SFC CNSガイド

2001年度版

慶應義塾大学
湘南藤沢メディアセンター
湘南藤沢インフォメーションテクノロジーセンター

巻頭言

本ガイドは，SFC-CNS のユーザに対する説明書，解説書，マニュアルです．SFC において学ぶ学生，そこで教育や研究をする教員，大学の活動を支える職員，その他 SFC のさまざまな活動に関係している人たちが，SFC-CNS を有効に利用しようとするときにぜひ本書を参照し，活用していただきたい．

SFC は 1990 年 4 月の開設以来，今年で 12 年目を迎えました．SFC-CNS は本格的な教育研究支援システムを目指して設計，構築され，毎年の更新により常に進化してきました．SFC-CNS では，継続的に機器の更新を行なっており，現在，モバイル環境の支援強化，教室のデジタル化など，21 世紀のデジタルキャンパスとしてふさわしいキャンパスネットワークシステムを構築することを目標として環境の強化に努めています．

本ガイドは，開設時から学生諸君を中心とする CNS ガイド編集委員によって作成されてきました．内容の充実化にともない毎年量が増え，上下 2 巻構成となったこともありますが，現在は，購入者の便を重視し 1 巻に収まる構成となっています．1 巻に収まらなかった内容に関しては Web 上で利用できるようになっています．本書は，従来より SFC-CNS で提供されてきたサービス，そして今年度から新しく提供されるサービスについて解説しています．SFC-CNS は，UNIX を基盤とした分散コンピューティング環境ですが，近年，Windows マシン，Macintosh などさまざまなクライアント計算機が増えるにしたがい，UNIX の説明だけでなく，Windows や Macintosh における使い方についてもかなり詳しく取り扱うようになっています．また，単に機能を説明するのではなく，OS の種類を越えた概念の説明を重視し，いろいろな環境において応用できる内容となっています．

ここで，SFC-CNS を利用するあらゆるユーザにお願いしたいことがあります．それは，次に示すような情報社会の倫理をしっかり身につけて守って欲しいということです．

- ソフトウェアの著作権等の知的所有権を尊重して，ソフトウェアの違法コピーは決してしないこと．また他人のファイルは尊重し，許可なく覗かないこと．
- SFC-CNS は教育，研究のためのシステムであることを理解し，それ以外の目的には使用しないこと．
- SFC 以外の組織のコンピュータに事前の許可なくリモートログインしようとは決してしないこと．
- SFC および SFC 以外の組織の掲示板等に落書き等のいたずらは決してしないこと．
- 電子メールは読む相手がいることを意識し，中傷メールなどは決して送らないこと．また，チェーンメールなどは決して送らないこと．
- ホームページの内容は，世界中の誰でも読むことができることを認識し，内容を作成すること．作成に関して画像ファイルの違法コピーなど，他人の権利を決して侵害しないこと．
- その他，他人に迷惑のかかることは決してしないこと．

分からない場合は，事前にメディアセンターの各コンサルタントなどに相談してください．

また，SFC-CNS はオープンなシステムを目指しており，管理や利用制限はなるべく行わず，自由にシステムを利用し，SFC において教育・研究が行えるようにしています．そのため，SFC-CNS を SFC に所属するユーザ全員が共有していることを認識し，秩序ある利用に心掛けてください．例えば，ファイルシステムの quota (利用可能制限値) に関しても，個人が利用できる最大値の制限であり，利用可能な値ではなく，また，最大値までの利用を SFC-CNS で保証しているわけではありません．全ユーザが quota で許される量のファイルを持った場合には，SFC-CNS のファイルシステムが不足する事態が発生します．したがって，共有している SFC-CNS の他のユーザのことを考え，quota で許される量以下であろうと，不必要なファイルはこまめに削除するよう心掛けてください．

本書の製作にあたっては，インフォメーションテクノロジーセンター に編集委員会を設け，内容の決定，執筆依頼，編集，内容のチェックなどを行ってきました．編集委員は，主として SFC-CNS の利用者である教職員と学生で組織していますが，学生諸君が大きな役割を果たしています．また，現在までに発行された版への意見や SFC-CNS に対する質問などを努めて反映しています．本書は，SFC における新しいコンピュータリテラシィやメディアリテラシィを身につけるための最も実践的な解説書と言ってよいでしょう．

今年度版の製作にあたり，資料の整理や内容のチェックなどさまざまな手伝いをしていただいた環境情報学部の清水智公君，総合政策学部の石井幸代さん，および CNS コンサルサルタントのみなさんにこの場を借りて感謝の意を表したいと思います．また，今までの SFC CNS ガイドに関わってきた多くの皆様に深く感謝する次第です．最後に，この SFC CNS ガイドが，SFC-CNS で提供されている分散コンピューティング環境の今後の発展に貢献してくれることを期待しています．

2001 年 3 月

ネットワークシステム委員会主査
　　萩野 達也

SFC CNS ガイド編集責任者
　　八木 政之
SFC CNS ガイド副編集責任者
　　金春 牧子
SFC CNS ガイド編集委員
　　安村 通晃　楠本 博之　服部 隆志
　　北川 生馬　森 泰二郎

メディアセンター
　　風間 茂彦
インフォメーションテクノロジーセンター
　　原田 悟　坂西 隆志　濱岡 寿久　山根 健
　　齊藤 鉄也　安田 絹子

目　　次

目次 v

CNS ガイドの構成 xiii

第 I 部　CNS 環境 1

1　CNS への招待 3
1.1 SFC-CNS 3

2　CNS の利用にあたって 6
2.1 ユーザとログイン名 · パスワード 6
2.2 ログインとログアウト 6
2.3 パスワードに関する諸注意 7
2.4 ホスト名 8
2.5 連絡先 8

3　CNS 利用上の諸注意 9
3.1 マナー 9
3.2 セキュリティ・プライバシー 9
3.3 ネットワークを経由したコンピュータの利用に関する注意 9
3.4 SPAM メール 10
3.5 コンピュータウィルス 10
3.6 知的所有権・著作権 10

第 II 部　コンピュータの基本操作 11

1　コンピュータの仕組み 13
1.1 デジタルデータ 13
1.2 コンピュータの構成 13
1.3 プログラミング言語 16

2　コンピュータへの入力の基本 17
2.1 キーボードによる文字の入力方法 17
2.2 マウスの使い方 19

3　コンピュータにおける情報構造 20
3.1 保存されている情報 20
3.2 ファイルシステム 21
3.3 ファイル · ディレクトリ操作 23
3.4 ファイル · ディレクトリの指定方法 23

第 III 部 UNIX の操作 27

1 UNIX への招待 29

1.1 UNIX の特徴 ... 29
1.2 CNS の UNIX 環境 ... 29
1.3 UNIX を利用する上での注意 ... 30
1.4 UNIX のアプリケーション ... 31

2 UNIX の基本操作 33

2.1 キーボードとマウスの操作 ... 33
2.2 ログインとログアウト ... 33
2.3 ログイン後の画面構成 ... 36
2.4 X Window System の基本操作 ... 38
2.5 コマンド ... 41
2.6 シェル ... 43
2.7 ターミナルとコンソール ... 43

3 UNIX でのファイル・ディレクトリ操作 45

3.1 コマンドの一覧と前提知識 ... 45
3.2 ファイル・ディレクトリの一覧表示 `ls` ... 49
3.3 カレントディレクトリへの絶対パスを表示 `pwd` ... 50
3.4 カレントディレクトリの変更 `cd` ... 51
3.5 新しいディレクトリの作成 `mkdir` ... 52
3.6 ファイルの削除 `rm` ... 53
3.7 ディレクトリの削除 `rmdir` ... 55
3.8 ファイル・ディレクトリのコピー `cp` ... 56
3.9 ファイル・ディレクトリを移動する `mv` ... 58
3.10 ファイル・ディレクトリへのリンク `ln` ... 60
3.11 ファイルの内容を表示する `cat` ... 61
3.12 ファイルの内容を表示する (2) `more, less` ... 62
3.13 ファイル・ディレクトリを検索する `find` ... 63
3.14 特定の用語を検索 `grep` ... 64

4 UNIX の応用 66

4.1 ウィンドウメニュー ... 66
4.2 ターミナルウィンドウの便利な機能 ... 67
4.3 ファイルの保護モード ... 69
4.4 シェルの応用 ... 72
4.5 UNIX でのフロッピーディスクの利用 ... 80
4.6 日本語コードの変換 ... 81

第 IV 部 Windows の操作 85

1 Windows への招待 87

1.1 Windows の特徴 ... 87
1.2 CNS の Windows 環境 ... 87
1.3 Windows を利用する上での注意 ... 88
1.4 Windows のアプリケーション ... 88

2 Windows の基本操作 91
2.1 キーボードとマウスの操作 91
2.2 ログオンとログオフ (WindowsNT) 91
2.3 Windows98 の起動と終了 92
2.4 Windows の基本構成 93
2.5 Windows の日本語入力 96

3 Windows でのファイル・ディレクトリ操作 98
3.1 ファイルとフォルダの操作 98
3.2 エクスプローラによるファイルとフォルダ操作 99

4 Windows での CNS 固有の操作 102
4.1 CNS のホームディレクトリの利用 — Z ドライブ 102
4.2 メディアサーバの利用 — Y ドライブ 102
4.3 フロッピーディスクの利用 102
4.4 DVD-RAM の利用 103
4.5 DVD-R の利用 104

第 V 部 Macintosh の操作 109

1 Macintosh への招待 111
1.1 Macintosh の特徴 111
1.2 CNS の Macintosh 環境 111
1.3 Macintosh を利用する上での注意 112
1.4 Macintosh のアプリケーション 112

2 Macintosh の基本操作 115
2.1 キーボードとマウスの操作 115
2.2 Macintosh の起動と終了 115
2.3 Finder の基本構成 116
2.4 アプリケーションの起動・切り替え・終了 120
2.5 強制終了・強制再起動 121
2.6 Macintosh の日本語入力 121

3 Macintosh でのファイル・ディレクトリ操作 124
3.1 Finder の基本操作 124

4 Macintosh での CNS 固有の操作 127
4.1 CNS のホームディレクトリの利用 127
4.2 メディアサーバの利用 128
4.3 フロッピーディスクの使用 129
4.4 スーパーディスクの利用 130

第 VI 部 ネットワークの利用 131

1 ネットワークの仕組み 133
1.1 ネットワークを支える技術 133
1.2 ネットワークアプリケーション 135

2 コンピュータの遠隔利用 137
2.1 リモートホストとリモートログイン 137
2.2 リモートログインの方法 137

3 データ転送 143
3.1 FTP の利用 143
3.2 UNIX 環境での FTP の利用 144
3.3 Windows 環境での FTP の利用 149
3.4 Macintosh 環境での FTP の利用 149

4 ホストとユーザ情報 154
4.1 ホストのユーザ情報 — `finger` 154
4.2 ネットワークに関するデータベースの参照 — `ypmatch`, `ypcat` 155

5 ネットワークを通じてのコミュニケーション 157
5.1 ネットワークを通じての会話 — `phone` 157
5.2 画面への書き込み禁止 — `mesg` 159

第 VII 部 Emacs 161

1 Emacs 入門 163
1.1 Emacs の機能 163
1.2 Emacs の起動と終了 164
1.3 Emacs の画面 165
1.4 Emacs の基本的な操作 166
1.5 日本語の入力 167
1.6 日本語以外の入力 175

2 ファイル, バッファの操作 177
2.1 バッファとウィンドウ 177
2.2 ファイルの作成, 編集 178
2.3 マルチバッファとマルチウィンドウ 180
2.4 マークとリージョン 183
2.5 広範囲の削除と取り出し 183
2.6 広範囲でのテキストカーソルの移動 184

3 Emacs の便利な機能 186
3.1 文字列の検索 — (`C-s`, `C-r`) 186
3.2 文字列の置換 — (`M-%`) 187
3.3 文字コードの設定 — (`C-x <RET> f`) 188
3.4 Emacs のコマンド実行 — (`M-x`) 189
3.5 スペルチェック — (`M-x spell-buffer`) 189
3.6 編集モード 190
3.7 オートセーブ 192
3.8 チュートリアルとヘルプ機能 194

第 VIII 部　電子メールと電子ニュース　195

1　電子メールの基本概念　197

1.1　電子メール ··· 197
1.2　メーリングリスト ··· 199
1.3　メール関連コマンド ··· 199

2　メールクライアントを利用する　201

2.1　メールクライアント ··· 201
2.2　Mew の操作方法 ··· 201
2.3　Windows，Macintosh 環境でのメールクライアント ··· 217
2.4　APOP 対応メールクライアントの設定 ··· 219

3　電子ニュース　221

3.1　電子ニュース ··· 221
3.2　CNS における電子ニュース ··· 222
3.3　mnews の使い方 ··· 222

第 IX 部　WWW　231

1　WWW の基本概念　233

1.1　WWWって何？ ··· 233
1.2　URL ··· 233
1.3　WWW ブラウザ ··· 234
1.4　HTML とリンク ··· 234
1.5　WWW サーバと WWW クライアント ··· 234
1.6　Proxy サーバ ··· 234
1.7　WWW に関する情報源 ··· 235

2　WWW ブラウザの利用　237

2.1　CNS で利用できる WWW ブラウザ ··· 237
2.2　Netscape ··· 237

3　WWW サーバによる情報公開 - 基礎編　244

3.1　情報公開の準備 ··· 244
3.2　情報公開の手順 ··· 245
3.3　HTML ··· 246
3.4　さまざまな HTML タグ ··· 248
3.5　スタイルシートによるページのデザイン ··· 259

第 X 部　マルチメディアデータの処理　263

1　画像ファイルの種類　265

1.1　画像ファイルの性質 ··· 265
1.2　画像ファイル形式 ··· 269

2 ペイント系画像ツールの利用 273
2.1 ペイント系画像ツールの種類 273
2.2 ビットマップ画像の描画 — XPaint 273
2.3 スキャナの利用 277
2.4 画像の表示 — XV 279
2.5 画像の加工 — Photoshop 284
2.6 画像の加工 — GIMP 285

3 ドロー系画像ツールの利用 287
3.1 日本語を含めた図形の描画 — Tgif 287

4 その他の画像ツールの利用 292
4.1 描画とプレゼンテーション — Showcase 292
4.2 3D モデルの作成 — SOFTIMAGE 3D 293
4.3 3D モデルの作成 — DESIGNBASE 294
4.4 3D モデルの作成 — 図脳ラティスデザイナー 294

5 音声，動画ファイルの作成と再生 296
5.1 ファイル形式 296
5.2 音声，動画ファイルの作成，編集 297
5.3 音楽 CD の再生 298

第 XI 部 LaTeX 299

1 LaTeX の基本 301
1.1 LaTeX とは 301
1.2 LaTeX によって作成した文書の例 301
1.3 LaTeX による作業のながれ 304
1.4 ソースファイルの作成 308
1.5 LaTeX 使用上の基礎知識 309
1.6 エラー 313
1.7 dvi ファイルの分割 314
1.8 LaTeX に関係するファイル 315

2 LaTeX による文書の整形 317
2.1 文字を修飾する 317
2.2 空白の挿入と長さの単位 320
2.3 行揃え 322
2.4 箇条書き 323
2.5 テキストをそのまま出力する 324
2.6 表の作成 325
2.7 画像ファイルの貼り込み 327
2.8 改行，改段落，改ページ 328

3 LaTeX による文書の構成 330
3.1 章立て 330
3.2 タイトル 331
3.3 ページスタイルの変更 333

3.4 脚注 ... 334
3.5 目次の作成 ... 336
3.6 参考文献リストの作成 ... 337
3.7 ソースファイルの分割 ... 338
3.8 複雑なレイアウトの実現 ... 338

第 XII 部 印刷 341

1 印刷できるファイル 343
1.1 PostScript ファイル ... 343
1.2 PostScript 形式への変換 (UNIX 環境) ... 343
1.3 PostScript 形式への変換 (Windows 環境) ... 344
1.4 PS 形式への変換 (Macintosh 環境) ... 345
1.5 PostScript ファイルのプレビュー ... 346
1.6 PostScript ファイルの操作 ... 350

2 モノクロプリンタ 355
2.1 モノクロプリンタの利用 ... 355
2.2 プリンタ関連のコマンド ... 355
2.3 PS ファイルを生成しない印刷 ... 357
2.4 印刷の課金 ... 359

3 カラー出力 360
3.1 カラー出力サービスの利用 ... 360
3.2 カラー印刷 ... 361
3.3 カラーコピー ... 362
3.4 色の再現性 ... 362

第 XIII 部 CNS のさまざまな利用 363

1 授業に関連した CNS の利用 365
1.1 レポートシステム ... 365
1.2 体育予約システム ... 368
1.3 自然言語学習 ... 369
1.4 CNS へのネットワーク接続 ... 371

2 メディアセンターの貸し出し機器類について 373
2.1 貸し出し機器類の借用に関する注意事項 ... 373
2.2 使用上の注意 ... 374

3 CNS トラブルシューティング 375
3.1 UNIX に関するトラブルシューティング ... 375
3.2 Windows に関するトラブルシューティング ... 383
3.3 Macintosh に関するトラブルシューティング ... 383

4 ファイル空間の効率的な利用 384

4.1 ファイルの使用制限と不必要なファイル 384
4.2 メディアサーバ 385
4.3 共有ディレクトリ 386
4.4 ファイルの圧縮と展開 387
4.5 ファイルのバックアップ 389
4.6 ホームディレクトリのバックアップ 390

付録 393

CNS 環境の詳細情報 395

CNS のさまざまな利用 400

索引 405

SFC CNS ガイドの版権・著作権について 427

CNS ガイドの構成

CNS ガイドの目指すもの

コンピュータの操作は，自動車の運転と比較できます．自動車は，その構造を知らなくても運転できます．同様にコンピュータも，コンピュータの内部構造を知らなくても操作できます．ところが，自動車の運転とコンピュータの操作には大きな違いがあります．自動車は「曲がれ」と命令するにはハンドル,「走れ」と命令するにはアクセルというように部品と機能が 1 対 1 に対応しています．いっぽうコンピュータは，マウスやキーボードといった操作のための部品がさまざまな役割を担っているので，それぞれの部品の動かし方を知っていても操作できません．このようなコンピュータを操作するために必要な知識は，車の比ではありません．

一般的に，はじめてコンピュータを利用する人向けの解説書は操作手順の説明に重点をおいています．そのため，本の内容を覚えれば書かれていることはできますが，一つ一つの操作の持つ意味が理解できないと本に載っていないことはできません．これは，応用である操作方法だけを覚えてしまい，基礎であるはずの概念を理解していないことが原因です．操作だけを覚えていると，ソフトウェアが改良される度に本を買い，操作を詰め込んでいかなければなりません．

そこで本書では，ただ操作の仕方を学ぶのではなくその背後にある基本概念を学ぶことに重点を置いています．操作を覚えてしまえば不要に思えるこれらの知識を吸収していくことにより，それぞれの操作の持つ意味を理解できます．そのため，一度基本概念が身についてしまうと，複雑な操作でも効率的よく習得できます．またコンピュータはその利用目的に応じて操作方法が違いますが，背後にある概念は共通しています．概念を理解することで，様々なコンピュータ環境に対応できます．

コンピュータには無限の使い道があります．その使い道を決めるのはみなさんです．本書を通じて，みなさんが自分なりのコンピュータの使い道を見つけられるよう期待しています．

2 つの CNS ガイド

学生のコンピュータのレベルにも個人差があり，またコンピュータの利用形態もさまざまです．すべての学生の要望に対応した本を作るにはページ数の面で限界があるため，CNS ガイドはその利用目的に合わせて 2 つに分かれています．

1 つは本書であり，コンピュータを初めて触る人でも自分で問題を解決できることを目標にしています．そのため，基本的な概念の説明が大半を占めており，操作は SFC で生活していく上で最低限のものに限定してあります．

もう 1 つは，オンライン CNS ガイドであり，様々な目的ごとに分かれたコンピュータの利用方法を説明しています．コンピュータの本書を読み終えた人のためのより具体的なアプリケーションの操作方法や，知っておくと便利なものなどを中心に掲載してあります．

本書で基本的な概念を学び，オンライン CNS ガイドは目的に応じて利用してください．

本書の構成

本書は大きく分けて 13 部から構成されます.

第 I 部　CNS 環境

CNS (Campus Network System) 環境についての説明と CNS の利用方法，および CNS を利用する上での注意について説明します.

第 II 部　コンピュータの基本概念

コンピュータの仕組み，および CNS を構成する OS (Operating System)，すべての OS で基本となるファイルとディレクトリの概念について説明します.

第 III 部　UNIX

CNS 環境における UNIX の利用法，コマンドによるファイル・ディレクトリの操作，シェルの使い方などを説明します.

第 IV 部　Windows

CNS 環境における Windows の利用法，エクスプローラによるファイル・ディレクトリの操作，CNS 固有の操作などを説明します.

第 V 部　Macintosh

CNS 環境における Macintosh の利用法，Finder によるファイル・ディレクトリの操作，CNS 固有の操作などを説明します.

第 VI 部　ネットワークの基礎知識

ネットワークを利用する上で最低限知っておきたい項目，およびネットワークを利用した他のホストの利用について説明します．特に telnet と ftp に関してはレポート等を印刷する際にもよく用いるので，注意して読んでください.

第 VII 部　Emacs

SFC で広く用いられているテキストエディタ Emacs を使って，文書を作成，編集する方法を説明します.

第 VIII 部　電子メールと電子ニュース

インターネットを用いた電子メール，電子ニュースの基本概念や CNS での利用方法について説明します.

第 IX 部　WWW

WWW の基礎的な解説，ブラウザの操作方法，WWW を用いた情報公開の方法などを説明します.

第 X 部　マルチメディアデータの処理

CNS で画像・音声・動画情報を扱う際に必要な知識や注意，代表的なアプリケーションの操作を説明します．

第 XI 部　LaTeX

SFC でレポートの作成などに広く用いられている LaTeX を利用して文書を整形する方法を説明します．

第 XII 部　印刷

CNS で文書や画像を印刷するために必要な知識と注意を説明します．

第 XIII 部　CNS のさまざまな利用

授業で利用されるシステムの説明や，ファイル空間の有効利用に必要な知識，授業に用いられるシステムなどを説明します．また代表的なトラブルに対する対処法もここで説明します．

本書に登場するシステム名，製品名などは一般に各開発メーカの登録商標です．本文中において TM，® などは特に明記していません．

オンライン CNS ガイドについて

本書では，限られたページ数で紹介し切れない内容を WWW 上で公開しています．この内容については ‘`http://www.sfc.keio.ac.jp/mchtml/cns-guide/`’ で参照できます．本書において「Web 参照」と記述された内容については，この URL を参照してください．

本書の読み進め方

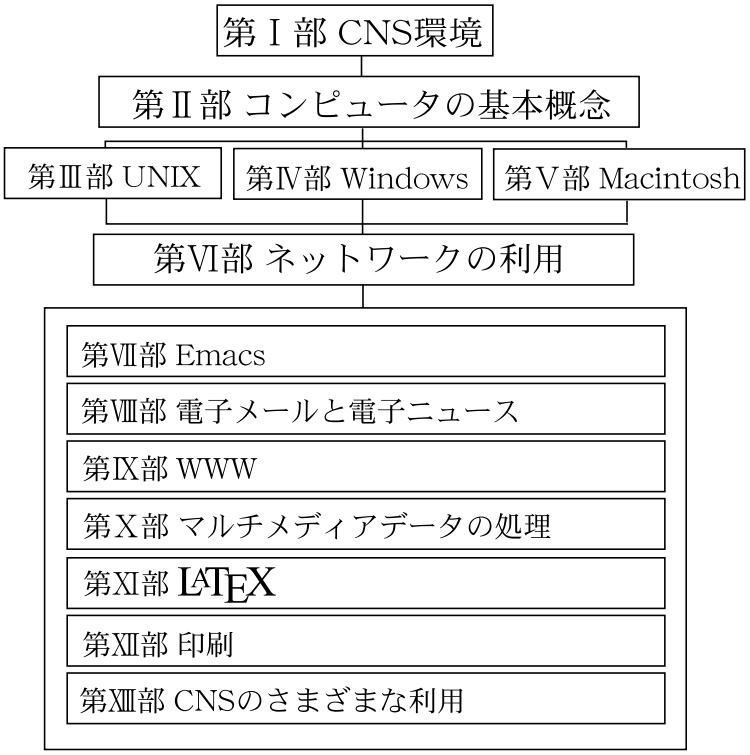


図 1　本書の流れ

第 I 部で SFC がどのようなコンピュータ環境を構築しているか，第 II 部でコンピュータそのものの基本概念を説明し，コンピュータというのはどういう仕組みで動いているのかを理解できるようになっています．

第 III 部から第 V 部までは Macintosh，Windows，UNIX それぞれの説明です．これらは対比して読めるようになっているので，操作方法の違いを見ながら読み進めてください．

第 VI 部では，ネットワークに関する基礎知識，およびネットワークを利用したアプリケーションについて説明します．

初心者

はじめてコンピュータに触れる方，およびあまり自信の無い方は第 I 部から読み進めてください．本書では，第 I 部から第 VI 部までに一貫した流れを持たせています．

第 I，II 部でコンピュータと CNS 環境を理解できたら，第 III 部から第 V 部までをそれぞれの OS の違いを比較しながら読み進めてください．

第 VI 部では，ネットワークに関する基礎知識の部分をよく読んでから，ネットワークを利用したアプリケーションとはどういうものなのかを学んでください．

第 VII 部以降は各部で完結した形を取っているため，特に読み進める順序はありません．

中級者

本書における中級者の定義は，コンピュータにの操作が苦にならないことを指します．第 I 部，第 II 部は流し読み程度でも構いませんが，第 III 部の UNIX については CNS 上で作業する上で最低限必要な項目を掲載してありますので必ず読んでください．

第 IV 部の Windows，第 V 部の Macintosh は必要があれば読んでください．ただし，Windows 経験者の方も第 IV 部第 4 章の CNS 固有の操作については 1 度目を通してください．

第 VI 部は，telnet，ftp など CNS でよく利用するアプリケーションが掲載されているので，必要に応じて読んでください．

第 VII 部以降は各部で完結した形を取っているため，特に読み進める順序はありません．

上級者

上級者は，知識が不足していると思われる分野の確認のために本書を読むことをお勧めします．しかし，本書は初心者向きに作成していますので，詳細な知識や操作方法などを知りたい場合はオンライン CNS ガイド ‘`http://www.sfc.keio.ac.jp/mchtml/cns-guide/`’ へアクセスし，自分の調べたい項目を検索してください．

第I部

CNS環境

1　CNS への招待

この章について

この章では，SFC-CNS の基本概念を説明します．SFC のコンピュータ環境を理解し，活用のための足がかりとしてください．

1.1 SFC-CNS

1.1.1　SFC-CNS

“SFC-CNS” とは，湘南藤沢キャンパス · キャンパスネットワークシステム (Shonan Fujisawa Campus - Campus Network System) の略称です．以降文中では，SFC-CNS を単に “CNS” と表記します．

個人利用を目的としたコンピュータ (パーソナルコンピュータ) は，文書作成や画像処理など多彩な機能を備え，さまざまな情報を蓄られます．このようなコンピュータを複数つなげることによって，これらの情報をコンピュータ間で共有できるようになります．コンピュータの接続には，電話回線やネットワークケーブルと呼ばれる線，電波などが利用されます．コンピュータ同士を接続し，互いに情報を交換できる環境を “ネットワーク” と呼びます．CNS とは，SFC におけるコンピュータのネットワーク環境のことを指します．

CNS では 5000 台を超えるコンピュータがネットワークに接続され，研究 · 教育の場で利用されています．私達学生はこれらのコンピュータを用いてさまざまな活動を行えます．

また，SFC にあるコンピュータだけでなく，自宅のコンピュータも電話回線などを利用することで CNS に接続し，本書で説明する多くの機能を利用できます．

1.1.2　インターネット

CNS のように，大学や企業の中で組まれたコンピュータのネットワーク環境を “LAN(ローカルエリアネットワーク)” と呼びます．これら企業や大学の LAN は，お互いにつながりあい，さらに大きなネットワークを形成しています．このように多くの LAN が集まってできているネットワークが “インターネット” です．インターネットは “ネットワークのネットワーク” と呼ばれることがあります．これは，各地に点在していた比較的小規模のネットワークが，次第につながり合い，現在のように世界中のコンピュータをつなぐネットワークに発展したことに由来しています．

CNS もインターネットを介して世界中のネットワークとつながっています (図 1.1)．インターネットを利用することで，写真，動画，映像などの情報を全世界に向けて発信したり，世界中の人々とコミュニケーションを図れます．

このように，インターネットは最も変容性と発展性に富んだ情報インフラの 1 つと言えます．現在，インターネットはネットワークを通じたコミュニケーション，動画配信や音声配信など幅広い分野に応用されています．

1.1.3　ネットワークの管理 · サポート

CNS では，ネットワークの管理 · サポートを行うさまざまな組織が存在し，快適なコンピュータ環境が整備されています．

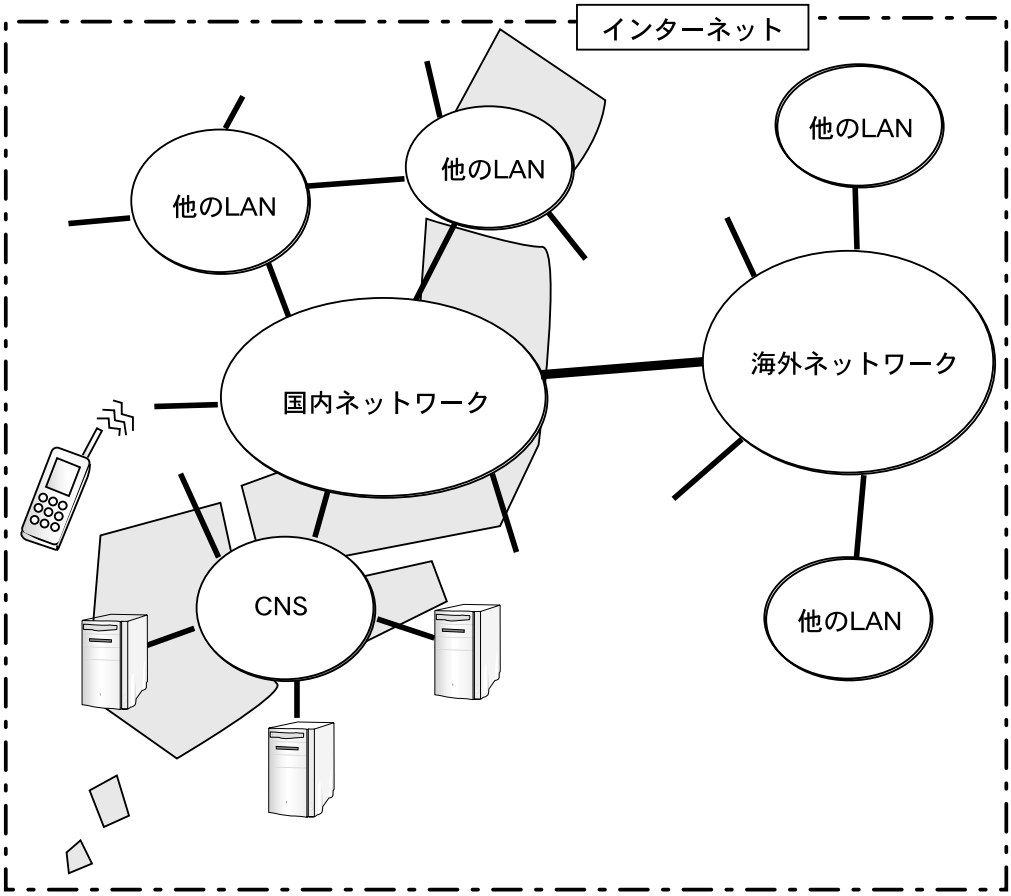


図 1.1　インターネットと CNS の関係

CNS の管理・サポートに関して，次のような組織が活動しています．

- ITC (インフォメーションテクノロジーセンター)
  CNS の管理・運営を行う
- メディアセンター
  図書館サービスや CNS の管理・運営を行う
- CNS ガイド編集委員会
  CNS ガイド (本書) の作成を行う
- CNS コンサルタント
  CNS に関する学生へのサポートを行う学生団体
- スチューデントコンサルタント
  ラップトップに関するサポートを行う学生団体

ITC は，コンピュータの復旧作業など，CNS 全体のコンピュータ環境の管理・運営を行っています．また，SFC では学生団体が積極的にコンピュータの利用に関するサポートを行っています．CNS の利用方法に関してわからないことがあれば CNS コンサルタントに質問できます．

SFC には特別教室などに内線が用意してあります．CNS のコンピュータを利用していてトラブルが発生した場合は，ITC (内線 52512) もしくは CNS コンサルタント (内線 52519) に連絡してください．

なお，CNS に関する詳しい情報は次の表を参照してください．

表 1.1　CNS に関する情報

参照先	URL· ニュース
ITC	http://www.sfc.keio.ac.jp/itc/
	sfc.official.cns
メディアセンター	http://www.sfc.keio.ac.jp/mchtml/
	sfc.official.media-center
CNS コンサルタント	http://www.sfc.keio.ac.jp/mchtml/CnsConsultant/
オンライン CNS ガイド	http://www.sfc.keio.ac.jp/mchtml/cns-guide/

1.1.4　利用者の姿勢

大学のコンピュータネットワークを利用するとき，利用者はこれらのコンピュータネットワークが，大学利用者全体の共有資源であることを注意する必要があります．CNS のコンピュータは様々な人が利用します．キャンパスネットワークの利用の際には，常にマナー (p.9) に気をつけてください．また，セキュリティやプライバシー (p.9) に配慮し，CNS の他の利用者に迷惑がかからないように注意してください．

2 CNS の利用にあたって

この章について

この章では CNS の利用に関する基本的な事柄を説明します．

2.1 ユーザとログイン名・パスワード

2.1.1 ユーザ

CNS を利用する人のことを，“ユーザ” と呼びます．一人一人のユーザは，あらかじめ CNS に登録されており，登録されているユーザ以外は CNS のコンピュータを利用できないようになっています．そのため，CNS には個々のユーザを識別するシステムがあります．ここで説明するログイン名，パスワードはユーザの識別のために必要になります．

2.1.2 ログイン名

“ログイン名” は，CNS 上で一人一人のユーザを識別するための文字列です．学部，入学年度，学籍番号，名前のイニシャルから構成されています．CNS 上で同じログイン名をもつユーザは存在しません．

2.1.3 パスワード

“パスワード” は，銀行のキャッシュカードの暗証番号と同じ役割をするもので，ユーザは任意の文字列をパスワードに設定しなければなりません．パスワードは，ユーザが本当にそのログイン名の持ち主であるかどうかを認証するために用いられます．

2.2 ログインとログアウト

2.2.1 ログイン

CNS のコンピュータを利用するとき，ユーザは自分のログイン名とパスワードの入力を求められます．ログイン名とパスワードを入力しコンピュータの利用を開始することを，“ログイン” と呼びます．ログインの方法は，コンピュータの種類ごとに異なります．UNIX は p.33，Windows は p.92，Macintosh は p.115 を参照してください．

ログインによってコンピュータの利用者が CNS に登録されたユーザであることが，確認されます．また，コンピュータにログインする権利のことを ‘アカウント’ と呼びます．

2.2.2 ログアウト

コンピュータの利用を終了することを “ログアウト” と呼びます．ログアウトの方法もログイン同様，コンピュータの種類ごとに異なります．UNIX は p.35，Windows は p.92，Macintosh は p.116 を参照してください．コンピュータの利用を終えるときは必ずログアウトをするように注意してください．

コンピュータをログインしたまま放置することは絶対に行わないでください．ファイルを消去されたり盗まれたりするなどのトラブルの原因になります．

2.3 パスワードに関する諸注意

決して他人にパスワードを教えてはいけません．また，単純なパスワードを設定すると他人に解読される恐れがあります．パスワードが他人に知られた場合，不正にログインされ自分のファイルを消去・変更されたりするだけでなく，CNS のシステム全体が破壊される危険性があります．また，そのユーザの持つあらゆる権限や責任のもとに不法行為を働かれる恐れがあります．このような事態は不正使用された本人だけの問題ではなく，慶應義塾大学への不信感を招くことになりかねませんので注意してください．

このような事態を防ぐもっとも有効な手段は，各自がパスワードの管理をしっかり行うことです．パスワードはユーザが自由に決められますが，推測されやすいパスワードを設定しないように注意してください．パスワードは，最初の 6 文字以内に少なくとも 2 つのアルファベット文字と，1 つの数字もしくは特殊文字が含まれなければいけません．良いパスワードの例，悪いパスワードの例を次に示すので参考にしてください．

- **良いパスワードの例**
  - 英小文字，大文字，記号，数字の組み合わせ
  - キーボードから入力しやすいもの
  - 書き留めずに憶えられるもの
- **悪いパスワードの例**
  - 英小文字，数字だけのもの，8 文字未満のもの
  - 辞書に載っている単語
  - `xxx` などの同じ文字の繰り返し
  - 自分，家族，恋人の名前や誕生日，住所，地名，電話番号など，容易に推測されるもの
  - 有名人，アイドルなどの名前
  - 書き留めないと忘れるような憶えにくいもの

教職員やメディアセンターの各コンサルタントがパスワードを尋ねるようなことは絶対にありません．おかしいと思ったときはパスワードを変更してください．また，他人がその人のログイン名で作業してほしいという理由でパスワードを教えようとしてきた場合も，いかなる理由であれ断わってください．

2.3.1　CNS でのパスワードの変更

パスワードは定期的に変更することが望ましく，CNS では 3 か月に 1 度変更を行わなければアカウントが一時的に停止され，コンピュータにログインできなくなります．パスワードを変更するには `yppasswd` コマンドを使用します．この際，安全性を高めるためパスワードは入力しても結果は画面に表示されません．

実行例

```
% yppasswd↵
yppasswd:  Changing password for t01000tf
Enter login(NIS) password: ↵      ←古いパスワードの入力
New password: ↵                   ←新しいパスワードの入力
Re-enter new password: ↵          ←確認のための入力
NIS passwd/attributes changed on ns0
%
```

“NIS passwd/attributes changed on ns0” というメッセージが表示されるとパスワードが変更されます．

パスワードの変更は，有効となるまで多少時間がかかります．パスワードの変更後，しばらく待ってからログインしてください．

2.3.2　パスワードを忘れたとき

自分のパスワードを忘れてしまった場合は，学生証を持ってメディアセンター 1 階の CNS/ERNS サービス窓口に行ってください．CNS/ERNS の場所は巻末の地図を参照してください．本人であることを確認の上，新しい仮のパスワードが設定されます．この仮のパスワードでログインしたら，すぐに yppasswd コマンド (p.7) を使って新しいパスワードに変更してください．

2.4 ホスト名

ネットワークに接続された個々のコンピュータを “ホスト” と呼びます．自分が使用しているコンピュータをローカルホストと呼び，ネットワークを介して接続されているコンピュータをリモートホストと呼びます．詳しい説明については，第 VI 部 (p.133) を参照してください．

それぞれのコンピュータは固有の名前である “ホスト名” を割り振られています．ホスト名は，ディスプレイや本体，キーボードの見やすい場所に貼られているシールに記載されています．CNS では，ホスト名は英文字と数字で構成されています．英文字は機種ごとに，数字は端末ごとに固有に付加されます．

例えば Sun Ultra 30 (p.395) の場合，zz000 のように ‘zz’ ではじまり，3 桁の数字が続くように決められています．他のコンピュータを利用する場合，相手のホスト名が必要となります (p.133)．

2.5 連絡先

CNS 上のコンピュータの利用をしていて何かトラブルが発生した場合は，電源スイッチなどには絶対に触れず，必ず ITC (内線 52512) もしくは CNS コンサルタント (内線 52519) に連絡してください．

3 CNS 利用上の諸注意

この章について

CNS は多数のユーザによって共有されており，設備や資源の無駄使いは他のユーザの迷惑となります．この章では，CNS の利用にあたっての注意事項や規則について説明します．

3.1 マナー

SFC のコンピュータ環境は，学生や教職員，研究員で共有する資源です．利用者にはマナーが求められます．次に基本的な事柄を記します．

- コンピュータを使用しながら飲食をしない
  コンピュータは精密機器です．ホコリや水に弱は故障の原因になります．食べ物のカスや飲み物はコンピュータを汚すばかりでなく故障の原因となるので，コンピュータの利用中は飲食を行わないでください．
- メディアセンターでのコンピュータの利用
  メディアセンターでは多くの学生が勉強しています．コンピュータを利用しながら大声で話をするようなことは迷惑となるので慎んでください．コンピュータの数には限りがありますので，譲り合って利用するようにしてください．

これ以外でも常に状況をわきまえて CNS を利用してください．

3.2 セキュリティ・プライバシー

一般にネットワーク上で通信されているデータは，暗号化をしなければ第 3 者に取得される可能性があります．特に CNS 外のコンピュータから CNS のコンピュータを利用する場合，通信内容が他の人に漏れる可能性があります．

そのため CNS では個人で契約しているインターネットサービスプロバイダなどの CNS 外のコンピュータを経由したホストの利用 (p.137) や，メールの送受信 (p.219) などに対して，制限を設けています．CNS 外のコンピュータを経由して CNS のサービスを利用する場合には，暗号化プログラム (p.139) を使うなど，十分に注意してください．

また，CNS 内部であっても `chmod` コマンド (p.70) や暗号化プログラムを使うなどして，データの保護に日頃から注意を払ってください．CNS のユーザ一人一人がデータの安全性を高めることで，CNS のセキュリティを強化できます．特にプライバシーに関わる情報は，第 3 者に漏れることのないよう慎重に扱ってください．

3.3 ネットワークを経由したコンピュータの利用に関する注意

CNS のコンピュータはネットワークを経由して遠隔地からもログインできます (p.137)．しかし，多くのユーザが 1 つのコンピュータを同時に利用すると，コンピュータにとって大きな負担となります．むやみに

ネットワークを経由してログインするのは他の利用者に迷惑になる可能性がありますので注意してください．特に一般利用のために設置されているコンピュータ (p.30) をネットワークを介して利用する場合は注意してください．

3.4 SPAM メール

SPAM (スパム) メールとは不特定多数に送信される広告や，詐欺まがいの情報,「不幸の手紙」や善意を装ったデマといったチェーンメールなど，迷惑とされる電子メールのことを指します．

ウイルスの警告や一見有益そうな情報に見せかけて，知り合いに転送するよう依頼するメールもあります．これを真に受けて大量に配布すると，自分が SPAM メールの発信元と見なされることもあり得るので注意してください．また，SPAM メールが広まるとネットワークの負荷が増大し他の利用者の迷惑にもなります．

3.5 コンピュータウィルス

コンピュータウィルスとは第 3 者のプログラムに対して，意図的に何らかの被害を及ぼすようにつくられたプログラムのことです．

CNS には，Windows98 や Windows2000，Macintosh などのパーソナルコンピュータと WindowsNT や UNIX などのワークステーションが設置されています．どちらもコンピュータウィルスの感染対象となりえます．

特に，出所のあきらかでないゲームソフトやユーティリティソフトには，ウィルスが混入している可能性があります．一度ウイルスに感染するとフロッピーディスクやネットワークなどを介してウィルスが広まり，さらに被害が拡大する可能性があるので，注意してください．何か動作がおかしい場合は，ITC (内線 52512) もしくは CNS コンサルタント (内線 52519) に連絡してください．

3.6 知的所有権・著作権

コンピュータ上で利用されているプログラムやデータは著作権法やその他の法令で保護されています．コンピュータを利用する上では知的所有権や著作権に注意してください．CNS ではさまざまなソフトウェアが使われています．それらの知的所有権，著作権は，次のように多岐にわたります．

- 著作権者と契約し有料で使用を認められているもの
- 著作権者と契約し無償で使用を認められているもの
- 著作権者が一般に公開し，非商用目的であれば自由に利用できるもの
- 著作権者が一般に公開し，まったく自由に利用できるもの
- もとの著作権者が著作権を放棄し，自由に利用できるもの

これらの点に気をつけ，著作権を侵害することのないよう十分注意してください．プログラムやデータなどを著作者の意図に反してコピーすると法律によって罰せられるので，このような違法コピーは絶対に行わないでください．また，他人が WWW 上で公開している文章でも，それをコピーして，自分の書いたレポートとして提出することも許されません．

第II部

コンピュータの基本操作

1　コンピュータの仕組み

この章について

コンピュータは数多くの複雑な作業を行えます．この章では，コンピュータの大まかな仕組みを説明します．

1.1 デジタルデータ

1.1.1　デジタルデータ

コンピュータ内部のすべての情報は “デジタルデータ” と呼ばれる形式で保存されています．デジタルデータとは，‘0’ と ‘1’ という 2 通りの数字の羅列によって表現できるデータのことです．文章や写真，映像，音声など現実にあるさまざまな形式の情報は，デジタルデータに変換できます．そして，コンピュータはこのようなデジタルデータを極めて高速に処理できます．

情報をデジタルデータに変換することは，他にも大きなメリットがあります．デジタルデータでは保存や複製の際にデータが劣化しません．従来のアナログデータでは保存や複製の際に，データの劣化を伴わざるをえませんでした．デジタルデータであれば，映像や音声などでも画質や音質を落とさずに保存や複製ができます．

デジタルデータはこのように大きな利点を持ち，最近ではあらゆる情報がデジタルデータに変換され，コンピュータによって処理されています．

1.1.2　デジタルデータによる「表現」

デジタルデータとは，‘0’ と ‘1’ という 2 通りの数字の羅列によって表現できるデータです．デジタルデータの量は，“bit (ビット)” や “byte (バイト)” と呼ばれる単位で表されます．bit は，‘0’ か ‘1’ のどちらかを示します．つまり，1bit で ‘ 0’ か’1’ かの 2 通りの情報を表せることになります．1byte は 8bit を意味し，全部で $2^8 = 256$ 通りの情報を表せます．

例えば，英数字 1 文字をデジタルデータとして表現するとします．英数字はアルファベットや記号を合わせても 256 通りに満たないため，1byte のデータ量で足りることになります．

一方日本語 1 文字を表現するとなると，ひらがなや漢字を含め 256 通り以上あるので 1byte のデータ量では足りません．日本語を 1 文字表現するためには，2byte ($2^{16} = 65536$ 通り) のデータ量が必要になります．

このように，どのような情報を表現するかによって必要なデジタルデータの量は変化します．映像などの複雑な表現には多くのデータ量が必要です

1.1.3　デジタルデータとコンピュータ

コンピュータ内部で処理されるすべてのデータは，デジタルデータです．これは単に文字や写真，映像などの一般的なデータに限りません．コンピュータに命令を下すソフトウェアと呼ばれるデータも，デジタルデータで表現されています．

1.2 コンピュータの構成

コンピュータは機能的にハードウェアとソフトウェアの 2 つに分けられます．ハードウェアはコンピュータの物理的な装置を指します．一方ソフトウェアは，ハードウェアの実行の手続きを定義したデジタルデータを指します．

例えばロボットであれば周りの物体を知覚する装置や，情報を記憶する装置，移動するための装置が “ハードウェア” にあたり，それらの装置がどのように動作し連携するのかを定義したデータが “ソフトウェア” にあたります．コンピュータはハードウェアとソフトウェアがなければ動作しません．

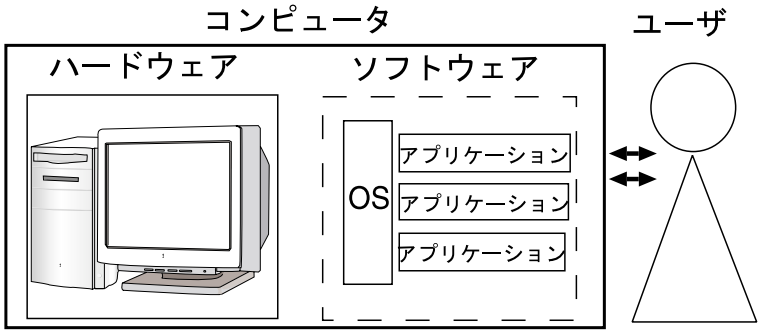


図 1.1　コンピュータの構成

次にハードウェア，ソフトウェアの機能について具体的に説明をします．

1.2.1　ハードウェア

ハードウェアはコンピュータの物理的な装置を指し，ソフトウェアに定義された動作を実際に処理します．ハードウェアにはソフトウェアに定義された通りに，デジタルデータを「入力」,「制御」,「演算」,「記憶」,「出力」する機能があります．

入力

コンピュータにデジタルデータを入力する装置です．入力装置は現実に存在するさまざまな形式のデータをデジタルデータに変換し，コンピュータに伝える役割を担います．

例えば，入力装置には操作命令を入力する “キーボード”，“マウス”，画像を入力する “スキャナ”，音声を入力する “マイク”，ペンの動きを入力する “タブレット” などがあります．

制御，演算

デジタルデータの処理を行う装置です．この機能を担っている装置を “CPU”(中央処理装置) と呼びます．CPU はソフトウェアに定義されている命令を解釈し実行します．そのため CPU は，コンピュータの性能を決定する大きな要因となります．

記憶

デジタルデータの記憶を行う装置です．記憶装置は，“主記憶装置” と “補助記憶装置” に大きく分けられます．

- 主記憶装置
  主記憶装置は，CPU で命令を実行する際に必要となる情報を一時的に記憶します．主記憶装置は電気的に情報を記録します．極めて高速にデジタルデータの読み書きを行えますが，コンピュータの電源が切れると記録されていたデータは消えてしまいます．そのため長期間データを保存する装置としては向いていません．主記憶装置は “メモリ” とも呼ばれます．
- 補助記憶装置
  補助記憶装置は長期間，デジタルデータを記憶します．磁気やそのほかの電源を切っても消えない仕組みをもった記憶装置で，外部記憶装置と呼ばれることもあります．データの読み書きの速度は主記憶に比べて低速です．多くのコンピュータは内部にハードディスクと呼ばれる補助記憶装置を持っています．また CD-ROM のように記録に使われている部品を取り出せるようなものや，ラップトップコンピュータに抜き差しして使うフラッシュメモリカードのようなものもあります．表 1.1に，抜き差しして持ち運べる代表的な補助記憶装置の記憶容量を示します．記憶容量は，バイト (byte) という単位で表され，1byte はアルファベット 1 文字分に相当します．また，1Mbyte は 1 バイトの約 100 万倍，1Gbyte は約 10 億倍に相当します．

表 1.1　補助記憶装置の記憶容量

記憶装置	容量
フロッピーディスク	0.72Mbyte/1.44Mbyte など
CD-ROM	640Mbyte/700Mbyte など
MO	230Mbyte/640Mbyte/1.3Gbyte など
スーパーディスク	120Mbyte など
DVD-RAM	5.2Gbyte(両面) など

出力

デジタルデータの出力を行う装置です．コンピュータ内のデジタルデータをさまざまな形式で出力します．デジタルデータを画面に出力する “ディスプレイ”，紙面に出力する “プリンタ”，音に出力する “スピーカー” などがあります．

1.2.2　ソフトウェア

ソフトウェアとはハードウェアの実行の手続きを定義したデジタルデータです．ソフトウェアは “オペレーティングシステム”(基本ソフトウェア) と “アプリケーション”(応用ソフトウェア) の 2 つに大きく分かれます．

- オペレーティングシステム
  オペレーティングシステム (以降 OS と表記します) はハードウェアの基本的な動作を定義します．ハードウェアを効率よく動作させるためには複雑な処理を伴います．OS はこのような複雑な処理を定義し，動作させる役割を担います．OS の処理は多岐にわたり，CPU や主記憶装置，補助記憶装置，入力装置，出力装置などあらゆるハードウェアにおよびます．
- アプリケーション
  アプリケーションは OS によって定義された基本動作を利用して，ハードウェアの機能をどのように活用するかを定義します．

最近では文書作成，作曲，画像処理，映像編集，インターネットなど多種多様な目的に合わせてアプリケーションが開発されています．

OS とアプリケーションが分けられていない場合，機能の拡張をするにはソフトウェア全体の修正を伴うため非常に大変な作業となりますが，ソフトウェアをハードウェアの動作を管理する OS と，機能を提供するアプリケーションに分けることで利用者はアプリケーションの追加 · 変更のみで簡単にコンピュータの機能を拡張できます．

しかし，アプリケーションは OS の機能を利用して動作するため，アプリケーションは OS に依存します．そのため，ある OS で動作するようにつくられたアプリケーションは多くの場合，他の OS では動作しません．

CNS では UNIX(p.29)，Windows(p.87)，Macintosh(p.111) の 3 つの OS が利用できます．それぞれの OS ごとに多彩なアプリケーションが用意されていますので，存分に活用してください．

1.3 プログラミング言語

コンピュータの利用者はアプリケーションを自分で作成できます．しかし，アプリケーションはデジタルデータであり，実体は ‘0’ と ‘1’ の数字の羅列であるため，人間の手で直接打ち込むのは非常に困難です．

そのためアプリケーションの作成には，人間でも理解可能な形でソフトウェアの動作を記述できる” プログラミング言語” を用います．この，プログラミング言語で記述されたプログラムの設計図を” ソースコード” と呼び，ソースコードが記述されたファイルを” ソースファイル” と呼びます．

ソースコードを一定の規則に基づいてコンピュータの理解できるデータ形式へと変換することで，アプリケーションとして実行できます．人間の理解できるプログラミング言語から，コンピュータの理解できるデータ形式へと変換することを，“コンパイル” と呼びます．すべてのソフトウェアの動作はプログラミング言語によって記述されています．

プログラミング言語にさまざまな種類があり，それぞれ特徴があります．CNS 環境では，次のようなプログラミング言語が利用できます．

- C
- Java
- C++
- FORTRAN
- Lisp
- Prolog
- Perl

アプリケーションは OS に依存するため，プログラミング言語を用いてアプリケーションを開発するときにはそのアプリケーションが実行できる OS で行う必要があります．

Java は，OS に依存しないアプリケーション開発ができる先駆的なプログラミング言語です．Java で開発されたアプリケーションは UNIX や Windows，Macintosh などの異なる OS で，同じように実行できます．最近では，Java は携帯電話のアプリケーション開発にも使用されるようになりました．

プログラミング言語を知ることによって，さまざまなアプリケーションを開発できます．

2　コンピュータへの入力の基本

この章について

コンピュータを操作する時には，マウスやキーボードを使用します．この章では, 入力装置であるキーボードとマウスの基本的な操作方法について説明します．

2.1 キーボードによる文字の入力方法

キーボードには文字や記号を入力するためのキーと，操作のために用いる特殊なキーの 2 つがあります．

2.1.1　アルファベット，数字，記号

キーにはそれぞれ，対応する文字，数字，記号が記されています．キー押すことでキーに記されている文字や数字，記号 (‘a’，‘8’，‘;’ など) が，コンピュータに入力され，画面に表示されます．アルファベットは，キーに大文字が記されていても入力される文字は小文字です．

アルファベットの大文字 · 特殊記号の入力

<SHIFT> を押しながらそれぞれのキーを押すと，アルファベットの大文字を入力できます．入力後，<SHIFT> から手を離すと小文字の入力に戻ります．

また，<CAPS> を 1 回押すことで<SHIFT>を押さなくてもすべての入力するアルファベットが大文字になります．この状態で<SHIFT>を押しながらそれぞれのキーを押すと小文字を入力できます．小文字を入力できる状態に戻すには，もう一度<CAPS>を押します．

数字や記号のキーの上部に記されている記号は，アルファベットの大文字と同じように，<SHIFT>を押しながら該当するキーを押せば入力できます．

2.1.2　利用頻度の高い特殊なキー

入力した結果が画面上に文字として現れないキーには<RET>，<TAB>，<SPACE>，カーソルキーがあります．<RET>は通常キーボードの右側の中段に位置し，改行を行うために使用します．<TAB>は通常キーボードの左側の中段に位置し，列揃えを行うために使用します．<SPACE>は，キーボードの最下段中央に位置する横長のキーで，空白を入力するために使用します．カーソルキー (←↑↓→) は通常キーボードの右に位置し，画面上に示されている “カーソル” というマークを移動させるために使用します．

2.1.3　複数のキーの同時操作

入力した結果が画面上に文字として現れないキーには，ほかに<ALT>，<ESC>，<CTRL>，<META> があります．これらのキーは他のキーと同時に押し，さまざまな操作を行うためにあります．

本書では<CTRL>を押しながら x を押すことを C-x，<META>を押しながら x を押すことを M-x と表記します．<META>が無い場合には，<ESC>を使用します．表 2.1に本書で用いているこれらのキーの表記をまとめます．

表 2.1　キーの表記方法と読み

表記	読み	表記	読み
<SPACE>	スペースキー	<RET>, ↵	リターンキー
<BS>	バックスペースキー	<ESC>	エスケープキー
<TAB>	タブキー	<SHIFT>	シフトキー
<ALT>	アルトキー	<DEL>	デリートキー
⌘	コマンドキー	<F1>	ファンクションキー 1
<CTRL>	コントロールキー	C-g	<CTRL>を押しながら “g” を入力
<META>	メタキー	M-x	<META>を押しながら “x” を入力

2.1.4　記号の読み方

キーボードから入力できる記号は数多くあります．すべての記号には正式名称がありますが，多くは慣習的な呼び名が日常的に使用されています．表 2.2に記号の読み方をまとめます．

表 2.2　記号の読み方

記号	呼び方	記号	呼び方
!	エクスクラメーションマーク，びっくりマーク	¥	円マーク
@	アットマーク，アット	~	チルダ，にょろ
#	シャープ，いげた	‘	バッククオート，逆引用符，逆クオート
$	ドル，ダラー	{ }	中かっこ，カーリーブレース，ブレース
%	パーセント	[ ]	大かっこ，ブラケット，かくかっこ
^	ハット，カレット，やま	/	スラッシュ，スラ
&	アンパサンド，アンド，アンパ	"	ダブルクオート，二重引用符
*	アスタリスク，アスタ，スター，ほし	’	シングルクオート，単引用符
(	左かっこ，かっこ，開きかっこ	;	セミコロン
)	右かっこ，こっか，閉じかっこ	:	コロン
_	アンダーバー，アンダースコア	<	小なり記号，小なり
-	マイナス，ひく，ダッシュ	,	カンマ，コンマ
+	プラス，たす，プラ	>	大なり記号，大なり
=	イコール，等号	.	ピリオド，ドット，ピリ，てん，ぽち
|	パイプ，縦棒	?	クエスチョンマーク，はてな
\	バックスラッシュ，バクスラ，逆スラ		

2.2 マウスの使い方

マウスはその形がねずみ (mouse) に似ていることからついた名前です．マウスはキーボードよりも視覚的にコンピュータを操作できる入力装置で，マウスを動かすと画面上にある “マウスカーソル” というマークが対応して動きます．マウスカーソルを目的の場所に移動し，ボタンを押すことによって指示を出せます．CNS 環境のコンピュータでは，UNIX のマウスには 3 つ，Windows には 2 つ，もしくは 3 つ，Macintosh には 1 つのボタンがあります．ボタンの押し方 (表 2.3)，ボタンの種類，マウスカーソルの位置の 3 つの組み合わせでさまざまな操作ができます．

ボタンの押し方 (表 2.3) については，UNIX，Windows，Macintosh すべてに共通です．マウスを使った詳しい操作方法は，UNIX(p.33)，Windows(p.91)，Macintosh(p.115) の部でそれぞれ説明します．

表 2.3　ボタンの押し方

動作名	動作
プレス	ボタンを押し続ける
リリース	ボタンを離す
クリック	プレスしてすぐにリリースする
ダブルクリック	2 度続けて素早くクリックする
ドラッグ	プレスしたままマウスを移動する
ドラッグ · アンド · ドロップ	ドラッグしてからリリースする

3　コンピュータにおける情報構造

この章について

アプリケーションで作成されたデータは，ハードディスクに保存することで，再び利用できます．この章では，コンピュータがどのような構造で効率よく多くの情報を管理しているかを説明します．

3.1 保存されている情報

3.1.1　ファイル

アプリケーションなどを利用して作成されたデジタルデータは，まとまりを持った“ファイル”という単位で保存されます．ファイルは紙と同じように情報を記憶できますが，ファイルには文章だけでなく画像，音声，映像などさまざまなものをデジタルデータ化して保存できます．アプリケーションそのものもファイルとして保存されています．

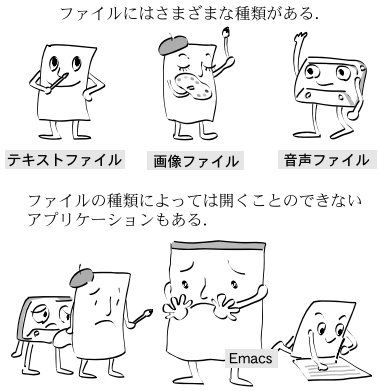


図 3.1　ファイルの特徴

アプリケーションは，それぞれ扱えるファイルの形式が決まっています．また，同じ種類のデータを扱うアプリケーションでも，保存する形式が異なることがあります．

例えば，Emacs(p.163) という文書を扱うアプリケーションは“テキストファイル”と呼ばれる文章だけが記述されたファイルは扱えますが，画像ファイルや，音声ファイルなどは扱えません．また，Windows や Macintosh で動作する，Word という文書を扱うアプリケーションで作成した Word 文書形式のファイルは，Emacs では読み取れません．

さらに，同じ種類のデータでも，その利用目的によって保存形式を使い分けることがあります．例えば画像ファイルにも，画質を求めたい場合やファイルのデータ量をできるだけ少なくしたい場合に合わせて，さまざまな保存形式 (p.265) があります．

3.1.2　ファイル名

自分で作成したファイルにはそれぞれ ‘`assignment.tex`’，‘`sound.wav`’，‘`sfc.jpg`’ など名前をつけられます．

ファイル名は原則として半角英数字で指定します．日本語でもファイル名を指定できますが，OS ごとに利用できる文字コード (p.82) が異なるため，正しく表示されない場合があります．

拡張子

アプリケーションや利用目的ごとにデータの保存形式は異なるため，それらを識別するために “拡張子” をファイル名に付加します．拡張子は，そのファイルがどのような性質のものかを判断する際に用います．ドット (‘.’) で区切られた後の文字列が拡張子を表し，通常英数字 3 文字で表現されます．

Windows では，拡張子とアプリケーションが対応しており，ファイルのアイコン (p.93) をダブルクリック (p.19) することで，関連づけられたアプリケーションを起動できます．また，Macintosh では拡張子はあまり意味をもたず，ファイルのデータから対応するアプリケーションを判定します．

3.1.3　ディレクトリ

コンピュータを利用して作業をすると，多くの情報を保存するため，ファイル数が増えていきます．あまりに多くのファイルがあると，目的のファイルを検索するのに時間がかかり，作業の能率に影響があります．そのためコンピュータでは目的や種類に応じてファイルをまとめて整理するための箱を作れます．この箱を “ディレクトリ” と呼びます．ディレクトリもファイルと同じように，名前をつけて区別します．UNIX ではディレクトリといいますが，Windows と Macintosh では，ディレクトリのことを “フォルダ” といいます．

3.1.4　ホームディレクトリ

CNS 環境ではそれぞれのユーザに 1 つ，自分のログイン名がついた専用のディレクトリが用意してあります．これを “ホームディレクトリ” と呼びます．この中には，ファイルや電子メール (p.197) など，個人のファイルが保存できます (図 3.2)．

ホームディレクトリは “ファイルサーバ” と呼ばれるコンピュータに保存されています．ファイルサーバには多数のユーザに共有されているため，各自がホームディレクトリとして利用できるファイル空間には限りがあります．そのため，学生のホームディレクトリの利用は最大 100Mbyte まで，ファイル数は 15000 個までに制限されています．

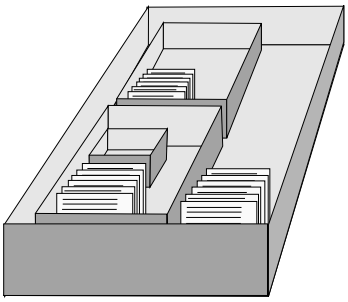


図 3.2　ホームディレクトリのイメージ

3.2 ファイルシステム

ホームディレクトリには，自由にファイルやディレクトリを作成できます．例えば ‘language’，‘circle’ などの名前をつけてディレクトリを複数作成できますし，‘language’ ディレクトリの中に ‘english’，‘chinese’ ディレクトリを作成するなど，ディレクトリの中に更にディレクトリを作れます．それぞれのディレクトリの中にはファイルを置けるため，目的に応じてディレクトリを作成しファイルを分類することができます．このような，ファイルをディレクトリによって管理する構造を “ファイルシステム” と呼びます．

3.2.1　ツリー構造

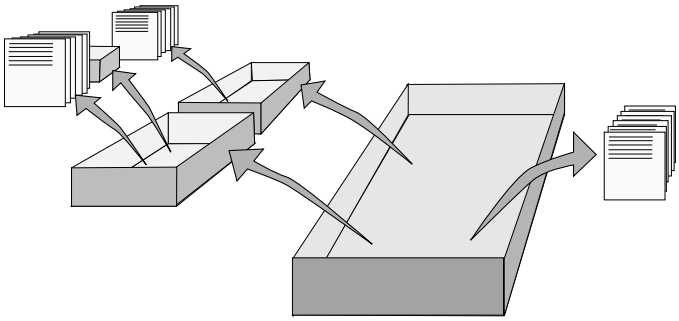


図 3.3　ツリー構造のイメージ

あるディレクトリの中にファイルやディレクトリを作っていくことで，ディレクトリとディレクトリの間に階層構造ができていきます (図 3.3)．

木が枝を伸ばし，葉をつけるようにディレクトリを作成できることから，このようなディレクトリの構造を “ツリー構造” と呼びます．

ディレクトリのはじまりを木の根 (root) にたとえて “ルート” と呼びます．図 3.3 では 1 番上のディレクトリがルートで，“/” と表します．枝の分かれる節の部分がディレクトリとなり，枝の先についた葉がファイルとなります (図 3.4)．

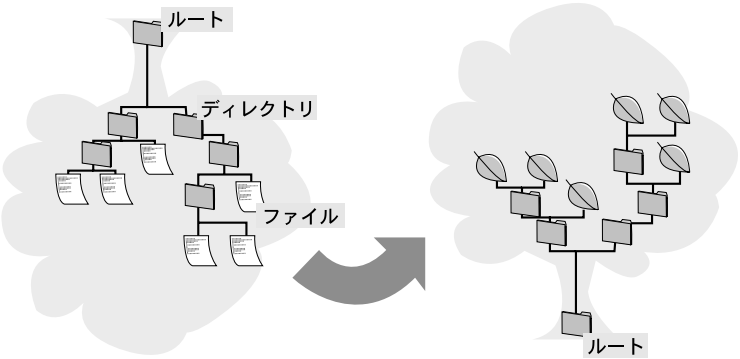


図 3.4　ファイルのツリー構造

3.2.2　カレントディレクトリ

コンピュータを利用している間，ユーザは必ずどこかのディレクトリに位置することになります．そして，作業に応じてディレクトリの階層構造を上下に移動します．このとき，自分が位置しているディレクトリを“カレントディレクトリ”と呼びます．

- UNIX
  UNIX 環境でログインしたときは，ホームディレクトリがカレントディレクトリになっています．
- Windows，Macintosh
  UNIX と違い，Windows と Macintosh では視覚的にフォルダを見ることができるため，ホームディレクトリを意識することはあまりありません．Windows のエクスプローラ (p.99) や Macintosh の Finder (p.124) で選択されているフォルダがカレントディレクトリだと考えられます．

3.3 ファイル · ディレクトリ操作

ファイル · ディレクトリ操作は OS によって多少の違いがありますが，どの OS でもファイル · ディレクトリに対する，次のような操作を行えます．

3.3.1　コピー · 削除 · 移動

ファイルやディレクトリはコピーできます．1 つのファイルを複数コピーしたり，コピー時にファイルやディレクトリの名前を変更できます．また，ディレクトリは，それ以下にあるファイルやディレクトリをまとめてコピーできます．ファイル · ディレクトリの削除を行うときも，複数のファイルを削除したり，ディレクトリごと削除できます．ファイル · ディレクトリを別の場所に移動することもできます．各 OS での操作法は，UNIX(p.45)，Windows(p.98)， Macintosh(p.124) を参照してください．

3.3.2　リンクの作成

ディレクトリの構成が複雑になると，カレントディレクトリから目的のファイルやディレクトリまで，いくつものディレクトリを指定しなければたどり着けないことがあります．このような場合には目的のファイルやディレクトリへの“リンク”を作成できます．リンクはファイルの実体をコピーするのではなく，目的のファイルの位置情報を示すファイルを作成します．そのためコピーに比べて情報量が少なく済み，ファイル空間 (p.384) を効率的に利用できます．

複数のユーザで同じファイルを参照する場合や，グループで作業するなどの場合には，同じファイルをそれぞれのディレクトリにコピーするよりも，リンクを使った方が効率がよく，常に新しい情報を共有できます．

リンクは各 OS で呼び方が違います．UNIX では，“シンボリックリンク”(p.60) といい，Windows では，“ショートカット”(p.101) といい，Macintosh では，“エイリアス”(p.126) といいます．

3.4 ファイル · ディレクトリの指定方法

3.4.1　絶対パス

ファイルやディレクトリを操作するためにカレントディレクトリ以外のディレクトリにあるファイルを指定する場合には，そのファイルがどのディレクトリにあるのか，またそのディレクトリはツリー構造の中のどの位置にあるのかを指定する必要があります．

ファイルを指定する場合には “パス”(path) を使って場所を表現します．パスを使ったファイルの指定には，“絶対パス” と “相対パス” の 2 つの方法があります．絶対パスの書式は，住所などと同じように，大きなまとまりから順に書きます．

SFC の住所:　　神奈川県/藤沢市/遠藤/5322

- UNIX での絶対パス
  ツリー構造におけるルート (‘/’) を基点として，特定のファイルを指定する方法を絶対パスと呼びます．絶対パスでファイルを指定する場合は，ルートを基点とし，道のりとして通るディレクトリを順にスラッシュ(‘/’) で区切って表します．絶対パスによるファイル ‘text1’ の表し方は次のようになります．
  絶対パス指定:　　/home/s01000hf/language/english/text1

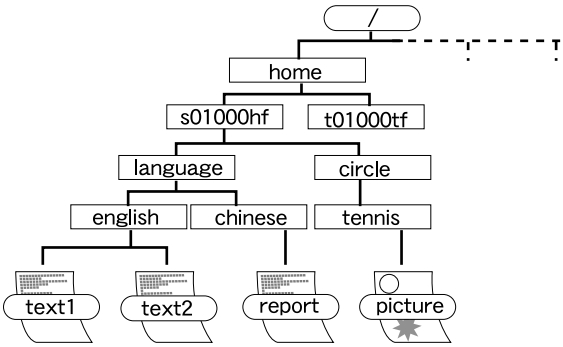


図 3.5　ファイル名とパス

絶対パスによる指定ではルートを基点とするので，カレントディレクトリがどこであってもファイルの指定は同じ表現となります．また CNS 環境では各ユーザのホームディレクトリを絶対パスで ‘/home/ログイン名’ または ‘~ログイン名’ と表せます．例えばログイン名が ‘t01000tf’ であれば，カレントディレクトリに関わらずホームディレクトリは ‘/home/t01000tf’ あるいは ‘~t01000tf’ と表せます．

- Windows での絶対パス
  Windows では，絶対パスは自分の使用したいドライブから指定します．また，道のりとして通るディレクトリを順に円マーク (‘¥’) で区切って表します．
  例えば，C ドライブの ‘language’ ディレクトリにある ‘text1’ というファイルを指定する場合，次のようになります．
  絶対パス指定:　　c:¥language¥text1

- Macintosh での絶対パス
  Maciontosh では絶対パスを指定することはありません．しかし概念としてはそれぞれのドライブがルートとなっています．つまり，ハードディスクやその他デバイスアイコンをダブルクリックすると，ルートディレクトリの情報を表示できます．

3.4.2　相対パス

図 3.5でファイル ‘text1’ を指定するもう 1 つの方法は，ファイルをカレントディレクトリからの相対的な位置によって指定する方法です．この指定を相対パスと呼びます．例えば，カレントディレクトリが ‘circle’ の場合，‘english’ ディレクトリにあるファイル ‘text1’ は相対パスを使って次のように指定できます．

相対パス指定:　`../language/english/text1`

このとき，‘`..`’ はカレントディレクトリの 1 つ上のディレクトリを示し，“親ディレクトリ” と呼びます．‘`circle`’ がカレントディレクトリの場合，‘`..`’ はディレクトリ ‘`s01000hf`’ を示します．また，カレントディレクトリは ‘`.`’ で表せます．パスを省略し，ファイルやディレクトリ名だけを指定した場合には，カレントディレクトリからの相対パスとなります．カレントディレクトリが ‘`s01000hf`’ の場合，‘`language/english/text1`’ は ‘`./language/english/text1`’ を表します．‘`.`’ は省略できるため，カレントディレクトリであることを明示する場合のみ指定します．

第III部

UNIXの操作

1 UNIX への招待

この章について

CNS には，多くの UNIX 環境のコンピュータがあります．この章では，UNIX の特徴と CNS の UNIX 環境のコンピュータで利用できるアプリケーションについて紹介します．

1.1 UNIX の特徴

UNIX は複数ユーザでの利用に適した OS です．1 台のコンピュータを複数ユーザで利用できるほか，1 人のユーザが複数のアプリケーションを同時に利用できます．また OS の安定性が高く，ネットワーク機能に優れていることから長期間稼働するコンピュータなどに利用されます．

UNIX は 1968 年にアメリカ AT&T 社のベル研究所で開発されましたが，その後学術機関やコンピュータメーカーの手によって独自の拡張が施され，現在では UNIX から派生した OS が多く存在します．

CNS での UNIX 環境では Sun Microsystems 社 の ‘Solaris’ と Silicon Graphics 社の ‘IRIX’ と呼ばれる OS を用います．これ以外にも，SFC ではさまざまなハードウェア環境で動作する UNIX 互換 OS の ‘FreeBSD’，‘Linux’ などが利用されています．

UNIX は Windows や Macintosh などのマウスによる操作を基本とした OS と違い，キーボードから “コマンド”(p.41) を入力して操作を行います．

1.2 CNS の UNIX 環境

CNS で利用できる UNIX 環境のコンピュータには，本体に接続されたディスプレイ，マウス，キーボードを用いてユーザが直接操作できるコンピュータ (表 1.1) と，ネットワークを経由して利用するコンピュータ (表 1.2) があります．ネットワークを経由したコンピュータの利用に関しては，第 VI 部 (p.133) を参照してください．

1.2.1 直接操作できるコンピュータ

直接操作できるコンピュータは，メディアセンター (1 階オープンエリア，MMLS，新オープンエリア，3 階グループ学習室など) および各特別教室 (κ18，ε17，ι18，o17，λ11) に設置されています．これらのコンピュータは，電子メールの利用やレポートの作成などといった一般の利用方法以外に，機種によってそれぞれ特徴を持っています．例えば，Silicon Graphics 社のコンピュータ (otwo??) は，画像や音声，動画の処理に優れており，Sun Microsystems 社のコンピュータ (zz???，u???) は，Java によるプログラミングに優れています．

表 1.1に各コンピュータについて，ホスト名 (p.8)，場所を示します．詳細については巻末の地図を参照してください．

表 1.1　直接利用できる UNIX 環境のコンピュータ

コンピュータ名	ホスト名	場所
Sun Ultra 30	zz???	κ18，ε17，ι18，o17
Sun SPARCstation 5	z???	メディアセンター
Sun Ultra 10	u???	メディアセンター
SGI O_2	otwo??	λ11
Mitsubishi AmityCN		CNS コンサルタントによる貸し出し

Sun Ultra 30，Sun Ultra 10，Sun SPARCstation 5

'Sun Ultra 30' は κ18，ε17，ι18，o17 に，'Sun Ultra 10' はメディアセンター新オープンエリアに，'Sun SPARCstation 5' はメディアセンター 1 階オープンエリアに設置されています．これらのコンピュータでは，Emacs (p.163) を使ったレポート作成や電子メールの読み書きの他，プログラミング言語なども利用できます．また，Sun Ultra 10 では，カメラやマイクを使って動画や音声を取り込めます．

SGI O_2

SGI O_2 は λ11 特別教室に設置されており，SOFTIMAGE 3D (p.293) や Showcase (p.292) などのアプリケーションを利用して画像処理を行えます．また，カメラが接続されているため動画や静止画を取り込めます．

1.2.2　ネットワーク経由で利用するコンピュータ

CNS 上にあるネットワーク経由で利用するコンピュータは，統計処理など他のコンピュータにはない機能を持っており，高い処理能力を有しています．

これらのコンピュータは，直接操作できるコンピュータから `ssh` コマンド (p.139) を使って利用します．表 1.2にこれらのコンピュータのホスト名を示します．このような，ネットワークを経由して利用するコンピュータを "サーバ" と呼びます．

表 1.2　ネットワーク経由で利用する UNIX 環境のコンピュータ

コンピュータ名	ホスト名
Sun Ultra Enterprise 3000	ccz00，ccz01
Sun Ultra Enterprise 420	ccz02
Sun Ultra Enterprise 450	ccz03

ネットワーク経由で利用するコンピュータには，`ccz00`，`ccz01`，`ccz02`，`ccz03` があります．これらのコンピュータは "計算サーバ" と呼ばれます．

1.3 UNIX を利用する上での注意

UNIX 環境のコンピュータは多くのユーザが共有しているものであり，その数は限られています．食事に行く際など席を離れる場合には，必ずログアウトしてください．ログインしたままコンピュータを放置する，および荷物を置いてコンピュータを占有するといった行為は絶対に行わないでください．

ログインしたままコンピュータを離れることは，他のユーザに対して迷惑となるばかりか，悪用される可能性があり大変危険です．コンピュータから離れるときは必ずログアウトしてください．

1.4 UNIX のアプリケーション

ここでは，CNS の UNIX 環境で利用できるアプリケーションを紹介します．目的，用途に応じてこれらのアプリケーションを使い分けてください．また、コンピュータによっては利用できないアプリケーションもあるので，利用の際に確認してください．

1.4.1　文書入力，文書整形

Emacs (第 VII部)
レポートやプログラムのソースコード (p.16) などを編集するためのテキストエディタです．`<CTRL>`や`<META>`と他のキーとの組み合わせで，カーソル移動や文字列のコピー · アンド · ペーストが行えます．
操作方法は p.163を参照してください．

LaTeX(第 XI部)
レポートなどの文書作成の支援や文書整形を行うためのアプリケーションです．目次や索引の自動作成機能があり，論文などの作成に適しています．ソースファイルは Emacs を用いて作成します．
操作方法は p.301を参照してください．

1.4.2　コミュニケーションツール

Mew (第 VIII部)
電子メールを読み書きするためのメールクライアントです．CNS の標準メールクライアントで，MIME メッセージなども扱えます．操作方法は p.201を参照してください．

Mnews (第 VIII部)
電子ニュースを読み書きするためのニュースリーダです．操作方法は p.222を参照してください．

1.4.3　プログラミング

Java 言語
Java 言語でアプリケーションを作成するには，`javac` コマンドを利用します．Java 言語環境は CNS のほぼすべてのホストで利用できます．

C 言語
C 言語でアプリケーションを作成するには，`gcc` コマンドを利用します．C 言語環境は CNS のすべてのホストで利用できます．

1.4.4　画像処理

GIMP
画像処理，画像変換を行うためのペイント系グラフィックスアプリケーションです．操作方法は p.285 を参照してください．

Tgif
文字や図形などの描画に適した，ドロー系グラフィックスアプリケーションです．操作方法は p.287を参照してください．

DESIGNBASE
3 次元画像を作成するためのアプリケーションです．操作方法は p.294を参照してください．

SOFTIMAGE 3D
3 次元画像を作成するためのアプリケーションです．操作方法は p.293を参照してください．

1.4.5　統計処理

SAS
基本的な集計，表やグラフの作成，多変量解析などの統計計算を行うためのアプリケーションです．操作方法は SFC データベースガイド (‘`http://www.sfc.keio.ac.jp/mchtml/db-guide/2001/`’) を参照してください．

S-Plus
データ解析用の言語であり，行列で計算を行うのに適しています．また，多変数の関連性を処理，分析する多変量解析も行えます．操作方法は SFC データベースガイド (‘`http://www.sfc.keio.ac.jp/mchtml/db-guide/2001/`’) を参照してください．

2 UNIX の基本操作

この章について

CNS の UNIX 環境のコンピュータでは “X Window System” を利用できます．X Window System を用いると 1 つのディスプレイの中に複数のウィンドウを表示でき，これにより多くの作業を同時に行えます．この章では，CNS 環境でのウィンドウの操作について説明します．

2.1 キーボードとマウスの操作

2.1.1 キーボード操作

UNIX では，<CTRL>や<META>がよく利用されます．<CTRL>はキーボードの左側の中段に位置しています．<META>は CNS の UNIX 環境のコンピュータには無いため，代わりに <ESC>を利用します．

また，<DEL>は<BS>と同じく 1 文字削除するときに利用します．<DEL>はカーソルキーの上段に，<BS>は<DEL>の左隣にあります．Windows や Macintosh と違い，<DEL>を押してもカーソルの右側の文字は削除されず，<BS>と同じ働きをします．

UNIX 環境のコンピュータのキー配列は，Windows や Macintosh と若干異なります．特に記号を入力する際は，キー配置の違いに注意してください．

2.1.2 マウス操作

UNIX で利用されるマウスにはボタンが 3 つあります．マウスの操作方法については，p.19を参照してください．

2.2 ログインとログアウト

2.2.1 ログイン

コンピュータを新たに使いはじめられる状態にある場合，画面は図 2.1のように表示されています．この状態を “ログイン画面” といいます．この画面が表示されていない場合には，すでにそのコンピュータが利用されていることを表します．

ログイン画面の中に表示されている ‘Login:’ と ‘Password:’ の後にログイン名とパスワードを入力することでユーザの認証が行われます．

CNS 環境のコンピュータでは，省電力のため一定時間を過ぎるとディスプレイの電源が切れます．もし電源が切れている場合にはマウスを動かすか何かキーを押してください．
それでも暗いままであればディスプレイの電源が入っているか確認してください．まったく反応がない場合は，ITC (内線 52512) もしくは CNS コンサルタント (内線 52519) に連絡してください．

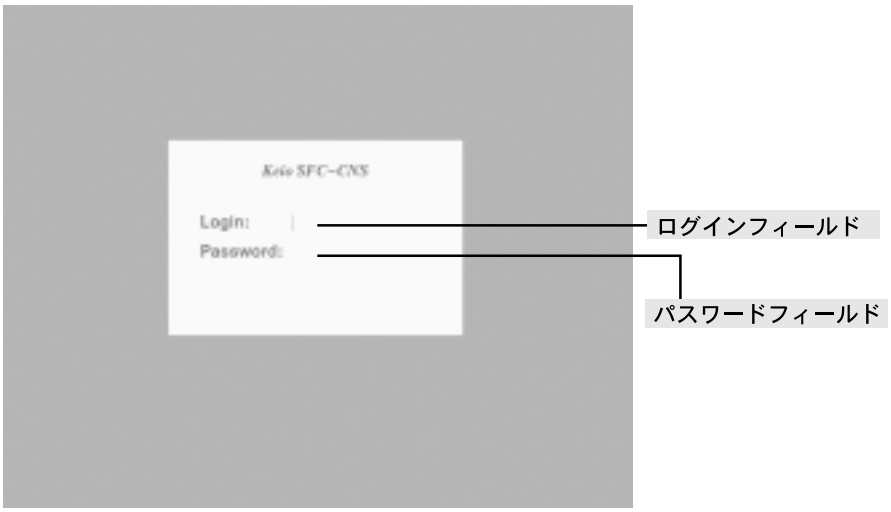


図 2.1　ログイン画面

ログイン画面での入力

ログインするには，次の手順を踏みます．

(1) ‘`Login:`’ の後に，‘|’ があることを確認する
‘|’ が ‘`Password:`’ の後にあるときは，`<RET>`を押すことで ‘`Login:`’ の後へ ‘|’ を移動できます．このとき，ログイン画面の中に “Login incorrect” というエラーメッセージが表示されますが，これは`<RET>`を押すと ‘`Password:`’ の文字を入力したとみなされるためであり，無視してかまいません．

(2) ログイン名を入力する
ログイン名を入力した後に`<RET>`を押すことで，コンピュータにログイン名が伝えられます．‘|’ が ‘`Password:`’ の後に移り，パスワード入力待ちの状態になります．

(3) パスワードを入力する
パスワードは他のユーザに知られないように，入力してもログイン画面には何も表示されません．画面で入力の確認はできないので，慎重に入力してください．

(4) ユーザ認証が行われる
パスワードを入力し`<RET>`を押すと，ユーザの認証が行われます．認証に成功すると図 2.3の画面に切り替わり，コンピュータを利用できます．

ログイン名やパスワードの入力に間違いがあると認証に失敗するため，ログイン名の入力からやり直します．間違えた場合は，`<BS>`を押すと 1 文字消去，`C-u` を押すと全文字消去できます．`<CAPS>`などのキーが押されていると，パスワードを大文字で入力してしまうため，入力前に確認してください．

NIS (Network Information Service)

CNS ではすべての UNIX 環境のコンピュータに対して，同一のログイン名とパスワードでログインできます．これは NIS サーバによって，ログイン名とパスワードを一括管理しているからです．NIS (Network Information Service) ではネットワークに関連する情報を共有できます．

何度入力し直してもログインできない場合，パスワードを覚え間違えている可能性があります．このようなときは，ITC（内線 52512）に連絡してください．

2.2.2　ログアウト

ログアウトする際には，画面左上に表示されている ‘CONSOLE’ ウィンドウ (p.37) で次のように入力します．

実行例

```
% logout↵
```

ログアウトに成功した場合には，画面が切り替わりログイン画面 (図 2.1) が表示されます．それを確認してからコンピュータを離れてください．何らかのトラブルでログアウトできない場合は，ITC (内線 52512) もしくは CNS コンサルタント (内線 52519) に連絡してください．絶対にログインしたままコンピュータを放置しないでください．またログアウトする前にターミナルウィンドウ以外のアプリケーションはすべて終了してください．アプリケーションを起動したままログアウトすることは，コンピュータに負担をかけることになります．

‘CONSOLE’ ウィンドウが見当たらない場合は，ルートウィンドウ (p.37) でマウスの中ボタンをプレスし，’CONSOLE’ と書かれた部分でリリースすると移動できます．

休祭日や深夜など，自分がログアウトした後に誰もコンピュータを使わないことが明らかなときは，節電のためログアウトした後にディスプレイの電源を切ってください．

2.2.3　O_2 でのログアウト

λ11 特別教室に設置されている SGI O_2 (otwo??) は，ログインの操作は他の UNIX 環境のコンピュータと同じですが，ログアウトの方法が異なります．

(1) 画面の右下にあるツールチェスト (図 2.2) の中の [デスクトップ] をマウスの左ボタンでクリックするさらに詳しいメニューのリストが表示されるので，その中から [ログアウト] を選択します．

(2) 図 2.2のような ‘Confirm’ ウィンドウが表示されたら，マウスの左ボタンで [はい] をクリックする [いいえ] をクリックするか <RET>を押すと，ログアウトは行われません．

O_2 では ‘Confirm’ ウィンドウで [はい] を選択しなければログアウトできません．また，‘Confirm’ ウィンドウは表示されるまでに時間がかかる場合があります．

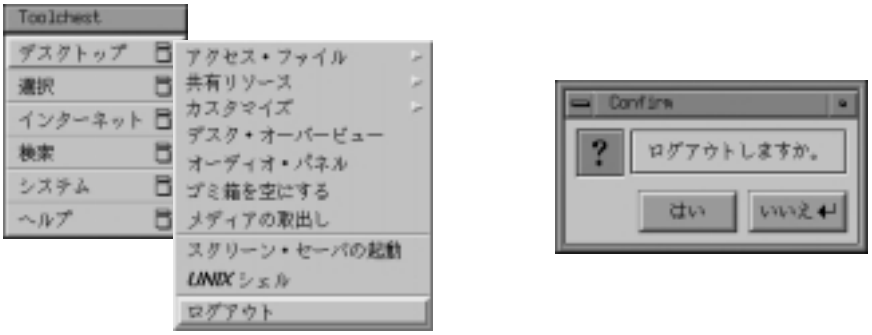


図 2.2　SGI O_2 ツールチェストと 'Confirm' ウィンドウ

2.3 ログイン後の画面構成

CNS の UNIX 環境では，ログインすると図 2.3のように，2 つのウィンドウと 'FvwmButtons'，'Fvwm-Pager' が表示されます.

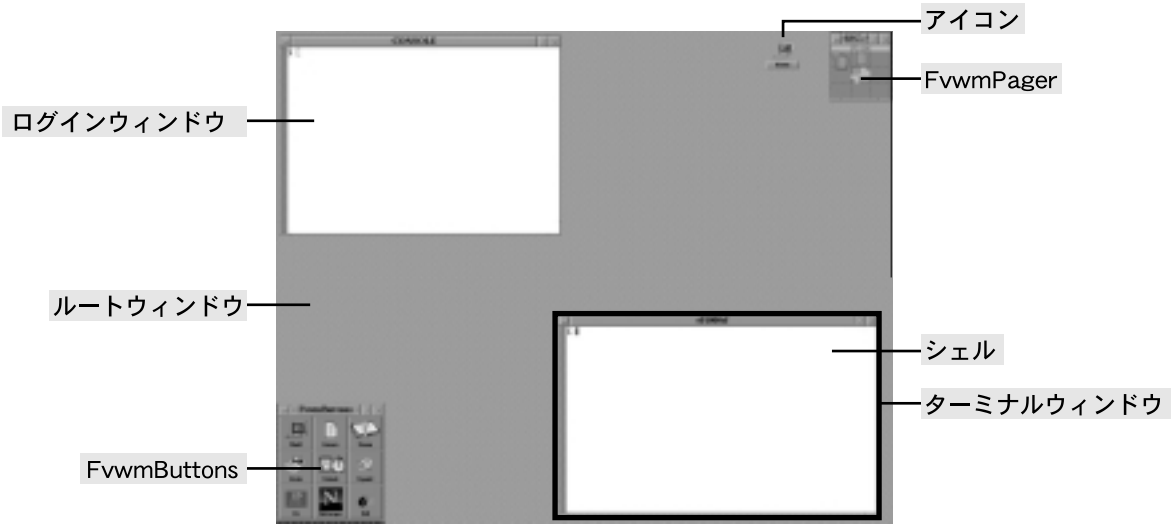


図 2.3　ログイン後の画面

2.3.1　ウィンドウ

ウィンドウは，文字や画像を表示する領域です．次にウィンドウの種類とウィンドウ各部について説明します.

ウィンドウの種類

ウィンドウには次のような種類があります.

- ルートウィンドウ
  画面の背景の部分を “ルートウィンドウ” と呼びます (図 2.3). Windows や Macintosh のデスクトップと同じ役割を果たします. ルートウィンドウ上には, さまざまなウィンドウやマウスカーソルが表示されます.
- ターミナルウィンドウ
  左端に ‘%’ が表示されているウィンドウを “ターミナルウィンドウ” と呼びます. コマンドを入力するときには, 通常ターミナルウィンドウを利用します.
- ログインウィンドウ (コンソールウィンドウ)
  “コンソールウィンドウ” は特別なターミナルウィンドウです. このウィンドウで `logout` コマンドを実行すると, ログアウトできます. CNS の UNIX 環境では, 画面の左上に表示される ‘CONSOLE’ というウィンドウを指します.
  コンソールウィンドウにはさまざまなエラーメッセージが出力されるため, 通常の作業領域としては利用しません.
- アプリケーションウィンドウ
  “アプリケーションウィンドウ” は, アプリケーションを開いたときに表示されるウィンドウを指します.

ウィンドウの構成要素

ウィンドウには次のような付属要素を持つものもあります (図 2.4).

- タイトルバー
  ウィンドウのサイズ, 位置, 重なりを変更したり, ウィンドウをアイコン化するのに利用します.
- スクロールバー
  ウィンドウ内の表示を先に進めたり (スクロール), 後ろに戻したり (バックスクロール) するのに利用します.

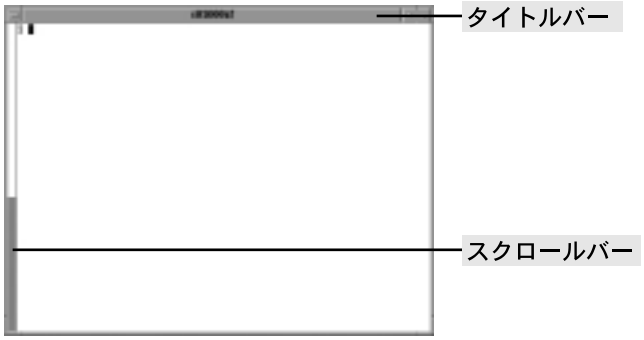


図 2.4　ウィンドウ

すべてのウィンドウがこれらの構成要素を持つわけではありません. 例えば, ルートウィンドウはタイトルバーやスクロールバーを持ちませんが, ウィンドウの 1 つです.

2.3.2　アイコン

“アイコン” はウィンドウの内容やアプリケーションなどを視覚的に表したものです．アイコンとして表示されたウィンドウは，クリックするともとの大きさに戻ります．

2.3.3　FvwmButtons

‘FvwmButtons’ にはさまざまなアイコンが表示されています (図 2.6)．アイコンをクリックするとアプリケーションが起動したり，ウィンドウの操作を行えます．

2.3.4　FvwmPager

‘FvwmPager’ は，ページを切り替えたり，ページにあるウィンドウを別のページに移動するのに利用します (図 2.7)．

2.4 X Window System の基本操作

“X Window System” とは，UNIX 環境でウィンドウやメニューなどの視覚的なインターフェースを利用できるシステムです．CNS の UNIX 環境では，この X Window System を利用して作業を行います．

X Window System ではウィンドウやメニューなどの形状や動作を，“ウィンドウマネージャ” と呼ばれるプログラムによって管理します．CNS では fvwm2 というウィンドウマネージャを利用しています．

ここでは X Window System の基本操作を，fvwm2 を例として説明します．

2.4.1　ウィンドウの操作

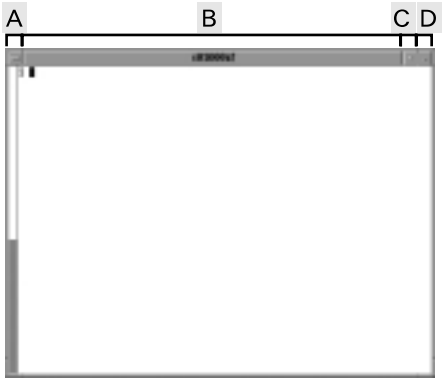


図 2.5　ターミナルウィンドウ

ウィンドウの移動

ウィンドウを移動するには，図 2.5の B の部分でマウスの中ボタンをプレスします．ウィンドウの外枠に沿って点線が表示されるので，目的の場所に動かしてボタンをリリースすると，ウィンドウが移動します．

また，複数のウィンドウが重なって表示されているときは，図 2.5 の B の部分を左ボタンでクリックすると一番手前に移動し，右ボタンでクリックすると一番奥に移動します．

ウィンドウの大きさの変更

図 2.5の D をマウスのいずれかのボタンでプレスすると，ウィンドウの外枠に沿って線が表示されます．この枠線をプレスしたまま動かすことで，ウィンドウの大きさを変更します．目的の大きさに合わせてボタンをリリースすると，ウィンドウの大きさが変更されます．

ウィンドウのアイコン化

ウィンドウをアイコンとして表示することを “アイコン化” と呼びます．ウィンドウをアイコン化するには，図 2.5の C をマウスのいずれかのボタンでクリックします．もとの状態に戻すには，アイコンを左ボタンでクリックします．

アイコン化されたウィンドウを移動するには，中ボタンでドラッグします．

スクロールとバックスクロール

ウィンドウ内に多くの文字が表示されると，最上段の 1 行が消え，各行が 1 行ずつ上に移動します．新しい行は最下段に表示されます．これを “スクロール” と呼びます．ウィンドウの左端についているスクロールバーを使うと，スクロールによって消えてしまった文字を見られます．これを “バックスクロール” と呼びます．スクロールバーを利用するには，マウスの中ボタンでスクロールバーを上下にドラッグします．

メニューの表示

図 2.5の A をマウスのいずれかのボタンでプレスするとメニューが表示されます．そのままマウスを動かし，目的の項目のところでボタンをリリースすると，選択したメニューの項目に対応する動作が行われます．

表 2.1に，メニューの項目と対応するウィンドウ操作を示します．

表 2.1　プルダウンメニュー

項目	説明
Move	ウィンドウを移動する
Resize	ウィンドウの大きさを変更する
Raise	ウィンドウを一番手前に移動する
Lower	ウィンドウを一番奥に移動する
Iconify	ウィンドウをアイコン化する
(Un)Stick	ページの移動に関わらず，常にウィンドウを表示する
Destroy	ウィンドウを破壊し，ウィンドウを表示しているアプリケーションを終了する
Delete	ウィンドウを閉じる

‘Destroy’ はアプリケーションを強制的に終了させるため，コンピュータに負担がかかります．そのため，入力を受け付けなくなった場合やカーソルがウィンドウ内に表示されない場合のみ使用してください．

2.4.2　FvwmButtons の操作

絵をマウスでクリックして選択すると，その絵に対応するアプリケーションをそれぞれ起動できます．表 2.2に，FvwmButtons の項目と対応する動作を説明します．

図 2.6　FvwmButtons

表 2.2　FvwmButtons の説明

項目	説明
Shell	ターミナルウィンドウの起動
Emacs	Emacs (p.163) の起動
Xman	オンラインマニュアルの起動
Xcalc	計算器の起動
Xclock	時計の起動
Xpaint	xpaint (p.273) の起動
Xv	xv (p.280) の起動
Netscape	Netscape (p.237) の起動
Kill	ウィンドウメニューの ‘Destroy’(表 2.1) に同じ

ボタンを押してから選択されたアプリケーションが表示されるまでには，多少時間がかかります．ボタンが 1 度押されるたびにアプリケーションが起動されるので，連続してボタンを押さないでください．

2.4.3　仮想ルートウィンドウの操作

fvwm2 では画面よりも大きなルートウィンドウを用意しています．画面にはルートウィンドウの一部分しか表示できませんが，切り替えて作業することで実際の数倍の作業場所を持てる仮想ルートウィンドウ (ページ) という機能があり，ユーザはページを切り替えて作業を行えます．現在表示されているルートウィンドウの位置と，全体の状況を把握するには，FvwmPager を利用します．

CNS の fvwm2 では，ルートウィンドウの 9 倍分の作業領域が用意されています．FvwmPager は 9 つの領域に分かれ，それぞれの領域が 1 つのページを表しています．違う色で表示されている領域が作業中のページであり，それを “カレントページ” と呼びます．ログインした直後は，左上端のページがカレントページとして選択されます．カレントページにはウィンドウを表す四角形が表示されています．

図 2.7　FvwmPager

次にページの移動方法について説明します．

マウスによるページの移動

マウスカーソルを画面の上下左右の端に移動すると，動かした方向のページに移動できます．ただし，FvwmPager ウィンドウにおいて端のページがカレントページとして選択されている場合には，マウスをその方向へ移動してもページは切り替わりません．例えばログイン直後に，マウスを上方向または左方向に移動しても，カレントページは移動しません．

キーボードによるページの移動

<CTRL>と矢印キーを組み合わせることで，マウスカーソルを画面の上下左右の端に移動した場合と同じくページを移動できます．

FvwmPager ウィンドウを利用したページの移動

FvwmPager ウィンドウ内の目的のページを示す領域を左ボタンでクリックすると，カレントページを移動できます．また，FvwmPager の上でマウスの右ボタンをドラッグすると，FvwmPager の領域に関係なくカレントページを移動できます．

ページ間のウィンドウの移動

ウィンドウを移動するには，タイトルバーをマウスの中ボタンでドラッグし，目的のページまで動かしてボタンをリリースします．

また，FvwmPager 内に表示されているウィンドウを中ボタンでドラッグすることでページ間をまたがってウィンドウを移動できます．

2.5 コマンド

コンピュータへの命令を “コマンド” と呼びます．ユーザはおもにコマンドを使って UNIX 環境のコンピュータを操作します．あらかじめ決められた文字列をキーボードで打ち込み，<RET>を押すことでその文字列に対応した命令を実行します．

2.5.1　コマンドの入力準備

ログイン後の画面には左上と右下のウィンドウに ‘%’ が表示され，その後に白抜きの四角が表示されます．マウスカーソルをそのウィンドウの中に入れると黒い四角が表示され，コマンドを入力できる状態になります．

```
% ▮
```

‘%’ をプロンプトと呼び，‘▮’ を “カーソル” と呼びます．“プロンプト” は次の入力を促す記号であり，そのウィンドウがコマンド入力を受けつけていることを表します．

カーソルは次の文字を入力位置を表し，入力した文字は黒いカーソルの部分に表示されます．

2.5.2　コマンドの入力

キーボードから 1 文字入力すると，その文字が表示されてカーソルは 1 つ右に移動します．コマンドを入力し終えた後<RET>を押すと，そのコマンドが実行されます．コマンドの中には，その後にオプションをつけることで細かい動作を指定できるものもあります．

オプションは，普通はコマンドの後にマイナス記号 ‘-’ に続けて入力します．

また，コマンドによってはコマンド名の後に引数 (ひきすう) をつけるものもあります．引数は，コマンドとオプションの後に入力し，おもにコマンドを実行する対象を指定するために用います．

コマンド，オプション，引数をまとめて “コマンドライン” と呼びます．コマンド，オプション，引数は空白で区切って指定します．

次にコマンドの書式を示します．

書式

```
% コマンド名 [オプション] (引数) ↵
```

2.5.3　コマンドの実行

ここでは簡単なコマンドについて紹介します．

ログインしているホスト名の表示 — `hostname`

自分が現在ログインしているホストの名前を表示するには，`hostname` コマンドを入力します．

実行例

```
% hostname↵
ccz00
% ▮
```

現在の時刻の表示 — `date`

現在の時刻を表示するには `date` コマンドを利用します．

実行例

```
% date↵
2001 年 11 月 23 日 (金) 17 時 09 分 31 秒 JST
% ▮
```

カレンダーの表示 — `cal`

その月のカレンダーを表示するには `cal` コマンドを利用します．また，`cal` コマンドの引数として月，年を入力することで指定した月のカレンダーも表示できます．

実行例

```
% cal ↵
     2001 年  2 月
日 月 火 水 木 金 土
                1  2  3
 4  5  6  7  8  9 10
11 12 13 14 15 16 17
18 19 20 21 22 23 24
25 26 27 28

% cal 4 2002 ↵
      2002 年  4 月
日 月 火 水 木 金 土
    1  2  3  4  5  6
 7  8  9 10 11 12 13
14 15 16 17 18 19 20
21 22 23 24 25 26 27
28 29 30

% ▮
```

2.5.4　オンラインマニュアルの表示

UNIX では何百ものコマンドを利用できます．またコマンドのオプションの種類も多岐にわたっています．そのため多くのコマンドには利用方法を記載したオンラインマニュアルが用意されています．

オンラインマニュアルを表示するには man コマンドを利用します．引数として使い方を調べたいコマンド名を入力します．

書式

% *man* [使い方を調べたいコマンド名]⏎

次に ls コマンドのオンラインマニュアル参照例を示し (図 2.8)，man コマンド実行中のキー操作の一覧を表 2.3に示します．

実行例

% *man ls* ⏎

図 2.8　ls の man コマンド実行例

表 2.3　man のキー操作

動作	キー
次ページ表示	<SPACE>
前ページ表示	b
1 行スクロール	<RET>
半ページ先を表示	d
終了	q

また，コマンドの中には man コマンドで使い方を調べられないものもあります．そのようなコマンドの場合，オプションとして '-h' や '--help' を指定すると，使用方法を調べられるものもあります．

2.6 シェル

ユーザはコマンドを入力することでコンピュータに命令を与えられます．“シェル” はプロンプト ('%') を表示してユーザのコマンド入力を待ち，文字が入力されるとそれを解釈してコマンドを実行し，コマンドの実行結果を返します．

シェルは，コマンドライン (コマンド，オプション，引数) を受けつけてコマンドを実行します．入力してから<RET>を押すまでであれば，コマンドラインに入力した内容を変更できます．

図 2.9にコマンド処理の流れを示します．

2.7 ターミナルとコンソール

UNIX 環境のコンピュータは，シェルにコマンドを入力して操作を行います．しかし実際には，ターミナルというものを用いて，ターミナルの中でシェルを操作しています．ターミナルの存在を意識することはありませんが，ユーザはターミナルを介してシェルとやりとりすることで色々なコマンドを実行できます．また，ターミナルを用いることによって，別のコンピュータで起動したシェルを自分のコンピュータのように操作できます．

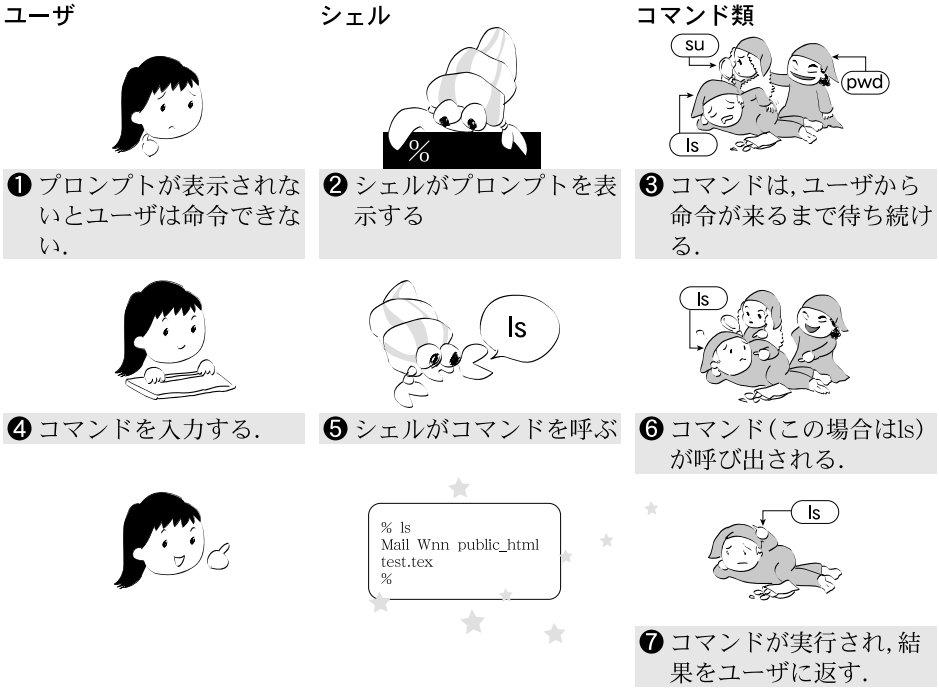


図 2.9　コマンド処理の流れ

コマンドを解釈したり，実行の結果を返すのはシェルの役目ですが，文字の大きさを変更したり，ウィンドウにスクロールバーをつけるなど，画面の表示に関する設定はターミナルで行えます.

また，ターミナルのうち，さまざまなエラーメッセージが出力されるものを “コンソール” と呼びます．コンソールではログイン · ログアウトを行えます．それぞれのウィンドウをターミナルウィンドウ，およびコンソールウィンドウと呼びます.

3 UNIX でのファイル・ディレクトリ操作

この章について

UNIX でのファイル操作にはコマンドを用います．ここに書かれたコマンドは，UNIX を使っていく上で重要なので，ぜひ覚えるようにしてください．

3.1 コマンドの一覧と前提知識

ここではファイル・ディレクトリ操作に必要な知識を説明します．ワイルドカードによる指定やパイプ・リダイレクションの使い方はコマンドを理解していないと難しい部分ですので，まずファイル・ディレクトリの指定まで読んだあと，次にあげる表の通りに読み進めてから戻っても構いません．

表 3.1　コマンドの一覧

目的	コマンド	ページ
ファイル · ディレクトリの一覧表示	`ls`	p.49
カレントディレクトリへの絶対パスを表示	`pwd`	p.51
カレントディレクトリの変更	`cd`	p.51
新しいディレクトリの作成	`mkdir`	p.52
ファイル · ディレクトリの削除	`rm`, `rmdir`	p.53
ファイル · ディレクトリのコピー	`cp`	p.56
ファイル · ディレクトリの移動	`mv`	p.58
ファイル · ディレクトリへのリンク	`ln`	p.60
ファイルの内容を表示	`cat`	p.61
ファイルの内容を表示 (2)	`more`, `less`	p.62
ファイル · ディレクトリの検索	`find`	p.63
特定の用語を検索	`grep`	p.65

3.1.1 引数でのファイル · ディレクトリの指定

コマンドの引数としてファイル · ディレクトリを指定する場合は絶対パス，相対パスのどちらでもかまいません．パスを省略した場合や，‘`./` ファイル · ディレクトリ名’ とした場合にはカレントディレクトリのファイルやディレクトリを表します．‘`../`’ は 1 つ上のディレクトリを表します．

3.1.2 ファイル · ディレクトリの表示

あるディレクトリに，どのようなファイル · ディレクトリがあるかを知るためには，`ls` コマンドを使用します．ファイル · ディレクトリの情報は他のさまざまなコマンドを利用する際に必要となります．`ls` コマンドの詳しい使い方は，p.49を参照してください．

次に ls コマンドのもっとも簡単な使い方を示します.

実行例

```
% ls ↵
Mail            Wnn             report.tex
```

ls コマンドを実行すると，現在位置するディレクトリ (カレントディレクトリ) にあるファイル · ディレクトリ名が一覧表示されます.

3.1.3　ワイルドカード

例えば，ファイル名に '.log' が含まれているファイルをすべて消去するような場合，ワイルドカードによる置換機能を使うと効率的に行えます.

"ワイルドカード" とは任意の文字列や任意の 1 文字を指定するための特殊な文字のことです．シェルにはワイルドカードを展開して，入力されたファイル名を置換する機能があります．ワイルドカードを利用することによって，複数のファイルを効率的に操作できます.

0 文字以上の任意の文字列を表すワイルドカード *

アスタリスク '*' は 0 文字以上の任意の文字列を表すワイルドカードです．例えば，'*.tex' はファイル名が '.tex' で終わるすべてのファイルを意味します．その際，シェルは '*' を 0 文字の文字列としても解釈します．そのため，'abc*' と入力すると，'abc' という名前のファイルも操作の対象に含まれます．ただし，'*' が先頭で用いられた場合には，ファイル名が '.' ではじまるファイルは含まれません.

実行例

```
% ls -a ↵
./              .mathmatics     economics.tex   micro.c
../             .statistics     macro.tex       micro.tex
% ls *.tex ↵
economics.tex   macro.tex       micro.tex
% ls m* ↵
macro.tex       micro.c         micro.tex
% rm * ↵       ← rm コマンドでファイルを削除する
% ls -a ↵
./              ../             .mathmatics     .statistics
% ▮
```

任意の 1 文字を表すワイルドカード ?

クエスチョンマーク ('?') は任意の 1 文字を表すワイルドカードです．この 1 文字はアルファベットでも数字でもかまいませんが，'*' と異なり必ず 1 文字存在していなければ一致しません．例えば，'m?cro.tex' という指定には，'mcro.tex' は含まれません.

実行例

```
% ls ↵
economics.tex   macro.tex   micro.c   micro.tex   mcro.tex
% ls m?cro.tex ↵
macro.tex       micro.tex
% ▮
```

ワイルドカードを用いたファイル名をつけるとそのファイルの操作が困難になるので，ファイル名にはワイルドカードを用いないようにしてください．

ワイルドカードは，多くのファイルを同時に操作する際に便利ですが，一方では操作を間違えてしまった場合の影響も大きいので注意する必要があります．特にファイルを消去するような場合にはコマンドを実行する前によく確認してください．

3.1.4　入出力のリダイレクションとパイプ

通常，コマンドはキーボード (標準入力) から入力され，結果は画面 (標準出力) に出力されます．しかし，コマンドの実行結果を用いて次の処理をするときに，実行結果をファイルや次のコマンドに出力できれば効率的に作業を行えます．シェルは “リダイレクション” と “パイプ” と呼ばれるコマンドの入力や出力を切り替える機能をもっています．

リダイレクション

リダイレクションは，ファイルの内容を標準入力として使用したり，標準出力の内容をファイルに書き込むための機能です．リダイレクションを使うことによって，ファイルの内容をコマンドに入力したり，コマンドの実行結果をファイルに書き込めます．リダイレクションには，‘<’ や ‘>’ を用います．

- **リダイレクションを用いた入力**
  ファイルからデータを読み込んでコマンドに実行させるには，‘<’ を用います．‘<’ の左側に実行するコマンドを，右側にそのコマンドに入力する内容を書いた，ファイルの名前を指定します．

  書式
  ```
  % [実行するコマンド] < [ファイル名]↵
  ```

- **リダイレクションを用いた出力**
  コマンドの結果をファイルに出力するには ‘>’ を用います．‘>’ を用いたリダイレクションには次の 3 つの書式があります．

  書式
  ```
  % [コマンド] >  [出力するファイル名]↵
  % [コマンド] >> [出力するファイル名]↵
  % [コマンド] >& [出力するファイル名]↵
  ```

  1 つめの ‘>’ はコマンドの処理結果をファイルに上書きします．そのため，同じ名前のファイル名が存在する場合には，以前の内容は消去されてしまいます．それに対して，2 つめの ‘>>’ はコマンドの処理結果を，指定したファイルの末尾に書き加えます．3 つめの ‘>&’ はコマンドの標準出力に加えて，標準エラー出力をファイルに上書きします．これはエラーメッセージなどをファイルに出力する場合などに用いますが，あまり利用することはありません．

次の例では，`ls` コマンドの出力結果を ‘`result`’ というファイルに書き込んでいます．なお ‘`>`’ を用いた場合，コマンドの実行結果はファイルに出力されます．

実行例

```
% ls ↵                    ← ls コマンドを実行してカレントディレクトリのファイルを表示
report.tex      proposal.gif
% ls > result↵            ← ls コマンドの結果を‘result’ というファイルに格納
% more result↵            ← ‘result’ というファイルの中身を読む
report.tex      proposal.gif
% ▮
```

パイプ

パイプは，ある 1 つのコマンドの標準出力を次のコマンドの標準入力として使用する際に用います．

次の例では，‘`ls -l`’ の標準出力を次の `less` コマンド (p.62) の標準入力として用いています．こうすることで，`ls` コマンドの出力が 1 画面以上の長さにわたる場合でも，1 画面ごとに止めて見られます．

実行例

```
% ls -l | less↵
```

パイプは 2 つ以上のコマンドをつなぎ合わせられます．なお, パイプの後に ‘`&`’ をつけると，コマンドの標準出力だけでなく標準エラー出力も次のコマンドの入力として使えます (表 3.2)．

書式

```
% [コマンド 1] | [コマンド 2]↵
```

表 3.2　パイプの種類

記号	意味
`|`	標準出力のパイプ
`|&`	標準出力と標準エラー出力のパイプ

コマンドの入力と出力先に同じファイル名を指定してはいけません．同じファイル名を指定するとファイルの内容が失われてしまいます．出力リダイレクトによる新規ファイルの作成を防止するときには，あらかじめシェルで ‘`set noclobber`’ と入力しておきます．

3.2 ファイル・ディレクトリの一覧表示 ls

あるディレクトリの中にどのようなファイル・ディレクトリが存在するかを調べるには，ls コマンド (**L**i**S**t) を使用します．

次に ls コマンドの実行例を示します．

実行例

```
% ls ↵                          ← ls コマンドでカレントディレクトリのファイルを表示
Mail            Wnn             report.tex
```

ls コマンドは指定したディレクトリに存在するファイル・ディレクトリを表示できます．引数を指定しない場合，カレントディレクトリに存在するファイル・ディレクトリを一覧表示します．

ディレクトリを指定するためには，ls に続けてディレクトリ名を指定します．ディレクトリ名の指定は絶対パス，相対パスのどちらでもかまいません．次のコマンドの実行例は同じ結果を表示します．

実行例

```
% ls Mail ↵
drafts  inbox
% ls /home/t01000tf/Mail ↵
drafts  inbox
```

ls コマンドは次のような書式で使用します．

書式

% *ls* [オプション] [ディレクトリ名] ↵

オプションおよびディレクトリ名は省略できます．ディレクトリ名を省略した場合は，カレントディレクトリの中身を一覧表示します．

すべてのファイル・ディレクトリを表示する

あるディレクトリの中のファイル・ディレクトリをすべて表示するには ‘-a’ オプションを指定します．アプリケーションに必要な設定が記載されたファイルなど，通常あまり利用しないファイルを “隠しファイル” と呼び，-a オプションを指定するとこれら隠しファイルも含めて表示されます．隠しファイルの名前はドット (‘.’) ではじまります．

書式:　ls -a [ディレクトリ名]

実行例

```
% ls ↵          ← 隠しファイルは表示されない
Mail        Wnn        report.tex
% ls -a ↵       ← -a オプションをつけるとすべて表示できる
.               .cshrc          Mail            report.tex
..              .login          Wnn
```

ファイル・ディレクトリ情報を付加する

何もオプションを指定しない場合，ls コマンドはファイル・ディレクトリ名を一覧表示するだけで，それらがファイルなのかディレクトリなのかを区別できません．ファイルの種類を確認するには，‘-F’ オプションを指定します．

書式:　ls -F [ディレクトリ名]

実行例

```
% ls -F ↵
Mail/           Wnn/            report.tex
```

-F オプションではディレクトリ名に ‘/’(スラッシュ) を，実行ファイルに ‘*’(アスタリスク)，シンボリックリンクに ‘@’(アットマーク) を付加します．

ファイル・ディレクトリに関する詳しい情報を表示する

ファイル · ディレクトリに関係する詳細な情報を調べるには，‘-l’ オプションを指定します．

書式:　ls -l [ディレクトリ名]

実行例

```
% ls ↵        ← ファイルやディレクトリ名の表示
Mail            Wnn             report.tex
% ls -l ↵     ← -l オプションを付加すると詳細な情報を表す
drwx------   4 t01000tf      512 Dec 10 12:19 Mail
drwxr-xr-x   2 t01000tf      512 Dec 10 12:14 Wnn
-rw-rw-r--   1 t01000tf        0 Dec 10 12:14 report.tex
```

結果は左から保護モード (p.70)，リンク数，ファイル所有者のログイン名，ファイルまたはディレクトリの容量，日付，ファイル名を表します．

ディレクトリ自体の情報を表示する

‘-d’ オプションを指定すると，ディレクトリ自体の情報を表示します．

書式:　ls -d [ディレクトリ名]

実行例

```
% ls -l Mail ↵      ← -l オプションではディレクトリ内部の情報を表す
-rw-r--r--   1 t01000tf student       462 Apr 17  1998 aliases
-rw-r--r--   1 t01000tf student        22 Dec  7 01:55 context
drwx------   2 t01000tf student       512 Dec 24 14:32 draft/
drwxrwxr-x   2 t01000tf student     97280 Feb 28 01:15 inbox/
% ls -ld Mail ↵     ← -d オプションを付加するとディレクトリの情報を表す
drwxrwsr-x   4 t01000tf      512 Dec 10 12:19 Mail
```

3.3 カレントディレクトリへの絶対パスを表示 pwd

カレントディレクトリの絶対パスを調べるには pwd コマンド (**P**rint **W**orking **D**irectory) を使用します．次に pwd コマンドの実行例を示します．

実行例

```
% pwd ↵
/a/fs0511a/t01000tf
```

この例では，カレントディレクトリがホームディレクトリであることがわかります．pwd コマンドは，次のような書式で使用します．

書式

```
% pwd
```

オプションおよび引数の指定はありません．

3.4 カレントディレクトリの変更 cd

ログインした時点では，カレントディレクトリはホームディレクトリに設定されています．カレントディレクトリを変更したい場合には，cd コマンド (**C**hange **D**irectory) を使用します．
次に cd コマンドの実行例を示します．

実行例

```
% pwd ↵                    ← 現在のディレクトリを確認
/a/fs0511a/t01000tf
% ls ↵                     ← カレントディレクトリ内のファイルを確認
Mail            Wnn         report.tex
% cd Mail ↵                ← カレントディレクトリを‘Mail’に変更
% pwd ↵
/a/fs0511a/t01000tf/Mail
```

この例では，cd コマンドに，‘Mail’ ディレクトリを指定しています．これによって，カレントディレクトリを ‘Mail’ に変更できます．
cd コマンドは，次のような書式で使用します．

書式

```
% cd [変更先のディレクトリ名]
```

ディレクトリ名を省略した場合，ホームディレクトリに移動します．

3.5 新しいディレクトリの作成 mkdir

新しいディレクトリを作成するには，mkdir コマンド (**M**a**K**e **DIR**ectory) を実行します．
次に mkdir コマンドの実行例を示します．

実行例

% *mkdir dir*　← **'dir' ディレクトリを作成する**
% *mkdir dir dir2*　← **'dir' と'dir2' を同時に作成する**

mkdir コマンドは，次のような書式で使用します．

書式

% *mkdir* [オプション] [ディレクトリ名]⏎

オプションは省略できます．mkdir コマンドの後にディレクトリ名を指定すると，その名前のディレクトリが作成されます．ディレクトリ名は，相対パスおよび絶対パスで指定できます (p.23)．また，名前を複数指定することで，複数のディレクトリを同時に作成できます．ただし，すでに同じ名前のディレクトリやファイルがある場合，その名前のディレクトリは作成できません．

再帰的にディレクトリを作成する

ある階層までのディレクトリを一度に作成するためには '-p' オプションを指定します．

書式:　mkdir -p [ディレクトリ名]

実行例

% *ls* ⏎　← **'dir' が無いことを確認する**
report.tex
% *mkdir dir/dir2* ⏎　← **'dir' が無いと'dir2' をつくれない**
mkdir: ディレクトリの作成に失敗しました。
"dir/dir2"; ファイルもディレクトリもありません。
% *mkdir -p dir/dir2* ⏎　← **-p オプションをつけると'dir2' を作れる**

'dir' が無い状態で 'dir2' を作ろうとするとエラーが表示されますが，'-p' オプションを指定することで，'dir2' までの途中に存在しないディレクトリをすべて作成できます．

3.6 ファイルの削除 rm

ファイルを削除するときには rm コマンド (**R**e**M**ove) を使用します．次に rm コマンドの実行例を示します．

実行例

```
% ls ↵                          ← ファイルの確認
Mail            Wnn             test            report.tex
% rm report.tex ↵               ←  rm コマンドを用いてファイルを削除
% ls ↵                          ← ファイルが削除されたことを確認
Mail            Wnn             test
% cd test ↵                     ← 'test' ディレクトリに移動
% ls ↵
kadai1.tex          kadai2.txt          kadai3.txt          report.tex
% rm kadai1.tex report.tex       ← 'kadai1.tex', 'report.tex' を削除する
% ls ↵
kadai2.txt          kadai3.txt
% rm * ↵                        ← ワイルドカードも使える
% ls ↵
%
```

一度 rm コマンドを使って削除したものは，復元できないので注意してください．ファイルの指定にはワイルドカードを用いることもできますが，誤ってファイルを削除してしまう可能性があります．次にその実行例を示します．

実行例

```
% ls ↵
kadai1.tex          kadai2.txt          kadai3.txt          report.tex
% rm * .txt ↵     ←  誤って '*' と '.txt' の間に空白を入れた
% ls ↵            ← 'rm *' が実行され，ファイルがすべて消えた
%
```

ワイルドカードを用いて rm コマンドを実行する場合には，ls コマンドを利用して確認してください．

実行例

```
% ls * .txt↵                    ← '*' と '.txt' の間に空白が入るのは誤り
kadai1.tex          kadai2.txt          kadai3.txt          report.tex
% ls *.txt ↵                    ← 誤りを直して確認
kadai2.txt kadai3.txt
% rm *.txt ↵                    ← ls を rm に置き換えてコマンドを実行
% ls ↵
kadai1.tex          report.tex
```

なお，rm コマンドでのファイルの指定方法は絶対パス，相対パスのいずれでもかまいません．

rm コマンドは次のような書式で使用します．

書式

% *rm* [オプション] [ファイル・ディレクトリ名] ⏎

オプションは省略できます．‘ファイル · ディレクトリ名’には複数のファイルを指定しても，ワイルドカードによる指定でもかまいません．

ディレクトリを削除する

‘-r’ オプションを指定すると，ディレクトリを削除できます．-r オプションは指定したディレクトリの中にあるファイル · ディレクトリをすべて削除するので注意してください。

書式: rm -r [ディレクトリ名]

実行例

```
% ls -F ⏎
Mail/           Wnn/            report.tex      testdir/
% rm -r testdir ⏎
% ls -F ⏎
Mail/           Wnn/            report.tex
```

ファイル · ディレクトリを削除する前に確認のメッセージを表示する

書式: rm -i [ファイル名]

実行例

```
% rm -i report.tex ⏎
 report.tex を消去しますか (yes/no)? y ⏎
% ▮
```

何もオプションを指定しない場合，rm コマンドを誤って実行してしまい必要なファイルを削除してしまうことがあります．‘-i’ オプションを指定することで，ファイルの削除前に確認のメッセージを求められます．

書き込み禁止のファイルを確認なしで削除を行う

'-f' オプションを指定することで，ファイルが読み込み専用 (p.69) であっても，確認をせずに削除できます．

書式: rm -f [ファイル名]

実行例

```
% ls -l                ← 保護モードを確認．
-r--r--r--   4 t01000tf      512 Dec 10 12:19 file1
-r--r--r--   2 t01000tf      512 Dec 10 12:14 file2
% rm file1             ← 読み込み専用なので，削除前に確認される
rm:file1: 書き込み保護 444 ですがよろしいですか (yes/no)? y ↵
% ls -l
-r--r--r--   2 t01000tf      512 Dec 10 12:14 file2
% rm -f file2 ↵        ← '-f' オプションをつけると確認されない
% ls -l
%
```

ただし，ファイルの所有者が他人である場合には削除はできません．

3.7 ディレクトリの削除 rmdir

ディレクトリを削除するには，rmdir コマンド (**R**e**M**ove **DIR**ectory) を使用します．

rmdir コマンドでは，指定したディレクトリの中にファイル・ディレクトリが存在する場合にはディレクトリを削除できません．ディレクトリの中身ごと削除したい場合は，rm コマンドの -r オプションを利用します．次に，rmdir コマンドの実行例を示します．

実行例

```
% ls -F ↵                ← 'test' がディレクトリであることを確認
Wnn/            Mail/        test/
% rmdir test ↵           ←  rmdir コマンドを実行したが，ディレクトリが空ではない
rmdir: ディレクトリ ``test'':ディレクトリが空ではありません．
% cd test ↵              ← 'test' ディレクトリに移動
% ls ↵                   ← ファイルが存在する
kadai1.tex
% rm kadai1.tex ↵        ← ファイルを削除する
% cd ../ ↵
% rmdir test ↵           ← 再び rm コマンドを実行する
% ls -F ↵                ← ディレクトリが削除されている
Wnn/            Mail/
%
```

rmdir コマンドは次のような書式で使用します.

書式

% *rmdir* [ディレクトリ名] ⏎

ディレクトリ名は省略できません.

3.8 ファイル・ディレクトリのコピー cp

ファイルやディレクトリを別のディレクトリにコピーするには cp コマンド (**C**o**P**y) を使用します.
次に cp コマンドの実行例を示します.

実行例

```
% ls ⏎                                  ← カレントディレクトリ内のファイルを確認する
report.tex
% cp ../kadai1.tex chapter1.tex ⏎       ← 1 つ上のディレクトリから‘kadai1.tex’をコピー
% ls ⏎
chapter1.tex    report.tex
% cp ../chapter2.tex ../chapter3.tex . ⏎ ← 複数のファイルを同時にコピーできる
% ls ⏎
chapter1.tex    chapter2.tex    chapter3.tex    report.tex
```

コピーするときには，同じ名前でコピーするだけでなく，名称を変えられます．この例では，1 つ上のディレクトリから‘kadai1.tex‘というファイルを‘chapter1.tex’という名前に変えてカレントディレクトリにコピーしています.
cp コマンドは次のような書式で使用します.

書式

% *cp* [オプション] [ディレクトリ名，ファイル名] [ディレクトリ名，ファイル名] ⏎

また，cp コマンドではメタキャラクタを使った複数ファイルのコピーができます.

実行例

```
% ls ⏎                  ← ‘kadai1.tex’と‘kadai2.tex’というファイルが存在する
kadai1.tex      kadai2.tex
% cp *.tex   ../ ⏎       ←  1 つ上の階層にコピーする
% cd   ../ ⏎             ←  1 つ上のディレクトリに移動
% ls ⏎
Mail            Wnn             kadai1.tex      kadai2.tex
```

ディレクトリをコピーする

ディレクトリをコピーするには，‘-r’ オプションを指定します．次の例では，‘assignment’ というディレクトリを，カレントディレクトリにそのままコピーします．

書式:　cp -r [ディレクトリ名 1] [ディレクトリ名 2]

実行例

```
% ls -F ↵
groupwork/      report.tex      report2.tex
% cp -r ../assignment . ↵
% ls -F ↵
assignment/     groupwork/      report.tex      report2.tex
```

コピーの際に確認する

‘-i’ オプション指定することで，cp コマンド実行時にコピー先にファイルやディレクトリが存在する場合，上書きしてかまわないか確認をとります．

書式:　cp -i [オプション] [ファイル, ディレクトリ名 1] [ファイル, ディレクトリ名 2]

コピーを実行してよい場合は y を入力してください．

実行例

```
% ls -F ↵
assignment/     groupwork/      report.tex      report2.tex
% cp -i assignment/report2.tex .↵
cp: ./report2.tex を上書きしてもよろしいですか (yes/no)? n↵
% ls -F ↵
assignment/     groupwork/      report.tex      report2.tex
% cp -i assignment/report3.tex .↵
% ls -F ↵
assignment/     groupwork/      report.tex      report2.tex     report3.tex
```

3.9 ファイル・ディレクトリを移動する mv

ファイルやディレクトリの名前を変更して，ファイルやディレクトリをあるディレクトリから他のディレクトリに移動するには mv コマンド (**M**o**V**e) を使用します．mv コマンドは次のような書式で使用します．

書式

% *mv* [ファイル，ディレクトリ名] [移動先のファイル，ディレクトリ名]↵

ファイル名の変更

カレントディレクトリ内でのファイルの移動がファイル名の変更に相当します．ファイル名の変更の場合は，mv コマンドに続けて名前を変更するファイル名，新しいファイル名の順に指定します．また，すでに存在するファイル名を新しいファイル名として指定した場合には，もとのファイルは上書きされてその内容が失われてしまうので注意してください．このとき，'-i' オプションを指定すると上書きするか確認を求められます．

実行例

```
% ls ↵
file1       file2
% mv file1 file3 ↵
% ls ↵
file2       file3
% mv -i file2 file3 ↵
mv: file3 を上書きしてもよろしいですか (yes/no)? n ↵
% ls ↵
file2       file3
% mv file2 file3 ↵
% ls ↵
file3
% ▮
```

ファイルの移動

ファイルをカレントディレクトリから別のディレクトリへ移動するには，mv コマンドに続けて，移動するファイル名，移動先のディレクトリ名を指定します．ここで指定するファイル・ディレクトリ名は相対パス，絶対パスのどちらで指定してもかまいません．

実行例

```
% ls -F ↵
dir1/       file1       file2
% mv file1 dir1/ ↵
% ls -F ↵
dir1/       file2
% cd dir1 ↵
% ls ↵
file1
% ▮
```

ディレクトリ名の変更

カレントディレクトリ内でのディレクトリの移動がディレクトリ名の変更に相当します．

実行例

```
% ls -F ↵
dir1/      dir2/      file1
% mv dir2 dir3 ↵
% ls -F ↵
dir1/      dir3/      file1
% ▮
```

ディレクトリの移動

mv コマンドでは，ディレクトリをその下のファイルやディレクトリごと他のディレクトリに移動することもできます．ただし，移動先のディレクトリが存在しない場合は，ディレクトリの名前が変更されます．例として ‘dir1’ というディレクトリを，‘dir2’ というディレクトリの下に移動します．

実行例

```
% ls -F ↵
dir1/     dir2/
% mv dir1 dir2 ↵
% ls -F dir2 ↵
dir1/
% ▮
```

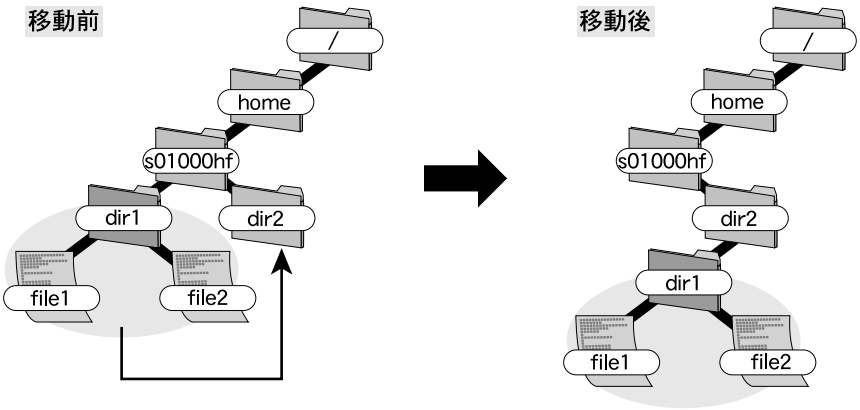


図 3.1　ディレクトリごと移動する

3.10 ファイル・ディレクトリへのリンク ln

リンクは同じ内容のファイルを異なる名前やパス名で利用するための機能です．

リンクはコピーと異なり，参照先のパスをファイルの内容として保存するだけなのでファイル空間 (p.384) を効率的に利用できます．複数のユーザで同じファイルを参照する場合や，グループで作業するなどの場合には，同じファイルをそれぞれのディレクトリにコピーするよりも，リンクを使った方が効率がよくなります．リンクを作成することを “リンクを貼る” と呼びます．

リンクには “シンボリックリンク” と “ハードリンク” があります．シンボリックリンクはリンク先のファイルが消去されてしまうと参照できなくなります．それに対して，ハードリンクはリンク先のファイルが消去されてもファイルの実体は残っており，内容を参照できます．通常はシンボリックリンクを使います．

リンクを貼る

リンクを張るには，`ln` コマンド (**L**i**N**k) を実行します．参照するリンク先のファイル名と新しく作成するリンクの名前を指定します．‘`-s`’ オプションはシンボリックリンクを貼るときに指定します．

書式:　ln [-s] [リンクする先のファイル名] [リンクの名前]

次に，ユーザ ‘`s01000hf`’ がユーザ ‘`t01000tf`’ のホームディレクトリにある ‘`file2`’ に対して，自分のホームディレクトリに ‘`file2-link`’ という名前のリンクを作成する例を示します．
こうして作成された ‘`file2-link`’ の内容を `cat` コマンドなどで見ると ‘`file2`’ と同じであることが確認できます．
ただし，リンクの実体は参照先のファイルのパスなので，ファイル容量は非常に小さくなっています．
‘`ls -l`’ コマンドを実行すると，先頭のファイルタイプが ‘l’ であることからリンクであることがわかります．
シンボリックリンクは，参照先が存在しなくてもエラーになりません．シンボリックリンクを削除する際には，`rm` コマンドを実行します．`rm` コマンドはシンボリックリンクの指す先ではなく，リンク自体を削除します．
シンボリックリンク自体のパーミッションはまったく意味を持ちません．

実行例

```
% ls -F ↵
file1
% ln -s ~t01000tf/file1 ~/file2-link↵
% ls -F ↵
file1      file2-link@
% ls -l ↵
total 2
-rw-r--r-- 2 s01000hf 3024 Nov 20 09:27 file1
lrwxrwxrwx 1 s01000hf   10 Nov 20 15:35 file2-link -> /home/t01000tf/file1
%
```

リンクを解消する

リンクを解消するには，一般のファイルと同様に `rm` コマンドで，シンボリックリンクを貼ったファイルを消します．なお，シンボリックリンクを貼ったファイルを消しても，リンク先の相手のファイルが消えてしまうことはありません．

他のユーザが持っている大きな容量のファイル (実行形式のファイル，画像ファイルなど) は，コピーするよりもリンクを貼ってください．コピーした場合，CNS に同じファイルが増え，ファイル空間を無駄に使うことになります．ただし，リンク先のファイルは変更される可能性があります．実行形式のファイルや，重要な画像やデータベースにリンクを貼るときは，注意してください．

3.11 ファイルの内容を表示する cat

ファイルの内容を表示するには，cat コマンド (con**CAT**enate) を実行します．
次に，cat コマンドの実行例を示します．

実行例

```
% cat memo.txt ↵
Today, I want to eat Beef Steak.

So, today, I must buy...
    beef, carrot, potato, and ..
Don't forget....
% ▮
```

cat コマンドは次のような書式で使用します．

書式

```
% cat [オプション] [ファイル名]↵
```

cat コマンドでは中身を表示するファイルを引数として指定します．

ファイルの内容に行番号をつけて表示する

オプションとして '-n' を指定することで，ファイルの内容に行番号をつけて表示できます．

実行例

```
% cat -n memo.txt↵
     1  Today, I want to eat Beef Steak.
     2
     3  So, today, I must buy...
     4      beef, carrot, potato, and ..
     5  Don't forget....
% ▮
```

3.12 ファイルの内容を表示する (2) more，less

あるコマンドの表示結果やファイルの内容を見たいとき，1 画面に収まりきらずにスクロールしてしまい最初の部分が見えなくなってしまうときがあります．その場合には，more や less コマンドを利用します．

次に more コマンドの実行例を示します．

実行例

```
% cat kadai.txt ↵
...                          ←  cat コマンドは最後まで続けて表示する
...
まとめ
人間社会を取り巻く自然環境は時々刻々と変りつつあり，
それに対して私たちも変っていかなければならないと感じた．

以上で，人工環境論の課題を終りにしたいと思う．
%
%  more kadai.txt ↵
人工環境論                   ←  more コマンドは，1ページずつ表示する

はじめに



 最近，SFC では鴨が多い気がする．これを確認するために
 鴨池で昼寝をしながら数を確認し，生態系への影響を考察してみた．

-- 継続 --(2%)
```

これらのコマンドが cat コマンドと異なるのは，cat コマンドがファイルを最後まで続けて表示するのに対し，more コマンドと less コマンドはファイルを 1 画面分ずつ分割して表示し，そこで 1 度ユーザからの入力を待つ点です．

more および less コマンドは次のような書式で使用します．

書式

```
% more [ファイル名]↵
% less [ファイル名]↵
```

使い方は cat コマンドと同じで，コマンドの後に引数としてファイル名を指定します．

more コマンド，less コマンド実行中にユーザが入力できるキー操作を表 3.3に示します．

more コマンドと less コマンドは，機能的にはほとんど同じですが，ファイルを最後まで表示し終わった後，more コマンドは自動的にプロンプトを表示するのに対し，less コマンドは最後まで表示し終わってもユーザが q を入力しない限り，プログラムを終了しない点が異なります．

実行例

% *ls -l | less* ← 出力結果を 1 ページずつ表示

表 3.3　more, less コマンドの操作法

キー	動作
<SPACE>, C-v	**1 画面分スクロールし，次ページを表示**
d	半画面分だけ画面がスクロール
<RET>, C-n	1 行だけ画面がスクロール
b, M-v	1 画面分バックスクロールし，前ページを表示
u	半画面分だけ画面がスクロール (less のみ)
y, C-p	1 行だけ画面がバックスクロール (less のみ)
g	ファイルの先頭へ移動 (less のみ)
G	ファイルの末尾へ移動 (less のみ)
/文字列	指定した文字列をカーソル以降で検索
?文字列	指定した文字列をカーソル以前で検索
<	先頭行に移動
>	最終行に移動
n	文字列の再検索
h	ヘルプを表示
q	**終了**

3.13 ファイル・ディレクトリを検索する find

ファイル・ディレクトリを検索するには，find コマンドを使用します．
次に find コマンドの実行例を示します．

実行例

```
% ls⏎                                  ← カレントディレクトリの状態を調べる
report.txt report.dvi report.ps report.jpg report.tex
% find . -name report.tex -print ⏎     ← カレント ディレクトリから‘report.tex’という
./report.tex                              名前のファイルを検索する
% ▮
```

この例では，‘t01000tf’ のカレントディレクトリ上に ‘report.tex’ というファイルが存在することがわかります．
find コマンドは次のような書式で使用します．

書式

% *find* [検索開始ディレクトリ] [検索条件] [コマンド]

なお，find のオプションは，検索条件の位置で指定するものと，コマンドの位置で指定するものがありますので注意してください．

次に検索条件として指定するオプションを示します．オプションは省略できません．

-name ファイル名で検索する

書式:　find [検索対象のディレクトリ] -name [ファイル・ディレクトリ名] [コマンド]

実行例

```
% find . -name report.tex -print ↵
./report.tex
./groupwork/report.tex
        ⋮
```

-atime 一定時間内にアクセスされたファイルを検索する

書式:　find [検索対象ディレクトリ] -atime [日付] [コマンド]

実行例

```
% find /home/archives/t01000tf -atime +30 -print ↵ ← メディアサーバ内で 30 日以上
/home/archives/t01000tf/taro.jpg                    アクセスしてないファイルを検索
/home/archives/t01000tf/hanako.tif
/home/archives/t01000tf/movie/document.mov
/home/archives/t01000tf/music/jazz.wav
                ⋮
```

次にコマンドとして指定するオプションを示します．コマンドは複数指定できますが，省略できません．

-print 結果を表示する

書式:　find [検索対象ディレクトリ][検索条件] -print

実行例

```
% find . -name report.tex -print ↵
./report.tex
./groupwork/report.tex
        ⋮
```

3.14 特定の用語を検索 grep

あるファイルが，指定の文字列を含んでいるか検索する場合には，grep コマンドを利用します．次に grep コマンドの実行例を示します．

実行例

```
% grep t01000tf file1 ↵          ← 'file1' というファイルから検索する
% grep t01000tf file1 file2 file3 ↵  ← 'file1'，'file2'，'file3' から検索する
% grep t01000tf Mail/inbox/* ↵   ← ワイルドカードを用いて複数のファイルを指定できる
```

この例では，'t01000tf' という文字列をファイルから検索しています．grep コマンドの書式を次に示します．

書式

```
%  grep [オプション] [キーワード] [ファイル名]
```

grep コマンドは，次のオプションを利用できます．オプションは省略できます．

大文字・小文字を区別しないで検索する

キーワードを大文字，小文字を区別せずに検索するには '-i' オプションを使用します．

書式:　grep -i [キーワード] [ファイル名]

実行例

```
% cat file ↵                     ← ファイルの中身を cat コマンドで確認
test
Test
% grep test file ↵               ← 普通の grep では大文字，小文字を区別する
test
% grep -i test file ↵            ← -i オプションをつけると区別しない
test
Test
```

マッチした文字の行番号を表示する

'-n' オプションを用いるとマッチした文字が何行目にあるか表示できます．

書式:　grep -n [キーワード] [ファイル名]

実行例

```
% cat file ↵                     ← ファイルの中身を cat コマンドで確認
test
Test
% grep -n test file ↵
 1 : test                        ← マッチした文字が何行目にあるか表示する
```

4 UNIX の応用

この章について

ここでは，UNIX を使っていく上で便利な機能をまとめてあります．必要に応じて参照してください．

4.1 ウィンドウメニュー

マウスカーソルがルートウィンドウ (p.37) 上にあるときにマウスボタンをプレスすると，メニューが表示されます．左ボタンをプレスすると ‘Window Ops’ メニュー，中ボタンをプレスすると ‘Window List’ メニュー，右ボタンをプレスすると ‘Applications’ メニューがそれぞれ表示され，目的の項目のところでリリースするとさまざまな操作を選択できます．

4.1.1 左ボタン：‘Window Ops’ メニュー

ルートウィンドウ上で左ボタンを押すと ‘Window Ops’ メニューが表示されます．これはウィンドウのプルダウンメニュー (p.38) と同じもので，表 2.1と同様のメニューが表示されます．ドラッグによって目的の項目を選択しリリースすると，マウスカーソルの形が変わるので，操作対象のウィンドウをクリックします．

4.1.2 中ボタン：‘Window List’ メニュー

ルートウィンドウ上で中ボタンを押すと，‘Window List’ メニューが表示されます．メニューには現在起動しているウィンドウの一覧が表示されます．リストの項目をドラッグによって選択すると，指定されたウィンドウがもっとも上に表示され，マウスカーソルがウィンドウ左上の角に移動します．

4.1.3 右ボタン：‘Applications’ メニュー

ルートウィンドウ上で右ボタンを押すと，‘Applications’ メニューが表示されます．ドラッグによってメニューから目的の項目を選択すると，選択されたアプリケーションが起動します．表 4.1に，Applications メニューの項目と対応する動作を説明します．

表 4.1 Applications メニュー

項目	説明
Shell	新しいターミナルウィンドウの表示
Emacs	Emacs (p.163) の起動
Manual	X Window System で動作するオンラインマニュアルの起動

4.2 ターミナルウィンドウの便利な機能

ターミナルウィンドウにはさまざまな便利な機能があります．ここではその例を示します．

4.2.1　コピー · アンド · ペースト

“コピー · アンド · ペースト” とは，ある範囲の文字を指定し，他の場所へコピーすることを指します．ウィンドウに表示されている文字を別のウィンドウに入力するときなどにコピー · アンド · ペーストを使用します．

コピーする始点で左ボタンをドラッグすると，その始点からマウスカーソルのある位置までの文字が黒く反転します．コピーする文字の終点でボタンをリリースすると，反転している部分がコピー元として記憶されます．これを “コピー” と呼びます．文字を貼りつけるウィンドウにマウスカーソルを移動して中ボタンをクリックすると，ウィンドウ上のカーソルの位置にコピーした文字が表示されます．これを “ペースト” と呼びます (図 4.1)．

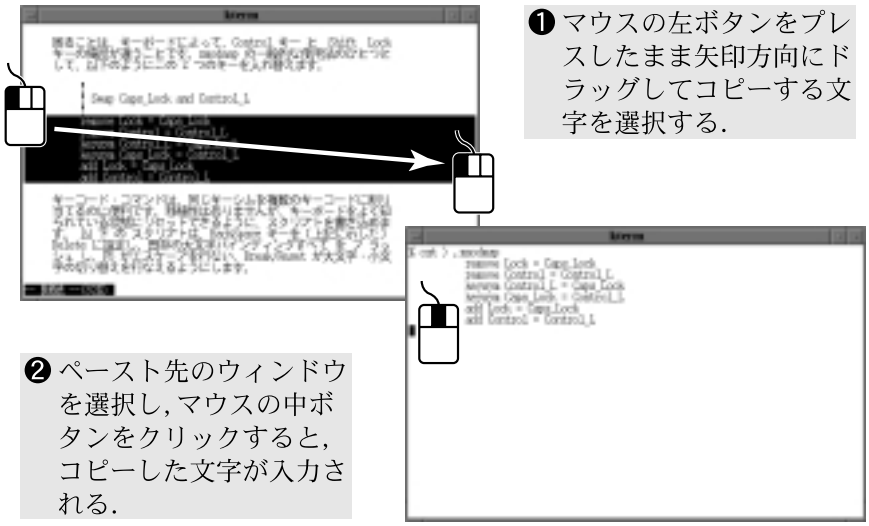


図 4.1　コピー · アンド · ペーストをしている画面

4.2.2　ターミナルウィンドウのポップアップメニュー

マウスカーソルがターミナルウィンドウの中にあるときに，`<CTRL>`を押しながらマウスボタンをプレスするとメニューが表示されます．左ボタンをプレスすると ‘Main Options’ メニュー，中ボタンをプレスすると ‘VT Options’ メニュー，右ボタンをプレスすると ‘VT Fonts’ メニューが表示されます．目的の項目のところでリリースすると，ターミナルウィンドウの設定を操作できます．設定をもとに戻すためには再び同じ項目を選択します．次に，各メニューの項目をあげ，特によく使用するものに関して説明します．

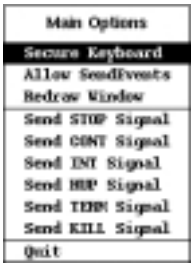


図 4.2　Main Options

図 4.3　VT Options

図 4.4　VT Fonts

左ボタン：‘Main Options’ メニュー

ターミナルウィンドウ内で<CTRL>を押しながらマウスの左ボタンをプレスすると，‘Main Options’ メニューが表示されます．メニューから [Secure Keyboard] を選択すると，キー入力はマウスカーソルの位置に関わらずそのウィンドウに入力されます．

中ボタン：‘VT Options’ メニュー

ターミナルウィンドウ内で<CTRL>を押しながらマウスの中ボタンをプレスすると，‘VT Options’ メニューが表示されます．メニューの中から [Enable Scrollbar] を選択すると kterm の左端にスクロールバーが表示され，[Enable Reverse Video] を選択すると画面が反転表示されます．

[EUC Kanji Mode] や [Shift-JIS Kanji Mode] を選択すると，表示の漢字モードとして EUC 漢字コードや MS 漢字コード (Shift-JIS 漢字コード) を指定できます．漢字コードがうまく設定されずにウィンドウ内の文字が文字化けしてしまった場合などは [Do Full Reset] を選択してターミナルウィンドウを初期状態に戻します．漢字コードについての詳細は，p.82を参照してください．

右ボタン：‘VT Fonts’ メニュー

ターミナルウィンドウ内で<CTRL>を押しながらマウスの右ボタンをプレスすると，‘VT Fonts’ メニューが表示されます．[Default]，[Unreadable]，[Tiny]，[Small]，[Medium]，[Large]，[Huge] を選択すると，ウィンドウ内に表示される文字の大きさを指定できます．メニューの左側に印がついている項目が，現在選択されている文字の大きさです．

ポップアップメニューはユーザのログインしているホストによって異なるので注意してください．

4.3 ファイルの保護モード

すべてのファイルには，“保護モード” と呼ばれる属性があり，どのユーザがこのファイルを読み込めるか，または書き込めるかなどといったアクセス権を設定できます．ユーザは所有するファイル · ディレクトリについて，保護モードを設定することで他のユーザからの参照や書き込み，実行を禁止できます．保護モードは，“パーミッション” と呼ばれることもあります．次にファイルの保護モードの概説と，その設定方法を説明します．

4.3.1　ファイルのアクセス権

ファイルのアクセス権は，それぞれのファイルごとに，アクセスの対象 (対象となるユーザ) とアクセスの種類 (許可される操作) が設定されています．

アクセスの対象 (対象となるユーザ)

アクセス権は対象となるユーザによって次の 3 種類が設定されています．ただし，CNS のユーザはグループの設定を行えません．

- そのファイルを所有するユーザ
- CNS 内の同じグループのメンバー
- CNS 内の他のグループなど，その他すべてのユーザ

それぞれの対象によってアクセス権を区別して設定できます．

アクセスの種類 (許可される操作)

アクセスの種類には読み出し，書き込み，実行の 3 つがあります．設定の効果は対象がファイルである場合とディレクトリである場合によって異なります．

- 読み出し (‘`r`’)
  - 対象がファイルの場合
    対象のファイルをウィンドウ上，テキストエディタ上に表示できるかどうかを表します．
  - 対象がディレクトリの場合
    対象のディレクトリ以下のファイルのリストを表示できるかどうかを表します．ディレクトリの読み出しが許可されていないと，そのディレクトリの下にあるファイルを `ls` コマンドなどで表示できません．
- 書き込み (‘`w`’)
  - 対象がファイルの場合
    ファイルを書き換えられるかどうかを表します．ファイルへの書き込みにはファイルの消去も含まれます．
  - 対象がディレクトリの場合
    そのディレクトリ内に自分の作ったファイルを置いたり，そのディレクトリ内のファイルを消去できるかどうかを表します．
- 実行 (‘`x`’)
  - 対象がファイルの場合
    そのファイルをコマンドとして実行できるかどうかを表します．
  - 対象がディレクトリの場合
    そのディレクトリ内に `cd` コマンドで移動できるかどうかを表します．

4.3.2　ファイルの保護モードの調べ方

ファイルの保護モードを調べるには，`ls` コマンドに ‘`-l`’ オプションを指定して実行します．

実行例

```
% ls -l↵
total 5
drwx------ 32 t01000tf   1024 Nov 24 10:55 Mail
-rw-rw-rw-  1 t01000tf   4515 Nov 18 10:42 READHELP
drwxrwxr-x  4 t01000tf    512 Nov 18 11:12 Wnn
-rw-r--r--  1 t01000tf    177 Nov 24 14:43 memo
drwxr-xr-x  2 t01000tf    512 Jul 20 09:57 public_html
%
```

保護モードの状態を表すのは，最も左側の列です．最初の文字は，そのファイルの種類を表し，‘`-`’ は通常のファイル，‘`d`’ はディレクトリ，‘`l`’ はリンクしたファイルを示しています．

残りの部分は，3 文字ずつの 3 つのフィールドで構成されています．最初の 3 文字はファイルの所有者のアクセス権を示し，次の 3 文字は同じグループのメンバーのアクセス権，最後の 3 文字はその他のユーザのアクセス権を表しています．アクセス権が許可されていれば，許可されている操作の頭文字 (‘`r`’, ‘`w`’, ‘`x`’) が表示され，許可されていなければ ‘`-`’ が表示されます．

メールが格納されている ‘`Mail`’ ディレクトリは，ユーザ本人以外はすべてのアクセス権が不許可になっており (‘`rwx------`’)，‘`public_html`’ ディレクトリは，他のユーザへの読み出し (‘`r`’) だけでなく，実行 (‘`x`’) が許可されています (‘`rwxr-xr-x`’)．

4.3.3　保護モードを変更する `chmod` コマンド

ファイルやディレクトリの保護モードを変更するには，`chmod` コマンドを利用します．

次に実行例を示します．

- `chmod go-r [ファイル名]`
  自分以外のユーザ，つまりグループのメンバーと他のユーザ (‘`g`’，‘`o`’) から，読み出し許可 (‘`r`’) を削除 (‘`-`’) します．
- `chmod a+r [ファイル名]`
  すべてのユーザ (‘`a`’) に対して，読み出し許可 (‘`r`’) を追加 (‘`+`’) します．
- `chmod go-w [ファイル名]`
  自分以外のユーザ，つまりグループのメンバーと他のユーザ (‘`g`’，‘`o`’) から，書き込み許可 (‘`w`’) を削除 (‘`-`’) します．
- `chmod =rx [ファイル名]`
  省略されているが，すべてのユーザ (‘`a`’) に対して，新たに読み出し許可 (‘`r`’) と，実行許可 (‘`x`’) が設定 (‘`=`’) され，書き込み許可は削除されます．

次に実行例を示します．

実行例

```
% ls -l ↵
-rw-r--r--  9 s01000hf     1024 Jan 31 14:48 report.txt
% chmod go-r ↵
% ls -l ↵
-rw-------  9 s01000hf     1024 Jan 31 14:48 report.txt
% chmod a+r ↵
% ls -l ↵
-rw-r--r--  9 s01000hf     1024 Jan 31 14:48 report.txt
% ▮
```

8 進法によるモード設定

'a+r'，'g-r' などといった表記方法以外にも，モード設定の方法があります．保護モードは，対象別の 3 つの部分 (ユーザ，グループ，その他) から成り立っていますが，読み出し ('r') を 4，書き込み ('w') を 2，実行 ('x') を 1 とし，許可する動作の数字だけを合計すると，モード設定のあらゆる組み合わせを 0 から 7 までの 8 進法の数で表せます (表 4.2)．この数字を 3 つ並べたものを，chmod コマンドの引数 (モード指定) として指定できます．

表 4.2　8 進数と保護モード

8 進数	意味	rwx	8 進数	意味	rwx
0	許可なし	---	4	読み出しのみ可	r--
1	実行のみ可	--x	5	読み出しと実行のみ可	r-x
2	書き込みのみ可	-w-	6	読み出しと書き込みのみ可	rw-
3	書き込みと実行のみ可	-wx	7	すべて許可	rwx

次にいくつか例をあげます．

- chmod 755 [ファイル名]
  自分が 7，その他のユーザは 5 なので，保護モードは 'rwxr-xr-x' になります．情報を不特定のユーザに公開するときにはこの状態にする必要があります．
- chmod 700 [ファイル名]
  自分が 7，その他のユーザは 0 なので，保護モードは 'rwx------' になります．他のユーザから隠すファイルは，この状態にする必要があります．

実行例

```
%  ls -lF↵
drwxr-xr-x  4 s01000hf     1024 Jan 31 14:51 Report/
%  chmod 700 Report↵
%  ls -lF↵
drwx------  4 s01000hf     1024 Jan 31 14:51 Report/
%  chmod 755 Report↵
%  ls -lF↵
drwxr-xr-x  4 s01000hf     1024 Jan 31 14:51 Report/
% ▮
```

4.4 シェルの応用

ユーザはシェルを使ってコンピュータに命令を与えます．シェルはユーザの入力した文字列を解釈し，コマンドを実行します．また，コマンドの簡単な実行，同じ作業の繰り返し，複数のプログラムの管理など，さまざまな機能を提供します．

4.4.1　シェルの機能

シェルはユーザがコマンドラインを効率的に入力するためのユーザインタフェースの役割を果たしています．シェルのユーザインタフェース機能を表 4.3に示します．

表 4.3　シェルの機能

機能	ページ
コマンド，ファイル名を補完する (補完機能)	p.72
ファイル名を効率的に入力できるようにする (置換機能)	p.73
コマンドを登録する (エイリアス機能)	p.74
複数のコマンドを結合して実行する (リダイレクション，パイプ)	p.47
すでに使ったコマンドラインを何度も利用できるようにする (ヒストリ機能)	p.75
コマンドラインの編集機能	p.77
ジョブ管理	p.77

4.4.2　補完機能

<TAB>を使った補完

シェルには，コマンドやファイル名が長いときに，最後まで入力しなくても残りの部分を補完する機能があります．これを “補完機能” といいます．コマンドやファイル名を途中まで入力して，<TAB>を押すと次のような補完機能を利用できます．

- 該当するものが 1 つしかないときには，その名前を補完する
- 2 つ以上の候補があるときには，すべての候補に共通な部分までを補完する

実行例

```
% ls ↵
report.tex      report-all
% rm re<TAB>
% rm report
% rm report-<TAB>
% rm report-all
```

C-d を使った補完機能

ファイル名やコマンドを途中まで入力したところで，C-d を押すと，そこまで入力した内容に該当するコマンドやファイルが表示されます．

実行例

```
% ls ↵
report.tex      report-all
% rm re<C-d>
report.tex      report-all
% rm re
% rm report-<TAB>
% rm report-all
% dv<C-d>
dvi2ps          dviselect
% dv
```

4.4.3　メタキャラクタ

文字候補を指定するメタキャラクタ [ ]

‘[ ]’ は文字候補を指定するメタキャラクタです．‘[ ]’ の中に文字を列挙すると，その中のものを当てはまる文字の候補として表せます．例えば，‘[Bbq]’ は，‘B’ か ‘b’ か ‘q’ のうちの 1 文字を表します．‘-’ を用いて範囲を表せます．‘[a-z]’ は小文字アルファベット 1 文字，‘[0-9]’ は数字 1 文字を表します．なお，候補の文字列の前に ‘^’ を用いると，‘[ ]’ の中に列挙されていない文字を表します．例えば ‘[^tex]’ は，‘t’ か ‘e’ か ‘x’ 以外の文字を表します．

文字列候補を指定するメタキャラクタ { }

‘[ ]’ の場合は 1 文字でしたが，‘{ }’ の中にカンマ (‘,’) で区切って文字列を列挙すると，その文字列を候補として扱えます．例えば，‘{aux,log}’ は，‘aux’ か ‘log’ のどちらかを表します．

ホームディレクトリを表すメタキャラクタ ~

‘~’ は，ホームディレクトリを表します．‘~ログイン名’ とすると，そのログイン名を持つユーザのホームディレクトリを表しますが，ログイン名を省略すると自分のホームディレクトリを表します．

メタキャラクタを用いたファイル名をつけるとそのファイルの操作が困難になるので，ファイル名にはメタキャラクタを用いないようにしてください．

メタキャラクタは，多くのファイルを同時に操作する際に便利ですが，一方では操作を間違えてしまった場合の影響も大きいので注意する必要があります．特にファイルを消去するような場合にはコマンドを実行する前によく確認してください．

4.4.4　エイリアス機能

エイリアス機能を使うと，コマンドの別名 (エイリアス) を登録できます．ユーザは頻繁に用いるコマンドやコマンドラインを登録することで，効率的な作業を行えます．次にエイリアスの登録，確認，削除について説明します．

エイリアスの登録

エイリアスを登録するには，alias コマンドを使用します．エイリアスには，コマンドだけでなくオプションや引数を含めたコマンドラインそのものを指定できるので，自分がそのコマンドを使う際に必ず指定するオプションなどが決まっている場合には，それらもまとめて登録できます．

書式

```
% alias [別名] [エイリアスをつけたいコマンドライン]↵
```

次の実行例では，‘ls -F’ というコマンドラインを ‘dir’ というエイリアス (別名) で登録しています．

実行例

```
% ls -F ↵
dir1/           file1           linkfile@
% dir ↵
dir: Command not found.
% alias dir ls -F ↵
% dir ↵
dir1/           file1           linkfile@
% ▮
```

エイリアス機能を使って，すでにあるコマンドをエイリアスに指定すると，そのコマンドは使用できません．そこで，alias コマンドを用いる前に，登録する文字列がコマンドとして存在しないことを確認しておく必要があります．

エイリアスは，基本的に alias コマンドを実行したシェルでのみ有効です．そのため，exit や logout などのコマンドで 1 度そのシェルを閉じてしまうと，登録したエイリアスは失われてしまいます．そこで，毎回同じエイリアスを利用する場合には，ホームディレクトリにある ‘.cshrc’ という設定ファイルに alias コマンドを書き込みます．‘.cshrc’ ファイルに alias コマンドを書き込むと，起動されるシェルすべてにそのエイリアスを適用できます．

エイリアスの確認

現在登録されているエイリアスの一覧を見るには，alias コマンドを引数なしで実行します．すると，左側に登録されている別名，右側に実際に実行されるコマンドラインを並べたリストが表示されます．このとき alias コマンドの引数として，登録した別名だけを指定するとその別名の実際のコマンドラインが表示されます．

実行例

```
% alias ↵
dir     ls -F
rl      rlogin localhost -l
% alias dir ↵
ls -F
% ▮
```

エイリアスの削除

1 度登録したエイリアスを解除するには，`unalias` コマンドを使用します．

実行例

```
% which dir ↵
dir:    aliased to ls -F
% dir↵
file1           other@          report/
% unalias dir ↵
% dir ↵
dir: Command not found.
% ▮
```

エイリアスをいくつも指定していると，エイリアスで設定した内容を再びエイリアスに指定してしまうことがあります．このときには，‘`Alias loop.`’ と表示され，そのコマンドを実行できなくなります．また，すでに存在するコマンドと同じ名前をエイリアスに設定すると，そのコマンドが実行できなくなります．このようなときには，`alias` コマンドで重複しているエイリアスを確認し，`unalias` コマンドで解除します．次に例を示します．

実行例

```
% cat file.tex ↵
Alias loop.
% alias ↵
cat     more
more    cat
% unalias cat ↵
% ▮
```

4.4.5　ヒストリ機能

シェルは過去に実行したコマンドラインを記憶しています．これをシェルの “ヒストリ機能” といいます．ヒストリ機能を利用して過去に入力したコマンドを簡単に再実行できます．

ヒストリリスト

ユーザが入力したコマンドラインは，入力の順番と共に記憶されています．これを “ヒストリリスト” と呼びます．ヒストリリストを確認するには，`history` コマンドを用います．ヒストリコマンドに引数として数字を指定すると，最後に実行されたコマンドから数字分だけヒストリを表示します．引数を省略した場合には，記憶しているすべてのヒストリを表示します．

書式

```
% history [数字]↵
```

実行例

```
% ls ↵
% cd ↵
% pwd ↵
% history ↵
    1  15:34   ls
    2  15:34   cd
    3  15:35   pwd
% history 2 ↵
    1  15:34   ls
    2  15:34   cd
% ▮
```

コマンドラインの再実行

ヒストリ機能を用いて，ユーザはコマンドラインを再実行できます．再実行の方法には表 4.4に示す 4 種類があります．

表 4.4　コマンドラインの再実行法

書式	意味
`!!`	直前のコマンドラインの再実行
`!n`	n 番目 (ヒストリ番号) に実行したコマンドラインの再実行
`!-n`	もっとも大きいヒストリ番号から n を引いたヒストリ番号のコマンドラインの再実行
`!str`	指定された文字列 (`str`) ではじまる 1 番最近に実行したコマンドラインの再実行

実行例

```
% history 4 ↵
    10  15:18   ls
    11  15:29   more history.txt
    12  15:29   a2ps history.txt | lpr -Pnps2
    13  15:32   history
% !more ↵
more history.txt
% ▮
```

実行する前にコマンドラインを確認する

ヒストリ機能を利用してコマンドを実行する前に，あらかじめコマンドラインの内容を確認できます．ヒストリ指定の直後でスペースを空けずに ‘`:p`’ を入力すると，ヒストリリストから指定されたコマンドラインを表示します．そのままコマンドを実行する場合には，続けて ‘`!!`’ を入力します．次にヒストリ番号 9 のコマンドの内容を確認し，それを再実行する例を示します．

実行例

```
% !9:p ↵
ls -l
% !! ↵
ls -l
total 2
-rw-r--r--  1 s01000hf      13450 Nov 18 10:40 history.ps
-rw-r--r--  1 s01000hf       3402 Nov 22 09:35 report.tex
% ▮
```

4.4.6　コマンドラインの編集

コマンドラインは，入力してから<RET>を押すまでであれば内容を変更できます．コマンドラインを編集するには，表 4.5のキー操作を利用します．

表 4.5　コマンドライン編集時のキー操作

目的	キー	動作
カーソルの移動	C-b	カーソルを左に 1 つ動かす
	C-f	カーソルを右に 1 つ動かす
	C-a	コマンドラインの行頭に移動
	C-e	コマンドラインの行末に移動
文字の削除	C-d	カーソル上の 1 文字を削除
	C-h	カーソルの左の 1 文字を削除
	C-k	カーソルからコマンドラインの行末までを削除
	C-u	コマンドライン全体を削除
ヒストリの呼び出し	C-p	表示されているコマンドラインの 1 つ前のコマンドラインを呼び出す
	C-n	表示されているコマンドラインの 1 つ後のコマンドラインを呼び出す

4.4.7　ジョブ管理

基本的にシェルは 1 つのコマンドが実行されると，そのコマンドの終了を待ち続けます．その間，プロンプトは表示されないので次のコマンドの入力はできません．同じシェルで複数のコマンドを並行して処理するためには，あらかじめ実行するコマンドに ‘&’ をつけて実行する必要があります．‘&’ をつけて実行されたコマンドは “バックグラウンドジョブ” と呼ばれ，コマンドの終了を待たずにプロンプトが表示されます．

フォアグラウンドとバックグラウンド

コマンド名を入力して<RET>を押すと，プロンプトはコマンドの処理が終わるまで表示されません．このようにシェルと対話式に処理していくジョブを，“フォアグラウンドジョブ” といいます．次の例では，テキストエディタである Emacs(p.163) を起動するコマンドを実行していますが，この Emacs はフォアグラウンドジョブで行っているため，Emacs を終了するまでプロンプトが表示されず，他のコマンドを実行できません．

実行例

```
% emacs ↵
```

これに対して，コマンドの処理が終わるまで待たずにプロンプトを表示するような実行の仕方を，“バックグラウンドジョブ” といいます．コマンドをバックグラウンドジョブとして起動するには，コマンドの後に ‘&’ をつけて実行します．

次の例では，バックグラウンドジョブで Emacs を起動しているため，Emacs を使いながら他のコマンドを実行できます．フォアグラウンドジョブとして実行できるジョブは 1 つだけですが，バックグラウンドジョブとして実行することで，複数のジョブを同時に実行できます．

実行例

```
% emacs &↵
[1] 15895
% ▮
```

フォアグラウンドジョブとバックグラウンドジョブには，いくつかの違いがあります．フォアグラウンドジョブとバックグラウンドジョブの処理の結果の出力は，どちらも表示されます．しかし，シェルから情報を入力できるのは，フォアグラウンドジョブのみです．数値やファイル名などの情報を起動後に入力しなければならないアプリケーションがバックグラウンドジョブとして実行されていた場合，そのジョブがフォアグラウンドになるまで処理が中断されてしまいます．

ジョブの状態を知る

シェルが現在実行しているジョブの情報を知るには，`jobs` コマンドを使用します．

実行例

```
% xclock & ↵
% less /home/s01000hf/file3 & ↵
<C-z>
^Z
Suspended
% xbiff & ↵
% jobs↵
[1]  - Running                 xclock
[2]  + Suspended               less /home/s01000hf/file3
[3]    Running                 xbiff
% ▮
```

左端の‘`[ ]`’の中の数字は“ジョブ番号”といい，シェルがジョブを処理する際にジョブにつける番号です．ジョブを操作するコマンドは，すべてこのジョブ番号を指定して行います．その他の表示の意味を表 4.6 に示します．

表 4.6　`jobs` コマンドの出力

表示	意味
左端の `[ ]` 内の数字	ジョブ番号
Running	バックグラウンドジョブ
Suspended	一時停止中のジョブ
+	“current ジョブ”(フォアグラウンドで最後に実行されたジョブ)
-	“previous ジョブ”(current ジョブの前に実行されたジョブ)

ジョブの操作

ジョブの操作には，表 4.7のようなコマンドを用います．いずれも引数としてジョブ番号を指定します．ジョブ番号が省略された場合，`kill` コマンド以外は current ジョブが対象となります．

表 4.7　ジョブ操作

コマンド	意味
`fg`	バックグラウンドからフォアグラウンドへの切り替え
`bg`	サスペンドしていたジョブをバックグラウンドで実行する
`kill`	ジョブを終了する

強制終了とサスペンド

実行中のフォアグラウンドジョブを強制終了するには，C-c を押します．また，C-z を押すと，フォアグラウンドで実行されているジョブをサスペンド (一時中断) できます．さらに，サスペンドしたジョブは fg や bg などのコマンドで復帰します．例えばバックグラウンドで起動するジョブを間違えてフォアグラウンドで起動してしまったときに，1 度サスペンドをして bg コマンドを実行することで，バックグラウンドジョブに切り替えられます．次にその実行例を示します．

実行例

```
% xlock & ↵
% xdvi report.dvi& ↵
% jobs↵
[1]  - Running                xclock
[2]  + Running                xdvi report.dvi
% fg %1↵
<C-z>
^Z
Suspended
% jobs↵
[1]  + Suspended              xclock
[2]  - Running                xdvi report.dvi
% bg %1↵
[1]    Running                xclock
[2]  + Running                xdvi report.dvi
% fg %2↵
<C-c>
^C
% jobs↵
[1]    Running                xclock
% ▮
```

多数のジョブをサスペンドしたままにしておくと，ホストに大きな負荷がかかってしまうのでサスペンドは必要に応じて使用してください．

4.4.8　日本語の利用

CNS の UNIX 環境では，オンラインマニュアルやエラーメッセージなどは基本的に日本語で表示されます．日本語で表示されない場合は，次のようにロケール値を設定する必要があります．

書式

% *setenv LANG* [ロケール値]↵

表 4.8にホストごとのロケール値の設定を示します．

表 4.8　日本語 LANG 環境の設定

ホスト名	ロケール値
z???，zz???，u???，ccz??	ja
otwo??	ja_JP

次に実行例を示します．

実行例

```
% setenv LANG ja↵
% ▮
```

環境変数

ユーザは，環境変数と呼ばれる変数を利用することで，シェルやコマンドの動作を操作できます．現在設定されている環境変数の一覧を表示するには，`printenv` コマンドを用います．`printenv` コマンドの後に引数として環境変数名を指定すると，その変数だけが表示されます．環境変数を設定するには，`setenv` コマンドを用います．環境変数はコマンドの実行環境を規定し，起動したコマンドにも引き継がれます．

書式

```
% printenv [環境変数名]↵
% setenv [環境変数名] [値]↵
```

アプリケーションの中には環境変数に指定された値によって動作を変えるものがあります．次に例を示します．

- X Window System **のディスプレイ指定**
  X Window System を使ってウィンドウを表示するアプリケーションを起動する場合，環境変数 `DISPLAY` にディスプレイ名を設定することで，その出力先のディスプレイ名を指定できます (p.133).
  なお，ディスプレイ名は通常，利用中のホストにシールで貼ってある名前に '`:0.0`' を加えたものです．
  次の例ではディスプレイを '`host00:0.0`' に指定しています．

実行例

```
% printenv DISPLAY↵
% setenv DISPLAY host00:0.0↵
% printenv DISPLAY↵
host00:0.0
% ▮
```

4.5 UNIX でのフロッピーディスクの利用

ここでは，CNS の UNIX 環境におけるフロッピーディスクの利用方法について説明します．Windows, Macintosh 環境におけるフロッピーディスクの利用についてはそれぞれ p.102，p.129を参照してください．

4.5.1　フォーマットの方法と操作

新品のフロッピーディスクの場合には，DOS フォーマットされているのでそのまま利用できますが，それ以外の種類のフロッピーを使用するためにはフォーマットを行う必要があります．ここでは UNIX 環境でのフォーマットについて説明します．

CNS でフロッピーディスクをフォーマットするには zz???，z???，u???のホストを利用します．

書式

```
% fdformat -[オプション]↵
```

フロッピーの種類に合わせてオプションを指定します．フォーマットが終了したら，フロッピーディスクドライブのボタンを押してフロッピーディスクを取り出します．

オプション

-dH　2HD ディスクを 1440Kbyte にフォーマットする

-dl　2DD ディスクを 720Kbyte にフォーマットする

ネットワークを経由してコンピュータを利用している場合，フロッピーディスクは使用できません．必ずフロッピーディスクのあるホストにログインして操作してください．

4.5.2　mtools コマンド

メディアセンターに設置されている SPARCStation (z???)，Ultra10 (u???) や，特別教室に設置されている Ultra30 (zz???) では，mtools コマンドを利用してフロッピーへのデータ書き込み，読み込みができます．mtools コマンドの一覧を表 4.9に示します．

表 4.9　mtools のコマンドの一覧

コマンド	機能
mread	フロッピーからのデータ読み込み
mwrite	フロッピーへのデータ書き込み
mdir	フロッピーのカレントディレクトリのファイルを表示
mcd	フロッピー側のカレントディレクトリを変更
mtype	フロッピー内のファイルの内容を見る
eject	フロッピーの取り出しを行う (z???)

mread コマンドと mwrite コマンドの書式を次に示します．最初に指定するファイル名がコピーする元ファイル名であり，2 番目に指定するファイル名がコピー先のファイル名です．同じファイル名のままコピーする場合にはドット (‘.’) を入力します．

書式

```
% mread a:[フロッピーでのファイル名] .↵
% mwrite [ホームディレクトリでのファイル名] a:[フロッピーでのファイル名]↵
```

次に mread と mwrite コマンドの実行例を示します．

実行例

```
% mread a:report1.tex .↵
Copying report1.tex
% mwrite report2.tex a:report2.tex↵
Copying report2.tex
%
```

mtools コマンドを利用したファイル転送では，日本語文字コードを自動的に変換しないため，nkf コマンド (p.82) を利用して日本語文字コードを変換する必要があります．

4.6 日本語コードの変換

4.6.1　日本語文字コード

コンピュータ上での日本語の文字コード (エンコーディング方法) はいくつかあり，コンピュータやアプリケーションの種類によって日本語の扱い方が異なります．また FTP (p.143) や mtools (p.81) でのファイル転送では自動的に日本語文字コードを変換しないため，日本語文字コードを `nkf` コマンドを使って変換する必要があります．

次におもな日本語文字コードを挙げます．

- ISO-2022-JP
  CNS の UNIX 環境での標準となっている日本語文字コードです．また，メールやニュースなどを日本語テキストで送る際などに使われます．
- MS 漢字コード
  Shift-JIS コードとも呼ばれます．Windows，Macintosh 環境のコンピュータではこのコードを利用しています．
- EUC-JP
  Extended Unix Code - JP の略です．多くの UNIX ベースシステムの日本語がこの方式で扱われています．S 言語と SAS などのアプリケーションで日本語を扱う場合は，この方式を利用します．

4.6.2　日本語文字コードを変換する — `nkf`

CNS では，一部を除いて ISO-2022-JP で日本語を扱うことになっていますが，Windows や Macintosh などでは Shift-JIS が利用されています．例えば家のコンピュータから CNS にファイルを転送する場合など，日本語の取り扱いが異なるコンピュータ間で日本語テキストをやりとりするには，何らかの変換をする必要があります．

フロッピーディスクを使ってコピーする場合などには，文字コードが変換されないので，自分で文字コードを変換する必要があります．Emacs ではどの文字コードであっても読み書きできるので，文字コードの種類を気にする必要はありませんが，LaTeX などのように特定の文字コードでしか利用できないアプリケーションでは文字コードを変換する必要があります．CNS 環境で日本語テキストの文字コード変換を行うには，`nkf` (Network Kanji code convertion Filter) コマンドを用います．

書式

% *nkf* [オプション] [変更前ファイル名] > [変更後ファイル名] ⏎

オプション

- `-e`　変換結果を EUC-JP で出力する
- `-j`　変換結果を ISO-2022-JP で出力する
- `-s`　変換結果を Shift-JIS で出力する
- `-u`　変換結果のバッファリングを行わない

`nkf` コマンドは，入力ファイル名に指定されたファイルについては，3 つのうちどのコードで日本語を扱っているかを自動的に判断するので，どのコードで出力するかをオプションで指定してください．

例えば CNS の Emacs で作成したファイル '`cns.tex`' (通常は ISO-2022-JP となっている) をフロッピーで持って帰って自宅のコンピュータ (Shift-JIS) で編集するときには次のように入力してください．

実行例

```
% nkf -s cns.tex  > dyna.tex↵
% ▮
```

これで，‘`cns.tex`’ が，Shift-JIS に変換され，‘`dyna.tex`’ という名前で保存されます．また Emacs を利用しても漢字コードの変換ができます (p.188)．

`nkf` コマンドを使って文字コードを変換するとき，変更前と変更後のファイル名を同じにすると，ファイルの内容が空になるので注意してください．

4.6.3　改行コード

Windows や Macintosh で作成したファイルを UNIX で編集する場合には，次のようにして改行コードを変更します．

書式

```
% tr -d '\015' < [Windows のファイル] > [UNIX のファイル]↵
% tr -d '\015' '\012' < [Macintosh のファイル] > [UNIX のファイル]↵
```

第IV部

Windowsの操作

1 Windowsへの招待

この章について

CNS にはたくさんの Windows のコンピュータがあります．CNS でどのように Windows を利用すればよいかを考えるきっかけにしてください．

1.1 Windows の特徴

Windows には，UNIX のように複数のユーザでの利用を前提として作られた WindowsNT と，個人での利用を前提として作られた Windows2000 などがあります．それぞれ外観や操作方法はほぼ同じで，多くのアプリケーションを利用できます．近年，コンピュータの性能向上が著しく，画像処理やビデオ編集などの動画編集といった分野でも活躍しています．今まで Macintosh でおもに行われてきた分野についても進出しており，現在では Windows と Macintosh の差はほとんどありません．CNS の Windows 環境も例外ではなく，Adobe Photoshop や Adobe Illustrator などのアプリケーションを利用した画像処理，Adobe Premire などのアプリケーションを利用した動画編集ができます．それぞれに特徴があるので，自分の好みにあわせて利用してください．

1.2 CNS の Windows 環境

ここでは，CNS で利用できる Windows 環境のコンピュータについて紹介します．Windows 環境のコンピュータはメディアセンターワークステーションルームと λ18 に設置されています．

表 1.1 Windows 環境のコンピュータ

コンピュータ名	ホスト名	場所	特徴，利用方法
IBM IntelliStation	impc??	メディアセンター，λ18	画像編集，動画編集
IBM Personal Computer 350	arpc??	メディアセンター	文書作成，統計処理

1.2.1 WindowsNT — メディアセンターワークステーションルーム，λ18 特別教室

WindowsNT が利用できるコンピュータには ‘IBM Personal Computer 350’ と ‘IBM IntelliStation’ の 2 種類があります．IBM Personal Computer 350 はメディアセンター 1 階オープンエリアに，IBM IntelliStation はメディアセンター 1 階オープンエリアのワークステーションルーム A/B と λ18 特別教室に設置されています．

画像処理，動画編集などをする場合は IBM IntelliStation を利用するとよいでしょう．このコンピュータは，多くのメモリ容量を必要とする画像処理アプリケーションや動画編集アプリケーションも快適に利用できます．また，デジタルビデオのデータをコンピュータに取り込むための接続端子が用意されているので，動画のノンリニア編集ができます．

IBM IntelliStation には DVD-RAM ドライブが接続されており，大容量メディアの DVD-RAM にデータを保存できます．動画などデータ容量の大きいファイルを保存したいときや，ホームディレクトリのバックアップを取りたい場合などに利用するとよいでしょう．DVD-RAM の利用方法は p.103を参照してください．

また，λ18 特別教室の IBM IntelliStation には DVD-R ドライブが接続されており，DVD のオーサリングができます．DVD-R の利用方法は p.105を参照してください．

1.2.2　Windows98 — 貸出ラップトップ

メディアセンター 1 階 CNS コンサルタントブースでは，Windows98 が利用できるラップトップコンピュータを貸し出しています．

1.2.3　Windows2000 — 共同購入ラップトップ

SFC では半年ごとに Windows を利用できるラップトップコンピュータを共同購入で販売しています．

なお，これ以降の説明は WindowsNT で行っています．Windows98 や WindowsMe も操作はほぼ同じですので，それらを利用している人は WindowsNT の部分を読み替えて本書を利用してください．

1.3 Windows を利用する上での注意

Windows のローカルディスクに保存されたファイルは，誰でも消去したり，書き込めます．そのため Windows 上で作成したファイルは，フロッピーディスクを利用するなどして，ローカルディスク以外の場所に保存する必要があります．また，後から利用するユーザのためにも，Windows のローカルディスクに保存したファイルは消去するようにしてください．

1.4 Windows のアプリケーション

ここでは CNS の Windows 環境で利用できるアプリケーションを紹介します．CNS で利用できるアプリケーションは大きく分けて，ワープロソフト，テキストエディタ，表計算・統計，プレゼンテーション，画像処理，動画編集の 6 種類があります．それぞれの目的，用途に応じてこれらのアプリケーションを使い分けてください．

なお，各アプリケーションごとにアイコンと利用できるコンピュータの場所を示しています．利用できる場所は図 1.1のアイコンで表します．

λ18 λ18のimpcにインストール済み　MC MediaCenterのimpcにインストール済み
MC MediaCenterのarpcにインストール済み

図 1.1　利用できる場所の凡例

1.4.1　ワープロソフト

ワープロソフトを利用すると，文章を編集だけでなく全体のレイアウトや，文字の大きさ，色を変えたり，図表を貼り込めます．レポートの作成に利用するとよいでしょう．

Microsoft Word λ18 MC MC

Microsoft 社のワープロソフトで Excel (p.89) や Photoshop (p.89) など他のアプリケーションで作成した図表やグラフなどをレポートの中に取り込めます．

Word で作成したファイルの拡張子は '`.doc`' です．

1.4.2　テキストエディタ

テキストエディタは文章の編集に利用します．ワープロソフトと違い，レイアウトや文字の大きさなどを変更する機能はないので，テキストの編集にのみ利用します．テキストエディタで作成したファイルをテキストファイルと呼び，基本的にどのテキストエディタでも開けます．

メモ帳 λ18 MC MC
Windows に標準で付属しているテキストエディタです．

Meadow λ18 MC MC
Emacs と同じような機能をもつテキストエディタです．複数のファイルを同時に開けるなど，メモ帳よりも豊富な機能を持っています．操作方法は UNIX の Emacs (p.164) とほぼ同じです．

1.4.3　表計算，統計解析ソフト

表計算ソフトや統計解析ソフトを利用することで，数値データからグラフを作成したりさまざまな分析を行えます．また，作成したグラフはワープロソフトを用いて，レポートなどの文章中に貼り付けられます．

Microsoft Excel λ18 MC MC
Microsoft 社の表計算ソフトで，グラフの作成や各種統計解析などが行えます．なお，Excel で作成したファイルの拡張子は '`.xls`' です．

JMP IN λ18 MC MC
SAS 社が開発している統計解析ソフトです．Excel よりも高度な分析機能を持ち，専門的な解析を行えます．なお JMP IN で作成したファイルの拡張子は '`.jmp`' です．

1.4.4　プレゼンテーションソフト

プレゼンテーションソフトを利用することで，プレゼンテーション資料 (スライド) の作成や，プロジェクタを利用したスライド形式のプレゼンテーションが行えます．

Microsoft PowerPoint λ18 MC MC
Microsoft 社のプレゼンテーションソフトで，アニメーションや効果音などを使ったプレゼンテーション資料や配布資料を作成できます．なお，PowerPoint で作成したファイルの拡張子は '`.ppt`' です．

1.4.5　画像を扱うアプリケーション

Adobe Photoshop λ18 MC
さまざまな画像処理を行えるペイント型グラフィックスアプリケーションです．特に画像の補正などを得意としています．多くの画像ファイル形式に対応しているので，ファイル形式を変換する場合などにも利用できます．スキャナが設置されている Windows では，このアプリケーションを利用して印刷物や写真などを画像ファイルとして取り込めます．なお，Photoshop で作成したファイルの拡張子は '`.psd`' です．

AdobeIllustrator λ18
文字や図形などの描画に適した，ドロー型グラフィックスアプリケーションです．文字主体のポスターなどの作成を得意とします．作成したファイルは EPS 形式で保存できるので CNS のプリンタから印刷できます．なお，Illustrator で作成したファイルの拡張子は '`.ai`' です．

1.4.6　動画を扱うアプリケーション

Adobe Premiere λ18 MC

動画のノンリニア編集を行うためのアプリケーションです．多彩なエフェクトを利用して編集を行えます．なお，Premiere で作成したファイルの拡張子は ‘`.ppj`’ です．

Adobe AfterEffects λ18

デジタル合成，2D アニメーションの作成などを行うためのアプリケーションです．多彩なエフェクトを利用して，動画，静止画の編集を行えます．なお，AfterEffects で作成したファイルの拡張子は ‘`.aep`’ です．

2　Windowsの基本操作

この章について

Windowsを利用する際に必要となる基本的な操作方法や基本概念を説明しています．UNIX，Macintoshの部と合わせて読みすすめ，その共通部分を学んでください．

2.1 キーボードとマウスの操作

コンピュータの操作はすべてキーボードとマウスを利用して行います．一般的なキーボードとマウスの説明と操作についてはp.17を参照してください．ここではWindows環境のマウスの操作について説明します．

2.1.1　マウスの操作

Windowsで利用されるマウスにはボタンが2つもしくは3つ，ついています．IBM IntelliStationにはボタンが3つあるマウスが，IBM Personal Computer 350にはボタンが2つあるマウスが接続されています．Windowsの操作では，左側のボタンを押すことを“左クリック”またはそのまま“クリック”，右側のボタンを押すことを“右クリック”といいます．それぞれの役割について次に説明します．

左クリック

Windowsの操作でもっとも頻繁に使うボタンです．左クリックをすると矢印カーソルで指している部分を“選択する”という行動が行われます．具体的には，矢印カーソルを利用してファイルをドラッグ・アンド・ドロップしたり，OKボタンを選択したりします．

右クリック

右クリックをすると，クリックした場所に適したプロパティメニューが表示されます．矢印カーソルがデスクトップ上を指している状態でマウスの右ボタンをクリックすると図2.1のようなプロパティメニューが表示されます．ファイルの上などでは図2.2のように‘コピー’や‘開く’といったものがメニューとして表示されます．このようにクリックした場所に適したメニューが表示されるので，コンピュータをより簡単に使いたい場合などに利用します．

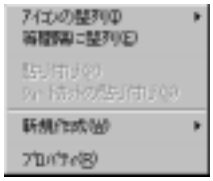


図 2.1　プロパティメニュー

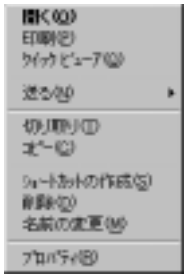


図 2.2　ファイル上でのプロパティメニュー

2.2 ログオンとログオフ (WindowsNT)

WindowsNT では UNIX 環境のコンピュータと同じようにユーザ認証を行う必要があります．また，WindowsNT では利用開始の手続きを “ログオン”，利用終了の手続きを “ログオフ” といいます．ログオンすることによりユーザ認証が行われ，自分の環境を利用できます．

2.2.1　ログオン

次に WindowsNT でのログオンの方法を説明します．

(1) ‘ログオンするには，Ctrl + Alt + Del キーを押してください’ と書かれたウィンドウを確認し，<CTRL>，<ALT>，<DEL>を同時に押す．
(2) 図 2.3ようなウィンドウが表示されるので，‘ユーザ名’ 欄に CNS のログイン名を，‘パスワード’ 欄に CNS のパスワードを入力する．
(3) ［ログオン］をクリックする．

図 2.3　ログオンダイアログとログオフダイアログ

2.2.2　ログオフ

次に WindowsNT でのログオフの方法を説明します．

(1) スタートメニューから [シャットダウン] を選択する．
(2) 図 2.3のようなウィンドウが表示されるので ‘アプリケーションを終了し，ログオフする’ にチェックをする．
(3) ［はい］をクリックする．

2.3 Windows98 の起動と終了

メディアセンター 1 階 CNS コンサルタントブースでは Windows 環境のラップトップコンピュータを貸し出しています．Windows98 は，WindowsNT とは異なりユーザ認証を行わずに利用できます．次に利用方法を説明します．

起動

コンピュータ本体の電源を入れると，Windows98 が起動します．

終了

(1) スタートメニューから [Windows の終了] を選択する．

(2) 図 2.3のようなウィンドウが表示されるので ‘コンピュータの電源を切れる状態にする’ をチェックする．

(3) ［はい］をクリックする．

以上の作業を行うことで，自動的に電源が切れます．

2.4 Windows の基本構成

WindowsNT にログオンしたり Windows98 を起動すると，図 2.4のようにデスクトップ，アイコン，ウィンドウなどが表示されます．ここでは一般的な Windows の用語などについて説明します．

図 2.4　Windows 画面

2.4.1　デスクトップ

画面の背景の部分を “デスクトップ” と呼びます．デスクトップには，さまざまなアイコンやウィンドウが表示されています．

2.4.2　アイコン

“アイコン” は，アプリケーションやフォルダ，ファイルなどを視覚的に表したものです．アイコンをダブルクリックすると，アプリケーションが起動したり，フォルダやファイルの内容が表示されます．次におもなアイコンとその名称を説明します．

ファイルアイコン
アプリケーションで作成したファイルを表します．

フォルダアイコン
UNIX のディレクトリ (p.21) に相当するフォルダを表します．

マイコンピュータアイコン
Windows に関するさまざまな設定を行うフォルダアイコンやドライブアイコンが保存されています．

ドライブアイコン

マイコンピュータアイコンの中に格納されており，フロッピーディスク，ハードディスク，CD-ROM など，ファイルを保存するドライブ装置を表します．Windows では各ドライブにアルファベット 1 文字が割り当てられ，これを “ドライブレター” と呼びます．CNS の Windows 環境のコンピュータの場合，フロッピーディスクドライブには ‘A’，ハードディスクドライブには ‘C’，CD-ROM ドライブには ‘D’ もしくは ‘S’，DVD-RAM (p.103) ドライブには ‘T’，ホームディレクトリ (p.102) には ‘Z’，メディアサーバ (p.102) には ‘Y’ が割り当てられています．

なお，Windows の場合，フォルダの区切りには UNIX での ‘/’ とは異なり ‘¥’ を利用します．Windows でのファイル指定方法を表 2.1に示します．

表 2.1　UNIX と Windows のファイル指定方法の違い

OS	パス
UNIX	/home/t01000tf/report/kadai.tex
Windows	A:¥kadai.tex　(フロッピーディスクドライブの場合)
	C:¥report¥kadai.tex (ハードディスクドライブの場合)
	D:¥kadai.tex　(CD-ROM ドライブの場合)
	R:¥kadai.tex　(DVD-RAM ドライブの場合)
	Y:¥kadai.tex　(メディアサーバの場合)
	Z:¥report¥kadai.tex　(Z ドライブの場合)

ショートカットアイコン

UNIX のシンボリックリンク (p.60) に相当する “ショートカット” を表します．このアイコンをダブルクリックすると，リンク先のアイコンをダブルクリックするのと同じ効果が得られます．

ごみ箱アイコン

削除するファイルやフォルダが一時的に格納される特別なフォルダを表します．ファイルやフォルダの削除方法は p.100 を参照してください．

2.4.3　ウィンドウ

“ウィンドウ” は，ファイルやフォルダの内容を表示する四角形の領域です (図 2.5)．ウィンドウの一部をクリックして選択すると，画面の一番手前に表示され，操作できます．

図 2.5　ウィンドウ各部の名称

次にウィンドウ各部の名称を説明します．

- **タイトルバー**
  ウィンドウの名称が表示されます．ドラッグするとウィンドウを目的の場所に移動できます．ダブルクリックすると最大化ボタンを押すのと同じ効果が得られます．
- **メニューバー**
  メニューバーには，新しいファイルを開いたり，ウィンドウを閉じるなどのさまざまな操作を行うためのメニュー項目が格納されています．
  これらのメニューは<ALT>とその他のキーの組み合わせでも選択できます．例えば，メニューバーから [ファイル (F)]→[閉じる (C)] を選択するには，<ALT>を押しながら f に続けて c を押せば選択されます．メニュー項目の名称の括弧内には，これらキーボードによる操作を行うための英数字が表示されています．
- **スクロールバー**
  ウィンドウ内の表示部分を変更するときに利用します．
- **最小化ボタン**
  クリックするとウィンドウはボタン化されてタスクバー上に格納されます．タスクバー上のウィンドウ名が表示されているボタンをクリックすると，もとの状態に戻ります．
- **最大化ボタン**
  クリックするとウィンドウが画面に最大表示されます．再びクリックすると，もとの大きさに戻ります．
- **閉じるボタン**
  クリックするとウィンドウが閉じます．アプリケーションの場合は，そのアプリケーションが終了します．

2.4.4　タスクバー

“タスクバー”(図 2.6) は，スタートボタン，ボタン化されたウィンドウ，タスクトレイにより構成されます．

図 2.6　タスクバー

次にタスクバー各部の名称をあげて説明します．

スタートボタン
クリックすると，アプリケーションの起動や Windows の終了，Windows の設定，ファイルの検索など，Windows に関する基本的な操作を表示する ‘スタートメニュー’ が表示されます．(図 2.7)．

ボタン化されたウィンドウ
‘最小化ボタン (p.95)’ を押したウィンドウは，ボタン化されてタスクバーに格納されます．クリックするとウィンドウがもとの状態に戻ります．

タスクトレイ
‘タスクトレイ’ には，時計や Windows 起動時に実行されるプログラムのアイコンが表示されます．

図 2.7　スタートメニュー

2.4.5　ファイルやフォルダの検索

ファイルやフォルダの場所を検索するには，メニューバーから [ツール]→ [検索]→[ファイルやフォルダ] を選択して表示されたウィンドウ (図 2.8) で検索条件を入力して [検索開始 (I)] をクリックします．検索条件にはファイル名には文字列だけでなく，メタキャラクタの '*' も利用できます．

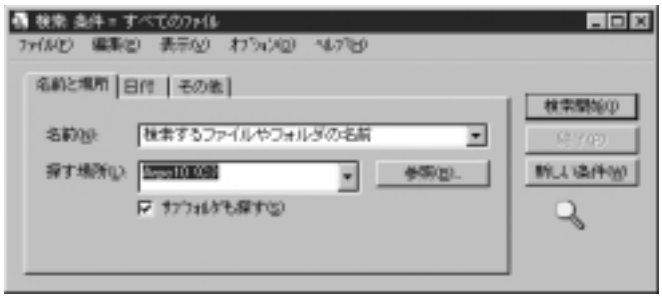


図 2.8　検索ウィンドウ

2.5 Windows の日本語入力

CNS の Windows 環境で日本語入力を行うには MS-IME (MicroSoft-Input Method Editor) を利用します．次にその利用方法，かな漢字変換方法を説明します．

2.5.1　日本語入力方法

<ALT>+ <半角/全角>を押すと，MS-IME ツールバーの左端の部分が図 2.10のようになり，日本語が入力可能な状態になります．

なお，MS-IME ツールバーのもっとも左側のボタンには現在の入力モードが表示されています．ここをクリックするとメニューが表示され，入力モードを選択できます．

日本語入力を終了したいときは，開始と同じように<ALT>+ <半角/全角>を押します．

2.5.2　かな漢字変換方法

日本語入力時のかな漢字変換方法を表 2.2に示します．適切な変換が行われたら<RET>を押すと変換が確定し文字が入力されます．Windows98 と WindowsNT ではキー操作が違うので注意してください．

図 2.9　直接入力

図 2.10　日本語入力 (ひらがなモード)

表 2.2　MS-IME の操作方法

キー操作	Windows98	WindowsNT
←，→	文節の移動	文節の長さの変更
<SHIFT>＋←，→	文節の長さの変更	文節の移動
↑	逆方向変換	順方向変換
↓	順方向変換	逆方向変換
<SPACE>	順方向変換	順方向変換
F6	全角ひらがな変換	全角ひらがな変換
F7	全角カタカナ変換	全角カタカナ変換
F8	半角変換	半角変換

3 Windowsでのファイル・ディレクトリ操作

この章について

Windowsでのファイル・ディレクトリの操作について説明します．ファイル・ディレクトリの操作の概念は各OSに共通なので，それらの章と比較して読んでもらうとより一層理解が深まるでしょう．

3.1 ファイルとフォルダの操作

UNIX，Windows，Macintoshそれぞれの環境にファイル・ディレクトリは存在しますが，その概念はすべて同じです．ディレクトリの中にファイルがあり，さらにそれらのディレクトリを納めるディレクトリが存在するというツリー構造です．しかし，Windowsでは操作を視覚的に行えるのでそのような概念を意識することなく利用できます．例えば，デスクトップにたくさんのファイルを保存できます．実際にはツリー構造の中の‘デスクトップ’という名前のディレクトリにファイルを保存しています．‘デスクトップ’ディレクトリを保存するディレクトリも当然存在します．Windowsにおける‘/’(ルート)は‘C:¥’ドライブを開いた場所です．このようにWindows環境も他の環境と同じような概念で構築されています．

ファイルの操作でもUNIXとWindows，Macintoshでは大きく違うように見えます．例えばファイルを消去したい場合，UNIXでは`rm`コマンドを利用しますが，Windowsでは消去したいファイルを‘ごみ箱’へドラッグ・アンド・ドロップするだけで完了します．しかし，これはコマンドが視覚的な作業に変わっただけです．“ごみ箱へ捨てる”という操作が行われたとき，Windowsがユーザの代わりに，ユーザからは見えないところでファイルを消すためのコマンドを入力しています．

以上のように，実際に行う作業はUNIXとWindowsでは大きく違います．しかし本質の概念はほとんど同じであることを理解しながら読み進めてください．またWindowsでは‘ディレクトリ’のことを‘フォルダ’と呼ぶので，以降‘フォルダ’に統一して説明します．

Windowsではほとんどの作業を，マウスを使用したクリックとドラッグ・アンド・ドロップで行えます．この節ではそれらの特徴を利用したファイルとフォルダの操作について説明します．

3.1.1 ファイルを開く

開きたいファイルをマウスカーソルで選択し，ダブルクリックするとそのファイルの拡張子に対応したアプリケーションが起動し，ファイルが開きます．

3.1.2 フォルダを開く

開きたいフォルダをマウスカーソルで選択し，ダブルクリックするとそのフォルダが開き，内容が表示されます．

3.1.3 フォルダの新規作成

フォルダを新規作成するには，新しいフォルダを保存したいフォルダで右クリックします．表示されるプロパティメニューから[新規作成(N)]を選択し，[フォルダ(F)]をクリックするとフォルダが新しく作成されます．

3.1.4　ファイルやフォルダの削除，移動，コピー

削除

削除したいファイルをデスクトップ上のごみ箱アイコンにドラッグ · アンド · ドロップします．しかし，この操作だけではファイルは完全に削除されず，‘ごみ箱’ というフォルダに移動するだけです．完全にファイルを削除するには，ごみ箱アイコンを右クリックして表示されるポップアップメニューから [ごみ箱を空にする (B)] を選択します．

移動

ファイルやフォルダを移動するには，移動したいフォルダへドラッグ · アンド · ドロップします．

コピー

コピーしたいファイルやフォルダを右クリックし，表示されるプロパティメニューから [コピー (C)] を選択します．次にコピーしたいフォルダで右クリックをし，表示されるポップアップメニューから [貼り付け (P)] を選択します．

3.1.5　ファイルやフォルダの名称変更

名称を変更したいファイルやフォルダを右クリックし，表示されるプロパティメニューから [名前の変更 (M)] を選択します．文字入力ができるようになるので，文字を入力して名前を変更します (図 3.1)．

または，名称を変更したいファイルやフォルダをクリックして選択します．名前の部分を再びクリックすると，文字入力ができるようになるので，文字を入力して名前を変更します．

3.1.6　ファイルやフォルダのショートカットの作成

ショートカットを作成したいファイルやフォルダを右クリックし，表示されるプロパティメニューから [ショートカットの作成 (S)] を選択します (図 3.1)．なお，ショートカットアイコンを削除してもリンク先のファイルやフォルダは削除されないので注意してください．

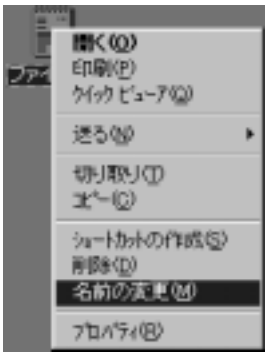


図 3.1　プロパティメニュー項目

3.2 エクスプローラによるファイルとフォルダ操作

Windows ではファイルやフォルダを操作するために，エクスプローラ (WindowsNT では WindowsNT エクスプローラ) というアプリケーションが用意されています．ここではエクスプローラを利用したファイルとフォルダの基本操作を説明します．

図 3.2　エクスプローラの画面

3.2.1　エクスプローラの起動と終了

スタートメニューから [プログラム]→[エクスプローラ] (WindowsNT の場合は [WindowsNT エクスプローラ]) を選択するとエクスプローラが起動します．また，エクスプローラのウィンドウの [閉じる] をクリックするか，メニューバーから [ファイル]→[閉じる] を選択するとエクスプローラが終了します．

3.2.2　ファイルを開く

エクスプローラの右側のウィンドウ領域に表示されているファイルをダブルクリックすると，ファイルの拡張子に対応したアプリケーションが起動し，ファイルが開きます．

3.2.3　フォルダの新規作成

フォルダを新規作成するには，メニューバーから [ファイル]→ [新規作成]→[フォルダ] を選択するとフォルダが新しく作成されます．

3.2.4　ファイルやフォルダの移動，コピー，削除

ファイルやフォルダに対する操作を行うには，最初に対象となるアイコンをクリックして選択します．複数のアイコンを選択する場合は，<CTRL>を押しながら複数のアイコンをクリックするか，複数のアイコンを囲むようにドラッグします．

移動，コピー

ファイルやフォルダを別のフォルダに移動するには，エクスプローラの右側のウィンドウ領域の対象となるファイルやフォルダを選択し，左側の領域のフォルダにドラッグ・アンド・ドロップします．また，同様の操作を<CTRL>を押しながら行うとコピーになります．異なるドライブのフォルダにドラッグ・アンド・ドロップすると，<CTRL>を押しながらでなくても必ずコピーになります．

削除

ファイルやフォルダを削除するには，エクスプローラウィンドウ右側の領域にあるファイルやフォルダをデスクトップ上のごみ箱アイコンにドラッグ・アンド・ドロップするか，ファイルやフォルダを選択してから<DEL>を押します．確認のウィンドウの中の [はい] をクリックするとファイルやフォルダはごみ箱フォルダに移動します．この操作だけでは完全に削除されず，ごみ箱アイコンをダブルクリックして表示されたウィンドウのメニューバーから [ファイル]→ [ごみ箱を空にする] を選択すると実際に削除されます．

3.2.5　ファイルやフォルダの名称変更

ファイルやフォルダの名前を変更するには，はじめにエクスプローラの右側のウィンドウ領域から対象となるファイルやフォルダをクリックして選択します．名前の部分を再びクリックすると，文字入力ができるようになるので，文字を入力して名前を変更します．(図 3.3)．

図 3.3　ファイルやフォルダ名の変更

3.2.6　ファイルやフォルダのショートカットの作成

ファイルやフォルダのショートカットを作成するには，エクスプローラの右側のウィンドウ領域から対象となるファイルやフォルダを選択し，メニューバーから [ファイル]→[ショートカットの作成] を選択します (図 3.4)．

ショートカットアイコンを削除してもリンク先のファイルやフォルダは削除されないので注意してください．

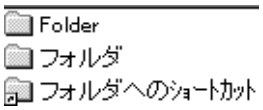


図 3.4　ショートカットの作成

4 Windows での CNS 固有の操作

この章について

CNS 固有の Windows の設定について記述してあります．CNS でできることを把握してうまく活用してください．

4.1 CNS のホームディレクトリの利用 — Z ドライブ

WindowsNT では，'Z' ドライブとして CNS のホームディレクトリにあるファイルを直接扱えます．'Z' ドライブを利用することで，FTP (p.149) やフロッピーディスクで WindowsNT と CNS のホームディレクトリ間のファイル転送を行うよりも，容易にファイルのやりとりを行えます．

デスクトップ上にある 'Z' ドライブのアイコンをダブルクリックして表示されるウィンドウの中に，CNS のホームディレクトリにあるファイルやフォルダの一覧が表示されます．このウィンドウの中に WindowsNT のファイルやフォルダをドラッグ · アンド · ドロップすると，CNS のホームディレクトリにコピーできます．

同様に，'Z' ドライブウィンドウ内のファイルやフォルダを WindowsNT 側のドライブにドラッグ · アンド · ドロップすることで，ホームディレクトリのファイルやディレクトリをコピーできます．また，ファイルを保存する際に保存先を 'Z' ドライブに指定すると，CNS のホームディレクトリに直接保存できます．

WindowsNT では，デスクトップにある 'NT の環境を CNS へ保存' アイコンをダブルクリックすると，デスクトップやウィンドウなどの環境設定が各ユーザの '`~/.winntenv`' というディレクトリに保存され，次にログオンするときも前回と同様の環境が利用できるようになります．

4.2 メディアサーバの利用 — Y ドライブ

IBM IntelliStation では 'Y' ドライブとして CNS のメディアサーバ (p.385) のファイルを直接扱えます．'Z' ドライブと同様に，ドラッグ · アンド · ドロップすることで直接ファイルのやりとりを行えます．メディアサーバは容量制限が無いので，画像ファイルや動画ファイルのようなサイズの大きいファイルの一時的な保存に利用するとよいでしょう．UNIX 環境のコンピュータでのメディアサーバの利用については p.385を参照してください．

4.3 フロッピーディスクの利用

Windows では，2HD および 2DD のフロッピーディスクを利用できます．Windows ではフロッピーディスクドライブは 'A' ドライブです．フロッピーディスクに保存されているファイルやフォルダを一覧が表示するには次のようにします．

(1) フロッピーディスクをフロッピーディスクドライブに挿入する
(2) デスクトップ上のマイコンピュータアイコンをダブルクリックする
(3) 'A' ドライブのアイコンをダブルクリックする

フロッピーディスクに保存したファイルを UNIX で利用する方法は p.80を参照してください.

フロッピーディスクのフォーマット

フォーマットされていないフロッピーディスクを利用したり，内容を完全に削除する際には，フロッピーディスクを初期化 (フォーマット) する必要があります．次にその方法を説明します.

(1) フロッピーディスクをフロッピーディスクドライブに挿入する.
(2) デスクトップ上のマイコンピュータのアイコンをダブルクリックし，'A' ドライブを表示させる.
(3) 'A' ドライブを右クリックして表示されるメニューから [フォーマット] を選択する.
(4) 図 4.1のようなウィンドウが表示されるので，[開始] をクリックする.

図 4.1　フロッピーディスクのフォーマット

フロッピーディスクでのファイル操作

フロッピーディスクでのファイル操作は，基本的にエクスプローラでのファイル操作と同じです．ただし，フロッピーディスク内にあるファイルやフォルダを削除すると，ごみ箱フォルダには移動されず完全に削除されるので注意してください.

4.4 DVD-RAM の利用

IBM IntelliStation に接続されている DVD-RAM ドライブを利用することにより，大容量メディアである DVD-RAM にさまざまなデータを保存できます．デスクトップ上のマイコンピュータのアイコンをダブルクリックして表示されるウィンドウの中の 'T' ドライブが，DVD-RAM ドライブです．DVD-RAM ドライブに DVD-RAM を挿入し，'T' ドライブのアイコンをダブルクリックして表示されるウィンドウの中に，DVD-RAM に保存されているファイルやフォルダの一覧が表示されます.

DVD-RAM のフォーマット

はじめて DVD-RAM を利用したり，内容を完全に削除する際には DVD-RAM を初期化 (フォーマット) する必要があります．メディアセンターワークステーションルーム A に DVD-RAM フォーマット専用コンピュータがあるので，フォーマットするときはそれを利用します．次にフォーマットの方法を説明します．

(1) デスクトップ上にある ‘DVD-RAM のフォーマット’ アイコンをダブルクリックする．
(2) 図 4.2の様なウィンドウが表示されるので，‘ドライブ指定’ が ‘<D:>DVD-RAM ディスク (未フォーマット)’ が選択されていることを確認する．
(3) ‘フォーマット種別:’ でフォーマットの種別を選択する．選択できるフォーマットの種類と特徴を表 4.1 に示す．
(4) [スタート] をクリックするとフォーマットが開始される．
(5) ‘フォーマットが終了しました’ というダイアログボックスが表示されたら DVD-RAM のフォーマットが完了する．

表 4.1　フォーマットの種類

フォーマットの種類	フォーマットの特徴
ユニバーサルディスクフォーマット (UDF)	Windows，Macintosh で読み書き可能．ファイル数が多い場合，コピーなどが遅くなる場合がある．
FDISK FAT-16 2.0GB	Windows で読み書き可能．
FDISK FAT-16 2.32GB(WindowsNT 専用)	WindowsNT で読み書き可能．

図 4.2　DVD-RAM のフォーマット

フォーマット時間が長くなるため，フォーマットの種別を選択する際に ‘物理フォーマットを実行する’ にはチェックをしないでください．

DVD-RAM でのファイル操作

DVD-RAM でのファイル操作はフロッピーディスクやエクスプローラでのファイル操作と同じです．フロッピーディスクと同様に，DVD-RAM 内にあるファイルやフォルダを削除すると，ゴミ箱フォルダには移動されず完全に削除されるので注意してください．

4.5 DVD-R の利用

λ18 特別教室では DVD-R を利用できます．DVD-R にデータを保存するには，MPEG2 形式を利用する必要があります．ここでは，Adobe Premiere を利用した動画ファイルの MPEG2 形式への変換方法と，それを利用した DVD-R の作成方法を説明します．なお，Adobe Premiere の利用方法は市販のマニュアルを参照してください．

4.5.1　個人作業用フォルダの作成

DVD-R にデータを保存するには，個人作業用フォルダを作成する必要があります．次にその方法を説明します．

(1) ‘`V:¥dvdit¥DVDit_SE_7640¥Dvdit_se¥Themes`’ フォルダ内に任意の新規フォルダを 1 つ作成する．ここでは例として ‘`t01000tf`’ というフォルダを作成する．

(2) ‘`t01000tf`’ フォルダ内にさらに 5 つの新規フォルダを作成する．フォルダ名はそれぞれ，‘`Backgrounds`’，‘`Buttons`’，‘`Media`’，‘`Project`’，‘`DVDimageFiles`’ にする．

(3) 背景データとボタンデータは，‘`Themes`’ フォルダの下の ‘`Corporate`’ フォルダと ‘`Default`’ フォルダの中にサンプルデータが用意されている．必要であれば ‘`t01000tf`’ フォルダの中の ‘`Backgrounds`’ フォルダと ‘`Buttons`’ フォルダにそれぞれコピーする．

4.5.2　MPEG2 形式へのデータの変換

(1) Adobe Premiere 上で動画ファイルの編集作業が完了したら，メニューバーから [File] →[Export]→[Movie] を選択する．‘Movie’ が選択できない場合は ‘Timeline’ ウィンドウを選択する．

(2) ‘Export Movie’ ウィンドウが表示されるので，[Settings] をクリックする．

(3) ‘Export Movie Settings’ ウィンドウが表示されるので．‘General Settings’ の項目で ‘File Type’ に ‘Pinnacle MP2’ を選択する．(図 4.3参照)

(4) ‘Range’ には編集した ‘Video Project’ 全体か ‘Work Area’ のどちらかを選択する．なお，‘Work Area’ は Adobe Premiere の ‘TimeLine’ ウィンドウ上で選択された範囲を表す．

(5) ‘Exprot Video’ と’Export Audio’ のチェックボックスを選択する．

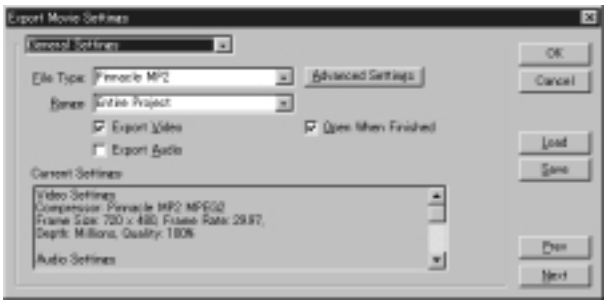


図 4.3　Export Movie ウィンドウ

(6) 設定項目を ‘General Settings’ から ‘Video Settings’ に切り替える．

(7) ‘Compressor’ に ‘Pinnacle MP2 MPEG2’ が表示されていることを確認し，[Configure] をクリックする．

(8) ‘Settings miroVIDEO DC1000’ ウィンドウが表示されるので，‘Date rate’ を ‘4MBit/s’ に設定する．[Apply] をクリックし，[OK] を選択しウィンドウを閉じる．なお，DVD の規格では 9.8 が最大値であるが，ここでは ‘4MBit/s’ と設定すること．

(9) ‘Export Movie’ ウィンドウで [Save] をクリックすると保存先を指定するウィンドウが表示される．ここでは ‘`t01000tf`’ フォルダの中の ‘`Media`’ フォルダを保存先に指定し，ファイル名を入力して [Save] をクリックする．

(10) ‘Export’ が終了したら Adobe Premiere を終了する．

4.5.3　DVDit!による DVD-R の作成

DVDit の起動

(1) [スタート]→[プログラム]→[DVDit!1.1]→[DVDit!]→[DVDit!1.1(SE)] を選択し，DVDit を起動する．

(2) ‘プロジェクト作成画面’ ウィンドウが表示されるので，‘新しいプロジェクトを始める’ をクリックする．

(3) ‘プロジェクトタイプを選ぶ’ ウィンドウが表示されるので，‘DVD ビデオ’ を選択し [次] をクリックする．

(4) ‘ビデオ様式を選ぶ’ ウィンドウが表示されるので，‘NTSC’ を選択し [終了] をクリックする．

オーサリング

DVDit! のインターフェースは図 4.4のようになっています．

図 4.4　DVDit!のインターフェイス

(1) ‘カレントテーマ’ の ‘ファイル’ をクリックし，[テーマを開く...] を選択する．

(2) [テーマを選んで開く...] ウィンドウが表示されるので，‘`t01000tf`’ フォルダを選択し，[OK] をクリックする．

(3) ‘背景’ ボタンを選択して表示されるウィンドウ内に ‘`Backgrounds`’ フォルダ内の背景データが一覧表示されるので，利用したい背景データを ‘Menu1’ アイコンへドラッグ・アンド・ドロップする．同様に，必要に応じて最大で ‘Menu10’ まで背景を配置できる．

(4) ‘ボタン’ ボタンを選択し，‘Palette’ ウィンドウにあるボタンデータを ‘VideoMonitor’ 上へドラッグ・アンド・ドロップで配置する．

(5) ‘テキスト’ ボタンを選択し，利用するフォントを VideoMonitor 上へドラッグ · アンド · ドロップし，配置する．配置したフォントを選択して文字を入力する．

(6) VideoMonitor に配置した文字列に装飾を行う場合，文字列を選択し [メニューバー]→[Effects] →[テキストプロパティ] を選択する．‘テキストプロパティ’ ウィンドウが表示されるので，色，効果などを設定し [OK] を選択する．VideoMonitor に配置した文字列に影を付ける場合，その文字列を選択し，[メニューバー]→[Effects]→[影付け] を選択する．‘影付け’ ウィンドウが表示されるので，‘選択する項目’ から ‘選択されたメニューアイテム’ を指定し，影の距離，ぼかし，などを設定し [OK] をクリックする．

(7) 作成した ‘Menu’ をボタンとして利用し，‘Menu’ を階層化するには，ボタンとして利用したい ‘Menu’ を VideoMonitor 上へドラッグ · アンド · ドロップし，配置する．

(8) ボタンと ‘Menu’ との関連付けを確認するには，VideoMonitor 上で右クリックをする．表示されるメニューから ‘ボタンリンクを表示’ を選択すると関連付けを確認するためのウィンドウが表示される．

(9) ‘ViewMedia’ ウィンドウを選択し，ムービーファイルを VideoMonitor 上の各ボタンにドラッグ · アンド · ドロップで張り付ける．

以上でオーサリング作業が終了します．

DVD-R への書き込みを行う前に，作成したビデオが正しく機能するかどうかシュレーションを行ってください．シュミレーションは ‘Remote Control’ ウィンドウを操作して行います (図 4.5)．その際，‘再生’ ボタンが押されているか確認してください．

図 4.5　Remote Control ウィンドウ

4.5.4　メディアの作成 (DVD-R への書き込み)

確認が終了したら，DVD-R への書き込みを行います．

DVD-R は 1 度しか書き込みができません．書き込み済みの DVD-R や書き込みに失敗した DVD-R の再利用はできないので，注意して作業を進めてください．

(1) [メニューバー]→[Build]→ [DVD の作成] を選択すると，'DVD の作成' ウィンドウが表示される．(図 4.6を参照)

図 4.6　DVD の作成ウィンドウ

(2) '素材の設定' 欄で 'Current Project' を選択する．
(3) '出力デバイス' 欄で 'DVD/CD レコーダ' を選択する．
(4) 'デバイスの設定' 欄で 'PIONEER DVD-R DVR-S201' を選択する．
(5) '書き込み速度' を '1×' に設定する．
(6) 'Choose folder for DVD pages' ウィンドウが表示されるので，'`t01000tf`' フォルダの中の '`DVDimageFiles`' フォルダを選択し，[OK] をクリックする．
(7) DVD-R への書き込みが開始される．DVD-R への書き込みエラーの原因になることがあるので，書き込みが終了するまで，別の操作はあらかじめ終了しておくこと．
(8) 書き込みが終了すると，DVD-R が自動的に出てくる．'Building DVD Video' ウィンドウが表示されるので [OK] をクリックする．

作業に利用する V ドライブは複数のユーザが利用するため，作業が終了したら不必要な avi ファイル，mpg ファイルなどは削除してください．

第V部

Macintoshの操作

1 Macintosh への招待

この章について

CNS には多くの Macintosh が設置されています．ここでは CNS の Macintosh 環境で，どのような作業を行えるのかを説明します．

1.1 Macintosh の特徴

Macintosh はコンピュータのデザインや操作性に力を入れており，親しみやすいインターフェースと使いやすさでよく知られています．Macintosh は，グラフィックスやサウンド，映像などの処理に優れています．実際多くのクリエイターが Macintosh を利用しています．CNS で利用できる Macintosh にも，画像処理，作曲，映像編集などを行える多彩なアプリケーションがインストールされており，クリエイティブな作業を行えます．

CNS に設置されている Macintosh には MacOS 9 がインストールされています．

1.2 CNS の Macintosh 環境

λ 21 特別教室，メディアセンターオープンエリアに Macintosh が設置されています．それぞれの Macintosh の設置場所は巻末の地図を参照してください．

表 1.1　Macintosh 環境のコンピュータ

コンピュータ名	ホスト名	場所	特徴，利用方法
Apple PowerMacintosh G4	g4mac??	λ21	シンセサイザ，画像音声編集 画像スキャン
Apple PowerMacintosh 8100/100AV	avmac??	メディアセンター	画像スキャン
Apple PowerMacintosh 9600/233	avmac??	メディアセンター	動画音声およびビデオ編集

1.2.1　λ 21 特別教室

λ 21 特別教室には PowerMacintosh G4 が設置されています．多くの Macintosh にはシンセサイザが接続されており，作曲，演奏などが行えます．また外部記憶装置としてスーパーディスクドライブが接続されています．PowerMacintosh G4 のうち 2 台には，外部記憶装置として MO (光磁気ディスク) ドライブと，画像入力装置としてカラーイメージスキャナが接続されています．

1.2.2　メディアセンターオープンエリア

メディアセンターオープンエリアには，PowerMacintosh 8100/100AV と PowerMacintosh 9600/233 が設置されています．PowerMacintosh 8100/100AV はおもに画像編集のために，PowerMacintosh 9600/233

は動画編集のために設置されており，ビデオから画像を取り込み，編集して Hi8 や DV (デジタルビデオ) などへ保存できます．これらの作業については SFC AV ガイドを参照してください．メディアセンターオープンエリアの Macintosh には MO ドライブやカラーイメージスキャナが接続されており，アプリケーション環境も強化されています．

1.3 Macintosh を利用する上での注意

CNS の Macintosh はカスタマイズが制限されています．Macintosh は，インターフェースや動作を自分の好みに合わせて変更するなど，さまざまなカスタマイズを楽しめます．しかしカスタマイズを行うと動作が不安定になる可能性があるために，CNS の Macintosh では，このようなカスタマイズができないように制限されています．

また，Macintosh のローカルディスクに保存されたファイルは，誰でも消去し，書き込めます．そのため Macintosh 上で作成したファイルは，フロッピーディスクを利用するなどして，ローカルディスク以外の場所に保存する必要があります．また，あとから利用するユーザのためにも，ローカルディスクに保存したファイルは消去するようにしてください．

1.4 Macintosh のアプリケーション

ここでは CNS の Macintosh で利用できるアプリケーションを紹介します．目的，用途に応じてこれらのアプリケーションを使いわけてください．

なお，各アプリケーションごとにアイコンと利用できる場所を図 1.1のアイコンで示します．

λ21　λ21の g4 macにインストール済み　MC　MediaCenterのavmacにインストール済み

図 1.1　利用できる場所のアイコン

1.4.1　文書入力，編集アプリケーション

SaLLY λ21 MC
レイアウト情報を含まないテキストを入力するためのテキストエディタです．操作方法は，UNIX の Emacs (p.163) とほぼ同じです．また，文字コードの変換を [Option] メニューから選択できるため，UNIX で作成した文章を Macintosh で表示するのに便利です．

Microsoft Word λ21
Microsoft 社のワープロソフトであり，Excel (p.113) や Photoshop (p.113) など他のアプリケーションで作成した図表やグラフなどをレポートの中に取り込めます．

クラリスワークス λ21 MC
ワードプロセッサ，ペイント系グラフィックス，ドロー系グラフィックス，表計算，データベース，通信の機能を一括した統合アプリケーションです．

Adobe PageMaker MC
DTP (DeskTop Publishing) アプリケーションです．DTP アプリケーションとは，高品質な版組みをコンピュータ上で実現するソフトウェアのことです．多量のテキストやグラフィックスを扱うのに適し，レイアウトを自由自在に変えられます．

1.4.2　表計算

表計算ソフトを利用すれば，数値データからグラフを作成したりさまざまな分析を行えます．

Microsoft Excel λ21

Microsoft 社の表計算ソフトであり，グラフの作成や各種統計解析なども行えます．

1.4.3　プレゼンテーションソフト

プレゼンテーションソフトを利用すれば，プレゼンテーション資料 (スライド) の作成や，プロジェクタを利用したスライド形式のプレゼンテーションを行えます．

Microsoft PowerPoint λ21

Microsoft 社のプレゼンテーションソフトであり，アニメーションや効果音などを付加したプレゼンテーション資料や配布資料を作成できます．

1.4.4　画像を扱うアプリケーション

Adobe Photoshop λ21 MC

さまざまな画像処理を行えるペイント系グラフィックスアプリケーションです．特に画像の補正などを得意とします．多くの画像ファイル形式に対応しているので，ファイル形式を変換する場合などにも使えます．スキャナの設置されている Macintosh では，このアプリケーションを使って，イメージスキャナから印刷物や写真などを画像書類としてコンピュータに取り込めます．

Adobe Illustrator λ21 MC

文字や図形などの描画に適した，ドロー系グラフィックスアプリケーションです．文字主体のポスターを作成する場合などは，このアプリケーションを使うとよいでしょう．作成した書類は EPS 形式 (p.271) で保存できるので，CNS のプリンタから印刷できます．

Strata 3D MC　**Strata Vision 3d** λ21

3 次元画像を作成するためのアプリケーションです．また，アニメーションムービーを作成したり，インターネットで 3 次元画像を表示するための規格である VRML 形式 (Virtual Reality Modeling Language) でも保存できます．

1.4.5　動画を扱うアプリケーション

Adobe Premiere λ21

デジタルビデオ編集を行うためのアプリケーションです．多彩なエフェクトを利用して編集を行えます．ただし，メモリやハードディスクの都合上，扱える動画ファイルの大きさには制限があります．

1.4.6　音声を扱うアプリケーション

EZVision λ21

シンセサイザを演奏させるための情報 (MIDI データ) を作成するアプリケーションです．MIDI データを作成するためには，音程や音の強さなどの情報をアプリケーションに入力する以外にも，キーボードなどの電子楽器からも入力できます．

Max λ21

プログラミングにより作曲を行うアプリケーションです．MIDI データを出力できるので，シンセサイザを利用して演奏できます．

1.4.7　検索アプリケーション

Sherlock λ21 MC

ファイルやフォルダ，WWW 上の情報検索を行うアプリケーションです．WWW 上の複数のサーチエンジンを利用し，WWW ページの検索を行えます．

2 Macintosh の基本操作

この章について

Macintosh の起動・終了の方法，Finder の基礎，日本語入力の方法を説明します．

2.1 キーボードとマウスの操作

Macintosh の操作は，すべてキーボードとマウスを利用して行います．キーボードとマウスの基本的な操作方法については p.17 を参照してください．ここでは Macintosh 固有のキーボード，マウス操作について説明します．

2.1.1 キーボードの操作

Macintosh で使用されているキーボードには，オプションキーとコマンドキーという，UNIX や Windows にはない固有のキーがあります．オプションキーやコマンドキーは，一般に “修飾キー” と呼ばれ，他の文字キーやマウス操作と組み合わせて使用されます．本書では，オプションキーは`<OPTION>`，コマンドキーは ⌘ と記すことにします．

2.1.2 マウスの操作

UNIX や Windows とは違い，Macintosh で使用されるマウスには，ボタンが 1 つしかありません．左クリック，右クリックといった概念はなく，1 つのボタンですべての操作を行います．

2.2 Macintosh の起動と終了

CNS の Macintosh 環境は，UNIX や Windows のように複数のユーザの利用ではなく，個人での利用を想定しています．したがって，ログインやログアウトといった操作はありません．

2.2.1 Macintosh の起動

Macintosh を起動するためには，キーボードの上部にあるパワーオンキー (図 2.1) を押します．起動がはじまると起動画面が表示され様々な設定が読み込まれます．

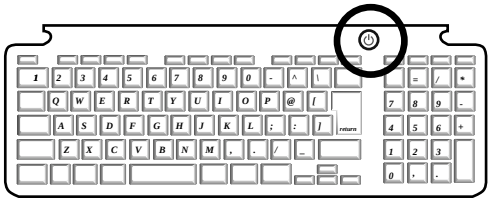


図 2.1　パワーオンキー

すでに Macintosh が起動されていても，画面が暗いことがあります．これは Macintosh が電源節約のためにスリープ状態になっているからです．この場合，キーボードのキーをどれか押すことでスリープ状態が解かれ，画面が表示されます．キーボードのキーを押しても画面が暗い場合は，ディスプレイの電源が入っているか確認してください．電源が切れている場合は，電源を入れれば画面が表示されます．

2.2.2　Macintosh の終了

Macintosh での作業が終ったら，電源を切って終了します．Macintosh を終了するには，アプリケーションメニュー (p.119) から Finder を選択し，メニューバー (p.119) から [特別] →[システム終了] を選択します．

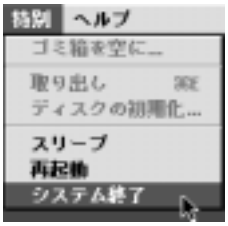


図 2.2　システム終了

'システム終了' を選択すると，起動していたアプリケーションがすべて終了し，Macintosh の電源が切れます．

2.3 Finder の基本構成

Macintosh を起動すると，起動画面が表示されたあと，Finder が表示されます (図 2.3)．Finder は，Macintosh を起動すると自動的に実行されるプログラムで，UNIX のシェルとその役割が似ています．Finder は，メニューバー，ウインドウ，アイコン，デスクトップなどから構成されます．ここでは，Finder を構成する要素について説明します．

2.3.1　デスクトップ

画面 (図 2.3) の背景の部分をデスクトップと呼びます．デスクトップにはさまざまなアイコンやウィンドウが表示されています．デスクトップという呼び名は，様々なファイルやアプリケーションを机の上 (デスクトップ) に広げるように，作業ができることに由来しています．

2.3.2　アイコン

アイコンは，アプリケーションやフォルダ，ファイルなどを視覚的に表したものです．アイコンをクリックすると，そのアイコンの色が変わり，選択されます．アイコンは，アプリケーションやファイル，フォルダを表しています．

次におもなアイコンとその名称をあげ，説明します．

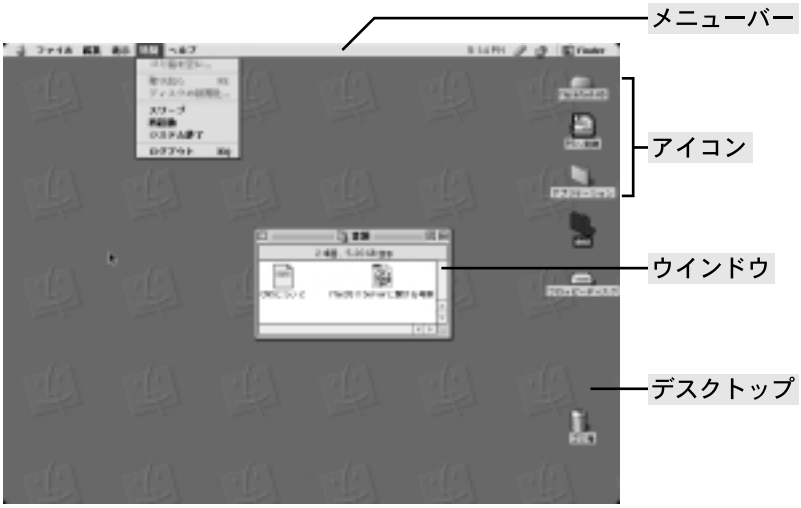


図 2.3　デスクトップ

ハードディスクアイコン
ハードディスクを表すアイコンです．ダブルクリックするとハードディスクの内容が表示されます．

フロッピーディスクアイコン，MO ディスクアイコン
フロッピーディスクや MO ディスクなどの取り出し可能な記憶媒体を表すアイコンです．これらの記憶媒体は，スロットに挿入するとアイコンとしてデスクトップに表示されます．ハードディスクアイコンと同様に，ダブルクリックするとウィンドウが開き，内容が表示されます．フロッピーディスクの扱いについては，p.129を参照してください．

書類アイコン
アプリケーションから作成される書類を表します．ダブルクリックすると，その書類を作成したアプリケーションが自動的に起動され，書類が読み込まれます．

フォルダアイコン
UNIX のディレクトリ (p.21) に相当するフォルダを表します．

アプリケーションアイコン
さまざまなアプリケーションを表します．アプリケーションごとにアイコンの形は異なります．ダブルクリックするとアプリケーションが起動します．

ゴミ箱アイコン
不要になった書類やフォルダを消去するためにあるゴミ箱を表します．書類やフォルダの消去の方法はp.125を参照してください．また，フロッピーディスクや MO ディスクなどのアイコンをゴミ箱アイコンにドラッグ · アンド · ドロップして，これらの記憶媒体をドライブから取り出せます．

2.3.3　ウィンドウ

ウィンドウは，ディスクやフォルダ，書類などの内容を表示する四角形の領域です．例えば，ハードディスクアイコンをダブルクリックするとウィンドウが開き，ハードディスクの内容が表示されます．

ウィンドウの一部をクリックすると，画面の一番手前に表示され操作できる状態になります．この状態のウィンドウをアクティブなウィンドウと呼びます．

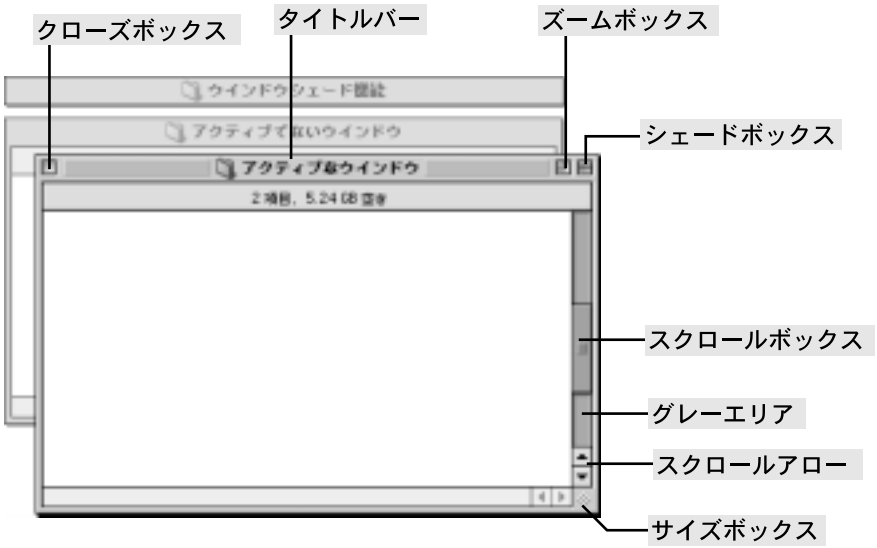


図 2.4　ウィンドウ

次にウィンドウ各部の名称をあげ説明します.

- **タイトルバー**
  ウィンドウの名称が表示されます．ドラッグするとウィンドウを目的の場所に移動できます．ダブルクリックすると，ウィンドウの表示をタイトルバーのみにできます．これをウィンドウシェード機能といいます．タイトルバーを再びダブルクリックする，もしくはシェードボックスをクリックすることによってもとの状態に戻せます.
- **サイズボックス**
  ドラッグするとウィンドウを拡大，縮小できます.
- **ズームボックス**
  クリックするとウィンドウの大きさを変更できます．変更後の大きさはウィンドウの内容によって異なります．ウィンドウは最適の大きさに変更されるか，画面いっぱいの大きさに拡大されます．再びクリックすると，もとの大きさに戻せます.
- **スクロールアロー**
  クリックするかプレスするとウィンドウの表示部分を矢印の向きに移動できます.
- **スクロールボックス**
  ドラッグするとウィンドウの表示部分を移動できます.
- **グレーエリア**
  クリックするとウィンドウの表示部分を 1 画面分移動できます.
- **クローズボックス**
  クリックするとウィンドウを閉じることができます.
- **シェードボックス**
  クリックするとウィンドウの表示をタイトルバーのみにできます．再びクリックすると，もとの状態に戻せます．タイトルバーをダブルクリックするのと，同じ効果を得られます.

2.3.4　メニューバー

メニューバーはメニューのトップ項目やアイコンから構成されます．(図 2.5)．メニューバーの項目は，基本的にアプリケーションごとに異なりますが，いくつかの項目はどのアプリケーションでも表示されます．メニューをクリックすると，関連する項目が表示されます．マウスが重なった項目は表示が反転され，選択された状態になります．選択できない項目は，灰色で表示されます．

図 2.5　メニューバー

次に各アプリケーション共通のメニューのアイコンと名称をあげ説明します．

アップルメニュー

メニューバーの左端にあるりんごのアイコンをクリックすると表示されます．アップルメニューからは，Macintosh のさまざまな設定を行うコントロールパネルやプリンタの設定を行うセレクタなどを起動できます．

アプリケーションメニュー

メニューバーの右端にあるアイコンをクリックすると表示されます．メニュー項目には現在起動しているアプリケーションが表示され，選択するとアプリケーションが切り替わります．Windows のタスクバーと機能が似ています．

入力メニュー，えんぴつメニュー

アプリケーションメニューの左にあるアイコンをクリックすると表示されるメニューを “入力メニュー” と呼びます．メニュー項目にはさまざまな言語が表示され，選択すると使用する言語が切り替わります．おもに使用するのは，英語入力用の ‘U.S.’ と，日本語入力用の ‘ことえり’，朝鮮語入力用の ‘파워입력기’ です．ことえりは UNIX の Wnn (p.168)，Windows の MS-IME (p.96) に相当するかな漢字変換システムです．

入力メニューからことえりを選択すると，入力メニューの左にえんぴつのアイコンが表示されます．ことえりの詳細については，p.121を参照してください．

ヘルプメニュー

メニュー項目を選択すると，アプリケーションの操作方法などを調べられるヘルプ機能を利用できます．ヘルプはすべてのアプリケーションで使えるわけではありませんが，Finder の使い方などは特に詳細に記されています．

2.3.5　キーボードショートカット

メニュー項目の横には，多くの場合アルファベットが合わせて表示されています．アルファベットが表示されているメニュー項目はマウスを使って選択しなくても，アルファベットに対応するキーを入力することで操作できます．これをキーボードショートカットといいます．キーボード操作だけで，そのメニュー項目をマウスで選択するのと同じ効果が得られます．

例えば，図 2.6では [保存] の横に [⌘ S] と表示されています．これは，[保存] を実行するには ⌘ (コマンドキー) を押しながら s を押せばよいことを表しています．

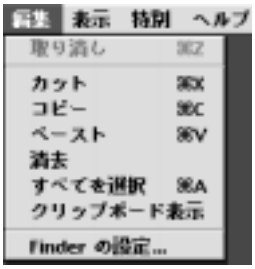


図 2.6　キーボードショートカット

Macintosh でのキーボードショートカットは，⌘ などの修飾キーとそれ以外のアルファベットまたは数字キーの組み合わせで定義されています．

以降，⌘を押しながら s を押すことを，⌘+s と表記することとします．

Macintosh で “ショートカット” と言う場合は，一般にキーボードショートカットのことを指し，Windows のショートカットとは意味が異なります．Windows のショートカットにあたるものは，Macintosh ではエイリアスと呼ばれています (p.126参照)．

2.4 アプリケーションの起動・切り替え・終了

2.4.1　アプリケーションの起動

アプリケーションを起動するためには，アプリケーションアイコンをダブルクリックします．例えば，図 2.7で，SimpleText というアプリケーションを起動するには，そのアイコンをダブルクリックします．アプリケーションを起動すると，アプリケーション固有のメニューバーやウインドウが表示されます．

図 2.7　例：SimpleText を起動する

2.4.2　アプリケーションの切り替え

Macintosh では同時に複数のアプリケーションを起動でき，アプリケーションを切り替えながら作業ができます．ただし，同時に起動できるアプリケーションの数には制限があるので注意してください．

別のアプリケーションに切り替えるためには，次の 2 つ方法があります．

- アプリケーションメニューから，目的のアプリケーションを選択する
- 目的のアプリケーションのウィンドウをクリックする

メニューバー右端のアプリケーションメニューをプレスすると，現在起動しているアプリケーションのリストが表示されます．使用中のアプリケーション名にはチェックマークが表示されています．目的のアプリケーションでリリースすると，そのアプリケーションに切り替えられます (図 2.8).

図 2.8　アプリケーションメニュー

2.4.3　アプリケーションの終了

アプリケーションを終了するためには，アプリケーションメニューから終了するアプリケーションを選択します．メニューバーから [ファイル] →[終了 ⌘ Q] を選択すると，アプリケーションが終了します．英語版のアプリケーションの場合は，[File]→[Quit ⌘ Q] を選択します.

2.5 強制終了・強制再起動

2.5.1　アプリケーションの強制終了

アプリケーションを利用していると，プログラムのエラーなどによってアプリケーションがマウスやキーボードの入力を受け付けなくなり，操作ができなくなるときがあります．このような場合，アプリケーションを強制的に終了し，作業をやり直す必要があります.

アプリケーションを強制終了する場合には，⌘+<OPTION>+<ESC>を同時に押します．ダイアログが表示されますので，[強制終了] ボタンをクリックすると，アプリケーションが強制終了されます.

エラーによっては，アプリケーションを強制終了できない場合があります．そのときは，次に説明する強制再起動を行う必要があります.

2.5.2　Macintosh の強制再起動

プログラムのエラーが発生し，⌘+<OPTION>+<ESC> を押してもアプリケーションの強制終了ができない場合は，Macintosh を強制的に再起動する必要があります.

Macintosh を強制再起動するためには，⌘+<CTRL>を押しながら，パワーオンキー (p.115) を押します．成功すると再起動します.

2.6 Macintosh の日本語入力

Macintosh には，各言語に対応した多くの入力モードがあります．言語を切り替えるには，入力メニューから言語を選択します．通常利用するのは半角英数字入力用の ‘U.S.’ と，日本語入力用の ‘ことえり’，朝鮮語入力用の ‘파워입력기’ です．それぞれ，星条旗のアイコンと日の丸の上にりんごのアイコン，太極旗のアイコンで表されます.

図 2.9　入力メニュー

2.6.1　日本語の入力

⌘+<SPACE>を押すことによって，入力モードを切り替えられます．日本語を入力するためには，⌘+<SPACE>を押して入力モードを に切り替えます．

2.6.2　日本語変換の方法

例として,「君の名はドラちゃん」という文章を入力します．次に変換の方法を示します．なお，詳しい操作方法は表 2.1を参照してください．

(1) 変換する文章の読みを入力します．入力を間違えた場合は，変換する前に←，→でカーソルを移動し，<DEL>などを使って編集します．また，ことえりが選択されているのにカタカナや英字が入力される場合は，メニューバーの をクリックし，[ひらがなを入力] を選択します．正しく読みが入力できたら，<SPACE>を押して変換します (図 2.10)．

図 2.10　読みの変換

(2) 希望通りに変換されない場合は，←，→で文節に移動し，<SPACE>を押して次候補を表示します．さらに<SPACE>を押すと変換候補が一覧表示されます (図 2.11) ので，<SPACE>を押して次候補を選択します．希望の候補を選択し終えたら，<RET>を押して確定します．

図 2.11　'変換' ウィンドウ

(3) 文節の長さを変更する場合は，←，→で変更します．文節に移動し，<SHIFT>+←，<SHIFT>+→で長さを変更します．文節の長さを変更すると変換候補も更新されます (図 2.12)．

図 2.12　文節の長さの変更

(4) すべての文節が正しく変換されたら，<RET>を押して確定します．

表 2.1　ことえりの変換モードでの操作

機能		キー操作
文節の移動	前の文節へ移動	←
	次の文節へ移動	→
変換候補の選択	変換ウィンドウの表示	<SPACE>を 2 回
	次候補 (上側)	↑ または <SPACE>
	前候補 (下側)	↓ または <SHIFT>+<SPACE>
文節の長さの変更	文節を短くする	<SHIFT>+←
	文節を長くする	<SHIFT>+→

2.6.3　えんぴつメニュー

ことえりを起動していると，メニューバーにえんぴつのアイコンが表示されます．えんぴつメニューをドラッグし，項目を選択することで，ヘルプや単語登録など，ことえりの補助的な機能を利用できます．

3 Macintosh でのファイル・ディレクトリ操作

この章について

この章では，Macintosh におけるファイルおよびディレクトリ操作を説明します．Macintosh では Finder を使って，ファイルとディレクトリの操作，アプリケーションの管理を行います．

3.1 Finder の基本操作

この章では Finder を利用したファイル · ディレクトリの操作方法を説明します．UNIX，Windows，Macintosh いずれの OS に関わらずファイル · ディレクトリという概念に大きな違いはありません．Macintosh でもファイル · ディレクトリはツリー構造 (p.22) をとっています．UNIX では `cd` コマンドを利用するところを，Macintosh ではクリックしなければならないなどの操作方法の違いがあるだけです．それぞれの OS の操作方法の違いに注意して読んでください．

また，UNIX では “ディレクトリ” と呼ばれているものが，Macintosh では通常 “フォルダ” と呼ばれています．名称は違いますが概念は同じです．以降の説明文の中で “フォルダ” と書かれているところを，そのまま “ディレクトリ” と読んで頂いても意味はまったく同じです．また，一般に “ファイル” と呼ばれているものが Macintosh では “書類” と呼ばれることがあります．“書類” をそのまま “ファイル” と読んでも意味は同じです．

3.1.1 フォルダの新規作成

メニューバーから [ファイル]→ [新規フォルダ ⌘ N] を選択すると，アクティブなウィンドウの中に “名称未設定フォルダ” という名前のフォルダが作成されます．ここで名前が入力できる状態になっているので，そのフォルダの名前を入力します．最後に `<RET>` を押すと，フォルダ名が確定します．

図 3.1 フォルダの新規作成

3.1.2 書類やフォルダの移動，コピー，消去

書類やフォルダの操作を行うには，最初に対象となるアイコンをクリックして選択します．複数のアイコンを選択する場合には，`<SHIFT>`を押しながら複数のアイコンをクリックするか，複数のアイコンを囲むようにドラッグします．

移動

書類やフォルダを別の場所に移動するには，対象となるアイコンを移動先のフォルダアイコンやウィンドウにドラッグ · アンド · ドロップします．フォルダアイコンにドロップするときには移動先のフォルダアイコンが反転されていることを，ウィンドウにドロップするときには移動先のウィンドウの内側に紫色の枠が表示されていることを確認してください．

図 3.2　書類やフォルダの移動

コピー

書類やフォルダをコピーするには次のような方法があります．

- <OPTION>キーを押しながら，書類アイコンやフォルダアイコンをコピー先のフォルダアイコンやウィンドウにドラッグ · アンド · ドロップする．
- 書類アイコンやフォルダアイコンを選択し，メニューバーから [ファイル] →[複製 ⌘ D] を選択する．

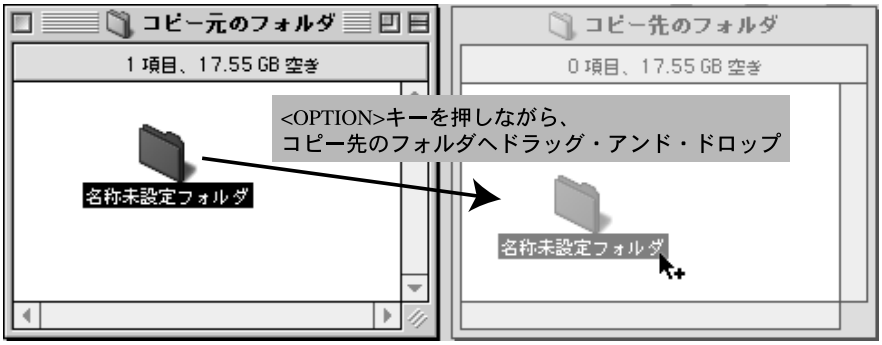


図 3.3　書類やフォルダのコピー

消去

書類やフォルダを消去するには，対象となるアイコンをゴミ箱アイコン (p.117) にドラッグ · アンド · ドロップします．もしくは対象となるアイコンを選択し，⌘+<DEL>を押すことで，それらをゴミ箱に移動できます．ゴミ箱に書類やフォルダを移動すると，ゴミ箱のアイコンが変化します．ゴミ箱は何も入っていない状態と，そうでない状態でアイコンが変化します．

図 3.4　ゴミ箱が空の状態

図 3.5　ゴミ箱が空でない状態

ゴミ箱に移動しただけではディスク上から書類やフォルダは消去されません．ゴミ箱アイコンをダブルクリックすると，ゴミ箱に入っている書類やフォルダが表示されるので，これらの書類やフォルダを再びゴミ箱の外に戻せます．

ゴミ箱の中身を実際にディスク上から消去するためには，メニューバーから [特別]→[ゴミ箱を空に . . .] を選択します．[ゴミ箱を空に . . .] を選択すると，ゴミ箱の中にあった書類やフォルダが消去され，ゴミ箱アイコンが再び空の状態になります．

3.1.3　書類やフォルダの名称変更

作成した書類やフォルダの名前を変更するには，アイコンを選択しリターンキーを押す，もしくは対象となるアイコンの名前が表示されている部分をクリックします．名前の部分が反転して文字を入力できるようになりますので，文字を入力して名前を変更します (図 3.6)．

3.1.4　書類やフォルダのエイリアスの作成

エイリアスは UNIX におけるシンボリックリンク (p.60) に相当します．

書類やフォルダのエイリアスを作成するには，対象となるアイコンをクリックして選択し，メニューバーから [ファイル]→ [エイリアスを作る ⌘ M] を選択します．エイリアスの名前は斜体で表示され，末尾には自動的に ‘のエイリアス’ がつけらますが，名前は自由に変更できます (図 3.7)．

図 3.6　名称変更時の表示

図 3.7　エイリアスアイコンとオリジナルアイコン

3.1.5　書類やフォルダの検索

書類やフォルダの場所を検索するには，メニューバーから [ファイル]→ [検索 . . . ⌘ F] を選択します．‘Sherlock 2’ ウィンドウが表示されるので，検索条件を入力します (図 3.8)．

図 3.8　‘Sherlock 2’ ウィンドウ

4 Macintosh での CNS 固有の操作

この章について

ここでは CNS 固有の Macintosh 操作について説明します.

4.1 CNS のホームディレクトリの利用

Macintosh では，CNS のホームディレクトリをマウントすることによって，Macintosh と CNS のホームディレクトリ間のファイルのやり取りを行えます.

ホームディレクトリをマウントするには，次のようにします.

(1) デスクトップ上にある ‘ホームマウント’ というアイコンをダブルクリックします．ダブルクリックすると，図 4.1のようなダイアログが表示されます.

図 4.1 ホームマウント

(2) ‘名前’ のところに CNS のログイン名，‘パスワード’ のところに CNS のパスワードを入力します．入力し終わったら，[OK] ボタンをクリックしてください.

CNS で 9 文字以上のパスワードを使用している場合，9 文字目以降を入力しようとすると，‘許可されている最大数よりも多い文字を入力しています’ という警告が出ます．[OK] ボタンをクリックし，そのまま次の作業を続ければホームディレクトリをマウントできます.

(3) ログイン名とパスワードが正しければ，デスクトップ上に ‘home’ という名前のアイコンが表示されます.

(4) ‘home’ アイコンをダブルクリックすると，CNS のホームディレクトリを Macintosh のフォルダと同じように開けます．Macintosh 上の書類，フォルダを ‘home’ アイコンにドラッグ · アンド · ドロップすると，CNS のホームディレクトリにそれらの書類，フォルダをコピーできます．また，‘home’ アイコンの中身を Macintosh のローカルディスクにドラッグ · アンド · ドロップすることで，CNS のホームディレクトリの内容を Macintosh のローカルディスクにコピーできます．

(5) 作業が終わったら，‘home’ アイコンをゴミ箱にドラッグ · アンド · ドロップし，マウントを解除してください．

マウントの解除を行わないと，他の利用者に自分のホームディレクトリを操作される可能性があります．作業が終わったら必ずマウントを解除してください．

4.2 メディアサーバの利用

Macintosh ではメディアサーバ (p.385参照) のディレクトリをマウントすることによって，フロッピーディスクなどで行うよりも容易に，Macintosh とメディアサーバ間のファイルのやり取りを行えます．

メディアサーバをマウントするには，次のようにしてください．

(1) デスクトップ上にある ‘アーカイブマウント’ というアイコンをダブルクリックします．ダブルクリックすると，図 4.2のようなダイアログが表示されます．

図 4.2　アーカイブマウント

(2) ‘名前’ のところに CNS のログイン名，‘パスワード’ のところに CNS のパスワードを入力します．入力し終わったら，[OK] ボタンをクリックしてください．

CNS で 9 文字以上のパスワードを使用している場合，9 文字目以降を入力しようとすると，‘許可されている最大数よりも多い文字を入力しています’ という警告が出ます．[OK] ボタンをクリックし，そのまま次の作業を続ければメディアサーバをマウントできます．

(3) ログイン名とパスワードが正しければ，デスクトップ上に ‘archives’ という名前のアイコンが表示されます．
(4) ‘archives’ アイコンをダブルクリックすると，メディアサーバのディレクトリを Macintosh のフォルダと同じように開くことができます．Macintosh 上の書類，フォルダを ‘archives’ アイコンにドラッグ · アンド · ドロップすると，CNS のメディアサーバにそれらの書類，フォルダをコピーできます．また，‘archives’ アイコンの中身を Macintosh のローカルディスクにドラッグ · アンド · ドロップすることで，メディアサーバの内容を Macintosh のローカルディスクにコピーできます．
(5) 作業が終わったら，‘archives’ アイコンをゴミ箱にドラッグ · アンド · ドロップし，マウントを解除してください．

マウントの解除を行わないと，他の利用者に自分のメディアサーバのディレクトリを操作される可能性があります．作業が終わったら必ずマウントを解除してください．

4.3 フロッピーディスクの使用

CNS の Macintosh では，2HD および 2DD のフロッピーディスクを利用できます．フロッピーディスクスロットに挿入すると，デスクトップにフロッピーディスクアイコンが表示されます．

Macintosh では Macintosh フォーマットのフロッピーディスク以外に，MS-DOS フォーマットのフロッピーディスクも利用できます．フロッピーディスクに保存したファイルを UNIX で利用する方法は，p.80 を参照してください．

4.3.1　フロッピーディスクの初期化

Macintosh 用にフォーマットされていないフロッピーディスクを利用したり，内容を完全に消去する際にはフロッピーディスクを初期化する必要があります．初期化するには，次のように行います．

(1) 対象となるフロッピーディスクアイコンをクリックし，メニューバーから [特別]→[ディスクの初期化 . . .] を選択します．
(2) 図 4.3のようなダイアログボックスが表示されるので，‘名前’ 欄にディスク名を入力して ‘フォーマット’ 形式を選択し，[初期化] をクリックします．

フロッピーディスクが Macintosh にとって認識できないものである場合，スロットに挿入した時点でダイアログボックスが表示されますので，誤って初期化しないように注意してください．

図 4.3　フロッピーディスク初期化ダイアログボックス

4.3.2　フロッピーディスクでの書類操作

フロッピーディスクでの書類操作は，基本的に Finder での書類操作と同じです．ただし，フロッピーディスクからハードディスク，もしくはハードディスクからフロッピーディスクなど，別のディスクに書類をドラッグ · アンド · ドロップした場合は，移動されるのではなくコピーされます．

4.3.3　フロッピーディスクの取り出し

フロッピーディスクを取り出すには，フロッピーディスクアイコンをゴミ箱アイコンにドラッグ · アンド · ドロップします．

フロッピーディスクアイコンをゴミ箱にドラッグしても，ディスクの中身は消えません．ゴミ箱にドラッグすると，フロッピーディスクが自動的に取り出されます．

4.4 スーパーディスクの利用

λ 21 特別教室に設置されている PowerMacintosh G4 には，外部記憶装置としてスーパーディスクドライブが接続されています．これによって，120Mbyte の大容量フロッピーディスクである，スーパーディスクを利用できます．スーパーディスクは，2HD や 2DD のフロッピーディスクと同じように扱えます．

第VI部

ネットワークの利用

1　ネットワークの仕組み

この章について

私たちの身近なものとなったネットワークと，ネットワークを利用したツールにどのようなものがあるか学んでください．

1.1 ネットワークを支える技術

複数のコンピュータがつながり合い，お互いに通信できる状態を“ネットワーク”といいます．ここでは CNS やインターネットにおいて，ネットワーク通信を実現するさまざまな技術を説明します．

1.1.1　パケットとバケツリレー · モデル

ネットワーク通信では，データをそのまま送るのではなく，いくつもの小さなデータに分割して送信します．“パケット”とは分割されたデータの 1 つ 1 つを指します．

ネットワークでは任意の 2 つのコンピュータが，直接接続されているとは限りません．そのためパケットはいくつものコンピュータを経由して目的のコンピュータまで運ばれます．このように，データは複数のコンピュータの共同作業によって運ばれていきます．このような通信の仕組みを，バケツリレーのようにデータを運ぶことから，“バケツリレー · モデル”ということがあります．

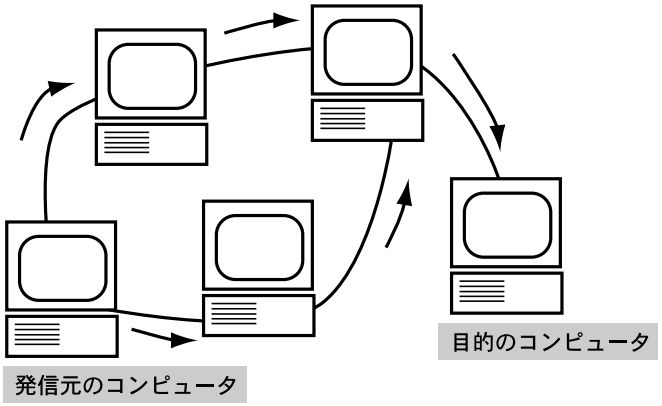


図 1.1　パケットの流れ

1.1.2　プロトコル

コンピュータ間で通信を行うためには，コンピュータ間に流れるデータに関して，一定の取り決めが必要です．プロトコルとは，コンピュータ間に流れるデータの取り決めのことを指します．

コンピュータとプロトコルの関係は，人間と言葉の関係に似ています．人間は言葉という共通の取り決めがなければ，他の人間と会話ができません．それと同じようにコンピュータも，プロトコルという共通の取り決めがなければ他のコンピュータと通信ができません．

ネットワークを支えるもっとも重要なプロトコルは，IP (Internet Protocol) と TCP (Transmission Control Protocol) です．この 2 つのプロトコルはネットワークの発展に非常に重要な役割を果たしてきました．次にこの 2 つのプロトコルを説明します．

1.1.3　IP

IP は，パケットを目的のコンピュータまで転送するための取り決めです．パケットを目的のコンピュータに転送するためには，ネットワーク上で 1 つ 1 つのコンピュータを識別できる必要があります．そのためコンピュータには識別番号が与えられています．これを “IP アドレス” と呼びます．IP アドレスはインターネットの「住所」に当たり “133.27.4.212” のように 4 つの数値をドット (‘.’) で区切って表します．

ネットワークでは，パケットはバケツリレーのようにして IP アドレスで指定されたコンピュータまで運ばれます．1 つ 1 つのコンピュータはパケットを受け取ると，適切なコンピュータにそのパケットを転送します．最終的に，パケットは目的のコンピュータまで，複数のコンピュータを経由して転送されます．IP は，このようなパケットの転送処理を担っています．

しかし実際にはコンピュータの故障などにより，パケットが目的のコンピュータに届かないことがあります．IP はパケットが目的のコンピュータに届くことを保証していません．このような意味で，IP は「信頼性のない」プロトコルであるといわれます．

次に説明する TCP は，この IP を利用して「信頼性のある」通信を確立するためのプロトコルです．

1.1.4　TCP

TCP は IP の機能を利用して，2 つのコンピュータ間で信頼性のある通信を行うためのプロトコルです．TCP はパケットが届かなかった場合は再びパケットを転送したり，応答のないコンピュータに対しては接続を切断したり，その他複雑な通信処理を担っています．

多くのネットワークアプリケーションは TCP が提供する通信機能を利用して，さまざまなサービスを提供しています．後で説明する電子メールも TCP の提供する機能を利用したサービスです．

1.1.5　DNS

インターネットの「住所」である IP アドレスは，インターネット上のコンピュータを指定するのに必要です．しかし，IP アドレスは “133.27.4.212” のように人間にとって非常に覚えにくいものです．DNS (Domain Name System) は IP アドレスに対して，人間にとって覚えやすい名前を割り当てるシステムです．割り当てられた名前のことを “ドメイン名” と呼びます．例えば，‘133.27.4.212’ という IP アドレスには，‘www.sfc.keio.ac.jp’ というドメイン名が割り当てられています．このようにして，インターネット上のコンピュータを指定する際には，ドメイン名を利用します．

ドメイン名は，‘???.· · · . 第 2 レベルドメイン名. トップレベルドメイン名’ のように，階層化された名前になっています．つまり ‘www.sfc.keio.ac.jp’ は日本 (jp) の大学機関 (ac) である慶應 (keio) の SFC(sfc) の www というホストを表しています．

トップレベルドメイン名には，ISO-3166 で規定されている国名および地域の 2 文字コード (表 1.1) の他，汎用トップレベルドメイン名 (表 1.2) と呼ばれる 3 文字以上のコードが使われます．

表 1.1　トップレベルドメイン名

ドメイン名	国名または地域名
jp	日本
uk	イギリス
hk	香港 SAR
cn	中国
fr	フランス
de	ドイツ
to	トンガ
tv	ツバル

表 1.2　汎用トップレベルドメイン名

メイン名	意味
net	ネットワーク関連組織
com	汎用
org	団体
gov	米国政府機関
mil	米国軍事機関
edu	教育機関
int	国際機関

1.1.6　サーバとクライアント

ネットワークにおいて，あるサービスを提供する側のアプリケーションをサーバ，サービスを受ける側のアプリケーションをクライアントと呼びます．多くのネットワークの通信は，サービスを提供する側 · 受ける側に分けて考える，サーバ · クライアント型の通信を利用します．

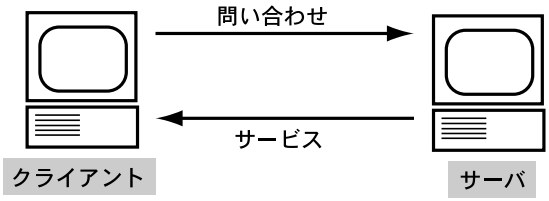


図 1.2　サーバとクライアント

例えば，次で説明する電子メールのシステムは，電子メールサービスを提供するメールサーバと，そのサービスを利用するメールクライアントに分けられます．

最近では，サーバ · クライアント型の通信以外にも，ピア · ツー · ピア型と呼ばれる通信形態を利用したアプリケーションもあります．これはクライアントとサーバに明確に役割を分けずに，それぞれのアプリケーションがクライアントとサーバの両方の役割を担う通信形態です．

しかし，多くのネットワークアプリケーションがサーバ · クライアント型の通信形態を利用しています．

1.2 ネットワークアプリケーション

ネットワークを利用したアプリケーションは数多くあります．ここではよく利用される，電子メールを説明します．

1.2.1　電子メール

電子メールとはネットワーク上での電子的な手紙のことです．電子メールを利用することで，ネットワークの他のユーザに対してメッセージを送れます．SFC では教職員と学生との連絡，授業の課題提出，友人との連絡などさまざまな目的で利用されます．

電子メールのシステムは，メールを送信するための SMTP (Simple Mail Transfer Protocol) と呼ばれるプロトコルと，メールを受信するための POP (Post Office Protocol) と呼ばれるプロトコルを使用しま

す．コンピュータの利用者が電子メールの送信や受信を行うためのアプリケーションを，“メールクライアント”といいます．メールクライアントから送信されたメールを相手に届けたり，届いたメールをメールクライアントに引き渡す役割をするアプリケーションを，“メールサーバ”といいます．
ネットワークでのメールの送受信の流れは図 1.3のようになります．

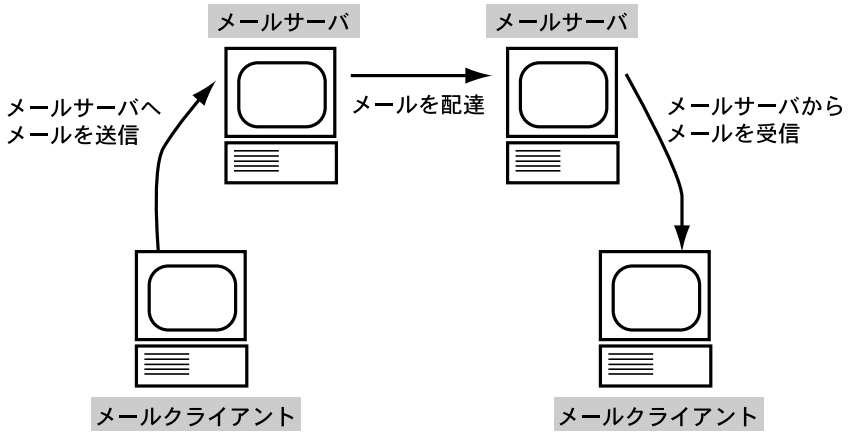


図 1.3　電子メールの流れ

メールアドレス

メールアドレスは，郵便における氏名と住所に相当し，電子メールの送信先を指定するのに利用されます．CNS のユーザのメールアドレスは‘ログイン名`@sfc.keio.ac.jp`’となります．例えばログイン名が‘t01000tf’の人は，‘`t01000tf@sfc.keio.ac.jp`’がメールアドレスになります．

メールクライアント

メールクライアントはメールサーバと通信をするアプリケーションです．ユーザはメールクライアントを利用してメールサーバと通信し，メールの送信・受信を行います．メールクライアントはその他，メールの作成，整理などの機能も持っています．

CNS で利用できるメールクライアントの操作方法，設定方法については p.201を参照してください．

メールサーバ

メールサーバは電子メールの配信における郵便局のような役割をもち，実際にメールを届けたり，受け取る役割を果たします．メールの送信に利用される SMTP サーバと，メールの受信に利用される POP サーバと呼ばれるアプリケーションが機能しています．

SMTP サーバはメールの回収と配達の役割を担います．ユーザはメールクライアントを利用して SMTP サーバにメールを送信します．SMTP サーバは，メールアドレスを解析して，相手先の SMTP サーバへとそのメールを届けます．届けられたメールは各ユーザの“システムメールボックス”に保存されます．システムメールボックスとは，各ユーザのメールを保存する場所を指します．

POP サーバはユーザにメールを受け渡す役割を担います．ユーザはメールクライアントを利用して POP サーバに接続し，届けられたメールを受信できます．POP サーバを利用する際には，ログイン名とパスワードによる認証が必要になります．

2　コンピュータの遠隔利用

この章について

CNS のコンピュータはほとんどがネットワークに接続されています．ネットワークを介してコンピュータを利用する具体的な方法を身につけ，ネットワークの活用の基本を学んでください．

2.1 リモートホストとリモートログイン

ネットワークを利用すると，ネットワークに接続された他のコンピュータを利用できます．自分のコンピュータではできない作業も，ネットワークに接続された別のコンピュータを利用して，自分のコンピュータから作業できます．例えば家の自分のコンピュータではできない作業があるとき，電話回線を利用して学校のコンピュータで作業を進められます．このとき，家にいる自分が実際に利用しているコンピュータのことを“ローカルホスト”といい，遠隔利用している学校のコンピュータのことを“リモートホスト”といいます．

ネットワークを利用して，ネットワーク上のリモートホストにログインすることを“リモートログイン”といいます．CNS にはリモートログインをするための専用のコンピュータが用意してあり，これをサーバといいます．CNS の利用者は自由にサーバにリモートログインして作業を行えます．CNS で利用できるサーバの種類についてはp.30を参照してください．次に UNIX，Windows，Macintosh それぞれの環境でのリモートログインの方法について説明します．

2.2 リモートログインの方法

2.2.1　UNIX 環境でのリモートログイン

UNIX 環境でリモートログインを行うためのコマンドには `telnet` コマンド，`rlogin` コマンド，`ssh` コマンドの 3 つがあります．

telnet コマンド

`telnet` コマンドは TELecommunication NETwork の略で，リモートホストにログインするときに利用します．`telnet` は telnet プロトコルを使用しているアプリケーションであれば，unix 環境に限ることなくリモートホストにログインできるので，Windows や Macintosh でも使用できます．

次に `telnet` コマンドを利用して ccz01 へリモートログインする実行例を示します．`telnet` コマンドを実行すると，`telnet` プロンプト (`telnet>`) が表示されます．プロンプトを確認したら，`open` コマンドに続けてリモートログイン先のホスト名を入力します．

実行例

```
% telnet↵
telnet> open ccz01↵
Trying 133.27.4.211...
Connected to ccz01.
Escape character is '^]'.


UNIX(r) System V Release 4.0 (ccz01)

login: t01000tf
Password:
Last login: Thu Feb 15 10:11:05 from zz123
Sun Microsystems Inc.   SunOS 5.6       Generic August 1997
% ▮
```

telnet コマンドの書式を示します．

書式

```
telnet> open [ホスト名]↵
```

rlogin コマンド

rlogin コマンドは 'Remote Login' の略で，リモートログインをするときに利用されるコマンドです．

rlogin コマンドはリモートログインしたいサーバを指定して利用します．次にサーバマシン ccz01 にリモートログインする実行例を示します．実行例では，リモートログインが行われていることを確認するために hostname コマンドを利用してログインしているホストを確認します．またリモートホストからログアウトするために logout コマンドを実行します．

実行例

```
%  hostname↵
zz123
%  rlogin ccz01↵
Password: ↵
Last login: Tue Feb 13 09:21:52 from zz123
Sun Microsystems Inc.   SunOS 5.6       Generic August 1997
%  hostname↵
ccz01
%  logout↵
Connection closed.
% ▮
```

rlogin コマンドは次のような書式で利用します．なおオプションは省略できます．

書式

```
% rlogin [オプション] [ホスト名]↵
```

ユーザ名の指定

-l オプションを利用するとリモートログインするアカウントを指定できます．-l オプションを利用せずユーザ名を指定しない場合は，ローカルホストのアカウントが指定されます．

書式:　rlogin -l [ログイン名] [ホスト名]

実行例

```
% whoami↵
t01000tf
% rlogin -l s01000hf ccz03
Password: ↵
Last login: Thu Feb 15 09:20:18 from zz123
Sun Microsystems Inc.   SunOS 5.6       Generic August 1997
% whoami↵
s01000hf
%
```

ssh コマンド

サーバへリモートログインをするとき，ユーザ認証のためにパスワードを入力します．このとき rlogin コマンドは入力するパスワードを暗号化しないでネットワークに接続されているサーバとやりとりします．インターネットを通じたリモートログインの場合，入力したパスワードがそのままネットワークを通じてやりとりされるので非常に危険です．そこで，情報を暗号化してリモートホストにログインできるようにしたのが ssh コマンドです．ssh コマンドは Secure SHell の略で，パスワードだけでなくログイン後の通信内容も暗号化されてやりとりされるので，安全にリモートホストと通信できます．

次にサーバマシン ccz01 に ssh コマンドを利用してリモートログインする実行例を示します．利用方法は rlogin コマンドとほとんど同じです．

実行例

```
% ssh ccz01↵
t01000tf's password: ↵
Sun Microsystems Inc.   SunOS 5.6       Generic August 1997
%
```

ssh コマンドは次のような書式で利用します．

書式

```
% ssh [オプション] [ホスト名]↵
```

ssh コマンドも rlogin コマンドと同じように，-l オプションを利用することでリモートログインするアカウントを指定できます．

ユーザ名の指定

-l オプションを利用するとリモートログインするアカウントを指定できます.

書式: ssh -l [ログイン名] [ホスト名]

実行例

```
% whoami↵
t01000tf
% ssh -l s01000hf ccz03
Password: ↵
Last login: Thu Feb 15 09:20:18 from zz123
Sun Microsystems Inc.   SunOS 5.6       Generic August 1997
% whoami↵
s01000hf
%
```

2.2.2　Windows 環境でのリモートログイン

Windows 環境のコンピュータから UNIX のサーバにリモートログインするには，telnet を利用します．ここでは CNS の Windows 環境で TELNET プロトコルを利用できる Tera Term Pro と telnet.exe という 2 つのアプリケーションの利用方法について説明します．

Tera Term Pro

Tera Term Pro は，T.Teranishi (teranishi@rikaxp.riken.go.jp) 氏が作成した TELNET プロトコルの利用できるフリーウェアです．Robert O'Callahan (roc+tt@cs.cmu.edu) 氏が作成したフリーウェアである ttssh と合わせて利用することで，ssh によるリモートログインをすることができます．
ここでは起動，ログイン，ログアウト，終了の方法を説明します．

- 起動
  スタートメニューから [プログラム (P)]→[Tera Term Pro] →[Tera Term Pro] を選択すると，Tera Term Pro が起動します．
- ログイン
  起動後，図 2.1のようにしてリモートホスト名を指定してログインします．

図 2.1　Tera Term Pro によるログイン

- ログアウトと終了
  `logout` コマンドを使って UNIX ホストからログアウトすると，Tera Term Pro のウィンドウが自動的に閉じられ，アプリケーションが終了します．

telnet.exe

telnet.exe は Windows で標準付属されているアプリケーションです．ここでは telnet.exe の起動，ログイン，ログアウト，終了の操作方法について説明します．

- 起動

  スタートメニューから [ファイル名を指定して実行 (R)] を選択して表示されたウィンドウ (図 2.2) の ‘名前 (O)’ 欄に `telnet` と入力して [OK] をクリックすると，telnet.exe が起動します．

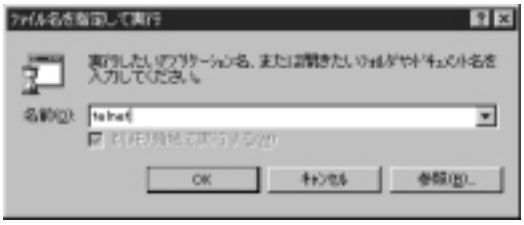


図 2.2　telnet.exe の起動

- ログイン

  起動後，[接続 (C)]→[リモートホスト (R)] を選択すると，図 2.3のウィンドウが表示されます．

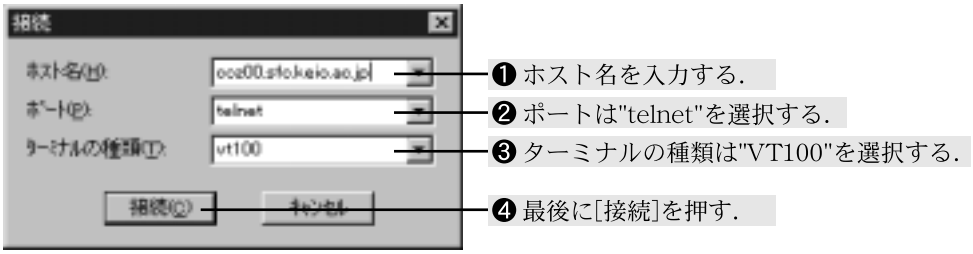


図 2.3　telnet.exe によるログイン

- ログアウトと終了

  `logout` コマンドを使ってリモートホストからログアウトします．telnet.exe のウィンドウを閉じるには，メニューバーから [接続 (C)]→[TELNET の終了 (X)] を選択します．

- 切断

  正常にログアウトできない場合は，メニューバーから [接続 (C)]→[切断 (D)] を選択して切断します．

2.2.3　Macintosh 環境でのリモートログイン

Better Telnet

Macintosh から UNIX のサーバにログインするには，Better Telnet を利用します．ここでは起動，ログイン，終了の方法を説明します．

- 起動

  デスクトップ上のアプリケーションフォルダの中にある ‘Better Telnet’ アイコンをダブルクリックすると，‘Better Telnet’ が起動します．

- UNIX ホストへの接続
  (1) メニューバーから [File]→[Open Connection] を選択する.
  (2) 接続するホスト名を入力する.
  ウィンドウが表示されるので，'Host Name' 欄に接続するホスト名を入力して [Connect] をクリックします (図 2.4).

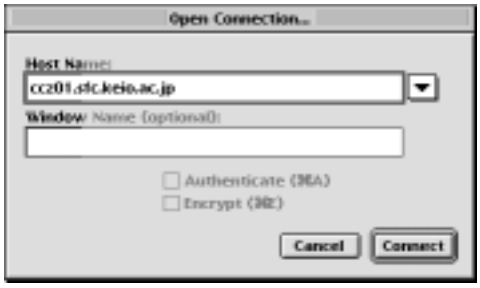


図 2.4　Better Telnet によるログイン

  (3) ログイン
  ホストに接続されるとログイン画面が表示される (図 2.5) ので CNS でのログイン名とパスワードを入力してログインします.

図 2.5　Better Telnet の接続画面

- 終了
  Better Telnet を終了するには，まず接続しているサーバから `logout` コマンドでログアウトします．次に，メニューバーから [File]→[Quit] を選択して Better Telnet を終了します．ログアウトできない場合は，ウィンドウ左上端のクローズボックスをクリックするか，メニューバーから [File]→[Close] を選択すると，'Are you certain you want to close the connection to ....?' というメッセージが表示されるので，そこで [OK] をクリックします.

3　データ転送

この章について

ネットワークに接続されているコンピュータを利用する場合，データ転送を利用する機会は頻繁にあります．データ転送のプロトコルの一種である FTP の利用方法を確実に身につけてください．

3.1 FTP の利用

ネットワークに接続されている他のコンピュータとデータのやりとりを行うには “FTP” を利用します．FTP は File Transfer Protocol の略で，ネットワーク上のコンピュータとのファイルのやりとりを行うための手段です．自分の所有しているコンピュータや研究会が管理しているワークステーションと，CNS の間でファイルのやりとりを行いたい場合などに利用します (図 p.143)．

ファイルのやりとりを “転送” といいます．転送といっても，転送元のコンピュータのファイルを転送先のコンピュータに移動するのではなく，コピーを行うため，ファイルは転送元のコンピュータにも残ります．

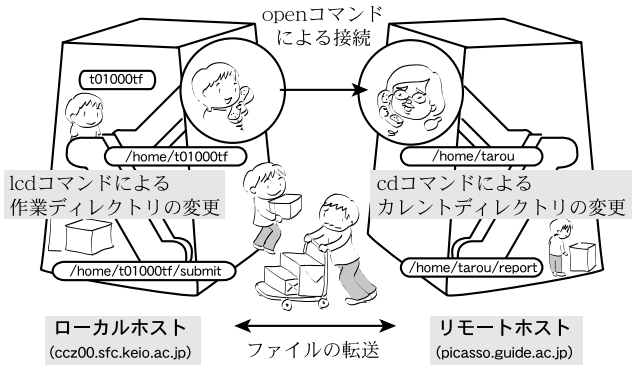


図 3.1　FTP の利用

3.1.1　FTP の手順

FTP を利用したファイルのやり取りをする手順は次のようになります．

(1) リモートホストにログインする．
(2) リモートホストのディレクトリを移動し，目的のファイルを探す．
(3) ファイルの ‘転送モード’ を変更する．
(4) ファイルを転送する．
(5) 接続を切断し，作業を終了する．

UNIX，Windows，Macintosh のどの環境でも FTP の手順はこの流れになります．以降この流れにそって詳しく説明します．

3.1.2　ファイル転送モード

ファイルには，テキストファイルとバイナリファイルの 2 種類があります．FTP を利用してファイルを転送するとき，転送したいファイルの種類に合わせて転送する手段を選ぶ必要があります．この転送する手段を転送モードといいます．テキストファイルの場合は転送モードにアスキーモード (ascii) を選ぶ必要があり，バイナリファイルの場合は転送モードにバイナリモード (binary) を選択する必要があります．

バイナリファイルをアスキーモードで転送すると，転送先のコンピュータに転送してきたファイルは中身が壊れてしまうので注意してください．

3.1.3　日本語を含むテキストファイルの転送

日本語の形式は OS によって異なり，UNIX では JIS(ISO-2022JP) 形式または EUC(Extended Unix Code) 形式，Windows や Macintosh では ShiftJIS (MS 漢字コード) が使われています．したがって，例えば UNIX と Windows 間で日本語を含むテキストファイルの転送を行うと，テキストファイルの日本語が文字化けを起すことがあります．文字化けを直すには，UNIX に用意されている `nkf` コマンドを利用して，ファイルを見る環境に適した漢字コードに変える必要があります．`nkf` コマンドの使い方は p.82 を参照してください．

3.2 UNIX 環境での FTP の利用

UNIX 環境で FTP を利用するには，`ftp` コマンドを実行します．ここでは `ftp` コマンドの利用方法について説明します．

3.2.1　リモートホストへのログイン

次にリモートホストへのログインの方法について説明します．

(1) シェルで `ftp` コマンドを実行する．実行すると FTP プロンプト (`ftp>`) が表示される．
(2) FTP プロンプトが表示されたら `open` コマンドを実行してリモートホストにログインする．
(3) リモートホストでのログイン名を聞かれるので入力する．ローカルホストでのログイン名と同じ場合はそのまま`<RET>`を押す．
(4) ログイン名を入力するとパスワードを聞かれるので入力し`<RET>`を押す．

次の実行例ではリモートホスト ccz03.sfc.keio.ac.jp にログインしています．ログインに成功すると '230 User t01000tf logged in.' というメッセージが画面に表示され，ログインが成功していることが確認できます．

実行例

```
ftp>  open ccz03.sfc.keio.ac.jp↵
Connected to ccz03.
220 ccz03 FTP server (SunOS 5.6) ready.
Name (ccz03.sfc.keio.ac.jp:t01000tf): ▮
331 Password required for t01000tf.
Password:
230 User t01000tf logged in.
ftp> ▮
```

ログイン名やパスワードが間違っているとログインできません．その場合は user コマンドを利用して，もう一度ログイン名とパスワードを入力します．次の実行例ではパスワードを間違ったときの user コマンドの 使い方を示しています．

実行例

```
331 Password required for t01000tf .
Password:
530 Login incorrect.
Login failed.
ftp> user
(username) t01000tf
331 Password required for t01000tf.
Password:
230 User t01000tf logged in.
ftp>
```

3.2.2　FTP でのディレクトリ操作

FTP で転送したいファイルがあるディレクトリへ移動したり，ディレクトリ内のファイルを表示させたりするには ls コマンドや cd コマンドを使用します．次に FTP で利用できるファイルとディレクトリ操作のコマンドについて説明します．

ls コマンド

ls コマンドは，リモートホストのカレントディレクトリに存在するファイルの一覧を表示します．

実行例

```
ftp>  ls↵
200 PORT command successful.
150 Opening ASCII mode data connection for file list.
bin
Mail
report.tex
226 Transfer complete.
99 bytes received in 0.0011 seconds (8.78 Kbytes/s)
ftp>
```

dir コマンド

dir コマンドは ls と同じようにリモートホストのカレントディレクトリに存在するファイルの一覧を表示します．ls コマンドと異なり，dir コマンドはファイルサイズや保護モードの情報も同時に表示します．ls コマンドに-l オプションを利用しても同じ情報が表示されます．

実行例

```
ftp>  dir↵
200 PORT command successful.
150 Opening ASCII mode data connection for /bin/ls.
total 44
-rw-rw-rw-  1 t01000tf  student            254 Oct 20 01:55 .cshrc
drwxr-xr-x  2 t01000tf  student           4096 Feb 12 12:25 bin
drwxr-----  2 t01000tf  student           4096 Nov 14 04:12 Mail
-rwxr-xr-x  2 t01000tf  student           4096 Feb 12 12:25 report.tex
226 Transfer complete.
705 bytes received in 0.047 seconds (15 Kbytes/s)
ftp>
```

cd コマンド

cd コマンドはリモートホストのディレクトリの移動に利用します．次に cd コマンドの実行例を示します．

実行例

```
ftp>  cd report↵
250 CWD command successful.
ftp>  ls↵
200 PORT command successful.
150 Opening ASCII mode data connection for file list.
kadai.tex
kadai.dvi
226 Transfer complete.
44 bytes received in 0.00073 seconds (59 Kbytes/s)
ftp> ▮
```

lcd コマンド

lcd コマンドは Local Change Directory の略です．FTP を実行中にローカルホストの作業ディレクトリを変更したい場合は，lcd コマンドを使用します．次の実行例ではローカルホストの作業ディレクトリを english に変更しています．

実行例

```
ftp>  lcd english↵
Local directory now /a/fs0001a/t01000tf/english
ftp> ▮
```

3.2.3　ファイル転送モードの変更

ファイル転送を行うときには，転送したいファイルの種類に合わせて転送モードを選ぶ必要があります．転送モードはバイナリモードとアスキーモードの 2 種類あります．次に転送モードの確認，変更を行うコマンドについて説明します．

type コマンド

設定されているファイル転送モードを確認するときは，type コマンドを実行します．次に実行例を示します．

実行例

```
ftp>  type↵
Using ascii mode to transfer files.
ftp> ▮
```

binary コマンド

binary コマンドは，ファイル転送モードをバイナリモードに変更します．次に実行例を示します．

実行例

```
ftp>  binary↵
200 Type set to I.
ftp> ▮
```

ascii コマンド

ascii コマンドは，ファイル転送モードをアスキーモードに変更します．次に実行例を示します．

実行例

```
ftp>  ascii↵
200 Type set to A.
ftp> ▮
```

3.2.4　リモートホストからローカルホストへのファイルの転送

リモートホストに置いてあるファイルをローカルホストに転送するには，get コマンドや mget コマンドを利用します．

get コマンド

get コマンドはリモートホストのファイルをローカルホストに転送するときに利用します．次に，kadai.tex というファイルを転送する実行例を示します．

実行例

```
ftp>  get kadai.tex↵
200 PORT command successful.
150 Binary data connection for kadai.tex (xxx.xxx.xxx.xxx,1496) (973 bytes).
226 Binary Transfer complete.
3973 bytes received in 0.011 seconds (3.7e+02 Kbytes/s)
ftp> ▮
```

転送が終了すると FTP プロンプトが表示されます．リモートホストにファイルが存在しない場合，エラーメッセージが表示されるのでファイル名を確認してください．次はエラーメッセージが表示されている実行例です．

実行例

```
ftp>  get kadai.html↵
200 PORT command successful.
550 kadai.html: No such file or directory.
ftp> ▮
```

mget コマンド

get コマンドはファイルを 1 個ずつしか転送できません．mget コマンドはメタキャラクタ (p.73) を利用できるので，‘*.tex’ や ‘kadai?.tex’ などのようにファイル名を指定することで複数のファイルを同時に転送できます．

次に，リモートホストのカレントディレクトリのファイルをすべてローカルホストに転送する実行例を示します．mget コマンドを実行すると，指定された条件に合致するファイルがみつかるたびに，そのファイルを転送してよいかどうか尋ねられます．y もしくは n を入力して転送してよいかどうか答える必要があります．y を入力すると転送され，n を入力すると転送されません．

実行例

```
ftp>  mget *↵
mget kadai.tex?  n↵
mget kadai.dvi?  y↵
200 PORT command successful.
150 Binary data connection for kadai.dvi (xxx.xxx.xxx.xxx,41525) (973 bytes).
226 Binary Transfer complete.
ftp> ▮
```

get コマンドや mget コマンドは，ローカルホストの作業ディレクトリに転送しようとしているファイルと同じ名前のファイルがある場合，それを警告なしに上書きします．あらかじめ，ローカルホストの作業ディレクトリには転送するファイルと同名のファイルがないことを確認してください．

3.2.5　ローカルホストからリモートホストへのファイル転送

ローカルホストにあるファイルをリモートホストに転送するには，put コマンドや mput コマンドを利用します．

put コマンド

put コマンドはローカルホストのファイルをリモートホストに転送するときに利用します．次に，draft.tex というファイルをリモートホストに転送する実行例を示します．

実行例

```
ftp>  put draft.tex↵
200 PORT command successful.
150 Opening BINARY mode data connection for draft.tex.
226 Transfer complete.
local: draft.tex remote: draft.tex
6089 bytes sent in 0.055 seconds (1.1e+02 Kbytes/s)
ftp> ▮
```

転送が終了すると FTP プロンプトが表示されます．ローカルホストにファイルが存在しない場合，エラーメッセージが表示されるのでファイル名を確認してください．次はエラーメッセージが表示されている実行例です．

実行例

```
ftp>  put drink.tex↵
drink.tex: No such file or directory
ftp> ▮
```

mput コマンド

mput コマンドはファイルを 1 個ずつしか転送できません．mput コマンドは mget コマンドと同様にメタキャラクタを利用できるので，‘*.tex’ や ‘kadai?.tex’ などのようにファイル名を指定することで複数のファイルを同時に転送できます．

次に，ローカルホストの作業ディレクトリにある ‘example.’ ではじまるファイルをすべてリモートホストに転送する実行例を示します．mput コマンドを実行すると，指定された条件に合致するファイルがみつかるたびに，そのファイルを転送してよいかどうか尋ねられます．y もしくは n を入力して転送してよいかどうか答える必要があります．y を入力すると転送され，n を入力すると転送されません．

実行例

```
ftp>  mput example.*↵
mput example.aux?  n↵
mput example.dvi?  y↵
200 PORT command successful.
150 Opening BINARY mode data connection for example.dvi.
226 Transfer complete.
local: example.dvi remote: example.dvi
348 bytes sent in 0.0051 seconds (67 Kbytes/s)
ftp> ▮
```

put コマンドや mput コマンドは，リモートホストのカレントディレクトリに転送しようとしているファイルと同じ名前のファイルがある場合，警告なしに上書きします．あらかじめリモートホストのカレントディレクトリに同名のファイルがないことを確認してください．

3.2.6　接続の切断と ftp コマンドの終了

ファイルの転送を終了するには close コマンドを実行してリモートホストとの接続を切断します．close コマンドを実行すると FTP プロンプトが表示されます．再び別のホストに接続する場合は open コマンドを利用します．FTP を終了する場合は quit コマンドを実行してください．

実行例

```
ftp>  close↵
221 Goodbye.
ftp>  quit↵
% ▮
```

3.3 Windows 環境での FTP の利用

Windows 環境のコンピュータで FTP を利用するには，ftp.exe などの FTP サービスを提供するソフトウェアを利用します．ここでは ftp.exe の利用方法について説明します．

ftp.exe を利用してリモートホストに接続した後の FTP コマンドについては，UNIX の FTP コマンドと同じです．FTP コマンドについて詳しくは p.143を参照してください．ここでは ftp.exe の起動と終了の方法を説明します．

3.3.1　ftp.exe の起動とリモートホストへのログイン

スタートメニューから [ファイル名を指定して実行 (R)] を選択します．表示されたウィンドウの ‘名前 (O)’ 欄に ‘ftp’ と入力して [OK] を押すと，ftp.exe が起動します (図 3.2)．

ftp.exe が起動したら，open コマンド (p.144) を利用してリモートホストにログインします．

3.3.2　接続の切断と ftp.exe の終了

ファイルの転送を終了するときは，close コマンドを実行してリモートホストとの接続を切断します．close コマンドを実行すると FTP プロンプトが表示されるので，quit コマンドを実行すると ftp.exe が終了します．

図 3.2　ftp.exe のウィンドウ

3.4 Macintosh 環境での FTP の利用

Macintosh 環境のコンピュータで FTP を利用するには，Fetch などの FTP サービスを提供するソフトウェアを利用します．ここでは Fetch の利用方法について説明します．

Fetch を利用してリモートホストに接続した後の FTP コマンドについては，UNIX の FTP コマンドと同じです．FTP コマンドについて詳しくは p.143を参照してください．ここでは Fetch の起動と終了の方法を説明します．

3.4.1　Fetch の起動とリモートホストへのログイン

デスクトップ上のアプリケーションフォルダの中にあるアイコン (図 3.3) をダブルクリックすると Fetch が起動し，図 3.4のようなウィンドウが表示されます．

図 3.3　Fetch のアイコン

ウィンドウが表示されたら，‘Host’ にリモートホスト名，‘User ID’ にログイン名，‘Password’ にパスワードを入力して [OK] を押します．‘Directory’ には，接続時のカレントディレクトリが指定できます．何も入力しないとホームディレクトリが指定されます．

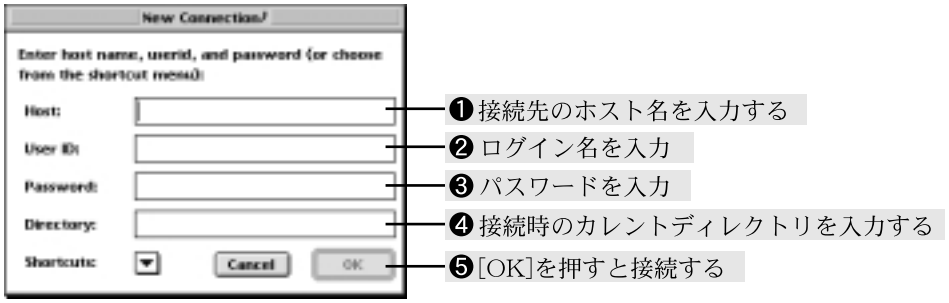


図 3.4　Fetch による接続

3.4.2　リモートホストのディレクトリ操作

接続が完了すると 'Fetch' ウィンドウ (図 3.5) が表示され，指定したディレクトリまたはホームディレクトリにあるファイルやディレクトリの一覧が表示されます．

リモートホストのディレクトリ操作を行うには Fetch ウィンドウを利用します．

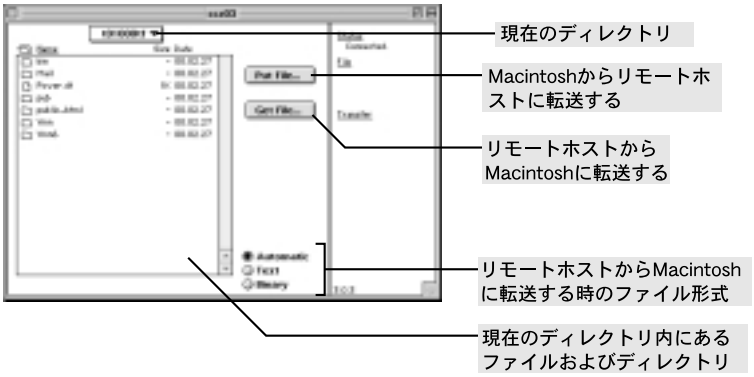


図 3.5　Fetch の接続後の画面

3.4.3　ファイル転送モードの変更

Macintosh で FTP を利用する際には，ファイル形式に合わせて，ファイル転送モードを設定する必要があります．ファイル転送モードの変更は，リモートホストから Macintosh へのファイル転送と Macintosh からリモートホストへのファイル転送で異なります．

リモートホストから Macintosh へのファイル転送

リモートホストから Macintosh へファイル転送を行う際の転送モードを変更するには，Fetch ウィンドウの右下にあるチェックボックスを選択して行います．表 3.1にファイル転送モードを示します．

表 3.1　リモートホストから Macintosh へのファイル転送モード

転送モード	説明
Automatic	テキストモードとバイナリモードを自動判別して転送
Text	テキストモードで転送
Binary	バイナリモードで転送

Macintosh からリモートホストへのファイル転送

Macintosh からリモートホストへファイル転送を行う際の転送モードを変更するには，ファイル転送時の 'Format' メニュー (図 3.6) を選択して行います．表 3.2にファイル転送モードを示します．

表 3.2　Macintosh からリモートホストへのファイル転送モード

転送モード	説明
Text	テキストモードで転送
Raw Data	バイナリモードで転送 (UNIX や Windows で利用する場合)
MacBinary II	バイナリモードで転送 (Macintosh で再び利用する場合)

Fetch にはいくつかのバイナリモードがあります．Raw Data は Macintosh 特有の情報を削除して転送するので，画像ファイルや音声ファイルなど，リモートホストでファイルを使用する場合に利用します．MacBinary II は Macintosh 特有の情報も同時に転送するので，一時的にリモートホストにファイルをおく場合に利用します．

3.4.4　リモートホストから Macintosh へのファイル転送

単独のファイル転送

リモートホストにあるファイルを単独で Macintosh に転送するには，次のように操作します．

(1) Fetch ウィンドウのファイル一覧をクリックしてファイルを選択する．
(2) Fetch ウィンドウの [Get File...] を押すと，ダイアログが表示される．ファイルを保存するフォルダを選択した後，[OK] を押してファイルを転送する．ファイル名を変更する場合は，'Save text file as:' 欄で指定する．

複数のファイル転送

リモートホストにある複数のファイルやディレクトリを Macintosh に転送するには，次のような操作を行います．

(1) Fetch ウィンドウのファイル一覧をクリックしてファイルやディレクトリを選択する．このとき，⌘ を押しながら順にクリックすると，複数のファイルやディレクトリを選択できる．
(2) メニューバーから [Remote]→[Get Directories and Files...] を選択すると保存ダイアログが表示される．保存するフォルダを選択した後，[Save File Here] を押してファイルを転送する．

3.4.5　Macintosh からリモートホストへのファイル転送

単独のファイル転送

Macintosh にあるファイルを単独でリモートホストに転送するには，次のように操作します．

(1) Fetch ウィンドウの [Put File...] をクリックすると，ダイアログが表示される．転送するファイルをクリックして選択した後，[開く] をクリックする．
(2) 'Put File' ウィンドウ (図 3.6) が表示されるので，ファイル名とファイル転送モードを入力した後，[OK] をクリックしてファイルを転送する．

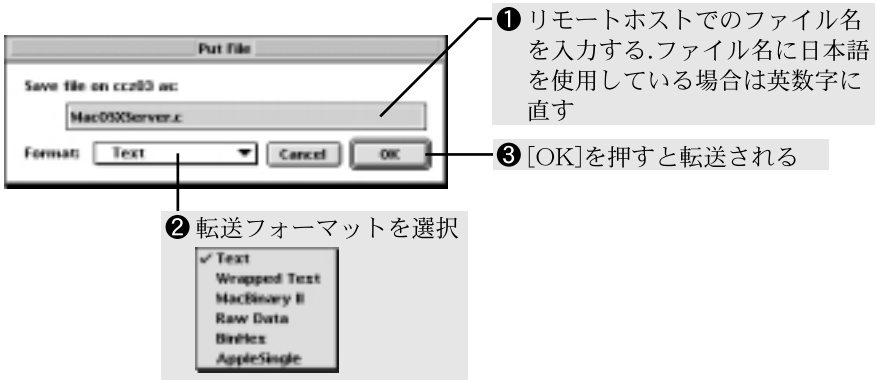


図 3.6　ファイル名，転送モードの選択

複数のファイル転送

Macintosh にある複数のファイルやフォルダをリモートホストに転送するには，次のように操作します．

(1) メニューバーから [Remote]→[Put Folders and Files...] を選択すると，ダイアログが表示される．転送するファイルやフォルダを選択し，[Add] を押すと 'Files and Folders to upload:' 欄に選択されたファイルやフォルダが追加される．これを繰り返し，転送するファイルやフォルダをすべて追加し終えたら，[Done] を押す．

(2) ウィンドウが表示されるので，転送モードを選択した後，[OK] を押してファイルを転送する．

複数のファイル転送では，単独のファイル転送の場合と違いリモートホストでのファイル名を指定できません．ファイル名を変更する場合は，転送を行う前に Macintosh 側でファイル名を指定します．

3.4.6　接続の切断と Fetch の終了

メニューバーから [File]→[Close] を選択すると，リモートホストとの接続が切断されます．再び別のホストに接続する場合は，メニューバーから [File]→ [New Connection...] を選択します．Fetch を終了するにはメニューバーから [File]→[Quit] を選択します．

4　ホストとユーザ情報

この章について

ネットワークに接続されているコンピュータはさまざまな情報を持っています．この章で説明するコマンドを利用して，情報を有効活用してください．

4.1 ホストのユーザ情報 — finger

ネットワークに接続されているホストに現在ログインしている各ユーザのリストやその他の情報を表示するには，finger コマンドを実行します．CNS のホストにログインしているユーザ情報を調べる場合には，ホスト名の後のドメイン名 (p.136) を省略できます．ただし多くの組織ではセキュリティ上の理由から，finger でのアクセスを禁止しています．

次の実行例では finger コマンドを利用して ccz03 の情報を表示させています．

実行例

```
% finger @ccz03↵
[ccz03]
Login       Name                TTY         Idle    When    Where
t98305ik Ikuma Kitagawa        *pts/37           Fri 18:05  guide05
s99893tm Taijiro Mori           pts/136        6 Fri 18:05  net32-dhcp-62
s98992my Masayuki Yagi          pts/137       13 Fri 18:06  www.dsci
t99391mk Makiko Komparu         pts/147           Fri 18:22  guide01
%
```

finger コマンドで表示される情報を次に説明します．

- ‘Login’ はユーザのログイン名を，‘Name’ はユーザの名前を表しています．
- ‘Idle’ はユーザがシェルに対してキー入力を行っていない時間を示しています．Emacs などへの入力はシェルへの入力とは異なるものなので，その入力の間も ‘Idle’ は増え続けます．‘d’ は日数を表し，‘:’ は時間を表します．また，数字のみは分を，空白は 1 分以内であることを表します．
- ‘When’ はユーザがシェルを起動した時刻を表しています．
- ‘Where’ はユーザのローカルホストを表しています．この欄にホスト名が表示されている場合は，そのユーザはこのホストをネットワーク経由で利用しています．

finger コマンドの書式を次に示します．

書式

```
% finger @[ホスト名]↵
```

自分が現在ログインしているホストのユーザ情報を得る場合は，引数を指定せずに finger コマンドを実行します．

実行例

```
% finger↵
Login       Name                TTY          Idle    When    Where
t01000tf Tarou Fujisawa         pts/1             Thu 14:27
t01000tf Tarou Fujisawa        *pts/0         16: Thu 14:27
% ▮
```

4.1.1　任意のユーザ情報の取得

finger コマンドを利用すると，ホストにアカウントを持つユーザに関する情報を得られます．例えば，ホスト名とアカウント名がわかれば，その人の氏名や最後にメールを読んだ日時を知ることができます．次にホスト名 'mail' におけるユーザ 't01000tf' の情報を調べる実行例を示します．これによりユーザ 't01000tf' がメールを読んでいるかどうかが分かります．

実行例

```
% finger -l t01000tf@mail↵
[mail]
Login name: t01000tf                    In real life: Tarou Fujisawa
Office: 70050000, 00
Directory: /home/t01000tf               Shell: /bin/tcsh
Last login Fri Feb 23 20:46 on pts/36 from ccz03
New mail received Fri Feb 23 21:28:20 2001;
  unread since Fri Feb 23 21:26:14 2001
No Plan.
% ▮
```

finger の書式を次に示します．

書式

```
% finger -l [ログイン名]@[ホスト名]↵
```

4.2 ネットワークに関するデータベースの参照 — ypmatch，ypcat

CNS には環境に関するさまざまな情報があります．それらの情報は ypmatch コマンドや ypcat コマンドを利用して検索できます．ここでは，それらのコマンドの利用について説明します．

4.2.1　ファイルサーバの情報の表示

ypmatch コマンドを利用することで，ユーザが属しているファイルサーバを表示できます．

次にユーザ t01000tf が属しているファイルサーバを表示させる例を示します．

実行例

```
% ypmatch t01000tf amd.home↵
type:=link;fs:=/home/fs0601a;sublink:=${key}
% ▮
```

この実行例では，表示結果からユーザ t01000tf が 'fs0601a' というファイルサーバに属していることがわかります．次にファイルサーバを表示させるための書式を示します．

書式

```
% ypmatch [ログイン名] amd.home↵
```

4.2.2　ホストの情報の表示

ypcat コマンドを利用して CNS のホストやプリンタが設置されている教室を調べられます.

次に，ホスト zz123 とプリンタ nps3 の設置されている教室を調べる実行例を示します.

実行例

```
% ypcat hosts | grep zz123↵
xxx.xxx.xxx.xxx    zz123     zz123.sfc.keio.ac.jp    # T=SunUltra30  R=B17
% ypcat hosts | grep nps3↵
xxx.xxx.xxx.xxx    nps3      nps3.sfc.keio.ac.jp     # T=QMS2425     R=D17
%
```

'R=?' に表示されるアルファベットは，それぞれ 'A' が λ，'B' が o，'C' が ι，'D' が ε，'E' が κ，'MC' がメディアセンターを表しています．この実行例から，zz123 は o 17 特別教室にあり，プリンタ nps3 は ε17 特別教室にあることがわかります.

次に，ホスト，プリンタの設置場所を調べるための ypcat コマンドの書式を示します.

書式

```
% ypcat hosts | grep [ホスト名]↵
% ypcat hosts | grep [プリンタ名]↵
```

5 ネットワークを通じてのコミュニケーション

この章について

ここで紹介するコマンドはネットワークの利用の一例です．実際に使用して，ネットワークの活用してください．

5.1 ネットワークを通じての会話 — phone

UNIX 環境では，ネットワークを通じて他のユーザとリアルタイムで通信できるアプリケーションが用意されています．ここでは CNS で利用することのできる phone コマンドについて説明します．phone は他のユーザとリアルタイムで会話するためのコマンドです．

5.1.1 phone の基本操作

自分と同じホストにログインしているユーザに対して phone コマンドを実行するには，コマンドに続けて会話する相手のログイン名を入力し，相手が応えるのを待ちます．自分とは違うホストにログインしているユーザに対して phone コマンドを実行するには，相手のログイン名とホスト名を指定する必要があります．

次に，ccz01 にログインしているユーザ ‘s01000hf’ に phone コマンドを実行する例を示します．

実行例

```
% phone s01000hf@ccz01↵
```

実行すると phone の待ち受け画面になります．phone コマンドの書式は次の通りです．

書式

```
% phone [ログイン名]@[ホスト名] [端末名]↵
```

phone を受けたユーザのターミナルウィンドウには，phone がかかってきていることを示すメッセージが表示されます．相手が phone を受けるとターミナルウィンドウが上下に分割され会話がはじまります．次に，かかってきた phone に応えて会話を始める実行例を示します．

実行例

```
Message from the Telephone_Operator@ccz00 at 6:08 ...
phone: connection requested by t01000tf@ccz01
phone: respond with "phone t01000tf@ccz01"
% phone↵
```

phone を受けると画面が図 5.1のように表示され，会話がはじまります．

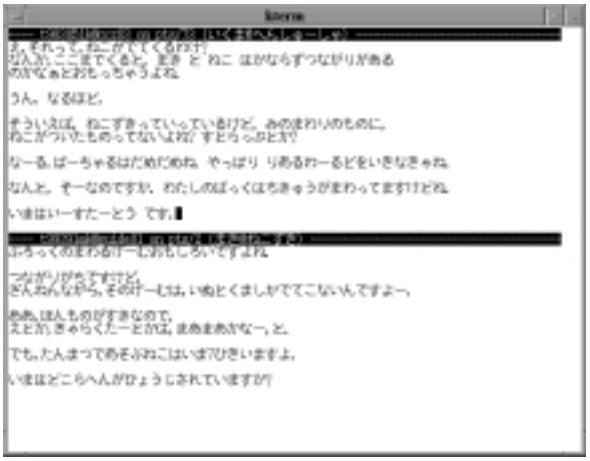


図 5.1　phone の実行例

5.1.2　キー操作

phone コマンドには，表 5.1のような機能が用意されています．これらのキー操作を行っても，相手の画面には表示されません．

表 5.1　キー操作

キー操作	意味
C-c y	phone の終了
C-u	自分の入力中の一行を消す
C-n	自分の表示領域のすべての文字を消す
<ESC>	コマンドモードに移行

5.1.3　かな文字の使用

<ESC>に続けて‘set code jis’と入力すると，入力した文字の表示がアルファベットからひらがなに切り替わります．片仮名で表示するときには，その単語の 1 番はじめをアルファベットの大文字にします．<SPACE>か<TAB>で単語を区切ることができます．また，母音で終わらない単語はアルファベットのまま表示されるので注意が必要です．英単語など，純粋にアルファベットで単語を表示する場合は，ダブルクォーテーション (") でその単語を囲みます．

ホームディレクトリに‘set code jis’と記述した‘.phonerc’という名前のファイルを作成しておくと，以降 phone を起動するだけでひらがな表示に切り替わります．

5.1.4　phone の終了

phone コマンドを終了するには，C-c を押します．画面の左下に‘Really quit?’と表示されるので，y と入力すると phone が終了します．

5.2 画面への書き込み禁止 — mesg

他のユーザからの phone コマンドによるターミナルウィンドウへ呼び出しや書き込みを禁止するには，mesg コマンドを利用します．'mesg n' を実行すると，他のユーザが phone コマンドをしようとしても画面にメッセージが表示されず，無視されます．このとき finger コマンドを実行すると，実行結果の 'TTY' と表示されている列に '*' が表示され，画面に書き込めないことがわかります．次に mesg コマンドの実行例を示します．

実行例

```
% mesg n↵
% finger↵
Login       Name                TTY          Idle    When    Where
t01000tf Tarou Fujisawa        *pts/1             Thu 14:27   zz123
t01000tf Tarou Fujisawa         pts/2         34  Thu 14:27   zz123
%
```

第VII部

Emacs

1 Emacs 入門

この章について

コンピュータで文書を書くときには，テキストエディタと呼ばれるアプリケーションを利用してファイルを作成，編集します．この章では，UNIX 環境で一般的に利用されているテキストエディタである Emacs について説明します．

1.1 Emacs の機能

Emacs は UNIX 環境で広く利用されている代表的なテキストエディタです．テキストエディタの本来の機能は，文字のみで構成されるファイル (テキストファイル) の作成および編集ですが，Emacs は単なるテキストエディタとしてだけではなく，さまざまな用途に利用できます．ここでは Emacs の機能について簡単に説明します．

ファイルの作成と編集

CNS では，レポートやプログラムのソースコードなどはテキストファイルとして保存さています．また，作成されたテキストファイルは，レポートの手直しなどで何度も編集されることが多いです．Emacs はこうしたテキストファイルの作成や編集を効率よく行えるアプリケーションです．

多言語機能

Emacs は，日本語，英語だけではなく，世界中の多くの言語を同時に扱えます．また，朝鮮語，中国語，ロシア語，フランス語など，多くの言語を 1 つの文書の中に混在させて入力できます (p.175)．

メールの読み書き

Emacs では Mew (p.201) を利用して電子メールを読み書きできます．Emacs には多彩な文書作成機能があるため，メールを作成する際に便利です (p.204)．

その他の機能

UNIX コマンドは通常シェルから実行しますが，Emacs からでも実行できます (p.191)．

Emacs の機能の多くは，“Emacs Lisp” と呼ばれる言語で書かれています．この言語を用いてプログラムを書くことによって，Emacs の動作を自分の使いやすいようにカスタマイズできます．

1.2 Emacs の起動と終了

1.2.1　Emacs の起動

Emacs を起動するには，次のように入力します．

実行例

```
% emacs &↵
```

また，起動時にオプションをつけることによって新しくウィンドウを開かずに起動したり，文字の大きさを変えられます．emacs コマンドのオプションの一覧を表 1.1に示します．

表 1.1　emacs のオプション

オプション	意味
-nw	ターミナルウィンドウ内に起動する
-fn 7x14	14 ドットの文字を利用する
-fn 10x20	20 ドットの文字を利用する
-fn 12x24	24 ドットの文字を利用する

新しくウィンドウを開かない場合

emacs コマンドを '-nw' のオプションをつけて起動すると，コマンドを入力したターミナルウィンドウ (p.37) 内に Emacs が表示されます．

実行例

```
% emacs -nw↵
```

この場合，C-z を入力することによって Emacs を中断し，シェルを利用して別の作業を行えます．反対に，シェルから中断した Emacs に戻るには fg コマンド (p.77) を使用します．

モデム経由でログインしてる場合，リモートログインしてる場合

モデム経由でログインしている場合やリモートログインなどをしている場合は，-nw オプションをつけて起動した場合と同様，新たに Emacs のウィンドウは表示されません．また，コマンドの後に '&' をつけても，Emacs をバックグラウンドジョブ (p.77) としては起動できません．

同じホストで複数の Emacs を起動することは，コンピュータへの負荷を大きくします．複数のファイルを取り扱うような編集でも，1 つの Emacs で十分作業を行えます．同じホストで複数の Emacs を立ちあげないようにしてください．

1.2.2　Emacs の終了 — (C-x C-c)

Emacs を終了するには，C-x C-c と入力します．このとき，変更が保存されていないファイルがある場合は，次のように確認を求められます．

```
Save file /home/t01000tf/[ファイル名]? (y, n, !, ., q, C-r or C-h) ▮
```

ここで y を押すと，ファイルを保存して Emacs は終了します．保存せずに Emacs を終了するときは，n を押します．その際，次のようにもう一度終了確認を求められます．

```
Modefied buffers exist; exit anyway? (yes or no) ▮
```

ここで yes を入力すると，Emacs は終了します．

Emacs は複数の作業を同時に行っています．Emacs を終了するときに ‘Active processes exist; kill them and exit anyway?’ と確認を求められることがあります．このとき yes と答えて終了すると，並行して動いている Emacs の作業も強制的に終了してしまいます．このような場合は no を入力して Emacs の終了をキャンセルし，Emacs が実行中の作業を終了させてから再度 Emacs を終了させるようにしてください．

1.3 Emacs の画面

Emacs の画面は大きく分けてウィンドウ，モードライン，エコーエリア，メニューバーとこれらを囲むフレームから構成されています．

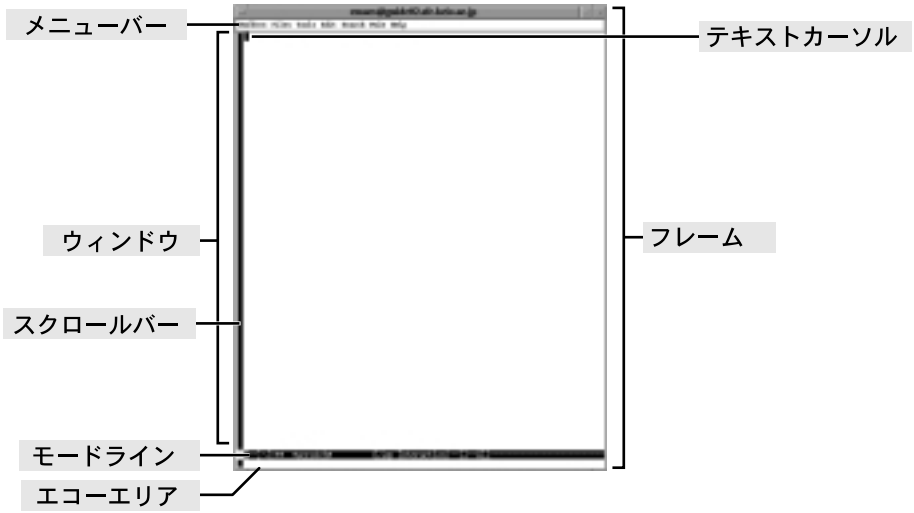


図 1.1　Emacs の画面

メニューバー

通常，Emacs の機能はキーボードを操作して呼び出しますが，メニューバーを利用することで，同様の作業をマウスを使って行えます．メニューバーの内容はその際利用しているモード (p.190) によって変化し，モード特有の機能やその他の便利な機能を利用できます．ただし，-nw オプションを付けて Emacs を起動した場合，またモデム経由などでリモートログインし，Emacs を起動した場合は，キー操作でメニュー項目を選択できます．

ウィンドウ

ファイルを編集する際に編集内容が画面に表示される部分をウィンドウと呼びます．

テキストカーソル

マウスカーソルとは別に Emacs 内に存在するカーソルで，ウィンドウ内のどの部分が編集対象になっているかを表します．通常は白黒反転して表示されます．

モードライン

ウィンドウの下の反転表示されている，黒い帯状の部分を “モードライン” と呼び，ウィンドウに表示されている内容に関する情報が表示されます．

エコーエリア

Emacs の画面のもっとも下に位置している部分を “エコーエリア” と呼び，Emacs からのメッセージや問い合わせが表示されます．また，エコーエリアは “ミニバッファ” とも呼ばれ，コマンドやコマンド引数などのユーザからの入力を受け付けます．

エコーエリアに表示される Emacs からの問い合わせには，メッセージを読んで適切に答えましょう．(y or n) のように尋ねられた場合には，y か n を押すだけでよいです．また，(yes or no) のように尋ねられた場合には，yes か no を入力した後，<RET>を押します．

1.4 Emacs の基本的な操作

Emacs の操作方法は，大きく次の 3 つに分けられます

- 普通にキーを押す
- <CTRL>と同時にキーを押す
- <META>と同時にキーを押す，あるいは<META>を 1 回押してからキーを押す

カーソルの移動など特殊な操作を行う場合，<CTRL>，<ALT>あるいは<META>と キーを組み合わせて入力します．

1.4.1　アルファベットの入力

キーボードの上に記されているアルファベット，数字，記号はそのキーを押すことによって入力できます．キーを押すとテキストカーソルの位置にその文字が入力され，カーソルは 1 文字分右へ移動します．また，<RET>を押すと改行し，テキストカーソルは次の行の先頭へ移動します．英大文字や記号の一部は，<SHIFT>

を押しながら入力します．英大文字を連続して入力するような場合，<CAPS>を押すとそれ以降のアルファベットはすべて大文字となり，<SHIFT>を押しながら入力すると英小文字を入力できます．<CAPS>をもう 1 度押すと通常の英小文字を入力する状態に戻ります．

1.4.2　テキストカーソルの移動

Emacs ではカーソルのある文字に対して編集操作を行います．カーソルの操作方法はウィンドウでも，エコーエリアでも同じです．また，カーソル移動はキーボードの十字キーを使っても行えます．基本的なカーソルの動かし方を表 1.2，図 1.2に示します．p は Previous，n は Next，b は Backward，f は Forward，a はアルファベットの第 1 番目，e は End を意味します．

表 1.2　基本的なカーソルの移動

キー操作	意味
C-p	カーソルを上に移動
C-n	カーソルを下に移動
C-b	カーソルを左に移動
C-f	カーソルを右に移動
C-a	カーソルを行の先頭に移動
C-e	カーソルを行の末尾に移動

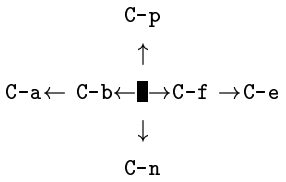


図 1.2　基本的なカーソルの移動

また，文字単位だけでなく単語，文節，文単位でもカーソルを移動できます．M-b，M-f によって英文では単語ごとに，日本語では文節ごとにカーソルを移動します．単語，文節，文単位でのカーソル移動のキー操作一覧を表 1.3に示します．

表 1.3　単語，文節，文単位でのカーソルの移動

キー操作	意味
M-b	カーソルを左の単語 (文節) に移動
M-f	カーソルを右の単語 (文節) に移動
M-a	カーソルを段落の先頭に移動
M-e	カーソルを段落の末尾に移動

表 1.4　文字の削除

キー操作	意味
<BS>	カーソルの左の文字の削除
C-d	カーソル位置の文字の削除
C-k	カーソル位置から行末までを削除
M-<BS>	カーソルの左の単語の削除
M-d	カーソル位置の単語の削除

1.4.3　文字の削除と移動

ファイルを編集中，入力した文字を削除する場合，Emacs では表 1.4に示すようなキー操作を行います．

カーソルの左の文字を削除するには<BS>を使います．カーソルがある位置の文字を削除するには C-d を入力します．また，C-k を使うとカーソルがある位置の文字から行末までを削除できます．

カーソル移動と同じように，<CTRL>の代わりに<META>を使うことによって 1 文字ずつではなく，1 単語ずつ削除できます．M-d はカーソルの位置以降にある単語を削除し，M-<BS>はカーソルの直前の単語を削除します．日本語の場合は文節単位となりますが，うまく動作しない場合もあるので注意してください．

1.4.4　エラーからの復帰 — (C-g)

Emacs を使用していて動作がおかしくなった場合や，コマンドの実行を中止したい場合には，C-g を入力します．

1.5 日本語の入力

日本語のかなと漢字の混じった文書を UNIX 環境で作成するには，かなを漢字に変換する機能が必要です．CNS では Wnn と呼ばれるかな漢字変換システムを利用しています．キーボードによってはキーにひらがなやカタカナが印字されているものや，変換キーのあるものもありますが，これらを利用した日本語入力は行えません．日本語の入力は，“たまご” と呼ばれる Emacs 上のかな漢字入力システムを用いて行います．

1.5.1　変換モード

透過モード

Emacs のモードラインの左端が，次のように ‘[--]’ になっている状態をたまごの “透過モード” と呼びます．

```
[--]-J:**  *scratch*         (Lisp Interaction)--L1--All----------
```

Emacs を起動したときは透過モードになっています．このとき，入力したキーはそのままアルファベットで入力されます．

ローマ字かなモード — (C-\)

透過モードで C-\ (C-¥) を入力すると，たまごが起動され “ローマ字かなモード” に切り替わります．ローマ字かなモードに切り替わるとモードラインの左端が ‘[あ]’ に変わります．

```
[あ]-J:**  *scratch*         (Lisp Interaction)--L1--All----------
```

ローマ字かなモードではローマ字を用いてひらがなを入力できます．透過モードに戻るためには，C-\ (C-¥) をもう 1 度入力します．

1.5.2　フェンスモード

ローマ字かなモードで文字を入力すると，ローマ字かな変換されたひらがなが，縦棒 2 本の間に表示されます．例えば，キーボードから ‘keiougijukudaigakushounanfujisawakyanpasu’ と入力すると，次のようにウィンドウに表示されます．

たまごの名前の由来

たまごは電子技術総合研究所の戸村哲氏が中心となり開発されたシステムです．名前の由来は，開発に長期間を要したことに対する開発者のメッセージ ‘たくさん/またせて/ごめんなさい’ の頭文字をとったものです．また，卵は料理の基本材料であり，EGG システムも日本語入力の基本材料となってほしいという願いもこめられています．CNS で使うたまごは ‘たかな’ バージョンと呼ばれるものです．この名前は ‘たまごよ/かしこく/なーれ’ からきています．

| けいおうぎじゅくだいがくしょうなんふじさわきゃんぱす▯

ひらがなの両側の縦棒を“フェンス”と呼び，フェンスが表示されている状態を“フェンスモード”と呼びます．フェンス内でのキー操作は，基本的には透過モードの場合と同じです (表 1.5).

表 1.5　フェンスモードでの文字の編集

分類	キー操作	意味
移動	C-b	カーソルを左に移動
	C-f	カーソルを右に移動
消去	C-d	カーソル位置の文字の消去
	<BS>	カーソルの前の文字の消去
変換	<SPACE>, C-w	かな漢字変換の開始

‘ゃ’，‘っ’ などの入力

小さい ‘ゃ’ は次のように y を入力します．また小さい ‘っ’ は次のように子音を重ねて入力します．

kyanpasu → きゃんぱす　　hasshin → はっしん

また，この小さい ‘ゃ’，‘っ’ などは次のように x を前につけても入力できます．

xa	→	ぁ	xi	→	ぃ	xu	→	ぅ	xe	→	ぇ	xo	→	ぉ
xya	→	ゃ	xyu	→	ゅ	xyo	→	ょ	xtu	→	っ	xwa	→	ゎ

‘ん’ の入力

ローマ字入力では ‘はんい’ のように ‘n ＋母音’ のときや，‘きんよう’ のように ‘n ＋ y ＋母音’ を入力するときは次のように ‘n’’，‘N’ の 2 つの方法で，‘ん’ を入力できます．

hani	→	はに	kinyou	→	きにょう
han'i	→	はんい	kin'you	→	きんよう
haNi	→	はんい	kiNyou	→	きんよう

その他

ローマ字入力の際，入力しにくいかな文字を次に示します．

wi	→	ゐ	we	→	ゑ	vu	→	ヴ
di	→	ぢ	du	→	づ			

また，キーボードの表記と，実際にウィンドウに表示される文字とが異なるものを次に示します．

, (カンマ)	→	、(句点)	[	→	「	-	→	ー
. (ピリオド)	→	。(読点)	]	→	」			

1.5.3　漢字変換モード — (<SPACE>, C-w)

フェンスモードで，<SPACE>または C-w を入力すると，かな漢字変換を行えます．かな漢字変換中，モードラインは次のようになります．

```
[漢]--:**  *scratch*        (Lisp Interaction)--L1--All----------
```

また，フェンス内は次のように表示されます．

```
|慶応義塾大学 小難 藤沢 キャンパス|
```

この状態を “漢字変換モード” と呼びます．フェンスの中は空白によって文節に区切られています．この例では，‘慶応義塾大学’，‘小難’，‘藤沢’，‘キャンパス’ の計 4 つの文節があります．

はじめてかな漢字変換を行うときには，変換に必要なファイルを作成するための確認がエコーエリアに表示されますが，すべて y と答えてください．

かな漢字変換の修正

Wnn では文章を文節単位で正確な漢字変換を行いますが，文節が希望通りにならない場合や，希望通りの漢字に変換されない場合には変換を修正する必要があります．修正は現在カーソルのある文節に対して行われます．かな漢字変換の修正に関するキー操作 (表 1.6) と具体例を示します．

表 1.6　かな漢字変換の修正/確定

分類	キー操作	意味
文節の移動	C-b	左の文節への移動
	C-f	右の文節への移動
	C-a	行頭の文節への移動
	C-e	行末の文節への移動
文節の再変換	<SPACE>, C-n	次候補を出す
	C-p	直前の候補を出す
	M-s	候補の一覧をエコーエリアに表示する
文節の区切り方の変更	C-i	文節を短くする
	C-o	文節を長くする
変換結果の確定	<RET>, C-l	変換結果の確定
	C-k	カーソル以前の文節だけを確定

まず，‘慶應義塾大学’ と漢字変換を行うために<SPACE>を押して次候補を出します．この場合は<SPACE>を 1 回押した時点で ‘慶應義塾大学’ と変換されます．

```
|慶応義塾大学 小難 藤沢 キャンパス|
|慶應義塾大学 小難 藤沢 キャンパス|
```

C-f で次の文節に移ります．<SPACE>を 2 回押した時点で ‘湘南’ が変換されます．

```
|慶應義塾大学 小難 藤沢 キャンパス|
|慶應義塾大学 沼南 藤沢 キャンパス|
|慶應義塾大学 湘南 藤沢 キャンパス|
```

かな漢字変換の確定

変換結果を確定するには，C-l または<RET>を押します．これによりフェンスは消え，ローマ字かなモードに戻ります．また，C-k によってカーソルより前の文節を確定し，カーソル以降の文節のみをフェンスモードに残すこともできます．

```
慶應義塾大学湘南藤沢キャンパス
```

かな漢字変換候補の一覧の表示

かな漢字変換の際に M-s を入力すると，次のようにかな漢字変換での候補の一覧がエコーエリアに表示されます．

```
次候補: 0. 慶応義塾大学　1. 慶應義塾大学　2. ケイオウギジュクダイガク
```

ここで C-f，または 1 を入力して，カーソルを ‘1. 慶應義塾大学’ に移し，<RET>を押して候補を確定できます．

```
|慶應義塾大学 小難 藤沢 キャンパス|
```

1.5.4　特殊な文字の入力

かな漢字変換での入力

ほぼ全ての記号はかな漢字変換によって入力できます．例えば，‘まる’ を変換すると ‘●’，‘○’，‘◎’，‘◯’ が候補として表示されます．また，キーボードに書いてある記号をフェンスモード内で入力すると全角の記号を入力できます．例えば，‘%’ を入力すると ‘%’ が候補として表示されます．

z+1 文字入力

普段日本語のかな漢字変換に利用しない z と他のキー組み合わせることで記号を入力できます．入力できる記号とキーの組合わせを表 1.7に示します．また，大文字の Z に 1 文字を加えると，その文字が全角となって表示されます．

zn　→　′　　Zn　→　n

表 1.7　z+1 文字入力できる記号

入力	記号	入力	記号	入力	記号	入力	記号	入力	記号	入力	記号	入力	記号	入力	記号
z1	○	z!	●	z2	▽	z@	▼	z3	△	z#	▲	z4	□	z$	■
z5	◇	z%	◆	z6	☆	z^	★	z7	◎	z&	￡	z8	￠	z*	×
z9	♂	z(	【	z0	♀	z)	】	z-	～	z_	∴	z=	≠	z+	±
z\	＼	z|	‖	z`	´	z~	¨								
zq	《	zQ	〈	zw	》	zW	〉	zr	々	zR	仝	zt	〆	zT	§
zp	〒	zP	↑	z[	『	z{	〔	z]	』	z}	〕				
zs	ゝ	zS	ゞ	zd	ゝ	zD	ゞ	zf	〃	zF	→	zg	‐	zG	―
zh	←	zj	↓	zk	↑	zl	→	z;	゛	z:	゜	z'	‘	z"	“
zx	:-	zX	:-)	zc	○	zC	℃	zv	※	zV	÷	zb	°	zB	←
zn	′	zN	↓	zm	″	zM	〓	z,	‥	z<	≦	z.	…	z>	≧
z/	・	z?	∞												

q/Q ＋文字列入力

小文字 q または大文字 Q に続けて文字を入力すると，ひらがなではなくそのままアルファベットで表示されます．小文字 q に続けると半角英数字で，大文字 Q に続けると全角英数字で入力できます．

例えば，‘qkeiougijukudaigaku’ と入力すると，次のようにかなに変換されずに表示されます．

```
|keiougijukudaigaku
```

~ ＋ 1 文字入力

ローマ字かなモードで，~につづいて入力された文字はひらがなにはなりません．例えば，~n と入力することで，透過モードに戻ることなく小文字の n を入力できます．

<CTRL>-\ による入力

フェンスモードの状態で C-\と入力すると，それまでに入力したかなに続けてアルファベットを入力できます．ここでは，<SPACE>なども文字として入力されてしまうため，漢字変換を行うためには，再び C-\と入力する必要があります．

<CTRL>-^ による入力

C-^を入力すると，次のメニューがエコーエリアに表示され，JIS コードによる漢字のコード入力，記号やギリシャ文字の入力などを行えます．C-b，C-f，または 0 から 5 までの数字キーなどを用いてカーソルを移動し，<RET>で確定します．

```
0.JIS 入力　1. 記号　2. 英数字　3. ひらがな　4. カタカナ　5. ギリシャ文字
```

C-n を入力することで，入力する文字の種類を選択できます．ここでは，例として ‘ロシア文字’ を選択します．選択したい文字の番号 (0) にカーソルを移動し，<RET>を押して文字を入力できます．

```
0. ロシア文字　1. 罫線　2. 部首入力　3. 画数入力　4. 第一水準　5. 第二水準
```

また，C-p を入力することで，入力できる文字の候補を切り替えられます．

```
0. А　1. Б　2. В　3. Г　4. Д　5. Е　6. Ё　7. Ж　8. З　9. И　10. Й
```

1.5.5　ユーザごとの辞書管理

かな漢字変換で，頻繁に用いる単語が 1 度で変換できないのは不便です．そのため Wnn では，ユーザごとに単語に対応する漢字の頻度を記憶しています．これにより，一度 ‘けいおうだいがくしょうなんふじさわきゃんぱす’ を ‘慶応大学湘南藤沢キャンパス’ と変換すると，以降は一度変換を行うだけで目的の漢字を表示できます．また，漢字変換を行っても目的の候補が存在しない単語の場合，ユーザは自分用の辞書に単語を新たに登録できます．Wnn では，かな漢字変換の際にその辞書ファイルを参照し，登録した漢字を表示します．

辞書への単語登録 — (M-x toroku-region)

‘アドグル’ という単語を辞書に登録する例として説明します．

(1) 登録する単語をリージョン (p.183) にします
登録する単語の 1 文字目にカーソルを移動して C-<SPACE> または C-@ でマークをセット (p.183) し，登録したい単語の始点を決定します．その後，登録したい単語の 1 文字後ろにカーソルを移動して，M-x toroku-region と入力します．

```
アドグル　　←ここで C-<SPACE> または C-@を押してマークをセット
　　カーソルを単語の 1 文字後ろに移動
アドグル■　←ここで M-x toroku-region と入力
```

エコーエリアに次のように表示され，カーソルがエコーエリアに移動します．

```
[あ] 辞書登録『アドグル』　読み ： ■
```

もし，‘『’ と ‘』’ の間に登録したい単語が表示されなかったときは，C-g を入力し，再度リージョンの選択をやり直します．

(2) 登録する単語の読みを入力します
ここで ‘あどぐる’ と入力し，<RET>を押します．

```
[あ] 辞書登録『アドグル』　読み ： あどぐる■
```

(3) 辞書設定

読みを入力した時点で，次のような登録する辞書を設定するメニューが表示されます．<RET>を押して登録する辞書を private に設定します．

```
登録辞書名:   0.private 1.katakana 2.  3.bunsetsu
```

(4) 品詞設定

辞書を設定すると，次のような品詞を設定するメニューが表示されます．C-p で，品詞の種類を一覧できます．‘アドグル’ は固有名詞なので，カーソルを固有名詞のところに移動し，<RET>を押します．

```
品詞名:  0. 普通名詞/ 1 . 固有名詞/ 2. 動詞/ 3. 特殊な動詞/ 4. 動詞以外の用言/
```

(5) 品詞内の詳細設定

品詞を設定すると，今度は固有名詞の中でより詳しい情報を設定するメニューが表示されます．

```
品詞名:  0./  1 . 人名  2. 地名  3. 人名&地名 4. 固有名詞  5. 姓  6. 名
```

ここで，‘0./’ を選択すると，品詞設定のメニューに戻れます．

‘アドグル’ は固有名詞なので，‘4. 固有名詞’ のところにカーソルを移動し<RET>を押します．次のようなメッセージが表示され，辞書登録が終了します．

```
辞書項目『アドグル』(あどぐる : 固有名詞) を private に登録しました.
```

Wnn は，連文節変換を行うサーバとローマ字変換，ユーザインタフェイスを行うクライアント部分に分かれています．クライアント部分には Wnn の一部として配られたもの以外に，いくつかのシステムが存在します．Emacs のかな漢字変換システムである “たまご” (p.168) もその 1 つです．

1.5.6　ログイン名の変換

CNS のユーザの名前，およびログイン名は Wnn の辞書に登録されています．そのため，名前を変換することで，ログイン名を調べたり，ログイン名を変換して名前を調べられます．

例えば，“うの” を変換すると，うの → 鵜の → 鵜野 → 宇野 →unodb(鵜野 公郎)→ ... となり，逆に “unodb” を変換すると，鵜野 公郎 (うの きみお)→ ｕｎｏｄｂ →unodb→ ... となります．

ただし，1 年生の名前が辞書に登録されるのは利用者登録の後しばらくたってからなので，その間は変換を行っても表示されません．

1.6 日本語以外の入力

Emacs は，英語，日本語以外にも多くの言語を入力できます．入力できる言語の一覧を表 1.8に示します．

表 1.8　Emacs で入力できる言語

種類	言語
アジア言語	日本語，中国語 (北京語，広東語)，朝鮮語，ヒンディー語
	ラオス語，タイ語，チベット語，ベトナム語
ヨーロッパ言語	英語，フランス語，ドイツ語，イタリア語，ロシア語
	フィンランド語，スウェーデン語，デンマーク語，ノルウェー語
	オランダ語，スペイン語，ポーランド語, スロバキア語
	エストニア語，チェコ語，ギリシャ語,
中東言語	ヘブライ語，トルコ語，アラビア語，ティグライ語
その他	マルタ語，アムハラ語など

ターミナルウィンドウ内で Emacs を起動したときには多言語を表示できないことがあります．このようなときには新しくウィンドウを開ける状態で Emacs を起動し直してください．また，モデム等でリモートログインして Emacs を起動する場合，多言語は表示できません．

1.6.1　多言語の入力

Emacs では，日本語以外の言語を入力する際に，言語環境と入力方法の設定を行う必要があります．例として，中国語を入力する方法をつぎに示します．

Emacs の起動後，`C-x <RET> l` と入力すると入力する言語の種類を選択できます．

```
Set language environment (default, English):
```

ここで`<TAB>`を押すことで，使用可能な言語環境の一覧を表示できます．中国語を入力するには，ここで Chinese-GB などを選択します．選択可能な言語環境を表 1.6.1に示します．

表 1.9　言語環境の選択

ASCII	Chinese-BIG5	Chinese-CNS	Chinese-GB	Cyrillic-ALT	
Cyrillic-ISO	Cyrillic-KOI8	Czech	Devanagari	English	
Ethiopic	German	Greek	Hebrew	IPA	Japanese
Korean	Lao	Latin-1	Latin-2	Latin-3	Latin-4
Latin-5	Romanian	Slovak	Slovenian	Thai	
Tibetan	Turkish	Vietnamese			

次に，中国語の入力方法を設定する必要があります．C-x <RET>C-\ (C-¥) と入力することで，言語の入力形式を選択できます．

```
Select input method (default, chinese-py-punct):
```

この時，設定した言語環境で推奨される入力形式が選択されるので，そのまま<RET>を押せば設定されます．ここでは，chinese-py-punct が選択されているので，PinYin で入力を行います．

表 1.10　入力言語選択のキー操作

キー操作	意味
C-x <RET> l	利用する言語環境の選択
C-x <RET>C-\ (C-¥)	利用する言語入力方法の選択
C-h h	各国の言語での “こんにちは” の表示例
M-x quail-help	選択した言語に関するヘルプ

たまごによる入力と多言語入力は同時に行えないので，多言語を入力する際には，たまごを OFF にしておいてください．

ヘルプ

言語を選択した後，M-x quail-help を入力すると，その言語の特殊な文字の入力方法などの詳しい説明が表示されます (図 1.3)．例えば，ドイツ語入力でä を入力するには ae と入力すればよいことが分かります．各言語の具体的な入力方法には，このヘルプを参照してください．

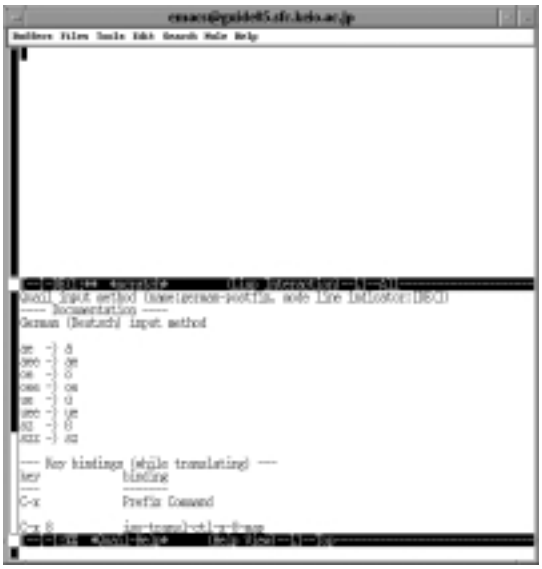


図 1.3　ドイツ語のヘルプ

2　ファイル，バッファの操作

この章について

Emacs はテキストファイルの作成および編集がおもな機能です．この章では，作業の際に必要となるファイルの読み込み，書き込みやなどのバッファの操作や，ウィンドウの操作について説明します．

2.1 バッファとウィンドウ

Emacs でのファイルの作成および編集作業は，すべてバッファと呼ばれる作業領域で行われます．また，ウィンドウを分割することで， 複数のバッファを画面に読み出し，並行して作業を行えます．

2.1.1　バッファ

Emacs におけるバッファとは，ファイルなどを編集する際その作業を効率的に行うために，ファイル内のデータを一時的に読み込んでおく作業領域のことです．そのため，ウィンドウで表示されているデータを変更しても，それはバッファを編集しただけであり，結果はファイルには反映されません．内容をファイルに保存する作業を行った時点ではじめて，変更がファイルにも反映されます．

このように，Emacs でのファイルの編集作業は，ファイルからバッファへの読み込み → バッファでの編集 → バッファからファイルへの書き込みという流れであり，すべて “バッファ” を中心に行われます．図 2.1にファイルとバッファの関係を示します．

図 2.1　ファイルとバッファの関係

バッファ名

Emacs で編集作業を行うと，バッファが複数作成されます．このとき，個々のバッファを識別するために，“バッファ名” と呼ばれる個別の名称が付けられます．バッファ名は，特に指定しない場合ファイル名と同一となりますが，異なるディレクトリにある同じ名前のファイルなどを同時に編集する際には，バッファ名はファイル名の最後に<2>がついたものになります．

2.1.2　ウィンドウ

Emacs では，ウィンドウに表示されたバッファの内容に対して編集，操作を行えます．しかし，並行して複数のファイルを編集する場合など，ウィンドウが 1 つでは足りないことがあります．このような場合，Emacs ではウィンドウを分割することによって複数のバッファを表示できます．また，Emacs でヘルプなどを表示する場合や Mew でメールを読むといった場合には自動的にウィンドウが分割されます．

2.2 ファイルの作成，編集

Emacs では，`<CTRL>`と同時にキーを押すことによって様々な機能を実行できます．表 2.1にキー操作とその意味について示します．各々の説明については対応するページを参照してください．

表 2.1　ファイル操作

キー操作	意味	参照ページ
`C-x C-f`	バッファへ読み込むファイルの指定 (find file)	p.178
`C-x C-s`	バッファの内容をファイルへ保存 (save file)	p.179
`C-x i`	ファイルの挿入 (insert file)	p.180
`C-x C-w`	バッファの内容をファイル名を指定して保存 (write file)	p.180
`C-x u, C-_`	操作の取り消し (undo)	p.180
`C-x z`	操作の繰り返し (redo)	p.180

2.2.1　ファイルの読み込み — (`C-x C-f`)

編集するファイルの指定

Emacs でファイルを編集するには，ファイルを Emacs のバッファに読み込む必要があります．`C-x C-f` を入力すると，エコーエリアに次のようなメッセージが表示され，カーソルがエコーエリアに移動します．

```
Find file: ~/
```

ここで，バッファに読み込むファイル名を入力して`<RET>`を押すと，そのファイルがバッファに読み込まれ，また編集するファイルを指定すると，モードライン (p.166) にバッファ名が表示されます (図 2.2)．

ディレクトリを指定して読み込み

モードラインに表示されているディレクトリ以外の場所からファイルを読み込む場合，そのファイルのパスを入力する必要があります．ここでの指定方法は相対パスでも絶対パスでもかまいません．

複数ファイルの読み込み

すでにファイルがバッファに読み込まれている場合でも，`C-x C-f` で別のファイルを指定すれば，1 つの Emacs で並行して 2 つのファイルを編集できます．Emacs はそれぞれのファイルに対してバッファを作成します．

条件に該当するファイルの一括読み込み

ファイルを読み込む際に，ファイル名として '4*.tex' など，アスタリスク (p.73) を用いて指定すると，指定したディレクトリ内の該当するファイル (この場合は，名前が 4 で始り，.tex で終わるファイル) に対して，一括してバッファを作成できます．

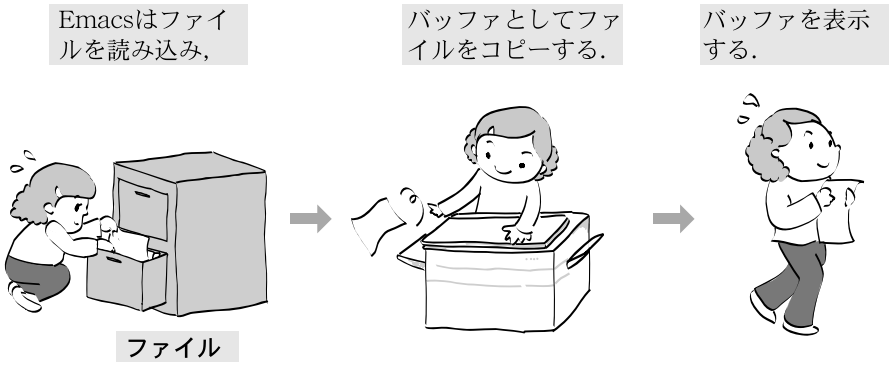


図 2.2　ファイルの読み込み

2.2.2　ファイルへの保存 — (C-x C-s)

ウィンドウ内のバッファを編集しただけでは，その結果はファイルに反映されません．これらの作業を実際にファイルに反映するには，ファイルに現在のバッファの内容を書き込む必要があります．

この，バッファの内容をファイルに書き込むことを “保存 (セーブ)” と呼びます (図 2.3)．

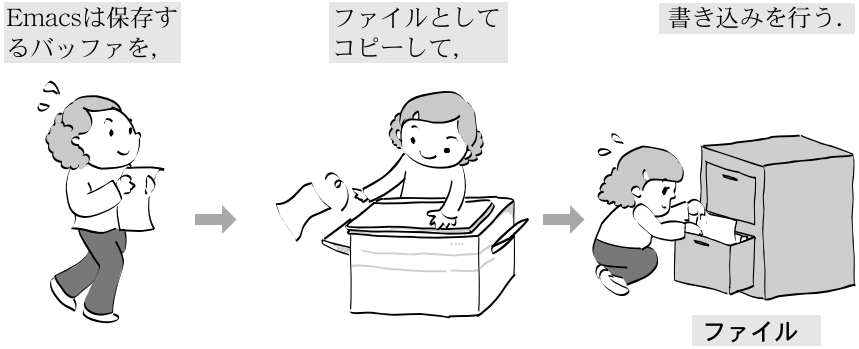


図 2.3　ファイルへの書き込み

C-x C-s を入力すると，エコーエリアに次のメッセージが表示され，ファイルへの書き込みを開始します．

```
Saving file /home/t01000tf/test...
```

保存が終了すると，エコーエリアに次のメッセージが表示されます．

```
Wrote /home/t01000tf/test
```

また，モードラインのファイル名の左にある ‘**’ の表示はバッファが編集されてから保存されていないことを示しています．‘**’ の状態で保存すると表示が ‘--’ へ変わります．

なお，‘%%’ が表示されている場合，そのバッファは読み出し専用で編集できません．

新しくファイルを作成する際には，C-x C-f を用いてファイル名をつけてからバッファの編集を行います．ファイル名をつけないままバッファの編集をしても，結果は C-x C-f で保存するまで，ファイルは作成されないので注意してください．

2.2.3　別ファイルに保存 — (C-x C-w)

バッファの内容を，読み込んだときとは別のファイルに保存したい場合には，C-x C-w と入力します．エコーエリアに次のようなメッセージが表示され，カーソルはエコーエリアへ移動します．

```
Write file : ~/
```

ここでファイル名を入力し<RET>を押すと，バッファの内容がそのファイル名で保存されます．

なお，ファイル名を指定して保存すると，バッファ名も指定されたファイル名に変更されます．以降の編集作業を保存する際には新しく指定したファイルに対して行われます．

指定した新しいファイルと同じ名前を持つファイルが同じディレクトリに存在した場合，古いファイルを上書きしてしまうので注意してください．

2.2.4　ファイルの挿入 — (C-x i)

現在作業中のバッファに，他のファイルの内容を挿入するには C-x i と入力します．

```
Insert file: ~/
```

ここでファイル名を入力して<RET>を押すと，バッファの中のカーソル位置に，指定したファイルの内容が挿入されます．

2.2.5　操作の取り消し — (C-x u，C-_)

バッファに対して何らかの編集作業を行った後，編集作業をする以前の状態に戻したいときには，C-x u または C-_を入力します．これにより，誤って消去してしまったなどの編集ミスを取り消せます．このように操作を取り消すことを “Undo” といいます．Undo を繰り返すことによって，場合によってはバッファの内容を編集開始時の状態まで戻せます．しかし，戻せる分量には限界があるので大量の編集や削除を行った場合には完全にもとに戻せるとは限りません．

2.2.6　操作の繰り返し — (C-x z)

バッファに対して何らかの編集作業を行った後，その作業を繰り返す場合には，C-x z を入力します．これにより，前に行った作業を反復して実行できます．このように操作の反復を行うことを “Redo” といいます．Redo を繰り返すことによって，作業を効率的に行えます．なお，C-x z は，一度実行した後は z を押すだけで繰り返しを行えます．Undo と組み合わせることで，一度取り消した作業を再びやり直す Undo を繰り返し行うなどの作業を行えます．

2.3 マルチバッファとマルチウィンドウ

複数の Emacs を起動しなくても，ウィンドウを分割することでそれぞれのウィンドウに別々のバッファを表示できます．このように，複数のバッファを一度に表示するためにウィンドウを分割する機能を “マルチウィンドウ” といいます．また，1 つのウィンドウ内で複数のバッファに対して編集できます．このように自由にバッファを切り替える機能をマルチバッファと呼びます．

2.3.1　マルチバッファ

マルチバッファを利用することで，カーソルをウィンドウ間で移動しながら 1 つの Emacs で複数のファイルの編集作業を行えるため，効率のよい編集作業ができます．また，編集作業を一時中断して他の作業を行った上で (例えば電子メールを読む)，再び中断していた作業に戻れます．表 2.2にバッファ操作に関連したキー操作を示します．

表 2.2　バッファ操作

キー操作	意味	参照ページ
`C-x C-b`	現在あるバッファのリストの表示	p.181
`C-x b`	バッファの切り替え	p.182
`C-x k`	バッファの消去	p.182

バッファリスト — (`C-x C-b`)

Emacs のバッファの情報を表示するには，`C-x C-b` を入力します．ウィンドウが分割され，バッファのリストが表示されます．

例として，‘`file1`’ をバッファに読み込んで編集した後，`C-x C-f` によって ‘`file2`’ をバッファに読み込んで編集します．この場合 `C-x C-b` を入力すると，バッファのリストは次のように表示されます．なお，‘`*scratch*`’ と ‘`*Messages*`’ は Emacs 起動時に自動的に作成されるバッファであり，‘`*Buffer List*`’ はこのバッファのリストを指しています．

```
MR Buffer          Size  Mode            File
-- ------          ----  ----            ----
*% *Buffer List*   726   Buffer Menu
   *scratch*         0   Lisp Interaction
*  *Messages*      1004  Fundamental
*  file1           123   Fundamental     /home/t01000tf/file1
.  file2           456   Fundamental     /home/t01000tf/file2
```

それぞれのフィールドは次のような意味があります．

MR	:	Modified/Read Only の情報	Buffer	:	バッファ名
`*`	—	バッファの内容が変更後保存されていない	Size	:	バッファサイズ (単位：バイト)
`%`	—	バッファの内容は変更できない	Mode	:	モード (p.166)
`.`	—	現在ウィンドウに表示されているバッファ	File	:	ファイルパス (`C-x C-s`) で保存するファイル

この例では，‘`file1`’ はバッファに読み込まれた後に編集が行われたが，まだ保存はされていないことや，現在ウィンドウに表示されているのは ‘`file2`’ であることがわかります．

バッファの切り替え — (C-x b)

バッファにファイルを読み込んだ後，別のファイルをバッファに読み込んだ場合，新しく作成されたバッファが表示され，最初作成されたバッファはその背後に隠れてウィンドウに表示されなくなります．

表示するバッファを変えるときは C-x b と入力します．すると，エコーエリアに次のようなメッセージが表示され，カーソルがエコーエリアに移動します．

```
Switch to buffer: (default *scratch*) ▮
```

ここで表示したいバッファ名を入力し，<RET>を押すと表示されるバッファが切り替わります．何も入力せずに<RET>を押すと，'default' に表示されているバッファ(この例では '*scratch*') に切り替わります．また，<TAB>を押すことで，表示可能なバッファの一覧を表示できます．

バッファの消去 — (C-x k)

必要の無いバッファは，C-x k によって消去できます．バッファ消去の動作はバッファの切り替えと同じく，C-x k と入力すると，エコーエリアに次のようなメッセージが表示され，カーソルがエコーエリアに移動します．

```
Kill buffer: (default *scratch*) ▮
```

消去したいバッファ名を入力し，<RET>を押すことによって，バッファを消去できます．この場合も，何も入力せずに<RET>を押すと 'default' に表示されているバッファ(この例では*scratch*) が消去されます．消去しようとしたバッファが編集作業後ファイルに保存されていない場合は，削除してよいか確認されます．

2.3.2　マルチウィンドウ

ウィンドウの分割 — (C-x 2，C-x 3)

Emacs のウィンドウは C-x 2 によって上下 2 つに，C-x 3 によって左右 2 つに分割でき，C-x 5 2 によって別ウィンドウを作成できます．それぞれのウィンドウには異なるバッファを表示できます (図 2.4，図 2.5)．

編集操作は，カーソルのあるウィンドウに対して行います．ウィンドウ間でのカーソル移動は，C-x o を入力することによって行います．それぞれのウィンドウで別のバッファを指定することにより，2 つのバッファを同時に編集できます．表 2.3にウィンドウ操作に関連したキー操作を示します．

表 2.3　ウィンドウ操作

キー操作	意味	参照ページ
C-x 2	ウィンドウを上下の 2 つに分ける	p.182
C-x 3	ウィンドウを左右の 2 つに分ける	p.182
C-x 5 2	新しくウィンドウを開く	p.182
C-x o	ウィンドウを切り替える	p.182

図 2.4　ウィンドウの分割 (上下)

図 2.5　ウィンドウの分割 (左右)

2.4 マークとリージョン

Emacs では，“マーク” と呼ばれるものをバッファの中に指定できます．マークと現在のカーソルの位置にはさまれた部分を “リージョン” と呼び，2 つを組み合わせることにより，文章範囲を指定できます．

表 2.4　マークとリージョン

キー操作	意味
C-<SPACE>，　C-@	マークの設定
C-x h	バッファ全体をリージョンにする
C-x C-x	マークの移動

マーク，リージョンの設定 — (C-<SPACE>, C-@)

マークは，範囲選択の際に用いられ，始点であるという意味を持ちます．また，現在カーソルがある部分を終点として，マークと終点との間の選択範囲のことをリージョンと呼びます．C-<SPACE>または C-@によって，現在カーソルのある位置にマークを設定できます．また，C-k などでテキストを削除した場合や，検索や置換などをしたときは，その作業の開始地点に自動的にマークがセットされます．リージョンはマークと現在のカーソル位置にはさまれた部分ですが，C-x h を入力することでバッファ全体をリージョンに設定できます．

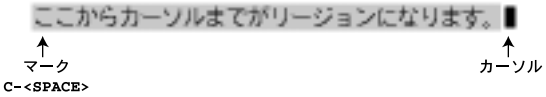


図 2.6　マークとリージョン

マークへの移動 — (C-x C-x)

C-x C-x によって，マークとカーソルの位置を入れ換え，マークのあった位置にカーソルを移動できます．C-<SPACE>を入力するとマークの位置は更新されますが，Emacs は以前のマークの位置を保存しています．C-u C-<SPACE>を連続して入力することにより，過去のマークの位置へさかのぼって移動できます．

2.5 広範囲の削除と取り出し

Emacs では，広範囲のテキストを一度に削除し，それを取り出せます．削除されたテキストは，“キルバッファ”というバッファに保存され，新しいものから順番に取り出せます．表 2.5にキルバッファに関するキー操作を示します．

表 2.5　キルバッファの利用

分類	キー操作	意味
削除	C-k	カーソル上の文字から行末までを削除
	C-w	リージョンの削除
コピー	M-w	リージョンのコピー
取り出し	C-y	キルバッファの内容の取り出し
	M-y	過去のキルバッファの内容の取り出し

1 行削除 — (C-k)

C-k を使うとカーソル上の文字から行の終わりまでを削除できます (p.167)．この C-k を使って削除されたものは，キルバッファに保存されます．キルバッファの中身は，C-y を入力することによって現在カーソルのある位置に取り出せます．また，C-k を連続して入力することによって 1 度に複数行を削除した場合，削除した行すべてが 1 つのキルバッファに保存され，C-y で全体を取り出せます．

リージョンの削除 — (C-w，M-w)

リージョンを削除するためには，C-w を用います．削除されたテキストは C-k を入力したときのようにキルバッファに保存されます．M-w を用いると，リージョン内のテキストを削除せずに，キルバッファに保存できます．

キルバッファの取り出し — (C-y)

テキストを削除したところから別の位置までカーソルを移動して，C-y によって削除したテキストの内容を取り出せば，テキストを別の場所に移動できます．また，C-y を連続して入力することによって削除したテキストを複製できます．

過去のキルバッファの取り出し — (M-y)

C-k を入力する度にキルバッファの内容は更新されますが，Emacs は以前のキルバッファの内容を保存しています．C-y に続けて M-y を入力することにより，以前のキルバッファを取り出せます．この M-y を連続して入力すると過去のキルバッファの内容をさかのぼって取り出せます．

2.6 広範囲でのテキストカーソルの移動

基本的なテキストカーソルの移動に関しては p.167 に示しましたが，編集作業においては広範囲にわたってテキストカーソルを移動する場合もあります．表 2.6にカーソルの移動に関するキー操作を示します．

画面の前後移動 — (M-v，C-v，M-<，M->)

Emacs のウィンドウの大きさには限りがあるため，編集しているバッファが大きい場合はそのバッファの一部しか見ることができません．現在ウィンドウに表示されている部分の前後を表示するには，M-v，C-v を

表 2.6　画面の移動，再表示

分類	キー操作	意味
移動	C-v	1 画面分次へ移動
	M-v	1 画面分前へ移動
	M-<	バッファの先頭に移動
	M->	バッファの最後に移動
	M-x goto-line	カーソルを指定した位置に移動
その他	C-x l	バッファ内の総行数を表示
	C-l	画面の再表示

入力します．M-v によって現在表示されている画面の 1 画面分前に，C-v によって現在表示されている画面から 1 画面分後に移動できます．また，M-<，M->を入力することによって，バッファの先頭，最後に移動できます．

行指定の移動 — (M-x goto-line)

特定の行にカーソルを移動したい場合，M-x goto-line と入力して<RET>を押すと，カーソルを移動する行番号を指定できます．

```
Goto line: ▮
```

数字を入力してから<RET>を押すと，指定した行の先頭にカーソルが移動します．LaTeX のファイル，および Java や C 言語のソースコードを編集した後に platex コマンドやコンパイルを実行すると，何行目にエラーがあるというメッセージが出力されますので，修正の際に M-x goto-line を利用すると効率よく作業できます．

また，C-x l と入力すると，バッファ全体が何行あり，現在カーソルが文頭，文末より何行目に位置しているかが表示されます．次に C-x l の実行例を示します．

```
Page has 7 lines (3 + 4)
```

この例では，最初の 3 はカーソルの前にある行数，4 はカーソルの後にある行数を意味します．

C-x l を入力する際，誤って C-x C-l と入力してしまうと，他のコマンド (M-x downcase-region) が実行されるのでリージョン内の英文の大文字がすべて小文字に変わってしまいます．このようなときは Undo 機能 (C-x u) (p.180) を利用すればもとに戻せます．

画面の再表示 — (C-l)

画面表示が乱れたときには，C-l で画面を再表示できます．また，カーソルのある行がウィンドウの中央に移動します．

3 Emacs の便利な機能

この章について

バッファ，ウィンドウの操作以外にも Emacs にはさまざまな機能があります．文字列の検索，置換やスペルチェックといった機能をうまく利用することにより，効率的な編集を行えます．

3.1 文字列の検索 — (C-s，C-r)

C-s によってカーソル以降 (ウィンドウの下方向) の文字列を検索できます．C-s と入力すると，エコーエリアに次のように表示されるので，検索する文字列を入力して<RET>を押します．

```
I-search: ▮
```

また，C-r によってカーソル以前 (カーソルの上方向) の文字列を検索できます．C-r の場合は次のように表示されます．

```
I-search backward: ▮
```

次の実行例では 'duck' という文字列を検索しています．C-s に続いて d を入力します．バッファの文頭から検索がはじまり，最初に該当する部分が表示され，そこにカーソルが移動します．

```
rabbit    turtle  owl      dog    cat     parrot
monkey    duck    horse    pony   rubber-duck    squirrel
[--]-J:--  animal.txt                (Text)---All------------
I-search: d
```

続けて 'uck' を入力します．この際，カーソルはエコーエリアへは戻りませんが，1 文字ずつ入力するごとにその文字がエコーエリアに表示され，入力された文字列と一致する場所へカーソルが移動します．

```
rabbit    turtle  owl      dog    cat     parrot
Monkey    duck▮   horse    pony   rubber-duck    squirrel
[--]-J:--  animal.txt                (Text)--All------------
I-search: duck
```

C-s をもう 1 度入力すると，カーソルが次候補へ移動します．

```
rabbit    turtle  owl      dog    cat     parrot
monkey    duck    horse    pony   rubber-duck▮    squirrel
[--]J.:--  animal.txt                    (Fundamental)--All------------
I-search: duck
```

検索する文字列が複数の場所にあるときは，C-s または C-r を続けて入力することにより次候補の場所へとカーソルを移動できます．

文字列が見つかったら<RET>を押して検索を終了します．検索を中止する場合は C-g を入力しますが，その場合カーソルは検索開始の場所に戻ります．

また，サイズの大きいファイルなどに対して C-s を実行すると，1 文字入力するたびに，入力した文字列をテキスト全体から再検索するため，検索に時間がかかってしまいます．このような場合は，C-s を入力した後で <RET>を押すと，エコーエリアの 'I-search:' が 'Search:' に変化します．検索する文字列を入力し <RET> を押すと検索する文字列を指定してから検索を行えます．後方検索 C-r の場合も同様です．

再検索

C-s を入力して 'I-search :' という表示がエコーエリアに表示されているときに，もう 1 度 C-s を入力すると，前回検索した文字列を前方へ再検索できます．同様に C-r C-r と入力することによって前回検索した文字列を後方へ再検索できます．

日本語文字列の検索

日本語を検索する場合は，C-s の後に C-\ (C-¥) を入力すると，次のようにエコーエリアの先頭に '[あ]' と表示され，'たまご' を利用して日本語入力を行えます．<RET>を押すと，入力した文字列の検索がはじまります．C-r でも同様に日本語文字列を検索できます．

```
[あ] I-search :
```

表 3.1に文字列検索に関するキー操作を示します．

表 3.1　文字列の検索

キー操作	意味
C-s	カーソル以降の文字列検索
C-r	カーソル以前の文字列検索
C-s C-s	カーソル以降の文字列再検索
C-r C-r	カーソル以前の文字列再検索
<RET>	文字列検索の終了
C-g	文字列検索の中止

3.2 文字列の置換 — (M-%)

検索する文字列と置換する文字列を指定して，カーソルの位置以降の文字列を置換できます．

例として，'centre' を 'center' に置換する操作を説明します．はじめに M-%を入力します．するとエコーエリアに次のメッセージが表示され，カーソルがエコーエリアに移動するので 'centre' と入力します．

```
Query replace:  centre
```

<RET>を押して，次に 'center' を入力します．

```
Query replace centre with: center  (? for help)
```

<RET>を押すとカーソル位置より後の centre という文字列が検索され，カーソルが移動します．

<SPACE>または y を押すと‘centre’は‘center’に置換され，<BS>または n を押すと置換せずに次へ進みます．‘centre’という文字列がなくなった時点で置換は終了します．1 つ 1 つ確認せずにバッファの最後まですべて置換する場合は!を入力します．

日本語文字列の置換

日本語文字列を置換する場合は英語の置換の際と同様に M-%を入力し，カーソルがエコーエリアに移動したところで C-\(C-¥) を入力すれば，‘たまご’を利用した日本語入力ができます．文字列を入力した後<RET>を押すと入力した文字列の検索がはじまり，英語と同様に置換できます．ただし，日本語の単語の場合，改行で区切られていると置換の対象にならないので注意してください．

```
[あ]Query replace: けいおう
```

表 3.2に文字列置換に関するキー操作を示します．

表 3.2　文字列の置換

キー操作	意味
M-%	文字列の置換
<SPACE>, y	置換の実行
<BS>, n	置換の非実行
!	バッファの終わりまですべて置換

3.3 文字コードの設定 — (C-x <RET> f)

通常 Emacs で作成したファイルは JIS コードで保存されます．しかし，Windows や Macintoch のエディタで作成したファイルは，Shift-JIS コードで保存されます．Emacs では文字コードが JIS でも Shift-JIS でもファイルを表示できますが，LaTeX 処理するソースファイルは文字コードが JIS でなくてはなりません．文字コードを変更したい場合は nkf コマンド (p.82) や Emacs 上での文字コード変更コマンドを用いてファイルの文字コードを変換できます．Emacs 上で C-x <RET> f を入力すると，エコーエリアに次のように表示されます．

```
Coding system for visited file (default, nil):
```

ここで表 3.3に示す値を入力すると，バッファ内の文字コードが変更されます．

表 3.3　文字コードとその設定値

文字コード	設定値	文字コード	設定値
JIS	iso-2022-jp-unix	MS-DOS 用 Shift-JIS	sjis-dos
EUC	euc-japan-unix	Macintosh 用 Shift-JIS	sjis-mac
UNIX 用 Shift-JIS	sjis-unix		

3.4 Emacs のコマンド実行 — (M-x)

Emacs では，M-x に続けてコマンドを入力することにより，さまざまなコマンドを実行できます．M-x を入力すると，ミニバッファにカーソルが移動するので，コマンドを入力して<RET>を押します．

補完機能

Emacs のコマンドはコマンド名で機能を表現しているため，実行するために長い名前を入力しなければなりませんが，補完機能を使うことで簡単に入力できます．

M-x の後のコマンド名の入力やファイル名の入力の際に，ある程度まで入力したところで<TAB>を入力すると，確定できるところまで補完し，複数の候補がある場合にはウィンドウに表示されます．

また，C-x C-f，C-x i などによるファイル名の入力の際にも補完機能を利用できます．例えば，M-x を入力した後に<TAB>を入力すると，図 3.1のように Emacs コマンドの一覧が表示されます．

図 3.1　Emacs のコマンド入力

<CTRL>や<META>と他のキーを組み合わせた操作は，実際には Emacs コマンドのなかで頻繁に使われるコマンドと結び付いています．例えば，C-x C-f は M-x find-file，C-x C-s は M-x save-buffer などといったようによく使われるキー操作も Emacs コマンドに割り当てられています．

3.5 スペルチェック — (M-x spell-buffer)

Emacs には英単語のスペルミスをチェックする機能があります．スペルチェックは，単語，指定範囲内，バッファ全体，入力した文字列と，目的に合わせて使い分けられます．

表示されているバッファ全体のスペルチェックをするには M-x spell-buffer と入力し，<RET>を押します．エコーラインに次のように表示され，バッファの先頭からスペルチェックがはじまります．

```
Checking spelling of buffer....
```

例えば，domain を domein と入力していた場合，エコーラインに次のように表示されます．

```
'domein' not recognized; edit a replacement:  domein
```

その単語が正しければ，ここで<RET>を入力します．間違っていれば 'edit a replacement:' の後の単語 (この例では 'domein'→'domain') を訂正してから<RET>を押します．エコーラインに次のように表示されます．

```
Query replacing \bdomein\b with domain: (? for help)
```

ここで，y か <SPACE>を押すと置換がはじまり，その単語が現れるたびに訂正するかを確認されます．n か <RET>を押すと置換しません．1 つの単語の置換が終わると，次のスペルミスした単語にカーソルが移動します．対話型置換の応答の仕方は文字列置換と同様です (表 3.2)．なお，テキストが日本語だとスペルチェックは正しく機能しません．表 3.4にスペルチェックに関するコマンドを示します．

表 3.4　スペルチェック

コマンド	意味
M-x spell-word	カーソルの位置，または右にある単語のスペルチェックを行う
M-x spell-region	現在指定されているリージョンに含まれる単語のスペルチェックを行う
M-x spell-string	エコーエリアに入力した文字のスペルチェックを行う
M-x spell-buffer	現在編集しているバッファに含まれる単語のスペルチェックを行う

3.6 編集モード

Emacs には，さまざまな形式のファイルを作成する際の環境を提供する編集モードがあります．

3.6.1　メジャーモード

"メジャーモード" はテキスト編集機能を大幅に変えるもので，1 つのバッファでは複数のメジャーモードを利用できません．メジャーモードの切り替えには新しくメジャーモードを起動します．起動しているメジャーモードはモードラインの編集モードの部分に表示されます．次におもなメジャーモードを示します．

C モード — (M-x c-mode)**，Java モード** — (M-x java-mode)

"C モード" は C 言語のソースコードを，"Java モード" は Java 言語のソースコードを編集するためのものです．C モードは '.c' の拡張子を持つファイルを読み込むか，M-x c-mode と入力して起動できます．また，Java モードは '.java' の拡張子を持つファイルを読み込むか，M-x java-mode と入力して起動できます．次に C モード，Java モードの主な機能を示します．

- 字下げ
  C 言語および Java では，プログラムを見やすくするために関数定義や制御文の中で字下げを行うのが一般的です．C モードおよび Java モードでは行頭で<TAB>を入力することで字下げを自動的に判断します．標準の設定では，4 桁ずつ字下げが行われます．

- 括弧の対応
  C 言語および Java では開き括弧と閉じ括弧は，数が対応している必要があります．C モードおよび Java モードではその対応を確認します．閉じ中括弧を入力すると対応する開き中括弧までカーソルが飛び，対応が確認できます．開き中括弧が画面外にある場合には，エコーエリアに対応する開き中括弧のある行が表示されます．
- 関数の間を移動
  C モードおよび Java モードでは通常の Emacs の移動コマンドの他に，関数の間を移動するコマンドが利用できます．カーソルが関数内にあるときに，`<CTRL>`を押しながら `M-a` と入力するとその関数の先頭にカーソルが移動し，カーソルが関数外にあるときは，1 つ前の関数の先頭に移動します．同様に `<CTRL>`を押しながら `M-e` を入力すると，カーソルが関数内にあるときはその関数の直後の行に移動し，カーソルが関数外にあるときには，次の関数の直後の行に移動します．
- 関数全体にマークをつける
  関数内にカーソルがあるときに`<CTRL>`を押しながら `M-h` を入力すると関数の最後にマークがセット (p.183) されカーソルが関数の先頭に移動します．1 つの関数全体を移動したり消去する場合はこれを利用して，`C-w` (p.184) を入力して削除し関数全体の内容をキルバッファに移動すると便利です．

LaTeX モード — (`M-x latex-mode`)

LaTeX モードは LaTeX のソースファイルを編集するためのものです．‘`.tex`’ の拡張子を持つファイルを読み込むか，`M-x latex-mode` と入力することにより起動できます．LaTeX モードでは通常の Emacs のコマンドの他に表 3.5のコマンドが利用できます．

表 3.5　LaTeX モード特有のコマンド

キー操作	機能
`M-{`	1 組の中括弧を挿入する
`M-}`	一致していない中括弧の後へ移動する
`C-c C-e`	`\begin{...}` の後で入力すると対応する`\end{...}` を挿入する
`C-c C-o`	itemize などを入力するとその`\begin{...}` から`\end{...}` までを挿入する

Shell モード — (`M-x shell`)

Shell モードは Emacs の中でシェルを起動し，UNIX コマンドが実行できるようにします．`M-x shell` と入力することにより起動できます．

3.6.2　マイナーモード

マイナーモードは，テキスト編集機能を大幅に変えるメジャーモードとは異なり，若干の機能の変更を行うモードです．マイナーモードはメジャーモードとは独立しており，またマイナーモードもそれぞれ独立して機能します．次におもなマイナーモードを示します．

Overwrite モード — (`M-x overwrite-mode`)

Overwrite モードは，カーソルのある場所に入力する文字を上書きするものです．通常の設定ではこのモードは OFF になっています．この場合はカーソルのある場所の直前に入力文字が挿入されます．

ON/OFF の切り替えは `M-x overwrite-mode` と入力することによって行います．Overwrite モードが ON の場合は，モード行のメジャーモードの右に Ovwrt と表示されます．

また，Insert キーを押すとこのモードになります．もし文字が上書きされるような現象が起きた場合，Insert キーを押すか，`M-x overwrite-mode` と入力すれば回避できます．

Auto fill モード — (`M-x auto-fill-mode`)

Auto fill モードは，入力する行がある一定の文字数よりも長くなったら改行を入れバッファ内での各行の長さを揃えるモードです．日本語では約 35 文字のところで改行されるようになります．1 行の長さを変更するには，改行するところまでカーソルを移動し `C-u C-x f` と入力します．また，`M-x auto-fill-mode` と入力することによって ON/OFF の切り替えができます．Auto fill モードが ON の場合，モード行のメジャーモードの右に Fill と表示されます．

一行が長いファイルの場合，電子メールで送ると文字化けしたり，LaTeX で処理できないなどの問題が起こることがあります．1 行が一定の文字数よりも長くなったときには，適宜改行を入れるようにしてください．

3.7 オートセーブ

ユーザの誤操作やシステムの障害などによって編集中のバッファが消えたり，Emacs がキー入力を受けつけなくなってしまうことがあります．そのような場合に備えて，Emacs では編集前や編集中のファイルを保存しています．

編集前のファイル

編集したファイルを保存するとき，編集開始前のファイル内容はファイル名の後に ‘~’ をつけて保存されます．例えば，‘`test.txt`’ という名前のファイルを Emacs で編集してから保存すると，‘`test.txt`’ の他に編集前のファイルが ‘`test.txt~`’ という名前で保存されます．

編集内容を取り消したい場合などは取り消し機能 (p.180) を利用する他に，‘~’ のついたファイルをバッファに読み込み，編集開始前の内容に戻してから編集作業をし，`C-x C-w` でファイル名を指定して保存すればよいです．

‘~’ のついたファイルには “編集開始時点” での内容が保存されます．保存する度に “前回セーブした時点” での内容が保存されているわけではないので注意してください．

編集中のファイル

Emacs は，定期的にバックアップとして編集中のファイルを保存しています．このときのファイル名は，ファイル名の前後に#をつけた名前が使われます．このファイルは，`C-x C-s` などによって，バッファの内容がファイルにセーブされた時点で削除されます．

リカバーファイルからの復帰 — (`M-x recover-file`)

何らかの原因により編集中のバッファが消えてしまったときは，ファイル名の前後に ‘#’ がついたファイルから，編集のある程度の段階までを復帰できます．例えば，‘`test.tex`’ というファイルを編集中にバッファが消

えてしまったときは，‘#test.tex#’ というファイルから編集途中の状態に復帰できます．M-x recover-file と入力すると，エコーラインに次のようなメッセージが表示されます．

```
Recover file: ~/
```

ここで復帰させたいファイル名を入力します．この例では ‘test.tex’ と入力すると，‘#test.tex#’ をもとに ‘test.tex’ を復帰させてよいか確認してきます (図 3.2)．ここで yes と答えれば，ファイルをバッファ上に復帰できます．この際，‘#test.tex#’ の名前を mv コマンド (p.58) で ‘test.tex’ に変更してもファイルは復帰しないので注意してください．

図 3.2　ファイルの復帰

オートセーブは便利ですが，作業が無事に終了すれば最後に ‘~’ や ‘#’ のついたファイルは不要になるので，適宜削除してください．CNS では，‘#’ ではじまるファイルは 3 日間で自動的に消去されます (p.384)．

3.8 チュートリアルとヘルプ機能

チュートリアル

C-h t を入力すると日本語でのチュートリアルを見ることができます．このチュートリアルは自習用のテキストで，テキストにしたがってキーを操作することで，Emacs をひととおり使えるようになります (図 3.3)．

ヘルプ機能

C-h を入力することで，ヘルプ機能を呼び出せます (図 3.4)．?を入力すると，ヘルプ機能の解説が表示されます．

図 3.3　日本語チュートリアルの画面

図 3.4　ヘルプコマンドのヘルプ画面

第VIII部

電子メールと電子ニュース

1　電子メールの基本概念

この章について

電子メールとはコンピュータ・ネットワークを用いて文章などのメッセージを伝達する手段のことです．CNS では教員間の連絡，教職員と学生の間の連絡，事務連絡，サークル，友人間の連絡などさまざまな目的で利用されます．この章では，電子メールに関する説明をします．

1.1 電子メール

電子メールはインターネットに接続された電子メールを配信するためのコンピュータ (メールサーバ) と，電子メールを送受信するためのツール (メールクライアント) により構成されます．なお，これ以降電子メールをメールと表記します．

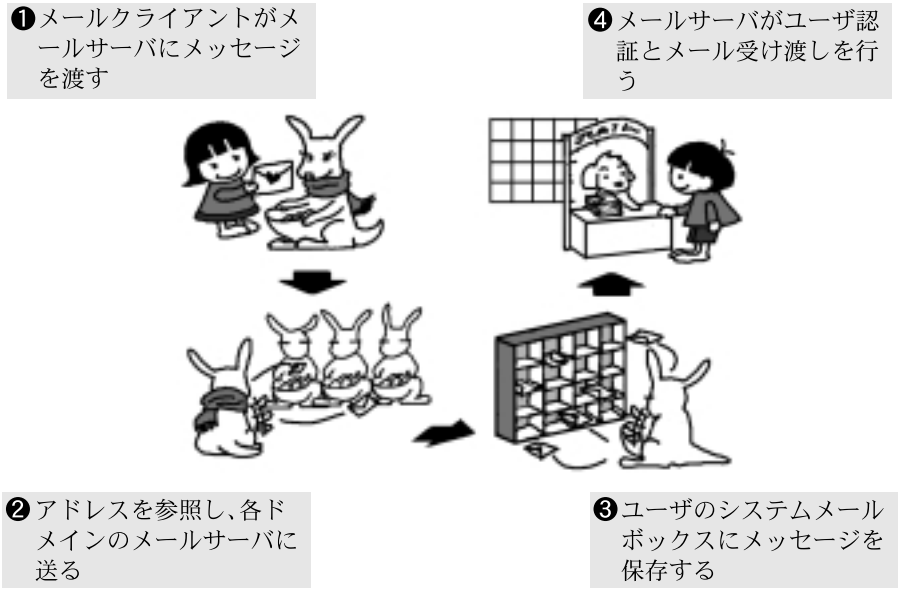


図 1.1　電子メールの流れ

電子メールの概念や，メールアドレスの説明については p.135を参照してください．

次に，電子メール固有の表現について説明します．

1.1.1　メールヘッダ

メールは宛先や差出人，送信日時などを示すヘッダ領域と，手紙の中身に相当する本文領域の 2 つから構成されます．ヘッダ領域は表 1.1に示す各フィールドで構成されており，ユーザがおもにに入力するものは‘`To:`’，‘`Cc:`’，‘`Subject:`’ です．‘`To:`’ にはメールのおもな宛先を入力します．‘`Cc:`’(カーボンコピー) は，他人への

メールを控えとして自分にも送信する場合などに利用する欄です．メールの送信に関しては ‘To:’ フィールドに入力するのとまったく同じですが，‘To:’ フィールドにはそのメールを読んでほしいユーザのメールアドレス，‘Cc:’ フィールドはそのメールを参考までに送るユーザのメールアドレスという意味があります．自分のアドレスが ‘Cc:’ フィールドの場合は受けとったメールを読み飛ばす人もいるので注意してください．‘Bcc:’(ブラインドカーボンコピー) は ‘Cc:’ フィールドと同じ働きをしますが，メールの受け手は ‘Bcc:’ フィールドに記載されたメールアドレスを見ることはできません．

表 1.1　メールヘッダ

ヘッダ名	意味
From	メールの送り主
Date	メールの発信時刻
Subject	メールの表題
Sender	メールの送り主
To	送り先のメールアドレス
Cc	カーボンコピーの送り先のメールアドレス
Bcc	ブラインドカーボンコピーの送り先のメールアドレス
Reply-To	メールに対する返事を送るべきアドレスのリスト
In-Reply-To	どのメールに対する返事かを示す識別子
X-ではじまるもの	利用者定義のヘッダ

CNS ではシステムメールボックスとしてメールサーバ (mail.sfc.keio.ac.jp) 上に ‘/var/spool/mail/ログイン名’ がユーザごとに用意されます．このファイルには新着メールが 1 つのまとまったファイルとして保存されています．不用意な操作は新着メールを消すなどのトラブルを生むので，直接操作しないでください．

1.1.2　利用上の注意

メールはコミュニケーションの一手段です．ユーザは利用に際して次のようなことに注意してください．

- 宛先メールアドレスを確認する
  メールアドレスの書き間違いは，無関係な人にメールが届く，システムに無用な負担をかけるなどの弊害があります．メールを送信する前にメールアドレスを再確認してください．
- 文体に気をつける
  無駄な引用や 1 行がむやみに長い文章などは，受け手の読みやすさという点から問題です．1 行の長さは 70 字 (全角文字では 35 字) 程度に調整してください．Emacs には半角 70 文字で自動的に改行を行う機能があります．メール作成の際にこの機能を利用するにはホームディレクトリの下にある .emacs というファイルに以下の内容を記述します．

```
(add-hook 'mew-draft-mode-hook 'turn-on-auto-fill)
```

- 情報の保護に注意する
  メールは物理的に離れた場所や，無関係な大量の人々に情報を伝達することも可能です．プライバシーを侵害するような内容や個人への誹謗，中傷といった内容は避けましょう．また，著作権の保護に留意することも必要です．

1.2 メーリングリスト

複数人のメールアドレスを 1 つのメールアドレスに登録することで，メールを利用して回覧板のような情報交換も行えます．“メーリングリスト” は，あるアドレスをメールシステムに登録し，そのアドレスに送られたメールをシステムが，登録された複数のメールアドレスに自動的に送信する仕組みです．CNS では，‘メーリングリスト名`@sfc.keio.ac.jp`’ を指定するだけで，そのアドレスに登録された複数人にメールが配信されます．

1.2.1　メーリングリスト

表 1.2に CNS で使われているおもなメーリングリストを示します．メーリングリストの登録手続きなどについては付録 (p.403) を参照してください．なお，アドバイザリグループおよびサークルについては登録申請のあったものだけが登録されています．

表 1.2　おもなメーリングリスト

メーリングリスト名	意味
`cns-request`	CNS に関する要求，問い合わせ
`???-group`	アドバイザリグループ (`???`はアドバイザ教員のログイン名)
`???-circle`	各サークル (`???`はサークル名)
`???-rg`	各研究会 (`???`は教員のログイン名)

1.3 メール関連コマンド

UNIX 環境ではメールクライアント (p.201) を用いた操作の他にも，コマンドによるメールの操作ができます．ここではメールに関連したコマンドを紹介します．

1.3.1　新着メールの確認 — `from`

`from` コマンドは，新しく到着したメール (以下新着メールと表記する) の差出人 (‘`From`’ アドレス) とサブジェクトを表示します．新着のメールがなければ何も表示されません．

実行例

```
% from↵
  1 Feb 12 19:48 t01000tf@sfc.keio.ac.jp        I will!!!
  2 Feb 12 19:51 t01000tf@sfc.keio.ac.jp        I know now.
```

1.3.2　新着メールの表示 — prmail

prmail コマンドは新着メールをシェル上に表示するコマンドです．新着メールが複数ある場合は続けて表示されます．出力結果が 1 ページ分に収まらない場合は，パイプ (p.48) を利用して less (p.62) コマンドなどで表示を制御します．

実行例

```
% prmail | less↵
########
From: t01000tf@sfc.keio.ac.jp
Date: Sat, 07 Apr 2001 16:44:34 +0900
To: s01000hf@sfc.keio.ac.jp
Subject: I will!!!

いろいろ考えて，明日やっぱり行こうと思うんだけど，
集合場所はどこだっけ？教えてね．

########
From: t01000tf@sfc.keio.ac.jp
Date: Sat, 07 Apr 2001 19:51:30 +0900
To: s01000hf@sfc.keio.ac.jp
Subject: I know now.

ごめん，前言 (メール?) 撤回；この前の連絡メール見つけた．
明日，駅の改札集合だよね．
```

2　メールクライアントを利用する

この章について

電子メールを送受信する際には，メールクライアントと呼ばれるアプリケーションを利用します．この章ではおもなメールクライアントの設定方法，操作方法を説明します．

2.1 メールクライアント

ユーザはメールを作成したり，メールを読んだりする際にメールクライアントを利用します．メールクライアントはメールサーバとの通信を行ったり，ユーザのメール管理を補助するアプリケーションです．ここでは UNIX 環境で動作する Mew を中心に，Windows 環境で動作する Outlook Express，Becky! Internet Mail および Macintosh 環境で動作する Eudora-J の設定方法についても簡単に説明します．

Mew

CNS の UNIX 環境で利用できるメールクライアントです．文書の編集機能を持つ Emacs (p.163) 上で動作するため，プログラミングやレポート作成をしながらメールの読み書きができます．

Outlook Express

Windows に標準で付属しているメールクライアントです．電子ニュースリーダとしての機能も備えています．

Becky! Internet Mail

Windows 環境で動作するシェアウェアのメールクライアントです．複数アカウントの切り換え機能や受信メールの振り分け機能を備えています．また，APOP (p.219) にも対応しています．

Eudora-J

Macintosh 環境で動作するメールクライアントです．Steve Dorner 氏の開発した Eudora1.3.1 に日本語対応と機能拡張を施したフリーソフトウェアです．APOP にも対応しています．

2.2 Mew の操作方法

CNS の UNIX 環境でメールを読むには，Emacs (p.163) 上で動作する Mew(Messaging in the Emacs World) と呼ばれるメールクライアントを利用します．

2.2.1　基本操作

起動 — (M-x mew)

Mew を起動するには，Emacs を起動して M-x mew と入力します．起動画面 (図 2.1) が表示された後，受信メールの一覧が表示されます．この受信メールの一覧が表示されている状態を ‘Summary モード’ と呼びます．Mew はメールサーバに新しくメールが到着している場合，起動時にメールを受信します．メールの受信中は，エコーエリアに ‘Getting +inbox ...’ と表示され，受信が終了すると新しく到着したメールが一覧に追加され，追加されたメールの数がエコーエリアに表示されます．新しいメールが到着していない場合，‘No new message’ と表示されます．

図 2.1　Mew の起動画面

図 2.2　メールの一覧表示

Summary モードの操作

Mew では，Summary モードで表示するメール番号の範囲を，‘Range’ を用いて指定できます．

Summary モードで s を入力すると ‘Range (update): ’ とエコーエリアに表示されます．必要な Range(表 2.1) を入力し，<RET>を押すと，Summary の一覧が，指定した範囲で再表示されます．この例の場合，何も入力せずに<RET>を押すと，( ) の中に囲まれている update が選択されます．

Summary の再表示 — (s)

Summary モードに表示されている範囲よりさらに古いメールを読みたいときや，逆に比較的新しいメールのみの表示に変える場合には，s を押して，表示する Range を入力し<RET>を押します (表 2.1参照)．指定した Range の範囲でメールの一覧が再表示されます．

終了 — (Q，C-x C-c)

Mew のメール操作を終了するには Q を押します．エコーエリアに次のように表示されるので，y を押すと，Mew は終了します．

```
Quit Mew? (y or n)
```

表 2.1　Summary モードで表示する Range の指定

範囲の指定方法	意味
`all`	ディレクトリ内のすべてのメール
`update`	変更のあった部分 (新着メールなど) を追加
`first:10`	最初の 10 通
`last:10`	最後の 10 通
`100:10`	100 番から後へ 10 通
`100:-10`	100 番から前へ 10 通
`1-100`	1 番から 100 番まで

2.2.2　メールの受信

メールサーバに新たに到着したメールを受信するには Summary モードで `i` を押します．`M-x mew` を実行したとき同様 'Getting +inbox ...' と表示され，新しいメールが到着している場合はそれらが受信され，一覧に追加されます．新たにメールが到着していない場合はエコーエリアに 'No new message' と表示されます．

Summary モードでメールの内容を読むには，`<SPACE>`を押します (図 2.3)．メールの内容が長い場合はウィンドウに 1 度にすべての内容を表示できません．メールの続きの部分を表示させるには`<SPACE>`を押し，前のページに戻るには`<BS>`を押します．1 つのメールの表示から次のメールの表示に移るには`<SPACE>`か `n` を，前のメールに戻るには `p` を押します．

図 2.3　メール内容の表示 (Mew)

2.2.3　メールの作成

Summary モードで w を押すと，新規に作成するメールの本文を書くウィンドウが表示されます．

```
To: 
Subject:
X-Mailer: Mew version 1.94.1 on Emacs 20.5 / Mule 4.0 (HANANOEN)
----
```

この状態を ‘Draft モード’ と呼びます．このモードでは，Emacs でのファイル作成と同様の操作でメールを作成できます．

(1) カーソルが 1 番上の ‘To:’ の行に表示されるので，メールを送る相手のアドレス (CNS 内であればログイン名) を入力する．複数のユーザに送るには，そのユーザのアドレスをカンマ ‘,’ で区切って続けて書く．
(2) 必要ならば ‘Cc:’ (p.198) フィールドを自分で作成して入力する．
(3) ‘Subject:’ を入力する．

なお，以前にメールを送ったことのある相手のアドレスであれば，‘To:’ および ‘Cc:’ フィールドの入力中に，他と区別のつくまで入力中に<TAB>を押すと，残りの部分が補完されます．

```
To: s01000hf
Cc: t01000tf
Subject: Report
X-Mailer: Mew version 1.94.1 on Emacs 20.5 / Mule 4.0 (HANANOEN)
----
```

‘To:’，‘Cc:’，‘Subject:’ を入力したら，‘----’ の下の行にカーソルを移動して，本文を作成します．

‘----’ の行は，メールのヘッダ領域と本文領域の境界を表すものなので，消してはいけません．

signature の付加 — (C-c <TAB>，C-c C-i)

ホームディレクトリの下に ‘.signature’ という名前のファイルを作成し，その中に自分の署名を書いておきます．メールを送る前に C-c <TAB>または C-c C-i を入力することで，その内容をメール本文に付加できます．‘.signature’ の内容は，4 行程度の簡潔なものにしてください．次に ‘.signature’ ファイルの例を示します．

```
-=-=-=-=-=-=-=-=-=-
Taro Fujisawa
Faculty of Environmental Information
URL http://www.sfc.keio.ac.jp/~t01000tf
```

作成の中止 — (C-c C-q)

メールの作成を途中で中止するときは，C-c C-q を入力します．エコーエリアに ‘Kill draft message? (y or n)’ と表示されます．ここで y を入力すると，Summary モードに戻ります．

```
Kill draft message? (y or n) ▮
```

2.2.4　メールの送信

本文を作成した後，C-c C-m を入力するとヘッダ部分の最後に次に示す 3 行が加えられます．

```
Mime-Version: 1.0
Content-Type: Text/Plain; charset=iso-2022-jp
Content-Transfer-Encoding: 7bit
```

続けて，C-c C-c を入力すると実際にメールが送信されます．

図 2.4　メールの送信 (Mew Draft モード)

2.2.5　メールの返信

受信したメールに対して返事を書くには，Summary モードで返信するメール番号にカーソルを合わせ，a を押します．

‘To:’ フィールドや ‘Cc:’ フィールドなどのメールヘッダが Mew によって自動的に作成され，返信メールを作成する状態 (Draft モード) になります (図 2.5)．このとき，Emacs の画面は 3 分割され，1 番上が ‘Summary モード’ のバッファ，中央がメールの内容を表示する ‘Message モード’ のバッファ，1 番下が返事を書くための ‘Draft モード’ のバッファになります．

引用 — (C-c C-y，A)

Mew では返信メールを作成する状態で，もとのメールの本文を簡単に引用できます．Draft モードで C-c C-y を入力することで，もとのメールの本文の内容が，各行の先頭に ‘>’ が付加された形で本文に挿入されます (図 2.5)．また，Summary モードで a を押す代わりに A を押しても引用できます．

図 2.5　メールの返事を書く (Mew)

同じように，Mew では複数のメールからの引用が簡単にできます．メールの返信を作成する際，画面が 3 分割されるので，`C-x o` もしくはマウスでクリックして Summary モードにカーソルを移動します．引用するメールを`<SPACE>`で選択すると，2 番目のバッファにそのメールが表示されます．その状態で Draft モードのバッファにカーソルを移動して `C-c C-y` を入力すると，Draft モードのカーソルがある位置に選択されたメールを引用できます．

2.2.6　マルチパートメッセージ

Mew では，“マルチパートメッセージ” という種類のメールを扱えます．マルチパートメッセージとは，メールに画像ファイルやバイナリファイルなどを独立したパートとして添付したものです．メールの受信者は簡単にそのパート部分を取り出してファイルとして保存，編集などができます．

ただし，メールを受け取る側が必ずしもマルチパートメッセージを正しく読めるとは限りません．例えば，CNS 内部であっても，相手がメールを読むのに Mew を使っていなければ，文章以外は正しく表示されず，画像などは無意味な文字列になってしまうことがあります．マルチパートメッセージを送る際は，相手がマルチパートメッセージを読める環境にあることを確認してから送りましょう．

画像や音声などのパートを加えたメールは，各パートがもとの画像ファイルなどと同じディスク容量を消費し，そのメール自体も大きなファイルとなります．送信する際にネットワークに負荷がかかるので注意してください．

Mew は，画像などさまざまな形式のメールを扱えます．もともとメールは単純なテキストしか扱えませんでしたが，テキスト以外の形式のデータを送る需要が大きくなったため，MIME (Multipurpose Internet Mail Extensions) という規約が決められました．Mew は，この規約に従った方法で，メールを取り扱うようになっています．また，規約の名前を取って，送られるメール自体のことを “MIME メッセージ” と呼ぶこともあります．

送信可能なデータ形式

マルチパートメッセージの各パートのデータ形式は，表 2.2に示すものが利用できます．データ形式はファイル名の拡張子から自動的に判断されます．なお，`Image/gif` などのデータの表現形式のことを，“Content-Type” と呼びます．

表 2.2　可能なデータ形式

ファイル名の拡張子	Content-Type	意味
.txt	Text/Plain	テキストファイル
.html	Text/Html	HTML ファイル
.gif	Image/Gif	GIF 形式の画像ファイル
.jpg または .jpeg	Image/Jpeg	JPEG 形式の画像ファイル
.bmp	Image/X-bmp	BMP 形式の画像ファイル
.png	Image/Png	PNG 形式の画像ファイル
.au	Audio/Basic	AU 形式の音声ファイル
.mpg または .mpeg	Video/Mpeg	MPEG 形式の動画ファイル
.ps	Application/PostScript	PostScript ファイル
.ext	Message/External-body	External Body
.rfc822	Message/Rfc822	1 通のメール全体
ファイル名が数字のみ	Message/Rfc822	1 通のメール全体
その他のファイル名	Text/Plain	テキストファイル
その他のファイル名	Application/Octet-Stream	その他のバイナリファイル

マルチパートメッセージの読み方

Summary モードで `M` マークがついているメールは，MIME のマルチパートメッセージです．次のように表示されている Summary 一覧があるとします．

```
▌ 32  05/17 Tarou Fujisawa   Re: New Design <<藤沢です．この前の件ですが，どう
  33 M05/17 Yoshiko Shonan   Re: New Design <<----Next_Part(Sat_Feb__8_13
  34  05/17 Hanako Fujisawa  Thanks. <<花子です．できたらお願いしたいのですが
```

ここで，カーソルを `M` マークがついたメールに移動させて`<SPACE>`を押すと，マルチパートメッセージの各パートの Content-Type が表示され，さらに図 2.6のようにパート 1 の内容が下のウィンドウに表示されます．

```
  32  05/17 Tarou Fujisawa   Re: New Design <<藤沢です．この前の件ですが，どう
▌ 33 M05/17 Yoshiko Shonan   Re: New Design <<----Next_Part(Sat_Feb__8_13:
       1      Text/Plain
       2      image/jpeg
  34  05/17 Hanako Fujisawa  Thanks. <<花子です．できたらお願いしたいのですが
```

図 2.6　MIME メッセージの表示例

もう 1 度<SPACE>を押すと，この例ではパート 2 は文章ではなく JPEG 形式の画像ファイルなので，Message モードのバッファに次のように表示されます．

```
 ######  ######  #######  #####  ######     #    #     #
 #     # #     # #     # #     # #     #   # #   ##   ##
 #     # #     # #     # #       #     #  #   #  # # # #
 ######  ######  #     # #  #### ######  #     # #  #  #
 #       #   #   #     # #     # #   #   ####### #     #
 #       #    #  #     # #     # #    #  #     # #     #
 #       #     # #######  #####  #     # #     # #     #

Content-Type: Image/Jpeg
Encoding:  base64
Size: 98420 bytes
Filename: adoguru.jpg
Program: xv

To execute this external command, type ' C-c C-e'.
To save this part, type 'y'.
To display this part in Message mode, type ' C-c TAB'.
[End of message]
```

ここで C-c C-e を入力すると，xv (p.280) が起動され，パート 2 の内容の画像が表示されます．このように，マルチパートメッセージを表示している状態で<SPACE>を押すと，次のパートが順次表示されていきます．パートが文書ではない場合は，画像や音声などといったデータ形式に応じて自動的に適当なツールが選択され，C-c C-e を入力することでパートの表示や再生が行われます．データ形式によっては適当なアプリケーションが見つからない場合がありますが，そのようなデータが含まれたアプリケーションを表示した場合，Message モードのバッファに次のように表示されます．

```
 ######    ###   #     #    #    ######  #     #
 #     #    #    ##    #   # #   #     #  #   #
 #     #    #    # #   #  #   #  #     #   # #
 ######     #    #  #  # #     # ######     #
 #     #    #    #   # # ####### #   #      #
 #     #    #    #    ## #     # #    #     #
 ######    ###   #     # #     # #     #    #

Content-Type: Application/Octet-Stream
Encoding:  base64
Size: 42957 bytes
Filename: list.xls

To save this part, type ' y'.
To display this part in Message mode, type ' C-c TAB'.
[End of message]
```

これらのパートはファイル名をつけて保存できます．まず，次のように保存したいパートにカーソルがあることを確認します．

```
  32  05/17 Tarou Fujisawa   Re: New Design <<藤沢です．この前の件ですが，どう
  33 M05/17 Yoshiko Shonan   Re: New Design <<----Next_Part(Sat_Feb__8_13
       1      Text/Plain
       2      image/jpeg
  34  05/17 Hanako Fujisawa  Thanks. <<花子です．できたらお願いしたいのですが
```

ここで y と押すと，エコーエリアに次のように表示されるので，保存するファイル名を入力します．

```
 File: ~/
```

マルチパートメッセージの作成

マルチパートメッセージを作成するには，Draft モードで本文を入力した後，`C-c C-a` を入力します．すると，本文の最後に次の 5 行が追加されます．

```
------------------------------ attachments ----------------------------
      Multipart/Mixed                                          123/
     1  Text/Plain(guess)                                       CoverPage*
     2                                                          .
--------0-1-2-3-4-5-6-7-8-9-----------------------------------------
```

この部分を，メールの本文と区別して “添付領域” と呼びます．添付領域はメールを構成するパートのリストで，このリストに添付するファイルを指定してマルチパートメッセージを構成します．

添付領域の各行は，パート番号，パートのデータ形式，パートの名前の 3 つのフィールドからなります．この例では，1 行目の ‘`123/`’ と表示された行がこのメール全体を表しており，1 通のメール全体としてのデータ形式はマルチパートメッセージ形式なので，‘`Multipart/Mixed`’ と表示されています．2 行めの ‘`CoverPage`’ と表示された行は，さきほど作成した本文領域を意味しています．本文領域のデータはテキスト形式なので，‘`Text/Plain`’ と表示されます．

新しくパートを加えるには，一番下のパートの行，この例の場合だと ‘2 .’ の行の ‘.’ にカーソルを移動し，c を押します．エコーエリアに ‘Copy from:~/’ と表示されるので，次のように新たなパートとして加えるファイルのパスを入力します．

```
Copy from : ~/image/hanabi.gif
```

ファイルのパスを入力し<RET>を押すと，エコーエリアに ‘Copy to (hanabi.gif) :’ と表示されます．添付する際のファイル名を入力し↵を押します．なお，何も入力せずに<RET>を押した場合は ( ) 内に表示されているファイル名がそのまま入力されます．

```
Copy to (hanabi.gif):
```

以上の作業を行うと，添付領域の表示が変り図 2.7のような画面になります．これで hanabi.gif がパートとして加えられたことになります．同様に，他の文書やプログラムソースなどのファイルも新たなパートとして加えられます．

図 2.7　パート追加後の画面

また，Windows のアプリケーションで作成したファイルなど，表 2.2にない形式のデータは原則として “Application/Octet-Stream 形式” で送信する必要があります．パートに追加するだけではテキストファイルとして追加されてしまい，受け取る側が正常な形式のファイルとしてメールから切り離せなくなります．

次に，CNS のホームディレクトリに保存されている，Microsoft Excel で作成した sample.xls というファイルをメールに添付して送る例を示します．

メールの本文を作成し，C-c C-a を入力して添付領域を作成します．c を入力して ‘sample.xls’ を新しいパートとして追加すると，添付領域が次のような画面になります．

```
------------------------------ attachments ----------------------------
      Multipart/Mixed                                          8/
     1  Text/Plain(guess)                                        CoverPage*
     2  Text/Plain(guess)                                        sample.xls
     3                                                           .
--------0-1-2-3-4-5-6-7-8-9--------------------------------------------
```

このままだと‘sample.xls’がテキストとして認識されていますので，明示的にバイナリファイルとして認識させる必要があります．カーソルをバイナリファイルとして認識させたいパートに移動し，T を入力します．エコーエリアに‘Type for sample.xls(Text/Plain)’と表示されるので，次のように‘Application/Octet-stream’と入力します．

```
 Type for sample.xls (Text/Plain): Application/Octet-stream
```

‘sample.xls’のパートの Content-Type が Application/Octet-stream に変更され，Base64 という方法で符号化 (encode) されたことを表す B という英文字がパート番号の前に追加されます．

```
------------------------------ attachments ----------------------------
      Multipart/Mixed                                          8/
     1  Text/Plain(guess)                                        CoverPage*
B    2  Application/Octet-Stream                                 sample.xls
     3                                                           .
--------0-1-2-3-4-5-6-7-8-9--------------------------------------------
```

ファイルの添付作業が終了したら C-c C-m を入力します．マルチパートメッセージを送信するための情報が挿入されるので，確認した後，C-c C-c を入力します．

本文を書かずにテキスト以外のファイルだけを添付すると，相手にわかりにくい場合もありますテキスト以外の形式のファイルを MIME で送信する際には，本文領域に説明の文章をつけ加えましょう．

パートを新たに加える操作は，指定したファイルを作成中のマルチパートメッセージ用のディレクトリにコピーすることで行われています．そのため，‘Copy to:’としてコピー先を聞かれたときに，別のファイル名を答えても構いません．ただし，‘.gif’などの拡張子はそのままにする必要があります．

添付領域での応用操作

マルチパートメッセージを作成する添付領域では，c を入力して新しくパートを加える以外に，表 2.3に示した操作ができます．操作を行うパートにカーソルを持っていき，キー入力を行います．

表 2.3　添付領域で可能な操作

入力キー	意味	入力キー	意味
c	新しいパートの追加	d	パートの削除
r	各パートのファイル名の変更	e	新規パートとして External Body を作成
m	サブディレクトリの作成 (パートの階層化)	D	簡単なパート内容の説明 (Content-Description) を入力
f	パート内容を読み込んで編集	T	データ形式 (Content-Type) の変更
F	パートを新規ファイルとして作成	C	Text/のデータの charset (文字コード) を指定

External Body

表 2.2と表 2.3にある "External Body" とは，実際のデータではなく URL (p.233) などのデータへの参照情報のみを持ちます．External Body を使うことによって，WWW などで公開されているデータへの参照情報のみを 1 つのパートとして送れます．

CNS のユーザ同士でやりとりするメールであれば，`External body type` として `local-file` を指定し，そのファイルへの参照情報を送ることで，ファイルそのものを送ることなく受信者はファイルを表示できます．

メールの実際の中身は次のようなファイルの置かれている位置情報だけで，ファイルそのものを送るわけではありませんが，受信者は Mew の中でそのファイルの内容を表示できます．

2.2.7　メールの整理

不要なメールを残しておくことはファイル空間の無駄 (p.384) となるだけでなく，ユーザの利便性の観点からも望ましくありません．メールの削除や "リファイル (refile)" による整理を行ってください．

リファイルとは，ホームディレクトリのファイルをディレクトリを作成して整理するように，関連のあるメールを`~/Mail` の下にディレクトリを作成して整理することです．ユーザは Mew を用いて簡単にリファイル行えます．

マーキングによる整理

Mew では，Summary モードで整理する内容に応じてマークをつけます．これを "マーキング" と呼び，マークには消去，リファイルなどがあります．メールを整理するにはマーキングを行い，次に実行 (eXecute) を意味する `x` を入力します．

- 消去 — (`d`)
  不必要なメールを消去するには，Summary モードで消したいメール番号にカーソルを移動して `d` を押します．メール番号と日付の間に，消去 (Delete) を意味する `D` マークがつき，`x` を押すとメールが消去されます．

```
  29D 04/20 Hanako Fujisawa New Term <<花子です．学校はじまったけど調子
▌ 30  04/22 Hanako Fujisawa report <<またまた花子．昨日の玲ちゃんすごかっ
  31  04/22 Hanako Fujisawa meeting <<はなぴょんです．来週の打ち合せにつ
```

x を入力し消去したメールは，実際には~/Mail/trash ディレクトリに移動されます．したがって，本当に消去されたわけではありません．
消去したメールを完全に削除したい場合，Summary モードで D を押します．次のようにエコーエリアに表示されます．

```
Remove all messages in +trash? (yes or no) ▮
```

ここで，yes と入力すると trash ディレクトリ内のメールが本当に削除されます．この作業を行ったメールは復旧できないので，注意して実行してください．

- リファイル — (o)
メールをリファイルするには，Summary モードでリファイルするメール番号にカーソルを移動し，o を押します．次のようにエコーエリアに表示されます．

```
Folder name (+circle): +▮
```

ここで，リファイル先のディレクトリ名を ‘circle’ などのように入力します．このとき，入力したディレクトリが存在しないと，次のように新しいリファイル先ディレクトリを作成するかどうかを尋ねられます．

```
+circle doesn't exist. Create it? (y or n) ▮
```

ここで y を入力すると，‘~/Mail’ 以下に ‘circle’ というディレクトリが作成されます．また，リファイル先の名前を入力する際に，(+circle) などのように ‘From:’ などの値からリファイル先を Mew が推測して表示するので，正しいときは<RET>を押します．
このようにリファイルするディレクトリを指定すると，カーソルのあるメールの番号の後に o マークがつきます．

```
  31  04/22 Tarou Fujisawa ryuugaku <<気をつけてロンドン行ってきて下さい
▮ 32o 04/23 Hanako Fujisawa Re: ryuugaku <<私が帰ってくるまで待ってくれな
  33  04/23 Hanako Fujisawa Thanks!! <<大きな花束ありがとう．すごく嬉しか
```

- 取消し — (u, U)
Mew ではマーキングを行っても，x を押して処理を実行しない限り，処理は実行されず，マークを外して処理を取り消せます．マークを外すには，マークを外すメール番号にカーソルを移動して u を押します．また U を押すと，メールについている任意のマークをすべて外せます．D マークがついているメールがあり，そのすべての D マークを外す例を次に示します．

```
  1D 04/20 Hanako Fujisawa New Term <<花子です．学校はじまったけど調子はど
▮ 2D 04/22 Hanako Fujisawa report <<またまた花子．昨日の玲ちゃんすごかった
  3  04/22 Hanako Fujisawa meeting <<はなぴょんです．来週の打ち合せだけど
  4D 04/22 Tarou Fujisawa How are you? <<ふじさわ．最近どうよ？
```

ここで U を入力するとエコーエリアに ‘Input mark :’ と表示されるので，D を入力します．

```
Input mark :D
```

これで Summary モードですべての D マークを外せます．

```
  1 04/20 Hanako Fujisawa New Term <<花子です．学校はじまったけど調子はど
▌2 04/22 Hanako Fujisawa report <<またまた花子．昨日の玲ちゃんすごかった
  3 04/22 Hanako Fujisawa meeting <<はなぴょんです．来週の打ち合せだけど
  4 04/22 Tarou Fujisawa How are you? <<ふじさわ．最近どうよ？
```

- 実行 — (x)
  マーキングを行い，実際に消去やリファイルを行うには，eXecute(実行) を意味する x を入力します．1 度 x を入力すると処理を取り消せないので注意してください．

フォルダとディレクトリ

新着メールが取り込まれる ‘inbox’ フォルダも，他のフォルダと同様に Mail ディレクトリの中にディレクトリとして存在しています．‘inbox’ フォルダは，ユーザが自分で作成しなくてもあらかじめ用意されており，新着メールを読み込む際には ‘inbox’ フォルダに読み込まれます．

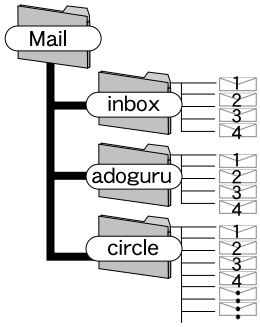


図 2.8　フォルダとディレクトリ

- リファイル先への移動 — (g) ‘inbox’ フォルダからリファイルしたメールを読むには，Summary モードで g を押します．次のようにフォルダ名の入力を求められるので，リファイルする場合と同様にリファイル先を入力します．

```
Folder name (+inbox): +
```

- コマンドによるメールの編集
  ユーザのホームディレクトリには ‘Mail’ というディレクトリがあり，受信したメールはこの中にすべて保存されます．例えばユーザ t01000tf の ‘circle’ にリファイルされた 1 通目のメールは ‘/home/t01000tf/Mail/circle/1’ というファイルです．このファイルは普通のテキストファイルなので，more や cp，mv などのコマンドで表示，コピー, 移動したり，a2ps (p.343) や lpr (p.356) コマンドを使って印刷できます．次に ‘inbox’ ディレクトリの 10 通目のメールを印刷する例を示します．

実行例

```
% a2ps -p ~/Mail/inbox/10 | lpr -P[プリンタ名]
```

新着メールが取り込まれる‘inbox’フォルダと，自分が書いたメールを保存しておく‘draft’というディレクトリはユーザが作らなくてもあらかじめ用意されます．この 2 つは特別なディレクトリなので，コマンドラインから消去しないよう注意してください．

メール番号のつけ直し — (O)

メールの削除やリファイルを行うと，Summary モードで表示されるメール番号に欠番が生じます．1 から番号を振り直すには O を押します．例えば，次のように 2， 3， 5，6 番が欠番になっている状態があります．

```
  1 04/20 Hanako Fujisawa New Term <<花子です．学校はじまったけど調子はど
▌4 04/22 Hanako Fujisawa report <<またまた花子．昨日の玲ちゃんすごかった
  7 04/22 Hanako Fujisawa meeting <<はなぴょんです．来週の打ち合せだけど，
```

ここで O を入力すると，エコーエリアに次のように表示されます．次に，y または<RET>を入力すると，番号のつけ直しの処理がはじまります．

```
Pack +inbox? (y or n) ▌
```

処理が終わるとエコーエリアに‘Listing +inbox ... done’と表示され，Summary が再表示されます．

```
  1 04/20 Hanako Fujisawa New Term <<花子です．学校はじまったけど調子はど
▌2 04/22 Hanako Fujisawa report <<またまた花子．昨日の玲ちゃんすごかった
  3 04/22 Hanako Fujisawa meeting <<はなぴょんです．来週の打ち合せだけど，
```

このとき，D マークや o マークがついていたメールは，x を入力したとき同様に削除やリファイルが実行された後で番号がつけ直されます．

2.2.8　メールの検索

Mew では，メールの送信者や宛先，‘Subject’などの条件によってメールを検索できます．検索に利用できる条件を表 2.4に示します．

表 2.4　Mew の検索条件項目

検索条件	意味	検索条件	意味
from	From: フィールド	|	[パターン 1] または [パターン 2]
to	To: フィールド	!	[パターン] でない
cc	Cc: フィールド	body	本文中に [パターン] がある
subject	Subject: フィールド	&	[パターン 1] かつ [パターン 2]
date	Date: フィールド		

- 結果表示を行う検索 – (/)
  Summary モードで/を入力すると，エコーエリアに次のようなメッセージが表示されるので，検索対象とするディレクトリを入力します．

```
Folder name (+inbox): +
```

  例えば，‘inbox’ ディレクトリの中にある s01000hf のユーザから送られたメールを検索するには，inbox と入力します．次のようにエコーエリアに表示されます．

```
pick pattern:
```

  ここで ‘from’ や ‘to’，‘cc’，‘subject’ などの検索対象 (表 2.4) と検索の条件値を次のように入力します．なお，検索対象の入力では，入力途中で<TAB>を押すことで残りの部分が補完されます．

```
pick pattern: from=s01000hf
```

  検索条件を入力し<RET>を押すと検索処理がはじまります．エコーエリアに ‘Picking message in +inbox ...’ という検索中であることを示すメッセージが表示された後，検索条件に一致したメールの一覧が表示されます．他のメールも表示し直すには s を入力し，Summary の再表示を行います．(p.202)．
  次に条件を組み合わせて検索する例を 2 つ示します．1 つ目の例は ‘From:’ フィールドに ‘s01000hf’ を含み，かつ ‘Subject’ に ‘report’ を含むメールを検索しています．
  Summary モードで/を入力し検索対象とするディレクトリを入力した後，次のように入力すると実際にメールの検索が行われ，検索結果の一覧が表示されます．

```
pick pattern: from=s01000hf & subject=report
```

  2 つ目の例は ‘To:’ フィールド，または ‘Cc:’ フィールドに ‘s01000hf’ を含み，かつ，‘From:’ フィールドに ‘t01000tf’ を含むメールを検索しています．
  Summary モードで/を入力し検索対象とするディレクトリを入力した後，次のように入力します．

```
pick pattern: (to=s01000hf | cc=s01000hf) & from=t01000tf
```

  以上のように入力すると，実際にメールの検索が行われ，検索結果の一覧が表示されます．
- 複数のフォルダからの検索 — (V)
  Mew では複数のフォルダからメールを検索し，仮想フォルダと呼ばれる Emacs 上のバッファに検索結果を表示できます．複数のフォルダからメールを検索するには，Summary モードで V を入力します．次に仮想フォルダ名の入力を求められるので，エコーエリアに任意の文字列を入力します．単に<RET>を押すと，仮想フォルダ名は ‘++virtual’ になります．

```
Virtual folder name (virtual):
```

次に検索する単数，または複数のフォルダ名を入力します．複数のフォルダを入力する場合は，次の例のように ‘,’ で区切る．またフォルダ名に ‘*’ を指定すると，すべてのフォルダから検索できます．

```
Folder name (+inbox): +inbox,+circle,+class
```

フォルダ名を入力し<RET>を押すと次のように表示されるので，検索条件を入力します．

```
pick pattern :
```

指定した複数のディレクトリから検索条件に一致したメールが仮想フォルダに集められ，Summary モードで表示されます．仮想フォルダの Summary モードでは，o マークによるリファイル，D マークによる消去，検索はできません．

2.3 Windows，Macintosh 環境でのメールクライアント

ラップトップコンピュータなどでは，Mew とは異なるメールクライアントを利用してメールの送受信ができます．これらのメールクライアントの操作方法については，市販のマニュアルなどを参照してください．ここでは，Windows，Macintosh 環境で動作するいくつかのメールクライアントの設定について説明します．

2.3.1　Outlook Express の設定

Outlook Express を利用するにはいくつかの設定が必要です．最初に Outlook Express を起動した際には，‘Internet Connection Wizard’ が起動しますが，一旦 [キャンセル] を押すと，Outlook Express が起動します．次に Outlook Express の設定手順を説明します．

(1) メニューバーから [ツール]→[アカウント (A)] を選択する．
(2) ‘インターネットアカウント’ ウィンドウが表示されるので，[追加 (A)] をクリックして表示されるメニューから [メール (M)] を選択する．
(3) ‘インターネット接続ウィザード’ ウィンドウが表示されるので，‘表示名 (D)’ 欄に自分の名前を入力して，[次へ (N)] を押す．
(4) ‘既存の電子メールアドレスを使用する (A)’ にチェックをし，‘電子メールアドレス (E)’ 欄にメールアドレスを入力し，[次へ (N)] を押す．
(5) 図 2.9のウィンドウが表示されるので，設定を行う．

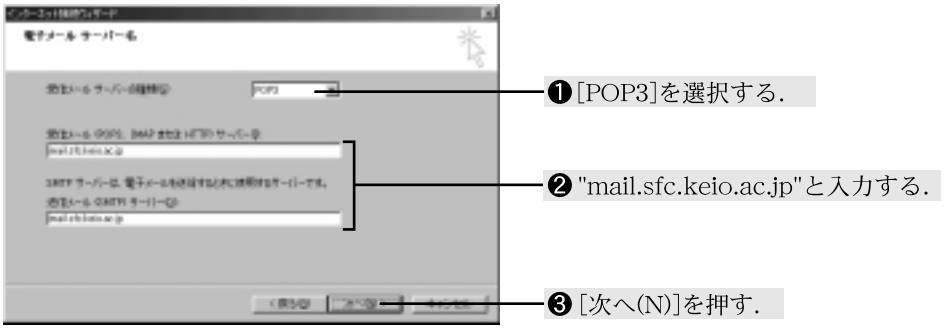


図 2.9　Outlook Express の設定 (1)

(6) 図 2.10のウィンドウが表示されるので，設定を行う．

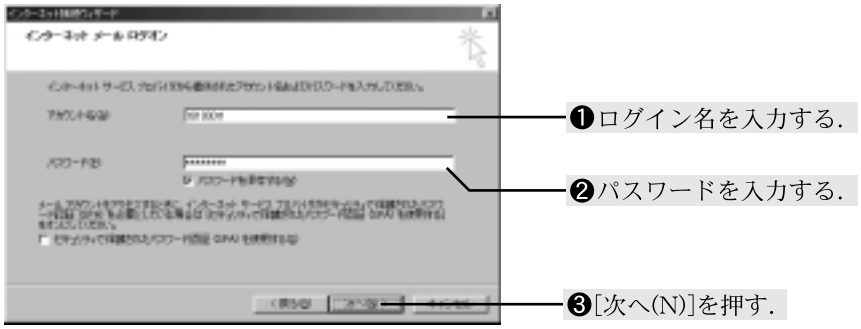


図 2.10　Outlook Express の設定 (2)

(7) 表示されたウィンドウで [完了] を押すと，設定を終了する．

2.3.2　Becky! Internet Mail の設定

Becky! Internet Mail(以降 Becky と表記する) を利用するにはいくつかの設定が必要です．メニューバーから [ツール]→[設定] を選択すると，設定ウィンドウが表示されます．図 2.11のように設定項目を入力します．

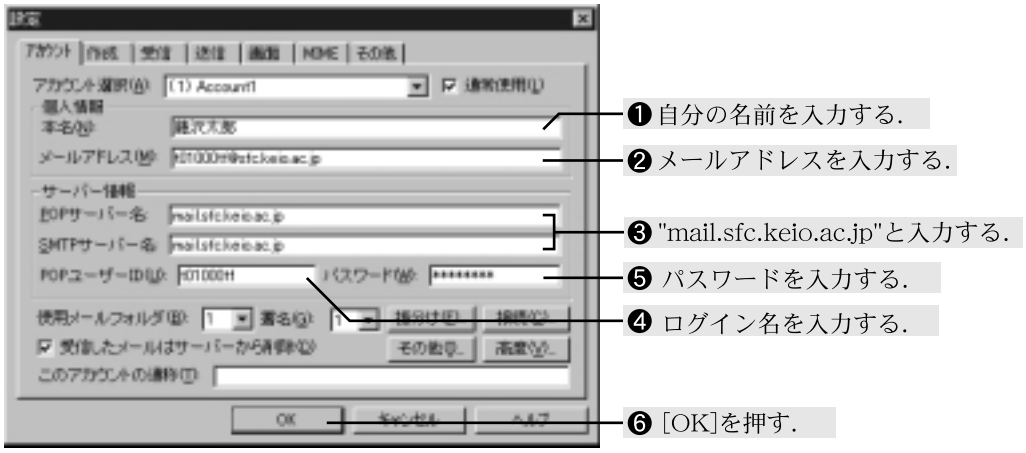


図 2.11　Becky の基本設定

2.3.3　Eudora-J の設定

Eudora-J を利用するにはいくつかの設定が必要です．アイコンをダブルクリックすると，Eudora-J が起動します．[操作]→[設定変更] を選択すると設定ウィンドウが表示されます．図 2.12のように設定項目を入力します．

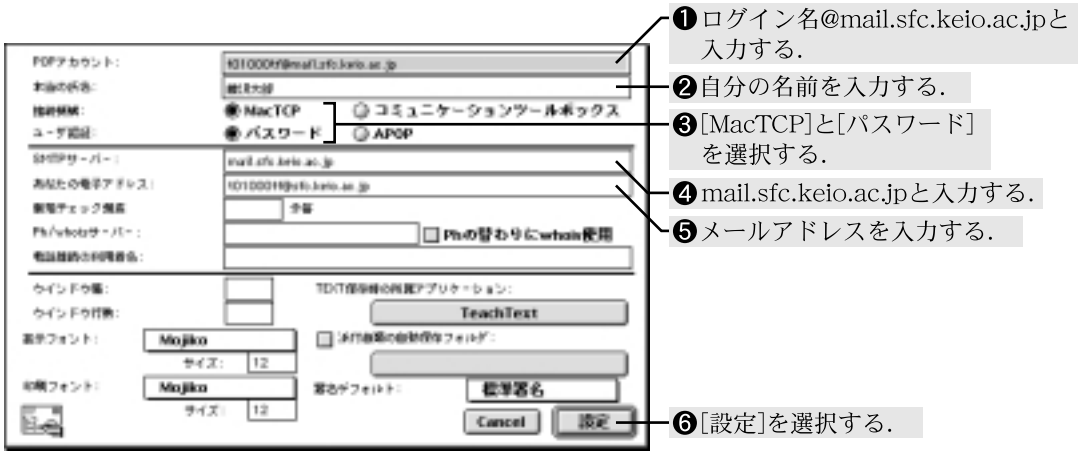


図 2.12　Eudora-J の基本設定

2.4 APOP 対応メールクライアントの設定

外部プロバイダを経由してCNSへ接続してメールの受信を行う場合，メールクライアントがAPOP (p.219) に対応している必要があります．また，APOP を利用してメールの送受信を行うためには，メールサーバ上での設定が必要です．なお，Outlook Express は APOP には対応していません．

POP ではユーザ認証のパスワードをそのまま送信しますが，“APOP(Authenticated Post Office Protocol)” ではユーザ認証のパスワードを暗号化して送信するので，ネットワーク上での高い安全性を確保できます．

2.4.1　メールサーバでの設定

メールサーバにおける設定方法を示します．

(1) `mail` にリモートログインします．

実行例

```
% ssh mail↵
```

(2) APOP のパスワードを設定するために `popauth` コマンドを実行する

実行例

```
% popauth↵
Changing POP password for t01000tf.
New password:↵
Retype new password:↵
```

mail はメーリングリストの編集や popauth コマンドの実行以外の用途のためにむやみにリモートログインしないでください．popauth コマンドの実行後はすみやかに mail からログアウトしてください．

2.4.2　Becky での APOP の設定

Becky で APOP を利用してメールを受信するには，いくつかの設定が必要です．基本的な設定は p.218 と同じですが，図 2.11 で示す設定と異なる点を次に示します．

- ‘パスワード (W)’ 欄には CNS のパスワードではなく，popauth コマンドで設定したパスワードを入力します．
- [その他 (I)...] を押して表示されるウィンドウで，‘APOP を使う’ を選択し，[OK] を押します．

2.4.3　Eudora-J での APOP の設定

Eudora-J で APOP を利用してメールを受信するには，いくつかの設定が必要です．基本的な設定は図 2.12と同じですが，‘ユーザ認証:’ の項目で ‘APOP’ を選択してください．

3　電子ニュース

この章について

電子ニュースはインターネット上の “電子掲示版” であり，さまざまな情報が公開されます．電子メールと同様にメッセージを交換するシステムですが，不特定多数の個人またはグループを対象にするという点で異なります．この章では，電子ニュースの基本的な概念と電子ニュースの利用法について説明します．

3.1 電子ニュース

“電子ニュース” は，電子メールと同じくコンピュータネットワークを用いた情報伝達の手段です．電子メールがユーザ個人のディスク上のファイルとして管理されるのに対し，電子ニュースは 1 つのニュースサーバ上のファイルと各ユーザの購読履歴によって管理される，掲示板のようなシステムです．

3.1.1　ニュースグループ

電子ニュースに投稿される記事は，その内容や投稿先の運営組織などによって “ニュースグループ” という単位に分類されます．各ニュースグループ内の記事も，内容によって分類，階層化されます．ユーザはニュースグループ名から自分の求める情報の掲載されているニュースグループや記事を検索できます．

3.1.2　ディストリビューション

電子ニュースの配布範囲を “ディストリビューション”(`distribution`) といいます．ニュースの記事はニュースグループとディストリビューションの指定によって投稿されます．配布範囲は SFC キャンパス内 (‘`sfc`’)，慶應義塾内 (‘`keio`’)，fj ニュースグループ (‘`fj`’)，全世界 (‘`world`’) など，多くのディストリビューションが指定できます．ニュースを投稿する際には適切なディストリビューションを指定することが必要です．

3.1.3　その他の基本用語

上記 2 つの他にニュース記事を読むにあたって最低限知っておくべき用語を表 3.1に示します．

表 3.1　ニュースで使われる用語

用語	意味
投稿，ポスト	ニュースグループに記事を書き込むこと
フォロー，フォローアップ	ある記事に対して投稿すること
リプライ	ある記事の投稿者に対してメールで個別に返答すること
キャンセル	ニュースグループに投稿した記事を取り消すこと
エクスパイア	ユーザの使用するニュースサーバから記事が削除されること
マルチポスト	複数のニュースグループに同一内容の記事を複数投稿すること
クロスポスト (p.228)	複数のニュースグループにまとめて 1 つの投稿を行うこと

同一内容の記事を複数のニュースグループに投稿する際にはできるだけマルチポストではなくクロスポストで投稿します．

3.2 CNS における電子ニュース

SFC では大学側から学生への伝達事項を，事務室の掲示と同様にニュースグループでも頻繁に行っています．表 3.2に SFC 内の主なニュースグループの分類を示します．

表 3.2　SFC の主なニュースグループ

グループ名	内容
`sfc.official.*`	公式アナウンス
`sfc.courses.*`	各講義で利用するグループ
`sfc.academic.*`	学術的な内容のグループ
`sfc.community.*`	SFC での生活を援助するテーマのグループ
`sfc.hobby.*`	さまざまな趣味のグループ
`sfc.org.*`	各種サークル，団体のためのグループ
`sfc.projects.*`	各種プロジェクトのためのグループ

3.3 mnews の使い方

電子ニュースを利用するにはニュースリーダと呼ばれるアプリケーションを使用します．CNS には，日本語と英語の表示ができる mnews (Mini NEWS reader) と，Emacs 上で動作し日本語と英語だけでなく多言語の表示ができる gnus がありますが，ここでは CNS でおもに使われている mnews について説明します．

3.3.1　起動

mnews を起動するには，次にように入力します．

書式

% *mnews* ⏎

通常はオプションをつけずに起動しますが，用途に応じていくつかのオプションを指定できます．起動時のオプションは次の通りです．

`-n` [ニュースグループ名]	起動直後に表示するニュースカテゴリ名，グループ名を指定する
`-h`	ヘルプを表示する
`-m`	メール参照モードで起動する

mnews の初期設定では多くのニュースグループが表示されるようになっていますが，‘`.mnews_setup`’ などの設定ファイルを変更 (p.230) したり，購読モードを切り替えて (p.230) 表示するニュースグループを選択できます．

3.3.2　終了 — (Q，q)

Q を押すと mnews は終了します．また，もっとも上の層 (通常は起動時の階層) にいるときは q を押しても mnews を終了できます．

3.3.3　ヘルプ — (?)

mnews では ? を押すことでヘルプ画面を表示できます．ヘルプ画面では，more コマンドや less コマンド (p.62) に準じたキー操作が可能になっており<SPACE>で先に進み，b で前に戻ります．最後まで読むか q を押せばヘルプ画面を終了できます．

3.3.4　電子ニュースを読む

電子ニュースではニュースグループがカテゴリごとにグループ分けされており，ニュースグループ名のドット (‘.’) が階層を示します．例えば‘sfc.official.media-center’というニュースグループの記事を読むためには，mnews を起動した後に表示される一覧の中から‘sfc’→‘sfc.official’→‘sfc.office.media-center’の順にカテゴリを選択します．ニュースカテゴリを絞っていく画面を “カテゴリ選択モード”，ニュース記事の一覧が表示されている画面を “サブジェクト選択モード” と呼びます．

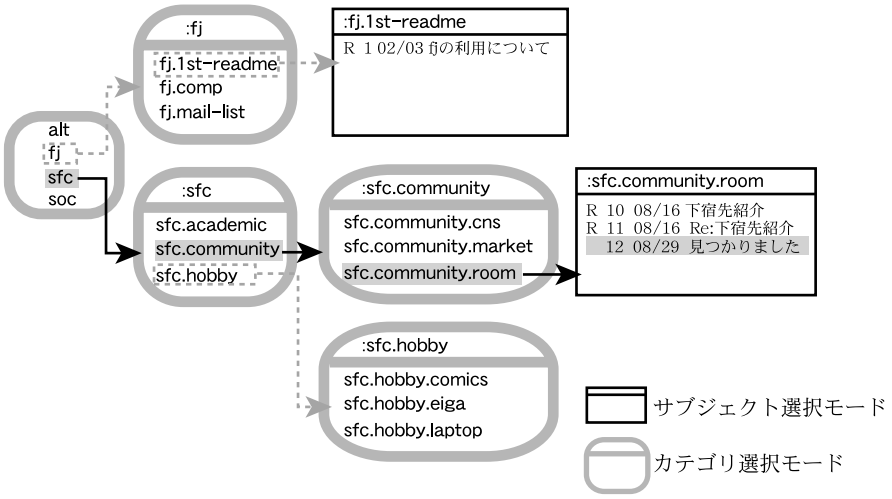


図 3.1　カテゴリ選択モードとサブジェクト選択モード

ニュースカテゴリ選択モード

通常 mnews を起動するとニュースカテゴリ選択モードとなっており，もっとも上の階層のニュースグループ一覧が表示されます (図 3.2)．

図 3.2　mnews のカテゴリ選択モード

(1) ニュースカテゴリ/グループ選択モード内での移動

ニュースカテゴリ/グループ選択モードでは，C-p を押すとカーソルが上に移動し，C-n を押すと下に移動します．また，n を押すことで，未読記事のないグループを飛ばし，それぞれ前や次の未読記事があるグループに移動できます．

グループの一覧画面を 1 画面分先に進めたいときは，C-f を押します．逆に 1 画面分前に戻したいときは，C-b を押します．また，グループの一覧画面の先頭を表示するには < を，最後を表示するには > を押します．mnews でのカーソル移動のキー操作の一覧を表 3.3に示します．

表 3.3　mnews でのカーソル移動

キー操作	意味
C-n	次のグループに移動
C-p	前のグループに移動
n	次の未読記事のあるグループへ移動
p	前の未読記事のあるグループへ移動
C-f	グループの一覧画面を 1 画面先に進める
C-b	グループの一覧画面を 1 画面前に戻す
>	グループの一覧画面の最後へ移動
<	グループの一覧画面の先頭へ移動

(2) ニュースカテゴリの選択 — (<SPACE>)

選択するカテゴリにカーソルを移動し，<SPACE>を押すことでそのカテゴリを選択できます．次に画面がそのカテゴリの選択モードに切り替わり，1 つ下の階層に移動します．もっとも下の層に行くとサブジェクト選択モードに切り替わります．

(3) 上位階層への移動 — (q，o，<RET>)

1 つ上の階層に戻るには，q か o，あるいは<RET>を押します．もっとも上の階層 (通常は起動時の階層) で q を押すと，mnews は終了します． ニュースカテゴリ/グループカテゴリ選択モードで使用するおもなキー操作を表 3.4に示します．キー操作の詳細については，mnews のヘルプ画面を参照してください．

サブジェクト選択モード

ニュースカテゴリ/グループ選択モードにおいて，その下に階層を持たないニュースカテゴリを選択すると，mnews はサブジェクト選択モードに切り替わります．サブジェクト選択モードでは画面に記事の一覧

表 3.4　カテゴリ選択モードで使用するキー操作

キー	動作内容	キー	動作内容
k，C-p	前のグループに移動する	/	グループ名を前方検索する
j，C-n	次のグループに移動する	\	グループ名を後方検索する
u	購読マークの切り替え，次移動	i，<SPACE>	グループを選択する
U	購読マークの切り替え，前移動	p	前の未読グループに移動する
n	次の未読グループに移動する	g	新着記事がないか再チェックする
C-u，C-b	前画面のグループに移動する	m	新たにメールを出す
C-d，C-v	次画面のグループに移動する	a	新たに記事をポストする
<	先頭のグループに移動する	?	ヘルプを表示する
>	最後のグループに移動する	Q	システムを終了する
o，q	グループから抜ける		

が表示され，記事を選択することで内容が表示されます (図 3.3).

図 3.3　サブジェクト選択モードの記事一覧画面

ニュース記事選択モードで使用するおもなキー操作を表3.5 に示します．詳しいキー操作については，mnews のヘルプ画面を参照してください．

表 3.5　サブジェクト選択モードで使用するキー操作

キーバインド	動作内容	キーバインド	動作内容
k，C-p	前の記事に移動する	L，l	既読/キャンセルされた記事の
j，C-n	次の記事に移動する		表示モードを切り替える (p.230)
i，<SPACE>	記事を参照する	m	新たにメールを出す
p	前の未読記事を参照する	a	新たに記事をポストする
n	次の未読記事を参照する	f	記事にフォローする
C-u，C-b	前画面の記事に移動する	F	記事を引用してフォローする
C-d，C-f，C-f	次画面の記事に移動する	r	記事に返信する
<	先頭の記事に移動する	R	記事を引用して返信する
>	最後の記事に移動する	/	サブジェクトを前方検索する
s	記事をセーブする	\	サブジェクトを後方検索する
C	記事をキャンセルする	Q	システムを終了する

表示するグループの未読記事が 100 通を超えている場合には，次のようなメッセージが表示されます．ここで表示する記事の数を指定します．大きい数を指定すればするほど，ソートするのに時間がかかります．

```
ソートする記事数を入力して下さい：100
```

記事参照画面での操作

ニュース記事選択モードで，読む記事にカーソルを移動し<SPACE>を押すと，その記事を読めます (図 3.4)．記事を読むことを “記事を参照する” と呼ぶこともあります．ニュース記事参照画面では，more コマンドや less コマンド (p.62) に準じたキー操作ができるようになっており，<SPACE>で次のページを，b で前のページを表示できます．記事参照画面からサブジェクト選択モードに戻るには q を押します．

図 3.4　mnews の記事参照画面

記事参照画面において，記事の最後まで参照した後<SPACE>を押すと，次の未読記事が表示されます．そのニュースグループにそれ以上未読記事がない場合は，続いて次のグループの未読記事を表示するか確認を求められます．ここで y を押すと次のニュースグループの記事参照画面を表示し，n を押すと記事一覧画面に戻ります．このとき，y の代わりに<SPACE>，n の代わりに<RET> を使用してもかまいません．

3.3.5　ニュース記事の投稿

記事の投稿 — (a)

a を押すと投稿するニュースグループを指定するモードになるので，‘ニュースグループ名’，‘題名 (subject)’，‘配布範囲 (distribution)’ をそれぞれ入力します．また，あるニュースグループのニュース記事選択モードで a を押すと，そのニュースグループが選択されます．

例えば，‘sfc.community.test’ というニュースグループのサブジェクト選択モードで a を押すと，次のように表示されます．‘sfc.community.test’ に投稿する例を示します．

実行例

```
ニュースグループを入力して下さい： sfc.community.test↵
題名 (subject) を入力して下さい： posting-test↵
配布範囲 (distribution) を入力して下さい： sfc↵
```

日本のニュースグループに記事を投稿する場合は日本語が使えますが，海外のニュースグループに日本語で書いた記事は投稿しないようにしましょう．

‘ニュースグループ’，‘配布範囲(distribution)’，‘題名(subject)’の入力が終わるとEmacsが起動し，ニュース記事を編集する画面に切り替わります．次に投稿するまでの手順を示します．

図 3.5　mnews で投稿記事を書く

(1) `--text follows this line--`よりも下の行に本文を書く．(図 3.5)

(2) `C-x C-s` を押し‘`.message`’というファイルに記事の内容を保存してから `C-x C-c` を押して `Emacs` を終了する．

(3) ‘signature’(p.204) を本文に追加するかどうか確認を求められるので，追加するには `y` を，必要なければ `n` を押す．

(4) 自分が投稿する記事が表示されるので，`<SPACE>`を押して記事を確認する．記事を最後まで確認すると，‘記事を投稿してよろしいですか? [Y/N/E(dit)/M(ime)]:’と尋ねられるので，投稿するには `y`，投稿をキャンセルするには `n` を，記事を再編集するには `e`，`m` を押す．

`y` を押すと，‘投稿中です’というメッセージが表示され，実際に投稿されます．投稿が完了するまでは，しばらく時間がかかります．

mnews でニュース記事やメールを編集する場合，その原稿はホームディレクトリの下の‘`.message`’というファイルに書き込まれます．しかし，Mew でメールを書く場合と異なり mnews では原稿を編集するたびに‘`.message`’が更新，上書きされてしまうので原稿を保存しておきたい場合などは別名のファイルで保存してください．

クロスポスト

同じ内容の記事を複数のニュースグループに投稿する場合，各々のニュースグループにそれぞれ記事を投稿するのではなく，1 つの記事を複数のニュースグループにまとめて投稿できます．これを “クロスポスト” と呼びます．

mnews でクロスポストを使うには，ニュース記事を投稿する際にニュースグループを ‘,’ で区切って指定します．例えば ‘`sfc.hobby.books`’ と ‘`sfc.hobby.anime`’ の 2 つのグループに投稿するにはニュースグループの指定の際に次のように入力します．

ニュースグループを入力して下さい:
sfc.hobby.books,sfc.hobby.anime↵

ニュースグループ名を入力する際，ニュースグループ名の間に空白があるとニュース記事は投稿されないので注意してください．また，クロスポストを行う場合はニュース記事の配布範囲が広がるため，特に投稿するニュース記事の内容によって慎重にニュースグループの指定を行ってください．

フォローアップ記事の投稿 — (`f`，`F`)

ある記事に対してフォローアップするには，サブジェクト選択モードでフォローアップしたい記事にカーソルを移動し，`f` か `F` を押します．`f` を押した場合は，フォローするもとの記事の引用はされず，`F` を押すともとの記事を引用してフォローできます (図 3.6)．記事の題名 (“サブジェクト”) には，もとの記事へのフォローを意味する ‘`Re:`’ が自動的につくので，サブジェクト選択モードでも，参照もとの記事へのフォローアップの記事だとわかります．

`f` か `F` を押すと Emacs が起動し，編集する画面に切り替わります．その後は新たなニュース記事を編集，投稿するときと同様なので p.226を参照してください．また，フォローするもとの記事の引用は必要な部分だけにしてください．ニュースグループによっては引用の量を制限しているところもあります．特にキャンパス外のグループに投稿する場合は注意してください．

図 3.6　mnews で投稿のフォローをする

投稿した記事の取り消し — (C)

何らかの手違いで誤って投稿してしまったり，投稿した後で内容の誤りに気づいた場合などは，投稿した記事を取り消せます．これを“記事をキャンセルする”といいます．記事をキャンセルするには，キャンセルする記事を読んでいる状態で C を押します．すると，本当にキャンセルするか確認を求められます．

```
記事をキャンセルしてよろしいですか [Y/N]: ▮
```

y を押すとその記事はキャンセルされます．

記事をキャンセルすることによって投稿されている他の記事との間で内容のつながりが失われる事もあります．このようなことを避けるためにもキャンセルするような内容の記事をむやみに投稿せず，内容を確認してから投稿してください．

メールでの返信

mnews ではニュース記事の読み書きだけでなく，メールの読み書きも行えます．ニュース記事に対してニュースで応じるのではなく，記事の投稿者に個別にメールで返答するときなどはこの機能を利用してください．mnews でメールの返信をするには，サブジェクトモードでメールで返信したいニュース記事にカーソルを合わせ r か R を押します．すると Emacs が起動し，メールを編集する画面に切り替わります．またあらかじめ ‘To:’ フィールドにはニュースの投稿者のメールアドレス，‘Cc:’ フィールドには自分のメールアドレス，‘Subject:’ フィールドにはもとの記事のサブジェクトに ‘Re:’ がついて指定されます．その後のメールを編集，送信する手順はニュース記事を編集，投稿するときと同様なので p.226を参照してください．

図 3.7　mnews でのメール返信

3.3.6　mnews の便利な使い方

記事の保存

電子ニュースでは一般に新しい記事が投稿されるたびに古い記事は自動的に削除 (“エクスパイア”) されてしまいます．そのため必要と思われるニュース記事は個人のファイルとして保存しておくのがよいでしょう．サブジェクト選択モードで保存したい記事にカーソルを合わせ s を押すとファイル名の入力を求められるので，ファイル名を入力し<RET>を押すと保存されます (図 3.8).

図 3.8　記事の保存画面

表示するニュースグループの切り替え

mnews では，普段読むことのないニュースグループを最初から表示しないようにできます．読み込むニュースグループを限定することで，mnews の動作を速くできます．mnews で表示するニュースグループの切り替えは，‘.mnews_setup’ ファイルの変更か，ニュースカテゴリ/ グループ選択モードで購読モードを切り替えます．

(1) 設定ファイルの変更による切り替え — (‘.mnews_setup’ の利用)
mnews では表示するニュースグループの選択を ‘.mnews_setup’ ファイルの変更によっても行えます．ホームディレクトリの下に ‘.mnews_setup’ という名前のファイルを作成し，次のような一行を記述すると，‘fj.’ ではじまる日本のニュースグループ，‘sfc.’ ではじまる SFC のニュースグループ，‘keio.’ ではじまるニュースグループ，‘mag.’ ではじまる政策・メディア研究科のニュースグループだけが表示されるようになります．このように設定することで，ニュースグループの表示を早くできます．

```
read_groups:  fj. sfc. keio. mag.
```

(2) ニュースカテゴリ/グループ選択モードでの購読モード変更
ニュースカテゴリ/グループ選択モードで非表示にするニュースカテゴリ，グループにカーソルを移動させ u を押します．すると ‘U’ マークがつき，次回からは表示されなくなります．購読モードをもとに戻すには，戻したいニュースカテゴリ，グループにカーソルを合わせ l を押します．すると非表示だったカテゴリ，ニュースグループが ‘U’ マークがついたまま表示されるようになります．次に，‘U’ マークのついているニュースカテゴリ，グループにカーソルを合わせ u を押すと，‘U’ マークが取り消され，次回から表示されるようになります．

第IX部

WWW

1　WWWの基本概念

この章について

WWW (World Wide Web) は，インターネットに接続された世界中のコンピュータ上で公開されている情報を自由に利用できるシステムです．この章では，WWW を利用する際に必要な基本概念を説明します．

1.1 WWWって何？

WWW は “World Wide Web” の略です．ほかにも W3 と書かれたり，単に Web と呼ばれることもあります．本書では一貫して WWW と表します．

WWW とはインターネットに接続された世界中のコンピュータに公開されている情報を自由に閲覧したり，または自らインターネット上に情報を公開できるシステムです．WWW 上に公開されている情報のひとつひとつを，“Web” ページと呼んでいます．

WWW 上には，個人から企業まで様々な主体が Web ページを公開しています．WWW の発展は目覚しく，最近では文字以外にも画像，動画，音声などの情報も，Web ページ上でやりとりできるようになりました．誰でもが Web ページ上に様々な情報を公開でき，公開した情報には世界中からアクセスできます．インターネットを爆発的に発展させた 1 つの理由は，この WWW にあるといってもいいでしょう．

1.2 URL

WWW とは，世界中のコンピュータが公開している情報にアクセスすることができるシステムです．あるコンピュータにアクセスするためには，そのコンピュータにある情報の「場所」が分からないといけません．

“URL (Uniform Resource Locator)” とは，WWW 上にある情報の「場所」を指定するための方法です．こういった問題を解決するのが URL (Uniform Resource Locator) です．URL は，WWW 上にある情報の「場所」を指定するための方法です．

SFC の Web ページを表す URL は次のような形になります．

```
http://www.sfc.keio.ac.jp/
```

まったく別の Web ページが同じ URL を持つことはありません．1 つの URL が 1 つの Web ページを示すことが保証されています．URL を使用することによって，世界中の情報の「場所」を指定できます．

1.3 WWW ブラウザ

WWW 上の Web ページにアクセスするためのソフトウエアを，“ブラウザ” と呼びます．Microsoft 社が開発した Internet Explorer，Netscape Communication 社が開発した Netscape などのブラウザが有名で，多くのユーザが使用しています．CNS にもこれらのソフトウエアがインストールされていますので，CNS 上から WWW 上の情報源にアクセスできます．

1.4 HTML とリンク

WWW 上で情報を世界中に公開するためにはその情報が，コンピュータが理解できる形式で書かれている必要があります．このように，WWW 上の情報の構成や意味を，世界中のコンピュータが理解できるように記述するための言語を “HTML” といいます．HTML は，Hyper Text Markup Language の略です．WWW 上に公開される情報は，この HTML という言語を使用して書かれる必要があります．

ブラウザは，この HTML で書かれたファイル (情報) を受け取って，それを解釈し，その結果をウィンドウに表示します．

HTML が提供している 1 つの重要な機能が，“リンク” と呼ばれている機能です．リンクが設定されると，ブラウザ上に表示されているときにそれをクリックすることによって，他の Web ページへ移動できます．WWW ではこのリンク機能によって，ある Web ページから他の Web ページへと移動できます．

1.5 WWW サーバと WWW クライアント

“サーバ” とは，インターネット上で情報やサービスを提供する側のコンピュータのことをいいます．クライアントとは，インターネット上にあるサーバに問い合わせて，サービスを受ける側のコンピュータのことをいいます．WWW のシステムは，こういったクライアント・サーバ型のモデルの上に成り立っています．

WWW のシステムにおけるクライアントの役割を果たすのは，ほとんどの場合 WWW ブラウザです．WWW ブラウザはユーザから接続先の URL を指定されると，適切な WWW サーバに問い合わせて URL で指定された情報を受け取ります (図 1.1参照)．

1.6 Proxy サーバ

現在のように WWW が著しく発展すると，多くのユーザが音声や画像のやりとりをするため，ネットワークに非常に大きな負荷がかかることがあります．Proxy サーバとは，このような負荷を軽減するための方法です．

ネットサーフィン

WWW の世界を，ひとつの大海原にたとえ，Web ページのリンクをたどって様々な情報を探索していくことを，ネットサーフィンと呼ぶことがあります．これも，HTML のリンク機能によって，様々な情報がつながっているからこそ，可能だといえます．

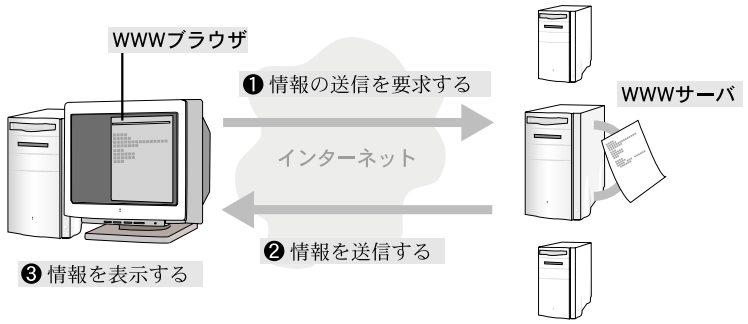


図 1.1　WWW サーバと WWW ブラウザの役割

“Proxy サーバ” は，WWW サーバと WWW クライアントの間を中継し，WWW サーバ側の負担を軽減するように機能します．Proxy サーバは，WWW サーバから送られた情報を蓄積しておき，クライアント側から再び同じ情報に要求があった場合，WWW サーバに問い合わせるかわりに蓄積された情報のなかからそれを取り出します．Proxy サーバを利用することで，ネットワークの負担を軽減し，クライアントの要求にも素早く対応できるようになります．

これらの機能は，ユーザ側からはほとんど意識されることはありませんが，WWW システムの 1 つの重要な役割を担っています．CNS では Proxy サーバの利用を推奨しています．Proxy サーバを利用する方法については p.243を参照してください．

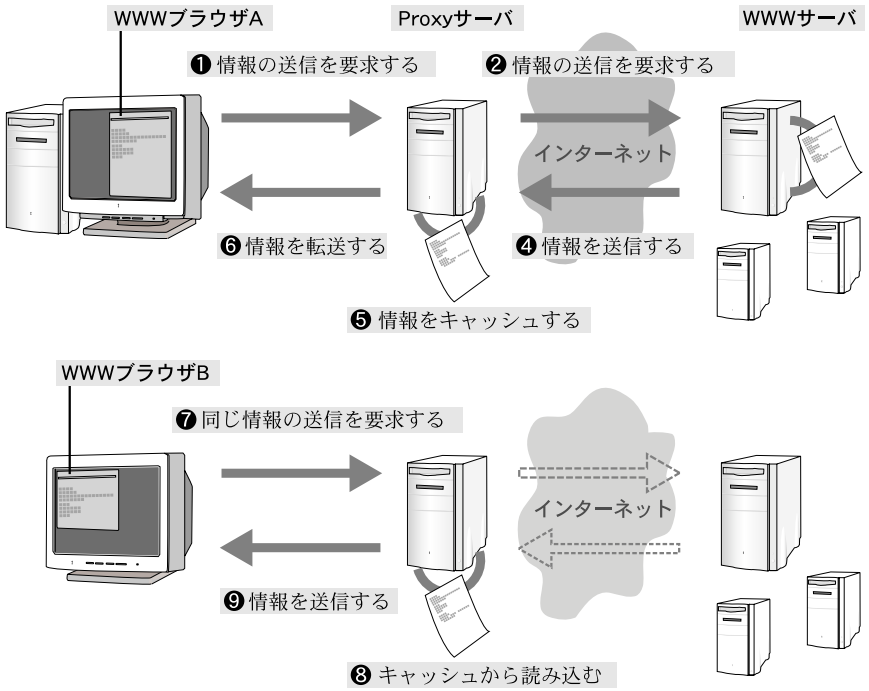


図 1.2　Proxy 機能

1.7 WWW に関する情報源

WWW についての疑問や質問があるときは，次に示すものを利用すると役に立ちます．

- WWW による情報提供
  WWW に関する情報は，ブラウザを利用して入手できます．CNS ガイドも WWW で情報を公開しています．オンライン CNS ガイドは `http://www.sfc.keio.ac.jp/mchtml/cns-guide/` を参照してください．
- ニュースグループによる情報交換
  CNS の `sfc.community.www` というニュースグループでは，WWW に関する情報交換が行われています．

2　WWW ブラウザの利用

この章について

この章では，WWW サーバで公開されている情報を，入手，保存，印刷する方法を説明します．

2.1 CNS で利用できる WWW ブラウザ

ブラウザには，Netscape Communications 社の Netscape Navigator (以下 Netscape と表記) や Microsoft 社の Internet Explorer (以下 IE と表記) などがあります．

WWW サーバで公開されている情報を入手するには，Netscape や IE などのブラウザ (p.234) を利用します．CNS の各ホストで利用できるブラウザを表 2.1に示します．

表 2.1　各ホストで利用できるブラウザ

ブラウザ名		Netscape		IE	
ホスト名	OS	日本語版	英語版	日本語版	英語版
zz???	UNIX	○	○	×	×
ccz??		○	○	×	×
u???		○	○	×	×
otwo??		×	○	×	×
z???		○	○	×	×
arpc??	WindowsNT	○	×	○	×
impc??		○	×	○	×
g4mac??	Macintosh	○	×	○	×
貸し出し	Windows98	○	×	○	×
貸し出し	UNIX	○	×	×	×

2.2 Netscape

ここでは，UNIX 端末での Netscape (バージョン 4.7 日本語版) の基本操作を説明します．

2.2.1　起動と終了

Netscape を利用できる UNIX 端末 (表 2.1) にログインし，次のように入力すると Netscape ウィンドウ (図 2.2) が表示されます．

実行例

```
% netscape &↵
```

Netscape を終了するには，メニューバーから [ファイル]→[終了 (X)] を選択します．

なお，Netscape を起動するときに図 2.1のようなメッセージウィンドウが表示される場合があります．これは，同時に複数の Netscape を起動していること，または前回の Netscape 利用時に正しく終了しなかったことが原因です．[OK] を押すと Netscape のウィンドウが表示されますが，利用できる機能が制限されます．

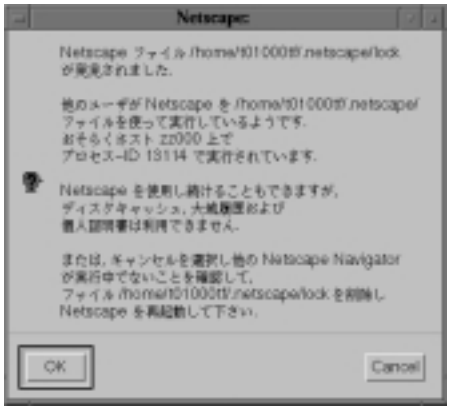


図 2.1　警告ウィンドウ

すべての Netscape を終了し，ホームディレクトリの下の '`.netscape`' ディレクトリにある '`lock`' という名前のファイルを削除し，Netscape を再び起動させると，このウィンドウは表示されなくなります．

2.2.2　基本操作

Netscape を起動すると図 2.2のような画面が表示されます．ここでは，Netscape の基本画面について説明します．

- メニューバー
  新しいウィンドウを開く，終了するなど，Netscape に関するさまざまな操作を行います．
- ツールバー
  メニューバーの中の基本的な操作をアイコン化したものです．

  1 つ前のページを表示します．

  1 つ先のページを表示します．

  現在表示しているページを再度読み直します．

  ホームロケーション (初期設定は SFC のページ) に設定しているページを表示します．

  表示しているページを印刷します (p.240)．
- ロケーションフィールド
  ウィンドウに表示しているページの URL (p.233) が表示されています．このフィールドに URL を入力し`<RET>`を押すと，指定したページが表示されます．
- ブックマーク
  ブックマークリストを表示，登録，編集します (p.239)．
- リンク
  リンク (p.234) が設定されている文字や画像をクリックすると，関連したページが表示されます．

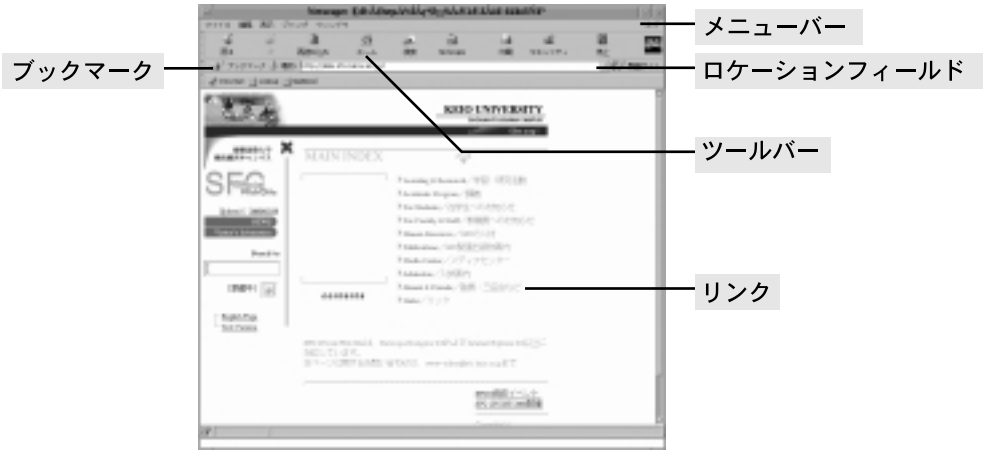


図 2.2　Netscape の基本画面

2.2.3　ブックマーク

気に入ったページをブックマークに登録すると，次回からはブックマークリスト中のタイトルを選択するだけで，そのページを表示できます．ページをブックマークリストに登録するには，そのページをウィンドウに表示した状態でツールバーの下の [ブックマーク] をクリックします．図 2.3のようなリストが表示されるので，[ブックマークを追加 (A)] を選択します．これでページのタイトル名がブックマークリストに追加されます．なお，ブックマークをリストから削除したり，フォルダごとに整理するには，[ブックマークを編集 (E)...] を選択します．

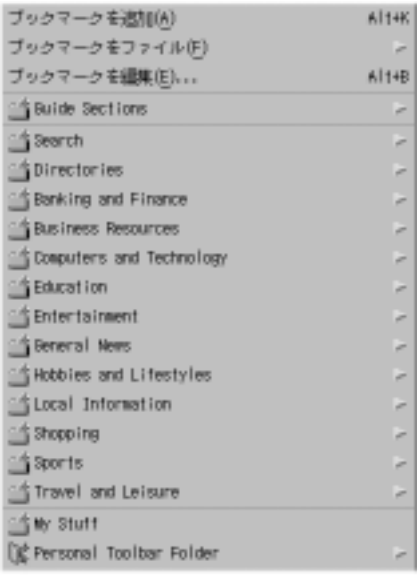


図 2.3　ブックマークの登録

2.2.4　日本語入力

図 2.4のような，フォームと呼ばれる書き込み用のフィールドには文字を入力できます．アルファベットであればフィールドに直接入力できますが，ここではフィールドに直接入力できない日本語の入力方法について説明します．

図 2.4　日本語入力

- Emacs からのコピー · アンド · ペースト
  入力する文字列を Emacs (p.163) 上で作成します．次に，その文字列をコピー · アンド · ペースト (p.67) することでフィールドに入力できます．ただし，この方法は日本語版の Netscape (表 2.1) でないと利用できないので注意してください．
- kinput2 を使った入力
  `kinput2` コマンドを利用する方法があります．日本語版の Netscape (表 2.1) が使えるホスト上で，次のように入力します．

  実行例
  ```
  % netscape &↵
  % kinput2 &↵
  % ▮
  ```

  フォーム上で文字を書き込むときに，`<SHIFT>+<SPACE>`を入力することにより，日本語変換を行えます．日本語入力を終了するには，もう一度 `<SHIFT>+<SPACE>`と入力します．
- Windows や Macintosh のブラウザを利用する
  Windows や Macintosh のブラウザを利用すれば，IME (p.96)，ことえり (p.121) を用いて，日本語を直接入力できます．

2.2.5　ページの印刷

ここでは Netscape に表示されているページを印刷する方法を説明します．表 2.2を参考に，印刷する形式に応じて，Netscape から直接印刷する方法 (PostScript 形式のみ対応)，または一度ファイルとして保存 (すべての形式に対応) してから印刷する方法のどちらかを利用します．

表 2.2　ページの保存・印刷形式

形式	保存・印刷される情報
テキスト	表示されているページの文字情報のみ
ソース	表示されているページの文字と HTML 情報
PostScript	表示されているページのすべての情報

日本語が含まれているページを UNIX 環境の Netscape から印刷すると，文字化けして読めなくなることがあります．この場合は，Windows (p.344) や Macintosh (p.346) のブラウザを利用して PostScript 形式で保存してから印刷してください．

Netscape からの直接印刷

印刷するページを Netscape で表示します．次に，メニューバーから [ファイル]→[印刷 (P)···] を選択するか，ツールバーの [印刷] をクリックします．印刷ウィンドウが開くので，図 2.5のように設定してから [印刷] を押すことで，Netscape に表示されているページが PostScript 形式に変換されて指定したプリンタから印刷されます．

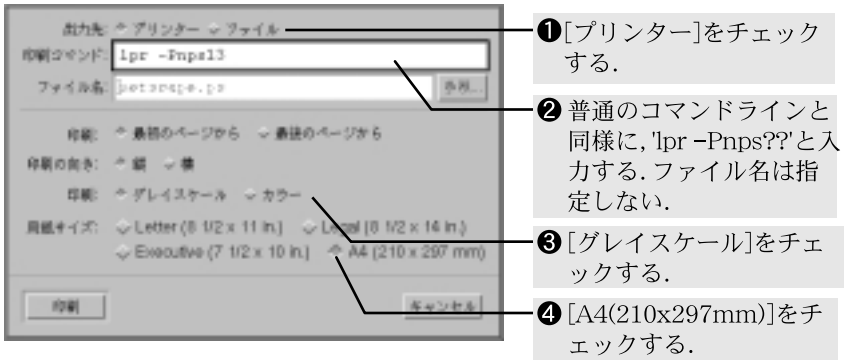


図 2.5　Netscape からの直接印刷

ファイルに保存してからの印刷

(1)　ファイルへの保存

保存するページを Netscape で表示します．次に，メニューバーから [ファイル]→[名前を付けて保存 (S)...] を選択すると保存ダイアログが開くので，図 2.6のように設定してから [了解] を押します．現在表示されているページが，指定したファイル形式 (テキスト，ソース，PostScript のいずれか) で保存されます．

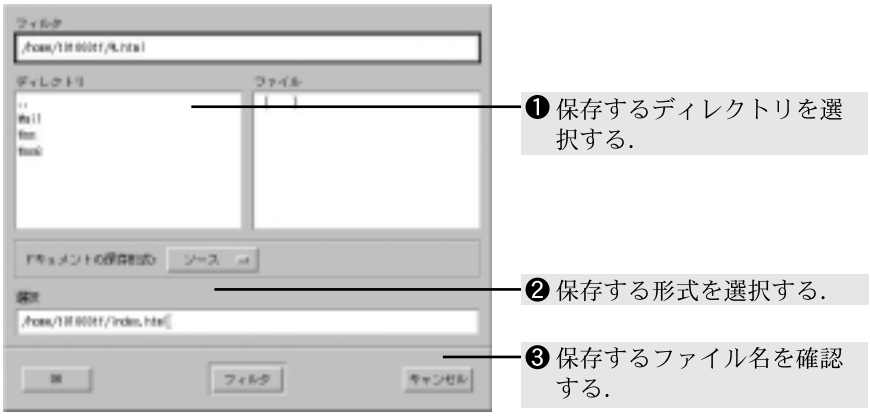


図 2.6　ファイルへの保存

保存した HTML ファイルをブラウザから開いた場合，関連する画像などのファイルがないため，WWW 上のものと表示される画面が異なることがあります．よって，画像データなどを含んだページの場合，WWW 上から直接印刷するか，もしくは PostScript 形式でページを保存します．

(2) 保存したファイルの印刷

保存したファイルの印刷方法は，ファイルの形式により異なります．

- テキスト形式，ソース形式などのテキスト文書の印刷

  テキスト文書のファイルを印刷するには，`a2ps` コマンド (p.343) と `lpr` コマンド (p.356) を使用します．

  次に，テキスト文書として保存した ‘`index.html`’ というファイルの印刷の例を示します．

  実行例
  ```
  % a2ps index.html | lpr -Pnps13 ↵
  % ▮
  ```

- PostScript 形式のファイル印刷

  PostScript 形式で保存したファイルを印刷するには，`lpr` コマンド (p.356) を使用します．

  次に，PostScript 形式で保存した ‘`index.ps`’ というファイルを印刷する例を示します．

  実行例
  ```
  % lpr -Pnps13 index.ps↵
  % ▮
  ```

2.2.6　詳細設定

ページの文字コード設定

標準の設定 ([日本語 (Auto-Detect)]) であれば日本語の文章が含まれているページを表示できます．日本語が文字化けして表示されてしまう場合は，メニューバーから [表示]→[文字コードセット]→ [日本語 (Shift_JIS)] (または [日本語 (EUC-JP)]) を選択し，文字コードの設定を変更します．

フォントの設定

ブラウザで表示される文字の大きさを変更する場合，メニューバーから [編集]→[設定 (E)···] を選択し，[表示]→[フォント] からフォントと文字コードセットを変更します．表示フォントはブラウザを一旦終了して，再び起動しなければ変更されません．

受け入れる言語の設定

SFC の Web ページのような “MultiLanguage” 対応の Web ページの場合，設定によって表示するページの言語を変えられます．例えば，言語の設定が ‘(en)’ になっている場合，SFC の Web ページへアクセスすると自動的に english ディレクトリ内の ‘`index.html`’ という英語のファイルが読み込まれます．

SFC の Web ページを日本語で表示させる場合は，メニューバーから [編集]→[設定 (E)···] を選択し，[Navigator]→[言語] から，優先する言語 (Japanese [ja]) を選択し，‘順序’ を 1 に設定します．次にブラウザ起動したときより通常の ‘`index.html`’ というファイルが優先して読み込まれるようになります．

Proxy サーバの設定

Proxy サーバ (p.234) を利用するには，まず，メニューバーから [編集]→[設定...(e)] を選択します．次に，図 2.7のように設定して，[OK] を押して 2 つのウィンドウを閉じれば設定が完了します．

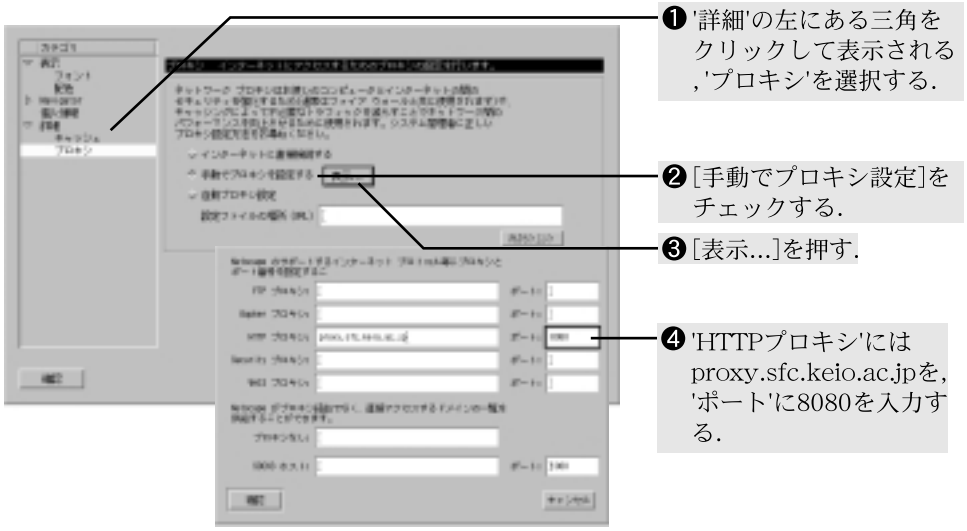


図 2.7　Proxy サーバの設定

3 WWWサーバによる情報公開 - 基礎編

この章について

この章では，HTML 形式のファイルを作成して WWW サーバで公開し，その情報を WWW ブラウザで表示するという一連の作業や，HTML で使用する基本的なタグの機能を紹介します．

3.1 情報公開の準備

CNS のユーザは，ホームディレクトリの下に ‘public_html’ という情報公開用のディレクトリを作成することで，WWW サーバで情報を公開できます (図 3.1)．

実行例

```
% mkdir ~/public_html↵
```

公開するページや画像などの情報は，この ‘public_html’ 以下のディレクトリに作成します．

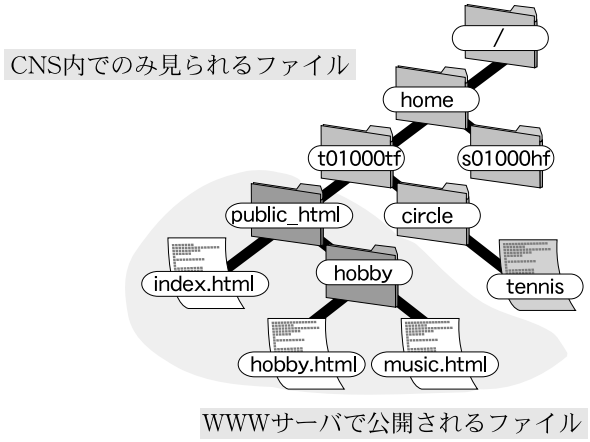


図 3.1 情報公開用ディレクトリ ‘public_html’

3.1.1 “個人のホームページ一覧” のページ

CNS の WWW サーバには ‘個人のホームページ一覧’ というページ (‘http://www.sfc.keio.ac.jp/PersonalHomePageList/index.html.ja’ など) があり，このページには CNS の WWW サーバで情報を公開しているユーザのリストが載っています．‘public_html’ ディレクトリを作成すると自動的にこのリストに自分の名前が掲載されます．

また，ディレクトリの保護モードが others に対して読み出しと実行を許可する設定になっていないと，このリストには載らないので注意してください．保護モードの詳細は p.70を参照してください．

実行例

```
% chmod 755 ~/public_html↵
```

なお，このリストから自分の名前を削除するには，次のように‘.hideme’というファイルを‘public_html’ディレクトリの下に作成してください．

実行例

```
% cd ~/public_html↵
% touch .hideme↵
% ▮
```

また，リストに再び名前を掲載するには，次のように‘.hideme’ファイルを消去してください．

実行例

```
% cd ~/public_html↵
% rm .hideme↵
% ▮
```

“個人のホームページ一覧”リストは 1 日に数回更新されるだけなので，‘public_html’ディレクトリを作成しても，すぐにリストに名前が載るわけではありません．また，‘.hideme’ファイルを削除しても，その結果がすぐに反映されるとは限らないので注意してください．

3.2 情報公開の手順

ここでは，ページと画像を作成し，それを WWW ブラウザで見るという一連の作業を通して，実際に WWW サーバで情報を公開する手順の例を示します．タグの機能については p.246を参照してください．

(1) 公開する情報の作成

まず，Emacs (p.163) を起動して‘public_html’ディレクトリの下に‘index.html’というファイルを作成し，図 3.2のように HTML で内容を記述してファイルを保存します．図 3.2の中のタグの機能については p.246を参照してください．

次に，ページに貼りつける画像ファイルを作成します．画像ファイルは xpaint (p.273) などのアプリケーションを用いて作成，もしくは写真をスキャナ (p.278) で取り込み加工します．作成した画像は xv (p.280) などを利用して，WWW ブラウザで表示可能な JPEG や GIF，PNG などの形式に変換しておく必要があります．

(2) Netscape による表示

作成したページの URL である‘http://www.sfc.keio.ac.jp/~t01000tf/index.html’(~t01000tf の部分は自分のログイン名に置き換えます) を，Netscape の“ロケーションフィールド”(p.238) に入力し，<RET>を押します．しばらくすると，図 3.3のように Netscape のウィンドウにページの内容が表示されます．この例では，Netscape に表示されている“自己紹介”，“日記”，“訪問者リスト”の文字をクリックしても関連情報ページは表示されません．リンク先のページ (‘introduction.html’，‘diary.html’，‘visitorslist.html’などのファイル) および画像ファイルを，‘public_html’ディレクトリの下に作成することで表示されるようになります．

```
<!DOCTYPE HTML PUBLIC "-//W3C//DTD HTML4.0//EN">
<html>
<head>
<title>Taro Fujisawa's Home Page</title>
<style type="text/css">
body {
color: #000000;
background: #DDDDDD;
}
h1 {
text-align: center;
color: #0000FF;
}
</style>
</head>
<body>
<h1>Welcome to Taro's Home Page !!</h1>
<p>
ここは
<span style="color: #FF0000; font-size: 3em;">藤沢太郎</span>
のページです．<br>
これから 4 年間頑張って勉強したいと思います．<br>
とりあえず自己紹介と日記を書いてみました．
よかったら読んでください．<br>
それと訪問者リストにメッセージを書いてくれると嬉しいです．
</p>
<ul>
<li><a href="introduction.html">自己紹介</a>
<li><a href="diary.html">日記</a>
<li><a href="visitorslist.html">訪問者リスト</a>
</ul>
<hr>
<p>
<a href="http://www.sfc.keio.ac.jp/index.html">sfc のページへ</a>
 <p>
    <a href="http://validator.w3.org/check/referer"><img
     src="http://validator.w3.org/images/vh40"
     alt="Valid HTML 4.0!" height=31 width=88></a>
  </p>
</body>
</html>
```

図 3.2　ページ 'index.html' のサンプル

3.3 HTML

WWW では，情報の交換をテキストファイルによって行い，その内容は "HTML" という方法で記述します．Web ページを作成し公開するには，この HTML の書き方を知る必要があります．ここでは HTML の基本的な事項について説明します．

3.3.1　構造と表現

HTML では情報の「構造」と，それをどのように視覚的に見せるかという「表現」を分けて考えます．HTML は情報の構造を記述するための言語であり，その内容がどのように表現されるかについては，指定をしません．表現を記述するには，"スタイルシート"(p.260) と呼ばれる方法を使用します．HTML は，文書の「見出し」「段落」などの構造を記述します．

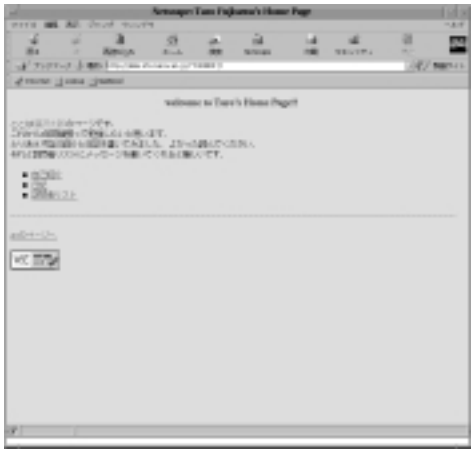


図 3.3　Netscape によるページ ‘index.html’ の表示

このように構造と表現を分けることで，さまざまなプラットフォームやメディアに対応するのが容易であり，文書の更新作業も比較的楽になります．

3.3.2　文書型宣言

HTML にはいくつかのバージョンがあり，それぞれ異なった “DTD(文書型定義)” があります．HTML 文書を記述するときは，どの文書型定義に基づいて HTML を書くのかを冒頭で指定しなければなりません．これを文書型宣言といいます．次のように書きます．

`<!DOCTYPE HTML PUBLIC "-//W3C//DTD HTML 4.0//EN">` これは，バージョン 4.0 の文書型定義に従っていることを示しています．

3.3.3　タグの書式

HTML では ‘<’ と ‘>’ の間に書かれた文字がタグとして扱われます．基本的にタグは開始タグ (`<tagname>`) と終了タグ (`</tagname>`) の 2 つが対になっています．

HTML では，タグで文字列を囲むことによって，文書構造を指定します．

書式

```
<tagname>
タグの設定対象となる部分
</tagname>
```

ただし例外として，対になっていないタグ (`<br>`，`<hr>`，`<img>`など) もあります．また，タグでは大文字と小文字は区別されません．例えば，`<TITLE>`，`<Title>`，`<title>`はすべて同じ意味に解釈されます．

属性

属性を指定できるタグもあります．属性とはそのタグの効果を細かく指定するもので，開始タグの中で指定します．属性には値を持つものと持たないものがあり，値を指定するものは次のように記述します．

書式

```
<tagname 属性 1="値 1" 属性 2="値 2"...>
タグの設定対象となる部分
</tagname>
```

3.3.4　HTML の書き方

ページを作成するには，本文を書く前にまずページ全体の設定を行う<html>，<head>，<title>，<body>などのタグを記述します．これらのタグは，ページのタイトルを設定したり，ページの本文とそれ以外の部分 (ヘッダ) を区別する役割があります．

書式

```
<!DOCTYPE HTML PUBLIC "-//W3C//DTD HTML 4.0//EN">
<html>
<head>
ヘッダ
</head>
<body>
本文
</body>
</html>
```

ページの文書型を宣言する

HTML 文書を作る場合には，どのバージョンの HTML に準拠する文書なのかを明記する必要があります．ここでは，'<!DOCTYPE HTML PUBLIC "-//W3C//DTD HTML 4.0//EN">' として，この文書が HTML4.0 の規格に従って記述されていることを宣言しています．

ページ全体を設定する – <html>タグ

HTML 形式のファイルであることを明示するために，ファイルの最初と最後を<html>タグと</html>タグで囲みます．

ページのヘッダを設定する – <head>タグ

<head>タグと</head>タグで囲まれた部分をヘッダと呼び，ページのタイトルやそのページの構成情報など本文に記述しない情報を記述します．ヘッダに記述した部分はページには表示されません．

ページの本文を設定する – <body>タグ

<body>タグと</body>タグで囲まれた部分にはページの本文を記述します．

3.4 さまざまな HTML タグ

3.4.1　文書の構造に関するタグ

ここでは文書の構造に関するタグの機能を説明します．

見出し – <h>タグ

文書の見出しを設定するためのタグです．見出しの重要度を 6 段階 (最大 1 から最小 6 の数値) で指定します．

書式

```
<h 数値>見出し</h 数値>
```

図 3.4に<h>タグを用いた例を示します．

```
<h1>ミックスジュース</h1>
<h2>ミックスジュース</h2>
<h3>ミックスジュース</h3>
<h4>ミックスジュース</h4>
<h5>ミックスジュース</h5>
<h6>ミックスジュース</h6>
```

→

ミックスジュース
ミックスジュース
ミックスジュース
ミックスジュース
ミックスジュース
ミックスジュース

図 3.4　<h>タグのサンプル

段落 – <p>タグ

<p>タグは段落を指定します.

書式

```
<p>文 1</p>
<p>文 2</p>
```

図 3.5に<p>タグを用いた例を示します.

```
<p>改段落したいときは、</p>
<p>このタグを使いましょう。</p>
```

→

改段落したいときは、

このタグを使いましょう

図 3.5　<p>タグのサンプル

改行 –
タグ

ページに書き込んだ文章は WWW ブラウザのウィンドウの右端で自動的に改行されますが，
タグを使うと強制的に改行できます.

書式

```
文 1<br>文 2
```

図 3.6に
タグを用いた例を示します.

```
改行タグを使うと
このように<br>改行できます。
```

→

改行タグを使うと このように
改行できます。

**図 3.6　
タグのサンプル**

HTML3.2 と HTML4.0

HTML4.0 では，ページのデザインに関する情報を，スタイルシートを用いて記述することが推奨されています．このため，HTML3.2 では利用できたデザインに関するタグや属性 (<font>タグや タグなど) が，HTML4.0 では非推奨となっていることが多いです．また，HTML の最新バージョンは HTML4.01 または XHTML1.0 です.

引用 – <blockquote>タグ

文章などを引用した場合に用いるタグです．多くの場合<blockquote>と</blockquote>で囲まれた部分が字下げして表示されます．図 3.7に<blockquote>タグを用いた例を示します．

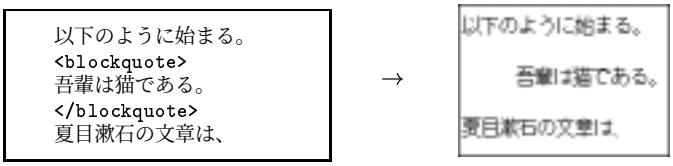


図 3.7　<blockquote>タグのサンプル

アドレス– <address>タグ

作者の情報や更新情報を表示する場合に用いるタグです．図 3.8に<address>タグを用いた例を示します．

図 3.8　<address>タグのサンプル

強調 – タグ

文章を強調する場合に用いるタグです．とで囲まれた部分が強調されます．図 3.9にタグを用いた例を示します．

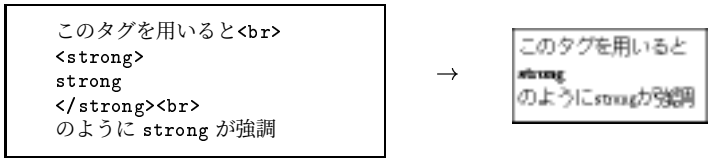


図 3.9　タグのサンプル

3.4.2　箇条書きをするタグ

ここでは，HTML 文書で箇条書きを行う際，記号や番号などを項目の先頭に付加して表示する方法を説明します．

記号による箇条書き – タグ

記号の箇条書きを行うためのタグです．
と
が，箇条書きの始まりと終わりを表し，<li>が項目を表します．

書式

```
<ul>
<li>項目 1
<li>項目 2
</ul>
```

図 3.10に<ul>タグを用いた例を示します．

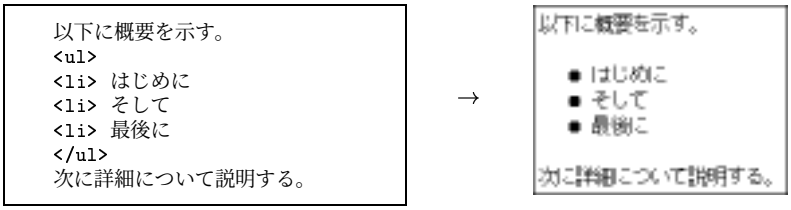


図 3.10　タグのサンプル

番号による箇条書き – タグ

タグを使うと，通し番号による箇条書きが表現できます．

書式

```
<ol>
<li>項目 1
<li>項目 2
</ol>
```

図 3.11に<ol>タグを用いた例を示します．

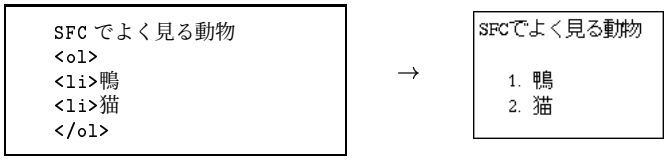


図 3.11　タグのサンプル

説明付き箇条書き – <dl>タグ

<dl>タグを使うと，各項目に説明がついた箇条書きを行えます．項目は<dt>タグの後に，項目の説明は<dd>タグの後に記述します．

書式

```
<dl>
<dt>項目 1
<dd>項目 1 の説明
<dt>項目 2
<dd>項目 2 の説明
</dl>
```

図 3.12に<dl>を用いた例を示します．

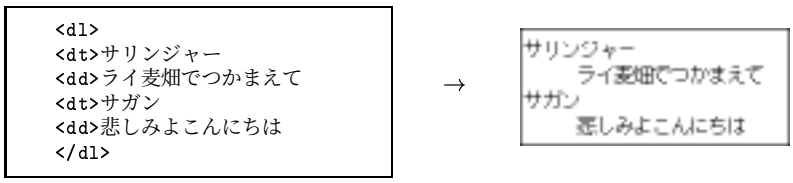


図 3.12　<dl>タグのサンプル

3.4.3　リンクを指定するタグ

ここでは，WWW の特徴の一つである，他の情報へのリンクを記述するためのタグの機能を説明します．

他の情報へのリンク – <a>タグ

文章や画像などを<a>タグとタグで囲むことで，それらの文章や画像に他の情報へのリンクを設定できます．href 属性にはリンク先の情報の URL を指定します．リンク先の情報には，Web ページ以外に，画像ファイルや圧縮ファイルなども指定可能です．ブラウザで表示できない形式の情報が設定されているリンクがクリックされた場合，ブラウザはダウンロード用のダイアログを表示し，‘OK’ ボタンがクリックされることで，設定された情報のダウンロードが開始されます．

書式

```
<a href="リンク先の情報の URL">リンクに設定する文章や画像など</a>
```

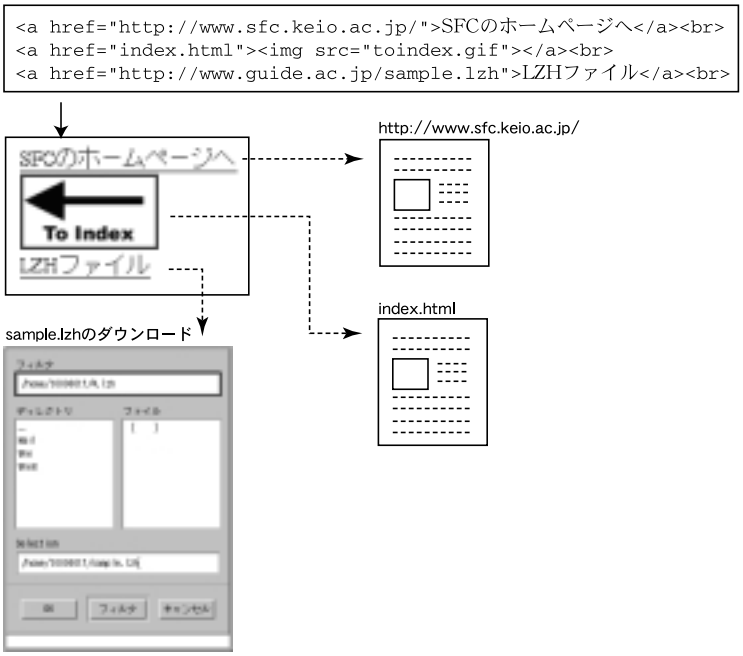


図 3.13　<a>タグのサンプル

3.4.4　画像ファイルを貼りつけるタグ

HTML では GIF や JPEG，PNG 形式などの画像ファイルをページに貼りつけられます．また，ただ貼りつけるだけではなく，位置の指定や文章の回り込みの指定なども行えます．

画像の貼りつけ – <img>タグ

画像の貼りつけには<img>タグを使用します．src 属性には貼りつける画像ファイルの場所を URL で指定します．alt 属性には画像が表示される前，または画像が表示されない WWW ブラウザを使っている場合などに，代わりに表示される文字を指定します．alt 属性がないと，画像が表示されない場合に情報が欠落することになるので，必ず指定してください．

書式

```
<img src="画像ファイルの URL" alt="画像の説明">
```

- width 属性，height 属性

  width 属性で画像の横幅，height 属性で縦幅を指定します．表示の際に画像が指定したサイズに拡大，縮小されます．両属性とも，ピクセル (p.265)，WWW ブラウザのウィンドウのサイズに対する割合 (%) のどちらでも指定できます．

書式

```
<img src="画像ファイルの URL" alt="画像の説明" width="横幅" height="縦幅">
```

図 3.14に<img>タグを用いた例を示します．

```
<p>
<img src="lounge.jpg" width="200" alt="カモ池からみたラウンジ"><br>
sfc 生には、ラウンジが好きって人もいますよね。学食でもごはんは食べられるけど、いつも
休憩はラウンジ派って人、けっこういます。カモ池もすぐそば…
</p>
<p>
<img src="omicron.jpg" width="15%" alt="オミクロン前の石畳"><br>
ここはオミクロン棟の前です。インテンシブの休憩の時間や、お昼どきになると多くの学生が
通ります。敷かれている石と石との間がけっこう空いているので…
</p>
```

↓

図 3.14　<img>タグのサンプル

Web ページ上で表示する GIF ファイルは，Unisys 社が許可したアプリケーションで作成されたものでなければなりません．GIF ファイルを使用する際には，作成に用いたアプリケーションがライセンスを受けているかどうか確認してください．

3.4.5　表組みを行うタグ

HTML では次のタグを<table>タグと</table>タグの間で使うことで表組みを作成します.

- <tr>タグ
  行を区切るタグ.
- <td>タグ
  列を区切るタグ.
- <th>タグ
  基本的には<td>タグと同じだが，このタグで囲まれた部分は表の中の見出しになります.
- <caption>タグ
  表の名前をつけるのに用います.

表の作成

表を作成する手順を次に示します.

(1) <table>タグと</table>タグで囲む.
(2) <caption>タグで表に名前をつける.
(3) <tr>タグで行を区切る.
(4) <td>タグや<th>タグで列を区切る.

書式

```
<table>
<caption>表の名前</caption>
<tr><th>見出し 1</th><th>見出し 2</th></tr>
<tr><td>項目 1</td><td>項目 2</td></tr>
</table>
```

<table>タグで指定する属性

- border 属性
  border 属性では，テーブルの外枠の線の太さを数値で指定する.

書式

```
<table border="数値">
...
</table>
```

- width 属性
  表全体のサイズを指定します．サイズの値はピクセル (p.265) または WWW ブラウザのウィンドウサイズに対する割合 (%) で指定します.

書式

```
<table width="幅">
...
</table>
```

<td>タグで指定する属性

- rowspan 属性，colspan 属性

  <td>タグで，縦と横にまたがったセルを作成できます．縦方向に長いセルを作るには rowspan 属性を，横方向に長いセルを作るには colspan 属性を指定します．両属性ともまたがったセルの数を数値で指定します．この 2 つの属性を組み合わせることで複雑な表組みを行えます．

書式

```
<td rowspan="縦方向の長さ" colspan="横方向の長さ">
```

図 3.15に<table>タグを用いた例を示します．

```
<table border="10">
<caption>表の練習</caption>
<tr><th>名前</th><th>特徴</th><th>足の数</th></tr>
<tr><td>いぬ</td><td>よくなつく</td><td rowspan="2">4</td></tr>
<tr><td>うし</td><td>大きい</td></tr>
<tr><td>つる</td><td>空を飛べる</td><td rowspan="2">3</td></tr>
<tr><td>ぺんぎん</td><td>空は飛べない</td></tr>
<tr><td>げじげじ</td><td colspan="2">なぞ</td>/tr>
</table>
```

↓

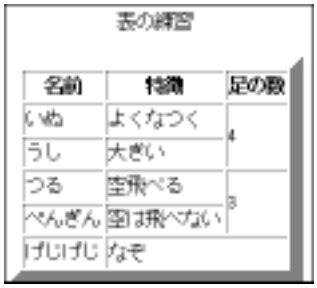


図 3.15　<table>タグのサンプル

W3C

W3C(World Wide Web Consortium) は，WWW の可能性を最大限に引き出すことを目的に 1994 年に設立された国際組織です．WWW で利用される技術の標準化や，新技術を応用したサンプルアプリケーションの開発などに取り組んでいます．SFC は，マサチューセッツ工科大学計算機科学研究所やフランス国立情報処理自動化研究所とともに W3C に機関として参加しています．

HTML の仕様は W3C から “勧告” という形で発表されます．W3C は，一般ユーザも最新の仕様 (HTML4.0) に準拠した文書を作成するよう求めています．仕様に関する情報は，http://www.w3.org から入手できます．

3.4.6　フレーム機能

“フレーム機能” とは，ブラウザの画面をいくつかに区切って，それぞれの領域に別々の HTML ファイルを表示させる機能のことです．画面を分割することで表示する情報量が増え，ページをスクロールする手間が省けますが，1 つのファイル毎のスペースが減少する上，同時に複数のファイル読み込むため通常より表示に時間がかかるという欠点があります．また，フレームを表示できないブラウザもあるので，注意してください．

ページの文書型の宣言

WWW 上の情報については，文書がどのような構造で記述されているのかを指定しなければいけません．フレーム機能を利用するには`<!DOCTYPE HTML PUBLIC "-//W3C//DTD HTML 4.0 Frame set//EN">` として HTML4.0 Framset の規格に従って記述されていることを宣言する必要があります．

フレームの作成

まず，フレームを表示させるための HTML ファイルを作成します．フレームを表示するには，フレーム構成の情報を`<frameset>`タグと`</frameset>`タグで囲みます．フレームを表示できない WWW ブラウザでは，`<noframes>`タグで囲まれた内容が表示されます．

書式

```
<!DOCTYPE HTML PUBLIC "-//W3C//DTD HTML 4.0 Frameset//EN">
<html>
<head>
<title>フレームのタイトル</title>
</head>
<frameset>
<frame>
<noframes>
フレーム未対応の WWW ブラウザのために記述しておく部分
</noframes>
</frameset>
</html>
```

フレームの配置を指定するには，`<frameset>`タグを用います．

書式

```
<frameset cols="割合 1, 割合 2,..." rows="割合 1, 割合 2,...">
</frameset>
```

- `cols` 属性
  横方向の分割をカンマで区切って指定します．幅の値は，ピクセル (p.265) か WWW ブラウザのウィンドウのサイズに対する割合 (%) で指定します．また，残りすべてを指定するには ‘*’ を使用します．
- `rows` 属性
  縦方向の分割をコンマで区切って指定します．高さの値の指定は `cols` 属性と同じです．
  一つの`<frameset>`タグの中に `rows` 属性と `cols` 属性を記述すると，両方が反映された格子状のフレームができます．また，`<frameset>`タグを複数配置することにより，画面を細かく分割できるようになります．

フレームの設定を行う – <frame>タグ

各フレームの名前やリンク先の情報を指定するには，<frame>タグを利用します．

書式

```
<frame name="フレーム名" src="URL" scrolling="キーワード">
```

- name 属性
  フレームの名前を指定します．
- src 属性
  フレームに表示する HTML ファイルの URL を指定します．
- scrolling 属性
  スクロールバーの振る舞いを指定します．スクロールバーを表示させるには ‘yes’，非表示にするには ‘no’，フレームの大きさに文章が収まらなかった時に自動的に表示するには ‘auto’ を指定します．なお通常は ‘auto’ に設定されています．

フレームに対応していないときに表示する – <noframes>タグ

フレームを表示できない WWW ブラウザに対して情報を表示するには，<noframes>タグを利用します．

書式

```
<noframes>
...
</noframes>
```

フレーム間のリンク

フレーム内にあるリンクをクリックすると，通常は同じフレーム内にリンク先の文書が表示されます．<a>タグの target 属性を利用すると，リンク先の文書を任意のフレームや新しいウィンドウに表示できます．

書式

```
<a href="リンク先のページ" target="リンク先を表示する場所">
```

target 属性には次のような値が指定できます．

- フレーム名
  <frame>タグの name 属性で設定したフレーム名を指定すると，リンク先の文書をそのフレーム内に表示します．
- _top
  現在のフレームを破棄しリンク先の文書を表示します．
- _parent
  その位置のフレームを管理する frameset のみを破棄します．
- _self
  リンクがあるフレーム内にリンク先の文書を表示します．
- _blank
  新しいウィンドウにリンク先の文書を表示します．

```
<!DOCTYPE HTML PUBLIC "-//W3C//DTD HTML 4.0 Frameset//EN"
 "http://www.w3.org/TR/html4/frameset.dtd">

<html>
<head>
<meta http-equiv="Content-type" content="text/html;charset=iso-2022-jp">
<title>
Frame test Page
</title>
</head>
<frameset rows="120,*,15%">
<frame src="head.html" name="head" scrolling="no">
<frame src="body.html" name="body" scrolling="no">
<frameset cols="40%,*">
<frame src="menu.html" name="menu">
<frame src="comment.html" name="coment">
</frameset>
<noframes>
<p>
このページは「フレーム機能」を使用しています.
フレーム機能の使える WWW ブラウザでみましょう.
</p>
</noframes>
</frameset>
</html>
```

図 3.16　<frame>タグを使ったページのサンプル

図 3.17　<frame>タグを使った結果

3.4.7　その他のタグ

区切り線の表示 – <hr>タグ

<hr>タグを使うと，ページの中に区切り線を入れられます．

書式

```
<hr>
```

図 3.18に<hr>タグを用いた例を示します．

```
区切り線をひいてみます。
<hr>
という事で線が入りました。
```

↓

区切り線をひいてみます。

という事で線が入りました。

図 3.18　<hr>タグのサンプル

整形済みテキスト – <pre>タグ

すでに整形されている文章をそのまま表示する場合は<pre>タグで囲みます．文章の改行やインデント，スペースなどがそのまま反映されます．

書式

```
<pre> 整形されたテキスト</pre>
```

図 3.19に<pre>タグを用いた例を示します．

```
<pre>
                ||↑
 ←原宿　表参道||外苑前
                ||
   - - - - - -   - - -

   ________   _____
      慶応銀行*||青
               ||山
          渋谷 ||通
            ↓  ||り
</pre>
```

→

図 3.19　<pre>タグのサンプル

3.5 スタイルシートによるページのデザイン

“スタイルシート” は，文書の見た目を整える方法を提供し，フォント指定，サイズ指定，インデントなどの位置指定，色指定などをすべて制御できます．スタイルシートを利用することにで，HTML 文書中から見た目に関する情報を排除，分離できます．ここでは，スタイルシート記述言語である “CSS (Cascading Style Sheet)” について説明します．

3.5.1　色の指定

ページの背景や文字の色を変更するには，16 進数で表現された R (赤)，G (緑)，B (青) の 3 色の濃淡の組み合わせで指定します．例えば，“#FF0000”は， それぞれの色の濃淡が FF (赤)，00 (緑)，00 (青) であり，これは “純粋な赤” を意味します．なお，最初に#をつけるのを忘れないようにしてください．16 進数による色指定の詳細については p.267を参照してください．

書式

```
#RRGGBB
```

表 3.1　色名を直接指定

色名	表記	色名	表記
Black	#000000	White	#FFFFFF
Gray	#808080	Aqua	#00FFFF
Maroon	#800000	Fuchsia	#FF00FF
Purple	#800080	Yellow	#FFFF00
Green	#008000	Red	#FF0000
Olive	#808000	Lime	#00FF00
Navy	#000080	Blue	#0000FF
Teal	#008080	Silver	#C0C0C0

3.5.2　CSS の文法

‘フォント名’，‘表示色’ などといった見た目に関する情報を “プロパティ” と呼びます．CSS では個々のプロパティについてプロパティ名と値の組を次のように表現します．また，複数のプロパティを指定する際には，; で区切り，並べて記述できます．

書式

```
プロパティ名: 値;
```

例えば，背景色を#FFFFFF に指定したい場合は次のように記述します．

```
background: #FFFFFF;
```

表 3.2に代表的なプロパティを示します．この他にも多くのプロパティがあるので，詳しくは市販のマニュアルなどを参照してください．

表 3.2　CSS で指定できるプロパティの例

プロパティ名	意味	値の例
background	背景色	#RRGGBB
color	前景色 (文字の色)	#RRGGBB
background-image	背景の画像	URL
font-size	文字の大きさ	?em，?pt，small，large
font-weight	文字の太さ	bold，normal
font-style	文字の傾き	italic，oblique，normal
text-align	文字の水平位置揃え	left，right，center
vertical-align	文字の垂直位置	baseline，super，top，bottom
text-decoration	下線などの文字装飾	underline，overline，line-through，blink

文字の大きさの指定は，相対指定と絶対指定のいずれも可能です．“2em” なら “周囲の文字の大きさの 2 倍”，“12pt” なら “12 ポイント” という意味になります．また，URL は ‘url(index.html)’ のように指定します．

3.5.3　style 属性によるスタイルシートの指定

実際に文書にスタイルシートを組み込む方法はいくつかあります．本書ではそのうち，style 属性による指定と，<style>タグによる指定について簡単に説明します．

既存の HTML タグには style 属性を指定できます．これによって，そのタグの範囲だけにスタイルシートを適用できます．文書の一部だけにスタイルシートを適用したい場合に利用してください．

書式

```
<tagname style="プロパティ名 1: 値 1; プロパティ名 2: 値 2; ...">
</tagname>
```

例えば，特定の段落の文字色を変更したい場合は，次のように記述します．

```
<p style="color: #FF0000;">赤の段落</p>
<p style="color: #0000FF;">青の段落</p>
```

3.5.4　<style>タグによるスタイルシートの指定

<head>タグと</head>タグで囲まれた部分に<style>タグを記述してスタイルシートを指定できます．ここで指定したスタイルは，その HTML 文書中のすべてのタグに影響がおよびます．

書式

```
適用するタグ {
        プロパティ名 1: 値 1;
        プロパティ名 2: 値 2;
        ...
}
```

type 属性で，このスタイルシートの記述言語が CSS であることを宣言しています．例えば，<h1>タグと</h1>タグで囲まれた見出しの部分を緑色のイタリック体で表示したい場合は次のように記述します．

```
h1 {
      color: #00FF00;
      font-style: italic;
}
```

外部ファイルによるスタイルシートの指定

<head>タグと<head>タグで囲まれた部分に<link>タグを記述して，スタイルシートを指定できます．ここで指定したスタイルは，その HTML 文書中のすべてのタグに影響をおよぼします．

書式

```
<link type="text/css" href="リンク先のファイル名">
```

リンク先と指定するファイルには，次のようにスタイルシートを記述します．

```
<style type="text/css">
適用するタグ {
      プロパティ名 1: 値 1;
      プロパティ名 2: 値 2;
      ...
}
</style>
```

外部ファイルによってスタイルシートを指定すれば，複数の異なる HTML 文書に対して同じデザインを適用できます．

第X部

マルチメディアデータの処理

1　画像ファイルの種類

この章について

コンピュータ上での画像の扱い方にはコンピュータ内部での画像の表現方法によって，多くの種類があります．この章でははじめに画像ファイルの種類による性質の違いについて説明し，次に各種の画像ファイル形式の特性とおもな用途を説明します．

1.1 画像ファイルの性質

画像ファイルにはさまざまな形式がありますが，それらの違いはコンピュータ内部での画像データの扱い方の違いによるものです．画像データの扱い方には，次のような要素があります．

- ビットマップ画像とベクトル画像の違い (p.265)
- 色表現 (p.267)
- 圧縮の有無と方法 (p.268)

コンピュータ上で画像を扱うにはそれぞれの要素を理解して，画像ファイルの形式を適切に使い分ける必要があります．

1.1.1　ビットマップ画像とベクトル画像

コンピュータ上での画像を大別するとビットマップ画像とベクトル画像の 2 種類にわけられます．この 2 つの違いを理解し，目的に応じて使いわけることで，コンピュータで画像を扱う際によりよい結果を得られます．

ビットマップ画像 (ペイント系画像)

ビットマップ画像とは，画像をピクセルという小さな点の集合として扱う画像です．新聞の写真を虫めがねで拡大して見ると，小さな点が集まって表示されていることがわかりますが，ビットマップ画像ではこれに近い原理で画像を表します．

例えば赤い円を表現しようとするときに，赤い色のピクセルを円の輪郭を形作るように集めたものとして表現します．また文字を書くには，文字の形をした領域を埋めるピクセルの集合として表現します (図 1.1)．

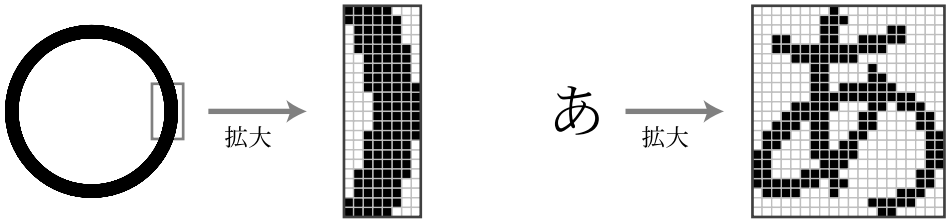


図 1.1　ビットマップ画像の拡大

ビットマップ画像は，おもに写真や手描きの絵など，色と色が混ざりあって全体を構成するような画像をコンピュータで表現する際に利用します．また，コンピュータはどんな画像であっても，ディスプレイに表示する際には最終的に内部でビットマップ画像に変換して表示するため，コンピュータの画面それ自体を画像として扱いたいときや，画像をコンピュータで表示することを目的とし，最適化して扱いたいときもこの形式を利用します．

ビットマップ画像では，すべての物が点の集まりとしての意味しか持たないため，1 度描かれた図形と他の図形の間の意味的な区別をコンピュータは行いません．このためすべての編集操作，例えば ‘画像左端の車を消したい’ というような操作は，ユーザが画像の中の車である部分のピクセルすべてを選択して，そのピクセルの集合を消すというような操作として行う必要があります．

また画像を拡大したときに，画像を構成しているピクセルがそのまま拡大されるため，ピクセルの形によってできるギザギザが画像全体に目立つようになってしまいます (図 1.1)．

ビットマップ画像を扱うアプリケーションは，ペイント系画像ツールなどと呼ばれます．CNS では，Photoshop2.5 (p.284)，Photoshop5.02J (p.89)，Photoshop5.5J (p.113)，XPaint (p.273)，GIMP (p.285) などを利用できます．また，スキャナ (p.278) を利用して，写真などをコンピュータに取り込んだ場合もビットマップ画像となります．

ベクトル画像 (ドロー系画像)

ベクトル画像とは，座標と数式の組み合わせによって直線や曲線を定義することで画像を表現するものです．

例えば赤い円は ‘赤い 1mm 幅の線で描いた半径 5cm の円を，座標 (28, 64) を中心として描く’ というように表現します．また文字については，‘『あ』という文字を，明朝体という字体を使って 12pt の大きさで座標 (15, 33) から書く’ というような表現方法を用います．

このため，拡大や縮小を行っても，コンピュータが再計算を行って，そのサイズに合わせて表示し直すため，ビットマップ画像のように細部の形が崩れることはなく，輪郭のはっきりした線を描けます (図 1.2)．

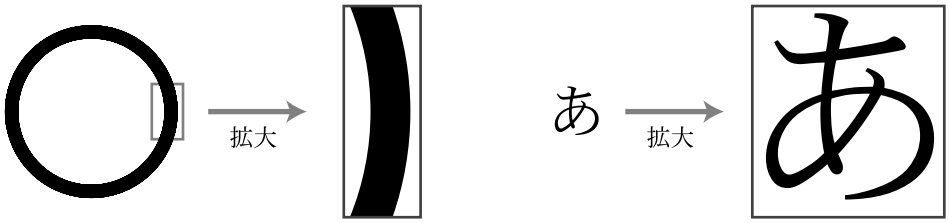


図 1.2　ベクトル画像の拡大

また，画像に含まれる要素を，それぞれ別の独立した図形として個別に扱えるため，移動などの編集が容易です．‘車’ が画像に含まれているとしたら，ビットマップ画像のように，‘車である領域のピクセルの集合’ を操作するのではなく，‘車の部分をひとまとまりの図形’ として操作できます．

特に文字に関しては，ビットマップ画像のように単なる点の集合として扱うのではなく，1 文字ごとに文字としての意味を保持したまま取り扱えるので，画像に含まれた文章の編集や，字体の変更なども容易に行えます．

ベクトル画像は以上のような特徴を持つため，図表やイラストなどの表現に適しています．一方，写真のように，隣接物の間で色と色が重なり合ったり，光の微妙な差異があるような複雑な画像情報はベクトルで表現するのが困難なため，このような目的には適しません．

ベクトル画像を扱うアプリケーションは，ドローツールなどと呼ばれます．CNS では，Tgif (p.287)，Illustrator7.0J (p.113)，Illustrator8.0J (p.89) などを利用できます．

1.1.2　色表現

コンピュータではディスプレイに色を表現する際に，Red，Green，Blue の 3 原色を混ぜ合わせることですべての色を表現する加色混合という方法を用います．しかしユーザが色指定を行う方法として, 目的に応じてより利便性の高い方法で画像の色を扱えるように，数種類の方法が用意されており，用途に応じて使いわける必要があります.

RGB カラー

RGB カラーは Red，Green，Blue の 3 原色の強さをそれぞれ数値で指定し，その組み合わせによって色を表現します．アプリケーションによって，RGB 画像，RGB フルカラー，RGB モードなどといった名称で呼ばれます.

コンピュータはディスプレイに色を表示する際に，どのような画像データであっても最終的には内部でこの方法に変換してから表示するため，印刷などは行わずコンピュータ上だけで利用する画像の色表現にはもっとも適した方法です.

一般的には，各 3 原色の強さをそれぞれ 8bit (256 段階) の数値で指定し，3 原色の組み合わせにより 8×3=24bit (16,777,216 色) を区別して保持する形式が用いられています．人間が識別可能な色数はおよそ 7,500,000 色であると言われており，これだけの色を扱えれば実用上問題はないと考えられています.

表記方法

コンピュータで表示したい色を指定する場合，Red，Green，Blue の 3 原色を，3 桁の 10 進数もしくは 2 桁の 16 進数で表記します (表 1.1).

表 1.1　10 進法と 16 進法による色の表記

色	10 進数 (RGB)	16 進数 (#RRGGBB)
黒	0 0 0	#000000
白	255 255 255	#FFFFFF
赤	255 0 0	#FF0000
緑	0 255 0	#00FF00
青	0 0 255	#0000FF
紫	255 0 255	#FF00FF
赤緑	255 255 0	#FFFF00
青緑	0 255 255	#00FFFF

16 進数は，16 で 1 桁繰り上がる数の数え方です．ただし，1 文字で表せない数値 (10∼15) はアルファベット (A∼F) で表され，10 進数の 255 は 16 進数の FF に相当します．表記方法は Red，Green，Blue の値を 16 進数で表記し，#の後に続けて書きます．ただし，値がないときも 2 桁で表記する必要があるので ‘00’ と書きます.

また，16 進数の数値は 10 進数から計算でき，10 進数の数値を 16 で割った，商が 2 桁目の値，余りが 1 桁目の値となります.

インデックスカラー

インデックスカラーは，カラーマップ (カラーテーブル) という色の目次 (インデックス) を用意し，各ピクセルの色の情報を，その目次への参照によって保持する形式です.

一般的には，色目次自体はRGB カラーによって色の情報を持っているため，表現可能な色彩領域はRGB カラーと同一でありますが，色目次の数に 256 個などの制限があり，同時に表現可能な色数は色目次の数によって制限されます．257 色以上の色数の場合，RGB カラーを直接指定しても効率に大きな違いがないため，インデックスカラーが使われることはあまりありません．

同時に使用する必要のある色数が少なければ，RGB カラーモードのように各要素ごとに直接色情報を保持するよりも要素ごとの色情報を小さくできるため，画像全体として必要な情報量を縮小できます．

CMYK カラー

CMYK カラーとはCyan，Magenta，Yellow の 3 原色の混合による色表現を基本に，白黒の部分を特別に扱う Black の値を保持し，あわせて 4 原色を用いる色表現の方法です．アプリケーションによって，CMYK 画像，CMYK フルカラー，CMYK モードといった名称で呼ばれます．

グラビアなどのフルカラーの印刷物の多くはこの 4 原色のインクを混合することで実現されます．画像の印刷出力が目的である場合，途中の編集作業はRGB カラーで行っても最終的には画像ファイルを CMYK カラーによる色表現を用いたものに変換することがよくあります．

グレースケール

モノクロの画像について，白から黒までのグレーを階調表現し，モノクロの写真などを画像として扱う際に用いられます．

一般的には，白から黒までを 256 階調 (8bit) に分けて色を表現します．色彩を必要としないのであれば，RGB カラーに比べて約 1/3 のサイズに画像ファイルを縮小できます．

白黒 2 値

モノクロの画像を，グレースケールの中間調のグレーが存在しない白か黒かのどちらかの点の集合として表現します．中間調のグレーは，ある領域について黒い点と白い点の数を調整することで領域全体として疑似的に表現する場合もあります．ピクセルなど，画像の各要素ごとに必要な色情報が 0 か 1 かの最小の値で済むため，画像ファイルのサイズは小さくなります．

1.1.3　非圧縮と可逆，不可逆圧縮

一般的に，ビットマップの画像情報の大きさ (データ量) は，文字情報に比べると非常に大きなものです．ビットマップの画像情報は，画像がより大きく，よりきめ細かくなるにしたがって大きくなります．同じ形式の画像は面積が 2 倍になれば画像情報のサイズも 2 倍になります．

画像ファイル内部での情報保持方法には，その利用目的に応じて，非圧縮，可逆圧縮，不可逆圧縮という 3 種類がありファイル形式によって使いわけられます．

圧縮と非圧縮

画像ファイルのサイズより品質を重視する場合や，コマンドでの画像ファイルの加工を行う場合，複数の機種やアプリケーションを組み合わせて画像ファイルを作成する場合などには，圧縮せずにファイルを保存します．その場合には，非圧縮型の画像ファイル形式を利用します．

圧縮方法にもよりますが圧縮形式の画像データは，もとの画像の何らかの情報を省略して圧縮することがあります (不可逆圧縮)．画像が多少劣化してもファイルの大きさを小さくしたい場合，特にWWW などネットワークで転送する必要がある場合などには，圧縮型の画像ファイル形式を利用します．

可逆圧縮と不可逆圧縮

圧縮方法は可逆，不可逆の 2 種類に分類できます．

可逆圧縮とは，画像情報を圧縮する際にもとの情報を失わないように，再計算して展開し直せばもとの画像を同じ状態で得られる圧縮方法です．圧縮したファイルを展開したとき，もとの画像の詳細まで再現したい場合には可逆圧縮のファイル形式を用います．

不可逆圧縮は逆に，多少は画像の詳細な部分が失われてもファイルの大きさをより小さくしたい場合に用います．特に，写真などの自然画像については，圧縮を行っても細部の劣化が人間の目にはあまり認識できないため，不可逆圧縮のファイル形式の利用に適しています．

1.2 画像ファイル形式

ここでは，各種の画像ファイル形式について，その特性とおもな利用目的を説明します．表 1.2に各画像ファイル形式の特性を示します．○はその要素が完全に満たされていることを，△はその要素が一部満たされていることを表しています．なお，圧縮形式の欄に○も△もついていないものは非圧縮を表しています．利用目的など詳細については，各画像形式の項目で述べます．

表 1.2　画像ファイル形式

ファイル形式	ビットマップ	ベクトル	圧縮方式		色表現			
			可逆	不可逆	RGB	CMYK	インデックス	グレースケール
TIFF	○				○	○		○
GIF	○		○				○	○
PNG	○		○		○		○	○
JPEG	○		△	○	○	○		○
PS	○	○			○	○		○
EPS	○	○			○	○		○
PDF	○	○	○	○	○	○		○
BMP	○		○		○			○

TIFF (Tagged-Image File Format)

[ビットマップ][非圧縮][RGB，CMYK，グレースケール]

ビットマップ画像をさまざまなコンピュータ間で交換することを目的として開発された形式で，RGB，CMYK，グレースケールという 3 種類の色表現で保存できます．基本的には非圧縮のフォーマットです．圧縮，色数判別，解像度判別やキャプションなどのさまざまなオプションが規格としては用意されていますが，多くのアプリケーションがそれらのオプションを利用できないため，あまり利用されていません．画像をスキャナで取り込むときや，画像の編集，加工を行う際，特に複数のアプリケーションの間でやりとりする際に一般的に使われる形式です．

TIFF 形式は規格でサポートしているオプションがあまりにも多岐にわたってしまったため，アプリケーションによっては画像データ間での互換性に問題が生じることがあります．CNS の一般的なアプリケーションを利用する場合にはあまり問題は起きませんが，注意が必要です．拡張子は一般的に `.tiff` または `.tif` です．

GIF (Compuserve Graphics Interchange Format)

[**ビットマップ**][**可逆圧縮**][**インデックスカラー，グレースケール**]

GIF はネットワークを通じた画像転送を目的として開発された画像形式です．WWW のインラインイメージとして JPEG とともに標準的に用いられます．透明化 (Transparency) と呼ばれる “透明な色” を定義するオプションや，インターレースと呼ばれる表示を行う際に最初は荒く，次第に細かい部分まで表示するオプションも指定できます．

色は最大 256 色 (8bit) のインデックスカラーしか扱えないため，1 枚の画像で利用可能な色数は 256 色までに制限されます．拡張子は一般的に `.gif` です．

圧縮アルゴリズムの特許を Unisys 社が所有しているため，ライセンスされたソフトウェア以外で作成した GIF ファイルを WWW 上で公開することは禁止されているので注意してください (p.253)．netpbm などのフリーウェアで作成した GIF ファイルは使ってはいけません．詳細については，‘`http://www.unisys.co.jp/LZW/`’ を参照してください．

PNG (Portable Network Graphics)

[**ビットマップ**][**可逆圧縮**][**RGB，インデックスカラー，グレースケール**]

PNG はネットワークに最適な画像ファイル形式への需要に応えて提唱されたものです．特に WWW での利用に焦点を置き，GIF を発展させた形で定義されています．

GIF と同様に可逆方式でデータを圧縮しますが，圧縮効率は GIF より高いです．最高 48bit の RGB カラーと 16bit のグレースケール，アルファチャンネル (透明度を指定できる) をサポートしており，表現力の点で GIF よりも優れています．またネットワークでの利用を考慮して，GIF よりも美しくインターレース表示できるようになっています．

CNS 環境では，XPaint や GIMP，Macintosh，Windows にインストールされている Adobe Photoshop 5.5 J などがこのファイル形式を扱えます．拡張子は一般的に `.png` です．

JPEG (Joint Photographic Experts Group)

[**ビットマップ**][**可逆圧縮，不可逆圧縮**][**RGB，CMYK，グレースケール**]

スキャナで取り込んだ画像や，ビデオから取り込んだ画像などの自然画像をデジタル化した画像の圧縮保存に最も適しています．画像によっては，圧縮によって画像のサイズを非圧縮の状態の数分の 1 から数十分の 1 にできます．このため，WWW のインラインイメージなどのネットワークを通じた画像転送では GIF とともに標準的に用いられます．

アプリケーションでの保存時にオプションで圧縮率を指定できますが，圧縮率を上げると画像の劣化の度合が大きくなるので，適切な圧縮率を自分で選択する必要があります．可逆圧縮モードも規格としてはサポートされていますが，利用できるアプリケーションは制限されます．

画像圧縮方法の適性から，自然画像の保存に最も適した形式です．逆に，3 次元 CG などのように完全にコンピュータ上で作られた画像を保存すると，画像劣化が自然画像の場合より目立ちやすいです．特に完全に同じ色が平坦に続くような部分が画像に含まれる場合は，JPEG で保存すると同じ色だったはずの部分に若干色ムラがかかったようになってしまうことがあるので，注意する必要があります．拡張子は一般的に `.jpeg` または `.jpg` です．

PS (PostScript)

[**ビットマップ，ベクトル**][**非圧縮**][**RGB，CMYK，グレースケール**]

PostScript とは，“ページ” を単位にし，あるページに表示されるグラフィックスやテキストを，コンピュータやプリンタが共通して理解できる標準的な形式で記述するための “ページ記述言語” です．

PostScript 言語は，テキストやベクトル画像，ビットマップ画像を扱うための豊富な命令群を持ち，カラーも RGB，CMYK をともに取り扱え，現在コンピュータ上で実現可能な平面画像の構成をほぼすべて表現する能力を持っています．PostScript 言語で記述された画像ファイルを “PS ファイル” と呼びます．拡張子は一般的に `.ps` です．

CNS で利用可能なプリンタはすべて PostScript プリンタと呼ばれるもので，コンピュータとのデータのやりとりに PostScript 言語を用いるため，PS ファイルは CNS 上のプリンタでそのまま印刷できます．PS ファイルは，プリンタが直接理解できる形式であるという意味で，TIFF や GIF，PPM など他のファイル形式とは異なる意味を持ちます．CNS ではプリンタでの印刷時にはテキストファイル，画像ファイルなど，どんな形式のファイルであれ，必ず PostScript 形式に変換してからプリンタに送る必要があります．

PS ファイルとして保存はできても，読み込めないアプリケーションがあります．これらのアプリケーションでは，完成した画像を印刷したいときや，他のアプリケーションで部品として取り込みたいときに PostScript ファイル形式を利用します．

また，一般的にあるアプリケーションで作成した PS ファイルは，別のアプリケーションではその内容を編集できません．また，すべての PS ファイルを画像として直接編集できるアプリケーションはないです．PS ファイルは，おもに完成した文書ファイルを画像やレイアウト情報を含めたままやりとりするために利用されることがよくあります．

PS ファイルを画面に表示したいときには，`ghostview` (p.348) を利用します．

- EPS (Encapsulated PostScript)，EPSF (Encapsulated PostScript File)

  EPS とは，PostScript のデータの中から，ある図形を構成する部品を抜き出して，その部品全体の大きさなどの画像構成情報を加え，他のアプリケーションで部品として利用できるようにカプセル化したものです．あくまで全体として 1 つの部品なので，取り込んだ先のアプリケーションでそのファイルの内容は編集できません．拡張子は一般的に `.eps` です．

  EPS 形式で保存すると，LaTeX や Illustlator などの EPS を部品として扱える他のアプリケーションに貼り込めます．LaTeX の文書中へ貼り込む方法については p.327を参照してください．

  多くの場合，通常の PS ファイルも LaTeX などで取り込めますが，ページ全体の構成に支障が出る場合があるので，保存時の選択に PS と EPS の両方があるアプリケーションでは，EPS を選択します．

PDF (Portable Document Format)

[ビットマップ，ベクトル][可逆圧縮，不可逆圧縮][RGB，CMYK，グレースケール]

PDF は PostScript を基盤にコンピュータ上での閲覧を目的に提唱されたフォーマットです．PostScript を基盤としているので印刷にも適しており，PostScript よりもファイルサイズが小さく，リンクを利用してハイパーテキストを構築できるという点で，パンフレットやマニュアルの配布に利用されることがよくあります．ファイル名は一般的に `.pdf` で終わります．

PSD (Photoshop)

[ビットマップ][可逆圧縮][すべての色表現]

Photoshop の標準画像保存形式です．Photoshop で作業中のデータのほぼすべての情報 (パスや選択範囲，パレットの情報，各画像モード，レイヤーの別など) について保存できます．なお，Photoshop のバージョンによって形式が異なるので注意する必要があります．CNS では，SGI O_2 で使用可能なバージョンは 2.5，Windows では 5.0，Macintosh では 5.5 ですが，5.0 と 5.5 では 2.5 のファイルも取り扱えるので，両者で互換性を持たせたい場合は，2.5 形式で保存します．拡張子は一般的に `.psd` です．

BMP (Microsoft Windows Device Independent Bitmap)

[ビットマップ][可逆圧縮][RGB，グレースケール]

BMP は Windows での標準画像フォーマットであり，IBM PC 互換機などで標準的に使われるファイル形式です．Windows とデータをやりとりする場合には，この形式にしておくと便利です．

取り扱える色数は，2 色 (1bit) から 16,777,216 色 (24bit) までの 4 種類のモードがあります．可逆圧縮である RLE (Run Length Encoding) 方式で圧縮が行われます．拡張子は一般的に `.bmp` です．

2　ペイント系画像ツールの利用

この章について

この章では，画像を作成するツールの中で，ビットマップ画像を作成，編集するためのペイント系画像ツールの利用方法を説明します．

2.1 ペイント系画像ツールの種類

CNS では，ビットマップ画像の作成や編集，表示を行うための各種のペイント系画像ツールが用意されています．各ツールには特徴があり，目的に応じて使いわける必要があります．表 2.1にペイント系ツールの一覧を示します．

表 2.1　画像ツール一覧

ツール名	概要・機能	参照先
XPaint	描画，編集，加工	p.273
Scan Craft	スキャナで写真などを取り込む	p.278
XV	編集，加工，ファイル形式変換	p.280
Photoshop	描画，編集，加工，ファイル形式変換	p.284
GIMP	描画，編集，加工，ファイル形式変換	p.285

2.2 ビットマップ画像の描画 — XPaint

XPaint は，マウスを使って絵を描けるペイント系作画ツールで，次のような特徴を持ちます．

- 多様なペイントモードが用意されている
- ユーザ独自のパレット情報を作成し，保存できる
- 各種画像ファイル形式を利用できる

2.2.1　起動と終了

起動

XPaint を起動するには，次のように入力します．

実行例

```
% xpaint &↵
```

しばらくすると，コントロールパネル (図 2.1) が表示されます．コントロールパネルのメニューバーから [File]→[New Canvas] を選ぶとペイントウィンドウ (図 2.2) が表示されます．[File]→[New With Size...] を選択すると画像のサイズを指定できます．また [File]→[Open...] を選択すると，指定した画像ファイルを読み込み，ペイントウィンドウに表示します．

図 2.1　XPaint のコントロールパネル

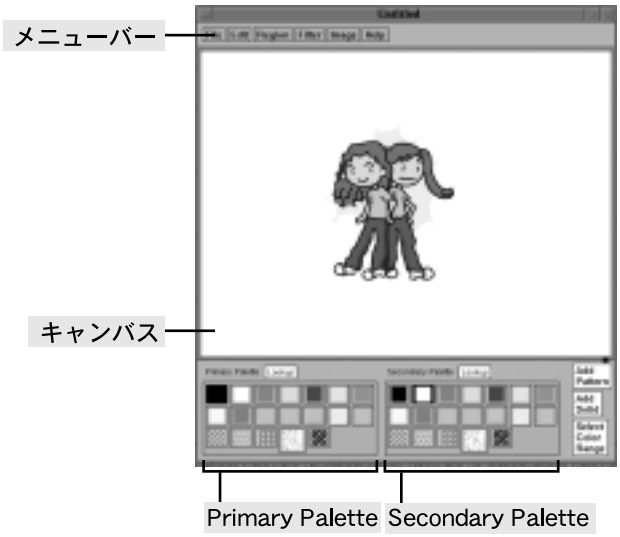


図 2.2　XPaint のペイントウィンドウ

終了

コントロールパネルの [File]→[Quit] を選択すると XPaint は終了します.

2.2.2　描画

XPaint では，キャンバス上でマウスをクリックまたはドラッグすることで描画します．ユーザは基本的に，描画の種類を選択するコントロールパネル (図 2.1) とペイントウィンドウ (図 2.2) の 2 つのウィンドウを利用して描画します.

コントロールパネル

コントロールパネル (図 2.1) では描画や文字入力に必要なツールを選択します．マウスでアイコンをクリックすると，そのアイコンが黒い枠で囲まれ，ツールが選択されます．アイコンの上で右ボタンをプレスするとプルダウンメニューが表示され，ツールに関するヘルプの呼びだしやツールの設定変更を行えます．アイコンの上でダブルクリックをして設定変更ウィンドウを表示するツールもあります．次に各ツールの使い方を説明します.

ブラシ

マウスをドラッグして線を引きます．マウスの左ボタンで ‘Primary Palette’，中ボタンで ‘Secondary Palette’ で選択指定されている色を使用して描画します．また，コントロールパネルのアイコンをダブルクリックすると，‘Brush Selector’ パネルが開き，ブラシの種類を選択できます.

消しゴム

マウスをクリックまたはドラッグした部分を背景色で塗りつぶすことで，消しゴムを用いたように消去します．ブラシと同じく，‘Brush Selector’ パネルで消しゴムの太さを変更できます.

鉛筆，点線

ブラシと同じ要領で鉛筆のような線，点線を描きます．鉛筆の線の太さはコントロールパネル上部の [Line] メニューで設定します．なお，点線の太さは変えられません.

エアブラシ

スプレーを吹きつけたように描画します．マウスの左ボタンで ‘Primary Palette’，中ボタンで ‘Secondary Palette’ で選択指定されている色を使用して描画します．吹きつけ範囲や吹きつける濃度を設定できます．

塗りつぶし，グラデーションつき塗りつぶし

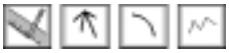
クリックした部分の色を調べ，同じ色の領域を塗りつぶします．マウスの左ボタンで ‘Primary Pallete’，中ボタンで ‘Secondary Palette’ で色を指定し，領域を塗つぶします．また，グラデーションつきの場合は，塗りつぶしと同じ領域を ‘Primary Palette’ から ‘Secondary Palette’ へのグラデーションで塗りつぶします．アイコンの上でマウスの右ボタンをプレスすると表示されるメニューでグラデーションの種類を設定できます．

にじみ

描画されている上をこするようにドラッグすることでにじみの効果を出せます．効果の範囲は ‘Brush Selector’ パネルで設定します．

文字

キャンバス内の適当な箇所をクリックすると入力モードになり，キーボードからの入力で画像に文字を挿入します．文字の大きさ，種類は入力する前にコントロールパネル上部の [Font] メニューで選択します．また，文字ツールのアイコンをダブルクリックするか，[Font]→[Browse] を選択すると，フォント指定を行うためのウィンドウが表示され，標準の選択肢以外のフォント設定を行えます．

 線

直線と曲線は左ボタンでドラッグし，適当な位置でボタンをリリースすると線を描けます．放射状直線と折れ線は左ボタンでクリックしていくことで連続的に線が描かれ，中ボタンを押すと描画を終了します．`<SHIFT>`を押しながら操作すると，直線と放射状直線は 45 度きざみに，円弧は 4 分の 1 円に限定します．線の太さは [Line] メニューで設定します．

図形，輪投げ枠

長方形，楕円ツールはドラッグし，適当な大きさでマウスボタンをリリースすると図形が描けます．`<SHIFT>`を押しながらドラッグすると長方形は正方形に，楕円は円に固定できます．多角形ツールは頂点を左ボタンでクリックしていき，中ボタンをクリックすると頂点の選択を終了し，図形が描画されます．また，輪投げツールを使うと，マウスをドラッグしながらフリーハンドで図形を描けます．

図形，輪投げ塗りつぶし

図形枠と同様の操作で，中が塗りつぶされている図形を描けます．マウスの左ボタンで描くと中が ‘Primary Palette’ の色で塗りつぶされ，枠が ‘Secondary Palette’ の色となります．マウスの中ボタンを使うと，塗りつぶしと枠の色が逆で描画されます．

ペイントウィンドウ

描画はペイントウィンドウ (図 2.2) にあるキャンバス上で行います．ペイントウィンドウは，さまざまな編集を行うメニュー，描画を実際に行うキャンバス，および色や模様の選択を行う 2 つのカラーパレットによって構成されます．

ペイントウィンドウのメニュー

ペイントウィンドウのメニューを利用して，画像の操作，編集，保存を行えます．次に各メニューの機能を説明します．

- File
  作成した画像の保存やユーザ独自のパレット情報の保存などを行います．
- Edit
  直前に行った作業の取り消し (Undo) や，指定した範囲におけるカット，コピー，ペーストなどの編集作業を行います．これらの作業はキャンバス上でマウスの右ボタンをプレスしたままドラッグすると表示されるメニューからも選択できます．
- Region
  選択ツールで指定した範囲の回転や切り取りを行います．[Rotate...] を選択すると回転する度数を直接数値で入力できます．[Crop to Region] を選択して切り取りを行うと，指定した範囲以外の他の部分の画像が消えます．この場合は取り消し (Undo) を行えないので注意してください．
- Filter
  選択範囲に対して画像の加工を行います．階調を滑らかにするスムースや浮き彫りのような効果を加えるエンボスなどがあります．
- Image
  キャンバスの背景色，サイズの変更や尺度の設定などを行います．
- Help
  ペイントウィンドウに関するヘルプ画面を参照します．

キャンバス

キャンバス上では，コントロールパネルのアイコンから適当なツールを選択した後，マウスの左，または中ボタンをプレスしたままドラッグしたり，クリックして描画します (図 2.2)．

その際，‘Primary Palette’ で指定した色が描画色，‘Secondary Palette’ で指定した色が塗りつぶし色として使用されます．中ボタンを使用すると Palette の機能が入れ換わります．

パレット

ペイントウィンドウ (図 2.2) 下部に表示されている 2 つのカラーパレットは，それぞれ次の役割を持っています．

- Primary Palette
  線の描画色や図形の輪郭色を受け持つパレット
- Secondary Palette
  塗りつぶし色や模様を受け持つパレット

カラーパレットの色，パターンは，XPaint キャンバスウィンドウ右下の [Add Pattern]，[Add Solid] をクリックし追加します．

- Add Pattern
  模様 (Pattern) の追加を行います．このボタンをクリックすると，256 色のカラーマップを持ったウィンドウが表示されます (図 2.3)．
  カラーマップから 1 色を選び，絵を描くときに使用するペンやエアブラシなどのツールを利用して，ウィンドウ左にあるパレットに模様を作ります．ウィンドウ左下にある [Ok] をクリックすると，作成した模様をパレットへ追加できます．
- Add Solid
  色 (Solid) を追加します．このボタンをクリックすると，円の中にカラーマップが描かれた小さなウィンドウが表示されます (図 2.4)．
  カラーマップ内のカーソルを左ボタンでドラッグし，適当な色を選択します．ウィンドウ左下にある [Ok] をクリックすると，選択した色をパレットへ追加できます．

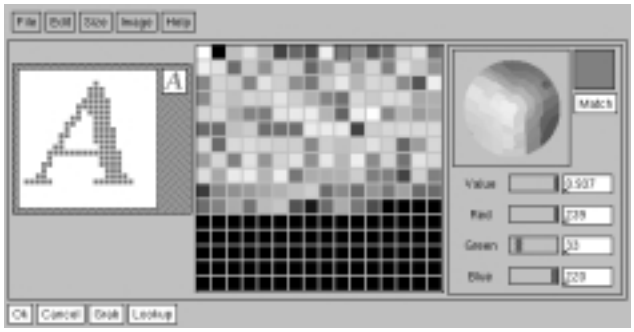


図 2.3　AddPattern ウィンドウ

図 2.4　AddSolid ウィンドウ

Xpaint ではユーザが個人のパレット情報を保存できます．ペイントウィンドウの [File]→[Save Palette...] を選択すると，`.XPaintrc` というファイル名で現在のパレットの内容が保存されます．保存された `.XPaintrc` ファイルは XPaint を起動する際に自動的に読み込まれます．

2.2.3　保存

作成した画像を保存するには，ペイントウィンドウ (図 2.2) の [File]→[Save] を選択するか，[Save as...] を選択します．すると，図 2.5のような Save ダイアログウィンドウが開かれるので，ファイル名と保存形式を指定します．ファイル名の指定は，ファイル名をリストから選択するか，直接キーボードで入力します．XPaint で利用できる画像ファイル形式は次の通りです．画像ファイル形式の詳細は p.265を参照してください．

- GIF
- JPEG
- PNG
- PNG (interlaced)
- PPM
- PostScript (出力のみ，読み込みは不可)
- TIFF
- XBM
- XPM
- XWD

図 2.5　Save ダイアログウィンドウ

2.3 スキャナの利用

一般的にコンピュータでは絵や写真をビットマップ画像として表現します．絵や写真をビットマップ画像として取り込むにはスキャナという装置を利用します．

ここでは，メディアセンターオープンエリアに設置されているカラースキャナの使い方について説明します．カラースキャナは，専用のコンピュータ (ホスト名: cctori，cctora) にログインして使用します．このスキャナでは A4 サイズまでのカラーイメージを読み取れます．

cctori，cctora はスキャナ利用専用のワークステーションなので，他の目的では利用しないでください．

2.3.1　Scan Craft の起動

cctori，cctora のデスクトップ上にある ‘Csp_scan’ のアイコンをダブルクリックすると ‘ScanCraft CS-P 3.7’ のウィンドウが表示されます．(図 2.6) スキャナの作業はこのウィンドウを利用して行います．

図 2.6　ScanCraft ウィンドウ

2.3.2　原稿のセット

スキャンしたい原稿を画像読み取り面に置きます．このとき，原稿の上部を読み取り位置に合わせます．

2.3.3　パラメータの設定

プレビューを行う前にスキャンする際の各種設定を行います．

画像の種類

スキャンした画像の種類を設定するには，‘設定’ ボタンをクリックし表示されるプルダウンメニューから [画像タイプ (I)] を選択します．カラー，グレースケール，白黒，テキスト，高画質カラーの 5 種類を選べるので，必要な画像タイプを選択します．

出力解像度

解像度は，絵や写真を読み取る際にどの程度鮮明に読み取るかを表すもので，指定する数値を大きくすればそれだけ細かく読み取れるようになります．出力解像度を設定するには，‘設定’ ボタンをクリックし表示されるプルダウンメニューから [出力解像度 (R)] を選択します．‘出力解像度’ ウィンドウが表示されるので，必要に応じて解像度を選択し，[設定] ボタンをクリックして設定の変更を有効にして，[OK] ボタンをクリックします．

用紙サイズ

原稿を読み取り面にセットしたら，スキャンする原稿に合わせて用紙サイズを設定する必要があります．‘設定’ ボタンをクリックし表示されるプルダウンメニューから [用紙サイズ (S)] を選択します．‘用紙サイズ選択’ ウィンドウが表示されるので，スキャンする原稿のサイズを選択します．[設定] ボタンをクリックし設定の変更を有効にして，[OK] ボタンをクリックします．

2.3.4　画像のプレビュー

セットした原稿をプレビューするには，‘プレビュー’ ボタンをクリックします．‘スキャン’ ウィンドウが表示され，スキャンされた画像がプレビューエリアに表示されます．スキャン中にスキャンをキャンセルしたい場合は，‘スキャン’ ウィンドウの ‘キャンセル’ を選択します．

2.3.5　画像の補正

プレビューエリアに表示された画像を確認し，必要に応じて画像を補正します．‘調整’ ボタンをクリックすると調整ダイアログウィンドウが表示されます．ダイアログ左上のタブをクリックすることで，‘色合い’ ウィンドウと ‘明暗’ ウィンドウを表示できます．‘色合い’ ウィンドウでは，ダイアログ内に表示されているサンプルを見ながら，赤，緑，青色の色合いを調整できます．‘明暗’ ウィンドウでも同様に，中間色，シャドウ，ハイライトの 3 種類の明るさを調整できます．また ‘エキスパート調整モード’ を利用することで，さらに細かく画像の補正できます．エキスパートモードを利用するには，メニューバーから [画像 (I)]→[エキスパート調整モード (X)] を選択します．

2.3.6　スキャン範囲の設定

スキャンする範囲を指定したい場合はスキャン範囲を指定する必要があります．マウスカーソルをプレビューエリアへ移動させ，スキャンしたい範囲をドラッグして選択します．選択範囲を解除したい場合は，選択範囲外でマウスをクリックするか，右クリックします．

2.3.7　画像の保存

‘保存ボタン’ をクリックすると ‘ファイル名を付けて保存’ ウィンドウが表示されます．(図 2.7参照) 保存先，ファイル名，ファイルの種類を設定し [保存] をクリックするとスキャンがはじまり，スキャンされた画像が保存されます．ファイルの種類は，BMP 形式，TIFF 形式，JPEG 形式，FlashPix 形式を選択できます．ファイルの種類 (p.269) は TIFF 形式が最も汎用性が高く，他のアプリケーションなどで編集を行いやすいため，TIFF 形式を選択してください．

2.3.8　終了

‘ScanCraft CS-P 3.7’ ウィンドウ上部のメニューバーから [ファイル (F)]→[終了 (X)] を選択するとアプリケーションが終了します．

図 2.7　ファイルの保存

2.4 画像の表示 — XV

XV は，対話的に画像の操作，編集を行えるアプリケーションです．XV の主な機能は，各種画像ファイル形式の表示や保存，変換であり，画像の作成などは行えません．

取り扱える画像ファイル形式を次にあげます．画像ファイル形式の詳細は p.265を参照してください.

- GIF
- PNM (PBM，PGM，PPM)
- XBM (X11 Bitmap)
- JPEG
- TIFF
- PostScript
- BMP
- IRIS RGB
- Sun Rasterfile
- PM
- Targa
- FITS

2.4.1　起動

次のように入力すると，XV の起動画面が表示されます (図 2.8).

実行例

```
% xv &↵
```

図 2.8　xv の起動画面

また，次のように表示したいファイルを指定して XV を起動すると，指定した画像が XV の起動画面の代わりにウィンドウに表示されます.

書式

```
% xv [ファイル名] &↵
```

XV で扱えない画像ファイル形式を指定した場合，ウィンドウは表示されますが，画像は表示されません．

2.4.2　コントロールパネルの機能

ウィンドウの中で右ボタンをクリックすると，XV のコントロールパネルが表示されます (図 2.9)．ここではコントロールパネルの機能について説明します．

図 2.9　XV のコントロールパネル

操作ボタン

読み込み

[Load] は ‘xv’ ウィンドウ上に，指定した画像ファイルを読み込んで表示する機能です．コントロールパネルの [Load] をクリックすると，‘xv load’ ウィンドウ (図 2.10) が表示されます．そのウィンドウ内でファイルのリストから該当するファイルを選択しクリックするか，‘Load file:’ に直接ファイル名を入力して [Ok] をクリックすると，その画像ファイルが ‘xv’ ウィンドウに表示されます．
また，コントロールパネル上部の [Image Size] をプレスして表示されるをメニューから画像の表示モードを変更すると，現在表示している画像をルートウィンドウにも表示できます．なおこの場合は，画像を表示していた ‘xv’ ウィンドウは消えます．

保存

[Save] は現在 ‘xv’ ウィンドウに表示されている画像をファイルに保存する機能です．コントロールパネルの [Save] をクリックすると ‘xv save’ ウィンドウ (図 2.11) が表示されます．‘xv save’ ウィンドウ内で画像ファイル形式 (Format) と色形式 (Colors) を選択します．該当するファイル名をクリックするか，‘Save file:’ に直接ファイル名を入力して [Ok] をクリックすると，選択した画像ファイル形式で画像が保存されます．拡張子は Format を選択した時点で自動的に付けられます．
また，画像が表示されている ‘xv’ ウィンドウの大きさを変えることによって，画像の拡大縮小を行えます．

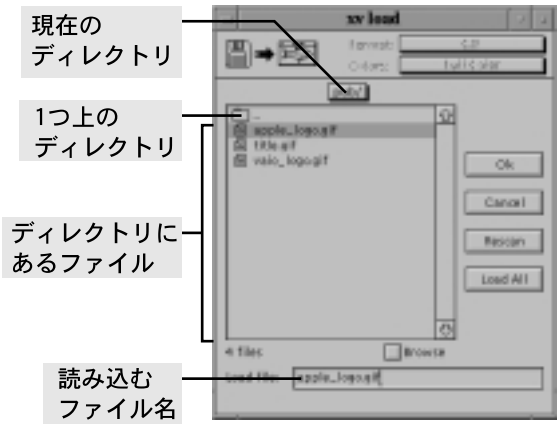


図 2.10　'xv load' ウィンドウ

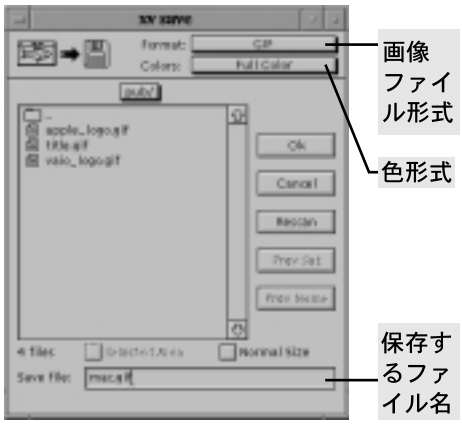


図 2.11　'xv save' ウィンドウ

取り込みボタン

取り込み

[Grab] はウィンドウダンプを取る機能です．コントロールパネル上の [Grab] をクリックすると，'xv grab' ウィンドウ (図 2.12) が表示されるので，取り込みたい内容によって次のように操作します．

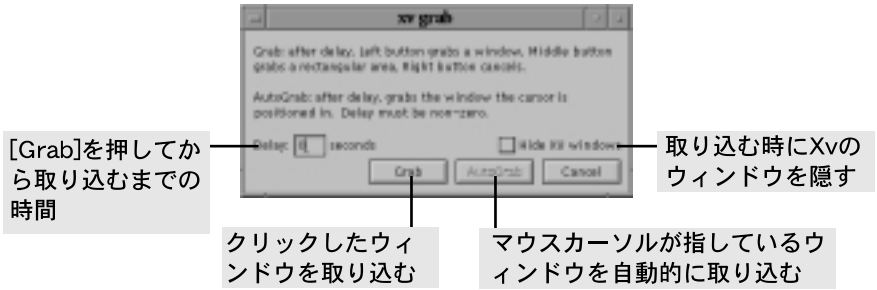


図 2.12　'xv grab' ウィンドウ

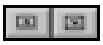
- 1 つのウィンドウ全体を取り込む
  'xv grab' ウィンドウの中の [Grab] をクリックし，取り込みたいウィンドウの上でマウスの左ボタンをクリックすると，そのウィンドウのみが取り込まれる (ウィンドウダンプ)．ルートウィンドウをクリックすると画面全体が取り込まれます (ルートウィンドウダンプ)．
- ある範囲を指定して取り込む
  'xv grab' ウィンドウの中の [Grab] をクリックし，マウスの中ボタンをドラッグすると，プレスした場所を始点に点線の枠が表示されます．枠の大きさを調節して取り込みたい範囲を囲んで，マウスボタンをリリースすると，その範囲だけが取り込まれます．
- 指定時間後の画面を取り込む
  'xv grab' ウィンドウの中の 'Delay: 0 seconds' と書かれた部分に数字を入力し，[AutoGrab] をクリックすると，指定した秒数後にマウスカーソルが指しているウィンドウを自動的に取り込みます．
- XV のウィンドウを隠す
  ルートウィンドウなどを取り込むときに，XV 関連のウィンドウを隠したい場合には，'xv grab' ウィンドウの中の 'Hide XV windows' をクリックしておきます．

マウスの中ボタンをドラッグしてウィンドウダンプを取るときは，中ボタンをリリースすると同時に取り込みがはじまります．

編集ボタン

切り取り

[Crop] は XV の画面に表示されている画像の一部分を切り取る機能です．XV のウィンドウ上で左ボタンをドラッグすると点線の枠が表示されます．
この状態で，コントールパネル左下の [Crop] をクリックすると，枠で囲った部分だけが切り取られます．[UnCrop] は Crop 操作の取り消しを行います．また，[AutoCrop] は表示画像に同一色の余白がある場合，その部分を自動的に切り捨てます．

縮小，拡大 
表示している画像全体を縮小，拡大します．

回転
表示している画像全体を 90 度回転します．

反転
指定した範囲を縦，横に反転します．範囲を指定していない場合，画像全体を反転します．

プルダウンメニュー

Image Info

現在表示されている画像ファイルに関する情報を得る機能です．コントロールパネル上部の [Windows]→[Image Info] を選択するか，またはコントロールパネル上で `i` を入力すると ‘xv info’ ウィンドウが表示されます．このウィンドウには現在表示されている画像に関する情報が示され，その画像に変化があるたびに書き換えられます．再度同じ操作を行うと ‘xv info’ ウィンドウは閉じます．

Color Editor

現在表示されている画像の色調などの変更を行う機能です．コントロールパネルから [Windows] →[Color Editor] を選択するか，またはコントロールパネル上で `e` を入力すると ‘xv color editor’ ウィンドウが表示されます．このウィンドウには，RGB の設定やイメージの修正を行うためのさまざまな項目があるので，これらを変更することによって画像の修正を行えます．

Algorithms

Algorithms は，画像にぼかしやエンボス化などの特殊効果を与える機能です．コントロールパネル上部の [Algorithms] をプレスして表示されるプルダウンメニューに特殊効果の種類が表示されるので，利用したい効果を選択してリリースします．

終了ボタン

XV の終了

XV を終了するときはコントロールパネルの [Quit] をクリックするか，または xv のウィンドウ上で `q` を入力します．

2.5 画像の加工 — Photoshop

Photoshop は画像の加工，編集のためのアプリケーションです．CNS では，SGI O_2 (以下 O_2 と表記) でバージョン 2.5，Windows でバージョン 5.0，Macintosh でバージョン 5.5 の Photoshop を利用できます．ここでは O_2 での Photoshop の起動や終了について説明します．

2.5.1　利用する前に

Photoshop では高度な画像処理が可能ですが，メモリやディスクなどの計算機資源を非常に多く必要とするので，使用する場合は次の項目に注意してください．

- 表示できる色
  O_2 には 17 インチのディスプレイモニタが接続されており，24bit (16,777,216 色) でカラーを表示します．
- メモリ
  O_2 で Photoshop を利用する場合，メモリ容量はあらかじめ設定されていますが，最初に Photoshop が確保するメモリ容量を自分で設定することもできます．Photoshop を起動する前に次のように入力すると，Photoshop のためにメモリを 96Mbyte 確保できます．

  実行例
  ```
  % setenv PHOTOSHOP_MEMORY 96↵
  ```

  この数字を大きくすると，サイズの大きな画像ファイルを編集する際に動作が速くなることがありますが，O_2 ではあまり大きく設定した場合，起動できなくなるなどの不都合が起こる可能性がありますので，注意してください．
- 作業領域
  O_2 で Photoshop を利用する際に，さまざまな設定や環境を保存するためや，作業用の一時的なファイルを置くディレクトリとして，ホームディレクトリの下に `AdobePhotoshop` というディレクトリが作成されます．
  Photoshop は起動時に一定量のメモリを確保しますが，容量の大きい画像ファイルなどを扱うと確保されたメモリでは足りなくなるので，その場合にも作業領域としてこのディレクトリを使用します．

2.5.2　起動

Photoshop を起動するには次のように入力します．

実行例
```
% photoshop &↵
```

起動すると，‘Menu Bar’ (図 2.13)，‘Toolbox’，‘Brushes’ の 3 つのウィンドウが表示されます．

2.5.3　メニューバー

表示される 3 つのウィンドウのうち，横に細長い ‘Menu Bar’ ウィンドウ (図 2.13) を使用してファイルの読み込みなどを行います．また，このメニューバーを利用してさまざまな加工ができます．

図 2.13　Menu Bar ウィンドウ

2.5.4　終了

Photoshop を終了するには，メニューバーから [File]→[Quit] を選択します．また，O_2 が反応しなくなったり，Photoshop が強制的に終了させられたなど，Photoshop が正常終了できなかった場合は，自分のホームディレクトリの下の次に示すディレクトリに作業領域として使っていた一時的なファイルが残っている場合があります．異常終了した場合は必ず確認して，不要なファイルを消去してください．

```
~/AdobePhotoshop/Photoshop.MacFiles/System/Temporary_Items/
```

2.6 画像の加工 — GIMP

GIMP は画像の加工，編集のためのアプリケーションです．Photoshop に似た操作性を持ち，UNIX 上で画像処理を行うのに適したソフトウェアです．ここでは，GIMP の起動やファイル保存などの基本操作について説明します．

2.6.1　起動

GIMP を起動するには，次のように入力します．

実行例

```
% gimp &↵
```

初めて起動した場合は，‘GIMP Installation’ ウィンドウが表示されるので [Install] ボタンを押します．その後，‘Installation Log’ ウィンドウが表示されるので [Continue] ボタンを押します．

しばらくすると，‘GIMP Startup’ ウィンドウ (図 2.14) が表示され，設定が読み込まれます．設定の読み込みが終了すると，ツールボックス (図 2.15) が表示されます．

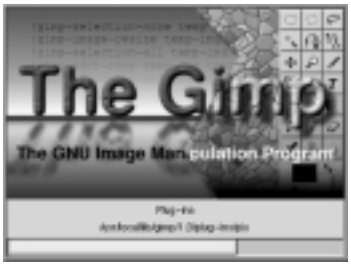


図 2.14　‘GIMP Startup’ ウィンドウ

図 2.15　ツールボックス

2.6.2　メニュー

画像処理を行うためのメニューを表示するには，次の 2 種類の方法があります.

- ツールボックスメニュー
  ツールボックス上部に表示されているメニュー
- 画像ウィンドウメニュー
  画像ウィンドウ上でマウスの右ボタンをクリックして表示されるメニュー

2.6.3　ファイル操作

画像の新規作成

ツールボックスメニューまたは画像ウィンドウメニューから [File]→[New] を選択すると，‘New Image’ ウィンドウが表示表示されます．ここで，画像サイズおよび画像の種類，背景の種類を設定し ‘OK’ ボタンを押すと，新しい画像ウィンドウが表示されます.

画像の読み込み

ツールボックスメニューまたは画像ウィンドウメニューから [File]→[Open] を選択すると，‘Load Image’ ウィンドウが表示されます．ここで，ファイルを選択し ‘OK’ ボタンを押すと，新しい画像ウィンドウが表示され，画像が読み込まれます.

画像の保存

保存したい画像ウィンドウ上の画像ウィンドウメニューから [File]→[Save] を選択すると，読み込み元のファイルに上書き保存されます.

新規に保存したい場合は，画像ウィンドウメニューから [File]→[Save as] を選択します．‘Save Image’ ウィンドウが表示されるので，保存したい形式およびファイル名を設定し，‘OK’ ボタンを押すと新しくファイルが作成され，保存されます.

GIMP の標準画像形式は XCF という形式であり，画像レイヤなど GIMP の機能を使っている場合は，この形式で保存します.

2.6.4　終了

ツールボックスメニューまたは画像ウィンドウメニューから [File]→[Quit] を選択すると，GIMP が終了します.

3　ドロー系画像ツールの利用

この章について

ここでは，画像を作成するツールのうち，ベクトル画像を作成するためのドロー系画像ツールである Tgif について，その機能と使い方を簡単に説明します．

3.1 日本語を含めた図形の描画 — Tgif

Tgif は，直線，曲線，図形，文字入力などのさまざまな描画モードが備わっている図形作画ツールであり，kinput2 を利用して日本語を入力できます．出力形式は，PS，EPS，EPSI，GIF，XBM 形式をサポートしており，OHP に図や絵を描きたい場合や，LaTeX で作成された文書に図を貼り込みたい場合などに利用できます．

3.1.1　起動と終了

起動

次のように入力すると，Tgif が起動します．

書式

```
% tgif [ファイル名] &↵
```

Tgif を起動すると図 3.1のようなウィンドウが表示されます．［ファイル名］を指定した場合はその画像がキャンバスに表示され，何も指定していないときは新しいキャンバスが表示されます．

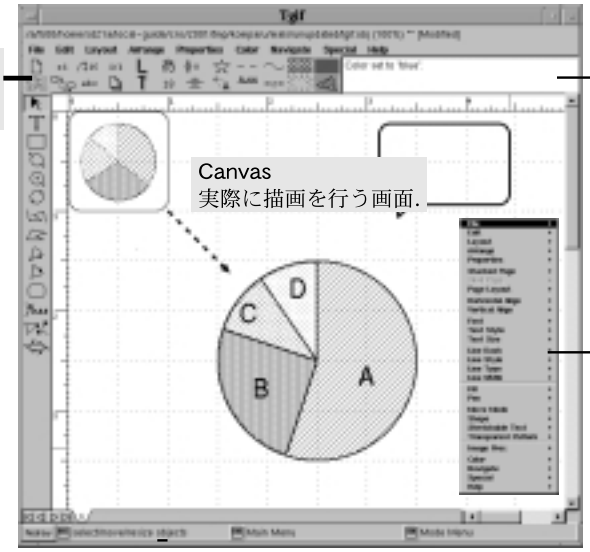


図 3.1　tgif のウィンドウ

3.1.2　終了

Tgif を終了するには，[File] をプレスして表示されるメニューから [Quit] を選択します．

3.1.3　基本操作

Tgif のウィンドウ内で右ボタンをプレスしたままドラッグすると，描画モード選択用のプルダウンメニューが表示される (図 3.2)．メニューから文字入力，直線，四角形，円形作図，フリーハンド作図などの描画モードを選択できます．選択された描画モードは，画面上部の ‘Panel Window’ (図 3.1) に表示されます．

描画モードメニュー (図 3.2) からモードを選択した後，表 3.1に示した操作方法にしたがって図形を作成します．

図 3.2　描画モードメニュー

表 3.1　各モードにおける描画方法

モード	操作
編集，四角形，円形，角丸長方形，頂点選択	マウスの左ボタンでキャンバスをクリックして始点を決定し，そのままマウスをドラッグして終点を決定します．
円弧	マウスの左ボタンで中心，始点，終点の順にキャンバスをクリックして円弧を決定します．
フリーハンド	マウスの左ボタンをドラッグして描画します．
文字入力	マウスの左ボタンで入力する位置を決定し，文字を入力します．

3.1.4　メニュー操作

メインメニュー

Tgif のウィンドウ内でマウスの中ボタンをプレスして表示されるプルダウンメニューから，保存，編集，フォントやレイアウトなどの設定，変更を行えます．まずメインメニュー内で項目を選択し，中ボタンをリリースします．マウスカーソルの形が変わるので，再びマウスボタンをドラッグすると，選択したモードに関して具体的な設定，変更を行うためのサブメニューが表示されます．その中から項目を選択します．ほとんどのメニューは画面上部の ‘Panel Window’ (図 3.1) にも表示されており，そこをマウスでクリックすることで設定，変更を行えます．

サブメニュー

次にメインメニューを選択して表示されるサブメニューの各項目について説明します．

- [File] メニュー
  ファイルメニューを選択して表示されるコマンドのうち，特に重要と思われるものを表 3.2に示します．

表 3.2　ファイルメニューにおけるコマンド

コマンド	意味
New	ファイルの新規作成
Open	ファイルの読み込み
Save	上書き保存
SaveNew	別名をつけて保存
Import	追加読み込み
Print	出力
Quit	Tgif の終了

- [Edit] メニュー
  Copy (複写)，Cut (切り取り)，Paste (貼りつけ)，Duplicate (複製を作成) などを行えます．メニューの右端に表示された`^`d(複写) などは `C-d` を意味し，キーボードから `C-d` と入力しても複写を行えます．
- [Layout] メニュー
  - Landscape，Portrait
    キャンバスを縦方向 (Portrait) に使うか，横方向 (Landscape) に使うかを決定します．
  - ZoomIn，ZoomOut
    キャンバスに表示する範囲を調節します．ZoomIn すると図形が拡大して表示され，ZoomOut すると図形が縮小して表示されます．
- [Arrange] メニュー
  - Group
    複数の図形をグループ化し，複数の図形を一度に操作できるようにします．複数の図形を選択した状態で実行します．
  - Front，Back
    図形を前面に出したり，背面に配置したりします．特に塗りつぶした四角形の前面に文字を表示するときなどに利用します．
  - Rotate
    [RotateClockWise]，[RotateCounter] によって指定した図形を時計回り，半時計回りに回転移動できます．
- Page 機能
  Page 機能を利用すると 1 つのファイルに複数のページを作れます．さらに，[PageLayout] を選択して複数のページを 1 ページずつ表示するか，まとめて表示するかを選択できます．
- 文字フォント，サイズの変更
  文字のフォントやサイズを変更できます．ただし kinput2 (p.290) を用いて日本語を入力する場合は利用できるフォントに限りがあるので注意してください．
- 線種
  直線の太さ，実線，破線，矢印などのパターンを選択します．これはパネルウィンドウの中からも選択できます．

3.1.5　保存

マウスの中ボタンを使ってメインメニューから [File]→[Save]，または [SaveNew] を選択します．[Save] を選択した場合は，編集中のファイル名で保存されます．また [SaveNew] を選択した場合は，新しいファイル名を入力するためのウィンドウが表示されるので，そこでファイル名を入力し`<RET>`を押すと，`.obj` という拡張子がついたファイル名で保存されます．

3.1.6　出力

Tgif で用いられるファイル形式は obj 形式というフォーマットであり，描いた図を LaTeX 文書に取り込んだり，プリンタで印刷したり，WWW 上で公開するにはそれぞれに適した画像フォーマットに変換する必要があります．パネルウィンドウで LaTeX (EPS) と表示されている部分をマウスの左ボタンでクリックするとさまざまなフォーマットが表示されるので，用途に応じたフォーマットを選択してファイルメニューから [Print] を実行します．その際ファイル名は `tgif.obj` を，GIF 形式で出力した場合は `tgif.gif`，EPS 形式で出力した場合は `tgif.eps` となります．なお，CNS 上のプリンタで印刷できる画像フォーマットは EPS 形式と PS 形式のみです．

Tgif では編集の際に obj ファイルを必要とするので，どの形式で出力しても obj ファイルは消去しないでください．obj ファイルを消去した場合，再度その図を編集できなくなります．

3.1.7　日本語入力

コピー · アンド · ペーストによる日本語入力

マウスのコピー · アンド · ペースト (p.67) を利用して日本語入力を行う場合，Tgif とともに Emacs (p.163) などを起動しておく必要があります．

まず，Tgif に貼りつける文字列を Emacs の中に表示させ，その文字列をマウスで選択して反転表示させる．次に Tgif のウィンドウでマウスの中ボタンをクリックし，メインメニューから [Edit]→[Paste] を選択します．マウスポインタと共に四角の枠が表示されるので，Tgif のウィンドウ上でマウスボタンをクリックし，文字列を ‘Canvas Window’ (図 3.1) に貼りつけます．

貼りつけた文字列のフォントが合っていないために，表示がおかしくなった場合には，マウスの中ボタンを使ってメインメニューから [Font] を選択し，サブメニューの中から横書き用の [Ryumin]，[Gothic] または縦書き用の [Ryumin-V]，[Gothic-V] のいずれかを選択すると，貼りつけた文字列が選択したフォントに更新されます．

kinput2 による日本語入力

Tgif では kinput2 というソフトウェアを使い，日本語の直接入力もできます．kinput2 は，X Window System 上で動作する日本語入力フロントエンドプロセッサ (FEP) であり，これを利用してアプリケーションに日本語を入力できます．かな漢字変換には Wnn (p.168) を使用しています．

起動

kinput2 は，日本語を入力するアプリケーションを起動する前に，バックグランドジョブとして起動しておく必要があります．kinput2 を起動するには，次のように入力します．

実行例

```
% kinput2 &⏎
%
```

使用方法

kinput2 は起動しただけでは何も起りませんが，アプリケーション内で文字入力モードにした後に<SHIFT>を押しながら<SPACE>を入力すると kinput2 のウィンドウが表示されます (図 3.3)．

図 3.3　kinput2 の使用例

再度<SHIFT>を押しながら<SPACE>を入力すると kinput2 のウィンドウが画面から消えて，もとの文字入力状態に戻せます．

ただし Tgif を利用した状態では多少操作方法が異なります．'Tgif' ウィンドウ内でマウスの右ボタンをドラッグすると描画モードメニューが表示されるので，その中から文字入力モードを選択します．そして<CTRL>を押しながら<SPACE>を入力すると kinput2 のウィンドウが表示されます．

4　その他の画像ツールの利用

この章について

ここでは，SGI O_2 (以下 O_2 と表記) で利用できる多様な画像表現やプレゼンテーションを可能にする IRIS Showcase(以下 Showcase と表記)，3D モデルを作成，編集する SOFT-IMAGE 3D，多くのホストで利用できる 3D モデルを作成, 編集する DESIGNBASE，IBM IntelliStation で利用できる図脳ラティスデザイナーについて説明します.

4.1 描画とプレゼンテーション — Showcase

Showcase は SGI O_2 で利用できる作画，書類作成，プレゼンテーションを行うためのソフトウェアです. 2 次元 (以下 2D と表記) だけでなく，簡単な 3 次元 (以下 3D と表記) の画像も作成でき，プレゼンテーションのために音声，動画ファイルも取り込めます. Showcase は作画よりも，さまざまな形式のファイルをページに配置する機能に優れています. 詳しくは市販の参考書を参照してください.

4.1.1　起動

Showcase を起動するには，次のように入力します.

実行例

% *showcase* &↵

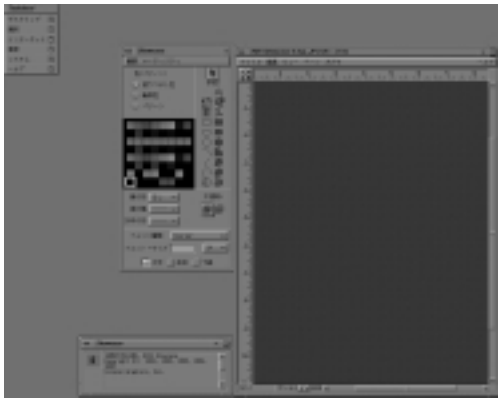


図 4.1　Showcase の画面

4.1.2　終了

描画ウィンドウ上部のメニューから [ファイル]→[終了] を選択します. ファイルが保存されていない状態で終了すると，保存するか確認を求められるので，保存するなら [保存]，保存せずに終了するなら [破棄] を選択します.

4.1.3　保存

描画ウィンドウ上部のメニューから [ファイル]→[保存] を選択すると，Showcase ファイルとして保存できます．また [ファイル]→[別名で保存] を選択すると，PS 形式やテンプレートとしても保存できます．

4.1.4　ヘルプ

Showcase はハイパーテキスト形式のヘルプを持っています．描画ウィンドウ上部のメニューの右端にある [ヘルプ] から各機能の説明を参照できます．各機能の詳しい説明が知りたい場合は，これを利用します．

4.2 3D モデルの作成 — SOFTIMAGE 3D

SOFTIMAGE 3D (以降 SOFTIMAGE と表記) は強力なモデリング，アニメーション，レンダリング機能を持つ統合型 CG 製作ソフトウェアです．λ11 特別教室に設置してある SGI O_2 (otwo??) で利用できます．

ここでは起動と終了の方法だけを説明します．ソフトウェアの細かい操作方法などは，市販の参考書などを参照してください．

4.2.1　起動

SOFTIMAGE を起動するには，次のように入力します．

実行例

```
% soft &↵
```

しばらく待つと SOFTIMAGE のロゴが表示され，ここで画面をクリックすると SOFTIMAGE の作業画面が表示されます．

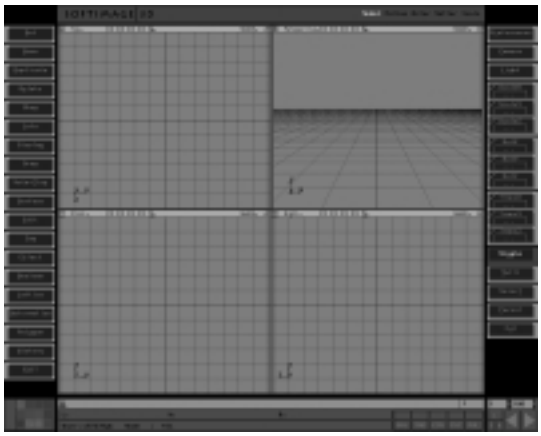


図 4.2　SOFTIMAGE 3D の画面

4.2.2　データベースディレクトリの作成

(1) SOFTIMAGE では制作したモデルの情報などを保存するデータベースディレクトリを作成できます．はじめて起動する場合，データベースディレクトリを作成するか尋ねられる．作成する場合，[Create] を押します．

(2) 次にウィンドウが表示されるので，Name と書かれたエリアに，作成するデータベースディレクトリの名前を入力します．Path にはカレントディレクトリが表示されていて，Name で指定したデータベースのディレクトリがここに作成されることを示しています．

(3) 入力が終わったら，[Create] を押します．ウィンドウが開き，データベースディレクトリが作成され，ホームディレクトリにデータベースの情報を持つ `Database.rsrc` ファイルが追加されたことを報告します．

4.2.3　終了

SOFTIMAGE を終了するには，SOFTIMAGE の画面左下にある [Exit] を押します．

4.3 3D モデルの作成 — DESIGNBASE

DESIGNBASE はモデリング，レンダリング機能を持つ 3 次元 CAD アプリケーションです．モデリング以外にも，C 言語を利用して独自の外部コマンドを作成したり，立体操作などを行えます．ここでは起動と終了の方法について説明します．細かい操作方法などは，市販の参考書などを参照してください．

4.3.1　起動

DESIGNBASE を起動するには，次のように入力します．

実行例

```
% design &↵
```

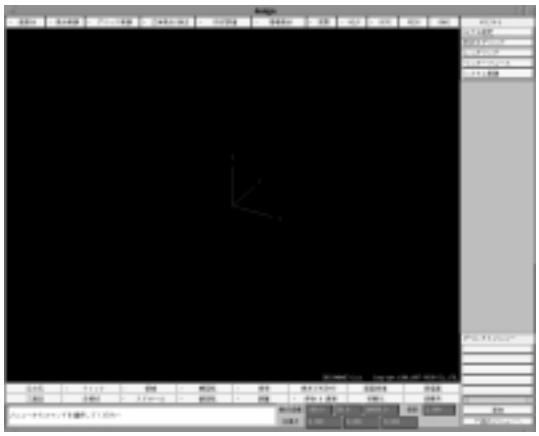


図 4.3　DESIGNBASE の画面

4.3.2　終了

DESIGNBASE を終了するには，メニューから [システム制御]→[システムの終了] を選択します．

4.4 3D モデルの作成 — 図脳ラティスデザイナー

IBM IntelliStation で使える図脳ラティスデザイナーは，４つの基本形状から，視覚的なマウス操作で，3D モデルを作成できます．

ここでは起動と終了の方法について説明します．細かい操作方法などは，市販の参考書などを参照してください．

4.4.1　起動

スタートメニューから [プログラム (P)]→[図脳ラティスデザイナー]→[図脳ラティスデザイナー] を選択します．しばらくすると，図 4.4のようなウィンドウが表示されます．

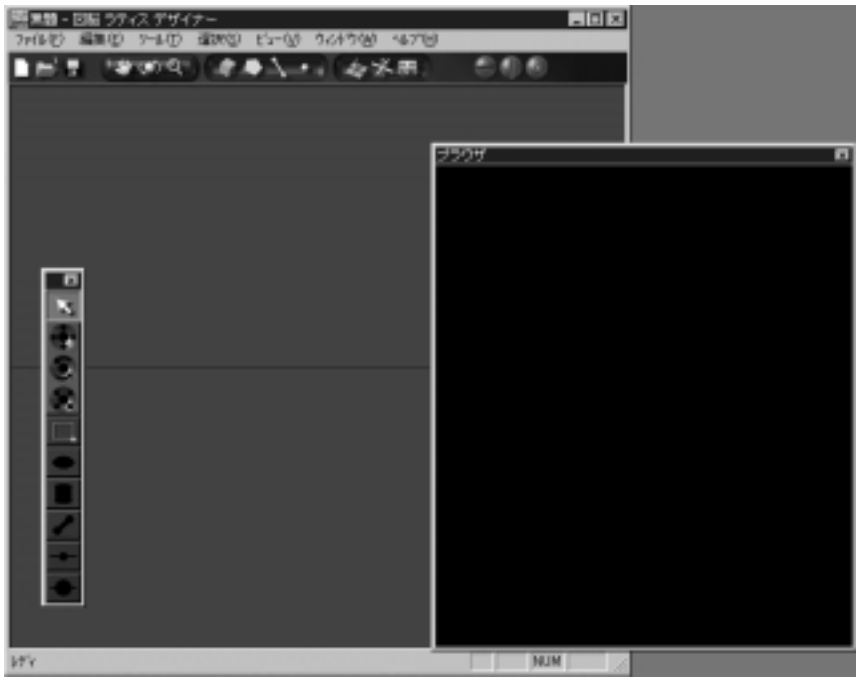


図 4.4　頭脳ラティスデザイナーの画面

4.4.2　終了

メニューバーから [スタート (F)]→[終了 (X) Ctrl+Q] を選択します．

5　音声，動画ファイルの作成と再生

この章について

この章では，はじめに CNS で利用できる音声，動画ファイル形式を，次に音声，動画を扱うアプリケーションを紹介します．音声，動画については各機種によって利用できるアプリケーションが異なるので，各機種ごとに紹介します．

5.1 ファイル形式

ここでは，CNS で利用できる各種の音声，動画のファイル形式について，その特性を説明します．

5.1.1　音声ファイル形式

CNS で利用できる音声ファイルにはさまざまな形式がありますが，画像ファイルのように性質や目的の違いはあまりないです．したがって，ファイル形式を変換する必要が出てくるのは，主に異なるアプリケーションやコンピュータ間で音声ファイルを扱う場合です．次に音声ファイル形式の一覧を示します．音声ファイル形式名の次の '[ ]' の中には，その音声ファイルを利用できるホストを紹介します．

Sun/NeXT AU [otwo??，zz???，u???，z???]

μ-law 形式，AU 形式とも呼ばれます．UNIX で最も普及している音声ファイル形式の 1 つであり，WWW でも利用されることがよくあります．拡張子は一般的に `.au` です．

AIFF (Audio Interchange File Format) [otwo??，g4mac??]

Apple 社が規格制定したもので，Macintosh で標準的に使用されます．拡張子は一般的に `.aiff` `.aif` です．

AIF-C (AIFf-Compression) [otwo??]

AIFF ファイルの中でも，データの圧縮を行っているものです．拡張子は一般的に `.aifc` です．

MS RIFF WAVE [otwo??，impc???，arpc???, g4mac??]

Microsoft 社と IBM 社が規格制定した，Windows で用いられる音声ファイルの標準形式です．拡張子は一般的に `.wav` です．

Raw Sound [otwo??]

Raw Sound データ，ストレート PCM 形式とも呼ばれます．他の音声ファイル形式がサンプリングレートなどの情報を持っているのに対し，Raw Sound データファイルはこのような形式情報をファイル内部に持たず，純粋な音声データのみを保存しています．拡張子は一般的に `.raw` です．

音声ファイルは大きなディスク空間を占有するので，大きい音声ファイルは必要に応じて Media Convert (p.298) などでサイズ変換を行ってください．

5.1.2　動画ファイル形式

CNS で扱えるファイル形式にはいくつかの種類があります．機種により扱えるものと扱えないものがあるので注意してください．

MPEG (Moving Picture Experts Group) [otwo??，arpc??, impc???, g4mac??]

MPEG により定められた規格で，現在 mpeg1 と mpeg2 があります．mpeg1 はコンピュータ以外でも Video-CD などで利用されます．mpeg2 は mpeg1 を拡張し，より高品質な動画を保存できるようにした規格で, DVD や CS デジタル放送などで用いられます．拡張子は一般的に `.mpeg`，`.mpg` です．

Quick Time [otwo??，g4mac??]

Apple 社によって定められた動画ファイル規格で，Macintosh や Windows などで広く利用されます．音声や動画だけでなくテキストや MIDI 情報なども同時に，多様な圧縮，伸長方式に対応しています．拡張子は一般的に `.mov` です．

AVI [otwo??，impc???]

Windows で用いられる標準的な動画ファイル形式です．拡張子は一般的に `.avi` です．

> **動画ファイルは非常に大きなサイズになります．数秒のファイルでも数 M バイトといったサイズになるので注意してください．**

5.2 音声，動画ファイルの作成，編集

音声，動画ファイルを作成 · 編集するためのアプリケーションには，X Window System を利用したものと，コマンドラインで実行するものがあります．X Window System を利用したアプリケーションでは，コマンドを入力するとウィンドウが開き，ウィンドウ内のメニューを選択して操作を行います．コマンドラインのみで実行するアプリケーションでは，コマンドの引数にファイル名などを指定して操作を行います．

各アプリケーションの詳細な利用方法を知りたい場合は，`man` コマンド (p.43) を利用して調べてください．また，X Window System を利用したアプリケーションの中には [ヘルプ] メニューやボタンが用意しているものもあるので，必要に応じて利用してください．

なお，以下の表の ‘種類’ の欄では，X Window System を利用したアプリケーションを ‘X’，コマンドラインで実行するアプリケーションを ‘Cmd’ と表記しています．

5.2.1　SGI O_2 で利用できるアプリケーション

λ11 特別教室に設置されている SGI O_2 (otwo??) には，音声入出力端子が用意されます．これを利用し，音声をファイルとして取り込めます．

表 5.1に，SGI O_2 で利用できるアプリケーションの一覧を示します．

表 5.1　SGI O_2 で利用できるアプリケーション

コマンド名	概要，機能	種類
mediarecorder	音声，動画，静止画ファイルの取り込み	X
soundtrack	音声ファイルの加工，編集，再生	X
mediaconvert	音声，動画，静止画ファイルの変換	X
mediaplayer	音声，動画ファイルの再生	X

5.2.2　Sun Ultra 30，Sun SPARCstation 5 で利用できるアプリケーション

Sun Ultra 30 (zz???) や Sun SPARCstation 5 (z???) でも表 5.2のコマンドを用いて，音声ファイルを扱えます

表 5.2　Sun Ultra 30，Sun SPARCstation 5 で利用できるアプリケーション

コマンド名	概要，機能	種類
audiocontrol	ボリュームおよび入力先，出力先の設定	X
audioconvert	音声ファイルの変換	Cmd
audioplay	音声ファイルの再生	Cmd
audiorecord	音声ファイルの取り込み	X
audiotool	音声ファイルの再生，録音	Cmd

5.2.3　Sun Ultra 10 で利用できるアプリケーション

Sun Ultra 10 (u???) でも表 5.2のコマンドを用いて，音声ファイルを扱えます

さらに，表 5.3のコマンドを用いて，動画ファイルを扱える．

表 5.3　Sun Ultra 10 で利用できるアプリケーション

コマンド名	概要，機能	種類
SunVideoPlus	動画ファイルの録画，再生	X

5.3 音楽 CD の再生

CD-ROM ドライブが内蔵されている UNIX ワークステーションでは音楽 CD を再生できます．ワークステーションによって実行するアプリケーションが異なるので注意してください．表 5.4に各ワークステーションごとの CD 再生アプリケーションを示します．

表 5.4　音楽 CD 再生アプリケーション

ホスト名	コマンド名
otwo??	cdman
z???, u???	xmcd

スピーカから外部に音を出力すると周りで作業している他のユーザに迷惑です．音量の調整方法は audiocontrol (p.298) 参照してください．

第 XI 部

LaTeX

1 LaTeX の基本

この章について

CNS の UNIX 環境のコンピュータでは，文書作成の支援や文書整形を行うアプリケーションとして “LaTeX” を利用できます．LaTeX は数ページの短い文書から，SFC CNS ガイドのような数百ページにわたる書籍に至るまで，さまざまな文書の整形を行う機能を持ちます．この章では LaTeX を使用する際に必要な基礎知識について説明します．

1.1 LaTeX とは

LaTeX は UNIX 上で一般的に用いられている文書整形の機能を持ったアプリケーションです．文書の整形機能を持つ点ではワープロに似ていますが，ワープロとは異なり文書の入力や編集を行う機能はありません．そのため，文書の作成には Emacs などのテキストエディタを用いる必要があります．LaTeX の機能には，次のようなものがあります．

- ページ全体のレイアウトを整える
- ページや章構成を管理し，通し番号をつける
- 改行や空白制御を行う
- 罫線を含む表や数式を記述する
- 目次，参考文献の一覧などを作成する

ユーザは，ソースファイル中にコマンドを記述することで，LaTeX の機能を利用できます．LaTeX で文書を作成するには，コマンドを記述するための基本的な知識が必要になります．

1.2 LaTeX によって作成した文書の例

次に，LaTeX を使って作成した文書の例をあげ，LaTeX のさまざまな文書整形機能について対応するページを示します．ここに示した機能は LaTeX の基本的なものです．他にも様々な文書整形機能がありますが，これについては市販のマニュアルなどを参照してください．

LaTeX

“LaTeX” というロゴマークは L と T の間に小さな A が入り，E が少し下がったものとなっています．このロゴマークは`\LaTeX` というコマンドで出力できます．この少し変わったロゴマークが，LaTeX そのものの特徴を表しているともいえます．

タイトルをつける
(P.331)

LaTeXなレポートはどうですか?

藤沢太郎 (t01000tf)

2001 年 04 月 05 日

章立てをする
(P.330)

1　はじめに

LaTeX の機能といってまず思い浮かぶのは，何でしょうか．

箇条書をする
(P.323)

- タイトルをつけられる．
- 図や絵を貼り込める．
- 改行や空白制御を行う．
- 目次，参考文献の一覧などを自動的に作成できる．

しかし LaTeX の機能はこれだけではありません．以下で詳しく説明していきましょう．

2　文字の装飾

LaTeX の大きな特徴は一文字単位で文字の大きさを指定できることです．

書体，サイズを指定する
(P.317)

このようにどんどん大きくしていくこともできますし，反対にどんどん小さくしていくこともできます．またroman，typewriter，san serif や明朝，ゴシックなど様々な書体を使うことも簡単にできます．WYSIWYG[1]ではないのように注釈をつけることや，下線を引いてその部分を強調することも簡単にできます．

下線を引く
(P.319)

脚注をつける
(P.335)

また文章を中央に寄せて，

SFC

SFCSFC

SFCSFCSFC

SFCSFCSFCSFC

SFCSFCSFCSFCSFC

SFC ピラミッドもつくれます．:-)

中央に寄せるだけではなく，右にも寄せられます．

もちろん元の左寄せにも戻せます．

[1] What You See Is What You Get の略

センタリング，右寄せ，左寄せをする
(P.322)

改ページしてみました．改行，改段落も思ったところで行えます．

改行，改段落，改ページをする
(P.328)

3　表の作成と図の張り込み

ワープロで表を書くには欄の大きさを調整したり，罫線を引いたり，なかなかめんどうなものです．これに対して LaTeX では中の文字の大きさにあわせて欄の大きさは自動的に決定されますし，罫線を引くのも簡単です．

表スタイルの制御文字とその意味

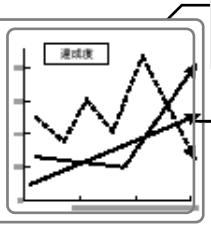
制御文字	意味	制御文字	意味	制御文字	意味
c	中央揃え	l	左詰め	r	右詰め
|	縦罫線	p{…}	欄幅指定	@{…}	指定文字出力

表を作成する
(P.325)

さらにレポートの根拠を示す際に図やグラフを示すと効果的です．LaTeX ではepsという形式の画像を貼り付けられます．

複雑なレイアウトを行う
(P.338)

「右のグラフは，○○ 業界における各企業の達成度の推移である．トップであった A 社は，…」とこのようにminipage環境を使うと，枚数を限定されたレポートの際に有効に紙面を活用できます．



画像を貼り込む
(P.327)

4　空白の挿入と特殊文字の出力

テキストをそのまま出力する
(P.324)

LaTeX にはコマンドの先頭を表す\やコメントの先頭を表す%など，多くの特殊文字があります．これらの特殊文字は\verbコマンドを使うことで出力できます．フランス語やドイツ語のレポートを書く際に必要となるö や rs といった文字も出力できます．

アクセント記号ö、rs などを出力する
(P.319)

また　　横や
縦に空白を入れることも自由にできます．

空白を挿入する
(P.320)

5　結論

このようにしてみてくると，あなたもだんだん LaTeX でレポートで書きたくなってきたでしょう？ ここで紹介した以外にも数式が入力できたり，目次をつくったり，様々なことができるので興味を持った方は専門書を参照してみてください．

2

ページスタイルを変更する
(P.333)

1.3 LaTeX による作業のながれ

図 1.1に示す通り，LaTeX による文書整形の手順は大きく分けて 10 のステップがあります．図 1.1のうち実線に沿った手順が基本となり，状況に応じてエラーを取り除いたり，修正，調整をするなどして文書を整形します．また破線に沿った手順で完成した文書の一部を切り出したり，縮小できます．このようにして完成した文書イメージを印刷することによって，LaTeX による文書整形が完了します．

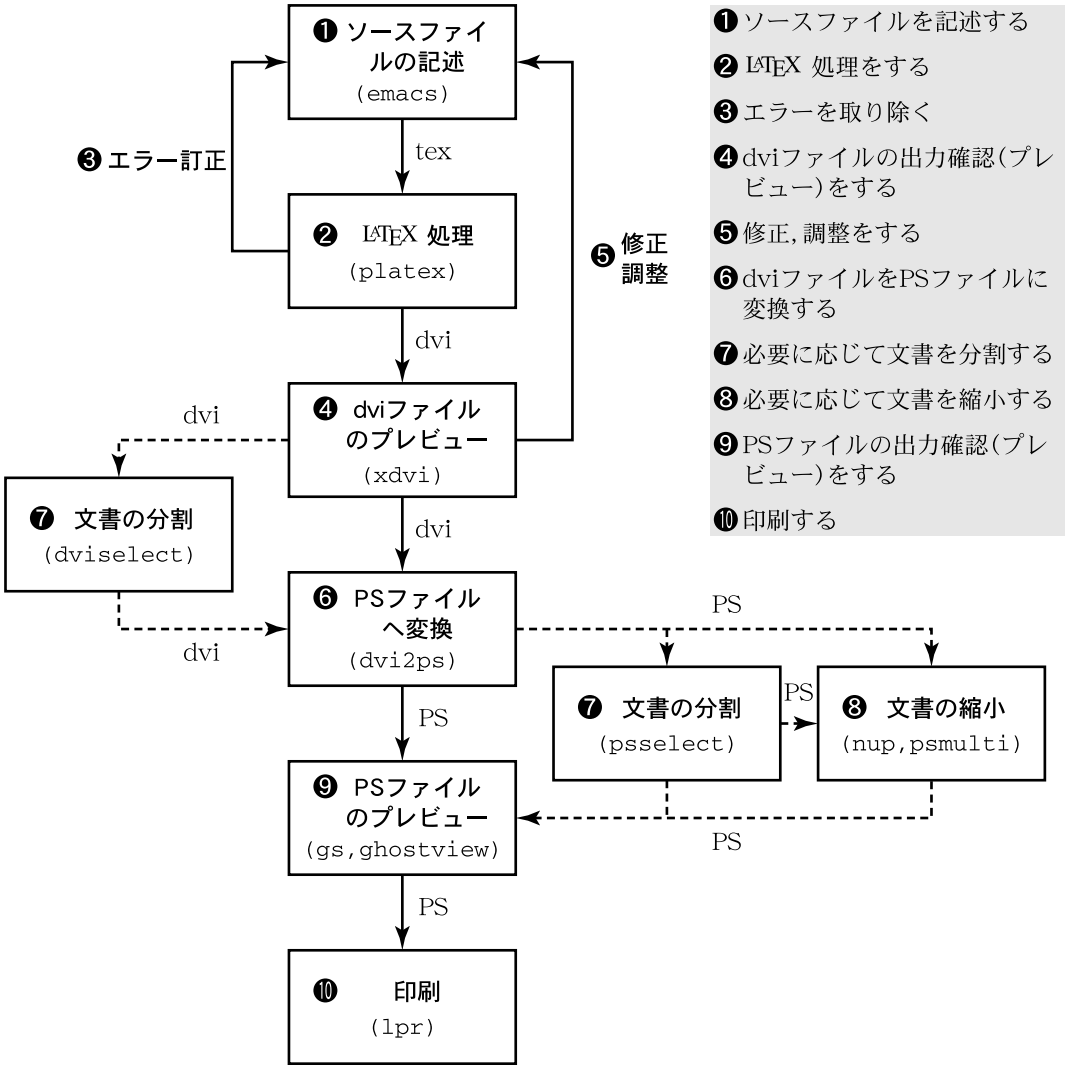


図 1.1　LaTeX による文書整形の手順

1.3.1　ソースファイルの作成

LaTeX を利用するには，文書に加えて LaTeX に文書整形の指示を与えるための “コマンド”p.311をファイルに記述する必要があります．このようなファイルを LaTeX の “ソースファイル” と呼びます．ソースファイルは Emacs (p.163) のようなテキストエディタを利用して作成します．ソースファイルの具体的な作成方法については，p.308を参照してください．

1.3.2　LaTeX 処理をする

ソースファイルから文書の整形イメージを作成するには，LaTeX 処理を行う必要があります．LaTeX 処理を行うには platex コマンドを実行します．

書式

```
% platex [tex ファイル]↵
```

platex コマンドによってソースファイルの内容が LaTeX 処理され，整形された文書イメージが dvi ファイルに書き込まれます．

実行例

```
%  platex report.tex↵
This is pTeX, Version p2.1.5, based on TeX, Version 3.14159(JIS)(Web2c 7.0)
(report.tex
pLaTeX2e <1997/07/02>+1 (based on LaTeX2e <1996/12/01> patch level 0)
(/usr/local/share/texmf/tex/platex/base/jarticle.cls
Document Class: jarticle 1998/10/13 v1.1n Standard pLaTeX class
(/usr/local/share/texmf/tex/platex/base/jsize10.clo)) (report.aux) [1]
(report.aux) )
Output written on report.dvi (1 page, 216 bytes).
Transcript written on report.log.
% ▮
```

再びプロンプトが表示されれば処理が成功したことを表します．プロンプトが表示されない場合には，ソースファイルに問題があり“エラーモード”p.313に入っている可能性があります．エラーモードから復帰する方法については，p.313を参照してください．

1.3.3　dvi ファイルの出力確認

LaTeX 処理が成功すると，文書の整形イメージが dvi ファイルに書き込まれます．この dvi ファイルを画面に表示することで，希望通りの出力が得られているかどうかを確認できます．これを“プレビュー”(preview) と呼びます．CNS では xdvi コマンドを実行して dvi ファイルのプレビューを行います．

書式

```
% xdvi [dvi ファイル] &↵
```

xdvi のウィンドウ上のボタンの機能は表 1.1の通りです．それぞれのボタンはキーボードでも操作できます．また，ウィンドウの右端にある番号をマウスの左ボタンでクリックすることで，その番号のページを表示できます．画面からはみだして表示されない部分を見るには，ウィンドウ上部と左部にあるスクロールバーをマウスで操作します．またページ表示領域内をマウスでクリックするとページの一部分を拡大できます．拡大される領域は左ボタン，中央ボタン，右ボタンの順に大きくなります．

1.3.4　ソースファイルの編集，調整

希望通りの出力が得られなかった場合，プレビューを見ながら Emacs などのテキストエディタを用いてソースファイルを編集し，再度 LaTeX 処理を行います．希望通りの出力が得られるまでこの作業を繰り返します．

図 1.2　xdvi

1.3.5　dvi ファイルの PS 形式への変換

ソースファイルを編集し，希望通りの出力が得られたら，dvi ファイルを CNS のプリンタで印刷できる PS 形式に変換します．dvi ファイルの PS 形式への変換には，`dvi2ps` コマンドと出力のリダイレクション (p.47) を組み合わせて行います．次に書式と実行例を示します．

書式

```
% dvi2ps [dvi ファイル] > [PS ファイル]↵
```

実行例

```
%  dvi2ps filename.dvi  > filename.ps↵
@(#)dvi2ps (j-version) 2.0j(beta1)
[/usr/local/share/dvi2ps/dvi2.ps][/usr/local/share/dvi2ps/font/ascfix-m.ps]
Prescanning ....................
Reading font info ...............................................
[1] [2] [3] [4] [5] [6] [7] [8[figure.eps] ] [9] [10]
%
```

ページ数や文書中で貼り込まれた EPS ファイル名などが表示され，PS ファイルが生成されます．　また次のように パイプ (p.48) を利用して，変換後の PS ファイルを生成せずに直接プリンタで印刷できます．

書式

```
% dvi2ps [dvi ファイル]  | lpr -P[プリンタ名]↵
```

表 1.1　xdvi ウィンドウ上のボタン

ボタン	キー操作	機能
Quit	q	xdvi を終了する
Abort		xdvi を強制終了する
File	C-f	表示する dvi ファイルを新たに指定する
Help	H	ターミナルウィンドウにヘルプの内容を表示する
Reread	R	dvi ファイルをもう一度読み込む
Print	o	プリンタを指定して印刷する
Paper	t	用紙の大きさを指定する
PS	C-g	貼り込んだ EPS ファイル (p.271) の表示，非表示を切り替える
-10p	N <RET>	表示ページを 10 ページ戻す
-5p	N <RET>	表示ページを 5 ページ戻す
Prev	p,b,<BS>	表示ページを 1 ページ戻す
Next	n,f,<SPACE>	表示ページを 1 ページ進める
+5p	N <RET>	表示ページを 10 ページ進める
+10p	N <RET>	表示ページを 10 ページ進める
Zoom <	z	表示を縮小する
Zoom >	Z	表示を拡大する

1.3.6　印刷

希望通りの文書イメージが完成したら，lpr コマンド (p.356) で PS ファイルを印刷して，LaTeX による文書整形作業が完了します．

書式

```
% lpr -P[プリンタ名] [PS ファイル]⏎
```

dvi ファイルを直接印刷してはいけません．印刷は必ず dvi ファイルを PS ファイルに変換してから行ってください．もし lpr コマンドで dvi ファイルを指定した場合には，lprm コマンド (p.357) で印刷を中止してください．

印刷に際して，文書イメージの分割や縮小などを行う場合は p.314，p.358を参照してください．また，基本的な印刷コマンドについては p.356を参照してください．

1.4 ソースファイルの作成

LaTeX のソースファイルは，ファイル名に‘.tex’という拡張子をつける必要があります．ソースファイルは，文書全体の体裁を指定するための “プリアンブル” と，本文を記述するための “本文領域” から構成されます．LaTeX のソースファイルの基本的な形を図 1.3に示します．

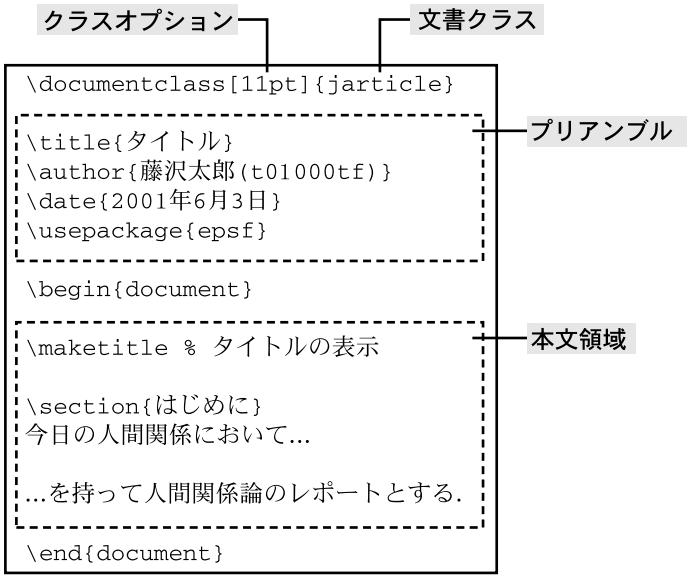


図 1.3　LaTeX のソースファイル

1.4.1　文書クラスの指定

文書クラスとは論文や書籍といった文書の分類を表し，文書全体の体裁やコマンド (p.311)，環境 (p.312) を定義します．文書クラスは必ずソースファイルの先頭で指定する必要があります．文書クラスの指定には `\documentclass` コマンドを利用します．

書式

`\documentclass`{ 文書クラス名 }

表 1.2に CNS で利用できるおもな文書クラスを示します．

表 1.2　おもな文書クラス一覧

クラス名	特徴
`jarticle`	一般的な日本語論文形式．講義レポートなどに用いる
`jreport`	一般的な日本語レポート形式．比較的長めの文書に用いる
`jbook`	日本語書籍用の文書クラス

1.4.2　クラスオプションの指定

クラスオプションは文書クラスでは定義できない細かな設定を行います．クラスオプションは必要に応じて次のように\documentclass コマンドのオプション引数として指定します．表 1.3におもなクラスオプションを示します．

書式

```
\documentclass[クラスオプション名]{ 文書クラス名 }
```

表 1.3　おもなクラスオプション一覧

クラスオプション名	機能
11pt	基本の文字サイズを 11 ポイントにする
12pt	基本の文字サイズを 12 ポイントにする
twocolumn	文書を 2 段組にします．

1.4.3　パッケージの使用

パッケージファイルを読み込むことで，文書に EPS 画像を貼り込むなどの機能を追加できます．パッケージファイルは次のように\usepackage コマンドの引数に指定することで読み込めます．表 1.4 に CNS で利用できるおもなパッケージを示します．

書式

```
\usepackage{ パッケージファイル名 }
```

表 1.4　おもなパッケージの一覧

パッケージ名	追加する機能
epsf	EPS 画像の張り込み
ascmac	様々な環境の提供

1.4.4　プリアンブル

LaTeX の機能の基本的な定義はドキュメントスタイルの指定によって行いますが，一部の機能の変更や調整をする場合には\documentclass と\begin{document}の間に必要な変更や指定を記述できます．この記述を行う部分をプリアンブルと呼びます．この部分に記述した変更や指定は本文全体に効果があります．一般的に次のような変更や指定を行います．

- \maketitle コマンド用に\title, \author, \date の 3 つのコマンドを記述する (p.331)
- 各種パラメータやカウンタを指定，変更する
- 新しくコマンドを定義したり，コマンドの定義の変更する

特に変更や指定をしない場合は，プリアンブルには何も書かなくてもかまいません．

1.4.5　本文領域

\begin{document}から\end{document}の間が実際に本文を記述する部分となります．この領域に，文書の整形および構成のためのコマンドを記述します．\end{document}以降の文書は無視されます．

1.5 LaTeX 使用上の基礎知識

ここでは LaTeX の基礎的な知識について説明します．エラーを訂正したり，希望通りの出力を得るために，適宜参照してください．

1.5.1　LaTeX の特殊文字

特殊文字の出力方法

LaTeX にはコマンドの先頭を示す '\' やコメントアウトを行う '%' など，多くの特殊文字が存在します．これらの文字はそのままでは出力できないので注意してください．特殊文字の一覧，及び出力方法は p.320を参照してください．

コメントアウト

ソースファイル中に '%' を記述すると，その行の '%' 以降は本文として認識されません．これをコメントアウトと呼びます．これによりソースファイル中にコメントを書き込めます．次に例を示します．

```
% 人間関係論レポート 〆切 2 月 10 日
\documentclass{jarticle}
\begin{document}
\section{はじめに}
% 導入部分.
私達は常に他人と何らかの関係を持た
ざるを得ません．実際，私達は次のよ
```

→

1 はじめに

私達は常に他人と何らかの関係を持たざるを得ません．実際，私達は次のよう

1.5.2　半角空白

LaTeX では，ソースファイル中に連続して半角空白を記述しても，整形後の文書イメージには半角空白 1 個分の空白しか挿入されません．つまり，文書イメージに意図的に余白を挿入したい場合でも，ソースファイル中に記述した半角空白は基本的には意味をなしません．'␣' はソースファイル上での半角空白 1 個入力することを表します．次に例を示します．

```
ソースファイル中の半角空白はどんなに␣␣␣␣␣たくさん入れても半角空白 1 個分にしかなりません.
```

↓

ソースファイル中の半角空白はどんなに たくさん入れても半角空白 1 個分にしかなりません.

これは文書が英文でも同じです．

```
Many␣␣␣␣␣␣spaces␣are␣equal␣to␣one␣space␣in␣\LaTeX.
```

↓

Many spaces are equal to one space in LaTeX.

LaTeX ではソースファイルの記述の仕方に関わらず，ページ単位で最適な大きさの余白を自動的に挿入し文書イメージの体裁を整えるので，基本的にはユーザが細かな空白調節をすることはできません．任意の大きさの空白を挿入する方法については p.320を参照してください.

全角空白 1 個は漢字 1 文字として扱われるため，半角空白とは表示が異なります．ソースファイル中に全角空白を記述した場合は，ちょうど漢字 1 文字分の空白が整形後の文書イメージに挿入されます．

LaTeX におけるコマンドの終端や英単語の終端を表す半角空白は “デリミタ (delimiter)” と呼ばれます．デリミタのうち，コマンド終端のものは整形後の文書イメージでは無視され，単語間のものは自動的に必要な分の空白に展開されます．半角文字と全角文字の間には半角空白を入れる必要はありません．この場合，LaTeX は半角文字と全角文字との間に “4 分空き” と呼ばれる全角の 4 分の 1 の空白を自動的に挿入します.

1.5.3　コマンド，環境，グルーピング

LaTeX には文書整形の制御を指示する方法として，コマンド，環境，グルーピングという 3 つの方法があります．ここではこの 3 つの考え方について簡単に説明します.

コマンド

LaTeX のコマンドは文書整形を指示するための最も基本的な方法であり，コマンド以降の文書全体に対して必要な整形処理を行います．コマンドは基本的に ‘\’ ではじまる文字列で記述します．LaTeX は処理中に ‘\’ ではじまる文字列を見つけると，特に指示がない限りコマンドとして解釈し，それ以降の文書に対して必要な整形処理を行います．この際 LaTeX は半角空白やタブ，改行の前までをコマンドとして認識するため，コマンド文字列の直後に区切りとしてこれらの文字を挿入する必要があります.

ここでは`\large` コマンドを例にとって説明します．‘␣’ はソースファイル中の半角空白 1 個を表します.

```
\largeThis␣command␣makes␣letters␣large.
```

`\large` コマンドはそれ以降の文書をひとまわり大きい文字で整形するためのコマンドです．しかし，この例では`\large` と `This` の間に空白が存在しないため，本来ならば`\large` として認識されるべきコマンドを`\largeThis` というコマンドとして認識してしまい，エラーとなります.

これを回避するためには，コマンド文字列の直後に空白を挿入することによってコマンドの終端を認識させます.

```
\large␣This␣command␣makes␣letters␣large.
```

これでコマンド ‘`\large`’ と単語 ‘`This`’ が区別され，LaTeX は正しくコマンドを認識できるようになります．これは和文でも同様です.

```
\large このコマンドは文字を大きくします．␣試しに実験してみましょう.
```

この場合は最初の‘．’の後まで空白が存在しないため，LaTeX は‘\large このコマンドは文字を大きくします．’をコマンドと解釈してエラーとなります．

```
\large␣このコマンドは文字を大きくします．␣試しに実験してみましょう．
```

これで‘\large’がコマンドとして正しく解釈されるようになります．

全角空白は漢字 1 文字として扱われるため，デリミタ (p.311) としては機能しません．また LaTeX は小文字，大文字，および全角，半角をすべて区別します．例えばコマンド\large，\Large，\LARGE はすべて別のコマンドです．

環境

環境とは\begin{環境名}というコマンドから\end{環境名}というコマンドで挟まれた範囲のことです．環境名によって，この範囲に対して文字の大きさなどさまざまな機能の指定を行えます．コマンド名の中には環境名として使用できるものもあります．

次に small 環境と large 環境を用いた具体例を示します．

```
では実験してみましょう．
 \begin{small}
  ここは small 環境のなか．
   \begin{large}
    ここは large 環境のなか．
   \end{large}
  large 環境を抜けたところ．
 \end{small}
これで元に戻ります．
```

→

では実験してみましょう． ここは small 環境のなか． ここは large 環境のなか． large 環境を抜けたところ． これで元に戻ります．

\begin{small} と\end{small} で囲まれた範囲は\small 環境となり，文字が小さく整形されます．またこの例では small 環境内でさらに large 環境を用いているので，その範囲では large 環境となります．このように環境が入れ子構造になっている場合は内側で定義されたものが優先されます．

LaTeX では一般的に\begin{ 環境名 } で環境の始まりを指定することを “環境を開く” と呼び，\end{ 環境名 } で環境の終わりを指定することを “環境を閉じる” と呼びます．

環境は開いた反対の順に閉じなければなりません．例えば先の例において large 環境を閉じる前に small 環境を閉じてしまうとエラーとなります．また環境の中に何も書いていない場合もエラーとなることがあるので注意してください．

グルーピング

グルーピングは，環境 (p.312) 同様にコマンド (p.311) の有効範囲を指定して整形を行う方法です．グルーピングでは，中括弧{ }で本文の任意の領域を囲うことによって有効範囲を指定します．またグルーピングも入れ子構造にでき，環境同様に最も内側のグループが優先されます．次に\large コマンドと\small コマンドを用いた例を示します．

```
では実験してみましょう．
{\large ここは large グループの範囲
内です．グループの中では文字が大きく
整形されます．{\small 入れ子構造に
すると内側のグループが優先されます．}
1 つのグループを閉じた後はそのグルー
プを開く前の状態に戻ります．}
これで完全に元の状態に戻ります．
```

→

では実験してみましょう．ここは large グループの範囲内です．グループの中では文字が大きく整形されます．入れ子構造にすると内側のグループが優先されます．1 つのグループを閉じた後はそのグループを開く前の状態に戻ります．これで完全に元の状態に戻ります．

コマンドや環境，グルーピングで用いられる ‘\’ や中括弧 ‘{ }’ はすべて半角文字です．またキーボード上に ‘\’ がない場合は ‘¥’ を用います．‘\’ と ‘¥’ はキーの刻印と画面での表示が異なるだけで，実際にはまったく同じものとして扱われます．

1.5.4　モード

LaTeX はいくつかのモードを持っており，モードごとに異なったルールに基づいて文書整形を行います．モードは LaTeX のコマンドや環境によって変化します．

テキストモード

普通に文書を記述するためのモードです．1 行の長さが決められており，越えると自動的に改行されます．通常の文書整形はこのモードで行われます．

L-R モード

文書を左から右へ改行をせずに出力するモードです．`\verb` (p.324)，`\underline` (p.319) などのコマンドや，`tabular` 環境 (p.325) で適用されます．

数式モード

数式を記述するためのモードです．半角英数字は *mathitalic* 体になります．詳しくは市販の参考書を参照してください．

1.6 エラー

`platex` コマンドは LaTeX 処理中にエラーを発見すると，そのエラーを表示して処理を中断し，エラーモードに入ります．ここではエラーの対処法について説明します．

1.6.1　エラーの対処法

エラーをなるべく出さないようにするためには，一度にすべての文書を書いてから LaTeX 処理をするのではなく，こまめに LaTeX 処理をしながら文書を記述してください．そうすればエラーが出てしまっても書き加えた部分だけを調べればよいので，エラーの発見が容易になります．次に，状況に応じたエラーモードからの復帰方法とエラーの原因について説明します．

‘Please type another input file name:’ と表示された場合

このエラーは platex コマンドで処理される LaTeX のソースファイル名や文書クラス名，パッケージ名など，ファイル名の記述を誤った際に表示されます．この場合，キーボードから正しいファイル名を入力することで LaTeX 処理を続行できます．また，この状態で C-d あるいは C-c を入力すると LaTeX 処理が中止され，プロンプトが表示されます．

‘?’ と表示された場合

このエラーはコマンドのタイプミスや環境 (p.312) の閉じ忘れなど，LaTeX の文法を誤った場合に起こります．この場合，x <RET>または C-c を入力してエラーモードから復帰できます．また，h <RET>と入力すると，エラーの原因を説明するヘルプメッセージが見られます．

‘*’ と表示された場合

このエラーは\end{document} がない，あるいは LaTeX のソースファイルでないファイルを LaTeX 処理した場合に起こります．このときは C-d または C-c を入力してエラーモードから復帰できます．

> **! platex コマンドの処理を C-z で止めてはいけません．バックグラウンドジョブとして残ってしまったり，場合によってはコンピュータを停止させてしまう原因となります．**

1.7 dvi ファイルの分割

一度印刷した文書の一部を変更して印刷を行う場合，変更したページだけを切り出して印刷すると，紙資源を節約できます．また膨大なマニュアルなどを印刷する際には，いくつかに分割して複数のプリンタから出力した方が効率がよくなります．ここでは dvi ファイルの一部分だけを取り出す方法について説明します．

dvi ファイルの分割には dviselect コマンドを使用します．分割に際してはどのページが必要であるかをあらかじめ分割元 dvi ファイルのプレビュー (p.305) で確認してください．

次に，dviselect コマンドの基本的な使い方を示します．

書式

```
% dviselect -i [分割元 dvi ファイル] -o [分割先 dvi ファイル] [ページ番号]↵
```

[ページ番号] には分割元の dvi ファイルから切り出すページのページ番号をスペースで区切って指定します．切り出すページが連続している場合はコロン ‘:’ を用いて省略できます．

dviselect コマンドの実行例を次に示します．ここでは分割元 dvi ファイルの filename.dvi から，3 ページ目，5 ページ目，および 8 ページ目から 11 ページ目までを切り出して，separate.dvi という dvi ファイルを作成します．

実行例

```
% dviselect -i filename.dvi -o separate.dvi 3 5 8:11↵
[3] [5] [8] [9] [10] [11]
Wrote 6 pages, 35484 bytes
%
```

dvi ファイルの分割と言っても，分割元の dvi ファイルからページが失われてしまうわけではありません．`dviselect` コマンドは必要なページだけからなる新しい dvi ファイルを生成するので，分割元の dvi ファイルには影響を与えません．

こうして生成された `separate.dvi` から PS ファイルを生成して，必要なページだけを印刷できます．

またパイプ (p.48) やリダイレクション (p.47) を用いて，分割元の dvi ファイルから必要なページだけの PS ファイルを生成したり，また PS ファイルを生成せずに必要なページだけを印刷できます．

必要なページだけの PS ファイルを生成する方法を次に示します．

書式

```
% dviselect -i [分割元 dvi ファイル] [ページ番号]  | dvi2ps  > [分割先 PS ファイル]
```

また PS ファイルを生成せずに必要なページだけを印刷する方法を次に示します．

書式

```
% dviselect -i [分割元 dvi ファイル] [ページ番号] | dvi2ps | lpr -P[プリンタ名]
```

1.8 LaTeX に関係するファイル

LaTeX 処理を行うと，dvi ファイルのほかに '`.aux`' や '`.log`' といった拡張子のファイルも生成されます．これらのファイルはいずれも LaTeX が目的に応じて出力しているものです．ここでは，LaTeX で利用されるいくつかのファイルについて，拡張子ごとにその役割を説明します．

tex ファイル

LaTeX は，この拡張子のついているファイルをソースファイルとして認識します．tex ファイルに文書を記述します．

dvi ファイル

tex ファイルを LaTeX 処理した結果，出力される文書イメージファイルを指します．dvi とは DeVice Independent の略であり，ディスプレイやプリンタなどのデバイスに依存しないという意味です．

PS ファイル

dvi ファイルを印刷するためには，プリンタが直接解釈できる PS ファイルに変換する必要があります．PS ファイルはページ記述言語である PostScript という言語によって記述されており，プリンタが直接解釈できます．LaTeX に図を貼り込む際に使われる EPS ファイルは PS ファイルの特別なものです．PS, EPS ファイルに関しては p.270を参照してください．

aux ファイル

LaTeX 内部での情報の参照に利用されるファイルです．特に目次 (p.336) や参考文献 (p.337) などをつけたりする場合に情報の連絡役となります．

log ファイル

LaTeX 自身が処理の作業記録を出力するのに用いるファイルです．

cls ファイル

文書クラスを定義するファイルです．LaTeX は指定された文書クラスに対応するクラスファイルを環境変数 (p.80)
`TEXINPUTS` で指定されたディレクトリから検索して読み込みます．CNS では '`/usr/local/share/texmf/`' 以下のディレクトリにクラスファイルが置かれています．

clo ファイル

クラスオプションを定義するファイルです．cls ファイルと同様，環境変数 `TEXINPUTS` で指定されたディレクトリから読み込まれます．

sty ファイル

パッケージの定義をするファイルです．cls，clo ファイルと同様，環境変数 `TEXINPUTS` で指定されたディレクトリから読み込まれます．

toc ファイル

`\tableofcontents` コマンドによって目次 (p.336) を作成する場合に生成されるファイルです．

ここで示した LaTeX に関係するファイルのうち，aux ファイルと log ファイル，toc ファイルは不必要なファイルであり，dvi ファイルが正常に作成された場合は消去してかまいません．また，dvi ファイルも tex ファイルから再度作成できるので，しばらく印刷する必要がないのであれば削除してください．

2 LaTeX による文書の整形

この章について

LaTeX には，さまざまなコマンドや環境が存在します．ユーザはそれらを組み合わせることによって任意の文書イメージを作成できます．ここではフォントの変更やセンタリング，箇条書きなどの使い方や，パッケージを用いての EPS ファイルの貼り込みなどを解説します．なお，この章では特に断りがない限り `jarticle` 文書クラスの使用を前提とします．

2.1 文字を修飾する

LaTeX では 1 文字単位で文字の修飾を行うことができます．

2.1.1 書体の変更

LaTeX での書体は次の 3 種類に分類できます．

- ファミリー (family) 指定
- シリーズ (series) 指定
- 字形 (shape) 指定

また，書体の指定方法には次の 2 種類の型があります．

- 宣言型
- 命令型

上記の 2 つの違いはコマンドの有効範囲の違いです．

宣言型は中括弧 (‘`{}`’) に囲まれた部分が有効範囲になります．範囲を指定するためには，中括弧を用いてグルーピング (p.312) します．これに対し命令型は中括弧に囲まれた引数を 1 つとるので，そのコマンドの有効範囲は引数の部分のみです．書体の変更範囲が広い場合は宣言型の指定を，狭い場合は命令型の指定を行います．

ファミリー

デザインの上で同一の系統に属する書体の類をファミリーと呼びます．ファミリーを指定することで書体の装飾方法を変更できます．表 2.1にファミリーによる書体指定を示します．

表 2.1　ファミリーによる書体指定

書体	指定 (宣言)	指定 (命令)	出力
ローマン体	`{\rmfamily roman}`	`\textrm{roman}`	roman
サンセリフ体	`{\sffamily san serif}`	`\textsf{san serif}`	san serif
タイプライター体	`{\ttfamily typewriter}`	`\texttt{typewriter}`	typewriter
明朝体	`{\mcfamily 明朝体}`	`\textmc{明朝体}`	明朝体
ゴシック体	`{\gtfamily ゴシック体}`	`\textgt{ゴシック体}`	**ゴシック体**

シリーズ

活字を文字の線の太さ，文字幅で分類したものをシリーズと呼びます．シリーズを指定することで文字の線の太さを変更できます．表 2.2にシリーズによる書体指定を示します．

表 2.2　シリーズによる書体指定

書体	指定 (宣言)	指定 (命令)	出力
ミディアム	`{\mdseries medium}`	`\textmd{medium}`	medium
ボールド	`{\bfseries boldface}`	`\textbf{boldface}`	**boldface**

字形

活字を形で分類したものを字形と呼びます．字形を指定することで文字の傾き具合を変更できます．表 2.3に字形による書体指定を示します．

表 2.3　字形による書体指定

書体	指定 (宣言)	指定 (命令)	出力
立体	`{\upshape upshape}`	`\textup{upshape}`	upshape
イタリック体	`{\itshape italic}`	`\textit{italic}`	*italic*
スモールキャップ体	`{\scshape Small Capital}`	`\textsc{Small Capital}`	Small Capital
斜体	`{\slshape slanted}`	`\textsl{slanted}`	*slanted*

2.1.2　書体のサイズの変更

LaTeX では書体のサイズは相対的に指定します．つまり，基準の大きさ (`jartcile` クラスでは 10pt) を `\normalsize` として，そこからの大小を相対的に指定します．表 2.4に`\normalsize` が 10pt の場合の文字の大きさを示します．

表 2.4　基準が 10pt の場合の文字の大きさ

指定	大きさ
`\tiny`	Font size
`\scriptsize`	Font size
`\footnotesize`	Font size
`\small`	Font size
`\normalsize`	Font size

指定	大きさ
`\large`	Font size
`\Large`	Font size
`\LARGE`	Font size
`\huge`	Font size
`\Huge`	Font size

書体のサイズを指定するコマンドは，コマンド直後の文字から新たにサイズを指定するコマンドが出現するまで有効となります．よって，範囲を指定してサイズを変更する場合にはグルーピング (p.312) によってそのコマンドの有効範囲を制限する必要があります．

2.1.3　文字修飾コマンド

文書に下線を引く\underline コマンドと，フランス語やドイツ語のレポートを書く際に必要となるアクセントや記号を記述する方法について説明します．

文書に下線を引く

文書に下線を引くには\underline コマンドを使用します．次に例を示します．

```
これで\underline{下線}が引けます．
```

→

これで 下線 が引けます．

\underline コマンドで下線を引く文字列は途中で改行できません．下線の途中で改行したい場合は，出力を見てどこに改行を入れるべきか確認し，もとの\underline コマンドを 2 回に分けて使用します．この際，2 つの\underline コマンドの間に 1 つ以上の空白を入れないと改行が行われないので注意してください．次に例を示します．

```
\underline{改行するためにはコマンドを}
\underline{2 回使います．}
```

→

改行するためにはコマンドを
2 回使います．

アクセント類の出力

アクセント類を表すコマンドはアクセントをつける文字を引数として指定します．表 2.5にアクセント類を表すコマンドを示します．

表 2.5　アクセント一覧

記号	コマンド	記号	コマンド	記号	コマンド	記号	コマンド
ò	\‘{o}	ó	\’{o}	ŏ	\u{o}	ô	\^{o}
õ	\~{o}	ö	\"{o}	ȯ	\.{o}	ō	\={o}
o͡o	\t{oo}	ő	\H{o}	ọ	\d{o}	ǒ	\v{o}
o̧	\c{o}	o̱	\b{o}	ȯ	\r{o}		

次にアクセント類を表すコマンドを使用した例を示します．

```
Kekul\’{e}, W\"{o}heler, Amp\‘{e}re
```

→

Kekulé, Wöheler, Ampère

英語以外の文字・記号の出力

表 2.6，表 2.7に英語以外の文字，および記号の一覧を示します．

表 2.6　英語以外の文字一覧

文字	コマンド	文字	コマンド	文字	コマンド	文字	コマンド
œ	\oe	Œ	\OE	ø	\o	Ø	\O
æ	\ae	Æ	\AE	ł	\l	Ł	\L
å	\aa	Å	\AA	ß	\ss	SS	\SS

表 2.7　記号一覧

文字	コマンド	文字	コマンド	文字	コマンド
†	\dag	¿	\textquestiondown	•	\textbullet
‡	\ddag	¡	\textexclamdown	£	\pounds
§	\S	␣	\textvisiblespace	©	\copyright
¶	\P	·	\textperiodcentered		

2.1.4　特殊文字の出力

LaTeX にはコマンドの先頭を表す '\' やコメントアウトを行う '%' など，多くの特殊文字が存在します．これらの特殊文字はそのままでは出力できないため，特別なコマンドを使用する必要があります．特殊文字とその出力方法を表 2.8に示します．なお，\verb コマンド (p.324) はソースファイルに書かれたものを整形せずにそのまま出力するコマンドです．

表 2.8　特殊文字の出力

コマンド	出力	コマンド	出力
$\backslash$	\	\{	{
\verb+^+	^	\}	}
\verb+_+	_	\#	#
\verb+~+	~	\$	$
\%	%	\&	&

2.2 空白の挿入と長さの単位

LaTeX における文書整形では，出力の空白制御は自動的に行われます．しかしコピーした図を後から貼りつける場合や，手書きの図や文書を書き加えたい場合などには，意図的に空白を入れる必要があります．ここでは空白制御の方法について説明します．

2.2.1　長さの単位

LaTeX ではさまざまなところで具体的な長さを指定することがあります．LaTeX では表 2.9に示す長さの単位を用います．

表 2.9　長さの単位

単位	1 単位の長さ	単位	1 単位の長さ
pt	ポイント　[1pt ≃ 0.35mm]	in	インチ[1in = 25.4mm = 72.27pt]
pc	パイカ　[1pc=12pt]	em	現在有効な書体の文字 M の幅
bp	big point　1bp ≃ 1in	ex	現在有効な書体の文字 x の高さ
dd	didot point　1dd ≃ 1.07pt	zw	現在有効な全角漢字の幅
mm	ミリメートル[1mm ≃ 2.85pt]	zh	現在有効な全角漢字の高さ
cm	センチメートル[1cm = 10mm]		

2.2.2　縦方向の空白

縦方向の空白制御には表 2.10のコマンドを使用します．\vspace コマンドの引数には単位 (表 2.9) とともに空白の長さを記述します．ページの先頭で空白を挿入したい場合は，コマンドと ‘{’ の間に ‘*’ を記述する必要があります．

表 2.10　縦方向空白挿入コマンド

コマンド	意味
\smallskip	小さめの空白を挿入
\medskip	中くらいの空白を挿入
\bigskip	大きめの空白を挿入
\vspace{長さ}	“長さ” で指定した長さの空白の挿入
\vspace*{長さ}	ページの先頭の場合の空白の挿入

2.2.3　横方向の空白

横方向の空白制御には表 2.11のコマンドを使用します．\hspace コマンドの引数には単位 (表 2.9) とともに空白の長さを記述します．行頭に空白を挿入したい場合は，コマンドと { の間に ‘*’ を記述する必要があります．

表 2.11　横方向空白挿入コマンド

コマンド	意味
\␣	長さ 1em(1 文字) の空白の挿入
~	\␣と同じだが，ここでの改行が禁止される
\,	\␣の $\frac{1}{6}$ の空白の挿入
\hspace{長さ}	指定した長さの空白の挿入
\hspace*{長さ}	行頭の場合の空白の挿入
\@	文末指定をする場合に，ピリオドの直前に用いる
\/	イタリック補正 (イタリック体直後) に用いる

次に空白の挿入の例を示します．

```
\vspace*{20pt}
ページの先頭で縦にスペーシングするには
\verb+\vspace*+を使います.

また\vspace{5mm}行の途中に入れた場合は
改行されたときに有効となります.

\hspace*{2em}また行頭に空白を入れる場合は
\verb+\hspace*+を用います.
```

→

```
    ページの先頭で縦にスペーシングする
には\vspace*を使います.
    また行の途中に入れた場合は改行され

たときに有効となります.
        また行頭に空白を入れる場合は
\hspace*を用います.
```

\hspace や\vspace コマンドでは，引数にマイナスの値を指定することで行間や字間を詰められます．

2.3 行揃え

LaTeX では，文書のタイトルのように文字列を中央に寄せたり，文字列を右に寄せるなど行揃えを制御できます．ここでは行揃えに関する環境を説明します．

2.3.1　center 環境

文字列を中央に揃える．各行は必ず改行コマンド '\\' あるいは空行を入れる必要があります．ただし最終行には必要ありません．

2.3.2　flushright 環境

文字列を右寄せにします．center 環境同様，各行は行末に改行コマンド '\\' があるか，もしくは空行で区切られている必要があります．

2.3.3　flushleft 環境

横書きの文書は一般に左寄せされていますが，単語間空白を微調整したり，単語をハイフンを使って区切るなどして，行の右側も揃うように自動調整されます．これを "行揃え" と呼びます．flushleft 環境はこの行揃えを行いません．次に各環境の実行例を示します．

```
\begin{flushleft}
情報処理レポート\\
No.03
\end{flushleft}
\begin{center}
\LaTeX なレポートはどうですか
\end{center}
\begin{flushright}
環境情報学部 1 年 藤沢太郎\\
2001 年 5 月 10 日
\end{flushright}
Word 全盛の世の中ですが,
たまには\LaTeX でレポートを書いてみるのも楽しいですね.
```

↓

情報処理レポート
No.03

LaTeX なレポートはどうですか

環境情報学部 1 年 藤沢太郎
2001 年 5 月 10 日

Word 全盛の世の中ですが，たまには LaTeX でレポートを書いてみるのも楽しいですね．

2.4 箇条書き

箇条書き環境には次の 3 種類が用意されます．

- `itemize` ··· 各項目の先頭に ‘•’ のようなラベルをつけて出力する
- `enumerate` ··· 各項目の先頭に通し番号をつけて出力する
- `description` ··· 各項目の先頭にユーザが指定したラベルをつけて出力する

実際にはこれらの環境の中で，各項目の先頭に`\item` コマンドを用いて箇条書きを記述します．また複数の環境を入れ子にすることを “ネスト” と呼び，入れ子にした回数を “ネストレベル” と呼びます．ネストレベルの上限はそれぞれの環境によって異なります．

2.4.1 `itemize` 環境

`itemize` 環境では各項目に自動的にラベルがつけられるが，`\item[☆]` のように記述することで，ラベルを任意のものに指定できます．4 段階までネストでき，ラベルは ‘•’ → ‘–’ → ‘∗’ → ‘·’ と変化します．

2.4.2 `enumerate` 環境

`enumerate` 環境も `itemize` 環境と同じく 4 段階までのネストできます．ラベルはネストレベルに応じて ‘1’ → ‘a’ → ‘i’ → ‘A’ と変化します．

また，ネストレベルが 2 と 4 の `enumerate` 環境では，アルファベットを用いて項目をカウントするため，アルファベットの総数である 26 個を超えた箇条書きはできません．

2.4.3 `description` 環境

`itemize` 環境や `enumerate` 環境と異なり，`description` 環境はすべての項目のラベルを指定します．指定したラベルは，英数字 (半角) であればボールドで，日本語 (全角) であればゴシック体で出力されます．`description` 環境は 6 段階までのネストができます．

出力されるラベルの書体を変更したいときは，ラベルの指定の際に書体変更コマンド (p.317) を用います．次に各環境の記述例を示します．

```
みんな大好きな麺類たち．
\begin{itemize}
\item ラーメン
\item そーめん
\item 冷そーめん
\end{itemize}
\begin{enumerate}
\item ラーメン
\item そーめん
\item 冷そーめん
\end{enumerate}
\begin{description}
\item[ラーメン] 麺類の基本．
\item[そーめん] 冬場に見掛けないのは，
みんな食べたいのを我慢しているに違いないです．
\item[冷そーめん] ん????
\end{description}
```

→

みんな大好きな麺類たち．

- ラーメン
- そーめん
- 冷そーめん

(1) ラーメン
(2) そーめん
(3) 冷そーめん

ラーメン　麺類の基本．
そーめん　冬場に見掛けないのは，みんな食べたいのを我慢しているに違いないです．
冷そーめん　ん????

2.4.4　複数の種類の箇条書きをネストする場合

箇条書き環境は 3 種類を織り交ぜてもネストできます．この場合は合計 6 段階までネストができます．次に例を示します．

```
\begin{description}
\item[description]␣level 1
   \begin{itemize}
   \item␣itemize level 1
      \begin{itemize}
      \item␣itemize level 2
         \begin{enumerate}
         \item␣enumerate level 1
            \begin{itemize}
            \item␣itemize level 3
               \begin{enumerate}
               \item␣enumerate level 2
               \end{enumerate}
            \end{itemize}
         \end{enumerate}
      \end{itemize}
   \end{itemize}
\end{description}
```

→

description　level 1
- itemize level 1
  - itemize level 2
    1. enumerate level 1
    - itemize level 3
      (a) enumerate level 2

2.5 テキストをそのまま出力する

文書に特殊文字 (p.310) が含まれている場合や，プログラムリストなどのように意図的に改行が含まれているテキストをそのまま出力する場合には，その部分を LaTeX 処理しないで出力する必要があります．このようなときには\verb コマンドあるいは verbatim 環境を用います．

\verb コマンドと verbatim 環境の違いを次に示します．

- \verb コマンド　· · · 改行を含まないテキストに対して用いる
- verbatim 環境　· · · 改行を含むテキストに対して用いる

これらのコマンドの有効範囲内では，半角英数字については typewriter 体 (p.317) で出力されます．

2.5.1　\verb コマンド

次に\verb コマンドの書式を示します．

書式

```
\verb+···+
```

\verb コマンドは，直後に指定された文字から再びその文字が現れるまでの文字列を整形せずにそのまま typewriter 体で出力します．また\verb コマンドの直後に ‘∗’ をつけるとテキスト中の半角スペースが “␣” のように出力されます．\verb コマンドの領域指定には半角文字ならば基本的に何を用いてもかまいませんが，\verb コマンドと\verb∗コマンドとの区別のため，‘∗’ は使えません．

2.5.2　verbatim 環境

verbatim 環境は改行を含むテキストをそのまま出力します．囲まれたプログラムリストなどがそのままの形で出力されます．また環境名の直後に ‘∗’ をつけると，\verb∗コマンドと同様の結果が得られます．次に書式を示します．

書式

```
\begin{verbatim} ··· \end{verbatim}
```

次に\verb コマンドと verbatim 環境の実行例を示します．

```
\LaTeX の特殊文字は
\verb+\ { } $ &+\\
\verb*+# ^ _ ~ %+
の 10 個です．

上の段落のソースはこうなっています．
\begin{verbatim}
\LaTeX の特殊文字は
\verb+\ { } $ &+\\
\verb*+# ^ _ ~ %+
の 10 個です．

\end{verbatim}
```

→

LaTeX の特殊文字は\ { } $ &
#␣^␣_␣~␣% の 10 個です．
上の段落のソースはこうなっています．

```
\LaTeX の特殊文字は
\verb+\ { } $ &+\\
\verb*+# ^ _ ~ %+
の 10 個です．
```

\verb コマンドや verbatim 環境は他のコマンドの引数内や環境内では使えないことがあるので注意してください．

2.6 表の作成

LaTeX では tabular 環境によって表を作成できます．tabular 環境は表の各項目から自動的に各行，各列の幅や高さを決定し，各項目指定した出力位置に揃うようにします．tabular 環境では基本的に縦の項目を並べるように出力を調整します．この縦の並びを ‘列’ と呼び，横の並びを ‘行’ と呼びます．各項目は出力形式にしたがって並べられます．各項目間は ‘&’ で区切り，各行の最後には ‘\\’ をつけます．最終行には ‘\\’ はつけません．次に tabular 環境の書式を示します．

書式

```
\begin{tabular}{各項の出力形式}
 項目 11   &   項目 12   &    ···    項目 1n\\
 項目 21   &   項目 22   &    ···    項目 2n\\
    ⋮          ⋮          ⋱          ⋮
 項目 k1   &   項目 k2   &    ···    項目 kn
\end{tabular}
```

2.6.1　各項の出力形式

各項目は各項の出力形式にしたがって整形されます．その出力形式はそれぞれの列ごとに指定します．各項の出力形式には表の列と同じ数だけの出力形式を並べて記述します．なお，各項の出力形式を指定するところでは空白を入れてはいけません．

表 2.12に，指定できる列の出力形式を示します．

表 2.12　列の出力形式一覧

コマンド	効果
l	その列の項目を左寄せします.
c	その列の項目をセンタリングします.
r	その列の項目を右寄せします.
|	列と列の間に縦罫線を出力します.
p{長さ}	その列の項目の横幅を指定します. “長さ” には単位 (p.320) をつける必要があります. 項目そのものは左寄せされます.

2.6.2　横方向の罫線

tabular 環境で横罫線を引くには，次の 2 種類のコマンドを使いわけます.

- \hline
  各行の区切り “\\” の後に記述すると，その行の直後に表の横幅いっぱいの横罫線を引きます.
- \cline{i-j} 基本的に\hline と同じですが，表内の第 i 列目の先頭から第 j 列目の終端の間にのみ横罫線を引きます.

次に tabular 環境の実行例を示します.

```
\begin{center}
\begin{tabular}{|p{10zw}|l|c|r|}
\hline
ここが８文字だと & 左寄せ & センタリング & 右寄せ\\
\cline{2-4}
残りの２文字が空く↑ & p を使わないと & 幅は長い文字列に & 合わせられます \\
\hline
\end{tabular}
\end{center}
```

↓

ここが８文字だと	左寄せ	センタリング	右寄せ
残りの２文字が空く↑	p を使わないと	幅は長い文字列に	合わせられます

2.6.3　\multicolumn コマンド

基本的に表は各行の列数をそろえますが，場合によっては複数の項をつないで 1 つの項目として扱うときもあります．そのような場合には\multicolumn コマンドを用います.

書式

```
\multicolumn{項目数}{出力形式}{出力したい文字列}
```

\multicolumn コマンドを使用した項目では tabular 環境で指定した出力形式が無効となります．よって\multicolumn コマンドの出力形式に “|” を指定しないと縦罫線が出力されないので注意してください．

次に multicolumn の記述例を示します．

```
\begin{center}
\begin{tabular}{|c|c|c|c|c|c|c|}\hline
\multicolumn{7}{|c|}{北陸道}\\ \hline
佐渡 &越後 &越中 &加賀 &
能登 &越前 &若狭\\ \hline
\multicolumn{2}{|c|}{新潟県}&富山県&
\multicolumn{2}{|c|}{石川県}&
\multicolumn{2}{|c|}{福井県}\\ \hline
\end{tabular}
\end{center}
```

↓

北陸道						
佐渡	越後	越中	加賀	能登	越前	若狭
新潟県		富山県	石川県		福井県	

2.7 画像ファイルの貼り込み

LaTeX では EPS 形式の画像ファイルを文書中に貼り込めます．Macintosh や Windows，UNIX で加工した画像や写真なども，EPS 形式に変換することで文書中に貼り込めます．なお，EPS 形式および EPS 形式のファイルについては p.271を参照してください．次に書式を示します．

書式

```
\usepackage{epsf}
\epsfile{file=ファイル名}
```

EPS ファイルの貼り込みにはプリアンブル (p.308) で epsf パッケージ (p.309) を読み込む必要があります．任意の場所に\epsfile コマンドを記述することで，実際に EPS ファイルを貼り込めます．

EPS ファイルの指定

貼り込む EPS ファイルの名前を ‘file=’ に続けて指定します．ファイル名は相対パス (p.24) で指定しても，絶対パス (p.23) で指定してもかまいません．ただし相対パスの場合は LaTeX 処理をするディレクトリが基準となります．

サイズの指定

画像の幅，高さについてそれぞれ大きさを指定できます．それぞれ ‘height=’ と ‘width=’ に続けて大きさを指定します．使用できる単位については p.320を参照してください．

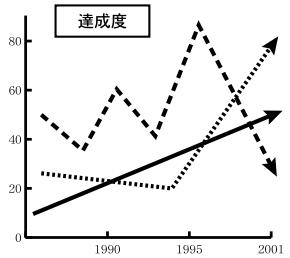
縮尺比率の指定

全体，高さ，幅の 3 つについて縮尺比率を指定できます．それぞれ ‘scale=’，‘vscale=’，‘hscale=’ に続けて比率を指定します．

次に\epsfile コマンドの例を示します.

```
\epsfile{file=graph.eps,width=80pt,vscale=0.5}
```

↓



\epsfile コマンドの引数の要素である height や file などはどのような順序でならべてもかまいませんが，それぞれの要素はカンマで区切る必要があります．また {} 内に空白を入れるとエラーとなるので，注意してください．

2.8 改行，改段落，改ページ

ここでは改行，改段落，改ページの方法について説明します.

2.8.1　改行

LaTeX では文書クラスで定義された 1 行の長さに合わせて自動的に改行が行われます．そのためソースファイル中の改行は半角空白と同様，基本的に意味をなさないです．整形後の文書イメージで意図的に改行したい場合には，改行コマンド '\\' を用います.

ソースファイル中の改行は整形後のイメージでは基本的に意味をなしませんが，1 行が長すぎると LaTeX 処理が失敗することがあります．必ず適当な位置で改行してください．

2.8.2　改段落

LaTeX は，ソースファイル上の改行 2 つ分以上の空行を段落の区切りとみなします．また\par コマンドを使用しても段落分けができます．この場合はソースファイル上での改行は必要ありません．段落が変わると自動的に字下げ (Indentation) が行われます．字下げをしない場合は\noindent コマンドをその段落の先頭に挿入します.

空行は 2 行以上あっても 1 行としてみなされます．つまり整形後の文書イメージで縦方向に余白を入れたくても，ソースファイル中の 2 つ以上の改行あるいは空行は意味をなしません．任意の大きさの縦方向の空白を入れる方法は p.321を参照してください．

2.8.3　改ページ

文書途中で意図的に改ページするコマンドを表 2.13に示します．なお，\samepage コマンドは LaTeX による自動改ページを抑制するため，前後のページの体裁が悪くなることがあるので注意してください．

表 2.13　改ページコマンド

コマンド	効果
\newpage	強制的に改ページする
\clearpage	配置していない表や図を出力してから改ページする
\cleardoublepage	jbook クラスなどにおいて必ず奇数ページからはじまるように改ページする
\samepage	このコマンド前後で改ページが起こらないようにする

次に改行，および改段落の例を示します．

```
改行は普段はあまり意識しなくてもいいのですが,
そのときの気分によって,
ここ改行したいなぁと思うときもあるでしょう.
そんなときは迷わず\verb+\\+コマンドを
使えばいいんです.
ここにコマンドを書きます．\\
ほら改行してるでしょ?

段落の境目は空行や改行 2 つ分です.
段落の頭はインデントされて表示されます.

また，改段落には\par
\verb+\par+コマンドも使えます.

普通は改段落すると
自動的にインデントされます．これを避けるためには
\verb+\noindent+コマンドを使用します.

\noindent そうすると空行があっても
インデントは行われません.

なお効果があるのはその段落だけです.
```

↓

改行は普段はあまり意識しなくてもいいのですが，そのときの気分によって，ここ改行したいなぁと思うときもあるでしょう．そんなときは迷わず\\コマンドを使えばいいんです．ここにコマンドを書きます．
ほら改行してるでしょ?

段落の境目は空行や改行 2 つ分です．段落の頭はインデントされて表示されます．

また，改段落には

\par コマンドも使えます．

普通は改段落すると自動的にインデントされます．これを避けるためには\noindent コマンドを使用します．そうすると空行があってもインデントは行われません．

なお効果があるのはその段落だけです．

3 LaTeX による文書の構成

この章について

LaTeX には文書を構成したり，学術論文や書籍を執筆するための支援機能として，章立てを行ったり，参考文献や図表などを参照する機能があります．またソースファイルから必要な章節だけを取り出し，出力されるページ数を含んだ形で目次を作成できます．これらの機能は LaTeX がいくつかのファイルを用いてデータを相互に参照して実現されます．この章ではこのような LaTeX の文書処理システムとしての機能について説明します．

3.1 章立て

文書を作成する場合，記述内容によって段落を分け，さらにそれらの段落をひとまとまりにして章や節を設定します．

書式

\章立てコマンド{章の名前}

3.1.1 章立てコマンドの種類

LaTeX には章立てのために表 3.1のような 7 種類の章立てコマンドが用意されます．それぞれ標題を引数として指定します．

表 3.1 章立てコマンド一覧

章立てコマンド		出力形式	
レベル	使用例	article 系	report，book 系
上位	\part{部の標題}	Part I **部の標題**	Part I **部の標題**
↑	\chapter{章の標題}	— 使えない —	Chapter 1 **章の標題**
↕	\section{節の標題}	1 **節の標題**	1.1 **節の標題**
↕	\subsection{小節の標題}	1.1 **小節の標題**	1.1.1 **小節の標題**
↕	\subsubsection{小々節の標題}	1.1.1 **小々節の標題**	**小々節の標題**
↓	\paragraph{段落の標題}	**段落の標題**	**段落の標題**
下位	\subparagraph{小段落の標題}	**小段落の標題**	**小段落の標題**

jarticle **文書クラスを利用する場合は**\chapter **コマンドは使用できません．**

3.1.2　章立てコマンドの論理的階層構造

章立てコマンドは 1 回使用されるごとに出力される番号をカウントします．また上位レベルのコマンドが使用されると，それ以下のレベルの番号はクリアされます．これは章立てコマンドが階層構造になっているためです．この考え方を図 3.1に示します．

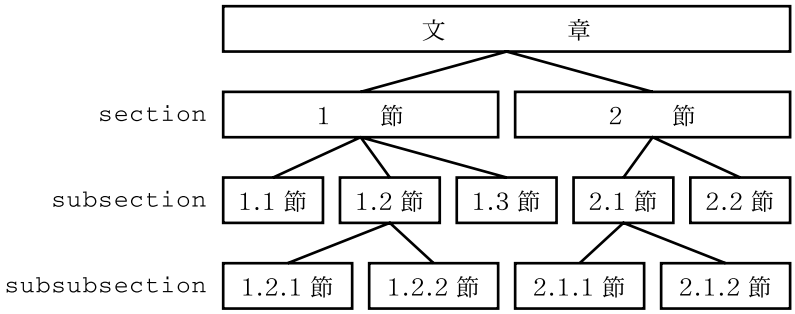


図 3.1　jarticle 文書クラスの章立ての論理的階層構造

このような構造を持つため，上位レベルの章立てコマンドの影響を受ける\subsection などの下位レベルの章立てコマンドを始めに使用すると，次のように '0' が出力されてしまうので注意してください．ただし\part コマンドだけは下位レベルの付番には影響をおよぼすことはありません．

```
\begin{document}
\subsection{失敗例}
\section{節の標題}
\subsection{また 1 から}
このようにカウンタが
リセットされます.
\end{document}
```

→

0.1　**失敗例**

1　**節の標題**

1.1　**また 1 から**

このようにカウンタがリセットされます.

3.2 タイトル

LaTeX で文書にタイトルをつけるには，次の 2 つの方法があります．

- \maketitle コマンドを用いる
  ページの上部もしくは最初のページ全体に，題名，作者，日付を出力します．
- titlepage 環境を用いる
  最初のページ全体をタイトルページとし，自由にデザインできます．長文のレポートなどの際に用います．

3.2.1　\maketitle コマンド

書式

```
\documentclass{···}
\title{···}
\author{···}
\date{···}
\begin{document}
\maketitle
```

} プリアンブルに記述

\maketitle コマンドを用いてタイトル，著者，日付を指定すると，文書スタイルに合わせてタイトルが整形されます．article 系のドキュメントクラスではページの上部がタイトル部分となり，上から順にタイトル，著者，日付がセンタリングして整形されます．一方 report 系や book 系のドキュメントクラスではタイトル用に表紙が 1 ページ確保され，ページ中央に上から順にタイトル，著者，日付がセンタリングされて整形されます．

\maketitle コマンドを使用する際には，\title，\author，\date コマンドを必ず プリアンブル (p.308) に書かなければなりません．1 つでも足りないとエラーとなるので，不必要ならば引数を指定せず，コマンドだけを書きます．ただし，\author{}のようにコマンドの引数を示す中括弧{ }は忘れないでください．

\maketitle コマンドの位置は必ず本文領域 (p.308) でなければなりません．間違えてプリアンブルに書くと，タイトルを出力したページの出力がおかしくなります．\maketitle コマンドをプリアンブルに書いてもエラー表示はされないので注意してください．

3.2.2　titlepage 環境

書式

```
\begin{titlepage}
        ⋮
\end{titlepage}
```

titlepage 環境を用いると自由にタイトルをデザインできます．titlepage 環境はドキュメントクラスに関係なく表紙を用意します．なお例の中で用いられている\today というコマンドは LaTeX を処理した日付を自動的に出力します．

次に titlepage 環境の実行例を示します．

```
\begin{titlepage}
\begin{center}
\vspace*{12pt}
{\large\itshape Sous le Ciel de Paris}
\vspace{12pt} \\
\begin{tabular}{rl}
氏名 & 藤沢花子\\
学部 & 総合政策学部\\
ログイン名 & s01000hf
\end{tabular} \vspace{3pt} \\
\today \vspace{12pt} \\
\end{center}
\end{titlepage}
```

→

Sous le Ciel de Paris

氏名　藤沢花子
学部　総合政策学部
ログイン名　*s01000hf*

2001 年 3 月 22 日

3.3 ページスタイルの変更

3.3.1　ページスタイル

ページスタイルが制御しているのは，ページ番号の表示形式と表示位置，ヘッダとフッタの表示，非表示です．ヘッダ，フッタはそれぞれページ上部とページ下部の本文領域外の部分のことであり，一般にページ番号や章の標題などが表示されます．ページスタイルの例を表 3.2に示します．

表 3.2　ページスタイル

スタイル	出力
empty	ページ番号，ヘッダ，フッタ共に何も出力しない
plain	ページ番号をフッタ中央部に出力する．ヘッダには何も出力しない
headings	ヘッダにドキュメントクラス依存の文字列とページ番号を出力する フッタには何も出力しない
myheadings	基本的に headings と同じ．ヘッダに出力される文字列を\markboth あるいは\markright コマンドで定義できる

jarticle ドキュメントクラスでは myheadings が指定されていますが，ヘッダに出力されるのはページ数だけです．文字列を出力する場合は\markboth あるいは\markright コマンドを用います．

3.3.2　ページスタイルの変更

書式

```
\pagestyle{···}
\thispagestyle{···}
```

ページスタイルの指定と変更を行うには，\pagestyle および\thispagestyle コマンドを用います．文書全体のページスタイルの変更には\pagestyle コマンドを用い，文書中のある 1 ページのみの変更には\thispagestyle コマンドを用います．引数には表 3.2のいずれかのページスタイルを指定します．次にページスタイルの指定例を示します．例では最初にページスタイルに plain を指定し，続けてある 1 ページだけページ番号を出力しないように指定しています．

```
\pagestyle{plain}
\thispagestyle{empty}
```

3.3.3　ヘッダの指定

headings や myheadings といったページスタイルでは，ヘッダ領域に文字列を出力できます．これらの文字列を指定あるいは変更するのが\markboth および\markright コマンドです．\markboth コマンドは偶数ページと奇数ページ両方のヘッダを，\markright は奇数ページのヘッダのみを指定します．

\markboth コマンド

\markboth コマンドの記述方法を次に示します．

書式

```
\markboth{偶数ページヘッダ}{奇数ページヘッダ}
```

例えば，偶数ページのヘッダに文書のタイトルである “モンゴルの経済改革” を出力し，奇数ページのヘッダに執筆者の名前 “山吹緑” を出力する場合は，次のように記述します．

```
\markboth{モンゴルの経済改革}{山吹緑}
```

\markright コマンド

\markright コマンドの記述方法を次に示します．

書式

```
\markright{奇数ページヘッダ}
```

例えば，奇数ページのヘッダに節番号を出力する場合は，次のように記述します．\thesection コマンドは章番号を出力するコマンドです．

```
\markright{\thesection}
```

3.3.4　ページ番号の出力形式の変更

書式

```
\pagenumbering{···}
```

目次や付録などで，本文とページ番号の振り方を変えて出力するときには\pagenumbering コマンドを用います．これはページ番号の出力形式を変更するコマンドです．\pagenumbering コマンドの引数として指定できる値を表 3.3に示します．次の実行例では，ページ番号を小文字のローマ数字に設定しています．

```
\pagenumbering{roman}
```

表 3.3　ページ出力形式

出力形式	機能
arabic	ページ番号をアラビア数字にする
roman	ページ番号を小文字のローマ数字にする
Roman	ページ番号を大文字のローマ数字にする
alph	ページ番号を小文字のアルファベットにする
Alph	ページ番号を大文字のアルファベットにする

\pagenumbering コマンドでページの出力形式を変更するとページカウンタがクリアされ，ページ番号はまた 1 から振られるようになります．また出力形式が alph あるいは Alph のとき，ページ数がアルファベットの上限である 26 を超えるとエラーになるので注意してください．

3.4 脚注

本文に対するコメントや用語の簡単な説明を加えたりする場合，本文中に書き加えるよりは，欄外に書き添えた方が読みやすくなります．LaTeX では\footnote コマンドを用いて，文書中の特定の語句に脚注をつけられます．\footnote コマンドは脚注をページの下部に小さくまとめて出力し，どのキーワードに対する注釈かを示すための小さな記号や番号をつけます．次に書式を示します．

書式

```
\footnote{···}
```

次に\footnote コマンドの記述例と出力例を示します．

```
このように\footnote{$\backslash${\ttfamily footnote}コマンドの出力例}
番号を振って···
```

↓

このように[1]番号を振って···

\footnote コマンドは一部の環境やコマンドとともには用いることができません．このような場合は次に示す\footnotemark，\footnotetext コマンドのペアを用います．

\footnotemark，\footnotetext コマンド

tabular 環境 (p.325) などで\footnote コマンドを用いると，対応づけのための番号は出力されるものの，脚注そのものが出力されないという問題が生じます．このような場合は\footnote コマンドの代わりに\footnotemark，\footnotetext コマンドのペアを用います．

2 つのコマンドのうち，\footnotemark コマンドは対応づけのための番号のみを出力します．このコマンドは脚注をつけるキーワードの直後に記述します．一方，\footnotetext コマンドは実際に脚注として出力したい文書を記述するためのコマンドで，tabular 環境などの\footnote コマンドが正常に機能しない環境やコマンド引数の外で用います．対応づけのための番号が正しく一致しない場合は\footnotetext コマンドにオプション引数を用いて番号を指定する必要があります．tabular 環境内で\footnotetext コマンドを用いた記述方法とその出力例を図 3.2に示します．

```
\begin{tabular}{c|lr} \hline
順位    & 名前                      & 賞金 \\ \hline
第 1 位 & ふるはた\footnotemark        & 3000 円 \\
第 2 位 & いまいずみ\footnote{出力されない} & 508 円 \\
第 3 位 & くわばら\footnotemark  & 167 円 \\ \hline
\end{tabular}
\footnotetext[2]{警部補}
\footnotetext[4]{鑑識課}
```

順位	名前	賞金
第 1 位	ふるはた[2]	3000 円
第 2 位	いまいずみ[3]	508 円
第 3 位	くわばら[4]	167 円

図 3.2　\footnotemark，\footnotetext コマンドの記述例と出力例

[1] \footnote コマンドの出力例
[2] 警部補
[4] 鑑識課

3.5 目次の作成

LaTeX には目次を作成する機能があります．本文中に，\tableofcontents コマンドを記述すると，記述した位置に目次が作成されます．目次を作成するには最低 2 回の LaTeX 処理が必要です．

```
\documentclass{jarticle}
\begin{document}
\tableofcontents
\part{\LaTeX の高度な使い方}
\section{文書処理システム}
\subsection{相互参照}
\subsection{目次}
\end{document}
```

このようなソースファイルを記述すると章立てコマンドである\part，\section，\subsection の章節番号と表題が toc ファイル (p.315) に書き込まれます．

\tableofcontents コマンドがソースファイル中に記述されていると，1 回目の LaTeX 処理の際に目次情報が toc ファイルに格納されます．この toc ファイルは\end{document}まで処理が進んだ段階で作られます．したがって，1 回目の LaTeX 処理の際には，読み込むべき toc ファイルは存在していないので，空の目次が作成されることになります．そして 2 回目の LaTeX 処理で文書中の\tableofcontents コマンドで toc ファイルが読み込まれ，目次が出力されます．

目次が何もない場合とある場合とでは，目次の分量によって目次自体のページ数が異なることがあります．このような場合，目次ページより後ろのページ番号がずれることになり，1 回目の処理で作成された各章節のページ番号が正しくないことがあります．これを正しいページ番号にするためには，さらにもう 1 度，3 回目の LaTeX 処理を行い，正しいページ番号の toc ファイルを読み込む必要があります．

また，このようなページ番号のずれを避けるために pagenumbering コマンド (p.334) で目次でのページ出力と本文のページ出力を変える方法もあります．

目次には章節の目次だけではなく，\listoffigures コマンドで作られる図目次や\listoftables コマンドで作られる表目次があります．それぞれ\tableofcontents コマンドと同じように用います．

また文書中で\addcontentsline コマンドや\addtocontents コマンドを用いて細かい項目の追加ができます．さらに目次出力が希望に沿っていない場合は直接 toc ファイルを変更できます．ただし toc ファイルを書き換えるのは文書がすべて完成してから行い，変更した toc ファイルが変更されないように，プリアンブルに\nofiles コマンドを記述する必要があります．

3.6 参考文献リストの作成

参考文献リストを作成するには thebibliography 環境を用います．

書式

```
\begin{thebibliography}{num}
\bibitem[ラベル]␣参考文献その 1
\bibitem[ラベル]␣参考文献その 2
                ⋮
\bibitem[ラベル]␣参考文献その n
\end{thebibliography}
```

\begin{thebibliography}{num}の 2 つめの引数である{num}には参考文献番号の桁数分だけ ‘9’ を記述します．つまり 1 桁であれば ‘9’ と，2 桁であれば ‘99’ と記述する必要があります．thebibliography 環境内で参考文献をリストするには，\bibitem コマンドを用います．\bibitem コマンドの引数にはそれぞれ対応する参照ラベルを記述します．

参考文献リストを作成するには最低 2 回の LaTeX 処理が必要です．次に実行例を示します．

```
\begin{thebibliography}{9}
\bibitem{sfc} SFC: KEIO SFC GUIDE 2001
\bibitem{comp} コンピュータ: 2001 SFC CNS ガイド
\end{thebibliography}
```

↓

参考文献

[1] SFC: KEIO SFC GUIDE 2001

[2] コンピュータ: 2001 SFC CNS ガイド

\bibitem コマンドでリストした参考文献は\cite コマンドで参照できます．\cite コマンドの引数は\bibitem コマンドで指定した参照ラベルです．

```
SFC\cite{sfc}内でもコンピュータ\cite{comp}の使い方はさまざまです.
```

↓

SFC[1] 内でもコンピュータ [2] の使い方はさまざまです.

3.7 ソースファイルの分割

LaTeX の文書作成支援機能には，ソースファイルを分割して処理する機能もあります．分割したファイルを読み込むには，分割したファイルを挿入する場所で\input コマンドを用います．

書式

```
\input{···}
```

これにより，長い文書を作成したり複雑な図表を管理しなければならないときに，文書や図表を複数の適当な大きさのファイルに分割し，それらを 1 つのソースファイルに読み込んで LaTeX 処理を行えます．

\documentlclass コマンドや\begin{document}などは重複してはならないので，\input コマンドで読み込まれるファイルには記述してはいけません．

```
\documentstyle{jbook}
\begin{document}
\input{prologue.tex}
\input{part1.tex}
\input{part2.tex}
\input{part3.tex}
\input{epilogue.tex}
\end{document}
```

この例では，同一ディレクトリ中の prologue.tex などの各ファイルが読み込まれて 1 つの dvi ファイルに文書イメージが出力されます．引数のファイル名の指定には，絶対パス (p.23) も相対パス (p.24) も利用できます．

ファイルを分割することで，エラーが生じたときも 1 つの大きなソースファイル内を探すのではなく，エラーの生じた文書の含まれるファイルからエラーを探して修正できます．また，複数人で共同作業をする場合にも有効です．

3.8 複雑なレイアウトの実現

図表に対する文書の回り込みや，一時的な 2 段組などといった複雑なレイアウトの文書の作成に有効なのが，minipage 環境です．

書式

```
\begin{minipage}[位置]{横幅}
        ⋮
\end{minipage}
```

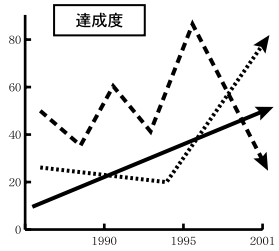
minipage 環境を用いるには，必ず横幅を指定します．指定するには，具体的な長さを単位 (p.320) とともに記述する方法と，本文領域の横幅 (\textwidth) を基準とする方法があります．例えば，本文領域の横幅の 45% にしたければ，{0.45\textwidth}のように記述します．

また，位置には t あるいは b が指定できます．t は minipage 環境内の第 1 行めを minipage 環境前後の行と高さを合わせ，b は同様に最終行と高さを合わせます．位置は指定しなくてもかまいませんが，その場合には大括弧 ‘[]’ も必要ありません．

```
\noindent
\begin{minipge}[b]{210pt}
このように{\ttfamily minipage}環境を用いることによって，図に対する文書の回り込みや，疑似的な 2 段
組などの複雑なレイアウトを実現できます．\\
この方法の欠点は{\ttfamily minipage}環境同士の行数を文書イメージで確認しながら手動で合わせなけれ
ばならない点です．この苦労を惜しまなければ，比較的自由なレイアウトの文書を作成できます．
\end{minipage}\hfill
\begin{minipage}[t]{150pt}
\epsfile{file=input.eps}
\end{minipage}
```

↓

このように minipage 環境を用いることによって，図に対する文書の回り込みや，疑似的な 2 段組などの複雑なレイアウトを実現できます．
この方法の欠点は minipage 環境同士の行数を文書イメージで確認しながら手動で合わせなければならない点です．この苦労を惜しまなければ，比較的自由なレイアウトの文書を作成できます．



minipage 環境は応用性の高い環境であるので，さまざまな目的に使用できます．詳しくは市販のマニュアルなどを参照してください．

第XII部

印刷

1　印刷できるファイル

この章について

CNS のプリンタを使って文書ファイルや画像ファイルを印刷するには，ファイルを PostScript と呼ばれる形式に変換する必要があります．ここでは，まず PostScript 形式への変換方法について説明し，次に PostScript ファイルの印刷方法および各種操作について説明します．

1.1 PostScript ファイル

CNS 上のプリンタから印刷できるファイル形式は PostScript ファイルと呼ばれるものだけです．したがってプリンタから印刷したい場合は，どのようなファイルであっても最終的に PostScript 形式に変換しなければなりません．PostScript は Adobe Systems 社が開発したページ記述言語で，ドキュメントを構成する文字やイメージをどのように配置するかが記述されます．PostScript は汎用性が高く，PostScript ファイルは PostScript プリンタであれば多くの場合，製造元や機種に関わらず出力できます．

PostScript ファイルはテキストファイルなので，`less` コマンドや Emacs を使って内容を見られます．以降，PostScript を PS と表記します．

1.2 PostScript 形式への変換 (UNIX 環境)

1.2.1　テキストファイルを変換する — a2ps

`a2ps` コマンドは，テキストファイルを PS 形式に変換するコマンドです．オプションに '`-p`' を指定すると 1 枚に 1 ページ分が印刷され，何もオプションを指定しなければ 1 枚に 2 ページ分が印刷されます．また，a2ps による結果は標準出力 (p.47) に表示されるので，PS ファイルとして保存する場合には，リダイレクション (p.47) を用いて新しいファイルの名前を指定します．次に書式を示します．

書式

```
% a2ps -p [ファイル名]  > [PS ファイル名]↵
```

次に `file.txt` というファイルを PS ファイルに変換して，`file.ps` という名前で保存する例を示します．PS ファイルの名前は識別のために拡張子を '`.ps`' とするのが一般的です．

実行例

```
% a2ps -p file.txt  > file.ps↵
% ▮
```

なお，`a2ps -help` と入力することで `a2ps` コマンドのその他のオプションを表示できます．

1.2.2　dvi ファイルを PS 形式に変換する — dvi2ps

dvi ファイルを PS ファイルに変換する場合には dvi2ps コマンドを利用します．dvi2ps コマンドは変換した結果を標準出力 (p.47) に出すので，リダイレクション (p.47) を用いて，結果を保存する PS ファイルを指定します．実行の方法と実行の際の標準的な画面出力の例を次に示します．

書式

```
% dvi2ps [dvi ファイル] > [PS ファイル]↵
```

実行例

```
%  dvi2ps filename.dvi  > filename.ps↵
@(#)dvi2ps (j-version) 2.0j(beta1)
[/usr/local/lib/dvi2ps/dvi2.ps] [/usr/local/lib/dvi2ps/fonts/ascfix-m.ps]
Prescanning ...................
Reading font info ..............................................
[1] [2] [3] [4] [5] [6] [7] [8[figure.eps] ] [9] [10]
%
```

ページ数や文書中で貼り込まれた EPS ファイル名などが表示され，PS ファイルが生成されます．

1.2.3　画像ファイルを PS 形式に変換する

gif 形式や jpeg 形式などで保存された画像ファイルをプリンタから印刷する場合も，テキストファイルと同様に PS 形式に変換します．ただし，これら画像ファイルに関しては，a2ps コマンドではなく，xv を用いて PS 形式に変換してファイルに保存します．xv を用いての画像形式変換については p.280を参照してください．

1.3 PostScript 形式への変換 (Windows 環境)

Windows 環境で作成したファイルを PS 形式に変換して保存する方法を次に示します．

(1) 印刷するファイルを開く．

(2) メニューバーから [ファイル (F)]→[印刷 (P)] を選択するとウィンドウが表示されるので，図 1.1のように入力し，PS 形式に変換して保存します．

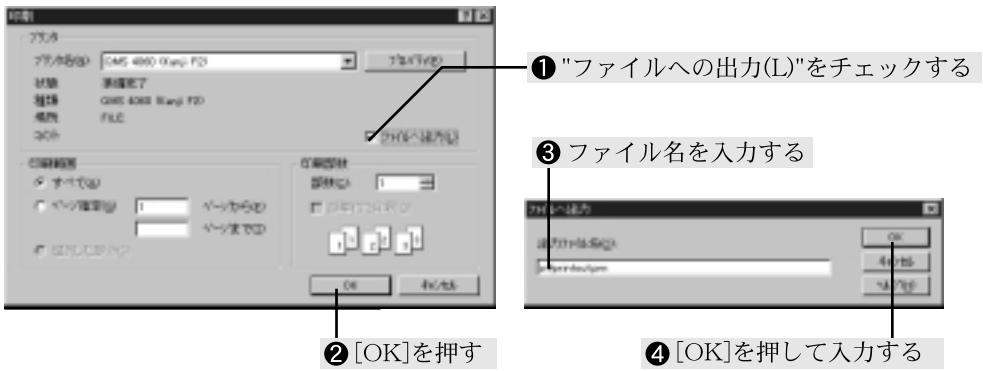


図 1.1　PS 形式のファイルとして保存

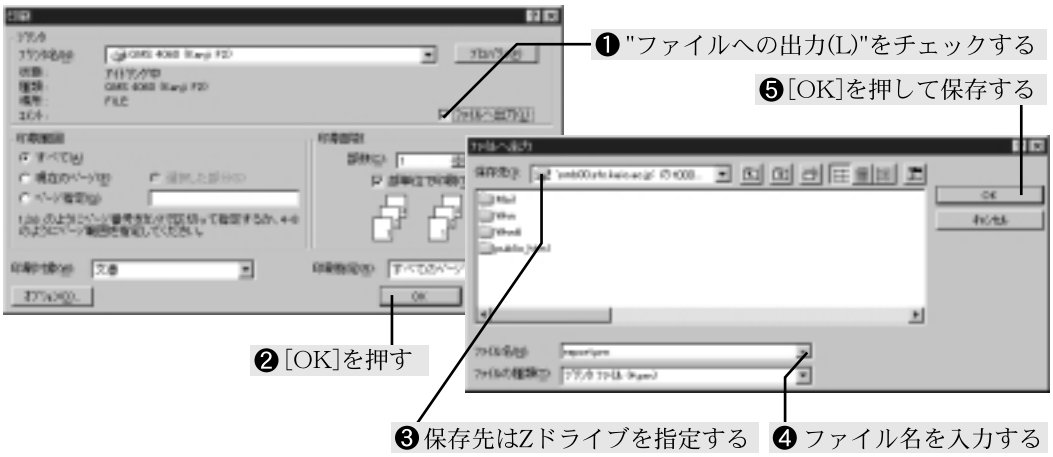


図 1.2　PS 形式のファイルとして保存 (Microsoft Word の場合)

出力ファイル名を '`z:¥`' に続けて指定することで，CNS のホームディレクトリにファイルを保存できます．なお，この例では WindowsNT を使用しているので，CNS のホームディレクトリ (p.102) に直接保存しています．それ以外の場合は，1 度 C ドライブに保存してから，FTP (p.149) により CNS のホームディレクトリに転送してください．

1.4 PS 形式への変換 (Macintosh 環境)

(1) 印刷するファイルを開きます．

(2) メニューバーから [ファイル]→[用紙設定...] を選択すると '用紙設定' ダイアログボックスが開きます．(図 1.3) ここで用紙のサイズや縦置き，横置きなどを設定します．通常の A4 縦置き文書の場合は設定の必要はないですが，横置きの文書を作成したい場合は，ここで '横置き' アイコンをクリックして指定してください．

図 1.3　用紙設定ダイアログ

(3) [ファイル] → [プリント...] を選択すると，'保存' ダイアログボックスが表示されるので，図 1.4のように設定します．

(4) '印刷' ダイアログが表示されるので，ファイル名を入力します．もとのファイル名に日本語などを含んでいる場合は，半角英数字を使ったファイル名に変えます．

(5) 文書を PS ファイルとして保存したら，Fetch (p.150) を利用してファイルを CNS のホームディレクトリに転送します．なおこの際，作成した PS ファイルはテキストファイルなので，転送の形式は 'Text' を選択します．'Automatic' にすると正常に転送できないことがあるので選択しないでください．

図 1.4　印刷ダイアログと保存ダイアログ

利用可能フォント

印刷できる日本語フォントは限られているので，ファイルを作成する際には注意が必要です．CNS のプリンタで印刷できる日本語フォントは次の通りです．

- 細明朝体
- 中ゴシック体

上記のフォント以外を利用している場合，または EZVision (p.113) を利用して譜面を印刷する場合は ‘フォントの保持’ を ‘標準 13 フォント以外’ にします．

1.5 PostScript ファイルのプレビュー

ファイルを PS 形式に変換した後，内容が希望通りに変換されているか確認するために，印刷する PS ファイルのプレビューを行います．プリンタから印刷されない場合などは，正しく PS 形式に変換されているかを確認してください．

PS ファイルのプレビューには Ghostscript か Ghostview を用います．ただし，Ghostscript は縦長 (portrait) の PS ファイル表示用に作られているので，横長 (landscape) の PS ファイルのプレビューを行う場合は Ghostview を利用してください．

1.5.1　Ghostscript

Ghostscript は PS ファイルのプレビューを行うためのツールで，一般の PS ファイルおよび EPS ファイル (p.271) のプレビューを行えます．Ghostscript を起動するには次のように PS ファイルあるいは EPS ファイルを引数にして `gs` コマンドを入力します．

書式

```
% gs [PS ファイル]↵
```

Ghostscript が起動されると出力用のウィンドウが開き，1 ページ目が表示されます．次のページを表示するには，メッセージにしたがって`<RET>`を押します．最後のページを表示し終ると Ghostscript のプロンプト ‘`GS>`’ が表示されるので，`quit` を入力すると出力用ウィンドウが閉じて Ghostscript が終了します．標準的な画面出力の例を次に示します．

実行例

```
%  gs kamoike.ps↵
Aladdin Ghostscript 5.50 (1998-9-16)
Copyright (C) 1998 Aladdin Enterprises, Menlo Park, CA.All rights reserved.
This software comes with NO WARRANTY: see the file PUBLIC for details.
Loading NimbusRomNo9L-Regu font from /usr/local/share/ghostscript/5.50vfli
b/fonts/n021003l.pfb... 2184988 852664 1450696 152976 0 done.
Loading NimbusSanL-Regu font from /usr/local/share/ghostscript/5.50vflib/f
onts/n019003l.pfb... 2426092 1073508 1450696 155662 0 done.
>>showpage, press <return> to continue<<
```

実行例

```
GS> quit↵
%
```

出力用ウィンドウに何も表示されず，Ghostscript を起動したシェル上に次のようなメッセージが表示される場合，表示しようとしている PS ファイルを Ghostscript が解釈できずにエラーとして処理していることがよくあります．このような場合は，ホストを変えたり，もう一度 PS 形式への変換方法を確認します．

実行例

```
%  gs filename.ps↵
Initializing... done.
Installing Kanji fonts... Error: /invalidfont in -dicttyype-
Operand stack:
    /Ryumin-Light-83pv-RKSJ-H
Execution stack:
    %interp_exit  --nostringval--  --nostringval--  --nostringval--  fals
e  --nostringval--  --nostringval--  --nostringval--  false  --nostringva
l--  --nostringval--  --nostringval--  --nostringval-- --nostringval--
Dictionary stack:
    545/547  0/20  24/200  545/547  14/14  8/8  6/6
Current file position is 1096
Error: /undefined in --get--
Operand stack:
    /Ryumin-Light-83pv-RKSJ-H  -dicttype-  /FDepVector
Execution stack:
    %interp_exit  --nostringval--  --nostringval--  --nostringval--  fals
e  --nostringval--  --nostringval--  false  --nostringval--  --nostringva
l--  --nostringval--  --nostringval--
Dictionary stack:
    545/547  0/20  24/200  545/547  14/14  11/14  119/300
Current file position is 27509
GS<3>
```

Ghostscript のエラーモードから抜けるには，Ghostscript のエラーモードのプロンプト ‘GS<N>’ に続けて，quit と入力します．

実行例

```
GS<3> quit↵
%
```

1.5.2　Ghostview

Ghostview は Ghostscript 同様，PS ファイルをプレビューするためのツールで，一般の PS ファイルおよび EPS ファイルをプレビューできます．Ghostview を起動するには次のように PS ファイルあるいは EPS ファイルを引数にして `ghostview` コマンドを入力します．

書式

```
% ghostview [PS ファイル]↵
```

また Ghostview は Ghostscript とは異なり，バックグラウンドジョブ (p.77) としても起動できます．

書式

```
% ghostview [PS ファイル] &↵
```

Ghostview の表示例を図 1.5に示します．また Ghostview のウィンドウ上のボタンとそのポップアップメニューの機能を次に示します．一部のポップアップメニューの機能は [ ] 内に示されたキーボード入力でも機能するようになっています．

図 1.5　Ghostview

File

Open...　[o]

PS ファイルを開く．ウィンドウが表示されるので新たに開きたい PS ファイルを選択します．

Reopen　[r]

PS ファイルを開き直します．現在表示している PS ファイルを更新したときなどに用います．

Print...　[P]

すべてのページをプリンタで印刷します．ウィンドウが表示されるのでプリンタ名を入力します．

Print marked pages...　[p]

マークしたページのみをプリンタで印刷します．ウィンドウが表示されるのでプリンタ名を入力します．マークしたページがない場合はすべてのページが印刷されます．

Save marked pages...　[s]

マークしたページのみを PS ファイルとして保存します．ウィンドウが表示されるのでファイル名を入力します．マークしたページがない場合はすべてのページを保存します．

Copyright...

Ghostview のコピーライトを表示します．

Quit　[q]

Ghostview を終了します．

Page

Next　[f, <SPACE>, <RET>]

表示ページを 1 ページ進める．

Redisplay　[., C-l]

ウィンドウを再描画します．

Previous　[b, <BS>, <DEL>]

表示ページを 1 ページ戻します．

Center　[c]

ページの中心をウィンドウ中央に合わせて表示します．

Mark　[m]

現在表示されているページをマークします．マークされたページ番号には '⋆' が表示されます．

Unmark　[n]

現在表示されているページがマークされていたら，マークを取り消します．

Magstep　[+, −, 0, 1, 2, 3, 4, 5]

拡大率を変えます．−5〜5 をポップアップメニューから選択します．キーボードから 0〜5 を入力した場合，その **Magstep** に変更されます．また + あるいは − を入力すると，**Magstep** を 1 ステップずつ上げたり下げたりできます．現在選択されている **Magstep** には '•' が表示されます．

Orientation

ページの表示形式を指定します．PS ファイルにはあらかじめページの表示形式が指定されているものがあり，Ghostview はその表示形式にしたがってページを表示します．表示形式があらかじめ指定されたものである場合，ポップアップメニュー上には '▤' が表示されます．また表示形式を指定されているもの以外に変更した場合には '⊞' が表示されます．特に表示形式が指定されていない場合は '•' が表示されます．あらかじめ指定された表示形式以外を選択するにはマウスの中ボタンあるいはキーボードから<SHIFT>+↑, →, ↓, ← で指定する必要があります．またあらかじめ指定された表示形式に戻す場合はマウスの左ボタンあるいはキーボードから ↑, →, ↓, ← で選択してもかまいません．

Portrait　[<SHIFT>+↑, ↑]

用紙を縦長に用います．

Landscape　[<SHIFT>+→, →]

用紙を横長に用います．

Upside-down　[<SHIFT>+↓, ↓]

ページの上下を逆転させます．

Seascape　　[<SHIFT>+←, ←]

Landscape 表示されたものを 180 度回転させます.

Swap Landscape

Landscape と **Seascape** の機能を入れ換えます.

Media

用紙を選択します. **Orientation** 同様, PS ファイルにはあらかじめ用紙が指定されているものがあります. Ghostview はその指定にしたがって用紙を指定します. ポップアップメニュー上の表示も **Orientation** と同様です. 特に表示形式が指定されている場合は '▤' が表示されます. あらかじめ指定されていない用紙を選択するにはマウスの中ボタンをプレスして表示されるリストから用紙サイズを選択します.

またボタンの横にある番号をマウスの中ボタンでクリックすることでその番号のページを表示できます. また表示中のページについて画面に表示されていない部分を見るには, ウィンドウ下部と右部にあるスクロールバーをドラッグします. ページ表示領域内をマウスでクリックするとページの一部分を拡大できます. 拡大される領域は左ボタン, 中ボタン, 右ボタンの順に大きくなり, 新しく起動される 'zoom' ウィンドウに表示されます. 同様に 'zoom' ウィンドウからでも拡大できます.

1.6 PostScript ファイルの操作

PS ファイルの分割

PS ファイルをページ単位で分割するには `psselect` コマンドを実行します. 分割に際してはどのページが必要であるかを PS ファイルのプレビュー (p.346) で確認しておく必要があります.

`psselect` でのページ指定には, 文書に書かれている具体的なページ番号ではなく, 文書のはじめから何ページ目を切り出すかを指定する必要があります.

`psselect` コマンドの基本的な使い方を次に示します

書式

```
% psselect [オプション] [ページ番号] [分割元 PS ファイル] [分割先 PS ファイル]
```

オプション

`-e`	分割元の PS ファイルの偶数ページのみを切り出す対象にします.
`-o`	分割元の PS ファイルの奇数ページのみを切り出す対象にします.
`-r`	分割したページの並びを逆にします.
`-p[ページ番号]`	ページを指定します.

オプションを指定していない場合は [ページ番号] に分割元の PS ファイルから切り出したいページのページ番号をカンマ (,) で区切って指定します. 連続したページを切り出す場合はハイフン (-) を利用してページ入力を省略できます.

ページを切り出すといっても，分割元の PS ファイルから該当のページが失われてしまうわけではありません．psselect コマンドは必要なページだけからなる新しい PS ファイルを生成するので，分割元の PS ファイルには何ら影響を与えません．

psselect コマンドの実行例を次に示します．ここでは分割元 PS ファイルの filename.ps から，3 ページ目，5 ページ目，そして 8 ページ目から 11 ページ目までを切り出して，separate.ps という PS ファイルに書き出しています．

実行例

```
% psselect 3,5,8-11 filename.ps separate.ps↵
[3] [5] [8] [9] [10] [11] Wrote 6 pages, 755358 bytes
%
```

また-r オプションを用いてページを指定する例を次に示します．この場合ページ数の指定には-p オプションを用いなければなりません．

実行例

```
% psselect -r -p3,5,8-11 filename.ps separate.ps↵
[11] [10] [9] [8] [5] [3] Wrote 6 pages, 755358 bytes
%
```

こうして生成された PS ファイルを印刷することで，必要なページだけを印刷できます．

PS ファイルのファイルサイズがあまりにも大きいと，プリンタから印刷されないことがあります．そのような場合でも psselect コマンドを利用して適度な大きさの PS ファイルに分割すれば印刷できます．

1.6.1　文書を縮小する

印刷するページ数が膨大な場合，複数ページを 1 枚の印刷用紙に印刷することによって大幅な紙資源の節約が可能となります．またページ数が膨大でなくても同種類の図や表を単一ページに印刷すればそれらの比較検討が容易になります．ここではこのような目的に利用される PS ファイルの縮小印刷の方法を説明します．

CNS では PS ファイルを縮小するためのコマンドをいくつか用意していますが，代表的なものは nup コマンドと psmulti コマンドの 2 つです．これらは縮小印刷したい PS ファイルがどのようにして生成されたかによって使いわける必要があります．これを表 1.1に示します．

表 1.1　nup コマンドと psmulti コマンドの使い分け

コマンド	使用条件
nup	dvi2ps コマンド (p.306) によって生成された PS ファイルの縮小印刷に利用します．
psmulti	一般の PS ファイルの縮小印刷などに利用します．

nup コマンド

nup コマンドは dvi2ps コマンド (p.306) によって生成された PS ファイルを縮小する場合のみに利用できます．一般に LaTeX で作成した文書は dvi2ps コマンドで PS ファイルに変換されるので，psmulti コマンド (p.353) よりも頻繁に用いられます．nup コマンドによる縮小印刷の例を図 1.6に示します．

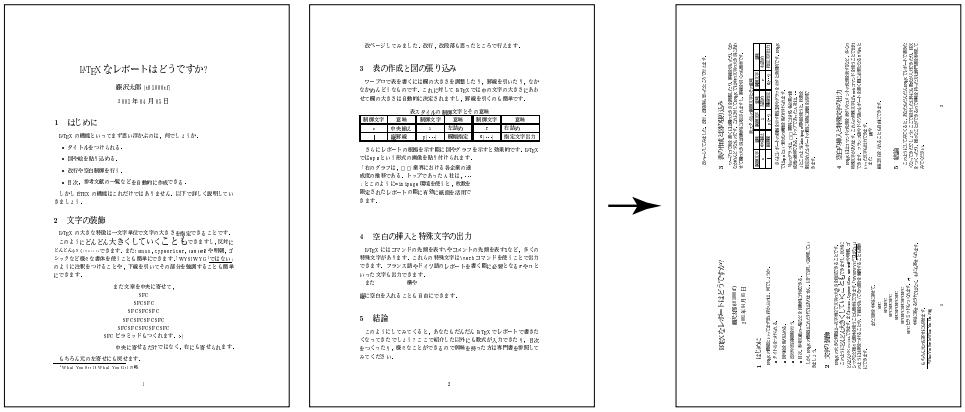


図 1.6　nup コマンドによる縮小印刷の例

nup コマンドへの入出力は標準入力 (p.47) および標準出力 (p.47) だけなので，dvi2ps コマンドの出力をパイプ (p.48) でつないで入力するか，dvi2ps コマンドで生成された PS ファイルをリダイレクション (p.47) を用いて入力する必要があります．

書式

```
% nup -[縮小度] [オプション] < [縮小元 PS ファイル] > [縮小先 PS ファイル]↵
```

どちらの場合においても [縮小度] に 1 枚の印刷用紙に何ページ分を印刷するかを指定します．指定できるのは 2, 4, 8 のいずれかです．

オプション

- -l　ページの周囲を枠で囲む．
- -n　印刷用紙の縦横にあわせてページが回転するのを防ぐ．

nup コマンドの実行例を次に示します．ここでは PS ファイルの 2 ページ分を 1 枚の印刷用紙に印刷できるように縮小します．

実行例

```
%  nup -2  < filename.ps  > scaledown.ps↵
```

次の実行例では dvi2ps コマンドによって生成されたコマンドの出力の 8 ページ分を 1 枚の印刷用紙に印刷できるように縮小し，各ページの周囲を枠も出力します．

実行例

```
%  dvi2ps filename.dvi  | nup -8 -l  > scaledown.ps↵
```

このようにして縮小された文書を印刷できます．

psmulti コマンド

dvi2ps コマンドで生成されたもの以外で，jdvi2kps コマンドで生成された PS ファイルを含む，一般の PS ファイルを縮小印刷するには psmulti コマンドを実行します．

psmulti コマンドを縮小印刷に利用する方法を次に示します．引数-pages の後の [縮小度] に 1 枚の印刷用紙に何ページ分を印刷するかを整数で指定します．通常は 2, 4, 8 などを指定します．

書式

```
% psmulti [オプション] -pages [縮小度] [縮小元 PS ファイル]  > [縮小先 PS ファイル]
```

psmulti コマンドによる縮小印刷の例を図 1.7に示します．

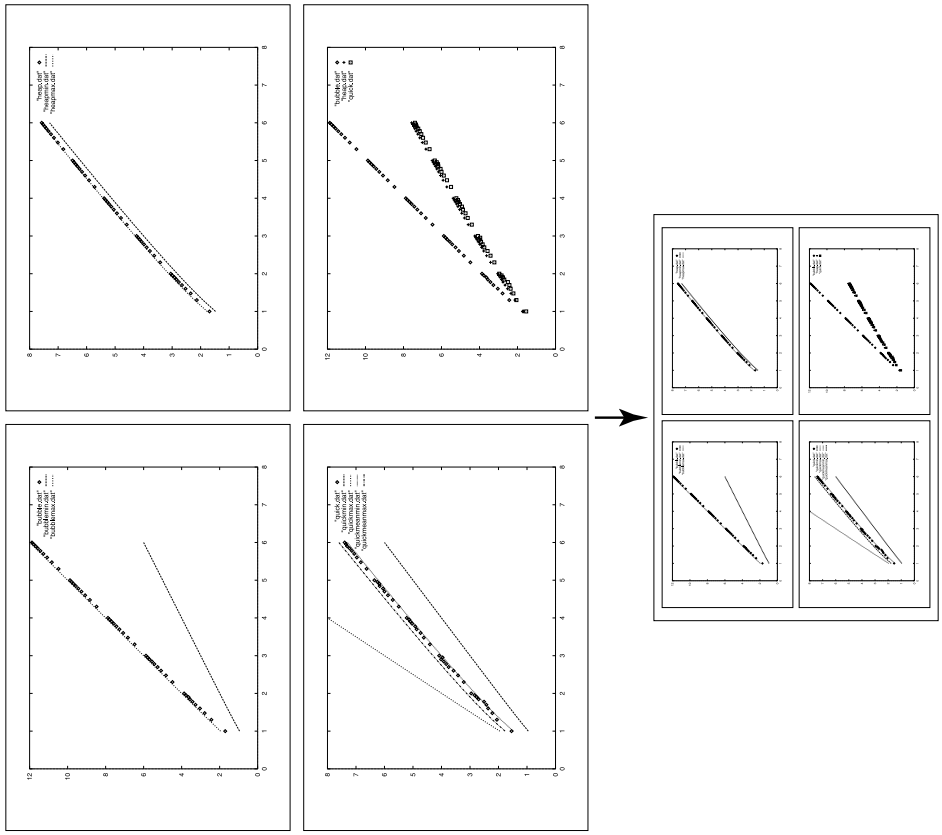


図 1.7　psmulti コマンドによる縮小印刷の例

オプション

`-border` [枠]	ページの周囲を囲む枠を指定します．[枠] には次のものが指定できます． `pborder` `iborder` `2border` `shadow` `frame` `psmulti`
`-nodecor`	ページの周囲を囲む枠をなくす．
`-o` [ファイル名]	リダイレクションを使わずにファイルに保存する場合に出力先のファイル名を指定します．
`-l`	用紙を横長 (landscape) にします．
`-p`	用紙を縦長 (portrait) にします．
`-select` [ページ数]	`psselect` コマンド (p.350) と同じように必要なファイルのみを切り出せます．[ページ数] には切り出したいページのページ番号をカンマで区切って指定します．切り出したいページが連続している場合には，コロン (:) を用いてページ入力を省略できます．
`-reverse`	印刷するページを逆順にします．

`psmulti` コマンドの実行例を次に示します．ここでは文書の 2 ページ分を印刷用紙 1 枚に収まるように縮小しています．

実行例

```
% psmulti -pages 2 filename.ps > scaledown.ps
```

また同様に，文書の 8 ページ分を印刷用紙 1 枚に収まるように縮小し，ページ周囲に枠をつけない実行例を次に示します．

実行例

```
% psmulti -nodecor -pages 8 filename.ps > scaledown.ps
```

こうして生成された PS ファイルを印刷することで縮小印刷ができます．またパイプ (p.48) やリダイレクション (p.47) を用いることによって，縮小後の PS ファイルを生成することなく，直接必要なページだけを印刷できます．

`psmulti` コマンドは一般の PS ファイルの縮小印刷に用いるだけでなく，PS ファイルに関するさまざまな変更を可能にする有用なコマンドであり，指定できるオプションや引数が数多くあります．詳しくはオンラインマニュアルを参照してください．

2 モノクロプリンタ

この章について

CNS のホームディレクトリにあるファイルは CNS の PS プリンタで印刷できます．ここでは，プリンタの利用方法を紹介し，PostScript ファイルの印刷方法を説明します．また，印刷の順番を調べたり，印刷を取り消す方法など，プリンタを上手に利用するためのコマンドについても解説します．

2.1 モノクロプリンタの利用

ITC や特別教室などにはプリンタが設置されます．プリンタは CNS に接続されており，プリンタの場所とプリンタ名が分かれば CNS のホームディレクトリにあるファイルについては CNS のどのプリンタからでも印刷できます．CNS のプリンタはモノクロプリンタです．カラー印刷サービスについては p.360を参照してください．

2.1.1 プリンタを利用する上での注意点

印刷用紙サイズ

印刷できる紙のサイズは A4 だけで，片面印刷に限定されます．

紙の補給

プリンタに用紙がない場合は CNS コンサルタント (内線 52519) または ITC (内線 52512) に連絡し，紙の補充を待ってください．またプリンタが故障する原因となるので，一度印刷された用紙をカートリッジに入れて再利用しないでください．

プリンタ名の確認

プリンタ名を確認するとともに，プリンタが正常に作動しているかどうか確かめてから印刷してください．プリンタのコントロールパネル (プリンタ正面の液晶画面) にエラーメッセージが表示されている場合は，むやみにプリンタを操作せず，CNS コンサルタント (内線 52519) または ITC (内線 52512) に連絡し，エラーメッセージを伝えてください．

印刷の取消し

コマンドの入力ミスなどによって大量のミスプリントが印刷される場合，次の手順にしたがって印刷を取り消してください．

(1) プリンタ前面の [online] ボタンを押します．
(2) プリンタ前面の [cancel] ボタンを押します．
(3) ‘JOB CANCEL CANCEL JOB’ と表示されるので，[select] ボタンを押します．
(4) プリンタ前面の [online] ボタンを押します．

2.2 プリンタ関連のコマンド

2.2.1　印刷 — lpr

プリンタで PS ファイルを印刷するには，lpr コマンドを利用します．lpr は line printer の略です．-P オプションの直後にスペースを空けずに印刷したいプリンタの名前を指定します．また，同じファイルを複数印刷したい場合には，プリンタ名の後にスペースを空けてから，'-#部数' で指定します．次に書式を示します．

書式

```
% lpr -P[プリンタ名] [-#部数] [ファイル名]↵
```

次の例では，カレントディレクトリにある 'filememo.ps' というファイルをプリンタ nps4 で印刷し，続いてカレントディレクトリにあるファイル 'file.ps' を，プリンタ nps8 で 3 部印刷しています．

実行例

```
%  lpr -Pnps4 filememo.ps↵
%  lpr -Pnps8  -#3 file.ps↵
% ▮
```

2.2.2　印刷の順番 — lpq

プリンタに印刷命令を出しても，他の人が先に印刷しようとしているときには，すぐに印刷されず順番待ちになることがあります．プリンタの印刷状況を調べるには，lpq コマンドを利用します．lpq は line printer queue の略です．

lpq コマンドのオプションには，-P[プリンタ名] を指定します．

書式

```
% lpq -P[プリンタ名]↵
```

実行例

```
%  lpq -Pnps1↵
nps1 is ready and printing
Rank   Owner      Job  Files                 Total Size
active t01000tf   192  (standard input)      63477 bytes
1st    s01000hf   193  report.ps             1332 bytes
2nd    s01000hf   194  cns.ps                 3453 bytes
% ▮
```

最初の 1 行目はプリンタの状態を示しています．この例ではユーザからの命令を受けつけ，印刷できる状態であることを表しています．3 行目からが各ユーザの印刷の順番です．左から印刷待ちの状態，印刷を実行したユーザ，プリンタで処理する際のジョブ番号，印刷するファイル名，ファイルの容量が表示されています．

印刷待ちの表示は，現在処理中の場合 active が表示されており，順番待ちの場合は印刷される順番の予定が表示されます．そして lpq コマンドの出力に自分の命令が表示されなくなったら，そのファイルは印刷されたことになります．

実行例

```
% lpr -Pnps3 file1.ps↵
% lpq -Pnps3↵
nps3 is ready and printing
Rank   Owner      Job  Files                 Total Size
active t01000tf   23   (standard input)      3477 bytes
1st    s01000hf   24   file1.ps              4522 bytes
% lpq -Pnps3↵
nps3 is ready and printing
Rank   Owner      Job  Files                 Total Size
active s01000hf   24   file1.ps              4522 bytes
% lpq -Pnps3↵
no entries
% ▮
```

2.2.3　印刷の取り消し — lprm

lprm コマンド

印刷命令のコマンドを取り消すには，lprm コマンドを利用します．lprm は line printer remove の略です．lprm コマンドのオプションに-P[プリンタ名] を指定して，引数には自分のログイン名か，lpq コマンドで調べたジョブ番号のいずれかを入力します．プリンタに複数の印刷命令を出していた場合，引数にログイン名を指定するとすべての命令を取り消せます．

書式

```
% lprm -P[プリンタ名] [自分のログイン名]↵
% lprm -P[プリンタ名] [ジョブ番号]↵
```

実行例

```
% lpq -Pnps1↵
nps1 is ready and printing
Rank    Owner      Job  Files                    Total Size
active t01000tf    22   (standard input)         1332 bytes
1st    s01000hf    23  hanako.ps                22342 bytes
% lprm -Pnps1 s01000hf↵
% ▮
```

lprm コマンド実行時の注意

lprm コマンドを実行する際の注意を次に示します．

- lpr コマンドを実行したホストから lprm コマンドを実行する
  lprm コマンドは，ユーザが lpr コマンドを実行したホストから実行しないと正しく処理されません．
- 順番待ち状態の間しか取り消せない
  印刷命令は，プリンタがそのファイルの印刷処理を開始してしまうと解除できません．つまり，lpq コマンドの結果の処理状態が active になっていると，その命令は取り消せません．コマンドミスによって大量のミスプリントが予想される場合は，p.355に示した方法に従って印刷を取り消します．

2.3 PS ファイルを生成しない印刷

PS ファイルを生成するコマンドと lpr コマンドを，パイプと組み合わせることで，PS ファイルを作らずに印刷できます．またパイプ (p.48) やリダイレクション (p.47) を用いることによって，拡大縮小後の PS ファイルを作らずに，直接必要なページだけを印刷できます．a2ps コマンドによって作られた PS ファイルを保存せずにプリンタから印刷する例を次に示します．

書式

```
% a2ps -p [ファイル名] | lpr -P[プリンタ名]↵
```

次に，PS ファイルを操作した場合について示します．

2.3.1　縮小印刷 — nup コマンドの利用

dvi2ps コマンドと nup コマンドをパイプで組み合わせて，縮小印刷する方法を次に示します．

書式

```
% dvi2ps [dvi ファイル] | nup -[縮小度] [オプション] | lpr -P[プリンタ名]↵
```

また縮小元の PS ファイルをリダイレクションを用いて縮小後の PS ファイルを作らずに縮小印刷する方法を次に示します．

書式

```
% nup -[縮小度] [オプション] < [縮小元 PS ファイル] | lpr -P[プリンタ名]↵
```

2.3.2　縮小印刷 — psmulti コマンドの利用

psmulti コマンドとパイプを用いて PS ファイルを作らずに縮小印刷する方法を次に示します．

書式

```
% psmulti [オプション] -pages [縮小度] [PS ファイル] | lpr -P[プリンタ名]↵
```

2.3.3　分割印刷 — psselect コマンドの利用

psselect コマンドを利用して，PS ファイルを作らずに直接必要なページだけを印刷する方法を次に示します．

書式

```
% psselect [オプション] [ページ番号] [PS ファイル] | lpr -P[プリンタ名]↵
```

2.4 印刷の課金

CNS では各ユーザの印刷した枚数を記録しています．それに基づいて学年度末 (1 月中旬) に 1 年間の印刷枚数の合計を計算し，500 枚を超えた場合は，ユーザに対して 1 枚につき 5 円の超過料金を請求しています．現在まで自分が何枚印刷したかを表示するには，`printer-acct` コマンドを実行します．

実行例

```
% printer-acct↵

========== check_printer_account ==========

login name : s01000hf ,  name : 藤沢 花子
at present of Fri Nov 23  22:13:50 2001

    SERNO     NAME     nps1  nps2  nps3  nps4  nps5  nps7 nps10 nps11
     4181 s01000hf        7    17   151   343     4     3     2     3
                     nps12 nps13 nps14 Total
                       200    19    87   836
% ▮
```

この例では藤沢花子さんは，836 枚の印刷をしています．これは規定の 500 枚を 336 枚超過しており，5×336=1,650 円の超過料金を払わなければならないことになります．

印刷枚数は，印刷した直後ではなく午前 0 時頃にカウントされます．また，超過料金を支払わない場合はアカウントが停止されるので注意してください．

3 カラー出力

この章について

カラー印刷，カラーコピーのサービスは，メディアセンター 1 階 CNS コンサルタントブースで行われています．この章では，サービスの利用について説明します．また印刷可能なアプリケーションや印刷結果についても説明します．なお，最新情報は Web ページ 'http://www.sfc.keio.ac.jp/mchtml/CnsConsultant/' を参照してください．

3.1 カラー出力サービスの利用

カラー出力サービスを利用するには，メディアセンター 1 階 CNS コンサルタントブースで "カラー印刷申込書" に必要事項 (ファイルの形式，印刷サイズ，枚数など) を記入します．公費による印刷の場合，コンサルタントにその旨を伝え，"公費用受付台帳" に必要事項を記入します．故障防止と防犯の理由から，利用者は直接カラーコピー機を操作できません．また，利用するアプリケーションによって WindowsNT，Macintosh のどちらかのコンピュータを使用して，カラーコピー機で印刷することになります．

3.1.1 受付時間

サービスが利用できるのは基本的に平日 (月-金) のメディアセンター開館 30 分後から閉館 30 分前までの間です．長期休暇の間などは時間が限定されるので，受付の掲示に注意してください．また，時間内でも印刷機器の故障など，都合により受付を中止する場合があります．

3.1.2 出力に要する時間

カラー印刷を 1 枚出力するには，作業時間も含め，最低でも 5 分を要します．特に，レポート提出の重なる時期には依頼が集中するため，印刷結果の受け取りが翌日や翌々日になる場合もあります．依頼の際は時間的余裕を持って申し込んでください．

3.1.3 原稿形式

印刷可能な原稿形式を次に示します．

- CNS のホームディレクトリ上のファイル
- フロッピーディスクに保存されたファイル
- MO(Macintosh フォーマット) に保存されたファイル
- 紙の原稿

ファイル形式，原稿の大きさについては p.361を参照してください．

3.1.4 原稿の状態

原稿は必ず完成原稿を持ち込んでください．印刷の際に不都合となるような不完全な原稿については，依頼を断る場合があります．例えば，別々のファイルに分かれた原稿を 1 枚の画面にレイアウトするような作業は，カラー印刷サービスの中には含まれていません．印刷依頼する原稿は，必ず最終的な出力形態にまで完成させておいてください．

3.1.5　出力サイズ

印刷できるサイズは紙の場合には A3，B4，A4，B5 の 4 サイズ，OHP シートの場合は A4 サイズのみです．印刷には用紙サイズに対して 18mm の余白が必要です．原稿は，表 3.1の数値を参考にし，余白を持たせた大きさで作成してください．ただし，Adobe Photoshop で作成した原稿については A3 および A4 のみでの印刷となります． 用紙や OHP シートについては，故障を避けるため専用のものを使用しています．

表 3.1　用紙サイズ

用紙サイズ	用紙寸法 (mm)	印刷可能範囲 (mm)	最大解像度 (CPI)
A3	419x296	400x278	400
B4	364x256	346x238	400
A4	296x210	278x192	400
B5	257x182	238x165	400

持ち込みの用紙や OHP シートは一切使用できません．また両面コピーについても行っていません．

3.1.6　利用料金

カラー印刷，カラーコピーを問わず料金は次の通りです．サイズによる料金の変動はありません．なお，コンサルタント側の責任によるミスプリント以外は印刷された枚数分の料金が課せられます．2 段階縮小などに用するプリント料金も利用料金に含まれます．

- 紙への印刷－ 1 枚 150 円
- OHP への印刷－ 1 枚 200 円

印刷物を確認後，まず伝票だけを受け取り，メディアセンター 1 階カウンタで料金を支払い，領収印を受けとってください．その後，領収書をコンサルタントブースまで持参して，支払確認を受けた後，印刷物を受けとってください．

3.2 カラー印刷

ファイル形式

CNS の Macintosh および Windows にインストールされているアプリケーションで作成したファイルについてはファイル形式に制限はありませんが，その他のアプリケーションで作成された画像ファイルについてはファイル形式に制限があります．次に印刷可能な画像ファイル形式を示します．また画像ファイル形式一般については p.265を参照してください．

- Photoshop 形式 (`.psd`)
- BMP 形式 (`.bmp`)
- GIF 形式 (`.gif`)
- Illustrator 形式 (`.ai`)
- TIFF 形式 (`.tiff`)
- JPEG 形式 (`.jpeg`)
- PICT 形式 (`.pict`)

特にビットマップ画像を原稿とする場合は，ファイルを CMYK 方式の Photoshop 形式で保存することを推奨しています．カラー印刷用のコンピュータで読む込むことのできないファイルについては印刷できません．印刷可能なソフトウェアおよび印刷可能なファイル形式については，あらかじめコンサルタントまで問い合わせてください．

PostScript フォント

クラリスワークスのワープロやドロー系画像ツールを利用して原稿を作成する場合，PostScript フォントを利用します．印刷可能な PostScript フォントは次の通りです．

- 細明朝体 (Ryumin Light 83pv RKSJ H)
- 等幅明朝 (Ryumin Light RKSJ H)
- 中ゴシック体 (Gothic BBBMedium 83pv RKSJ H)
- 等幅ゴシック (Gothic BBBMedium PKSJ H)
- 太ミン A101 (Futo Min A 101)
- 太ゴ B101 (Futo GoB101)
- じゅん 101 (Jun 101)

3.3 カラーコピー

複数原稿のレイアウト

複数の写真などを 1 枚の紙にカラーコピーするような場合には，あらかじめ 1 枚の紙にレイアウトし，貼りつけた原稿を持参してください．

拡大，縮小機能

コピー機では，縮小については 50%，拡大については 200%まで行えます．これ以上の倍率については 2 回以上のコピーを繰り返すことになり，画像も悪化してしまいます．また料金もコピー回数分だけかかるので注意してください．

拡大連写機能

A3 以上の非常に大きなサイズの拡大コピーをしたいときには，“拡大連写” ができます．例えば，A3 の原稿を A3 で 4 枚分の面積 (A2 相当) に拡大したいときに，原稿を 1/4 の部分ごとに 4 回に分けて拡大コピーを行えます．

コピー範囲指定

カラーコピーに関しては，矩形 (長方形) でコピー範囲を指定できます．ただしこの範囲指定は厳密なものでないので，±5mm ほどの誤差を見込んでください．

原稿読取り面のサイズ

カラーコピー原稿の読取り面のサイズは 408x293mm です．これは A3 サイズより若干小さく，これ以上の大きさの原稿は読み取れません．

厚さのある原稿について

ページ数の多い書籍などを原稿としてカラーコピーする際には，本を綴じている “のど” の部分が鮮明に映らない場合があるので注意してください．

3.4 色の再現性

PIXEL カラーコピー機は，印刷用のトナーとして Cyan，Magenta，Yellow，Black の 4 色を使用しています．これらを各色 256 階調で混色することによって，フルカラーのイメージを印刷しています．しかし，この CMYK4 色による色表現では，再現不可能な色があります．

例えば，蛍光インキなど特殊なインキが使われた原稿をコピーする場合は，カラーコピーの CMYK では蛍光の効果を再現できません．また，カラー印刷については，モニタ上で Red，Green，Blue (Cyan，Magenta，Yellow の補色) の周辺の色相で，比較的彩度の高い色を使ったイメージは，画面上で見えるそのままの色による印刷を行えません．こうした色調は，彩度 · 色相の点で，ある程度色ズレを起こすことを承知した上で印刷を申し込んでください．

第XIII部

CNSのさまざまな利用

1　授業に関連したCNSの利用

この章について

SFC において，コンピュータは単にレポートなどの課題を作成するだけではなく幅広い目的に利用されています．この章では電子メールを使ったレポート提出や体育の授業の予約など，授業に関連した CNS の利用方法を紹介します．

1.1 レポートシステム

レポートシステムは，電子メールによってレポートを自動的に受理するシステムです．このシステムでは，レポートを LaTeX 形式，または Emacs などのエディタで作成したテキストファイル (単なるテキスト) で提出できます．レポートシステムは，LaTeX で書かれている場合には`\documentclass` より後の部分をシステム側で dvi ファイルを生成します．一方，プレインテキストの場合は電子メールの内容をそのまま出力します．

レポートシステムについては`/pub/sfc/report-system/`以下にもドキュメントがあります．

質問などは `report-request@sfc.keio.ac.jp` 宛の電子メール，または事務室学事担当で受けつけています．

1.1.1　提出に関する注意

受付期間

レポートシステムでの提出受付期間は，担当教員から直接指示が出されるか，または事務室の所定の場所に掲示されます．受付期間以外にレポートを提出した場合はシステムは電子メールを受理しないので，提出期間を確認した上で必ず期間内に提出してください．

送り手

レポートシステムを利用する際には，必ず自分のアカウントからメールを送ってください．レポート提出者の一覧表が担当教員に渡されますが，他人のアカウントからメールを送ると，このリストに名前が載らなくなるので注意してください．

アドレス

メールの宛先は `report@sfc.keio.ac.jp` です．すべてのレポートがレポートシステムを利用しているわけではありません．レポートの提出の際は，その提出形態を担当教員に確認してください．

サブジェクト

メールのサブジェクトには担当教員から指定されたものを書いてください．レポート名については提出期間と同じく，担当教員から指示が出されるか，または事務室の所定の場所に掲示されます．これは，英数字とハイフン‘`-`’を使った文字列で，間にスペースを入れることはできません．また，‘`i`’(小文字のアイ)，‘`l`’(小文字のエル)，‘`1`’(アラビア数字のいち)，‘`I`’(大文字のアイ) は間違いやすいので注意してください．

図 1.1　エラーの通知

サブジェクトを間違えると電子メールが受理されず，レポート未提出となるので注意してください．(図 1.1)．また，sfc.keio.ac.jp ドメイン以外のメールアカウントから電子メールを送った場合は受け取りを拒否されます．

レポート本文

- 1 行は英数字で 75 文字，日本語で 35 文字程度にしてください．改行がなく 1 行が長過ぎるときは，文字化けが起こることがあります．Emacs の機能である `M-x auto-fill-mode` (p.192) を使ってください．
- CNS 上のレポートの存在するディレクトリを書くのではなく，レポートのファイルをメールに挿入 (p.180) して送ってください．
- 複数のレポートを同時に送ることはできません．この場合は，最後に送ったものが有効になります (p.367)．

特に LaTeX を用いる場合は，次の点に注意してください．

- dvi ファイル，PostScript ファイルではなく，LaTeX のソースファイルを送ってください．
- `platex` コマンドで正常に処理でき，プレビュー，出力ができるかどうかを確認してください．レポートシステムが LaTeX 処理をする際にエラーを検出した場合，正しく出力されない場合があります．
- 1 つのファイルにおさまるようにした LaTeX のソースファイルを提出してください．つまり `\input` や `\include` などの LaTeX コマンドを含んではいけません．また文字コード (p.82) は ISO-2022-JP にしてください．Shift-JIS などのファイルを送信すると正常に LaTeX 処理が行われず，エラーとなります．
- レポート本体以外の部分 (コメントや挨拶など) に，`\documentclass` の行があるとうまく処理できないので注意してください (p.367)．
- EPS ファイルは読み込めません．
- 個人的に利用しているクラスファイルは指定できません．

1.1.2　提出の確認

受理の通知

提出したレポートがシステムに受理されると，`report-master@sfc.keio.ac.jp` というメールアドレスから受理通知のメールが届きます (図 1.2).

図 1.2　受理の通知

> **レポートシステム宛にメールを送ると，レポートを受理していなくても必ず電子メールが返信されます．レポート提出後に，レポートシステムから返送された電子メールが受理の通知であることを必ず確認してください．もし受理されなかった場合には，間違いを訂正して再度メールをレポートシステムに送信してください．**

文字化け

改行がなく，1 行が長過ぎるようなメールは文字化けする可能性があります．このような場合は受理通知のメールも文字化けしますので，メールの内容が送った内容と異なるときは，適度な改行を入れて再提出してください．

再提出

文字化けが起こった場合や，内容に訂正があるような場合はレポートの再提出を行えます．1 つの課題に対して複数回メールを送った場合は，最後に提出したものが提出レポートとなり，それ以前に提出されたものは出力されません．

1.1.3　LaTeX，プレインテキストの判断

レポートシステムは，LaTeX のテキストであるかどうかを次のように判断しています．

(1) `\documentclass` の行がある
(2) `\begin{document}` の行がある
(3) `\end{document}` の行がある
(4) 上の 3 行がこの順番で現れている

LaTeX で書かれていると判断されなかった場合には，プレインテキストとしてそのまま出力します．一方，LaTeX で書かれていると判断した場合には，`\documentclass` の行からファイルの最後までを LaTeX のファイルとして処理します．`\documentclass` より前の行に書かれているレポートの感想やコメントなどはプレインテキストとして出力されますが，`\end{document}` の行より後に書かれている内容は出力されません．

1.2 体育予約システム

ここでは体育予約システムの使用方法について説明します．このシステムは体育 II および III の授業の予約を WWW を利用して行うものです．詳細については，'`http://www.sfc.keio.ac.jp/wellness/`' を参照してください．

学生はこのシステムを利用して体育の授業を予約してから授業に出席します．体育教員は授業終了後，学生の出欠記録をシステムに登録します．もし，予約した授業の取消しを行わずに欠席した場合は，無断欠席として登録されるので注意してください．学生はこのシステムを使って，次の操作を行えます．

- 授業の予約状況の確認
- 授業の予約
- 授業の予約取消し
- 過去の出欠記録の確認
- 休講・補講情報

体育予約システムについての質問は，`taiiku-system@sfc.keio.ac.jp` 宛の電子メールで受けつけています．

1.2.1　注意点

予約期限

当日から 2 週間先まで予約できます．ただし月曜から土曜までの 1 週間以内に補講を含めて 2 コマまでしか予約できません．予約取消しについても同様に 2 週間先まで行えます．予約取消しを行うと，取り消した分だけ同じ週に新たに予約できます．予約および予約取消しは，授業当日の午前 9:30 に締め切られます．ただし原則として, 午後 7:00〜午後 9:30 の間はシステムを使用できないので注意してください．

無断欠席は担当教員や予約できなかった他の学生に迷惑をかけるので，避けてください．またその記録はシステムに登録され，体育教員はそれをもとに作られたリストを出力できます．出席できない場合には予約を取り消し，無断欠席をしないでください．

休講，補講

休講の場合，ホームページおよび電子ニュース (`sfc.official.wellness`) を通じて告知が行われます．同時に，その授業の予約者全員に電子メールによってその旨が通達されます．補講の告知はホームページ，電子ニュースおよび体育館の掲示版で行います．補講の予約も通常の授業と同様にこのシステムで行えます．

ユーザの制限

このシステムが利用できるのは，体育 I が履修済みで，体育 II または体育 III が未履修の SFC 学部生です．しかし，体育 II，III の単位をすでに取得した学生でも，体育の授業に参加できます．詳しくは体育担当まで連絡してください．

体育 I が履修済みの SFC 学部生で，体育 II，体育 III の単位をまだ取得していないのにこのシステムを使用できない場合には体育担当に連絡してください．

出席回数

出席回数が 30 回になると予約できなくなります．これは，出席回数の面では体育 II，III の単位を取得する条件を満たしたことを意味します．

1.3 自然言語学習

1.3.1　自然言語自動学習システム

CNS で稼働するマルチメディアやマルチリンガルの機能を持った自然言語自動学習システムが “MALL” (Multimedia Assisted Language Learning system) です．MALL 上の自習用教材は各語種の教員，TA によって開発されています．

- 起動 · 終了方法

  MALL を起動するには，次のコマンドを入力します．入力後，図 1.3のようなウィンドウが表示されます．終了する場合は，画面右下にある をクリックします．

  実行例
  ```
  % mall
  ```

図 1.3　MALL の起動画面

- 操作方法

  基本的な操作にはマウスを使用する．起動画面 (図 1.3) から，学習する言語に該当する国旗をクリックすると学習を進められます．国旗をクリックすると語種ごとのサブメニューが表示されます．図 1.4は，中国の国旗をクリックしたときのサブメニューです．

各語種のコースウェアを始めるには，青字で表示されている文字などをクリックして，さらに下のサブメニューを表示させます．1 つ上のメニューに戻るためには，[↑] をクリックします．

図 1.4　中国語コースウェアのメニュー画面

図 1.5　入力形式の問題例

図 1.5のような文法演習などのドリル教材では，キーボードから入力します．この形式の教材の場合には，入力欄にマウスカーソルを移動すると，キーボードから文字を入力できます．入力が終了したらマウスで入力欄をクリックします．
フランス語やドイツ語などでは ä のような特殊文字を入力する必要があります．この特殊文字の入力方法は Emacs と同じ入力メソッドを採用しています．表 1.1にその対応を示します．各文字の後ろに postfix の記号を入力して，それぞれの特殊文字を表現できます．

表 1.1　MALL での特殊文字の入力方法

effect	postfix	example
acute	’	a’ -> á
grave	‘	a‘ -> à
circumflex	^	a^ -> â
diaeresis	"	a" -> ä
tilde	~	a~ -> ã
cedilla	,	c, -> ç

effect	postfix	example
nordic	/	a/ -> å
	/	e/ -> æ
	/	o/ -> ø
	/	O/ -> Ø
special	/<>	s/ -> ß

MALL システムに関するトラブルや質問などは `mallest@sfc.keio.ac.jp` **というメールアドレスにて受けつけています．教材に関する問い合わせについては，当該語種の担当者に問い合わせてください．**

1.3.2　Multimedia MultiLingual Space(MMLS)

Multimedia MultiLingual Space(MMLS) は外国語学習のための教室です．(図 1.6参照)MMLS 教室ではオーディオ ·AV 機器，コンピュータ (WindowsNT，Macintosh，UNIX) などの機器が利用できます．また，

各言語の教科書，新聞，CD，ビデオテープなどの教材も利用できます．詳細については MMLS の WWW ページ (‘http://www.sfc.keio.ac.jp/mmls/’) を参照してください．

図 1.6　MMLS 教室

1.4 CNS へのネットワーク接続

自宅のコンピュータから電話線を経由したり，ラップトップコンピュータから情報コンセントを利用して，CNS の様々なサービスを利用できます．ここでは，WaveLAN，情報コンセント，電話線を経由して CNS に接続できるモデムポートについて説明します．

1.4.1　情報コンセント

フリーアクセス化された教室においては，図 1.7のように床に埋め込まれているネットワークの接続口 (情報コンセント) と LAN ケーブルを用いてコンピュータを CNS に接続できます．

図 1.7　情報コンセント

すべての一般教室にこの情報コンセントは設置されているが，ポート数 (接続口の個数) が各教室で異なっている．また，すべての一般教室の教卓には 4 ポートの接続口が用意されています．

多数の電気機器を使用すると，一般教室の許容電力を越えてブレーカが落ちてしまいます．ラップトップコンピュータ程度であれば問題ありませんが，消費電力の大きな機器を繋げる時は，他に利用している機器が無いか十分注意してください．

1.4.2　無線 LAN

無線 LAN は無線を用いて，ネットワーク接続を行うシステムの総称です．CNS では，'AIRCONNECT' と呼ばれる基地局と，'WavePOINT' と呼ばれる基地局があります．AIRCONNECT は一般的に購入できる無線 LAN の PCMCIA カードを，WavePOINT はメディアセンター CNS コンサルタントで貸し出しを行っている WaveLAN/PCMCIA カードを用いて接続します．無線 LAN についての詳しい情報は，'`http://www.sfc.keio.ac.jp/itc/cns/WIRELESS/`' を参照してください．

無線を利用しているため，電波の届く範囲で利用する必要があります．また，基地局の近くであっても壁を隔てた場所では利用が制限されます．

1.4.3　モデムポート

電話線経由で CNS を利用する際にはモデムを利用します．これらは基本的に 24 時間利用できます．なお，ダイアルアップ用電話番号やポート数，機能の変更は掲示板や '`http://www.sfc.keio.ac.jp/itc/ppp/CNS/`' から参照できます．また，接続に関するマニュアルをメディアセンター 1 階 CNS コンサルタントブースで配布しています．

2　メディアセンターの貸し出し機器類について

この章について

メディアセンター 1 階 CNS コンサルタントブースでは，各種貸し出しサービスを行っています．CNS コンサルタントでは，Windows98 と FreeBSD がインストールされているラップトップコンピュータ，ネットワーク接続のための無線 LAN カードを貸し出しています．

2.1 貸し出し機器類の借用に関する注意事項

メディアセンター 1 階 CNS コンサルタントブースで貸し出し機器類の借用を希望する場合は，必ず次の注意事項をあらかじめ読み，規則を守ってください．

2.1.1　貸し出し期間

貸し出し時間　:　10:00〜21:00
返却時間　:　10:00〜21:00

試験期間中を除く月曜日から金曜日．ただし，土，日，祝日，長期休暇中は業務を行わない．貸出期間は最長 1 泊 2 日だが，翌日が業務を行わない日である場合は当日の返却とする．

2.1.2　貸し出しに関する諸注意

- 貸し出し対象者は SFC 所属の教職員および学生で，1 度に借りられるのは 1 人 1 台に限る．
- 教職員への貸出も一般学生と同じ扱いとする．
- SFC 外への持ち出しは禁止とする．
- 返却期限は厳守のこと．21:00 以降に返却された場合は延滞扱いとする．
- 期限を過ぎても返却しなかった場合，理由の如何に関わらずその日から半年間貸し出し機器類を貸出停止とする．
- 延滞が 1 週間以上になった場合，ITC 所長の判断により，3 カ月以内の期限を定めて CNS，ERNS のアカウントを停止することがある．
- 貸出予約は受けつけない．
- 必ず本人が CNS コンサルタントブースにて貸出，返却手続きを取り，借用者本人が使用すること．他人へのまた貸しは認めない．
- 返却時には，現物をケースから出して異常の有無を確認するのでその場に立ちあうこと．
- ラップトップコンピュータについては，返却されるたびにハードディスクの中のデータは消去するため，必要なデータは必ず各自でバックアップを取ること．
- 返却後，引続き借用を希望する場合は新たな手続きをし，返却されたものとは別の機械を貸し出すことになる．
- 借用していた貸し出し機器類またはその付属品を破損，紛失してしまった場合は，ただちに CNS コンサルタントブースに申し出ること．
- 破損の際・紛失の場合はすみやかに該当部分の弁償，現物の弁償をしてもらう．その現物がすでに製造中止であれば，その後継機種とされているものを弁償の対象とする．

2.1.3　貸し出し機器取扱い上の注意

- 持ち運ぶときは専用のケースに入れること.
- 高温多湿な場所に放置しないこと.
- 飲食しながらの使用はしないこと.
- 本体はもちろん，付属品や電源コードは丁寧に取扱うこと.

2.1.4　破損認定の基準

破損については CNS コンサルタントもしくは ITC の担当者が判断します.

- 明らかに使用上問題が残るような傷 · 汚れの場合.
- 本体，付属品の一部が欠けたり割れた場合.
- 正常な使用の上で，老朽化による破損と断定できる場合は破損としない.

2.2 使用上の注意

2.2.1　ラップトップコンピュータ

- コンピュータの中にインストールされているソフトウェアは絶対に不正コピーしないこと.
- 返却されるたびにハードディスクの中のデータは消去する．必要なデータは必ず各自でバックアップを取っておくこと.
- 貸し出しラップトップコンピュータに搭載されるソフトウェアには十分な注意を払っているが，コンピュータウィルスの混入など，不測の事態により個人所有のフロッピーディスクなどのデータが破壊されても責任を負わない.
- ハードウェアの障害などにより個人データの消失などが起こった場合にも責任は負わない.

2.2.2　無線 LAN カード

無線 LAN カードを使用するには，ドライバのインストールが必要になります．貸し出し無線 LAN 機器に同梱されているフロッピーディスクにドライバが含まれているので，このドライバをインストールしてください．また，無線 LAN カードは丁寧に扱ってください.

貸し出しラップトップコンピュータは，ネットワークに関する設定はすべて完了した状態であり，情報コンセントを利用して CNS に接続できます．貸し出し無線 LAN カードを自分のラップトップで利用する際は，ネットワークに関する設定を行う必要があります.

3 CNS トラブルシューティング

この章について

この章では，CNS を利用するユーザがよく遭遇するコンピュータ上のトラブルについて，その内容と対処法を紹介します．コンピュータを利用する際にここにあげたようなトラブルが起きた場合には，これを参考に各自で対処してください．

3.1 UNIX に関するトラブルシューティング

3.1.1 ログインできない

• パスワードが間違っている

ログインする際にパスワードを間違って入力すると，ログインウィンドウに ‘Login incorrect’ と表示されます．この場合には，`<CAPS>`が押されていないか確認して，再度ログインの操作を行います．

何回繰り返してもログインできない場合には，パスワードが間違っている可能性が高あります．ITC (内線 52512) で学生証を提示し，仮パスワードを発行してもらってください．仮パスワードはすみやかに `yppasswd` コマンド (p.7) を利用して変更してください．

• 環境設定ファイルを編集した直後である

環境設定用の各種ファイルを作成，編集した直後にログインできなくなったときは，環境設定が原因であると考えられます．この場合は他のユーザのシェルから ‘`rlogin localhost -l [ログイン名]`’ と入力してホストにリモートログインするか，ログインウィンドウでパスワードを入力した後に`<RET>`の代わりに`<F1>`と入力して `xterm` を起動します．どちらかの方法でログインできた場合には，ログイン時に読み込まれる環境設定用ファイルの記述が間違っている可能性があります．どうしてもログインできない場合には，ITC (内線 52512) または CNS コンサルタント (内線 52519) に相談してください．

• ファイル使用量が使用制限を超えている

個人の所有するファイル使用量が制限を超えている場合には，ログインできないことがあります．ファイル容量が使用制限を超えている場合には，次のようなメッセージが表示されます．

```
Over disk quota on /a/fs0601a, remove 9160K within 6.3 days
```

CNS のユーザは 1 人 100Mbyte，15000 ファイルまでファイル空間を使用できますが，マルチメディアデータファイル，プログラムの異常で発生する `core` ファイルなどは，ファイル容量が大きいので，個人でそのようなファイルを複数持つと使用可能なファイル容量を超えてしまうことがあります．その場合は，不要なファイルを消去する (p.53)，圧縮する (p.387)，バックアップをとる (p.389) などの対応をして，ファイル使用量を減らしてください．

● アカウント停止処分を受けている

CNS ではプリンタからの印刷が年間 500 枚に制限されています．印刷枚数が 500 枚を超えているユーザは，一定期間内に超過料金を支払わない場合，アカウントが停止されます．学年度末に事務の掲示板などに枚数を超過したユーザのリストが掲示されるので，各自確認してください．また，`printer-acct` コマンド (p.359) を実行して自分が現在までに何枚印刷しているかを調べることができます．

● アカウント停止処分を受けている

3 か月を過ぎて，一度もパスワードを変更していない場合にはアカウントが停止されます．この場合は，学生証などの身分証明証を持ってメディアセンター 1 階リサーチエリアの CNS/ERNS サービス窓口に行ってください．本人であることを確認の上，仮のパスワードが設定されます．この仮のパスワードでログインしたら，すぐに `yppasswd` コマンド (p.7) を使って新しいパスワードに変更してください．

3.1.2　ホームディレクトリに移動できない

● ファイルサーバが停止している

ファイルサーバの不調により，そのファイルサーバにホームディレクトリがあるユーザが，一時的にログインできなくなることがあります．この場合は，しばらくたってからログインし直してください．

● ホームディレクトリの保護モードが正しく設定されていない

自分のホームディレクトリの保護モードが正しく設定されていないことが考えられます．ユーザに対して読み，書き，実行が許可されているか確認し，もし設定に不備があれば `chmod` コマンドを実行して保護モードの設定を行い，ログインし直してください．次に実行例を示します．

実行例

```
No directory! Logging in with home=/
Last login: Fri Feb 27 18:44:29 from ccz01
Sun Microsystems Inc.   SunOS 5.6       Generic August 1997
> cd /home↵
> ls -l t01000tf↵
> ypmatch t01000tf amd.home↵
type:=link;fs:=/home/fs0601a;sublink:=${key}
> cd /home/fs0601a↵
> ls -l | grep t01000tf↵
d---r-xr-x 51 t01000tf 3584 Feb 22 15:34 t01000tf
> chmod 755 t01000tf↵
> cd /home/t01000tf↵
> pwd↵
/a/fs0601a/t01000tf
> logout↵
```

3.1.3　コマンドが入力できない

● `C-s` が押された

シェル上で `C-s` を押すと画面への出力が止まるので，キー入力しても何も画面に表示されません．この場合は `C-q` を押すと画面への出力が再開されます．

● フォアグラウンドジョブが処理中である

プロンプトが表示されていることを確認します．フォアグラウンドでジョブが動いているときは，`C-z` を入力して現在動いているジョブをサスペンドしてから `bg` コマンドを実行し，ジョブをバックグラウンドにします．

- **システム異常**

マウスカーソルが動くか，他のウィンドウは入力を受けつけることを確認します．もし入力が受けつけられない場合には，システムやホスト自体に問題がある可能性があります．そのような場合は ITC (内線 52512) か CNS コンサルタント (内線 52519) に連絡してください．

3.1.4　画面の表示がおかしい

- `write` **コマンドなどで画面が乱れている**

`C-l` を実行して，画面の再表示を行います．

- **その他の場合**

ウィンドウ内で`<CTRL>`を押しながら，マウスの中ボタンをプレスすると VT Options メニュー (p.67) が表示されるので，[Do Full Reset] を選択し中ボタンをリリースして Full Reset を実行します．画面がクリアされるので，`<RET>`を何度か押すとプロンプトが表示されます．ただし VT Options メニューは，ホストによって利用できない場合があります．また個人の環境設定によっては正常に実行できないことがあります．

- **どうしても直らない場合**

上記いずれの方法でも直らない場合は，最後の手段としてウィンドウを強制的に閉じます．ウィンドウを閉じるには，ルートウィンドウでマウスの左ボタンを押して Window Ops メニュー (p.67) から [Destroy] を選択します．マウスカーソルの形が変わるので，閉じるウィンドウにマウスカーソルを合わせてクリックします．その際，ログインウィンドウを閉じるとログアウトします．

ウィンドウを強制的に閉じるとプログラムの異常終了につながるため，できるだけ避けてください．

3.1.5　ユーザの設定不備によりコマンドが実行できない

- **/usr/local/lib/setup/.cshrc が正常に読み込まれていない**

次のように入力します．

実行例

```
% source /usr/local/lib/setup/.cshrc ↵
```

もし`.cshrc` ファイルを読み込むことができなかったり，‘Not found’ などのエラーメッセージが表示された場合や，`.cshrc` ファイルを読み込んでいてもコマンドが実行できない場合には，ITC (内線 52512) または CNS コンサルタント (内線 52519) に相談してください．

- **ホストの不備によりコマンドが実行できない**

ファイルサーバが停止していたり，利用しているホストに異常がある場合，コマンドを実行できないことがあります．いずれの場合も，ITC (内線 52512) または CNS コンサルタント (内線 52519) に相談してください．

- **C-z で多くのコマンドを中断している**

多くのコマンドを中断していると，新たにコマンドを実行できません．jobs コマンドを実行して，サスペンドされているコマンドが多数存在している場合には，不必要なジョブを kill コマンド (p.78) で終了させます．

実行例

```
? <C-z>
Suspended
% jobs↵
[1]    Suspended              platex apec.tex
[2]    Suspended              platex apec.tex
[3]    Suspended              platex apec.tex
[4]    Suspended              platex apec.tex
[5]  - Suspended              platex apec.tex
[6]  + Suspended              platex apec.tex
% kill %1↵
[1]    Terminated             platex apec.tex
% ▮
```

- **操作を受けつけない**

動画ファイルなど大きなファイル容量を要するアプリケーションを起動していて，ホストに多大な負荷がかかっている際は，文字入力が受けつけられなくなったり，マウスカーソルが動かなくなったりするなど，ホストが反応しなくなることがあります．

その場合には ps コマンドと kill コマンドを利用して，停止したジョブを強制終了します．ps コマンドは，現在ホストで動作しているジョブと，それらのジョブに関するさまざまな情報を得る場合に利用します．

実行例

```
% ps↵
  PID TT       S  TIME COMMAND
 2717 pts/0    S  0:00 -tcsh
 2735 pts/0    T  0:00 emacs -nw
% ▮
```

また上記のジョブのうち，emacs を強制終了する場合には，emacs というジョブに対応する PID を調べ，その番号を引数にして kill コマンドを実行します．

実行例

```
% kill 2735 ↵
[1] Terminated  emacs -nw
% ▮
```

ps コマンドには，さまざまなオプションが用意されています．詳しくはオンラインマニュアルを参照してください．

3.1.6　フロッピーディスクが読めない

- **.mcwd というファイルがある**

ホームディレクトリに.mcwd というファイルが存在した場合，そのファイルを消します．

- **フロッピーディスクドライブが故障している**

ITC（内線 52512) に連絡します．

- **フロッピーディスクの内容が壊れている**

この場合は修復が困難であるため，バックアップなどがある場合はそのデータから復元します．また内容が壊れていたフロッピーディスクは，フォーマットを行うことで再度使用できることもありますが，壊れやすくなっている可能性があるのでそのフロッピーディスクの使用は控えてください．

3.1.7　LaTeX が思い通りに処理されない

- **文字コードがおかしい**

Windows や Macintosh で編集したものを CNS のホームディレクトリに転送した際，日本語文字コードが正しくないため，'Text line contains an invalid character' と表示されて LaTeX 処理が行われない場合があります．その場合には `nkf` コマンド (p.82) を利用して日本語文字コードを ISO-2022-JP に変換してからやり直してください．また，Emacs でも文字コードを変換できます (p.188)．

- **バイナリ形式の EPS が含まれている**

Photoshop などで作成したバイナリ形式の EPS ファイルが含まれていると LaTeX 処理が正常に終了しません．その際には，EPS ファイルをテキスト形式で保存してからやり直してください．

- **極端に行間が空く**

コントロールシーケンスと呼ばれる特殊記号が含まれているために LaTeX が通らない場合があります．いくつかの方法で，ファイル中に存在するコントロールシーケンスを取り除けます．

方法 1

Emacs でソースファイルを開き，コピー · アンド · ペーストして，新しいファイルとして保存したものを LaTeX 処理します．

(1) Emacs でコントロールシーケンスが含まれているファイル (`test.tex` とする) を開く．
(2) `C-x 2` で画面を 2 分割し，新しいバッファ(`test1.tex` とする) を表示する．
(3) `M-<` で `test.tex` の先頭にカーソルを移動し，`C-<SPACE>` で Mark set をする．
(4) `M->` でファイルの最後にカーソルを移動し，`M-w` でファイル全体をキルバッファ (p.184) に取り込む．
(5) `C-x o` で `test1.tex` を編集するウィンドウに移動し，`C-y` でバッファの内容をペーストして，保存する．

方法 2

Windows や Macintosh で作成したファイルを UNIX で編集する場合には，次のようにして改行コードを変更します．

書式

```
% tr -d '\015' < [Windows のファイル] > [UNIX のファイル]↵
% tr -d '\015' '\012' < [Macintosh のファイル] > [UNIX のファイル]↵
```

- **`\maketitle` を記述する場所が間違っている**

1 ページ目から 2 ページ目への改ページが正しくされない場合は，`\maketitle` が`\begin{document}` の前に書かれている場合が多いので，LaTeX のソースファイルを確認します．

3.1.8　コマンドの中止

● フォアグラウンドコマンドを中止したい

実行中に C-z を入力することでジョブをサスペンドできます．また，C-c や C-d を入力することでほとんどのコマンドを終了できます．

3.1.9　Emacs の異常終了

● Emacs が異常終了したときに編集していたファイルを復元したい

Emacs が作業の途中で異常終了した場合は，編集中のファイルが '#ファイル名#' という名前で保存されます．もとのファイルを復元するには，Emacs を起動して M-x recover-file を行い，もとのファイル名を指定します (図 3.1)．ただし，#ファイル名#に常に最新の編集中のファイルの内容が保存されているとは限りません．

図 3.1　M-x recover-file の実行例

3.1.10　作成したファイルにアクセスできない

● 作成したファイルにアクセスできない (1)

記号の含まれたファイル名をつけた場合，ls コマンドでファイルの存在は確認できても，cat コマンドや rm コマンドを使ってファイル操作を行うことができません．例えば file.*のようにファイル名に記号が入ってしまった場合，次のようにシングルクォーテーションでファイル名を囲うことで指定できます．

実行例

```
% cat 'file.*'↵
```

また，'-file2' のように-記号が入ってしまった場合にはコマンドのオプションと認知されてしまいます．この場合はオプションに- (ハイフン) をつけます．

実行例

```
% mv -file2 file2↵
usage: mv [-if] f1 f2 or mv [-if] f1 ... fn d1
% mv - -file2 file2↵
% ▮
```

- **作成したファイルにアクセスできない (2)**

CNS の UNIX 環境では Windows や Macintosh で作成した日本語のファイル名を扱えません．Emacs で編集したファイルを保存するとき，また Windows からファイルを転送するときには，半角英数でファイル名をつけてください．

どうしても消去できない場合は，`ls -i` を実行し，ファイルがどこに記憶されているのか，一覧を表示します．その番号を利用し次のように入力することでファイルを消去できます．

書式

```
% find . -inum [番号] -exec rm {} \;↵
```

実行例

```
%  ls -i↵
562240 china.txt                562050 holland.txt
186231 i'red,?txt               561999 egypt.txt
186232 malaysia.txt             186233 italy.txt

% find . -inum 186231 -exec rm {} \;↵
% ▮
```

3.1.11　WWW で Personal Home Page List in SFC に登録されない

自分のホームページを新しく作成したり，すでにホームページを持っている学生のページが，‘個人のホームページ一覧’ という SFC のリストに登録されていないことがあります．この場合，次のような原因が考えられます．

- **public_html のディレクトリ名が間違っている**

publichtml，public-html，public_http など，ディレクトリの名前が間違っていないことを確認します．

- **public_html ディレクトリやファイルの保護モードが正しくない**

WWW で情報公開を行うには，ホームディレクトリと公開する情報が書かれたファイル，ディレクトリの保護モード (p.70) が，`others` に対して読み込みと実行を許可しなくてはいけません．現在自分のディレクトリやファイルの保護モードがどのように設定されているのかを調べるには，`ls` コマンドを`-l` オプションとともに実行します．その際 `public_html` は次のような設定になっていなければなりません．

```
drwxr-xr-x  3 t01000tf student      512 Feb 12 02:29 public_html
```

もし保護モードの設定が上記のようになっていない場合には，次のコマンドを実行してディレクトリの保護モードを変更します．

実行例

```
%  chmod 755  /home/t01000tf/public_html↵
% ▮
```

- **public_html ディレクトリに.hideme が存在している**

public_html ディレクトリの下に.hideme というファイルが存在すると，‘ホームページを持っている人達’ のリストに登録されません．この場合，.hideme というファイルを削除すると登録されるようになります．

- **ホームページの作成，訂正を行ったばかりである**

‘ホームページを持っている人達’ のリストは 1 日に数回更新されます．実際にリストの更新が行われるまでは登録されません．

3.1.12　メールの転送

CNS のメールアドレスに届いたメールを，外部のメールアドレスへ自動的に転送するには，メールサーバへリモートログインし，‘/var/forward/ログイン名’ のファイルへ転送先のメールアドレスを記述してください．このことをメールの “フォワード” とも呼びます．次にその方法を説明します．

実行例

```
% ssh mail↵
t01000tf's password: ↵
Sun Microsystems Inc.   SunOS 5.6       Generic August 1997
% cd /var/forward↵
%
```

次に，自分のログイン名と同じファイル名のファイルを作成し，転送先のメールアドレスを記述します．次にその方法と実行例を示します．

書式

```
% echo \[転送先メールアドレス] > [ログイン名]↵
```

実行例

```
% echo \picasso@guide.ac.jp > t01000tf↵
% more t01000tf↵
picasso@guide.ac.jp
%
```

以上でメールの転送を行うための設定が完了します．この場合，送られてきたメールは記述されたアドレスへ転送されます．CNS のメールサーバにコピーを残して転送する場合は次のように記述します．

書式

```
% echo \\[ログイン名],[転送先メールアドレス] > [ログイン名]↵
```

実行例は次のようになります．

実行例

```
% echo \\t01000tf,picasso@guide.ac.jp > t01000tf↵
% more t01000tf↵
\t01000tf,picasso@guide.ac.jp
%
```

3.2 Windows に関するトラブルシューティング

3.2.1　WindowsNT でのトラブル

WindowsNT を利用中にマウスやキーボードの入力を受けつけなくなってしまった場合，アプリケーションが作業中である可能性があります．そのまま少し待つか，マウスやキーボードのコネクタが正常に接続されていることを確認してください．

正常に接続されているのに入力を受けつけない場合は，ITC (内線 52512) もしくは CNS コンサルタント (内線 52519) に連絡してください．

3.2.2　Windows98 でのトラブル

Windows98 がまったくマウスやキーボードの入力を受けつけなくなってしまった場合，アプリケーションが作業中である可能性もあるのでしばらく待機してください．しばらくしても動作しない場合は，<CTRL>+<ALT>+ <DEL>を押して表示されるウィンドウの中で ‘応答なし’ と表示されているアプリケーションを選択し，[終了] を押してアプリケーションを強制終了します．

[終了] を押してアプリケーションを強制終了した場合，アプリケーションが開いていたファイルは壊れる可能性があります．

3.3 Macintosh に関するトラブルシューティング

3.3.1　システムエラー

Macintosh がまったくマウスやキーボードの入力を受けつけなくなってしまったら，アプリケーションが作業中である可能性もあるのでそのまま少し待つか，マウスやキーボードのコネクタが正常に接続されていることを確認します．

正常に接続されているのに入力を受けつけない，または爆弾アイコンとともに ‘システムエラーが起きました’ というダイアログボックスが表示されたときには，次の手順で対処します．

(1) ⌘+<OPTION>+<ESC>を押してアプリケーションの強制終了を行う．強制終了が行えたら，アプリケーションメニューから Finder を選択し，メニューバーから [特別]→[再起動] を選択する．
(2) 不可能ならば，⌘+<CTRL>+パワーオンキーを押して Macintosh を再起動する．
(3) これらのキー操作が効かないときは，本体前面下部にあるリセットボタンを押して再起動する．

3.3.2　その他のトラブル

Macintosh を利用していて異常に気づいた場合は，CNS コンサルタント (内線 52519) に相談してください．

Macintosh は，使い方によっては予期せず動かなくなることがあります．このような場合，保存していない書類がすべて失われるので，使っている間は頻繁に書類を保存しておいてください．

4　ファイル空間の効率的な利用

この章について

CNS では，各ユーザのホームディレクトリ以下のファイル空間の使用量は最大 100Mbyte，15000 ファイルに制限されています．有限なファイル空間の効率的な利用のために，不要なファイルを消去したり，使用頻度の低いファイルを圧縮する必要があります．この章ではファイル空間の効率的な利用方法とともにファイルをフロッピーディスクなどの媒体に保管する方法について説明します．

4.1 ファイルの使用制限と不必要なファイル

4.1.1　ファイルの使用制限

CNS では，各自のホームディレクトリ以下の利用できるファイル空間が最大 100Mbyte，15000 ファイルに制限されており，それを超えた場合はログイン時に警告されます．ユーザは警告から 1 週間以内に制限以下にファイルを減らさないと，以後，ログインできなくなります．

また使用制限以下であっても，CNS では複数のユーザがファイル空間を共有しているので，不必要なファイルは削除してください．

4.1.2　不必要なファイルの種類

LaTeX や Emacs を利用すると，自動的にバックアップファイルや処理経過を記録するログファイルが生成されます．これらのファイルは，処理中には参照されるが，処理後には不必要となるので消去してください．また，C などのプログラムのソースをコンパイルしたときや，LaTeX を利用した際にも，`a.out` などの実行ファイルや dvi ファイルが生成されます．これらのファイルは，ソースファイル (`file.c` や `file.tex`) があればいつでも再現できるので，長期間使わないときには消去してください．表 4.1に消去すべきファイルの一覧を示します．

表 4.1　消去すべきファイル

ファイルの種類	意味
`#`ではじまるファイル	Emacs がファイルを編集作業中に作成するファイルで，何らかの原因で Emacs が異常終了したときに残される
`~`で終わるファイル	Emacs が編集前の状態を保存しておくファイル
`.log` で終わるファイル	LaTeX 処理時に生成されるファイル
`.aux` で終わるファイル	LaTeX 処理時に生成されるファイル
`.dvi` で終わるファイル	LaTeX の出力ファイル
`.o` で終わるファイル	コンパイル時に生成されるファイル
`a.out`	コンパイル時に生成される実行ファイル
`core`	プログラムが異常終了したときに作られるファイル

作業ファイルの中には，一定期間経過すると，自動的に消去されてしまうファイルがあります．これらのファイルを保存する場合は，mv コマンドを実行して，ファイル名を変更しておく必要があります．表 4.2に自動的に消去されるファイルの一覧を示します．

表 4.2　自動消去されるファイル

ファイルの種類	消去までの期間
#ではじまるファイル	3 日
core	7 日
a.out	7 日

core ファイルは，アプリケーションが異常終了したときに作られるファイルで，容量が非常に大きくなる可能性があります．本来は解析してプログラムの異常の原因を調べるために使用しますが，特に解析する必要がない場合には，ホームディレクトリの.cshrc ファイルに，次のような 1 行を記述すると，core ファイルが生成されなくなります．

```
limit coredumpsize 0
```

4.1.3　現在の使用量の表示 — quota

現在のファイルの使用量を知るには quota コマンドを-v オプションを指定して実行してください．

実行例

```
% quota -v
Disk quotas for t01000tf (uid 29000):
Filesystem     usage  quota  limit  timeleft  files  quota  limit  timeleft
/a/fs0601a    122880 102400 153600  7.0 days  10210  15000  15000
% quota
Over disk quota on /a/fs0601a, remove 20480K within 7.0 days
```

ファイル空間の使用量 (usage) は Kbyte で表されています．この例では，ファイルの使用制限 100Mbyte, 15000 ファイルに対して，120M byte，10210 ファイル使用しています．このため後 7 日以内にファイル使用量を 100Mbyte 以下に減らすよう警告が表示されています．

自分のディレクトリを，他のユーザからも書き込みを許可するような保護モードに設定することがあります．他のユーザがそのディレクトリにファイルを作成する場合，CNS では 0.1MB しかファイル空間を使用できません．たとえ自分のホームディレクトリ以下が使用量制限に達していなくても，‘disk quota exceeded’ というエラーメッセージが表示されます．

4.2 メディアサーバ

メディアサーバは 1Tbyte(テラバイト) 以上の容量を持つマルチメディアアーカイブサーバです．このサーバではユーザのディスク容量制限を設定していないので，動画ファイルのようなファイル容量の大きいファイルを保存するのに利用できます．
メディアサーバに保存されたファイルは 30 日間以上未アクセスの場合自動的に削除されるようになってい

ます．一時的保存に利用してください．UNIX 上でメディアサーバを利用するには，いずれかの端末にログインする必要があります．次にメディアサーバの場所と実行例を示します．

書式

```
% cd /home/archives/[ログイン名]↵
```

実行例

```
%  cd /home/archives/t01000tf↵
%  cp /home/t01000tf/kadai.tex .↵
%  ls↵
kadai.tex
%
```

なお，Windows 上で利用する方法はメディアサーバの利用 (p.102) を参照してください．

メディアサーバはディスク領域が広大なためバックアップをとることができません．したがって，サーバ機器に故障が発生しデータが消失するなどの問題が発生しても，データを復旧することができません．メディアサーバを利用するときは各自の責任で DVD-RAM などにバックアップを取って利用してください．
また，メディアサーバでは 30 日間未アクセスのファイルは自動的に削除されます．複数のユーザがファイル空間を共有しているので，作業が終了したら不必要なファイルはすぐに削除してください．

4.3 共有ディレクトリ

CNS では，ユーザの利用するファイルは基本的にホームディレクトリ以下のディレクトリに保存しますが，授業などで多くのユーザが同じファイルを利用する場合や，容量の大きなファイルを大量に保存するときのために共有ディレクトリ (/pub) が用意されています．このディレクトリには特に公共性の高いファイルが集められています．必要に応じて利用してください．

4.3.1　sfc ディレクトリ

SFC 固有のファイルが置かれています．表 4.3にあげるようなディレクトリのほか，個別のプロジェクトや団体で共有しているファイルが置かれています．

表 4.3　/pub/sfc/以下のディレクトリ

ディレクトリ	内容
bin	共通に使われるコマンドスクリプト
ipl	情報処理の授業で使われるソフトウェアや資料

4.3.2　doc ディレクトリ

さまざまな文学作品が置かれています．表 4.4に挙げるようなディレクトリがあります．

表 4.4　/pub/doc/以下のディレクトリ

ディレクトリ	内容
gutenberg	Gutenberg プロジェクトの利用法について述べられたドキュメント
shakespeare	シェイクスピアの作品

4.3.3　src ディレクトリ

/pub/src/以下のディレクトリには，コンパイル前のソースファイルが置いてあります．多くががフリーソフトウェアです．このディレクトリに置いてあるようなソースファイルはできるだけ個人で持たないようにしてください．1 度置かれたものは，特別の事情がない限り，古いバージョンも含めて消されることはありません．

また，src ディレクトリにアーカイブしてほしいフリーソフトウェアなどの要望は，`cns-request@sfc.keio.ac.jp` で受けつけています．

4.4 ファイルの圧縮と展開

長い期間使わないファイルは “圧縮” して保存しましょう．ファイルの圧縮とは記録の際に特殊な処理を行うことにより容量を小さくすることです．また，圧縮されたファイルを再び使うことができる状態に戻す処理を展開といいます．

4.4.1　ファイルの圧縮，展開 — gzip

`gzip` コマンドはファイルを圧縮，展開するコマンドです．次に書式を示します．

書式

```
% gzip [オプション] [ファイル名]↵
```

オプション

`-c`	結果を標準出力に出す．`-c` をつけないと，指定したファイルがもとのファイル名に ‘`.gz`’ という拡張子がついて圧縮されたファイルに変わる．
`-d`	`gzip` で圧縮したファイルを展開するときに指定する．
`-1`〜`9`	1 から 9 まで，9 段階で圧縮方法を指定する．1 は圧縮時間を最短にでき，9 は圧縮率を最高にできる．省略した場合，6 が選択される．

一般に，圧縮時間が短いと圧縮率は低くなり，圧縮に時間をかければ圧縮率は高くなります．次に圧縮率の関係を表した例を示します．

実行例

```
% cp file1 file9↵
% ls -l↵
total 2
-rw-r--r--  1 t01000tf      56078 Feb 11 14:16 file1
-rw-r--r--  1 t01000tf      56078 Feb 11 14:16 file9
% gzip -1 file1↵
% gzip -9 file9↵
% ls -l↵
total 2
-rw-r--r--  1 t01000tf      20440 Feb 11 14:16 file1.gz
-rw-r--r--  1 t01000tf      17046 Feb 11 14:16 file9.gz
% gzip -d file1.gz file9.gz↵
% ls↵
file1      file9
% ▮
```

ファイル容量が使用制限に近いかあるいはそれを超えている場合に gzip コマンドを実行すると，新しく生成される圧縮ファイルを書き込むファイル空間がないために，元のファイルも圧縮されたファイルも消えてしまうことがあるので注意してください．

4.4.2　圧縮したファイルの表示 — zcat

gzip コマンドで圧縮したファイルの中身を展開せずに見るには，zcat コマンドを用います．

書式

```
% zcat [ファイル名.gz]↵
```

4.4.3　ファイルの圧縮，展開 — lha

UNIX での lha コマンド

lha コマンドはファイルを圧縮，展開するコマンドです．lha コマンドを利用すると，多くのファイルを圧縮して 1 つの特殊な形式のファイルにまとめられます．このようなファイルをアーカイブファイルと呼びます．次に書式を示します．

書式

```
% lha [オプション] [アーカイブファイル名] [ファイル名]↵
```

オプション

lha コマンドにはオプションが多数存在しますが，ここでは代表的なものについて説明します．

- a　アーカイブファイルを作成し，その中に指定したファイルを格納する．
- x　アーカイブファイルからもとのファイルを抽出する．ファイル名の指定がなければすべてのファイルを抽出する．
- l　アーカイブファイルに圧縮されているファイルの情報を一覧表示する．
- d　アーカイブファイルの中から指定したファイルを削除する．

例えば public_html というディレクトリを public_html.lzh というアーカイブファイルに格納する場合を次に示します．なお，lha コマンドを利用してファイルを圧縮する場合，格納するファイルの拡張子は.lzh としてください．

実行例

```
% lha a public_html.lzh public_html↵
public_html/12.01.html        - Frozen(52%) o
public_html/12.02.html        - Frozen(47%) o
public_html/index.shtml       - Frozen(40%) o
% ls -l↵
drwxr-xr-x  2 t01000tf      512 Mar  5 12:26 public_html/
-rw-r--r--  1 t01000tf   754029 Mar  5 12:20 public_html.lzh
% lha l public_html.lzh↵
 PERMSSN    UID  GID      SIZE  RATIO     STAMP           NAME
---------- ----------- ------- ------ ------------ --------------------
drwxr-xr-x 28000/80          0 ****** Mar  5 12:26 public_html/
-rw-r--r-- 28000/80       2486  52.9% Mar  5 12:24 public_html/12.01.html
-rw-r--r-- 28000/80       5899  47.7% Mar  5 12:24 public_html/12.02.html
-rw-r--r-- 28000/80       2136  40.7% Mar  5 12:24 public_html/index.html
---------- ----------- ------- ------ ------------ --------------------
 Total         4 files   10521  47.5% Mar  5 12:26
% lha x public_html.lzh↵
public_html/12.01.html  - Melted   :  o
public_html/12.02.html  - Melted   :  o
public_html/index.shtml - Melted   :  o
% ▮
```

Windows でのファイルの展開

貸出ラップトップには Lhasa というフリーウェアがあらかじめインストールされています．Lhasa を利用することでファイルを展開できます．Lhasa を利用するには，展開指定ファイルを Lhasa アイコンにドラッグ · アンド · ドロップします．

Macintosh でのファイルの展開

CNS 環境の Macintosh には MacLHA というフリーウェアがインストールされています．`MacLHA` を利用することで，ファイルを圧縮，展開できます．

4.5 ファイルのバックアップ

ファイルのバックアップとは，不慮の事故に備えてファイルのコピーを予備として保管しておくことです．ホームディレクトリ以下のファイルは，機械の故障によるファイルの損失に備えてメディアセンターによって定期的にバックアップが取られています．しかし，個人的なコマンドの操作ミスでファイルを消去した場合は，ファイルを復旧できません．そのため，損失の被害を抑えるためにユーザは各自でバックアップを定期的に取りましょう．

4.5.1　バックアップコマンド — `tar`

バックアップをとるのに，1 つ 1 つファイルをコピーするのは非常に面倒です．`tar` コマンドを利用すると，ディレクトリ以下のファイルやディレクトリをまとめて 1 つのファイルにまとめられます．このファイルを “アーカイブファイル” と呼びます．アーカイブファイルの拡張子は ‘`.tar`’ としてください．

次に書式を示します．`tar` コマンドのオプションには，マイナス記号 (-) をつける必要はありません．また複数のファイル · ディレクトリをまとめたいときは並べて指定してください．

書式

```
% tar [オプション] [アーカイブファイル名] [まとめたいファイル，ディレクトリ名]↵
```

オプション

- `c`　アーカイブファイルを作成する
- `x`　アーカイブファイルからもとのファイルを復元する
- `t`　アーカイブファイルの中身を見る
- `v`　コマンドが作業状況を報告する
- `f`　アーカイブファイルの名前を指定する

`tar` コマンドによるアーカイブファイルの作成は，バックアップの用途以外にもファイルの整理にも利用されます．例えば，`Mail` ディレクトリ以下のファイルをアーカイブファイルにする例を次に示します．

実行例

```
% tar cf Mail.tar Mail↵
% ls↵
Mail    Mail.tar    usr.tar    pub
% gzip -9 Mail.tar↵
% tar xf usr.tar↵
% ls↵
Mail    Mail.tar.gz    usr    usr.tar    pub
%
```

ここでは，`Mail` ディレクトリ以下のファイルを，`Mail.tar` というアーカイブファイルにまとめています．`tar` コマンドのオプションに `v` を指定すると，処理状況が表示されます．

生成されたアーカイブファイルは圧縮をしたり暗号化でき，それをフロッピーディスクにコピーしてバックアップできます．

4.5.2　フロッピーディスクによるバックアップ

CNS のホームディレクトリと Windows，Macintosh の間では，フロッピーディスクを使ってファイルを移動できます．

フロッピーディスクを使用する前にはフォーマットが必要です．市販されている 3.5 インチのフロッピーディスクには 2DD と 2HD の 2 種類があります．CNS ではさまざまな機種のコンピュータがありますが，どのコンピュータでも利用できるようにするためには，通常は 3.5 インチ 2HD のフロッピーディスクを 1440Kbyte でフォーマットします．詳しくは p.81を参照してください．

4.6 ホームディレクトリのバックアップ

DVD-RAM のような大容量メディアを利用することで，ホームディレクトリ全体のバックアップが取れます．CNS ではメディアセンターワークステーションルームと λ18 特別教室の IBM IntelliStation に DVD-RAM ドライブが設置されています．ここでは DVD-RAM を利用したホームディレクトリのバックアップについて解説します．

ホームディレクトリの圧縮

ホームディレクトリのバックアップをとるためには，ホームディレクトリ全体を圧縮する必要があります．圧縮には `tar` コマンド (p.389)，`gzip` コマンド (p.387) を利用してください．

実行例

```
% cd↵
% pwd↵
/a/fs0601a/t01000tf
% cd ..↵
% tar cf /home/archives/t01000tf/backup.tar t01000tf↵
% cd /home/archives/t01000tf↵
% gzip -9 backup.tar↵
% ls↵
backup.tar.gz
% ▮
```

DVD-RAM への保存

IBM IntelliStation において，Y ドライブをダブルクリックしてホームディレクトリのバックアップファイルを確認し，バックアップファイルを DVD-RAM ドライブのアイコンまでドラッグ・アンド・ドロップしてください．これで，ホームディレクトリのバックアップは完了です．なお，はじめて DVD-RAM を利用するときには DVD-RAM をフォーマットする必要があります．フォーマットの方法については p.104を参照してください.

付録

CNS 環境の詳細情報

この章について

ここでは，CNS のコンピュータに関する情報をまとめます．なお，最新情報は Web ページ
`http://www.sfc.keio.ac.jp/itc/index.html`
またはニュースグループ `sfc.official.cns` を参照してください．

利用できるコンピュータ環境

UNIX 環境のコンピュータ

- 直接利用できる UNIX 環境のコンピュータ

コンピュータ名	ホスト名	場所
Sun Ultra 30	zz???	κ18，ε17，ι18，o17
Sun SPARCstation 5	z???	メディアセンター
Sun Ultra 10	u???	メディアセンター
SGI O_2	otwo??	λ11
Mitsubishi AmityCN		CNS コンサルタントによる貸し出し

- ネットワーク経由で利用する UNIX 環境のコンピュータ

コンピュータ名	ホスト名
Sun Ultra Enterprise 3000	ccz00，01
Sun Ultra Enterprise 420	ccz02
Sun Ultra Enterprise 450	ccz03

Windows 環境のコンピュータ

コンピュータ名	ホスト名	場所	特徴，利用方法
IBM Personal Computer 350	arpc??	メディアセンター	文書作成，統計処理，データベース
IBM IntelliStation	impc???	メディアセンター	文書作成，統計処理，データベース 画像編集，DVD-RAM
IBM IntelliStation	impc???	λ18	文書作成，統計処理，データベース 画像編集，DVD-RAM，DVD-R
Mitsubishi AmityCN		貸し出し	文書作成，統計処理，LAN 接続

Macintosh 環境のコンピュータ

コンピュータ名	ホスト名	場所	特徴，利用方法
Apple PowerMacintosh G4	g4mac??	λ21	シンセサイザ，画像音声編集 画像スキャン
Apple PowerMacintosh 8100/100AV	avmac??	メディアセンター	画像スキャン
Apple PowerMacintosh 9600/233	avmac??	メディアセンター	動画音声およびビデオ編集

アプリケーション

Windows 環境

- IBM Personal Computer 350

アプリケーション名	バージョン
Adobe Acrobat Reader	4.0J
BARRA Aegis System（投資分析モデル）	1.1
EViews（計量経済分析ソフト）	3.0
JMP IN（データ分析ソフト）	3.2.1
Microsoft Office 97（統合ソフト）	
Netscape Communicator（WWW 閲覧ソフト）	4.7
Tera Term Pro（ターミナルソフト）	2.3(1.1J)

- IBM IntelliStation(メディアセンター · λ18 共通)

アプリケーション名	バージョン
Mathematica	4.0
SPSS for Windows	10.1
Adobe Acrobat Reader	4.0J
Adobe Photoshop	5.0J
Adobe Premiere	4.0J
BARRA Aegis System	1.1
EViews	3.0
JMP IN	3.2.1
Microsoft Office2000 Pro	
Meadow	
Netscape Communicator	4.7
Tera Term Pro	2.3(1.1J)
Quick Time	4.0

- IBM IntelliStation(λ18 のみ)

アプリケーション名	バージョン
ArcView GIS	3.1
Adobe AfterEffects	4.0J
Adobe Illustrator	8.0J

Macintosh 環境

カテゴリー	アプリケーション名	バージョン
ネットワーク	Netscape Communicator	4.7
	Internet Explorer	5
	Better Telnet	2.0
	Fetch	3.0.3

カテゴリー	アプリケーション名	バージョン
画像・グラフィックス	Adobe Photoshop	5.5J
	Adobe Illustrator	7.0.1J
	Adobe ImageReady	2.0
	Adobe PageMaker	6.5J
	Strata Vision 3d	4.0J
	NIH Image	1.62
	ColerCastingTool	2.0.0
	Adobe LiveMotion	1.0
	STRATA 3D	3.0.2
Office アプリケーション	Microsoft Office98	
	クラリスワークス	4.0
サウンド	EZVison	3.0.2J
	MaxFAT	3.6.2
	Soundapp PPC	2.6.1
	Csound	1.4
	Sound Effects	0.9.2
	MPEG Audio Creator	2.0
マルチメディア編集・プレーヤ	Adobe Premiere	5.1
	iMovie	1.0.2
	QuickTime Player	J1-4.0.1
	RealPlayer	6.0.8.125
	Apple ビデオプレーヤー	J1-1.7.3
PDF 作成・閲覧	Acrobat	4.0
	Acrobat Reader	4.0
圧縮・解凍	suntar PPC	2.2.2
	MacLHA	2.22
	MacGzip	1.1
	Stufflt Expander	5.1.4
語学教材	Je lis, jécris	1.2
	動詞活用練習ソフト	5.0.1 Jr25
エディタ・漢字変換	YooEdit	1.71-PPC
	Nitemacs	5.9.1
	SaLLY	0.8
	Jedit	1.0.8b5
	SimpleText	J1-1.4
	ミミカキエディット	2.0
	SimpleText Korean	KH1-1.4
	ふみばこ	1.2.1

カテゴリー	アプリケーション名	バージョン
Java 開発環境	javac	2.2
	JBindry	2.2
	Applet Runner	2.2
	BBEdit	4.6
その他	グラフ計算機	J6-1.0
	Disk Copy	J1-6.3.3
	Sherlock 2	J1-3.0.1
	HyperCard	2.4.1

プリンタ

プリンター名	場所	プリンター名	場所
nps1	o17	nps8	o2 階コピー室
nps2	ι18	nps0	o2 階コピー室
nps3	ε17	nps10	λ11
nps4	κ18	nps12	新オープンエリア
nps5	λ18	nps13	メディアセンター
nps6	ε2 階コピー室	nps14	メディアセンター
nps7	ε2 階コピー室		

CNS への接続

LAN

- 情報コンセント

場所	ポート数
ε13，ε18，o13，o18	40 ポート (10BaseT 対応)
κ11，ε11，ε21	72 ポート (10BaseT 対応)
o11	88 ポート (10BaseT 対応)
ι11	152 ポート (10BaseT 対応)
κ23	200 ポート (10BaseT 対応)
ι23	200 ポート (10/100BaseT 対応)
ε22	160 ポート (10BaseT 対応)
すべての一般教室の教卓	4 ポート (10/100BaseT 対応)
研究棟 2 階踊り場	4 ポート (10BaseT 対応)
メディアセンターオープンエリア	120 ポート (10BaseT 対応)

- 無線 LAN 基地局数

	κ 館	ε 館	ι 館	o 館	λ 館
講義棟 1 階	1	1	1	1	1
講義棟 2 階	2	1	2	1	2
研究棟 1 階	1	1	1	1	1
研究棟 2 階	2	2	2	2	2
研究棟 3 階	2	2	2	2	2
研究棟 4 階	2	2	2	2	2
研究棟 5 階	2	2	2	2	2

場所	数	場所	数	場所	数	場所	数
Ω 館 1 階	2	Θ 館	1	Ψ 館 1 階	1	A 館 1 階	1
Ω 館 2 階	1	ラウンジ 1 階	1	Ψ 館 2 階	1	A 館 2 階	1
メディア 2 階	2	ラウンジ屋上	1	Φ 館 1 階	1	A 館 3 階	7
メディア 3 階	2	大学院棟 1 階	3	Φ 館 2 階	1	A 館 4 階	1
厚生棟 1 階	4	大学院棟 2 階	1	体育館 1 階	1	ゲストハウス 1 階	1
厚生棟 2 階	2	大学院棟 3 階	1	体育館 2 階	1	ゲストハウス 2 階	3

モデムポート

最新情報は Web ページ `http://www.sfc.keio.ac.jp/itc/ppp/CNS/index.html` を参照してください.

電話番号	アナログ回線	デジタル回線		モデムポート数
	最大通信速度	ISDN(MP を含む)	PIAFS	
(0466)47-5091	14.4kbps	×	×	22
(0466)47-5061	28.8kbps	×	×	14
(0466)47-5071	28.8kbps	×	×	12
(0466)49-1225	56kbps	○	×	184
(0466)49-1080	56kbps	○	×	184
(0466)49-1224	×	○	○	69

CNS のさまざまな利用

CNS に関するサービス

メディアセンターや大学院 2 階研究棟では CNS に関して次のようなサービスを行っています．詳細については，メディアセンター 1 階リサーチエリア側の CNS/ERNS サービス窓口に問い合わせてください．

- CNS コンサルタント (内線 52519)
  平日の 9:30 から 22:30 に，メディアセンター 1 階の CNS コンサルタントブースにて，CNS を利用する際の各種トラブルの相談および質問への対応を行っています．また，SFC CNS ガイド，ラップトップコンピュータ，無線 LAN 機器の貸出，カラー印刷 (Windows，Macintosh) などを行っています．
- ITC ホットライン (内線 52512)
  平日の 9:15 から 22:50，および土曜日の 9:15 から 16:50 に，CNS コンサルタントでは対応できない CNS に関する各種トラブルに応じています．
- CNS/ERNS サービス窓口
  平日および土曜日の 9:15 から 17:00 に，メディアセンター 1 階リサーチエリア側の CNS/ERNS サービス窓口にて次のようなサービスを行っています．
  (1) CNS，ERNS の利用に関する各種相談および質問への対応
  (2) 各種機器の利用 (接続) 申請受付
  CNS，ERNS の利用申請，メーリングリストの利用申請 (教職員および公認サークルに限る) および CNS，ERNS 機器の接続申請などの受付．
  (3) その他 CNS，ERNS に関すること全般
- ERNS アドバイザー
  平日の 10:00 から 22:00，および土曜日の 10:00 から 16:00 に，大学院 2 階研究棟内中央のプリンタデスク (内線 53820) にて，ERNS を利用する際の各種トラブルの相談および質問への対応などのサービスを行っています．
- メールによる質問受付
  CNS に関する各種トラブルの連絡，質問，要望などは，`cns-request@sfc.keio.ac.jp` で受けつけています．また，ERNS に関する各種要望は，`erns-advisors@mag.keio.ac.jp` で受けつけています．

CNS の利用

ユーザは原則的に 1 年 365 日 24 時間いつでも CNS のワークステーションやサーバ (p.395) などを利用できます．

なお，メディアセンター，新オープンエリアおよび各特別教室などの施設は利用時間が決まっています．利用時間の変更などは掲示板やニュースグループ ‘`sfc.official.cns`’ でお知らせします．

ここでは，各施設の利用時間を説明します．

- 施設の利用時間

  メディアセンター，新オープンエリアおよび各特別教室などの施設に入館，入室するには学生証が必要です．所持していない者はこれらの施設を利用できませんので必ず携帯してください．

(1) メディアセンター

開館時間

平日は 9:15〜23:00，土曜日は 9:15〜19:00 に開館しており，日曜および祝祭日は休館です．また，長期休暇中や諸事情で開館日，開館時間が変更になる場合などは，ニュースグループ ‘`sfc.official.media-center`’ でお知らせします．

利用可能な機器，サービス

UNIX	多数
Windows NT	多数
Macintosh	少数
カラースキャナ	4 台
プリンタ	2 台
カラー印刷 (CNS コンサルタント)	有料 (申込制)
ラップトップコンピュータ貸出 (CNS コンサルタント)	50 台
無線 LAN 機器類貸出 (CNS コンサルタント)	50 台

(2) 新オープンエリア

開室時間

原則的に 24 時間利用できますが，長期休暇中はメディアセンターの開館時間に準じて開室します．また，午後 11 時から午前 8 時の間に利用する場合には，夜間残留許可願を見回りの警備員に提出する必要があります．

利用可能な機器，サービス

UNIX	多数
プリンタ	1 台

(3) 特別教室 (κ18，ε17，ι18，o17，λ11，λ18，λ21)

開室時間

原則的に 24 時間利用できますが，授業で利用している時間帯は利用できません．また，午後 11 時から午前 8 時の間に利用する場合には，夜間残留許可願を見回りの警備員に提出する必要があります．夏季一斉休暇中，年末年始の 6 日間も利用できません．

利用可能な機器，サービス

UNIX	多数
WindowsNT	λ18 のみ
プリンタ	各教室 1 台 (λ21 を除く)
Macintosh，カラースキャナ，MO ドライブ，シンセサイザ	λ21 のみ

CNS の各種登録

ここでは，CNS およびメーリングリストの利用登録について説明します．

- CNS の利用登録

(1) SFC 学部新入生
ガイダンス期間中に一括して利用登録を行います．ログイン名は学籍番号とイニシャルなどから自動的に決められます．登録は，卒業または退学するまで有効です．
利用料金は授業料に含まれています．プリンタ利用料金については 1 年間に 500 枚まで免除になり，それを超える分については 1 枚につき 5 円を年度末に請求されます．

(2) 卒業生
利用登録の前に，“卒業生 SFC-CNS アカウント利用内規” を読んでください．卒業が決まってから，卒業生専用の登録用紙を使い CNS/ERNS サービス窓口に申請します．ログイン名は，すでに CNS を利用している場合はそのまま，他学部卒業生で新規登録の場合には学部と学籍番号から自動的に決められます．登録は年度末まで有効です．
利用料金 (1 年間) は，新規卒業生が 3 月中に申し込む場合には 1 万円，それ以外の場合には 2 万円です．プリンタ利用料金については 1 枚につき 5 円が年度末に請求されます．

(3) 教職員 (他キャンパスを含む)
CNS/ERNS サービス窓口に申請します．ログイン名は，すでに同じものが使われているなどの理由がない限り自由に指定できます．登録は毎年度自動更新され，削除申請するまで有効です．
利用料金 (1 年間) は 1 万円で，個人研究費または教授用品費からの振替，もしくは私費での支払いを申請時に選択できます．プリンタ利用料金ついては 1 枚につき 5 円が年度末に請求されます．

(4) 他キャンパス学生
CNS/ERNS サービス窓口に申請します．ログイン名は学籍番号とイニシャルから自動的に決められます．登録は年度末まで有効です．
利用料金 (1 年間) は 1 万円で，プリンタ利用料金については 1 枚につき 5 円が年度末に請求されます．

(5) 他キャンパスの大学院生
CNS/ERNS サービス窓口に申請します．ログイン名は，すでに同じものが使われているなどの理由がない限り自由に指定できます．登録は年度末まで有効です．
利用料金 (1 年間) は 1 万円で，プリンタ利用料金については 1 枚につき 5 円が年度末に請求されます．ただし，SFC の TA を行う場合には利用料金が免除されます．

(6) その他
塾外者 (共同研究者，非常勤講師など) が登録する場合には，SFC の教職員が受入責任者となり CNS/ERNS サービス窓口に申請する必要があります．ログイン名は，すでに同じものが使われているなどの理由がない限り自由に指定できます．登録は年度末まで有効です．
利用料金 (1 年間) は 1 万円ですが，非常勤講師の場合は学部が負担します．プリンタ利用料金については 1 枚につき 5 円が年度末に請求されます．

- メーリングリスト利用登録

  申請者は教職員に限ります．ただし申請時の選択により，学生などの代理人に管理を委託してもかまいません．申請後しばらくするとメディアセンターにより空のメーリングリストが作成されます．ユーザの登録，削除などの操作は申請者または代理人が行ってください．
  公認サークルのメーリングリスト名は，9 文字以内の英数字 + '`-circle`' になります．また，アドバイザリグループや研究会の場合は，教員のログイン名から自動的に決まります．

- その他

  サブネット，サブドメインの開設については，事前に技術的な打合せが必要なので，CNS/ERNS サービス窓口に相談してください．また，電子メールによる相談受付は `cns-request@sfc.keio.ac.jp` に送ってください．

索　　引

アルファベット順索引

A

a.out 384
a2ps 343
Adobe
　– AfterEffects 90
　– Illustrator 113
　– PageMaker 112
　– Photoshop 89, 113, 113
　– Premiere 90, 113, 113
AdobePhotoshop 284
AIF-C 296
AIFF 296
AIRCONNECT 372
alias 74
<ALT> 17
APOP 219
archives 385
AU 296
audiocontrol 298
audioconvert 298
audioplay 298
audiorecord 298
audiotool 298
\author 332
Auto fill モード 192
AVI 297

B

Becky
　– APOP の設定 220
　– の設定 218
Becky Internet Mail 201
Better Telnet 141
bg 78
\bibitem 337
\bigskip 321
bit 13
BMP 272
byte 13

C

C-@ 183
C-g 167, 187
C-h t 194
C-k 184
C-l 185
C-r 186
C-r C-r 187
C-r C-\ 187
C-s 186
C-s C-s 187
C-s C-\ 187
C-<SPACE> 183
C-u C-<SPACE> 183
C-u C-x f 192
C-v 185
C-w 170, 184
C-x 0 183
C-x 2 182
C-x 3 182
C-x 5 2 182
C-x b 182
C-x C-b 181
C-x C-c 165
C-x C-f 178, 189
C-x C-l 185
C-x C-s 179
C-x C-w 180
C-x C-x 183
C-x h 183
C-x i 180, 189
C-x k 182
C-x l 185
C-x o 182
C-x <RET> f 188
C-x <RET> l 175
C-x u 180
C-x z 180
C-y 184

C-\ 168
C-_ 180
C-~ 172
cal 42
<CAPS> 17
cat 61
cd 51
cdman 298
center 環境 322
\chapter 330
chmod 70
\clearpage 329
\cline 326
CMYK カラー 268
CNS コンサルタント 4
CNS ユーザのページリスト 244
Confirm ウィンドウ 35
core 375, 384, 385
cp 56
CPU 14
CSS 260
<CTRL> 17
C モード 190

D

\date 332
description 環境 323
design 294
DESIGNBASE 294
DNS 134
\documentclass 308
DVD-RAM
– でのファイル操作 104
– のフォーマット 104
– の利用 103
DVD-R
– の作成 106
– の利用 105
– メディアの作成 108
DVDit! 106
dvi2ps 304, 306, 344
dviselect 304, 314, 314
dvi ファイル 315
– の PostScript 形式への変換 306, 344
– のプレビュー 305
– の分割 314

E

emacs 304
Emacs Lisp 163
enumerate 環境 323
EPS 271
epsf 309
\epsfile 327
EPS ファイル
– の張り込み 309, 327
<ESC> 17
EUC-JP 82
EUC(Extended Unix Code) 形式 144
Eudora-J 201
– APOP の設定 220
– の設定 218
Excel 89, 113, 113
External Body 212
EZVision J 113

F

FAQ 375
fdformat 80
Fetch 150
– でのファイル転送モード 151
fg 78
find 63, 381
Finder 116, 124
finger 154
finger -l 155
flushleft 環境 322
flushright 環境 322
\footnote 335
\footnotemark 335
\footnotetext 335
from 199
FTP 143, 149
– のファイル転送モード 144, 146
Macintosh 環境の – 150
Windows 環境の – 149
ftp 144
– ascii 147
– binary 146
– cd 146
– close 149
– dir 145
– get 147
– lcd 146
– ls 145
– mget 147
– mput 148
– open 144
– put 148

– quit 149
– type 146
– user 145
ftp.exe 149
fvwm2 38
Fvwm
– Buttons 40
– Pager 40

G

Ghostscript 346
Ghostview 348
GIF 270
GIF ファイルのライセンス 253
gimp 285
grep 65
gs 304, 346
gzip 387

H

history 75
\hline 326
hostname 42
\hspace* 321
HTML 234, 244, 244, 246

I

Illustrator 113
inbox フォルダ 214
\input 338
IP 134
– アドレス 134
IRIX 29
ISO-2022-JP 82
ITC 4
\item 323
itemize 環境 323

J

jarticle 308
Java 16
java モード 190
jbook 308
JIS(ISO-2022JP) 形式 144
JMP IN 89
jobs 78
JPEG 270
jreport 308

K

kill 78, 377, 378
kinput2 ..... 240, 290

L

LAN 3
LAN ケーブル 371
LaTeX
– の印刷 307
– 処理 305
– 処理のエラー 313, 379
– 文書の分割 314
LaTeX モード 191
less 62
lha 388
Lhasa 389
ln 60
lpq 356
lpr 304, 307, 356
lprm 357
ls 49, 381
– -l 50, 70

M

M-% 187
M-< 185
M-> 185
M-v 185
M-w 184
M-x auto-fill-mode 192
M-x c-mode 190
M-x goto-line 185
M-x java-mode 190
M-x latex-mode 191
M-x overwrite-mode 191
M-x recover-file 193, 380
M-x shell 191
M-x spell-buffer 189
M-x toroku-region 173
M-y 184
MacBinary II 152
Macintosh 111
– の起動 115
– の強制終了 383
– の終了 116
– ファイルの検索 114

のカスタマイズ 112
のローカルディスク 112
MacLHA 389
MacOS 9 111
\maketitle 331
mall 369
man 43
\markboth 333
\markright 334
Max 114
Meadow 89
mediaconvert 297
mediaplayer 297
mediarecorder 297
\medskip 321
mesg 159
<META> 17
Mew 201
– の Summary モードの操作 202
– のマーキング 212
– のメールリファイル 213
– のメール引用 205
– のメール検索 215
– のメール作成 204
– のメール受信 203
– のメール消去 212
– のメール整理 212
– のメール送信 205
– のメール返信 205
– の起動 202
– の終了 202
Microsoft
– Word 88, 112, 112
– Excel 89, 113, 113
– PowerPoint 89, 113, 113
MIME 206
minipage 環境 338
mkdir 52
mnews 222
mnews 222
– の便利な使い方 230
more 62
MPEG 297
mread 81
MS-IME 96
MS RIFF WAVE 296
MS 漢字コード 82
mtools 81
\multicolumn 326
Multimedia MultiLingual Space 370
mv 58
mwrite 81

N

netscape 237
~/.netscape/lock 238
Netscape 237
– の Proxy サーバ設定 243
– のツールバー 238
– のフォント設定 242
– のブックマーク 239
– のページ印刷 240
– のメニューバー 238
– のロケーションフィールド 238
– の警告ウィンドウ 238
– の言語の設定 242
– の日本語入力 240
– の文字コード設定 242
\newpage 329
nkf 82
\noindent 328
nup 304, 352, 358

O

OS 15
Outlook Express 201
– の設定 217

P

PageMaker 112
\pagenumbering 334
\pagestyle 333
\par 328
\part 330
PCM 296
PDF 271
phone 157
Photoshop 113, 271, 284
platex 304, 305
PNG 270
POP 135
popauth 219
PostScript 270
– ファイル 343
– ファイルのプレビュー 346
– ファイルの印刷 307
– ファイルの縮小 351
– ファイルの分割 350

– 形式への変換 343
Macintosh 環境の – 形式への変換 345
Windows 環境の – 形式への変換 344
dvi ファイルの – 形式への変換 306, 344
画像ファイルの – への変換 344
PostScript 形式への変換 344, 345
PowerMacintosh 8100/100AV 111
PowerMacintosh 9600/233 111
PowerMacintosh G4 111
PowerPoint 89, 113, 113
Premiere 113
printenv 80
printer-acct 359
prmail 200
Proxy サーバ 234, 243
ps 377, 378
PSD 271
psmulti 304, 353, 358
psselect 304, 350, 358
public_html 244
pwd 51

Q

Quick Time 297
quota 385

R

Raw Data 152
Raw Sound 296
Redo 機能 180
<RET> 17
RGB 260
RGB カラー 267
rlogin 137
rm 53, 60
rmdir 55

S

SaLLY 112
\samepage 329
ScanCraft 278
\section 330
setenv 80
– DISPLAY 80
– LANG 79
set
– noclobber 48
SFC-CNS 3
SGI O_2 30
Shell モード 191
ShiftJIS (MS 漢字コード) 144
<SHIFT> 17
showcase 292
Silicon Graphics 29
\smallskip 321
SMTP 135
soft 293
SOFTIMAGE 3D 293
Solaris 29
soundtrack 297
<SPACE> 17
SPAM メール 10
ssh 139
Strata Studio Pro 113
Strata Vision 3d 113
\subsection 330
\subsubsection 330
Sun Microsystem 29
Sun/NeXT AU 296
Sun SPARCstation 5 30
Sun Ultra 10 30
Sun Ultra 30 30
SunVideoPlus 298

T

<TAB> 17
\tableofcontents 336
tabular 環境 325
tar 389
TCP 134
telnet 137
telnet.exe 141
TELNET プロトコル 137
Tera Term Pro 140
tex ファイル 315
tgif 287
thebibliography 環境 337
\thispagestyle 333
TIFF 269
\title 332
titlepage 環境 332
\today 332
tr 379
ttssh.exe 140
twocolumn 309

U

unalias 75
\underline 319
Undo 機能 180
UNIX 29
URL 233, 260
\usepackage 309

V

\verb 324
verbatim 環境 324
\vspace* 321
VT Options 68, 377

W

WAVE 296
WaveLAN 372, 373
WavePOINT 372
Web ページ 233
which 74
Windows 87
　– NT の利用 87
　– の基本操作 91
　– トラブルシューティング 383
Windows2000
　– 共同購入ラップトップ 88
Windows98
　– の起動 92
　– の終了 93
　– 貸し出しラップトップ 88
WindowsNT
　– のログオフ 92
　– のログオン 92
　– の利用 87
Wnn 168, 174, 174
Word 88, 112, 112
WWW 233
　– クライアント 234
　– サーバ 234
　– ブラウザ 237
　—ブラウザ 237
WWW ブラウザ 237

X

xdvi 304, 305
xmcd 298
XPaint 273
xv 280
X Window System 38
　– のディスプレイ設定 80

Y

ypcat 156
ypmatch 155
yppasswd 7
Y ドライブの利用 102

Z

zcat 388
Z ドライブの利用 102, 344

五十音順索引

あ

アーカイブファイル 389
アイコン 38, 93, 116
アカウント
　– の停止 376
アクセス権 69
アクセント記号 319
アスキーモード 144, 147
アップルメニュー 119
アプリケーション 15
アプリケーションメニュー 120
暗号化
　通信内容の – 139

い

色の再現性 362
色の指定 260
色表現 267
　CMYK カラーによる – 268
　RGB カラーによる – 267
　インデックスカラーによる – 267
　グレースケールによる – 268
　白黒 2 値による – 268
印刷 307, 344, 345
　– の課金 359, 376
　– の取り消し 355, 357
　– の順番 356
　– 関連コマンド 356
　– 枚数の超過 376
　– 用紙サイズ 355

Macintosh 環境の – 345
PostScript ファイルの – 307
Web ページの – 240
Windows 環境の – 344
LaTeX 文書の – 306, 307
カラー – サービス 360, 400
縮小 – 351, 358
分割 – 358
インターネット 3
インデックスカラー 267
インフォメーションテクノロジーセンター 4

う

ウィンドウ 36, 166, 178
– の操作 38
– の分割 182
– ダンプ 282
マルチ – 182
ウィンドウメニュー 66

え

エイリアス 23, 74, 126
エクスプローラ 100
エコーエリア 166
エラー 313
– の対処法 313
エラーからの復帰 167
演算 14

お

オーサリング 106
オートセーブ 192
オペレーティングシステム 15
親ディレクトリ 25
音楽 CD の再生 298
音声ファイル 296
オンラインマニュアル 43

か

カーソル 41
カーソルキー 17
改行 328
改行タグ
–
 249
改段落 328
改ページ 329
画数入力 172
拡張子 21
– .aifc 296
– .aiff 296
– .aif 296
– .aux 315, 384
– .au 296
– .avi 297
– .bmp 272
– .clo 316
– .cls 316
– .doc 88
– .dvi 315, 384
– .eps 271
– .gif 270
– .gz 387
– .jmp 89
– .jpeg 270
– .jpg 270
– .log 316, 384
– .lzh 389
– .mov 297
– .mpeg 297
– .mpg 297
– .obj 290
– .o 384
– .pdf 271
– .png 270
– .ppt 89
– .prn 344
– .ps 271, 315
– .raw 296
– .sty 316
– .tar 390
– .tex 304, 315
– .tiff 269
– .tif 269
– .toc 316, 336
– .wav 296
– .xls 89
貸し出し
– WaveLAN 372, 400
– WaveLAN カード 373
– サービス 373, 400
– ラップトップ 88, 373, 400
箇条書き 323
– のネスト 324
箇条書きをするタグ 250
– <dd> 251
– <dl> 251

– <dt> 251
– 250, 251
– 251
– 250
カスタマイズ 163
下線 319
かな漢字変換システム 168
かな文字の使用 158
カラー印刷 361, 400
カラー印刷サービス 360, 400
カラーコピー 362, 400
– 拡大・縮小 362
カラー出力 360
– サイズ 361
– 原稿形式 360
– 料金 361
カラープリンタ 400
カレンダーの表示 42
カレントディレクトリ 23
環境 312
center – 322
description – 323
enumerate – 323
flushleft – 322
flushright – 322
itemize – 323
minipgae – 338
tabular – 325
thebibliography – 337
titlepage – 332
verbatim – 324
環境変数 80
– DISPLAY 80
– LANG 79
– TEXINPUTS 316
漢字変換モード 170
画像
– の表示 280
– ファイル 265
– ファイル形式 269
– ファイル形式の変換 281, 344
ドロー系 – ツール 287
ビットマップ – 265
ベクトル – 266
ペイント系 – ツール 273
画像ファイルの張り込み 327
画像ファイルを貼りつけるタグ 252
– <img> 252
画面
– の移動 184
– の再表示 185
画面への書き込み禁止 159

き

キーボード 17
記憶 14
記号 18, 172, 319
– の読み方 18
– の入力 17
特殊 – の入力 17
脚注 335
キャッシュ機能 234
共同購入ラップトップ 88
共有ディレクトリ 386
キルバッファ 184
– の取り出し 184
行指定の移動 185

く

空白 310, 320
区切り線を表示するタグ
– <hr> 259
クライアント 135
クラスオプション 309
– ファイル 316
クラスファイル 316
クラリスワークス 112
クリック 19
クロスポスト 228
グルーピング 312
グレースケール 268

け

検索
ファイルの – 96
フォルダの – 96
再 – 187
日本語の – 187
文字列の – 186

こ

ことえり 119, 121
コピー・アンド・ペースト 67
コマンド 41, 311
– が入力できない 376
– の中止 380

– 名の補完 (C-d) 73
コメントアウト 310
コンソール 43
コンソールウィンドウ 37
コントロールシーケンス 379
コンパイル 16
コンピュータウィルス 10
ごみ箱 94
ゴミ箱アイコン 117

さ

サーバ 30, 135
サイズボックス 118
サスペンド 79
参考文献 337

し

シェル 72
– の置換機能 73
– の補完機能 72
システム異常 377
システム終了 116
システムメールボックス 136
自然言語自動学習システム 369
主記憶装置 15
縮小印刷 351, 358
出力 15
ショートカット 23, 99, 101
章立て 330
シンセサイザ 111
シンボリックリンク 23, 60
時刻の表示 42
辞書 173
– への単語登録 173
情報コンセント 371, 398
ジョブ 77
– の強制終了 79
– の状態 78
– の操作 78

す

スキャナの利用 278
スクロール 39
スクロールバー 37
スタートボタン 95
スタイルシート 260
– の指定 261
– を指定するタグ<link> 262
– を指定するタグ<style> 261
外部ファイルによる – の指定 262
スペルチェック 189
ズームボックス 118
図脳ラティスデザイナー 295

せ

制御 14
センタリング 322
絶対パス 23

そ

ソースファイル 16, 304
– の作成 308
– の編集, 調整 305
– を分割する 338
相対パス 24
挿入 180
ソフトウェア 15
属性
alt – 252
border – 254
colspan – 255
cols – 256
height – 253
href – 252
name – 257
rowspan – 255
rows – 256
scrolling – 257
src – 252, 257
style – 261
target – 257
type – 261
width – 253, 254

た

ターミナル 43
ターミナルウィンドウ 37
– のスクロール 39
– のポップアップメニュー 67
– の文字化け 68
体育予約システム 368
タイトル 331
タイトルバー 37, 94, 118
タグ 246

– <a> 252
– <body> 248
–
 249
– <dd> 251
– <dl> 251
– <dt> 251
– <frame> 257
– <frameset> 256
– <h> 248
– <head> 248
– <html> 248
– <img> 252
– 250, 251
– <link> 262
– <noframes> 257
– 251
– <p> 249
– <pre> 259
– <style> 261
– <table> 254
– <td> 254
– <tr> 254
– 250
– の書式 247
– の属性 247
多言語 175
入力 14
アルファベットの – 166
アルファベット文字の – 17
記号の – 17, 172
数字の – 17
多言語の – 175
特殊な文字の – 171
日本語の – 168
日本語以外の – 175
文字の – 17
タスクバー 95
たまご 168
– の起動 168
ダブルクリック 19
段落タグ <p> 249

ち

置換 187
日本語の – 188
文字列の – 187
チュートリアル 194
中央揃え 322

つ

ツリー構造 22

て

テキストカーソル 166
– の移動 167, 182
テキストファイル 144
テキストを出力するタグ
– <pre> 259
テキストをそのまま出力する 324
添付領域 209
ディストリビューション 221
ディレクトリ 21
共有 – 386
ディレクトリ操作
FTP での – 145
デジタルデータ 13
デスクトップ 93, 116
デリミタ 311
電子ニュース 221
電子メール 135, 197

と

透過モード 168
特殊文字 310, 320
トラブルシューティング 375
動画ファイル 297
ドメイン名 134
ドラッグ 19
ドラッグ・アンド・ドロップ 19
ドロー系画像ツール 287

な

長さの単位 320

に

日本語入力 96, 119, 121, 240
Macintosh での – 119, 121
Windows での – 96
kinput2 による – 290
コピー&ペーストによる – 290
ニュース 221
– を読む 223
– グループ 221, 228

– 記事の参照 226
– 記事の投稿 226

ね

ネスト 323, 324
– レベル 323, 324
ネットワーク 3, 133
ネットワーク接続 371
電話線経由の – 372

は

ハードウェア 14
ハードリンク 60
バイナリファイル 144, 206, 210
バイナリモード 144, 146, 152
バックアップ 389
– コマンド 389
フロッピーディスクによる – 390
ホームディレクトリの – 390
バックグラウンドジョブ 77
バックスクロール 39
バッファ 177
– の消去 182
– の切り替え 182
– リスト 181
– 名 177
キル – 184
マルチ – 181
パイプ 48
パケット 133
パス 23
パスワード 6, 7, 139, 219
– の変更 7
パッケージ 309
パワーオンキー 115

ひ

引数 45
ヒストリ機能 75
左寄せ 322
表組みを行うタグ 254
– `<table>` 254
– `<td>` 254
– `<th>` 254
– `<tr>` 254
標準出力 47
標準入力 47
表の作成 325
ビットマップ画像 265
– の描画 273

ふ

ファイル 20
– のアクセス権 69
– のコピー 23, 99, 100
– のバックアップ 389
– のリンク 23, 60
– の圧縮と展開 387
– の移動 23, 99, 100
– の検索 96
– の作成 178
– の削除 23, 99, 100
– の使用制限 384
– の使用量 375, 385
– の挿入 180
– の操作 98
– の転送 143
– の読み込み 178
– の復帰 192
– の保護モード 69
– の名称変更 99, 101
– への保存 179, 180
– を開く 98, 100
– サーバ 155
– システムの情報 155
– 空間 61, 384
– 名の変更 58
PS – 315
aux – 315
clo – 316
cls – 316
dvi – 315
log – 316
sty – 316
tex – 315
toc – 316
アーカイブ – 389
音声 – 296
画像 – 265
動画 – 297
不必要な – 384
ファイル検索 126
ファイルサーバ 21
– の停止 376
ファイル・ディレクトリ操作 23
フェンスモード 168

フォーム 240
フォアグラウンドジョブ 77
フォルダ 21
　– のコピー 99
　– の移動 99
　– の検索 96
　– の削除 99
　– の新規作成 ..... 98，100
　– の操作 98
　– の名称変更 ..... 99，101
　– を開く 98
フッタ 333
フレーム
　– の作成 256
　– 間のリンク 257
　– 機能 256
フレーム関連のタグ
　– frame 257
　– noframes 257
フロッピーディスク
　– が読めない 378
　– によるバックアップ 390
　– のフォーマット 80
　– の利用 ..... 80，102
　Macintosh での – の利用 129
　Windows での – 102
フロッピーディスクの利用 129
部首入力 172
ブラウザ 234
分割印刷 358
文書クラス 308
プリアンブル 309
プリンタ 355
　– の設置場所 156
　カラー – ..... 360，400
　モノクロ – 355
プレス 19
プログラミング言語 16
プロトコル 133
プロパティ 260
プロンプト 41

へ

ヘッダ ..... 246，333，333
　– を設定するタグ<head> 248
ヘルプ機能 194
ベクトル画像 266
ページ 40
　– の移動 40
　– の印刷 240
　– の文書型 248
　– の保存 240
　– 全体を設定するタグ 248
　– 全体を設定するタグ<html> 248
　カレント – 40
ページスタイル 333
　– の変更 333
ページ番号の出力形式 334
ページャ 40
ペイント系画像ツール 273

ほ

ホームディレクトリ ..... 21，23
　WindowsNT での – の利用 102
他のユーザとの会話 157
補完機能 189
保護モード 69
　8 進法による – 71
補助記憶装置 15
ホスト ..... 8，154
　– の情報 156
　– の設置場所 156
　– 名 8
　– 名の表示 42
　リモート – 137
　ローカル – 137
保存 ..... 179，180，345
本文 246
　– を設定するタグ<body> 248

ま

マーク 183
　– への移動 183
マイコンピュータ 93
マウス 19
　– のボタン 19
　– の使い方 19
　– の操作 91
マルチウィンドウ 182
マルチバッファ 181
マルチパートメッセージ 206
　– の作成 209
　– の読み方 207

み

右寄せ 322

見出しタグ <h> 248

む

無線 LAN 372

め

メーリングリスト 199
　– の利用登録 403
メール
　– の転送 382
　– の編集 214
　– アドレス 136
　– クライアント 136, 201, 219
　– サーバ 136
　– ヘッダ 197
　– 関連コマンド 199
　– 利用上のマナー 198
　Mew の – の検索 215
　Mew の – の消去 212
　Mew の – リファイル 213
　Mew の – 引用 205
　Mew の – 受信 203, 204
　Mew の – 整理 212
　Mew の – 送信 205
　Mew の – 返信 205
メタキャラクタ 73
メディアサーバ
　WindowsNT での – の利用 102
　UNIX での – の利用 385
メディアセンター 4
メニューバー 95, 119, 166
メモ帳 89
メモリ 15

も

モード 313
　L-R – 313
　テキスト – 313
　数式 – 313
モードライン 166
目次 316, 336
文字コード 82, 144
　– の変換 82
　Emacs での – 変換 188
文字コードの設定 188
文字
　– サイズの指定 309, 318
　– スタイルの変更 317
　– 修飾コマンド 319
文字の入力 17
文字化け 144
モデムポート 372, 399
モノクロプリンタ 355

ゆ

ユーザ 6
ユーザ情報 154
　– の取得 155

よ

用紙設定 345

り

リージョン 183
　– の削除 184
リダイレクション 47
リモートホスト 137
　– へのログイン 137
リモートログイン 137
リリース 19
リンク 60, 234, 252
リンクを指定するタグ 252
　– <a> 252

る

ルート 22
ルートウィンドウ 37

れ

レポートシステム 365

ろ

ローカルホスト 137
ローマ字かなモード 168
ログアウト 6, 35
　O_2 での – 35
ログイン 6, 33
　– できない 375
　– ウィンドウ 37
　– 画面 33
　– 後の画面 33

ログイン名 6
ログオフ
　WindowsNT の – 92
ログオン 92
　WindowsNT の – 92
ロケール値 79

わ

ワイルドカード 46

数字・記号

11pt 309
12pt 309
2 段組 309
..... 193, 380
& 77
* 46
-nw オプション 164
. ..... 25, 45
.. .. 25, 45
.cshrc 74, 377, 385
.emacs 198
.hideme 245, 382
.mcwd 378
.message 227
.mnews_setup 230
.phonerc 158
.signature 204, 227
.Xpaintrc 277
/ 24
/pub 386
/pub/doc/ 386
/pub/sfc/ 386
/pub/src/ 387
< 47
<< 47
> 47
>& 47
>> 47
? 46
[] 73
\\ 328
{} 73
| 48
|& 48
~ 73, 192

項目順索引

コマンド

a2ps 343
alias 74
audiocontrol 298
audioconvert 298
audioplay 298
audiorecord 298
audiotool 298
bg 78
cal 42
cat 61
cd 51
cdman 298
chmod 70
cp 56
date 42
design 294
dvi2ps 304, 306, 344
dviselect 304, 314, 314
emacs 304
fdformat 80
fg 78
find 63, 381
finger 154
finger -l 155
from 199
ftp 144
　– ascii 147
　– binary 146
　– cd 146
　– close 149
　– dir 145
　– get 147
　– lcd 146
　– ls 145
　– mget 147
　– mput 148
　– open 144
　– put 148
　– quit 149
　– type 146
　– user 145
ghostview 304, 348
gimp 285
grep 65
gs 304, 346
gzip 387

history 75
hostname 42
jobs 78
kill 78, 377, 378
kinput2 ..... 240, 290
less 62
lha 388
ln 60
lpq 356
lpr 304, 307, 356
lprm 357
ls 49, 381
  – -l 50, 70
mall 369
man 43
mediaconvert 297
mediaplayer 297
mediarecorder 297
mesg 159
mkdir 52
mnews 222
more 62
mread 81
mtools 81
mv 58
mwrite 81
netscape 237
nkf 82
nup 304, 352, 358
phone 157
platex 304, 305
popauth 219
printenv 80
printer-acct 359
prmail 200
ps 377, 378
psmulti 304, 353, 358
psselect 304, 350, 358
pwd 51
quota 385
rlogin 137
rm 53, 60
rmdir 55
setenv 80
  – DISPLAY 80
  – LANG 79
set
  – noclobber 48
showcase 292
soft 293
soundtrack 297
ssh 139
SunVideoPlus 298
tar 389
telnet 137
tgif 287
tr 379
unalias 75
which 74
xdvi 304, 305
xmcd 298
xpaint 273
xv 280
ypcat 156
ypmatch 155
yppasswd 7
zcat 388

ファイル

a.out 384
AdobePhotoshop 284
core 384, 385
~/.netscape/lock 238
public_html 244
拡張子
  – .aifc 296
  – .aiff 296
  – .aif 296
  – .aux 315, 384
  – .au 296
  – .avi 297
  – .bmp 272
  – .clo 316
  – .cls 316
  – .doc 88
  – .dvi 315, 384
  – .eps 271
  – .gif 270
  – .gz 387
  – .jmp 89
  – .jpeg 270
  – .jpg 270
  – .log 316, 384
  – .lzh 389
  – .mov 297
  – .mpeg 297
  – .mpg 297
  – .obj 290
  – .o 384
  – .pdf 271

– .png 270
– .ppt 89
– .prn 344
– .ps 271, 315
– .raw 296
– .sty 316
– .tar 390
– .tex 304, 315
– .tiff 269
– .tif 269
– .toc 316, 336
– .wav 296
– .xls 89
.cshrc 74, 377, 385
.emacs 198
.hideme 245, 382
.mcwd 378
.message 227
.mnews_setup 230
.phonerc 158
.signature 204, 227
.Xpaintrc 277
/pub 386
/pub/doc/ 386
/pub/sfc/ 386
/pub/src/ 387

Windows

Adobe
– AfterEffects 90
– Photoshop 89
– Premiere 90
Becky
– APOP の設定 220
– の設定 218
Becky Internet Mail 201
DVDit! 106
Excel 89
FTP 149
ftp.exe 149
JMP IN 89
Lhasa 389
Meadow 89
Microsoft
– Word 88
– Excel 89
– PowerPoint 89
MS-IME 96
Outlook Express 201
– の設定 217
PostScript 形式への変換 344
PowerPoint 89
telnet.exe 141
Tera Term Pro 140
ttssh.exe 140
Windows2000
– 共同購入ラップトップ 88
Windows98
– の起動 92
– の終了 93
– 貸し出しラップトップ 88
WindowsNT
– のログオフ 92
– のログオン 92
– の利用 87
Windows
– トラブルシューティング 383
Word 88
WWW ブラウザ 237
Y ドライブの利用 102
Z ドライブの利用 102, 344
アイコン 93
印刷 344
エクスプローラ 100
ごみ箱 94
ショートカット 23, 99, 101
スタートボタン 95
図脳ラティスデザイナー 295
タイトルバー 94
タスクバー 95
デスクトップ 93
日本語入力 96
ファイル
– のコピー 99, 100
– の移動 99, 100
– の検索 96
– の削除 99, 100
– の操作 98
– の名称変更 99, 101
– を開く 98, 100
検索
ファイルの – 96
フォルダの – 96
フォルダ
– のコピー 99
– の移動 99
– の検索 96
– の削除 99
– の新規作成 98, 100
– の操作 98

– の名称変更 99, 101
– を開く 98
フロッピーディスク
– の利用 102
マイコンピュータ 93
マウス
– の操作 91
メニューバー 95
メモ帳 89
ログオフ
WindowsNT の – 92
ログオン
WindowsNT の – 92

Macintosh

Adobe
– Illustrator 113
– PageMaker 112
– Photoshop 113
– Premiere 113
Better Telnet 141
Eudora-J 201
– APOP の設定 220
– の設定 218
Excel 113
EZVision J 113
Fetch 150
– でのファイル転送モード 151
Finder 116, 124
Illustrator 113
Macintosh
– の起動 115
– の強制終了 383
– の終了 116
– ファイルの検索 114
のカスタマイズ 112
のローカルディスク 112
MacLHA 389
MacOS 9 111
Max 114
Microsoft
– Word 112
– Excel 113
– PowerPoint 113
PageMaker 112
Photoshop 113
PostScript 形式への変換 345
PowerMacintosh G4 111
PowerPoint 113
Premiere 113
SaLLY 112
Strata Studio Pro 113
Strata Vision 3d 113
Word 112
WWW ブラウザ 237
アイコン 116
アップルメニュー 119
アプリケーションメニュー 120
印刷 345
エイリアス 23, 126
クラリスワークス 112
ことえり 119, 121
ゴミ箱アイコン 117
サイズボックス 118
システム終了 116
シンセサイザ 111
ズームボックス 118
タイトルバー 118
デスクトップ 116
日本語入力 119, 121
バイナリモード 152
パワーオンキー 115
ファイル検索 126
フロッピーディスクの利用 129
保存 345
メニューバー 119
用紙設定 345

Emacs

Auto fill モード 192
C-@ 183
C-g 167, 187
C-h t 194
C-k 184
C-l 185
C-r 186
C-r C-r 187
C-r C-\ 187
C-s 186
C-s C-s 187
C-s C-\ 187
C-<SPACE> 183
C-u C-<SPACE> 183
C-u C-x f 192
C-v 185
C-w 170, 184
C-x 0 183
C-x 2 182
C-x 3 182
C-x 5 2 182

C-x b 182
C-x C-b 181
C-x C-c 165
C-x C-f 178, 189
C-x C-l 185
C-x C-s 179
C-x C-w 180
C-x C-x 183
C-x h 183
C-x i 180, 189
C-x k 182
C-x l 185
C-x o 182
C-x <RET> f 188
C-x <RET> l 175
C-x u 180
C-x z 180
C-y 184
C-\ 168
C-_ 180
C-~ 172
C モード 190
java モード 190
LaTeX モード 191
M-% 187
M-< 185
M-> 185
M-v 185
M-w 184
M-x auto-fill-mode 192
M-x c-mode 190
M-x goto-line 185
M-x java-mode 190
M-x latex-mode 191
M-x overwrite-mode 191
M-x recover-file 193, 380
M-x shell 191
M-x spell-buffer 189
M-x toroku-region 173
M-y 184
Redo 機能 180
Shell モード 191
Undo 機能 180
Wnn 168, 174
ウィンドウ 166, 178
　– の分割 182
　マルチ – 182
エコーエリア 166
エラーからの復帰 167
オートセーブ 192
画数入力 172
カスタマイズ 163
かな漢字変換システム 168
漢字変換モード 170
画面
　– の移動 184
　– の再表示 185
記号 172
キルバッファ 184
　– の取り出し 184
行指定の移動 185
検索
　再 – 187
　日本語の – 187
　文字列の – 186
辞書 173
　– への単語登録 173
スペルチェック 189
挿入 180
多言語 175
入力
　アルファベットの – 166
　記号の – 172
　多言語の – 175
　特殊な文字の – 171
　日本語の – 168
　日本語以外の – 175
たまご 168
　– の起動 168
置換 187
　日本語の – 188
　文字列の – 187
チュートリアル 194
テキストカーソル 166
　– の移動 167, 182
透過モード 168
バッファ 177
　– の消去 182
　– の切り替え 182
　– リスト 181
　– 名 177
　キル – 184
　マルチ – 181
ファイル
　– の作成 178
　– の挿入 180
　– の読み込み 178
　– への保存 179, 180
フェンスモード 168
部首入力 172

ヘルプ機能 194
補完機能 189
保存 179, 180
マーク 183
　– への移動 183
マルチウィンドウ 182
マルチバッファ 181
メニューバー 166
モードライン 166
文字コードの設定 188
リージョン 183
　– の削除 184
ローマ字かなモード 168
-nw オプション 164

WWW

CNS ユーザのページリスト 244
CSS 260
HTML 234, 244, 246
Netscape 237
　– の Proxy サーバ設定 243
　– のツールバー 238
　– のフォント設定 242
　– のブックマーク 239
　– のページ印刷 240
　– のメニューバー 238
　– のロケーションフィールド 238
　– の警告ウィンドウ 238
　– の言語の設定 242
　– の日本語入力 240
　– の文字コード設定 242
Proxy サーバ 234
RGB 260
URL 233, 260
Web ページ 233
WWW 233
　– クライアント 234
　– サーバ 234
　– ブラウザ 237
色の指定 260
改行タグ
　–
 249
箇条書きをするタグ 250
　– <dd> 251
　– <dl> 251
　– <dt> 251
　– 250, 251
　– 251
　– 250
画像ファイルを貼りつけるタグ 252
　– <img> 252
キャッシュ機能 234
区切り線を表示するタグ
　– <hr> 259
スタイルシート 260
　– の指定 261
　– を指定するタグ<link> 262
　– を指定するタグ<style> 261
　外部ファイルによる – の指定 262
属性
　alt – 252
　border – 254
　colspan – 255
　cols – 256
　height – 253
　href – 252
　name – 257
　rowspan – 255
　rows – 256
　scrolling – 257
　src – 252, 257
　style – 261
　target – 257
　type – 261
　width – 253, 254
タグ 246
　– <a> 252
　– <body> 248
　–
 249
　– <dd> 251
　– <dl> 251
　– <dt> 251
　– <frame> 257
　– <frameset> 256
　– <h> 248
　– <head> 248
　– <img> 252
　– 250, 251
　– <link> 262
　– <noframes> 257
　– 251
　– <p> 249
　– <style> 261
　– <table> 254
　– <td> 254
　– <tr> 254
　– 250
　– の書式 247
　– の属性 247
段落タグ <p> 249

テキストを出力するタグ
– <pre> 259
日本語入力 240
表組みを行うタグ 254
– <table> 254
– <td> 254
– <th> 254
– <tr> 254
フォーム 240
フレーム
– の作成 256
– 間のリンク 257
– 機能 256
フレーム関連のタグ
– frame 257
– noframes 257
ブラウザ 234
プロパティ 260
ヘッダ 246
– を設定するタグ<head> 248
ページ
– の印刷 240
– の文書型 248
– の保存 240
– 全体を設定するタグ 248
– 全体を設定するタグ<html> 248
本文 246
– を設定するタグ<body> 248
見出しタグ <h> 248
リンク 234, 252
リンクを指定するタグ 252
– <a> 252

LaTeX

\author 332
\bibitem 337
\bigskip 321
center 環境 322
\chapter 330
\clearpage 329
\cline 326
\date 332
description 環境 323
\documentclass 308
dvi ファイル
– の PostScript 形式への変換 306, 344
– のプレビュー 305
– の分割 314
enumerate 環境 323
epsf 309
\epsfile 327
EPS ファイル
– の張り込み 309, 327
flushleft 環境 322
flushright 環境 322
\footnote 335
\footnotemark 335
\footnotetext 335
\hline 326
\hspace* 321
\input 338
\item 323
itemize 環境 323
jarticle 308
jbook 308
jreport 308
\maketitle 331
\markboth 333
\markright 334
\medskip 321
minipage 環境 338
\multicolumn 326
\newpage 329
\noindent 328
\pagenumbering 334
\pagestyle 333
\par 328
\part 330
\samepage 329
\section 330
\smallskip 321
\subsection 330
\subsubsection 330
\tableofcontents 336
tabular 環境 325
thebibliography 環境 337
\thispagestyle 333
\title 332
titlepage 環境 332
\today 332
twocolumn 309
\underline 319
\usepackage 309
\verb 324
verbatim 環境 324
\vspace* 321
アクセント記号 319
印刷 307
エラー 313
– の対処法 313

改行 328
改段落 328
改ページ 329
箇条書き 323
　– のネスト 324
下線 319
環境 312
　center – 322
　description – 323
　enumerate – 323
　flushleft – 322
　flushright – 322
　itemize – 323
　minipgae – 338
　tabular – 325
　thebibliography – 337
　titlepage – 332
　verbatim – 324
画像ファイルの張り込み 327
記号 319
脚注 335
空白 310, 320
クラスオプション 309
　– ファイル 316
クラスファイル 316
グルーピング 312
コマンド 311
コメントアウト 310
参考文献 337
章立て 330
センタリング 322
ソースファイル 304
　– の作成 308
　– の編集, 調整 305
　– を分割する 338
タイトル 331
中央揃え 322
テキストをそのまま出力する 324
デリミタ 311
特殊文字 310, 320
長さの単位 320
ネスト 323, 324
　– レベル 323, 324
パッケージ 309
左寄せ 322
表の作成 325
ファイル
　PS – 315
　aux – 315
　clo – 316
　cls – 316
　dvi – 315
　log – 316
　sty – 316
　tex – 315
　toc – 316
フッタ 333
文書クラス 308
プリアンブル 309
ヘッダ 333
ページスタイル 333
　– の変更 333
右寄せ 322
モード 313
　L-R – 313
　テキスト – 313
　数式 – 313
目次 316, 336
文字
　– サイズの指定 309, 318
　– スタイルの変更 317
　– 修飾コマンド 319
11pt 309
12pt 309
2 段組 309
\\ 328

SFC CNS ガイドの版権・著作権について

SFC-CNS の環境は多くのフリーソフトウェア，フリードキュメント，パブリックドメインソフトウェアの恩恵を受けています．この恩恵に少しでも応えるために，SFC CNS ガイドは次のような方針でその再利用を広く認め，社会に貢献していきます．

- 下記の再配布規定に基づく，複写，翻訳，改変，修正，引用を許諾します．
- 下記の再配布規定に基づく，印刷，配布，販売を許諾します．
- 希望者には，電子媒体で原稿を配布します．
  (`cns-guide-req@sfc.keio.ac.jp` への電子メールで受けつけます)

再配布規定

- 出典を明記してください．
- 本書の原稿が無料で公開されていることを明記してください．

キャンパス外無保証

本書の内容について，慶應義塾大学湘南藤沢キャンパス外からの問い合わせには応じません．また，本書の補足訂正情報の，キャンパス外への積極的な公開は行いません．

SFC CNS ガイド 2001 年度版

©1993–2001 慶應義塾大学

発行日	2001 年 4 月 1 日
編集	SFC CNS ガイド編集委員会
発行	慶應義塾大学湘南藤沢メディアセンター
	〒 252–8520 神奈川県藤沢市遠藤 5322
	電話 0466 (47) 5111 (代表)
	電子メール `cns-guide-req@sfc.keio.ac.jp`
印刷	大日本印刷株式会社