

2000 年度 第 3 回 UNIX ゼミ

指導：川崎 担当：佐野 吉田 奥田

2000 年 4 月 24 日

目次

第 1 章 Emacs(mule) の基本的な使い方	3
1.1 Emacs(mule) とは	3
1.2 基本用語	3
1.3 起動	3
1.4 画面構成	3
1.5 ファイルの編集	4
1.6 テキストの入力	4
1.7 カーソルの移動	4
1.8 テキストを削除する	5
1.9 ファイルの保存	5
1.10 終了	5
1.11 バッファを切り替える	5
1.12 バッファを閉じる	5
1.13 複数のファイルを編集する	5
1.14 ヤンク機能 (コピー & カット & ペースト)	6
1.15 文字列の検索	6
1.16 文字列の置換	6
1.17 他のファイルを読み込む	6
1.18 C モード	6
1.19 チュートリアル of 起動方法	6
1.20 その他	6
第 2 章 ネットワーク関連項目	7
2.1 APOP	7
2.2 SSH	7
2.3 TCP/IP	7
2.3.1 IP アドレス	8
2.4 リピータ, ブリッジ, ルータ, ゲートウェイ	8
2.4.1 リピータ	8
2.4.2 ブリッジ	9
2.4.3 ルータ	9
2.4.4 ゲートウェイ	9
2.5 Proxy サーバ	9
2.6 FTP	9
第 3 章 .forward ファイルによるメール操作	11
3.1 sendmail とは	11
3.2 .forward ファイル	11
3.2.1 .forward ファイルのパーミッション設定	11

3.2.2	メールの転送	11
3.2.3	転送ループ	12
3.2.4	ファイルへの追加	12
3.2.5	プログラムによる処理	12

第1章 Emacs(mule)の基本的な使い方

1.1 Emacs(mule) とは

Emacs は vi と並んで UNIX での標準的なエディターで、高機能でカスタマイズの自由度が高く、今回は取り扱いませんがメーラーとして使用することも出来ます。mule は Emacs の多国語版で、日本語のほかにも中国語なども使用することが出来ます。

1.2 基本用語

Emacs では様々な動作を `Ctrl` や `ESC`¹ などと他のキーを同時に押すことで行い、コントロールキーを押すことは C - で、`ESC` を押すことは M- で表します。例えば「`Ctrl` を押しながら x を入力する」は C-x と表されます。エディタは一般的に編集をしてもファイルを直接変更するわけでは有りません。Emacs でも開かれたファイルはバッファといったものに格納され編集はこのバッファに対して行うことになります。編集内容をファイルに反映するためには保存しなければなりません。バッファにはそれぞれバッファ名が付き、例えば新規作成したファイル名のついていないバッファは『*scratch*』と表示され、ファイルならばファイル名と同じとなります。

1.3 起動

emacs と入力すれば起動できます。

```
emacs [ファイル名] Enter
```

1.4 画面構成

図 1.1 を参照してください。

- ウィンドウ (バッファ)

ファイルの内容などが表示されるところです。

- モードライン

上のバッファの状態が表示されます。

- エコーエリア

Emacs からのメッセージが表示されたり、コマンドを入力するところです。

本テキストではエコーエリアに表示されるメッセージは『』で囲みます。

¹メタキーと呼びます。

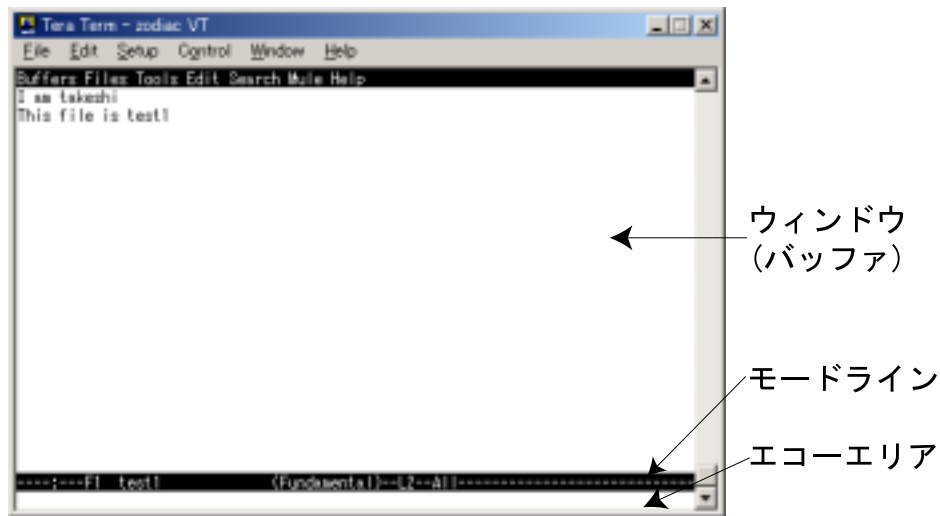


図 1.1: 起動時の画面

表 1.1: カーソルキーの移動

コマンド	動作
C-p	前の行
C-b	後の文字
C-f	先の文字
C-n	次の行

1.5 ファイルの編集

ファイルを編集するにはC-x C-f と入力します。するとエコーエリアに

```
『Find file: ~/』
```

と表示されます。ここで編集したいファイル名を入力します。入力したファイル名が存在していれば、そのファイルを読み込み、なければ新規作成としバッファを開きます。

Emacs ではファイルを読み込む、新規作成するということは、新たなバッファを開くということです。バッファはユーザが望む限り、いくつでも開くことができます。

1.6 テキストの入力

vi とは異なりキーボードからの入力そのままバッファに入力されます。

1.7 カーソルの移動

カーソルを現在の位置から上下左右に一字分だけ移動させるには、カーソルキーを使うことが出来る場合がほとんどですが、環境によってはそれができないことがあります。そのときには、表 1.1 に示すキーを入力してカーソル移動できます。²。一単語だけ前後に移動させたりすることもできます。C-の代わりにM-を使います。また行の先頭と最

²それぞれ、Backward, Forward, Previous, Next の頭文字になっています。

後に移動するキーもあり、C-a が先頭、C-e が行末 (end) に移動します。

さらにバッファの先頭と最後にカーソルを移動するコマンドもあり、M-<がバッファの先頭、M->がバッファの最後に移動します。

1.8 テキストを削除する

カーソルの右の文字を削除するにはC-d³を入力し、カーソル位置から行末まで削除するにはC-k⁴を入力します。

DeleteやBackspaceは使えないこともあるので覚えてください。

1.9 ファイルの保存

現在編集しているバッファを保存するにはC-x C-s と入力します。別の名前を付けて保存するためにはC-x C-w と入力します。エコーラインに『Write file ~/』と表示されるので保存したいファイル名を入力します。

1.10 終了

終了するにはC-x C-c と入力します。場合によってはメニューから終了することも出来ますが、メニューがない場合もあるのでしっかりと覚えてください。

1.11 バッファを切り替える

C-x b と入力するとエコーエリアに『Switch to buffer: (default xxxxxx)』と表示されるので、xxxxxx が切り替えたいバッファの名前ならばリターンキーを押して切り替えます。

他のバッファに切り替えたい場合はバッファ名を入力してリターンを押します。バッファ名がわからない場合はTABを押せば一覧が表示されます。

また、C-x C-b と入力すると直接一覧が表示されるので表示したいバッファ名のところにカーソルを移動して1を入力するとそのバッファが開きます。

1.12 バッファを閉じる

C-x k を入力すると『Kill buffer: (default xxxxxx)』と表示され、xxxxxx で指定したバッファを閉じることが出来ます。デフォルトは現在開いているバッファです。

他のバッファを閉じたい場合にはバッファ名を入力します。バッファ名がわからない場合はTABを押せば一覧が表示されます。

1.13 複数のファイルを編集する

Emacs はウィンドウを複数に分割して同じファイルの違う部分を同時に表示させたり、別のファイルを表示編集することが出来ます。

ウィンドウを上下二つに分けて同じファイルを編集するにはC-x 2 と入力し、元の一つのウィンドウに直すためにはC-x 1 と入力します。カーソルを他のウィンドウに移動させるにはC-x o を入力します。

³delete の略。

⁴kill の略。

1.14 ヤンク機能 (コピー & カット & ペースト)

コピーするにはまずコピーしたい文字列の先頭までカーソルを移動してC-Spaceを入力します。次に文字列の最後に移動してM-w と入力すると文字列が Emacs に記憶されます。

次にペーストしたい位置までカーソルを移動してC-y と入力すれば Emacs に記憶されている文字列がペーストされます。カットしたい場合はM-w の代わりにC-w を使用します。

1.15 文字列の検索

C-s と入力すると『I-Search:』と表示されます。この検索はインクリメンタルサーチといい、検索したい単語を1文字入力するたびにそれに該当する文字列を検索します。目的の単語が見つかるまで文字を入力すればよいので、unitedstatesofamerica といった長い単語を検索したい場合に全てを入力する手間を省けます。また、続けてその単語を検索したい場合には、そのままC-s を押します。また、上方向検索を行う場合には、C-r を使います。

1.16 文字列の置換

ESC % と入力するとエコーエリアに『Query replace:』と表示されるので置換前の文字列を入力してリターンを押します。続いて『with:』と表示されるので置換する文字列を入力しリターンを押せば置換前の文字列にカーソルが移動し『—Query replacing xxxx with yyyy: (? for help)—』と表示されるので置換していいのならy を、置換せずに次に進むのならn を入力します。全ての置換が完了するとエコーエリアに『Done』と表示されます。

1.17 他のファイルを読み込む

現在編集しているバッファのカーソル位置に他のファイルを読み込むためにはC-x i と入力します。すると『Insert file: ~/』と表示されるので読み込みたいファイル名を入力します。

1.18 C モード

Emacs ではC 言語を編集しやすくするモードがありM-x c-mode(c-mode のcはコントロールキーではなく文字列です)で移行できます。

1.19 チュートリアル起動方法

C-x T とタイプすると Emacs の操作方法を实践で覚えることの出来るチュートリアルファイルが開きます。mule ではC-x T のあとにJapanese と入力すれば日本語によるチュートリアルファイルが開きます。

1.20 その他

Emacs は統合環境と呼ばれるほどに非常に機能の多いエディターで Emacs Lisp アプリケーションと呼ばれるメーラー、ニュースグループリーダーなどを利用することが出来ます。

第2章 ネットワーク関連項目

2.1 APOP

APOP¹とは、メールサーバにアクセスする際にパスワードを暗号化してユーザ認証を行う方式です。

インターネット経由でメール受信をする場合、通常の POP3 プロトコルでは認証の際、パスワードがそのままの形でインターネット上を通ります。しかし、APOP は POP3 プロトコルのユーザ認証の際に、毎回異なったパスワードを利用する認証方式のため、パスワードがそのままインターネットを流れず、より安全なメール受信が可能となります。

APOP 対応メールソフトの例

Becky! / AL-Mail32 / EudoraPro for Windows / EudoraPro for Macintosh / クラリスメール など

2.2 SSH

SSH²はリモートマシンにログインしたり、リモートマシン上でコマンドを実行するためのプログラムです。このプログラムは rlogin や rsh の代わりになり (表 2.1)、安全でないネットワーク上にある互いに信頼したホスト間での暗号化された安全な通信を提供します。

SSH は、UNIX パスワードを使った認証も使用することができますが、通常は公開鍵と秘密鍵のペアをあらかじめ作成し、それを登録して使用します。

機能	ssh のコマンド	従来のコマンド
リモートログイン	ssh (slogin)	telnet, rlogin
リモートでのコマンド実行	ssh	rsh
ファイル転送	scp	rcp
	sftp	ftp

表 2.1: SSH のユーザインターフェイス (クライアントコマンド)

2.3 TCP/IP

TCP/IP³は、もともとはアメリカの国防総省 (DOD) の主導で DARPA⁴ という機関が設立され、国防のためのコンピュータネットワークの研究から生まれたプロトコルです。ところが、カルフォルニア大学バークレイ校で 1981 年ごろにコンピュータのオペレーティングシステムである UNIX (4.1BSD) にこのプロトコルを実装したことから、UNIX の標準通信プロトコルとして広がり、最近では UNIX 以外のコンピュータでも標準的に使えるようになりました。現在では世の中で最も普及した「事実上の標準」プロトコルとして使用されています。

¹Authenticate Post Office Protocol

²Secure SHell

³Transmission Control Protocol/Internet Protocol

⁴Defense Advanced Research Project Agency

TCP/IP の特長

- コンピュータ間で最もよく使われているプロトコルです。
- 仕様が RFC (Request For Comments) として公開されており、誰でも入手できます。コンピュータメーカー固有のプロトコルでないため、誰でもコンピュータに組み込めます。
- ネットワーク利用者が使いながら改良、開発して来たプロトコルです。使い勝手がよく、幅広い互換性があり、日々進歩しています。
- 動作検証済、動作実験済のソフトウェアがすぐに入手できます。

2.3.1 IP アドレス

IP⁵アドレスは、各端末ごとに付けられる固有の 4 バイトの長さをもったアドレスです。IP アドレスを表す時は各バイトの 10 進数表記をドットで区切ったもので表します。

IP アドレスの特長

- 個々の端末に個々に割り振るアドレスです。
- インターネット全体で一意である必要があります。世界的には NIC⁶ で一元管理されています。日本国内では JPNIC⁷ で一元管理されています。
- 端末が接続されるネットワークを示す「ネットワーク部」とそのネットワーク内で端末ごとに付ける「ホスト部」とで構成されています。

プライベートアドレス

IP アドレスは、原則的にはインターネット全体で一意的でなければいけませんが、「プライベートアドレス」という例外があります。

ローカルネットワーク内において、すべてのホストが IP によって直接インターネットと通信する必要は必ずしもありません。ローカルネットワーク内のホストはインターネットのサービスが利用できればよく、直接通信する必要はありません。この場合、ローカルネットワーク内で一意であるという条件さえ満たせば、内部で IP アドレスの空間が利用できます。これがプライベートアドレスです。

プライベートアドレスの空間は、互いに隔離されているので、他の空間のアドレスと重複していてもかまいません。

2.4 リピータ、ブリッジ、ルータ、ゲートウェイ

リピータ・ブリッジ・ルータ・ゲートウェイは、ネットワーク間に設置され、通信を中継します。以下では、それぞれの説明を行います。

2.4.1 リピータ

リピータは、OSI 参照モデルの第一層、すなわち物理層でネットワークを延長する機器です。ケーブル上を流れてきた電気や光の信号に対して、波形の増幅や整形を施し、より遠くまで届くようにします。信号が、どのようなデータを表し、どの宛先へ送られるのかなどは、感知しません。

⁵ここでは、IPv4 を指すものとします。

⁶Network Information Center

⁷JaPan NIC

2.4.2 ブリッジ

ブリッジは、OSI 参照モデルの第二層、すなわちデータリンク層でネットワークを接続する装置です。ブリッジは、受信したデータを、フレーム⁸という単位で認識して蓄積し、相手側のネットワークに新たなフレームとして送出します。

ブリッジは、フレームとして矛盾の無いかどうかをチェック⁹し、それ以降のネットワークにそのデータを流すかどうかを判断します。

2.4.3 ルータ

ルータは、OSI 参照モデルの第三層、すなわちネットワーク層でネットワークを接続する装置です。ルータの主な機能は、受信したパケットの宛先ヘッダを調べ、その宛先への経路を決定します。また、高機能なルータは、パケットの流れを制限するセキュリティ機能を持っています。

ルータには、次のように分類できます。

- リモートルータ

専用回線や ISDN などの WAN を介して接続されるルータのことを言います。リモートルータの接続先は WAN の他端にある別のリモートルータであり、同時に LAN のインターフェースを備えることにより相互の LAN を WAN を介して接続することができます。

- ローカルルータ

LAN 同士を相互接続するルータのことです。リピータやブリッジで構成されたネットワーク同士も総括的に接続することが可能です。

2.4.4 ゲートウェイ

ゲートウェイとは、OSI 参照モデルの第四層 (トランスポート層) から第七層 (アプリケーション層) までの階層で、データを中継する装置です。

2.5 Proxy サーバ

Proxy サーバは (主にインターネットからローカルネットワークへの) アクセスを制限する防御壁としての役割を持ち、ゲートウェイに搭載されます。Proxy サーバには、代理機能とキャッシュ機能があります。

代理機能とは、内部ネットワーク内の端末の代わりに、外部ネットワークとデータのやり取りを行う機能です。外部ネットワークから見ると、Proxy サーバ自体が端末のように見え、内部ネットワーク内の端末に関する情報を隠蔽することができます (図 2.1)。また、グローバル IP アドレスは Proxy サーバにだけ割り当てればよいことになります。

キャッシュ機能とは、一度アクセスしたデータを、ローカルなキャッシュディスクに蓄えておき、同じデータにアクセスする要求に対しては、そのローカルディスク上のデータを返すような機能のことを言います。これにより、ネットワーク負荷を軽減し、レスポンスを向上することができます。

2.6 FTP

FTP¹⁰とは、TCP/IP ベースのネットワークでファイルを転送するのに使われる通信規約およびコマンドのことです。

⁸パケットとほぼ同じ意味

⁹フレームチェックシーケンス (FCS) を検査します。

¹⁰ファイル転送プロトコル (File Transfer Protocol)

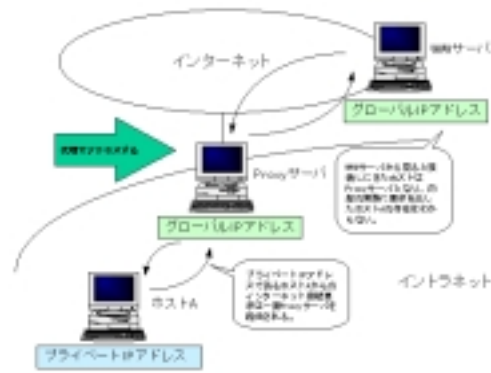


図 2.1: プロキシ機能

FTP を使うと、遠く離れたコンピューターに保存されているデータを自分のパソコンに取り込むといったこともできます。ただし普通は、相手のコンピューターに接続するための ID やパスワードが必要となり、そのコンピューターにアクセスする権利があるかがチェックされます。

しかし、インターネット上には、匿名 FTP (anonymousFTP) といって、自分の電子メールアドレスを入力すれば自由に利用していいデータも、たくさん公開されています。

第3章 .forward ファイルによるメール操作

本章では、.forward ファイルを用いたメール操作について説明します。本研究室のメールサーバ mikilab では、sendmail というソフトを用いてメールの配信を行っています。sendmail では、個人宛メールに対する処理を、各自で設定することができます。その際に使用するのが .forward ファイルです。以下では、まず sendmail について簡単に説明し、次に .forward ファイルを用いてメールの転送などを行う方法について説明します。

3.1 sendmail とは

sendmail は、メールを配信するプログラムです。

電子メールをやり取りするためには、MUA (Mail User Agent) と MTA (Mail Transport Agent) という 2 つのプログラムが必要です。MUA とは、ユーザがメールの読み/書きを行うプログラムのことです。Al-mail や Becky などがこれにあたります。一方、MTA とは、メールの配送/転送などを行うプログラムです。sendmail は MTA の一つです。

3.2 .forward ファイル

sendmail は、メールの配信の際に、ユーザのホームディレクトリにある .forward ファイルを参照し、メールに対するさまざまな処理を行います。各ユーザは、このファイルを定義することによって、メール受信の際の処理を設定することができます。.forward ファイルを作成するには、例えばプロンプト上で次のように入力します¹。

```
user@mikilab:~ $ vi .forward
```

以下では、その使用法について説明します。

3.2.1 .forward ファイルのパーミッション設定

.forward ファイルには、ユーザ本人のみが書き込み可能であるようにして下さい。なぜなら、後で述べるように、.forward ファイルではメールの転送・複製だけでなく、プログラムを実行することも可能だからです。他人が、そのユーザの権限で何らかのプログラムを実行する、といったことが起こってしまいます。

パーミッション設定の例を、次に示しておきます。ここでは、本人に読み書き、それ以外には読み込みのみの権限を設定しています。

```
chmod 644 .forward
```

3.2.2 メール転送

.forward を用いると、メールを他のアドレスに転送できます。user1@mail1.com と user2@mail2.com にメールを転送する場合には、.forward の内容を、以下のように記述します。メールアドレスの区切りには、コンマ (,) または改行を打ちます。

¹vi の使い方は第 2 回 UNIX ゼミ資料参照

```
user1@mail1.com, user2@mail2.com
```

ちなみに，'@' 以下の部分は，.forward ファイルのあるサーバと同一のサーバならば省略できます²．

3.2.3 転送ループ

メールの転送を.forward を用いて行う際には，転送ループに気をつけなければなりません．例えば，メールを，user1@A.com と user2@B.com の両方に配信したいというユーザがいるとします．そのユーザは，サーバ A 側の.forward に，

```
user1, user2@B.com
```

と記述し，サーバ B 側の.forward に，

```
user2, user1@A.com
```

と記述したとします．すると，ユーザの予想に反し，メールが2台のマシンの間で転送が繰り返され，最終的にエラーが発生します．このようなことにならないように，十分気をつけてください．

3.2.4 ファイルへの追加

.forward ファイルを用いると，ファイルに，メールのバックアップを書き込んでおくことができます．例えば，メールアカウントの ID ³がuser1 であるユーザが，ホームディレクトリのbackup ファイルにメッセージのコピーをおきたい場合には，.forward の内容を以下のようにします．(必ず，絶対パス指定にしてください)

```
user1, /home/user1/backup
```

3.2.5 プログラムによる処理

メッセージの内容を，パイプ⁴を通してプログラムで処理することができます．例えば，受信したメールの'From:' ヘッダの部分のみをfrom.txt ファイルに書き込みたい場合は，.forward の内容を，以下のようにします．

```
msano, "|grep '^From:' > from.txt"
```

²この場合，ローカル配信と言って，サーバは，ネットワークを通さずにそのまま相手のファイルに書き込みます．

³メールアドレスの，'@' より前の部分

⁴第一回 UNIX ゼミ資料を参照