

基本的な使用法 (I)

—プログラムの作成及び実行—

大西 淑雅*

今回の機種更新により情報科学センター（以下センターという）の教育・研究の利用環境は、集中処理環境から分散処理環境に変わることになる。分散処理環境では、複数のワークステーションをネットワークで有機的に接続しているため、利用目的に応じてハードウェアを使い分けることなどが可能である。また、電子メールやニュースなどに代表される学外ネットワークの利用が可能となり、学内ネットワークを利用した講義支援（出席、電子レポート、担当教官への連絡．．．）なども整備される予定である。

このような中で、利用者にとって関心の高いことは操作環境であると思われる。新システムの操作環境については、グラフィック端末（X端末）からウィンドウシステム（X11）を使用することによって、快適な操作性を得ることができると言える。ここでは、新システムを利用する一般的な方法として、X端末の簡単な使い方からプログラムの作成・実行について解説する。ただし、新システムの導入は今年度末であり、ウィンドウシステムの設定やメニューの項目などは解説のための暫定設定である。よって、各種設定が実際のものとは異なることが有り得るので注意が必要である。

X端末は、グラフィックディスプレイ、キーボード、マウスから構成されている。グラフィックディスプレイでは、複数のウィンドウを開くことができ、マウスでウィンドウの操作を行う。コマンド入力にはマウスで選択したウィンドウに対してキーボードから行う。利用者の与える命令は、X端末で処理されるのではなく接続先であるワークステーション本体で処理される。つまり、利用者はX端末を通してワークステーション本体を使用していると考えてよい。

1. X端末の使い方

センターに設置されているX端末を使用するには、右下の電源スイッチを押す（スイッチをしばらく押し続けてから離す）。しばらくするとログイン画面が表示される。また、

* 情報科学センター ohnishi@isci.kyutech.ac.jp

電源ランプが点灯しているにもかかわらず、画面が表示されない（この機能はディスプレイの焼付きを防ぐ為である）場合はマウスを動かしてみるとよい。ログイン画面では、利用者を識別するユーザ名とパスワードを入力する。ログインに成功すると図2のように、2つのウィンドウと時計などが表示される。ログインに失敗するとメッセージ（Login failed, please try again.）が表示されるので、もう一度ユーザ名とパスワードを入力しなおしてみる。

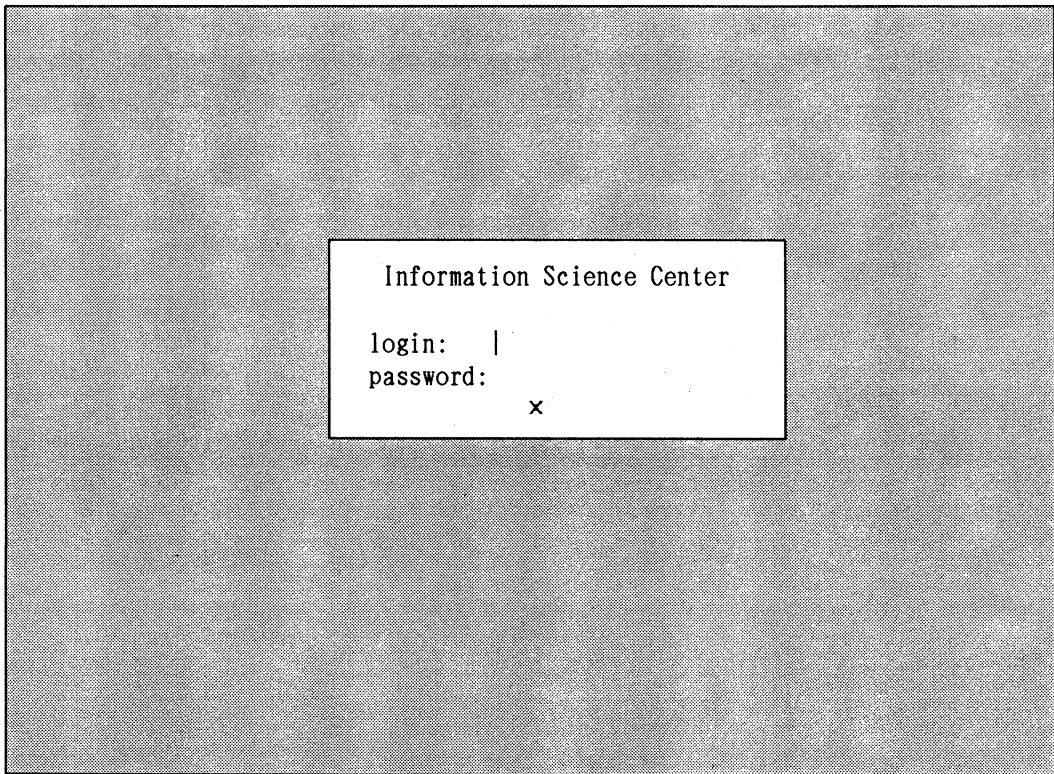


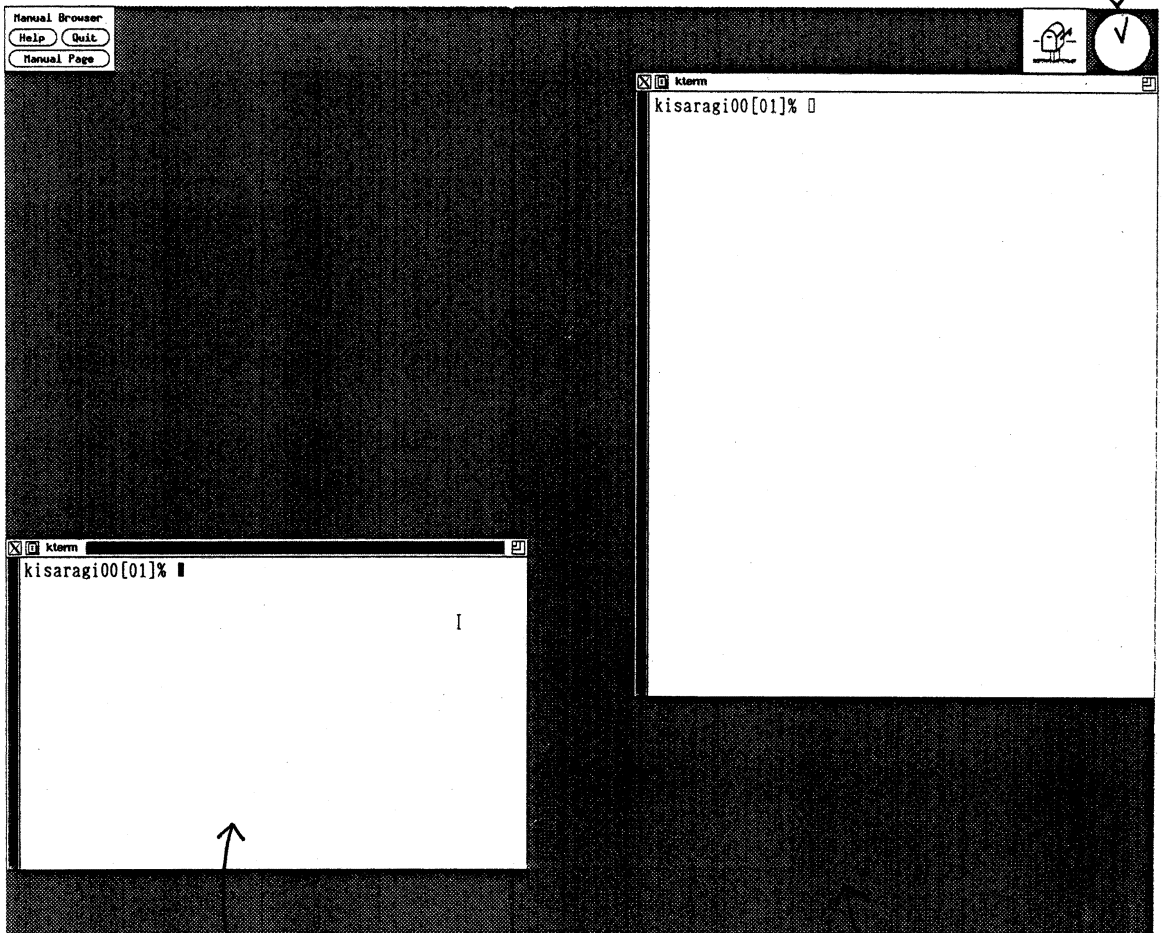
図1. ログイン画面

ウィンドウの選択

各ウィンドウはルートウィンドウの上に表示されており、マウスカーソルはルートウィンドウ上にあるときは、×で表示され、ウィンドウ内（Emacs ウィンドウを除く）にあるときは、I で表示される。

利用者はマウスを動かすことによって、マウスカーソルを上下左右に移動でき、マウスカーソルを適当なウィンドウ内に移動させることで、キーボードからの入力をどのウィンドウに対して行うかを選択することができる。つまり、キーボードからの入力は、ウィンドウ内のカーソルが □ から ■ に変化している場合に可能となる。

時計



このウィンドウが選択されている

ルートウィンドウ

図2. ウィンドウの選択

コマンド入力

マウスを使ってウィンドウを選択すると、キーボードからコマンド（文字）を入力できる。たとえば、date と入力すると、現在の日付と時間がウィンドウ内に表示される。コマンドのタイプミスは <Bs>（キーボード右上の Del/Bs と書かれたキー）を使って訂正できる。

```
kisaragi00[01]% date
Tug Aug 13 22:46:09 JST 1991
kisaragi00[02]% █
```

上記の例では、kisaragi00 は使用している X 端末の接続先であるワークステーション名であり、% まではプロンプトと呼ばれている。UNIX には、同一コマンドを何度も入力しなければならない場合に便利な機能としてヒストリ機能がある。括弧内の数字はヒストリ機能を使うときに必要となる。単に、直前のコマンドを繰り返したい場合は、!! を用いる。

```
kisaragi00[02]% !!
date
Tug Aug 13 22:46:09 JST 1991
kisaragi00[03]% █
```

UNIX は多くのコマンドを持ったシステムであるため、一度に多くのコマンドを覚えることは困難である。そこで、プログラムの作成に必要なと思われるコマンド（ファイル操作コマンド）を表 3 に示す。

表 3. ファイル操作コマンド

コマンド	機能
ls	ファイル名の一覧表示
rm filename	ファイルの削除
mv filename1 filename2	ファイルの移動
cp filename1 filename2	ファイルの複写

2. プログラムの入力

プログラムの入力にはエディタを使用する。ここでは、高機能エディタとして著名な Emacs を使ったプログラムの入力について説明する。Emacs の起動方法は、kterm ウィンドウから Emacs コマンドを入力する方法とマウスでメニューを選択する方法がある。Emacs コマンドによる起動は次のようになる。

```
kisaragi00[03]% emacs
```

マウスで Emacs を起動するには、ドラッグと呼ばれる操作をルートウィンドウで行う。ドラッグとは、マウスボタンを押し続ける状態が表示されるメニューにおいて、マウスを移動し項目をハイライトさせ、マウスボタンを離す操作である。

ルートウィンドウで左マウスボタンを押して Emacs を選択すると、Emacs を起動するための新しいウィンドウが点線で表示されるので、適当な位置に移動し左マウスボタンをクリック（押す）する。

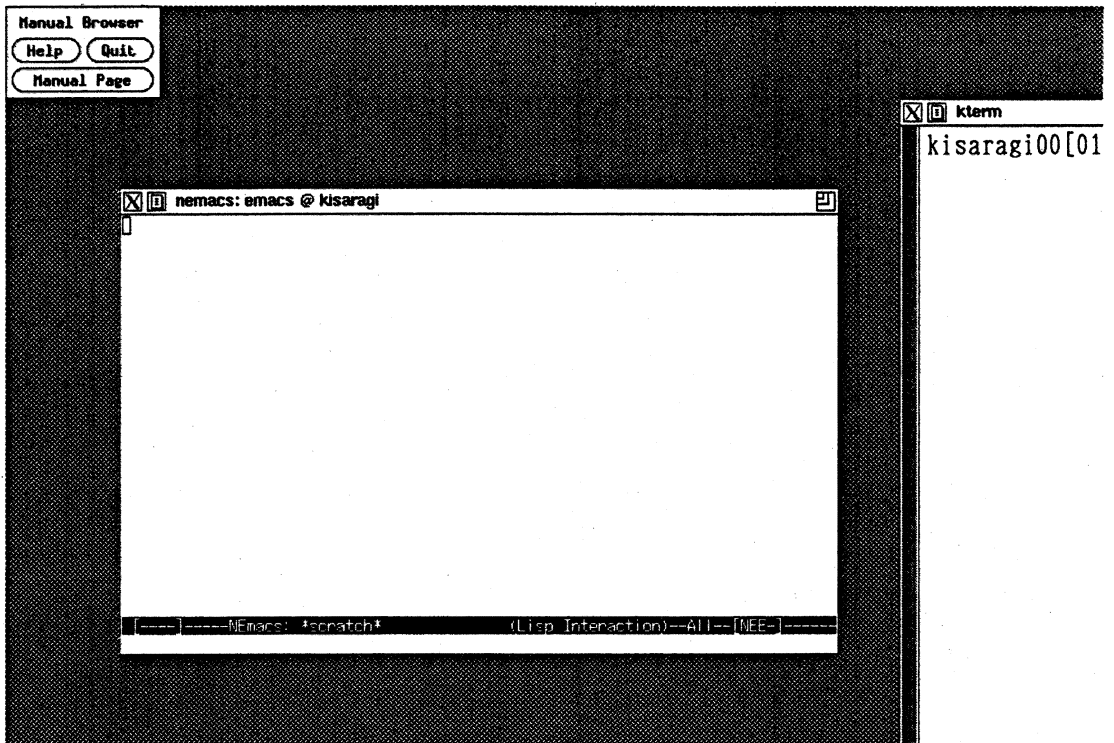


図4. Emacs を起動したところ

ファイル名について

エディタでプログラムを入力するには、ファイル名の指定が必要である。通常、ファイル名は使用するシステムによって、ある程度の制限が設けられている。たとえば、ファイル名の長さについては、パソコンでよく使用されている MS-DOS では 11 文字までであるが、新システム (UNIX 4.3BSD) では 255 文字までとなっている。

また、ファイル名には、MS-DOS の拡張子と同様に、ファイルの種類を表すサフィックス (suffix) を付けるのが一般的である。

表5. UNIXでよく使われるサフィックス

c	C のプログラム	h	ヘッダファイル
f	FORTRAN のプログラム	o	オブジェクトファイル
p	PASCAL のプログラム	out	実行形式ファイル

各種言語のサフィックスはコンパイラや処理系によって決められている。表5によく使われるサフィックスを示す。たとえば、FORTRAN プログラムのファイル名は sample.f のようになり、PASCAL プログラムのファイル名は sample.p のようになる。

また、UNIXではファイル名の大文字小文字は区別されるので注意が必要である。たとえば、sample.f と saMple.f は別のファイルを示す。基本的に、UNIXでは小文字が多く使われるので、ファイル名は通常小文字で統一するとよい。

ファイル名の指定 (ファイルの読み込み)

ファイル名の指定には、Ctrl-x (Ctrlキーを押したまま x キーを押すこと) を入力し、次に Ctrl-f を入力する。このコマンドは、指定したファイルが存在していればそのファイルを読み込むが、ファイルが存在しない場合は、新規ファイルの作成とみなされ単にファイル名の指定となる。

Ctrl-x Ctrl-f を実行するとエコー領域に Find file: ^/ と表示される。続けて読みみたい (新しい) ファイル名を入力して <Return> を押すとテキストが読み込まれる。なお、コマンドをタイプミスした場合は、Ctrl-g (keyboard-quit) を入力後、もう一度正しいコマンドを入力するとよい。

編集機能

最も基本的な編集コマンドを表6に示す。カーソルの移動はカーソルキーを押しても移動できる。また、行削除を行う場合はカーソルを左端に移動し Ctrl-k を2回押せばよい。以下にファイル名を sample.c としたサンプルプログラムを示す。

```
#include <stdio.h>

main()
{
    int i, j;

    printf(" input i:");
    scanf("%d",&i);
    printf(" input j:");
    scanf("%d",&j);
    j = i + j;
    printf(" i+j= %d \n",j);
}
```

表6. 基本的な編集コマンド一覧

コマンド	コマンド名	編集機能
Ctrl-f	forword-char	右に1文字移動
Ctrl-b	backward-char	左に1文字移動
Ctrl-n	next-line	下に1行移動
Ctrl-p	previous-line	上に1行移動
<Bs>	backward-delete-char	カーソルの左の1文字削除
Ctrl-d	delete-char	カーソルの下の1文字削除
Ctrl-k	kill-line	カーソル位置から行末までを削除
Ctrl-g	keyboard-quit	コマンド入力中断

ファイルへの保存

プログラムの入力が終わったら、Ctrl-x Ctrl-s (save-buffer, テキスト保存) で保存する。保存後、Emacs を終了する必要はない。コンパイル作業は別のウィンドウで行うようにする。こうすることで、エラーが発生した場合にただちに Emacs で訂正が可能となる。Emacs の終了 (Ctrl-x Ctrl-c) は、エディタ操作が不要になった時に行えばよい。

最後に、よく使われる Emacs のコマンド一覧を以下に示す。

表7. Emacs の主なコマンド一覧

Emacs 終了 Ctrl-x Ctrl-c	強制終了
ファイル操作 Ctrl-x Ctrl-f Ctrl-x Ctrl-r Ctrl-x Ctrl-s Ctrl-x Ctrl-w Ctrl-x i	ファイルの読み込み ファイルの読み込み (書込み禁止モード) ファイルの書込み ファイルの書込み (ファイル名指定可) ファイルの挿入
エラー回復 Ctrl-g Ctrl-l <Esc> x recover-file Ctrl-x u <Esc> x revert-buffer	コマンド中断 画面の再表示 ファイルの復活 変更の取消し (undo 機能) 現在までの変更を元に戻す
カーソル移動 Ctrl-b Ctrl-f Ctrl-p Ctrl-n Ctrl-a Ctrl-e <Esc> v Ctrl-v Ctrl-x < Ctrl-x > <Esc> < <Esc> > <Esc> b <Esc> f <Esc> a <Esc> e <Esc> [<Esc>] Ctrl-x [Ctrl-x]	1 文字右へ移動 1 文字左へ移動 1 行上へ移動 1 行下へ移動 行の左端へ移動 行の右端へ移動 前の画面へ移動 次の画面へ移動 左の画面へ移動 右の画面へ移動 ファイルの先頭へ移動 ファイルの後尾へ移動 1 単語右へ移動 1 単語左へ移動 文の左端へ移動 文の右端へ移動 段落の左端へ移動 段落の右端へ移動 ページの左端へ移動 ページの右端へ移動

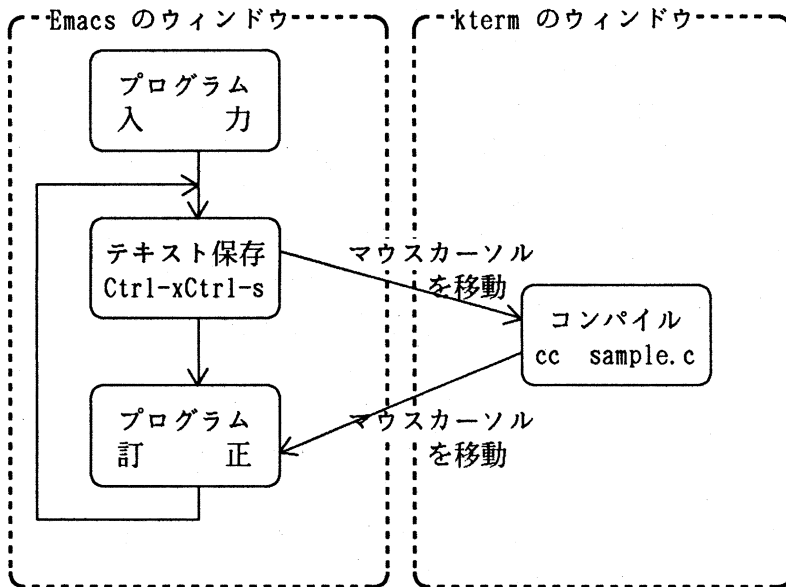
<p>削除</p> <p> Ctrl-d <Esc> <Esc> d <Esc> o Ctrl-k Ctrl-k</p>	<p>カーソルの左の1文字を削除 カーソル下の1文字を削除 カーソルの左の1単語を削除 カーソル下の1単語を削除 カーソルから右の文字を削除 カーソルから左の文字を削除</p>
<p>リージョン (ブロック)</p> <p>Ctrl-@ Ctrl-x Ctrl-x Ctrl-w Ctrl-y</p>	<p>マークの設定 マークとカーソル位置 (ポイント) を入れ換える リージョンを削除 削除したテキストのヤンク</p>
<p>インクリメンタル探索</p> <p>Ctrl-s Ctrl-r <Esc> Ctrl-g</p>	<p>前向きに探索 後ろ向きに探索 探索終了 探索中止</p>
<p>置換</p> <p><Esc> % <SPC> ! <Esc> ^ ,</p>	<p>置換開始 置換して次に進む 置換せずに次に進む 残りをすべて置き換える 置換終了 直前に置き換えた位置に戻る 置き換えるが移動しない</p>
<p>ウィンドウ</p> <p>Ctrl-x 0 Ctrl-x 1 Ctrl-x 2 Ctrl-x 5 Ctrl-x o</p>	<p>カレントウィンドウを消去 カレントウィンドウ以外を消去 ウィンドウを上下に分割 ウィンドウを左右に分割 カレントウィンドウの変更</p>

3. プログラムのコンパイル

入力したプログラムをコンパイルしてみる。たとえば、前節で作成したC言語プログラム (sample.c) の場合、kterm のウィンドウを選択してCコンパイラを起動する。

```
kisaragi00[12]% cc sample.c
kisaragi00[13]% █
```

エラーメッセージが表示された場合は、そのメッセージとエディタ上のプログラムとを照らしあわせる。誤りを発見したら、マウスで Emacs のウィンドウを選択し誤りを訂正する。プログラムを訂正したら必ず、Ctrl-x Ctrl-s で保存しなければならない。保存せずに再度コンパイルしてもエラーメッセージは減ることはない。



コンパイラのオプション

C コンパイラ (cc) でよく使われるオプションを以下に示す。たとえば、実行ファイルの名前を a.out 以外に設定したい場合は、-o を使用する。次のように指定すると、ソースファイル名が sample.c で生成される実行ファイル名が sample.out となる。

```
kisaragi00[13]% cc -o sample.out sample.c
kisaragi00[14]% █
```

cc [オプション] ファイル名

表8. C コンパイラの主なオプション

-c	オブジェクトファイルのみ生成する。
-o ファイル名	実行ファイルのファイル名を指定する。
-g	デバッガ (dbx) の為の情報ファイルを生成する。
-go	デバッガ (adb) の為の情報ファイルを生成する。
-l ライブラリ	リンクするライブラリ名を指定する。
-L ディレクトリ	ライブラリのディレクトリを指定する。
-O	最適なコードを生成する。
-I ディレクトリ	ヘッダファイルのディレクトリを指定する。
-help	オプションの一覧を表示する。

FORTRAN や PASCAL のプログラムをコンパイルするには、cc コマンドの代わりに f77 コマンドや pc コマンドを使用する。

FORTRAN プログラムのコンパイル例

```
kisaragi00[14]% f77 sample.f
kisaragi00[15]% █
```

PASCAL プログラムのコンパイル例

```
kisaragi00[15]% pc sample.p
kisaragi00[16]% █
```

FORTRAN コンパイラ (f77) と PASCAL コンパイラ (pc) でよく使われるオプションを以下に示す。

f 7 7 [オプション] ファイル名

表9. FORTRAN コンパイラの主なオプション

-c	オブジェクトファイルのみ生成する。
-o ファイル名	実行ファイルのファイル名を指定する。
-g	デバッガ (dbx) の為の情報ファイルを生成する。
-l ライブラリ	リンクするライブラリ名を指定する。
-O レベル	最適なコードを生成する。レベルは1~4
-i2	プログラム中の整数のサイズを2 byteにする。
-help	オプションの一覧を表示する。

p c [オプション] ファイル名

表10. PASCAL コンパイラの主なオプション

-c	オブジェクトファイルのみ生成する。
-C	部分範囲や添字の範囲をチェックする。
-o ファイル名	実行ファイルのファイル名を指定する。
-g	デバッガ (dbx) の為の情報ファイルを生成する。
-O レベル	最適なコードを生成する。レベルは1~4
-l ライブラリ	リンクするライブラリ名を指定する。
-help	オプションの一覧を表示する。

4. プログラムの実行

コンパイルが成功すると実行ファイル（オプション指定がない場合は、a.out になる）が作成される。実行ファイルが作成されたか確認するには ls コマンドを使用する。kterm のウィンドウを選択してコマンドを入力する。

```
kisaragi00[16]% ls
a.out*          sample.c          sample.out*
kisaragi00[17]% █
```

上記の例では、ソースプログラムの sample.c と実行ファイルの a.out と sample.out が表示されている。ls コマンドは、ファイルの一覧を表示するコマンドである。

UNIXシステムでは、実行ファイル名をコマンドとして入力することでプログラムを実行することができる。つまり、kterm のウィンドウで、a.out を入力するとプログラムが実行される。

```
kisaragi00[17]% a.out
input i: 10
input j: 5
i+j = 15
kisaragi00[18]% █
```

その他の FORTRAN コンパイラや PASCAL コンパイラにおいても、プログラムの実行方法はC言語の場合と同じである。つまり、-o オプションで指定したファイル名かデフォルト名の a.out のどちらかをコマンドとして入力すればよい。

	C	FORTRAN	PASCAL
ファイル名の指定 (Ctrl-x Ctrl-f)	xxxxxxx.c	xxxxxxx.f	xxxxxxx.p
コンパイルコマンド コマンド入力例	cc cc sample.c	f77 f77 sample.f	pc pc sample.p
プログラムの実行	a.out	a.out	a.out

5. 終了方法 (ログアウト)

システムの利用をやめる場合は、必ずログアウトをしなければならない。ログアウトせずに席を立つと重要なファイルを他人に覗かれたり、消されたりして危険である。

ログアウトにはマウスを使用する。マウスカーソルをルートウィンドウ (画面の背景部分) に移動し、マウスの右ボタンを押したままの状態にする。右ボタンを押したままの状態でもマウスを動かすと、ポップアップメニューの各項目がハイライトで表示される。そこで、メニューの最後の項目 (EXIT) をハイライトさせ右ボタンを離す。すると、数秒後に画面が消去されログアウトが完了する。

Window Ops
Iconify
Resize
Move
Raise
Lower
Focus
Unfocus
Kill
Refresh
Restart
EXIT

図11. マウスの右ボタンを押した状態