

地球惑星物理学科 計算機演習 ～ Login & Emacs & Network ～

浜口 佑也*†

平成 31 年 4 月 8 日



目次

0	はじめに	3
1	ログインとターミナル	3
1.1	ログイン	3
1.2	UNIX・Linux	3
1.3	CUI と GUI	4
1.4	ターミナル	4
1.5	Firefox & ECCS クラウドメール	4
1.5.1	メールアカウント設定	4
1.5.2	署名の作成	5
2	Emacs	6
2.1	Emacs とは	6
2.2	使ってみよう	6
2.2.1	起動	6
2.2.2	終了	7

*大気海洋講座 高藪研究室 修士 1 年

†©本資料は歴代の地球惑星物理学科の先輩方によって作成されたものを再構成・改訂して作成しています

	2
2.2.3 作業中止	7
2.3 ファイル編集	7
2.3.1 ファイルを開く	7
2.3.2 日本語入力	7
2.3.3 ファイルの保存	7
2.4 便利な機能	8
2.4.1 便利なコマンド一覧	8
2.4.2 コピー&ペースト or カット&ペースト	8
2.4.3 操作の取り消し	8
2.4.4 その他のコマンド	9
3 課題その 1	9
4 ネットワークとセキュリティ	9
5 用語	9
5.1 プロトコル (protocol)	9
5.2 ドメイン名と IP アドレス	10
5.3 ファイアウォール	10
6 地物演習室のネットワーク構成	11
6.1 dover の役割	11
6.2 www-geoph の役割	11
6.3 sakura の役割	12
6.4 asano の役割	12
7 遠隔ログイン	12
7.1 SSH	12
7.2 自宅から SSH をするには (※この節は演習の時間中は読み飛ばして構いません)	13
7.2.1 Windows の場合	13
7.2.2 Mac の場合	14
8 ファイル転送	14
8.1 SCP	14
8.2 WGET	15
9 バックアップ	15
10 パスワードの変更方法	16
11 セキュリティ・マナーの話	16
11.1 パスワード	16
11.2 教育・研究機関のネットワークを利用する上での注意点	17
12 EPS のセキュリティ・ポリシー	17
13 admin210(計算機管理者)	18

14 補遺	18
14.1 理学系研究科無線ネットワーク sos・UTokyo WiFi	18
14.2 www-geoph にファイルを up する	18
15 課題その 2	19

0 はじめに

第一回講義の目標は、みなさんの目の前に置かれた計算機 (コンピュータのこと¹) を用いた操作に慣れてもらうことです。計算機について頭で理解することは次回以降の講義で詳しく行うので、今回は何となくでも構いませんから今後の講義で必要となる計算機の基本的な利用方法について知ってもらいたいと思います。

「習うより慣れる」のスタンスで Try & Error を繰り返していきましょう！

1 ログインとターミナル

1.1 ログイン

まず、端末にログインしないことには始まりません。本日配布されたアカウント名とパスワードを入力してログインしましょう。

アカウント名入力 → Enter → パスワード入力 → Enter

でログインできます。ログアウトは、

Shift + Alt + q

でできます。

1.2 UNIX・Linux

習うより慣れる、とは言っても自分の向き合っている相手のことくらいは知っておいたほうが良いですよ。

計算機演習 TA 担当講義における大きな目標は「ネットワーク、UNIX に関する知識の習得」です。「ネットワーク」はまだしも、「UNIX」とは何でしょうか？

UNIX とは 1971 年にアメリカの電話会社 AT&T のグラハム・ベル研究所で Ken Thompson と Dennis Ritchie が開発し、主に大学や研究機関で愛用され育ってきた OS(Operating System) のことです。現在の OS の基盤として用いられる機能を数多く実装したため、広く利用されることとなりました。また、ソースコードが公開されたことで UNIX をベースに独自の機能を追加した派生バージョンが多数出現しました。現在は UNIX という名前の OS があるわけではなく UNIX 系の OS を総称して UNIX と呼んでいます。

この演習室で使っているのは Linux という UNIX の仲間です²。Linux は厳密には UNIX とは呼べないのですが、非常に UNIX に近い OS です。Linux が使えるようになれば他の UNIX を使いこなすのも容易なはずで。

¹コンピュータ (英: computer) とは、電気を動力として計算処理を自動で行う計算機、即ち電子式汎用計算機のことである。電子計算機とも呼ばれる。数値計算に限らず、文書作成・動画編集・遊戯など、情報処理・データ処理などと呼ばれるような幅広い行為に用いられる (Wikipedia より)。
²より詳しく書くと計算機室の端末では Linux の 1 種である Debian という OS を使用しています。

1.3 CUI と GUI

Microsoft Windows や MacOS は GUI (Graphical User Interface) と呼ばれる仕組みでの操作が中心となっているため、マウスでアイコンをクリックするなどの操作で多くのことが行えます。これに対して、UNIX ではこの GUI に加えて CUI (Command-line User Interface あるいは Character User Interface) という仕組みによる操作法も頻繁に使われます³。この CUI においては、コンピュータと「コマンド」と呼ばれる文字のやりとりをすることでさまざまな操作を行います。GUI と比較すると CUI の操作方法は敷居が高いものですが、その分、慣れてしまうと GUI と比べて動作が軽快に行えるなどのさまざまな利点があります。例えば、作業の自動化、再利用、並列化などは、GUI ではほとんど不可能ですが CUI では実にスマートに実現できます。

逆にいえば、操作に慣れないままだと、単なる使いにくいコンピュータになってしまいます。使い方が分かってしまうまでは不便かも知れませんが、積極的にマシンに触って、早いうちに CUI の操作になれましょう。

1.4 ターミナル

CUI の操作はターミナルウィンドウとよばれるウィンドウの中で行われます。無事にログインできたら、ターミナルウィンドウを起動してみましょう。

ターミナルは以下のように起動します。

`xterm` → Shift + Alt + x

`kterm` → Shift + Alt + k

`xterm` も `kterm` も、どちらもターミナルの一種です。今回はとりあえず好きな方を使ってください。今後は、このターミナル上でコマンドを入力することによって多くの作業を行うこととなります。また、次回以降「ターミナル」とか「シェル」とかという言葉はこれを指していると考えて下さい。

1.5 Firefox & ECCS クラウドメール

次に Firefox を起動しましょう。Firefox は Internet Explorer とか Safari とか Google Chrome とかと同じ Web Browser の一つです。

ターミナルで

`$ firefox &`

と入力してください。(\$ はプロンプトと呼ばれるもの。実際に入力するのは「firefox &」の部分。以下同様)。

次に

https://www.ecc.u-tokyo.ac.jp/announcement/2016/04/01_2159.html

へアクセスしてください。

1.5.1 メールアカウント設定

さて、皆さんは教育用計算機システム (ECCS) のメールアドレスを使用することができます。地物学科では地感事務室からの重要な連絡事項や講義の課題レポートの提出などはこのメールアドレスを通してやり取りすることが多くなりますので、ECCS アドレスの設定がしっかり機能しているかおきましょう。

まず、ECCS クラウドメールにログインできるか確認しましょう。下図の赤枠内のリンクからアクセスしてください。

ログインできない人や、そもそも ECCS クラウドメールを設定していない人はこのページで設定しておきましょう。

³実は Mac OS X も UNIX をベースとしているので、本講義で習ったことはそのまま Mac OS X でも活用できます。また Windows に UNIX ベースのシステムを構築することも可能ですので興味のある方は調べてみてください。



<https://utacm.adm.u-tokyo.ac.jp/webmtn/LoginServlet>

UTokyo アカウント名は 10 桁の番号です。アカウント名やパスワードが分からない場合は TA にご相談ください。

ログインできるようになりましたか？今後の演習はもちろん、事務からの重要なメールも基本的にはこのアドレスに届くので、こまめにメールをチェックしましょう。なお ECCS クラウドメールは Gmail アプリなどからもログイン可能です。ECCS の HP に詳しい説明がありますので、各自のスマートフォンやノートパソコンからこまめにメール確認できるようにしておきましょう。

1.5.2 署名の作成

せっかくログインできることを確認できたので、より実用的な設定を行っておきましょう。例えば、毎回署名(送り主のプロフィールを記載したもの)を書くのは大変です。作成するメールに自動的に署名が挿入されるよう、設定しましょう。

ログイン後の画面の右上の方に「歯車」柄の設定アイコンがあるのでこれをクリックし「設定」へ進みましょう。画面遷移すると様々な設定項目が出てきますが「署名」はページの後方にあります。下の図のように所属・名前など基本的な情報を載せるようにしておくといいでしょう。海外の方と連絡を取ることが多い方は英語 ver. も用意しておくのが吉です。



以上でログイン方法およびターミナルからブラウザを立ち上げて作業することを学びましたね。

今後、講義の最中にわからないことがあった時はやみくもに TA に質問するのではなく、ソフトウェアの使い方やエラーの内容をどんどん検索して解決策を自力で探すことに慣れてください。計算機演習に限らず、日常のあらゆるトラブルに対して「検索力」はあなたの助けになってくれるでしょう。

とはいえ、慣れないうちは自力でどうしても解決できない問題にも多々直面するものです。そうした時には近くの TA に「何が分からないのか(あるいは何も分からないのか)」要点を絞って質問するようにして、より効率的に問題解決へアプローチしましょう。

2 Emacs

2.1 Emacs とは

では、より実践的な内容として今後プログラミングをしていく上で頻繁に使うことになる **Emacs** について勉強しましょう。

Emacs はテキストエディタです (簡単に言えばメモ帳の上位互換)。主にファイルの編集を行います。他にも Email の送受信、プログラムのコンパイル、シェルによる対話作業などを扱うこともできます (コンパイルやシェルなどの意味は現時点でわからなくても問題ありません)。今回はファイル編集の練習を中心に、まずは Emacs に慣れてもらいます。

”Emacs is the extensible, customizable, self-documenting realtime display editor”
 GNU Emacs の HP (www.gnu.org/software/emacs/emacs.html)

2.2 使ってみよう

2.2.1 起動

まずはさっそく Emacs を起動しましょう。ターミナル上でのコマンド入力によって起動します。

```
$ emacs &
```

と入力してください。下のようなウィンドウが開き、Emacs が起動します。



まず目につくのは上部の広いワークスペースです。ファイルの編集はこの部分で行います。次に下の方を見てください。下から2行目に Emacs の動作状況についてたくさん表示されています。この行をモードラインと呼びます。モードラインの下部分はミニバッファと呼ばれます。ミニバッファは入力中のコマンドを Emacs が表示するための領域として、またファイルを読み込むときにファイル名を指定するための領域として、あるいはまたサーチや置換の対象となる文字列を入力する時の領域として利用されます。

2.2.2 終了

Emacs を終了する時は CTRL-x CTRL-c と入力してください。これ以降、- (ハイフン) は「同時押し」の意味で使われます。

2.2.3 作業中止

現在行っている作業を中止したいときには CTRL-g と入力します。

2.3 ファイル編集

2.3.1 ファイルを開く

次は Emacs を使ってファイルの編集を行ってみましょう。ファイルを開くためには CTRL-x CTRL-f と入力します。すると、ミニバッファに

```
-u:%% *GNU Emacs* All L5 (Fundamental)-----
Find file: ~/
```

と表示されます。ここにファイル名を入力して Enter を押してください (例えば ~/test.txt)。なお、入力したファイルが存在しない場合はその名前の新規ファイルが作成されます。

2.3.2 日本語入力

日本語入りに切り替えるためには CTRL-\ (バックスラッシュ) と入力します。日本語変換の際に便利なコマンドの一覧は次節にまとめてあります。

2.3.3 ファイルの保存

ファイルをそのままの名前で保存したい場合には、CTRL-x CTRL-s と入力してください。また別名で保存したい場合には CTRL-x CTRL-w と入力し、ミニバッファにファイル名を入力して Enter を押してください。

2.4 便利な機能

2.4.1 便利なコマンド一覧

使用時	操作	コマンド	使用時	操作	コマンド
一般 ポインタの移動	ファイル検索	C-x C-f	削除	右の文字を削除	C-d
	ファイル保存	C-x C-s		左の文字を削除	C-h
	別名で保存	C-x C-w		行末まで削除	C-k
	終了	C-x C-c		ペースト (貼り付け)	削除したものをペースト
	前の行に移動	C-p	日本語変換	右の文節に移る	C-f
	次の行に移動	C-n	ウィンドウ分割	左の文節に移る	C-b
	右に移動	C-f		文節を伸ばす	C-o
	左に移動	C-b		文節を短くする	C-i
	行の最初に移動	C-a		変換を確定する	RET
	行の最後に移動	C-e		上下に分割	C-x 2
	次の頁に移動	C-v		左右に分割	C-x 3
	前の頁に移動	ESC v		他を消去	C-x 1
	バッファの最初に移動	C-x [現在の消去	C-x 0
	バッファの最後に移動	C-x]		他に移動	C-x o

※なお、上記の表では略記号を用いています。(例: C-x C-f → CTRL-x CTRL-f, C-x 1 → CTRL-x 1 など)
 ※特に重要なものを太字で記載。

2.4.2 コピー&ペースト or カット&ペースト

文章を編集している際に、よく使うテクニックにコピー&ペーストとカット&ペーストというものがあります。前者は選択した部分を残して、その複製を目的の場所に貼付けることで、後者は選択した部分を削除し、その複製を目的の場所に貼付けることを指します。Emacs 上ではこれらの操作もコマンドで行います。

実際には次のように行います。まずコピーしたい領域の最初の文字にカーソルを移動し、CTRL-SPC または CTRL-@ を押します。すると、ミニバッファに

```
-E:** *scratch* All L1 (Lisp Interaction)-----
X Mark set
```

と表示されます。次に、コピーしたい領域の最後の文字までポイントを移動させます。移動が完了したら **ESC-w** でコピー、**CTRL-w** でカットします。最後に目的の場所で **CTRL-y** を押せばペーストできます。

あるいは行ごとカット&ペースト (CTRL-k CTRL-y) を行うことでカットした行を復元しつつ、目的の場所で **CTRL-y** を押すことで行を簡単に複製できます。今後プログラムを書く作業で重宝するので心に留めておきましょう。

2.4.3 操作の取り消し

一つ前の操作を取り消したい時は CTRL-/ と入力します。入力した回数だけ以前の操作を取り消すことができます。

2.4.4 その他のコマンド

この他にも、問い合わせ置換 (`ESC-% [変換前の文字列] [変換後の文字列]`) やシェルの起動、コンパイルなど多くのコマンドがあります。適宜調べて使ってみてください。作業がずっとスムーズにできるようになると思います。

3 課題その1

ここまでで Emacs の基本的な使い方を学びましたので、関連する課題を出します。

Emacs で簡単な自己紹介文（特に、現段階で固体地球科学、大気海洋科学、宇宙惑星科学のどの分野に興味があるのか・興味のある地球惑星科学的な現象（例：地震、プラズマ、火山噴火、エルニーニョ、オーロラ、氷床変動、ハリケーン、竜巻、etc...）と本日の演習の感想を記載したファイルを作ってください。悩み事や演習に関係のない質問なども自由書いてもらって構いません。自己紹介文の書式は特に指定しませんが、最低限名前とアカウント名は載せてください。ファイル名は「`s1926??_1st.txt`」としてください。

ファイルが作成できたら、メールに添付して

浜口 (`yuya_h@aori.u-tokyo.ac.jp`)

に送ってください。締め切りは 2019 年 4 月 15 日 (月) 13 時 (JST) とします。

メールの件名は

Geoph_Emacs_s1926**

としてください。この書式は必ず守ってください。

4 ネットワークとセキュリティ

次のテーマは、地物計算機室のマシン構成を知ること、リモートマシン（目の前にないマシン）にネットワーク経由でアクセスすること、ネットワークを使う上で重要なセキュリティを学ぶことです。

リモートマシンを使ったり、複数のマシン間でファイルをコピーしたりと、ネットワークに関する知識は皆さんがこれから研究を進めていく上で不可欠なものです。大学院に進学すると、研究室のネットワーク管理を任されたりするので、そのためにも今回の内容はよく理解しておいてください。

ネットワークは非常に便利なものですが、自分ひとりのものではありません。当然のことながら、ネットワークを利用する上でのマナーやセキュリティに関する知識も非常に重要になってきます。セキュリティというナイーブな問題を含むのでお説教じみた話もありますが、宜しくお願ひします。

また、テキストの内容すべてを演習時間内に説明することはできないので、各自でよく読んでおくようにしてください。不明な点については、インターネット上にいろいろと知識や情報が載っているので、気になる用語はまず検索してみましょう。主体的に調べようとするのが何よりも向上への近道です。様々なエラー（コマンド上のエラーやプログラムする際のエラーなど）についても、とりあえずエラーメッセージを丸ごと Google 検索にかけて解決できることも多くあります。今あなたが困っていることは、きっと誰かが一度は困ったことがあるのですから。

5 用語

5.1 プロトコル (protocol)

プロトコルとはネットワークを介して通信する際の手順や仕様を定めた規約のことで、通常「通信規約」などと訳されます。以下は代表的なプロトコルの例です。

- TCP / IP (Transmission Control Protocol / Internet Protocol)
データをパケットに分けて送信します。UNIX ワークステーションやインターネットにおける標準のプロトコルです。
- Telnet (Telecommunication network)
仮想端末へのアクセスプロトコルです。
- SMTP (Simple Mail Transfer Protocol)
電子メールの送信用に使われるプロトコルです。
- FTP (File Transfer Protocol)
ファイルを転送するためのプロトコルです。
- HTTP (HyperText Transfer Protocol)
Web ページを表示するための通信などに使われるプロトコルです。

5.2 ドメイン名と IP アドレス

ネットワーク上でマシンを識別するために、ネットワークに接続されている各マシンには **IP アドレス** という番号がつけられます。たとえば、演習室にある **dover** というマシンの IP アドレスは “**133.11.229.15**” です。ただ、この形式は人間には覚えにくく使いにくいものです。そこで、DNS (**Domain Name System**) という仕組みを用いて、人間が理解しやすいように文字列で書かれたドメイン名とよばれるものを 1 つ 1 つの IP アドレスに対応させています。例えば、“**133.11.229.15**” に対応するドメイン名は “**dover.eps.s.u-tokyo.ac.jp**” です。ここで “**dover.eps.s.u-tokyo.ac.jp**” は、“**eps.s.u-tokyo.ac.jp**” にある “**dover**” というマシンですよ、という意味です。

IP アドレスの種類には、世界中で通用するグローバル IP アドレスと、ローカルなネットワーク内（例えば家の中の LAN）だけで通用するプライベート IP アドレスとがあります。

練習問題 1

<http://133.11.57.227> をブラウザで開いてください。

5.3 ファイアウォール

組織内部のローカルなネットワークへの外部からの侵入や攻撃を防ぐ目的で設置されるホストやルータのシステムをファイアウォールと呼びます。ファイアウォールは組織内外からの通信要求を受け取り、それらを選択的に通過させます。こうすることで、内部のネットワークには必要なサービスを提供しながら外部からの怪しい要求を拒否してセキュリティを確保します。

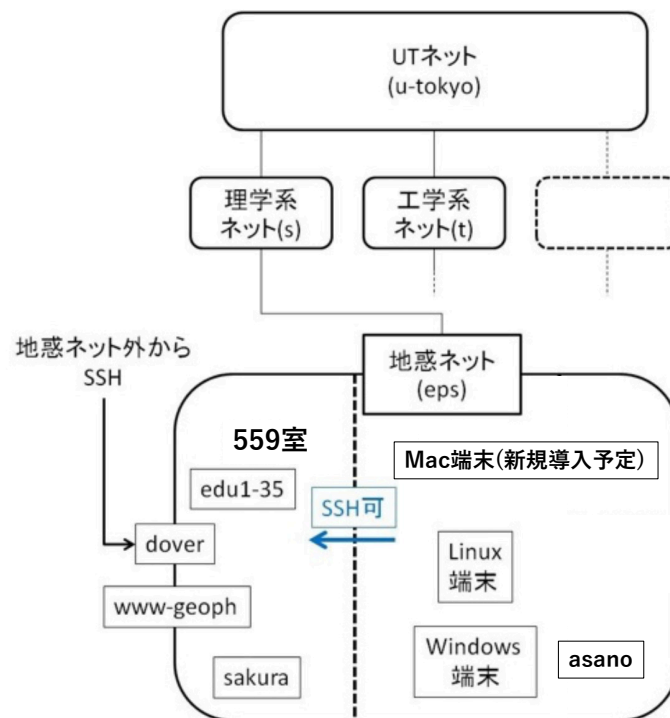
地感ネットワークの一般の端末には外部からは接続できないようになっています。例外として、**dover** に限り外部から接続できるようになっています（ただし後述の **SSH** 接続に限る）。そのため、外部から演習室のネットワークにアクセスするときには、まず **dover** に **SSH** でアクセスして、そこから演習室内部のマシンに入る、という手順を踏む必要があります。ただし、**www-geoph** に置いたファイルについては Web 上に公開することができます。やり方は後で説明します。

6 地物演習室のネットワーク構成

演習室にあるマシンは以下の表に示す通りです。

ドメイン名	IP アドレス (グローバル)	備考
dover.eps.s.u-tokyo.ac.jp	133.11.229.15	SSH サーバ
sakura.eps.s.u-tokyo.ac.jp	133.11.229.101	NIS・NFS サーバ
edu{01-35}.eps.s.u-tokyo.ac.jp	各端末に記載	学部生用の端末
www-geoph.eps.s.u-tokyo.ac.jp	133.11.228.207	Web サーバ
asano.eps.s.u-tokyo.ac.jp	(未確認)	計算に特化したサーバ

これらのマシンは下図のようにつながっています。



6.1 dover の役割

SSH サーバ：外のネットワークと地惑のネットワークをつなぐ。地惑ネット外（例えば図書館や自宅の端末）から計算機室内の端末を利用したければ、ssh を用いて dover を経由してログインする（やり方は後述）。

6.2 www-geoph の役割

Web サーバ：Web ページとして公開するデータを置く場所（やり方は後述）。

6.3 sakura の役割

NIS : Network Information Service の略. ネットワーク上の複数のコンピュータ間でユーザ情報を共有するシステム. 演習室のどの端末でも, 同じユーザ名・パスワードでログインできるのは NIS のおかげです.

NFS : Network File System の略. 複数のホスト間でファイルを共有するシステムです. edu の /usr/local・/home1・/home2 は sakura の /usr/local・/home1・/home2 を共有したものです. どの端末にログインしても同じファイルを編集できるのは NFS によるものです.

バックアップ : 毎週土曜日にバックアップを取っています. なにか大事なものを消してしまったときはここにとりに来ましょう (やり方は後述).

このように sakura の担っている役割のおかげで地物の計算機室は機能しています. もし普段使っている計算機にトラブルが起きて再起不能になっても, sakura さえ無事であれば他の端末を使って同じ作業を続けられる, ということになります.

6.4 asano の役割

数値シミュレーションなど重い計算をさせるための計算用サーバとして近年導入されました. 使い方は [計算サーバ asano](#) (地物の端末からのアクセス専用) に載せています. ちなみにこの HP はウェブサーバ **www-geoph** で公開されているページです.

普通の PC より速く, 並列計算もこなせるので, 5月祭の準備・特別演習・趣味などで重い計算をする時に是非活用してください.

7 遠隔ログイン

遠隔ログインを用いれば, リモートマシン (目の前にないマシン) を使うことができます. 具体的な用途として, 「自宅から計算機室の端末にログインして演習で出題された課題に取り組む」などが挙げられます. 便利, というより今後時間のかかる課題に取り組む上で必須になる用途ですのでぜひ身につけましょう.

7.1 SSH

通信を暗号化した遠隔ログイン方法として広く使われているのが SSH (Secure SHell) です. やり方は以下の通りです. SSH を利用してリモートホスト (遠隔地にあるサーバ) にログインするには,

```
$ ssh username@hostname
```

とします. ホスト名の部分には IP アドレスをそのまま書いても構いませんが, 普通はドメイン名を入力します. 例えば,

```
$ ssh s1926??@dover.eps.s.u-tokyo.ac.jp
```

といった具合です. 入力後, パスワードを聞かれたら入力してリターンしてください.

なお, ローカルホスト (本人の手元にある端末) とリモートホストとでユーザ名が一致している場合は,

```
$ ssh hostname
```

と username を省略しても OK です.

初めて ssh でログインするホストにアクセスしたときは,

```
The authenticity host 'edu 05 (192.168.1.105)' can't be established.
DSA key fingerprint is cb:27:ec:3c:ff:02:f6:fc:9e:7b:39:80:e7:0f:9e:bf.
Are you sure you want to continue connecting (yes/no) ?
```

などとたずねられますので、

yes

と打ってください。

リモートホストで作業が終わってログアウトする際には、

```
$ exit
```

と打てばもののローカルホストでの作業に戻れます。

ここで大事なことですが、ssh の後に「-X」(大文字であることに注意!)というオプションをつけないと、リモートホストでウィンドウを開く系の作業ができません。このオプションをつけることで、X window system (ウィンドウを開いてくれるシステム)も自動的に転送されるようになり、リモートで開いたウィンドウがローカルで見えて操作できるようになるのです⁴。試しに「-X」なしでログインしてから、

```
$ emacs &
```

と入力して Emacs を起動しようとしてみてください。新しいウィンドウを開けずに、エラーとなってしまいます⁵。その他のアプリケーションについても、ウィンドウを開くことができないはず⁶です。

なお、この機能を利用するためにはローカルのマシンに X サーバという種類のソフトがインストールされている必要があります。もちろん計算機室の端末 (edu) のマシンでしたら既にインストールされているので問題ありませんが、自宅からリモートログインする際には注意してください(後述)。

練習問題 2

自分が使用している edu 以外の edu に SSH でログインしてログアウトしてください。

7.2 自宅から SSH をするには (※この節は演習の時間中は読み飛ばして構いません)

自宅のパソコンからでも、インターネットに接続されていれば、今みなさんがやっているのと同じように、演習室にリモートログインして作業ができます。これは非常に便利です。ただし、予めローカルホストとなる自宅のパソコンに SSH 接続に必要なソフトウェアをインストールする必要がありますので、使用している OS に合わせて適切な環境設定をしましょう。

7.2.1 Windows の場合

Windows では、デフォルトでは SSH を使うことはできません⁶。SSH を使うには、PuTTY という Telnet/SSH クライアントソフトが便利です。他にも TeraTerm や Poderosa など色々ありますが、詳しくは調べてみてください。別ウィンドウを立ち上げる作業もしたいのであれば、Xming などの X サーバも入れる必要があります。あるいは、Cygwin という Windows 上で UNIX ライクな環境を再現するソフトをインストールすれば(少し手間ですが)、これらの環境がまとめて揃います。この他に、VMware などの仮想マシンに Ubuntu を乗せる方法が手っ取り早いかもしれません。

⁴たまに-X をつけてもうまくいかない場合があります。その場合は-XY とすると解決することがあります。

⁵\$ emacs -nw & のように nw オプションをつけると、現在のシェル上に Emacs が起動するためエラーにはなりません。

⁶Windows10 では 2016 年夏のアップデートで bash が使えるようになる予定です。そのためデフォルトで SSH も使えるようになると思われます。

7.2.2 Mac の場合

Mac の場合⁷には、ターミナルからそのまま SSH ができます。XQuartz をインストールすることで、別ウインドウを立ち上げる作業もできます。この時 Mac 上で `~/.ssh/config` というファイルを作成し、

```
Host dover
  HostName dover.eps.s.u-tokyo.ac.jp
  User s192601
Host edu16
  HostName edu01.eps.s.u-tokyo.ac.jp
  User s192601
  ProxyCommand ssh -X dover nc %h %p
Host www-geoph
  HostName www-geoph.eps.s.u-tokyo.ac.jp
  User s192601
  ProxyCommand ssh -X dover nc %h %p
```

のように記述しておくくと便利です。こうしておけば

```
$ ssh -X s192601@dover.eps.s.u-tokyo.ac.jp
```

とわざわざ入力しなくても

```
$ ssh -X dover
```

と入力するだけで済むようになります。また `edu` や `www-geoph` にログインする場合も `dover` に一旦 SSH する必要はなく、直接

```
$ ssh -X edu01
```

とすることで済みます。SCP(後述) や SSHFS⁸ にも有効なのでぜひ設定しましょう。

なお Mac から `edu` にログインした場合に、日本語が文字化けすることがあります。ログイン後

```
$ export LANG=ja_JP.UTF-8
```

とすることで解決するかもしれません。

8 ファイル転送

遠隔ログインを使うようになると、ただログインするだけでなく、ファイルの転送もしたくなります。

8.1 SCP

ファイルの転送を暗号化するには、SCP (Secure CoPy) を用います。SSH を利用して通信を行う方式なのでセキュアです。`dover` や演習室の端末と自分のパソコン間でファイルをやり取りする場合にはこれを使うことになるので、使用頻度はかなり高いと思います。使い方は以下の通りです。

ローカルからリモートにファイルを送る場合には

```
$ scp filename1 [username@]hostname:filename2
```

⁷他の UNIX/Linux 系 OS の場合も同様です。

⁸本テキストでは説明しません。リモートマシン上のファイルをローカルのファイルと同じように扱えるため便利なので中～上級者は使ってみてください。

[username@] となっているのは、ユーザ名がローカルとリモートで同じ場合に `username@` を省略できるということで、SSH の時と同様です。例えば、手元にあるレポート課題を `dover` に送りたい時は

```
$ scp report.pdf dover.eps.s.u-tokyo.ac.jp:enshu_report.pdf
```

のようになります。

反対にリモートからローカルにファイルをとってくる場合には

```
$ scp [username@]hostname:filename1 filename2
```

とします。さらに、`-r` オプションをつけると、ディレクトリのコピーもできます。recursive（再帰的）の `r` です。

いずれにせよ、「送るもの」を先に指定してから、「送り先」を指定します。

練習問題 3

1. `hoge1.dat` というファイルを `dover` に送り、`hoge2.dat` という名前で保存してください。
2. 1. で送ったファイルを `edu` に取ってきて、`hoge3.dat` という名前で保存してください。

8.2 WGET

例えば、`http://www.eps.s.u-tokyo.ac.jp/access.html` というファイルをダウンロードしたいとき、どのような方法があるでしょうか。GUI が好きであれば Firefox で右クリックして保存しても良いですが...CUI も使えるようにして欲しいですね....

このファイルは地球惑星科学専攻の場所のアクセスマップです。この地惑専攻のウェブサーバには皆さんのアカウントはありませんから SCP は使えません。このような時は `wget` コマンドを利用すると良いでしょう。wget は Web からファイルをダウンロードするコマンドで、HTTP・HTTPS・FTP のプロトコルに対応しています。上の例だと、

```
$ wget http://www.eps.s.u-tokyo.ac.jp/access.html
```

のようにして使います。“`-x`” オプションを用いれば、ディレクトリ構造を保ってダウンロードできます。つまり、

```
$ wget -x http://www.eps.s.u-tokyo.ac.jp/access.html
```

とすると、カレントディレクトリに `www.eps.s.u-tokyo.ac.jp` というディレクトリができ、その中に `access.html` が保存されます。

また、“`-r`” オプションを用いれば、指定したページに含まれるリンク先を再帰的に取得できます。

練習問題 4

<http://www-geoph.eps.s.u-tokyo.ac.jp/~s122621/kadai/index.html> とそのページに書かれているリンク先を全てダウンロードしてください。

9 バックアップ

毎週土曜日に、`sakura` では `/home1`、`/home2` のデータを `/home1_backup`、`/home2_backup` にそれぞれバックアップしています。誤って大事なデータを消してしまった時には `sakura` にデータを取りに行きましょう。ただし、土曜日を挟んでいない場合、バックアップはありません。あきらめてください。

データの回収の仕方は、まず `ssh` で `sakura` に入ります。


```
$ ssh sakura
```

次に、`/home1_backup/s1926??` に移動してください。

```
$ cd /home1_backup/s1926??/
```

ここにバックアップのデータが保存されています。お目当てのデータ（この例では `example.txt`）が見つかったら、それを `sakura` 内の `/home1/s1926??` にコピーすれば完了です。

```
$ cp /home1_backup/s1926??/example.txt /home1/s1926??/
```

NFS によってデータが同期されているので、`edu` 端末の中でも同じものを見ることができます。

10 パスワードの変更方法

パスワードを変更するのは少し複雑になります。というのも、`edu`、`dover`、`www-geoph`、`asano` すべてに対して変更を適用する必要があるからです。

なおパスワードが分からなくなってしまった時には後述 (14 節) の計算機管理者 (通称: `admin210`) までご連絡ください。管理者が新しいパスワードを作成して再交付します。

場所		コマンド	注意
559	<code>edu(1-35)</code> , <code>asano</code>	<code>yppasswd</code>	ssh で <code>sakura</code> にログインしてから行う
559	<code>dover</code>	<code>passwd</code>	ssh で <code>dover</code> にログインしてから行う
559	<code>www-geoph</code>	<code>passwd</code>	ssh で <code>www-geoph</code> にログインしてから行う

11 セキュリティ・マナーの話

11.1 パスワード

パスワードの管理はセキュリティの基本です。パスワードが漏洩すると、自分に被害があるばかりでなく同じシステムを使っている他の人にも被害が及びます。パスワードの管理は厳重に行い、他人に知られることのないよう、十分気をつけてください (教えるとかは論外です。サンシャイン池崎という自分の預金残高とキャッシュカードの暗証番号を大声で叫ぶ芸人がいたそうですが、パスワード管理の面からは非常にナンセンスです)。パスワードを人に知られないために個人情報 (名前や生年月日など) から推測できないような複雑なパスワードをつけましょう。パスワードをメモ帳に書く、携帯電話内に記録する、写真に撮るなどの行為も NG です。また、人が後ろにいるときにパスワードを入力するのも危険な行為なので注意しましょう。セキュリティに関しては性悪説で考えるクセを養いましょう。

- 良いパスワードの例: `Hm5UniT7` (← ここに記載されているからといって使用してはいけませんよ、受講者全員に筒抜けです！)
- 悪いパスワードの例:
 - `Goto ...` 名前
 - `Otog ...` 名前の逆つづり
 - `Goto0410 ...` 名前と誕生日
 - `g0t0 ...` o を 0 にしただけ

兎にも角にも、セキュアでないとされるパスワードの付け方はやめましょう。

ソフト的にセキュリティの穴を埋めることはもちろん重要です。しかし、人為的な理由により穴ができ、またそこを足がかりにシステムが攻撃を受けるというのは、よくあるパターンです。システムの安全を守るためには、計算機管理者だけが意識していても不十分なのです。一人一人のユーザの心がけが、皆さんのネットワークを守ります。

11.2 教育・研究機関のネットワークを利用する上での注意点

各ネットワークには利用に際して守るべきルール (User Access Policy) があります。geoph ネットワークは東京大学という教育・研究機関のネットワークの一部ですから、利用条件は教育・研究目的であることが前提で、大学のネットワークを用いて営利活動することなどは禁止されています。また、ハードディスクやメモリなどの資源を一部のユーザが独占することもあってはなりません。

要は、「人に迷惑をかけないようにしよう」ということです。個人レベルでセキュリティに気をつけるというのも、「人に迷惑をかけない」ことの一部であります。たとえば、あなたのパスワードが漏洩したら、それを悪用しようとする人はあなたの名前を騙って geoph ネットワークの資源を破壊してしまうかもしれません。他のネットワークを攻撃するための足がかりにされるということも十分ありえます。あなたが利用する PC がウイルスに感染した場合、あなたが被害を受けるだけでは済まないこととなります。ネットワーク上では、被害者が即加害者となってしまいますので、しつこいようですがセキュリティ管理にはよくよく注意をはらってください。小さなつもの穴から水が漏れて、どんどん穴が広がっていくということはネットワークでは十分起こりうることなのです。また、学内の端末で行われた通信のログは監視されています。ファイル交換の P2P ソフトを使ったりすると厳しい措置がとられるので注意してください。

12 EPS のセキュリティ・ポリシー

EPS(地球惑星科学専攻) では以下のような通信制限を定め、セキュリティを確保しています。ホストを大雑把に

- サーバ類
- 外からの通信を SSH に限り許すもの
- 外向きの通信のみできるもの
- 外との通信を一切しないもの
- その他

に分け、それぞれの類別によって必要な部分だけ外部から見えるようにルータで設定しています。このような通信制限により、侵入者がセキュリティの穴を探すことは難しくなっています。しかし、いったん侵入されるとフィルタリングはそもそも無意味になってしまいます。そこで、以下のようなことが推奨されています。

- ネットワークが盗聴されていてもパスワードが漏れないよう Telnet でなく SSH を使う。
- 盗聴されている恐れのあるところと学内とでは違うパスワードを使う。
- NFS も export する先を明示的に限定する。
- 不要なアカウントは返却する。

詳細は <http://www.eps.s.u-tokyo.ac.jp/inside/network/security.html> を参照してください。

13 admin210(計算機管理者)

geoph ネットワークは、学生中心のボランティアスタッフ (**admin210**) がネットワークとシステムの管理をしています。このような管理体制は、学生ですべての管理を行わなければならないため大変ではありますが、学生の希望を通しやすいなど融通が利きます。現時点での UNIX やネットワークに関する知識の有無は問いませんので、興味のある人は積極的に参加してください。参加希望者の連絡をお待ちしております。admin210 の連絡先は、admin210@eps.s.u-tokyo.ac.jp です。計算機に関する質問・要望・苦情なども遠慮なくどうぞ。プリンターのトナーが切れたとか用紙が足りないなどの相談も受け付けています。

特に、計算機に関して何か不具合を発見した場合 (電源が点かない等) には必ず連絡するようにしてください。よろしくお願ひします。

14 補遺

14.1 理学系研究科無線ネットワーク sos・UTokyo WiFi

自分のノートパソコンを持ってきた場合、理学部の建物では、ほぼ全域で理学部の無線 LAN(sos) を使ってインターネットに接続することができます。ただし、利用するには「電子証明書」という鍵のようなもののインストールが必要で、そのためにはウェブから認証システムにログインしてからユーザ証明書をダウンロードする手順をとります。認証システムへのログインアカウントについては、専攻のネットワーク管理者から配布されることになってはいますが、システムは頻繁に変わります。最新の情報を下記のリンクから参照してください。

- ・理学系研究科 情報システムチーム <http://jimubu.adm.s.u-tokyo.ac.jp/public/index.php/Joho>

また、UTokyo Account を所有している皆さんは、東京大学の全学無線 LAN サービス UTokyo WiFi も簡単に登録・利用することができます。

- ・東京大学公式 HP の UTokyo WiFi 利用案内 <https://www.u-tokyo.ac.jp/adm/dics/ja/wifi.html>

※自分のパソコンなので自宅感覚で使ってしまうがちですが、無線 LAN であっても大学のネットワークです。学内の端末を使う場合と同じ注意を払ってください。

14.2 www-geoph にファイルを up する

www-geoph は地物演習室における Web サーバとして働いています。演習室の中では、唯一 dover を介さずに外部とやり取りができるマシンです。ここにファイルを置いておくことによって、Web 上でそのファイルを参照できるようになります。

利用方法は、以下の通りです。

- ssh で www-geoph にログインする (8 節参照)
- ホームディレクトリ (ログイン時にいる場所) の中に `public_html` というディレクトリを作る
参考：ディレクトリ作成方法 (今いるディレクトリの中に `test` という名前のディレクトリを作りたいとき)

```
$ mkdir test
```

 (mkdir コマンドは次回以降詳しく学んでいきます)
- Web 上にアップしたいファイルをこのディレクトリ (`public_html`) に scp でコピーすれば OK です。例えば `report.pdf` というファイルを転送した場合は <http://www-geoph.eps.s.u-tokyo.ac.jp/~s1926?/?/report.pdf> という URL でファイルが Web 上から見られるようになります。シケプリをアップする時などに使うと便利かも知れません。

15 課題その2

<http://www-geoph.eps.s.u-tokyo.ac.jp/~s1926?/?/kadai/index.html> に何かしら文章なり単語なり絵なりを表示してください。内容は問いませんが、外部 (不特定多数) の人間からも見ることができるということは頭に入れておいてください。基本的にはファイルが見つからないエラー「404 Not Found」にさえならなければ OK です。できたとしたらブラウザから見たりして、ちゃんと表示されているか確認してください。期限は、来週 2018 年 4 月 15 日 (月)13 時 (JST) までとします。

補足: www サーバのコンピュータは、アドレスにファイル名の指定がない場合「index.html」を探す仕組みになっており、ホームページへのアクセスがあれば「index.html」のファイルを自動的にトップページとして認識し、そのデータを渡してくれます。つまり、末尾の index.html までアドレスを入力しなくとも <http://www-geoph.eps.s.u-tokyo.ac.jp/~s1926?/?/kadai/> とさえ入力すれば index.html の中身が表示されます。試しに <http://www-geoph.eps.s.u-tokyo.ac.jp/~indy/kadai> (もしくは <http://www-geoph.eps.s.u-tokyo.ac.jp/~indy/kadai/index.html>) と入力してみてください。下の画像のような画面が表示されるはずですが。



この Web ページのコンテンツは www-geoph の indy さんのホームディレクトリの中、~/public_html/kadai/index.html に記載されています。どうすれば良いか分からない方は、この例を参考に考えてみると良いかもしれません。

