

# 計算機実習 I

FORTRAN担当

---

(1)UNIXとは

(2)UNIXパソコンへの接続

「TeraTerm」の起動とUNIXパソコンへの接続

(3)UNIXパソコンを遠隔操作して、プログラムを作成

UNIXパソコンを操作してプログラムを作成

(4)作成したプログラムの実行

「fortran言語」で作成したプログラムを実行

(5)作成したプログラムの印刷と保存

「FFFTP」を用いて、UNIXパソコンからWindowsパソコンへファイルを移動

■作成したプログラムは保存(USBまたは印刷)して持ち帰ること

※「今回実施した授業の内容」と「自分の作成したプログラム」を  
後でプログラムを使用する機会(※)が来たときに思い出せることが重要である。

※後で参考資料を見て、理解できることが必要

参考資料

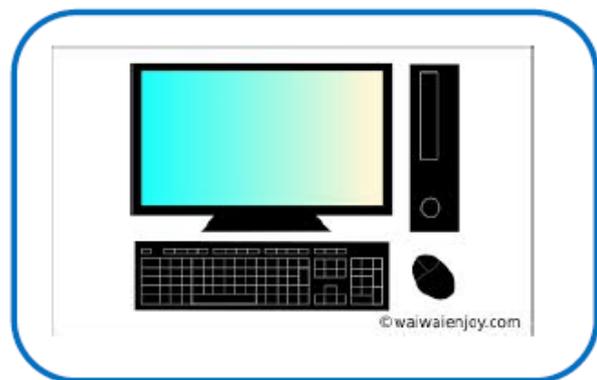
- 楊先生HP <http://globe.nagaokaut.ac.jp/~yang/comp/>
- 犬飼先生HP [http://coastal.nagaokaut.ac.jp/%7Einu/compra/contents\\_j.html](http://coastal.nagaokaut.ac.jp/%7Einu/compra/contents_j.html)
- fortranソフト <http://katakago.sakura.ne.jp/pgm/gfortran.html>
- FFFTPソフト <https://osdn.jp/projects/ffftp/>

(※)プログラムを使用する機会

「実務訓練で企業にいったとき」、「研究室に配属されたとき」、「大学院の授業」

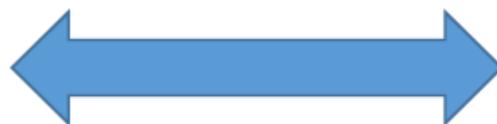
# UNIXとは

OS:windows



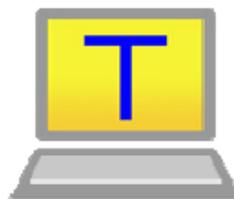
現在使用しているPC

基本1台を1人で作業



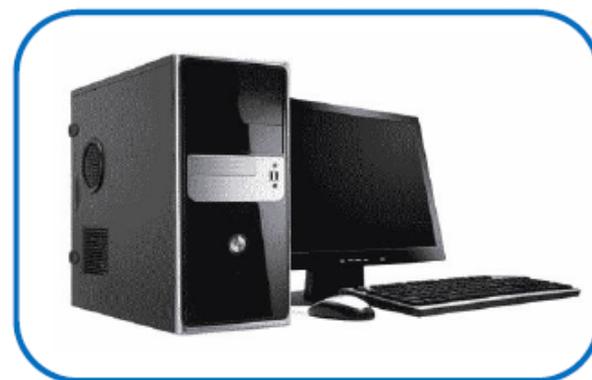
TeraTerm(ソフト)

他のPCを「TeraTerm」を用いて  
コントロールしている



## OSが違う

OS:UNIX(LINAX)



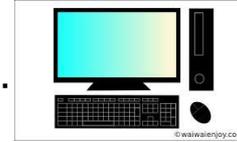
大学内(1階にあるPC)

※事前に全員のディレクトリ(フォルダ)が  
作成してある

同時に多数の人が  
作業できる

# ファイル編集からプログラムのコンパイル・実行までの流れ

ファイル編集の方法は2通りある。どちらの手法でもよい。どちらの手法も目の前のPCで作業する。



OS:windows

## ■TeraTermで全て作業する方法(viエディタを使える人向け)

1. TeraTermでサーバへログイン。
2. TeraTermのファイル編集機能のviエディタを使ってプログラム編集。
3. TeraTerm上でプログラムをコンパイル, プログラム実行。



TeraTerm

## ■ファイル編集をWindowsのエディタを使用する方法

1. WordPadやメモ帳にある編集機能を使ってプログラムを編集
2. 作成したファイルをサーバへ転送



WordPad メモ帳

サーバ:UNIX(LINAX)



FFFTP



WinSCP

3. TeraTermでサーバへログイン。
4. TeraTerm上でプログラムをコンパイル, プログラム実行。

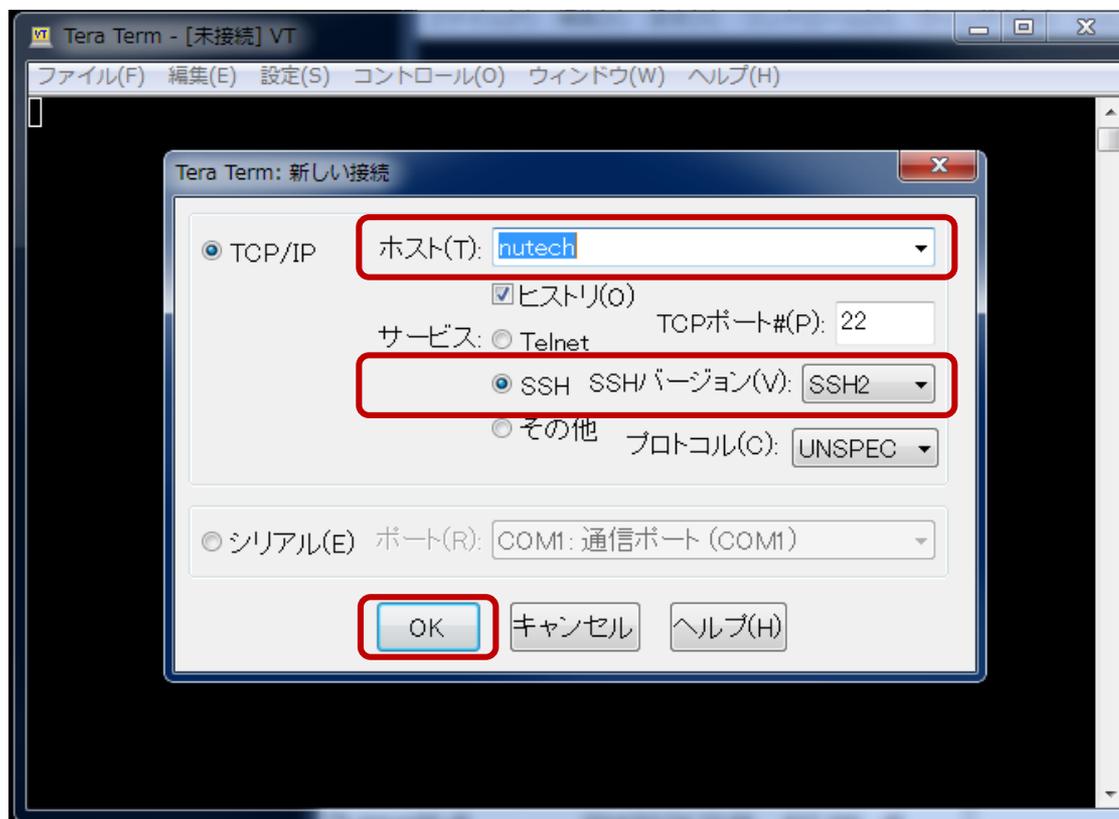


TeraTerm

## (2)UNIXパソコンへの接続



### 「TeraTerm」の起動



①ホスト 「nutech」

②サービス 「SSH」



OK

## (2)UNIXパソコンへの接続



## 「TeraTerm」使用方法

SSH認証

ログイン中: nutech  
認証が必要です.

(S+学籍番号6桁)

ユーザ名(N):

パスフレーズ(P):

パスワードをメモリ上に記憶する(M)  
 エージェント転送する(O)

プレインパスワードを使う(L)

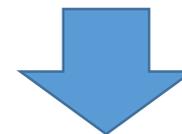
RSA/DSA/ECDSA/ED25519鍵を使う

rhosts(SSH1)を使う

チャレンジレスポンス認証を使う(キーボードインタラクティブ)(C)

Pageantを使う

④ユーザー名  
パスワード



OK



# 「TeraTerm」の使用方法

## 接続に成功するとこのようになる

```
nutech - Tera Term VT
ファイル(F) 編集(E) 設定(S) コントロール(O) ウィンドウ(W) ヘルプ(H)

Welcome to FreeBSD!

Before seeking technical support, please use the following resources:

o Security advisories and updated errata information for all releases are
  at http://www.FreeBSD.org/releases/ - always consult the ERRATA section
  for your release first as it's updated frequently.

o The Handbook and FAQ documents are at http://www.FreeBSD.org/ and,
  along with the mailing lists, can be searched by going to
  http://www.FreeBSD.org/search/. If the doc distribution has
  been installed, they're also available formatted in /usr/share/doc.

If you still have a question or problem, please take the output of
`uname -a`, along with any relevant error messages, and email it
as a question to the questions@FreeBSD.org mailing list. If you are
unfamiliar with FreeBSD's directory layout, please refer to the hier(7)
manual page. If you are not familiar with manual pages, type `man man`.

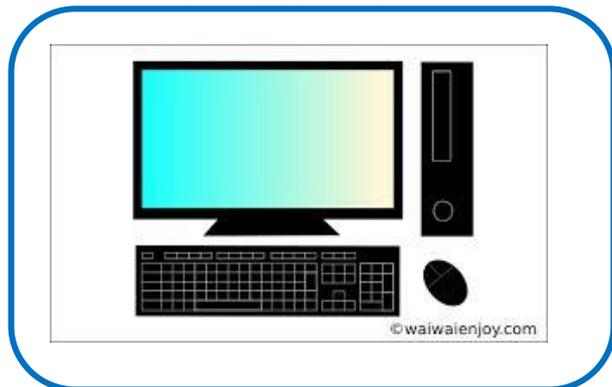
You may also use sysinstall(8) to re-enter the installation and
configuration utility. Edit /etc/motd to change this login announcement.

@nutech% █
```

# 作成ファイルを自分で保存したいとき

Linuxサーバから、自分の目の前のPCへデータを転送することが可能

OS:windows



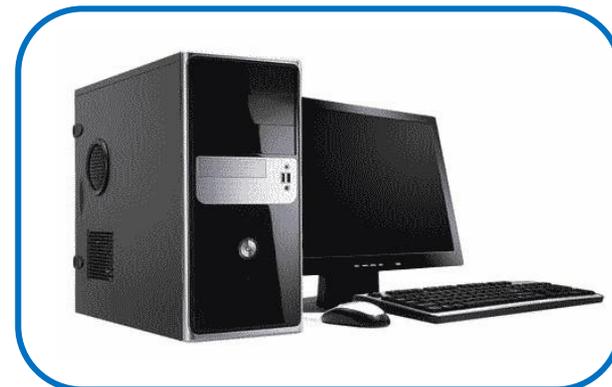
現在使用しているPC

ファイルを移動



FFFTP

OS:UNIX(LINAX)



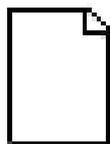
大学内(1階にあるPC)

作成したプログラムファイルを  
印刷・持ち帰ることができる

作成したプログラムファイルは  
この中に保存されている



WinSCP



kadai.f

# 「FFFTP」の使用方法

## ファイル転送ソフト

UNIXとWindowsパソコンでデータを移動できる



FFFTP

<http://forest.watch.impress.co.jp/library/software/ffftp/>



WinSCP

<http://forest.watch.impress.co.jp/library/software/winscp/>

フリーソフトであり、使用方法などはネットで調べると良い



①新規ホスト  
選択



②ホストの設定名  
nutech

③ホストの名  
nutech

④ユーザーの名

⑤パスワード



接続が成功すると以下のような画面となる

デスクトップへ移動(印刷・USBに保存)

The screenshot shows the FFTP application window with the following details:

- Title Bar:** nutech (\*) 警告: 暗号化されていません - FFFTP
- Menu Bar:** 接続(F) コマンド(C) ブックマーク(B) 表示(V) ツール(T) オプション(O) ヘルプ(H)
- Local File System (Left Pane):** C:\Program Files\ffftp
- Remote File System (Right Pane):** /home/admvt94086174
- Terminal (Bottom):** >LIST  
150 Opening ASCII mode data connection for '/bin/l'.  
226 Transfer complete.  
ファイル一覧の取得は正常終了しました。(355 Bytes)
- Status Bar:** 選択0個 (0 Bytes) ローカル空 85.92G Bytes 転送待ちファイル0個

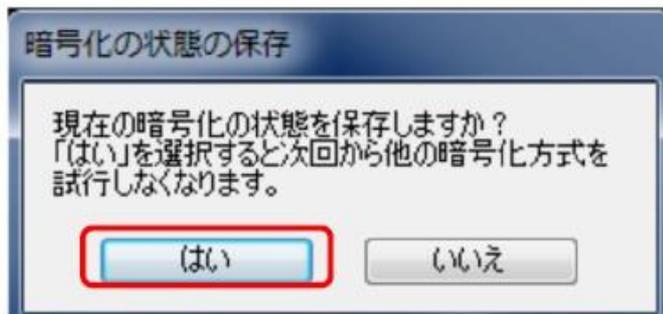
名前	日付	サイズ	種類
epuninst.exe	2016/06/27 12:22	239,189	exe
FFFTP.CHM	2016/05/13 22:58	1,061,...	C...
FFFTP.exe	2016/05/14 0:06	824,320	exe
FFFTP.txt	2016/05/14 0:05	12,971	txt
FFFTP_hponstop.txt	2012/01/16 21:31	2,311	txt
history.txt	2016/05/14 0:05	62,035	txt
libeay32.dll	2016/05/04 14:33	1,666,...	dll
Microsoft.VC90.CR...	2014/04/27 16:30	383	m...
msvcr90.dll		627,200	dll
ssl.pem		250,607	p...
ssleay32.dll	2016/05/04 14:33	357,888	dll

名前	日付	サイズ	種類	属性
.emacs.d	2016/06/21	<DIR>	d	rwxr-...
B3	2017/06/05 11:19	<DIR>		rwxr-...
test	2016/06/21	<DIR>		rwxr-...
test1	2016/06/28	<DIR>		rwxr-...
test2_1	2016/06/28	<DIR>		rwxr-...
.bash_history	2017/06/05 11:24	765	b...	rw-----

## 作成したプログラムの保存・印刷



⑧接続  
「選択」



**ドライブを設定**

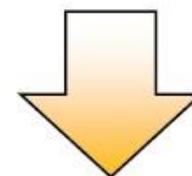
名前	日付	サイズ	種類	名前	日付	サイズ	種類	属性
epuninst.exe	2016/06/27 12:22	239,188	exe	macs.d	2016/06/21 13:15	<DIR>	d	rwxr...
FFFTR.CHM	2016/05/13 22:58	1,000,000	C...	test	2016/06/21 14:06	<DIR>		rwxr...
FFFTR.exe	2016/05/14 0:06	9,990	exe	.bash_history	2016/06/21 14:00	617	b...	rw----
FFFTR.txt	2016/05/14 0:05	12,971						
FFFTR_hpnonstop.txt	2012/01/16 21:31	2,311						
history.txt	2016/05/14 0:05	62,035						
libeay32.dll	2016/05/04 14:33	1,666,...						
Microsoft.VC90.CR...	2014/04/27 16:30	383						
msvcr90.dll	2014/02/24 23:09	627,200						
ssl.pem	2016/04/23 12:21	250,607	p...					
ssleay32.dll	2016/05/04 14:33	357,888	dll					

**kadai.f**

自分が使用しているパソコンの中 (ドライブに移動)

コントロールしているパソコンの中

プログラムファイルを移動  
自分が使用しているパソコンに移動



自分が使用しているパソコンに  
ファイルを移動し、「USB」か「印刷」へ

**注意**

**「nutech」を削除**

新規ホスト(N)...  
新規グループ(G)...  
設定変更(M)...  
コピー(C)  
**削除(D)...**  
既定の設定(F)...  
ヘルプ

接続(S) 閉じる(O)

授業終了時に削除して終了  
※他人にログインされる可能性がある。

自宅のPCでプログラムを作成

プログラムの修得は時間が必要  
計算機実習の講義で実施した演習だけでは修得は無理  
(自宅で勉強することが重要)



自宅のPCでプログラムを作成する方法を説明

## 付属資料(Fortranソフトのインストール)

---

プログラムを理解するためには、授業時間だけでは、不十分である  
各自のパソコンにFORTRANをインストールして、練習することが  
最も効果的である。

フリーで利用できる「FORTRANソフト」



「gfortran」 Windows上で利用できるFortranソフト

アドレス: <http://tdm-gcc.tdragon.net/>

# 付属資料(Fortranソフトのインストール windows版)

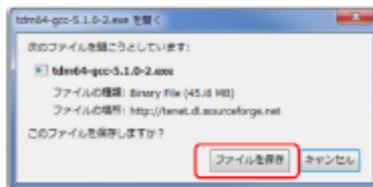
<http://tdm-gcc.tdragon.net/>



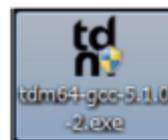
①Download



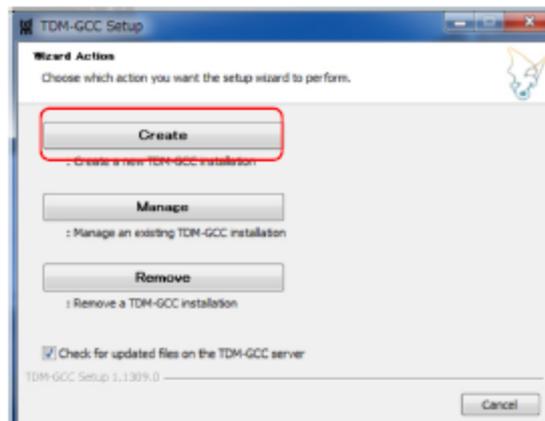
②tdm64-gcc-5.1.0-2.exe



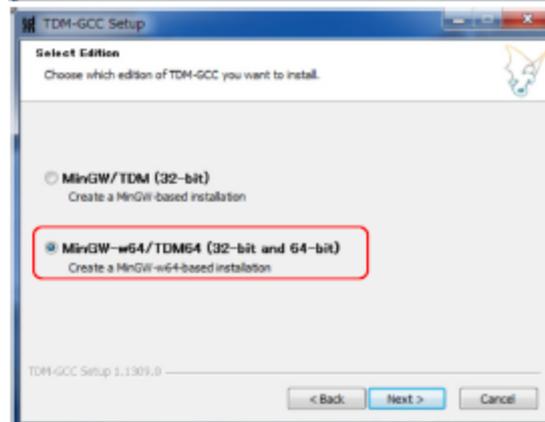
③ファイルを保存



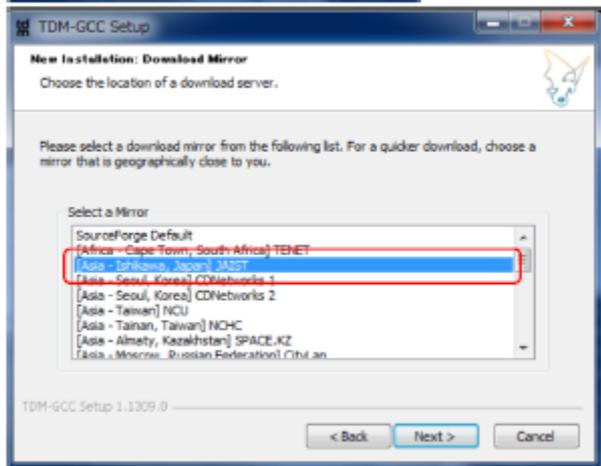
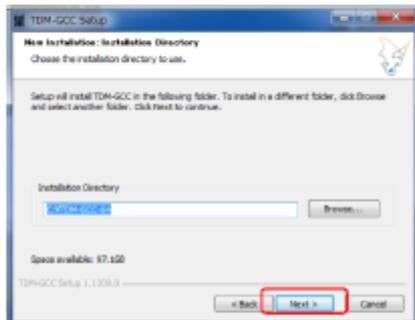
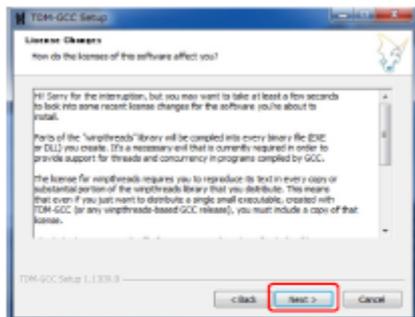
④クリック



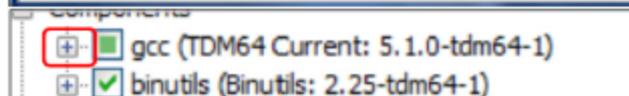
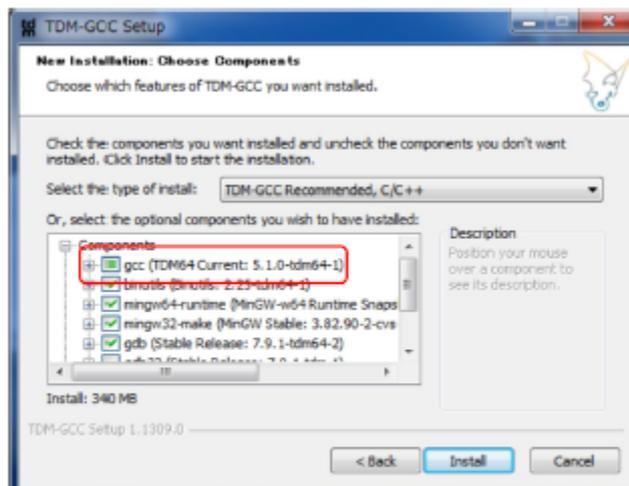
⑤Create



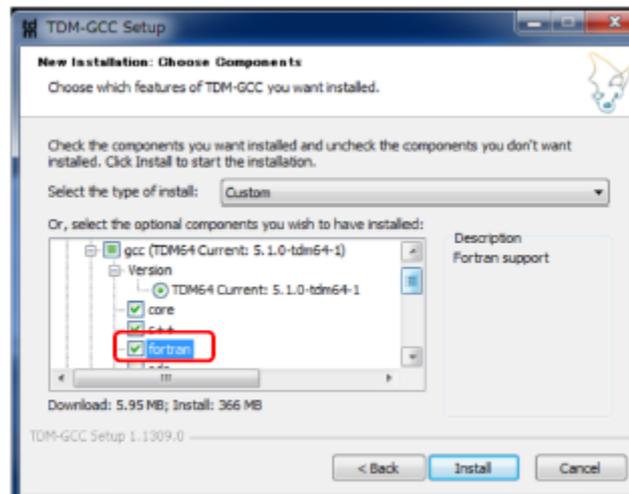
⑥MinGW-w64 ※PCが古い場合は「MinGW/TDM (32-bit)」



⑦ [Asia-Ishikawa, Japan] JAISTを選択

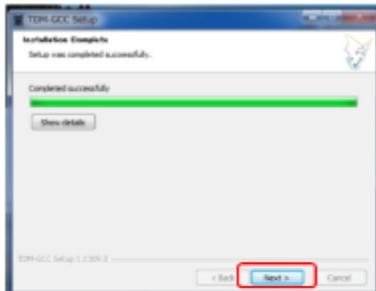


⑧ +マークをチェック

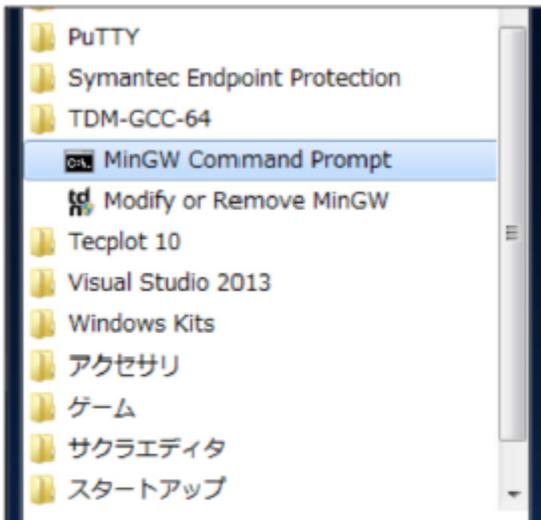


⑨ 「fortran」をチェック

# 自宅PCでFORTRANを使う/ ここまで

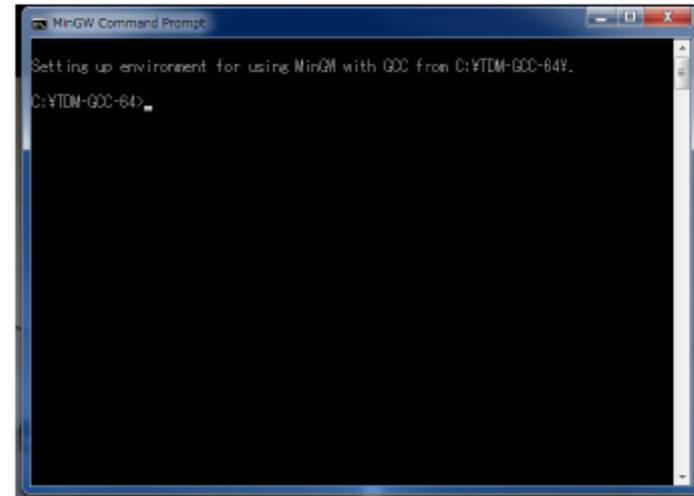


インストール終了

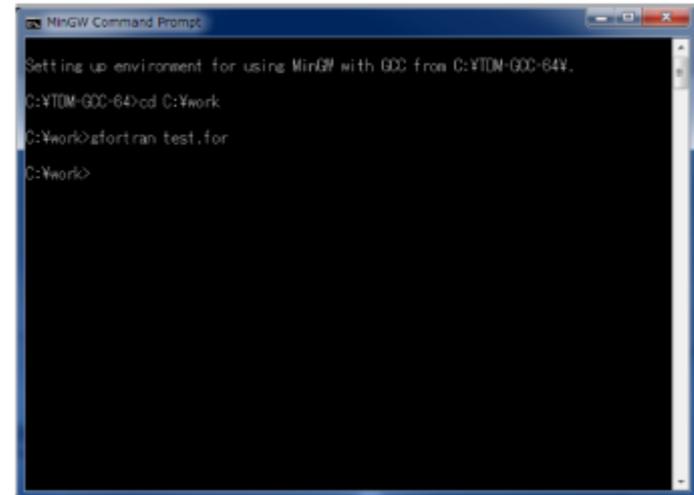


⑩MinGW command Prompt

⑪MinGW command Promptが起動



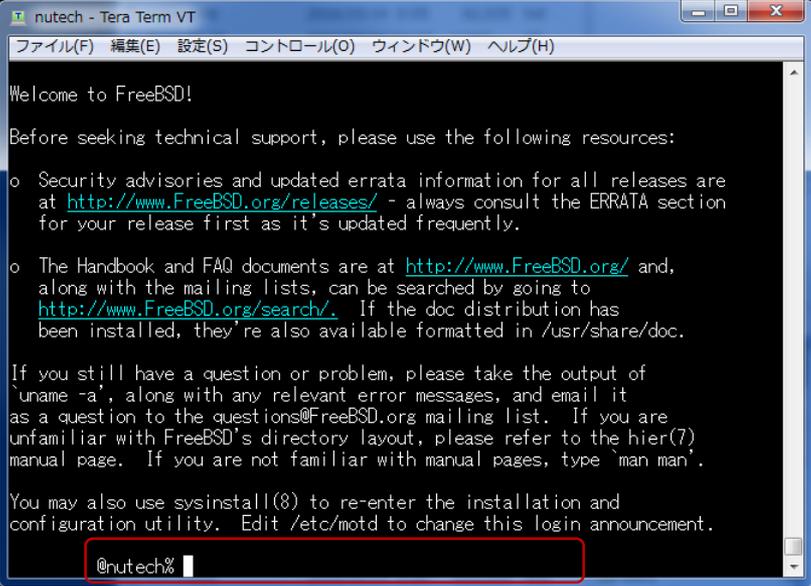
⑫コンパイル:gfortran ファイル名.for





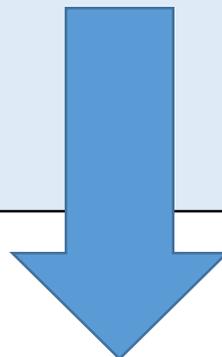
# Teratermを用いた作業方法

## Linuxを操作



①UNIX PCの中の中身を確認する  
「 ls 」と入力

```
@nutech% ls
```



先週作成したファイルが表示される

## 本日の課題の準備

UNIX PCの中にフォルダやファイルを作成する

フォルダ(ディレクトリ)を作成

「`mkdir kadai`」と入力

UNIX PCの中の中身を確認する

「`ls`」と入力

先週作成したファイル+Kadai

※作成したkadaiが追加される



フォルダの中に移動してみる

「`cd kadai`」と入力

## TeraTermのviエディターを用いてファイル編集する場合

⑥フォルダ(ディレクトリ内)にファイルを作成する(2つファイルを作成する)

ファイルを作成 「 touch datain1.txt 」と入力

ファイルを作成 「 touch kadai.f 」と入力  
ファイル名

⑦フォルダ(ディレクトリ内)の中身を確認する

「 ls 」と入力

datain1.txt Kadai.f  
2つのファイルが表示される

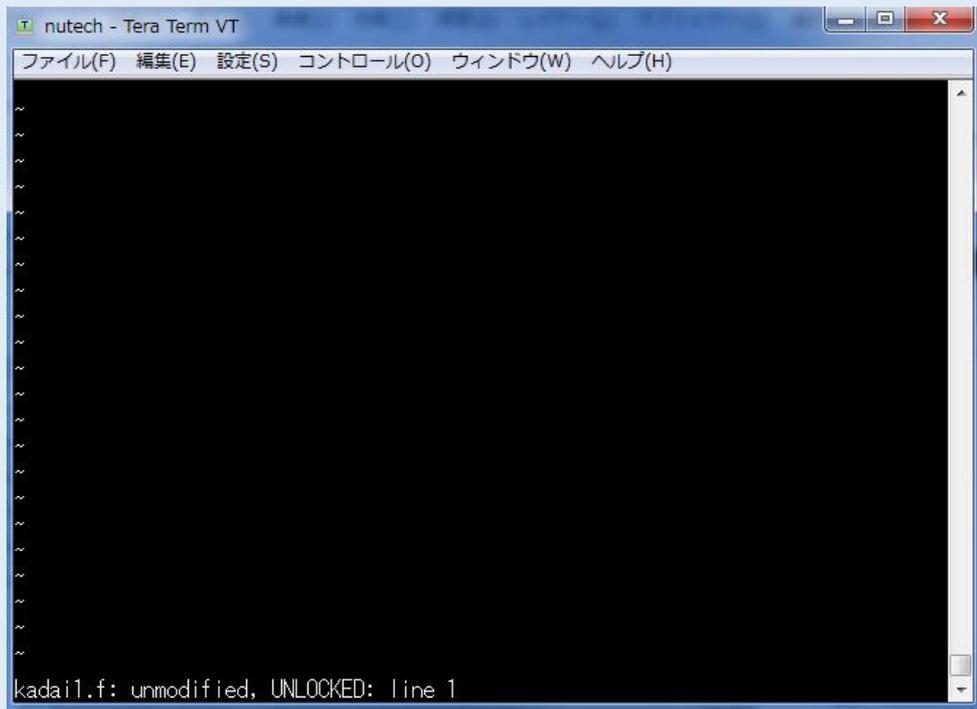
⑦ファイルを編集

「 vi datain1.txt 」と入力

WordPad, メモ帳を使用する場合

「 datain1.txt 」を新規に開く

# プログラムの作成 (TeraTermのviエディターの場合)



① ファイルを編集

`vi datain1.txt`

② 文字・数字を入力する。

入力するとき 「Esc」→「a」

削除するとき 「Esc」→「x」

名前を記入	N	A	G	A	O	K	A					1行目	
学生番号を記入	1	7	2	9	9	9	9					2行目	
			2マスあける	5		2マス	6					3行目	
		1マスあける	7	.	1	2		1マスあける	8	.	2	0	4行目
		1マスあける	8	5	.	3			2マス	0	.	1	5行目
			2マス	5	.	3	2	2	0	.	1		6行目

viエディタの場合

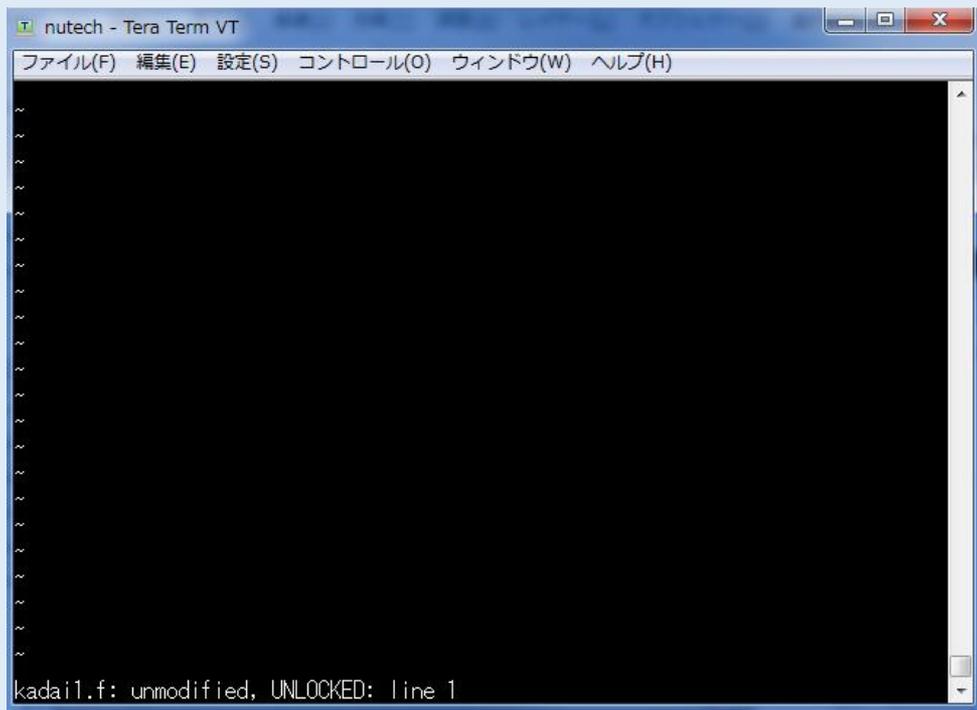
## ③ファイルを入力して終了する

- ・保存して終了 「Esc」 → 「:wq!」
- ・保存しないで終了 「Esc」 → 「:q!」

WordPad, メモ帳の場合

ファイル保存後, サーバへファイルを転送  
kadaiのディレクトリ内に保存する

# プログラムの作成 (TeraTermのviエディターの場合)



①ファイルを編集

**vi kadai3.f**

FORTRAN言語ファイル

②文字・数字を入力する。

入力するとき 「Esc」→「a」

削除するとき 「Esc」→「x」

# (1) 変数宣言

整数、実数の区別(宣言文で区別する)

プログラムでは、「整数 1」と「実数 1.0」は違う

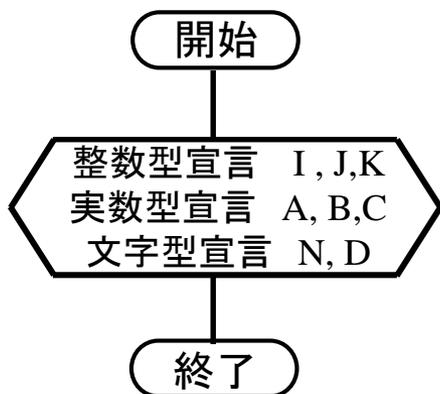
## 宣言文

整数: **INTEGER**

実数: **REAL**

文字: **CHARACTER**

## フローチャート



## プログラム例

```
PROGRAM MAIN  
  
INTEGER I, J, K  
REAL A, B, C  
CHARACTER N*20, G*20  
  
STOP  
END
```



K ← 整数  
C ← 実数

文字(20文字以内)

「\*20」は20文字以内という意味

### (3) 入出力(直接入力)

#### ■プログラム中でのデータの入力と出力(WRITE文)

##### フローチャート



```
PROGRAM MAIN  
INTEGER      I , J , K  
REAL         A , B , C  
← CHARACTER  N*20 , G*10
```

6文字スペース

```
I=1  
A=1.0  
N='NAGAOKA'
```

```
WRITE(6,'(1I10)') I  
WRITE(6,'(1F10.2)') A  
WRITE(6,'(1A10)') N
```

```
STOP  
END
```

「I」、「A」、「N」に  
値を入力

「I」、「A」、「N」を  
画面に出力

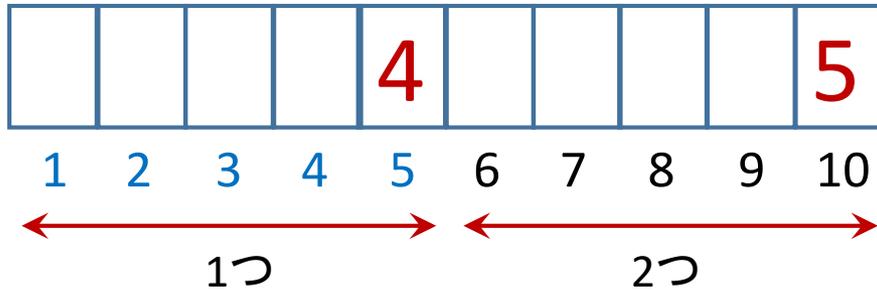
# WRITE文のルール

WRITE(6, '(2I5 )')

どこに出力するか      2つ    5マス

整数

出力される結果

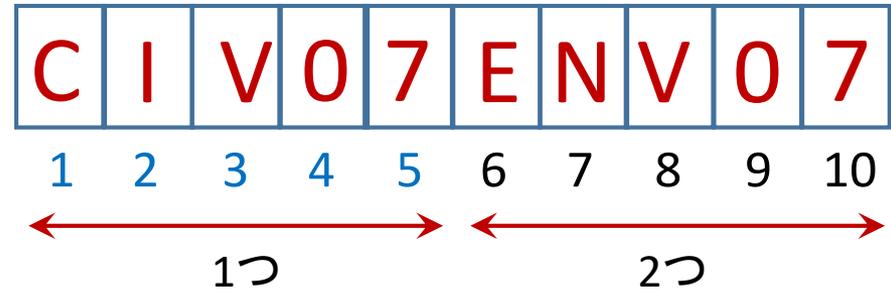


WRITE(6, '(2A5 )')

どこに出力するか      2つ    5マス

文字

出力される結果

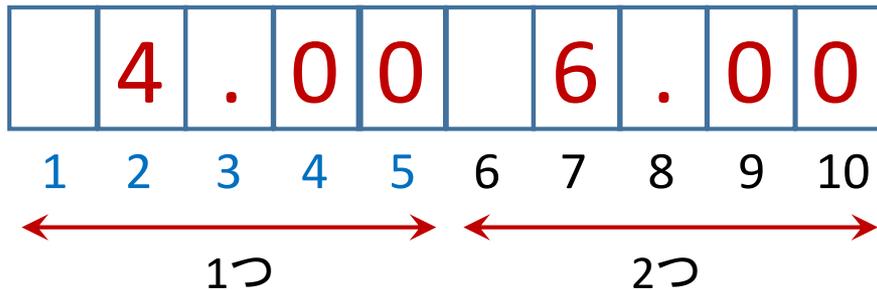


WRITE(6, '(2F5.2 )')

どこに出力するか      2つ    5マス

実数

出力される結果



WRITE(6, '( 2 F 5.2 )')

「6」は画面に出力

# プログラムを実行してみよう

プログラムをコンパイル

「 **f95 kadai.f** 」を入力  
ifort ?

プログラムを実行

「 **./a.out** 」を入力すると実行

正しく実行されると、結果が表示される

**1**

**1.00**

**NAGAOKA**

このように表示されていれば良い

### (3) 入出力(ファイルから入力・出力)



### (3) 入出力(ファイルから入力)

プログラムでは、「**OPEN文**」と「**READ文**」を使用する。

#### プログラム例

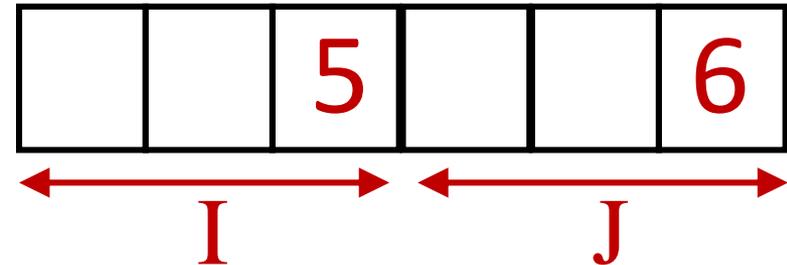
```
          ファイル名  
OPEN(10,FILE='datain1.txt')  
READ(10,'(1A20)') N  
READ(10,'(1A20)') G  
READ(10,'(2I3)') I, J  
CLOSE(10)
```

番号を合わせる

「**datain1.txt**」という  
ファイルを開く

ファイルの文字を  
「**N**」、「**G**」に入力

ファイルから「**I**」、「**J**」に入力



「**datain1.txt**」というファイルを閉じる

```
PROGRAM MAIN
INTEGER      I , J , K
REAL        A , B , C
CHARACTER   N*20 , G*20
```

```
I=1
A=1.0
N='NAGAOKA'
WRITE(6,'(I110)') I
WRITE(6,'(1F10.2)') A
WRITE(6,'(1A10)') N
```

```
OPEN(10,FILE='datain1.txt')
READ(10,'(1A20)') N
READ(10,'(1A20)') G
READ(10,'(2I3)') I, J
CLOSE(10)
```

```
OPEN(20,FILE='dataout1.txt')
WRITE(20,'(2I5)') I, J
WRITE(20,'(2A20)') G, N
CLOSE(20)
```

```
STOP
END
```

## プログラム例

```
OPEN(10,FILE='datain1.txt')
READ(10,'(1A20)') N
READ(10,'(1A20)') G
READ(10,'(2I3)') I, J
CLOSE(10)
```

```
OPEN(20,FILE='dataout1.txt')
WRITE(20,'(2I5)') I, J
WRITE(20,'(1F5.1)') A
WRITE(20,'(2A20)') G, N
CLOSE(20)
```



## (4) 四則演算 ・ (5)組み込み関数

### ■プログラム中での四則演算 エクセルなどと同様である

「+」 → 「+」  
「-」 → 「-」  
「×」 → 「\*」  
「÷」 → 「/」  
「2乗」 → 「\*\*2」

### ■組み込み関数(sin、logなど) エクセルなどと同様である

「√」 → 「SQRT()」  
「sin」 → 「SIN()」  
「cos」 → 「COS()」  
「e」 → 「EXP()」

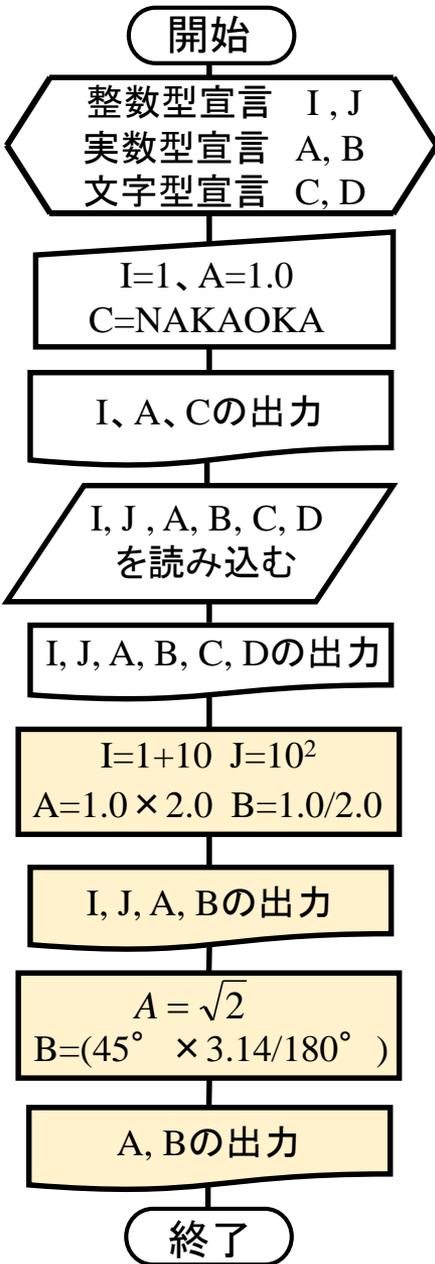
#### プログラム例

$I=1+10$        $I=1+10$   
 $J=10^2$        $J=10**2$   
 $A=1.0 \times 2.0$        $A=1.0*2.0$   
 $B=1.0/2.0$        $B=1.0/2.0$

#### プログラム例

$A = \sqrt{2}$        $A=\text{SQRT}(2.0)$   
 $B = \sin(45^\circ \times \pi / 180)$        $B=\text{SIN}(45.0 * 3.14 / 180.0)$

# (4) 四則演算・(5)組み込み関数



```
PROGRAM MAIN  
INTEGER I, J, K  
REAL A, B, C  
CHARACTER N*20, G*20
```

```
I=1  
A=1.0  
N='NAGAOKA'  
WRITE(6,'(I10)') I  
WRITE(6,'(1F10.2)') A  
WRITE(6,'(1A20)') N
```

```
OPEN(10,FILE='datain1.txt')  
READ(10,'(1A20)') N  
READ(10,'(1A20)') G  
READ(10,'(2I3)') I, J  
CLOSE(10)
```

```
OPEN(20,FILE='dataout1.txt')  
WRITE(20,'(2I5)') I, J  
WRITE(20,'(1F5.1)') A  
WRITE(20,'(2A10)') G, N  
CLOSE(20)
```

```
STOP  
END
```

## プログラム例

$$I = I + J$$

$$J = 10^{**}2$$

$$A = 2.0 * \text{SQRT}(2.0)$$

## (6)判定文(IF文)

■プログラム中で判定・選択を行うもの  
機能はエクセルの「IF文」と同様である。

### プログラムでの書き方

IF(○.判定記号.○) THEN

(判定が正しい場合)

ELSE

(判定が正しくない場合)

ENDIF

#### 判定記号

「=」 → EQ

「≤」 → LE

「<」 → LT

「≥」 → GE

「>」 → GT

「≠」 → NE

#### プログラム例

IF(I .EQ. 10) THEN

J=1

ELSE

J=0

ENDIF

「I=10」のとき

「I=10」のときは、「J=1」

「I=10」以外のときは、「J=0」

# 本日の課題(プログラムを作成しなさい)

ファイル名: kadai\_190528.f

```
PROGRAM MAIN
INTEGER      I , J , T
REAL         A , B , C , D
REAL         E , F , R , Y
CHARACTER    N*20 , G*20
```

```
OPEN(20,FILE='datain1.txt')
READ(20,'(1A20)') N
READ(20,'(1A20)') G
READ(20,'(2I3)') I , J
READ(20,'(2F5.2)') A , B
READ(20,'(2F5.1)') C , D
READ(20,'(2F5.1)') E , F
CLOSE(20)
```

ここを作成

```
STOP
END
```

以下を計算するプログラムを作成し、  
N, G, T, R, Y を画面に出力しなさい

$$T = I + J * 20$$

$$R = A / B + C + 1.0 / 2.0$$

$$Y = R + E + F ** 0.5$$

- プログラムが完成したらTAの前で実行してみせる
  - TAからOKをもらったら名簿にチェックを入れる
  - プログラムをFFTPへ自分のPCへ転送
  - WordPadにプログラムをコピーしてファイル作成
  - 作成したファイルを犬飼へメール送信して提出
- メール・アドレスはinu@nagaokaut.ac.jpである  
メールは学生Webmailを使用して送信すること。