

---

# 通信・計算機システムと 知的情報処理

(2/4)

情報通信系

工学リテラシー

資料作成  
篠崎、中原、上垣外  
およびTAメンバー

# 取り組み内容

---

- 1回目
  - ニューラルネットの原理
  - TSUBAMEアカウント作成
- 2回目
  - ニューラルネット課題レシピの説明
  - スーパーコンピュータTSUBAME3.0の利用法
- 3回目
  - 課題レシピの動作確認
  - 課題レシピの改造
- 4回目
  - TSUBAME上での実験の続き
  - レポートの作成

# ニューラルネットレシピ

---

- ニューラルネットの学習と評価を簡単に体験してみるための3分クッキング的なスクリプト(レシピ)を用意しました
- 各レシピは、学習データの準備、ニューラルネットの学習および評価までを行います
- 本講義では、東工大のTSUBAMEスーパーコンピュータ上で実行します

# 課題実験の方針

目的: ニューラルネットの学習と評価の大枠を理解する

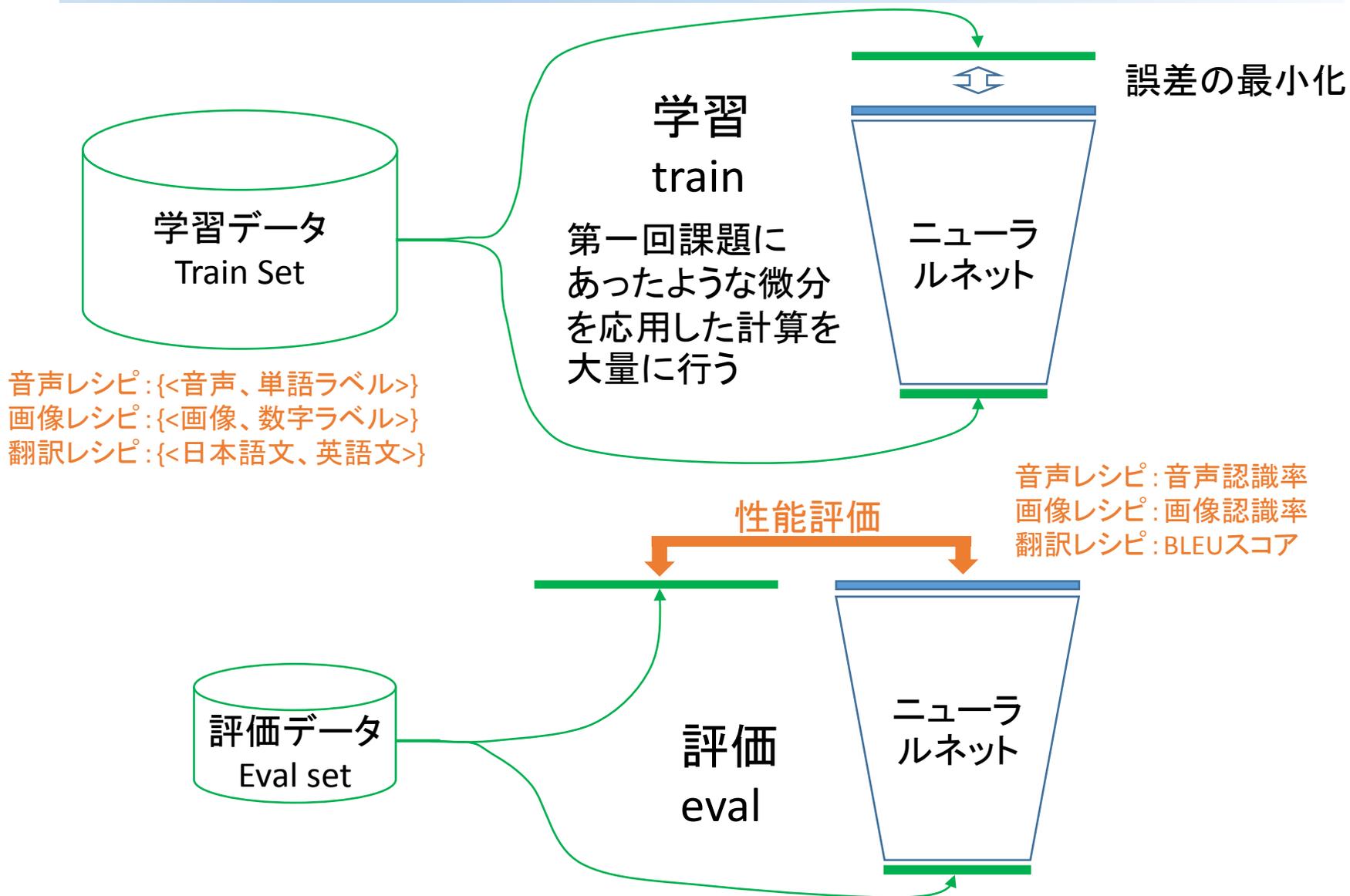
## • 理解してほしい内容

- 学習データを用いてニューラルネットを学習する
- 評価データを用いて性能評価を行う
- ニューラルネットの学習には沢山の学習データと大規模な計算が必要
- 各レシピにおける評価尺度のざっくりとした定義
  - どういう意味合いがあるのか
  - 大きい方がよいのか小さい方がよいのか

## • 読み飛ばしてOKな内容

- 各レシピのネットワーク構造
- 評価尺度の正確な定義
- プログラムコードの詳細

# レシピ共通の枠組み



# 音声認識レシピ

---

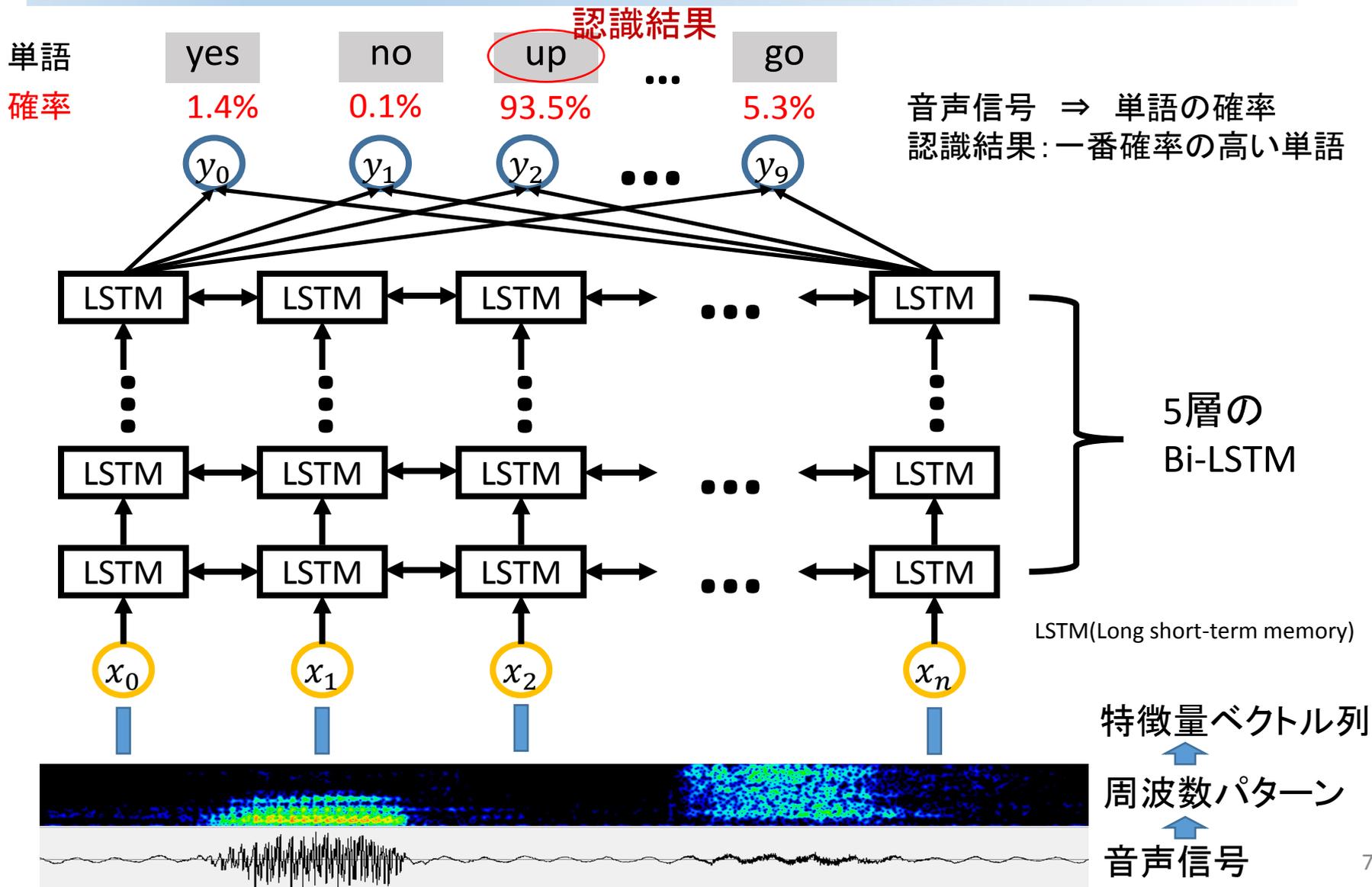
- Googleが公開しているSpeech Commands Datasetを用いて、音声コマンドを認識するニューラルネットを作成します
- 認識の対象とするのは、10単語 (yes, no, up, down, left, right, on, off, stop, go)です

参考:

<https://ai.googleblog.com/2017/08/launching-speech-commands-dataset.html>

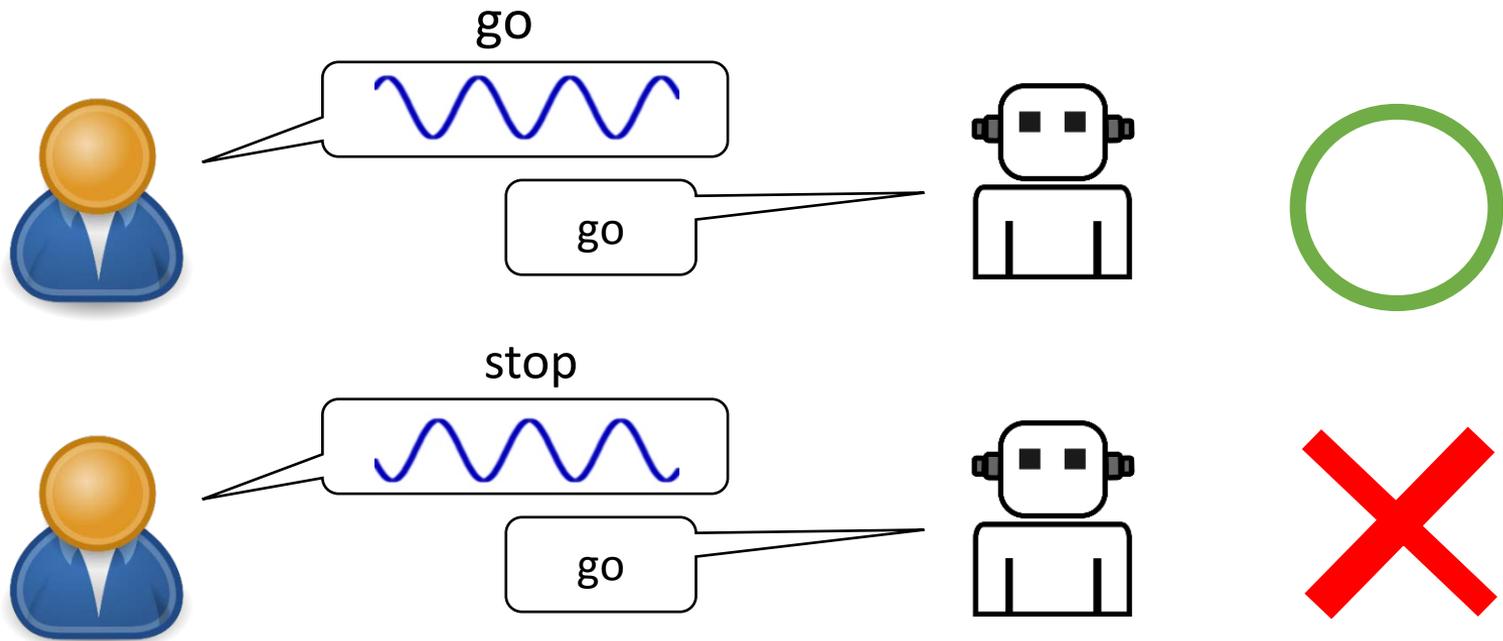


# 音声認識ニューラルネット



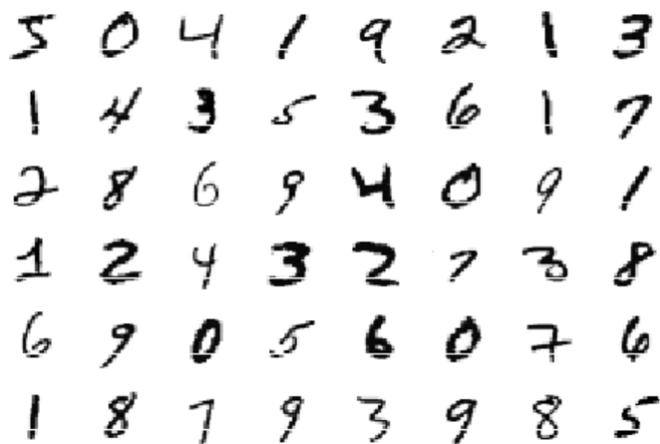
# 性能評価尺度（音声認識）

$$\text{認識率} = \frac{\text{認識に成功したコマンド数}}{\text{テストに用いたコマンド数}}$$



# 画像認識レシピ

- 3層ニューラルネットワークを用いて  
手書き文字画像・ファッション画像の分類を行う
- 学習・評価データセット
  - MNIST:
    - 0から9までの手書き画像 (28×28ピクセル, モノクロ)
  - Fashion MNIST:
    - 10種類のファッション画像 (28×28ピクセル, モノクロ)



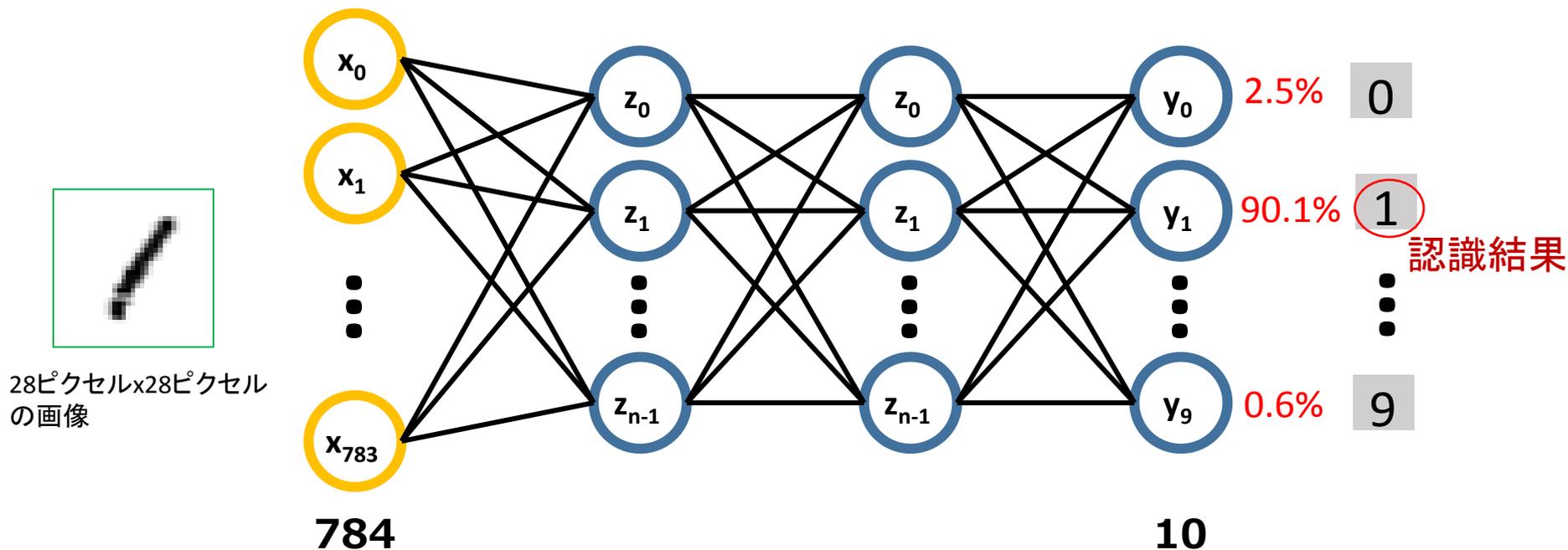
MNISTの例



Fashion MNISTの例

# 画像認識ニューラルネット

- 3層ニューラルネットワーク
- 入出力ニューロンが全て結合しているフル結合構造



# 性能評価尺度(画像認識)

- 認識率 =  $\frac{\text{分類に成功した画像数}}{\text{テストに用いた画像数}}$
- 参考: 認識結果の詳細確認
  - レシピの `show_examples(モデル, テスト画像, gpu番号)` を実行

No.45  
Answer:5  
Predict:5



No.46  
Answer:1  
Predict:1



No.47  
Answer:2  
Predict:2



No.48  
Answer:4  
Predict:4



No.49  
Answer:4  
Predict:4



No.50  
Answer:6  
Predict:6



No.51  
Answer:3  
Predict:3



No.52  
Answer:5  
Predict:5



No.53  
Answer:5  
Predict:5



No.54  
Answer:6  
Predict:6



# 機械翻訳レシピ

- **Sequence-to-Sequence (Seq2Seq)**を用いて日英・英日機械翻訳の学習と評価を行う
- 学習と評価には**京都フリー翻訳タスク**を使用
  - <http://www.phontron.com/kftt/index-ja.html>
  - 京都に関連する観光と歴史に関する記述を対象としたデータセット
  - 日本語と英語の文が対になっている

## 京都フリー翻訳タスクに含まれる翻訳対の例

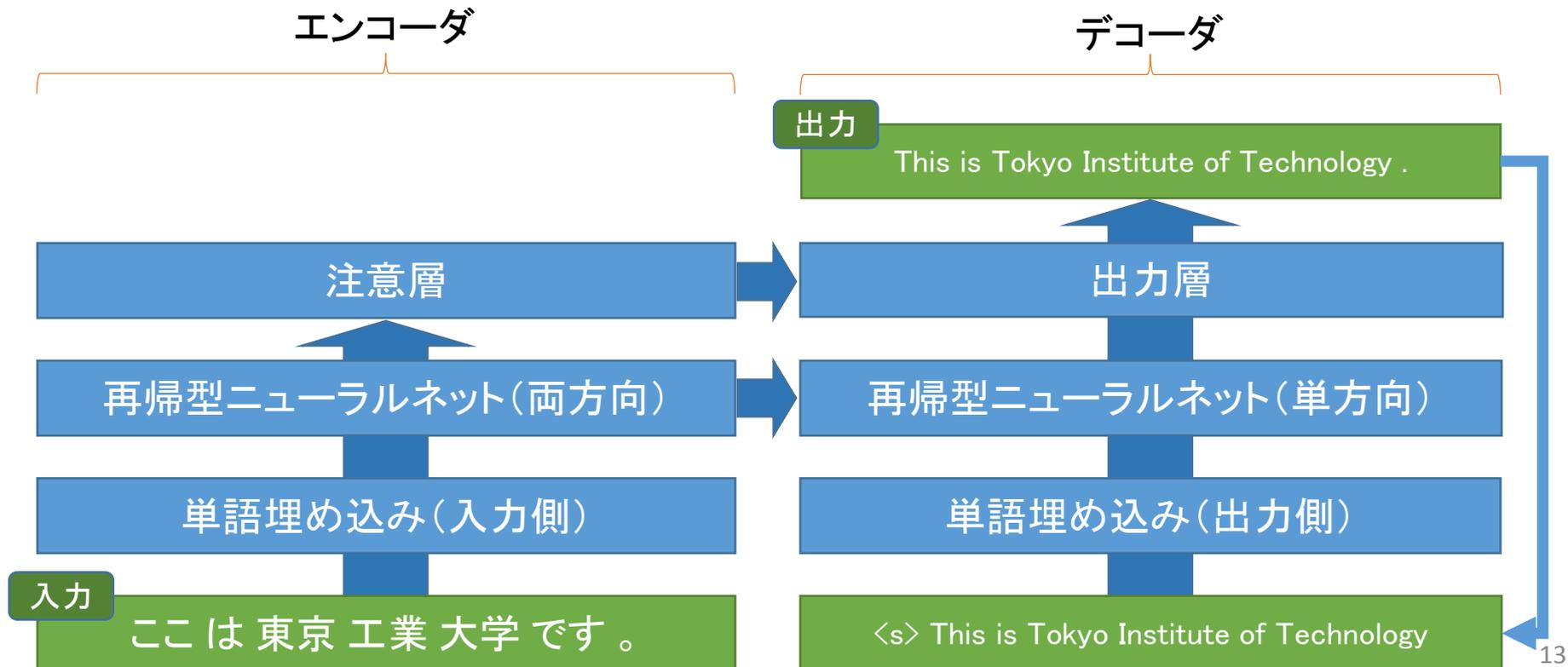
平成以降、安倍晴明のブームが起こり、全国から参拝者が訪れるようになった。

During the Heisei era, Seimei ABE became extremely popular and worshipers have come to visit the shrine from all over the country.

# Seq2Seqによる機械翻訳

- **Sequence-to-Sequence (Seq2Seq)**

- 単語列をベクトルに変換するエンコーダと、ベクトルを単語列に変換するデコーダにより構成
- 翻訳では原言語をベクトル表現を介し目的言語に変換



# 性能評価尺度（機械翻訳）

- BLEUスコアで評価
  - 参照訳と翻訳結果中の単語列の一致率により評価
  - 一致率が高ければスコアが大きくなる
  - 人手評価との相関が高いことが知られている

$$\text{BLEUスコア} = \text{長さペナルティ} \times \text{参照訳との一致率}$$

## 参考

**長さペナルティ:** 参照訳に対する翻訳結果の長さの比率。  
1を超える場合は1とする

**参照訳との一致率:** 翻訳結果に含まれるN単語の連なりの内、  
実際に参照訳に含まれるものの割合  
翻訳結果に含まれるN単語の連なりが参照訳よりも多い場合は超過  
する分については無視して扱う

# スーパーコンピュータ

1つのノードに割当て

- コンピュータシミュレーション
  - 物理現象をコンピュータで再現
    - 天気予報・創薬・宇宙の解明
- 膨大な計算を高速に行う
- 研究開発を通じた技術向上へ



空間を細かく格子状に区切って  
雲の量を計算→より詳しい天気予報



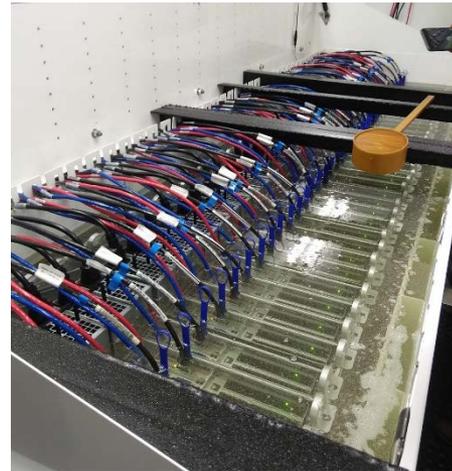
参考:京コンピュータ

# スーパーコンピュータの構成

- 特定の計算を高速化(効率化)するため  
特殊な構成が多い
- 自分が持っている汎用コンピュータの構成と比較  
してみよう



計算中に大量のデータを扱いたい  
→メモリ1TB(=1000GB)



低温度(熱)で  
計算したい  
→特殊な油に浸透  
(TSUBAME-KFC)



特定の計算を  
高速化したい  
→GPU8枚

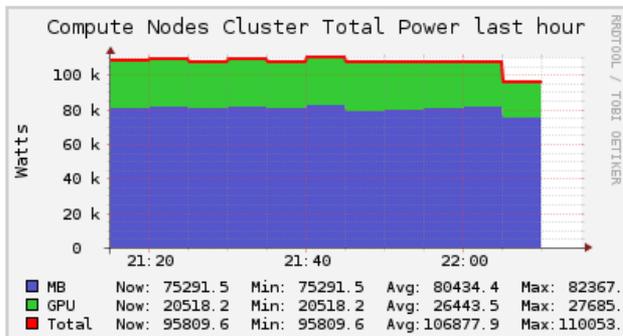
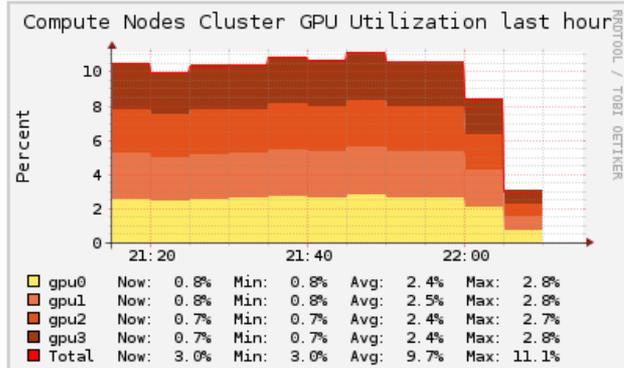
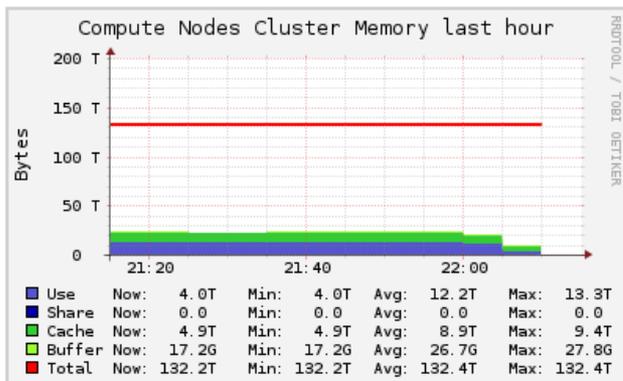
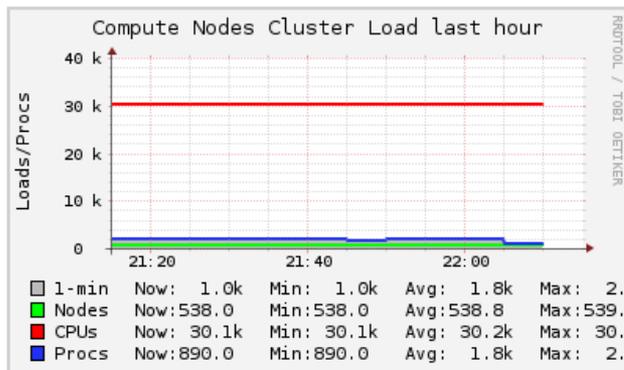
# TSUBAME3.0スーパーコンピュータ

東工大のスーパーコンピュータ

2017年6月のGreen500で世界1位(高電力効率)

倍精度12.15PFLOPS = 12150TFLOPS (地球シミュレータの約300倍)

Overview of Compute Nodes @ 2019-04-09 22:14

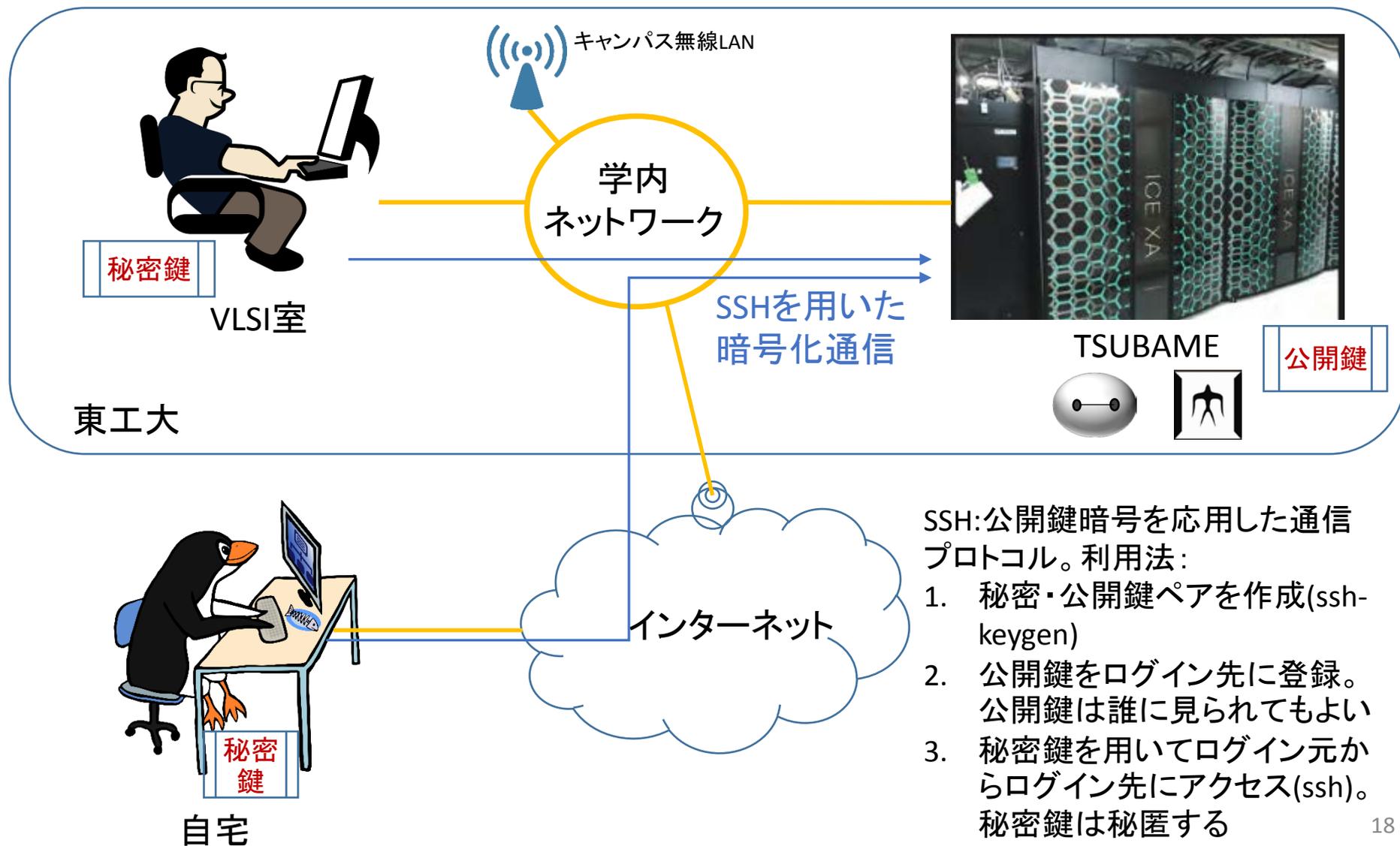


参考:稼働状況

<http://pm1.t3.gsic.titech.ac.jp/ganglia/>



# ネットワークを介した計算機へのアクセス



SSH:公開鍵暗号を応用した通信  
プロトコル。利用法:

1. 秘密・公開鍵ペアを作成(ssh-keygen)
2. 公開鍵をログイン先に登録。公開鍵は誰に見られてもよい
3. 秘密鍵を用いてログイン元からログイン先にアクセス(ssh)。秘密鍵は秘匿する

# SSHクライアントソフト

---

- SSHコマンド

- WindowsのPower Shell内、Mac/Linuxの端末内でデフォルトで利用可

- その他の方法（紹介のみ）

- PuTTY

- SSHに対応した端末エミュレータ
- 対応OS: Win/mac/linux

- Windows Subsystem for Linux + Ubuntu

- Windows上でLinuxを実行し、その中からsshコマンドを利用
- 対応OS: Windows 10

# SSH秘密・公開鍵の生成 (Linuxの場合)

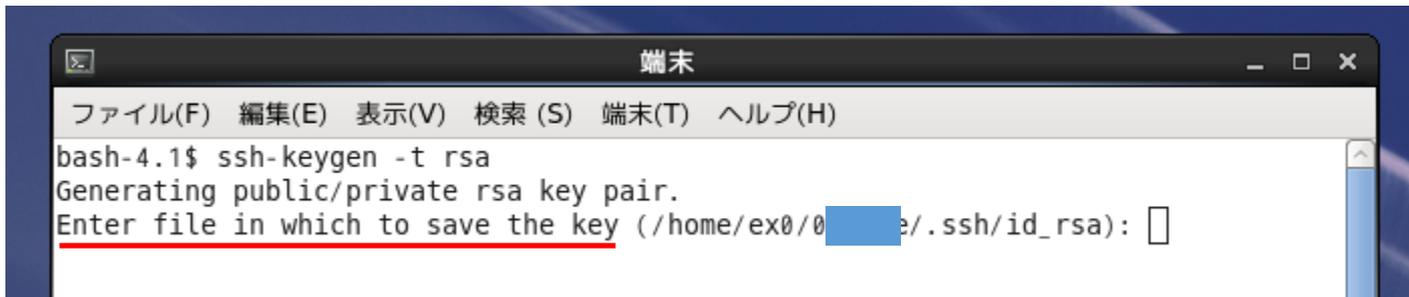
- ①「端末」にssh-keygen -t rsaと入力、Enterキーを押す



```
bash-4.1$ ssh-keygen -t rsa
```

VLSI室ではLinux  
を用いています

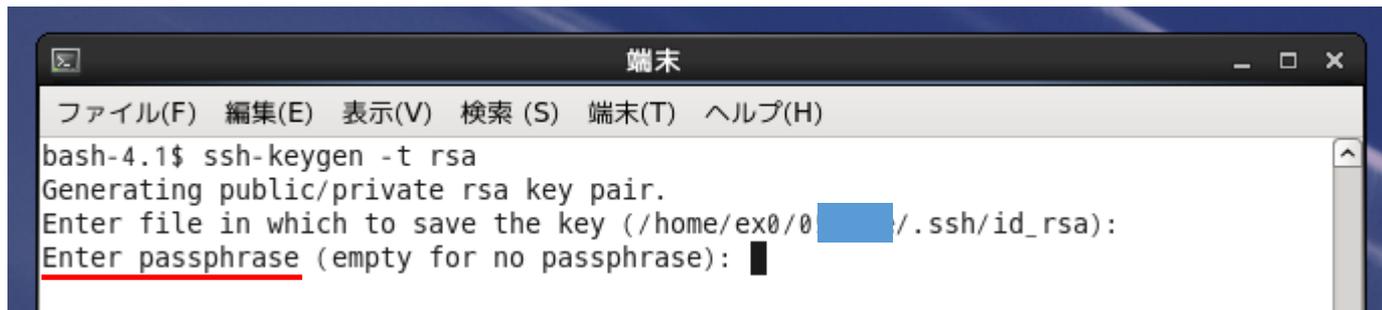
- ②鍵を保存する場所を入力する。  
デフォルトの場所に保存したいのでEnterキーを押す



```
bash-4.1$ ssh-keygen -t rsa
Generating public/private rsa key pair.
Enter file in which to save the key (/home/ex0/0[redacted]/.ssh/id_rsa):
```

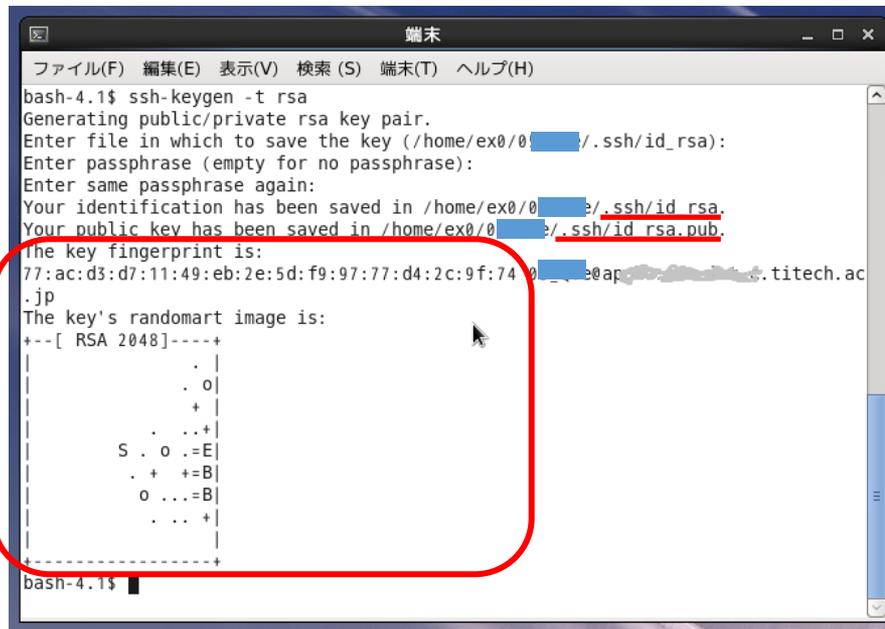
# SSH鍵生成の生成(Linux・つづき)

- ③鍵にアクセスするためのpassphraseを入力する。  
間違いのないように同じpassphraseを2回入力。



```
bash-4.1$ ssh-keygen -t rsa
Generating public/private rsa key pair.
Enter file in which to save the key (/home/ex0/0[redacted]/.ssh/id_rsa):
Enter passphrase (empty for no passphrase):
```

- ④Key fingerprintが表示されたら完了  
.sshディレクトリ内に  
id\_rsa(秘密鍵)と  
id\_rsa.pub(公開鍵)



```
bash-4.1$ ssh-keygen -t rsa
Generating public/private rsa key pair.
Enter file in which to save the key (/home/ex0/0[redacted]/.ssh/id_rsa):
Enter passphrase (empty for no passphrase):
Enter same passphrase again:
Your identification has been saved in /home/ex0/0[redacted]/.ssh/id_rsa.
Your public key has been saved in /home/ex0/0[redacted]/.ssh/id_rsa.pub.
The key fingerprint is:
77:ac:d3:d7:11:49:eb:2e:5d:f9:97:77:d4:2c:9f:74 [redacted]@ap[redacted].titech.ac
.jp
The key's randomart image is:
+--[ RSA 2048]-----+
  |
  | . o |
  | +
  | ..+|
  | S . o . =E|
  | . + +=B|
  | o ...=B|
  | ... +
  +-----+
bash-4.1$
```

# SSH秘密・公開鍵の生成 (Windowsの場合)

## POWERSHELLの中で行う

```
Windows PowerShell
PS C:\Users\kunkk> ssh-keygen -t rsa
Generating public/private rsa key pair.
Enter file in which to save the key (C:\Users\kunkk/.ssh/id_rsa):
Created directory 'C:\Users\kunkk/.ssh'.
Enter passphrase (empty for no passphrase):
Enter same passphrase again:
Your identification has been saved in C:\Users\kunkk/.ssh/id_rsa.
Your public key has been saved in C:\Users\kunkk/.ssh/id_rsa.pub.
The key fingerprint is:
SHA256:W3RZWE/q3HT6+Bp7AjDFYztJci2SzFE9nuyj68FEVx8 kunkk@DESKTOP-MI2EFTV
The key's randomart image is:
+--[RSA 2048]--+
|  o.=oEo      |
| * Xo+=o     |
| .B+Boo=    |
| .oo++++.   |
| S .o.o+.   |
| o o. oo    |
| .  ooo..   |
| . . .+.   |
| .o.o+.   |
+--[SHA256]--+
```

① ssh-keygen -t rsa  
(keyを生成)

② keyを保存する場所  
(そのままEnterキーを押す)

③ Passphraseを入力  
(入力は表示されない。  
間違いを防ぐため2回聞かれる)

④ keyを保存する場所を開く

秘密鍵

公開鍵(pub)

```
PS C:\Users\kunkk> cd .\.ssh\
PS C:\Users\kunkk\.ssh> ls
Directory: C:\Users\kunkk\.ssh

Mode                LastWriteTime         Length Name
----                -
-a                 4/9/2019   5:05 PM        1675 id_rsa
-a                 4/9/2019   5:05 PM         404 id_rsa.pub
```

鍵を保存している場所

powershell  
と入力

# TSUBAMEへのSSH公開鍵登録

## TSUBAMEポータルページ

利用者権限：  
アカウント [REDACTED]  
現在の状態：利用中  
所属グループ：tga-tslab,tga-egl  
iteracy

### [TSUBAME利用状況]

[ジョブ一覧](#)  
[予約ノード一覧](#)

### [利用者情報]

[利用者情報表示](#)  
[SSH公開鍵登録](#)

[パスワード設定](#)

[利用規約一覧](#)

### [課金管理]

[支払コード管理](#)  
[予算コード承認依頼\(0\)](#)

### [グループ]

[所属グループ管理](#)  
[グループ作成](#)  
[履歴表示](#)

## SSH公開鍵追加

SSH公開鍵をコード入力または、ファイルアップロードにて追加することができます。  
SSH公開鍵コードを入力して追加ボタンを押してください。

### 公開鍵コード入力

③ 公開鍵コードを入力  
又は  
公開鍵ファイルを選択

登録するSSH公開鍵をアップロードしてください。

SSH公開鍵ファイル：  選択されていません

Tokyo Tech Portal  
Tokyo Tech

ログアウト

一般システム

- Tokyo Tech Mail
- 共通メール認証ID
- 学内ネットワークアクセス (SSL-VPN)
- パスワード変更
- 姓名読み登録
- 東工大リサーチリポジトリ(T2R2)
- 図書館サービス: Library Service
- 東工大STARサーチ (STAR Search)
- TSUBAME ポータル**
- T2Report
- 教育用電子計算機システム (学内限定)

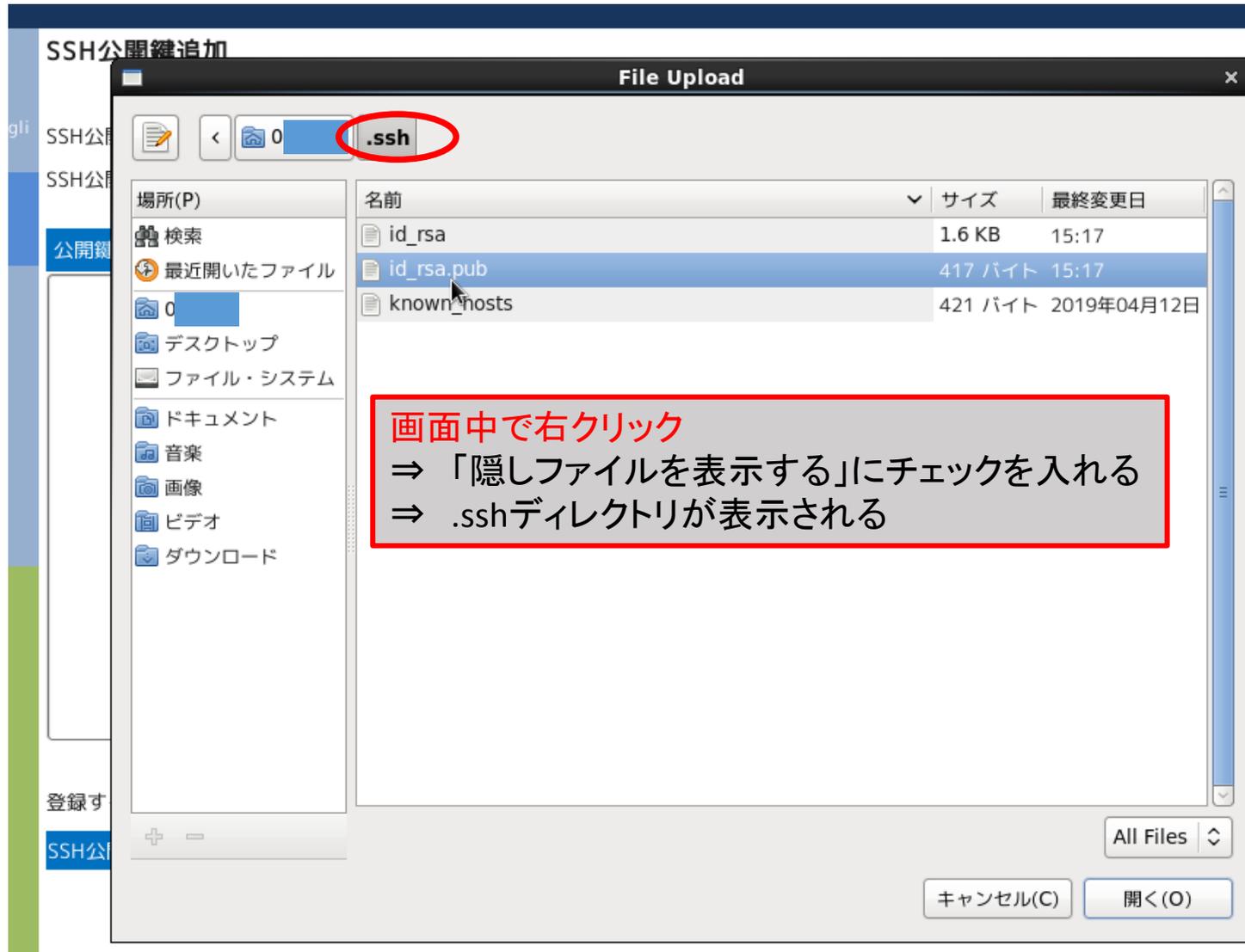
① Tokyo Tech Portalに  
アクセス

④ 追加又はアップロード

②

③

# 公開鍵(.pub)を選択して開く



# 公開鍵登録完了

利用者権限：  
アカウント： [redacted]  
現在の状態： 利用中  
所属グループ： tga-tslab,tga-egllteracy

[TSUBAME利用状況]  
[ジョブ一覧](#)  
[予約ノード一覧](#)

[利用者情報]  
[利用者情報表示](#)  
[SSH公開鍵登録](#)  
[パスワード設定](#)  
[利用規約一覧](#)

[課金管理]  
[支払コード管理](#)  
[予算コード承認依頼\(0\)](#)

[グループ]  
[所属グループ管理](#)  
[グループ作成](#)  
[履歴表示](#)

## SSH公開鍵追加

SSH公開鍵をコード入力または、ファイルアップロードにて追加することができます。  
SSH公開鍵コードを入力して追加ボタンを押してください。

### 公開鍵コード入力

```
ssh-rsa AAAAB3NzaC1yc2EAAAABIJAAAQEA...03CmY4yd2y3E4fnHaTKKYaJwbG!4X94B7vy0+0jnSp  
TKJ5xSpPK...4XE7kcRj59J1V4kQjUSwggFAC03VyV6DEU/Kwzo54QHzZfEckN9r+uB2wJ7BfymRNWG3392RqhcjiCg  
0NuncRjIdkn2MQawdinLUHpDqPofThWqaQWz1K4Lc...038ip1sf7r...4h1vYOn1s35tg9wFG30Nu0TnrwLB5S6  
e8nSI7kamsqgzHgyv61v6jd0ocJewegJB8St9CicaBw4KL4Af4/YLwkDQ4A-Xhno54SxN7UUFawuB1t6D1j0bScj  
...nLc56ksQ0hFQ== 5_Q1e@...titech.ac.jp
```

登録するSSH公開鍵をアップロードしてください。

SSH公開鍵ファイル :  No file selected.

公開鍵ファイル  
を選択したら、  
「アップロード」  
ボタンを押して  
完了

# TSUBAMEへのログイン

```
OpenSSH SSH client
PS C:\Users\kunkk> ssh 17M18...@login.t3.gsic.titech.ac.jp
The authenticity of host 'login.t3.gsic.titech.ac.jp' is not established.
ECDSA key fingerprint is SHA256:Rq...
① ssh_学生番号@login.t3.gsic.titech.ac.jp でログインする
Are you sure you want to continue connecting (yes/no) yes
Warning: Permanently added 'login.t3.gsic.titech.ac.jp,131.112.161.68' (ecdsa:sha256:Rq...)
② 一回目のアクセスには yes
Enter passphrase for key 'C:\Users\kunkk\.ssh\id_rsa':
③ passphraseを入力する (表示されない)
Last login: Tue Apr  9 16:11:56 2019 from 131.112.161.68
-----
Last modified: Fri Apr 05 10:00:00 JST 2019

*** Do not run programs with high load average such as ISV ***
*** on login0 and 1. ***

(The current TSUBAME 3.0 operational status)
http://www.t3.gsic.titech.ac.jp/
-----
Last login: Tue Apr  9 16:11:56 2019 from 131.112.161.68
-----
Last modified: Fri Apr 05 10:00:00 JST 2019

*** Do not run programs with high load average such as ISV ***
*** on login0 and 1. ***

(The current TSUBAME 3.0 operational status)
http://www.t3.gsic.titech.ac.jp/
-----
B#: command not found
B#: command not found
17M18...@login0:~>
```

# ディレクトリ構成と初期設定

---

- ディレクトリ構成
  - ホームディレクトリ ~/ul>  - tsubameにログインしたときに居るディレクトリ
  - オプションなしの`cd`コマンドを実行するとこちらに移動する
  - 25GBまで利用できます
  - レシピはここにサブディレクトリを作成して実行してください
- 本講義の共有スペース
  - レシピで使用する学習・評価データ他が置いてある
  - `/gs/hs0/tga-egliteracy`

# コマンド実行

---

```
$ echo _hello
```

```
hello
```

“\_”はスペース(実際には表示されない)  
注意しながら入力してください

```
$ ls
```

```
ドキュメント ダウンロード デスクトップ
```

```
$ pwd
```

```
/home/6/shinozaki
```

```
$ for _i_ in _1_2_3; do _echo_ 3*$i=$((3*$i)); done
```

```
3*1=3
```

```
3*2=6
```

```
3*3=9
```

# シェルスクリプト

## 1. テキストファイルを作成

```
#!/bin/bash  
echo hello  
ls  
pwd  
for i in 1 2 3; do echo 3*$i=$((3*$i)); done
```

Bashというシェルスクリプトを使うことを指定

tameshi.sh

## 2. `$ chmod u+x tameshi.sh`

スクリプトを実行できるように設定

## 3. スクリプトを実行

```
$ ./tameshi.sh
```

先頭に"./"をつけていることに注意

```
hello
```

```
tameshi.sh ドキュメント ダウンロード デスクトップ  
/home/6/shinozaki
```

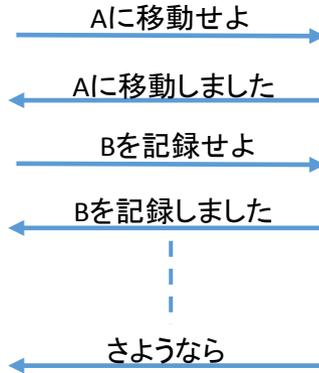
```
3*1=3
```

```
3*2=6
```

```
3*3=9
```

# バッチジョブシステム

## • 対話実行



TSUBAMEでは、大規模な計算はジョブに仕立てて実行する必要がある

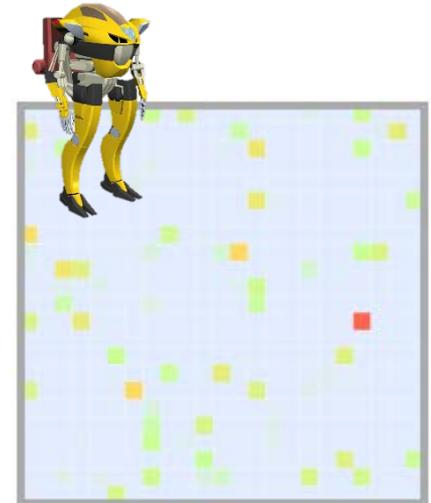
## • バッチジョブ

Aに移動してから、Bを記録する。もしCならDをする。それからEを10回繰り返して、……。終わったら、「さようなら」と言う

① スクリプトを作成



② スクリプト実行を依頼



③ ジョブ管理システムがスクリプトを実行

空いている計算ノードを探したり、混んでいるときに空くのをまったりなどの管理を代行

# ジョブ実行上の注意

- ジョブ実行は課金サービスです



- TSUBAMEポイントの割り当て

- 一人当たりの持ち分は14400ポイントです。q\_nodeを20時間使用できます
- **持ち分を越えて使用してはいけません。本講義の目的外に使ってはいけません**
- ポイントのお財布は講義全体で共有しています。無断で持ち分を大きく超えて使用した場合は、減点対象にする場合があります

# TSUBAME課金グループに参加

様

グループtga-egliteracy への招待メールを送信いたします。  
下記のURLをクリックし、グループの参加・不参加の指定を行ってください。

To

This is an invitation email to the group tga-egliteracy. Click the following URL to specify whether or not you will participate in the group.

TSUBAME計算サービス / TSUBAME Computing Services

<http://www.t3.gsic.titech.ac.jp/>

<https://portal.t3.gsic.titech.ac.jp/>

既に全員TSUBAMEアカウント登録を行いグループに参加しているはずですが、もし未だの人は申し出てください

# TSUBAMEポイントの確認

## TSUBAMEポータルページ

利用者権限：  
アカウント：  
現在の状態：利用中  
所属グループ：tga-tslab,tga-egliteracy

### [TSUBAME利用状況]

[ジョブ一覧](#)  
[予約ノード一覧](#)

### [利用者情報]

[利用者情報表示](#)  
[SSH公開鍵登録](#)

[パスワード設定](#)

[利用規約一覧](#)

### [課金管理]

[支払コード管理](#)  
[予算コード承認依頼\(0\)](#)

### [グループ]

[所属グループ管理](#)  
[グループ作成](#)  
[利用報告](#)  
[履歴表示](#)

## 所属グループ一覧

グループ作成年度  ~

グループ名

グループ状態 ①  利用中  利用一時停止中  利用停止中

権限  一般利用者  グループ管理者(メイン)  グループ管理者(サブ)

検索

グループ作成

グループ名	コメント	権限	利用状況
		一般利用者	<a href="#">詳細表示</a>
tga-egliteracy	工学リテラシー	一般利用者	<a href="#">詳細表示</a>

②  
詳細表示

# TSUBAMEポイントの確認

TSUBAMEポイント欄でチェックできます

TSUBAMEポイント **利用状況確認** 「ポイント購入」ボタンが非アクティブな場合は、上記「利用分野」を設定してください。

所有ポイント	0	ポイント購入
支払コード		支払コード設定

③ 「利用状況確認」押すと  
各自の使用量を確認できます

TSUBAMEグループメンバー毎利用状態 **更新**

アカウント名	ステータス	2019年度（単位：T3ポイント）														累計	
		4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	仮ポイント	年度合計		
	利用中	7,657	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8,640	16,297	16,297
	利用中	432,216	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	432,216	432,216

# バッチジョブの実行(例)

```
$ cd
```

```
$ cp /gs/hs0/tga-egliteracy/etc/tameshi.sh .
```

←ドット(.)を忘れないように！

```
$ qsub -o job.log -e job.err tameshi.sh
```

-o job.log : ジョブの標準出力を書き出すファイルを指定  
-e job.err : ジョブのエラー出力を書き出すファイルを指定  
tameshi.sh : バッチジョブスクリプト

```
#!/bin/bash
```

```
#$ -cwd
```

```
#$ -l q_node=1
```

```
#$ -l h_rt=00:01:00
```

バッチジョブの実行方法  
を指示するオマジナイ

```
echo hello
```

```
ls
```

```
pwd
```

```
for i in 1 2 3; do echo 3*$i=$((3*$i)); done
```

tameshi.sh

# バッチジョブの実行(例)結果確認

---

```
$ cat _job.log
```

```
hello
```

```
foo.err
```

```
foo.log
```

```
tameshi.sh
```

```
/home/6/shinozaki
```

```
3*1=3
```

```
3*2=6
```

```
3*3=9
```

# 演習課題 (ICT-2)

---

- 別ファイル参照

# 課題提出方法

- 締切:OCW-iにて指定します
- 提出先 : TOKYO TECH OCW-i
- ファイル種別: Text (.txt) file
  - ✓ **NOT** docx, rtf, pdf, png, jpg, etc.
- 投稿タイトル: ICT-2
- フォーマット (**厳格に下記のフォーマットであること**)

```
12B34567, 工大 太郎
Q2.1: No
Q2.2: No
Q2.3: No
```



1行目: 自分の学籍番号と名前

2行目~:問題ID, ':', 回答(Yes or No)

こちらの答えは(もちろん)ダミー

テンプレートをOCWにアップロードしてあるので、そちらをダウンロードして編集してください

---

# 次回予告

# レシピのダウンロード

---

```
$ cd  
$ mkdir _experiment # 適当な名前のディレクトリ(例えばexperiment)を作成して、  
$ cd _experiment    # その中に移動
```

レシピのダウンロード(好きなタスクを一つ選んでください)

- 音声認識レシピ

```
$ git clone _ https://github.com/tttslab/tut-asr-voicecommand.git
```

- 画像認識レシピ

```
$ git clone _ https://github.com/HirokiNakahara/MNIST_Examples
```

- 機械翻訳レシピ

```
$ git clone _ https://github.com/kamigaito/tga-egliteracy-seq2seq.git
```

# レシピの構成 (各レシピ共通)

runsubame.sh

TSUBAME上でジョブを走らせる準備  
スクリプトrun.shを起動

run.sh

ニューラルネット実験のトップレベルのスクリプト

prep.sh

学習・評価データの準備  
(TSUBAMEでは準備済みなのでスキップ)

train.sh

ニューラルネットの学習

eval.sh

ニューラルネットの評価

# TSUBAMEでのレシピ実行法 (各レシピ共通)

```
$ cd _<directory of the recipe>/exp1p/
```

```
$ qsub _runsubame.sh
```

runsubame.sh : バッチジョブスクリプト

デフォルトは動作確認用の設定 ⇒ GPUを使用して数分程度で終了

## 音声認識の場合の例

```
$ cd _tut-asr-voicecommand/exp1p/
```

```
$ qsub _runsubame.sh
```

# 評価結果の確認方法

---

- 音声認識

```
$ less _ tut-asr-voicecommand/exp1p/score.txt
```

- 画像認識

```
$ less _ MNIST/exp1p/score.txt
```

- 機械翻訳

```
$ less _ seq2seq/exp1p/score.txt
```

# 課金グループの指定 (各レシピ共通)

- 10分以上計算時間のかかるジョブ
- ⇒TSUBAMEポイントが必要
  - ✓ 課金グループを指定する必要あり
  - ✓ ジョブの最大実行時間を指定

無駄に長く設定すると無駄にポイントを消費するので注意  
本実習では、どの場合も6時間あれば足りる

```
$ qsub -g tga-egliteracy -l h_rt=06:00:00 runsubame.sh
```

-g tga-egliteracy : 課金グループ(お財布)指定  
-l h\_rt=06:00:00 : ジョブの最大実行時間 (hh:mm:ss)指定  
-p -4 : ジョブの優先度指定(すこし高めでポイントを多く消費)  
runsubame.sh : バッチジョブスクリプト

## 音声認識の場合の例

```
$ cd tut-asr-voicecommand/exp1p/
```

```
$ qsub -g tga-egliteracy -l h_rt=06:00:00 runsubame.sh
```

# (参考) Google Colabでの実行法

GPUが無料で最大12時間まで連続使用できます

画像認識レシピの場合

1. Googleドライブにアクセス(アカウントがなければ作る)
2. Googleドライブにcolab.ipynbファイルをアップロード
3. colab.ipynbを右クリック→その他→Colaboratory で起動  
(Colaboratoryがなければ“アプリを追加”から追加する)
4. Shift+Enterで各セルが実行できる(Ctrl+F9で全部実行)

実行例:

```
[1] # Check GPU status
!nvidia-smi
```

📄 Tue Apr 9 04:00:21 2019

```
+-----+
| NVIDIA-SMI 418.56      Driver Version: 410.79      CUDA Version: 10.0      |
+-----+-----+-----+-----+
| GPU  Name            Persistence-M| Bus-Id        Disp.A | Volatile Uncorr. ECC |
| Fan  Temp  Perf    Pwr:Usage/Cap|      Memory-Usage | GPU-Util  Compute M. |
+-----+-----+-----+-----+
|   0   Tesla K80           Off      | 00000000:00:04:0 Off  |                    0 |
| N/A   29C    P8      29W / 149W |  0MiB / 11441MiB |      0%    Default  |
+-----+-----+-----+-----+
```

# (参考) エディタ (nano)の起動

- 課金グループ(tga-egliteracy)参加後に利用可能
- パスの事前指定
  - 方法1 (設定ファイルで指定. 一度行えば, 次回以降は不要)  
\$ cp `~/.`bashrc `~/dot.`bashrc.bak  
\$ cp `/gs/hs0/tga-egliteracy/etc/dot.`bashrc `~/.`bashrc
  - 方法2 (ログアウトまで有効. ログイン後毎回行う)  
\$ alias `_nano=/gs/hs0/tga-egliteracy/local/bin/nano`
- 実行方法  
\$ nano
- パスの事前指定なしで実行(パスを直接指定)  
\$ `/gs/hs0/tga-egliteracy/local/bin/nano`