

内容に関するご質問は
lda@cc.u-tokyo.ac.jp
まで、お願いします。

[導入編]

第120回 お試しアカウント付き
並列プログラミング講習会
「Altair ultraFluidX入門」

東京大学情報基盤センター 特任准教授 伊田 明弘

講習会概略

- ▶ **開催日:** 2019年6月27日(木) 10:00 -16:00
- 場所:** 東京大学情報基盤センター 4階 413遠隔講義室
- 講師:** アルテアエンジニアリング株式会社 シニアテクニカルディレクター
伊集院 浩一
- ▶ **講習会プログラム:**
 - ▶ 9:30-10:00 受付
 - ▶ 10:00-11:00 Reedbush概要とログイン(講師:東大・伊田明弘)
 - ▶ 11:00-11:30 Reedbushへのアクセス環境の設定方法説明(PuTTY、WinSCPを使用)
 - ▶ 11:30-12:00 Reedbushのライセンスを参照してHyperWorks (VWT-uFX) を起動
 - ▶ 13:00-13:30 Altair ultraFluidX 概要
 - ▶ 13:30-14:30 高層ビルの外部流解析演習(前半)
 - ・解析設定
 - ・境界条件設定
 - ▶ 14:30-15:30 高層ビルの外部流解析演習(後半)
 - ・計算実行
 - ・結果表示
 - ▶ 15:30-16:00 トライアル利用方法

ノートパソコンの設定、テストプログラムの実行など（演習）

■チュートリアルの流れ

1. 本日使用するスパコンの紹介
2. ノートパソコンの設定：公開鍵の生成
3. ReedBushシステムへのログインへのログイン
4. テストプログラムの実行

東大基盤センターのスパコン

2基の大型システム, 6年サイクル(だった)

FY

11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25

**Yayoi: Hitachi SR16000/M1
IBM Power-7**
54.9 TFLOPS, 11.2 TB

メニーコア型大規模
スーパーコンピュータ
(JCAHPC: 筑波大・東大)

T2K Tokyo
140TF, 31.3TB

Oakforest-PACS
Fujitsu, Intel KNL
25PFLOPS, 919.3TB

Big Data &
Extreme Computing

**Oakleaf-FX: Fujitsu PRIMEHPC
FX10, SPARC64 IXfx**
1.13 PFLOPS, 150 TB

BDEC System
50+ PFLOPS (?)

Oakbridge-FX
0.136 PFLOPS, 18.4 TB

Oakbridge-CX
Intel Xeon
6.6 PFLOPS

データ解析・シミュレーション
融合スーパーコンピュータ

Reedbush, HPE
Broadwell + Pascal
1.93 PFLOPS

大規模超並列
スーパーコンピュータ

長時間ジョブ実行用演算加速装置
付き並列スーパーコンピュータ

Reedbush-L
HPE
1.43 PFLOPS



Oakforest-PACSの利用提案

■次世代並列計算機向けソフトウェア技術開発に利用

- ・最新の要素技術 (Xeon Phi, Omni-path, Burst Buffer)
- ・コードを動作させるは容易 (Intel コンパイラが利用可能)

■超並列計算の技術開発に利用

- ・豊富な計算資源 (5742ノード × 68コア)
- ・「京」とポスト京との橋渡しの存在として

■Deep Learning技術開発に利用

- ・Xeon Phi向けにチューニングされたライブラリが利用可能
 - Intel DAAL (Data Analytics Acceleration Library)
 - Intel MKL (Math Kernel Library)

Reedbushの利用提案

■スーパーコンピュータの調査・試験・入門用に最適

- ▶ Intel社CPUやInfiniBandなどシェアの高い要素を組み合わせた使い易い、良い意味で普通の構成
- ▶ パソコンや小規模クラスタからのプログラムの移植が比較的容易
- ▶ 一般的な構成要素を用いつつ高性能が発揮されるように調整されているため、スパコンの導入効果調査に最適

■Deep Learning, データ解析に利用

- ▶ 従来の科学技術計算以外の新しい研究分野への利用も視野に入れ、様々な関連ツール, ソフトウェアを導入
 - TensorFlow, Torch, Caffe, Chainer, OpenCV, ROOT, GEANT4, Theano, Anaconda
- ▶ エンジニアリング等用に多様な大規模シミュレーションソフトも充実

■機密性の高い研究・開発に利用

- ▶ ノード固定で申込みば、専用HDや専用線の導入に対応可能

(企業向け)東大スパコン利用への道

易

① お試しアカウント付き並列プログラミング講習会

- ・無償, 一週間利用可能, 年に10回程度開催

② トライアルユース制度

(②-0 無料体験(試行) 来年度試行予定)

②-1 企業利用パーソナルコース

- ・有償(最長3ヶ月), ①の受講が必須, 成果報告義務あり

②-2 企業利用グループコース

- ・無償トライアルユース(最長3ヶ月)
- ・有償トライアルユース(最長9ヶ月)

③ 企業利用制度

- ・有償, 最長12ヶ月

④ 学術機関との共同研究

- ・審査および報告の義務なし, 随時募集
- ・研究者への研究費, 知的財産権配分が必要

番外: JHPCN、HPCIから企業が利用可能な制度に応募

- ・事前審査あり
- ・年2回募集
次回申込期限
8月19日(月)
企業利用説明会
7月31日(水)
- ・成果報告義務あり

難
易
度

難

有償トライアルユース制度について

- ▶ 当センターのスーパーコンピュータが安価に使える「**無償トライアルユース、および、有償トライアルユース**」制度があります。
 - ▶ **アカデミック利用**
 - ▶ パーソナルコース、グループコースの双方(1ヶ月～3ヶ月)
 - ▶ **企業利用**
 - ▶ パーソナルコース(1ヶ月～3ヶ月)
(RB: 最大4ノード、最大16ノード, OFP:最大16ノード)
本講習会の受講が必須、審査無
 - ▶ グループコース
 - 無償トライアルユース:(1ヶ月～3ヶ月):(RB:8ノード、1口)
 - 有償トライアルユース:(1ヶ月～最大通算9ヶ月)
 - **スーパーコンピュータ利用資格者審査委員会の審査が必要(年2回実施)**
 - ▶ **双方のコースともに、簡易な利用報告書の提出が必要**
- ▶ 料金体系や利用条件の詳細は、以下のHPをご覧ください
<http://www.cc.u-tokyo.ac.jp/service/trial/fx10.html>

東大情報基盤センターOakforest-PACSスーパーコンピュータシステムの料金表 (2019年4月1日より)

▶ パーソナルコース(年間)

▶ 100,000円 : 8ノード(基準)、最大2,048ノードまで

▶ グループコース

▶ 400,000円 (企業 480,000円) : 1口 8ノード(基準)、最大2,048ノードまで

▶ 以上は、「トークン制」で運営

▶ 申し込みノード数 × 360日 × 24時間の「トークン」が与えられる

▶ 基準ノードまでは、トークン消費係数が1.0

▶ 基準ノードを超えると、超えた分は、消費係数が2.0になる

▶ 大学等のユーザはReedbushとの相互トークン移行も可能

東大情報基盤センターReedbushスーパーコンピュータシステムの料金表 (2019年4月1日より)

▶ パーソナルコース(年間)

- ▶ 150,000円 : 4ノード(優先)、最大128ノードまで

▶ グループコース

- ▶ 300,000円 (企業 360,000円) : 1口 4ノード(優先)、最大128ノードまで

▶ 以上は、「トークン制」で運営

- ▶ 申し込みノード数 × 360日 × 24時間の「トークン」が与えられる
- ▶ 優先ノードまでは、トークン消費係数が1.0
- ▶ 優先ノードを超えると、超えた分は、消費係数が2.0になる
- ▶ 大学等のユーザはOakforest-PACSとの相互トークン移行も可能
- ▶ ノード固定もあり

スーパーコンピュータシステムの詳細

▶ 以下のページをご参照ください

- ▶ 利用申請方法
- ▶ 運営体系
- ▶ 料金体系
- ▶ 利用の手引

などがご覧になれます。

<http://www.cc.u-tokyo.ac.jp/system/ofp/>

<http://www.cc.u-tokyo.ac.jp/system/reedbush/>

ノートパソコンの設定： 公開鍵の生成

無線LAN (Wi-Fi) に接続する

- ▶ 接続先アクセスポイント： **eduroam**
- ▶ 利用に必要な情報 ユーザーIDとパスワード(配布しているもの)
- ▶ よくあるトラブルと対策など
 - ▶ 既にeduroamというネットワークに接続したことがある場合
 - ▶ 現在も有効なアカウントを持っている場合
→ 持っているアカウント情報を使って接続して構いません
 - ▶ 現在は有効なアカウントを持っていない場合
→ 接続情報を削除してから、配布した情報で接続してください
- ▶ **手持ちのノートPCで接続できることを確認してください**

鍵の作成

■ 既に鍵を持っているなら、その鍵を使ってください

■ 鍵の作成手順(入力画面の例は次頁)

1. ターミナルを起動する
2. `$ ssh-keygen -t rsa` と入力
3. 鍵の収納先を聞かれるので、リターンを押す
4. 鍵を使うためのパスワードを聞かれるので、**eduroam/鍵登録のパスワードではない**、自分の好きなパスワードを入れる(**パスフレーズ**とよぶ)
5. もう一度、上記のパスフレーズを入れる
6. 鍵が生成される

鍵の生成 (UNIX, Mac, Cygwin)

```
>$ ssh-keygen -t rsa
```

```
Generating public/private rsa key pair.
```

```
Enter file in which to save the key (/home/guestx/.ssh/id_rsa):
```

↑ デフォルトでいいので、単にエンターを押す

```
Enter passphrase (empty for no passphrase):
```

↑ パスフレーズと言うくらいなので長めのもの

```
Enter same passphrase again:
```

```
Your identification has been saved in /home/guestx/.ssh/id_rsa.
```

```
Your public key has been saved in /home/guestx/.ssh/id_rsa.pub.
```

```
The key fingerprint is:
```

鍵の利用

1. 生成した鍵は、以下に入っている

`.ssh/`

2. 以下を入力する

```
$ cd .ssh/
```

3. 以下を入力すると、ファイルが見える

```
$ ls
```

```
id_rsa id_rsa.pub known_hosts
```

- ▶ ここで、以下のファイルを区別する

`id_rsa` : 秘密鍵

`id_rsa.pub` : 公開鍵

この公開鍵の収納ディレクトリを覚えておく(後で使います)

スパコンへのログイン・ テストプログラム起動

実際のログインは...

- ▶ スパコンへのログイン・テストプログラム起動
Reedbush編
- ▶ を参照してください。