

# スーパーコンピュータ「不老」オンライン講習会の展開

大島 聡史<sup>1)</sup>, 永井 亨<sup>1)</sup>, 片桐 孝洋<sup>1)</sup>

1) 名古屋大学 情報基盤センター 大規模計算支援環境研究部門

ohshima@cc.nagoya-u.ac.jp

## Online lecture courses of supercomputer “Flow”

Satoshi Ohshima<sup>1)</sup>, Toru Nagai<sup>1)</sup>, Takahiro Katagiri<sup>1)</sup>

1) High Performance Computing Division, Information Technology Center, Nagoya University

### 概要

名古屋大学 情報基盤センターでは 2020 年 7 月 1 日に新しいスーパーコンピュータ「不老」のサービスを開始した。新たなシステムを運用するにあたり、その周知とユーザの確保、非高性能計算分野の利用者や学生のスキルアップのために説明会や講習会を多数企画・開催した。当初は現地開催 (情報基盤センターに受講者を集めての開催) を予定していたが、新型コロナウイルス感染症対策のため、2021 年 9 月まではほぼ全ての説明会や講習会がオンラインで開催されている。そこで本稿では、講習会等イベントの開催状況とオンライン開催の利点や問題点について述べる。

## 1 はじめに

名古屋大学 情報基盤センター (以下、当センター) は名古屋大学 情報連携統括本部に含まれる組織であり、学内外の様々な情報サービスを一元的に扱っている。当センターでは全国共同利用施設として学内外の研究者に計算資源を提供してきており、現在は 2020 年 7 月 1 日に稼働を開始した複合型のスーパーコンピュータ「不老」(以下、「不老」) を運用している。「不老」のハードウェアや運用、性能の詳細については昨年度の発表 [1, 2, 3] や Web サイト [4] などを参照されたい。

新しいスーパーコンピュータシステムの導入において利用説明会や講習会の役割は重要である。新たなシステムを導入する/導入したという事実の周知自体に意味があることに加えて、今日のスーパーコンピュータはユーザが明示的に並列計算を記述せねば十分な性能を発揮できないことが多いため、並列計算技術の講習会が果たす役割が大きくなってきている。特にスーパーコンピュータの利用者数をさらに増やすには、高速化手法については詳しくないアプリケーション分野の利用者や、大規模システムの利用経験が乏しい初学者 (学生を含む) も増やす必要があり、そのような層に対するサポートという意味でも説明会や講習会の充実は重要である。さらに近年は機械学習などデータ科学分野において有用な GPU などの計算加速装置を搭

載したシステムも増加しており、未経験者がこれらを使いこなすためにも講習会など学習の場を提供する意義は大きい。

当センターでは「不老」の導入に向けて、現地 (当センター内) での説明会や講習会の開催に加えて、近隣の大学等での出張説明会などを企画していた。しかし「不老」の稼働開始前から日本国内に新型コロナウイルス感染症が広がったため、参加者を一箇所に集めて行う形式でのイベント開催は不可能となった。2021 年 9 月現在でも、オフラインでのイベント開催は「不老」稼働開始時の式典とごく一部の講習会のハイブリッド開催を除いて行うことができていない。

そこで本稿では、「不老」に関する利用説明会や講習会の開催状況を報告し、さらにオンライン開催をして感じた利点・欠点等を報告する。

## 2 利用説明会や講習会の実施状況

### 2.1 全体的な実施状況

当センターでは従来から大きく分けて 3 種類の説明会や講習会、すなわち、

1. スーパーコンピュータ利用のための説明会 (システムの詳細や利用制度についての説明会)
2. MPI や OpenMP などを用いた並列化プログラミングのための講習会
3. アプリケーション利用に関する講習会

を多数開催してきた。特に 2 と 3 については、座学のみでの講習会もあれば、無料の一時的なアカウントを配布して行う実習付きの講習会も実施している。アカウントの有効期間については、講習会開催日のみに限定していたが、第 21 回の OpenMP 講習会からは開催日を含む 3 日間 (開催翌々日いっぱいまで) へと延長された。

2020 年度の講習会等イベント開催状況を表 1 に、2021 年度の講習会等イベント開催状況を表 2 に示す。「不老」稼働開始後は、従来からの講習会等を継続するとともに、GPU を搭載したサブシステムが導入されたことから OpenACC や機械学習についての講習会を追加した。主に当センターの教員が担当しているシステム利用型講習会 (第 xx 回と名付けているもの) の回数だけを比較すると、2018 年度と 2019 年度のそれぞれ 6 回に対して、2020 年度は (「不老」の稼働開始が 7 月なのにも関わらず) 12 回、2021 年度は 9 月末までの時点で 9 回実施しており、大幅に回数を増加させている。

さらに、特徴の異なる複数の計算サブシステムと複数のストレージを備える複雑なシステムをうまく活用してもらうための情報共有・情報交換の場として、新たに「ユーザ会」を企画した。これまでに 2 回実施しており、いずれもセンター教員、ベンダー、利用者から数件ずつの講演を実施した。

講習会の参加者数については、各回ごとに大きくばらつきがあるものの、機械学習講習会の参加者が飛び抜けて多い。特に参加者数が 25 名となっている回については、サポート可能な参加者数の上限に達したと判断し締切前に参加申込を打ち切っており、さらに多くの参加希望者がいた可能性がある。また数としてはそれほど大きくないものの、企業所属の参加者も一定数集まっている。

## 2.2 機械学習講習会

HPCI システムを構成する計算機センター群などではそれぞれ独自に様々な講習会を実施している。その中でも機械学習についての講習会を積極的に実施しているセンターはまだ珍しいため、その内容について少し詳細に紹介する。

当センターの機械学習講習会は、機械学習そのものについて学ぶ講習会ではなく、スパコンで機械学習を行う上で重要となるであろう技術を学ぶ講習会という位置づけである。これは、個人用の計算機を使う場合でもスパコンを使う場合でも基本となる機械学習そのものについての知識や技術は共通であるため我々が独

自に講習会を実施する必要性は低く、逆に対象アプリケーションによって異なるであろう個別の事情を扱うのは難しいため、スパコン上で機械学習を行う際に必要となるであろう点を重点的に扱うべきとの判断によるものである。

本講習会では広報時に Web サイトに以下の「本講習会で扱う内容」を掲載している。

- 「不老」の基本的な使い方 (バッチジョブの実行方法など)
- 機械学習と GPU に関する基礎知識
- 「不老」を用いた機械学習に関する基礎知識
  - ノードとジョブの使い分け、SSD の活用、Singularity コンテナ
- コンテナを用いた TensorFlow と PyTorch の基本的な使い方 (実習)
  - NGC からコンテナを入手して実行してみる
- ソフトウェア環境整備について
  - Python 関係のあれこれを自分でインストールして使うには
- マルチノードマルチ GPU ジョブの実行
- JupyterLab の利用方法
- Optuna を用いたハイパーパラメタ最適化

開催日程は午前 10 時から午後 5 時までの 1 日であり、基本的に午前中は初めてスパコンを利用する参加者向けのスパコン紹介とログイン作業、午後に本格的なハンズオン講習会を行うという構成である。上記の内容内訳には一箇所しか「実習」の文字がないが、実際には各パートおよび最後の余った時間に演習や自習の時間を確保している。実習には GPU を搭載した Type II サブシステムを利用している。スパコンを用いて機械学習を行いたい利用者の多くは主要な機械学習フレームワークをスパコン上で (できれば並列に) 実行し各自の有する問題を解きたいと考えているだろう、と考え、コンテナの利用方法など、基本的ではあるがスパコンに慣れていないと躓くであろう内容に集中した講習会としている。

## 2.3 オンライン開催の利点と欠点

新型コロナウイルス感染症対策のために各イベントをオンライン開催としている点については、オンラインとオフラインで全く同じイベントを開催したわけではないため直接の比較はできないが、遠隔地からも気軽に参加できるという点では従来よりも参加しやすくなっており、現地開催よりも多くの参加者を集められている可能性があると考えられる。

オンライン開催のためのツールとしては Zoom を用いている。参加者に対するサポートが必要な際には、音声による対応、チャットによる対応、参加者側からの画面共有、さらに必要に応じてブレイクアウトルームを用いての個別対応を行っている。経験上、個別のサポートが必要となるのは最初に「不老」にログインするまでの作業であり、実行環境による差が影響する部分であるが、殆どの場合は上記の対応により解決できている。生じた問題をもとに初期作業用のマニュアルを更新していることも功を奏しているようである。ただし、Zoom に接続しているデバイスとハンズオンに用いているデバイスが異なるため画面共有もできず、解決に時間がかかるというような事例も希に発生している。

一方、ハンズオン時に受講者の表情や作業状況が見えないため（参加者のカメラをオンにしてもらうという方法がなくはないが、回線安定性やプライバシーを考慮して実施していない）うまく演習を進められていない受講者に早く気がつくことが難しいという点が課題である。

### 3 おわりに

本稿では、2020年7月1日より名古屋大学情報基盤センターにてサービスを開始したスーパーコンピュータ「不老」について、利用説明会や講習会などのイベント開催状況を紹介した。新型コロナウイルス感染症の影響により予期せずして講習会などのイベントの殆どがオンライン開催となってしまい、初期の頃はうまく開催できるのかと不安な部分もあったが、特に大きな問題は発生しておらず、従来よりも高い頻度で講習会を実施できている。今後、新型コロナウイルス感染症の影響が小さくなってきた際には現地とオンラインのハイブリッド形式による講習会等の実施がメインとなる可能性もあるが、設備とユーザ対応を考えるとハイブリッド形式が最も難しい可能性がある。充実したユーザサービス・サポート・教育が行えるよう今後も改善を続けていく予定である。

### 参考文献

- [1] 大島聡史, 永井亨, 片桐孝洋, “スーパーコンピュータ「不老」のシステム構成と性能”, 大学 ICT 推進協議会 2020 年度 年次大会 予稿集, 2020.
- [2] 田島嘉則, 山田一成, 高橋一郎, 毛利晃大, 片桐孝洋, 大島聡史, 永井亨, “スーパーコンピュータ「不老」のサービスとエコシステム”, 大学 ICT 推進

協議会 2020 年度 年次大会 予稿集, 2020.

- [3] 高橋一郎, 大島聡史, 片桐孝洋, “スーパーコンピュータ「不老」における光ディスクライブラリを用いたコールドストレージシステムの構築”, 大学 ICT 推進協議会 2020 年度 年次大会 予稿集, 2020.
- [4] スーパーコンピュータシステム — 名古屋大学 情報連携推進本部 <http://www.icts.nagoya-u.ac.jp/ja/sc/> (accessed 2021-09-30)

表1 2020年度講習会等イベント開催状況

開催日	タイトル	カテゴリ	参加者数
4月22日	「名古屋大学情報基盤センタースーパーコンピュータ「不老」利用&企業利用オンライン説明会」	U	42
7月3日	「スーパーコンピュータ「不老」学内利用説明会」	U	42
7月7日	「スーパーコンピュータ「不老」学外利用オンライン説明会（大同大学）」	U	19
7月8日	「スーパーコンピュータ「不老」学外利用オンライン説明会（名城大学）」	U	19
7月13日	「スーパーコンピュータ「不老」学外利用オンライン説明会（名古屋工業大学）」	U	51
7月27日	「スーパーコンピュータ「不老」企業利用オンライン説明会」	U	21
8月3日	「スーパーコンピュータ「不老」学外利用オンライン説明会（岐阜大学）」	U	39
8月5日	「スーパーコンピュータ「不老」オンライン利用説明会」	U	38
8月31日	第1回スーパーコンピュータ「不老」ユーザ会		52
9月15日	「IDL 中級座学オンライン講習会」	F	9
9月28日	「第1回 スーパーコンピュータ「不老」利用型講習会 MPI（初級）」（ハンズオン講習会）	N	14
9月29日	2019年度（令和元年度）名古屋大学 HPC 計算科学連携研究プロジェクト成果報告会		29
9月30日	「第2回 スーパーコンピュータ「不老」利用型講習会 OpenMP（初級）」（ハンズオン講習会）	N	8
10月7日	「第3回 スーパーコンピュータ「不老」利用型講習会 OpenACC（初級）」（ハンズオン講習会）	N	12
10月19日	「第4回 スーパーコンピュータ「不老」利用型講習会 ライブラリ（初級）」（ハンズオン講習会）	N	8
10月23日	「スーパーコンピュータ「不老」Type II サブシステム利用型講習会 Optuna」（ハンズオン講習会）	N'	16
10月27日	「OpenMX 講習会」（ハンズオン講習会）	R	12
11月5日	「スーパーコンピュータ「不老」Type II サブシステム利用型講習会 マルチ GPU・Deep Learning ハッカソン」（ハンズオン講習会）	N'	11
11月27日	「Gaussian 利用講習会」（ハンズオン講習会）	E	4*
11月30日	「第5回 スーパーコンピュータ「不老」利用型講習会 MPI（初級）」（ハンズオン講習会）	N	7
12月16日	「ENVI 初級座学オンライン講習会」	F	3
1月12日	「第6回 スーパーコンピュータ「不老」利用型講習会 OpenMP（初級）」（ハンズオン講習会）	N	12
1月15日	「第7回 スーパーコンピュータ「不老」利用型講習会 ライブラリ（初級）」（ハンズオン講習会）	N	14
1月18日	「HyperWorks AcuSolve 利用講習会（入門）」（座学）	F	8
1月19日	「第8回 スーパーコンピュータ「不老」利用型講習会 OpenACC（初級）」（ハンズオン講習会）	N	9
1月21日	「ABINIT-MP 講習会」（ハンズオン講習会）	R	12
1月26日	「第9回 スーパーコンピュータ「不老」利用型講習会 機械学習（初級）」（ハンズオン講習会）	N	23
1月27日	「AVS/Express 利用講習会」（座学）	F	9
1月28日	「OpenFOAM 基礎・応用 座学講習会」	F	6
2月2日	「スーパーコンピュータ「不老」利用オンライン説明会（一般および企業利用）」	U	19
3月2日	「第10回 スーパーコンピュータ「不老」利用型講習会 機械学習（初級）」（ハンズオン講習会）	N	18
3月3日	「スーパーコンピュータ「不老」利用型講習会 機械学習（初級）」 （岐阜大・名大構成員向けハンズオン講習会）	N	8
3月11日	「第11回 スーパーコンピュータ「不老」利用型講習会 MPI（初級）」（ハンズオン講習会）	N	7
3月19日	「並列プログラミングおよび性能チューニング座学講習会」	F	10
3月26日	「第12回 スーパーコンピュータ「不老」利用型講習会 OpenFOAM（中級）」（ハンズオン講習会）	E	10

凡例：N=当センター教員による講習会、N'=当センター教員と外部講師による講習会、E=外部教員等による講習会、F=富士通社からの講師による講習会、U=利用説明会、R=一般財団法人高度情報科学技術研究機構との共催講習会、無印=その他のイベントなど

\* Gaussian 講習会はハイブリッド開催。現地からも1名参加あり。

講習会参加者のうち企業所属の方は17名。外国籍の方は9名。

表2 2021年度講習会等イベント開催状況

開催日	タイトル	カテゴリ	参加者数
5月12日	第13回スーパーコンピュータ「不老」利用型講習会 機械学習（初級）オンライン講習会	N	25 (2)
5月31日	第14回スーパーコンピュータ「不老」利用型講習会 OpenMP（初級）オンライン講習会	N	6
6月7日	第15回スーパーコンピュータ「不老」利用型講習会 OpenACC（初級）オンライン講習会	N	6
6月9日	スーパーコンピュータ「不老」オンライン利用説明会（一般および企業利用）	U	8 (1)
6月11日	Gaussian 講習会	E	10*
6月14日	第16回スーパーコンピュータ「不老」利用型講習会 MPI（初級）オンライン講習会	N	5
6月16日	OpenFOAM 基礎・応用 座学講習会	F	11 (5)
6月18日	並列プログラミングおよび性能チューニング 座学講習会	F	6 (3)
7月5日	第17回スーパーコンピュータ「不老」利用型講習会 数値計算ライブラリ（初級）オンライン講習会	N	5
7月6日	第18回スーパーコンピュータ「不老」利用型講習会 OpenFOAM（初級）オンライン講習会	E	15 (1)
7月30日	2020年度（令和2年度）名古屋大学 HPC 計算科学連携研究プロジェクト成果報告会		74 (13)
8月4日	ENVI オンライン講習会（入門）	F	2
8月5日	IDL（中級）オンライン講習会	F	12
8月23日	第19回スーパーコンピュータ「不老」利用型講習会 機械学習（初級）オンライン講習会	N	25
8月30日	第2回スーパーコンピュータ「不老」ユーザ会（オンライン開催）		40 (12)
9月1日	スーパーコンピュータ「不老」オンライン利用説明会（一般および企業利用）	U	7
9月8日	AVS/Express 座学講習会	F	12 (1)
9月13日	第20回スーパーコンピュータ「不老」利用型講習会 MPI（初級）オンライン講習会	N	8 (1)
9月15日	ハンディスキャナ F6SR オンライン講習会	F	5
9月29日	第21回スーパーコンピュータ「不老」利用型講習会 OpenMP（初級）オンライン講習会	N	8

凡例：N=当センター教員による講習会、E=外部教員等による講習会、F=富士通社からの講師による講習会、U=利用説明会、無印=その他のイベントなど

括弧内の数字は企業所属の参加者数

\* Gaussian 講習会はハイブリッド開催。現地からも2名参加あり。