（オンライン） ISSN 2436—4940

スーパーコンピューティングニュース

Vol.25 No. 3， 2023.5

東京大学情報基盤センター
INFORMATION TECHNOLOGY CENTER, THE UNIVERSITY OF TOKYO

スーパーコンピュータシステム 利用負担金表

Wisteria/BDEC-01 スーパーコンピュータシステム 利用負担金表（2023 年 4 月 1 日）

区分	負担金額（税込）		ディスク容量	備考
	大学・公共機関等	企業		
一般申込 （基本セット） Wisteria-O/A	申込 1 セット当り 90,000 円 （8,640 トークン）		申込 1 セット当り /work 2TB 利用者当り /home 50GB	利用期間 12 ヶ月の金額・トークン量 （利用期間は1ヶ月単位で設定可）
公募制度による申込 Wisteria-O	申込 1 セット当り 90,000 円 （8,640 トークン）	申込 1 セット当り 108,000 円 （8,640 トークン）	申込 1 セット当り /work 2TB 利用者当り /home 50GB	
公募制度による申込 Wisteria-A	申込 1 セット当り 270,000 円 （25,920 トークン）	申込 1 セット当り 324,000 円 （25,920 トークン）	申込 1 セット当り /work 6TB 利用者当り /home 50GB	
GPU 専有申込 （公募制度の申込可） Wisteria-A	申込 1GPU セット当り 364,500 円 （25,920 トークン）	申込 1GPU セット当り 437,400 円 （25,920 トークン）	申込 1GPU セット当り /work 6TB 利用者当り /home 50GB	利用期間 12 か月の金額・トークン量 （利用期間は 1 ヶ月単位で設定可） 1, 2, 4GPU のみ申込可, 申込単位は下表参照
ノード固定 （公募制度の申込可） Wisteria-A	2,916,000 円 （207,360 トークン）	3,499,200 円 （207,360 トークン）	/work 48TB 利用者当り /home 50GB	利用期間 12 か月の金額・トークン量 （利用期間は 1 ヶ月単位で設定可） 1 セットのみ申込可
一般申込 （最小セット） Wisteria-O/A	7,500 円 （720 トークン）		/work 2 TB 利用者当り /home 50 GB	利用期間は当該年度末まで
トークン量追加	7,500 円 （720 トークン）	9,000 円 （720 トークン）		
ディスク容量追加	6,480 円／（1TB*年）			1TB 単位で申込可 （/work のみ）

※Wisteria/BDEC-01 においてはパーソナルコースとグループコースの区分を廃止し、これまでのパーソナルコースは一般申込に統合した。

※Wisteria-O のトークン消費係数は 1.00（1 ノード当り），Wisteria-A のトークン消費係数は 3.00（1GPU 当り)である。
Wisteria-O にトークン消費係数 1.50 のノード群(優先利用向け)を全体の 15%程度設ける。

※Wisteria-O の 1 ジョブで利用可能な最大ノード数は 2,304 ノード，Wisteria-A の 1 ジョブで利用可能な最大 GPU 数は 64GPU

※括弧（ ）内は付与するトークン量。実行したジョブのノード時間積または GPU 時間積と消費係数に応じてトークンが消費される。
付与したトークンは，利用期間内に全量が使用できることを保証するものではない。
トークンは利用期間内に限り有効とし，利用終了後に残量がある場合でも繰越や利用負担金の返還は行わない。
トークンの他のシステムへの移行については，「トークン移行におけるトークン量の換算表」を参照。

※公募制度による申し込み，ノード固定の申し込みには審査を要する。

※/home のディスク容量は複数のグループに所属している場合でも利用者当り 50GB 固定。

※GPU 専有申込の申込単位

GPU 数	トークン量	大学・公共機関等	企業
1	25,920	364,500 円	437,400 円
2	51,840	729,000 円	874,800 円
4	103,680	1,458,000 円	1,749,600 円

Oakbridge-CX スーパーコンピュータシステム 利用負担金表（2023 年 4 月 1 日）

区分	負担金額（税込）		ディスク容量	備考
	大学・公共機関等	企業		
一般申込	申込 1 セット当り 75,000 円 （4,320 トークン）	申込 1 セット当り 90,000 円 （4,320 トークン）	グループ 1 セット当り /work 4TB 利用者当り /home 50GB	利用期間 6 ヶ月の金額・トークン量 （利用期間は 1 ヶ月単位で設定可）
ノード固定	申込 1 セット当り 112,500 円 （4,320 トークン）	申込 1 セット当り 135,000 円 （4,320 トークン）		
一般申込 （最小セット）	12,500 円 （720 トークン）		/work 4 TB 利用者当り /home 50 GB	利用期間は 2023 年 9 月末まで
トークン量追加	12,500 円 （720 トークン）	15,000 円 （720 トークン）		
ディスク容量追加	3,240 円／（1TB*6 ヶ月）			1TB 単位で申込可 （/work のみ）

※Oakbridge-CX は 2023 年 9 月末をもってシステムを停止し、すべてのサービスを終了いたします。

※Oakbridge-CX においてもパーソナルコースとグループコースの区分を廃止し、これまでのパーソナルコースは一般申込に統合した。

※トークン消費係数は 1.00, ただしトークン消費係数 1.50 のノード群(優先利用向け)を全体の 15%程度設ける。

※1 ジョブで利用可能な最大ノード数は 256 ノード。

※括弧（）内は付与するトークン量。実行したジョブのノード時間積と消費係数に応じてトークンが消費される。
　付与したトークンは，利用期間内に全量が使用できることを保証するものではない。
　トークンは利用期間内に限り有効とし，利用終了後に残量がある場合でも繰越や利用負担金の返還は行わない。
　トークンの他のシステムへの移行については，「トークン移行におけるトークン量の換算表」を参照。

※ノード固定の申し込みには審査を要する。

※/home のディスク容量は複数のグループに所属している場合でも利用者当り 50GB 固定。

トークン移行におけるトークン量の換算表

移行元＼移行先	Oakbridge-CX システム	Wisteria/BDEC-01 システム
Oakbridge-CX システム	―	1.6
Wisteria/BDEC-01 システム	0.6	―

移行先に追加されるトークン量＝移行トークン量×係数

注意事項（Wisteria/BDEC-01, Oakbridge-CX スーパーコンピュータシステム 共通）

- 「大学・公共機関等」は大学，高等専門学校及び大学共同利用機関，文部科学省所管の独立行政法人，学術研究及び学術振興を目的とする国又は地方公共団体が所管する機関，並びに文部科学省科学研究費補助金の交付を受けて学術研究を行う者に適用する。
- 「企業」の申し込みには，企業利用申込書添付書類の提出および審査を要する。
- 利用期間は，利用開始月から終了月の末日またはサービス休止前までとする。利用期間内に計算機利用を中止した場合であっても利用負担金額の変更は行わない。年度の途中で利用開始または終了する場合の負担金額は月数別利用負担金表（Web ページ）を参照すること。
- 前掲の利用負担金表は基本セットの内容であり，最小セットについては Web ページを参照すること。
- 利用負担金は，原則として利用開始月に応じ，以下の月に一括して請求する。
  - 利用開始月が 4 月から 9 月までは 12 月，10 月から 12 月までは 3 月，1 月から 3 月までは 3 月末。
  - 前年度内に事前申込をした分については，利用開始月に関わらず，11 月の請求となる。
- 利用負担金額が減額となる変更はできない。
- ディスク量は，グループ全体の上限値である。

スーパーコンピュータシステム ジョブクラス制限値

Wisteria/BDEC-01 スーパーコンピュータシステム（Wisteria-O） ジョブクラス制限値（2022 年 8 月 2 日）

キュー名※1	ノード数※2（最大コア数）	制限時間（経過時間）	メモリー容量（GiB）※3	一般申込	公募制度による申込
debug-o	1 ～ 144 (6,912)	30 分	28	○	○
short-o	1 ～ 72 (3,456)	8 時間	28	○	○
(regular-o)					
small-o	1 ～ 144 (6,912)	48 時間	28	○	○
medium-o	145 ～ 576 (27,648)	〃	〃	○	○
large-o	577 ～ 1,152 (55,296)	〃	〃	○	○
x-large-o	1,153 ～ 2,304 (110,592)	24 時間	〃	○	○
priority-o	1 ～ 288 (13,824)	48 時間	28	○	○
challenge-o	1 ～ 7,680 (368,640)	24 時間	28	★	★
(interactive-o) ※4					
interactive-o_n1	1 (48)	2 時間	28	○	○
interactive-o_n12	2 ～ 12 (576)	10 分	〃	○	○
prepost	1 (56)	6 時間	340	○	○
prepost1_n1 ～ prepost4_n1	1 (56)	1～6 時間	340	○	○
prepost1_n4	1 ～ 4 (224)	1～6 時間	340	○	○
prepost1_n8	1 ～ 8 (448)	1～6 時間	340	○	○

★ 審査による課題選定の上，月1回の一定期間のみ利用可能（原則として月末処理日前日の朝～翌日朝）
※1 キューの指定（〝#PJM -L “rscgrp=キュー名” ″ ）は，regular-o, debug-o, short-o を小文字で指定する
regular-o キューはノード数の指定（〝#PJM -L “node=ノード数” ″ ）でノード数別のキューに投入される
※2 トークンの消費係数は 1 ノード当り 1.00。ただし priority-o は優先利用ノード群のためトークン消費係数は 1.50
※3 1ノード当りの利用者が利用可能なメモリー容量
※4 インタラクティブジョブの起動は次のとおり（トークン消費なし）
pjsub --interact -g グループ名 -L “rscgrp=interactive-o,node=ノード数”

Wisteria/BDEC-01 スーパーコンピュータシステム（Wisteria-A） ジョブクラス制限値（2021 年 5 月 14 日）

キュー名※1	ノード数・GPU 数※2（最大 GPU 数）	制限時間（経過時間）	メモリー容量（GiB）※3	一般申込	公募制度による申込	GPU 専有申込	ノード固定
debug-a	1 ノード (8)	30 分	448	○	○	○	○
short-a	1 ～ 2 ノード (16)	2 時間	448	○	○	○	○
(regular-a)							
small-a	1 ～ 2 ノード (16)	48 時間	448	○	○	○	○
medium-a	3 ～ 4 ノード (32)	〃	〃	○	○	○	○
large-a	5 ～ 8 ノード (64)	24 時間	〃	○	○	○	○
share-debug	1, 2, 4 GPU	30 分	56	○	○	○	○
share-short	1, 2, 4 GPU	2 時間	56	○	○	○	○
(share)							
share-1	1 GPU	48 時間	56	○	○	○	○
share-2	2 GPU	〃	〃	○	○	○	○
share-4	4 GPU	24 時間	〃	○	○	○	○
challenge-a	1 ～ 39 ノード (312)	24 時間	448	★	★	★	★
任意	1 ノード (8)	任意 ※4	448	×	×	○	○
interactive-a ※5	1 ノード (8)	10 分	56	○	○	○	○
share-interactive	1 GPU	〃	〃	○	○	○	○

★ 審査による課題選定の上，月1回の一定期間のみ利用可能（原則として月末処理日前日の朝～翌日朝）
※1 キューの指定（〝#PJM -L “rscgrp=キュー名” ″ ）は，regular-a, debug-a, short-a を小文字で指定する
regular-a キューはノード数の指定（〝#PJM -L “node=ノード数” ″ ）でノード数別のキューに投入される
※2 トークンの消費係数は 1GPU 当り 3.00
※3 1ノード当りの利用者が利用可能なメモリー容量
※4 申込ノード数の合計以内ならば，キュー名・制限時間（原則 48 時間以内）は相談の上，任意に設定可能
※5 インタラクティブジョブの起動は次のとおり（トークン消費なし）
pjsub --interact -g グループ名 -L “rscgrp=interactive-a,node=ノード数”

Oakbridge-CX スーパーコンピュータシステム ジョブクラス制限値（2019 年 7 月 1 日）

キュー名※1	ノード数※2（最大コア数）	制限時間（経過時間）	メモリー容量（GB）※3	一般申込	ノード固定
debug	1 ～ 16 (896)	30 分	168	○	○
short	1 ～ 8 (448)	8 時間	168	○	○
shm ※4	1 ～ 8 (448)	24 時間	168	○	○
(regular)					
small	1 ～ 16 (896)	48 時間	168	○	○
medium	17 ～ 64 (3584)	〃	〃	○	○
large	65 ～ 128 (7168)	〃	〃	○	○
x-large	129 ～ 256 (14336)	24 時間	〃	○	○
challenge	1 ～ 1368 (76608)	24 時間	168	★	★
任意	申込数	任意 ※5	168	×	○
(interactive) ※6					
interactive_n1	1 (56)	2 時間	168	○	○
interactive_n8	2 ～ 8 (448)	10 分	〃	○	○

★ 審査による課題選定の上，月1回の一定期間のみ利用可能（原則として月末処理日前日の朝～翌日朝）
※1 キューの指定（〝#PJM -L“rscgrp=キュー名”〟）は，regular，debug，short を小文字で指定する
regular キューはノード数の指定（〝#PJM -L“node=ノード数”〟）でノード数別のキューに投入される
※2 トークンの消費係数は 1.00
※3 1ノード当りの利用者が利用可能なメモリー容量
※4 shared memory (/dev/shm)の利用上限値は，通常は各計算ノードに搭載される物理メモリ(192 GiB)の 50%，shm キューを構成する計算ノードのみ 90%
※5 申込ノード数の合計以内ならば，キュー名・制限時間（原則 48 時間以内）は相談の上，任意に設定可能
※6 インタラクティブジョブの起動は次のとおり（トークン消費なし）
pjsub --interact -g グループ名 -L“rscgrp=interactive,node=ノード数”

大規模共通ストレージシステム 利用負担金表

大規模共通ストレージシステム(第1世代、Ipomoea-01) 利用負担金表（2022 年 6 月 1 日）

区分	負担金額（税込）
一般申込	【大学・公共機関等 7,200 円，企業 8,640 円】（1TB の場合，年額） （ディスク容量ごとの負担金額は下表参照，利用期間は 1 ヶ月単位で設定可） 利用者番号登録数 制限なし

並列ファイルシステム ディスク容量	大学・公共機関等	企業
1 TB	7,200 円/年	8,640 円/年
[10 TB まで 1 TB 追加当たり]	[4,200 円/年]	[5,040 円/年]
10 TB	45,000 円/年	54,000 円/年
[100 TB まで 1 TB 追加当たり]	[3,000 円/年]	[3,600 円/年]
100 TB	315,000 円/年	378,000 円/年
[1,000 TB まで 1 TB 追加当たり]	[2,400 円/年]	[2,880 円/年]
1,000 TB	2,475,000 円/年	2,970,000 円/年
[以降 1 TB 追加当たり]	[2,100 円/年]	[2,520 円/年]

※ 東京大学情報基盤センターのスーパーコンピュータシステムのいずれかに利用者番号（教育利用，講習会を除く）を有する場合，利用者ごとにディスク容量 5 TB を無償で付与し、グループごとに登録されているシステム（トークン移行先のシステムを除く）で付与されているディスク容量の 15%を無償で付与する。いずれも申込不要。

ディスク容量追加	申込時点のディスク容量に応じて，1 TB 追加当たりの負担金額は下表参照 （無償で付与されたディスク容量は「申込時点のディスク容量」に含まない）

申込時点のディスク容量	大学・公共機関等	企業
1 TB 未満	7,200 円/年	8,640 円/年
1 TB 以上 10 TB 未満	4,200 円/年	5,040 円/年
10 TB 以上 100 TB 未満	3,000 円/年	3,600 円/年
100 TB 以上 1,000 TB 未満	2,400 円/年	2,880 円/年
1,000 TB 以上	2,100 円/年	2,520 円/年

※利用期間については利用開始月から当該年度のサービス終了月までとし，年度を超えないものとする。利用期間の指定がある場合は利用終了月までとする。
※ディスク容量は利用期間内に限り有効とし，利用終了後に残存しているデータは削除するものとする。
※ディスク容量追加の負担金額は追加単位額に追加する資源量および利用期間を乗じたものとする。
※ファイル，ディレクトリの総数制限についてはディスク容量に比例した値を別途定めるものとする。

センターから

サービス休止等のお知らせ

2023 年 5 月下旬からの計算機及びストレージシステムのサービス予定は以下のとおりです。

Wisteria/BDEC-01 スーパーコンピュータシステム

○ Wisteria/BDEC-01 スーパーコンピュータシステム サービス休止のお知らせ

日　付	利用者サービス	センター内作業
5 月 26 日（金）	9:00 ～ 22:00 までサービス休止	月末処理
6 月 23 日（金）	9:00 ～ 22:00 までサービス休止	月末処理
7 月 28 日（金）	9:00 ～ 22:00 までサービス休止	月末処理

・ Wisteria/BDEC-01 システムは，原則 24 時間サービスを行っています。
ただし，月末処理日 （原則として毎月最終金曜日） はサービスを停止します。

○ Wisteria/BDEC-01 スーパーコンピュータシステム 大規模 HPC チャレンジ のお知らせ (*)

大規模 HPC チャレンジ 実施期間
5 月 25 日（木）8:30 ～ 5 月 26 日（金）9:00 まで 6 月 22 日（木）8:30 ～ 6 月 23 日（金）9:00 まで 7 月 27 日（木）8:30 ～ 7 月 28 日（金）9:00 まで

・上記期間中，Wisteria/BDEC-01 の debug-o/a，short-o/a，regular-o/a，priority-o，interactive-o/a，prepost，share，share-debug，share-short，share-interactive，ノード固定及び講義用キューのサービスを休止します。
ログインノードは通常どおり利用できます。

Oakbridge-CX スーパーコンピュータシステム

○ Oakbridge-CX スーパーコンピュータシステム サービス休止のお知らせ

日　付	利用者サービス	センター内作業
5 月 24 日（水）	9:00 ～ 20:00 までサービス休止	月末処理
6 月 21 日（水）	9:00 ～ 20:00 までサービス休止	月末処理
7 月 26 日（水）	9:00 ～ 20:00 までサービス休止	月末処理

・ Oakbridge-CX システムは，原則 24 時間サービスを行っています。
ただし，月末処理日 （原則として毎月最終水曜日） はサービスを停止します。

○ Oakbridge-CX スーパーコンピュータシステム 大規模 HPC チャレンジ のお知らせ (*)

大規模 HPC チャレンジ 実施期間
5 月 23 日（火）8:30 ～ 5 月 24 日（水）9:00 まで 6 月 20 日（火）8:30 ～ 6 月 21 日（水）9:00 まで 7 月 25 日（火）8:30 ～ 7 月 26 日（水）9:00 まで

・上記期間中，Oakbridge-CX の debug，short，shm，regular，interactive，prepost，ノード固定 及び 講義用キューのサービスを休止します。ログインノードは通常どおり利用できます。

大規模共通ストレージシステム（Ipomoea-01）

○ Ipomoea-01 サービス休止のお知らせ

日　付	利用者サービス	センター内作業
	2023 年9 月15 日までサービス休止の予定なし	

・ Ipomoea-01 は，原則 24 時間サービスを行っています。
　ただし，月末処理等実施のためサービスを停止する場合もあります。
・ Ipomoea-01 サービス休止期間中においては，他システムからの Ipomoea-01 ストレージへのアクセスも行うことはできません。

【注意事項】

・ サービス休止等の計画は原稿作成時の予定です。やむを得ずサービスを変更したり，休止したりする場合がありますので，最新の情報は login 時のメッセージ及びスーパーコンピューティング部門の Web ページの運用スケジュール（https://www.cc.u-tokyo.ac.jp/supercomputer/schedule.php）をご確認ください。
・ 平日の9:00～17:00 以外，休日（土・日・祝日等）は，システム障害等でサービスが停止した場合，運転を継続できない場合があります。その場合は，その時間をもってサービスを中止しますのでご了承ください。
＊ Wisteria/BDEC-01 及び Oakbridge-CX における大規模 HPC チャレンジについて、新型コロナウイルス感染症の状況次第で実施時間・実施条件の変更や、中止となる可能性があります。詳細は Web ページ(https://www.cc.u-tokyo.ac.jp/guide/hpc/)をご覧ください。

システム変更等のお知らせ

(2023.3.1 － 2023.4.30 変更)

1. ハードウェア

1.1 Wisteria/BDEC-01 スーパーコンピュータシステム

縮退運転 ※縮退ノード数は変更する可能性があります
debug-o: 768 ノード -> 384 ノード（384 ノード停止）
priority-o: 1,152 ノード -> 384 ノード（768 ノード停止）
regular-o: 5,376 ノード -> 4,608 ノード（768 ノード停止）

1.2 Oakbridge-CX スーパーコンピュータシステム … なし

1.3 Ipomoea-01 大規模共通ストレージシステム … なし

2. ソフトウェア

2.1 Red Hat Enterprise Linux 8 (Wisteria/BDEC-01)

- Odyssey

ABINIT-MP （富士通コンパイラ v1.2.37 で構築)	(2023.4.21)

- Aquarius

Arm DDT/MAP	v22.1.3	(2023.3.31)
MATLAB	R2022b(Update 4)	(2023.4.21)

- ログインノード

MATLAB	R2022b(Update 4)	(2023.4.21)

インストールを実施しました。利用方法については、利用支援ポータルのお知らせ、
またはドキュメント閲覧より利用手引書をご覧ください。

2.2 Red Hat Enterprise Linux 7, CentOS 7 (Oakbridge-CX)

Arm DDT/MAP	v22.1.3	(2023.3.31)
MATLAB	R2022b(Update 4)	(2023.4.19)

インストールを実施しました。利用方法については、利用支援ポータルのお知らせ、
またはドキュメント閲覧より利用手引書をご覧ください。

2.3 Red Hat Enterprise Linux 8 (Ipomoea-01) … なし

3. その他

3.1 2023 年度 Wisteria/BDEC-01 の運用について

昨今の電気料金高騰に伴い、2023 年度は各システムの電気料金が利用負担金収入を大幅に上回ることが見込まれます。収支を勘案し、2023 年度利用負担金について値上げを実施させていただくこととしましたが、値上げ幅を緩和するため、消費エネルギーの多い Wisteria/BDEC-01 Odyssey の計算ノードについて 2023 年度は一部を稼働停止とします。利用者皆様にはご負担をおかけすることになりますが、何卒ご理解賜りますようお願い申し上げます。2023 年度中に電気料金の状況が好転した場合は、Odyssey の計算ノードの稼働を増やす予定です。

縮退状況（2023 年 4 月 1 日時点）※縮退ノード数は変更する可能性があります

debug-o: 768 ノード -> 384 ノード（384 ノード停止）
priority-o: 1,152 ノード -> 384 ノード（768 ノード停止）
regular-o: 5,376 ノード -> 4,608 ノード（768 ノード停止）

3.2 Wisteria/BDEC-01(Odyssey) におけるOSバージョン変更と富士通コンパイラのデフォルトバージョン変更について

Wisteria/BDEC-01(Odyssey)において OS のバージョンを Red Hat Enterprise Linux 8.5 から Red Hat Enterprise Linux 8.3 に変更しました。本変更に伴い、hwloc ライブラリの非互換性変更が行われ v1.2.36 の富士通コンパイラが利用不可となるため、富士通コンパイラのデフォルトバージョンを v1.2.36 から v1.2.37 に変更しました。v1.2.37 では累積障害修正が適用されており性能が改善する可能性があるため、プログラムの再コンパイルを推奨いたします。以下の操作を実施した場合、デフォルトバージョンが設定されます。

```
[username@wisteria01 ~]$ module load odyssey
```
または
```
[username@wisteria01 ~]$ module load fj
```

以前のバージョンを使用する場合、module コマンドで使用するバージョンを指定ください。
+ Fujitsu Development Studio v1.2.35 を使用する場合

```
[username@wisteria01 ~]$ module purge
[username@wisteria01 ~]$ module load fj/1.2.35
```

3.3 Wisteria/BDEC-01 における pjsub コマンドの機能改善について

pjsub コマンド実行時の-x オプションにおいて、Wisteria/BDEC-01(Odyssey)用 FEFS クライアントパラメータを変更する環境変数（PJM_FEFS_CACHE_MODE）を追加いたしました。

mode	FEFS クライアントパラメータ		
	max_cached_mb	max_dirty_mb	direct_io_pages
未指定（デフォルト）	128	4	16
1	128	512	0
2	512	64	0
3	1024	64	0

各パラメータの詳細等は利用支援ポータルのドキュメント閲覧より利用手引書をご参照ください。

3.4 Oakbridge-CX サービス終了について

Oakbridge-CX スーパーコンピュータシステムは**2023 年 9 月 26 日 9:00** をもってシステムを停止し、すべてのサービスを終了致します。詳細について決まり次第 Web ページ、メール、スーパーコンピューティングニュースにて順次ご連絡致します。

Oakbridge-CX サービス終了にあたっては以下の点にご注意ください。

- サービス終了の時点にて、Oakbridge-CX のキューに残存するジョブはすべて削除致します。
- サービス終了後のスーパーコンピュータのご利用につきましては Wisteria/BDEC-01 をご検討ください。
- 通常利用（一般）にて Oakbridge-CX をご利用の方は「トークン移行」を行うことが可能です。Wisteria/BDEC-01 への移行をご検討の利用者様につきましては「トークン移行」も併せてご参考ください。「トークン移行」についての詳細は Web ページ(https://www.cc.u-tokyo.ac.jp/guide/application/transfer_token.php)をご参照ください。
- トークン移行をお申込いただく場合は、**9 月 26 日 9:00 までにお申込ください。**期限後の申込はお受けいたしかねます。また、サービス終了時点で残トークンがあったとしても他システムへの移行や返金等はできません。
- ファイルの移行先については、前述の Wisteria/BDEC-01 以外に 「大規模共通ストレージシステム

(Ipomoea-01)」 もご利用頂けます。「Ipomoea-01」についての詳細は Web ページ(https://www.cc.u-tokyo.ac.jp/supercomputer/ipomoea01/service/application.php)をご参照ください。なお、ファイルの移行作業は利用者様ご自身で実施願います。

- 利用負担金の請求書発行は、2022 年度内に事前申し込みをいただいた分については利用開始月に関わらず 11 月、2023 年度申込分については 12 月となります。

2023 年度東京大学情報基盤センターお試しアカウント付き並列プログラミング講習会実施予定

スーパーコンピューティング研究部門

スーパーコンピューティング研究部門では、全国のスーパーコンピュータ利用者、および利用を検討している新規ユーザ（企業の技術者・研究者を含む）を対象とした、スーパーコンピュータを用いた実習付きの並列プログラミング講習会(お試しアカウント付き講習会)を定期的に実施しています。

本講習会は、当センターが運用する Wisteria/BDEC-01 にて実施される予定です。

並列処理に関する基礎知識を必要としない初級編に始まり、数値計算の応用レベルの並列化まで、受講者の習得レベルに応じた講習会に参加が可能です。並列化にはMPI (Message Passing Interface), OpenMP または OpenACC などが用いられますので、これらを用いた並列化方法の習得ができます。

講習会は無料です。なお、1 ヶ月間利用できるスーパーコンピュータ（講習会で利用するスーパーコンピュータ)のアカウントが配布されます。講習会期間に加えて講習会終了後も、講習内容に関する演習に配布アカウントが利用できます。

2023 年度の講習会開催予定を以下に掲載します。ふるってご参加のご検討をお願いします。なお本スケジュールは予定であり、日程および内容の変更が生じることがありますので予めご了承ください。講習日時および内容の詳細（過去の講習会の PDF 資料など）は、以下の HP をご覧ください。

https://www.cc.u-tokyo.ac.jp/events/lectures/

- 2023 年度のお試しアカウント付き講習会開催予定

名称	日時(予定)	備考
MPI 基礎	● 4 月 26 日 ● 10 月頃	MPI による並列プログラミングの基礎に関する講習、実習 Wisteria/BDEC-01 を利用予定
MPI 上級編	● 10 月頃	よりハイレベルな MPI による並列プログラミングに関する講習、実習 Wisteria/BDEC-01 を利用予定
OpenMP によるマルチコア・メニイコア並列プログラミング入門		指示行を記載することで手軽に並列化する OpenMP を用いた「有限体積法から導かれる疎行列を対象とした ICCG 法」を題材にした講習、演習 Wisteria/BDEC-01 を利用予定
並列有限要素法で学ぶ並列プログラミング徹底入門		有限要素法による一次元・三次元熱伝導解析プログラムを,MPI を使用して並列化するための手順について解説,実習 Wisteria/BDEC-01 を利用予定

Wisteria 実践	● 6月8日 ● 9月頃 ● 1月頃	Wisteria/BDEC-01 システムを構成する 2 つのノード群(Odyssey、Aquarius}を利 用する上でのプログラミングや適切な 実行方法に関する講習、実習 Wisteria/BDEC-01 を利用予定
異種システム間連成アプリケーション開発を学ぶ:WaitIO/MP 講習会	● 10月	Wisteria/BDEC-01 システムに新しく導入されたソフトウェアである h3-OpenSYS/WaitIO(WaitIO) と h3-OpenUTIL/MP(MP)を利用した異種システム間連成アプリケーション開発に関する講習、実習 Wisteria/BDEC-01 を利用予定
OpenFOAM	● 5月31日 ● 9月27日 ● 1月31日	オープンソースの CFD ツールキットである OpenFOAM を用いた講習、実習 Wisteria/BDEC-01 を利用予定
GPU プログラミング入門	● 6月16日	OpenACC のプログラムを作成する方法、GPU での実行手法、GPU で実行するにあたって最低限必要な最適化手法に関する講習、実習 Wisteria/BDEC-01 を利用予定
MPI+OpenMP で並列化された Fortran プログラムの GPU への移行手法	● 7月	MPI+OpenMP で CPU 向けに並列化された Fortran プログラムの GPU 環境への移植手法に関する講習、実習 Wisteria/BDEC-01 を利用予定
OpenMP で並列化された C++プログラムの GPU 移植手法	● 6月29日	マルチコア CPU 向けに OpenMP で並列化された C++プログラムの GPU 環境への移植手法に関する講習、実習 Wisteria/BDEC-01 を利用予定
OpenACC と MPI によるマルチ GPU プログラミング入門	● 6月30日	OpenACC と MPI による複数 GPU を用いたプログラムの作成方法に関する講習、実習 Wisteria/BDEC-01 を利用予定
GPU ミニキャンプ	● 7月 ● 9月 ● 12月 ● 3月	参加者がコードを持ち込み、GPU に詳しいメンターの助言を受けながら、GPU 利用の効率化を目指す Wisteria/BDEC-01 を利用予定
UTokyo N-Ways to GPU Programming Bootcamp	● 6月21日	GPU 向けの並列化プログラミング手法の選択肢と、ISO 標準言語、OpenACC (指示文)、CUDA (GPU 専用言語)に関する講習、実習 Wisteria/BDEC-01 を利用予定

以上

スーパーコンピュータシステム「大規模 HPC チャレンジ」課題募集のお知らせ

Wisteria/BDEC-01、Oakbridge-CX スーパーコンピュータシステムでは、「大規模 HPC チャレンジ」を実施しています。「大規模 HPC チャレンジ」は、スーパーコンピュータシステムがもつ最大規模のノード数を、最大 24 時間・1 研究グループで計算資源の専有利用ができる公募型プロジェクトです。採択条件等については、以下をご覧ください。皆様からの課題応募をお待ちしております。

1. 提供資源

以下のスーパーコンピュータシステムのノードを最大 24 時間専有利用することができます。
（今後の状況次第で変更となる可能性があります）

- Wisteria/BDEC-01 スーパーコンピュータシステムのシミュレーションノード群（Odyssey）6,144 ノード（294,912 コア）、データ・学習ノード群（Aquarius）36 ノード（GPU 288 基）
- Oakbridge-CX スーパーコンピュータシステムの計算ノード 1,280 ノード（内 SSD 搭載 112 ノード）

2. 利用案内

- 1 ヶ月に 1 回、原則として月末処理前日の 9:00～翌 9:00 までの最大 24 時間、提供資源を専有利用することが可能です。
- 課題は公募制とし、現ユーザーに限定せず、広く課題を募集します。個人、及びグループによる応募が可能ですが、各月に 1 グループの採用（*）を原則とします。
- **本制度により得られた成果については公開して頂きます。**成果公開には東京大学情報基盤センターのスーパーコンピュータシステムを利用し、「大規模 HPC チャレンジ」制度によって実施した旨を明記していただきます。また、「スーパーコンピューティングニュース」や広報誌等への成果報告記事の執筆などを行っていただきます。
- センターの主催、共催するセミナー、ワークショップ等でご発表いただく場合があります。
- 利用料金は無料です。

* Wisteria/BDEC-01 においては各月 Odyssey で 1 件、Aquarius で 1 件、最大 2 件まで受入可能、ただし 1 グループで Odyssey、Aquarius 両方利用することも可能

3. 実施日程

2023 年度の今後の「大規模 HPC チャレンジ」実施日程は表 1～2 のとおりです。
※ 新型コロナウイルス感染症の状況次第で、実施時間や実施条件の変更、中止となる可能性もあります。

表 1. 2023 年度 Wisteria/BDEC-01 大規模 HPC チャレンジ実施日程

	実施日時	募集締切	審査	採択通知
第2回	2023 年 8 月 17 日(木) 9:00 ～ 8 月 18 日(金) 9:00 2023 年 9 月 21 日(木) 9:00 ～ 9 月 22 日(金) 9:00 2023 年 10 月 26 日(木) 9:00 ～10 月 27 日(金) 9:00 2023 年 11 月 21 日(火) 9:00 ～11 月 22 日(水) 9:00	2023 年 6 月 26 日 (月) 17:00【締切】	7 月上旬	7 月中旬
第3回	2023 年 12 月 21 日(木) 9:00 ～12 月 22 日(金) 9:00 2024 年 1 月 25 日(木) 9:00 ～ 1 月 26 日(金) 9:00 2024 年 2 月 21 日(水) 9:00 ～ 2 月 22 日(木) 9:00 2024 年 3 月 28 日(木) 9:00 ～ 3 月 29 日(金) 9:00	2023 年 10 月 30 日 (月) 17:00【締切】	11 月上旬	11 月中旬

表 2. 2023 年度 Oakbridge-CX 大規模 HPC チャレンジ実施日程

	実施日時	募集締切	審査	採択通知
第2回	2023 年 8 月 24 日(木) 9:00 ～ 8 月 25 日(金) 9:00 2023 年 9 月 28 日(木) 9:00 ～ 9 月 29 日(金) 9:00	2023 年 6 月 26 日 (月) 17:00【締切】	7 月上旬	7 月中旬

※ 2023 年 9 月の Oakbridge-CX システムの終了に伴い、Oakbridge-CX における大規模 HPC チャレンジも 9 月をもって終了いたします。

- メンテナンス等の都合により募集スケジュールが変更となることがあります。最新情報は Web Page[1]をご覧ください。
- 年複数回を申し込むことも可能ですが、申込状況によりご希望に添えない場合もありますのであらかじめご了承ください。また、一回の申し込みで利用可能なのは一回のみです。
- 表に掲載されている以外の日程でも募集を行うことがあります。最新情報は Web Page[1] をご覧ください。

4. 研究対象

「大規模 HPC チャレンジ」では、提供する最大ノードを使用する大規模計算を実施する研究に限定します。申込者及び研究グループのメンバーは、国内外の並列計算機を利用した大規模計算の実績があることを前提とし、以下のような「High-Performance Computing」に関連した幅広い分野の研究を対象としています。

- 大規模シミュレーション
- 大規模データ処理
- 大規模ベンチマーク、演算・通信システム性能評価
- その他、大規模計算に関係するソフトウェア実行

[1]「大規模 HPC チャレンジ」
https://www.cc.u-tokyo.ac.jp/guide/hpc/

5. 利用資格

利用資格は、申込書を基に、東京大学情報基盤センタースーパーコンピューティング研究部門の教職員、及び、外部委員により構成される審査委員会において審査されます。現ユーザーである必要はありません。

応募課題は、審査委員会により採択課題を選考し、できるだけ速やかに公表を行う予定です。

なお、申込者は「国内の大学、公共機関に所属する研究者、及び民間企業に所属する者」とします。また、研究グループのメンバー又は申込者が企業の方の場合は、以下の書類のいずれかを提出していただく必要があります。

- 「**共同研究契約書の写し**」
  （申込者の所属機関と共同研究契約を結んでいる研究組織に所属する者）
- 「**適切に監督を行うことを記した誓約書及び請負契約書の写し**」
  （申込者の所属機関と請負契約を結んでいる企業の従業員）
- 「**利用規定にある利用目的を遵守することを記した誓約書**」
  （民間企業に所属している者）

6. 採択基準、審査方法

応募課題は、以下の基準により、東京大学情報基盤センタースーパーコンピューティング研究部門の教職員、及び、外部委員より構成される審査委員会により採択課題を選考し、できるだけ速やかに公表を行う予定です。

主な採択基準

A) 計算・結果の詳細を論文等も含めて公表できること。
B) 計算結果が科学的に有用、あるいは社会的なインパクトがあると考えられること。
C) システムごとに決められたノード数（Odyssey：4,096 ノード、Aquarius：36 ノード、Oakbridge-CX：1,024 ノード）以上の利用を目標としていること。
D) 計画に実現性があり、短期間で効果を示すことが可能であること（一回の使用時間は最大 24 時間です）。
E) 本システムの運用、ユーザーにとって有用な情報を提供すること。

※ 項目 A) ～ D)は、必須となります。項目 E)は必須ではありませんが、申込書に該当する記述がある場合、加点評価される場合があります。
※ 最大利用可能ノード数：Odyssey：6,144 ノード、Aquarius：36 ノード、Oakbridge-CX：1,280 ノード

7. 利用申込

募集要項、スーパーコンピューターシステム利用規程等をよくお読みの上、申込書及び研究グループメンバー情報に必要事項をご記入ください。ご記入頂いた申込書及び研究グループメンバー情報、論文は以下の提出先まで、電子メールにてお送りください。書類のご提出は PDF 形式（研究グループメンバーの情報はエクセル）にてお願いいたします。

申込書に必要な項目・提出書類は以下の通りです。

1. 申込年月日
2. 利用希望時期
3. 申込者情報（氏名、所属、職名、連絡先住所、E-mail、電話）
4. 研究課題名（和文、英文）、概要
5. 研究課題の内容、目標
6. 申込者、研究グループメンバーの当該分野における研究業績のうち、大規模計算機利用の実績として代表的な論文 1 編の別刷り
7. プログラム情報、利用スケジュール等
8. 要望事項、特記事項
9. 研究グループメンバーの情報

8. 問い合わせ先

申込等ご不明な点は、電子メールでお問い合わせください。

（電話でのお問い合わせはご遠慮ください。なお、詳細は本センターWeb Page[1]でもご案内しておりますので、あわせてご覧ください）。

【 提出先 】
E-Mail ： koubo@cc.u-tokyo.ac.jp
東京大学　情報システム部　情報戦略課　研究支援チーム

【 問い合わせ先 】
E-Mail ：uketsuke@cc.u-tokyo.ac.jp
東京大学　情報システム部　情報戦略課　研究支援チーム

2023年度 前期
東京大学情報基盤センター「若手・女性利用者推薦」採択課題

スーパーコンピューティングチーム

東京大学情報基盤センター（以下、本センター）では、若手研究者（2023年4月1日時点において40歳以下）、女性研究者（年齢は問わない）または学生による、スーパーコンピュータ、データプラットフォームなどの大型計算資源を使用した研究を対象とした公募型プロジェクトを実施しています。センターの教員による審査の上、年間で数十件の優れた研究提案課題を採択する予定です。採択された課題では申請した計算資源を無料で使用することができます。

前期・後期に募集を行う一般枠（最長で１年間の利用が可能）と、学部学生・大学院生を対象とし、主に夏期における利用を想定したインターン制度があります。各制度では、一名で行う研究課題を募集します。

一般枠で採択された課題のうち、特に優れた課題で「学際大規模情報基盤共同利用・共同研究拠点（JHPCN）」の萌芽型共同研究課題の条件を満たすものについては、本センターより同拠点萌芽型共同研究課題として推薦する予定です。同拠点共同研究課題審査委員会で審査の上、JHPCNの萌芽型共同研究課題としても採択された場合、毎年7月に開催されるJHPCNのシンポジウムにて発表の機会が与えられる場合があります。本制度に採択された課題は終了後、得られた成果をもとに、「学際大規模情報基盤共同利用・共同研究拠点（JHPCN）」の公募型共同研究（一般課題、国際課題、企業課題）等へと進展することが大いに期待されます。なお、インターン制度で採択された課題はJHPCN萌芽型共同研究課題としての推薦は行いません。

このたび、以下の基準による厳正な審査のうえ、2023年度前期は23件の課題を採択いたしました。

- 本制度が提供する計算機システムを利用することで、学術的にインパクトがある成果を創出できると期待される提案を積極的に採択します。
- スーパーコンピュータの利用環境の改善に寄与すると期待されるソフトウェア開発に関する提案を歓迎します。
- 現状の環境にとどまらず、将来の先端的なスーパーコンピュータ環境を目指した提案は特に歓迎します。
- 特に、mdxについては、理工系・人文系にまたがる多様なデータの収集・整備、研究コミュニティにおけるデータの共有やプラットフォームの整備、そして機械学習等の先端的なデータサイエンス手法を用いたデータ解析など、多様なデータ科学・データ利活用研究を歓迎します。

本制度の詳細は、以下のHPをご覧ください。
https://www.cc.u-tokyo.ac.jp/guide/young/

■ 2023年度 前期 採択課題

課題名	3 次元ハイパーハニカム物質の基底状態相図とスピン液体実現可能
代表者名（所属）	福井 毅勇（東京大学 工学系研究科）
利用システム名	Oakbridge-CX Wisteria/BDEC-01 Odyssey
実施期間	一般枠前期 (一年)

本研究は、３次元のキタエフ量子スピン液体候補物質の物性、とりわけ、量子スピン液体の実現可能性とその性質を汎関数繰り込み群と呼ばれる手法を用いて数値的に解明するものである。対象とする候補物質の模型は、3 次元格子を形成している強くフラストレートした量子スピン系である。これまでは、これらの系で精度の高い数値計算は一般に困難であった。この計算を実行するための手法として、汎関数繰り込み群法を用いることが本研究課題の大きな特徴である。汎関数繰り込み群法により、候補物質の有効模型の基底状態相図を広いパラメータ領域について具に明らかにすることで、候補物質におけるキタエフ量子スピン液体実現可能性を解明する。また、有限温度における相関関数や熱力学量の温度依存性を明らかにすることで、候補物質についての実験結果と照らし合わせることで、理論と実験結果の直接的な比較も行う。本研究は、３次元キタエフ量子スピン液体物質設計および候補物質探索の指針を与える。

課題名	RANS と LES を用いたチャネル内乱流熱伝達における脈動条件とディンプル壁面形状の多目的最適化
代表者名（所属）	山本 翼（東京農工大学 機械システム工学専攻）
利用システム名	Oakbridge-CX Wisteria/BDEC-01 Odyssey
実施期間	一般枠前期 (一年)

近年、省エネルギーのために低圧力損失、高熱伝達性能を有する冷却技術が求められている。著者所属研究室の過去の研究では、ティアドロップディンプルをチャネル壁片面に敷設し、冷却流に脈動を付与することにより、熱伝達性能が向上することが確認された。しかし、最適なディンプル壁面形状・配列、脈動条件は未だ明らかではない。本研究では、ディンプル形状・配列、脈動条件の多目的最適化を非定常 RANS で行う。ディンプル配列の設計変数は面回転角度、ディンプル配列条件（Staggered, Inline, その中間）とする。ディンプル形状の設計変数は、ディンプル前縁傾斜角度、ディンプル深さとする。目的関数は、ディンプル面平均熱伝達率、圧力損失に加えて、対向平滑面の熱伝達率と壁面せん断応力とする。対向平滑面での値を目的関数に加えることで、ディンプル面が対向平滑面に与える影響が最小となるような最適化が可能となる。最適化後 LES による検証を行い、最適条件に対して位相平均や POD 解析を行うことで流れ場の考察を行う。

課題名	A Python Deep Learning Toolkit for Healthcare Data Analysis
代表者名（所属）	Li Zihui（Information Technology Center, The University of Tokyo）
利用システム名	Wisteria/BDEC-01 Aquarius
実施期間	一般枠前期 (一年)

AI is already being used in various areas such as diagnosing, clinical decision support, drug discovery, predictive modeling, and patient monitoring. We aim to address the lack of open-source systems that implement deep learning algorithms for healthcare data, especially in languages other than English. We propose the development of a Python toolkit that can process and analyze large amounts of healthcare data in a timely and cost-effective manner using parallel computing.

課題名	形態記述子の導入による細胞プロファイリングの高度化
代表者名（所属）	野下 浩司（九州大学 理学研究院）
利用システム名	mdx
実施期間	一般枠前期 (一年)

本利用課題では、細胞プロファイリングにおける特徴量として細胞と細胞小器官の形態記述子を導入すること、距離学習に基づき特徴量空間を推定することにより網羅的１細胞表現型計測の高度化を目指す。 細胞、組織、器官などの「かたち」は機能や疾患に深く結びつく重要な形質である。マルチオミクスデータの活用は今後も進むと予想されるが、フェノーム（表現型の総体）データの蓄積は進んでいない。 本研究により、細胞と細胞小器官スケールでの複雑な「かたち」の定量化ワークフローを構築することで汎用的な「かたち」定量化手法の利用を促進しデータの蓄積を進める。さらに、距離学習による細胞表現型空間の推定により作用機序が未知の化合物や遺伝的なパータベーションに対する概観を得ることを目指す。作用機序が未知の因子に対応した細胞表現型やその一部に共通する特徴を記述する特徴量（記述子）を開発することで、汎用手法ではカバーできない「かたち」のクラス向けのテーラーメイド数理モデル開発を実施することで疾患表現型に関連したあらゆる「かたち」の定量化に取り組み、計測データと表現型値のギャップを埋めることが期待される。

課題名	アンチサイト欠陥を導入した Y2Ti2O7/bcc-Fe の界面エネルギーの評価
代表者名（所属）	大野 直子（横浜国立大学）
利用システム名	Wisteria/BDEC-01 Odyssey
実施期間	一般枠前期 (一年)

酸化物分散強化 (ODS) 合金中の照射環境における酸化物粒子安定性を理論的に説明するためのボトルネック解決に向けて、アンチサイト欠陥を導入した Y2Ti2O7/bcc-Fe の界面エネルギーを評価する。従来の照射下における酸化物粒子の成長/縮小は、オストワルド成長式を基本として、合金母相への過剰空孔導入による拡散係数の変化を中心に論じられてきた。しかし、この手法では同じ温度において成長/縮小という相反する実験結果が得られている理由を説明できない。本研究ではこれまでの申請者の研究に基づき、照射下における酸化物粒子側の変化に着目する。Y2Ti2O7 のアモルファス変態温度域 (600K〜800K) において酸化物にアンチサイト欠陥が導入された場合に bcc-Fe との界面エネルギーに生じる変化を、第一原理分子動力学計算によって明らかにする。

課題名	感度解析を用いた台風急速強化のメカニズム解明
代表者名（所属）	平野 創一朗（琉球大学）
利用システム名	Wisteria/BDEC-01 Odyssey
実施期間	一般枠前期 (一年)

猛烈もしくは非常に強い台風のほとんどは、弱い勢力から徐々に発達するのではなく、わずか数日で急発達することで生まれる。このプロセスは急速強化と呼ばれる。しかし、台風の急速強化のメカニズムはいまだはっきりしていない。本課題では、台風の急速強化の要因を明らかにするために感度解析を行う。感度解析により、台風の中心気圧や最大風速といった台風強度の、気象モデル初期値に対する依存性を定量的に見積もることができる。解析対象は、航空による台風直接観測が行われた 2022 年台風第 14 号とする。

課題名	The direction of mantle flow beneath Thailand inferred from shear wave splitting measurements
代表者名（所属）	Autaijaratrasmee Tarudee（The University of Tokyo）
利用システム名	Wisteria/BDEC-01 Odyssey
実施期間	一般枠前期 (一年)

We infer the anisotropic properties of the mantle beneath Thailand based on shear wave splitting analyses. The magnitude of anisotropy is quantified by the travel time difference (dt) between the fast and slow shear waves. The fast axis orientation of anisotropic minerals is related to the angle (ϕ) between the P-wave and the fast shear wave. We made the code based on the transverse energy minimization method to infer the dt and ϕ. To validate the code, we applied it to the data from Incorporate.

課題名	3 成分を使用した波形インバージョンによる南大西洋下のマントル最下部領域の地震波速度構造推定
代表者名（所属）	大鶴 啓介（東京大学 理学系研究科）
利用システム名	Wisteria/BDEC-01 Odyssey
実施期間	一般枠前期 (一年)

地球マントルの最下部数百 km の領域は核-マントル境界（CMB）直上の熱境界層をなしており、外核による加熱を受けて上昇流を発生させることでマントル対流を駆動している。これまでに行われた地震波による構造推定からは、アフリカ下と太平洋下の 2 箇所に巨大な S 波低速度域（LLSVP）が存在することが知られている。しかし、これが複数の熱的な上昇流の束なのか、化学組成の異なる物質の塊なのかわかっておらず、その判別にはより高い解像度の構造推定が必要である。そこで本課題では、地震波形に含まれる情報を余すことなく活用することで詳細な構造推定を可能にする波形インバージョン手法と、スペクトル要素法により理論波形を計算するソフトを使用して、南大西洋下のアフリカ LLSVP 西側境界域から内部にかけての詳細な地震波速度構造を推定する。そしてその結果から、マントル最下部での物質の流動に関する制約を得ることを目指す。

課題名	星一つ一つを分解した矮小銀河シミュレーション
代表者名（所属）	藤井 通子（東京大学 理学系研究科）
利用システム名	Oakbridge-CX
実施期間	一般枠前期（半年）

矮小銀河は天の川銀河よりも三桁程度軽い銀河であり、天の川銀河周りに複数個観測されている。これらの銀河の銀河中心部のダークマターハローの密度分布のべきが平ら (コア) なのか、冪乗 (カスプ) なのか、観測とこれまでのシミュレーションにはずれがある。本研究では、新規開発のコードで銀河の星一つ一つまで分解した世界最高分解能のシミュレーションを行い、この問題に答えを出す。

課題名	Microscopic thermal transport properties in protein-based materials
代表者名（所属）	WANG TINGTING（Graduate School of Science, Nagoya University）
利用システム名	Wisteria/BDEC-01 Odyssey Wisteria/BDEC-01 Aquarius
実施期間	一般枠前期 (一年)

Thermal transport is among essential biophysical properties of proteins and not fully understood yet. Its relationship with protein structures, dynamics, and functions, will be investigated based on Green-Kubo relation and linear response theory using MD simulations at atomic and residue level to help the design of protein-based materials, specifically, thermal transport within each residue fragment and that through native contacts in proteins, the role of secondary strucure.

課題名	機械学習を利用した高解像度銀河形成シミュレーションの高速化
代表者名（所属）	平島 敬也（東京大学 理学系研究科）
利用システム名	Wisteria/BDEC-01 Aquarius
実施期間	一般枠前期 (一年)

我々は、スーパーコンピュータ「富岳」を用いて、個々の星まで分解した高解像度銀河形成シミュレーションの達成を目指している。しかし、一部のタイムスケールの短い現象 (超新星爆発など) が、他の全ての粒子の時間積分に必要な演算・通信回数を数百倍に増大させ、現実的な時間内でのシミュレーション実行を不可能にしている。本研究では、ロードバランスを改善することを目的として、銀河内の時間刻みが短くなる領域（超新星爆発など）を孤立系で計算する手法を試みている。そのためには、超新星爆発によるシェルが膨張し時間刻みが短くなる領域の物理量 (密度・熱エネルギー・3 次元速度) の分布の変化を、実際には計算せずに事前に予測する必要がある。これまでは、将来の映像を予測する深層学習モデル Memory-In-Memory Network (Wang et al. 2018) を元に、シェル膨張に伴うガス密度変化を予測する深層学習モデルを開発した。本研究では、さらなる高速化と複数の物理量の予測の実現のために、3D-U-net (Ronneberger et al. 2015) をベースにモデルの拡張を試みる。

課題名	リンドープ非晶質炭素体に関する第一原理分子動力学計算
代表者名（所属）	榎本 奨（岡山大学 環境生命自然科学研究科）
利用システム名	Wisteria/BDEC-01 Aquarius
実施期間	一般枠前期 (一年)

リンドープ非晶質炭素体（DLC）の物性に関する実験上の研究はまだ少ない。リンドープしたその物性（sp^3量、密度など）の変化について一貫した結論もまだない。 Ab initio Molecular Dynamics（AIMD）計算として知られる密度汎関数理論に基づく分子動力学計算では、実験パラメータを使用せずに電子レベルで理想的な条件下で材料物性を研究できる。液体急冷法は非晶質系の生成多く使用され、これに基づいて得られた結果は実験上の結果とよく一致していることが相関研究によって分かった。それ故、本研究は液体急冷法を使用して、リンドープ DLC の物性をよく調べたい。

課題名	MD シミュレーションによる HDM2 N 末端ドメイン Disordered Lid の構造ダイナミクスの探索
代表者名（所属）	渡邉 一樹 （千葉大学 薬学研究院）
利用システム名	Wisteria/BDEC-01 Odyssey
実施期間	一般枠前期 (一年)

HDM2 はがん抑制遺伝子 p53 の働きを制御し、細胞内環境保持に重要な役割を担うタンパク質である。この機能に重要な HDM2 の N 末端ドメインは高い運動性（ダイナミクス）を有する末端の Lid と p5 3 結合サイトを含む Core の二つの領域からなる。これらの領域の相対的な位置関係の変化に伴って、HDM2 は p53 結合サイトが Lid で閉塞された “Closed state” と結合サイトが開放された “Open state ” の二状態間で構造平衡を取ることが示唆されている。一方で最近 HDM2 の N 末端アミノ基と共有結合を形成し、p53 を不可逆的に阻害する化合物の中で、希薄溶液中と細胞内とで異なる反応性を示すものが報告された。このことから、HDM2 N 末端ドメインの構造平衡は希薄溶液中と細胞内では異なることが示唆される。希薄溶液中とは異なり、細胞内環境は分子が高密度に存在する “分子混雑環境” であり、着目分子の動態が変化することが知られている。そこで本研究では、生体分子の動態の詳細な解析ができる分子動力学計算により、分子混雑環境における HDM2N 末端ドメインの Lid のダイナミクスや構造平衡を明らかにする。

課題名	深層強化学習を用いた矩形ダクト内二次流れの熱的制御
代表者名（所属）	三谷 崇志（岡山大学 環境生命科学研究科）
利用システム名	Wisteria/BDEC-01 Odyssey
実施期間	一般枠前期 (一年)

流体が矩形ダクトなどの角を有する真っ直ぐな流路を流れるとき、主流と垂直な面内に角へと向かう二次流れが生じる。この二次流れは、主流と比較して数%の大きさではあるが、主流の平均的な分布や熱や物質の輸送に大きな影響を与える。また、臨界レイノルズ数付近における矩形ダクト内乱流において、下壁面を加熱、上壁面を冷却することで、平均二次流れのパターンが 8 つ渦パターンから 4 つ渦パターンへと変化する。しかし、4 つ渦パターンで安定化できる浮力パラメータの範囲は狭く、乱流制御には高度な制御手法が必要である。そこで本研究では、加熱量の制御に強化学習（DQN）を取り入れる。強化学習を用いて加熱量を逐次的にフィードバック調節し、二次流れの熱的制御を自動で行うことを目指す。

課題名	発散磁場中のプラズマ膨張現象を対象とした PIC-MCC-DSMC コードの構築
代表者名（所属）	江本 一磨（横浜国立大学）
利用システム名	Oakbridge-CX Wisteria/BDEC-01 Odyssey Wisteria/BDEC-01 Aquarius
実施期間	一般枠前期 (一年)

発散磁場中を膨張するプラズマを対象とし、PIC-MCC-DSMC 法による運動論シミュレーションで数値的に解析する。本研究課題では、人工衛星の主推進として期待される磁気ノズル推進機、また核融合プラズマにおけるダイバータ周辺を模擬する GAMMA 10/PDX を計算対象とする。異なる大きさ・密度・温度となる 2 つのプラズマを解析することで、発散磁場中のプラズマ膨張の理論や相似則を確立することを目指す。計算対象はいずれも無衝突のプラズマであり、流体力学で記述される中性ガスの膨張過程とは異なる。無衝突プラズマ中でどのようにエネルギーが伝達されているかを明らかにし、プラズマ装置におけるエネルギー効率の向上を目指す。

課題名	磁気回転乱流における慣性領域が持つ特性のパラメータ依存性
代表者名（所属）	川面 洋平（東北大学 学際科学フロンティア研究所）
利用システム名	Wisteria/BDEC-01 Odyssey Wisteria/BDEC-01 Aquarius
実施期間	一般枠前期 (一年)

本研究の目的は、「2 次元分割擬スペクトル法」というこれまで高エネルギー天体物理学で用いられたことのない高精度数値スキームを用いて、ブラックホール降着流におけるプラズマ乱流の特性を明らかにすることである。これにより、活動銀河核や X 線連星における降着流の理解が飛躍的に進むと期待できる。本研究で得られる結果は将来的に、国際プロジェクト Event Horizon Telescope によるブラックホールシャドーの観測に必要とされる理論モデルの構築や、高エネルギー宇宙線の起源を明らかにすることに繋がる。2022 年度に史上最高解像度のシミュレーションに成功したが、1 パラメータケースであったため、本年度は複数のパラメータについて調査をし、2022 年度に得られた結果の普遍性を検討する。

課題名	Acceleration of hydrogen/air turbulent non-premixed flame large eddy simulation using physics-informed neural network
代表者名（所属）	Rahmat Waluyo（Institute of Industrial Sciences, The University of Tokyo）
利用システム名	Oakbridge-CX
実施期間	一般枠前期 (半年)
Numerical simulation has been used as a tool for designing combustion devices. Accurate simulation of reacting flows can be achieved by using large eddy simulation (LES) coupled with detailed chemical mechanism which requires large computational cost. Recent developments on physics-informed neural networks (PINN) offer a new approach to shorten computational time. Viability of PINN in accelerating turbulent non-premixed flame (TNF) LES is investigated.	

課題名	Enhancing Japanese News Recommendation with Pre-trained Language Models and Graph-based Models
代表者名（所属）	Boming YANG（東京大学 情報理工学系研究科）
利用システム名	mdx
実施期間	一般枠前期 (半年)
The project aims to design and develop an advanced news recommendation system for Japanese news articles, which provides more accurate and personalized recommendations to users. The system will leverage pre-trained language models such as BERT to extract high-level features from news articles, which will be used to make more informed recommendations. In addition, graph neural networks such as GCN will be used to model the relationships between news articles, users, and their reading history.	

課題名	Forest type classification and carbon stock estimation based on multi-source remote sensing datasets and deep learning method
代表者名（所属）	裴慧卿（東京大学 農学部国際森林環境学研究室）
利用システム名	Wisteria/BDEC-01 Aquarius
実施期間	一般枠前期 (半年)
The project focuses on enhancing multidisciplinary research on forest society, remote sensing images, and deep-learning techniques to achieve carbon peaking and neutrality. Prerequisites for the purpose are the accurate classification of forest types and identifying forest type based carbon stock prediction. We will address the purpose through two research topic. Forest type classification and carbon stock estimation through multi-source remote sensing datasets and novel deep learning method.	

課題名	クラックを含む資料の荷重への応答の分子動力学法を用いた解析
代表者名（所属）	舩橋 郁地（東京大学 理学系研究科）
利用システム名	Oakbridge-CX
実施期間	一般枠前期 (半年)

試料に含まれるクラックの表面は、試料への荷重に対する応答として運動し、試料の示す弾性波減衰やアコースティックエミッションなどの現象を引き起こしていると考えられるが、その運動を直接観察することは困難である。そこで、原子レベルの過程を可視化できる分子動力学法によって、クラックを含む資料への荷重をシミュレーションし、クラックの運動と荷重の関係や、クラックの運動が励起する弾性波についての知見を得る。サンプルサイズを調整することによって、境界条件の影響を取り除くとともに、結果のクラックの大きさに対する依存性を調べる。これによって、分子動力学法と実験の時間・長さスケールのギャップを埋め、結果を比較できるようにすることを目指す。

課題名	Geomechanical modeling of fault stability and fluid leakage with distributed strain measurement
代表者名（所属）	張毅（地球環境産業技術研究機構）
利用システム名	Wisteria/BDEC-01 Aquarius
実施期間	一般枠前期 (一年)

Geological CO2 storage is an essential technology for mitigating greenhouse gas emissions. However, potential CO2 leakage from storage reservoirs is a major concern due to the risk of environmental and safety hazards. In this study, we are trying to develop a geomechanical model for fault stability and fluid leakage that incorporates distributed strain measurement. The model will be applied to the analysis of CO2 storage in geological formations to assess the risk of CO2 leakage through faults.

課題名	地震波形インバージョンによるマントル最下部の S・P 波速度構造同時推定—地球深部の熱・化学進化の理解に向けて—
代表者名（所属）	佐藤 嶺（東京大学 理学系研究科）
利用システム名	Wisteria/BDEC-01 Odyssey
実施期間	一般枠前期 (一年)

地球の核-マントル境界 (CMB) は、固体岩石のマントルと液体鉄合金の外核が接する地球内部の最も主要な熱・化学組成境界であるため、CMB 直上数 100km(D″ 領域) は地球の熱・化学進化の理解に重要な領域である。マントルの下部熱境界層である D″ 領域では部分溶融に伴う化学分化を起こすマグマが定常的に発生する可能性が高く、また典型的な沈み込み領域下においては海洋プレートの沈み込みに伴う化学組成不均質の形成が予想されている。しかし、地震波速度不均質を温度・化学組成効果に定量的に分離するには S・P 波速度構造を同程度の解像度で同時に推定する必要があったが、データセットの質や種類が異なる等の課題があった。また短周期までの正確な理論地震波形の計算は計算資源の問題から困難であった。それに加え、マントル最下部と外核最上部には構造推定においてトレードオフが存在している。本申請研究では地震波形に含まれる情報を余すことなく活用できる波形インバージョン手法と、スペクトル要素法による理論地震波形計算ソフトウェア SPECFEM3D_GLOBE を用いて外核最上部の影響を考慮した D″ 領域の S・P 波速度構造を同時推定する。

課題名	Intelligent traffic QA system for large-scale traffic data
代表者名（所属）	Chen Linyao（Center of Spatial Information Science, The University of Tokyo）
利用システム名	Wisteria/BDEC-01 Aquarius
実施期間	一般枠前期 (半年)

This research focus on traffic QA(Query and answer), which involves answering questions related totraffic conditions, such as road closures, traffic incidents, and trajectory information, includingdistance traveled or traffic times. we propose a new paradigm for building traffic QA systems,solving the lack of a traffic system for various queries in natural language format, which is the firstwork, to the best of our knowledge.

以上

7大学スーパーコンピュータ比較表

2023年4月現在

大学名	北海道大学	東北大学	東京大学	名古屋大学	京都大学	大阪大学	九州大学
中央処理装置 (理論演算性能, メモリーサイズ)	PRIMERGY CX2550 M4,PRIMERGY CX400 M4(3.084PFLOPS,376.5TB) PRIMERGY CX1640 M1, PRIMERGY CX600 M1(0.877PFLOPS,31.5TB)	NEC SX-Aurora TSUBASA (1.48PFLOPS, 45TB) NEC LX 406Rz-2 (278TFLOPS, 17TB) NEC SX-Aurora TSUBASA (2.39PFLOPS, 66TB)	FUJITSU Oakbridge-CX (6.61PFLOPS, 256.5TiB) ※2023年9月末サービス終了 FUJITSU Wisteria/BDEC-01 (Odyssey, Wisteria-O) (25.9PFLOPS, 240.0TiB) FUJITSU Wisteria/BDEC-01 (Aquarius, Wisteria-A) (7.2 PFLOPS, 36.5TiB)	FUJITSU FX1000 (7.782PFLOPS, 72TiB) FUJITSU CX2570M5 (7.489PFLOPS, 82.875TiB) HPE Superdome Flex (77.414TFLOPS, 48TiB) HPE ProLiant DL560 (537.6TFLOPS, 37.5TiB)	Camphor3 (7.63 PFLOPS, 140TiB) Laurel3 (2.65 PFLOPS, 185TiB) Cinnamon3 (114.6 TFLOPS, 32TiB) Gardenia (1.29 PFLOPS, 8.2TiB)	NEC OCTOPUS (1,463TFLOPS, 72.9TB) NEC SQUID (16,591TFLOPS, 415.2TB)	ITO サブシステムA (6.91PFLOPS, 384TB) ITO サブシステムB (3.05PFLOPS, 49TB) ITO 基本フロントエンド (0.42PFLOPS, 61TB) ※2023年度以降 共有タイプサービス終了 ITO 大容量フロントエンド (49.6TFLOPS, 48TB) ※2023年度以降サービス終了
総理論演算性能	3.96PFLOPS	4.15PFLOPS	39.71PFLOPS	15.886PFLOPS	11.68 PFLOPS	18.054PFLOPS	10.43PFLOPS
主メモリーサイズ計	408TB	128TB	533TiB	240TiB	365.2 TiB	488.1TB	542TB
ディスク容量	16PB	3PB	38.2PB	30.44PB	44 PB	24.1PB	24.6PB
2022年度 年間借料	約 7.6億円	約4.6億円	約16.3億円	約9.0億円	約 7.7億円	約 11.3 億円	約 11.1億円

７大学スーパーコンピュータ利用負担金表１（北海道大学）

2023年4月現在

大学名		北海道大学	
中央処理装置（メモリーサイズ）		**スーパーコンピュータ** PRIMERGY CX2550 M4,PRIMERGY CX400 M4(376.5TB) PRIMERGY CX1640 M1,PRIMERGY CX600 M1(31.5TB) インタークラウド PRIMERGY CX400/CX2550 M4 (256GB×16) PRIMERGY CX400/CX2550 M4 (256GB×51) PRIMERGY 2540 M4 (256GB×4)	
基本サービス		大型計算機システム利用申請時の利用者登録において １件につき ただし、学生において １件につき	 年額 12,960円 年額 2,160円
付加サービス	スーパーコンピュータシステム	スーパーコンピュータ利用によるバッチ処理において 共用ノード（演算） サブシステムＡ A3コース　：演算時間 3,000,000秒まで A15コース　：演算時間 15,000,000秒まで A100コース：演算時間100,000,000秒まで A250コース：演算時間250,000,000秒まで サブシステムＢ B3コース　：演算時間 3,000,000秒まで B15コース　：演算時間 15,000,000秒まで B100コース：演算時間100,000,000秒まで B250コース：演算時間250,000,000秒まで 占有ノード（演算およびスパコンストレージ） サブシステムＡ １ノード（３ＴＢのwork領域を含む）につき サブシステムＢ １ノード（３ＴＢのwork領域を含む）につき スパコンストレージ home領域　１ＴＢにつき work領域　３ＴＢにつき （いずれも年度内利用に限る）	 年額 24,000円 年額 81,000円 年額 405,000円 年額 810,000円 年額 19,500円 年額 66,000円 年額 330,000円 年額 660,000円 年額 93,000円 年額 78,000円 年額 20,000円 年額 30,000円
	クラウドシステム	クラウドサーバ利用において 仮想サーバ　１単位につき （ただし，最小２単位とする） 物理サーバ　１台につき ＧＰＵサーバ　１台につき 追加ストレージ１ＴＢにつき	 月額 700円 年額 8,400円 月額 14,000円 年額 168,000円 月額 20,000円 年額 240,000円 月額 500円 年額 6,000円
		インタークラウドパッケージ利用において ３拠点　１単位につき ４拠点　１単位につき	 月額 42,000円 年額 504,000円 月額 56,000円 年額 672,000円
		移行用サーバ利用において ホスティングサーバ Ｓサーバ　１台につき Ｍサーバ　１台につき Ｌサーバ　１台につき Ｓサーバ，Ｍサーバ，Ｌサーバ 追加ストレージ　１ＴＢにつき	 月額 2,268円 年額 27,216円 月額 1,026円 年額 12,312円 月額 4,104円 年額 49,248円 月額 10,260円 年額 123,120円 月額 1,890円 年額 22,680円
		クラウドストレージ利用において １ＴＢにつき （いずれも年度内利用に限る）	 月額 500円 年額 6,000円
	出力	大判カラープリンタ利用において 普通紙１枚につき 光沢紙１枚につき クロス１枚につき	 432円 1,188円 3,996円
備考		１　一般利用コースにおいて利用できる大型計算機システムは，スーパーコンピュータ，アプリケーションサーバ，スパコンストレージ，クラウドサーバ（仮想サーバ，物理サーバ，ＧＰＵサーバ及び移行用サーバ），クラウドストレージ及び大判プリンタとする。 ２ 基本サービスにおいては，以下のサービスを利用することができる。 スーパーコンピュータサービス １）試用・デバッグ用の共用ノードの利用 ２）アプリケーションサーバの利用 ３）home領域（スパコンストレージ） クラウドサービス １）クラウドストレージ ３ 基本サービスに係る経費の負担において，学生の適用となるものは学校教育法における「学生」とし，「学生証」写しの提出をもって適用とする。その他の適用については，センター長が特に認めたものとする。 ４ スーパーコンピュータの共用ノード利用において，演算時間の算出方法は利用ノード数に経過時間（秒）を乗じて計算するものとする。	

	５ スーパーコンピュータの占有ノード利用は，申請後の承認日から年度末までの利用とする。また，承認日に応じて次のとおりの利用負担金とする。 １）７月～９月の場合，利用負担金額の７５％とする。 ２）１０月～１２月の場合，利用負担金額の５０％とする。 ３）翌年１月～３月の場合，利用負担金額の２５％とする。 ６ スーパーコンピュータシステムの付加サービス（占有ノード等）は，研究グループでの共同利用ができるものとする。研究グループの構成メンバーは，大型計算機システムの利用者の中から，付加サービスの申請者が指定する。 ７ クラウドサーバにおけるサーバ構成は以下のとおりである。 １）仮想サーバ　１単位あたり コア数１，メモリ６ＧＢ，ストレージ５０ＧＢ ２）物理サーバ　１台あたり コア数４０，メモリ２５６ＧＢ，ストレージ２ＴＢ ３）ＧＰＵサーバ１台あたり コア数４０，メモリ２５６ＧＢ，ストレージ２ＴＢ，ＧＰＵ　２基（Tesla V100） ８ 移行用サーバにおけるサーバ構成は以下のとおりである。 １）ホスティングサーバ　１台あたり コア数１（ＨＡ機能），メモリ３ＧＢ，ストレージ１００ＧＢ ２）Ｓサーバ　１台あたり コア数１，メモリ３ＧＢ，ストレージ１００ＧＢ ３）Ｍサーバ　１台あたり コア数４，メモリ１２ＧＢ，ストレージ１００ＧＢ ４）Ｌサーバ　１台あたり コア数１０，メモリ３０ＧＢ，ストレージ１００ＧＢ ９ インタークラウドパッケージについては，一般財団法人高度情報科学技術研究機構(RIST)が公募するHPCIシステム共用計算資源の利用研究課題及び学校教育法施行規則に基づき認定された学際大規模情報基盤共同利用・共同研究拠点(JHPCN)が公募する共同研究課題の採択者に限って利用するものとする。ただし，センター長が適当と認めたときは，採択者以外もその利用を妨げない限度において利用することができる。 10 インタークラウドパッケージにおける物理サーバと拠点については以下のとおりである。 １）３拠点：北海道大学，東京大学，大阪大学において各１サーバ ２）４拠点：北海道大学，東京大学，大阪大学，九州大学において各１サーバ ※ 本コースの他，民間企業等利用コースがある。
施行（運用）年月日	2018.12.1

７大学スーパーコンピュータ利用負担金表２（東北大学・東京大学）

2023年4月現在

大学名	東北大学			
中央処理装置 （メモリーサイズ）	NEC　SX-Aurora TSUBASA(45TB) NEC　LX 406Rz-2(17TB)			
【大学・学術利用】				
演算負担経費	AOBA-A	共有 (無料)	利用VE数1(実行数、実行時間の制限有)	無料
		共有 (従量)	課金対象時間 ＝ （利用VE数÷8 を切上げた数）× 経過時間(秒) 課金対象時間1時間につき	125円
		共有 (定額)	負担額10万円につき課金対象時間800時間分使用可能	
		占有	利用VE数8　　利用期間3ヶ月につき	270,000円
	AOBA-B	共有 (従量)	課金対象時間 ＝ 利用ノード数×（経過時間(秒) 課金対象時間1時間につき	22円
		共有 (定額)	負担額10万円につき課金対象時間4,600時間分使用可能	
		占有	利用ノード数1　　利用期間3ヶ月につき	47,000円
	AOBA-C	共有 (従量)	課金対象時間 ＝ （利用VE数÷8 を切上げた数）× 経過時間(秒) 課金対象時間1時間につき	125円
		占有	利用VE数8　　利用期間3ヶ月につき	216,000円
ファイル負担経費		共有	5TBまで無料、追加容量1TBにつき年額	3,000円
		占有	10TBまで無料、追加容量1TBにつき年額	3,000円
出力負担経費	大判プリンタカラープリント　フォト光沢用紙1枚につき クロス1枚につき			600円 1,200円
【民間機関利用　（成果公開型）】				
演算負担経費	AOBA-A	共有 (無料)	利用VE数1(実行数、実行時間の制限有)	無料
		共有 (従量)	課金対象時間 ＝ （利用VE数÷8 を切上げた数）× 経過時間(秒) 課金対象時間1時間につき	250円
		共有 (定額)	負担額20万円につき課金対象時間800時間分使用可能	
		占有	利用VE数8　　利用期間3ヶ月につき	540,000円
	AOBA-B	共有 (従量)	課金対象時間 ＝ 利用ノード数×（経過時間(秒) 課金対象時間1時間につき	44円
		共有 (定額)	負担額20万円につき課金対象時間4,600時間分使用可能	
		占有	利用ノード数1　　利用期間3ヶ月につき	94,000円
	AOBA-C	共有 (従量)	課金対象時間 ＝ （利用VE数÷8 を切上げた数）× 経過時間(秒) 課金対象時間1時間につき	250円
		占有	利用VE数8　　利用期間3ヶ月につき	432,000円
ファイル負担経費		共有	5TBまで無料、追加容量1TBにつき年額	6,000円
		占有	10TBまで無料、追加容量1TBにつき年額	6,000円
出力負担経費	大判プリンタカラープリント　フォト光沢用紙1枚につき クロス1枚につき			1,200円 2,400円
【民間機関利用　（成果非公開型）】				
演算負担経費	AOBA-A	共有 (無料)	利用VE数1(実行数、実行時間の制限有)	無料
		共有 (従量)	課金対象時間 ＝ （利用VE数÷8 を切上げた数）× 経過時間(秒) 課金対象時間1時間につき	500円
		共有 (定額)	負担額40万円につき課金対象時間800時間分使用可能	
		占有	利用VE数8　　利用期間3ヶ月につき	1,080,000円
	AOBA-B	共有 (従量)	課金対象時間 ＝ 利用ノード数×（経過時間(秒) 課金対象時間1時間につき	88円
		共有 (定額)	負担額40万円につき課金対象時間4,600時間分使用可能	
		占有	利用ノード数1　　利用期間3ヶ月につき	188,000円
	AOBA-C	共有 (従量)	課金対象時間 ＝ （利用VE数÷8 を切上げた数）× 経過時間(秒) 課金対象時間1時間につき	500円
		占有	利用VE数8　　利用期間3ヶ月につき	864,000円
ファイル負担経費		共有	5TBまで無料、追加容量1TBにつき年額	12,000円
		占有	10TBまで無料、追加容量1TBにつき年額	12,000円
出力負担経費	大判プリンタカラープリント　フォト光沢用紙1枚につき クロス1枚につき			2,400円 4,800円
備考	1　負担額が無料となるのは専用のキューで実行されたものとし、制限時間を超えた場合は強制終了する。 2　演算負担経費の課金対象時間については半期毎(4月から9月及び10月から3月)に合計し、1時間未満を切上げて負担金を請求する。 3　演算負担経費について定額制を選択した場合はスーパーコンピュータ及び並列コンピュータを課金対象時間の範囲内で共用できる。 4　占有利用期間は年度を超えないものとし、期間中に障害、メンテナンス作業が発生した場合においても、原則利用期間の延長はしない。 5　ファイル負担経費については申請日から当該年度末までの料金とする。運用期間が1年に満たない場合は、月割りをもって計算した額とする。			
施行（運用）年月日	2020. 10. 1			

2023年4月現在

大学名	東京大学			
中央処理装置 （メモリーサイズ）	FUJITSU PRIMERGY CX400 M1/CX2550 M5/CX2560 M5(192 GiB/ノード×1,368; Oakbridge-CX) FUJITSU PRIMEHPC FX1000 (32GiB/ノード × 7,680; Wisteria/BDEC-01 Odyssey) FUJITSU PRIMERGY GX2570 M6 ((512GiB+GPU/40GiB×8)/ノード × 45 ; Wisteria/BDEC-01 Aquarius)			
Oakbridge-CX スーパーコンピュータシステム				
コース	負担金額(税込) 大学・公共機関等	負担金額(税込) 企業	ディスク容量	備考
一般申込 （基本セット）	申込1セット当り 150,000 円 (8,640 トークン)	申込1セット当り 180,000 円 (8,640 トークン)	申込1セット当り /work 4 TB 利用者当り /home 50 GB	利用期間12か月の金額・トークン量 （利用期間は1ヶ月単位で設定可）
ノード固定	申込1セット当り 225,000 円 (8,640 トークン)	申込1セット当り 270,000 円 (8,640 トークン)		
一般申込 （最小セット）	12,500 円 (720 トークン)		/work 4 TB 利用者当り /home 50 GB	利用期間は当該年度末まで
トークン追加	12,500 円 (720 トークン)	15,000 円 (720 トークン)		
ディスク追加	6,480円／(1 TB＊12か月)		1 TB単位で申込可 (/workのみ)	
備考	※ トークン消費係数は 1.00, ただしトークン消費係数 1.50 のノード群(優先利用向け)を全体の15%程度設ける ※ 1ジョブで利用可能な最大ノード数は256 ノード 1 「大学・公共機関等」は第3条第1号，第2号，第3号，第4号，第6号および第8号に該当する者に適用する 2 「企業」は第3条第7号に該当する者に適用する 3 利用期間については利用開始月から当該年度のサービス終了月までとし，年度を超えないものとする。利用期間の指定がある場合は利用終了月までとする 4 トークンはジョブ実行ごとにノード時間積（経過時間×ノード数）にトークン消費係数を乗じた値を消費するものとし，トークン残量が無くなった場合には，ジョブ実行は抑止される。但し，計算リソースの状況によって非優先ジョブの実行を許可するものとする 5 計算資源を予約する申込においては，予約した期間およびノード数に相当するジョブ実行を行ったものとみなして，トークンを消費するものとする 6 トークンは利用期間内に限り有効とし，利用終了後にトークンの残量がある場合でも引継ぎおよび利用負担金の返還は行わない 7 付与したトークンは，利用期間内に全量が使用できることを保証するものではない 8 トークンの一部を他のスーパーコンピュータシステムへ移行することができる。移行元と移行先でのトークン量の対応については別表5に定める 9 ノード固定は審査によって認められた利用期間およびノード数にて占有利用できるものとする。但し，トークン残量が無くなった時点で占有は解除される 10 ノード固定の申込に提供するリソースは，申込状況やシステムの稼働状況により変更する場合がある。変更となった場合の負担金額の適用については申し合わせによるものとする 11 追加オプションは利用期間内に限り有効とする 12 追加オプションの負担金額は追加単位額に追加する資源量および利用期間を乗じたものとする 13 申込全体のトークン量が提供可能なトークン量の1.2倍を超えない場合に限り受け付けるものとする。但し，企業，若手・女性，大規模HPCチャレンジ等の公募制度による利用，講義・講習会等の教育利用およびトライアルユース等の申込においてはこの限りでない ・ Oakbridge-CX スーパーコンピュータシステムでは，スーパーコンピュータを無償，または通常利用に比べて安価な利用負担金で，一定期間試用できる制度を実施している。負担金等は以下を参照。 （基本負担金 / ディスク量 / 備考） お試しスパコン利用（無料体験）：大学・公共機関等／企業：無償 ※ Oakbridge-CX に一度もアウントを登録されていない場合のみ申込可能 ／ /work 4 TB 利用者当り /home 50 GB ／ 利用期間は利用開始日から1か月後まで 最大ノード数 8 ノード （基本負担金 / ディスク量 / 備考） 通常利用(トライアル)／企業利用(トライアル)：大学・公共機関等：申込1セット 付与トークン12か月 45,000 円 (8,640 トークン) ※ 最大1 セット ※ 最大 12 か月分／企業：申込1セット 付与トークン12か月 40,500 円 (8,640 トークン) ※ 最大 4 セット ※ 最大 12 か月分、3か月分は無償 ／ 申込1セット当り /work 4 TB 利用者当り /home 50 GB ／ 利用期間は当該年度末まで 最大ノード数 256 ノード ※ トークン消費係数は 1.00, ただしトークン消費係数 1.50 のノード群(優先利用向け)を全体の15%程度設ける			
施行（運用）年月日	2023. 4. 1			

７大学スーパーコンピュータ利用負担金表３（東京大学・名古屋大学）

東京大学つづき

Wisteria/BDEC-01スーパーコンピュータシステム

コース	負担金額(税込) 大学・公共機関等	負担金額(税込) 企業	ディスク容量	備考
一般申込 (基本セット) Wisteria-O/A	申込1セット当り 90,000 円 (8,640 トークン)		申込1セット当り /work 2 TB 利用者当り /home 50 GB	利用期間12か月の金額・トークン量 (利用期間は1ヶ月単位で設定可)
公募制度による申込 Wisteria-O	申込1セット当り 90,000 円 (8,640 トークン)	申込1セット当り 108,000 円 (8,640 トークン)	申込1セット当り /work 2 TB 利用者当り /home 50 GB	
公募制度による申込 Wisteria-A	申込1セット当り 270,000 円 (25,920 トークン)	申込1セット当り 324,000 円 (25,920 トークン)	申込1セット当り /work 6 TB 利用者当り /home 50 GB	
GPU専有申込 (公募制度の申込可) Wisteria-A	申込1GPUセット当り 364,500 円 (25,920 トークン)	申込1GPUセット当り 437,400 円 (25,920 トークン)	申込1GPUセット当り /work 6 TB 利用者当り /home 50 GB	利用期間12か月の金額・トークン量 (利用期間は1ヶ月単位で設定可) 1, 2, 4GPUのみ申込可, 申込単位は下表参照
ノード固定 (公募制度の申込可) Wisteria-A	2,916,000 円 (207,360 トークン)	3,499,200 円 (207,360 トークン)	/work 48 TB 利用者当り /home 50 GB	利用期間12か月の金額・トークン量 (利用期間は1ヶ月単位で設定可) 1セットのみ申込可
一般申込 (最小セット) Wisteria-O/A	7,500 円 (720 トークン)		/work 2 TB 利用者当り /home 50 GB	利用期間は当該年度末まで
トークン追加	7,500 円 (720 トークン)	9,000 円 (720 トークン)		
ディスク追加	6,480 円／(1 TB＊12か月)			1 TB単位で申込可 (/workのみ)

備考

※ Wisteria-O のトークン消費係数は 1.00 (1 ノード当り)，Wisteria-A のトークン消費係数は 3.00 (1 GPU当り)
Wisteria-O にはトークン消費係数 1.50 のノード群(優先利用向け)を全体の15 %程度設ける
※ Wisteria-O のジョブで利用可能な最大ノード数は2,304 ノード
Wisteria-A のジョブで利用可能な最大GPU数は64 GPU
※ GPU専有申込の申込単位

GPU	トークン量	大学・公共機関等	企業
1	25,920	364,500 円	437,400 円
2	51,840	729,000 円	874,800 円
4	103,680	1,458,000 円	1,749,600 円

1 「大学・公共機関等」は第3条第1号，第2号，第3号，第4号，第6号および第8号に該当する者に適用する
2 「企業」は第3条第7号に該当する者に適用する
3 利用期間については利用開始月から当該年度のサービス終了月までとし，年度を超えないものとする。利用期間の指定がある場合は利用終了月までとする
4 Odysseyを使用した場合，トークンはジョブ実行ごとにノード時間積（経過時間×ノード数）にトークン消費係数を乗じた値を消費する
5 Aquariusを使用した場合，トークンはジョブ実行ごとにGPU時間積（経過時間×GPU数）にトークン消費係数を乗じた値を消費する
6 トークンの残量が無くなった場合には，ジョブ実行は抑止される。但し，計算リソースの状況によって非優先ジョブの実行を許可するものとする
7 計算資源を予約する申込においては，予約した期間およびノード数に相当するジョブ実行を行ったものとみなして，トークンを消費するものとする
8 トークンは利用期間内に限り有効とし，利用終了後にトークンの残量がある場合でも引継ぎおよび利用負担金の返還は行わない
9 付与したトークンは，利用期間内に全量が使用できることを保証するものではない
10 トークンの一部を他のスーパーコンピュータシステムへ移行することができる。移行元と移行先でのトークン量の対応については別表５に定める
11 ノード固定は審査によって認められた利用期間およびノード数にて占有利用できるものとする。但し，トークン残量が無くなった時点で占有は解除される
12 ノード固定の申込に提供するリソースは，申込状況やシステムの稼働状況により変更する場合がある。変更となった場合の負担金額の適用については申し合わせによるものとする
13 追加オプションは利用期間内に限り有効とする
14 追加オプションの負担金額は追加単位額に追加する資源量および利用期間を乗じたものとする
15 申込全体のトークン量が提供可能なトークン量の1.2倍を超えない場合に限り受け付けるものとする。但し，企業，若手・女性，大規模HPCチャレンジ等の公募制度による利用，講義・講習会等の教育利用およびトライアルユース等の申込においてはこの限りでない

・Wisteria/BDEC-01 スーパーコンピュータシステムでは，スーパーコンピュータを無償，または通常利用に比べて安価な利用負担金で，一定期間試用できる制度を実施している。負担金等は以下を参照。

	基本負担金 大学・公共機関等	基本負担金 企業	ディスク量	備考
お試しスパコン利用 (無料体験)	無償 ※ Wisteria/BDEC-01 に一度もアカウント登録されていない場合のみ申込可		/work 2 TB 利用者当り /home 50 GB	利用期間は利用開始日から1か月後まで 最大ノード数/GPU数 Wisteria-O: 12 ノード Wisteria-A: 4 GPU

	基本負担金 大学・公共機関等	基本負担金 企業	ディスク量	備考
通常利用(トライアル)/ 企業利用(トライアル)	申込1セット 付与トークン12か月 27,000 円 (8,640 トークン) ※ 最大1 セット ※ 最大 12 か月分	申込1セット 付与トークン12か月 24,300 円 (8,640 トークン) ※ 最大 6 セット ※ 最大 12 か月分、3か月分は無償	申込1セット当り /work 2 TB 利用者当り /home 50 GB	利用期間は当該年度末まで 最大ノード数/GPU数 Wisteria-O: 2,304 ノード Wisteria-A: 64 GPU

※ Wisteria-O のトークン消費係数は 1.00 (1 ノード当り)，Wisteria-A のトークン消費係数は 3.00 (1 GPU当り)
Wisteria-O にはトークン消費係数 1.50 のノード群(優先利用向け)を全体の15 %程度設ける
※ 企業利用(トライアル)はノード群(Wisteria-O, Wisteria-A)ごとの申込

施行(運用)年月日：2023.4.1

2023年4月現在

大学名	名古屋大学
中央処理装置 (メモリーサイズ)	FUJITSU TypeIサブシステム FX1000 (326iB×2,304) TypeIIサブシステム CX2570M5 (384GiB× 221) HPE TypeIIIサブシステム HPE Superdome Flex (24TiB× 2) クラウドシステム HPE ProLiant DL560 (384GiB× 100)
負担金の区分	利用負担金額
基本負担金	利用登録１件につき年額 10,000 円 この場合において，基本負担金額10,000 円を1 円当たり0.65 ポイントに換算したポイント数を取得するものとする。
追加負担金	経費の見込等に基づく任意の金額（1,000円単位） この場合において，追加負担金が500,000 円未満の場合は1 円当たり0.65ポイントに，500,000 円以上の場合は1 円当たり0.8125 ポイントに換算したポイント数を取得するものとする。
備考	1 基本負担金を負担することにより，演算負担ポイント及びファイル使用負担ポイントの合計が1 円当たり0.65 ポイントに換算した場合に6,500ポイントに達するまで，利用を可能とする。ただし，取得したポイントの有効期限は，当該ポイントを取得した年度内に限るものとする。 2 基本負担金を負担し，かつ，1 回当たり次表の左欄に掲げる追加負担金を負担するときは，追加負担金について利用した経費がそれぞれ右欄に掲げる換算方法に基づく追加利用可能ポイント数に達するまで利用できるものとする。ただし，取得したポイントの有効期限は，当該ポイントを取得した年度内に限るものとする。 1 回の追加負担金の入金額 ／ 追加利用可能ポイント数 500,000 円未満 ／ 追加負担金額を1 円当たり0.65ポイントに換算したポイント数 500,000 円以上 ／ 追加負担金額を1 円当たり0.8125 ポイントに換算したポイント数
グループ 利用負担金	基本負担金：利用登録10 件につき 年額100,000 円 この場合において，基本負担金を1 円当たり0.65 ポイントに換算したポイント数を取得するものとする。 追加負担金：経費の見込等に基づく任意の金額（一口1,000 円以上） この場合において，利用可能ポイントへの換算は，別表1-1 の追加負担金規程に準ずることとする。 1 グループ利用負担金の申込みは，研究グループ単位で行うものとする。 2 基本負担金（100,000 円）を負担することにより，別表2 の演算負担ポイント及びファイル使用負担ポイントの合計が，1円当たり0.65ポイントに換算した場合に65,000 ポイントに達するまで，利用を可能とする。ただし，取得したポイントの有効期限は，当該ポイントを取得した年度内に限るものとする。 3 追加負担金を負担するときは，一口1,000 円以上とし，利用可能ポイントへの換算は，別表1-1 の追加負担金規程に準ずることとする。ただし，取得したポイントの有効期限は，当該ポイントを取得した年度内に限るものとする。 4 利用登録において10 件未満となる利用登録件数については，当該登録件数を10件に切り上げるものとする。
リテラシー 利用負担金	基本負担金：利用登録25 件につき，一の年度における6箇月の金額10,000円 この場合において，基本負担金を1 円当たり5 ポイントに換算したポイント数を取得するものとする。 追加負担金：経費の見込み等に基づく任意の金額（10,000 円単位） この場合において，追加負担金を1 円当たり5 ポイントに換算したポイント数を取得するものとする。 1 リテラシー用とは，スーパーコンピュータを利用した研究を目的とした実習を行うものをいう。 2 基本負担金（10,000円）を負担することにより，別表2の演算負担ポイント及びファイル使用負担ポイントの合計を1円当たり5ポイントに換算した場合に50,000ポイントに達するまで，利用を可能とする。ただし，取得したポイントの有効期限は，当該ポイントを取得した年度内に限るものとする。 3 基本負担金を負担し，かつ，追加負担金10,000円を負担するときは，追加負担金について利用した経費を1円当たり5ポイントに換算した場合に50,000ポイントに達するまで利用できるものとする。ただし，取得したポイントの有効期限は，当該ポイントを取得した年度内に限るものとする。 4 利用登録において25 件未満となる利用登録件数については，当該登録件数を25 件に切り上げるものとする。
民間 利用負担金	基本負担金：利用登録10 件につき年額 200,000 円 この場合において，基本負担金を200,000 円当たり65,000 ポイントに換算したポイント数を取得するものとする。 追加負担金：経費の見込み等に基づく任意の金額（200,000 円単位） この場合において，追加負担金を200,000 円当たり65,000 ポイントに換算したポイント数を取得するものとする。 1 民間利用とは，利用規程第３条第１項第７号の規定に基づきスーパーコンピュータを利用し，その成果を公表する場合のこと 2 基本負担金（200,000円）を負担することにより，別表２の演算負担ポイント及びファイル使用負担ポイントの合計が200,000円当たり65,000ポイントに換算した場合に65,000ポイントに達するまで，利用を可能とする。ただし，取得したポイントの有効期限は，当該ポイントを取得した年度内に限るものとする。 3 基本負担金を負担し，かつ，追加負担金200,000円を負担するときは，追加負担金について利用した経費を200,000円当たり65,000ポイントに換算した場合に65,000ポイントに達するまで利用できるものとする。ただし，取得したポイントの有効期限は，当該ポイントを取得した年度内に限るものとする。 4 利用登録において10 件未満となる利用登録件数については，当該登録件数を10 件に切り上げるものとする。
成果非公開型 民間利用負担金	基本負担金：利用登録10 件につき年額 400,000 円 この場合において，基本負担金を400,000 円当たり65,000 ポイントに換算したポイント数を取得するものとする。 追加負担金：経費の見込み等に基づく任意の金額（400,000 円単位） この場合において，追加負担金を400,000 円当たり65,000 ポイントに換算したポイント数を取得するものとする。 1 成果非公開型民間利用とは，利用規程第３条第１項第７号の規定に基づきスーパーコンピュータを利用し，その成果を非公開とする場合のことをいう。 2 基本負担金（400,000円）を負担することにより，別表２の演算負担ポイント及びファイル使用負担ポイントの合計を400,000円当たり65,000ポイントに換算した場合に65,000ポイントに達するまで，利用を可能とする。ただし，取得したポイントの有効期限は，当該ポイントを取得した年度内に限るものとする。 3 基本負担金を負担し，かつ，追加負担金400,000円を負担するときは，追加負担金について利用した経費を400,000円当たり65,000ポイントに換算した場合に65,000ポイントに達するまで利用できるものとする。ただし，取得したポイントの有効期限は，当該ポイントを取得した年度内に限るものとする。 4 利用登録において10 件未満となる利用登録件数については，当該登録件数を10 件に切り上げるものとする。

７大学スーパーコンピュータ利用負担金表４（名古屋大学・京都大学）

名古屋大学つづき

ノード準占有 利用負担金	TypeII サブシステム：１ノードにつき 一ヶ月当たり330,000 円 クラウドシステム　：１ノードにつき 一ヶ月当たり 95,000 円 １ノード占有利用とは，TypeII サブシステムおよびクラウドシステムにおける一部のノードを優先的に占有して利用する場合のことをいう。 ２の場合におけるファイル使用負担ポイントは，別表1-1 で定める基本負担金及び追加負担金の合計額とし，算定方法は，別表2に準ずる。 ３準占有できるノード数は，１ノード単位とし，期間は一ヶ月単位とする。 ４ノード準占有利用は，登録時の利用期間及び年度を超えてできない。 ５ノード準占有は，学術研究の利用のみ利用可とする。
コールドストレージ 利用負担金	ファイル負担金：　10 カートリッジを１ロ（50TB）として初年度190,000円とし，次年度以降継続する場合は，ファイル負担金は徴収しない。 ファイル管理金：　10 スロット１ロ（50TB）としファイル管理金を初年度は10,000 円，次年度以降継続された場合年間10,000円を徴収する。 １ファイル負担金とは，本センターのコールドストレージシステムを利用する時，センター設置の光ディスクを使用する場合に発生する負担金である。 ２ファイル管理金とは，本センターに設置されているコールドストレージシステムを利用した時，管理運用経費として徴収するものである。
ポイントの区分	ポイントの算定基礎額
ポイント換算負担 バッチ処理	TypeI サブシステム：経過時間１秒につき0.0056 ポイントに使用ノード数を乗じて得たポイント数。 TypeIIサブシステム：経過時間１秒につき0.007 ポイントに使用CPU 数を乗じて得たポイント数。 TypeIII サブシステムおよびクラウドシステム：経過時間１秒につき0.002 ポイントに使用CPU ソケット数を乗じて得たポイント数。 ただし，クラウドシステムの予約システムでの利用の場合は，経過時間1 秒につき0.0001 ポイントに使用CPU コア数をそれぞれのサブシステムで，優先ジョブクラスを使用した場合は，得た負担ポイントに2 を乗じて得たポイントとする。乗じて得たポイント数。
ポイント換算負担 会話型処理	TypeIII サブシステム：CPU コアの演算時間１秒につき0.002 ポイント
ファイル使用負担 ポイント	ホットストレージ：　ファイルの使用容量が1TB 以下の場合徴収しない。 ファイルの使用量が1TB を超えた場合超えた部分について１GB につき １日当たり 0.01 ポイント
備考	１スーパーコンピュータのバッチ処理における演算負担ポイントは，当該ジョブの経過時間及び使用ノード数（ノード共有を含む。）GPU 数，CPU ソケット数又はCPU コア数により算定する。 ２TypeIIIサブシステムの会話型処理における演算負担ポイントは，１日単位で，かつ，システムごとに登録番号により使用したCPUコアの演算時間を集計し，算定する。 ３ホットストレージのファイル使用負担ポイントは，１日単位で，かつ，登録番号ごとに使用量を集計し，算定する。 ４各区分の利用負担をポイントに換算した場合に1 ポイント未満の端数が生じるときは，これを切り上げる。 ※クラウドシステムを予約システムで利用した場合の経過時間は、予約した利用開始日時から利用終了日時となります。
施行（運用） 年月日	2023.1.1

2023年4月現在

大学名	京都大学
中央処理装置 （メモリーサイズ）	Camphor3 (1286iB × 1120) Laurel3 (512GiB × 370) Cinnamon3(2TiB × 16) Gardenia (512GiB × 16)

区分		区分		利用負担額	提供サービス						
	コース	タイプ	セット		システム	バッチ	システム資源	経過時間(日数等)	ストレージ(TB)	無料(GiB/日数等)
スーパーコンピュータシステム	エントリ	-	基本	12,600 円/年	B	共有	最大0.8ノード相当((112コア、512GBメモリ)×0.5)	1	0.2	-
	パーソナル	タイプA	基本	100,000 円/年	A	共有	最大2ノード相当((112コア、128GB高速メモリ)×2)	168	8.0	-
		タイプB	基本	100,000 円/年	B	共有	最大2ノード相当((112コア、512GB×2)	168	8.0	-
		タイプC	基本	100,000 円/年	C	共有	最大1ノード相当((112コア、2048GBメモリ)×1)	168	8.0	-
		タイプG	基本	100,000 円/年	G	共有	最大16PU相当((16コア、128GBメモリ＋16PU)×1)	168	8.0	-
	グループ	タイプA0	最小/追加	110,000 円/年	A	準々優先	1ノード((112コア、128GB高速メモリ)×1)	168	6.4	2
		タイプA1	最小/追加	275,000 円/年		優先	1ノード((112コア、128GB高速メモリ)×1)	336	16.0	4
		タイプA2	最小/追加	330,000 円/年		準優先	2ノード((112コア、128GB高速メモリ)×2)	336	19.2	6
		タイプA3	最小/追加	412,500 円/年		占有	1ノード((112コア、128GB高速メモリ)×1)	336	16.0	4
		タイプB0	最小/追加	120,000 円/年	B	準々優先	1ノード((112コア、512GBメモリ)×1)	168	6.4	2
		タイプB1	最小/追加	300,000 円/年		優先	1ノード((112コア、512GBメモリ)×1)	336	16.0	4
		タイプB2	最小/追加	360,000 円/年		準優先	2ノード((112コア、512GBメモリ)×2)	336	19.2	6
		タイプB3	最小/追加	450,000 円/年		占有	1ノード((112コア、512GBメモリ)×1)	336	16.0	4
		タイプC0	最小/追加	132,000 円/年	C	準々優先	1ノード((112コア、2048GBメモリ)×1)	168	6.4	2
		タイプC1	最小/追加	330,000 円/年		優先	1ノード((112コア、2048GBメモリ)×1)	336	16.0	4
		タイプG0	最小/追加	86,000 円/年	G	準々優先	1GPU((16コア、128GBメモリ＋1GPU)×1)	168	6.4	2
		タイプG1	最小/追加	430,000 円/年		優先	2GPU((16コア、128GBメモリ＋1GPU)×2)	336	32.0	8
	大規模ジョブ	タイプA	最小	110,000 円/週(7日)	A	占有	8ノード((112コア、128GB高速メモリ)×8)	168	-	-
			追加単位	27,500 円/週(7日)			2ノード((112コア、128GB高速メモリ)×2)		-	-
		タイプB	最小	120,000 円/週(7日)	B	占有	8ノード((112コア、512GBメモリ)×8)	168	-	-
			追加単位	30,000 円/週(7日)			2ノード((112コア、512GBメモリ)×2)		-	-
	専用クラスタ	タイプE	最小	900,000 円/年	B	-	2ノード((112コア、512GBメモリ)×2)	-	32.0	8
			追加単位	450,000 円/年			1ノード((112コア、512GBメモリ)×1)		16.0	4
	ストレージ	大容量ストレージ		10,000 円/年	大容量ストレージ容量10TBの追加につき					
		高速ストレージ		10,000 円/年	高速ストレージ容量2TBの追加につき					
		ネットワークストレージ		5,000 円/年	ネットワークストレージ容量1TBの追加につき					
	ライセンスサービス			20,000 円/年	可搬化ソフトおよびフリーソフトウェアのライセンスにつき					

備考

1. 利用負担額は、年度単位（大規模ジョブコースは週単位）で算定している。また、総額表示である。
パーソナルコース、グループコース又は専用クラスタコースを年度途中から利用を開始する場合及び年度途中で
利用を終了する場合の利用負担額は、上記表中の利用負担額を12で除した後、利用月数を乗じて算出するものとし、
100円未満に端数が出た場合は、10円単位を四捨五入するものとする。
なお、月途中から利用を開始する場合及び月途中で利用を終了する場合は、それぞれ1月の利用とする。

2. 大型計算機システムの全ての利用者は、上記表のサービスの他、次のサービスを受けることができる。
1)　大判プリンタサービス
2)　その他、大型計算機システムが提供するサービス、機器の利用

3. 上記表の大規模ジョブコース、ストレージコース、ライセンスサービスの申請には、スーパーコンピュータシステムの
利用者であることが必要である。

4. 上記表のバッチの種類は、次のとおりとする。
「共有」：　当該カテゴリのユーザ間で一定の計算資源を共有するベストエフォートのスケジューリングを行う。
「準々優先」：定常稼働状況において記載値の計算資源が確保されるようにベストエフォートのスケジューリングを行う。
「準優先」：定常稼働状況において記載値（以上）の計算資源が確保されるように準優先スケジューリングを行う。
また、稼働状況によらず記載値の1/4の計算資源が確保されることを保証する。
「優先」：定常稼働状況において記載値（以上）の計算資源が確保されるように優先スケジューリングを行う。
また、稼働状況によらず記載値の1/2の計算資源が確保されることを保証する。
「占有」：稼働状況にによらず記載値の計算資源が確保されることを保証する。

5. システム障害、電力不足又は電気代の高騰に伴う節電、天災等の要因により、定常稼働が困難な状況においては、口
上記表に規定するバッチにかかわらず、ベストエフォートのスケジューリングを行う。

6. ストレージ容量はバックアップ領域（最大で総容量の1/2）を含む。

7. グループコース及び専用クラスタコースの利用者番号は、利用者あたり年額5,000円を負担することで追加できる。

8. 機関・部局定額制度
他機関又は学内における部局（『国立大学法人京都大学の組織に関する規程』第3章第2節から第11節で定める組織をいう。）
の組織が、その組織単位でグループコースサービスを利用申請する場合の利用負担額は、別表１に規定する1.5倍の額とする。
なお、利用負担額が年額150万円未満の場合は100人、年額150万円を超える場合は、150万円毎に100人までの利用者を認める。
ストレージは、1.5倍の容量とする。

9. スパコン連携サービス
学術情報メディアセンターのスーパーコンピュータシステムと密な連携により、学内における部局の組織が計算サーバ等を
設置する場合、下記の負担額を支払うものとする。

区分	冷却方式	利用負担額	利用負担額算定単位
スパコン連携サービス	水冷	23,200 円/月	水冷冷却方式の計算サーバ等の定格電力 1kWにつき
	空冷	27,500 円/月	空冷冷却方式の計算サーバ等の定格電力 1kWにつき

7大学スーパーコンピュータ利用負担金表5（京都大学・大阪大学）

京都大学つづき

大学名	京都大学

備考

スーパーコンピュータシステム（民間機関利用）

システム	システム資源	超過時間（時間）	ストレージ（TB）	無料利用者数	利用負担額
A	2ノード((112コア、128GB高速メモリ)×2)	336	19.2	6	1,320,000 円/年
	3ノード((112コア、128GB高速メモリ)×3)	336	28.8	9	1,980,000 円/年
	4ノード((112コア、128GB高速メモリ)×4)	336	38.4	12	2,640,000 円/年
B	2ノード((112コア、512GBメモリ)×2)	336	19.2	6	1,440,000 円/年
	3ノード((112コア、512GBメモリ)×3)	336	28.8	9	2,160,000 円/年
	4ノード((112コア、512GBメモリ)×4)	336	38.4	12	2,880,000 円/年

備考
1. 利用負担額は、年度単位で算定している。また、総額表示である。
年度途中から利用を開始する場合及び年度途中で利用を終了する場合の利用負担額は、上記表中の利用負担額を12で除した後、利用月数を乗じて算出するものとし、100円未満に端数が出た場合は、10円単位を四捨五入するものとする。
なお、月途中から利用を開始する場合及び月途中で利用を終了する場合は、それぞれ1月の利用とする。

2. ストレージ容量はバックアップ領域（最大で総容量の1/2）を含む。

施行（運用）年月日	2023.4.1

2023年4月現在

大学名	大阪大学
中央処理装置（メモリーサイズ）	NEC OCTOPUS (1,463 TFLOPS, 72.9 TB) NEC SQUID (16,591 TFLOPS, 415.2TB)

(1) OCTOPUSの負担額

(A) 占有

基本負担額	占有ノード数
382,000円／年	汎用CPUノード群 1ノード
1,586,000円／年	GPUノード群 1ノード
308,000円／年	XeonPhiノード群 1ノード

(B) 共有

	基本負担額	OCTOPUSポイント
コース	10万円	1,000 ポイント
	50万円	5,250 ポイント
	100万円	11,000 ポイント
	300万円	34,500 ポイント
	500万円	60,000 ポイント

(C) ディスク容量追加

基本負担額	提供単位
2,000円／年	1TB

負担額　上記負担額で算出した合計額に消費税（10%）を加えて得た額

備考

1 負担額は上記負担額で算出した合計額に、消費税（10%）を加えて得た額とする。
ただし、産業利用 成果非公開型の負担額は、上記負担額で算出した合計額に5を乗じ、
消費税（10%）を加えて得た額とする。
2 登録時の利用期限または年度を越えて利用はできない。
3 ディスク容量は1申請単位で3TBを割り当てる。ただし、他のディスク容量と合算できない。
4 (A) は占有ノード数を追加する場合のみ変更申請を受け付ける。
5 (A) の2ノード以上の基本負担額は、1ノードを基準に比例するものとする。
6 (A) は資源提供状況により10ノード以上3か月単位の申請を受け付ける場合がある。
その場合の月額の負担額は、1ノード年の基本負担額の1/10とする。
7 (B) は年度の途中でコースの変更はできない。新たにコースを追加する場合は申請を受け付ける。
8 計算ノードの利用に使用するOCTOPUSポイントは、使用したノード時間に対して以下の消費係数、季節係数および燃料係数を乗じたものとする。季節係数は前年の利用状況等を鑑み、0を超える1以下の値を設定する。燃料係数は、直近の電気料金を鑑み、設定する。

ノード群	消費係数	季節係数	燃料係数
汎用CPUノード群	0.1040	大規模計算機システムWEBページに記載	大規模計算機システムWEBページに記載
GPUノード群	0.4346		
XeonPhiノード群	0.0836		
大容量主記憶搭載ノード群	0.7406		

9 (C) は年度の途中は追加申請のみ受け付ける。
10 (C) は1つの申請グループにつき、500TBの追加を上限とする。

(2) SQUIDの負担額

(A) 占有

基本負担額	占有ノード数
1,150,000円／年	汎用CPUノード群 1ノード
7,032,000円／年	GPUノード群 1ノード
4,336,000円／年	ベクトルノード群 1ノード

(B) 共有

	基本負担額	OCTOPUSポイント
コース	10万円	1,000 ポイント
	50万円	5,250 ポイント
	100万円	11,000 ポイント
	300万円	34,500 ポイント
	500万円	60,000 ポイント

(C) ストレージ容量追加

基本負担額	提供単位
2,000円／年	HDD 1TB
5,000円／年	SSD 1TB

備考

1 負担額は上記負担額で算出した合計額に、消費税（10%）を加えて得た額とする。
ただし、産業利用 成果非公開型の負担額は、上記負担額で算出した合計額に5を乗じ、
消費税（10%）を加えて得た額とする。
2 登録時の利用期限または年度を越えて利用はできない。
3 ストレージ容量は1申請単位でHDD 5TBを割り当てる。ただし、他のストレージ容量と合算できない。
4 (A) は占有ノード数を追加する場合のみ変更申請を受け付ける。
5 (A) の2ノード以上の基本負担額は、1ノードを基準に比例するものとする。
6 (A) は資源提供状況により3か月単位の申請を受け付ける場合がある。
その場合の月額の負担額は、1ノード年の基本負担額の1/10とする。
7 (B) は年度の途中でコースの変更はできない。新たにコースを追加する場合は申請を受け付ける。
8 計算ノードの利用に使用するSQUIDポイントは、使用したノード時間に対して以下の消費係数、季節係数および燃料係数を乗じたものとする。季節係数は前年の利用状況等を鑑み、0を超える1以下の値を設定する。燃料係数は、直近の電気料金を鑑み、設定する。

ノード群	消費係数			季節係数	燃料係数
	高優先度	通常優先	シェア		
汎用CPUノード群	0.3746	0.2998	0.2248	大規模計算機システムWEBページに記載	大規模計算機システムWEBページに記載
GPUノード群	2.2934	1.8348	1.3762		
ベクトルノード群	1.4140	1.1312	0.8484		

9 (C) は年度の途中は追加申請のみ受け付ける。
10 (C) は1つの申請グループにつき、HDD 500TB、SSD 10TBの追加を上限とする。

(3) ONION(オブジェクトストレージ)の負担額

基本負担額	提供単位
12,000円／年	1TB

備考
1 年度の途中は追加申請のみ受け付ける。
2 負担額は上記負担額で算出した合計額に、消費税（10%）を加えて得た額とする。

施行（運用）年月日	2023.4.1

７大学スーパーコンピュータ利用負担金表６（九州大学）

2023年4月現在

大学名		九州大学			
中央処理装置（メモリーサイズ）		IT0 サブシステムA (192GB×2000)	IT0 サブシステムB (384GB×128)	IT0 基本フロントエンド (384GB×160)	IT0 大容量フロントエンド (12TB×4)
一般利用	区分			サービス終了	サービス終了
	共有タイプ	4ノード 月額：3,000円 16ノード 月額：12,000円 64ノード 月額：48,000円 128ノード 月額：96,000円 256ノード 月額：192,000円	1ノード 月額：2,200円 4ノード 月額：8,800円		
	ノード固定タイプ	4ノード 月額：24,000円 16ノード 月額：96,000円 64ノード 月額：384,000円	1ノード 月額：17,000円	1ノード 月額：7,400円	
	公募型プロジェクト	無料	無料	無料	無料
	ストレージ	10TB　月額：350円 100TB 月額：3,500円			
	備考	・上記の金額は消費税を含む。 ・１ヶ月未満の利用期間については、当該利用期間を１ヶ月とみなす。			
民間利用	区分			サービス終了	サービス終了
	共有タイプ	4ノード 月額：3,960円 16ノード 月額：15,840円 64ノード 月額：63,360円 128ノード 月額：126,720円 256ノード 月額：253,440円	1ノード 月額：2,900円 4ノード 月額：11,600円		
	ストレージ	10TB　月額：460円 100TB 月額：4,600円			
	備考	・上記の金額は消費税を含む。 ・１ヶ月未満の利用期間については、当該利用期間を１ヶ月とみなす。			
施行（運用）年月日		2019. 10. 1			

スーパーコンピュータ利用による成果報告（2022 年）

利用者の皆様には、スーパーコンピュータシステムを利用して得られた研究成果（論文、口頭発表、著書、受賞情報）の登録にご協力いただき、誠にありがとうございます。今回はその中の 2022 年分（2022 年 1 月～2022 年 12 月）を掲載いたします。

研究成果の登録は、Web ページ（https://www.cc.u-tokyo.ac.jp/achievements/）にある「研究成果登録」から行うことができます。何卒ご協力のほどよろしくお願い申し上げます。

－Wisteria/BDEC-01－

● 論文

【計算基盤】

1. [Aquarius] Hayato Shiba: Enhancing efficient computation of long-wavelength relaxation dynamics in a 2D liquid involving millions of particles: Journal of Physics: Conference Series, IOP Publishing, 2207.

【機械工学】

2. [Aquarius] Yo Nakamura, Suguru Shiratori, Ryota Takagi, Michihiro Sutoh, Hideaki Nagano, Kenjiro Shimano: Physics-informed neural network applied to surface-tension-driven liquid film flows: Int. J. Numer. Methods in Fluids, Wiley, 94, 9.

【総合工学】

3. [Odyssey] Masaki Katafuchi, Hideyuki Suzuki, Yuya Higuchi, Hidetaka Houtani, Edgard B. Malta, Rodolfo T. Gonçalves: Wave Response of a Monocolumn Platform with a Skirt Using CFD and Experimental Approaches: Journal of Marine Science and Engineering, MDPI, 10, 9.

● 口頭・ポスター発表

【電気電子工学】

4. [Odyssey] 坂井桂祐、大西亘、古関隆章: 動的計画法の並列化による省エネルギー列車運転曲線の計算高速化の検証: 第 29 回鉄道技術連合シンポジウム(J-RAIL2022), 第 29 回鉄道技術連合シンポジウム(J-RAIL2022) 講演論文集, pp. 322-325.

－Oakbridge-CX－

● 論文

【物理学】

5. Masayuki Ochi, Kazuhiko Kuroki: First-principles study of defect formation energies in LaOXS2 (X=Sb,Bi): Physical Review B, American Physical Society, 105, 9.
6. K. Nishiguchi, M. Ochi, C.-H. Lee, and K. Kuroki: Possibility of N-type Doping in CaAl2Si2-type Zintl Phase Compound CaZn2X2 (X = As, P): J. Phys. Soc. Jpn., The Physical Society of Japan, Vol.91, No.6.

【総合工学】

7. Sugaya, K., and Imamura, T.: Turbulent flow simulations of the common research model on Cartesian grids using recursive fitting approach: Journal of Computational Physics, ELSEVIER, Vol. 467.

● 口頭・ポスター発表

【総合工学】

8. Keisuke Sugaya and Taro Imamura: Aerodynamic Analysis of Common Research Model at Low Speed Conditions Using Recursive Fitting Method and Wall Function: AIAA SCITECH 2022 Forum.
9. Keisuke Sugaya and Taro Imamura: Unsteady Turbulent Flow Simulation of Rotor Blades on Moving Cartesian Grids Using Recursive Fitting Approach: 33rd congress of the International Council of the Aeronautical Science (ICAS).

【生物科学】

10. 大滝大樹: 分子動力学計算を用いた DNA 分解酵素の失活メカニズムの解明: 東京大学情報基盤センター 2021 年度「若手・女性利用者推薦」成果報告会.
11. 大滝大樹: 分子動力学計算を用いた DNA 分解酵素の失活メカニズムの解明: JHPCN：学際大規模情報基盤共同利用・共同研究拠点 第 14 回シンポジウム.

● 論文

【生物科学】

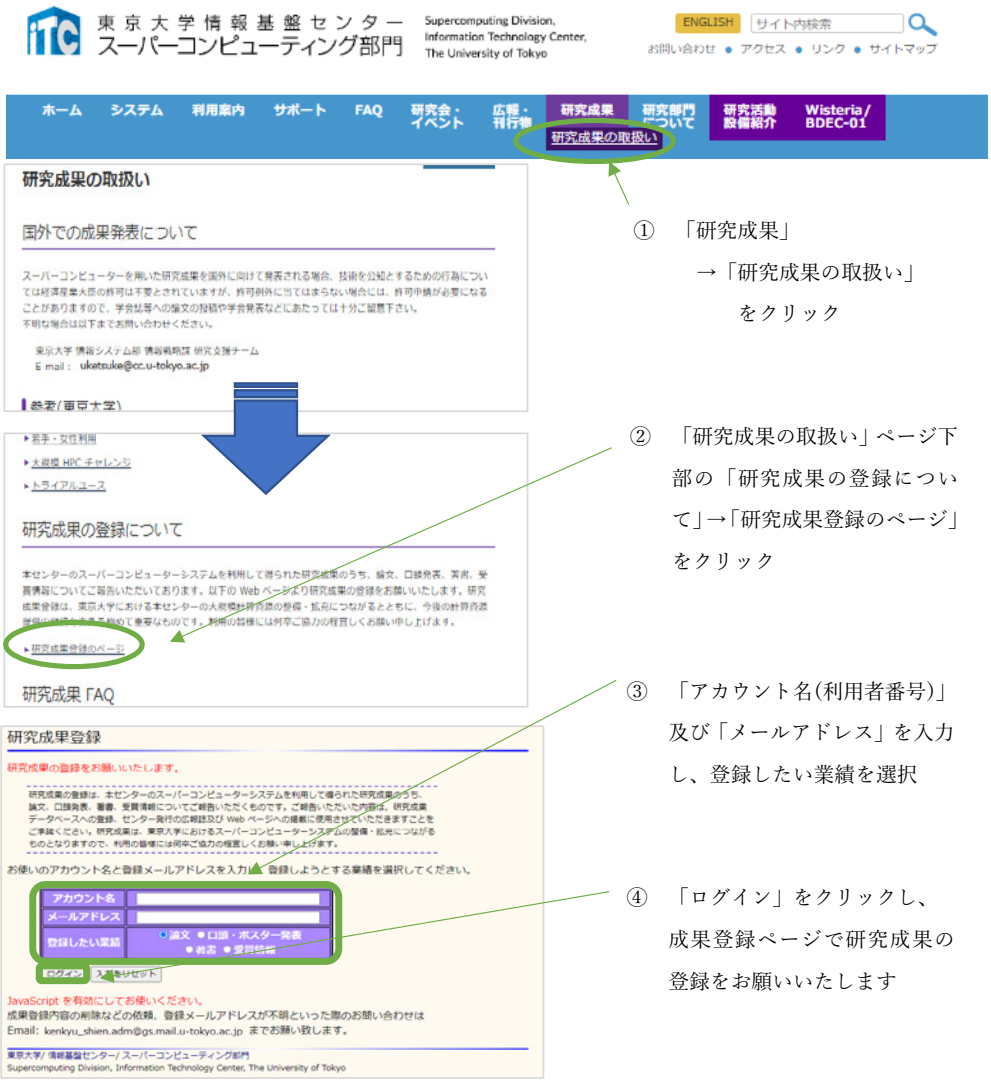
12. [Reedbush-H] Hiroki Otaki, Yuzuru Taguchi, Noriyuki Nishida: Conformation-Dependent Influences of Hydrophobic Amino Acids in Two In-Register Parallel β-Sheet Amyloids, an α-Synuclein Amyloid and a Local Structural Model of PrPSc: ACS Omega, American Chemical Society, Vol.7, No.35.

研究成果の登録のお願い

情報戦略課研究支援チーム
情報基盤センタースーパーコンピューティング部門

研究成果の登録は、本センターのスーパーコンピュータシステムを利用して得られた研究成果のうち、論文、口頭発表、著書、受賞情報についてご報告いただくものです。研究成果の登録は、本センタースーパーコンピューティング部門の Web サイト (https://www.cc.u-tokyo.ac.jp/) から「研究成果登録」に進んでください。なお、ご報告いただいた内容は、研究成果データベースへの登録、本センター発行の広報誌及び Web ページに掲載させていただきますので、ご了承ください。

研究成果は、東京大学におけるスーパーコンピュータシステムの整備・拡充につながるものとなりますので、利用者の皆様には何卒ご協力くださいますようお願い申し上げます。



① 「研究成果」
→「研究成果の取扱い」
をクリック

② 「研究成果の取扱い」ページ下部の「研究成果の登録について」→「研究成果登録のページ」をクリック

③ 「アカウント名(利用者番号)」及び「メールアドレス」を入力し、登録したい業績を選択

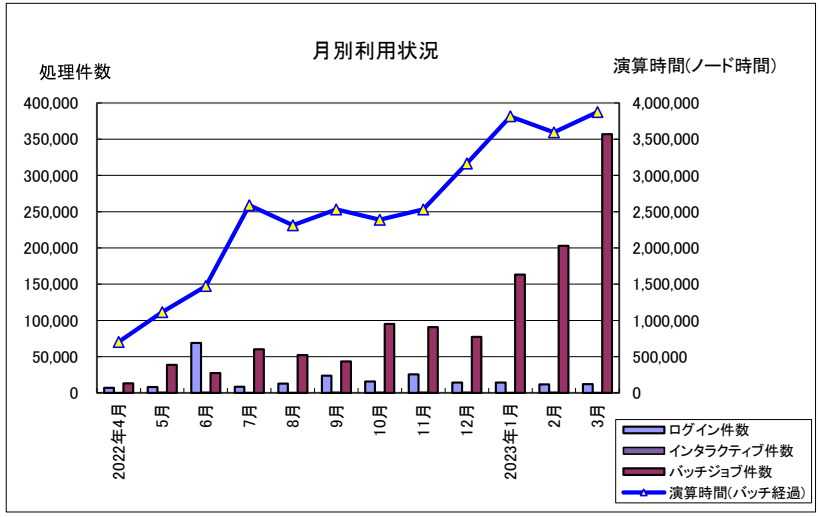
④ 「ログイン」をクリックし、成果登録ページで研究成果の登録をお願いいたします

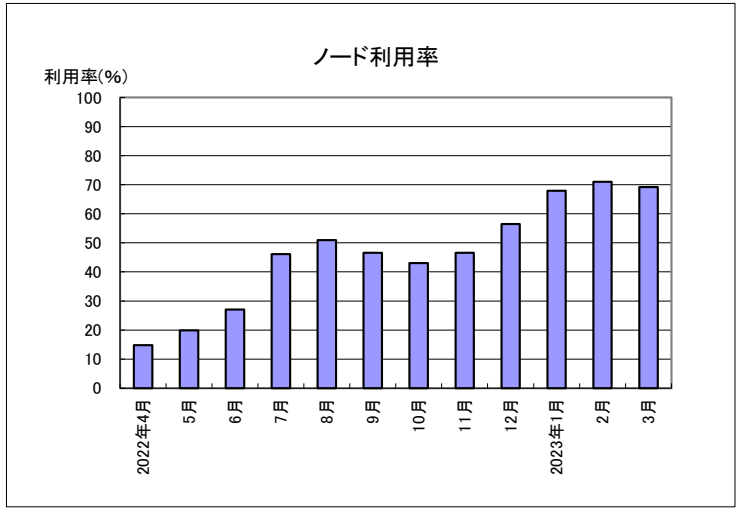
2・3月のジョブ統計

1. Wisteria/BDEC-01スーパーコンピュータシステム（Odyssey）ジョブ処理状況 （RedHat Enterprise Linux 8）

年月	登録者数	実利用者数	処理件数				接続時間 [時間]	ファイル使用量 [GiB]		ログイン（実CPU）	演算時間 [ノード時間]（経過時間）			平均ノード利用数（ノード）	ノード利用率（%）
			ログイン	プリポスト	インタラクティブジョブ	バッチジョブ		/home	/lustre		プリポスト	インタラクティブジョブ	バッチジョブ		
2022年4月	1,687	456	6,822	184	241	13,256	30,076	1,225	1,203,879	8,037.82	366	45	703,985	1,139.2	14.8
5月	1,794	506	8,152	228	647	38,581	55,029	1,312	1,387,835	2,068.13	578	73	1,114,477	1,524.7	19.9
6月	1,727	531	68,991	225	682	27,267	55,520	1,539	1,784,645	4,563.54	616	114	1,473,641	2,083.6	27.1
7月	1,749	489	8,578	222	586	60,294	64,200	1,693	2,447,243	7,460.21	431	124	2,588,672	3,540.3	46.1
8月	1,777	473	12,780	232	536	51,990	30,848	1,757	2,652,316	4,662.02	504	291	2,312,530	3,906.6	50.9
9月	1,869	451	23,670	276	920	43,593	46,290	1,905	3,123,150	8,952.28	689	757	2,531,647	3,581.7	46.6
10月	1,979	603	15,652	581	707	95,094	87,929	1,947	3,365,263	7,017.55	1,251	453	2,389,834	3,299.9	43.0
11月	1,941	585	25,443	455	975	90,678	80,522	2,154	3,515,919	13,344.25	1,038	603	2,530,095	3,579.2	46.6
12月	1,962	626	14,321	500	632	77,350	80,043	2,323	3,774,096	5,404.18	964	316	3,164,631	4,335.5	56.5
2023年1月	2,021	609	14,159	471	535	163,311	99,128	2,421	3,932,926	3,854.64	1,103	257	3,814,549	5,217.6	67.9
2月	2,038	581	11,857	359	754	202,793	76,333	2,483	3,693,712	5,734.78	826	363	3,593,710	5,453.6	71.0
3月	1,984	542	12,085	344	575	356,988	66,373	2,668	3,696,232	4,037.06	1,113	358	3,875,012	5,316.0	69.2
合計			222,510	4,077	7,790	1,221,195	772,291			75,136	9,479	3,754	30,092,783		

・試運転は、2021年5月14日より開始。正式サービスは、2021年8月2日より開始
・接続時間： ログイン時間の累計
・ログイン（実CPU）： コア時間単位
・ノード利用数： インタラクティブおよびバッチジョブの経過時間を1ノードが100%動作したと仮定した場合の利用ノード数。
計算式＝1ヶ月のインタラクティブおよびバッチジョブ経過時間合計÷1ヶ月の稼動時間
・ノード利用率： サービスノードに対する利用比率。 計算式＝ノード利用数÷サービスノード数×100
・下線部分の値に誤りがございました。お詫びして訂正いたします。





2. Wisteria/BDEC-01スーパーコンピュータシステム（Aquarius）ジョブ処理状況 （RedHat Enterprise Linux 8）

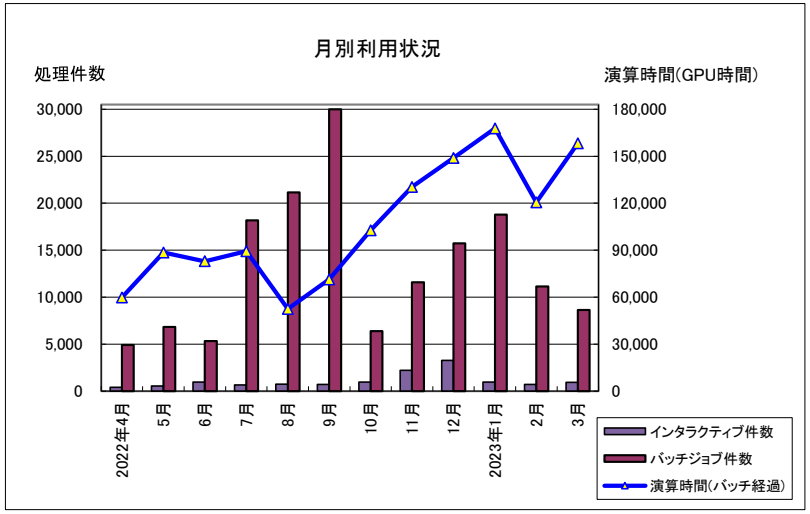
年月	処理件数		演算時間 [GPU時間](経過時間)		平均GPU利用数(GPU)	GPU利用率(%)
	インタラクティブジョブ	バッチジョブ	インタラクティブジョブ	バッチジョブ		
2022年4月	422	4,911	277	59,779	97.2	27.0
5月	541	6,831	338	88,557	121.6	33.8
6月	955	5,330	837	82,946	118.5	32.9
7月	659	18,181	883	89,355	123.4	34.3
8月	740	21,165	651	52,512	89.8	24.9
9月	711	29,980	633	71,306	101.7	28.3
10月	965	6,389	865	102,722	141.7	39.4
11月	2,224	11,601	1,878	130,383	187.1	52.0
12月	3,271	15,738	3,041	148,889	207.8	57.7
2023年1月	971	18,776	953	167,789	230.8	64.1
2月	713	11,134	428	120,574	183.6	51.0
3月	952	8,630	660	158,282	218.0	60.6
合計	13,124	158,666	11,444	1,273,094		

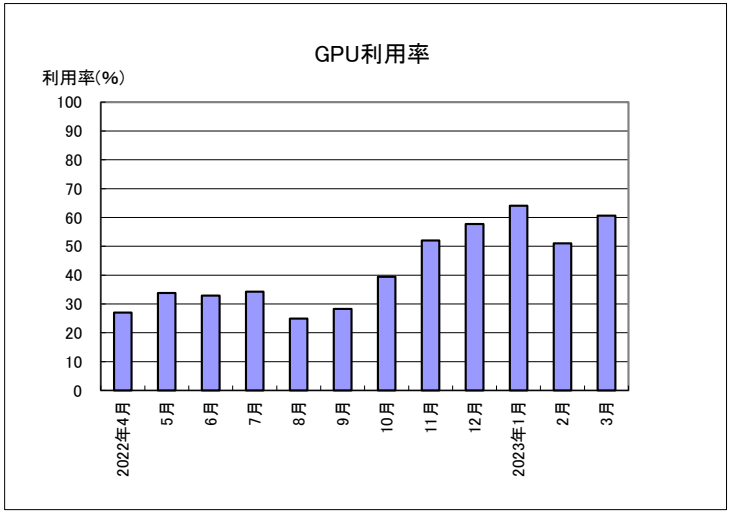
・試運転は、2021年5月14日より開始。正式サービスは、2021年8月2日より開始

・登録者数、実利用者数、ログイン件数、接続時間、ファイル使用量、ログイン（実CPU）はWisteira/BDEC-01(Odyssey）と共通。

・GPU利用数： インタラクティブおよびバッチジョブの経過時間を1GPUが100%動作したと仮定した場合の利用GPU数。
計算式＝1ヶ月のインタラクティブおよびバッチジョブ経過時間合計÷1ヶ月の稼動時間

・GPU利用率： サービスGPUに対する利用比率。 計算式＝GPU利用数÷サービスGPU数×100





3. Oakbridge-CX スーパーコンピュータシステムジョブ処理状況（Red Hat Enterprise Linux 7、CentOS 7）

年月	登録者数	実利用者数	処理件数				接続時間［時間］	ファイル使用量［GiB］		ログイン（実CPU）	演算時間［ノード時間］（経過時間）			平均ノード利用数（ノード）	ノード利用率（%）
			ログイン	プリポスト	インタラクティブジョブ	バッチジョブ		/home	/work		プリポスト	インタラクティブジョブ	バッチジョブ		
2022年4月	1,095	312	6,123	10	310	75,245	24,901	1,461	1,384,480	3,981.48	0	112	389,831	630.5	46.1
5月	1,185	324	12,165	0	850	248,400	40,747	1,465	1,423,688	2,470.79	0	254	597,464	818.0	59.8
6月	1,213	398	9,040	18	688	81,530	45,535	1,539	1,471,204	7,255.12	8	359	648,084	917.3	67.1
7月	1,258	397	8,977	0	621	65,475	48,152	1,587	1,615,433	2,141.06	0	433	733,409	1,004.2	73.4
8月	1,257	321	6,430	10	618	45,434	26,764	1,581	1,726,576	1,838.84	27	425	549,014	992.0	72.5
9月	1,272	341	7,722	0	801	51,870	39,136	1,708	1,792,729	1,968.39	0	562	638,117	1,042.9	76.2
10月	1,296	385	11,115	0	755	74,026	54,840	1,765	1,947,947	11,911.11	0	424	800,362	1,098.9	80.3
11月	1,345	390	12,505	0	1,064	77,586	49,303	1,933	2,141,452	2,616.03	0	582	820,444	1,161.4	84.9
12月	1,385	417	13,241	137	1,069	60,117	52,149	2,008	2,285,229	5,469.01	313	668	843,667	1,155.4	84.5
2023年1月	1,400	396	12,568	207	1,196	53,663	62,502	2,078	2,267,070	8,192.62	674	606	851,952	1,165.9	85.2
2月	1,446	402	10,235	242	557	38,386	44,910	2,125	2,175,157	4,861.32	3,501	344	787,522	1,195.2	87.4
3月	1,405	381	9,446	217	428	54,554	41,165	2,032	1,659,862	29,978.80	3,851	272	851,618	1,175.4	85.9
合計			119,567	841	8,957	926,286	530,104			82,685	8,374	5,041	8,511,484		

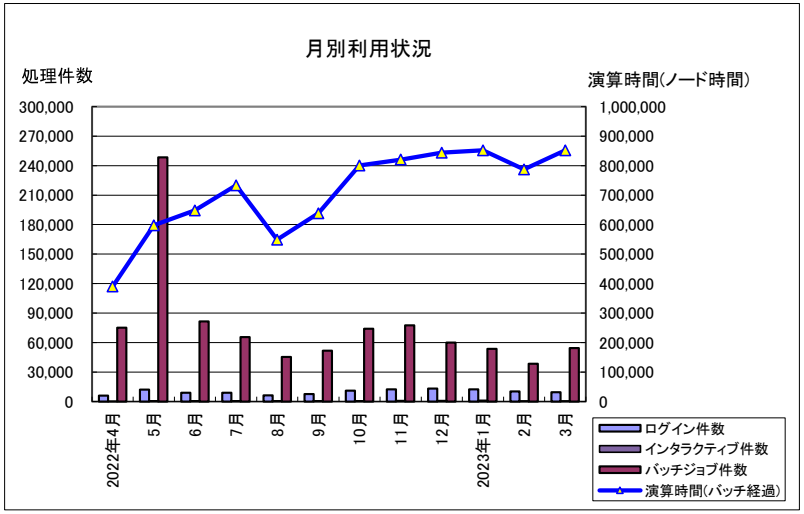
・接続時間： ログイン時間の累計

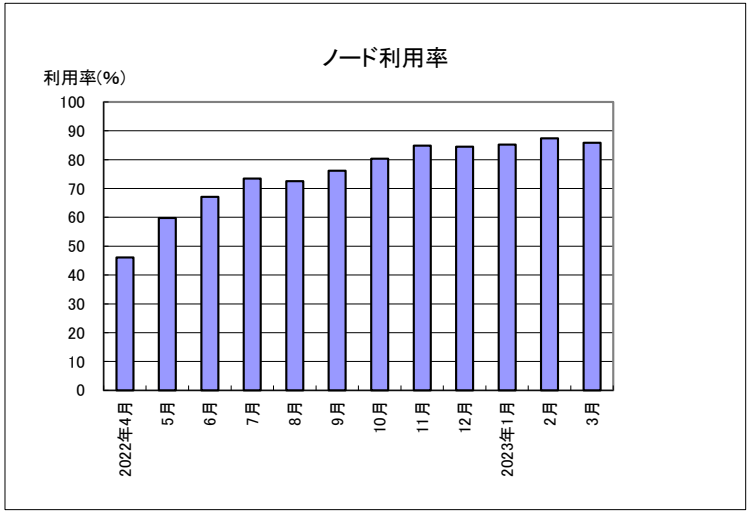
・ログイン（実CPU）： コア時間単位

・ノード利用数： インタラクティブおよびバッチジョブの経過時間を1ノードが100%動作したと仮定した場合の利用ノード数。
計算式＝1ヶ月のインタラクティブおよびバッチジョブ経過時間合計÷1ヶ月の稼動時間

・ノード利用率： サービスノードに対する利用比率。 計算式＝ノード利用数÷サービスノード数×100

・下線部分の値に誤りがございました。お詫びして訂正いたします。





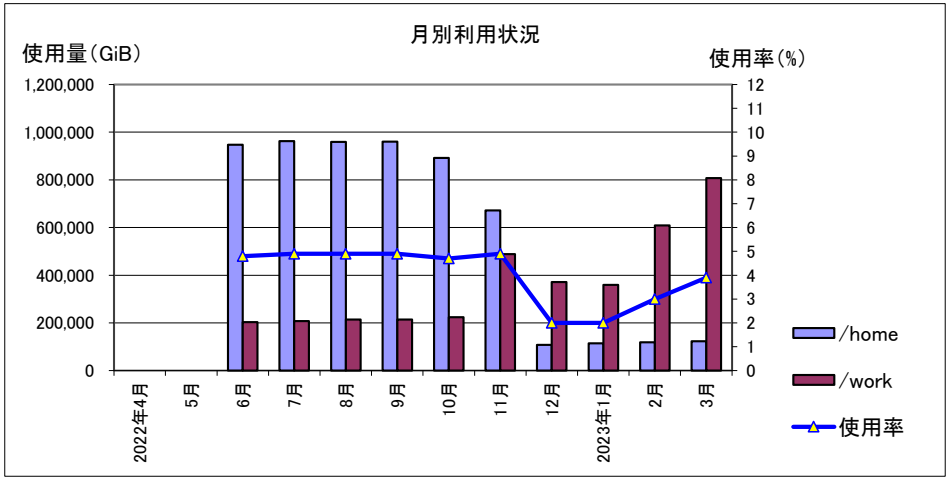
4. Ipomoea-01大規模共通ストレージシステム使用状況

年月	登録者数	実利用者数	ログイン数	接続時間 [時間]	ログイン (実CPU)	ファイル使用量 [GiB]		使用率 (%)	実効容量 (GiB)
						/home	/work		
2022年6月	2,056	80	345	4,119	179.4	947,117	203,168	4.8	23,657,187.6
7月	2,117	45	152	4,258	19.4	962,711	207,333	4.9	23,657,187.6
8月	2,166	30	120	338	10.5	959,300	213,839	4.9	23,657,187.6
9月	2,241	36	140	452	262.5	960,684	213,876	4.9	23,657,187.6
10月	2,332	46	155	947	95.5	891,698	223,457	4.7	23,657,187.6
11月	2,403	58	194	618	63.8	671,496	489,011	4.9	23,657,187.6
12月	2,295	25	68	246	0.3	108,139	370,835	2.0	23,657,187.6
2023年1月	2,353	31	101	385	5.1	114,720	359,196	2.0	23,657,187.6
2月	2,371	35	178	618	272.5	118,832	609,324	3.0	23,657,187.6
3月	2,352	29	212	591	57.1	122,422	807,757	3.9	23,657,187.6
合計			1,665	12,570	966.1				

・接続時間： ログイン時間の累計

・ログイン（実CPU）： コア時間単位

・使用率： 実効容量にに対する使用比率。計算式=ファイル使用量÷実効容量×100



第 42 回 ASE 研究会実施報告
Exploring future supercomputing and a new Oakforest

中 島 研 吾

東京大学情報基盤センター

東京大学情報基盤センターASE 研究会（Advanced Supercomputing Environment）は内外からの講演者をお招きして不定期に開催している。2022 年 2 月に COVID19 後初めてとなる研究会をオンラインで開催し，4 月 11 日に約 3 年ぶりに現地開催を含む形態で第 42 回研究会を開催した[1]。

今回は, 4 月に来日する Jonathan Carter 博士（Associate Laboratory Director for Computing Sciences, Lawrence Berkeley National Laboratory）[2]をお招きして，今後のスーパーコンピューティングの動向について議論した。現在，当センターが筑波大学計算科学研究センターとともに最先端共同 HPC 基盤施設（JCAHPC）[3]において導入を進めている OFP-II（Oakforest-PACS（OFP）の後継機）についても導入状況を紹介するほか，大学院生（椎名峻平氏（本学大学院情報理工学系研究科博士課程））による研究紹介も実施した。

表 1 にプログラムを示す。会議は現地開催（柏 II キャンパス），オンラインのハイブリッドで開催され，申込数は合計 72 名，現地参加者は講演者も含め 13 名であった。

本研究会の模様は録画されており，東大情報基盤センターの YouTube チャンネル[4]から視聴することができる。

表 1　第 42 回 ASE 研究会プログラム

15:15 - 15:20	Kengo Nakajima (The University of Tokyo/JCAHPC) Welcome
15:20 - 15:45	Kengo Nakajima (The University of Tokyo/JCAHPC) Innovative Supercomputing in Exascale Era by Integration of (Simulation+Data+Learning)
15:45 - 16:25	Jonathan Carter (Lawrence Berkeley National Laboratory, USA) Future of Berkeley Lab Computing
16:25 - 16:50	Toshihiro Hanawa (The University of Tokyo/JCAHPC) Towards Next JCAHPC System : Oakforest-PACS II
16:50 - 17:20	Shumpei Shiina (The University of Tokyo) Itoyori: A Distributed Parallel Runtime with Global Task Parallelism and Global Address Space

[1] https://www.cc.u-tokyo.ac.jp/events/ase/42/42.php
[2] https://cs.lbl.gov/home/about/staff/leadership/jonathan-carter/
[3] https://www.jcahpc.jp/
[4] https://www.youtube.com/watch?v=IybkRSrdTrg

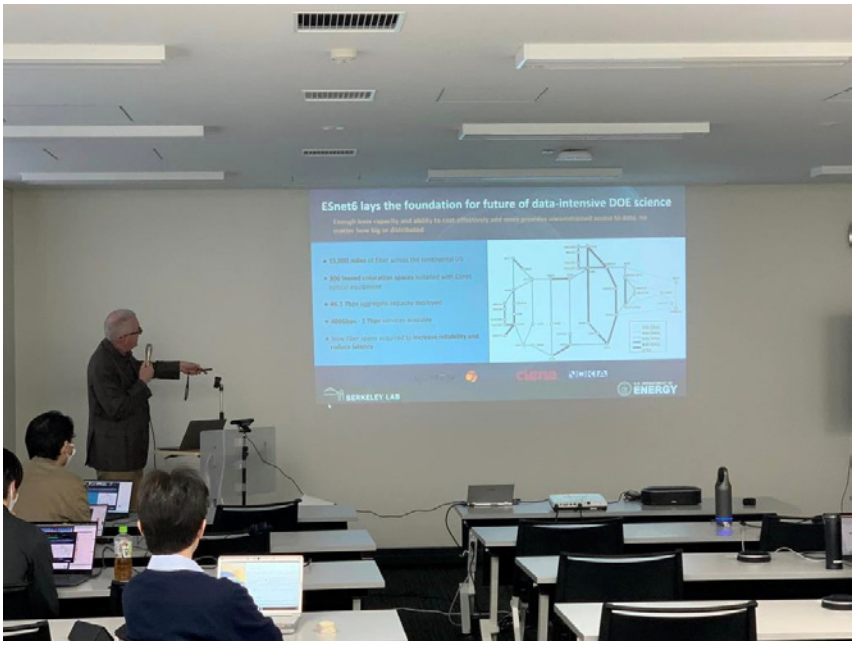


写真 1：Jonathan Carter 博士（Lawrence Berkeley National Laboratory）による講演の様子

Feedforward 型の NeuralNetwork を用いた多体電子系波動関数の基底状態の解法

乾 幸 地

理化学研究所量子コンピュータ研究センター

１．はじめに

近年の機械学習の発展は物理学にも大きな影響を及ぼしている[1]。機械学習では大量のデータを用いた学習を行うことによって、未知のデータに対しても適切な推論を行うことが可能となる。このような考え方は物理にも応用され、画像解析を用いた相の分類や、STM画像の解析、物質の組成を元にした物性予測、ニューラルネットワークを用いた波動関数近似、特定の系が従う方程式を自動的に発見することなどさまざまな応用がなされている。こういった手法の大きなメリットの一つは、これまで人が物理的な直感や経験則に基づいて考えてきた部分を、柔軟な形で自動的に構築できることである。

とりわけ、ニューラルネットワークによる多体量子系の波動関数近似は、既存手法よりも高い精度を達成したことで大きな注目を集めている。これまでに、制限ボルツマンマシンを用いた研究を皮切りに[2]、畳み込みニューラルネット[3]やガウス過程近似[4]を用いたものなど様々な手法が提案されている。しかしながら、電子系をはじめとするフェルミオン系では、フェルミ粒子の交換に伴う負符号問題のため高い精度の近似には困難である。こういった問題に対処するために、これまでのニューラルネットワークを用いた研究の多くは反交換関係に伴う符号変化の取り扱いにスレーター行列式（またはパフィアン）を用いている[5]。しかし、行列式の計算には粒子数をNとした時に$O(N^3)$の計算コストがかかり、計算のボトルネックとなっている。そこで我々は、スレーター行列式を用いずにニューラルネットワークに波動関数を近似させる変分計算手法を開発した[6]。

２．フレームワーク

我々の手法では、実空間内の粒子の順序を定義することでフェルミオンの反交換関係に関連する波動関数の符号変化が明示的に計算し、波動関数の残りの部分を全結合ニューラルネットワーク（FCNN）によって最適化を行う。粒子配置は一般に

$$|x\rangle = |(\boldsymbol{r}_1, \sigma_1), (\boldsymbol{r}_2, \sigma_2), (\boldsymbol{r}_3, \sigma_3), \ldots, (\boldsymbol{r}_N, \sigma_N)\rangle$$

のように書くことが出来る。ここで$\boldsymbol{r}_i$はi番目の実空間座標、$\boldsymbol{\sigma}_i$はスピンなどの内部自由度、Nは全粒子数を表す。この時、この$|x\rangle$の中の粒子の並び順は$I(\boldsymbol{r}_i, \boldsymbol{\sigma}_i)$で定義された自然数$I$が小さいものから並ぶとする。仮に順番通りに並んでいない場合には、順番通りになるように並び替えを行う。この並び替えの際に、粒子を入れ替えた回数をpとして、$(-1)^p$の符号を付与する。これによって、スレーター行列式を用いることなく反交換関係に起因する符号を取り入れる事が可能となる。数値計算コストは、計算の詳細や NN への入力に応じて、$O(N) \sim O(N^2)$とすることが出来た。これは、計算コストが$O(N^3)$であるスレーター行列式（またはパフィアン）に基づく他の手法よ

りも優れている。さらに、以下の計算上の工夫を行うことにより、最適化の効率を改善することにも成功した。①最適化する目的関数として、エネルギーだけでなくエネルギーの「分散」も取り入れる。②局所エネルギーの不安定性を避けるために、モンテカルロサンプリングの重みを変更し、リウェイティングを行う。③系の対称性によって紐付けられる粒子配置に関しては、その中の「代表」配置のみを計算に取り込む。これら３つの工夫である。

今回用いたニューラルネットワークは図１に示すように、main NN と GJ-type NN の２つの FCNN を組み合わせたものと使って実装した。main NN は、波動関数の符号と振幅の両方を表現し、粒子の数だけでなくそれらの積も入力として含めるようにしている。一方、GJ-type NN は、相関効果を取り込むためのグッツウィラージャストロー（GJ）ファクターの一般化となっており、出力は常に正となっている。

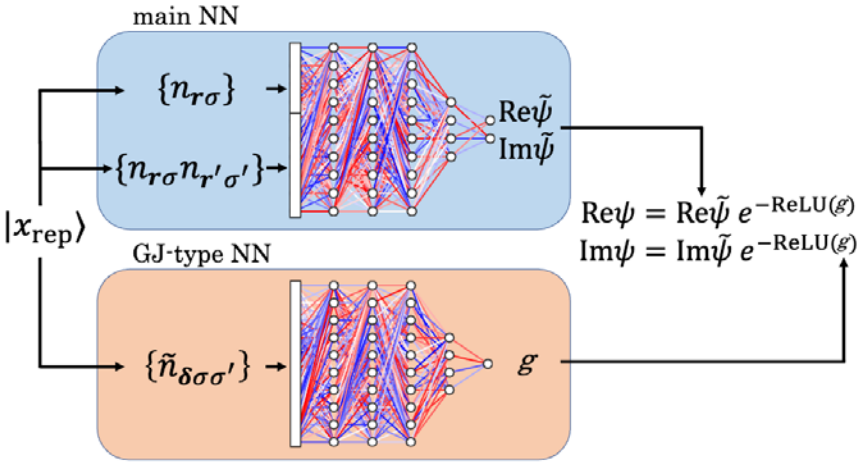


図１　計算で用いたニューラルネットワークのアーキテクチャ

３．モデルと計算結果

我々は、この手法を 6×6 サイトの 2 次元正方格子上のハバードモデルに対して適用した。オンサイトクーロンエネルギーU と隣接サイトへのホッピングの比 U/t=4 に固定している。厳密対角化は計算コスト上実行することは出来ない。そこで、ニューラルネットワークを用いない計算手法の中では非常に精度の高い手法である、多変数変分モンテカルロ法(mVMC)[7]と比較を行った。その結果、我々の手法は mVMC よりも低いエネルギーを達成していることが分かった(図２)。これは我々の手法の方が高い精度で波動関数を近似出来ていることを意味している。論文では、フレームワークで紹介した３つの工夫の効果の検証も行っている。

４．まとめ

我々は、スレーター行列式を用いることなく、ニューラルネットワークによってフェルミオンの多体波動関数を近似的に計算する枠組みを開発した。計算コストを$O(N^3)$から最大で$O(N)$にまで下げる事ができた。さらに、mVMC 法と比較して高い精度を出すことも出来た。

さらなる改善のためには、ニューラルネットワークにシステムの対称性を課すとより良い結果が得られると考えられる[8]。また、学習したパラメータを小さなシステムから大きなシステムまで再利用できるアーキテクチャは、計算コストを改善する可能性がある。

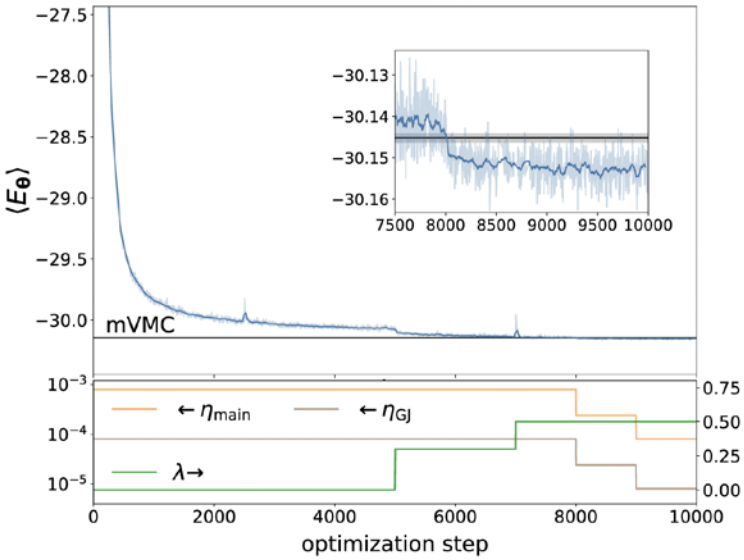


図２　本手法と mVMC とのエネルギーの比較。インセットは最適化プロセス後半の振る舞いを拡大したもの。

参　考　文　献

[1] G. Carleo, *et. al.*, Machine learning and the physical sciences, Rev. Mod. Phys. **91**, 045002 (2019).

[2] G. Carleo and M. Troyer, Solving the quantum many-body problem with artificial neural networks, Science **355**, 602 (2017).

[3] K. Choo, *et. al.*, Two-dimensional frus- trated J1–J2 model studied with neural network quantum states, Phys. Rev. B **100**, 125124 (2019).

[4] A. Glielmo, *et. al.*, Gaussian Process States: A Data-Driven Representation of Quantum Many-Body Physics, Phys. Rev. X **10**, 041026 (2020).

[5] Y. Nomura, *et. al.*, Restricted Boltzmann machine learning for solving strongly correlated quantum systems, Phys. Rev. B **96**, 205152 (2017).

[6] K. Inui, *et. al.*, Determinant-free fermionic wave function using feed-forward neural networks, Phys. Rev. Research **3**, 043126 (2021).

[7] T. Misawa, *et. al.*, mVMC- open-source software for many-variable variational Monte Carlo method, Comput. Phys. Commun. **235**, 447 (2019).

[8] Y. Nomura, Helping restricted Boltzmann machines with quantum-state representation by restoring symmetry, J. Phys.: Condens. Matter **33**, 174003 (2021).

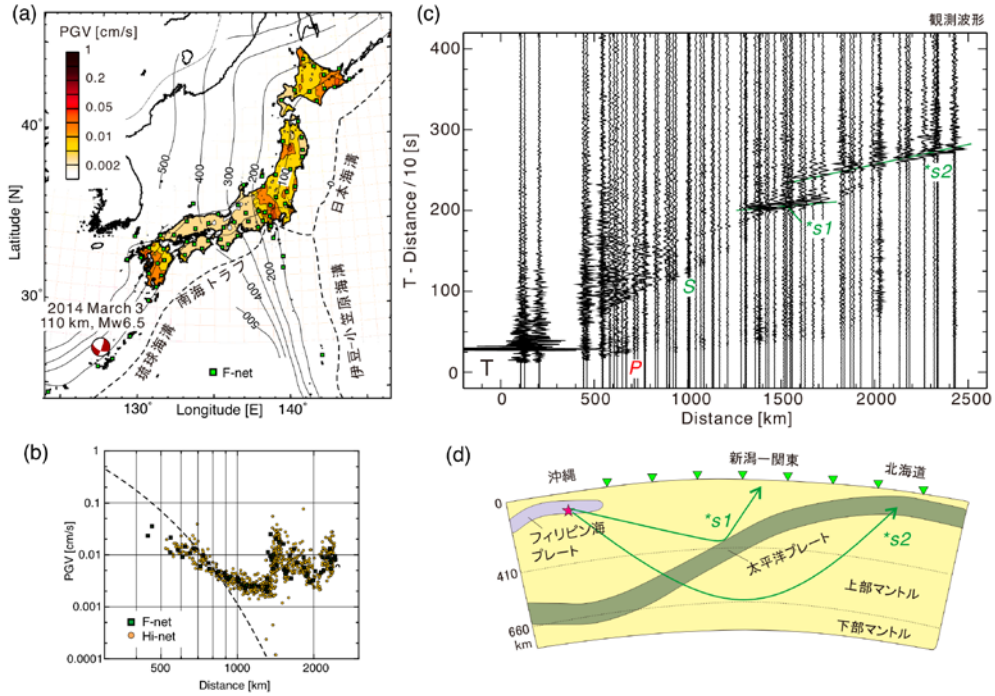
琉球海溝の地震による日本列島の特異な震度分布—地震波伝播シミュレーション（OpenSWPC）による再現

古 村 孝 志

東京大学地震研究所

１．はじめに

日本海溝～伊豆—小笠原海溝から太平洋プレートが、そして南海トラフ～琉球海溝からフィリピン海プレートが沈み込む日本周辺では、世界の大地震の１割が起きている。一般に、地震の揺れは震源からの距離とともに急激に弱まる。ところが、琉球海溝に沈み込むフィリピン海プレートで地震が起きると、震源から 1500～2000 km 離れた中部日本（新潟～関東）と北海道東部に強い揺れが起きることが、近年の高密度地震観測により発見された[1]。日本海溝に沈み込む太平洋プレートの地震において、揺れが冷えた固いプレート内部を伝わった結果、関東～北海道の太平洋岸で震度が大きくなる現象は「異常震域」として知られているが、この発見は別の波動現象である。Wisteria-o スパコンによる地震波伝播シミュレーションに基づいて、日本列島の特異な揺れの生成メカニズムを評価した。



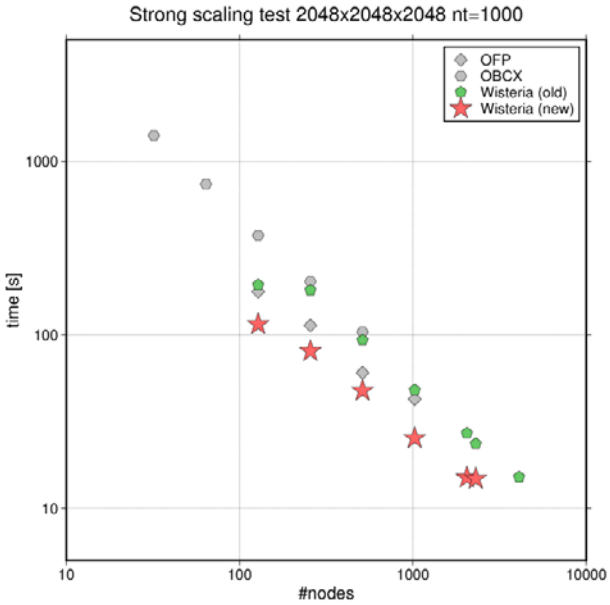
第１図：琉球海溝のやや深発地震に見られる日本列島の特異な揺れ分布

(a) 琉球海溝に沈み込むフィリピン海プレートで起きた、やや深発地震（110 km, Mw6.5）における日本列島の揺れ分布（最大地動速度；PGV）と太平洋プレートの等深度線（100 km 間隔）、(b)PGV の距離減衰と経験的な距離減衰曲線（点線）の比較、(c) F-net のレコードセクションに見られる大振幅の S 反射波（*s1, *s2）、(d)太平洋プレート上面と上部マントル／下部マントル境界での S 反射波の生成メカニズムの模式図。

２．海洋プレート上面でのＳ波反射による日本列島の特異な震度分布

図１ａは、2014 年３月に沖縄本島北部の深さ 110 キロで発生した Mw6.5 の地震の揺れの大きさを、日本列島の 1400 カ所に設置された Hi-net 地震観測網[2]の波形データを用いて示したものである。この地震は、琉球海溝に沈み込むフィリピン海プレート内部で発生し、震源に近い沖縄本島で最大震度４の揺れを観測した。一般に、地震の揺れは震源距離とともに急激に弱まるが、この地震において中部日本、東北、北海道では九州よりも大きな揺れが観測された。こうした日本列島における特異な揺れ分布は、琉球海溝沿いの喜界島～台湾周辺のやや深発地震（深さ>30 km）でいつも見られる現象である。浅い地震や九州よりの地震では見られないことから、やわらかい地盤の影響ではなく、震源から観測点に至る経路にそった深部の地下構造が原因と考えられる。

日本列島の F-net 広帯域地震観測網[3]の波形データを震源距離の順に並べたレコードセクションを作ると、震源距離 1500 km 付近の中部日本において、S 波の到着後に見かけ速度が速い（すなわち、震源距離に因らずほぼ同時刻に到着する）大きな揺れの到来が確認できる。速い見かけ速度より、この揺れは地下 300～400 km に沈み込んだ太平洋プレートの上面で反射し、ほぼ鉛直に昇ってきたＳ波と推察される（図１d）。また、震源距離 2000 km を超える北海道では、もう一つの見かけ速度の速い、地下深部から昇ってきた反射 S 波と見られる揺れが確認できる。そして、揺れの到着時刻より地下 660 km の上部マントル／下部マントル境界で反射したＳ波の可能性が推察される。



第２図: 地震波伝播シミュレーションコード OpenSWPC[4]の並列性能

地震波伝播シミュレーションコード（OpenSWPC）の並列性能（計算サイズ 2048×2048×2048 格子、1000 タイムステップ計算に要する時間）を各種計算機（OFP: Oakforest-PACS, OBCX: Oarkbridge-CX, Wisteria: Wisteria-o）で測定。並列化数（ノード数）と計算時間のストロングスケーリングを評価。Wisteria については、計算ノードにおける MPI プロセスの配置と通信を変えた２つのパターン（old/new）を比較。

３． OpenSWPC による地震波伝播シミュレーション

琉球海溝のやや深発地震において、日本列島に特異な揺れ分布が生じる現象を、地震波伝播シミュレーションにより評価した。日本列島下の地下構造モデル（堆積層、地殻、マントル、プレートの弾性定数と減衰定数）を離散化し、震源から放射された揺れが各格子点を伝わる過程を、地震波伝播の基礎方程式（運動方程式、応力―ひずみ構成方程式）の差分法（FDM）計算により評価した。強い揺れを起こす高周波数（＞数 Hz）地震動の波長は、地震波の伝播速度が遅い地表付近では短く（数百～数十メートル程度)、FDM 計算に用いる数十メートル程度の細かな格子サイズが必要である。このため、日本列島規模の地震動シミュレーションには、数十 TB のメモリと大規模な並列計算が必要である。

地震波伝播シミュレーションのオープンコード OpenSWPC[4]は、大規模並列計算を目的として開発され、東大情報基盤センターの Wisteria/BDEC-01 や Oakbridge-CX などに最適化された最新版（Ver5.2）が GitHub から公開されている[1]。OpenSWPC には日本列島の地下構造コミュニティモデル（JIVSM;[5]）の組み込み機能や計算結果の可視化ツールが用意され、計算手順の概要とコンパイルから実行までの流れを解説したオンラインドキュメント[2]が整備されている。

図２は、OpenSWPC の並列化性能（ストロングスケーリング）を Oakforest-PACS, Oakbridge-CX, Wisteria/BDEC-01 (Wisteria-o)において測定したものである。FDM 計算の並列化は、水平（x,z）方向の２次元領域分割に基づいており、MPI による隣接間通信が行われる。テストを行った 2048^3 格子規模のシミュレーションでは、32～4096 ノードの並列計算においてほぼ直線的な速度上昇が確認できた。Wisteria-o の利用開始直後には、以前のシステム（Oakforest-PACS）と同程度の性能しか得られなかったが（図２緑マーク)、ノード当たりの MPI プロセス数の見直しにより２倍の高速化が得られた（赤★)。Wisteria-o の A64FX プロセッサは、４つのコアメモリグループ（13 コア×４）で構成されており、プロセッサ当たりに４MPI プロセスを配置して 12 スレッド計算を行った場合に､MPI１プロセス×48 スレッド計算よりも演算効率が高くなる。また、２次元領域分割を意識して、２次元メッシュ構造に MPI プロセスと通信を配置するように Job 文と rankmap を設定することで、10%の速度向上が得られた。

４．琉球海溝の地震の地震波伝播シミュレーション

地震波伝播シミュレーションを行った領域は、沖縄～北海道に至る水平 2,688 km×960 km、深さ 880 km 範囲であり、これを 0.25 km の格子間隔で離散化して地下構造の物性値を与えた。ここでは S 波速度が 1.6 km/s 以上の堆積層を評価し、計算の都合上、これより S 波速度が遅い（軟らかい）表層地盤は組み込んでいない。この計算条件において、最大周波数 4 Hz までの地震波の伝播を評価した。80,000 タイムステップによる 660 秒間の地震波伝播の計算には、18 TB のメモリと Wisteria-o の 2048 ノードで 122 分を要した。

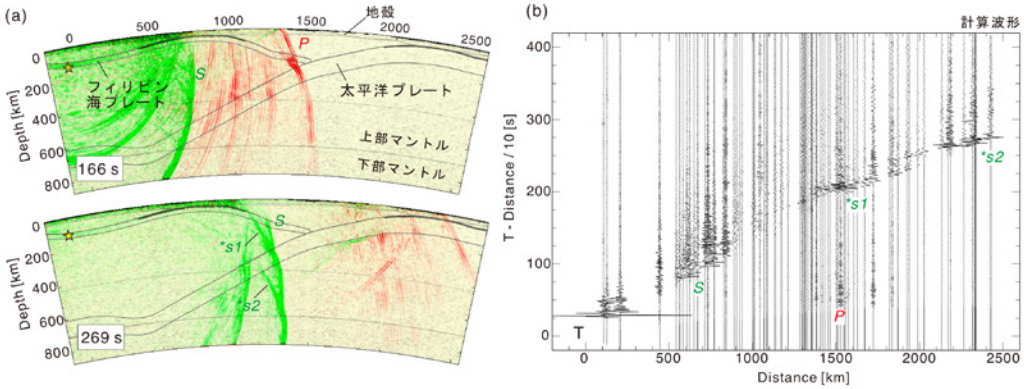
沖縄～北海道の地下断面における地震波伝播のスナップショット（地震発生から 166、269 秒後）と、F-net 観測点における計算波形のレコードセクションを図３に示す。沖縄本島下に沈み込むフィリピン海プレートの地震から放射された S 波が、三重～京都の地下 400 km に沈み込む太平洋プレートの上面で反射し(図３a; *s1)、中部日本に強い揺れを起こす過程が確認できる。

---

[1] https://github.com/tktmyd/OpenSWPC

[2] https://tktmyd.github.io/OpenSWPC/ja/

レコードセクションには、観測データで確認されたように見かけ速度が速く大振幅の反射S波が再現された。また、太平洋プレートを貫いたS波は屈折して伝播方向を変え、深さ660 kmの上部マントル／下部マントル境界に広角で入射することで全反射を起こし（図３b；*s2）これが北海道に強い揺れを作り出す過程も確認できた。すなわち、日本列島の深部に沈み込む太平洋プレートがS波の反射と屈折を起こしたことで、日本列島に特異な揺れ分布を起こしたことがシミュレーションから確認できた。



第３図：琉球海溝の地震の３次元FDMシミュレーション結果

(a) 沖縄から北海道にかけて南西―北東方向の断面での波動場スナップショット（赤がP波、緑がS波を表す）、(b) F-net観測点での計算波形のレコードセクション。太平洋プレート（PAC）上面でのS反射波（*s1）と上部マントル／下部マントル境界でのS反射（*s2）をマーク（図１cの観測波形と比較せよ）。

４．１　沈み込んだ太平洋プレートは断裂しているか？

太平洋プレートが沈み込む日本海溝と伊豆―小笠原海溝は、関東の沖合で緩やかに折れ曲がっている（図１a 参照）。このため、沈み込んだプレートがそれぞれ西北西と西南西へと進むことで、プレートの接合部が引き延ばされることが考えられる。地震波の到達時刻から地球内部の速度構造を推定する地震波トモグラフィ（断層撮影）解析の結果を見ると、太平洋プレートが沈み込んだ中部日本～日本海下の400キロ以深において、太平洋プレートの存在を示す高速度の像が消えており、太平洋プレートが切れているか、あるいは解析の解像度の問題か議論が続いている。

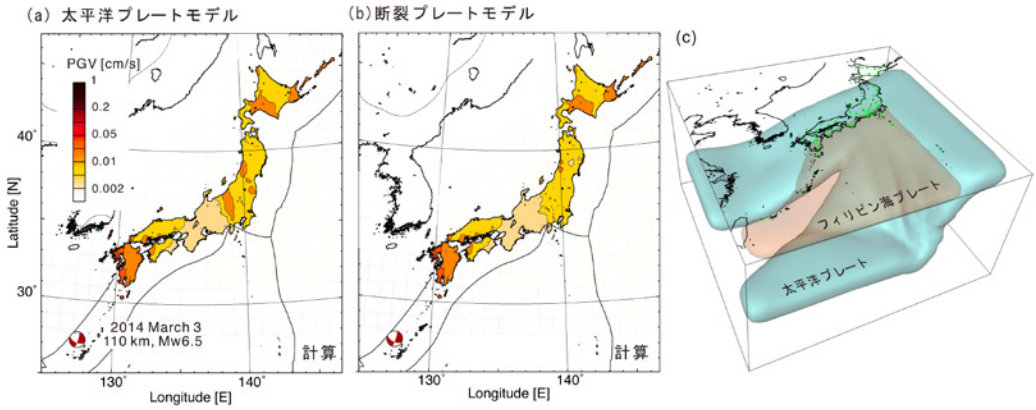
もし、太平洋プレートがこの位置で切れているならば、上で議論したプレート上面でのS波の反射や、プレートを通過する際の屈折現象は起きず、琉球海溝のやや深発地震で見られる中部日本や北海道の大きな揺れは発生しない（図４b）。このことから、日本列島下に沈み込んだ太平洋プレートは引き伸ばされ薄化していたとしても、完全には断裂して消失してはいないと結論づけられる。

４．２　1911年喜界島地震は深いor浅い地震か？

琉球海溝で発生した有史以来最大級の地震である1911年喜界島地震（M8.0）は、その位置と深さが良く分かっていない。これまで、フィリピン海プレートの沈み込みに伴う深い（100-250 km）地震と一般に考えられてきたが、地震観測データの再解析や津波の伝承に基づき、浅い地震の可能性も議論されている[6]。沖縄諸島周辺では、過去100年にM8級の巨大地震は起きておら

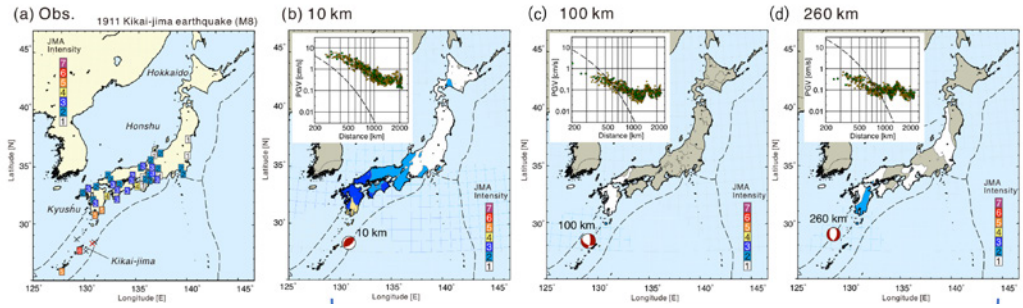
ず、海と陸の浅いプレート境界にひずみが溜まらない場所なのか、あるいは津波を伴う巨大地震が起きうる場所かを判断する上で、1911 年喜界島地震の深さは重要な指標である。

そこで、喜界島を震源とする深さ 10, 100, 260 km の地震について、近年の中小地震の活動を参考に震源断層モデルを用意し、OpenSWPC により M8.0 規模の地震の地震波伝播シミュレーションを行い震度分布を求めた（図５）。結果、図１に示した琉球海溝のやや深発地震と同様に、震源が深い（260 キロ）地震では中部日本と東北に大きな震度の飛び地が現れた。一方、浅い（10 キロ）地震では、九州～関東～東北の広範囲が有感（≧震度１）となり、震度は距離とともに単調に低下した。1911 年喜界島地震の震度分布は深さ 10 km の地震のものに整合する。



第４図：琉球海溝のやや深発地震による地動分布の計算結果の比較

(a) 太平洋プレートモデルによる FDM 計算結果（最大地動分布）、(b) 中部日本～日本海下にかけて太平洋プレートが断裂したモデルによる計算結果、(c) 断裂プレートモデルの模式図。



第５図：1911 年喜界島地震（M8）による震度分布とシミュレーション結果の比較

(a) 1911 年喜界島地震における震度分布、(b)-(d) 深さ 10, 100, 260 km の地震による震度分布（FDM シミュレーション結果）と最大地動の距離減衰特性。

５．まとめ

琉球海溝のやや深発地震において、日本列島に特異な震度分布が現れる現象を、Wisteria-o スパコンを用いた地震波伝播シミュレーションから確認した。近年の日本列島の高密度地震観測で確認される特徴的な波動現象と、高性能スパコンを用いた地震波伝播シミュレーションから、地球深部構造を推定し、そして過去と未来の大地震の揺れと被害を予測して災害軽減への貢献が期

待できる。

謝 辞

本研究では、Wisteria/BDEC-01 の大規模 HPC チャレンジの援助を受けました。富士通株式会社及び東京大学情報基盤センターより OpenSWPC の性能チューニングに関してアドバイスをいただきました。防災科学技術研究所の Hi-net, F-net 観測網による地震波形データを使用しました。

参 考 文 献

[1] Furumura, T. and BLN Kennett: “Distinctive seismic reflections from the subducting Pacific slab for earthquakes in the Ryukyu arc”, Geophysical Journal of International, 233 (2), 1213-1228, 2022.

[2] National Research Institute for Earth Science and Disaster Resilience. 2019b: “NIED Hi-net, National Research Institute for Earth Science and Disaster Resilience”, doi:10.17598/NIED.0003.

[3] National Research Institute for Earth Science and Disaster Resilience. 2019b: “NIED F-net, National Research Institute for Earth Science and Disaster Resilience”, doi:10.17598/NIED.0005.

[4] Maeda, T., S. Takemura and T. Furumura: “OpenSWPC: An open-source integrated parallel simulation code for modeling seismic wave propagation in 3D heterogeneous viscoelastic media”, Earth Planets Space, 69, 102, https://doi.org/10.1186/s40623-017-0687-2, 2017.

[5] Koketsu, K., Miyake, H. & Suzuki, H.: “Japan Integrated Velocity Structure Model Version 1”, In: Proceedings of the 15th World Conference on Earthquake Engineering, Lisbon, Portugal, 24-28 September, Paper 1773, 2012.

[6] 後藤 和彦:“1911 年に喜界島近海で発生した巨大地震の震源位置の再評価”, 地震 2, 65, 231-242, https://doi.org/10.4294/zisin.65.231, 2013.

計算科学概論

（工学部物理工学科・理学部物理学科共通開講科目）

藤 堂 眞 治

東京大学大学院理学系研究科

本稿では，2022 年度 S セメスターに実施した，計算科学概論（工学部物理工学科・理学部物理学科 4 年生対象，月曜 3 限）の内容について紹介する。東京大学では，計算物理学などの計算科学・工学から情報科学まで様々な学問領域の英知を結集した学際的研究教育プログラム「計算科学アライアンス[1]」が 2016 年 4 月より開始されている。本講義は，計算科学アライアンスの認定講義として 2017 年度より開講されているものである。

本講義では, 計算科学の様々な分野で行なわれている研究やシミュレーション手法の概要を複数の教員によるオムニバス形式で紹介することで，計算科学の現状を俯瞰し，最先端の研究と手法についての知識を得ることを目的としている。また，学生の理解を深める工夫として，座学と実習をセットで行うことで, 計算科学の各手法について実際に手を動かして体験できる場を準備している。表 1 に講義日程と各回の担当者, 内容を示している。計算科学の幅広い分野に加えて，計算機科学分野も扱い，計 6 テーマのオムニバス形式で実施した。座学 1 回と実習 1 回の計 2 回を基本とし，第 1 回のみ，その内容から，座学 1 回のみとしている。

2020 年度，2021 年度は，新型コロナウイルスの感染拡大の影響により，完全オンライン講義となったが，2022 年度は最初の 2 回を除き，3 回目以降は対面で実施した。本講義は最先端の計算科学の現状を知ることを目的としている。そのためにもスーパーコンピュータを使ったシミュレーションを体験することは重要であり, 情報基盤センターの教育利用制度を利用してスーパーコンピュータ（Oakbridge-CX）を利用させて頂いた。実習では，学生が自身の PC から Oakbridge-CX にログインして行った。ほとんどの学生にとって，スーパーコンピュータの利用は初めてである。第 1 回で高性能計算機のアーキテクチャについて学んだのち，第 2，3 回で，スーパーコンピュータの特性や並列プログラミングの基礎の学習と，Oakbridge-CX の利用方法，及び，OpenMP，MPI プログラミングの実習を行った。第 4 回以降では，Oakbridge-CX も使用できることを前提として，各教員がテーマに沿った座学・実習を展開した。第 4，10 回では，並列化構造解析アプリケーションの利用，第 5，6 回では，高性能プログラミングの実践として，ベクタ intrinsics 関数による演算の SIMD 化や，OpenMP によるマルチコア並列化を扱った。第 7，8 回では，密度汎関数電子状態計算により物質科学シミュレーションを，第 9，11 回は，有限要素法を例とした大規模疎行列ソルバー, 地震シミュレーションの紹介と有限要素法の SIMD 化を行った。

講義の成績は，各テーマ担当の教員が，講義・実習内容に関連したレポート課題を設定し，学生は合計 6 つの課題のうちから 3 つを選んで提出することで評価した。また，4 つ以上の課題を提出した場合はその内容に応じて加点することとした。24 名の学生が Oakbridge-CX のアカウン

[1] https://www.compsci-alliance.jp/

トを取得し実習に取り組んだ。そのうち，3 つ以上のレポートを提出し，最終的に単位を取得した者は 9 名であった。

本講義の座学と実習を通じて，計算科学・計算機科学の最先端の研究に関する知識を得るだけでなく，実際に手を動かして，アプリケーション利用やプログラミングの実践的な実習ができたことが，学生にとって貴重な経験になっていれば幸いである。

表 1　講義日程・担当者・内容

回数	日付	担当者	内容
1	4 月 11 日(月)	中村 宏 [1]	高性能計算機のアーキテクチャ (座学のみ)
2 3	4 月 18 日(月) 5 月 2 日(月)	吉本芳英 [2]	スーパーコンピュータと並列プログラミング (座学・実習)
4	5 月 16 日(月)	奥田洋司 [3]	並列 FEM と CAE (Computer Aided Engineering) (座学)
5 6	6 月 6 日(月) 6 月 13 日(月)	田浦健次朗 [4]	高性能プログラミングと性能測定 (座学・実習)
7 8	6 月 20 日(月) 6 月 27 日(月)	尾崎泰助 [5]	第一原理計算による物質科学研究 (座学・実習)
9	7 月 4 日(月)	市村 強 [6] 藤田航平 [6]	大規模疎行列ソルバー入門 (座学)
10	7 月 11 日(月)	奥田洋司 [3]	並列 FEM と CAE (Computer Aided Engineering) (実習)
11	7 月 19 日(月)	市村 強 [6] 藤田航平 [6]	大規模疎行列ソルバー入門 (実習)

1. 大学院情報理工学系研究科システム情報学専攻
2. 大学院情報理工学系研究科コンピュータ科学専攻
3. 大学院新領域創成科学研究科人間環境学専攻
4. 大学院情報理工学系研究科電子情報学専攻
5. 物性研究所附属物質設計評価施設
6. 地震研究所計算地球科学研究センター

科学技術計算Ⅱ／コンピュータ科学特別講義Ⅱ／ハイブリッド分散並列コンピューティング：「並列有限要素法入門」（オンライン）

中島研吾

東京大学情報基盤センター

本稿では，2022 年度冬学期に実施した，科学技術計算 II（大学院情報理工学系研究科数理情報学専攻）／コンピュータ科学アライアンス特別講義 II（同 コンピュータ科学専攻）／ハイブリッド分散並列コンピューティング（大学院工学系研究科電気系工学専攻）「並列有限要素法入門」[1]について紹介する。「新型コロナウイルス感染症」のため，前年度に引き続き，全ての講義を Zoom によるオンラインで実施した。

2014 年度までは，夏学期，冬学期に，科学技術計算 I・II／コンピュータ科学特別講義 I・II「科学技術計算プログラミング（有限要素法）」[2]を実施してきた。偏微分方程式の数値解法として，様々な科学技術分野のシミュレーションに使用されている有限要素法（Finite-Element Method, FEM）について，背景となる基礎的な理論から，実用的なプログラムの作成法まで，連立一次方程式解法などの周辺技術も含めて講義を実施し，プログラミングの実習を実施してきた。題材としては一次元及び三次元弾性静力学を扱い，プログラミング言語としては C 言語を使用していた。夏学期（I）と冬学期（II）に分けて，夏学期は有限要素法の理論とプログラミングの基礎，冬学期はその並列化についての講義・実習を行い，冬学期は東大情報基盤センターのスーパーコンピュータを使った実習を実施してきた。2011 年度までは T2K 東大を使用していたが，2012 年度からは Fujitsu PRIMEHPC FX10（Oakleaf-FX，2012 年 4 月運用開始），2016 年度からは「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システム（Reedbush）」のうち，汎用 CPU（Intel Broadwell/EP）のみから構成される Reedbush-U（2016 年 7 月運用開始），2019 年度冬学期からは，「大規模超並列スーパーコンピュータシステム（Oakbridge-CX，OBCX）」を使用してプログラミング実習を実施してきた。本年度からは，「『計算・データ・学習』融合スーパーコンピュータシステム（Wisteria/BDEC-01）[3]」のうち，シミュレーションノード群（Odyssey）を使用している。

2014 年度までの講義では，冬学期（Ⅱ）の履修は夏学期（Ⅰ）の履修を前提としていたが，昨今の大学の国際化に伴い，10 月に入学する留学生が増加しており，そのような条件を満たさない履修者が増えてきた。そこで 2015 年度からは，方針を変更し，両者をある程度独立した科目として履修できるよう：

- 夏学期（Ⅰ）：計算ノード内のマルチスレッド並列化に関する内容[4]
- 冬学期（Ⅱ）：分散並列環境における並列化に関する内容

---

[1] http://nkl.cc.u-tokyo.ac.jp/22w/
[2] http://nkl.cc.u-tokyo.ac.jp/14s/, http://nkl.cc.u-tokyo.ac.jp/14w/
[3] https://www.cc.u-tokyo.ac.jp/supercomputer/wisteria/service/
[4] http://nkl.cc.u-tokyo.ac.jp/22s/

のように実施することとした。留学生の受講，国際化に配慮して英語版教材のみを提供するとともに，**2017 年度からは英語で講義を実施している。**

表 1 に講義日程と内容を示す。上記のように，様々な分野で広く利用されている有限要素法を題材とし，一次元・三次元定常熱伝導方程式を扱った。一次元・三次元有限要素法，MPI（Message Passing Interface）による並列プログラミング，並列要素法の順番で講義・演習を実施した。また，ハイブリッド並列プログラミングモデルの重要性を考慮して，MPI＋OpenMP ハイブリッド並列プログラミングに関する講義・演習を実施した。MPI による並列有限要素法のプログラムの各プロセスに OpenMP を適用して並列化を実施した。11 月 16 日の講義は海外出張中（アメリカ）で，講義時間に会議が開催されていたため，ビデオ録画しておいた講義を聴講してもらった。

表 2 は，オンラインとなった 2020 年度以降の受講者数，単位取得者数の推移である。

表 1：講義日程，内容

	Date	Time	Title
1	Oct.05(W)	0830-1015	Introduction, Introduction to FEM (1/2)
2	Oct.12(W)	0830-1015	Introduction to FEM (2/2), 1D/3D FEM (1/4)
3	Oct.19(W)	0830-1015	1D/3D FEM (2/4)
4	Oct.26(W)	0830-1015	1D/3D FEM (3/4)
5	Nov.02 (W)	0900-1015	1D/3D FEM (4/4)
6	Nov.09 (W)	0830-1015	Introduction to Parallel FEM, Login to Odyssey, MPI (1/5)
7	**Nov.16 (W)**	**0830-1015**	**MPI (2/5) (Video Recorded)**
	Nov.23 (W)		**National Holiday (No Class)**
8	Nov.30 (W)	0830-1015	MPI (3/5)
9	Dec.07 (W)	0830-1015	Report S1, MPI (4/5)
10	Dec.14 (W)	0830-1015	MPI (5/5)
11	Dec.21 (W)	0830-1015	Report S2, Parallel FEM (1/4)
12	Jan.04 (W)	0830-1015	Parallel FEM (2/4)
13	Jan.11 (W)	0830-1015	Parallel FEM (3/4)
14	Jan.18 (M)	0830-1015	Parallel FEM (4/4), Hybrid OpenMP/MPI (1/2)
15	Jan.25 (W)	0830-1015	Hybrid OpenMP/MPI (2/2)
16	Feb.01 (W)	0830-1015	Q/A

表 2：受講者・単位取得者数の推移

	受講者数（うち留学生）	単位取得者数（うち留学生）
2020 年度	36（19）	12（7）
2021 年度	35（17）	19（11）
2022 年度	51（22）	14（10）

教育活動報告：Computational Earthquake Engineering/計算地震工学E

市村 強 ・ 藤田 航平

東京大学 地震研究所

本稿では、2022年度A2セメスターに実施した、Computational Earthquake Engineering/計算地震工学E（工学系研究科・社会基盤学専攻大学院生、工学部・社会基盤学科学部3年生対象、月・木3限@工学部1号館17号教室、英語で実施）について紹介する。本講義では、地震工学分野における数値計算に焦点を当てた数値解析の基礎的な知識の習得を目的に、数値関数展開（有限差分法・有限要素法）、時間積分、数値積分、線形方程式の求解手法、及び、高性能計算(SIMD)に関する座学・実習を行った(表1参照)。本講義は昨年度まで座学・実習ともにオンライン(Zoom)で実施してきたが、本年度は対面で実施した。実習における計算機環境として情報基盤センターのOakbridge-CXを教育利用させて頂いた。評価は例年通りレポートの評点で行った。オンラインでの実習時においてはブレイクアウトセッション等を使うなどの工夫で個々の受講生と教員・TAの間で質問受付・議論する機会を作っていたが、対面での実習においては受講生間でも議論ができることから受講生の理解も深まったと感じている。また、例年通り、講義時間外の質問受付時間を数回設定するなど、個々の受講生の理解に応じた個別の議論ができる体制も取った。数値計算・高性能計算に馴染みのない受講生においても興味を持ってもらえる機会を提供したと考えられ、将来のこの分野の人材育成につながると期待される。

表1:講義日程

回数	日付	形式	内容
1	12/1	座学1	導入
2	12/5	座学2	有限差分法・数値解の収束性
3	12/8	座学3	1次元有限要素法、動的・静的問題
4	12/12	実習1	実習環境説明
5	12/19	座学4	時間積分・クーラン条件
6	12/22	座学5	吸収境界条件・2次元有限要素法・ドロネー分割
7	12/26	実習2	レポート1（1次元有限要素法）
8	1/5	座学6	数値積分、共役勾配法、前処理
9	1/12	実習3	レポート2（2次元有限要素法）
10	1/16	実習4	レポート3（2次元有限要素法・ドロネー分割）
11	1/19	実習5	レポート4（SIMD演習）
12	1/23	実習6	レポート5（1次元動的有限要素法・吸収境界条件）うち、1次元動的有限要素法
13	1/26	実習7	レポート5（1次元動的有限要素法・吸収境界条件）うち、吸収境界条件

國家理論中心數學組『高效能計算』短期課程（2023 NCTS Winter Course）
Advanced Course on Multi-Threaded Parallel Programming using OpenMP for Multicore/Manycore Systems

中島研吾

東京大学情報基盤センター

本稿は，「國家理論中心數學組『高效能計算』短期課程（2020 NCTS Summer Course）」の一環として，2023 年 2 月 14 日（火）～16 日（木）に国立台湾大学で開催された，集中講義「Advanced Course on Multi-Threaded Parallel Programming using OpenMP for Multicore/Manycore Systems[1]」（共催：國家理論科學研究中心（National Center for Theoretical Sciences，NCTS）[2]，東京大学情報基盤センター他）について紹介したものである。

國家理論科學研究中心（NCTS）は 1997 年に台湾の National Science Council （NSC，行政院国家科学委員会）によって設立された横断的研究組織で，物理・数学の 2 部門がある。数学部門（數學組）の本部は 2015 年から國立臺灣大學（台北）に置かれている。8 つの重点分野があり，国際交流も盛んに行っているほか，会議，チュートリアル等様々なイベントを主催，サポートしている。中核となっている研究者は，国立台湾大学，国立清華大学，国立中央大学，中央研究院（Academia Sinica）等の台湾におけるトップクラスの大学・研究機関を本務としており，参加している学生もこれらの大学の学部生，大学院生である。当センターと NCTS は 2018 年 1 月に研究交流協定覚書（Memorandum of Understanding，MOU）を締結している。本集中講義は例年 7 月に 4 日間で國立臺灣大學（National Taiwan University, NTU）[3]で開催してきた。2019 年 7 月に開催のち，2020 年は新型コロナウイルス感染症対策のため，内容をやや短縮して 3 週間に分けて，オンラインで実施した[4]。

今回は，約 3 年半ぶりに On-Site で集中講義を実施した。60 名以上の申込があったが，プログラミング経験などに基づき最終的に 41 名を選定した。実施した講義内容と資料は東大側で準備したホームページ[5]で見ることができる。本講義の内容は，2022 年夏学期に情報理工学系研究科，工学系研究科の講義として実施した「科学技術計算I，コンピュータ科学特別講義I，スレッド並列コンピューティング」[6]の教材を使用している。受講者全員に Wisteria/BDEC-01（Odyssey）のアカウントを発行し，実習を行った。

本稿執筆時点（2023 年 4 月 30 日）では筆者は本学の大学院の講義をオンラインで実施している。一足先に台湾で対面の講義・演習を実施することになった。台湾の大学は既にほぼ対面で講義が実施されているようである。受講者は全般的に非常に熱心で，様々な質問があり，休み時間も質問に来る受講者が後を絶たないほどであり，筆者も久々に対面講義の良さを味わうことができた。

---

1 https://sites.google.com/site/school4scicomp/
2 https://ncts.ntu.edu.tw/
3 http://www.ntu.edu.tw/
4 http://nkl.cc.u-tokyo.ac.jp/NTU2020SummerOnline/
5 http://nkl.cc.u-tokyo.ac.jp/NTU2023W/
6 http://nkl.cc.u-tokyo.ac.jp/22s/

本集中講義実施に当たって，多大なご協力を頂いた，王偉仲教授（國立臺灣大學）と NCTS のスタッフに対してこの場を借りて深甚なる謝意を表したい。

表 1　講義スケジュール

Date	Hour	Content
February 14 (Tue), 2023	09:10-10:00	Introduction
	10:10-11:00	Finite Volume Method (FVM) (1/4)
	11:10-12:00	Finite Volume Method (FVM) (2/4)
	13:10-14:00	Finite Volume Method (FVM) (3/4)
	14:10-15:00	Finite Volume Method (FVM) (4/4)
	15:10-16:00	Introduction to OpenMP (1/4)
	16:10-17:00	Login to Odyssey
February 15 (Wed), 2023	09:10-10:00	Introduction to OpenMP (2/4)
	10:10-11:00	Introduction to OpenMP (3/4)
	11:10-12:00	Introduction to OpenMP (4/4)
	13:10-14:00	ICCG Method (1/3)
	14:10-15:00	ICCG Method (2/3)
	15:10-16:00	ICCG Method (3/3)
	16:10-17:00	Reordering (1/4)
February 16 (Thu), 2023	09:10-10:00	Reordering (2/4)
	10:10-11:00	Reordering (3/4)
	11:10-12:00	Reordering (4/4)
	13:10-14:00	Parallel FVM using OpenMP (1/4)
	14:10-15:00	Parallel FVM using OpenMP (2/4)
	15:10-16:00	Parallel FVM using OpenMP (3/4)
	16:10-17:00	Parallel FVM using OpenMP (4/4)

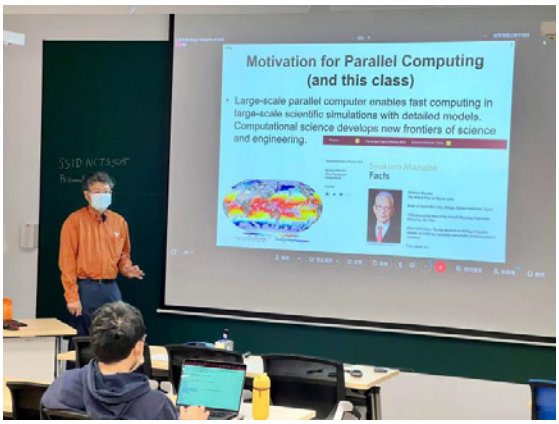


写真 1　講義風景（マスクをしての講義となった）

写真 2　教室の様子

写真 3　集中講義のポスター

RIKEN International HPC Spring School 2023 - Toward Society 5.0 – Parallel computation of ill-conditioned sparse matrix in finite element analysis 開催報告

中 島 研 吾

理化学研究所計算科学研究センター

2023 年 3 月 13 日（月）～15 日（水）に RIKEN International HPC Spring School 2023（主催：理化学研究所計算科学研究センター（理研 R-CCS），後援：東京大学情報基盤センター，京都大学学術情報メディアセンター，大阪大学サイバーメディアセンター，神戸大学計算科学教育センター，兵庫県立大学大学院情報科学研究科，HPCI コンソーシアム，計算科学振興財団（FOCUS），高度情報科学技術研究機構（RIST））[1]がオンラインで実施された。

本 School は有限要素法アプリケーションから導出される悪条件大規模連立一次方程式を前処理付き反復法，直接法で，並列計算機を使用して解く方法について解説する実用的な内容であり（表 1 参照），「大規模超並列スーパーコンピュータシステム Oakbridge-CX（OBCX）」を使用したハンズオンが実行された。講義・演習は英語で実施され，出席者は 31 名，うち海外からの参加者は 14 名，国内参加者 17 名のうち 10 名は海外からの留学生であった。理研 R-CCS と東大情報基盤センター間の研究協力協定に基づき，海外からの参加者にも OBCX の利用者 ID が付与された。

アンケート結果によると講義・演習ともに 90%が満足と回答し，高評価であった。

表 1　プログラムの概要

Date	Time	Program
March 13, 2023	09:00 - 09:30	Introduction
	09:30-12:00	Krylov subspace method with sparse matrix
	13:30-15:00	Implementation of GMRES and CG
	15:15-17:15	Hands-on exercise for serial computation
March 14, 2023	09:00 - 12:00	Distribution of sparse matrix based on domain decomposition
	13:30-15:00	Introduction of additive Schwarz preconditioner
	15:15-17:15	Hands-on exercise for parallel computation with METIS
March 15, 2023	09:00 - 12:00	Introduction of finite element method
	13:30-14:45	Domain specific language: FreeFEM
	15:00-17:00	Hands-on exercise for parallel computation with PETSc
	17:00-17:15	Closing

[1] https://www.r-ccs.riken.jp/outreach/schools/20230313-1/

2022年度　お試しアカウント付き並列プログラミング講習会　開催状況

	開催日	内容	区分		人数	満足度※
第199回	2023年2月14日	「Wisteria実践」[1] Wisteria/BDEC-01 (Odyssey,Aquarius) 塙 敏博	事前登録者		19	3.88
			参加者	大学・研究機関教職員	5	
				企業の方	4	
				学部学生	3	
				大学院生	1	
				その他	0	
				合計	13	
第200回	2023年3月6日 13日	「第7回 GPUミニキャンプ」[2] Wisteria/BDEC-01 (Aquarius) 下川辺 隆史	事前登録者		14	3.57
			参加者	大学・研究機関教職員	6	
				企業の方	1	
				学部学生	1	
				大学院生	4	
				その他	0	
				合計	12	
第201回	2023年3月10日	「Oputunaを用いた実アプリケーションにおける パラメータ最適化～OpenFOAMを例に～」[3] Wisteria/BDEC-01 (Odyssey) 塙 敏博	事前登録者		15	4.10
			参加者	大学・研究機関教職員	4	
				企業の方	6	
				学部学生	3	
				大学院生	1	
				その他	0	
				合計	14	
第202回	2023年3月29日	「MPI+OpenMPで並列化されたFortranプログラムの GPUへの移行手法」[4] Wisteria/BDEC-01 (Aquarius) 星野 哲也	事前登録者		15	4.11
			参加者	大学・研究機関教職員	3	
				企業の方	5	
				学部学生	3	
				大学院生	3	
				その他	0	
				合計	14	

※「満足度」は講習会参加後に提出されたアンケート（「参加した満足度」の項目）から、その平均値を算出している。1 不満 ←→ 満足 5 の5段階評価。

[1] https://www.cc.u-tokyo.ac.jp/events/lectures/199/

[2] https://www.cc.u-tokyo.ac.jp/events/lectures/200/

[3] https://www.cc.u-tokyo.ac.jp/events/lectures/201/

[4] https://www.cc.u-tokyo.ac.jp/events/lectures/202/

原 稿 募 集

本誌では利用者の皆様からの原稿を募集しています。以下の執筆要項に基づいて投稿してください。

執 筆 要 項

1　内容は、本センターのスーパーコンピュータシステムの利用者にとって有意義な情報の提供となる原稿とします。
2　掲載可否については当編集委員会で決定させていただきます。
3　掲載可とした投稿原稿に対して、加除訂正を行うことがあります。
4　原稿枚数には特に指定はありませんが、シリーズに分割することもあります。
5　プログラムの実例が大量になる場合（概ね 1 頁を超える）は、本文には一部のみを記述し、投稿者の Web ページ等に全体を掲載し、その URL を引用するようにしてください。
6　原稿は横書きにしてください。
7　原稿は、A4 サイズで、ページの余白は上下 20mm、左右 26mm、ヘッダー15mm、フッター10mm に設定してください。詳しくは原稿様式をご参照ください。PDF 形式（フォント埋め込み）の完全原稿を電子メールにて uketsuke@cc.u-tokyo.ac.jp までご提出願います。
8　採用された原稿は、本センターの Web ページに掲載いたします。
https://www.cc.u-tokyo.ac.jp/public/news.php

【スーパーコンピュータシステム・ストレージシステム利用案内】

お知らせ	Web ページ
サービス案内、運転状況など	https://www.cc.u-tokyo.ac.jp/
公開鍵登録、マニュアル閲覧など	https://wisteria-www.cc.u-tokyo.ac.jp/ (Wisteria/BDEC-01) https://obcx-www.cc.u-tokyo.ac.jp/ (Oakbridge-CX) https://ipomoea-www.cc.u-tokyo.ac.jp/ (Ipomoea-01)

お問い合わせ内容	お問い合わせ先
利用申込関係	スーパーコンピュータシステム・ストレージシステム 利用申込書提出先 uketsuke@cc.u-tokyo.ac.jp 東京大学情報システム部 情報戦略課研究支援チーム
プログラム相談・システム利用に関する質問	https://www.cc.u-tokyo.ac.jp/supports/contact/#SOUDAN
システムに関する要望・提案	voice@cc.u-tokyo.ac.jp

【IP ネットワーク経由時のホスト名】

シ ス テ ム	ホ ス ト 名
Wisteria/BDEC-01 スーパーコンピュータシステム (Odyssey/Aquarius)	wisteria.cc.u-tokyo.ac.jp 以下のホストの何れかに接続します※ wisteria0{1-6}.cc.u-tokyo.ac.jp
Oakbridge-CX スーパーコンピュータシステム	obcx.cc.u-tokyo.ac.jp 以下のホストの何れかに接続します※ obcx0{1-6}.cc.u-tokyo.ac.jp
Ipomoea-01 システム (大規模共通ストレージシステム(第１世代))	ipomoea01.cc.u-tokyo.ac.jp 以下のホストの何れかに接続します※ i01login{1-2}.cc.u-tokyo.ac.jp

※どのホストに接続しても同じです。

【編集】
東京大学情報基盤センタースーパーコンピューティング研究部門
東京大学情報システム部情報基盤課スーパーコンピューティングチーム
〃　　情報戦略課研究支援チーム
【発行】
東京大学情報基盤センター
〒277-0882　千葉県柏市柏の葉6-2-3
（電話）04-7133-4663（ダイヤルイン）

東京大学情報基盤センター ・ スーパーコンピューティングニュース
Vol.25 No.3(2023.5)

目　次

センターから

サービス休止等のお知らせ …… 1
システム変更等のお知らせ …… 3
2023年度東京大学情報基盤センター
　お試しアカウント付き並列プログラミング講習会実施予定 …… 6
スーパーコンピュータシステム「大規模HPCチャレンジ」
　課題募集のお知らせ …… 8
2023年度 前期 東京大学情報基盤センター
　「若手・女性利用者推薦」採択課題 …… 12
7大学スーパーコンピュータ比較表・利用負担金表 …… 23
スーパーコンピュータ利用による成果報告（2022年） …… 30
研究成果の登録のお願い …… 32
2月・3月のジョブ統計 …… 33

研究報告

第42回ASE研究会実施報告 Exploring future supercomputing
　and a new Oakforest …… 37

ユーザーから

Feedforward型のNeuralNetworkを用いた多体電子系波動関数の
　基底状態の解法 …… 39
琉球海溝の地震による日本列島の特異な震度分布
　－地震波伝播シミュレーション（OpenSWPC）による再現 …… 42

教育活動報告

計算科学概論（工学部物理工学科・理学部物理学科共通開講科目） …… 48
科学技術計算Ⅱ/コンピュータ科学特別講義Ⅱ/
　ハイブリッド分散並列コンピューティング：「並列有限要素法入門」 …… 50
教育活動報告：Computational Earthquake Engineering/計算地震工学E …… 52
國家理論中心數學組『高效能計算』短期課程（2023 NCTS Winter Course）
　Advanced Course on Multi-Threaded Parallel Programming using
　OpenMP for Multicore/Manycore Systems …… 53
RIKEN International HPC Spring School 2023 - Toward Society 5.0 -
　Parallel computation of ill-conditioned sparse matrix
　in finite element analysis 開催報告 …… 55
2022年度　お試しアカウント付き並列プログラミング講習会　開催状況 …… 56

原稿募集 …… 57