ISSN 1344—9567

スーパーコンピューティングニュース

Vol.23 No. 3, 2021.5

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（2021 年 5 月 14 日）

コース	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	【Wisteria-O/A】 申込 1 セット当り 60,000 円 （8,640 トークン）		グループ 1 セット当り /work 2TB 利用者当り /home 50GB	【Wisteria-O】 最大ノード数 2,304 ノード 【Wisteria-A】 最大 GPU 数 64
公募制度による申込 （Wisteria-A における「GPU 専有申込」,「ノード固定」も可能）	【Wisteria-O】 申込 1 セット当り 60,000 円 （8,640 トークン）	【Wisteria-O】 申込 1 セット当り 72,000 円 （8,640 トークン）	グループ 1 セット当り /work 2TB 利用者当り /home 50GB	
	【Wisteria-A】 申込 1 セット当り 180,000 円 （25,920 トークン）	【Wisteria-A】 申込 1 セット当り 216,000 円 （25,920 トークン）	グループ 1 セット当り /work 6TB 利用者当り /home 50GB	
GPU 専有申込 （Wisteria-A のみ，公募制度による申込可能）	【Wisteria-A】 申込 1 セット当り 270,000 円 （25,920 トークン）	【Wisteria-A】 申込 1 セット当り 324,000 円 （25,920 トークン）	グループ 1 セット当り /work 6TB 利用者当り /home 50GB	1, 2, 4GPU のみ申込可，申込単位は下表参照，利用期間は 1 ヶ月単位で設定可
ノード固定 （Wisteria-A のみ，公募制度による申込可能）	【Wisteria-A】 申込 1 セット当り 2,160,000 円 （207,360 トークン）	【Wisteria-A】 申込 1 セット当り 2,592,000 円 （207,360 トークン）	グループ 1 セット当り /work 48TB 利用者当り /home 50GB	1 ノード 8GPU 1 年分，1 セットのみ申込可，利用期間は 1 ヶ月単位で設定可
トークン追加	5,000 円 （720 トークン）	6,000 円 （720 トークン）		
ディスク追加	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。

※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ノード時間積の換算表」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	270,000 円	324,000 円
2	51,840	540,000 円	648,000 円
4	103,680	1,080,000 円	1,296,000 円

Oakbridge-CX スーパーコンピュータシステム 利用負担金表（2020 年 4 月 1 日）

コース		負担金額（税込）		ディスク容量	備考
		大学・公共機関等	企業		
パーソナルコース		申込 1 セット当り， 最大 3 セットまで 100,000 円 （8,640 ノード時間）		申込 1 セット当り /work 4TB 利用者当り /home 50GB	最大ノード数 256 ノード
グループコース	一般申込	申込 1 セット当り 100,000 円 （8,640 ノード時間）	申込 1 セット当り 120,000 円 （8,640 ノード時間）	グループ 1 セット当り /work 4TB 利用者当り /home 50GB	最大ノード数 256 ノード
	ノード固定	申込 1 セット当り 150,000 円 （8,640 ノード時間）	申込 1 セット当り 180,000 円 （8,640 ノード時間）		
トークン追加		8,400 円 （720 ノード時間）	10,000 円 （720 ノード時間）		
ディスク追加		6,480 円／（1TB*年）			1TB 単位で申込可 （/work のみ）

※トークン消費係数は 1.00 である。
※括弧内のノード時間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ノード時間積の換算表」を参照。
※ノード固定の申し込みには審査を要する。
※/home のディスク容量はパーソナルコースやグループコースに複数所属していても利用者当り 50GB 固定。

Oakforest-PACS スーパーコンピュータシステム 利用負担金表（2020 年 4 月 1 日）

コース	負担金額（税込）		ディスク容量	備考
	大学・公共機関等	企業		
パーソナルコース	申込 1 セット当り， 最大 6 セットまで 50,000 円 （8,640 ノード時間）		申込 1 セット当り /work 1TB 利用者当り /home 50GB	最大ノード数 2,048 ノード
グループコース	申込 1 セット当り 50,000 円 （8,640 ノード時間）	申込 1 セット当り 60,000 円 （8,640 ノード時間）	グループ 1 セット当り /work 1TB 利用者当り /home 50GB	最大ノード数 2,048 ノード
トークン追加	4,200 円 （720 ノード時間）	5,000 円 （720 ノード時間）		
ディスク追加	6,480 円／（1TB*年）			1TB 単位で申込可 （/work のみ）

※トークン消費係数は 1.00 である。
※括弧内のノード時間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ノード時間積の換算表」を参照。
※/home のディスク容量はパーソナルコースやグループコースに複数所属していても利用者当り 50GB 固定。

Reedbush スーパーコンピュータシステム(Reedbush-H/L) 利用負担金表（2020 年 4 月 1 日）

コース		負担金額（税込）		ディスク容量	備考
		大学・公共機関等	企業		
パーソナルコース		申込 1 セット当り, 最大 2 セットまで 75,000 円 （8,640 ノード時間）		申込 1 セット当り /lustre 1TB 利用者当り /home 2GB	Reedbush-H 最大ノード数 32 ノード Reedbush-L 最大ノード数 16 ノード
グループコース	一般申込	申込 1 セット当り 75,000 円 （8,640 ノード時間）		グループ 1 セット当り /lustre 1TB 利用者当り /home 2GB	Reedbush-H 最大ノード数 32 ノード Reedbush-L 最大ノード数 16 ノード
	公募制度 Reedbush-H	申込 1 セット当り 公募制度 180,000 円 （21,600 ノード時間）	申込 1 セット当り 公募制度 216,000 円 （21,600 ノード時間）	グループ 1 セット当り /lustre 4TB 利用者当り /home 2GB	最大ノード数 32 ノード
	公募制度・ ノード固定 Reedbush-L	申込 1 セット当り 公募制度 300,000 円 ノード固定 450,000 円 （34,560 ノード時間）	申込 1 セット当り 公募制度 360,000 円 ノード固定 540,000 円 （34,560 ノード時間）	グループ 1 セット当り /lustre 4TB 利用者当り /home 2GB	最大ノード数 16 ノード
トークン追加		6,300 円 （720 ノード時間）	7,500 円 （720 ノード時間）		
ディスク追加		6,480 円／（1TB*年）			1TB 単位で申込可 （/lustre のみ）

※トークン消費係数は下記の通りである。

Reedbush-H: 2.50, Reedbush-L: 4.00

※括弧内のノード時間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ノード時間積の換算表」を参照。

※公募制度・ノード固定の申し込みには審査を要する。

※/home のディスク容量はパーソナルコースやグループコースに複数所属していても利用者当り 2GB 固定。

トークン移行におけるノード時間積の換算表

移行元＼移行先	Reedbush-H/L システム	Oakforest-PACS システム	Oakbridge-CX システム	Wisteria/BDEC-01 システム
Reedbush-H/L システム	―	1.5	0.75	1.2
Oakforest-PACS システム	0.6	―	0.5	0.8
Oakbridge-CX システム	1.3	2	―	1.6
Wisteria/BDEC-01 システム	0.8	1.2	0.6	―

移行先に追加されるトークン量（ノード時間）＝移行トークン量×係数

注意事項（Wisteria/BDEC-01, Oakbridge-CX, Oakforest-PACS, Reedbush,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。
- パーソナルコース（ただし，本センターのスーパーコンピュータシステムに初めて登録された利用者）においてのみ，利用開始月の翌月末日までに利用を中止することができる。利用負担金はパーソナルコースの利用期間1ヶ月の金額を適用し，請求する。
- 利用負担金は，原則として利用開始月に応じ，以下の月の初旬に一括して請求する。
  - 利用開始月が 4 月から 7 月までは 10 月，8 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，7 月初旬の請求となる。
- 利用負担金額が減額となる変更はできない。
- コース間の変更については，利用負担金が増額になる場合のみ別途相談に応じる。（ただし，利用者番号変更の場合がある。）
- グループコースのディスク量は，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（2021 年 5 月 14 日）

キュー名※1	ノード数※2（最大コア数）	制限時間（経過時間） 正式運用期間	制限時間（経過時間） 試験運用期間	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	30 分	28	○	○
short-o	1 ～ 72 (3,456)	8 時間	4 時間	28	○	○
(regular-o)						
small-o	1 ～ 144 (6,912)	48 時間	12 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	6 時間	〃	○	○
priority-o	1 ～ 288 (13,824)	48 時間	12 時間	28	○	○
challenge-o	1 ～ 7,680 (368,640)	24 時間	－	28	★	★
(interactive-o) ※4						
interactive-o_n1	1 (48)	30 分	30 分	28	○	○
interactive-o_n12	2 ～ 12 (576)	10 分	10 分	〃	○	○
prepost	1 (56)	6 時間	3 時間	340	○	○
prepost1_n1 ～ prepost4_n1	1 (56)	1～6 時間	1～3 時間	340	○	○
prepost1_n4	1 ～ 4 (224)	1～6 時間	1～3 時間	340	○	○
prepost1_n8	1 ～ 8 (448)	1～6 時間	1～3 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） 正式運用期間	制限時間（経過時間） 試験運用期間	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	30 分	448	○	○	○	○
short-a	1 ～ 2 ノード (16)	2 時間	1 時間	448	○	○	○	○
(regular-a)								
small-a	1 ～ 2 ノード (16)	48 時間	12 時間	448	○	○	○	○
medium-a	3 ～ 4 ノード (32)	〃	〃	〃	○	○	○	○
large-a	5 ～ 8 ノード (64)	24 時間	6 時間	〃	○	○	○	○
share-debug	1, 2, 4 GPU	30 分	30 分	56	○	○	○	○
share-short	1, 2, 4 GPU	2 時間	1 時間	56	○	○	○	○
(share)								
share-1	1 GPU	48 時間	12 時間	56	○	○	○	○
share-2	2 GPU	〃	〃	〃	○	○	○	○
share-4	4 GPU	24 時間	6 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	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	パーソナルコース	グループコース 申込一般	グループコース 固定ノード
debug	1 ～ 16 (896)	30 分	168	○	○	○
short	1 ～ 8 (448)	8 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 ※4	168	×	×	○
(interactive) ※5						
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 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,node=ノード数”

Oakforest-PACS スーパーコンピュータシステム ジョブクラス制限値（2018 年 4 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	パーソナルコース	グループコース
debug-cache	1 ～ 128 (8704)	30 分	82	○	○
debug-flat	1 ～ 128 (8704)	30 分	96	○	○
(regular-cache)					
small-cache	1 ～ 128 (8704)	48 時間	82	○	○
medium-cache	129 ～ 512 (34816)	〃	〃	○	○
large-cache	513 ～ 1024 (69632)	〃	〃	○	○
x-large-cache	1025 ～ 2048 (139264)	24 時間	〃	○	○
(regular-flat)					
small-flat	1 ～ 128 (8704)	48 時間	96	○	○
medium-flat	129 ～ 512 (34816)	〃	〃	○	○
large-flat	513 ～ 1024 (69632)	〃	〃	○	○
x-large-flat	1025 ～ 2048 (139264)	24 時間	〃	○	○
challenge	1 ～ 8208 (558144)	24 時間	82 / 96	★	★
(interactive-cache) ※4					
interactive_n1-cache	1 (68)	2 時間	82	○	○
interactive_n16-cache	2 ～ 16 (1088)	10 分	〃	○	○
(interactive-flat) ※4					
interactive_n1-flat	1 (68)	2 時間	96	○	○
interactive_n16-flat	2 ～ 16 (1088)	10 分	〃	○	○
prepost	1 (28)	6 時間	222	○	○

★　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-cache/flat，debug-cache/flat を小文字で指定する
　regular-cache/flat 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 インタラクティブジョブの起動は，　pjsub --interact -g グループ名 -L“rscgrp=キュー名,node=ノード数”
　（キュー名は interactive-cache/flat，トークン消費なし）

Reedbush スーパーコンピュータシステム（Reedbush-H） ジョブクラス制限値（2018 年 9 月 27 日）

キュー名※1	ノード数※2（最大 GPU 数）	制限時間（経過時間）	メモリー容量（GB）※3	パーソナルコース	グループコース	
					一般申込	公募制度
h-debug	1 ～ 4 (8)	30 分	244	○	○	○
h-short	1 ～ 4 (8)	2 時間	244	○	○	○
(h-regular)						
h-small	1 ～ 4 (8)	48 時間	244	○	○	○
h-medium	5 ～ 8 (16)	〃	〃	○	○	○
h-large	9 ～ 16 (32)	〃	〃	○	○	○
h-x-large	17 ～ 32 (64)	24 時間	〃	○	○	○
h-challenge	1 ～ 120 (240)	24 時間	244	★	★	★
(h-interactive) ※4						
h-interactive_1	1 (2)	2 時間	244	○	○	○
h-interactive_2	2 (4)	30 分	〃	○	○	○
(h-regular-low) ※5						
h-small-low	1 ～ 4 (8)	12 時間	244	▲	▲	▲
h-medium-low	5 ～ 8 (16)	〃	〃	×	▲	▲
h-large-low	9 ～ 16 (32)	〃	〃	×	▲	▲
h-x-large-low	17 ～ 32 (64)	6 時間	〃	×	▲	▲

▲　パーソナルコースは 最大 1 ノード，グループコースは申込ノード数の 4 分の 1 まで実行可（公募制度による申し込みの場合は申込ノード数まで実行可）
★　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（〝#PBS -q キュー名〞）は，h-short，h-regular，h-debug を小文字で指定する
h-regular キューはノード数の指定（〝#PBS -l select=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 2.50
※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）
qsub -I -q h-interactive -l select=ノード数 -l walltime=XX:XX -W group_list=グループ名
※5 非優先ジョブクラス（低プライオリティキュー）は，トークンの追加申込が締め切られ，ジョブ実行に必要なトークン残量が不足した場合のみ実行可

Reedbush スーパーコンピュータシステム（Reedbush-L） ジョブクラス制限値（2020 年 4 月 1 日）

キュー名※1	ノード数※2（最大 GPU 数）	制限時間（経過時間）	メモリー容量（GB）※3	パーソナルコース	グループコース		
					一般申込	公募制度	ノード固定
l-debug	1 ～ 4 (16)	30 分	244	○	○	○	○
(l-regular)							
l-small	1 ～ 4 (16)	168 時間	244	○	○	○	○
l-medium	5 ～ 8 (32)	〃	〃	○	○	○	○
l-large	9 ～ 16 (64)	〃	〃	○	○	○	○
任意	申込数	任意 ※4	244	×	×	×	○
(l-interactive) ※5							
l-interactive_1	1 (4)	24 時間	244	○	○	○	○
l-interactive_2	2 (8)	6 時間	〃	○	○	○	○
l-interactive_4	3 ～ 4 (16)	1 時間	〃	○	○	○	○
(l-regular-low) ※6							
l-small-low	1 ～ 4 (16)	12 時間	244	▲	▲	▲	▲
l-medium-low	5 ～ 8 (32)	〃	〃	×	▲	▲	▲
l-large-low	9 ～ 16 (64)	〃	〃	×	▲	▲	▲

▲　パーソナルコースは 最大 1 ノード，グループコースは申込ノード数の 4 分の 1 まで実行可（公募制度・ノード固定による申し込みの場合は申込ノード数まで実行可）
※1 キューの指定（〝#PBS -q キュー名〞）は，l-debug，l-regular を小文字で指定する
l-regular キューはノード数の指定（〝#PBS -l select=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 4.00
※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 168 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（トークン消費あり）
qsub -I -q l-interactive -l select=ノード数 -l walltime=XX:XX -W group_list=グループ名
※6 非優先ジョブクラス（低プライオリティキュー）は，トークンの追加申込が締め切られ，ジョブ実行に必要なトークン残量が不足した場合のみ実行可

センターから

サービス休止等のお知らせ

2021 年 5 月下旬からの計算機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【 5 月 14 日～7 月 29 日 試験運用期間, 8 月 2 日～ 正式運用開始 】

○ Wisteria/BDEC-01 スーパーコンピュータシステム試験運用開始のお知らせ

2021 年 5 月 14 日（金）10:00 に試験運用を開始しました。8 月 2 日（月）10:00 より正式運用を開始します。
詳細については，本誌別記事「Wisteria/BDEC-01 試験運用開始のお知らせ」をご覧ください。

○ 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 28 日（金）	9:00 ～ 22:00 までサービス休止	月末処理
6 月 25 日（金）	9:00 ～ 22:00 までサービス休止	月末処理
7 月 29 日（木）～ 8 月　2 日（月）	7/29 9:00 ～ 8/2 10:00 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。

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 28 日（金）	9:00 ～ 20:00 までサービス休止	月末処理
6 月 25 日（金）	9:00 ～ 20:00 までサービス休止	月末処理
7 月 30 日（金）	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金曜日） 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 27 日（木）9:00 ～ 5 月 27 日（木）17:00 まで 6 月 24 日（木）9:00 ～ 6 月 24 日（木）17:00 まで 7 月 29 日（木）9:00 ～ 7 月 29 日（木）17:00 まで

・上記期間中，Oakbridge-CX の debug, short, regular, interactive, prepost, ノード固定 および 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。

Oakforest-PACS スーパーコンピュータシステム

○ Oakforest-PACS 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（水）	9:00 ～ 22:00 までサービス休止	月末処理
6月 23日（水）	9:00 ～ 22:00 までサービス休止	月末処理
7月 28日（水）	9:00 ～ 22:00 までサービス休止	月末処理

・ Oakforest-PACS スーパーコンピュータシステムは，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。

○ Oakforest-PACS 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（火）9:00 ～ 5 月 25日（火）17:00まで 6 月 22日（火）9:00 ～ 6 月 22日（火）17:00まで 7 月 27日（火）9:00 ～ 7 月 27日（火）17:00まで

・上記期間中，Oakforest-PACS の regular-flat，regular-cache，debug-flat，debug-cache，interactive-flat，interactive-cache および 講義用キューのサービスを休止します。ログインノード，prepost キューは通常どおり利用できます。

Reedbush スーパーコンピュータシステム

○ Reedbush スーパーコンピュータシステム（Reedbush-H，Reedbush-L）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 28日（金）	9:00 ～ 17:00 までサービス休止	月末処理
6月 25日（金）	9:00 ～ 17:00 までサービス休止	月末処理
7月 30日（金）	9:00 ～ 17:00 までサービス休止	月末処理

・Reedbush-H，Reedbush-L スーパーコンピュータシステムは，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。

○ Reedbush スーパーコンピュータシステム（Reedbush-H）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 27日（木）9:00 ～ 5 月 28日（金）9:00まで 6 月 24日（木）9:00 ～ 6 月 25日（金）9:00まで 7 月 29日（木）9:00 ～ 7 月 30日（金）9:00まで

・上記期間中， Reedbush-H の h-debug,h-short，h-regular，h-interactive および 講義用キューのサービスを休止します。
Reedbush-L，ログインノード および prepost キューは利用可能です。

【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。

＊ Oakbridge-CX 及び Oakforest-PACS において，新型コロナウイルス感染症拡大防止に配慮し，一部条件を変更して実施しております。詳細は Web ページ(https://www.cc.u-tokyo.ac.jp/guide/hpc/)をご覧ください。なお Reedbush-H においては引き続き中止しております。

システム変更等のお知らせ

(2021.2.27 － 2021.4.28 変更)

1. ハードウェア

1.1 Oakbridge-CX スーパーコンピュータシステム … なし

1.2 Oakforest-PACS スーパーコンピュータシステム … なし

1.3 Reedbush スーパーコンピュータシステム (Reedbush-H/L) … なし

2. ソフトウェア

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

Arm DDT	20.2.1	(2021.03.31)

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 RedHat Enterprise Linux 7, CentOS 7 (Oakforest-PACS)

Arm DDT	20.2.1	(2021.03.31)

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 RedHat Enterprise Linux 7 (Reedbush-H/L)

Lustre ファイルシステム	(2021.04.23)

Lustre ファイルシステムのバージョンアップを実施しました。

3. その他

3.1 Oakbridge-CX における Anaconda 社がサービス提供するリポジトリの利用規約改定に伴う作業

- ログインノード、計算ノード
  - Environment-Modules から Anaconda を削除し利用できないように設定
  - miniconda をインストールし、Environment-Modules を使用して利用できるように設定
- 利用支援 Web ノード
  - 利用手引書「1.3. ソフトウェア構成」を修正
    利用可能なソフトウェア一覧から Anaconda を削除し、以下の注意事項を記載。
    Anaconda 社がサービス提供するリポジトリの利用規約が改定され、anaconda の商用利用は有償になりました。
    ただし、教育機関の学生または職員による教育活動での利用、非営利の研究機関による非商業的活動での利用等は継続して無償利用可能です。
    詳細については以下をご参照ください。
    https://www.anaconda.com/terms-of-service
    可能であれば無償版である miniconda + conda forge の利用を推奨します。

3.2 Wisteria/BDEC-01 スーパーコンピュータシステムの運用開始について

Wisteria/BDEC-01 スーパーコンピュータシステムは 2021 年 5 月 14 日から試験運用を開始し、8 月 2 日より正式運用を開始いたします。試験運用に関する情報は当センターWeb ページ(https://www.cc.u-tokyo.ac.jp/supercomputer/wisteria/service/wisteria_test.php)をご覧ください。

3.3 Reedbush-H/L サービス終了について

Reedbush-H/L スーパーコンピュータシステムは 2021 年 11 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。

Reedbush-H/L 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、Oakbridge-CX をご検討ください。
- 一般利用にて Reedbush-H/L 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、Oakbridge-CX 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。

「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」が 5 月 14 日に試験運用を開始します！

7 月 29 日まで無料で使用できます

東京大学情報基盤センター

東京大学情報基盤センターは，東京大学柏 II キャンパス総合研究棟（情報系）において，2021 年 5 月 14 日（金）から「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[1]」の試験運用を開始します。**試験運用期間中（7 月 29 日午前 09:00 まで）は「無料」で使用できます。現在利用申込を受付けておりますので是非ともこの機会をご利用ください（https://www.cc.u-tokyo.ac.jp/supercomputer/wisteria/service/）。**

「Wisteria/BDEC-01」はシミュレーションノード群（Odyssey）とデータ・学習ノード群（Aquarius）の 2 つの計算ノード群を有したシステムです（図 1）。総ピーク性能はそれぞれ 25.9 PFLOPS（Odyssey），7.2 PFLOPS（Aquarius），合計 33.1 PFLOPS です。最先端の研究だけでなく，計算科学・データ科学・機械学習や HPC 分野の人材育成にも共同利用される予定です。本システムの導入および運用により，特に「計算・データ・学習」融合が推進され，サイバー空間（仮想）とフィジカル空間（現実）を高度に融合させた Society 5.0 の実現に大きく貢献することが期待されます。システム製作は富士通株式会社が実施いたします。

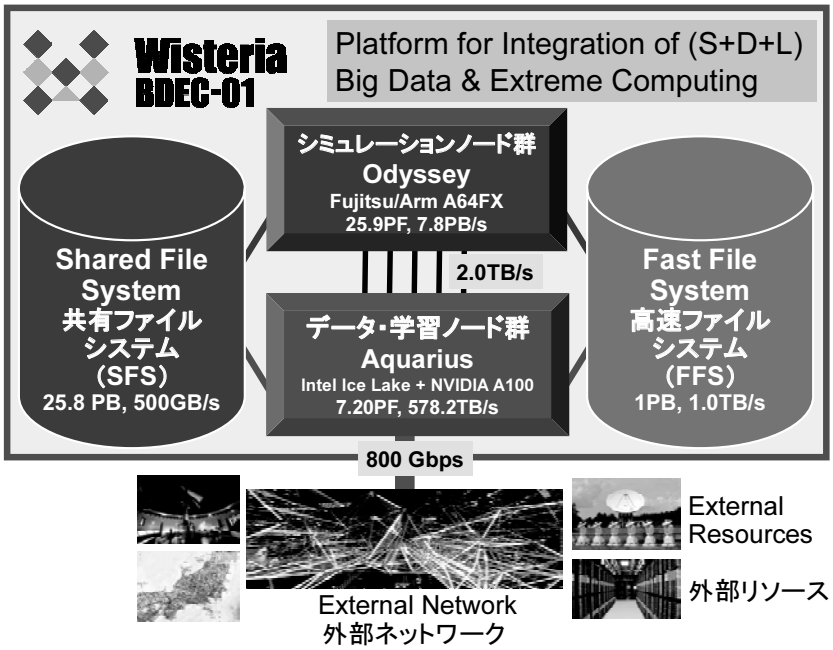


図 1　Wisteria/BDEC-01 の概要

シミュレーションノード群（Odyssey）は「FUJITSU Supercomputer PRIMEHPC FX1000」20 ラックから構成され，世界最高性能を有するスーパーコンピュータ「富岳」と同じ富士通株式

[1] https://www.cc.u-tokyo.ac.jp/supercomputer/wisteria/service/

会社の「FUJITSU Processor A64FX」を 7,680 ノード（368,640 コア）搭載しています。「A64FX」は，最先端の 7nm プロセスで製造され，48 個の演算コアと 2 個または 4 個のアシスタントコアを有し，倍精度浮動小数点演算で 3.3792 TFLOPS の理論ピーク性能を実現します。合計ピーク性能は 25.9 PFLOPS です。各ノードは 32 GiB の HBM2 メモリを搭載し，シミュレーションノード群（Odyssey）の総メモリ容量は 240 TiB，総メモリバンド幅は 7.8 PB／秒です。各ノードはバイセクションバンド幅が 13.0 TB／秒のノード間相互結合ネットワーク（Tofu インターコネクト D）で結合されています。

データ・学習ノード群（Aquarius）の各ノードは汎用 CPU 2 基（インテル社製「第 3 世代 Xeon スケーラブルプロセッサ（開発コード名 Ice Lake）」）），演算加速装置（GPU）8 基（「NVIDIA A100 Tenso コア」）から構成されており，ノード間インターコネクトには NVIDIA Mellanox HDR InfiniBand ネットワークが採用されています。データ・学習ノード群（Aquarius）の合計ピーク性能は 7.2 PFLOPS，総メモリ容量は 36.5 TiB，総メモリバンド幅は 578.2 TB／秒です。各ノードは，データ転送速度が 200 Gbps の帯域を有する InfiniBand HDR を 4 リンク用いて，フルバイセクションバンド幅を持つノード間相互結合ネットワークで結合されています。

FEFS（Fujitsu Exabyte File System）による，共有ファイルシステム（容量：25.8 PB，データ転送速度：0.504 TB／秒）および SSD を搭載した高速ファイルシステム（容量：1.0 PB，データ転送速度：1.00 TB／秒）を有し，それぞれシミュレーションノード群（Odyssey），データ・学習ノード群（Aquarius）からアクセスし，大規模なデータを高速に処理することが可能です。

シミュレーションノード群（Odyssey）とデータ・学習ノード群（Aquarius）は，合計 160 本の InfiniBand EDR（100Gbps）を用いて 2.0 TB／秒のネットワークバンド幅で結合されています。また，データ・学習ノード群（Aquarius）は合計 800 Gbps のネットワーク転送速度で外部との通信が可能です。

ソフトウェアとしては，Fortran，C/C++コンパイラ，Python インタープリタ，MPI 通信ライブラリ等を使用できます。計算科学，データ科学，機械学習，人工知能等幅広い分野のライブラリ，ツール，アプリケーションを提供します。オープンソースアプリケーションとしては，OpenFOAM（数値流体力学），MateriApps アプリケーション群（物質科学），東京大学生産技術研究所で開発された革新的シミュレーションソフトウェア群などを利用できます。

また，当センターで開発した「ppOpen-HPC（自動チューニング機構を有するアプリケーション開発・実行環境）[2]」，「h3-Open-BDEC（「計算＋データ＋学習」融合のための革新的ソフトウェア基盤）[3]」を利用し，高性能なアプリケーションを容易に開発することが可能です。計算科学シミュレーションは多くの場合，非線形な問題を扱うため，多数のパラメータスタディが必要です。Wisteria/BDEC-01 では，機械学習による最適パラメータ推定を，外部から取り込んだ実験・観測データによる同化と組み合わせて，正確な解をより短時間で求めることを目指しています。h3-Open-BDEC はそのようなアプリケーションの開発を支援する機能とともに，シミュレーションノード群（Odyssey）とデータ・学習ノード群（Aquarius）が協調したワークロードの実行を支援する機能も提供します。

性能評価，利用法等については，次号以降，記事を連載していく予定ですので，ご期待ください！

---

[2] https://github.com/Post-Peta-Crest/ppOpenHPC
[3] http://nkl.cc.u-tokyo.ac.jp/h3-Open-BDEC/

利用負担金の改正について

スーパーコンピューティング部門

2021年5月14日より、「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)の試験運転が開始され、8 月には正式サービスが開始されます。Wisteria/BDEC-01 の正式サービスに伴う利用負担金の制定とサービス内容の設定、さらに利用者の利便性向上の目的で、東京大学情報基盤センタースーパーコンピューターシステム利用規程の別表(利用負担金表)を改正しました。主な改正点は以下の通りです。

(1) 「計算・データ・学習」融合スーパーコンピュータシステムの利用負担金制定(別表 7, 8, 9)

他のスパコンと同様にトークン方式を採用しています。ジョブの実行ごとにトークンを消費する課金方式で、実行に要したノード時間積(Wisteria-O(Odyssey)使用時)または GPU 時間積(Wisteria-A(Aquerius)使用時)で管理します。また従来のスパコンサービスにおいては、パーソナルコースとグループコースを設置しておりましたが、実質負担金当たりの資源量に変わりがないため、コース別を設置しないサービス設計となっております。ノードを占有できる「ノード固定」(要審査)はAquerius において設置されており、加えてGPU 単位で専有して利用できる「GPU 専有申込」が設置されております。詳しくはWeb ページ(https://www.cc.u-tokyo.ac.jp/)をご覧ください。利用負担金表は後掲の別表 7 及び別表 8 (トライアルユースは実施要領別表 7 及び表 8)をご参照ください。また、Oakbridge-CX、Oakforest-PACS、Reedbush との間でトークン移行も可能です。改正後のトークン換算表は別表 9 をご参照ください。

(2) 優先利用向けノード群の設置(別表 5, 7)

Oakbridge-CX 及び Wisteria-O (Odyssey)において、ノード全体の 15%程度を優先実行可能なリソースとして設置するための改正(利用規程別表 5, 7、トライアルユース実施要領別表 5, 7)を行いました。優先利用向けノード群を使用する際の消費係数は 1.5 となります。

最新情報は、当センターWeb ページに掲載の「利用申込書・記入要領」より、各システムおよびコースの利用負担金表をご覧ください。なお、利用規程につきましても、当センターWeb ページに掲載しておりますので併せてご覧ください。

- スーパーコンピューターシステム利用規程 (https://www.cc.u-tokyo.ac.jp/guide/application/rules.php)
- 利用申込書・記入要領 (https://www.cc.u-tokyo.ac.jp/guide/application/guideline.php)

別表５（第１３条関係）

大規模超並列スーパーコンピュータシステム利用負担金表（Oakbridge-CX システム）

区　分		利　用　負　担　金　額
大規模超並列スーパーコンピュータシステム	パーソナルコース	基本セット（年額）　【大学・公共機関等 100,000 円】 （最大３セットまで，利用期間は１ヶ月単位で設定可） トークン　8,640 ノード時間(1 ノード×360 日相当) トークン消費係数　1.00 ※ **※ 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** ディスク容量　並列ファイルシステム　4 TB （いずれも１セット当たり）
	グループコース	基本セット（年額）　【大学・公共機関等 100,000 円，企業 120,000 円】 （複数セット申込可，利用期間は１ヶ月単位で設定可） トークン　8,640 ノード時間(1 ノード×360 日相当) トークン消費係数　1.00 ※ **※ 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** ディスク容量　並列ファイルシステム　グループにつき 4 TB （いずれも１セット当たり） 利用登録番号数　制限なし
	グループコース （ノード固定）	基本セット（年額）　【大学・公共機関等 150,000 円，企業 180,000 円】 （1 ノード１年分，複数セット申込可，利用期間は１ヶ月単位で設定可） トークン　8,640 ノード時間(1 ノード×360 日相当) トークン消費係数　1.00 ※ **※ 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** ディスク容量　並列ファイルシステム　グループにつき 4 TB （いずれも１セット当たり） 利用登録番号数　制限なし
	ディスク容量追加	並列ファイルシステム　1 TB につき　【6,480 円/年】
	トークン追加	【大学・公共機関等　8,400 円，企業 10,000 円】 720 ノード時間(1 ノード×30 日相当)

(注)上記の利用負担金額は総額表示である。尚，月数別利用負担金については別表６に定める。

最小セット利用負担金表（Oakbridge-CX システム）

区　分		利　用　負　担　金　額
大規模超並列スーパーコンピュータシステム	パーソナルコース	最小セット　【大学・公共機関等 8,400 円】 トークン　720 ノード時間(1 ノード×30 日相当) トークン消費係数　1.00 ※ **※ 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** ディスク容量　並列ファイルシステム　4 TB 利用期間　当該年度末まで
	グループコース	最小セット　【大学・公共機関等 8,400 円】 トークン　720 ノード時間(1 ノード×30 日相当) トークン消費係数　1.00 ※ **※ 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** ディスク容量　並列ファイルシステム　グループにつき 4 TB 利用期間　当該年度末まで 利用登録番号数　制限なし
	グループコース（ノード固定）	最小セット　【大学・公共機関等 12,500 円】 トークン　720 ノード時間(1 ノード×30 日相当) トークン消費係数　1.00 ※ **※ 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** ディスク容量　並列ファイルシステム　グループにつき 4 TB 利用期間　当該年度末まで 利用登録番号数　制限なし
	ディスク容量追加	並列ファイルシステム　1 TB につき　【6,480 円/年】
	トークン追加	【大学・公共機関等　8,400 円】 720 ノード時間(1 ノード×30 日相当)

備考

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×消費係数）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 トークンとして付与したノード時間積は，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ノード時間積の対応については 別表 9 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 申込全体のノード時間積が提供可能なノード時間積の 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

別表７（第１３条関係）

「計算・データ・学習」融合スーパーコンピュータシステム利用負担金表（Wisteria/BDEC-01 システム）
Wisteria-O (Odyssey)：Wisteria/BDEC-01 のシミュレーションノード群
Wisteria-A (Aquarius)：Wisteria/BDEC-01 のデータ・学習ノード群

<table>
<tr><th colspan="2">区　分</th><th>利　用　負　担　金　額</th></tr>
<tr><td rowspan="4">「計算・データ・学習」融合スーパーコンピュータシステム</td><td>一 般 申 込</td><td>Wisteria-O/A 基本セット（年額）【大学・公共機関等 60,000 円】
（複数セット申込可，利用期間は１ヶ月単位で設定可）
トークン量　8,640 トークン（24 時間×360 日相当，１セット当たり）
トークン消費係数　Wisteria-O: 1.00（1 ノード当たり）※
Wisteria-A: 3.00（1 GPU 当たり）
※ 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
ディスク容量　共有ファイルシステム　グループにつき 2 TB
（1 セット当たり）
利用登録番号数　制限なし</td></tr>
<tr><td rowspan="2">公募制度による申込（要審査）

(但し Wisteria-A における「GPU 専有申込」,「ノード固定」も可能)</td><td>Wisteria-O 基本セット（年額）【大学・公共機関等 60,000 円，企業 72,000 円】
（複数セット申込可，利用期間は１ヶ月単位で設定可）
トークン量　8,640 トークン（24 時間×360 日相当，１セット当たり）
トークン消費係数　1.00（1 ノード当たり）※
※ 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
ディスク容量　共有ファイルシステム　グループにつき 2 TB
（1 セット当たり）
利用登録番号数　制限なし</td></tr>
<tr><td>Wisteria-A 基本セット（年額）【大学・公共機関等 180,000 円，企業 216,000 円】
（複数セット申込可，利用期間は１ヶ月単位で設定可）
トークン量　25,920 トークン
（1 GPU，24 時間×360 日相当，１セット当たり）
トークン消費係数　3.00（1 GPU 当たり）
ディスク容量　共有ファイルシステム　グループにつき 6 TB
（1 セット当たり）
利用登録番号数　制限なし</td></tr>
<tr><td>ＧＰＵ専有申込

(Wisteria-A のみ，公募制度による申込可能)</td><td>Wisteria-A 1GPU セット
（年額）【大学・公共機関等 270,000 円，企業 324,000 円】
（最大 7GPU まで，申込単位は下表参照，利用期間は１ヶ月単位で設定可）
トークン量　25,920 トークン
（1 GPU，24 時間×360 日相当，１セット当たり）
トークン消費係数　Wisteria-O: 1.00（1 ノード当たり）※
Wisteria-A: 3.00（1 GPU 当たり）
※ 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
ディスク容量　共有ファイルシステム　グループにつき 6 TB
（1 セット当たり）
利用登録番号数　制限なし
<table>
<tr><th>GPU 数</th><th>トークン量</th><th>大学・公共機関等</th><th>企業</th></tr>
<tr><td>1</td><td>25,920 トークン</td><td>270,000 円</td><td>324,000 円</td></tr>
<tr><td>2</td><td>51,840 トークン</td><td>540,000 円</td><td>648,000 円</td></tr>
<tr><td>4</td><td>103,680 トークン</td><td>1,080,000 円</td><td>1,296,000 円</td></tr>
</table></td></tr>
</table>

	ノード固定 (要審査) (Wisteria-A のみ，公募制度による申込可能)	Wisteria-A 基本セット (年額)【大学・公共機関等 2,160,000 円，企業 2,592,000 円】 (1 ノード 8GPU 1 年分，1 セットのみ申込可，利用期間は 1 ヶ月単位で設定可) トークン量　207,360 トークン (8 GPU，24 時間×360 日相当) トークン消費係数　Wisteria-O: 1.00 (1 ノード当たり)※ Wisteria-A: 3.00 (1 GPU 当たり) ※ 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 ディスク容量　共有ファイルシステム　グループにつき 48 TB 利用登録番号数　制限なし
	ディスク容量 追加	共有ファイルシステム　1 TB につき　【6,480 円/年】
	トークン量 追加	【大学・公共機関等　5,000 円，企業 6,000 円】 720 トークン(24 時間×30 日相当)

(注)上記の利用負担金額は総額表示である。尚，月数別利用負担金については別表８に定める。

最小セット利用負担金表 (Wisteria/BDEC-01 システム)

区　分		利　用　負　担　金　額
「計算・データ・学習」融合スーパーコンピュータシステム	一般申込	Wisteria-O/A 最小セット　【大学・公共機関等 5,000 円】 トークン量　720 トークン (24 時間×30 日相当) トークン消費係数　Wisteria-O: 1.00 (1 ノード当たり)※ Wisteria-A: 3.00 (1 GPU 当たり) ※ 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 ディスク容量　共有ファイルシステム　グループにつき 2 TB 利用期間　当該年度末まで 利用登録番号数　制限なし
	ディスク容量 追加	共有ファイルシステム　1 TB につき　【6,480 円/年】
	トークン量 追加	【大学・公共機関等　5,000 円】 720 トークン(24 時間×30 日相当)

備考

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 Odessey を使用した場合、トークン量はジョブ実行ごとにノード時間積 (経過時間×ノード数×消費係数) として消費する。
5 Aquarius を使用した場合、トークン量はジョブ実行ごとに GPU 時間積 (経過時間×GPU 数×消費係数) として消費する。
6 トークン量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，トークン量を消費するものとする
8 トークン量は利用期間内に限り有効とし，利用終了後にトークン量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 トークン量として付与したノード時間積、GPU 時間積は，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 トークン量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９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にて占有利用できるものとする。但し，トークン量の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

別表８（第１３条関係）

「計算・データ・学習」融合スーパーコンピュータシステム月数別利用負担金（Wisteria/BDEC-01）

一般申込 利用負担金表（単位　円）

利用期間	Wisteria-O/A（1セットにつき）	
	大学・公共機関等	(トークン量)
12ヶ月	60,000	(8,640)
11ヶ月	55,000	(7,920)
10ヶ月	50,000	(7,200)
9ヶ月	45,000	(6,480)
8ヶ月	40,000	(5,760)
7ヶ月	35,000	(5,040)
6ヶ月	30,000	(4,320)
5ヶ月	25,000	(3,600)
4ヶ月	20,000	(2,880)
3ヶ月	15,000	(2,160)
2ヶ月	10,000	(1,440)
1ヶ月	5,000	(720)

括弧内は含まれるトークン量（単位はトークン）

公募制度による申込 利用負担金表（単位　円）

利用期間	Wisteria-O（1セットにつき）				Wisteria-A（1セットにつき）			
	大学・公共機関等	(トークン量)	企業	(トークン量)	大学・公共機関等	(トークン量)	企業	(トークン量)
12ヶ月	60,000	(8,640)	72,000	(8,640)	180,000	(25,920)	216,000	(25,920)
11ヶ月	55,000	(7,920)	66,000	(7,920)	165,000	(23,760)	198,000	(23,760)
10ヶ月	50,000	(7,200)	60,000	(7,200)	150,000	(21,600)	180,000	(21,600)
9ヶ月	45,000	(6,480)	54,000	(6,480)	135,000	(19,440)	162,000	(19,440)
8ヶ月	40,000	(5,760)	48,000	(5,760)	120,000	(17,280)	144,000	(17,280)
7ヶ月	35,000	(5,040)	42,000	(5,040)	105,000	(15,120)	126,000	(15,120)
6ヶ月	30,000	(4,320)	36,000	(4,320)	90,000	(12,960)	108,000	(12,960)
5ヶ月	25,000	(3,600)	30,000	(3,600)	75,000	(10,800)	90,000	(10,800)
4ヶ月	20,000	(2,880)	24,000	(2,880)	60,000	(8,640)	72,000	(8,640)
3ヶ月	15,000	(2,160)	18,000	(2,160)	45,000	(6,480)	54,000	(6,480)
2ヶ月	10,000	(1,440)	12,000	(1,440)	30,000	(4,320)	36,000	(4,320)
1ヶ月	5,000	(720)	6,000	(720)	15,000	(2,160)	18,000	(2,160)

括弧内は含まれるトークン量（単位はトークン）

GPU 専有申込 利用負担金表（1GPU セット、単位　円）

利用期間	Wisteria-A（1セットにつき）			
	大学・公共機関等	(トークン量)	企業	(トークン量)
12ヶ月	270,000	(25,920)	324,000	(25,920)
11ヶ月	247,500	(23,760)	297,000	(23,760)
10ヶ月	225,000	(21,600)	270,000	(21,600)
9ヶ月	202,500	(19,440)	243,000	(19,440)
8ヶ月	180,000	(17,280)	216,000	(17,280)
7ヶ月	157,500	(15,120)	189,000	(15,120)
6ヶ月	135,000	(12,960)	162,000	(12,960)
5ヶ月	112,500	(10,800)	135,000	(10,800)
4ヶ月	90,000	(8,640)	108,000	(8,640)
3ヶ月	67,500	(6,480)	81,000	(6,480)
2ヶ月	45,000	(4,320)	54,000	(4,320)
1ヶ月	22,500	(2,160)	27,000	(2,160)

括弧内は含まれるトークン量（単位はトークン）

ノード固定 利用負担金表（単位　円）

利用期間	Wisteria-A（1セット）			
	大学・公共機関等	(トークン量)	企業	(トークン量)
12ヶ月	2,160,000	(207,360)	2,592,000	(207,360)
11ヶ月	1,980,000	(190,080)	2,376,000	(190,080)
10ヶ月	1,800,000	(172,800)	2,160,000	(172,800)
9ヶ月	1,620,000	(155,520)	1,944,000	(155,520)
8ヶ月	1,440,000	(138,240)	1,728,000	(138,240)
7ヶ月	1,260,000	(120,960)	1,512,000	(120,960)
6ヶ月	1,080,000	(103,680)	1,296,000	(103,680)
5ヶ月	900,000	(86,400)	1,080,000	(86,400)
4ヶ月	720,000	(69,120)	864,000	(69,120)
3ヶ月	540,000	(51,840)	648,000	(51,840)
2ヶ月	360,000	(34,560)	432,000	(34,560)
1ヶ月	180,000	(17,280)	216,000	(17,280)

括弧内は含まれるトークン量（単位はトークン）

追加オプション

トークン量追加利用負担金表（単位　円）

利用期間	大学・公共機関等	(トークン量)	企業	(トークン量)
1ヶ月	5,000	(　720)	6,000	(　720)

括弧内は追加されるトークン量（単位はトークン）

ディスク利用負担金表（単位　円）

共有ファイルシステム 1TBにつき	
1ヶ月	540

別表９（第１３条関係）

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	Reedbush-U/H/L システム	Oakforest-PACS システム	Oakbridge-CX システム	Wisteria/BDEC-01 システム
Reedbush-U/H/L システム	－	1.5	0.75	1.2
Oakforest-PACS システム	0.6	－	0.5	0.8
Oakbridge-CX システム	1.3	2	－	1.6
Wisteria/BDEC-01 システム	0.8	1.2	0.6	－

移行先に追加されるトークン量（ノード時間積）＝移行トークン量×係数

表５　トライアルユース利用負担金表（Oakbridge-CX システム）

有償トライアルユース	パーソナルコース	基本セット　【大学・公共機関等 7,500 円/年、 企業 9,000 円/年】（3 ヶ月分） （最大 3 セットまで） トークン　2,160 ノード時間（1 ノード×90 日相当） トークン消費係数　1.00 ※ **※ 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** 並列実行ノード数　最大 8 ノードまで ディスク容量　4 TB （いずれも 1 セット当たり）
	グループコース	基本セット　【大学・公共機関等 22,500 円/年、 企業 27,000 円/年】（9 ヶ月分） （最大 4 セットまで） トークン　6,480 ノード時間（1 ノード×270 日相当） トークン消費係数　1.00 ※ **※ 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** ディスク容量　並列ファイルシステム グループにつき 4TB （いずれも 1 セット当たり） 利用登録番号数　制限なし
無償トライアルユース	グループコース（企業のみ）	基本セット　【企業 0 円/3 ヶ月】 （最大 4 セットまで） トークン　2,160 ノード時間（1 ノード×90 日相当） トークン消費係数　1.00 ※ **※ 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** ディスク容量　並列ファイルシステム グループにつき 4TB （いずれも 1 セット当たり） 利用登録番号数　制限なし
トークン追加（有償トライアルのみ）		【大学・公共機関等　2,500 円，　企業　3,000 円】 720 ノード時間（1 ノード×30 日相当）

表７ トライアルユース利用負担金表（Wisteria/BDEC-01）

Wisteria-O (Odyssey)：Wisteria/BDEC-01 のシミュレーションノード群
Wisteria-A (Aquarius)：Wisteria/BDEC-01 のデータ・学習ノード群

有償トライアルユース	大学・公共機関等 企業	Wisteria-O/A 基本セット 【大学・公共機関等 13,500 円/年、企業 16,200 円/年】(9 ヶ月分) （最大 6 セットまで） トークン量　6,480 トークン (24 時間×270 日相当、1 セット当たり) トークン消費係数　Wisteria-O: 1.00 (1 ノード当たり)※ Wisteria-A: 3.00 (1 GPU 当たり) ※ 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 ディスク容量　共有ファイルシステム グループにつき 2 TB (1 セット当たり) 利用登録番号数　制限なし
無償トライアルユース	企業のみ	Wisteria-O/A 基本セット 【企業 0 円/3 ヶ月】　（最大 6 セットまで） トークン量　2,160 トークン (24 時間×90 日相当、1 セット当たり) トークン消費係数　Wisteria-O: 1.00 (1 ノード当たり)※ Wisteria-A: 3.00 (1 GPU 当たり) ※ 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 ディスク容量　並列ファイルシステム グループにつき 2 TB (1 セット当たり) 利用登録番号数　制限なし
トークン量追加 (12 ヶ月分まで)		【大学・公共機関等　1,500 円，　企業　1,800 円】 720 トークン（24 時間×30 日相当）

表８ トライアルユース付与トークン別利用負担金表（Wisteria/BDEC-01）

利用負担金表（単位　円）

付与トークン量	1セットにつき		
	大学・公共機関等	企業	(トークン量)
9ヶ月分	13,500	16,200	(6,480)
8ヶ月分	12,000	14,400	(5,760)
7ヶ月分	10,500	12,600	(5,040)
6ヶ月分	9,000	10,800	(4,320)
5ヶ月分	7,500	9,000	(3,600)
4ヶ月分	6,000	7,200	(2,880)
3ヶ月分	4,500	5,400	(2,160)
2ヶ月分	3,000	3,600	(1,440)
1ヶ月分	1,500	1,800	(720)

括弧内は含まれるトークン量、単位はトークン、6セットまで申込可

トークン追加利用負担金表（単位　円）

付与トークン量	大学・公共機関等	(トークン量)	企業	(トークン量)
1ヶ月分	1,500	(720)	1,800	(720)

括弧内は含まれるトークン量、単位はトークン

備考

1 「大学・公共機関等」は第３条第１号、第２号、第３号、第４号および第６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 有償トライアルユースの利用期間については当該年度のサービス終了日までとする。
4 Odessey を使用した場合、トークン量はジョブ実行ごとにノード時間積（経過時間×ノード数×消費係数）として消費する。
5 Aquarius を使用した場合、トークン量はジョブ実行ごとに GPU 時間積（経過時間×GPU数×消費係数）として消費する。
6 トークン量は利用期間内に限り有効とし，利用終了後にトークン量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 トークン量として付与したノード時間積、GPU 時間積は，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 トークン量の他のシステムへの移行はできないものとする。
9 トークン量の追加は新規申込時点で付与されたトークン量も含め，最大 12 ヶ月分までとする。

2021 年度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部門講習会実施予定

スーパーコンピューティングチーム

スーパーコンピューティングチームでは、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 Oakbridge-CX, Oakforest-PACS、また本年度より運用開始予定の 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 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。

2021 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 をご覧確認ください。

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

■2021 年度のお試しアカウント付き講習会開催【予定】

名称及び実施期間	日時（予定）	備考
Wisteria 実践	・6 月 4 日	本年度より運用を開始する Wisteria-BDEC/01 を Wisteria-BDEC/01 を利用予定
MPI 基礎	・4 月 28 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。 4 月 28 日は Oakforest-PACS 10 月は 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
スーパーコンピュータ超入門	・4 月 26 日 ・10 月頃	スーパーコンピュータへのログイン方法やプログラムの実行方法など使い方を学ぶ Oakbridge-CX を利用
OpenFOAM	・6 月 1 日 ・9 月頃 ・1 月頃	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
科学技術計算の効率化入門	・10 月頃	数値計算ライブラリ利用による科学技術計算の効率化に関する講習、実習 Wisteria-BDEC/01 を利用予定
GPU プログラミング入門	・6 月 9 日 ・11 月頃	GPU プログラミングに関する講習、実習 Wisteria-BDEC/01 を利用予定
GPU ミニキャンプ～HPC 編～	・6 月 22 日~29 日	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
GPU ミニキャンプ～ディープラーニング編～	・6 月 23 日~30 日	参加者がコードを持ち込み、ディープラーニングに詳しいメンターの助言を受けながら、コードの効率化を目指す。 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	・7 月頃	マルチ GPU 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・メニィコア並列プログラミング入門	・4 月 20 日 ・5 月 31 日 ・11 月頃	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 4 月 20 日は Oakforest-PACS 5 月・11 月は 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	・7/13, 7/16, 7/26, 8/3 の 4 日間 ・12 月頃の 4 日間 ・3 月頃の 4 日間	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

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（臨時）

Oakbridge-CX、Oakforest-PACS 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 8 時間・1 研究グループで計算資源の占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。

※新型コロナウイルス感染症拡大防止に配慮し、当面の間特別スケジュール・条件のもと実施いたします。

1. 提供資源

以下のスーパーコンピュータシステムの計算ノードを最大 8 時間占有利用することができます。
ただし活動制限指針レベルに応じて実施時間を延ばす可能性があります。

【Oakbridge-CX】

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）

【Oakforest-PACS】

Oakforest-PACS スーパーコンピュータシステムの flat モード（4,200 ノード）または cache モード（3,200 ノード）、あるいはその両方

* 各月 flat モード 1 件、cache モード 1 件の最大 2 件まで受入可能、ただし 1 グループで flat モード、cache モード両方利用することも可能

* 大規模 HPC チャレンジ実施前後の運用切り替えは実施しない

2. 利用案内

・1 ヶ月に 1 回、原則として月末処理前日 9:00～17:00 までの最大 8 時間、提供資源を専有利用することが可能です。
（システム障害等が発生しない場合、flat モードは最大 3,346 ノード，cache モードは最大 4,346 ノードまで利用できる可能性がございます。）

・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、およ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。ただし Oakforest-PACS は最大 2 件まで受入可能です。

・**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または最先端共同 HPC 基盤施設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。

・センターまたは最先端共同 HPC 基盤施設の主催、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。

3. 実施日程

2021 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。

表 1. 2021 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
2021 年 8 月 26 日(木) 9:00 ～ 17:00 2021 年 9 月 22 日(水) 9:00 ～ 17:00 2021 年 10 月 28 日(木) 9:00 ～ 17:00 2021 年 11 月 25 日(木) 9:00 ～ 17:00	2021 年 6 月 28 日（月） 17:00【締切】	7 月上旬	7 月中旬
2021 年 12 月 16 日(木) 9:00 ～ 17:00 2022 年 1 月 27 日(木) 9:00 ～ 17:00 2022 年 2 月 24 日(木) 9:00 ～ 17:00 2022 年 3 月 30 日(水) 9:00 ～ 17:00	2021 年 10 月 25 日（月） 17:00【締切】	11 月上旬	11 月中旬

表 2. 2021 年度 Oakforest-PACS 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
2021 年 8 月 24 日(火) 9:00 ～ 17:00 2021 年 9 月 22 日(水) 9:00 ～ 17:00 2021 年 10 月 26 日(火) 9:00 ～ 17:00 2021 年 11 月 24 日(水) 9:00 ～ 17:00	2021 年 6 月 28 日(月) 17:00【締切】	7 月上旬	7 月中旬
2021 年 12 月 14 日(火) 9:00 ～ 17:00 2022 年 1 月 25 日(火) 9:00 ～ 17:00 2022 年 2 月 21 日(月) 9:00 ～ 17:00 2022 年 3 月 30 日(水) 9:00 ～ 17:00	2021 年 10 月 25 日(月) 17:00【締切】	11 月上旬	11 月中旬

・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。

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

4. 研究課題

「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

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（Oakforest-PACS については筑波大学計算科学研究センターの教職員も含む）、および、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、およ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（Oakforest-PACS については筑波大学計算科学研究センターの教職員も含む）、および、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) 提供する最大ノード数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８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。

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、利用申込書に必要事項をご記入ください。ご記入頂いた利用申込書は以下の提出先まで、電子メールにてお送りください。なお、書類のご提出はPDF形式にてお願いいたします。

申込書類に必要な項目は以下の通りです。

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　（氏名、所属、職名、研究課題における役割）

8. 問い合わせ先

利用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）。

申込書提出先：

E-Mail ： koubo[あっとまーく]cc.u-tokyo.ac.jp

（[あっとまーく] を @（半角）に変換後、ご送信ください）

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[あっとまーく]cc.u-tokyo.ac.jp

（[あっとまーく] を @（半角）に変換後、ご送信ください）

東京大学　情報システム部　情報戦略課　研究支援チーム

2021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、センター）では、若手研究者（2021年4月1日時点において40歳以下、学生を含む）及び女性研究者（年齢は問わない）による、スーパーコンピュータ、大規模ネットワーク機器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。一般枠（前期・後期）では、1人で行う研究課題を募集します。一般枠の課題は、1年または半年単位（後期は半年のみ）の実施となります。インターン制度では、1人で行う研究課題または2 人以上のメンバーで構成された研究グループで行う研究課題を募集します。

一般枠で新規に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、2021年度前期は10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も歓迎します。
- 現状の環境にとどまらず、メニーコア、10万コア超える超並列環境など、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。

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/

■ 2021年度 前期 採択課題

課題名	シミュレーションを活用した原子力発電所のリスク評価
代表者名（所属）	久保 光太郎（東京大学大学院 工学系研究科）
利用システム名	Oakbridge-CX
実施期間	一年
東京電力福島第一原子力発電所事故後、原子力発電所では、安全性向上をさせるために、確率論的リスク評価を用いて有効な事故対策の検討がなされている。しかしながら、本手法の課題の一つとして、時間依存性を有する機器やシステムの信頼性モデルを取り扱うことが困難である点があげられる。我々の研究グループでは、確率モデルと複数のシミュレーションを組み合わせることにより、上記課題を解決する手法を提案しているが、計算負荷が膨大となるため詳細な評価は行えていなかった。本課題では、スーパーコンピュータを活用して、火災や溢水といった外部ハザードのシミュレーションとシビアアクシデントシミュレーションを組み合わせることにより、大規模かつ詳細なリスク評価を行う。	

課題名	Numerical simulation of solutal Marangoni convection in a shallow rectangular cavity
代表者名（所属）	ZHANG JIANGAO（大阪大学 基礎工学研究科）
利用システム名	Reedbush-H
実施期間	一年
The Marangoni flow has been widely concerned for its rich dynamical features and its wide existence in nature and industrial processes, such as oceanography, droplet, thin-film coatings, and crystal growth. To the best of our knowledge, most studies only considered the situation of pure thermal Marangoni effect, and the solutal Marangoni case, which also occurs in some processes, hasnot been considered. Therefore, in this work, solutal Marangoni flow with LSA method would be investigated.	

課題名	分子動力学計算で明らかにする金属結合タンパク質のダイナミクス
代表者名（所属）	森田 陸離（筑波大学 計算科学研究センター）
利用システム名	Reedbush-H
実施期間	一年

微量金属は生体内に豊富に存在しており、タンパク質に配位結合することで活性を調節する。この時、タンパク質が金属を掴む過程においては、タンパク質の大きな構造変化が生じる。また、安定構造では複数のアミノ酸側鎖が金属を掴んでいるが、実際には一部のアミノ酸のみが配位した中間状態が多数存在する。これらの状態変化のダイナミクスは実験的手法による観察が困難であった。本課題では分子動力学シミュレーション（MD）を用いて金属結合タンパク質の状態変化を仔細に解析することを目的とする。これにより実験で得られた数値との比較検証が可能になる。また、それぞれの金属結合タンパク質には正しく機能する上で好ましい金属イオンが存在している。しかし、さまざまなシグナル伝達のメッセンジャーとして用いられる金属とタンパク質の間の特異性はどのようにして生じたのかは明らかになっていない。本課題では金属パラメータの変化によって金属特異性の分子機構を明らかにすることを目的とする。タンパク質について金属特異性を明らかにすることで、有毒金属の毒性評価や有毒金属を吸着する生体材料の設計に必要な情報を提供することが期待される。

課題名	PaCS-MD と異常検知を援用したタンパク質構造遷移経路の探索
代表者名（所属）	原田 隆平（筑波大学 計算科学研究センター）
利用システム名	Reedbush-H
実施期間	一年

本研究では、タンパク質の構造遷移探索法であるカスケード選択型分子動力学計算 (PaCSMD) と機械学習の 1 つである異常検知を援用することで、生体機能に重要なタンパク質の長時間ダイナミクス (レアイベント) を効率的に抽出する「異常検知型 PaCS-MD (ad-PaCS-MD)」を開発する。具体的には、「構造変化のし易さ」と「構造の異常さ」を異常検知により対応付け、異常度が高い構造を特定し、PaCS-MD の初期構造に採用する。PaCS-MD の各サイクルにおいて「異常度が高い構造 = 遷移確率が高い構造」から短時間 MD を繰り返すことで構造遷移を誘起し、構造変化 (遷移経路) を自動的に予測する ad-PaCS-MD を開発する。更に、ad-PaCSMD を複合体の解離プロセス抽出に適用した応用研究も実施する。

課題名	分子動力学計算で解明する維持メチル化酵素 DNMT1 の活性化メカニズム
代表者名（所属）	保田 拓範（筑波大学 理工情報生命学術院）
利用システム名	Reedbush-H
実施期間	一年

細胞は原則として同じ塩基配列を有するにも関わらず、異なる性質を持つ。この理由は、細胞ごと に DNA 修飾が異なるためである。例えば、DNA のメチル化は遺伝子の発現を制御するため、メチル 化のパターンが異なれば発現する遺伝子は異なる。つまり、メチル化パターンは細胞固有の性質を 決定する要因の一つである。一方で、DNA は半保存的に複製されるため、ヘミメチル化 DNA を２本 鎖ともメチル化する必要がある。この過程を維持メチル化と呼び、メチル化パターンを娘細胞に引 き継ぐ役割を担う。DNMT1（維持メチル化酵素１）は、維持メチル化の中心として働く酵素である 。DNMT1 の活性は DNA 複製時にのみ要求されるため、高度に制御される必要がある。具体的には、 DNA 複製時以外は DNMT1 の DNA 結合部位が露出しておらず活性がない。近年、ユビキチン化された ヒストンが DNMT1 を活性化することが明らかになった 。しかし、ユビキチンとヒストンの複合体 が DNMT1 の構造変化を誘起する活性化メカニズムは不明であった。本研究は、分子動力学シミュレ ーションを用いて DNMT1 の活性化におけるビキチンとヒストンの機能解明を目的とした。

課題名	降着円盤乱流における Alfven 的揺動と圧縮的揺動の配分
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	Oakforest-PACS
実施期間	一年

Event Horizon Telescope(EHT) は、人類史上初となるブラックホール周辺からの放射分布の画 像を公 開したが、観測結果を解釈するためには、粒子輸送や粒子加熱など、降着円盤で起こる様々な物理 現象の鍵となるプラズマ乱流をより深く理解する必要がある。しかし数値計算コストの制限から、 これまで降着円盤における乱流の微小スケールの特性は十分に理解されていなかった。そこで本研 究では、乱流計算に特化した超高並列性能を持つシミュレーションコードを用いて、降着円盤乱流 の詳細な性質を調べ、EHT の観測結果を解釈するために必要な情報を明らかにする。具体的には申 請者らが開発した超高並列性能を持つ電磁流体力学 (MHD) コードを用いて、圧縮的 (縦波的) 揺動と Al fven 的 (横波的) 揺動の比を求める。この値を申請者らのこれまでの研究と組み合わせることで、これ までにない精度で降着円盤の放射分布を予測することが可能となる。

課題名	異なるガラス系における降伏臨界性・限界安定性の普遍性について
代表者名（所属）	大山 倫弘（東京大学 総合文化研究科）
利用システム名	Reedbush-H , Wisteria-O , Wisteria-A
実施期間	一年

液体を急冷するとランダムな構造のまま固化しガラス状態となることがある。ガラス転移と呼ばれ るこの現象は物性物理における最難問の一つと言われており、長年にわたり多くの研究の対象とさ れてきた。しかし、これまで多くの知見が蓄積されてはいるもののいまだ完全な理解からは程遠い 。そんななか近年、ガラスの普遍的かつ本質的性質の候補として、無限小の擾乱に対して塑性変形 を示しうるという性質、限界安定性が注目を集めいている。申請者は最近、せん断外場により誘起 される降伏臨界性に注目することで限界安定性を定量評価することが可能になることを見出した。 特に臨界指数の比較を行えば異なる系の間の普遍性についての検討が可能になる。本研究ではこの 降伏臨界性を足がかりに異なるガラス系が持つ限界安定性が普遍性を示すかどうかを分子動力学法 により調べる。特に臨界指数の正確な測定には大規模系も含む複数のシステムサイズで準静的外場 に対する応答を高精度で測定する必要があるため、GPU による大規模並列計算を実行する。

課題名	ディンプルの敷設および脈動冷却流によるガスタービン翼後縁部カットバック面上フィルム冷却の 高性能化
代表者名（所属）	徳武 太郎（東京農工大学 工学府）
利用システム名	Oakforest-PACS
実施期間	一年

航空用・産業用ガスタービンの熱効率向上のためには、より少量の空気量でタービン翼等の構造部 材を所定温度まで冷却することが重要である。ガスタービン翼後縁部は形状が薄いうえに、翼表裏 面からの入熱が存在するため、冷却が最も困難な部位の一つである。本課題では翼後縁部のカット バック面フィルム冷却技術（冷却空気をカットバック面上に吹き出し、熱遮蔽と対流冷却を同時に 行う手法）を対象に、冷却効率の高性能化を目的とする。先行研究では伝熱実験と可視化試験によ り、カットバック面上にディンプル（凹み形状）を敷設することでカットバック面上の対流熱伝達 性能を上昇させ、高性能な冷却が行えることが示されている。また、冷却空気に適切な周波数、振 幅をもつ脈動を付与することでフィルム冷却効率が向上することが示されている。本課題では、(1) 複数のカットバック面形状（平滑及びディンプル面）がフィルム冷却場に与える影響、および (2) 脈 動付与がフィルム冷却場に与える影響について大規模非定常数値解析を実施し、それぞれがフィル ム冷却における対流熱伝達と熱遮蔽性能に与える影響を調査する。

課題名	物理法則に基づいた深層学習による多孔質弾性変形の解析
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	Reedbush-H, Wisteria-O ,Wisteria-A
実施期間	一年
The coupled PDEs in hydro-mechanical problems are usually difficult to solve by numerical modeling methods and have a high computational cost. The cost could further affect the efficiency of inverse modeling when using measurement data to estimate hydraulic and mechanical parameters. We aim to solve such hydro-mechanical problems using the physics-informed neural networks method to alleviate this cost. We will evaluate the accuracy of results obtained by deep learning and numerical modeling.	

課題名	キャリアドープされた Kitaev 模型候補物質の繰り込み群による研究
代表者名（所属）	福井 毅勇（東京大学 理学系研究科）
利用システム名	Oakforest-PACS, Oakbridge-CX
実施期間	一年
本研究は、Kitaev 模型候補物質へのキャリアドープの効果を汎関数繰り込み群により明らかにするも のである。汎関数繰り込み群により、ドープ量や Heisenberg 項や非対角相互作用の効果をパラメー タとして振りながら、基底状態相図を計算する。自己エネルギーのフイードバックにより、フラス トレーションの効果を適切に取り入れる点が独創的な点である。	

以上

7大学スーパーコンピュータ比較表

2021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)	SGI Reedbush-H (1418.2TFLOPS, 30TB) SGI Reedbush-L (1435.3TFLOPS, 16TB) FUJITSU Oakforest-PACS (25.004PFLOPS, 897TB) FUJITSU Oakbridge-CX (6.61PFLOPS, 256.5TiB) FUJITSU Wisteria-O (Odyssey) (25.9PFLOPS, 240.0TiB) ※2021年5月本稼働予定 FUJITSU Wisteria-A (Aquarius) (7.2 PFLOPS, 36.5TiB) ※2021年5月本稼働予定	FUJITSU FX1000 (7.782PFLOPS, 72TiB) FUJITSU CX2570M5 (7.489PFLOPS, 82.875TiB) HPE Superdome Flex (77.414TFLOPS, 48TiB) HPE ProLiant DL560 (537.6TFLOPS, 37.5TiB)	CRAY XC40 (5.48PFLOPS, 196.9TB) Cray CS400 2820XT (1.03PFLOPS, 106.3TB) Cray CS400 4840X (42.4TFLOPS, 48.0TB)	NEC OCTOPUS (1,463TFLOPS, 72.9TB) NEC SQUID (16,591TFLOPS, 415.2TB) ※2021年5月本稼働予定	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) ITO 大容量フロントエンド (49.6TFLOPS, 48TB)
総理論演算性能	3.96PFLOPS	1.76PFLOPS	67.5675PFLOPS	15.886PFLOPS	6.55PFLOPS	18.054PFLOPS	10.43PFLOPS
主メモリーサイズ計	408TB	62TB	1476TiB	240TiB	351.2TB	488.1TB	542TB
ディスク容量	16PB	2PB	69.24PB	30.44PB	24PB	24.1PB	24.6PB
2020年度 年間借料	約 7.6億円	約4.5億円	約16.5億円	約9.0億円	約 8.5億円	約 6.5億円	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）

2021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　年額 12,960円 ただし、学生において １件につき　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　年額 24,000円 A15コース　：演算時間 15,000,000秒まで　年額 81,000円 A100コース：演算時間100,000,000秒まで　年額 405,000円 A250コース：演算時間250,000,000秒まで　年額 810,000円 サブシステムＢ B3コース　：演算時間 3,000,000秒まで　年額 19,500円 B15コース　：演算時間 15,000,000秒まで　年額 66,000円 B100コース：演算時間100,000,000秒まで　年額 330,000円 B250コース：演算時間250,000,000秒まで　年額 660,000円 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　年額 93,000円 サブシステムＢ １ノード（３ＴＢのwork領域を含む）につき　年額 78,000円 スパコンストレージ home領域 １ＴＢにつき　年額 20,000円 work領域 ３ＴＢにつき　年額 30,000円 （いずれも年度内利用に限る）
付加サービス　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　月額 700円 （ただし、最小２単位とする）　年額 8,400円 物理サーバ １台につき　月額 14,000円 　年額 168,000円 ＧＰＵサーバ １台につき　月額 20,000円 　年額 240,000円 追加ストレージ１ＴＢにつき　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　月額 42,000円 　年額 504,000円 ４拠点 １単位につき　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　月額 2,268円 　年額 27,216円 Ｓサーバ １台につき　月額 1,026円 　年額 12,312円 Ｍサーバ １台につき　月額 4,104円 　年額 49,248円 Ｌサーバ １台につき　月額 10,260円 　年額 123,120円 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 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　月額 500円 （いずれも年度内利用に限る）　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　432円 光沢紙１枚につき　1,188円 クロス１枚につき　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」等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）

2021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	スーパーコンピュータ	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
	並列コンピュータ	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
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		600円
			クロス1枚につき	1,200円

【民間機関利用　（成果公開型）】

演算負担経費	スーパーコンピュータ	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
	並列コンピュータ	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
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		1,200円
			クロス1枚につき	2,400円

【民間機関利用　（成果非公開型）】

演算負担経費	スーパーコンピュータ	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
	並列コンピュータ	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
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		2,400円
			クロス1枚につき	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

2021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）	SGI　Rackable C1102-GP8 ((256GB+GPU16GB×2)/ノード×120; Reedbush-H) SGI　Rackable C1102-GP8 ((256GB+GPU16GB×4)/ノード×64; Reedbush-L) FUJITSU　PRIMERGY CX600 M1/CX1640 M1((96GB+MCDRAM16GB)/ノード×8208; Oakforest-PACS) FUJITSU　PRIMERGY CX400 M1/CX2550 M5/CX2560 M5((192 GiB/ノード×1,368; Oakbridge-CX)

Reedbushスーパーコンピュータシステム（Reedbush-H, Reedbush-L）

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
パーソナル	Reedbush-H	申込1セット当り，最大2セットまで 75,000 円 (8,640ノード時間)		申込1セット当り /lustre 1TB 利用者当り /home 2GB	最大ノード数 32ノード
	Reedbush-L				最大ノード数 16ノード
グループコース	一般申込	申込1セット当り 75,000 円 (8,640ノード時間)		グループ1セット当り /lustre 1TB 利用者当り /home 2GB	Reedbush-H 最大ノード数 32ノード Reedbush-L 最大ノード数 16ノード
	公募制度 Reedbush-H	申込1セット当り 公募制度 180,000円 (21,600ノード時間)	申込1セット当り 公募制度 216,000円 (21,600ノード時間)	グループ1セット当り /lustre 4TB 利用者当り /home 2GB	最大ノード数 32ノード
	公募制度・ノード固定 Reedbush-L	申込1セット当り 公募制度 300,000 円 ノード固定 450,000円 (34,560ノード時間)	1ノード申し込み当り 公募制度 360,000 円 ノード固定 540,000円 (34,560ノード時間)	グループ1ノード当り /lustre 4TB 利用者当り /home 2GB	最大ノード数 16ノード
トークン追加		6,300円 (720ノード時間)	7,500円 (720ノード時間)		
ディスク追加		6,480円／（1TB*年）			1TB単位で申込可 (/lustreのみ)

備考	1 「大学・公共機関等」は利用規程第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」は利用規程第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×消費係数）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 トークンとして付与したノード時間積は，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ノード時間積の対応については別表で定める 9 ノード固定は審査によって認められた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 申込全体のノード時間積が提供可能なノード時間積の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 14 公募制度による申込の区分および利用負担金額は，募集要項等により提供資源が限定される場合に適用する

７大学スーパーコンピュータ利用負担金表３（東京大学）

東京大学つづき

備考

・ Reedbush 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トライアルユースを実施している。負担金等は以下を参照。

	トライアルユース	基本負担金 大学・公共機関等	基本負担金 企業	付与トークン	ディスク量
有償	Reedbush-H パーソナルコース（4ノードまで）	5,700 円	6,800 円	2,160ノード時間 消費係数： 2.50	1TB
有償	Reedbush-L パーソナルコース（4ノードまで）	※付与トークン3ヵ月分利用の場合		2,160ノード時間 消費係数： 4.00	
有償	Reedbush-H グループコース（32ノードまで）	16,900 円	20,300 円	6,480ノード時間 消費係数： 2.50	4TB/グループ（大学・公共機関等） 1TB/グループ（企業）
有償	Reedbush-L グループコース（16ノードまで）	※付与トークン9ヵ月分利用の場合		6,480ノード時間 消費係数： 4.00	
無償	Reedbush-H グループコース（32ノードまで）		0 円	2,160ノード時間 消費係数： 2.50	1TB/グループ
無償	Reedbush-L グループコース（16ノードまで）	※最大3ヵ月まで		2,160ノード時間 消費係数： 4.00	

Oakforest-PACS 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
パーソナルコース	申込1セット当り，最大6セットまで 50,000 円 (8,640ノード時間)		申込1セット当り /work 1TB 利用者当り /home 50GB	最大ノード数 2048ノード 消費係数 1.00
グループコース	申込1セット当り 50,000 円 (8,640ノード時間)	申込1セット当り 60,000 円 (8,640ノード時間)	グループ1セット当り /work 1TB 利用者当り /home 50GB	最大ノード数 2,048ノード 消費係数 1.00
トークン追加	4,200円 (720ノード時間)	5,000円 (720ノード時間)		
ディスク追加	6,480円／（1TB*年）			1TB 単位で申込可

備考

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×消費係数）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 トークンとして付与したノード時間積は，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ノード時間積の対応については別表7に定める
9 追加オプションは利用期間内に限り有効とする
10 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
11 申込全体のノード時間積が提供可能なノード時間積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

・ Oakforest-PACS 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トライアルユースを実施している。負担金等は以下を参照。

	トライアルユース	基本負担金 大学・公共機関等	基本負担金 企業	付与トークン	ディスク量
有償	パーソナルコース（16ノードまで）	申込1セット当り 3,800 円	申込1セット当り 4,500 円	2,160ノード時間 消費係数：1.00	/work 1TB /home 50GB
有償		※付与トークン3ヵ月分利用の場合			
有償	グループコース（2,048ノードまで）	申込1セット当り 11,300 円	申込1セット当り 13,500 円	6,480ノード時間 消費係数：1.00	グループ（/work） 8TB(大学・公共機関等) 1TB(企業) 利用者（/home） 50GB
有償		※付与トークン9ヵ月分利用の場合			
無償	グループコース（2,048ノードまで）		申込1セット当り 0 円 ※最大3ヵ月まで	2,160ノード時間 消費係数：1.00	グループ（/work） 1TB 利用者（/home） 50GB

東京大学つづき

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
パーソナルコース		申込1セット当り，最大3セットまで 100,000 円 (8,640ノード時間)		申込1セット当り /work 4TB 利用者当り /home 50GB	最大ノード数 256ノード 消費係数 1.00
グループコース	一般申込	申込1セット当り 100,000 円 (8,640ノード時間)	申込1セット当り 120,000 円 (8,640ノード時間)	グループ1セット当り /work 4TB 利用者当り /home 50GB	最大ノード数 256ノード 消費係数 1.00
グループコース	ノード固定	申込1セット当り 150,000 円 (8,640ノード時間)	申込1セット当り 180,000 円 (8,640ノード時間)		
トークン追加		8,400円 (720ノード時間)	10,000円 (720ノード時間)		
ディスク追加		6,480円／（1TB*年）			1TB 単位で申込可

備考

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×消費係数）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 トークンとして付与したノード時間積は，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ノード時間積の対応については別表7に定める
9 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 申込全体のノード時間積が提供可能なノード時間積の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トライアルユースを実施している。負担金等は以下を参照。

	トライアルユース	基本負担金 大学・公共機関等	基本負担金 企業	付与トークン	ディスク量
有償	パーソナルコース（8ノードまで）	申込1セット当り 7,500 円	申込1セット当り 9,000 円	2,160ノード時間 消費係数：1.00（※）	・ /work 4TB ・ /home 50GB
有償		※付与トークン3ヵ月分利用の場合			
有償	グループコース（256ノードまで）	申込1セット当り 22,500 円	申込1セット当り 27,000 円	6,480ノード時間 消費係数：1.00（※）	・グループ（/work)4TB ・利用者（/home) 50GB
有償		※付与トークン9ヵ月分利用の場合			
無償	グループコース（256ノードまで）		申込1セット当り 0 円 ※最大3ヵ月まで	2,160ノード時間 消費係数：1.00（※）	・グループ（/work)4TB ・利用者（/home) 50GB

（※）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	2021.4.1

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）

2021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　（32GiB×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１ 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1ポイントに，500,000 円以上の場合は1 円当たり1.24 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１ ポイントに換算した場合に10,000 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。 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１ 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1.25 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1.0 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1.0 ポイントに換算した場合に100,000 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。
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210,000 円 クラウドシステム　：１ノードにつき 一ヶ月当たり 62,000 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越えてできない。 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
ポイント演算負担：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 コア数を乗じて得たポイント数。 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。
ポイント演算負担：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。 ２ TypeIII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。 ※その他，リテラシー利用負担金表，民間利用負担金表，成果非公開型民間利用負担金表あり。
施行（運用）年月日	2021.4.1

2021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）	CRAY　XC40（96GB+16GB×1800） CRAY　CS400 2820XT（128GB×850） CRAY　CS400 4840X（3TB×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（時間）	ストレージ（TB）	無料利用者数
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1ノード相当 ((36コア、128GBメモリ)×1)	1	0.2	—
	パーソナル	タイプA	基本	100,000 円/年	A	共有	最大4ノード相当 ((68コア、16+96GBメモリ)×4)	168	3.0	—
		タイプB	基本	100,000 円/年	B	共有	最大4ノード相当 ((36コア、128GBメモリ)×4)		3.0	—
		タイプC	基本	100,000 円/年	C	共有	最大1ノード相当 ((72コア、3072GBメモリ)×1)		3.0	—
	グループ	タイプA1	最小	200,000 円/年	A	優先	4ノード((68コア、16+96GBメモリ)×4)	336	24.0	8
			追加単位	100,000 円/年			2ノード((68コア、16+96GBメモリ)×2)		12.0	4
		タイプA2	最小	240,000 円/年		準優先	8ノード((68コア、16+96GBメモリ)×8)		28.8	16
			追加単位	60,000 円/年			2ノード((68コア、16+96GBメモリ)×2)		7.2	4
		タイプA3	最小	600,000 円/年		占有	8ノード((68コア、16+96GBメモリ)×8)		48.0	16
			追加単位	300,000 円/年			4ノード((68コア、16+96GBメモリ)×4)		24.0	8
		タイプB1	最小	210,000 円/年	B	優先	4ノード((36コア、128GBメモリ)×4)		24.0	8
			追加単位	105,000 円/年			2ノード((36コア、128GBメモリ)×2)		12.0	4
		タイプB2	最小	252,000 円/年		準優先	8ノード((36コア、128GBメモリ)×8)		28.8	16
			追加単位	63,000 円/年			2ノード((36コア、128GBメモリ)×2)		7.2	4
		タイプB3	最小	630,000 円/年		占有	8ノード((36コア、128GBメモリ)×8)		48.0	16
			追加単位	315,000 円/年			4ノード((36コア、128GBメモリ)×4)		24.0	8
		タイプC1	最小	130,000 円/年	C	優先	1ノード((72コア、3072GBメモリ)×1)		24.0	8
			追加単位	130,000 円/年			1ノード((72コア、3072GBメモリ)×1)		24.0	8
		タイプC2	最小	156,000 円/年		準優先	2ノード((72コア、3072GBメモリ)×2)		28.8	16
			追加単位	78,000 円/年			1ノード((72コア、3072GBメモリ)×1)		14.4	8
	大規模ジョブ	タイプA	最小	20,000 円/週(7日)	A	占有	8ノード((68コア、16+96GBメモリ)×8)	168	—	—
			追加単位	10,000 円/週(7日)			4ノード((68コア、16+96GBメモリ)×4)			
		タイプB	最小	21,000 円/週(7日)	B	占有	8ノード((36コア、128GBメモリ)×8)			
			追加単位	10,500 円/週(7日)			4ノード((36コア、128GBメモリ)×4)			
		タイプC	最小	13,000 円/週(7日)	C	占有	2ノード((72コア、3072GBメモリ)×2)			
			追加単位	6,500 円/週(7日)			1ノード((72コア、3072GBメモリ)×1)			
	専用クラスタ	—	最小	630,000 円/年	B	—	8ノード((36コア、128GBメモリ)×8)	—	48.0	16
			追加単位	315,000 円/年			4ノード((36コア、128GBメモリ)×4)		24.0	8
	ストレージ容量追加			10,000 円/年	ストレージ容量10TBの追加につき					
	ライセンスサービス			20,000 円/年	可視化ソフト(AVS,ENVI/IDL)およびプリポストウェアの1ライセンスにつき					

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。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、ストレージ容量追加、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 「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1/4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 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。
６ 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。
７ 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に規定する額の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。
８ 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。

冷却方式	利用負担額	利用負担額算定単位
水冷	9,800 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	11,500 円/月	空冷冷却方式の計算サーバ等の定格電力 1kWにつき

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	8ノード((68コア、16+96GBメモリ)×8)	336	28.8	16	960,000 円/年
	12ノード((68コア、16+96GBメモリ)×12)	336	43.2	24	1,440,000 円/年
	16ノード((68コア、16+96GBメモリ)×16)	336	57.6	32	1,920,000 円/年
B	8ノード((36コア、128GBメモリ)×8)	336	28.8	16	1,008,000 円/年
	12ノード((36コア、128GBメモリ)×12)	336	43.2	24	1,512,000 円/年
	16ノード((36コア、128GBメモリ)×16)	336	57.6	32	2,016,000 円/年
C	2ノード((72コア、3072GBメモリ)×2)	336	28.8	16	624,000 円/年
	3ノード((72コア、3072GBメモリ)×3)	336	43.2	24	936,000 円/年
	4ノード((72コア、3072GBメモリ)×4)	336	57.6	32	1,248,000 円/年

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	**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。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 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	2020.6.1

2021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）

(1) OCTOPUSの負担額

(A) 占有

基本負担額	占有ノード数
191,000円／年	汎用CPUノード群 1ノード
793,000円／年	GPUノード群 1ノード
154,000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ヵ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および季節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。

ノード群	消費係数	季節係数
汎用CPUノード群	0.0520	大規模計算機システムWEBページに記載
GPUノード群	0.2173	
XeonPhiノード群	0.0418	
大容量主記憶搭載ノード群	0.3703	

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。

施行（運用）年月日	2021.4.1

７大学スーパーコンピュータ利用負担金表６（九州大学）

2021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）		ITO サブシステムA (192GB×2000)	ITO サブシステムB (384GB×128)	ITO 基本フロントエンド (384GB×160)	ITO 大容量フロントエンド (12TB×4)
一般利用	区分				
	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	Sプラン[864コア時間積] 月額：920円 Mプラン[3,456コア時間積] 月額：3,680円 Lプラン[6,912コア時間積] 月額：7,360円	Mプラン[4,224コア時間積] 月額：5,280円 Lプラン[8,448コア時間積] 月額：10,560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				
	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	Sプラン[864コア時間積] 月額：1,220円 Mプラン[3,456コア時間積] 月額：4,880円 Lプラン[6,912コア時間積] 月額：9,760円	Mプラン[4,224コア時間積] 月額：6,960円 Lプラン[8,448コア時間積] 月額：13,920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（2020 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 2020 年分（2020 年 1 月～2020 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。

－Oakbridge-CX－

● 論文

【計算基盤】

1. 村上弘: 少数のレゾルベントで構成されたフィルタを用いた実対称定値一般固有値問題の解法: 情報処理学会論文誌:コンピューティングシステム(ACS67), Vol.13, No.1.

【物理学】

2. Masayuki Ochi, Kazuhiko Kuroki: Quantifying the stability of the anion ordering in SrVO2H: Physical Review B, American Physical Society, 102, 13.
3. 荻野 拓, 越智 正之, 陰山 洋: ペロブスカイト酸化物のアニオン制御と電子物性: 応用物理, 応用物理学会, 89, 10.

【機械工学】

4. Hiroshi Yokoyama, Masanori Kobayashi, Akiyoshi Iida: Analysis of Flow and Acoustic Radiation in Reed Instruments by Compressible Flow Simulation: Acoustical Science and Technology, 41, 5.
5. Hiroshi Yokoyama, Katsutake Minowa, Kohei Orito, Masahito Nishikawara, Hideki Yanada: Compressible Simulation of Flow and Sound around a Small Axial-Flow Fan with Flow through Casing Slits: JOURNAL OF FLUIDS ENGINEERING-TRANSACTIONS OF THE ASME, 142, 101215.
6. Hiroshi Yokoyama, Keisuke Otsuka, Katsuya Otake, Masahito Nishikawara, Hideki Yanada: Control of Cavity Flow with Acoustic Radiation by an Intermittently Driven Plasma Actuator: Physics of Fluids, 32, 106104.

● 口頭・ポスター発表

【物理学】

7. Masayuki Ochi: Theoretical design of high-performance thermoelectric materials and unconventional superconductors using first-principles calculations: 第 37 回コンピュテーショナル・マテリアルズ・デザイン（CMD）ワークショップ.
8. 越智 正之: 遷移金属酸水素化物の電子状態:第一原理計算に基づく結晶構造の解析および非従来型超伝導体の提案: 第 3 回ハイドロジェノミクス研究会.
9. 越智 正之: バナジウム酸水素化物の電子状態: 第九回「凝縮系理論の最前線」.
10. 西口和孝, 越智正之, 李哲虎, 黒木和彦: 第一原理計算による熱電物質 122 系 Zintl 相化合物への不純物ドープと形成エネルギーの理論的研究: 日本物理学会 2020 年秋季大会.
11. 越智正之: 第一原理計算に基づく複合アニオン化合物の物質機能の探索: 日本物理学会第 75 回年次大会(2020 年).

【総合工学】

12. 菅谷圭祐, 今村太郎: 階層型直交格子と埋め込み境界法を用いた 30P30N 高揚力装置の非定常流解析: 流体力学講演会／航空宇宙数値シミュレーション技術シンポジウム 2020 オンライン.
13. 坪井伸幸, 岩崎幹太, 林光一, 小澤晃平: 障害物を有する管内の爆轟遷移に関する数値解析:Artificial Thickening Flame 法を用いた実験スケールの解析 : 第 52 回流体力学講演会/第 38 回航空宇宙数値シミュレーション技術シンポジウム, 論文集, JSASS-2C15.

● 受賞情報

14. 芝 隼人: 大規模分子シミュレーションによるガラス・ソフトマターの連続体特性の研究: 分子シミュレーション学会学術賞, 分子シミュレーション学会.

15. 越智正之: 拡張された低次元電子状態と物性機能に関する第一原理的研究: 令和 2 年度科学技術分野の文部科学大臣表彰若手科学者賞, 文部科学省.

－Oakforest-PACS－

● 論文

【地球惑星科学】

16. Goto D., Sato Y., Yashiro H., Suzuki K., Oikawa E., Kudo R., Nagao T.M., Nakajima T.: Global aerosol simulations using NICAM.16 on a 14 km grid spacing for a climate study: improved and remaining issues relative to a lower-resolution model: Geoscientific Model Development, European Geosciences Union, 13, 8.

【土木工学】

17. Umair Ali, Masahide Otsubo, Hiroaki Ebizuka, Reiko Kuwano: Particle-scale insight into soil arching under trapdoor condition: Soils and Foundations, Elsevier, vol.60, No.5.
18. Masahide Otsubo, Junming Liu, Yuichiro Kawaguchi, Troyee Tanu Dutta, Reiko Kuwano: Anisotropy of elastic wave velocity influenced by particle shape and fabric anisotropy under K0 condition: Computers and Geotechnics, Elsevier, Vol.128, 103775.
19. Tokio Morimoto, Masahide Otsubo, Junichi Koseki: Microscopic investigation into liquefaction resistance of pre-sheared sand: Effects of particle shape and initial anisotropy: Soils and Foundations, Elsevier, Vol.61, No.2.
20. Troyee Tanu Dutta, Masahide Otsubo, Reiko Kuwano, Catherine O"Sullivan: Evolution of shear wave velocity during triaxial compression: Soils and Foundations, Elsevier, vol.60, No.6.

－Reedbush－

● 論文

【内科系臨床医学】

21. Takeshi Takata, Hiroshi Kondo, Masayoshi Yamamoto, Kenshiro Shiraishi, Takenori Kobayashi, Shigeru Furui, Takahide Okamoto, Hiroshi Oba, Jun’ichi Kotoku: Immersive radiation experience for interventional radiology with virtual reality radiation dose visualization using fast Monte Carlo dose estimation: Interventional Radiology, Japanese Society of Interventional Radiology.
22. Shinobu Kumagai, Norikazu Arai, Takeshi Takata, Daisuke Kon, Toshiya Saitoh, Hiroshi Oba, Shigeru Furui, Jun’ichi Kotoku, Kenshiro Shiraishi.: First experience of iridium-192 source stuck during high-dose-rate brachytherapy in Japan: Journal of Contemporary Brachytherapy.
23. Takumasa Tsuji, Yuta Hirose, Kohei Fujimori, Takuya Hirose, Asuka Oyama, Yusuke Saikawa, Tatsuya Mimura, Kenshiro Shiraishi, Takenori Kobayashi, Atsushi Mizota and Jun’ichi Kotoku: Classification of optical coherence tomography images using a capsule network: BMC Ophthalmology, BMC Ophthalmology, Vol, 20, 114.
24. Takeshi Takata, Kenshiro Shiraishi, Shinobu Kumagai, Norikazu Arai, Takenori Kobayashi, Hiroshi Oba, Takahide Okamoto, Jun’ichi Kotoku: Calculating and estimating second cancer risk from breast radiotherapy using Monte Carlo code with internal body scatter for each out-of-field organ: Journal of Applied Clinical Medical Physics, The American Association of Physicists in Medicine.

● 口頭・ポスター発表

【内科系臨床医学】

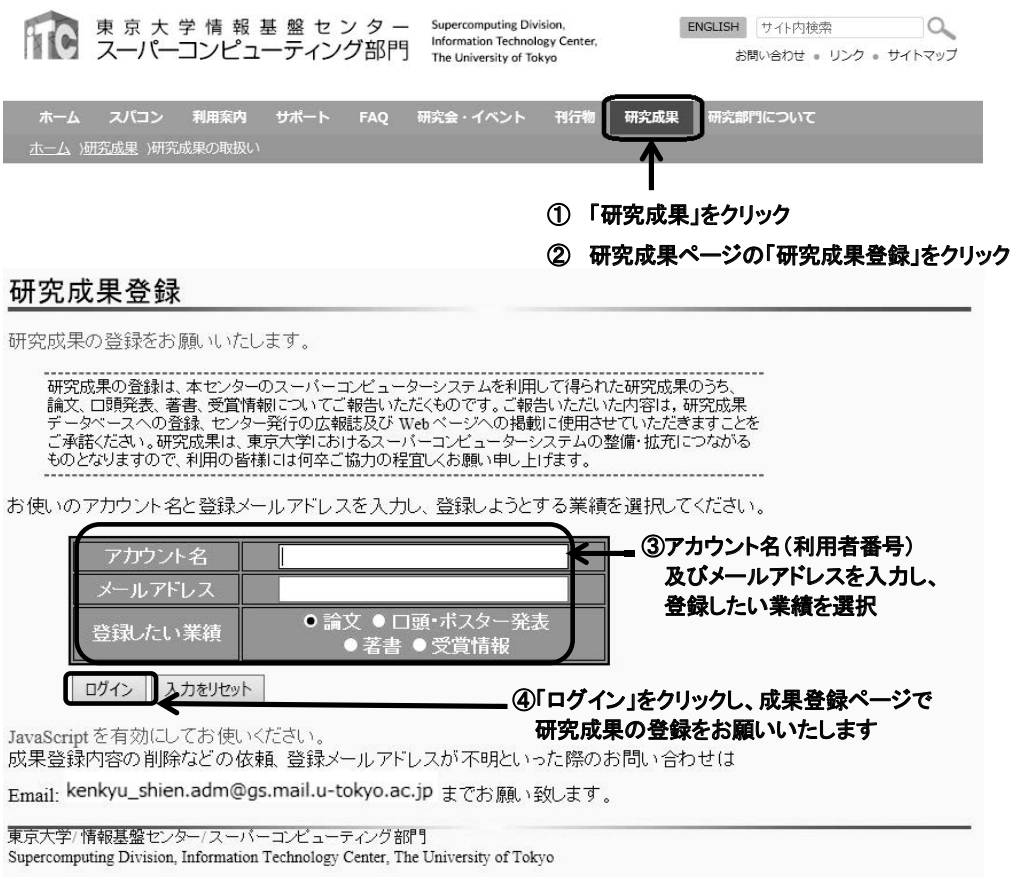
25. Takeshi Takata, Kenshiro Shiraishi, Shinobu Kumagai, Norikazu Arai, Takenori Kobayashi, Hiroshi Oba, Jun’ichi Kotoku: Monte Carlo Dose Calculation and Estimation of Second Cancer Risk by Internal Body Scatter for Out-of-field Organs from Breast Radiotherapy: The 119th Scientific Meeting of the Japan Society of Medical Physics.
26. Takeshi Takata, Hiroshi Kondo, Masayoshi Yamamoto, Shigeru Furui, Kenshiro Shiraishi, Takenori Kobayashi, Hiroshi Oba, Jun’ichi Kotoku: Radiation risk in coronary angiography: simulation of physician dose in radial versus femoral access: Cardiovascular and Interventional Radiological Society of Europe 2020.

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ー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、ご了解ください。

研究成果は、東京大学におけるスーパーコンピューターシステムの整備・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。



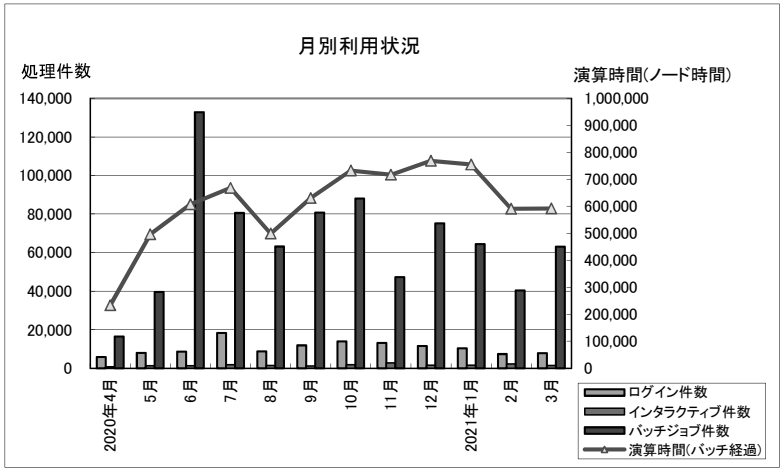
2・3月のジョブ統計

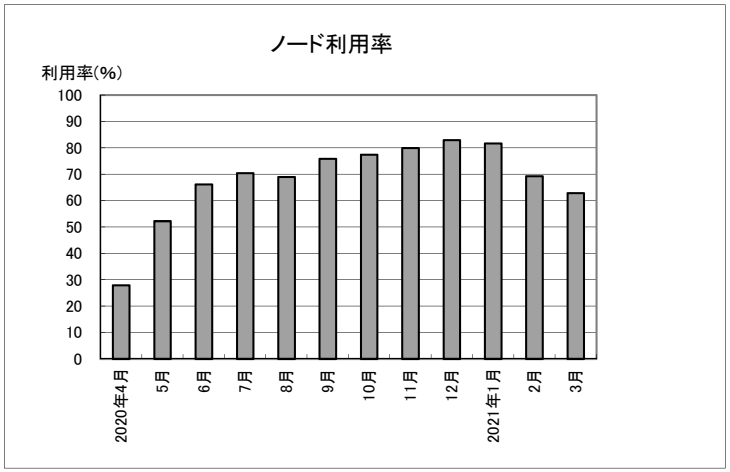
1. Oakbridge-CX スーパーコンピュータシステムジョブ処理状況（Red Hat Enterprise Linux 7、CentOS 7）

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		
2020年4月	1,092	147	5,802	20	789	16,434	24,146	647	16,881,212	1,745.43	20	354	233,086	379.9	27.9
5月	1,127	215	7,937	71	1,324	39,551	30,946	684	17,588,622	1,190.20	725	709	496,108	709.9	52.2
6月	1,298	217	8,669	156	1,242	132,825	39,950	1,000	24,529,271	2,673.80	627	936	607,896	898.9	66.1
7月	1,378	347	18,263	118	1,760	80,506	53,532	1,340	23,582,558	5,753.21	519	1,179	668,610	957.8	70.4
8月	1,371	295	8,780	67	1,450	63,090	27,508	1,350	25,301,247	9,448.79	136	949	498,413	938.4	69.0
9月	1,535	299	11,804	48	1,152	80,846	39,017	1,399	26,814,117	3,073.18	119	740	630,436	1,030.7	75.8
10月	1,250	254	13,972	102	1,841	87,992	72,162	1,468	28,961,173	6,384.71	519	829	732,192	1,052.0	77.4
11月	1,241	268	13,169	13	2,707	47,307	62,082	1,472	31,304,992	15,583.41	17	980	716,567	1,086.7	79.9
12月	1,214	241	11,452	56	1,475	75,087	43,511	1,467	30,959,739	9,074.40	253	860	768,743	1,127.9	82.9
2021年1月	1,105	215	10,238	49	1,601	64,441	53,307	1,302	29,461,688	3,322.22	253	982	754,704	1,110.5	81.7
2月	1,110	161	7,326	117	2,215	40,336	28,469	1,328	30,698,034	2,864.16	398	893	591,306	941.2	69.2
3月	1,080	170	7,803	67	1,373	63,001	35,810	1,392	26,816,952	2,660.82	387	671	591,775	854.0	62.8
合計			125,215	884	18,929	791,416	510,440			63,774	3,973	10,082	7,289,836		

・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





2. Oakforest-PACSスーパーコンピュータシステムジョブ処理状況 （RedHat Enterprise Linux 7、CentOS 7）

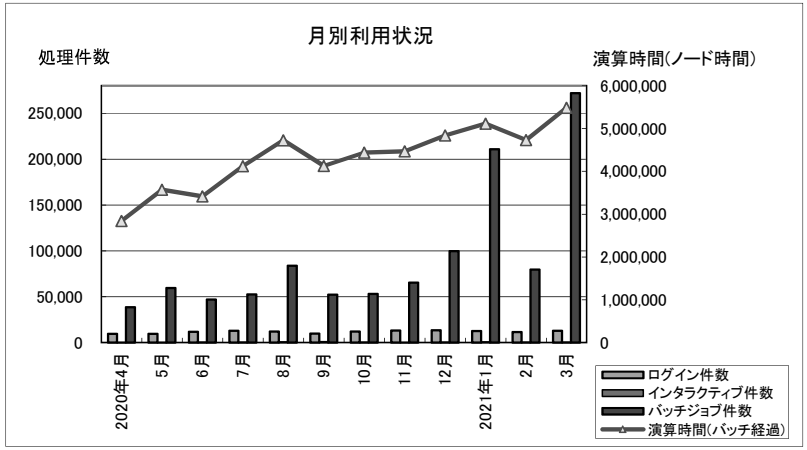
年月	登録者数	実利用者数	処理件数				接続時間 [時間]	ファイル使用量 [GiB]		ログイン (実CPU)	演算時間 [ノード時間] (経過時間)			平均ノード利用数 (ノード)	ノード利用率 (%)
			ログイン	プリポスト	インタラクティブジョブ	バッチジョブ		/home	/work		プリポスト	インタラクティブジョブ	バッチジョブ		
2020年4月	1,885	464	9,576	461	253	38,464	54,218	3,927	6,326,936	1,829.07	709	214	2,840,983	4,423.7	53.9
5月	1,802	446	9,554	247	254	59,496	64,493	3,220	5,455,455	2,698.20	502	152	3,571,465	4,885.8	59.5
6月	1,611	455	11,840	151	358	47,010	67,932	3,361	5,858,067	1,957.58	342	161	3,415,672	4,831.4	58.9
7月	1,622	410	12,928	343	327	52,585	64,608	3,446	5,996,751	2,262.33	492	163	4,121,263	5,909.8	72.0
8月	1,617	401	12,139	315	618	83,908	70,019	3,854	6,332,050	11,191.93	685	514	4,726,977	6,611.0	80.5
9月	1,732	420	9,811	293	795	52,222	56,925	3,964	6,299,074	3,237.18	667	1,390	4,125,115	6,447.3	78.5
10月	1,766	522	12,023	191	464	52,938	82,796	4,179	6,492,672	6,460.30	398	710	4,437,924	6,071.9	74.0
11月	1,822	461	13,149	251	256	65,413	74,790	4,107	6,618,475	3,297.48	516	125	4,468,068	6,400.5	78.0
12月	1,789	471	13,407	419	375	99,699	66,020	4,189	6,634,466	6,273.23	630	149	4,837,811	6,633.6	80.8
2021年1月	1,804	475	12,636	495	556	210,638	84,101	4,236	6,512,605	3,174.92	787	233	5,112,137	6,993.7	85.2
2月	1,786	431	11,384	314	282	79,481	78,257	4,343	6,581,603	5,791.25	546	197	4,733,131	7,166.3	87.3
3月	1,727	472	12,986	384	302	271,840	102,642	4,325	6,629,043	6,329.17	706	174	5,484,594	7,523.7	91.7
合計			141,433	3,864	4,840	1,113,694	866,801			54,503	6,980	4,182	51,875,140		

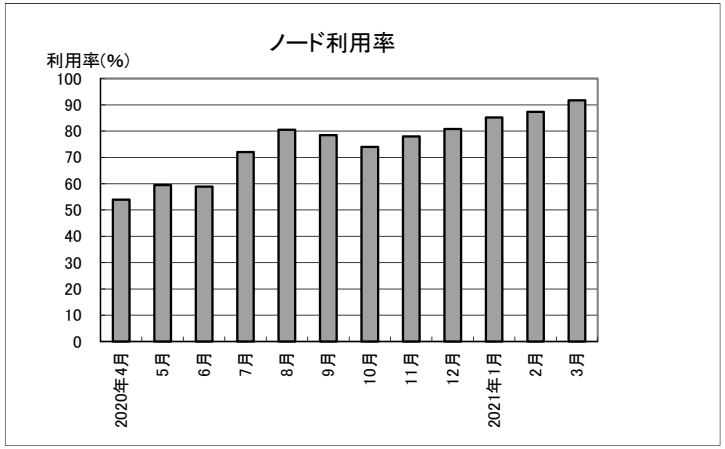
・接続時間： ログイン時間の累計

・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＝ノード利用率×総ノード数(8208)

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

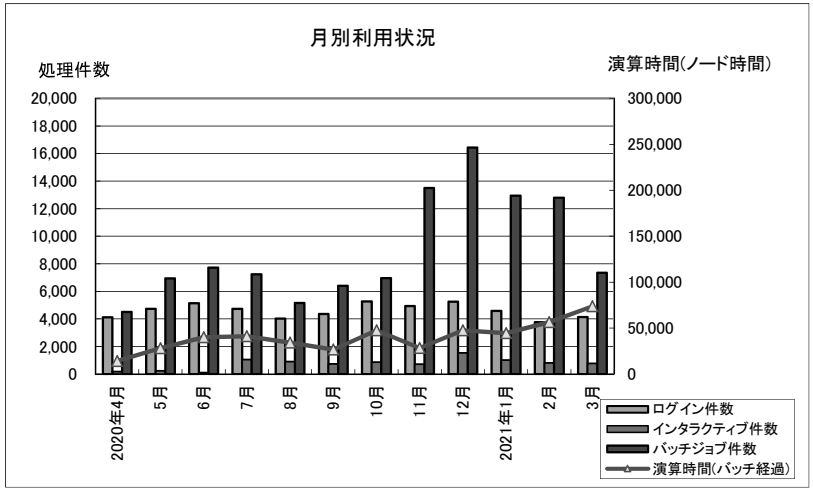


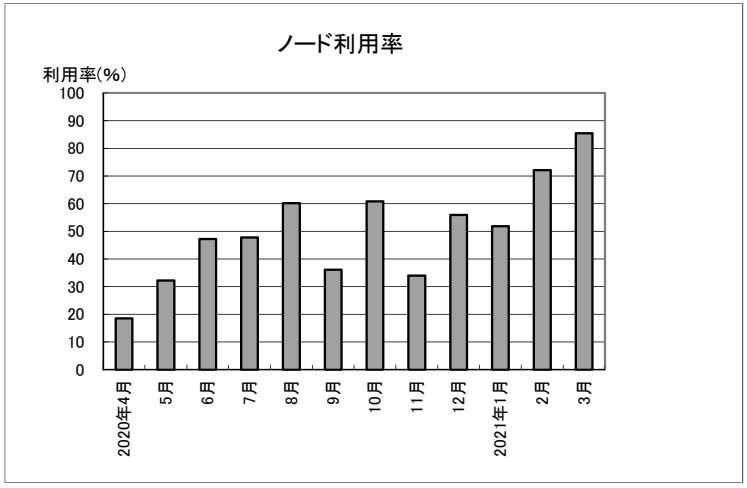


3. Reedbushスーパーコンピュータシステム（Reedbush-H）ジョブ処理状況 （RedHat Enterprise Linux 7）

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	/lustre		プリポスト	インタラクティブジョブ	バッチジョブ		
2020年4月	1,287	239	4,124	1	181	4,512	5,558	169	435,177	6.74	0	165	14,192	22.1	18.5
5月	1,287	204	4,724	1	230	6,950	7,699	133	300,576	9.43	0	293	28,184	38.6	32.2
6月	1,032	235	5,136	2	110	7,720	7,073	145	306,587	5.06	0	29	39,952	56.2	47.2
7月	1,069	188	4,736	8	1,053	7,234	7,653	148	299,291	6.06	5	1,024	41,261	57.4	47.8
8月	999	171	4,032	0	897	5,165	6,535	157	298,649	7	0	1,213	34,188	72.2	60.2
9月	986	161	4,364	0	742	6,403	8,054	159	321,098	12.18	0	1,077	26,655	43.3	36.1
10月	1,127	214	5,277	0	869	6,962	7,133	168	327,145	18.74	0	973	47,424	72.9	60.8
11月	1,070	188	4,943	0	717	13,502	6,705	168	337,922	7.48	0	675	28,402	40.8	34.0
12月	1,094	236	5,252	0	1,545	16,439	8,449	180	349,615	6.64	0	1,979	47,463	67.1	55.9
2021年1月	1,112	195	4,585	0	1,010	12,940	7,523	181	356,486	7.35	0	1,173	44,632	62.2	51.8
2月	1,057	188	3,758	0	809	12,800	5,831	188	354,254	16.00	0	954	56,532	86.5	72.1
3月	1,056	176	4,140	0	776	7,345	5,273	189	316,348	13.20	0	920	73,742	102.4	85.4
合計			55,071	12	8,939	107,972	83,486			116	5	10,475	482,627		

・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





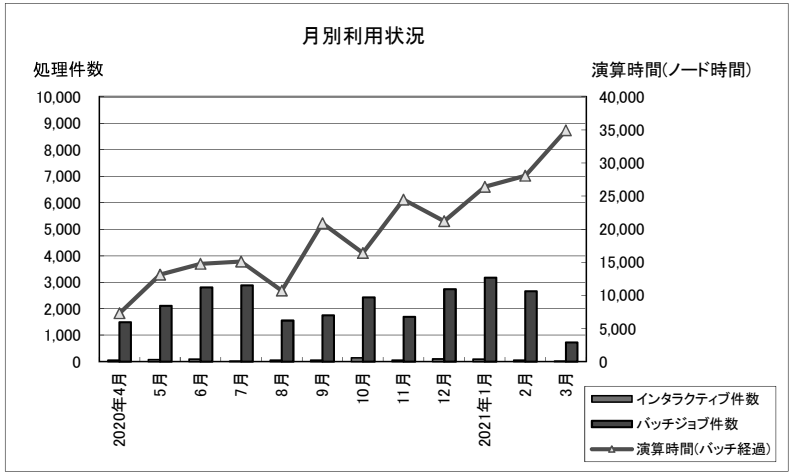
4. Reedbushスーパーコンピュータシステム（Reedbush-L）ジョブ処理状況 （RedHat Enterprise Linux 7）

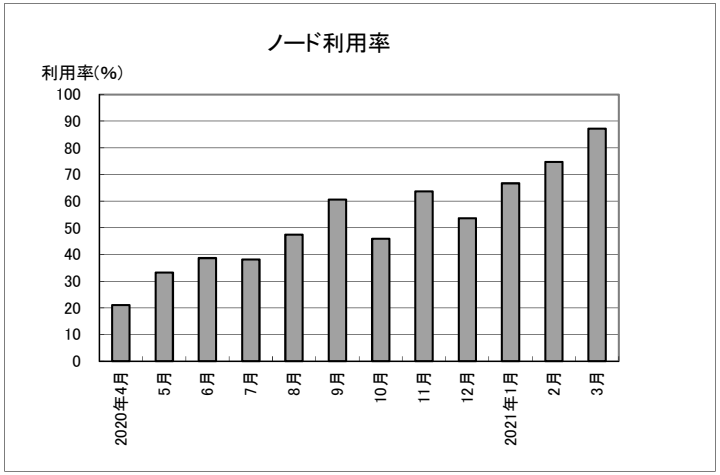
年月	処理件数		演算時間 [ノード時間](経過時間)		平均ノード利用数（ノード）	ノード利用率（%）
	インタラクティブジョブ	バッチジョブ	インタラクティブジョブ	バッチジョブ		
2020年4月	54	1,484	37	7,332	11.4	21.0
5月	80	2,115	74	13,149	17.9	33.2
6月	91	2,807	79	14,764	20.8	38.6
7月	21	2,883	27	15,123	20.6	38.1
8月	58	1,551	64	10,739	25.6	47.4
9月	57	1,757	49	20,902	32.7	60.6
10月	156	2,427	53	16,400	24.8	45.9
11月	56	1,695	25	24,476	34.4	63.7
12月	105	2,734	106	21,208	28.9	53.6
2021年1月	100	3,171	46	26,404	35.9	66.7
2月	56	2,657	212	28,072	41.1	74.7
3月	16	727	24	34,927	47.9	87.2
合計	850	26,008	796	233,496		

・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Reedbush-Uと共通。

・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





5. Reedbushスーパーコンピュータシステム（Reedbush-U）ジョブ処理状況 （RedHat Enterprise Linux 7）

2020年6月末を持ちまして、サービスを終了しました。

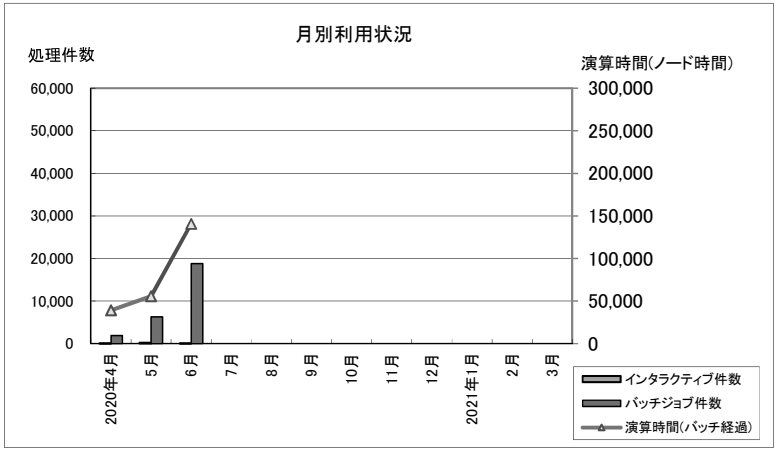
年月	処理件数		演算時間［ノード時間］（経過時間）		平均ノード利用数（ノード）	ノード利用率（%）
	インタラクティブジョブ	バッチジョブ	インタラクティブジョブ	バッチジョブ		
2020年4月	60	1,890	22	39,032	60.0	14.0
5月	208	6,243	84	55,498	75.0	18.0
6月	14	18,806	3	140,699	199.6	47.5
7月	–	–	–	–	–	–
2019年7月	207	18,790	40	174,021	236.0	64.0
8月	221	8,738	61	121,728	217.1	59.0
9月	135	8,078	23	183,405	297.5	80.9
10月	305	10,210	82	184,602	277.9	75.5
11月	321	10,305	44	178,090	250.2	68.0
12月	240	12,750	36	203,904	277.1	75.3
2020年1月	325	12,649	23	227,303	308.9	83.9
2月	91	9,846	26	209,897	304.9	82.9
3月	131	11,844	45	216,745	297.4	80.8
合計	2,051	111,359	449	1,760,903		

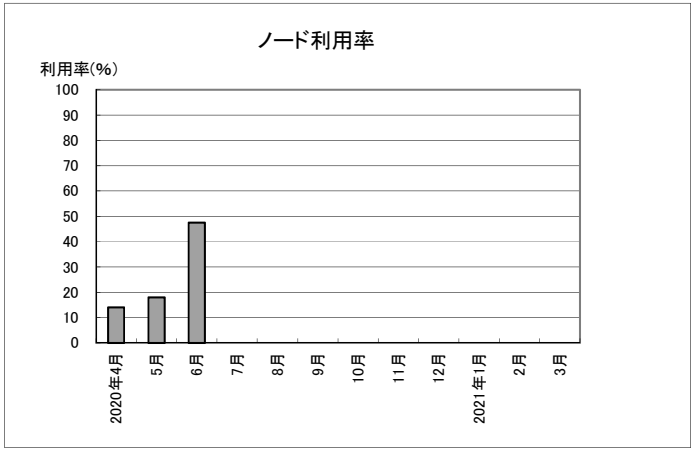
・登録者数、実利用者数、ログイン件数、接続時間、ファイル使用量、ログイン（実CPU）はReedbush-Uと共通。

・2019年7月分は合計に含まない

・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





Inversion of fine-scale aquifer permeability structure using distributed strain sensing data

Yi Zhang

1. Geological Carbon Dioxide Storage Technology Research Association, Kyoto, Japan
2. Research Institute of Innovative Technology for the Earth, Kyoto, Japan

1. Introduction

This manuscript is for the introduction of the research results related to a project partially supported by Initiative on Promotion of Supercomputing for Young or Women Researchers, Supercomputing Division, Information Technology Center, The University of Tokyo. For more details, refer to the recent paper published in Journal of Geophysical Research: Solid Earth (Zhang et al., 2021).

2. Research background

Permeability and compressibility are two of the most critical hydraulic parameters in understanding and modeling fluid behavior in subsurface reservoirs. They are often used in the modeling and managing of groundwater or oil/gas resources, optimizing the exploitation or utilization of pore space for water, oil, or gas storages (for example, CO2 sequestration in saline aquifer), and modeling pressure or contaminant migration.

Numerous attempts have been conducted to obtain the in-situ permeability or compressibility of aquifers. One primary difficulty in obtaining hydraulic parameters is the measurement of in situ formation pressure or hydraulic head for multilayer formation. It is impossible to measure the hydraulic head at each depth location of each layer in a well (and not practical in many wells). The measurement of in situ formation pressure also has an intrinsic problem—it is not engineering-easy to embed many pressure sensors in the formation (along the wellbore).

Recently, the technology of fiber-optic distributed strain sensing (DSS) has been rapidly developed and utilized in geotechnical and geophysical studies. Unlike pressure sensors, an optical fiber cable can be placed between the well casing and the sedimentary formation by cement grouting with fewer challenges (though still with some engineering difficulties). The DSS technology can utilize the entire fiber cable as many sensors in a distributed fashion for the measurement of local formation strain. Regarding the purpose of reservoir formation evaluation, one problem is that the measured physical property is strain instead of pore pressure. Physically, the pore pressure induced strain is strongly associated to the change in the pore pressure according to the Biot’s poroelastic theory. Importantly, the strain change can bring the information of permeability and compressibility. However, the mechanical effect

may be also included in the recorded strain.

To clearly evaluate effects from pore pressure induced and mechanical deformations, **a coupled geomchanical deformation model** should be considered for inversely estimating permeability and compressibility. Here we present an introduction of **the method that using the DSS data to inversely estimate the fine-scale hydraulic parameters** through a coupled model. The DSS data were acquired in a field aquifer pumping test. In the study, we used **Oakbridge-CX Supercomputer System** to accelerate the computation in parallel.

3. The poroelastic coupled forward model

Poroelastic theory describes the ubiquitous mechanical interactions of porous media (for example, geological sediments) and fluid within it on each other under stress. The interactions are also called hydromechanical coupling. There are two important works in the history of development of poroelastic theory. Terzaghi first developed the notion of effective stress, describing the portion of the stress tending to compress the porous matrix is equal to the applied stress subtract the pore fluid pressure, in attempting to explain time dependence of soil and sediment consolidation after loading. In other words, the pore fluid pressure bears part of the load. Terzaghi also connected the concept to explain the dissipation of consolidation induced excess fluid pressure into pressure diffusion equation, where both effects of permeability and compressibility of rock are considered.

Later, Biot put the deformation of porous media under the more rigorous framework of elastic theory and formulated the governing equations of poroelasticity considering full coupled three-dimensional fluid flow and deformation. Since then, poroelastic theory has been widely used in many subjects of research in earth science. The main equations of the theory needed in this study are outlined below.

Equations of deformation. By analogy with linear elastic theory, the poroelastic constitutive equations can be expressed as

$$\sigma_{ij} = 2G\varepsilon_{ij} + 2G\frac{\upsilon}{1-2\upsilon}\varepsilon_{kk}\delta_{ij} + \alpha p\delta_{ij} \quad (1)$$

where G is shear modulus, υ is Poisson's ratio, σ is stress, ε is the strain, p is pressure, α is Biot's coefficient, ij are the indexes of direction, δ_{ij} is the Kronecker delta (is zero when $i \neq j$ and one when $i = j$), ε_{kk} is volume strain. The coupling between pore fluid pressure and matrix deformation is from the last term, describing the contribution of pore pressure to stress.

Equations of fluid flow. The fluid flow equation is based on mass conservation, which is stated as

$$\frac{\partial(\rho\phi)}{\partial t} + \nabla\cdot(\rho q) = Q \quad (2)$$

where ρ is fluid density, ϕ is porosity, t is time, Q is the source or sink and q

is the Darcy flux, can be denoted as

$$q = -\frac{k}{\mu}(\nabla P + \rho g \nabla z) \quad (3)$$

where k is rock permeability, μ is fluid dynamic viscosity, g is gravitational acceleration, and z is the elevation. For that the matrix deformation involves the fluid content change due to the change in porosity, which is associated with the compressibility of rock matrix and fluid, the storage coefficient S is introduced into the fluid flow equation as

$$\rho S \frac{\partial p}{\partial t} + \nabla \cdot (\rho q) = Q - \rho \alpha \frac{\varepsilon_{kk}}{\partial t} \quad (4)$$

where $S = \phi C_f + C_\alpha$, with C_f is the fluid compressibility and C_α is the formation compressibility.

In hydrogeological study, permeability k is often represented by hydraulic conductivity $K = k\rho g/\mu$ and pressure P is represented by hydraulic head $H = P/\rho g$. The equations used for aquifer well testing can be viewed as the simplified form of poroelastic theory, i.e., with less consideration in the tensorial elastic deformation but only the consolidation due to pressure change is considered.

As shown by above equations, by the hydromechanical coupling, permeability and compressibility together control the evolution of pore pressure and strain. Inversely, by monitoring strain changes of an aquifer, the hydromechanical coupling provides an opportunity to characterize the two hydraulic parameters.

The open-source code MOOSE is used to solve the forward poroelastic or geomechanical model. MOOSE is a multiphysics FEM framework with the PETSc non-linear solver package and libmesh to provide the finite element discretization. We use the mumps SMP preconditioner and Newton solver with automatic scaling.

The forward model is set for a field aquifer pumping test. We construct an axisymmetric cylinder 2D (RZ2D) model for the modeling (Figure 1). To avoid the boundary effect, we set a much larger modeling domain (500 m×500 m). We use dense Cartesian mesh gridding (10 m×1 m) within the ROI and near-by regions and sparse gridding at other regions. The water extraction interval is between 161~240 m (80 m thick). A water extraction condition is set at the left boundary with time-dependent flux. We assume that the background stress-strain field has reached the equilibrium state and only consider the changes caused by water pumping.

In the model, Young's modulus E= 0.29, porosity ϕ = 0.43, Biot's coefficient α = 1, and water compressibility C_f = 4.5×10^{-10} 1/Pa are set everywhere. Permeability and compressibility are assigned at each grid with length interval of 1 m within the ROI along vertical direction. An observation well is located at 175.1 m away from the pumping well. All components of the stress and strain under the coordinate can be obtained by forward modeling. Here we only consider the vertical strain component, which is related to the DSS measurement.

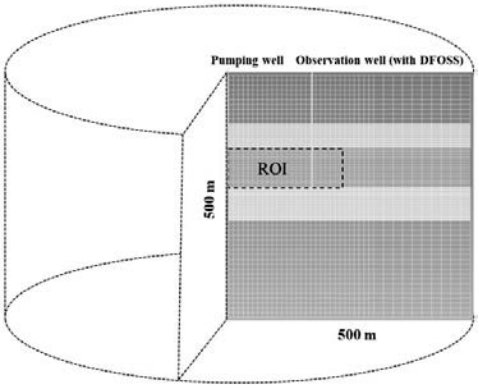


Figure 1. Schematic geometry of the forward model(Zhang et al., 2021).

4. The inverse model

We formulate the inverse problem is by minimizing the difference between the true and inferred fields of the two hydraulic parameters. There are totally 80×2 unknown parameters (permeability and compressibility) within the 80 m thickness formation. We deploy a nonlinear least-squares method to iterate and search the best solution for the unknowns. The least-squares method with Trust Region Reflective minimization algorithm is realized using the optimization module in Scipy library. For the forward modeling is relatively slow (~2 minute/cpu), the computation of Jacobian matrix is quite time consuming for this high-dimensional problem. We use Oakbridge-CX Supercomputer System to perform the computation in parallel. Because the two types of unknowns are significant different in the numerical ranges, we scale them to a similar range to reduce the inversion difficulty. We do not use any statistical methods with priors in our inverse modelling as commonly utilized in inverse studies.

5. Results

The numerical synthetic studies without and with noise are first conducted to investigate the feasibility of the proposed method for inversely estimating hydraulic parameters using DSS data. In the synthetic model, assumed permeability and compressibility values are used. The synthetic transient strain records are obtained by running the forward modeling once. To consider noise effect, we add Gaussian random noise with a standard deviation of 0.5, 2 and 5 $\mu\varepsilon$. We then set permeability and compressibility were as unknowns. The assumed permeability and compressibility are arbitrarily generated using a Gaussian correlation distribution model with a correlation length of 1 m. The spikes (e.g. 1 m) in the distribution are used to understand the spatial resolution of the inverse model. In the inversion, we find that an optimal solution for simultaneously estimating both permeability and compressibility can be obtained through inverse modeling when strain data are free from noise. Figure

2 show that most parts of the permeability structure can be recovered except some local parts with small values, and the estimated compressibility profile almost overlaps the assumed distribution. For the spatially dense coverage of strain records, even the values for very narrow spikes can be correctly estimated. Most of the permeability and compressibility structures can be inversely estimated with errors <2%. The errors in low-permeability parts can be understood from the low sensitivity of the permeability values to the objective function, which makes it difficult for the gradient-based optimization algorithm to find the global minimum.

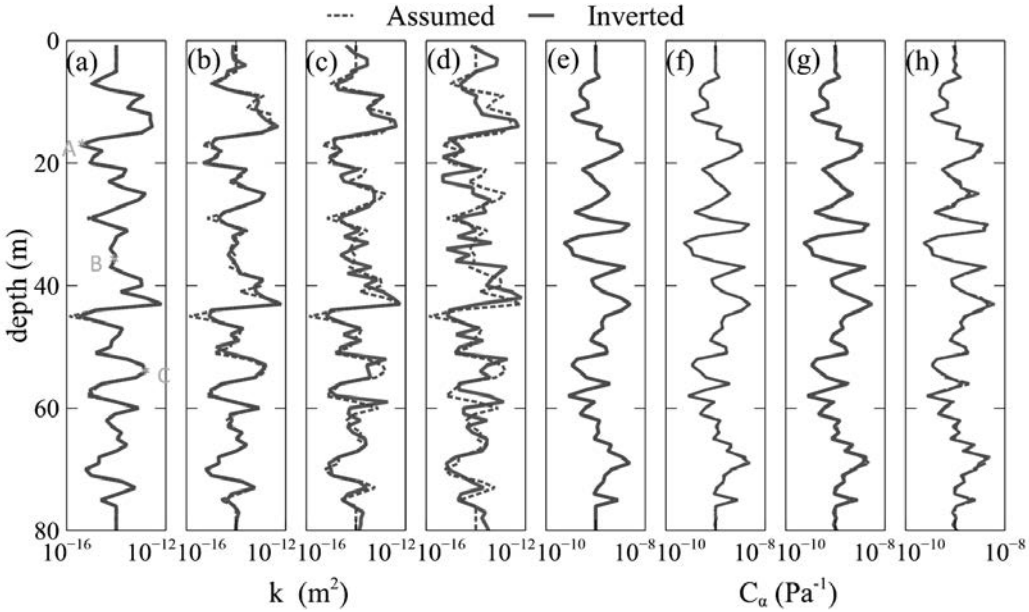


Figure 2. (a-d) Inversely calculated permeability and (e-h) compressibility compared with the assumed input values in the synthetic model. (Zhang et al., 2021).

If the strain data contain noise (e.g. σ = 0.5 $\mu\varepsilon$), it turns difficult to obtain the global optimal solution at some locations using the gradient-based algorithm (Figure 2c and d). Perhaps due to the integrated effect of parameter crosstalk and noise, the solution may represent local minimums near the global minimum and cannot further reach the global one. The influence becomes even significant with higher noise level (e.g. 2 and 5 $\mu\varepsilon$ in Figure 2e and f). Regardless, overall, the magnitude and main structure of hydraulic parameters can be estimated. This demonstrates the feasibility of the proposed inversion method.

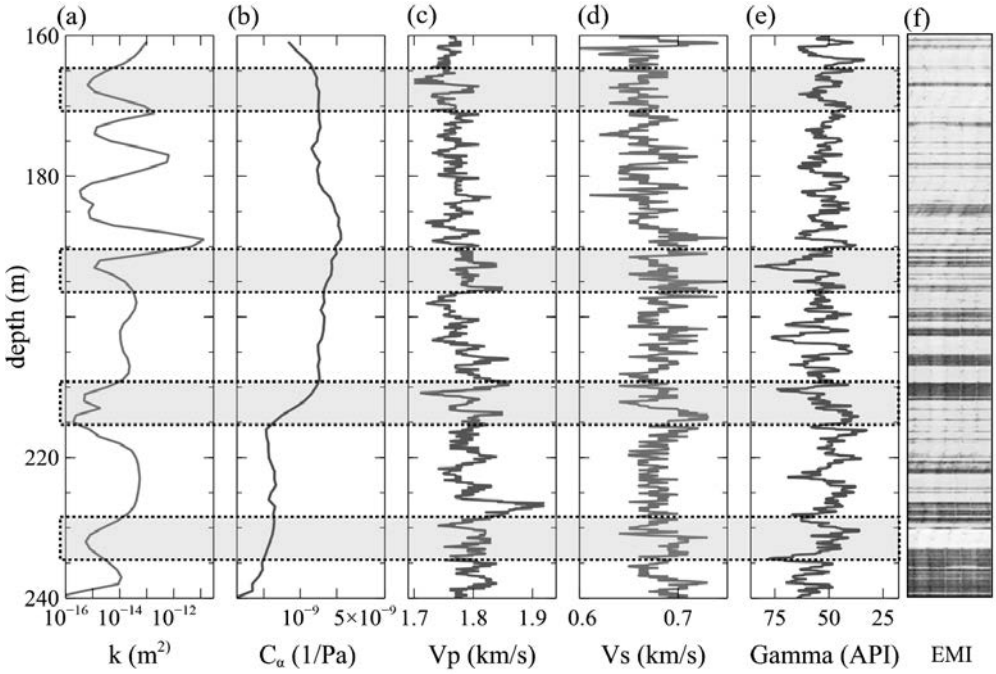


Figure 3. Inversely calculated (a) permeability and (b) compressibility, with well logs of (c) the compressive wave velocity, (d) the shear wave velocity, (e) the gamma ray and (f) the EMI of the well showing the sandstone-mudstone lithological alternation structure. (Zhang et al., 2021).

The same method is used for the field study. We use field monitoring records of strain acquired by DSS. Figure 3a and b show the inversely estimated permeability and compressibility profiles. The estimated permeability ranges from approximately 0.1 mD to 1 D in different parts of the profile. There are several units with higher permeability (>20 mD). The intervals with high and low permeability (near 190 and 215 m, respectively) are consistent with the strain peak and trough. Although there are some inconsistent parts, the depth intervals with higher permeability values generally point to layers that mainly consist of sandstones, as shown by the Electrical Micro Imaging (EMI). It seems that some of the low permeability intervals can be also matched to some featured spikes in the well logs (Vp, Vs and gamma ray). Some inconsistent parts between the estimated permeability structure and EMI can be attributed to the fact that the lithological changes may only partially reflect the permeability structure.

The estimated compressibility generally shows a pattern like the spatial strain distribution; however, the changes are smaller. As strain changes, two parts (from 160 to 215 m and from 215 to 240 m) in the compressibility profile can be distinguished. It seems that the corresponding changes are also distinguishable from the Vp and Vs well logs.

Overall, the permeability and compressibility determine the strain pattern. Some

local strain fluctuations (e.g. peaks or troughs) are predominated by the permeability structure. For a multi-layer formation, the overall changes in the aquifer pressure and deformation are partitioned to the sub-layers. Layers with high permeability and compressibility can easily develop greater deformation and thus dominate the deformation pattern. Hydromechanically, the lithological layers may be grouped into several units. The inversely estimated hydraulic parameters can be generally and reasonably interpreted from the geological information.

6. Conclusions

We show that parameter estimation using DSS data can provide detailed information of formation properties in the vertical direction. This gives a new method for formation characterization in which previously developed methods focus the usage of pressure. The information is thought to be useful for understanding formation pressure communication, numerical reservoir modeling, as well as for designing proper fluid injection or extraction strategy in underground fluid storage projects. In the inversion method, the usage of Oakbridge-CX Supercomputer System was extremely helpful in the acceleration of the Jacobian matrix computation, making the inversion feasible and faster.

Acknowledgements

This paper is based on results obtained from a project (JPNP18006) commissioned by the New Energy and Industrial Technology Development Organization (NEDO) and the Ministry of Economy, Trade and Industry (METI) of Japan. This research is partially supported by Initiative on Promotion of Supercomputing for Young or Women Researchers, Supercomputing Division, Information Technology Center, The University of Tokyo (for the usage of supercomputer system).

References

Zhang, Y., Lei, X., Hashimoto, T., & Xue, Z. (2021). Towards retrieving distributed aquifer hydraulic parameters from distributed strain sensing. Journal of Geophysical Research: Solid Earth, e2020JB020056. https://doi.org/10.1029/2020JB020056

教育活動報告：計算科学プログラミングII

（大学院情報理工学系研究科コンピュータ科学専攻開講科目）

松 本 正 晴

東京大学大学院情報理工学系研究科コンピュータ科学専攻[1]

本稿では，2020 年度 A セメスターに実施した，計算科学プログラミングII（大学院情報理工学系研究科コンピュータ科学専攻，金曜 1 限@オンライン講義）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[2]」が 2016 年 4 月より開始されているが，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。

計算科学とは，科学技術上の様々な問題に対して数値的なモデル化を施し，計算機シミュレーションによる評価を行う学問分野であるが，本講義では，座学とスーパーコンピュータ（Reedbush）による実習を通じて，計算科学についての実践的な知識やプログラミング技術を身につけることを目的としている。東京大学情報基盤センターに設置されている Reedbush では，演算アクセラレータとして GPU を搭載したノード（Reedbush-H/L）が利用できる一方で，本学では GPU を演算ツールとして利活用するために必要となる実践的な諸知識（ハードウェア・ソフトウェア，プログラミング技術等）を習得するための講義があまり開講されていないことに鑑み，本講義では特に GPU を搭載する計算機上での並列計算に関する講義・実習を行っている。すなわち，GPU 上で計算を行うために必要となる知識である，CPU を GPU で補うヘテロジニアスアーキテクチャとヘテロジニアス並列プログラミングへのパラダイムシフト，GPU をはじめとするアクセラレータ，メニーコアアーキテクチャの特性，並列計算のための OpenACC や CUDA C/CUDA Fortran などのプログラミング手法，GPU アクセラレーションライブラリ，MPI＋OpenACC，MPI＋CUDA などのマルチ GPU プログラミング手法などである。

昨年度まで本講義は情報基盤センターの大演習室において対面で行われており，実習に用いるローカル端末として教育用計算機システム（ECCS）を利用させていただいていたが，今年度は新型コロナウイルスの影響により対面講義が禁止となったことにより，Zoom を用いたオンライン講義となり，実習には個人所有の PC を用いることとした。講義で扱うプログラミング言語は，ハイパフォーマンスコンピューティング分野でよく用いられる C 言語と Fortran の 2 種類とし，それぞれの言語に対応する教材を用意し，履修者がどちらか一方を選んで実習を行うこととした。

表 1 に講義日程と内容を示す。3 回目の授業から Reedbush の利用を開始し，6 回目まではディレクティブベースの標準並列プログラミングモデルである OpenACC について，また 7 回目以降は，NVIDIA 社の GPU 向けではあるが OpenACC よりも詳細なプログラミングが可能となる CUDA C/CUDA Fortran についての講義・実習を主に行った。基本的には講義は毎回，座学に 30 分～1 時間程度の時間を割き，残りの時間を実習時間とすることが多かった。

---

[1] 現所属：福島大学総合情報処理センター准教授

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

履修登録者数は合計 92 名であったが，実際に Reedbush のアカウントの発行を受け，受講した学生は 63 名であった。そのうち単位を取得できたのが、52 名である。本講義の開講所属である大学院情報理工学系研究科だけではなく，その他さまざまな部局の学生が履修していた。

本講義は慣れないオンライン講義として開講されたが，自分なりに試行錯誤した結果，学生からの授業評価が高かったようで，2020 年度の「オンライン授業等におけるグッドプラクティス総長表彰[3]」を受賞することができた。本講義で（情報基盤センターのスーパーコンピュータの教育利用を通じて），学生に並列プログラミングの基礎知識から，実践的な科学技術アプリケーションへ向けた並列プログラムの実装までを（計算資源は限られているが，）経験させたことは，学生にとって非常に貴重な体験で有意義なものであったならば本望である。

表 1　講義日程・内容（2020 年度 A セメスター@オンライン講義）

回数	日付	時間	内容
1	09 月 25 日（金）	08:30 – 10:15	**ガイダンスとイントロダクション** 計算科学とは？スーパーコンピュータとは？
2	10 月 02 日（金）	08:30 – 10:15	**OpenACC 入門** OpenACC の概要，OpenMP との相違点
3	10 月 09 日（金）	08:30 – 10:15	**スーパーコンピュータ（Reedbush）の利用** アカウント発行，ログイン方法，ジョブ投入方法
4	10 月 16 日（金）	08:30 – 10:15	**OpenACC プログラムの実行 1** 行列-行列積，熱伝導プログラムの OpenACC 化
5	10 月 23 日（金）	08:30 – 10:15	**OpenACC プログラムの実行 2** マルチ GPU 実行へ向けた基礎知識，MPI の概要
6	10 月 30 日（金）	08:30 – 10:15	**MPI + OpenACC** マルチ GPU プログラミング，CUDA-aware MPI
7	11 月 06 日（金）	08:30 – 10:15	**CUDA C/CUDA Fortran 1** CUDA プログラミングモデル，基礎的な実装手法
8	11 月 27 日（金）	08:30 – 10:15	**（休講）**
9	12 月 04 日（金）	08:30 – 10:15	**CUDA C/CUDA Fortran 2** 論理的コンポーネントとハードウェアの対応
10	12 月 11 日（金）	08:30 – 10:15	**CUDA C/CUDA Fortran 3** GPU のメモリ階層構造，シェアードメモリ
11	12 月 18 日（金）	08:30 – 10:15	**CUDA C/CUDA Fortran 4**（座学のみ） CUDA ストリーム，GPU 向けライブラリ
12	12 月 25 日（金）	08:30 – 10:15	**CUDA C/CUDA Fortran 5** Warp シャッフル，リダクション
13	01 月 08 日（金）	08:30 – 10:15	**MPI + CUDA** マルチプロセスサービス（MPS）, CUDA-aware MPI

[3] https://www.u-tokyo.ac.jp/ja/students/classes/online-hybrid-good-practices.html

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，2020 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，夏学期に引き続き，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）[3]」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）を使用してプログラミング実習を実施してきた。更に，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）[4]」を使用している。OBCX は 2019 年 7 月に運用を開始し，各々2 基の Intel Xeon Platinum 8280 から構成される計算ノードを 1,368 ノード搭載している。

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[5]
- 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/20w/
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/reedbush/service/
4 https://www.cc.u-tokyo.ac.jp/supercomputer/obcx/service/
5 http://nkl.cc.u-tokyo.ac.jp/20s/

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。

登録者は 36 名（うち 19 名が留学生），オンラインということもあり常時出席者は 25 名程度，単位を取得したのは 12 名（留学生 8 名）であった。

表 1：講義日程，内容

	Date	Time	Title
1	Sep30(W)	0830-1015	Introduction, Introduction to FEM (1/2)
2	Oct.07(W)	0830-1015	Introduction to FEM (2/2), 1D/3D FEM (1/4)
3	Oct.14(W)	0830-1015	1D/3D FEM (2/4)
	Oct.21(W)		(No Class)
4	Oct.28 (W)	0830-1015	1D/3D FEM (3/4)
5	Nov.04 (W)	0830-1015	1D/3D FEM (4/4)
6	Nov.11 (W)	0830-1015	Introduction to Parallel FEM, Login to OBCX, MPI (1/5)
7	Nov.18 (W)	0830-1015	MPI (2/5)
8	Nov.25 (W)	0830-1015	MPI (3/5)
9	Dec.02 (W)	0830-1015	Report S1, MPI (4/5)
10	Dec.09 (W)	0830-1015	MPI (5/5)
11	Dec.16 (W)	0830-1015	Report S2, Parallel FEM (1/3)
12	Dec.23 (W)	0830-1015	Parallel FEM (2/3)
13	Jan.06 (W)	0830-1015	Parallel FEM (3/3)
14	Jan.13 (W)	0830-1015	Hybrid OpenMP/MPI (1/2)
	Jan.20 (W)		(No Class)
15	Jan.27 (W)	0830-1015	Hybrid OpenMP/MPI (2/2)

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、2020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@オンライン講義、英語で実施）について紹介する。本講義では、地震工学分野で扱う現象を題材として、数値解析の基礎的な知識の習得を目指している。具体的には、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)に関する座学講義・演習を行った（表1参照）。2019年度までは、座学講義は工学部1号館において、演習は情報基盤センターの大演習室においてそれぞれ対面で行い、演習における計算機環境として教育用計算機システム(ECCS)を用いてきた。しかしながら、2020年度はコロナ禍のため、座学講義・演習ともにオンライン(Zoom)で行い、演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。従来の対面型講義・演習とは異なるオンライン講義・演習実施にあたり課題もあった一方で、オンラインチャットでの質問受付やオンライン演習においてはZoomのブレイクアウトセッションを活用するなど、オンラインならではの利点も活かされる講義・演習となった。

表1:講義日程

回数	日付	座学/演習	内容
1	11/19	座学1	導入
2	11/26	座学2	有限差分法・有限要素法1
3	11/30	座学3	有限差分法・有限要素法2
4	12/3	演習1	演習環境説明
5	12/7	座学4	有限差分法・有限要素法3
6	12/10	座学5	補間・数値積分
7	12/14	座学6	動的有限要素法・時間積分・吸収境界条件
8	12/17	演習2	レポート1（1次元有限要素法）
9	12/21	演習3	レポート2（2次元有限要素法）
10	12/24	演習4	レポート3（2次元有限要素法・ドロネー分割）
11	1/4	演習5	レポート4（SIMD演習）
12	1/7	演習6	レポート5（1次元動的有限要素法・吸収境界条件）
13	1/14	演習7	レポート5（1次元動的有限要素法・吸収境界条件）

KOBE HPC スプリングスクール（中級）2021（並列計算をさらに勉強したい人に向けて）（オンライン）

中 島 研 吾

東京大学情報基盤センター

理化学研究所計算科学研究センター

本稿は，2021 年 3 月 8 日（月）～10　日（水）にオンラインで実施された，「KOBE HPC スプリングスクール（中級）2021（並列計算をさらに勉強したい人に向けて）（共催：神戸大学計算科学教育センター，兵庫県立大学大学院シミュレーション学研究科，理化学研究所計算科学研究センター）」の概要を報告するものである。詳細はホームページ[1]を参照されたい。

「富岳」のような大規模並列スーパーコンピュータによるシミュレーションを活用するためには, 並列アプリケーションの開発に必要な基本的な並列計算法についての知識が必要となる。このスクールでは，夏季に実施したサマースクール（初級）[2]の講義を発展させ，並列プログラミング技術のアプリケーションへの応用する技術を習得する。有限差分法のアプリケーションを取り上げ，スレッド並列，プロセス並列の他，MPI の一方向通信関数や数値計算ライブラリについて学習し，演習によりその利用法を習得する。

基本的な並列プログラミング技術を持つ者を対象とし，スーパーコンピュータによる大規模計算機シミュレーションを駆使し，新しい計算科学の世界を開拓したいと考えている若手研究者，企業の研究者を育成することを目的とする。

受講対象者は下記の通りである：

- 大学，研究機関に所属する若手研究者および学生（高専学生を含む）
- 企業に所属する研究者，技術者
- 簡単な並列プログラミング経験者，もしくは体系的に習得しなおしたい方
- 参加要件として，C または Fortran によるプログラミング経験，Linux 環境の利用経験を有して いること, 計算科学もしくは計算機科学の研究においてスパコンおよび並列処理の知識・技術の習得が必要であることなど，本スプリングスクールに参加の動機が明確であることを前提とする
- KOBE HPC サマースクール（初級）を受講していることが望ましい

次ページのスケジュールに従って，講義，演習を実施した。プログラミング演習には，「大規模超並列スーパーコンピュータシステム（Oakbridge-CX，OBCX）（東京大学情報基盤センター）[3] 」を使用した。合計 20　名（学生 18 名，社会人 2 名）の受講があり，終了後のアンケートでは以下のようなコメントがあった：

- 懇切丁寧にご指導いただき誠にありがとうございました

[1] http://www.eccse.kobe-u.ac.jp/simulation_school/kobe-hpc-spring-intermediate2021/
[2] http://www.eccse.kobe-u.ac.jp/simulation_school/kobe-hpc-summer-basic-2020/
[3] https://www.cc.u-tokyo.ac.jp/supercomputer/obcx/service/

- 2019 年度のサマースクール参加をきっかけに HPC に興味を持ち，来年度から副専攻として HPC 関連の研究室で研究を行うこととなりました。
- このスクールには非常に感謝しております。ありがとうございます
- オンラインなので仕方がないが，やはり交流会があると良かったな，というのが正直なところです
- オンラインだと進捗の共有等が難しく感じた。対面で実施したほうがよく理解できると思う。

3 月 8 日（月）

10:00-11:00	開講挨拶・オリエンテーション，「富岳」バーチャルツアー
11:00-12:00	東京大学スパコン（Oakbridge-CX）利用準備
13:00-14:00	MPI 復習
14:15-15:45	MPI 講義・演習（一方向通信）
16:00-17:30	MPI 講義・演習（コミュニケータ）

3 月 9 日（火）

09:30-11:00	アプリケーションを題材にした並列化実習（1/4）
11:15-12:15	アプリケーションを題材にした並列化実習（2/4）
13:15-14:45	アプリケーションを題材にした並列化実習（3/4）
15:00-16:30	アプリケーションを題材にした並列化実習（4/4）

3 月 10 日（水）

09:00-10:30	行列関係（行列積，ソルバ）の並列化
10:45-12:15	数値計算ライブラリの使い方
13:15-14:45	MPI-IO
15:00-16:00	閉講式（修了証授与），集合写真撮影

第 150 回お試しアカウント付き並列プログラミング講習会
「並列有限要素法で学ぶ並列プログラミング徹底入門」（MPI の基礎から三次元並列有限要素法まで，4 日間/4 週間コース）（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，2021 年 3 月 2 日（火），9 日（火），22 日　（月），26 日（金）にオンライン開催した第 150 回お試しアカウント付き並列プログラミング講習会「並列有限要素法で学ぶ並列プログラミング徹底入門」(MPI の基礎から三次元並列有限要素法まで, 4 日間/4 週間コース) [1] (共催：東京大学情報基盤センター，PC クラスタコンソーシアム（実用アプリケーション部会・HPC オープンソースソフトウェア普及部会))」について紹介する。

有限要素法（Finite Element Method，FEM）は偏微分方程式の数値解法として，様々な科学技術計算に使用されている。基礎的な研究開発の他，NASTRAN に代表される有限要素法による商用コードも既に半世紀近く産業利用も含む様々な分野で設計・安全評価などに使用されている。有限要素法は要素単位のローカルな演算から構成されているところから，並列化が比較的容易であることが知られている。本講習会では：

- 有限要素法のプログラミング
- MPI による並列プログラミングの基礎
- 前処理付き反復法による連立一次方程式解法のアルゴリズム
-

など，大規模シミュレーションに必須の数値アルゴリズムから，並列プログラミングまで幅広い知識と経験を，講義及びスパコン（大規模超並列スーパーコンピュータシステム（Oakbridge-CX，OBCX）[2]）を使用した実習によって身につけることができる。

当センターでは, 並列有限要素法に関する様々な講習会を開催して来た。2020 年 4 月以降は, オンラインで：

- 「一日速習：有限要素法プログラミング徹底入門」[3]
- 「有限要素法で学ぶ並列プログラミングの基礎」[4]
- 「一日速習：三次元並列有限要素法とハイブリッド並列プログラミング」[5]

をそれぞれ 1 日で実施している。全般的に好評であるものの，1 日に詰め込むためにハンズオンの時間が制限されたり，細かい説明を省略するなどの事情もあり，特に遠方の受講者からは「東京へ出張する必要もなくなったので，もっと時間をかけてやって欲しい」という要望を頂

[1] https://www.cc.u-tokyo.ac.jp/events/lectures/150
[2] https://www.cc.u-tokyo.ac.jp/en/supercomputer/obcx/system.php
[3] https://www.cc.u-tokyo.ac.jp/events/lectures/145
[4] https://www.cc.u-tokyo.ac.jp/events/lectures/146/
[5] https://www.cc.u-tokyo.ac.jp/events/lectures/144/

いている。そのような要望に答えるべく：

- 一次元・三次元有限要素法のプログラミング
- MPI によるプログラミング
- 並列有限要素法（一次元・三次元）

を全て学べる，4 日間，フルスペックの Zoom によるオンライン講習会を企画した。4 日の講習会を 4 週間にわたって実施し，興味がある部分だけ参加できるようにした。また，ビデオ録画を翌日には公開し，都合の悪い日があれば，適宜録画を観てもらうことも可能とした。内容は，筆者が大学院生の向け講義として実施している，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」[6]の内容として実施しているものと同じである。講義における合計時間は 105 分×14 コマ（=1,470 分）に対して，本講習会は合計 1,875 分と演習を含めても十分に時間の余裕がある。また，ソウル国立大学[7]，國立臺灣大學[8]等で 4 日間の集中講義として実施してきた実績もある。表 1 にスケジュールを示す。休憩を適宜とり，ほぼこの通りの時間で実施した。

表 1　スケジュール

3月2日（火）	項 目
09:00-10:30	有限要素法入門
10:30-12:00	1D有限要素法（1/2）
13:00-14:30	1D有限要素法（2/2）
14:30-17:15	3D有限要素法

3月22日（月）	項 目
08:30-09:30	（ハンズオン実習）
09:30-12:00	MPI：1対1通信（1/2）
13:00-14:30	MPI：1対1通信（2/2）
14:30-16:15	（ハンズオン実習）
16:15-18:00	MPI演習 （並列1D有限要素法）

3月9日（火）	項 目
09:00-09:45	並列有限要素法への道
09:45-10:30	OBCXシステム概要・ログイン
10:30-12:00	MPI：集団通信（1/2）
13:00-15:30	MPI：集団通信（2/2）
15:30-16:30	（ハンズオン実習）
16:30-18:00	MPI演習（集団通信）

3月26日（金）	項 目
08:30-09:30	（ハンズオン実習）
09:30-11:30	3D並列有限要素法 （データ構造）
11:30-13:00	3D並列有限要素法（本体）
14:00-15:00	（ハンズオン実習）
15:00-16:30	3D並列有限要素法 （並列可視化）
16:30-18:00	（全体討論・ハンズオン）

事前登録者は 28 名，出席者は 25 名（学生：11 名，大学教職員 4 名，研究機関：1 名，企業・その他：9 名）となった。各日の出席者は，3 月 2 日：23 名，9 日：23 名，22 日：15 名，26

[6] http://nkl.cc.u-tokyo.ac.jp/20w/
[7] http://nkl.cc.u-tokyo.ac.jp/SNU2019Jan/
[8] http://nkl.cc.u-tokyo.ac.jp/NTU2020/

日：13 名で，全日程出席者は 12 名であった。講習会終了後にアンケートを実施した（回収本数：16）。表 2 は質問項目と回答（5 段階評価）の人数分布である。**全体的な満足度の平均値は 5 点満点で 4.25 であった。**講義や教材の難易度については「3：普通」が多かったが，やや難しい程度のレベルであったようだ。アンケートの自由記述欄には，以下のような記述があった：

- 現地に行かなくて良い分，気軽にまた感染も気にせずに受講できる
- 有限要素法について，基礎的な理論からプログラム実装，連立一次方程式の反復解法も含めてコンパクトにまとまっていて有用であった
- 教材が詳細でわかりやすい
- 4 日間コースだと、演習の時間が長くとるのは受講側としては良かった。ごく簡単なプログラムでも手を動かすと思わぬところで引っかかることがある。それらの気づきや修正をしていると、意外と演習に時間がかかり、設定していただいた時間がちょうどよかった。また、内容も盛りだくさんだったので、じっくり復習や理解をしながら進めることができたのが良かった。
- 有限要素法については初心者であったため、前半の講義はなかなかついていくのが大変でした。MPI による通信や領域分割等は分かりやすくとてもよかったと思います。
- 実に丁寧で分かり易かった。分量が膨大なので、追い切れていない。但し、この分量は減らさなくて構わないと思います。これからさらに勉強をします。その点でも、1 ヶ月先までアカウントが生きているのはありがたいです。参加してよかったです。これからもよろしくお願いします。
- 時間がなくてなかなか出席できませんでしたが，動画を用意していただいておりましたので助かりました。
- 実習において端末にタイプ入力する場面で、改ページの前に少し時間をとっていただければ、ありがたいです。（説明後 30 秒位）当方、画面の文字を見ながらタイプしていますが、タイプが苦手で遅いため。

本稿を執筆している 2021 年 4 月末の段階で，東京都等では 3 回目の緊急事態宣言が発出されている。今後も「オンライン講習会」を中心に考えていく必要があり，本センターとしても講習会，プログラミング教育の今後のあり方を継続して検討していく予定である。

表 2　アンケート集計結果

	評点	1	2	3	4	5
(a) 講習会時間	短い⇔長い			10	5	1
(b) 講習会講義内容（プレゼン）	簡単⇔難			7	8	1
(c) 配布資料内容	簡単⇔難			8	7	1
(d) サンプルプログラム内容	簡単⇔難			9	6	1
(e) 満足度（平均 4.25）	不満⇔満足			3	6	7

第 151 回お試しアカウント付き並列プログラミング講習会 OpenMP によるマルチコア・メニィコア並列プログラミング入門（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，2021 年 4 月 20 日（火）にオンライン開催した第 151 回お試しアカウント付き並列プログラミング講習会「OpenMP によるマルチコア・メニィコア並列プログラミング入門[1]」（共催 : 東京大学情報基盤センター、PC クラスタコンソーシアム（実用アプリケーション部会・HPC オープンソースソフトウェア普及部会））について紹介する。

東京大学情報基盤センター（以下，本センター）では 2007 年からスーパーコンピュータを使用した「お試しアカウント付き並列プログラミング講習会」を開催しているが，新型コロナウイルス感染症対策のため，2020 年 4 月からは全ての講習会を Zoom 使用による「オンライン」講習会として実施している。本講習会は第 131 回（2020 年 4 月 27 日），第 143 回（2020 年 11 月 2 日）と同じ内容である。

近年マイクロプロセッサのマルチコア化が進み，様々なプログラミングモデルが提案されている。中でも OpenMP は指示行（ディレクティヴ）を挿入するだけで手軽に「並列化」ができるため，広く使用されており，様々な解説書も出版されている。メモリへの書き込みと参照が同時に起こるような「データ依存性（data dependency）」が生じる場合に並列化を実施するには，適切なデータの並べ替えを施す必要があるが，このような対策は OpenMP 向けの解説書でも詳しく取り上げられることは余り無い。本講習会では，「有限体積法から導かれる疎行列を対象とした ICCG 法」を題材として，科学技術計算のためのマルチコアプログラミングにおいて重要なデータ配置, reordering などのアルゴリズムについての講義, スパコン（Oakbridge-CX（OBCX）[2]）を使用した実習を実施した。本講習会は筆者が本学大学院工学系研究科・情報理工学系研究科の講義として実施している「計算科学アライアンス特別講義 I」，「科学技術計算 I」，「スレッド並列コンピューティング」の内容に準拠している[3]。

今回も前回に引き続き，スパコンログインのための手順（PC へのソフトウェアのインストール，SSH 鍵認証の原理）についての詳細な資料[4]を準備し，前以て受講者には利用者 ID，初期パスワード等を送付することによって，可能な限り予めログインまでを済ませて講習会に臨んでもらうこととした。特にトラブルもなく，無事にログインまで済ませた状況で参加された模様である。本来であれば 105 分×10 回程度の講義の内容を 1 日（正味 7.5 時間（450 分）程度）に圧縮しての内容となった（表 1）。題材とする有限体積法コードの説明に従来は 3 コマ，4.5 時間程度をかけるのであるが，教材[5]を予め提供することにより予習してもらい，90 分程度で済ませることができた。また，表 1 にある「Oakbridge-CX へのログイン」時間も，上述の事前

---

1 https://www.cc.u-tokyo.ac.jp/events/lectures/151/
2 https://www.cc.u-tokyo.ac.jp/supercomputer/obcx/service/
3 http://nkl.cc.u-tokyo.ac.jp/20s/
4 http://nkl.cc.u-tokyo.ac.jp/seminars/multicore/OnlineClass.pdf
5 http://nkl.cc.u-tokyo.ac.jp/seminars/multicore/

準備により大幅に短縮することができた。

表１　本講習会の概要

09：00-11：00	有限体積法
11：00-12：30	OpenMP 入門
13：30-16：00	オーダリング
16：00-17：30	OpenMP 並列化
17：30-18：00	質疑

講義内容の詳細については，ウェブページから資料及び録画ビデオをダウンロードできるのでそちらを参照いただきたい（https://www.cc.u-tokyo.ac.jp/events/lectures/151/）。本講義では，受講者の多様なバックグラウンドを考慮して，全講義内容について Fortran，C 両方による教材を準備している。受講者は Oakbridge-CX の最大 8 ノード（最大 448 コア，実行時間上限 15 分）を利用できる（実際に使用したのは 1 ノード）。アカウントは講習会終了後 1 ヶ月間有効であり，復習に利用することができる。

事前登録者 19 名，出席者 13 名（学生：7 名，大学教職員：1 名，企業：5 名）であった。講習会終了後にアンケートを実施した（回収本数：11）。表 2 は質問項目と回答（5 段階評価）の人数分布である。全体的な満足度の平均値は 5 点満点で 3.73 と第 131 回（4.00），第 143 回（4.57）と比較して低くなっている。アンケートの自由記述欄については，「現地に行かなくて良い分，気軽にまた感染も気にせずに受講できる」，「他の参加者も含めた周囲の人とコミュニケーションをとりづらいのが難点」，「休憩時間が少ない」，「1 日に詰め込む内容としては項目が多すぎる」というコメントはこれまでと変わらない。満足度で「やや不満足（2）」とした受講者は，「休憩時間が少ない」，「今後もオンライン講習会を継続してほしい」というコメントであった。今回は，学部生が 4 名と通常に比べて多く，また質問事項（b）について，講義内容をやや難しいと感じた受講者が多かったことも，満足度が低くなっていることと関連していると思われる。全体的には「内容としては充実していた」というコメントが多かった。

本稿を執筆している 2021 年 4 月末の段階で，東京都等では 3 回目の緊急事態宣言が発出されている。今後も「オンライン講習会」を中心に考えていく必要があり，本センターとしても講習会，プログラミング教育の今後のあり方を継続して検討していく予定である。

表２　アンケート集計結果

	評点	1	2	3	4	5
（a）講習会時間	短い⇔長い		1	5	3	2
（b）講習会講義内容（プレゼン）	**簡単⇔難**			**1**	**6**	**4**
（c）配布資料内容	簡単⇔難			6	4	1
（d）サンプルプログラム内容	簡単⇔難			9	2	
（e）満足度（平均 3.73）	不満⇔満足		1	5	1	4

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ー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　原稿枚数には特に制限はありませんが，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，印刷出来上がり寸法がＢ５判で文字の大きさ 9 ポイントを標準とし，印字部分は必ず左端を 2.5cm 以上空けて，縦 21cm，横 14cm になるようにしてください。Ａ４サイズの場合はＢ５サイズに縮小した場合に上記のサイズになるようにしてください。

　併せて，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 まで提出願います。

8　投稿原稿は返却しません。

9　採用された原稿は，本センターの Web ページ上でも掲載させていただきます。

希望がある場合は，１タイトルにつき 50 部の別刷を差し上げます。

「スーパーコンピューティングニュース」
冊子体発行終了のお知らせ

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

本センターで隔月に発行している「スーパーコンピューティングニュース」につきましては、誠に勝手ながら本号をもちまして、冊子体での発行を終了することとなりました。

次号からは、電子版のみでの発行となりますので、本センターのWebページをご覧いただければ幸いです。

【スーパーコンピューティングニュース（電子版）】

https://www.cc.u-tokyo.ac.jp/public/news.php

今まで冊子体をご愛読いただきました皆様には厚く御礼を申し上げます。

これからも「スーパーコンピューティングニュース」をよろしくお願い申し上げます。

【本件に関する問い合わせ先】

〒277-0882
千葉県柏市柏の葉6-2-3（東京大学情報基盤センター内）
東京大学情報システム部情報戦略課研究支援チーム
E-mail：uketsuke@cc.u-tokyo.ac.jp

【スーパーコンピュータシステム利用案内】

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://ofp-www.jcahpc.jp/ (Oakforest-PACS) https://reedbush-www.cc.u-tokyo.ac.jp/ (Reedbush)

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 (Wisteria-O/A)	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
Oakforest-PACS スーパーコンピュータシステム	ofp.jcahpc.jp 以下のホストの何れかに接続します※ ofp0{1-6}.jcahpc.jp
Reedbush スーパーコンピュータシステム (Reedbush-H/L)	reedbush.cc.u-tokyo.ac.jp 以下のホストの何れかに接続します※ reedbush-{u{1-4},h1}.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.23 No.3(2021.5)

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
Wisteria/BDEC-01 運用開始のお知らせ …… 5
利用負担金の改正について …… 7
2021年度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部門講習会実施予定 …… 19
「大規模HPCチャレンジ」課題募集のお知らせ …… 22
2021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 …… 26
7大学スーパーコンピューター比較表 …… 32
7大学スーパーコンピューター利用負担金表 …… 33
スーパーコンピューター利用による成果報告（2020年） …… 39
研究成果登録のお願い …… 41
部門の人事異動 …… 42
２月・３月のジョブ統計 …… 43

ユーザーから

CO2地中貯留ための二相流流動と岩盤力学の連成解析 …… 48

教育活動報告

計算科学プログラミングⅡ …… 55
科学技術計算Ⅱ／コンピュータ科学アライアンス特別講義Ⅱ／
　ハイブリッド分散並列コンピューティング …… 57
計算地震工学(E) …… 59
KOBE HPC スプリングスクール …… 60
第150回お試しアカウント付き並列プログラミング講習会
　「並列有限要素法で学ぶ並列プログラミング徹底入門」
　（オンライン）実施報告 …… 62
第151回お試しアカウント付き並列プログラミング講習会
　（オンライン）実施報告 …… 65

原稿募集 …… 67

「スーパーコンピューティングニュース」冊子体発行終了のお知らせ …… 68