

# FOCUSスパコン 下半期利用に関するご案内



# 下半期利用に関するご案内

1. 新システム（F,Hシステム）共用開始
2. 期間占有利用の推奨
3. ノード空き状況の見方と効率的実行
4. その他のご案内・ご留意事項
5. 参照元
6. お問い合わせ

# 1. 新システム (F,Hシステム) 共用開始

FOCUSスパコンの高水準の利用率を緩和するため、**平成28年10月から、新システム (F,Hシステム) の共用を開始。**

- Fシステム： 13.8TFLOPS      1152GFLOPS × 12ノード (Dシステムを補完)
- Hシステム： 13.9TFLOPS      205GFLOPS × 68ノード (Aシステムを補完)

## FOCUSスパコンのスペック (一部抜粋)

	ノード数	CPU クロック 周波数	コア数	メモリ (下段は /core)	ローカル ディスク容 量	ノード間 通信	理論演算 性能 (GFLOPS)	備考
Aシステム	224	2.26GHz Xeon L5640	12 6コア×2	48GB 4GB	500GB	40Gbps QDR-Infiniband	108	ノード間並列志向
Hシステム	68	2.10GHz Xeon D-1541	8 8コア×1	64GB 8GB	512GB ※SSD	10Gbps 10Gigabit Ethernet	205	ノード間演算並列
Dシステム	80	2.50GHz Xeon E5- 2670v2	20 10コア×2	64GB 3.2GB	6000GB	56Gbps FDR-Infiniband	400	ノード内並列 ・ノード間高並列 兼用
Fシステム	12	2.20GHz Xeon E5- 2698v4	40 20コア×2	128GB 3.2GB	2000GB	56Gbps FDR-Infiniband	1152	ノード内並列 ・ノード間並列 兼用

# 1. 新システム (F,Hシステム) 共用開始

## 従来システムとの性能比較

	CPU クロック 周波数	コア数	1クロック あたりの 演算数	理論演算 性能 (GFLOPS)	100円あたりの 浮動小数点 演算回数 (兆回)	(参考) ノード時間 単価
Dシステム	2.50GH z	20	8	400.00	480.00	300
	Xeon E5-2670v2	10コア×2CPU		↓ 2.9倍 ↓	↓ 1.7倍 ↓	
Fシステム	2.20GH z	40	16	1152.00	829.44	500
	Xeon E5-2698v4	20コア×2CPU	※			

	CPU クロック 周波数	コア数	1クロック あたりの 演算数	理論演算 性能 (GFLOPS)	100円あたりの 浮動小数点 演算回数 (兆回)	(参考) ノード時間 単価
Aシステム	2.26GH z	12	4	108.48	390.53	100
	Xeon L5640	6コア×2CPU		↓ 1.9倍 ↓	↓ 1.9倍 ↓	
Hシステム	2.10GH z	8	16	204.80	737.28	100
	Xeon D-1541	8コア×1CPU	※			

※ F, Hシステムの理論演算性能の計算は、AVX2を用いたSIMD演算を実行した場合の性能を記載しています。

# 1. 新システム (F,Hシステム) 共用開始

## F,Hシステムの特長

- F,Hシステムとも命令セット拡張**AVX2**に対応。SIMD演算を実行することで、高速演算の実行が期待できます。

理論演算性能は

- ・ FシステムはDシステムの**2.9倍** ・ HシステムはAシステムの**1.7倍**

理論値でのコストパフォーマンス (100円あたりの浮動小数点演算回数) は

- ・ FシステムはDシステムの**1.7倍** ・ HシステムはAシステムの**1.9倍**

- Fシステムは**40コア/ノード** (20コア×2CPU) を搭載しており、最大40並列までノード内で実行することが可能です。

※FOCUSで従量提供しているGaussian 09の利用料は他システム同様**ノード時間相当120円**です。  
120円/40コア=3円相当 Dシステム (120円/20コア=6円相当) の半額。

FDR-Infiniband (56Gbps) 搭載によりノード間並列にも適したシステムです。

- Hシステムは**1コアあたり8GBのメモリ** (64GB/8コア) を搭載しており、FOCUSスパコンの演算向けシステムとしては最大。

※全てのコアを使用した場合。プリポスト・大容量メモリ処理用のBシステムを除く

# 1. 新システム (F,Hシステム) 共用開始

## F,Hシステムのご利用について

■ F,Hシステムとも従量利用キュー (f024h、h024h)は最長実行時間が24時間となります。(長時間キューの設定はありません) 24時間以上の実行については、期間占有 (日単位・月単位) をご利用ください。

■ 基本単価 (従量利用・ノード時間) はFシステムが500円、Hシステムが100円。

■ 期間占有 (日単位・月単位) 利用は1ノード単位。

・ 期間占有 (日単位) 利用料  $\frac{\text{単価} \times \text{ノード数} \times 24 \text{時間}}{\text{Fシステム: 12,000円} \quad \text{Hシステム: 2,400円}}$

・ 期間占有 (月単位) 利用料  $\frac{\text{単価} \times \text{ノード数} \times 24 \text{時間} \times 30 \text{日} \times 0.8}{\text{Fシステム: 288,000円} \quad \text{Hシステム: 57,600円}}$

※30日積算の20%割引

※月単位以上の期間占有については、専用フロントエンドサーバの利用が必須となります。

※F,HシステムのOSはCentOS 6.8 です。(A~E,GシステムはCentOS 6.6)

## 2. 期間占有利用の推奨

**FOCUSスパコンは下半期に利用率が高くなる傾向にあり、「期間占有（日単位・月単位）」による計画的なジョブ実行ができる環境の確保（演算ノードを確保）を推奨します。**

### ■ 期間占有（日単位）

- ・ 1日単位での占有利用が可能
- ・ 課金は1日あたり  $\text{システム利用単価} \times \text{ノード数} \times 24\text{時間}$
- ・ 並列割引の適用あり（A：17ノード以上、D：9ノード以上）

➡ 期間占有予約は **ポータルサイト** から受付。

### ■ 期間占有（月単位）

- ・ 1か月単位での占有利用が可能（1日～月末まで）
- ・ 課金は1か月あたり

$\text{システム利用単価} \times \text{ノード数} \times 24\text{時間} \times 30\text{日} \times (1 - \text{割引率})$

※割引率 A,C：36%OFF、D,E,F,G,H：20%OFF

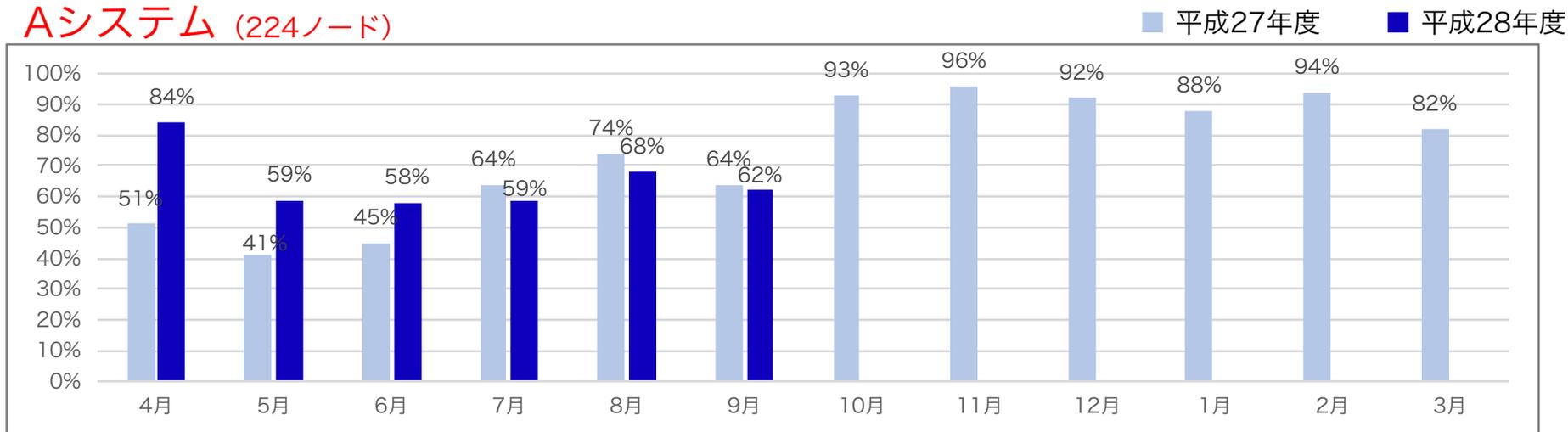
➡ 期間占有予約は空き状況を確認の上、[unyo@j-focus.or.jp](mailto:unyo@j-focus.or.jp)宛にご連絡いただいた後、**期間占有利用申請書**をご提出ください。

※月単位以上の期間占有については、専用フロントエンドサーバの利用が必須となります。

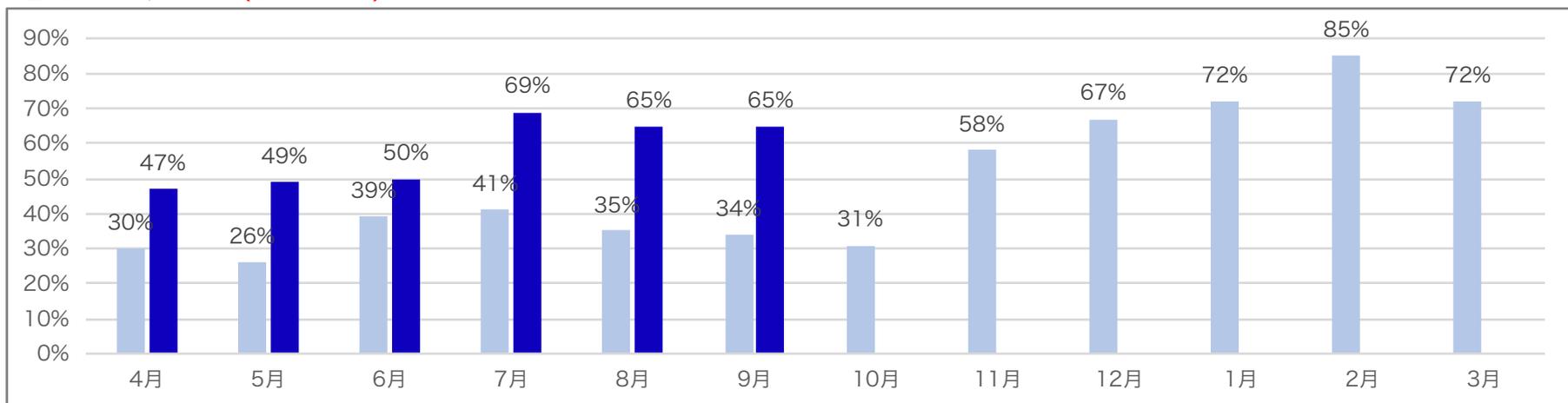
## 2. 期間占有利用の推奨

### 【参考】 FOCUSスパコン利用率の推移 (A,Dシステム)

#### Aシステム (224ノード)



#### Dシステム (80ノード)



※平成28年度9月は暫定値

## 2. 期間占有利用の推奨

期間占有の空き状況については、予約状況カレンダーまたはポータルサイトをご参照ください。

- ・ 予約状況カレンダー [http://www.j-focus.jp/reservation\\_cal/](http://www.j-focus.jp/reservation_cal/)
- ・ ポータルサイト <https://portal.j-focus.jp/focus/app/>  
(※SSL-VPN接続が必要)

年間カレンダー:Aシステム

資源数=224

総提供資源数  
(ノード数)

予約割合とセルの色: 0~30%    ~50%    ~70%    ~99%    100%

0内の数字は残り資源数

2016/9月						
日	月	火	水	木	金	土
				1 (110)	2 (110)	3 (110)
4 (110)	5 (110)	6 (110)	7 (110)	8 (110)	9 (110)	10 (110)
11 (110)	12 (110)	13 (110)	14 (110)	15 (110)	16 (110)	17 (110)
18 (110)	19 (110)	20 (0)	21 (0)	22 (110)	23 (110)	24 (110)
25 (110)	26 (110)	27 (110)	28 (110)	29 (110)	30 (110)	

2016/10月						
日	月	火	水	木	金	土
						1 (110)
2 (110)	3 (110)	4 (110)	5 (110)	6 (110)	7 (110)	8 (110)
9 (110)	10 (110)	11 (110)	12 (110)	13 (110)	14 (110)	15 (110)
16 (110)	17 (110)	18 (110)	19 (110)	20 (110)	21 (110)	22 (110)
23 (110)	24 (110)	25 (110)	26 (110)	27 (110)	28 (110)	29 (110)
30 (110)	31 (110)					

2016/11月						
日	月	火	水	木	金	土
		1 (110)	2 (110)	3 (110)	4 (110)	5 (110)
6 (110)	7 (110)	8 (110)	9 (110)	10 (110)	11 (110)	12 (110)
13 (110)	14 (110)	15 (110)	16 (110)	17 (110)	18 (110)	19 (110)
20 (110)	21 (110)	22 (110)	23 (110)	24 (110)	25 (110)	26 (110)
27 (110)	28 (110)	29 (110)	30 (110)			

予約可能な資源数  
(ノード数)

全224ノードのうち、110ノードが予約可能

➡ 既に114ノードが期間占有済み (一部、財団による従量利用用ノード確保分を含む)

### 3. ノード空き状況の見方と効率的実行

従量利用におけるノードの空き状況・実行待ち状況等の確認は**freenodes**コマンド、**squeues**コマンドをご利用ください。

freenodesコマンドで各システムの空き状況を確認

```
$ freenodes
```

```
例)
-----
Number of free nodes in A sys. with QDR-IB connected is 76/ 126.
Number of free nodes in B sys. with QDR-IB connected is  0/   2.
Number of free nodes in C sys. with GbE      connected is 18/  18.
Number of free nodes in D sys. with FDR-IB  connected is 40/  54.
Number of free nodes in E sys. with FDR-IB  connected is 30/  41.
Number of free nodes in F sys. with FDR-IB  connected is  0/  11.
Number of free nodes in G sys. with 10GbE   connected is  4/   4.
Number of free nodes in H sys. with 10GbE   connected is  0/  67.
-----
```

■ システム名   ■ 従量キューで現在空いているノード数   ■ 従量キューで利用可能な最大ノード数



freenodesで空きがある場合でも、空きノード以上の実行待ちジョブがある場合や利用するキューにより即実行されない場合があります。次頁squeuesコマンドも併せてご参照ください。

### 3. ノード空き状況の見方と効率的実行

squeuesコマンドで各キューの空き状況・実行状況を確認

```
$ squeues
```

例)

QUEUE_NAME	TIMELIMIT	STATUS	MAXNODES	NNODES	DEPEND	PEND	RUN	FREE
a024h	1-00:00:00	up	126	14	0	0	14	76
a096h	4-00:00:00	up	50	36	0	0	36	14
b024h	1-00:00:00	up	2	2	0	0	2	0
b096h	4-00:00:00	up	1	0	0	0	0	0
c024h	1-00:00:00	up	16	0	0	0	0	16
c096h	4-00:00:00	up	8	0	0	0	0	8
c006m	6:00	up	2	0	0	0	0	2
d024h	1-00:00:00	up	54	20	10	0	10	40
d072h	3-00:00:00	up	40	34	0	30	4	26
e024h	1-00:00:00	up	37	8	0	0	8	26
e072h	3-00:00:00	up	24	3	0	0	3	17
e024h_phi	1-00:00:00	up	4	0	0	0	0	4
f024h	1-00:00:00	up	11	33	0	22	11	0
g024h	1-00:00:00	up	4	0	0	0	0	4
h024h	1-00:00:00	up	67	131	0	64	67	0

提供  
ノード数

要求  
ノード数

依存関係ジョブの  
実行待ちノード数

実行待ち  
ノード数

実行中  
ノード数

空き  
ノード数

- 従量利用可 126  
空き 76  
実行中 14  
 $126 - (14 + 76) = 36$   
36はa096hで実行中
- DEPEND10は依存  
関係ジョブの実行待ち  
→PENDとは異なり考  
慮不要 (ただし、当該  
ノードは当分実行継続)
- FREEが26ノードある  
ものの、PENDが30  
→FREEの26ノードを  
超える (27~30ノード)  
ジョブが待ち状態  
であるため、これから  
投入しても実行待ち

投入するジョブの必要ノード数以上のFREEがあり、且つPENDが0の  
キューを使えば、投入→即実行。

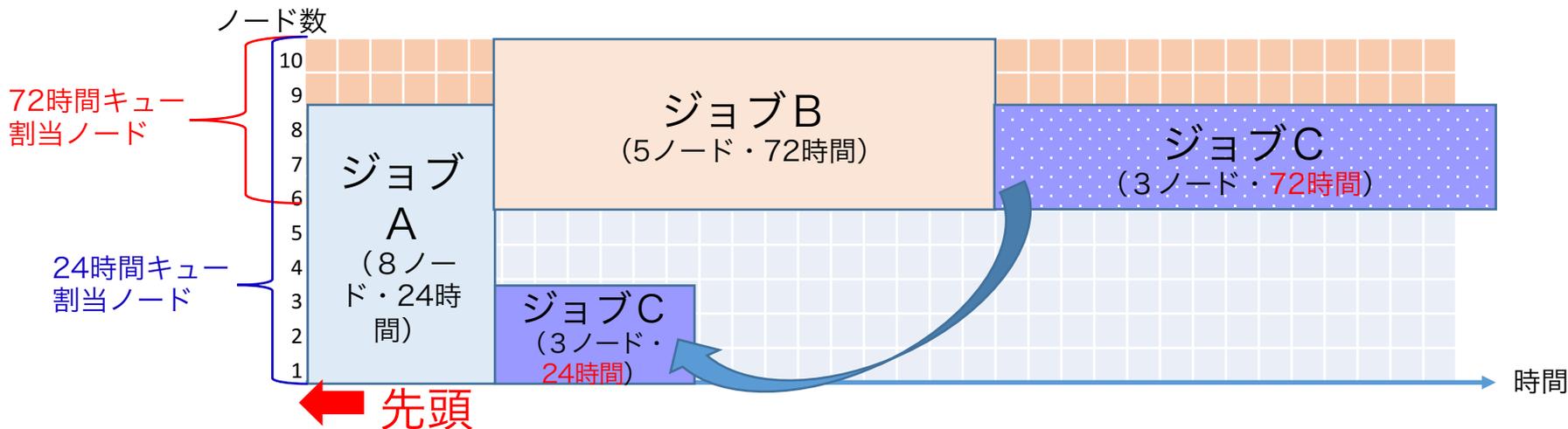
長時間キューの利用は、24時間キューのPENDも要確認。

24時間キュー：従量利用可能な全ノードを割当 長時間キュー：24時間キューの一部を割当 (24時間キューと併用)

### 3. ノード空き状況の見方と効率的実行

長時間キュー (A,B,C:96時間、D,E:72時間) は割当ノード数が少ないため、可能な場合は**24時間キューの利用を推奨**します。

ジョブスケジューライメージ (全10ノードを仮定)



ジョブA,B,Cの順に投入

→ ジョブBはジョブA終了後に実行開始

ジョブCは72時間キューで投入するとジョブB終了後に実行開始だが、24時間キューで投入するとジョブA終了後に実行開始

割当ノード数：24時間キューは従量利用可能な全ノード

長時間キューは24時間キューの一部を併用

→ 割当ノード数は前頁squeuesコマンドのMAXNODES欄を参照

### 3. ノード空き状況の見方と効率的実行

queue --start コマンドで自身の投入したジョブの実行開始予定時刻を見ることができます。

```
$ queue --start
```

例)

JOBID	PARTITION	NAME	USER	ST	START_TIME	NODES
NODELIST (REASON)						
630231	g006m	sbatch	utst9999	PD	2016-01-06T10:50:54	2 (Priority)

期間占有利用のために従量キュー割当ノード減少に伴い、**開始予定時刻が大幅に遅れる場合があります。**（あくまで、コマンドを実行した時点での目安）

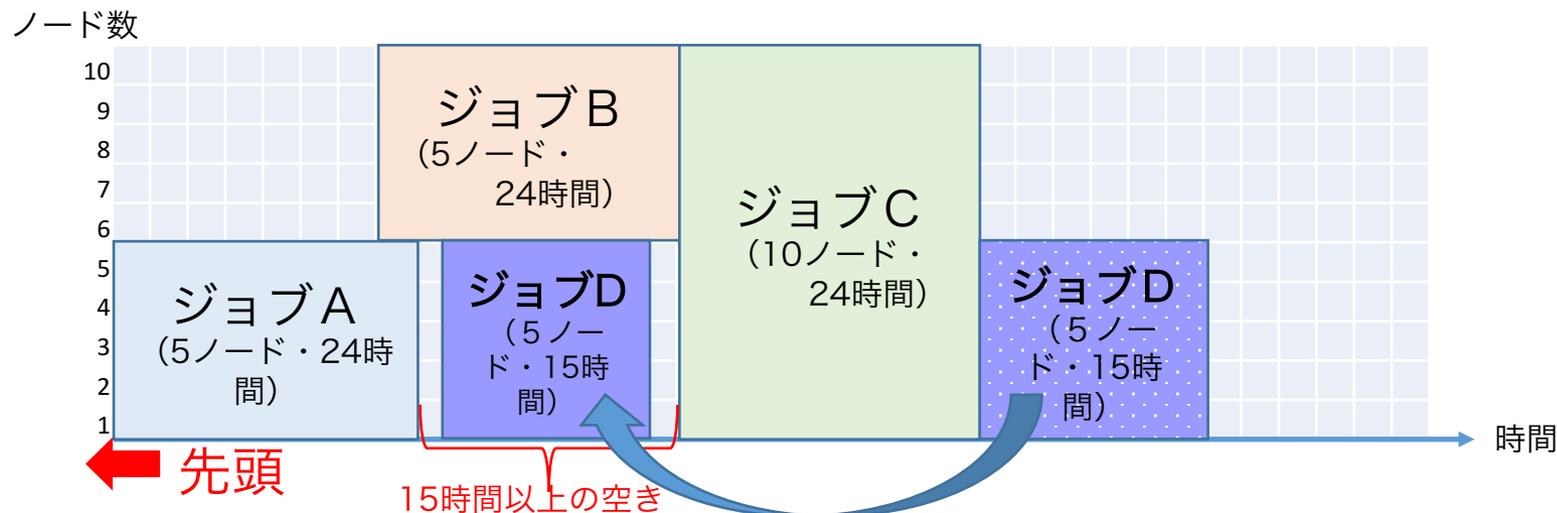
計画的なジョブ実行には「**期間占有（日単位・月単位）**」を推奨します。

### 3. ノード空き状況の見方と効率的実行

FOCUSのジョブスケジューラ (SLURM) では、基本的にジョブ投入順に実行されるが、**sbatchオプション (-t)で実行時間を短く指定すれば、先に実行される場合があります。**

※利用の手引き 4.4.2. sbatch オプション をご参照ください。

ジョブスケジューライメージ (全10ノードを仮定)



ジョブA,B,C,Dの順に投入

- 基本はA,B,C,Dの順に実行 (ジョブCが終わるまでジョブDは実行待ち)
- ただし、後から投入されたジョブDが、ジョブCの実行開始に影響がない場合、backfill schedulingによりジョブDが先に実行される場合がある。

※何時間に設定すれば先に実行されるといった情報等は取得できません。

### 3. ノード空き状況の見方と効率的実行

I/O性能の高いディスクを利用することで、計算実行時間を短縮できる場合があります。

各ディスクのI/O性能

	システム全体	プロセスあたり
/home1	500MB/s	—
/home2	11GB/s	1GB/s
/work	80~1000MB/s	—

- /home1はシステム全体での性能なので、他の利用者を含めた全体の利用率が高くなればなるほど書き込みが遅くなる。
- /workは演算ノード直下のスクラッチディスクであり、書き込み速度は速い（他の利用者のI/Oの影響を受けない）。ただし、計算終了後は消去されるためジョブ投入時のスクリプトに、計算終了時に/home1または/home2への書き込み命令が必要。

➡ 書き込み容量にも依存するが、/home2または/workを推奨

## 4. その他のご案内・ご留意事項

### (1) ストレージ容量の確認

ジョブが実行中にストレージの利用上限に達した場合は書込みができず、**ジョブが異常終了**となる場合があります。

・ 確認コマンド (xxxは課題ID)

```
/home1          $ df /home1/gxxx
```

```
/home2          $ lfs quota -g gxxx /home2
```



空き容量が十分でない場合は、下記いずれかの方法をご検討ください。

- ・ /home1・/home2のデータを手元にダウンロード後削除

- ・ /home2の容量を追加

➡ OKBizでご依頼ください。お申し出から原則3業務日以内に対応します。  
(有償：10GBにつき300円/月)

- ・ バックアップ・アーカイブ領域 (/cloud1) へ退避

➡ OKBizでご依頼ください。お申し出から原則3業務日以内に対応します。  
(有償：10GBにつき300円/月) ※退避作業はご自身で行ってください

※/home1は容量の追加はできません。

/home2、/cloud1の課金は1か月単位です。(日割り計算は行いません)

## 4. その他のご案内・ご留意事項

### (2) ストレージデータダウンロードの高速化

手元にデータダウンロードをする場合、高速データ転送システムSkeed Silver Bulletの利用をご検討ください。

➡ 無償です。ポータルサイトから利用予約をしてください。

※ Skeed Silver Bulletの利用にはUDPポート5100番の解放が必要です。解放の可否については、貴社システム管理部門にご確認ください。

※ SSL-VPNでのデータ転送はSSH/scpよりも時間を要しますので、Skeed Silver Bulletを利用されない場合は、SSHでの接続・転送を推奨します。

### (3) 端末利用室からのデータダウンロード

FOCUSスパコンシステムに10Gbpsで接続された端末利用室から高速にデータダウンロードをすることが可能です。

➡ ポータルサイトから利用予約をしてください。

1日/月は無償、賛助会員はさらに2日/月は無償。

有償は、10,000円（税別）/日

## 4. その他のご案内・ご留意事項

- (4)物理メモリと仮想メモリ（スワップ領域）を使い切り、Linuxカーネルの仕組みであるOOM Killer（Out of Memory Killer）によりプロセスを強制終了されるジョブが散見されます。

強制終了された場合、以下のメッセージが出力されます。

```
APPLICATION TERMINATED WITH THE EXIT STRING: Terminated (signal 9 or 15)
```

OSや並列ライブラリが利用する分がありますので、プログラムが使用するメモリ量は物理搭載メモリの80%以下に抑制するようお願いいたします。なお、メモリ枯渇によって強制終了されたジョブは課金対象です。

- (5)従事者の追加

人事異動等により新たに従事者を追加する場合は、（様式2）従事者一覧、（様式3）変更申請書および追加する従事者の本人確認書類の写しをご提出ください。（10,000円（税別）/人 書類到着後原則3業務日以内で対応いたします）

※本人以外のアカウントを利用することは、輸出貿易管理令およびその他法令の観点から厳禁です。



## 5. 参照元

### ■ 各種申請書

<http://www.j-focus.or.jp/focus/documents.html>

- ・ 計算資源の期間占有（月単位）
- ・ 従事者の追加 など

### ■ ポータルサイト （要SSL-VPN接続）

<https://portal.j-focus.jp/focus/app/>

- ・ 計算資源の期間占有（日単位）
- ・ Skeed Silver Bulletの利用申請
- ・ 端末利用室の予約 など

### ■ 各種マニュアル

<http://www.j-focus.jp>

- ・ スパコン利用の手引き
- ・ SSL-VPN利用の手引き
- ・ ポータルサイト利用の手引き
- ・ お問い合わせシステムOKBiz利用の手引き
- ・ 予約状況カレンダー など

## 6. お問い合わせ

FOCUSスパコン利用者のFOCUSスパコン利用に関する技術的質問・その他お問い合わせは、お問い合わせシステムOKBizをご利用ください。

<https://secure.okbiz.okwave.jp/focus/>

OKBizには、よくある質問（FAQ）も掲載していますので、ぜひご参照ください。（キーワード検索可）



The screenshot shows the FOCUS FAQ page. At the top left is the FOCUS logo. Below it, there is a navigation bar with "ようこそ, さん" and a "ログアウト" link. The main content area is titled "よくある質問 (FAQ)" and features a search bar with the text "よくある質問 (FAQ) 検索" and a "[カテゴリから探す]" link. Below the search bar, there are radio buttons for "キーワードで探す" (selected) and "文章で探す", a search input field, and a "検索" button. There is also a checkbox for "添付ファイルも検索" and a note: "注) スペースで区切って複数語検索が可能です". Below the search section, there are two columns of FAQ links. The left column is titled "参照の多いFAQ" and lists links such as "追加ストレージ領域(/home2)の新規利用及び容量追加につ...", "外部からFOCUSに接続する際のネットワーク情報", "追加ストレージ領域(/home2)の容量削減および契約終了に...", "ライセンスサーバの起動について", and "SSH鍵ペアの作成方法". The right column is titled "最新のFAQ" and lists links such as "追加ストレージ領域(/home2)の新規利用及び容量追加につ...", "追加ストレージ領域(/home2)の容量削減および契約終了に...", "「技術質問」と「技術質問以外」の違いについて", "「APPLICATION TERMINATED WITH T...", and "後任者へのFOCUSアカウントの流用について".