



# OpenPBS ・ PBS Professional ユーザーマニュアル



# 目次

1	インストール概要 .....	2
2	コマンド例 .....	3
3	出荷設定 .....	8
4	ジョブの投入例(CPU版) .....	9
5	ドキュメント .....	12
付録 A	HPC システムズ お問い合わせ先 .....	13

# 1 インストール概要

---

## (1) パッケージ

<https://github.com/pbspro/pbspro> より配布されている OpenPBS (かつて PBS Professional オープンソース版と呼ばれていました) バッチキューイングシステムのソースファイルをビルドしてセットアップしています。

## (2) インストールディレクトリ

/opt/pbs

## (3) デーモン

OS 起動時に自動でデーモンが動作します。

/etc/init.d/pbs

… OpenPBS クラスタの全ノードで動作します。

## (4) 環境設定ファイル

OpenPBS バッチキューイングシステムの環境設定は各ユーザーのホームディレクトリのファイルで行われています。root ユーザーの場合は、tcsh をご使用の場合は `~/.cshrc` ファイル、bash をご使用の場合は `~/.bashrc` ファイル内で OpenPBS の環境をセットします。

一般ユーザーは `~/.cshrc` ファイルまたは `~/.bashrc` ファイル内で `/home/.common` 以下に用意した OpenPBS 環境設定スクリプトを実行します。

## 2 コマンド例

ユーザーが OpenPBS バッチキューイングシステムを使用する際のコマンドを概説します。

(1) `pbsnodes -a`

クラスタの全ノードの状態を表示します。

```
$ pbsnodes -a
hpc01.local
  Mom = hpc01.local
  ntype = PBS
  state = free
  pcpus = 56
  resources_available.arch = linux
  resources_available.host = hpc01
  resources_available.mem = 131497160kb
  resources_available.ncpus = 56
  resources_available.vnode = hpc01.local
  resources_assigned.accelerator_memory = 0kb
  resources_assigned.hbmem = 0kb
  resources_assigned.mem = 0kb
  resources_assigned.naccelerators = 0
  resources_assigned.ncpus = 0
  resources_assigned.vmem = 0kb
  resv_enable = True
  sharing = default_shared
  last_state_change_time = Mon Aug 6 16:33:57 2018
hpc02.local
...
```

## (2) qsub

OpenPBS バッチキューイングシステム上にジョブを投入します。ジョブが投入されるとジョブ ID が表示されます。指定されるジョブはスクリプト形式である必要がありますのでご注意ください。スクリプトの作成については 4 章をご参考下さい。

```
$ qsub ./test.sh
6.hpc01.local
```

## (3) qdel

指定したジョブ ID のジョブを削除します。

```
$ qdel 6
```

## (4) qstat

OpenPBS バッチキューイングシステムのステータスを表示します。

```
# qstat -f
Job id              Name              User              Time Use S Queue
-----
195.hpcw01.local   testjob1.sh       hpc                00:17:05 R workq
```

qstat -a の表示内容は以下の通りです。

Job id : ジョブ ID とジョブを投入したノード

Name : 投入したジョブ

User : ジョブを投入したユーザー

Time Use : ジョブの実行時間

S : ジョブの現在のステータス

R=実行中 Q=キュー待機中 H=保留中 E=終了 T=移行中 W=待機中

Queue : ジョブ投入時に割り当てられたキュー

qstat -f JOBJOBID で指定したジョブ ID の詳細が表示されます。

```
# qstat -f 195
Job Id: 195.hpcw01.local
  Job_Name = test-openmp.sh
  Job_Owner = hpc@hpcw01.local
  resources_used.cput = 00:00:09
  resources_used.mem = 4523272kb
  resources_used.ncpus = 28
  resources_used.vmem = 19908072kb
  resources_used.walltime = 00:00:11
  job_state = R
  queue = workq
  server = hpcw01.local
  Checkpoint = u
  ctime = Tue Nov 22 10:22:35 2016
  Error_Path = hpcw01.local:/home/hpc/test-xhpl-openmp/test-openmp.sh.e195
  exec_host = hpcw01/0*12
  exec_vnode = (hpcw01:ncpus=12)
  Hold_Types = n
  Join_Path = n
  Keep_Files = n
  Mail_Points = a
  mtime = Tue Nov 22 10:22:36 2016
  Output_Path = hpcw01.local:/home/hpc/test-xhpl-openmp/test-openmp.sh.o195
  Priority = 0
  qtime = Tue Nov 22 10:22:35 2016
  Rerunnable = True
  Resource_List.ncpus = 12
```

また、qstat は以下オプションにより他の情報の確認もできます。

- q : キューの状態を表示
- Q : キューの状態の表示
- B : PBS Server の内容の表示
- a : ジョブ一覧の詳細を表示する

## (5) tracejob

ジョブの詳細を表示します。

```
$ tracejob 195
Job: 195.hpcw01.local

11/22/2016 10:22:35 L   Considering job to run
11/22/2016 10:22:35 S   Job Queued at request of hpc@hpcw01.local, owner =
                        hpc@hpcw01.local, job name = test-openmp.sh, queue
                        = workq
11/22/2016 10:22:35 S   Job Run at request of Scheduler@hpcw01.local on
                        exec_vnode (hpcw01:ncpus=12)
11/22/2016 10:22:35 S   Job Modified at request of Scheduler@hpcw01.local
11/22/2016 10:22:35 L   Job run
11/22/2016 10:22:35 S   enqueueing into workq, state 1 hop 1
11/22/2016 10:22:35 A   queue=workq
11/22/2016 10:22:35 A   user=hpc group=users project=_pbs_project_default
                        jobname=test-openmp.sh queue=workq
                        ctime=1479777755 qtime=1479777755 etime=1479777755
                        start=1479777755 exec_host=hpcw01/0*12
                        exec_vnode=(hpcw01:ncpus=12) Resource_List.ncpus=12
                        Resource_List.nodect=1 Resource_List.place=free
                        Resource_List.select=1:ncpus=12
                        resource_assigned.ncpus=12 project=_pbs_project_default
                        jobname=test-openmp.sh queue=workq
                        ctime=1479777755 qtime=1479777755 etime=1479777755
                        start=1479777755 exec_host=hpcw01/0*12
                        exec_vnode=(hpcw01:ncpus=12) Resource_List.ncpus=12
                        Resource_List.nodect=1 Resource_List.place=free
                        Resource_List.select=1:ncpus=12
                        resource_assigned.ncpus=12
```

## (6) qmgr

OpenPBS バッチキューイングシステムの設定内容の表示などができます。root であれば OpenPBS の設定変更を行うことができます。

```
$ qmgr -c "print queue workq"
#
# Create queues and set their attributes.
#
#
# Create and define queue workq
#
create queue workq
set queue workq queue_type = Execution
set queue workq enabled = True
set queue workq started = True
```

## 使用例

- `qmgr -c "print queue queuename"`  
指定したキューの情報を表示します。
- `qmgr -c "print node nodename"`  
指定したノードの情報を表示します。
- `qmgr -c "print server"`  
OpenPBS バッチキューイングシステムの設定情報を表示します。

## 3 出荷設定

---

### (1) server 設定

出荷時の OpenPBS の設定は以下の通りです。

デフォルトではジョブが投入できるように workq キューを作成しています。

```
# qmgr -c "print_server"
#
# Create queues and set their attributes.
#
#
# Create and define queue normal
#
create queue normal
set queue normal queue_type = Execution
set queue normal enabled = True
set queue normal started = True
#
# Set server attributes.
#
set server scheduling = True
set server acl_hosts = hpcs01.localhost
set server default_queue = workq
set server log_events = 511
set server mail_from = adm
set server scheduler_iteration = 600
set server node_check_rate = 150
set server tcp_timeout = 6
set server mom_job_sync = True
set server keep_completed = 10
set server next_job_number = 12
```

## 4 ジョブの投入例(CPU 版)

以下は CPU 版のジョブスクリプトの例です。

### (1) 1 コアのジョブ

```
#!/bin/bash
#PBS -j oe          #stdout と stderr を同一ファイルにする
#PBS -o logfile    #stdout のファイル名を指定する
#PBS -q workq      #キューの指定

cd $PBS_O_WORKDIR
./a.out
```

※ カレントディレクトリにある実行ファイルを使用する場合は、カレントディレクトリ \$PBS\_O\_WORKDIR へ cd で移動してから実行してください。

### (2) OpenMP ジョブ (8 コア並列の例)

```
#!/bin/bash
#PBS -l nodes=1:ppn=8    #1 ノードを使用・8CPU コアを使用する

cd $PBS_O_WORKDIR
export OMP_NUM_THREADS=8
./a.out
```

### (3) IntelMPI ジョブ (2 ノードをそれぞれ 4 コアずつ使う例)

```
#!/bin/bash
#PBS -l nodes=2:ppn=4    #2 ノードを使用・それぞれ 4CPU コアを使用する

cd $PBS_O_WORKDIR
mpirun -np 8 ./a.out
```

## (4) ジョブを実行するノードの指定

- ・ノードのホスト名で指定する場合

```
#!/bin/bash
#PBS -q workq
#PBS -l select=1:ncpus=7:host=hpc01:mpiprocs=7 (続く)
                                +1:ncpus=1:host=hpc02:mpiprocs=1
cd $PBS_O_WORKDIR
mpirun -np 8 ./a.out
```

## (5) GPU を使用するジョブ (GPU2 基を使用する例)

```
#!/bin/bash
#PBS -q workq
#PBS -l select=1:ngpus=2   #1 ノードを使用・2GPU を使用する
cd $PBS_O_WORKDIR
./a.out
```

ジョブスクリプト内で使用できる変数を下表に抜粋します。

Variable	Description
PBS_JOBNAME	The job name supplied by the user.
PBS_O_WORKDIR	The absolute path of directory where qsub was executed.
PBS_TASKNUM	The task (process) number for the job on this vnode
PBS_O_HOME	Value of HOME from submission environment.
PBS_MOMPORT	Port number on which this job's MoMs will communicate
PBS_O_LOGNAME	Value of LOGNAME from submission environment
PBS_NODENUM	Index into \$PBS_NODEFILE. Starts at zero.
PBS_O_SHELL	Value of SHELL from submission environment
PBS_JOBID	The job identifier assigned to the job or job array by the batch system.
PBS_O_HOST	The host name on which the qsub command was executed.
PBS_QUEUE	The name of the queue from which the job is executed
PBS_NODEFILE	The filename containing a list of vnodes assigned to the job.
PBS_O_PATH	Value of PATH from submission environment

## 5 ドキュメント

---

PBS Professional の有償版の公式マニュアルはホームページ上で公開されています。詳細については、以下をご覧ください。OpenPBS でも参考になる資料です。

- ・ Altair Community Documentation (Product = PBS Professional)

[https://community.altair.com/community?id=altair\\_product\\_documentation&spa=1&filter=product%3D20069018db0348102af07608f4961995&p=1&d=asc](https://community.altair.com/community?id=altair_product_documentation&spa=1&filter=product%3D20069018db0348102af07608f4961995&p=1&d=asc)

## 付録A HPC システムズ お問い合わせ先

---



弊社ホームページ [http://www.hpc.co.jp/support\\_index.html](http://www.hpc.co.jp/support_index.html)

サポート案内やお問い合わせの多い内容など様々な情報を掲載しております。  
是非ご活用ください。

### HPC システムズ株式会社

〒108-0022 東京都港区海岸 3-9-15 LOOP-X 8 階

### HPC 事業部



【営業】 03-5446-5531    【サポート】 03-5446-5532

お電話によるサポート受付は祝日、弊社指定休日を除く月曜日から金曜日の 9:30～17:30  
とさせていただきます。



【FAX】 03-5446-5550



【電子メール】 [hpcs\\_support@hpc.co.jp](mailto:hpcs_support@hpc.co.jp)