



Torque 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	6
4	ジョブの投入例	8
	付録 A	11
	A.1 HPC システムズ お問い合わせ先	11

1 インストール概要

(1) パッケージ

<https://adaptivecomputing.com/> より配布されている Torque のソースファイルをビルドしてインストールしています。スケジューラーは Torque 標準のものでセットアップしていますが、機能を追加した maui や moab のスケジューラーに変更することもできます。

(2) インストールディレクトリ

```
/usr/local/torque-"Version"
```

(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_server ... Torque クラスタのヘッドノードで動作します
```

```
/etc/init.d/pbs_sched ... Torque クラスタのヘッドノードで動作します
```

```
/etc/init.d/pbs_mom ... Torque クラスタの全ノードで動作します
```

(4) 環境設定ファイル

Torque 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 Torque 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 Torque 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 Torque バッチシステムを使用する際のコマンドを概説します。

(1) pbsnodes

クラスタの全ノードの状態を表示します。

```
$ pbsnodes
hpcs01
  state = free
  np = 8
  ntype = cluster
  status = rectime=1340945062,varattr=,jobs=,state=free,netload=8069588502,
  gres=,loadave=0.04,ncpus=4,physmem=8057520kb,availmem=10796176kb,
  totmem=12057512kb,idletime=233,nusers=4,nsessions=22,sessions=1927 2150
  2334 2214 2445 2455 2523 2571 2574 2593 2599 2865 2912 4966 14414 11532
  12168 12236 12268 12269 12291 12356,uname=Linux hpcs01.localhost 2.6.32-
  220.7.1.el6.x86_64 #1 SMP Fri Feb 10 15:22:22 EST 2012 x86_64,opsys=linux
  gpus = 0
```

(2) qsub

Torque バッチ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るのでご注意ください。スクリプトの作成については 4 章ジョブの投入例をご参考下さい。

```
$ qsub ./test.sh.
101.hpcs01.localhost
```

(3) qdel

指定したジョブ ID のジョブを中断します。

```
$ qdel 101
```

(4) qstat

Torque バッチシステムのステータスを表示します。

```
# qstat -a
Req'd  Elap
Job ID      Username Queue  Jobname      SessID NDS TSK Memory
Time  S Time
-----
-----
11.hpcs01.localh  hpc      normal  test.sh      4272  --  --  --
   -- R 03:51
12.hpcs01.localh  hpc      normal  test.sh      11901  1  1  --
   -- R 00:15
13.hpcs01.localh  hpc      normal  test.sh      11985  2  4  --
   -- R 00:14
14.hpcs01.localh  hpc      normal  test.sh      18881  1  4  --
   -- R 00:14
15.hpcs01.localh  hpc      normal  test.sh      --      4 16  --
   -- Q  --
```

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

SessID : ジョブのセッション ID

NDS : ジョブ投入時に要求したノード数

TSK : ジョブ投入時に要求した CPU コア数

Req'd Memory : ジョブ投入時に要求したメモリ量

Req'd Time : ジョブ投入時に要求した経過時間

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

Elap Time : ジョブの実行時間

なお、以下オプションにより qstat で表示される情報が変わります。

-a : 各ジョブの詳細の表示

-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

-f : 表示する内容の詳細の表示、それぞれのオプションと合わせての使用が可能

(5) tracejob

ジョブの詳細を表示します。

```
$ tracejob 102
Job: 102.hpcs01.localhost

06/29/2012 13:53:55 S   enqueueing into normal, state 1 hop 1
06/29/2012 13:53:55 S   Job Queued at request of hpc@hpcs01.localhost,
owner = hpc@hpcs01.localhost, job name = test.sh, queue = normal
06/29/2012 13:53:55 A   queue=normal
06/29/2012 13:53:56 S   Job Run at request of root@hpcs01.localhost
06/29/2012 13:53:56 S   Not sending email: User does not want mail of this
type.
06/29/2012 13:53:56 A   user=hpc group=users jobname=test.sh queue=
normal ctime=1340945635 qtime=1340945635 etime=1340945635 start=
1340945636 owner=hpc@hpcs01.localhost exec_host=hpcs03/0
```

(6) qmgr

Torque バッチシステムの設定内容の表示などができます。root であれば Torque の設定変更を行うことができます。

```
$ qmgr -c "print queue"
#
# 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
```

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"`
Torque バッチ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 Torque server 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 normal 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 = normal
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
```

(2) ノード設定

ホストマシンの `/var/spool/torque/server_priv/nodes` に記述しています。このファイルで設定した内容は `pbsnodes` コマンドで表示されます。 `np` , `gpu` , `properties` などの値の変更等を行う際はこのファイルを変更してください。

```
# cat /var/spool/torque/server_priv/nodes
## This is the TORQUE server "nodes" file.
##
## To add a node, enter its hostname, optional processor count (np=),
## and optional feature names.
##
## Example:
##   host01 np=8 featureA featureB
##   host02 np=8 featureA featureB
##
## for more information, please visit:
##
## http://www.clusterresources.com/torquedocs/nodeconfig.shtml

hpcs01 np=8
hpcs02 np=8
hpcs03 np=8
hpcs04 np=8
```


4 ジョブの投入例

以下はジョブスクリプトの例です。

(1) 通常のジョブ

```
#!/bin/tcsh
#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_normal            #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) SMP ジョブ

```
#!/bin/tcsh
#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
./a.out
```

(3) OpenMPI ジョブ

```
#!/bin/tcsh
#PBS_l_nodes=4:ppn=8     #4 ノード使用・それぞれ 8 コアを使用する

cd_$PBS_O_WORKDIR
mpirun_np_32_./a.out
```

※ OpenMPI パッケージ内に Torque 用コンポーネント tm がある場合、machinefile は不要です。以下コマンドで OpenMPI に tm モジュールがあることをご確認下さい。

```
# ompi_info | grep tm
MCA pls: tm (MCA v1.0, API v1.0, Component v1.0)
MCA ras: tm (MCA v1.0, API v1.0, Component v1.0)
```

OpenMPI パッケージ内に Torque 用コンポーネント `tm` がない場合は、以下のようにして `machinefile` を作成して実行します。

```
#!/bin/tcsh
#PBS_l_nnodes=4:ppn=8      #4 ノード使用・それぞれ 8 コアを使用する

cd_$PBS_O_WORKDIR
uniq_c_$PBS_NODEFILE_|_awk_' {_print($2,"slots="$1)}'_>_hostsfile
mpirun_-machinefile_hostsfile_-np_32_./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/tcsh
#PBS_l_nnodes=hpcs01:ppn=8+hpcs02:ppn=8

cd_$PBS_O_WORKDIR
mpirun_-np_16_./a.out
```

- ・ `properties` でノードを指定する場合

```
#!/bin/tcsh
#PBS_l_nnodes=2:ppn=8:group1

cd_$PBS_O_WORKDIR
mpirun_-np_16_./a.out
```

※上記例は `properties` で `group1` と指定されているノードのどれかにジョブが投入されます。
`properties` を使用するためには `/var/spool/torque/server_priv/nodes` ファイルで設定を行い、スケジューラー上で認識している必要があります。

(5) ジョブスクリプト内で使用できる変数の例

Variable	Description
PBS_JOBNAME	User specified jobname
PBS_O_WORKDIR	Job's submission directory
PBS_TASKNUM	Number of tasks requested
PBS_O_HOME	Home directory of submitting user
PBS_MOMPORT	Active port for mom daemon
PBS_O_LOGNAME	name of submitting user
PBS_NODENUM	Node offset number
PBS_O_SHELL	Script shell
PBS_O_JOBID	Unique pbs job id
PBS_O_HOST	Host on which job script is currently running
PBS_QUEUE	Job queue
PBS_NODEFILE	File containing line delimited list on nodes allocated to the job
PBS_O_PATH	Path variable used to locate executables within job script

付録A

A.1 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

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