

**広域連携教育研究用クラスタ**

**ANSYS HFSS 16.1**

**利用マニュアル**



## 注意事項

- 学内向きの簡易マニュアルとして、操作方法をまとめたものである。
- バッチファイルのHFSS固有の設定項目については、各自でマニュアルを参照して設定して頂く事を推奨とする。
- 解析ソフトウェアは、ANSYS HFSS 16.1とする。
- 本マニュアルの内容の多くは参考情報に示した各サイトの情報を引用したものである。

## 1 ログイン方法

SSH クライアントを利用して、wdev. edu. tut. ac. jp にログインする。

ログイン操作は、以下のコマンドで行う。

---

```
1 $ ssh -X [UserID]@wdev. edu. tut. ac. jp
```

---

[UserID] には大学の個人アカウントのユーザ名を入力する。

上記コマンドを実行するとパスワードの入力を求められるので、同じく大学の個人アカウントのパスワードを入力する（※パスワードは、入力してもターミナル上では一切表示されない）。

また、HFSSをGUIで利用したい場合には、sshコマンドの `-X` オプションを用いる。

## 2 GUI版HFSSの起動

広域連携教育研究用クラスタでは、GUI版のHFSSが利用できる。

この際には、Xming等のX serverが必要となる。

これらの環境構築については、以下のURLを参照の事。

- SSHクライアントの使い方  
<https://hpcportal.imc.tut.ac.jp/wiki/SSHClient/WindowsGUI>
- CygwinによるX Window利用  
<http://itcweb.cc.affrc.go.jp/affrit/documents/guide/x-window/x-win-cygwin>

GUI版HFSSの起動には、以下のコマンドを使用する。

---

```
1 $ /common/ansys_hfss-16.1/AnsysEM16.1/Linux64/ansysedt
```

---

上記コマンドを実行すると、HFSSの起動画面がX11転送によりクライアント側で表示され、しばらくするとメイン画面が表示される。

GUI版のHFSSは、開発処理サーバ上で動作している為、モデル作製や解析条件の設定のみを行い、メッシュ作成や実際の解析処理は、行ってはならない。

※ X11転送での操作中、何らかのエラーで接続が切断されてしまうと保存されていない全ての作業内容が失われる為、こまめにセーブをする事が望ましい。

## 3 解析の実行

GUI版HFSSは、開発処理サーバ上で動作する為、解析処理はバッチ操作により、演算ノードで実行する必要がある。

### 3.1 環境変数の設定

各種ソフトウェアを利用する場合には、それらに応じた環境変数を設定する必要がある。HFSS 16.1を使用する場合には、以下のコマンドを実行して環境変数を設定する。

---

```
1 $ module load ansys.hfss16.1
```

---

設定したHFSSの環境変数を削除したい場合には、次のコマンドを実行する。

---

```
1 $ module unload ansys.hfss16.1
```

---

利用できる環境変数モジュールには、次のコマンドで確認できる。

---

```
1 $ module avail
```

---

現在ロードしている全モジュールには、次のコマンドで確認できる。

---

```
1 $ module list
```

---

### 3.2 演算ノードへのジョブ投入

解析は、ジョブ投入により行い、qsubコマンドを使用する。

コマンドの構文は、次のようになる。

---

```
1 $ qsub -q [que name] [script name]
```

---

ここで、[que name] には指定したいキューを、[script name] には実行スクリプト名を入力する。

広域連携教育研究用クラスタの演算ノードには、2種類のキューが存在する。

また、実行スクリプト内でキュー名を指定した場合には、-qオプションは省略できる。

広域連携教育研究用クラスタのキュー構成は、以下のようになっている。

表3.2 広域連携教育研究用クラスタのキュー構成

キュー名	利用可能ノード数	経過時間制限 /ジョブ	プロセス数制限 /ノード	メモリ容量制限 /ノード
wSrchrq	30	1時間	20	100GB
wLrchrq	30	336時間	20	100GB

qsub コマンド実行時には、実行スクリプトを絶対パスで指定するか、実行スクリプトが存在するディレクトリに移動して実行する。

例えば、/home/(0or1)/(ユーザ名)/HFSS/に実行スクリプトが存在する場合、前者なら次のようにする。

---

```
1 $ qsub -q [que name] /home/(0or1)/(ユーザ名)/HFSS/[script name]
```

---

また、後者なら次のようになる。

---

```
1 $ cd /home/(0or1)/(ユーザ名)/HFSS
2 $ qsub -q [que name] [script name]
```

---

## 4 実行スクリプト

実行スクリプトでは、qsubコマンドのオプション設定やHFSS実行の為の固有設定などを記述する。

### 4.1 実行スクリプトの記述

スクリプトファイルの拡張子は、.shとし、先頭行には次の内容を必ず入力する。

---

```
1 #!/bin/sh
```

---

qsub コマンドのオプション設定は次のように記述する。

---

```
1 #PBS -q wLrchq  
2 #PBS -l nodes=1:ppn=16,mem=16gb
```

---

実行スクリプトでは環境変数の読み込みも設定できる。

この場合、qsubコマンドのオプション設定の後に次のように記述する。

---

```
1 module load ansys.hfss16.1
```

---

現在の作業ディレクトリ(カレントディレクトリ)に移動する為、以下は必ず入力する。

---

```
1 cd $PBS_0_WORKDIR
```

---

上記の内容を記述後、HFSS固有の設定項目を記述する。

これについては本節では省略し、後ほど解説する。

qsub コマンドのオプションの一覧と、それぞれのオプション引数の一覧を表 4.1-1 から表 4.1-4 に示す。



表 4.1-1 qsub コマンドのオプション一覧

オプション	使用例	意味
-e	-e filename	標準エラー出力の内容を指定されたファイル名に出力する。 -eオプションが指定されていない場合は、qsub コマンドが実行されたディレクトリ上に作成される。 その際のファイル名は、“ジョブ名.e ジョブ番号”になる。
-o	-o filename	標準出力の内容を指定されたファイル名に出力する。 -o オプションが指定されていない場合は、qsub コマンドが実行されたディレクトリ上に作成される。 その際のファイル名は、“ジョブ名.o ジョブ番号”になる。
-l	-l resource list	ジョブの実行に必要なリソース資源を指定する。
-j	-j join	標準出力、標準エラー出力を1 個のファイルにマージするかしないかの動作を指定する。
-q	-q destination	ジョブを投入するキューを指定する。
-N	-N job name	ジョブ名を指定する（文字数は15 文字まで）。 デフォルトはスクリプトでジョブが投入された場合は、スクリプトのファイル名となる。 そうでない場合は、“STDIN”になる。
-m	-m mail events	ジョブの状態をメールで通知する指定する。
-M	-M mail address	メールを送信するメールアドレスを指定する。

表 4.1-2 引数 resource list の一覧

引数	意味
nodes:ppm	ノードあたりの利用 CPU core 数
mem	ノードあたりの利用メモリ最大値 (単位:size)
pmem	プロセスあたりの利用メモリ最大値 (単位:size)
vmem	ノードあたりの利用バーチャルメモリ最大値 (単位:size)
pvmem	プロセスあたりの利用バーチャルメモリ最大値 (単位:size)
walltime	ジョブの実行時間の最大値 (単位:time)

※  $ppn * pmem \leq mem$ ,  $ppn * pvmem \leq vmem$  である必要がある。

単位:size は、以下のように gb (ギガバイト) 表記で記述する。

---

```
1 #PBS -l mem=4gb, pmem=4gb, vmem=4gb, pvmem=4gb
```

---

単位:time は、次の規則で記述する。

---

```
1 [[hours:]minutes:]seconds[.milliseconds]
```

---

表 4.1-3 引数 join の一覧

引数	意味
oe	標準出力に標準エラー出力をマージする
eo	標準エラー出力に標準出力をマージする
n	標準出力と標準エラー出力をマージしない (デフォルト)

表 4.1-4 引数 mail events の一覧

引数	意味
n	メールを送信しない
a	異常終了時
b	処理開始時
e	処理終了時

## 4.2 HFSS 固有設定

ジョブ投入時に使用する実行スクリプトには、Torque用の記述とは別にHFSSでの解析条件を指定する記述も必要となる。

以下、これについて解説する。

### 4.2.1 コマンドラインからのHFSSの実行

コマンド構文

```
ansyedt <options> <run command> <project name/script name>
```

実行コマンド

実行コマンド(<run command>) は以下のように記述する。

#### -BatchSolve

解析するプロジェクト等を指定する。

**[designName]** プロジェクト下の指定したデザインに設定されているすべての解析について実行する。

デザインの名称が未編集の場合は“HFSSDesign1”のように設定されている。

**[designName]:Nominal** 指定したデザインのNominal 解析のみを実行する。

Nominal解析はパラメータスイープや最適化などを用いない、いわば「素のモデル」の解析である。

**[designName]:Optimetrics** 指定したデザインのOptimetrics 解析をすべて実行する。

Optimetrics 解析はパラメータスイープや最適化などを用いる解析である。

**[designName]:Nominal:[setupname]** 指定したデザインのNominal 解析のうち、setupname で指定した解析のみを実行する。解析名が未編集の場合は“Setup1”のように設定されている。

**[designName]:Optimetrics:[setupname]** 指定したデザインのOptimetrics 解析のうち、setupname で指定した解析のみを実行する。

#### -Remote | -Distributed

1ノードで解析 | 2ノード以上で、分散計算を行う。

**-MachineList num=<numb distributed engines>** 解析に使用するノード数を指定する。

1ノードで解析する場合は1、複数ノードで解析する場合はそのノード数を指定する。

**-batchoptions ¥' <option1>' ' <option2>' ... "**

パスによるオプションは、表4.2.1-1から4.2.1-3に示す通りである。

なお、“XXXXXX/HPCLicenseType”は“pool”を設定する。

表 4. 2. 1-1 -batchoptions の HFSS Options with Paths 設定項目一覧

Path Name	Default Value	Units or Values	Description
HFSS / HPCLicenseType	“pack”	“pool” or “pack”	For HFSS Designs: “pool” = multiprocessing enabled by HPC licensing; “pack” = multiprocessing enabled by HPC Pack licensing
HFSS / MaxRAMLimitInGB	0 (No Limit)	GB	This setting specifies the absolute maximum memory usage in GB. Type: Floating Point, Min: 0, Max: 1000000.
HFSS / DesiredRAMLimitInGB	0 (No Limit)	KB	Preferred memory use in GB. Type: Floating Point, Min: 0, Max: 1000000.
HFSS / NumCoresPerDistributedTask	1	-	Number of cores that used per distributed task when using a machine list provided by the scheduler. Type: Integer, Min: 1, Max: 1000.
HFSS/ MPIVendor		“Platform Computing” , “Intel” .	Which MPI libraries to use for remote communication. Type: String,
HFSS/ AllowGPUForTransient	0	0 (False), 1 (True).	Allow GPU to be used for transient solves.
HFSS/ SolveAdaptiveOnly		0 (False), 1 (True).	If true, only the adaptive portion of the setup will be solved

表 4. 2. 1-2 -batchoptions の HFSS-IE Options with Paths 設定項目一覧

Path Name	Default Value	Units or Values	Description
HFSS-IE/ HPCLicenseType	“pack”	“pool” or “pack”	For HFSS-IE Designs: “pool” = multiprocessing enabled by HPC licensing; “pack” = multiprocessing enabled by HPC Pack licensing
HFSS-IE/ MaxRAMLimitInGB	0 (No Limit)	GB	Maximum RAM Limit
HFSS-IE/ DesiredRAMLimitInGB	0 (No Limit)	GB	Desired RAM Limit
HFSS-IE/ NumCoresPerDistributedTask	1	–	For HFSS-IE Designs: number of cores that will be used per distributed task when using a machine list provided by the scheduler
HFSS-IE/ MPIVendor		“Platform Computing” , “Intel” .	Which MPI libraries to use for remote communication. Type: String.

表 4. 2. 1-3 -batchoptions の HFSS 3D Layout Options with Paths 設定項目一覧

Path Name	Default Value	Units or Values	Description
HFSS 3D Layout/ SolverOptions/ HPCLicenseType	“pack”	“pool” or “pack”	For HFSS 3D Layout: “pool” = multiprocessing enabled by HPC licensing; “pack” = multiprocessing enabled by HPC Pack licensing
HFSS 3D Layout/ SolverOptions/ NumberOfProcessors	1	–	For HFSS 3D Layout designs: maximum number of processors
HFSS 3D Layout/ SolverOptions/ NumberOfProcessors Distributed	1	–	For HFSS 3D Layout designs: maximum number of distributed processors
HFSS 3D Layout/ SolverOptions/ UseHPCForMP	0 (false)	0 (false) or 1 (true)	For HFSS 3D Layout designs: if true (1), enables multiprocessing using HPC licenses

## オプション設定

オプション設定 (<options>) は、以下のように記述する。

**-ng** HFSSを画面非表示モードで起動する。

このオプションは、必ず記述する。

**-Distributed** 分散処理による解析を行う場合に記述する。

### 4.3 実行スクリプトの記述例

実行スクリプトの一例を以下に示す。

表4.3 ソースコード sample\_script.sh

---

```
1 #!/bin/sh
2 #PBS -l nodes=1:ppn=1,mem=8gb,pmem=8gb,vmem=8gb,pvmem=8gb
3 #PBS -l walltime=24:00:00
4 #PBS -j oe
5 #PBS -q wLrchq
6
7 module load ansys.hfss16.1
8
9 cd $ PBS_O_WORKDIR
10
11 ansyedt -ng -BatchSolve HFSSDesign1:Nominal:Setup1 -Remote -batchoptions
'' HFSS/DesiredRAMLimitInGB'=8 ' HFSS/MaxRAMLimitInGB'=16 ' HFSS/HPCLicenseType'=pool''
/home/(0or1)/(ユーザ名)/Project_HFSS.aedt
```

---

## 4.4 実行スクリプトの転送

実行スクリプト予め作成しておいたものをWinSCP等で転送するか、開発処理サーバ上で直接記述する。

WinSCPで転送する場合は、home領域かwork領域に転送する。

開発処理サーバ上で記述したい場合や編集したい場合には、各種エディタ (emacs, vi, nano等) を使用する。

### 4.4.1 WinSCP による転送

WinSCPでファイル転送を行う際の接続設定は、次の通り。

ホスト wdev.edu.tut.ac.jp

プロトコル SFTP

ポート 22

### 4.4.2 改行コードの変換

Windows 環境で記述した実行スクリプトを転送して読み込ませる際、改行コードの違いにより読み込みが行えない場合がある。

その場合は、以下のコマンドで改行コードを変更する。

---

```
1 $ dos2unix [script name]
```

---



## 4.5 ジョブの状態確認とキャンセル

### 4.5.1 ジョブの状態確認

ジョブの状態確認には、qstatコマンドを使用する。

---

```
1 $ qstat -a
```

---

qstat コマンドの主なオプションを表4.5に示す。

表 4.5 qstat コマンドの主なオプション一覧

オプション	使用例	意味
-a	-a	すべてのキューイング・実行中のジョブを表示する。
-Q	-Q	すべてのキューの状態を簡易表示する。
-Qf	-Qf	すべてのキューの状態を詳細表示する。
-q	-q	キューの制限値を表示する。
-n	-n	ジョブに割り当てた計算ノードのホスト名を表示する。
-r	-r	実行中のジョブのリストを表示する。
-i	-i	非実行中のジョブのリストを表示する。
-u	-u [username]	指定したユーザのジョブのリストを表示する。
-f	-f [jobID]	指定したジョブ ID の詳細情報を表示する。

### 4.5.2 ジョブのキャンセル

ジョブのキャンセルには、qdelコマンドを使用する。

---

```
1 $ qdel [jobID]
```

---

※ [jobID] は、qstatコマンドで確認できる。

## 参考情報

- ANSYS HFSS 16.1 Online Manual (学内のみ閲覧可)  
[https://imc.tut.ac.jp/alt/research/documents/ansys\\_hfss\\_manual\\_161/ElectronicsDesktop.pdf](https://imc.tut.ac.jp/alt/research/documents/ansys_hfss_manual_161/ElectronicsDesktop.pdf)
- 研究用システムの利用について  
<https://imc.tut.ac.jp/wiki/Research>
- 広域連携教育研究用クラスタシステム  
<https://hpcportal.imc.tut.ac.jp/wiki/WideAreaClusterSystem>
- クラスタシステムの利用方法  
<https://hpcportal.imc.tut.ac.jp/wiki/ClusterSystemUsage>
- 計算サービスの利用方法と注意事項 - 京都大学化学研究所スーパーコンピュータシステム  
[http://www.scl.kyoto-u.ac.jp/Attention/batch\\_sub.html](http://www.scl.kyoto-u.ac.jp/Attention/batch_sub.html)
- よくある質問とその答え - Center for Computational Astrophysics  
<http://www.cfca.nao.ac.jp/content/%E8%A8%88%E7%AE%97%E3%82%B5%E3%83%BC%E3%83%90%EF%BC%9A%E3%82%88%E3%81%8F%E3%81%82%E3%82%8B%E8%B3%AA%E5%95%8F%E3%81%A8%E3%81%9D%E3%81%AE%E7%AD%94%E3%81%88-faq>