

Cell オンライン
(Cell スピードチャレンジ 2007)
ユーザーマニュアル

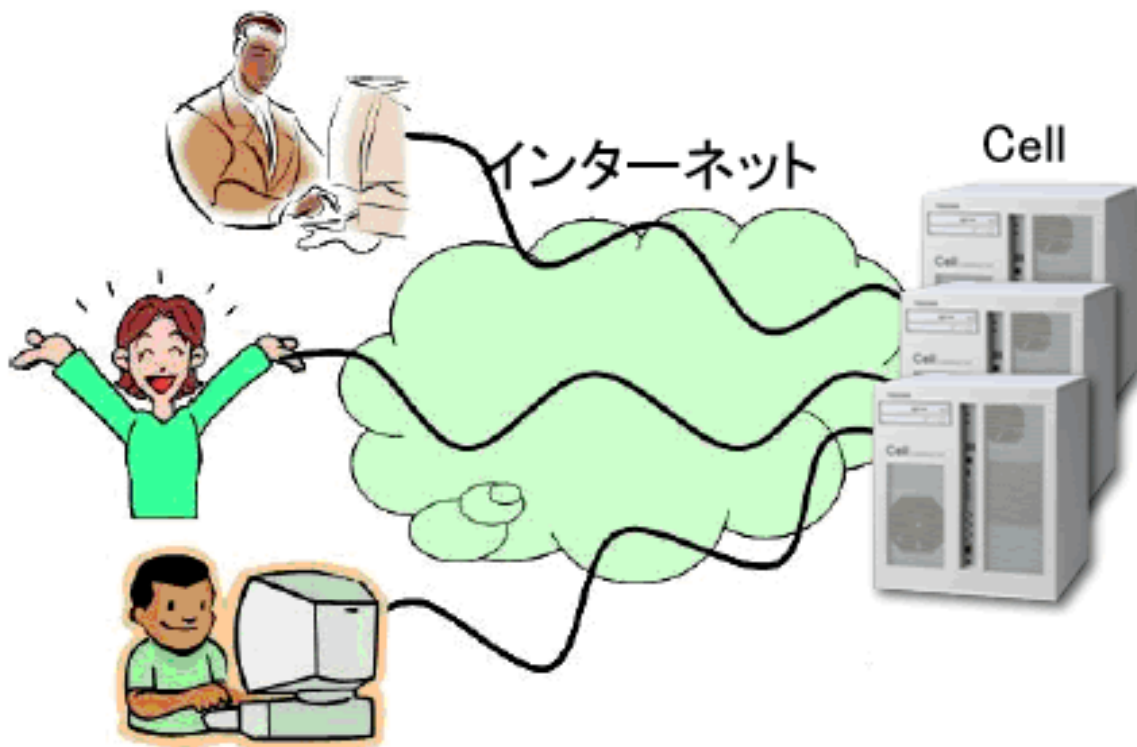
version1.02
2006/12/15

株式会社東芝セミコンダクター社

Cell オンライン概要

Cell オンラインは、Cell Users' Group のメンバー様に、Cell プログラムの開発、実行環境をご提供いたします。メンバー様は、開発環境にインターネット経由でログインいただき、コンパイル、デバッグなどの開発環境にアクセスしていただけます。また、作成したプログラムは、東芝製 Cell リファレンスセット上で実行していただくことができます。

Cellを使ったプログラムを作成するための技術ドキュメントやチュートリアルはCell Users' Group 上から取得可能となる予定です。これからCellを利用しようと考えている企業の皆様や、大学・研究機関の皆様に Cell プログラミングを体験する最初のステップとしてご利用下さい。



Cell オンライン利用マニュアル目次

1. 開発サーバへのログイン	1
A. オペレーティングシステムに依存しない設定	1
B. WINDOWS から接続する場合	1
C. MACOS X / UNIX から接続する場合	2
2. 開発環境設定	3
A. 開発ツール群のインストール場所	3
B. コンパイル時の注意	3
C. プログラミング時の注意	3
D. 制限事項	3
E. CELL の開発に関するドキュメント	3
3. サンプルプログラムの実行	4
A. PPE プログラムと SPE プログラムのサンプル実行	4
B. サンプルプログラムの説明	5
4. 開発サーバへのファイル転送	6
A. WINDOWS からファイル転送する場合	6
B. MACOS X / UNIX から転送する場合	6
5. プログラム実行詳細	8
A. CELLEXEC コマンド	8
B. CELLEXEC のコマンドオプション	8
C. CELLEXEC 実行時の注意点	8
6. プログラムのデバッグ方法	10
A. CELLEXEC の実行方法	10
B. デバッグ方法	10
7. 実行履歴確認	12
8. 質問の受付	13
9. その他	14
A. 開発サーバについて	14
B. 「CELL スピードチャレンジ 2007」終了後について	14

1. 開発サーバへのログイン

Cell プログラミングを行うためには開発サーバへ接続する必要があります。ssh（プロトコルバージョン 2）に対応したクライアントを利用して開発サーバへログインして下さい。開発サーバの文字コードはデフォルトで EUC-JP に設定されています。

A. オペレーティングシステムに依存しない設定

開発サーバは 2 台用意されていますので、どちらか好きな方へ接続して下さい。

開発環境およびホームディレクトリは共通になっています。

ホスト名 celldev3.celltsb.com, celldev4.celltsb.com

Port 番号 22

ユーザ名 Cell Users' Group で登録したログイン名を入力して下さい

パスワード Cell Users' Group で登録したパスワードを入力して下さい

B. Windows から接続する場合

TeraTermPro や Putty などの ssh クライアント(プロトコルバージョン 2) が利用できる環境を準備して下さい。cygwin 等でもご利用いただけます。図 1.1, 図 1.2 に TeraTerm Pro を利用してログインをする例を示します。

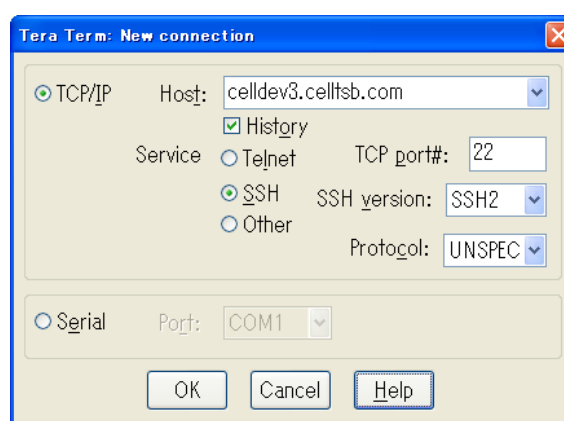


図 1.1: TeraTerm Pro 接続

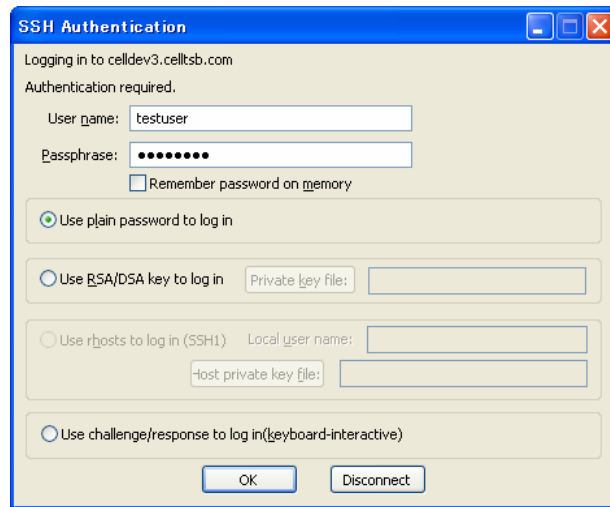


図 1.2: TeraTerm Pro パスワード入力

C. MacOS X / UNIX から接続する場合

MacOS X では標準で ssh クライアントが準備されています。ターミナルを利用して開発サーバへログインして下さい。Linux 等の UNIX クライアントから接続する場合もターミナルを利用して接続して下さい。

2. 開発環境設定

A. 開発ツール群のインストール場所

開発ツール群は tSDK 2.1 が `/usr/local/tsb` にインストールされています。クロスコンパイル等を行う場合には `/usr/local/tsb/tool/bin` に `PATH` を通す必要があります。

B. コンパイル時の注意

現在の開発環境では `ppu-gcc` にコンパイルオプションとして `-m32` をつける必要があります。`-m32` をつけないでコンパイルされた実行ファイルは Cell オンラインで実行できない形式のファイルとなりますので、ご注意ください。

C. プログラミング時の注意

`cellexec` 実行時には常にホームディレクトリがカレントワーキングディレクトリとなりますので、PPE プログラム内から SPE プログラムを呼び出す際には必ずホームディレクトリからの相対パスか絶対パスで記述して下さい。このルールが守られずに PPE プログラム記述されている場合、SPE プログラムが見つからず、プログラムは異常終了します。

D. 制限事項

Cell オンラインでは、Cell 開発用のライブラリを公開していないため、Eclipse の利用は出来ません。また、直接 Cell リファレンスセットへログインしてコマンドを実行することは出来ません。プログラムを実行するためには 6 章で説明する `cellexec` コマンドを利用して Cell リファレンスセットへコマンドを発行する必要があります。デバッグ方法に関してはコマンドラインでのデバッグしか利用できない等の制限がありますが、詳しくは 7 章を参照して下さい。

E. Cell の開発に関するドキュメント

Cell の開発に関するドキュメントは Cell Users' Group サイトから取得することが出来ます。

3. サンプルプログラムの実行

A. PPE プログラムと SPE プログラムのサンプル実行

以下簡単に、PPE プログラムから SPE スレッドを作成し実行するサンプルプログラムを実行する手順を記述します。サンプルプログラムは、`/usr/local/tsb/sample` にあります。

- i. サンプルプログラムを自分のディレクトリにコピーします。

```
% cp /usr/local/tsb/sample/sample_spe_hello.zip /export/home/userid
```

- ii. コピーしたファイルを解凍します。

```
% unzip sample_spe_hello.zip
```

- iii. Cell オンライン特有の制限（下記注意事項）のため、ファイルを全てホームディレクトリに移動します。

```
% cd sample_spe_hello  
% mv * ../
```

- iv. 環境変数を設定し、プログラムを `make` します。

```
% export PATH=/usr/local/tsb/tool/bin:$PATH  
% cd ..  
% make
```

- v. Cell オンラインの特別コマンド”`cellexec`”を使用して、プログラムを実行します。

```
% cellexec ./ppe/main
```

（注意事項）`cellexec` 実行時には常にホームディレクトリがカレントワーキングディレクトリとな

りますので、PPE プログラム内から SPE プログラムを呼び出す際には必ずホームディレクトリからの相対パスか絶対パスで記述して下さい。このルールが守られずに PPE プログラム記述されている場合、SPE プログラムが見つからず、プログラムは異常終了します。

B. サンプルプログラムの説明

開発サーバ上の/usr/local/tsb/sample ディレクトリにサンプルがあります。

```
[hpuser@celldev1 sample]$ ls -l /usr/local/tsb/sample/
合計 156
drwxr-xr-x  3 root root  4096  3月 31 11:39 misc
-rw-r--r--  1 root root  8841  3月 31 11:39 sample_dspe.zip
-rw-r--r--  1 root root  4765  3月 31 11:39 sample_hello_c++.zip
-rw-r--r--  1 root root  4689  3月 31 11:39 sample_hello_c.zip
-rw-r--r--  1 root root  4845  3月 31 11:39 sample_ppe_simd.zip
-rw-r--r--  1 root root 16947  3月 31 11:39 sample_spe_hello.zip
-rw-r--r--  1 root root 13077  3月 31 11:39 sample_spe_rpcfw.zip
-rw-r--r--  1 root root 14318  3月 31 11:39 sample_spe_stdio.zip
-rw-r--r--  1 root root 11471  3月 31 11:39 sample_spetester.zip
-rw-r--r--  1 root root  8896  3月 31 11:39 sample_spetesterol.zip
```

sample_spe_hello.zip の中身を簡単に解説します。

ファイル解凍後の sample_spe_hello ディレクトリの中身は以下の通りです。

```
[hpuser@celldev1 ~]$ ls -l sample_spe_hello
合計 32
-rw-rw-r--  1 hpuser 525  443  3月 17  2006 Makefile
drwxrwxr-x  5 hpuser 525 4096  3月 17  2006 common
-rw-rw-r--  1 hpuser 525  356  3月 17  2006 env.mk
drwxrwxr-x  2 hpuser 525 4096  3月 17  2006 ppe
drwxrwxr-x  2 hpuser 525 4096  3月 17  2006 spe1
drwxrwxr-x  2 hpuser 525 4096  3月 17  2006 spe2
drwxrwxr-x  2 hpuser 525 4096  3月 17  2006 spe3
-rw-rw-r--  1 hpuser 525 2978  3月 17  2006 tools.mk
```

ppe、spe1、spe2、spe3 ディレクトリ内にそれぞれのソースファイル及び、Makefile があります。make 後、それぞれのディレクトリにバイナリファイルが作成されます。common 以下に共通ライブラリのソースが入っています。

Cell リファレンスセット及び開発サーバの/export/home 以下は共通ディスクにマウントされており、cellexec コマンドにより、Cell リファレンスセット上の実行ファイルが実行され、結果が開発サーバ上のターミナルに表示されます。

4. 開発サーバへのファイル転送

ソースファイルをリモート環境で編集し、コンパイルだけを開発サーバで行うことができます。この場合、開発サーバへファイル転送を行う必要があります。開発サーバへファイルを転送する際には scp/sftp を利用することができます。

A. Windows からファイル転送する場合

WinSCP などを利用して開発サーバへファイルを転送して下さい。ログインアカウントとパスワードは開発サーバへログインするものと同じです。図 4.1 に WinSCP を利用して開発サーバへ接続する例を示します。

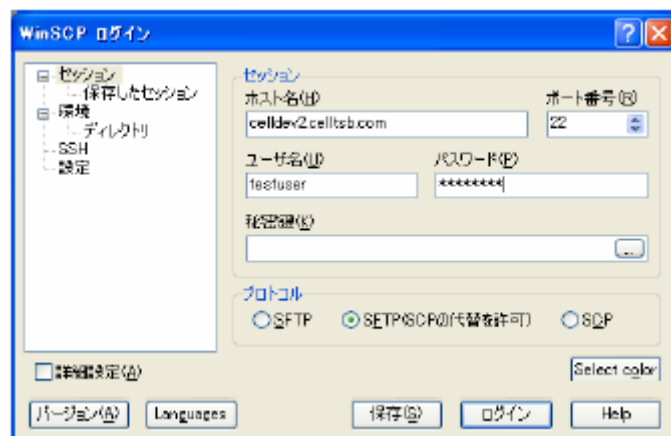


図 4.1: WinSCP で接続

B. MacOS X / UNIX から転送する場合

scp/sftp コマンドを利用して開発サーバへファイルを転送して下さい。

開発サーバへのファイル転送

```
% scp 転送元ファイル名 ログイン名@celldev2.celltsb.com:[転送先ファイル名]  
Password: パスワード
```

または

```
% sftp ログイン名@celldev2.celltsb.com  
Password: パスワード  
sftp> put 転送元ファイル名 [転送先ファイル名]  
sftp> bye
```

5. プログラム実行詳細

Cell でプログラムを実行するためには `cellexec` コマンドを利用して Cell リファレンスセットへコマンドを発行する必要があります。 `cellexec` の文字コードは EUC-JP を使用しております。

A. cellexec コマンド

cellexec コマンドを利用することにより **Cell** リファレンスセットへコマンドを発行することが出来ます。発行するコマンドはホームディレクトリからの相対パスで記述するか、絶対パスで記述して下さい。

[illegible]

B. cellexec のコマンドオプション

cellexec には次のようなオプションが定義されています

- D デバッグモードで実行します
- h 実行履歴を表示します
- t タイムアウト時間(秒) を設定します(デフォルト値は 3600)
3600 以上を指定した場合、3600 とします。
- v Version 情報を表示します

C. cellexec 実行時の注意点

- ・ `cellexec` のジョブを停止する場合に、`Ctrl-z` でジョブを `suspend` した後に、`kill -Kill` コマンドを用いてジョブを強制終了させると、`Cell` のステータスが使用中のままになり、`cellexec` を実行することが出来なくなってしまいます。そのような状態にならないために、`cellexec` のジョブを中断する際は次の (1) ~ (3) の 3 つの手順で行うようにしてください。
 - (1) `Ctrl-c` を実行する
 - (2) `Ctrl-z` でジョブを `suspend` した後に `fg` で停止させる

(3) (2)で処理が行なえなかった場合に、**Ctrl-z** でジョブを **suspend** した後に **kill** でシグナル送り、**fg** を行う。

- 実行コマンドに **-x** 形式のオプションを指定する場合には、コマンド全体をダブルクォーテーションで括る必要があります。
- **cellexec** で発行するコマンドによっては、標準出力が遅くなる場合があります。
- **cellexec** を実行し、標準出力される内容をパイプで **more** や **less** で表示しようとする、正常に動作しない場合があります。上記の操作を行なう代わりに、標準出力する内容を **redirect** しファイル等に出力後、そのファイルを **more** や **less** で開くようにしてください。
- **cellexec** はバックグラウンドで実行することが出来ません。バックグラウンドで実行すると、**Cell** での処理が開始される前に処理が停止します。処理が停止した場合には、**fg** を実行することで処理を終了させることが出来ます。

6. プログラムのデバッグ方法

Cell オンラインで PPE/SPE プログラムのデバッグを行う方法について説明します。Eclipse を利用したグラフィカルなデバッグは行えませんが、コマンドラインでデバッグを行うことが可能です。デバッグを行うためには2つのターミナルを利用します。1つは `cellexec` 用、もう一つはデバッグ用です。

A. `cellexec` の実行方法

`cellexec` コマンドに `-D` オプションを指定することにより、デバッグモードでコマンドが実行されます。

デバッグ実行例

```
% cellexec -D src/test/ppetest
Password: パスワード
execute command: src/test/ppetest timeout 3600
Process src/test/ppetest created; pid = 6120
Listening on port 4590
```

`cellexec` を `-D` オプションをつけて実行すると、デバッガ接続待ち状態になります。この状態では何も出力されませんが、問題ありません。デバッガの接続を待たずに終了させたい場合には、**Control-C** で停止することが出来ます。**Control-C** で終了させた場合にはプログラムの実行は行われません。

B. デバッグ方法

`cellexec` をデバッグモードで起動した後に、`cbe-gdb` コマンドを利用して実際のデバッグを行います。`cbe-gdb` の引数に実行したコマンドを入力して下さい。

デバッグ実行例

```
% cbe-gdb src/test/ppetest
```

```
GNU gdb 6.3 (CBE-GDB 2.0.1 Mar 17 2006)
Copyright 2004 Free Software Foundation, Inc.
GDB is free software, covered by the GNU General Public License, and you are
welcome to change it and/or distribute copies of it under certain conditions.
Type "show copying" to see the conditions.
There is absolutely no warranty for GDB. Type "show warranty" for details.
This GDB was configured as "--host=i686-pc-linux-gnu --target=cbe-linux"...
[Switching to Thread 42000]
0xf7ff8358 in ?? ()
(cbe-gdb)
```

cbe-gdb での接続が完了した後は **gdb** と同様のデバッグが可能となります。プログラムの出力は **cellexec** を実行しているターミナル側に出ますので、**printf** 等の出力を確認したい場合にはそちらを御覧下さい。**gdb** の利用方法については、<http://www.gnu.org/software/gdb/documentation/> 等のマニュアルをご参照下さい。デバッガでのプログラム実行が終了すると、**cellexec** も終了し利用時間が加算されます。**cbe-gdb** を終了するには、**cbe-gdb** のプロンプトで **quit**(または **q**) と入力して下さい。

7. 実行履歴確認

Cell オンラインで発行したコマンドは実行履歴として保存されています。実行プログラムがどの程度の時間で終了したかを確認するのに役に立ちます。

`cellexec` コマンドを `-h` オプションをつけて実行することによりコマンド実行履歴を確認することが出来ます。表示される形式は実行時間(μ sec)、実行コマンドです。正常に実行が終了しなかった場合には実行時間の部分に `execute error` と表示されます。

プログラム実行履歴

```
% cellexec -h  
Password: パスワード
```

8. 質問の受付

Cell Users' Group にコミュニティボードがありますので、そちらを活用してください。もしかしたら、すでに解決されている質問かもしれません。解決されていない問題は、新たに議論を始めて下さい。後から同じ問題に遭遇する方の助けにもなります。

9. その他

A. 開発サーバについて

「Cell スピードチャレンジ 2007」をご利用の方は、右記開発サーバ（celldev1.celltsb.com, celldev2.celltsb.com）をご利用できません。

B. 「Cell スピードチャレンジ 2007」終了後について

「Cell スピードチャレンジ 2007」終了後は、現在使用しているログイン名は無効になりますので Cell オンラインはご利用できません。ご了承ください。