Text Parser Library

Ver. 1.3

User's Manual

Center of Research on Innovative Simulation Software
Institute of Industrial Science
The University of Tokyo
4-6-1 Komaba, Meguro-ku, Tokyo, 153-8505 JAPAN

http://www.iis.u-tokyo.ac.jp/

May 2013

目次

1 この文書について

この文書は, 多用途汎用パラメータパーサライブラリ（以下 TextParser ライブラリ）の使用説明書です.

1.1 TextParser ライブラリについて

このライブラリは, 決められた書式でパラメータ定義が書かれたファイルを読み込み, その内容をツリー構造で保持し, 文字列で格納します. ユーザーのプログラム中では, その格納されたデータにアクセスし, 格納されたパラメータを文字列として取り出すことができます. また, パラメータの値を文字列から任意の型に変換してプログラム中で利用することができます. ユーザーは, C++/C/Fortran90 でこのライブラリが利用可能です.

1.2 書式について

次の書式で表されるものは Shell のコマンドです.

$ コマンド（コマンド引数）

または,

 # コマンド（コマンド引数）

“$” で始まるコマンドは一般ユーザーで実行するコマンドを表し, “#” で始まるコマンドは管理者（主に root）で実行するコマンドを表しています.

1.3 動作環境

TextParser ライブラリは, 以下の環境について動作を確認しております.

- GNU/Linux
  - CentOS
    OS CentOS6.2 i386/x86_64
    gcc/g++/gfortran(Fortran90) gcc version 4.4.5
  - Debian GNU/Linux
    OS Debian 6 squeeze i386/amd64
    gcc/g++/gfortran(Fortran90) gcc version 4.4.5
- MacOS X Snow Leopard
  - OS MacOS X Snow Leopard
  - gcc/g++/gfortran(Fortran90) gcc4.4 およびその開発パッケージ
- MacOS X Lion

  - OS MacOS X Lion
  - gcc/g++/gfortran(Fortran90) gcc4.4 およびその開発パッケージ
- Microsoft Windows
  - Windows7(64bit)

    OS Windows7(64bit) Cygwin 1.7.9

    gcc/g++/gfortran(Fortran90) 4.5
  - WindowsXP(32bit)

    OS WindowsXP(32bit) Cygwin 1.7.9

    gcc/g++/gfortran(Fortran90) 4.5

又, MPI 対応版については, 次のような環境で動作を確認しています.

- GNU/Linux
  - CentOS

    OS CentOS6.2 x86_64

    gcc/g++/gfortran(Fortran90) gcc version 4.4.5

    MPICH openMPI 1.4.4

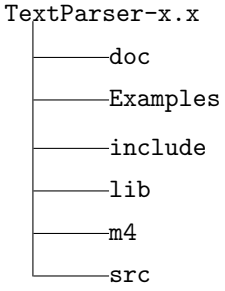
2 パッケージのビルド

2.1 パッケージの構造

TextParser ライブラリのパッケージは, 次のようなファイル名で保存されています.

`TextParser-x.x.tar.gz`

(x) は、バージョン番号. このファイルの内部には, 次のようなディレクトリ構造が格納されています.



これらのディレクトリ構造は, 次の様になっています.

doc ドキュメントディレクトリ：この文書を含む TextParser ライブラリの文書が収められている.

Examples テスト用, ライブラリ使用例のプログラムとインプットファイルの例が収められています.

include ヘッダファイルが収められています. ここに収められたファイルは `make install` で `$prefix/include` に インストールされます.

m4 autotools 向けのマクロが収められています.

src ソースが格納されたディレクトリです.

lib ここにライブラリが作成され,`make install` で`$prefix/lib` に インストールされます.

2.2 ライブラリパッケージのビルド

ライブラリは, configure スクリプトによる環境設定を用いたビルドと手動での環境設定を用いたビルドの 2 種類に対応しています. この章以降では, まず configure スクリプトによるビルドを説明し, 最後に手動での環境設定を用いたビルドを説明しています. 手動設定によるビルドは, 2.8 を見てください.

2.3 configure スクリプトでのビルド

いずれの環境でも shell で作業するものとします. この例では,bash を用いていますが, shell によって環境変数の設定方法が異なるだけで, インストールの他のコマンドは同一です. 適宜, 環境変数の設定箇所をお使いの環境でのものに読み替えてください. Windows Cygwin 環境の場合は, configure スクリプトで Fortran コンパイラを指定する必要があります. 詳しくは 2.7 を参照してください. 本ライブラリでは MPI 並列対応版が用意されています. MPI 並列対応版をビルドするには, 2.6 を参照してください.

以下の例では, 作業ディレクトリを作成し, 作業ディレクトリにパッケージを展開し, ビルド, インストールする例を示しています.

1. 作業ディレクトリの構築とパッケージのコピー
   まず, 作業用のディレクトリを用意し, パッケージをコピーします. ここでは, カレントディレクトリに work というディレクトリを作り, そのディレクトリにパッケージをコピーします.

   ```
   $ mkdir work
   $ cp [パッケージのパス] work
   ```

2. 作業ディレクトリへの移動とパッケージの解凍
   先ほど作成した作業ディレクトリに移動し, パッケージを解凍します.

   ```
   $ cd work
   $ tar zxf TextParser-x.x.tar.gz
   ```

3. TextParser-x.x ディレクトリに移動先ほどの解凍で作成された TextParser-X.Y ディレクトリに移動します.

   ```
   $ cd TextParser-X.Y
   ```

4. configure スクリプトを起動
   次のコマンドで configure スクリプトを起動します.

   ```
   $ ./configure
   ```

   configure スクリプトには, オプションを与えて, お使いの環境に合わせ設定が可能です. オプションに関しては, 1 を参照してください. configure スクリプトで各ディレクトリに指定した環境に合わせた

Makefile が作成されます.

5. make コマンドでライブラリ作成, テストプログラムのビルド
   make コマンドでライブラリ作成, テストプログラムのビルドを行います.

```
$ make
```

make コマンドでは, 次のファイルが作成されます.
lib/libTextParser.la
Examples/Example1_cpp
Examples/Example2_cpp
Examples/Example3_cpp
Examples/Example4_cpp
Examples/Example5_cpp
Examples/Example6_cpp
Examples/Example7_cpp
Examples/Example1_c
Examples/Example2_c
Examples/Example3_c
Examples/Example4_c
Examples/Example5_c
Examples/Example7_c
lib/libTextParser_f90api.la
Examples/Example1_f90
Examples/Example2_f90
Examples/Example3_f90
Examples/Example4_f90
Examples/Example5_f90
Examples/Example7_f90
Examples/Example3_cpp_mpi
Examples/Example3-1_cpp_mpi

ただし Exanples/Example1〜5_f90 と lib/libTextParser_f90api.la は、Fortran のビルドオプションを有効に、Examples/Example3_cpp_mpi と Examples/Example3-1_cpp_mpi は,MPI 対応版オプションを有効にした場合のみ作成されます.
又, ビルドをやり直す場合に make コマンドで作成されるファイルを削除するには,

```
$ make clean
```

とします. また, configure による設定, Makefile の生成をやり直すには,

```
$ make distclean
```

として, configure スクリプトの実行からやり直してください.

6. make install コマンドでライブラリ, ヘッダファイルのインストール “make install” コマンドで, configure スクリプトの prefix で指定されたディレクトリに, ライブラリ, ヘッダファイルをインストールします. インストールされる場所とファイルは以下の通りです.

```
${prefix}
├──lib
│   ├──libTextParser.a
│   ├──libTextParser.la
│   ├──libTextParser.so
│   ├──libTextParser.so.X
│   ├──libTextParser.so.X.Y.Z
│   ├──libTextParser_f90api.a
│   ├──libTextParser_f90api.la
│   ├──libTextParser_f90api.so
│   ├──libTextParser_f90api.so.X
│   ├──libTextParser_f90api.so.X.Y.Z
│   ├──libTextParser_mpi.a
│   ├──libTextParser_mpi.la
│   ├──libTextParser_mpi.so
│   ├──libTextParser_mpi.so.X
│   └──libTextParser_mpi.so.X.Y.Z
└──include
    ├──TextParser.h
    ├──TextParserCommon.h
    ├──TextParserElement.h
    ├──TextParserTree.h
    └──TextParser.inc
```

ここで X,Y,Z は、バージョン番号です。
libTextParser_f90api.* は,Fortran 用の API ライブラリで,configure スクリプト実行時に ‘‘--enable-fortran’’ オプションを有効にした場合のみ作成、インストールされます.

libTextParser_mpi.* は,MPI 対応版のライブラリで,configure スクリプト実行時に MPI オプションを有効にした場合のみ作成, インストールされます.

prefix でのインストール先の設定等は, 1 を参照してください.
インストール先が, ユーザーの権限で書き込み可能である場合は, 次のようにします.

```
$ make install
```

インストール先が, 書き込みの際に管理者権限を必要とする場合で, sudo が使用可能ならば次のようにします.

```
$ sudo make install
```

インストール先が, 書き込みの際に管理者権限を必要とする場合で, sudo が使用可能で無いなら, root としてログインして, make install を実行します.

```
$ su
password:
# make install
# exit
```

また, アンインストールするには, 書き込み権限によって
`$ make uninstall` または
`$ sudo make uninstall` または
`# make uninstall` を実行してください.

2.4 configure スクリプトのオプション

インストール場所, コンパイラ等, MPI 対応のオプションは以下のように指定します.

- `--prefix=`dir
  prefix は, パッケージをどこにインストールするかを指定します. prefix で設定した場所が `--prefix=`/usr/local の時,
  ライブラリは, /usr/local/lib
  ヘッダファイルは, /usr/local/include
  にインストールされます.
  デフォルト値は/usr/local で, configure スクリプトで何も指定しない場合, デフォルト値に設定されます.
- `--enable-fortran`
  Fortran 用 API ライブラリと Fortran 用テストプログラムをビルドする為のスイッチです. `--enable-fortran` , `--enable-fortran=yes` または `--disable-fortran=no` で MPI 対応が有効に, `--disable-fortran` , `--disable-fortran=yes` または`--enable-fortran=no` で無効になります.
  このオプションはデフォルトで無効になっています.

- --enable-mpi
  MPI 対応版をビルドする為のスイッチです. --enable-mpi , --enable-mpi=yes または --disable-mpi=no で MPI 対応が有効に, --disable-mpi , --disable-mpi=yes または --enable-mpi=no で無効になります.
  このオプションはデフォルトで無効になっています. MPI 対応版をビルドする場合には, このオプションで MPI を有効にすることに加えて, CXX で C++ コンパイラを MPI 対応版 (mpicxx 等) を指定する必要があります. 又, 環境によっては, CXXFLAGS 及び LDFLAGS 等で, オプションを渡す必要があります.
  このオプションを有効にすれば,MPI 対応版のライブラリ libTextParser_mpi.* がインストールされ, リンク時に -lTextParser_mpi としてリンクが可能になります.
- コンパイラ等のオプション
  コンパイラ, リンカやそれらのオプションは, configure スクリプトで半自動的に探索します. ただし, 標準ではないコマンドやオプション, ライブラリ, ヘッダファイルの場所は探索出来ないことがあります. また, 標準でインストールされたものでないコマンドやライブラリを指定して利用したい場合があります. そのような場合, 以下のコンパイル, リンクのコマンド及びオプションを configure スクリプトで指定することができます.

  CC C コンパイラのコマンドパスです.

  CFLAGS C コンパイラへ渡すフラグです.

  CXX C++ コンパイラのコマンドパスです.

  CXXFLAGS C++ コンパイラへ渡すフラグです.

  LDFLAGS リンク時にリンカに渡すフラグです. 例えば, 使用するライブラリが標準でないの場所 <libdir> にあるばあい, -L<libdir> としてその場所を指定します.

  LIBS 利用したいライブラリをリンカに渡すフラグです. 例えば, ライブラリ <library> を利用する場合, -l<library> として指定します.

  CPP プリプロセッサのコマンドパスです.

  CPPFLAGS プリプロセッサへ渡すフラグです. 例えば, 標準ではない場所 <include dir> にあるヘッダファイルを利用する場合, -I<include dir> と指定します.

  F77 Fortran 77 コンパイラのコマンドパスです.

  FFLAGS Fortran 77 コンパイラに渡すフラグです.

FC Fortran コンパイラのコマンドパスです.

FCFLAGS Fortran コンパイラに渡すフラグです.

CXXCPP C++ のプリプロセッサのコマンドパスです.

例えば prefix に/usr/local/TextParser Fortran コンパイラに gfortran を指定する場合は, 次のようにします.

```
$ ./configure --prefix=/usr/local/TextParser FC=gfortran
```

その他, $ ./configure --help を実行すると, 一般的なオプションが表示されますが, 有効なものは, インストールディレクトリ指定の--prefix --includedir --libdir --enable-mpi --enable-fortran と上記のコンパイラ関連の設定です.

2.5 Fortran 対応版のビルド

Fortran 用 API ライブラリとサンプルプログラムをビルドするには, configue スクリプトでオプションを指定する必要があります (1 章を参照). お使いの環境によっては、FC に Fortran コンパイラを指定する必要があります。

次の例では, Fortran をオプションで有効にし, Fortran コンパイラに gfortran を指定しています.

```
$ ./configure FC=gfortran --enable-fortran
```

このオプションを有効にすると libTextParser_f90api.* がインストールされ, -lTextParser_f90api をリンク時に指定出来るようになります. この際, リンクオプションに -lTextParser_mpi または -lTextParser を指定してください。

2.6 MPI 並列対応版のビルド

MPI 対応版ライブラリをビルドするには, configue スクリプトでオプションを指定し, (1 章を参照) さらに C++ コンパイラに MPI 対応しているものを指定する必要があります.

次の例では, MPI 対応をオプションで有効にし, C++ コンパイラに mpicc を指定しています.

```
$ ./configure CXX=mpicc --enable-mpi
```

利用するコンパイラによって, コンパイル, リンクオプションを指定する必要がある場合には, CXXFLAGS や LDFLAGS 等で指定してください.
このオプションを有効にすると libTextParser_mpi.* がインストールされ, -lTextParser_mpi をリンク時に指定出来るようになります. この際, リンクオプションに -lTextParser_mpi と -lTextParser を同時に使

用しないでください.
又, MPI 対応を有効にすると configure スクリプト実行時に生成される config.h 内で, ENABLE_MPI マクロが定義されます. ユーザープログラムでこのマクロを利用したい場合は, config.h をインクルードしてください. ただし, config.h は, ライブラリビルド時の設定の格納が主な目的ですので, prefix 等で指定されたインストール場所 (TextParser.h 等のヘッダファイルのインストール場所) にはインストールされないので注意してください.

2.7 Windows Cygwin 環境でのビルド, 利用について

Cygwin 1.7.9 環境での利用は可能ですが, fortran コンパイラの指定をせずに configure スクリプトを実行した場合に指定される標準の Fortran コンパイラは, 古いもの (gcc v3 base) になり, ライブラリの作成に失敗します. これを避ける為, Cygwin 環境での利用には, fortran コンパイラに gfortran(gcc v4 base) を指定してください. fortran コンパイラに gfortran(gcc v4 base) を指定するには, 次の様にします.

```
$ ./configure FC=gfortran F77=gfortran
```

2.8 TextParser ライブラリの手動設定でのビルド

TextParser ライブラリのビルド時にコマンド等を手動で設定して行うには, 以下の様にします. また, このビルドではスタティックライブラリを生成します. ライブラリ使用に必要なファイルは以下の通りです. ビルド後に適当な場所にコピーしてお使いください.

ライブラリファイル
lib/libTextParser.a (**通常版**)
lib/libTextParser_mpi.a (MPI **版**)
lib/libTextParser_f90api.a (FORTRAN **用** API)

インクルードファイル
include/TextParser.h (C/C++ **用**)
include/TextParserCommon.h
include/TextParserTree.h
include/TextParserElement.h
include/TextParser.inc (FORTRAN **用**)

2.8.1 手動設定用 Makefile の編集

手動設定用に Makefile_hand というファイルをそれぞれ top ディレクトリと src ディレクトリ, Examples ディレクトリに配置してあります. 手動設定時のビルドはこれらのファイルを用います.

top ディレクトリの Makefile_hand 内のコマンド等の設定を, お使いのシステム, 環境に合わせて適宜変更

してください. 配布している例では,

- mpi 用 C++ コンパイラ　`MPICXX = mpicxx`
- Fortran コンパイラ　`FC = gfortran`

の様に変数を設定し, この変数の設定を lib,Examples ディレクトリのビルドにも反映させています.

`MPICXX` は, mpi 用ライブラリ, 使用例をビルドする場合は, 必ず設定してください. それ以外のコマンド変数等は, make のデフォルトに準拠しており, `CXX, CXXFLAGS, AR, ARFLAGS, RANLIB` 等を用いることができます. また, 指定しない場合は, make のデフォルトに置き換えられます. 配布例では, 通常の c++ コードは, make のデフォルトの c++ コンパイラを用います. それ以外のコンパイラ/コマンドを使用しようとする場合は, 必ずその設定をしてください.

尚、この方法で作成するライブラリは、static ライブラリ（.a）が lib ディレクトリに作成されます。

2.8.2 make の実行 (default)

make は, パッケージの top ディレクトリで, 次の様に実行します.

```
$ make -f Makefile_hand
```

これによって次のものが作成されます.

lib ディレクトリ
`lib/libTextParser.a`

Examples ディレクトリ
`Examples/Example1_cpp`
`Examples/Example2_cpp`
`Examples/Example3_cpp`
`Examples/Example4_cpp`
`Examples/Example5_cpp`
`Examples/Example6_cpp`
`Examples/Example7_cpp`

`Examples/Example1_c`
`Examples/Example2_c`
`Examples/Example3_c`
`Examples/Example4_c`
`Examples/Example5_c`
`Examples/Example7_c`

2.8.3 make の実行 (MPI 版)

make は, パッケージの top ディレクトリで, 次の様に実行します.

```
$ make -f Makefile_hand mpi
```

これによって次のものが作成されます.

lib ディレクトリ

```
lib/libTextParser_mpi.a
```

Examples ディレクトリ

```
Examples/Example3_cpp_mpi
```

2.8.4 make の実行 (Fortran 用 API)

make は, パッケージの top ディレクトリで, 次の様に実行します.

```
$ make -f Makefile_hand f90api
```

これによって次のものが作成されます.

lib ディレクトリ

```
lib/libTextParser_f90api.a
```

Examples ディレクトリ

```
Examples/Example1_f90
Examples/Example2_f90
Examples/Example3_f90
Examples/Example4_f90
Examples/Example5_f90
Examples/Example7_f90
```

3 ライブラリの利用法 (ビルドと実行)

TextParser ライブラリは, C++/C 言語及び Fortran90 のプログラム内で利用できます. ユーザーが作成する TextParser を利用するプログラムのビルド方法を示します. 以下の例では, configure スクリプトで "prefix=/usr/local/TextParser" を指定し, ライブラリが/usr/local/TextParser/lib, ヘッダファイルが/usr/local/TextParser/include にインストールされているものとして示します.

3.1 C++

TextParser ライブラリを利用している C++ のプログラム mymain.cpp を g++ でコンパイルする場合は, 次のようにコンパイル, リンクします.

```
$ export LD_LIBRARY_PATH=$LD_LIBRARY_PATH:/usr/local/TextParser/lib
$ g++ -o mymain mymain.cpp -I/usr/local/TextParser/include \
 -L/usr/local/TextParser/lib -lTextParser
```

この時, リンクライブラリのオプションで MPI 版用オプション -lTextParser_mpi と通常版用オプション -lTextParser を同時に使用しないでください.

3.2 C 言語

TextParser ライブラリを利用している C 言語のプログラム mymain.c を gcc でコンパイルする場合は, 次のようにコンパイル, リンクします.

```
$ export LD_LIBRARY_PATH=$LD_LIBRARY_PATH:/usr/local/TextParser/lib
$ gcc -o mymain mymain.c -I/usr/local/TextParser/include \
-lstdc++ -L/usr/local/TextParser/lib -lTextParser
```

この時, リンクライブラリのオプションで MPI 版用オプション -lTextParser_mpi と通常版用オプション -lTextParser を同時に使用しないでください.

3.3 Fortran 90

TextParser ライブラリを利用している Fortran90 のプログラム mymain.f90 を gfortran でコンパイルする場合は, 次のようにコンパイル, リンクします.

```
$ export LD_LIBRARY_PATH=$LD_LIBRARY_PATH:/usr/local/TextParser/lib
$ gfortran -o mymain mymain.c -I/usr/local/TextParser/include \
-lstdc++ -L/usr/local/TextParser/lib -lTextParser -lTextParser_f90api
```

この時, リンクライブラリのオプションで MPI 版用オプション -lTextParser_mpi と通常版用オプション -lTextParser を同時に使用しないでください. ライブラリのビルド時に configure オプションで ''--enable-fortran'' を有効にして、libTextParser_f90.*をビルドしてください。

3.4 実行環境設定 LD_LIBRARY_PATH にインストールしたライブラリのパスを追加

シェアードライブラリをリンクした実行ファイルを実行する場合には, ライブラリパスの指定が必要になります. その場合は, 環境変数 "LD_LIBRARY_PATH" にパスを追加します. 例えばライブラリが/usr/local/TextParser/lib にインストールされていれば, 次のようにします.

```
$ export LD_LIBRARY_PATH=$LD_LIBRARY_PATH:/usr/local/TextParser/lib
```

3.5 MPI 並列プログラムでの利用

MPI 並列化されたユーザーのプログラムで本ライブラリ (MPI 対応版) を利用する場合は, 次のようにします.

1. MPI 対応版のライブラリをビルド, インストールします. ,,2.6 を参照してください.
2. LD_LIBRARY_PATH を指定します.
3. プログラムを MPI 利用環境でビルドします.

mymain.cpp を mpicxx でコンパイルする場合は, 例えばライブラリが/usr/local/TextParser/lib にインストールされていれば, 次のようにします.

```
$ export LD_LIBRARY_PATH=$LD_LIBRARY_PATH:/usr/local/TextParser/lib
$ mpicxx -o mymain mymain.cpp -I/usr/local/TextParser/include \
 -L/usr/local/TextParser/lib -lTextParser_mpi
```

この時, リンクライブラリのオプションで MPI 版用オプション -lTextParser_mpi と通常版用オプション -lTextParser を同時に使用しないでください. このプログラムを 4 並列で計算させる場合は, MPI 実行コマンドが mpirun であるとき以下のようにします.

```
$ mpirun -np 4  mymain
```

4 ライブラリの利用法 (ユーザープログラムでの利用方法)

以下はライブラリの API の説明 (C++/C/Fortran90) です. これらの関数群は, ライブラリが提供するヘッダファイル, TextParser.h(C++/C) 又はおよび TextParser.inc(Fortran90) で定義されています. ライブラリの関数を使う場合は, このファイルをインクルードします. TextParser.h 及び TextParser.inc は, configure スクリプト実行時の設定 prefix の下${prefix}/include に make install 時にインストールされています.

4.1 Examples ディレクトリのプログラム

Examples ディレクトリには, C++/C/Fortran90 での使用例のソースコードが示してあります. 参考にしてください.

4.1.1 C++ の例

- Example1_cpp.cpp パラメータファイルの読み込み, 書き出し, 読み込んだデータの破棄
- Example2_cpp.cpp エラーまたは警告となるようなパーサファイルの入力
- Example3_cpp.cpp 全てのパラメータを取得する（フルパス）
- Example4_cpp.cpp 全てのパラメータを取得する（相対パス）
- Example5_cpp.cpp Leaf の VALUE 書き換え、削除、新規作成
- Example6_cpp.cpp 条件付き値のチェック
- Example7_cpp.cpp @range,@list のテスト
- Example7_cpp.cpp @range,@list のテスト (エラーになるもの)

これらは, make 時にビルドされ, ./Example1_cpp, ./Example2_cpp, ./Example3_cpp, ./Example4_cpp, ./Example5_cpp 及び ./Example6_cpp という実行ファイルが作成されます.

4.1.2 C 言語の例

- Example1_c.c パラメータファイルの読み込み, 書き出し, 読み込んだデータの破棄
- Example2_c.c エラーまたは警告となるようなパーサファイルの入力
- Example3_c.c 全てのパラメータを取得する（フルパス）
- Example4_c.c 全てのパラメータを取得する（相対パス）
- Example5_c.c Leaf の VALUE 書き換え、削除、新規作成
- Example7_c.c @range,@list のテスト

これらは, make 時にビルドされ, ./Example1_c, ./Example2_c, ./Example3_c ./Example4_c 及び ./Example5_c という実行ファイルが作成されます.

4.1.3 Fortran の例

- Example1_f90.f90 パラメータファイルの読み込み, 書き出し, 読み込んだデータの破棄
- Example2_f90.f90 エラーまたは警告となるようなパーサファイルの入力

- Example3_f90.f90 全てのパラメータを取得する（フルパス）
- Example4_f90.f90 全てのパラメータを取得する（相対パス）
- Example5_f90.f90 Leaf の VALUE 書き換え、削除、新規作成
- Example7_f90.f90 @range,@list のテスト

これらは, make 時にビルドされ, ./Example1_f90, ./Example2_f90, ./Example3_f90 及び ./Example4_f90 という実行ファイルが作成されます.

4.1.4 C++ MPI 並列の例

- Example3_cpp_mpi.cpp 全てのパラメータを取得する（フルパス）
- Example3-1_cpp_mpi.cpp rank によって違うファイルを読み込む例

このプログラムは, make 時にビルドされ, ./Example3_cpp_mpi と ./Example3-1_cpp_mpi という実行ファイルが作成されます. TextParser ライブラリのビルド時に MPI 対応を有効化している場合, rank0 のプロセスがファイルを読み込み, その内容を全てのプロセスに送り, 全てのプロセスが, パースしてデータを格納します. MPI 実行コマンドが `mpirun` である場合, 4 並列で実行するには次のようにします.

```
$ mpirun -np 4  mymain
```

4.2 C++ での利用方法

C++ で本ライブラリを利用する場合 TextParser.h をインクルードします. TextParser.h には, ユーザーがライブラリを利用する API がまとめられている TextParser クラスが用意されています. プログラム内部からこのライブラリを使用する場合, このクラスのメソッドを用います.

4.2.1 include ファイル

ユーザーが TextParser ライブラリを利用する場合, TextParser.h をインクルードします. 他に必要なヘッダファイルは, TextParser.h から読み込まれますので, その他のファイルをインクルードする必要はありません.

プログラム内で使用される型のうち, ユーザーが利用するものについては, TextParserCommon.h に定義されています.

4.2.2 TextParserValueType

TextParserValueType は, TextParserCommon.h で次の様に定義されています.

リーフへのを取得後, そのリーフパスが示す値の型を取得することで, その後の変換処理の条件判断に用いることが出来ます.

4.2.3 TextParserError

TextParserError は, TextParserCommon.h で定義されています. 定義値は表 5,3 の通りです.

表 1　TextParserValueType

TextParserValueType 定義値	値の type
TP_UNDEFFINED_VALUE = 0	不定
TP_NUMERIC_VALUE = 1	数値
TP_STRING_VALUE = 2	文字列
TP_DEPENDENCE_VALUE = 3	依存関係付き値
TP_VECTOR_UNDEFFINED = 4	ベクトル型不定
TP_VECTOR_NUMERIC = 5	ベクトル型数値
TP_VECTOR_STRING = 6	ベクトル型文字列

表 2　TextParserError その 1

TextParserError 定義値	値の type
TP_NO_ERROR = 0	エラーなし
TP_ERROR = 100	エラー
TP_DATABASE_NOT_READY_ERROR = 101	データベースにアクセス出来ない
TP_DATABASE_ALREADY_SET_ERROR = 102	データベースが既に読み込まれている
TP_FILEOPEN_ERROR = 103	ファイルオープンエラー
TP_FILEINPUT_ERROR = 104	ファイル入力エラー
TP_FILEOUTPUT_ERROR = 105	ファイル出力エラー
TP_ENDOF_FILE_ERROR = 106	ファイルの終わりに達しました
TP_ILLEGAL_TOKEN_ERROR = 107	トークンが正しくない
TP_MISSING_LABEL_ERROR = 108	ラベルが見つからない
TP_ILLEGAL_LABEL_ERROR = 109	ラベルが正しくない
TP_ILLEGAL_ARRAY_LABEL_ERROR = 110	配列型ラベルが正しくない
TP_MISSING_ELEMENT_ERROR = 111	エレメントが見つからない
TP_ILLEGAL_ELEMENT_ERROR = 112	エレメントが正しくない
TP_NODE_END_ERROR = 113	ノードの終了文字が多い
TP_NODE_END_MISSING_ERROR = 114	ノードの終了文字が無い
TP_NODE_NOT_FOUND_ERROR = 115	ノードが見つからない
TP_LABEL_ALREADY_USED_ERROR = 116	ラベルが既に使用されている
TP_LABEL_ALREADY_USED_PATH_ERROR = 117	ラベルがパス内で既に使用されている
TP_ILLEGAL_CURRENT_ELEMENT_ERROR = 118	カレントのエレメントが異常
TP_ILLEGAL_PATH_ELEMENT_ERROR = 119	パスのエレメントが異常
TP_MISSING_PATH_ELEMENT_ERROR = 120	パスのエレメントが見つからない
TP_ILLEGAL_LABEL_PATH_ERROR = 121	パスのラベルが正しくない
TP_UNKNOWN_ELEMENT_ERROR = 122	不明のエレメント

表 3　TextParserError その 2

TextParserError 定義値	値の type
TP_MISSING_EQUAL_NOT_EQUAL_ERROR = 123	==も!=も見つからない
TP_MISSING_AND_OR_ERROR = 124	&&も——も見つからない
TP_MISSING_CONDITION_EXPRESSION_ERROR = 125	条件式が見つからない
TP_MISSING_CLOSED_BRANCKET_ERROR = 126	条件式が見つからない
TP_ILLEGAL_CONDITION_EXPRESSION_ERROR = 127	条件式の記述が正しくない
TP_ILLEGAL_DEPENDENCE_EXPRESSION_ERROR = 128	依存関係の記述が正しくない
TP_MISSING_VALUE_ERROR = 129	値が見つからない
TP_ILLEGAL_VALUE_ERROR = 130	値が正しくない
TP_ILLEGAL_NUMERIC_VALUE_ERROR = 131	数値が正しくない
TP_ILLEGAL_VALUE_TYPE_ERROR = 132	ベクトルの値タイプが一致しない
TP_MISSING_VECTOR_END_ERROR = 133	ベクトルの終了文字が無い
TP_VALUE_CONVERSION_ERROR = 134	値の変換エラー
TP_MEMORY_ALLOCATION_ERROR = 135	メモリが確保できない
TP_REMOVE_ELEMENT_ERROR = 136	エレメントの削除エラー
TP_MISSING_COMMENT_END_ERROR = 137	コメントの終わりが見つからない
TP_ID_OVER_ELEMENT_NUMBER_ERROR = 138	ID が要素数を超えている
TP_GET_PARAMETER_ERROR = 139	パラメータ取得
TP_UNSUPPORTED_ERROR = 199	サポートされていない
TP_WARNING = 200	エラー
TP_UNDEFINED_VALUE_USED_WARNING = 201	未定義のデータが使われている
TP_UNRESOLVED_LABEL_USED_WARNING = 202	未解決のラベルが使われている

4.2.4 インスタンスの取得

TextParser クラスのインスタンスは, Singleton パターンによってプログラム内でただ 1 つ生成されるインスタンスとユーザーが自由に作成することが出来るインスタンスの 2 種類があります。

■シングルトンインスタンス取得メソッド シングルトンインスタンスへのポインタを取得するメソッドは, TextParser.h 内で次のように定義されています.

インスタンスの生成, インスタンスへのポインタの取得

```
static TextParser* TextParser::get_instance_singleton();
```

戻り値 TextParser クラスのシングルトンインスタンスへのポインタ

■インスタンス取得方法 上記のシングルトンインスタンスとは独立に、コンストラクタによってユーザーがインスタンスを作成できます。

例えば, 次のような方法で、インスタンスを生成できます。

```
TextParser tp_instance ;
TextParser *  tp_ptr= new TextParser;
```

ユーザーの作成するプログラム内では, シングルトンインスタンス取得メソッドか生成したインスタンスへのポインタを用いて, 各メンバ関数へアクセスします.

4.2.5 ファイル IO とメモリの開放

パラメータファイルを読み込み, 解析結果をデータ構造へ格納する関数, データ構造に格納したパラメータを, 全てファイルに書き出す関数は次のように定義されています.

パラメータのファイルからの読み込み

```
TextParserError TextParser::read(const std::string& file);
```

`file` 入力ファイル名
戻り値 エラーコード (=0: no error). `TextParseError` で定義されています.

パラメータのファイルからの読み込み (MPI local file) 版

```
TextParserError TextParser::read\_local(const std::string& file);
```

file 入力ファイル名
戻り値 エラーコード (=0: no error). `TextParseError` で定義される.

ファイルへの書き出し

```
TextParserError TextParser::write(const std::string& file);
```

`file` 出力ファイル名
戻り値 エラーコード (=0: no error). `TextParseError` で定義されています.

MPI 対応版の TextParser::read では, rank=0 のプロセスで, パラメータファイルを読み込み, 内容をすべてのノードに分配します. rank 数 0 のプロセスが実行される計算機からアクセス出来る様にパラメータファイルの場所を指定する必要があります. 並列実行環境や, ファイルシステムに注意してください.

MPI 対応版の TextParser::read_local は、MPI での利用が前提の関数で、各ノードが独立して指定されたパラメータファイルを読み込みます。MPI 非対応版の TextParser::read_local では、エラーメッセージを表示し、エラーを返します。

ファイルに書き出されるデータ構造は, すでにファイルから読み込まれ, 解析, 処理されたデータです. その為, 条件付き定義値は, ファイル読み込み終了時点で確定した条件による定義値になります.

格納しているパラメータのデータを破棄する関数は, 次の様に定義されています.

パラメータデータの破棄

```
TextParserError TextParser::remove();
```

戻り値 エラーコード (=0: no error). `TextParseError` 参照.

4.2.6 ラベルの取得と値の取得（フルパス）

データ構造に格納しているパラメータ全てのリーフのパスを取得する関数, パスを指定してパラメータの値を取得する関数, パラメータの値の型を取得する関数はそれぞれ次の様に定義されています.

全てのパラメータへのパスの取得

```
TextParserError TextParser::getAllLabels(std::vector<std::string>& labels);
```

`labels` パラメータ全てへのリーフパス
戻り値 エラーコード (=0: no error). `TextParseError` で定義されています.

パスを指定して値を取得する

```
TextParserError TestParser::getValue(const std::string& label,
                                     std::string& value);
```

label パラメータへのパス
value パラメータの値
戻り値 エラーコード (=0: no error). TextParseError で定義されています.

値の型を取得する

```
TextParserValueType getType(const std::string& label, int *error);
```

label パラメータへのパス
value エラーコード (=0: no error). TextParseError で定義されています.
戻り値 パラメータの値の型 TextParserType(表 1) を参照してください.

4.2.7 ラベル相対パスアクセス用関数

カレントノードの取得, 子ノードの取得, ノードの移動は, 次の様に定義されています.

カレントノードの取得

```
TextParserError TestParser::currentNode(std::string& node);
```

node カレントノードのパス.
戻り値 エラーコード (=0: no error). TextParseError 参照.

ノード移動

```
TextParserError TestParser::changeNode(const std::string& label);
```

label 移動するノードのラベル（相対パス）
戻り値 エラーコード (=0: no error). TextParseError 参照.

カレントノードの子ノードのラベル取得

```
TextParserError TestParser::getNodes(std::vector<std::string>& labels,
                                     int order=0 );
```

labels 子ノードへのラベルのリスト（相対パス）
order ラベルの出力順 0:データ格納順 1:配列ラベルのインデックス順 2:パラメータファイル内の出現順
戻り値 エラーコード (=0: no error). TextParseError 参照.

カレントノードのリーフラベル取得

```
TextParserError TestParser::getLabels(std::vector<std::string> & labels,
                                      int order=0);
```

labels　リーフへのラベルのリスト（相対パス）

order　ラベルの出力順 0:データ格納順 1:配列ラベルのインデックス順　2:パラメータファイル内の出現順

戻り値　エラーコード (=0: no error). `TextParseError` 参照.

4.2.8 型変換用関数

パラメータの値 (文字列) を特定の型へ変換する関数が次の様に用意されています.

文字列の値の型変換

```
char TextParser::convertChar(const std::string value, int *error);
short TextParser::convertShort(const std::string value, int *error);
int TextParser::convertInt(const std::string value, int *error);
long TextParser::convertLong(const std::string value, int *error);
long long TextParser::convertLongLong(const std::string value, int *error);
float TextParser::convertFloat(const std::string value, int *error);
double TextParser::convertDouble(const std::string value, int *error);
bool TextParser::convertBool(const std::string value, int *error);
```

value　パラメータの値 (文字列)

error　エラーコード (=0: no error). `TextParseError` 参照.

戻り値　パラメータの値をそれぞれの型に変換したもの.

ただし, `convertBool` については, 表 4 のような変換になります.

表 4　convertBool の変換表

値の文字列 value	convertBool 戻り値　(bool)
true	true
TRUE	true
1	true
false	false
FALSE	false
0	false

4.2.9 ベクトル型の値の分解

ベクトル型のパラメータの値を, 要素 (文字列) に分解する関数は, 次の様に用意されています.

ベクトル型パラメータの要素 (リスト) の取得

```
TextParserError TestParser::splitVector(const std::string& vector_value,
                                        std::vector<std::string>& velem);
```

vector_value　ベクトル型パラメータの値 (文字列)
velem　各要素の値 (文字列)
戻り値　エラーコード (=0: no error). `TextParseError` 参照.

4.2.10 パラメータデータの編集

格納しているパラメータのデータを編集します。

パラメータデータの削除

```
TextParserError TestParser::deleteLeaf(std::string& label);
```

label　削除するリーフのラベル
戻り値　エラーコード (=0: no error). `TextParseError` 参照.

パラメータデータの更新

```
TextParserError TestParser::updateValue(std::string& label,std::string& value);
```

label　更新するリーフのラベル
value　更新するリーフの値. ただし、リーフのタイプ (TP_VALUE_TYPE) を変更しない文字列にしてください.
戻り値　エラーコード (=0: no error). `TextParseError` 参照.

パラメータデータの作成

```
TextParserError TestParser::createLeaf(std::string& label,std::string& value);
```

label　作成するリーフのラベル
value　作成するリーフの値　尚、文字列の値の場合は、ダブルクオートで囲んでください.
戻り値　エラーコード (=0: no error). `TextParseError` 参照.

4.2.11 **値範囲指定記述用** API

一様値範囲指定時のパラメータ取得

```
TextParserError splitRange(const std::string & value,
   double *from,double *to,double *step);
```

value 値の文字列
from 開始値
to 終了値
step 増減値
戻り値 エラーコード (=0: no error). `TextParseError` 参照.

一様値範囲指定時のパラメータ展開

```
TextParserError expandRange(const std::string & value,
    std::vector<double>& expanded);
```

value 値の文字列
expanded 展開した数値のベクター
戻り値 エラーコード (=0: no error). `TextParseError` 参照.

任意数列での値範囲指定時のパラメータ展開

```
TextParserError splitList(const std::string & value,std::vector<double>& list,
  TextParserSortOrder order=TP_SORT_NONE);
```

value 値の文字列
list 展開した数値のベクター
order TextParserSortOrder で定義されている。 TP_SORT_NONE:記述順 TP_SORT_ASCENDING:昇順 TP_SORT_DESCENDING:降順
戻り値 エラーコード (=0: no error). `TextParseError` 参照.

表 5 TextParserSortOrder の定義値

TP_SORT_NONE	指定無し、記述順
TP_SORT_ASCENDING	昇順
TP_SORT_DESCENDING	降順

4.3 C 言語での利用方法

C 言語で本ライブラリを利用する場合, TextParser.h をインクルードします. TextParser.h 内部では, C 言語用の API 関数が用意されており, それらを呼び出してライブラリを利用します.

4.3.1 include ファイル

C 言語で本ライブラリを利用する場合, TextParser.h をインクルードします. TextParser.h 内部では, C 言語用の API 関数が用意されています. プログラム内で利用する型のうち, ユーザーの利用するものは C++ 同様 TextParserCommon.h に定義されています.

4.3.2 TextParserValueType

TextParserValueType は, C++ と同様です. TextParserCommon.h 内での定義, 表 1 で示されています.

4.3.3 TextParserError

TextParserError は, C++ と同様です. TextParserCommon.h 内での定義は表 5,3 に示されています.

4.3.4 instance の生成、消滅とシングルトンへのアクセス

C 言語内では　TextParser のインスタンスを TP_HANDLE　で扱います。

TextParser シングルトンインスタンスへのポインタを取得します。

```
TP_HANDLE tp_getInstanceSingleton();
```

戻り値　TextParser シングルトンインスタンスへのポインタ

TextParser インスタンスを生成してそのポインタを取得します。

```
TP_HANDLE tp_createInstance();
```

戻り値　TextParser インスタンスへのポインタ

TextParser インスタンスを delete します

```
int tp_deleteInstance(TP_HANDLE tp_hand);
```

tp_hand　削除する TextParser インスタンスへのポインタ
戻り値　エラーコード (=0: no error). `TextParseError` で定義される.

4.3.5 ファイル IO とメモリの開放

パラメータファイルを読み込み, 解析結果をデータ構造へ格納する関数, データ構造に格納したパラメータを, 全てファイルに書き出す関数は次のように定義されています.

パラメータのファイルからの読み込み

```
int tp_read(TP_HANDLE tp_hand,char* file);
```

tp_hand　TextParser インスタンスへのポインタ
file　入力ファイル名
戻り値　エラーコード (=0: no error). TextParseError で定義されています.

パラメータのファイルからの読み込み (MPI local file 版)

```
int tp_read_local(TP_HANDLE tp_hand,char* file);
```

tp_hand　TextParser インスタンスへのポインタ
file　入力ファイル名
戻り値　エラーコード (=0: no error). TextParseError で定義される.

ファイルへの書き出し

```
int tp_write(TP_HANDLE tp_hand,char* file);
```

tp_hand　TextParser インスタンスへのポインタ
file　出力ファイル名
戻り値　エラーコード (=0: no error). TextParseError で定義されています.

MPI 対応版の tp_read では, rank が 0 のプロセスで, パラメータファイルを読み込みます. rank 数 0 のプロセスが実行される計算機からアクセス出来る様にパラメータファイルの場所を指定する必要があります.
MPI 対応版の tp_read_local では, すべてのプロセスで指定されたパラメータファイルを、独立に読み込みます. MPI 非対応版の tp_read_local では, ファイルは読み込まず、エラーメッセージを表示してエラーコードを返します。

並列実行環境や, ファイルシステムに注意してください. ファイルに書き出されるデータ構造は, すでにファイルから読み込まれ, 解析, 処理されたデータです. その為, 条件付き定義値は, ファイル読み込み終了時点で確定した条件による定義値になります.

格納しているパラメータのデータを破棄する関数は, 次の様に定義されています.

パラメータデータの破棄

```
int tp_remove(TP_HANDLE tp_hand);
```

tp_hand　TextParser インスタンスへのポインタ
戻り値　エラーコード (=0: no error). TextParseError 参照.

4.3.6 ラベルの取得と値の取得 (フルパス)

データ構造に格納しているパラメータ全てのリーフの個数を取得する関数, インデックス i で指定された i 番目のリーフのラベル（フルパス）を取得する関数, パスを指定してパラメータの値を取得する関数, パラメータの値の型を取得する関数はそれぞれ次の様に定義されています.

全てのリーフの個数の取得

```
int tp_getNumberOfLeaves(TP_HANDLE tp_hand,unsigned int* nleaves);
```

tp_hand　TextParser インスタンスへのポインタ
nleaves　全てのリーフの個数
戻り値　エラーコード (=0: no error). TextParseError で定義されています.

i 番目のリーフラベル

```
int tp_getLabel(TP_HANDLE tp_hand,int i,char* label);
```

tp_hand　TextParser インスタンスへのポインタ
i　　インデックス
label　ラベル（フルパス）
戻り値　エラーコード (=0: no error). TextParseError で定義されています.

ラベルパスを指定して値を取得する

```
int tp_getValue(TP_HANDLE tp_hand,char* label,char* value);
```

tp_hand　TextParser インスタンスへのポインタ
label　パラメータへのパス
value　パラメータの値
戻り値　エラーコード (=0: no error). TextParseError で定義されています.

値の型を取得する

```
int tp_getType(TP_HANDLE tp_hand,char* label, int *type);
```

tp_hand　TextParser インスタンスへのポインタ
label　パラメータへのパス
type　パラメータの値の型 TextParserType(表 1) を参照してください.
戻り値　エラーコード (=0: no error). TextParseError で定義されています.

4.3.7 ラベル相対パスアクセス用関数

カレントノードの取得, ノードの移動, 子ノードの数の取得, 子ノードの取得, リーフの数の取得, リーフの取得は, 次の様に定義されています.

カレントノードの取得

```
int tp_currentNode(TP_HANDLE tp_hand,char* node);
```

tp_hand　TextParser インスタンスへのポインタ
node　カレントノードのパス.
戻り値　エラーコード (=0: no error). TextParseError 参照.

ノードの移動

```
int tp_changeNode(TP_HANDLE tp_hand,char* label);
```

tp_hand　TextParser インスタンスへのポインタ
label　移動するノードのラベル（相対パス）
戻り値　エラーコード (=0: no error). TextParseError 参照.

カレントノードの子ノードの数の取得

```
int tp_getNumberOfCNodes(TP_HANDLE tp_hand,int* nnodes);
```

tp_hand　TextParser インスタンスへのポインタ
nnodes　子ノードの総数
戻り値　エラーコード (=0: no error). TextParseError 参照.

カレントノードの子ノードのラベル取得

```
int tp_getIthNode(TP_HANDLE tp_hand,int i,char* label);
int tp_getIthNodeOrder(TP_HANDLE tp_hand,int i,char* label,int order);
```

tp_hand　TextParser インスタンスへのポインタ
i　　インデックス i 番目のノードのラベルを指定
label　子ノードへのラベル（相対パス）
order　ラベルの出力順 0:tp_getIthNode 同様　1:配列ラベルのインデックス順　2:パラメータファイル内の出現順
戻り値　エラーコード (=0: no error). TextParseError 参照.

カレントノードのリーフの数の取得

```
int tp_getNumberOfCLeaves(TP_HANDLE tp_hand,int* nleaves);
```

tp_hand　TextParser インスタンスへのポインタ
nleaves　カレントノードのリーフの総数
戻り値　エラーコード (=0: no error). TextParseError 参照.

カレントノードのリーフのラベル取得

```
int tp_getIthLeaf(TP_HANDLE tp_hand,int i,char* label);
int tp_getIthLeafOrder(TP_HANDLE tp_hand,int i,char* label,int order);
```

tp_hand　TextParser インスタンスへのポインタ
i　　インデックス i 番目のリーフのラベルを指定
label　リーフのラベル（相対パス）
order　ラベルの出力順 0:tp_getIthLeaf 同様　1:配列ラベルのインデックス順　2:パラメータファイル内の出現順
戻り値　エラーコード (=0: no error). TextParseError 参照.

4.3.8 型変換用関数

パラメータの値 (文字列) を特定の型へ変換する関数が次の様に用意されています.

文字列の値の型変換

```
char tp_convertChar(TP_HANDLE tp_hand,char* value, int *error);
short tp_convertShort(TP_HANDLE tp_hand,char* value, int *error);
int tp_convertInt(TP_HANDLE tp_hand,char* value, int *error);
long tp_convertLong(TP_HANDLE tp_hand,char* value, int *error);
long long tp_convertLongLong(TP_HANDLE tp_hand,char* value, int *error);
float tp_convertFloat(TP_HANDLE tp_hand,char* value, int *error);
double tp_convertDouble(TP_HANDLE tp_hand,char* value, int *error);
int tp_convertBool(TP_HANDLE tp_hand,char* value, int *error);
```

tp_hand　TextParser インスタンスへのポインタ
value　パラメータの値 (文字列)
error　エラーコード (=0: no error). TextParseError 参照.
戻り値　　パラメータの値をそれぞれの型に変換したもの.

ただし, tp_convertBool については, int 型で返し, 表 7 のような変換になります.

4.3.9 ベクトル型の値の分解

ベクトル型のパラメータの値の要素数を取得する関数, i 番目の要素 (文字列) を取得する関数は, 次の様に用意されています.

表 6　tp_convertBool の変換表

値の文字列 value	tp_convertBool 戻り値　(int)
true	1
TRUE	1
1	1
false	0
FALSE	0
0	0

ベクトル型パラメータの要素数の取得

```
int tp_getNumberOfElements(TP_HANDLE tp_hand,char* vector_value, int* nvelem);
```

tp_hand　TextParser インスタンスへのポインタ
vector_value　ベクトル型パラメータの値 (文字列)
nvelem　要素数
戻り値　エラーコード (=0: no error). `TextParseError` 参照.

ベクトル型パラメータの要素の取得

```
int tp_getIthElement(TP_HANDLE tp_hand,char* vector_value,int ivelem,char* velem);
```

tp_hand　TextParser インスタンスへのポインタ
vector_value　ベクトル型パラメータの値 (文字列)
ielem　インデックス ielem 番目の要素を指定
velem　要素の値 (文字列)
戻り値　エラーコード (=0: no error). `TextParseError` 参照.

4.3.10　パラメータデータの編集

格納しているパラメータのデータを編集します。

パラメータデータの削除

```
int tp_deleteLeaf(TP_HANDLE tp_hand,char* label);
```

tp_hand　TextParser インスタンスへのポインタ
label　削除するリーフのラベル
戻り値　エラーコード (=0: no error). `TextParseError` 参照.

パラメータデータの更新

```
int tp_updateValue(TP_HANDLE tp_hand,char* label,char*value);
```

tp_hand　TextParser インスタンスへのポインタ
label　更新するリーフのラベル
value　更新するリーフの値. ただし、リーフのタイプ (TP_VALUE_TYPE) を変更しない文字列にしてください。
戻り値　エラーコード (=0: no error). TextParseError 参照.

パラメータデータの作成

```
int tp_createLeaf(TP_HANDLE tp_hand,char* label,char*value);
```

tp_hand　TextParser インスタンスへのポインタ
label　作成するリーフのラベル
value　作成するリーフの値　尚、文字列の値の場合は、ダブルクオートで囲んでください。
戻り値　エラーコード (=0: no error). TextParseError 参照.

4.3.11 **値範囲指定記述用** API

一様値範囲指定時のパラメータ取得

```
int tp_splitRange(TP_HANDLE tp_hand,char* value,
   double *from,double *to,double *step);
```

tp_hand　TextParser インスタンスへのポインタ
value　値の文字列
from　開始値
to　終了値
step　増減値
戻り値　エラーコード (=0: no error). TextParseError 参照.

一様値範囲指定時のパラメータ展開

```
int tp_expandRange(TP_HANDLE tp_hand, char* value,
      double* expanded);
```

tp_hand　TextParser インスタンスへのポインタ
value　値の文字列
expanded　展開した数値のベクター
戻り値　エラーコード (=0: no error). TextParseError 参照.

任意数列での値範囲指定時のパラメータ展開

```
int tp_splitList(TP_HANDLE tp_hand,char* value,double* list,
    int order);
```

tp_hand TextParser インスタンスへのポインタ
value 値の文字列
list 展開した数値のベクター
order TextParserSortOrder で定義されている。 TP_SORT_NONE:記述順 TP_SORT_ASCENDING:昇順 TP_SORT_DESCENDING:降順
戻り値 エラーコード (=0: no error). TextParseError 参照.

4.4 Fortran90 での利用方法

Fortran90 で本ライブラリを利用する場合, TextParser.inc をインクルードしてください. TextParser.inc にはユーザーが用いる API 関数が定義されています. 又, プログラム中で利用するエラーコード TextParserError や 値の型 TextParserValueType は, 表 1, 5, 3 を参照してください. 関数の引数で文字列を取得していますが, その際に用いる文字列は, 文字列の長さ分の空白で初期化してから利用してください. 詳しくは, Examples ディレクトリの例を参照してください.

リンク時に, C 言語でのオプション-lstdc++ -lTextParser -L${prefix}/lib に加えて, オプション -lTextParser_f90api が必要ですので追加してください.

4.4.1 instance の生成、消滅とシングルトンへのアクセス

FORTRAN 内では TextParser のインスタンスを INTEGER*8 で扱います。適宜利用プログラム内で定義してください。

TextParser シングルトンインスタンスへのポインタを取得します。

```
integer TP_GET_INSTANCE_SINGLETON(Integer*8 ptr)
```

ptr TextParser インスタンスへのポインタ
戻り値 error code

TextParser インスタンスを生成してそのポインタを取得します。

```
integer TP_CREATE_INSTANCE(INTEGER*8 ptr)
```

ptr TextParser インスタンスへのポインタ
戻り値 error code

TextParser インスタンスを delete します

```
integer TP_DELETE_INSTANCE(INTEGER*8 ptr)
```

ptr　削除する TextParser インスタンスへのポインタ
戻り値　エラーコード (=0: no error). TextParseError で定義される.

4.4.2 ファイル IO とメモリの開放

パラメータファイルを読み込み, 解析結果をデータ構造へ格納する関数, データ構造に格納したパラメータを, 全てファイルに書き出す関数は次のように定義されています.

パラメータのファイルからの読み込み

```
INTEGER TP_READ(INTEGER*8 ptr,CHARACTER(len=*) file)
```

ptr　TextParser インスタンスへのポインタ
file　入力ファイル名
戻り値　エラーコード (=0: no error). TextParseError で定義されています.

パラメータのファイルからの読み込み (MPI local file) 版

```
INTEGER TP_READ_LOCAL(Integer*8 ptr,CHARACTER(len=*) file)
```

ptr　TextParser インスタンスへのポインタ
file　入力ファイル名
戻り値　エラーコード (=0: no error). TextParseError で定義される.

ファイルへの書き出し

```
INTEGER TP_WRITE(INTEGER*8 ptr, CHARACTER(len=*) file)
```

ptr　TextParser インスタンスへのポインタ
file　出力ファイル名
戻り値　エラーコード (=0: no error). TextParseError で定義されています.

MPI 対応版の TP_READ では, rank が 0 のプロセスで, パラメータファイルを読み込みます. rank 数 0 のプロセスが実行される計算機からアクセス出来る様にパラメータファイルの場所を指定する必要があります. 並列実行環境や, ファイルシステムに注意してください.
MPI 対応版の TP_READ_LOCAL では, 全プロセスが、指定されたファイルを独立に読み込みます。MPI 非対応版の TP_READ_LOCAL は、ファイルは読み込まず、エラーメッセージを表示してエラーコードを返します。MPI プログラムでない場合は、READ_LOCAL を使用しないでください。

ファイルに書き出されるデータ構造は, すでにファイルから読み込まれ, 解析, 処理されたデータです. その

為, 条件付き定義値は, ファイル読み込み終了時点で確定した条件による定義値になります.

格納しているパラメータのデータを破棄する関数は, 次の様に定義されています.

パラメータデータの破棄

```
INTEGER TP_REMOVE(INTEGER*8 ptr);
```

ptr　TextParser インスタンスへのポインタ
戻り値　エラーコード (=0: no error). TextParseError 参照.

4.4.3 ラベルの取得と値の取得 (フルパス)

データ構造に格納しているパラメータ全てのリーフの個数を取得する関数, インデックス i で指定された i 番目のリーフのラベル（フルパス）を取得する関数, パスを指定してパラメータの値を取得する関数, パラメータの値の型を取得する関数はそれぞれ次の様に定義されています.

全てのリーフの個数の取得

```
INTEGER TP_GET_NUMBER_OF_LEAVES(INTEGER*8 ptr,INTEGER nleaves)
```

ptr　TextParser インスタンスへのポインタ
nleaves　全てのリーフの個数
戻り値　エラーコード (=0: no error). TextParseError で定義されています.

i 番目のリーフラベル

```
integer TP_GET_LABEL(INTEGER*8 ptr,INTEGER i,CHARACTER(len=*) label)
```

ptr　TextParser インスタンスへのポインタ
i　インデックス インデックスは Fortran の場合, 1 から始まります.
label　ラベル（フルパス）
戻り値　エラーコード (=0: no error). TextParseError で定義されています.

ラベルパスを指定して値を取得する

```
INTEGER TP_GET_VALUE(INTEGER*8 ptr,CHARACTER(len=*) label,CHARACTER(len=*) value)
```

ptr　TextParser インスタンスへのポインタ
label　パラメータへのパス (文字列)
value　パラメータの値（文字列）
戻り値　エラーコード (=0: no error). TextParseError で定義されています.

値の型を取得する

```
INTEGER TP_GET_TYPE(INTEGER*8 ptr,CHARACTER(len=*) label,INTEGER type)
```

ptr　TextParser インスタンスへのポインタ
label　パラメータへのパス
type　パラメータの値の型 TextParserType(表 1) を参照してください.
戻り値　エラーコード (=0: no error). TextParseError で定義されています.

4.4.4 ラベル相対パスアクセス用関数

カレントノードの取得, ノードの移動, 子ノードの数の取得, 子ノードの取得, リーフの数の取得, リーフの取得は, 次の様に定義されています.

カレントノードの取得

```
INTEGER TP_CURRENT_NODE(INTEGER*8 ptr,CHARACTER(len=*) node)
```

ptr　TextParser インスタンスへのポインタ
node　カレントノードのパス.
戻り値　エラーコード (=0: no error). TextParseError 参照.

ノードの移動

```
INTEGER TP_CHANGE_NODE(INTEGER*8 ptr,CHARACTER(len=*) label);
```

ptr　TextParser インスタンスへのポインタ
label　移動するノードのラベル（相対パス）
戻り値　エラーコード (=0: no error). TextParseError 参照.

カレントノードの子ノードの数の取得

```
INTEGER TP_GET_NUMBER_OF_CNODES(INTEGER*8 ptr,INTEGER nnodes)
```

ptr　TextParser インスタンスへのポインタ
nnodes　子ノードの総数
戻り値　エラーコード (=0: no error). TextParseError 参照.

カレントノードの子ノードのラベル取得

```
INTEGER TP_GET_ITH_NODE(INTEGER*8 ptr,INTEGER i,CHARACTER(len=*) label)
INTEGER TP_GET_ITH_NODE_ORDER(INTEGER*8 ptr,INTEGER i,CHARACTER(len=*) label,
                              INTEGER order)
```

ptr　TextParser インスタンスへのポインタ
i　インデックス i 番目のノードのラベルを指定, (1 から始まる)
label　子ノードへのラベル（相対パス）
order　ラベルの出力順 0:TP_GET_ITH_NODE 同様　1:配列ラベルのインデックス順　2:パラメータファイル内の出現順
戻り値　エラーコード (=0: no error). TextParseError 参照.

カレントノードのリーフの数の取得

```
INTEGER TP_GET_NUMBER_OF_CLEAVES(INTEGER*8 ptr,INTEGER* nleaves);
```

ptr　TextParser インスタンスへのポインタ
nleaves　カレントノードのリーフの総数
戻り値　エラーコード (=0: no error). TextParseError 参照.

カレントノードのリーフのラベル取得

```
INTEGER TP_GET_ITH_LEAF(INTEGER*8 ptr,INTEGER i,CHARACTER(len=*) label)
INTEGER TP_GET_ITH_LEAF_ORDER(INTEGER*8 ptr,INTEGER i,CHARACTER(len=*) label,
                integer order)
```

ptr　TextParser インスタンスへのポインタ
i　インデックス i 番目のリーフのラベルを指定
label　リーフのラベル（相対パス）
order　ラベルの出力順 0:TP_GET_ITH_LEAF 同様　1:配列ラベルのインデックス順　2:パラメータファイル内の出現順
戻り値　エラーコード (=0: no error). TextParseError 参照.

4.4.5 型変換用関数

パラメータの値 (文字列) を特定の型へ変換する関数が次の様に用意されています.

文字列の値の型変換

```
INTEGER*1 TP_CONVERT_CHAR(INTEGER*8 ptr,CHARACTER(len=*) value, INTEGER error)
INTEGER*1 TP_CONVERT_INT1(INTEGER*8 ptr,CHARACTER(len=*) value, INTEGER error)
INTEGER*2 TP_CONVERT_SHORT(INTEGER*8 ptr,CHARACTER(len=*) value, INTEGER error)
INTEGER*2 TP_CONVERT_INT2(INTEGER*8 ptr,CHARACTER(len=*) value, INTEGER error)
INTEGER*4 TP_CONVERT_INT(INTEGER*8 ptr,CHARACTER(len=*) value, INTEGER error)
INTEGER*4 TP_CONVERT_INT4(INTEGER*8 ptr,CHARACTER(len=*) value, INTEGER error)
INTEGER*8 tp_CONVERT_INT8(INTEGER*8 ptr,CHARACTER(len=*) value, INTEGER error)
REAL TP_CONVERT_FLOAT(INTEGER*8 ptr,CHARACTER(len=*) value, INTEGER error)
REAL*8 TP_CONVERT_DOUBLE(INTEGER*8 ptr,CHARACTER(len=*) value, INTEGER error)
LOGICAL TP_CONVERT_LOGICAL(INTEGER*8 ptr,CHARACTER(len=*) value, INTEGER error)
```

ptr　TextParser インスタンスへのポインタ
value　パラメータの値 (文字列)
error　エラーコード (=0: no error). `TextParseError` 参照.
戻り値　パラメータの値をそれぞれの型に変換したもの.

表 7　tp_CONVERT_の変換表

値の文字列 value	TP_CONVERT_LOGICAL 戻り値　(LOGICAL)
true	.true.
TRUE	.true.
1	.true.
false	.false.
FALSE	.false.
0	.false.

4.4.6　ベクトル型の値の分解

ベクトル型のパラメータの値の要素数を取得する関数, i 番目の要素 (文字列) を取得する関数は, 次の様に用意されています.

ベクトル型パラメータの要素数の取得

```
INTEGER TP_GET_NUMBER_OF_ELEMENTS(INTEGER*8 ptr,CHARACTER(len=*) vector_value,
                                  INTEGER nvelem)
```

ptr　TextParser インスタンスへのポインタ
vector_value　ベクトル型パラメータの値 (文字列)
nvelem　要素数
戻り値　エラーコード (=0: no error). TextParseError 参照.

ベクトル型パラメータの要素の取得

```
INTEGER tp_get_ith_element(INTEGER*8 ptr,CHARACTER(len=*) vector_value,
                           INTEGER ivelem,CHARACTER(len=*) velem)
```

ptr　TextParser インスタンスへのポインタ
vector_value　ベクトル型パラメータの値 (文字列)
ielem　インデックス (1 から始まる) ielem 番目の要素を指定
velem　要素の値 (文字列)
戻り値　エラーコード (=0: no error). TextParseError 参照.

4.4.7 パラメータデータの編集

格納しているパラメータのデータを編集します。

パラメータデータの削除

```
integer TP_DELETE_LEAF(INTEGER*8 ptr,CHARACTER(len=*) label)
```

ptr　TextParser インスタンスへのポインタ
label　削除するリーフのラベル
戻り値　エラーコード (=0: no error). TextParseError 参照.

パラメータデータの更新

```
integer TP_UPDATE_VALUE(INTEGER*8 ptr,CHARACTER(len=*) label,
                        CHARACTER(len=*) value)
```

ptr　TextParser インスタンスへのポインタ
label　更新するリーフのラベル
value　更新するリーフの値. ただし、リーフのタイプ (TP_VALUE_TYPE) を変更しない文字列にしてください。
戻り値　エラーコード (=0: no error). TextParseError 参照.

パラメータデータの作成

```
integer TP_CREATE_LEAF(INTEGER*8 ptr,CHARACTER(len=*) label,
                       CHARACTER(len=*) value)
```

ptr　TextParser インスタンスへのポインタ
label　作成するリーフのラベル
value　作成するリーフの値　尚、文字列の値の場合は、ダブルクオートで囲んでください。
戻り値　エラーコード (=0: no error). TextParseError 参照.

4.4.8 **値範囲指定記述用** API

一様値範囲指定時のパラメータ取得

```
  INTEGER TP_SPLIT_RANGE(INTEGER*8  ptr,CHARACTER(len=*) value,
     REAL*8 from,REAL*8 to,REAL*8 step);
```

tp_hand　TextParser インスタンスへのポインタ
value　値の文字列
from　開始値
to　終了値
step　増減値
戻り値　エラーコード (=0: no error). TextParseError 参照.

一様値範囲指定時のパラメータ展開

```
INTEGER TP_EXPAND_RANGE(INTEGER*8 ptr, CHARACTER(len=*) value,
      REAL*8* expanded(*));
```

ptr　TextParser インスタンスへのポインタ
value　値の文字列
expanded　展開した数値のベクター
戻り値　エラーコード (=0: no error). TextParseError 参照.

任意数列での値範囲指定時のパラメータ展開

```
INTEGER TP_SPLIT_LIST(INTEGER*8  ptr,CHARACTER(len=*) value,REAL*8 list(*),
    INTEGER order);
```

ptr　TextParser インスタンスへのポインタ
value　値の文字列
list　展開した数値のベクター
order　TextParserSortOrder で定義されている。 0:記述順　1:昇順 2:降順
戻り値　エラーコード (=0: no error). TextParseError 参照.

5 パラメータパーサファイルの書き方

Examples ディレクトリには, パラメータパーサファイルの例が多数あります. パラメータパーサファイルの例は、Examples/tpp_examples ディレクトリに格納されています. パラメータパーサーファイルの例は, 次の様な構成になっています.

- 文法的に正しい例
  - correct_basic_*.txt 基本的なツリー構造と値 (数値型と数値型ベクトル) のテスト用
  - correct_string_*.txt 値 (文字列型, 文字列型のベクトル) のテスト用
  - correct_label_*.txt ラベル (ノード/リーフ) の指定のテスト用
  - correct_labelarray_*.txt 配列ラベル (ノード/リーフ) の指定のテスト用
  - correct_cond_*.txt 条件付き値 ''@dep'' のテスト用
  - correct_range_list_*.txt ''@range'' ,''@list'' のテスト用
- 文法的に誤った例
  - incorrect_basic_*.txt 基本的なツリー構造と値 (数値型と数値型ベクトル) のテスト用
  - incorrect_label_*.txt ラベル (ノード/リーフ) の指定のテスト用
  - incorrect_labelarray_*.txt 配列ラベル (ノード/リーフ) の指定のテスト用
  - incorrect_cond_*.txt 条件付き値 ''@dep'' のテスト用
  - correct_range_*.txt ''@range'' のテスト用
  - correct_list_*.txt ''@range'' ,''@list'' のテスト用

また基本的な文法については, 基本設計書, プログラム説明書も参照してください.

6 アップデート情報

本文書のアップデート情報について記します.

Version 1.3 2013/05/07

- Version 1.3
  パッケージ変更

Version 1.2 2012/11/26

- Version 1.2.
  @range,@list の Example を追加。

Version 1.1-dev_e 2012/8/30

- Version 1.1-dev_e.
  Makefile_hand に共有ライブラリのビルドを追加

Version 1.1-dev_d 2012/8/29

- Version 1.1-dev_d.
  ライブラリの作成場所を `src` から `lib` に変更.
  パッケージファイルの名前、ディレクトリ名を変更.

Version 1.1-dev_c 2012/8/27

- Version 1.1-dev_c.
  バグフィックス.

Version 1.1-dev_b 2012/8/2 **4**

- Version 1.1-dev_b.
  文書内バージョン番号等の変更.
  データの編集関数の記述を追加。
  API 関数の表記の修正。

Version 1.1-dev_a 2012/8/10

- Version 1.1-dev_a.

TextParser の脱シングルトン化 (シングルトン＋インスタンス作成)
TextParserTree の脱シングルトン化 (通常のオブジェクト化)
C 及び　Fortran の API 関数の仕様変更
パラメータパーサファイルの所在箇所の変更

Version 1.0　　2012/6/16

- Version 1.0 リリース.
  誤　__func__ から 正　__FUNCTION__
  std::transform()

Version 0.9c　　2012/5/28

- Version 0.9c リリース．MPI 対応版についての記述を追加.
  getNodes getLabels 関数関連の出力順オプションを追加.
  パラメータファイルの例の部分の修正.

Version 0.9b　　2012/5/7

- Version 0.9b リリース．c 言語/Fortran90 用の説明を追加.

Version 0.9a　　2012/4/28

- Version 0.9a リリース.