

openFrameworks + boost

HORIGUCHI Junshi @ ofseminar 2014

実験環境

- MacOS X 10.9.5
- Xcode 6.1 GM seed 2
- openFrameworks osx 0.8.4
- boost 1.56.0

boost

- ・ boost とは STL (Standard Template Library) を拡張しより高度なアルゴリズムや機能を実装したライブラリ
- ・ 基本的には STL と同様に C++ のテンプレートを駆使して実装されている
- ・ STL とは違い C++ の開発環境に始めから入っていないので自分で追加する必要がある
- ・ <http://www.boost.org> からダウンロードできる

boost のインストール

- ・ boost をインストールするにはソースコードからビルドする方法と Homebrew, MacPorts や apt-get などを使用してパッケージインストールする方法がある
- ・ windows 環境用にはバイナリファイルが配布されている <http://sourceforge.net/projects/boost/files/boost-binaries/1.56.0/>

課題 1

- ・ openFrameworks osx 0.8.x は 64bit バイナリには対応しておらず 32bit バイナリしか生成できない
- ・ boost は 64bit マシン環境で普通にコンパイルやインストールすると 64bit バイナリを生成する

課題 2

- ・ MacOSX には libstdc++ と libc++ という 2つの標準ライブラリがインストールされており、リンクされるライブラリやバイナリコードの断片が同じ標準ライブラリを利用していることが望ましい
- ・ openFrameworks と boost を同時に利用しようとするところのアドレスサイズの違いと標準ライブラリの違いが問題になる

解決策 1

- ・ openFrameworks を 64bit バイナリとしてコンパイルするのは簡単ではない (0.9.x から公式に 64bit バイナリがサポートされるという噂・・・)
- ・ boost を 32bit バイナリとしてコンパイルすれば解決しそう
- ・ boost は openFrameworks 以外でも利用したいのでユニバーサルライブラリとして 64bit バイナリと共存できるとよい
- ・ ★boost のコンパイル時に architecture に x86 を address-model に 32_64 を指定する

解決策 2

- ・ openFrameworks は libstdc++ の利用を想定しており、今のところ libc++ を利用するとコンパイルできない
- ・ boost は libstdc++ でも libc++ でもコンパイルできるので boost を libstdc++ に合わせるのが良さそう
- ・ ★boost のコンパイル時に cxxflags と linkflags に `-stdlib=libstdc++` を指定する

	address model	stdlib
openFrameworks	32bit	libstdc++
boost	32bit / 64bit	libstdc++ / libc++

libstdc++ と libc++

- ・ libstdc++ は “GNU Standard C++ Library” と呼ばれ GCC と共に開発される古くから使われている標準ライブラリであり GPL ライセンス
- ・ libc++ は “C++ Standard Library” と呼ばれ LLVM / Clang と共に開発された新しい標準ライブラリであり MIT ライセンスと UIUC ライセンス

```
./b2 toolset=clang architecture=x86 address-model=32_64 cxxflags="-std=c++11 -stdlib=libc++ -arch i386 -arch x86_64" linkflags="-stdlib=libc++ -arch i386 -arch x86_64" threading=multi pch=off
```

Building the Boost C++ Libraries.

```
...found 11614 targets...
...updating 1 target...
clang-darwin.link.dll stage/lib/libboost_coroutine.dylib
Undefined symbols for architecture i386:
  "_jump_fcontext", referenced from:
    boost::coroutines::detail::coroutine_context::jump(boost::coroutines::detail::coroutine_context&, long, bool) in coroutine_context.o
  "_make_fcontext", referenced from:
    boost::coroutines::detail::coroutine_context::coroutine_context(void (*)(long), boost::coroutines::stack_context const&) in coroutine_context.o
    boost::coroutines::detail::coroutine_context::coroutine_context(void (*)(long), boost::coroutines::stack_context const&) in coroutine_context.o
ld: symbol(s) not found for architecture i386
clang: error: linker command failed with exit code 1 (use -v to see invocation)
```

```
"clang++" -stdlib=libc++ -arch i386 -arch x86_64 -stdlib=libc++ -arch i386 -arch x86_64 -o "stage/lib/libboost_coroutine.dylib" -single_module -dynamiclib -install_name "libboost_coroutine.dylib" "bin.v2/libs/coroutine/build/clang-darwin-4.2.1/release/address-model-32_64/architecture-x86/pch-off/threading-multi/detail/coroutine_context.o" "bin.v2/libs/coroutine/build/clang-darwin-4.2.1/release/address-model-32_64/architecture-x86/pch-off/threading-multi/exceptions.o" "bin.v2/libs/coroutine/build/clang-darwin-4.2.1/release/address-model-32_64/architecture-x86/pch-off/threading-multi/posix/stack_traits.o" "bin.v2/libs/thread/build/clang-darwin-4.2.1/release/address-model-32_64/architecture-x86/pch-off/threading-multi/libboost_thread.dylib" "bin.v2/libs/context/build/clang-darwin-4.2.1/release/address-model-32_64/architecture-x86/pch-off/threading-multi/libboost_context.dylib" "bin.v2/libs/chrono/build/clang-darwin-4.2.1/release/address-model-32_64/architecture-x86/pch-off/threading-multi/libboost_chrono.dylib" "bin.v2/libs/system/build/clang-darwin-4.2.1/release/address-model-32_64/architecture-x86/pch-off/threading-multi/libboost_system.dylib"
```

```
...failed clang-darwin.link.dll stage/lib/libboost_coroutine.dylib...
...failed updating 1 target...
```

```
./b2 toolset=clang cxxflags="-std=c++11 -stdlib=libc++ -arch i386 -arch x86_64" linkflags="-stdlib=libc++ -arch i386 -arch x86_64" threading=multi pch=off
```

Building the Boost C++ Libraries.

```
...found 11559 targets...
...updating 8 targets...
clang-darwin.compile.c++ bin.v2/libs/context/build/clang-darwin-4.2.1/release/pch-off/threading-multi/unsupported.o
libs/context/src/unsupported.cpp:7:2: error: "platform not supported"
#error "platform not supported"
^
1 error generated.
```

```
"clang++" -x c++ -std=c++11 -stdlib=libc++ -arch i386 -arch x86_64 -O3 -O3 -finline-functions -Wno-inline -Wall -DBOOST_ALL_NO_LIB=1 -
DBOOST_CONTEXT_DYN_LINK=1 -DBOOST_CONTEXT_SOURCE -DNDEBUG -I"." -c -o "bin.v2/libs/context/build/clang-darwin-4.2.1/release/pch-off/threading-multi/
unsupported.o" "libs/context/src/unsupported.cpp"
```

```
...failed clang-darwin.compile.c++ bin.v2/libs/context/build/clang-darwin-4.2.1/release/pch-off/threading-multi/unsupported.o...
...skipped <pstage/lib>libboost_context.dylib for lack of <pbin.v2/libs/context/build/clang-darwin-4.2.1/release/pch-off/threading-
multi>unsupported.o...
...skipped <pbin.v2/libs/context/build/clang-darwin-4.2.1/release/pch-off/threading-multi>libboost_context.dylib for lack of <pbin.v2/libs/context/
build/clang-darwin-4.2.1/release/pch-off/threading-multi>unsupported.o...
...skipped <pstage/lib>libboost_coroutine.dylib for lack of <pbin.v2/libs/context/build/clang-darwin-4.2.1/release/pch-off/threading-
multi>libboost_context.dylib...
clang-darwin.compile.c++ bin.v2/libs/context/build/clang-darwin-4.2.1/release/link-static/pch-off/threading-multi/unsupported.o
libs/context/src/unsupported.cpp:7:2: error: "platform not supported"
#error "platform not supported"
^
1 error generated.
```

```
"clang++" -x c++ -std=c++11 -stdlib=libc++ -arch i386 -arch x86_64 -O3 -O3 -finline-functions -Wno-inline -Wall -DBOOST_ALL_NO_LIB=1 -
DBOOST_CONTEXT_SOURCE -DNDEBUG -I"." -c -o "bin.v2/libs/context/build/clang-darwin-4.2.1/release/link-static/pch-off/threading-multi/unsupported.o"
"libs/context/src/unsupported.cpp"
```

```
...failed clang-darwin.compile.c++ bin.v2/libs/context/build/clang-darwin-4.2.1/release/link-static/pch-off/threading-multi/unsupported.o...
...skipped <pbin.v2/libs/context/build/clang-darwin-4.2.1/release/link-static/pch-off/threading-multi>libboost_context.a(clean) for lack of <pbin.v2/
libs/context/build/clang-darwin-4.2.1/release/link-static/pch-off/threading-multi>unsupported.o...
...skipped <pbin.v2/libs/context/build/clang-darwin-4.2.1/release/link-static/pch-off/threading-multi>libboost_context.a for lack of <pbin.v2/libs/
context/build/clang-darwin-4.2.1/release/link-static/pch-off/threading-multi>unsupported.o...
...skipped <pstage/lib>libboost_context.a for lack of <pbin.v2/libs/context/build/clang-darwin-4.2.1/release/link-static/pch-off/threading-
multi>libboost_context.a...
...failed updating 2 targets...
...skipped 6 targets...
```

```
./b2 cxxflags="-std=c++11 -stdlib=libc++ -arch i386 -arch x86_64" linkflags="-stdlib=libc++ -arch i386 -arch x86_64" threading=multi pch=off
```

Building the Boost C++ Libraries.

```
...found 11552 targets...
...updating 8 targets...
darwin.compile.c++ bin.v2/libs/context/build/darwin-4.2.1/release/pch-off/threading-multi/unsupported.o
libs/context/src/unsupported.cpp:7:2: error: "platform not supported"
#error "platform not supported"
^
1 error generated.
```

```
"g++" -ftemplate-depth-128 -O3 -finline-functions -Wno-inline -Wall -gdwarf-2 -fexceptions -fPIC -std=c++11 -stdlib=libc++ -arch i386 -arch x86_64 -DBOOST_ALL_NO_LIB=1 -DBOOST_CONTEXT_DYN_LINK=1 -DBOOST_CONTEXT_SOURCE -DNDEBUG -I"." -c -o "bin.v2/libs/context/build/darwin-4.2.1/release/pch-off/threading-multi/unsupported.o" "libs/context/src/unsupported.cpp"
```

```
...failed darwin.compile.c++ bin.v2/libs/context/build/darwin-4.2.1/release/pch-off/threading-multi/unsupported.o...
...skipped <pstage/lib>libboost_context.dylib for lack of <pbin.v2/libs/context/build/darwin-4.2.1/release/pch-off/threading-multi>unsupported.o...
...skipped <pbin.v2/libs/context/build/darwin-4.2.1/release/pch-off/threading-multi>libboost_context.dylib for lack of <pbin.v2/libs/context/build/darwin-4.2.1/release/pch-off/threading-multi>unsupported.o...
...skipped <pstage/lib>libboost_coroutine.dylib for lack of <pbin.v2/libs/context/build/darwin-4.2.1/release/pch-off/threading-multi>libboost_context.dylib...
darwin.compile.c++ bin.v2/libs/context/build/darwin-4.2.1/release/link-static/pch-off/threading-multi/unsupported.o
libs/context/src/unsupported.cpp:7:2: error: "platform not supported"
#error "platform not supported"
^
1 error generated.
```

```
"g++" -ftemplate-depth-128 -O3 -finline-functions -Wno-inline -Wall -gdwarf-2 -fexceptions -std=c++11 -stdlib=libc++ -arch i386 -arch x86_64 -DBOOST_ALL_NO_LIB=1 -DBOOST_CONTEXT_SOURCE -DNDEBUG -I"." -c -o "bin.v2/libs/context/build/darwin-4.2.1/release/link-static/pch-off/threading-multi/unsupported.o" "libs/context/src/unsupported.cpp"
```

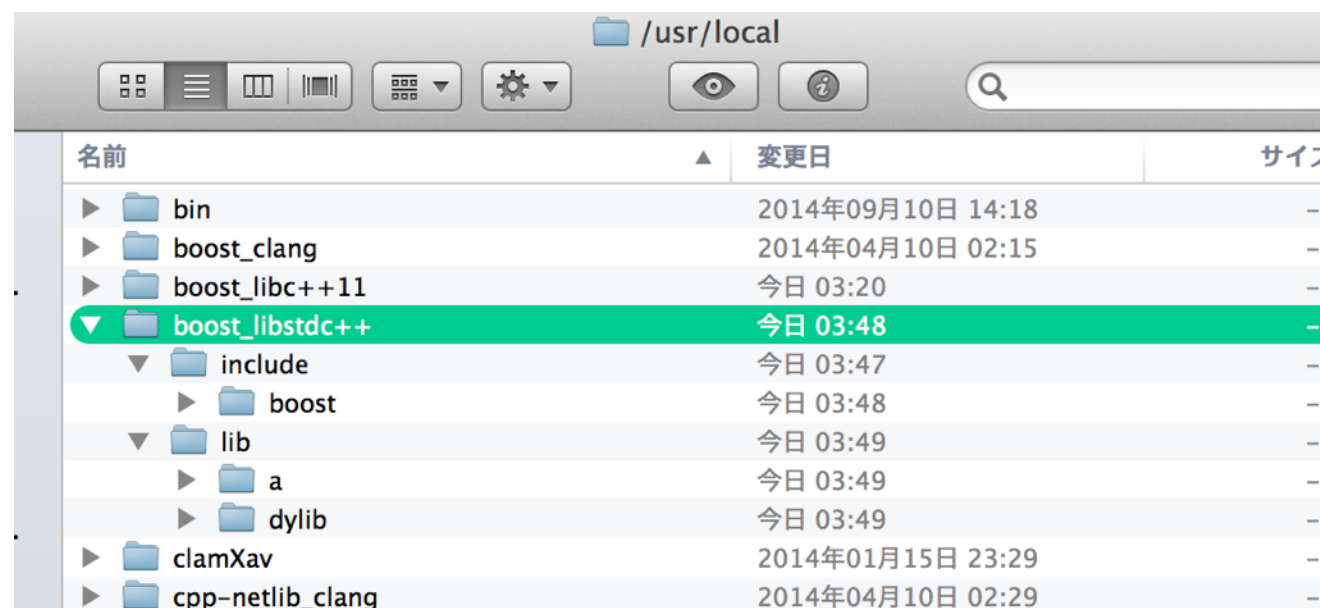
```
...failed darwin.compile.c++ bin.v2/libs/context/build/darwin-4.2.1/release/link-static/pch-off/threading-multi/unsupported.o...
...skipped <pbin.v2/libs/context/build/darwin-4.2.1/release/link-static/pch-off/threading-multi>libboost_context.a(clean) for lack of <pbin.v2/libs/context/build/darwin-4.2.1/release/link-static/pch-off/threading-multi>unsupported.o...
...skipped <pbin.v2/libs/context/build/darwin-4.2.1/release/link-static/pch-off/threading-multi>libboost_context.a for lack of <pbin.v2/libs/context/build/darwin-4.2.1/release/link-static/pch-off/threading-multi>unsupported.o...
...skipped <pstage/lib>libboost_context.a for lack of <pbin.v2/libs/context/build/darwin-4.2.1/release/link-static/pch-off/threading-multi>libboost_context.a...
...failed updating 2 targets...
...skipped 6 targets...
```

ソースコードなど

- [http://github.com/toolbits/
boost_1_56_0_xcode610_universal_binary](http://github.com/toolbits/boost_1_56_0_xcode610_universal_binary)
- [http://github.com/toolbits/
of_plus_boost_2014seminar](http://github.com/toolbits/of_plus_boost_2014seminar)
- [http://github.com/toolbits/
boost_1_56_0_xcode610_universal](http://github.com/toolbits/boost_1_56_0_xcode610_universal)

インストール

- boost_libstdc++.dmg もしくは boost_libstdc++.zip を解凍して /usr/local/ 以下のディレクトリにコピー
- /usr/local/boost_libstdc++/include, /usr/local/boost_libstdc++/lib となるように配置




サンプルコード

- ・ http://github.com/toolbits/of_plus_boost_2014seminar からダウンロードしたサンプルアプリを myApps 以下のフォルダにコピーして配置
- ・ boosted プロジェクトを開き、コンパイルができれば boost のヘッダファイルの設置は OK!
- ・ boost_regex プロジェクトを開き、コンパイルができれば boost のライブラリファイルの設置も OK!
- ・ これで、boost のすべての機能を利用可能!

Recognize Built-in Functions	Yes ▾
Recognize Pascal Strings	Yes ▴▾
Short Enumeration Constants	No ▴▾
Use Standard System Header Directory Searching	Yes ▴▾

▼ Apple LLVM 6.0 – Language – C++

Setting

 boost_regex

C++ Language Dialect

Compiler Default ▴▾

▶ C++ Standard Library


- ✓ libstdc++ (GNU C++ standard library)
- libc++ (LLVM C++ standard library with C++11 support)
- Compiler Default

Enable C++ Exceptions

Enable C++ Runtime Types

▼ Apple LLVM 6.0 – Language – Modules

Setting

 boost_regex

Allow Non-modular Includes In Framework Modules

No ▴▾

Enable Modules (C and Objective-C)

No ▴▾

Link Frameworks Automatically


Yes ▴▾

▼ Apple LLVM 6.0 – Language – Objective C



▼ Search Paths

Setting

 boost_regex

Always Search User Paths

Yes

Framework Search Paths

► Header Search Paths

```
"../..../libs/openFrameworks/**" "../..../libs/poco/include" "../..../libs/f...
```

Library Search Paths

Rez Search Paths

Sub-Directories to Exclude in Recursive Search

Sub-Directories to Include in Recursive Search

User Header Search Paths

▼ Testing

Setting

Test Host

Treat missing baselines as test failures

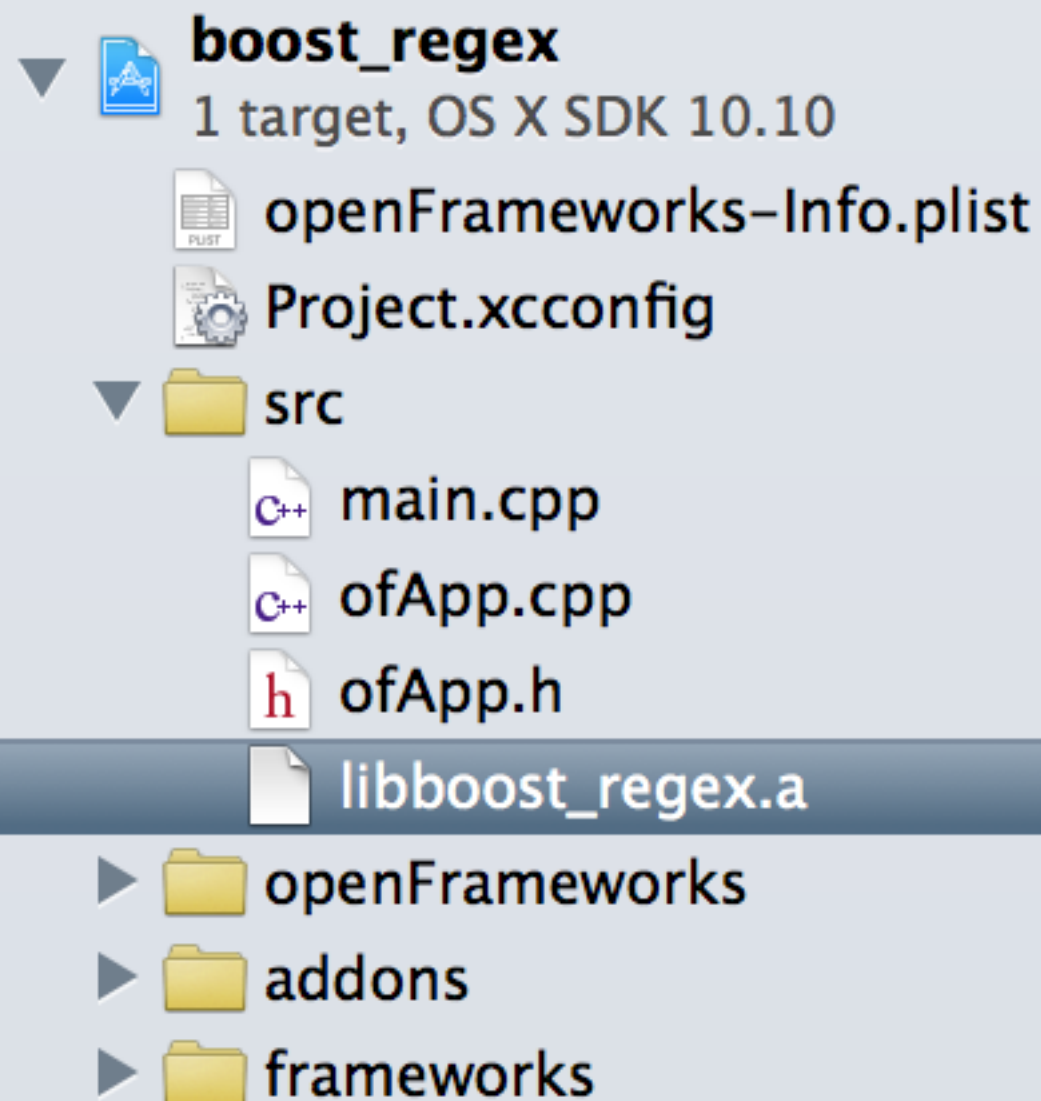
▼ Versioning

Setting

Current Project Version

Generated Versioning Source Filename

\$(OF_CORE_HEADERS)	non-recursive	⬆
src	non-recursive	⬆
"/usr/local/boost_libstdc++/include"	non-recursive	⬆



便利ツール

- ・ ライブラリやバイナリファイルの実行コードをダンプ表示できるアプリケーション
- ・ 32bit, 64bit, ユニバーサルバイナリかどうかなどの検証に利用可能
- ・ <http://sourceforge.net/projects/machoview/>