

# OpenGL, GLUT, and GLUI with MinGW

Shohei NOBUHARA

初版 2004/8/9

## 概要

OpenGL, GLUT, GLUI でプログラムを作ると, X11, Windows といったプラットフォームの差をこれらのライブラリがほぼ吸収してくれて, クロスコンパイルが可能となる. しかし linux + X11 という環境では, 各種ディストリビューションによって簡単にコンパイル環境が整うが, windows の場合はちょっとした作業が必要となる. ここではこの作業についてメモしておく.

## 目次

<b>1</b>	<b>はじめに</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>MinGW 環境の構築</b>	<b>1</b>
<b>3</b>	<b>GLUT のコンパイル</b>	<b>1</b>
<b>4</b>	<b>GLUI のコンパイル</b>	<b>2</b>
<b>5</b>	<b>テスト</b>	<b>3</b>
<b>6</b>	<b>Tips</b>	<b>4</b>
6.1	DOS 窓を消す . . . . .	4
6.2	glui-config スクリプト . . . . .	4
<b>7</b>	<b>まとめ</b>	<b>5</b>

# 1 はじめに

Windows の標準的コンパイラといえば、間違いなく Visual C++ であろう。しかし今回は Unix (X11) 環境とのクロスコンパイルの親和性を考えて、Mingw[3] を使うことにする。

## 2 MinGW 環境の構築

MinGW はそのサブセットが Cygwin[8] にも含まれるが、今回はオリジナルの MinGW を使う。bitWalk によるインストーラ版 [1] を使うのが簡単であろう。また bash や make などのツールは msys[2] を使うことにする<sup>1</sup>。mingw が c:\mingw に、msys が c:\msys にインストールされ、msys の rxvt から/mingw/bin/gcc.exe などが見えているものとする。

またもし/mingw/usr/include/GL というディレクトリが存在しない場合、どこからか gl.h glext.h glu.h を手に入れる必要がある。これは google で探せばよい。

## 3 GLUT のコンパイル

まず、自分で GLUT をコンパイルするのが面倒な場合は、opengl.org から glut37.zip<sup>2</sup>をダウンロードすることができる。ただしこの場合は、出来上がるバイナリが glut32.dll に依存する形になるので、実行ファイルを配布する際はこれもあわせて配布するように注意が必要である。

以下では、glut のスタティックリンク版を自分でコンパイルする方法について説明する。最初に、オリジナルのソースファイル glut-3.7.6-src.zip<sup>3</sup>を開発元 [6] からダウンロード・展開する。これを/tmp/glut-3.7.6 とする。今回は glut 部分のみをコンパイルするため、/tmp/glut-3.7.6/lib/glut に移り、以下の Makefile を作成する<sup>4</sup>。

リスト 1: lib/glut/Makefile

```
OBJS = \
    glut_8x13.o    glut_9x15.o    glut_bitmap.o    glut_bwidth.o    \
    glut_cindex.o glut_cmap.o    glut_cursor.o    glut_dials.o     \
    glut_dstr.o    glut_event.o    glut_ext.o       glut_fullscrn.o \
    glut_gamemode.o glut_get.o    glut_hell10.o    glut_hell12.o    \
    glut_hell18.o glut_init.o    glut_input.o     glut_joy.o       \
    glut_key.o     glut_keyctrl.o glut_keyup.o     glut_mesa.o      \
    glut_modifier.o glut_mroman.o glut_overlay.o   glut_roman.o     \
    glut_shapes.o glut_space.o    glut_stroke.o    glut_swap.o      \
    glut_swidth.o glut_tablet.o    glut_teapot.o    glut_tr10.o      \
    glut_tr24.o    glut_util.o     glut_vidresize.o \
    glut_warp.o    glut_win.o      glut_winmisc.o   win32_glx.o      \
    win32_menu.o   win32_util.o    win32_winproc.o  win32_x11.o      \
    glutres.o

CFLAGS = -Wall -s -march=pentium4 -O2 -fomit-frame-pointer -ffast-math \
-I../include
CC = gcc
LIBS = -lglu32 -lopengl32 -lwinmm -lkernel32 -luser32 -lgdi32

all : libglut32.a
# all : glut32.dll

libglut32.a : $(OBJS) mingglut.def
    ar -rsv $@ $^

glut32.dll : $(OBJS) mingglut.def
dllwrap --def mingglut.def -o glut32.dll $(OBJS) $(LIBS) --output-lib \
```

<sup>1</sup>mingw は bitWalk による mingw{\\_}045.exe[[http://www63.tok2.com/home/bitwalk/src/mingw\\_045.exe](http://www63.tok2.com/home/bitwalk/src/mingw_045.exe)] と mingw{\\_}tools{\\_}042.exe[[http://www63.tok2.com/home/bitwalk/src/mingw\\_tools\\_042.exe](http://www63.tok2.com/home/bitwalk/src/mingw_tools_042.exe)] を使用し、msys は sourceforge.net から MSYS-1.0.10.exe[<http://prdownloads.sourceforge.net/mingw/MSYS-1.0.10.exe?download>] を使用した。

<sup>2</sup><http://www.opengl.org/resources/libraries/glut/glut37.zip>

<sup>3</sup><http://www.xmission.com/~nate/glut/glut-3.7.6-src.zip>

<sup>4</sup>行頭のホワイトスペースは TAB であることに注意。

```
libglut32.a

mingglut.def : $(OBJS)
    dlltool --export-all-symbols --output-def mingglut.def $(OBJS)

glutres.o : glut.rc
    windres glut.rc glutres.o

clean :
    rm -f *.o
```

---

あとは

```
$ make
$ cp libglut32.a /mingw/lib
$ cp ../../include/GL/glut.h /mingw/include/GL
```

とする。ちなみにダイナミックリンク版が作りたい場合は、

```
$ make glut32.dll
```

とすれば、libglut32.a と glut32.dll が出来上がる。

## 4 GLUIのコンパイル

まず GLUI[7] のソースコード glui\_v2\_1\_beta.zip<sup>5</sup>をダウンロード・展開する。以降/tmp/glui に展開したものとする。このままではコンパイルが通らないので、以下のように若干の修正を加える。

リスト 2: glui.patch

---

```
diff -rdNu glui.orig/glui.h glui/glui.h
--- glui.orig/glui.h   Fri Jul  9 16:38:46 1999
+++ glui/glui.h       Mon Aug  2 15:20:51 2004
@@ -295,8 +295,8 @@
parent_node= child_head = child_tail = next_sibling = prev_sibling = NULL;
};

- friend GLUI_Rollout;
- friend GLUI_Main;
+ friend class GLUI_Rollout;
+ friend class GLUI_Main;
};

@@ -559,11 +559,11 @@

/***** Friend classes *****/

- friend GLUI_Control;
- friend GLUI_Rotation;
- friend GLUI_Translation;
- friend GLUI;
- friend GLUI_Master_Object;
```

<sup>5</sup>[http://www.cs.unc.edu/~rademach/glui/src/release/glui\\_v2\\_1\\_beta.zip](http://www.cs.unc.edu/~rademach/glui/src/release/glui_v2_1_beta.zip)

```

+ friend class GLUI_Control;
+ friend class GLUI_Rotation;
+ friend class GLUI_Translation;
+ friend class GLUI;
+ friend class GLUI_Master_Object;

/***** Misc functions *****/
diff -rdNu glui.orig/makefile glui/makefile
--- glui.orig/makefile Fri Jul 9 16:38:44 1999
+++ glui/makefile Mon Aug 9 17:03:01 2004
@@ -12,9 +12,9 @@

#for sgi -- comment out the lines below to use on HP
-CC=CC -g0 -o32
+#CC=CC -g0 -o32
#CC=gcc
-#CC=g++ -O3
+CC=g++ -O2
CPPFLAGS=-I${GLUT_INC_LOCATION} #-w
GLLIBS=-L${GLUT_LIB_LOCATION} -lglut -lGL -lGLU
LPTH=${GLUTPATH}

```

要するに friend に class をつけて、コンパイラを指定するだけ。あとは

```

$ mkdir bin lib
$ make
$ cp lib/libglui.a /mingw/lib/
$ cp glui.h /mingw/include/

```

とすればよい<sup>6</sup>。

## 5 テスト

ここまでで

```

/mingw/include/GL/glut.h /mingw/lib/libglui.a
/mingw/include/glui.h /mingw/lib/libglut32.a

```

が新たに作成された。テストとして GLUI のソースに含まれる example5.cpp をコンパイルしてみる。  
まず example5.cpp をコンパイルするには、以下のように main() の戻り値を修正する必要がある。

リスト 3: example5.patch

```

--- glui.orig/example5.cpp Fri Jul 9 16:38:44 1999
+++ glui/example5.cpp Mon Aug 9 17:10:50 2004
@@ -310,7 +310,7 @@

/***** main() *****/
-void main(int argc, char* argv[])

```

<sup>6</sup>サンプルプログラムのコンパイルが些細なエラーで止まるかもしれないが、とりあえずライブラリができていればよい。

```

+int main(int argc, char* argv[])
+{
+    /*****
+    /* Initialize GLUT and create window */
+    @@ -478,5 +478,7 @@
+    /**** Regular GLUT main loop ****/

+    glutMainLoop();
+
+    return 0;
+}

```

つぎに、この状態で

```
$ make example5
```

としても、リンクでエラーがでる。これは、ソースに含まれる makefile が X11 のライブラリとリンクするように指定しているため。そこで、

```
$ g++ -o example5.exe example5.cpp -lglui -lglut32 -lglu32 \
-lopengl32 -lwinmm -lgdi32
```

のように、windows 環境で必要なライブラリを指定する。

この example5.exe が動作することを確認し、また、dependencywalker[9] を使って、リンクしている DLL が Windows 標準のもののみであることを確認する。

## 6 Tips

### 6.1 DOS 窓を消す

先ほどのように example5.exe などをコンパイル・実行すると、起動時に dos プロンプトが出現して見苦しい。これには有名な対処法があり、リンク時に -mwindows をつけるだけである<sup>7</sup>。

### 6.2 glui-config スクリプト

gtk+などのライブラリでは、コンパイル時にプラットフォーム間の差異を吸収するため、適切な CFLAGS などを出力するためのシェルスクリプトが用意されている。残念ながら現在の glui にはそのようなものが存在しないため、自分で勝手に作ってしまう。

リスト 4: glui-config

```

#!/bin/sh
case `uname` in
Linux*)
if [ x$1 == x--libs ]; then
echo -n "-lglui"
fi
;;
MINGW*)

```

<sup>7</sup>VC (cl.exe) の/SUBSYSTEM:WINDOWS のようなもの。

```
if [ x$1 == x--libs ]; then
    echo -n "-lglui -lglut32 -lglu32 -lopengl32 -lwinmm -lgdi32 -mwindows"
fi
;;
esac
```

---

あとは Makefile で

---

```
LDFLAGS = `./glui-config --libs`
```

---

のように使う .

## 7 まとめ

GLUT / GLUI は OpenGL にのみ依存するため、プラットフォーム間の移植性に優れ、また非常にシンプルな API であることから、windows 上でも開発環境も容易に構築でき、ちょっとした 3D ビューワなどを作成するには大変便利である。

しかしそれは一方で欠点ともなり、たとえばファイル選択ダイアログや、色選択ダイアログ、スライダ、プログレスバー、...など、最近の GUI ツールキットが標準的に備える機能が存在しない。また基本的に C を基準とした GLUT の API の制限から、ソースコードではグローバル変数が多用され、あまり美しいとはいえない。

もし GLUT / GLUI の枠を超えた、より充実した GUI 環境が必要で、Windows や X11 に縛られない移植性が必要ならば、Qt[10] や FOX[4], wxWidgets[5]<sup>8</sup>などが候補となるのではないだろうか。

## 参考文献

- [1] bitWalk Co., Ltd. MinGW Programming Kit. <http://www63.tok2.com/home/bitwalk/mingw.html>.
- [2] Colin Peters et al. MinGW - Minimal SYStem. <http://www.mingw.org/msys.shtml>.
- [3] Colin Peters et al. MinGW - Minimalist GNU for Windows. <http://www.mingw.org/>.
- [4] Jeroen van der Zijp. FOX toolkit. <http://www.fox-toolkit.org/>.
- [5] Julian Smart et al. wxWidgets. <http://www.wxwindows.org/>.
- [6] Nate Robins. The OpenGL Utility Toolkit. <http://www.xmission.com/~nate/glut.html>.
- [7] Paul Rademacher. GLUI User Interface Library. <http://www.cs.unc.edu/~rademach/glui/>.
- [8] Red Hat, Inc. Cygwin. <http://www.cygwin.com/>.
- [9] Steve P. Miller. Dependency Walker. <http://www.dependencywalker.com/>.
- [10] Trolltech, Inc. Qt. <http://www.trolltech.com/>.

---

<sup>8</sup>旧 wxWindows.