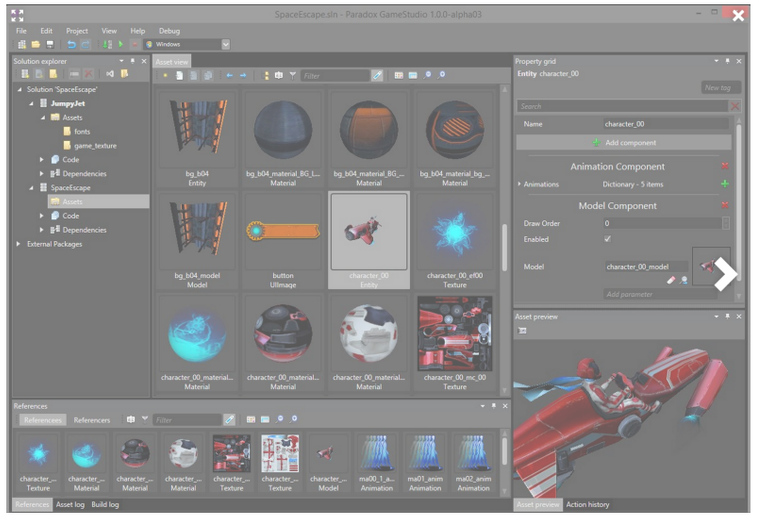
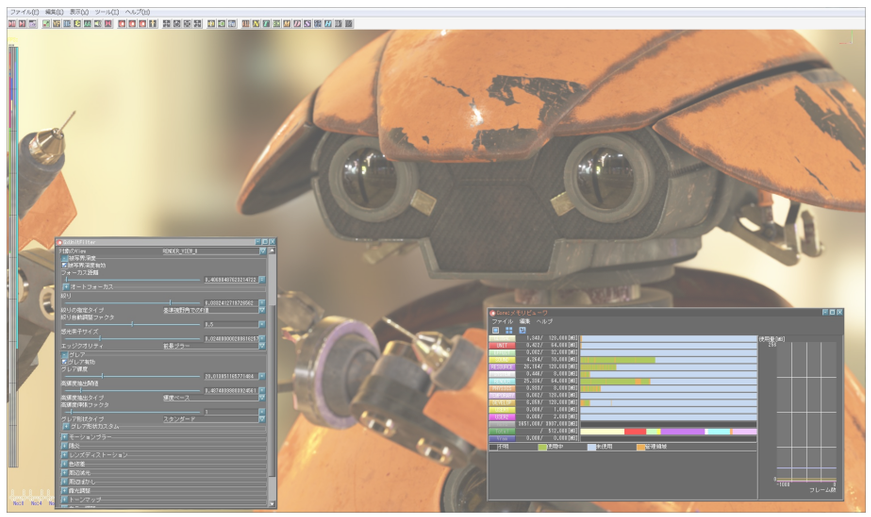
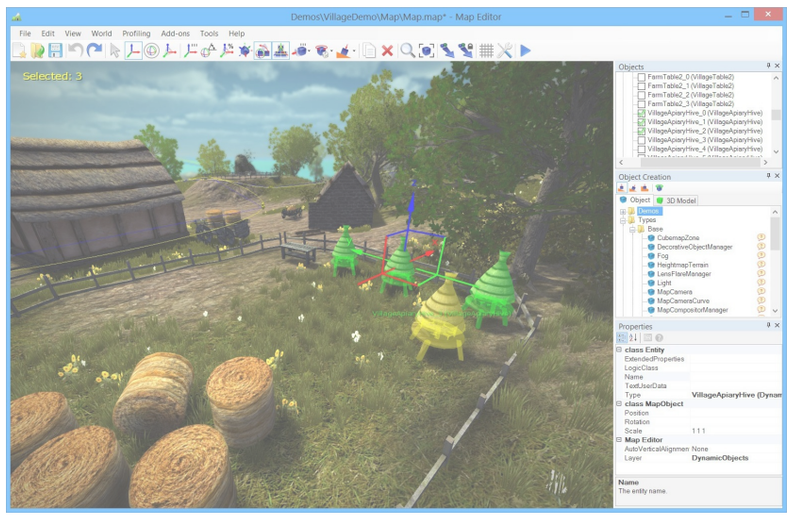
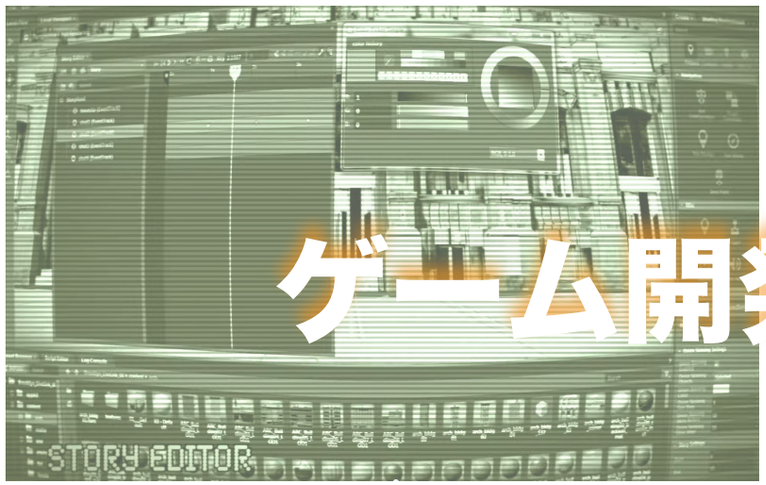
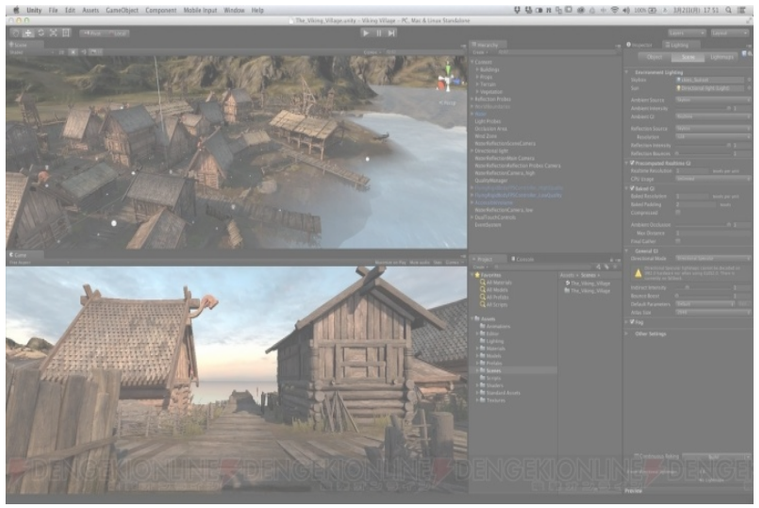


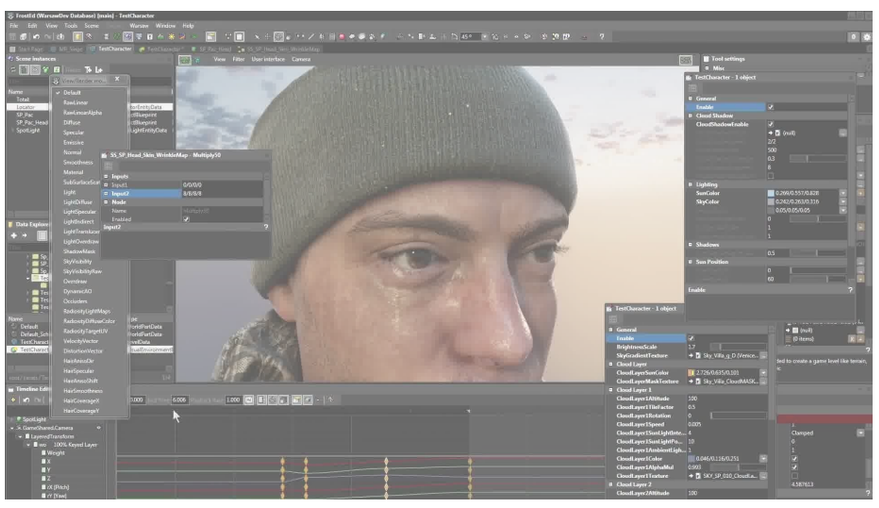


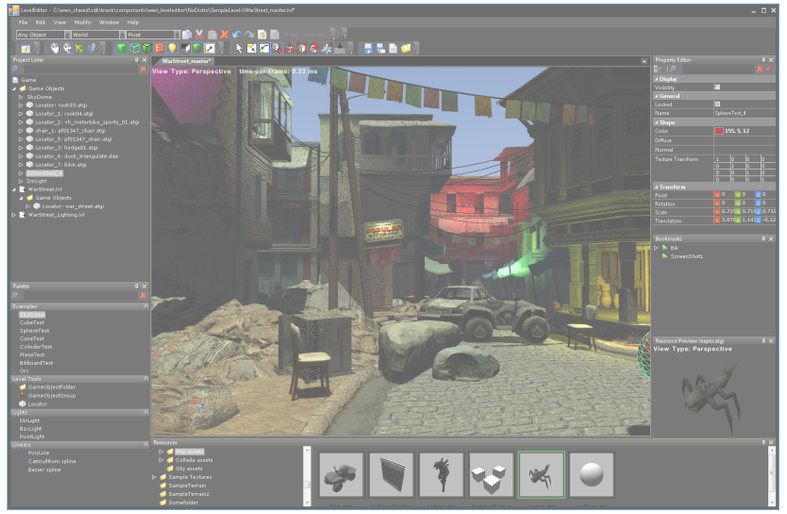




ゲーム開発のためのツール制作入門







目次

- なんでやろうと思ったのか
- どんなことが出来るのか
- 開発環境の導入
- Qtとは、メリットとデメリット
- 実際に触れてみる
- 実践的に使うための準備
- DirectXのレンダラーをツールと連動させる
- ツール上でレンダリングする
- 自分のフレームワーク上にレンダリングする
- 入力とレンダリングの闇
- 配布時の注意点
- さらに実践的なQtツール制作上のノウハウについて

なんでやろうとおもったのか

未来想像展で授業の内容で頑張る▶ミドルウェアに負ける

なぜ？

多くのゲームエンジンにはレベルエディターと呼ばれる
ツールが存在する。（レベルデザインを行うためのツール）

自分たちの授業のフレームワークで作ろうとすると、
このレベルデザインを行うための環境が貧弱なため、
ゲームの面白さを形づくるための工程において
生産生が著しく減少してしまいます。

なんでやろうとおもったのか

自分たちでレベルデザインを行うための環境を
用意する方法がいくつかあります。

- **ソースコードのみでごり押しで全て作る**

  最もダメな方法　変更に脆くステージは大量生産不可能

- **テキスト,CSV等で形式立てて用意する**

  ソースコードより良い方法。他の人に頼める。しかし、
  マップチップベースになりがちで、ゲームの全体的
  デザインがセルベースに固定化されてしまいがち。

- **レベルデザインツールを作成する**

  最も良い方法だがHALにおいては今だに出来る人任せ

  ▲今回はこの部分を解決したい

なんでやろうとおもったのか

海外では・・・

▶これが大学の授業の教科書として
つかわれている。(2010年時点)

ゲームエンジンの内部知識、制作手法が教育レベルで行われており、技術レベルは日本はかなり遅れています。

なんでやろうとおもったのか

しかし、レベルデザインツールを作ろうとすると・・・

ええ、してます。

面倒なんですよね

なんでやろうとおもったのか

しかし、レベルデザインツールを作ろうとすると・・・

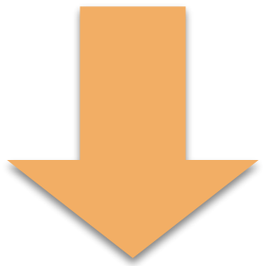
そうです。

いにしえのWindowsです。

なんでやろうとおもったのか

しかし、レベルデザインツールを作ろうとすると・・・

非常に使いにくい基本ツールに、
鬼のようなSwitchCase文、いずれ大量のネストコードで
脳をやられてしまい、何をしていたのか忘れ、
これでは、レベルエディタを作っていたらプロジェクトが
終わってしまう！



そうだ！ C#があるじゃないか！

なんでやろうとおもったのか

しかし、C#でレベルデザインツールを作ろうとすると・・・

ええ、してます。

面倒なんですよね

なんでやろうとおもったのか

しかし、C#でレベルデザインツールを作ろうとすると・・・

そうです。

いにしえのDirectXです。

なんでやろうとおもったのか

しかし、C#でレベルデザインツールを作ろうとすると・・・
正攻法でやる場合、C#で動作するManaged DirectXと呼ばれるC#用のAPIを利用して、描画のコードを書かなければならず、C++でのDirectXとはソースコードが違いC++とC#で別のDirectXコードを記述しないといけない。超めんどい。
(一応DLLインジェクションという裏技っぽい方法でC++側のBegin,Endをフックするという荒技がある。超むずい)

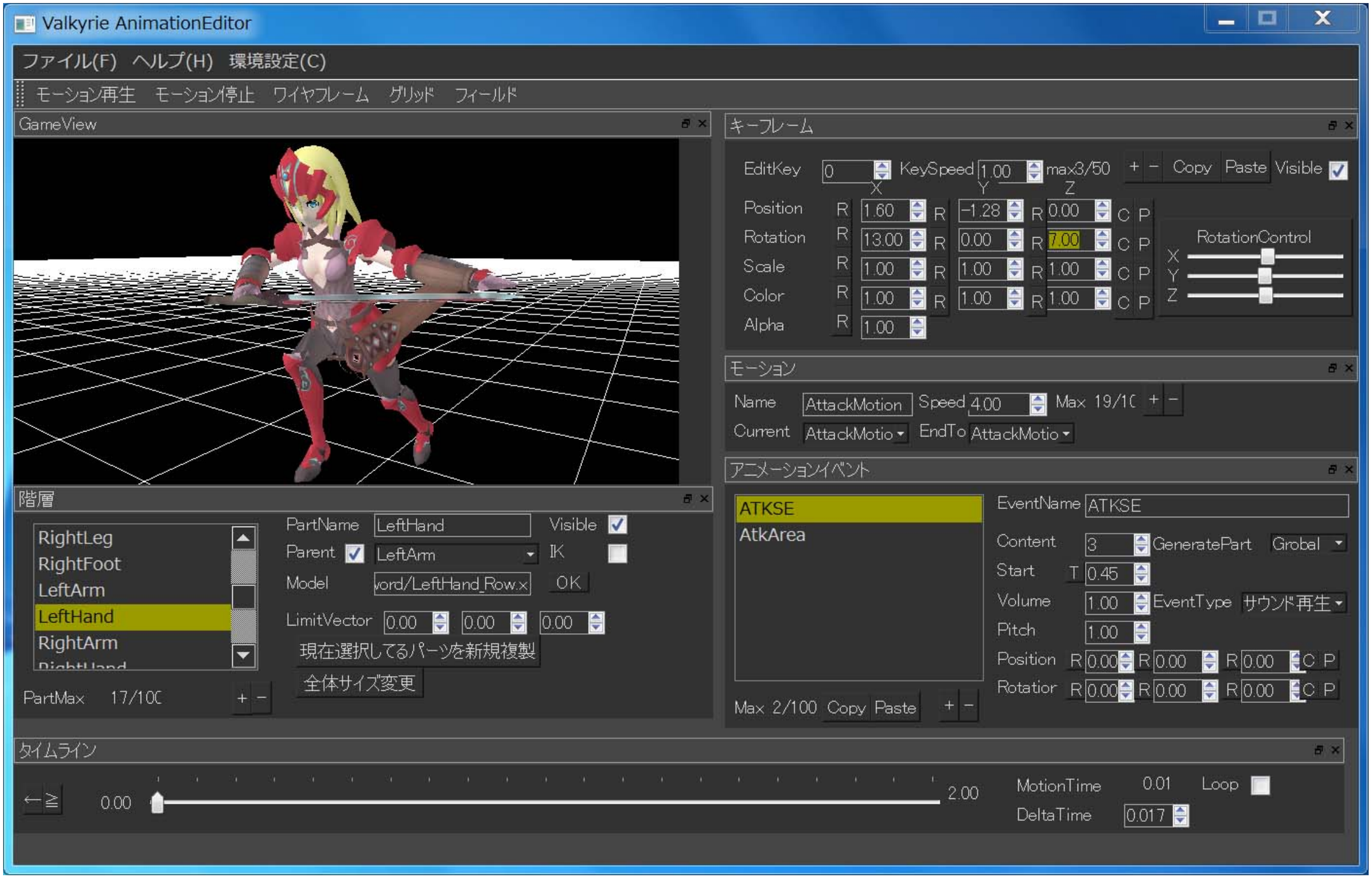
そうだ！ Qtがあるじゃないか！

目次

- なんでやろうと思ったのか
- どんなことが出来るのか
- 開発環境の導入
- Qtとは、メリットとデメリット
- 実際に触れてみる
- 実践的に使うための準備
- DirectXのレンダラーをツールと連動させる
- ツール上でレンダリングする
- 自分のフレームワーク上にレンダリングする
- 入力とレンダリングの闇
- 配布時の注意点
- さらに実践的なQtツール制作上のノウハウについて

どんなことができるのか

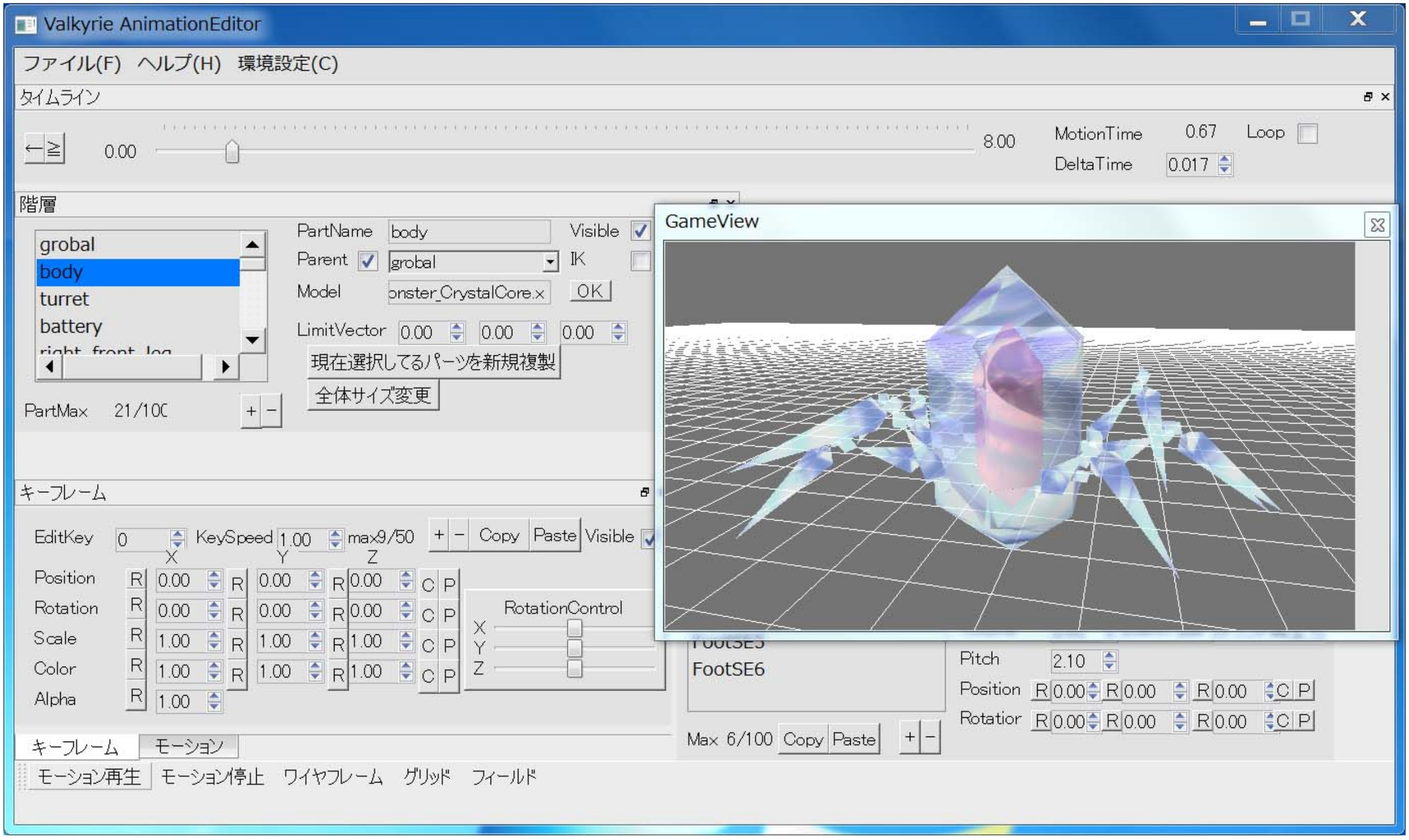
・アニメーションエディタ



・制作期間:3週間

どんなことができるのか

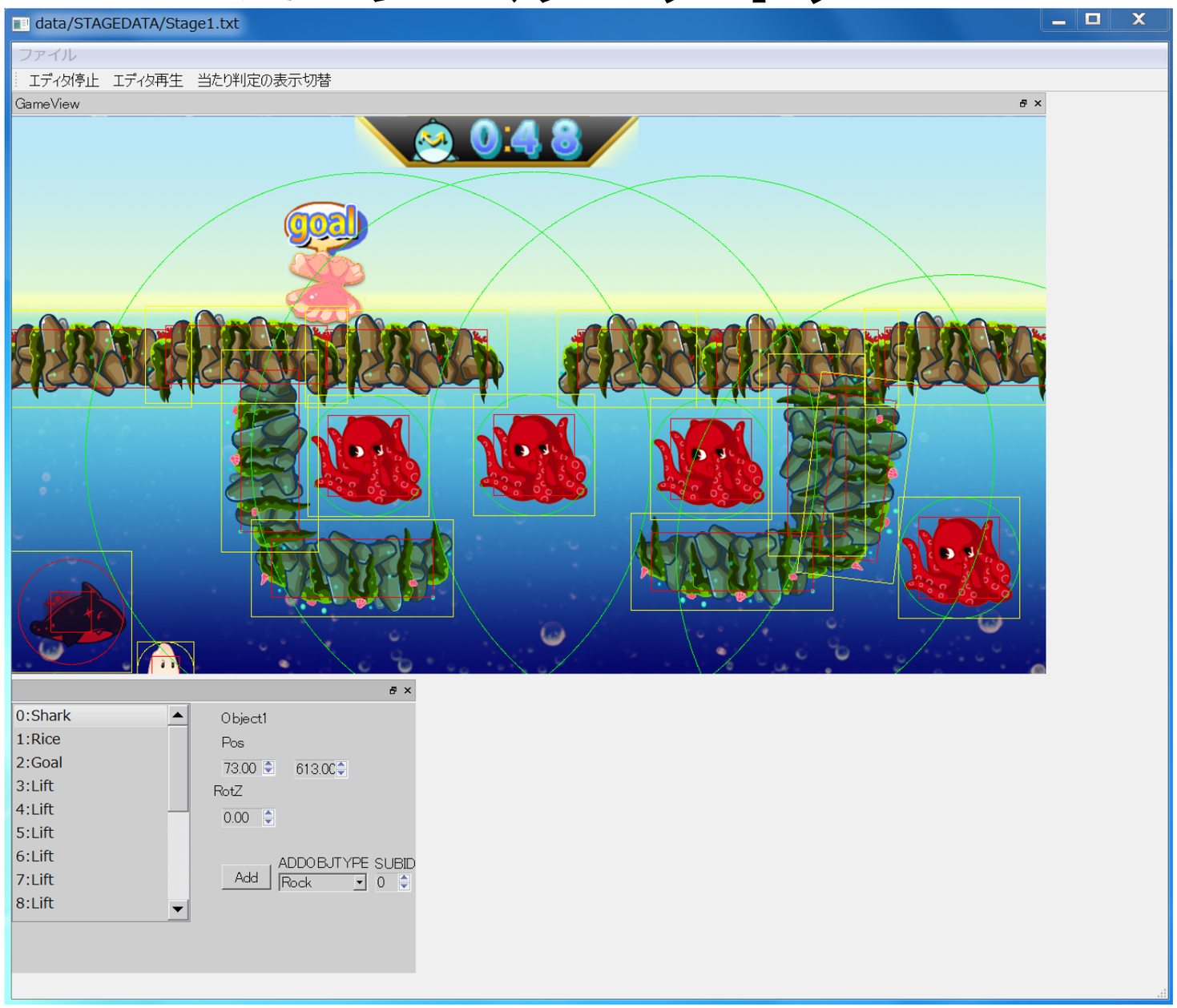
・アニメーションエディタ



・DirectX9,DirectX11に対応

どんなことができるのか

・2Dレベルエディタ



・制作期間:３日

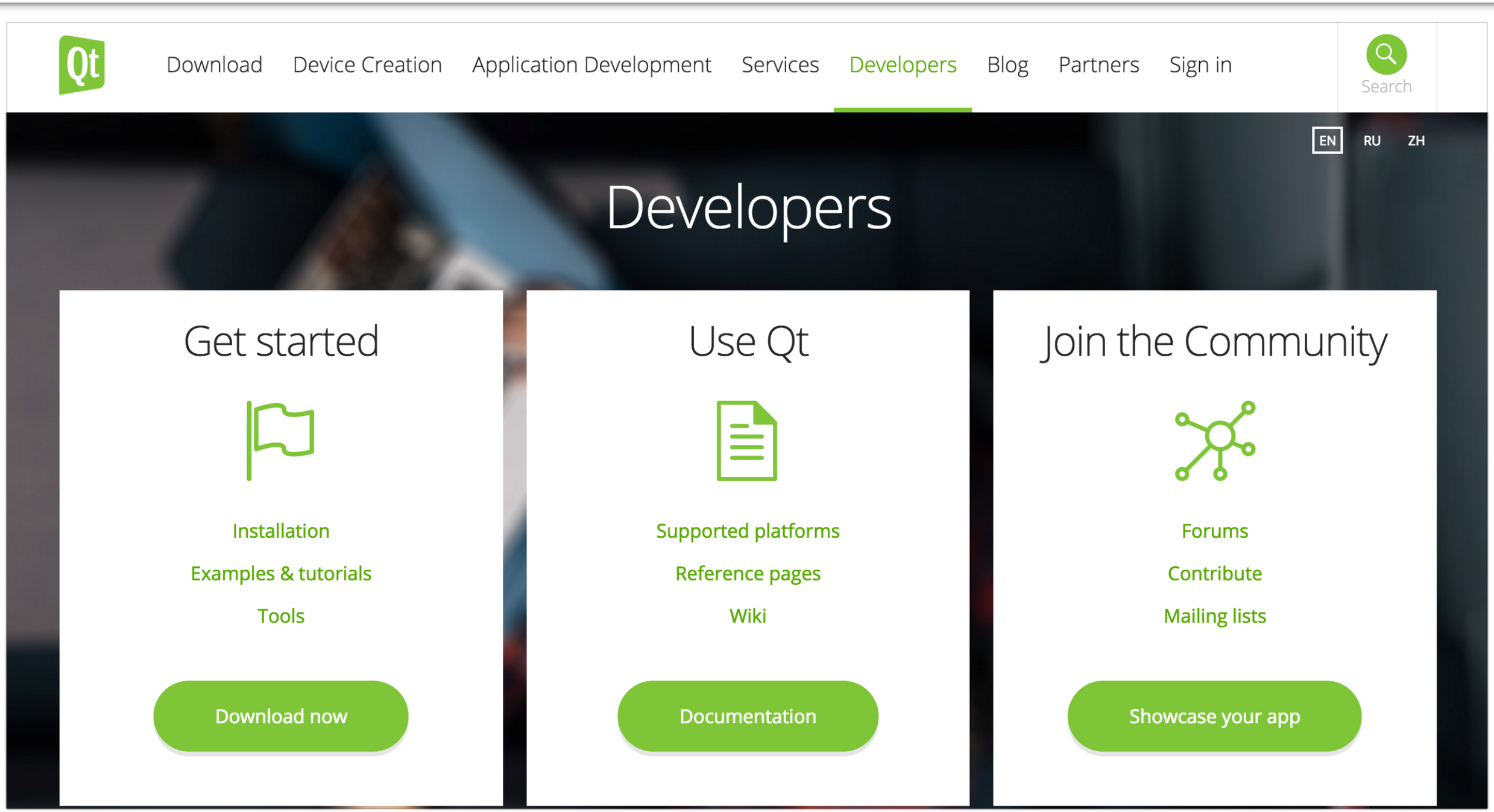
(最低限の座標編集,オブジェクト選択,セーブロードまで４時間)

目次

- なんでやろうと思ったのか
- どんなことが出来るのか
- 開発環境の導入
- Qtとは、メリットとデメリット
- 実際に触れてみる
- 実践的に使うための準備
- DirectXのレンダラーをツールと連動させる
- ツール上でレンダリングする
- 自分のフレームワーク上にレンダリングする
- 入力とレンダリングの闇
- 配布時の注意点
- さらに実践的なQtツール制作上のノウハウについて

開発環境の導入

・まずはQtでぐぐろう



・ホームページは毎回リニューアルされて非常に厄介なため注意！

開発環境の導入

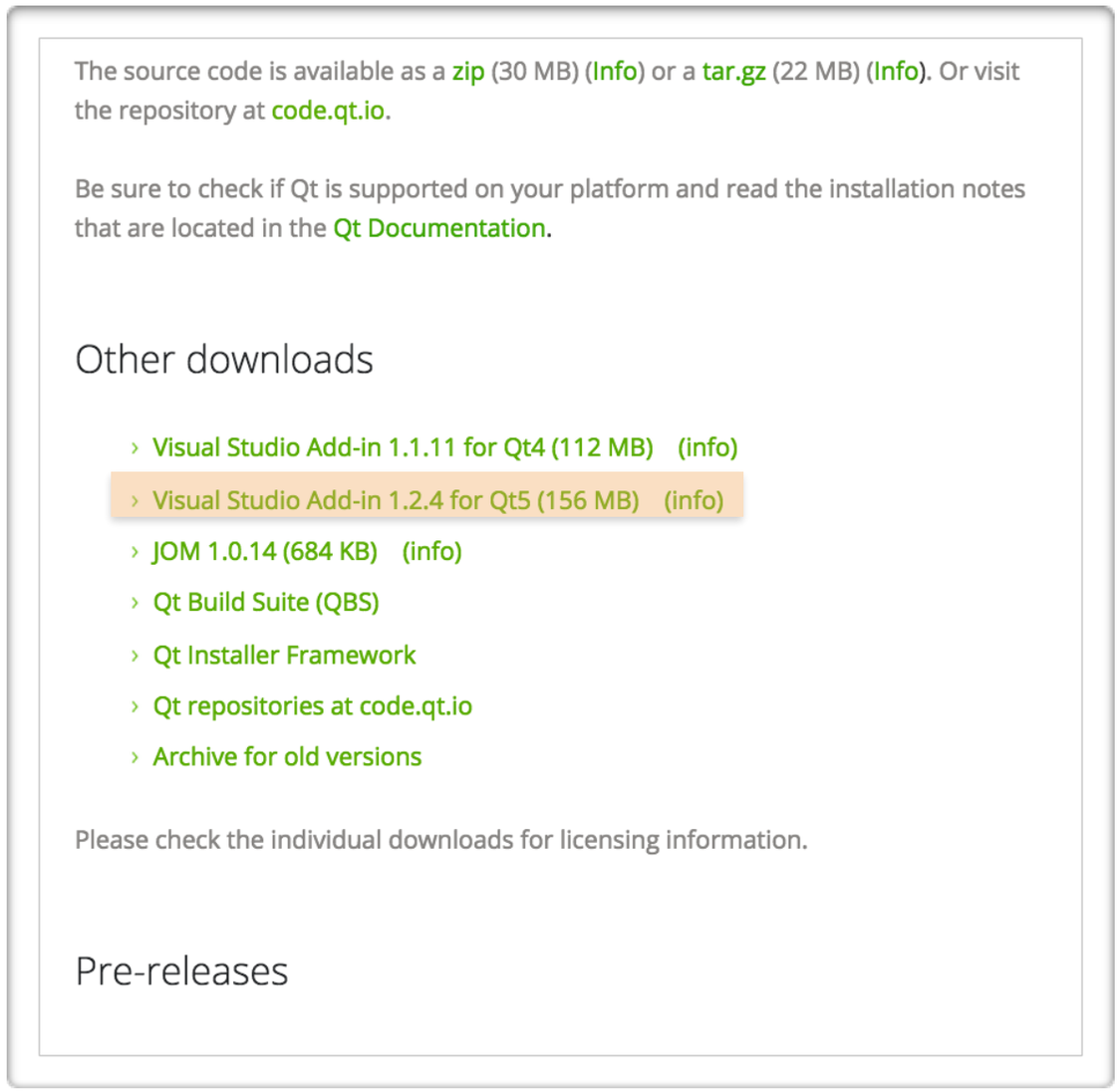
・インストーラを回収！

・Qt本体を回収
とりあえず32bitにしとく。
各自が持ってる
VisualStuidoの
やつに合わせて回収をすること。

入れない時http://www.qt.io/download-open-source/#section-2

開発環境の導入

・VisualStudioを拡張する！



・Qt VisualStudioアドインを回収とりあえずQt5にしとく。
２つとも回収後にインストールを行う（まあまあ時間かかる）

入れない時http://www.qt.io/download-open-source/#section-2

目次

- なんでやろうと思ったのか
- どんなことが出来るのか
- 開発環境の導入
- Qtとは、メリットとデメリット
- 実際に触れてみる
- 実践的に使うための準備
- DirectXのレンダラーをツールと連動させる
- ツール上でレンダリングする
- 自分のフレームワーク上にレンダリングする
- 入力とレンダリングの闇
- 配布時の注意点
- さらに実践的なQtツール制作上のノウハウについて

Qtとは、メリットとデメリット

- クロスプラットフォームGUIツールフレームワークです。
  そのためOpenGLについても標準で対応してます。
  よみかたは「キュート」と呼ぶそうです。
  キューティーじゃないよ

Qとは、メリットとデメリット

- Qtで作られているもの

Skype

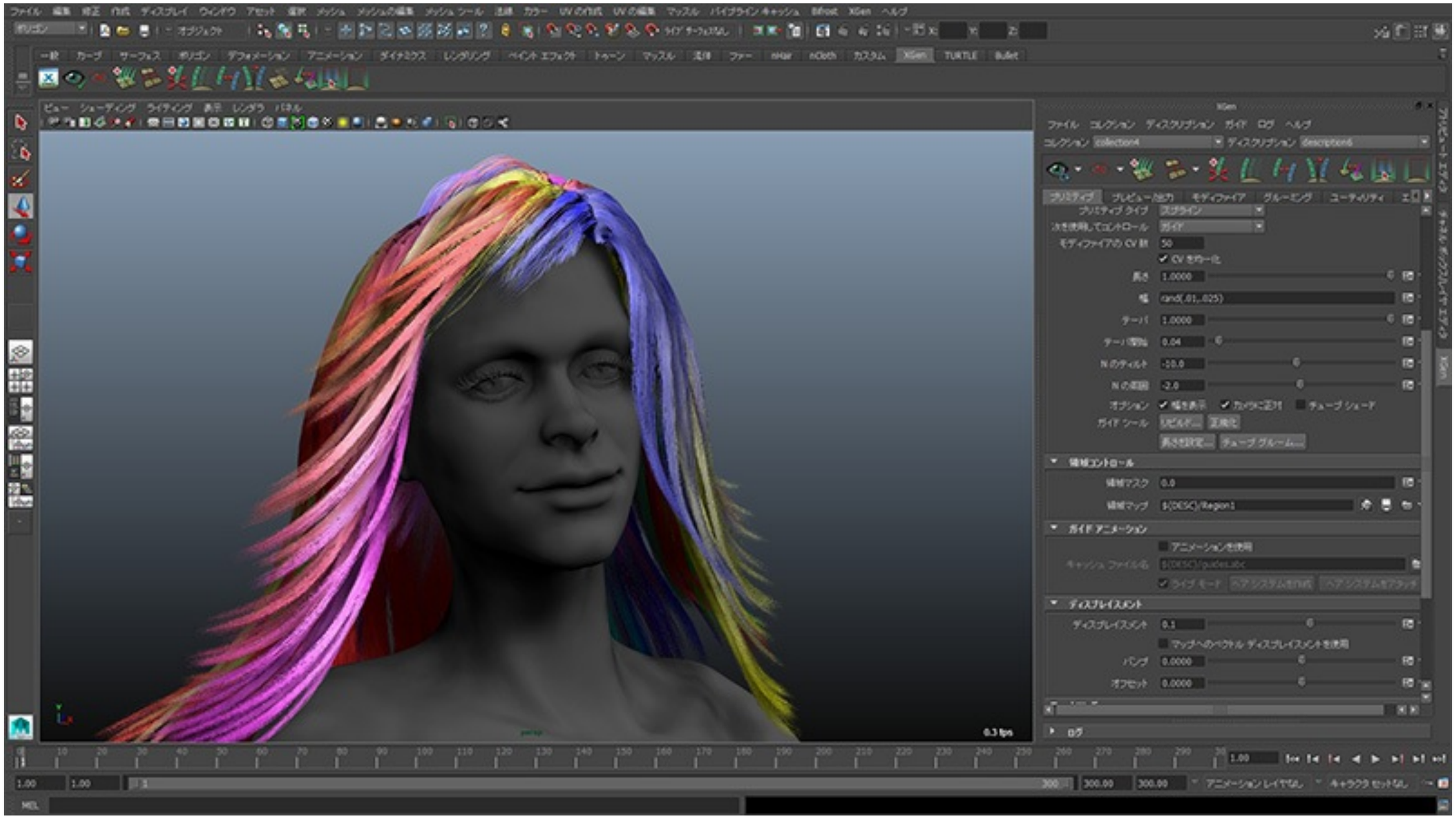
Doxygen

GoogleEarth

Qとは、メリットとデメリット

- Qtで作られているもの

Maya



Qtとは、メリットとデメリット

<利用によるメリット>

- 驚異的なスピードでツールプログラムを記述できる。
  1,2分もかからずに、新しい機能を取り込むことが
  不可能ではない。
- C#のような豊富なツールキットをC++のコードでやれる
- C#よりも便利な機能がある。
- Visual Studio と連携が可能
- セーブデータをfread ,fwrite
  してしまえば証拠が闇に飲まれてしまう
  (セーブデータがスクリプトだと本当に闇の中)

Qtとは、メリットとデメリット

<利用によるデメリット>

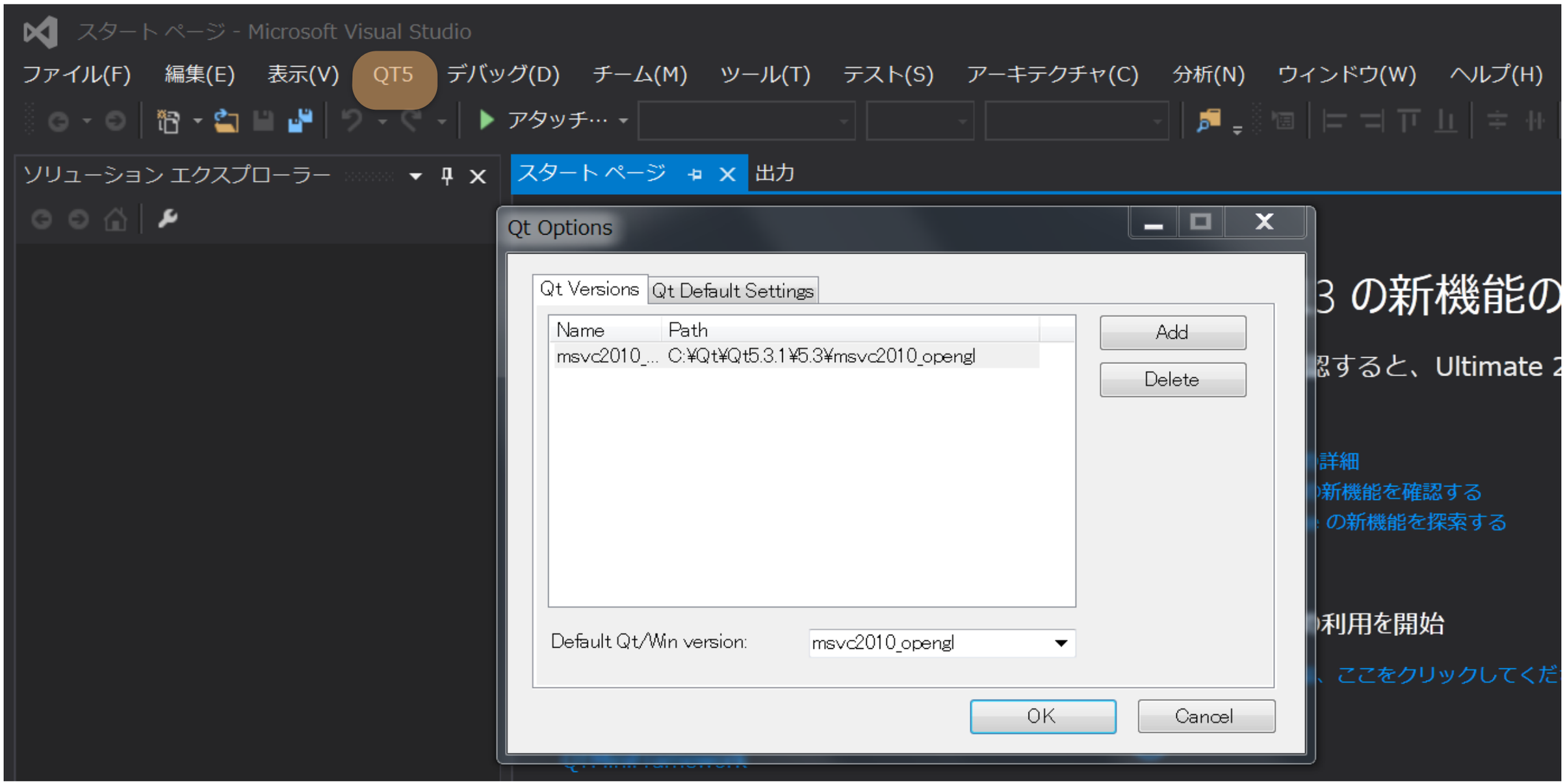
- 商用や企業で利用するとなると、ライセンスについて確認を行わなければならない。
- Qtのオブジェクトはnewを拡張してるため、企業での利用等でカスタムメモリアロケートされてる状況の場合、併用できない可能性がある。
- まだQtライブラリにバグが残ってる(ある関数がメモリリークの原因となりうる)
- FPS制御が難しい
- 日本語の資料が少ない
- DirectXを組み込めた人間をほとんど知らない(苦行)

目次

- なんでやろうと思ったのか
- どんなことが出来るのか
- 開発環境の導入
- Qtとは、メリットとデメリット
- 実際に触れてみる
- 実践的に使うための準備
- DirectXのレンダラーをツールと連動させる
- ツール上でレンダリングする
- 自分のフレームワーク上にレンダリングする
- 入力とレンダリングの闇
- 配布時の注意点
- さらに実践的なQtツール制作上のノウハウについて

実際に触れてみる

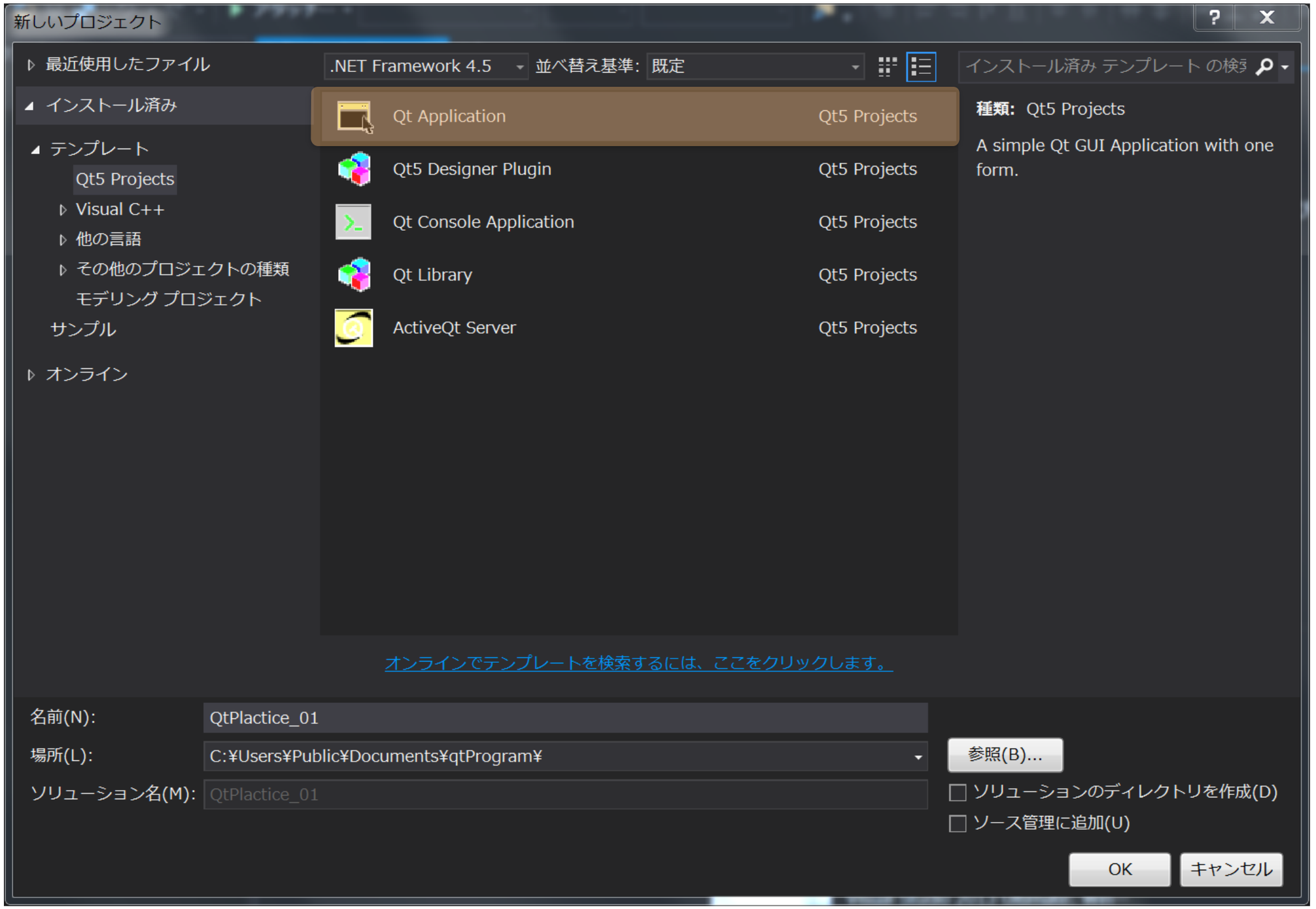
- プロジェクトにQT5という項目があることを確認します。



QTのプロジェクト設定より、QT本体のパスを設定
もしかしたら現在はOpenGL Verも統合されてるかも

実際に触れてみる

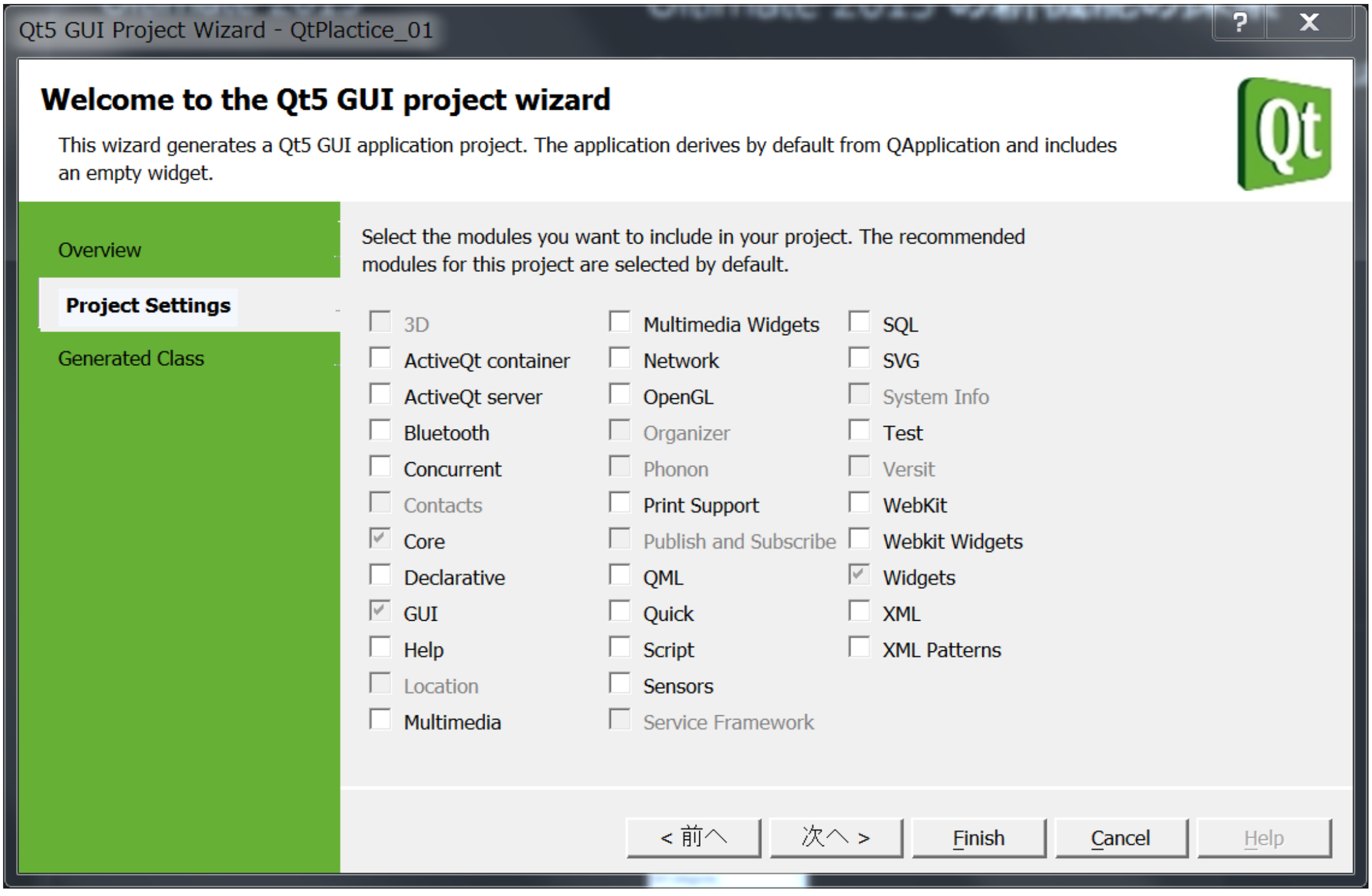
- プロジェクトの新規作成をすると見たことないコマンドが



Qt Application を選択

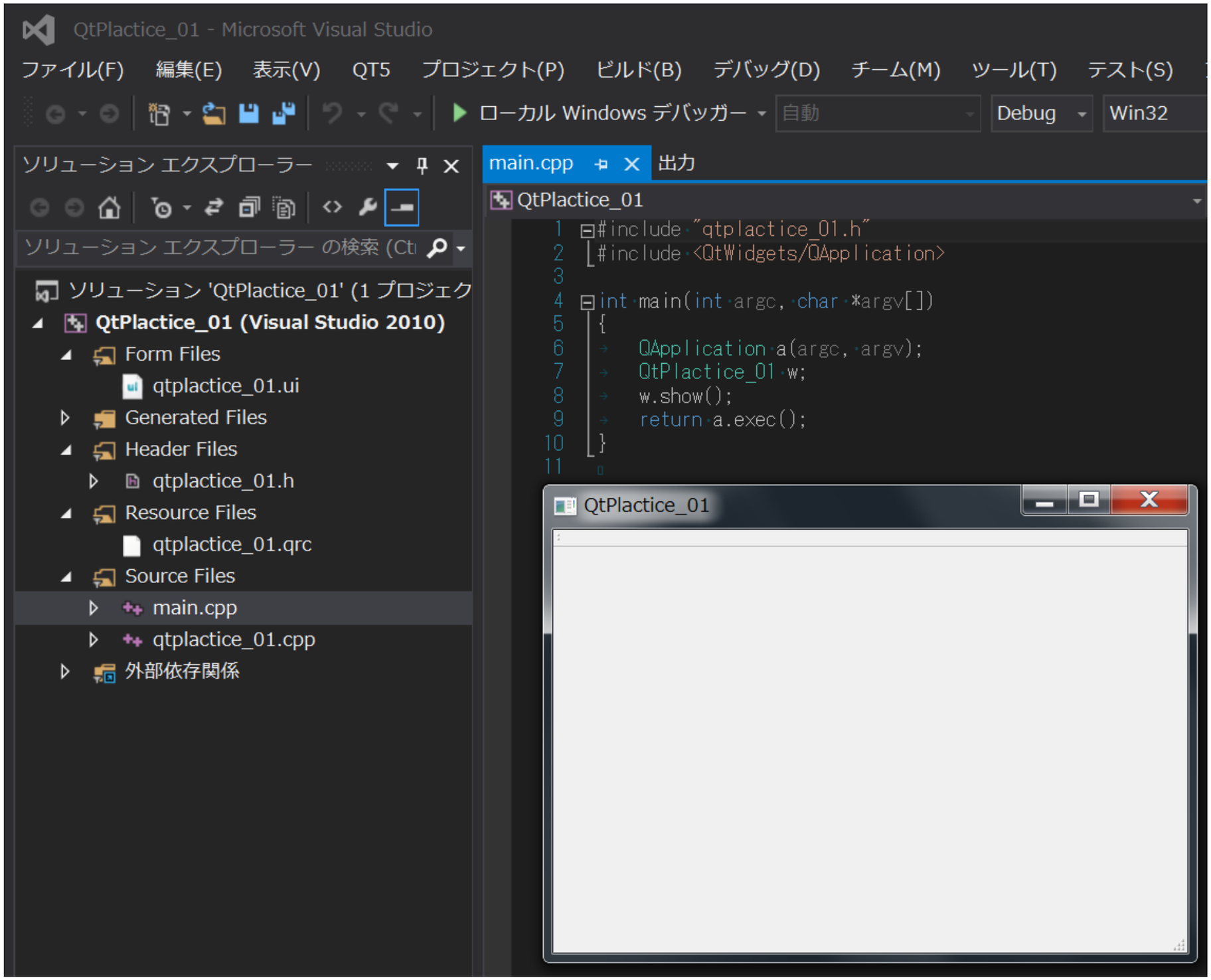
実際に触れてみる

- 色々オプションが存在するが、今回特につけなくてもOK



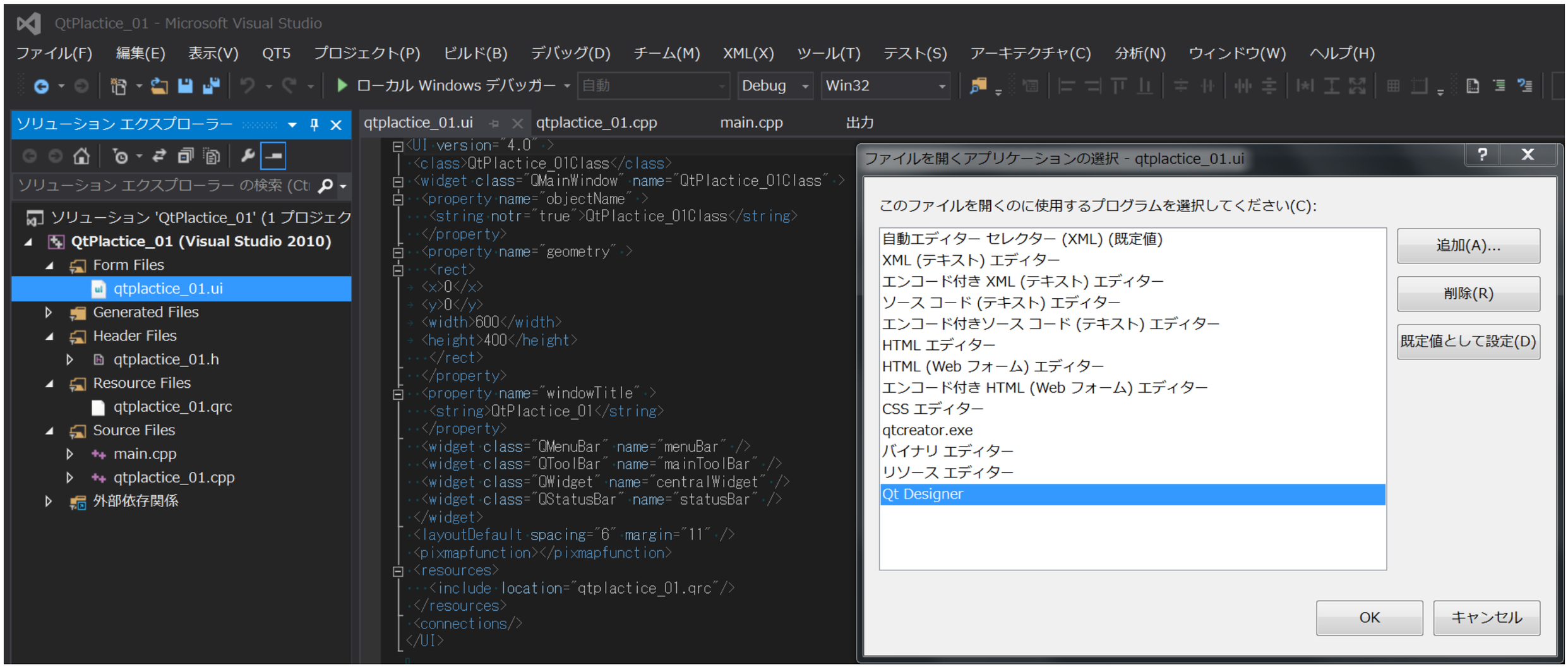
とりあえず次へ次へ送り最後にFinishする。

実際に触れてみる



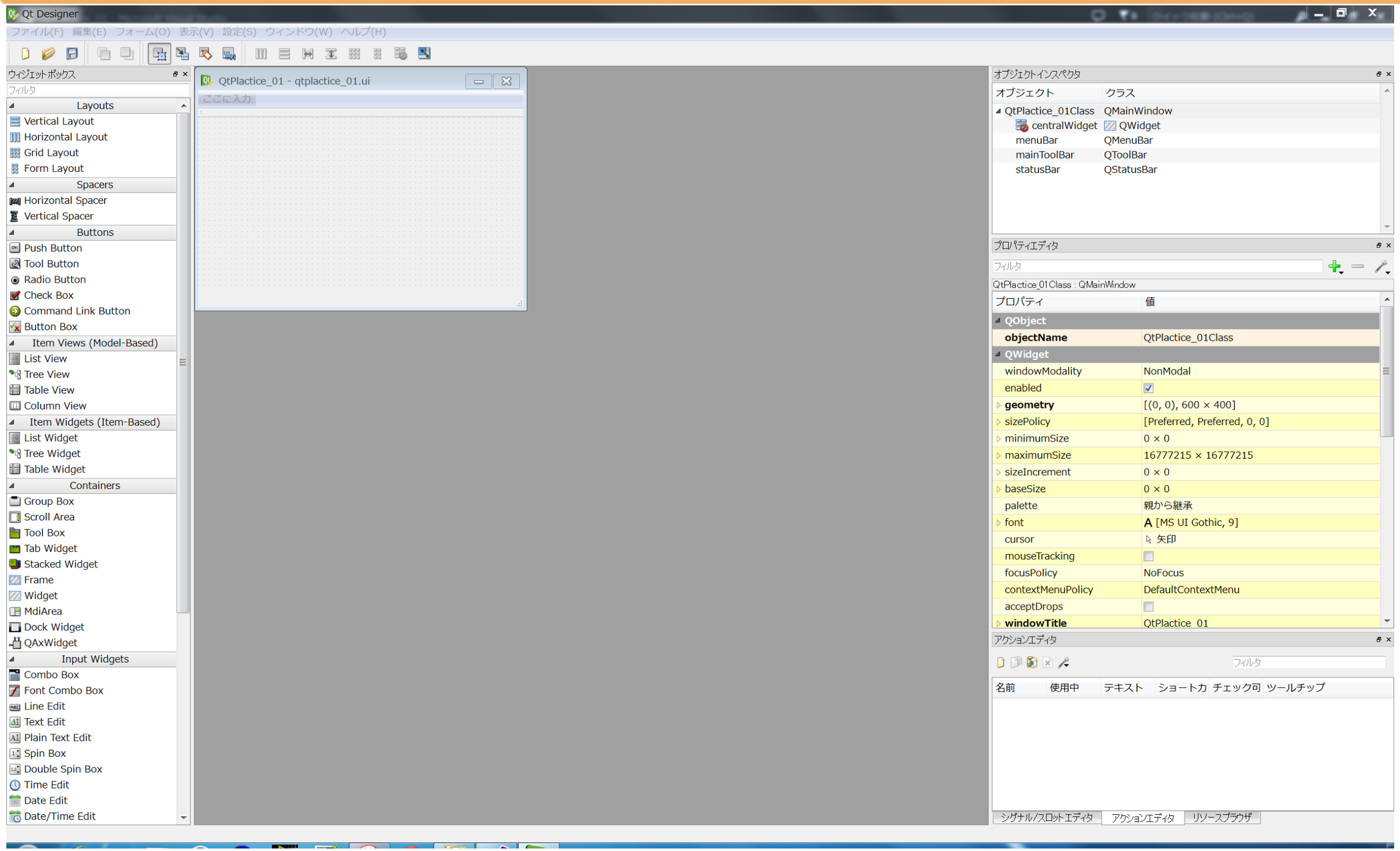
無事に実行できるとこのようなウィンドウが出現する

実際に触れてみる



動作が確認できたら、ソリューションエクスプローラ内にある、.uiファイルを右クリックして図のように開くアプリケーションをQt Designer に既定値として設定した上でOKを押すと・・・

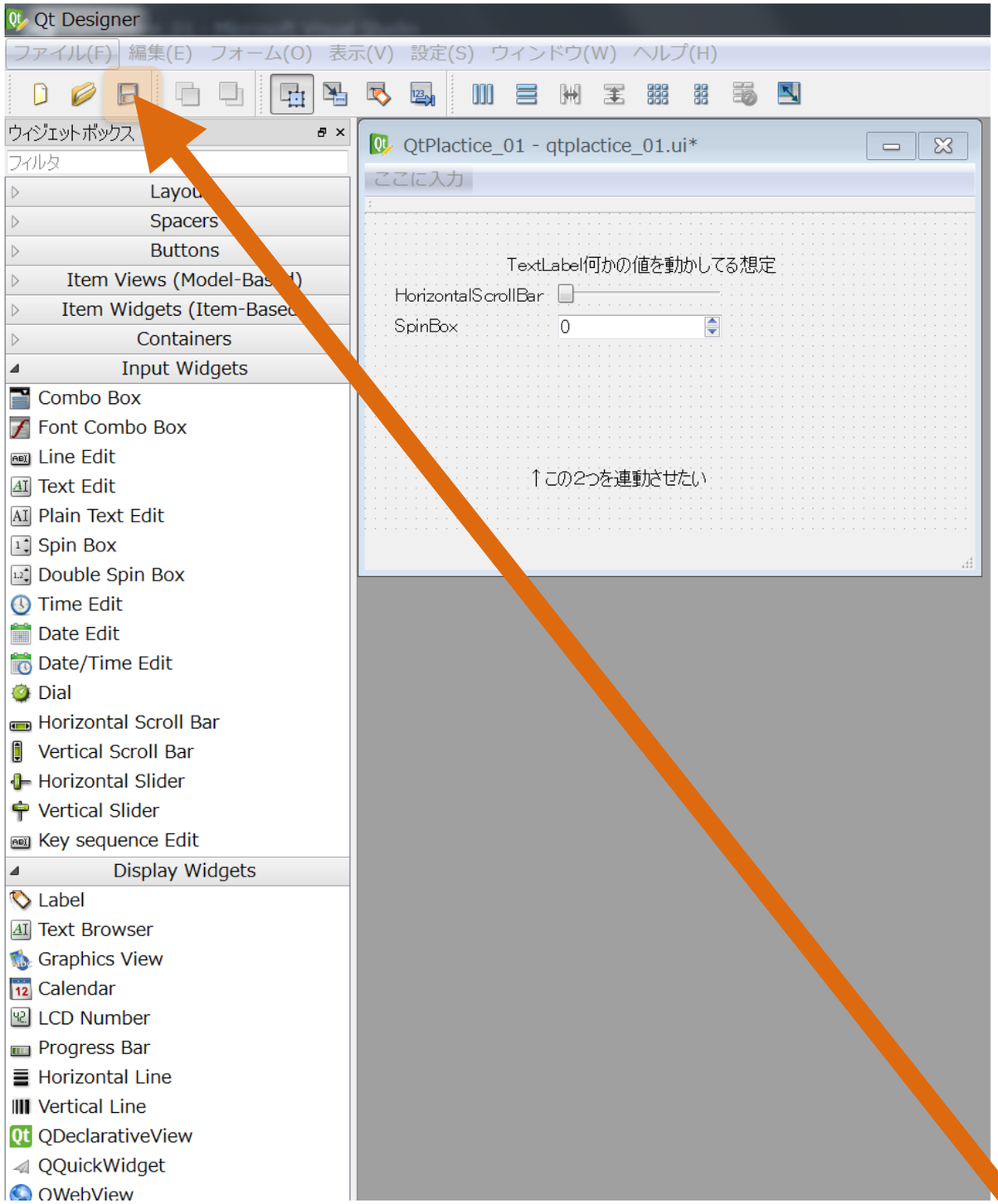
実際に触れてみる



なんと！C#のようなGUIエディターが出現！

一体何が起きてるんだ・・・

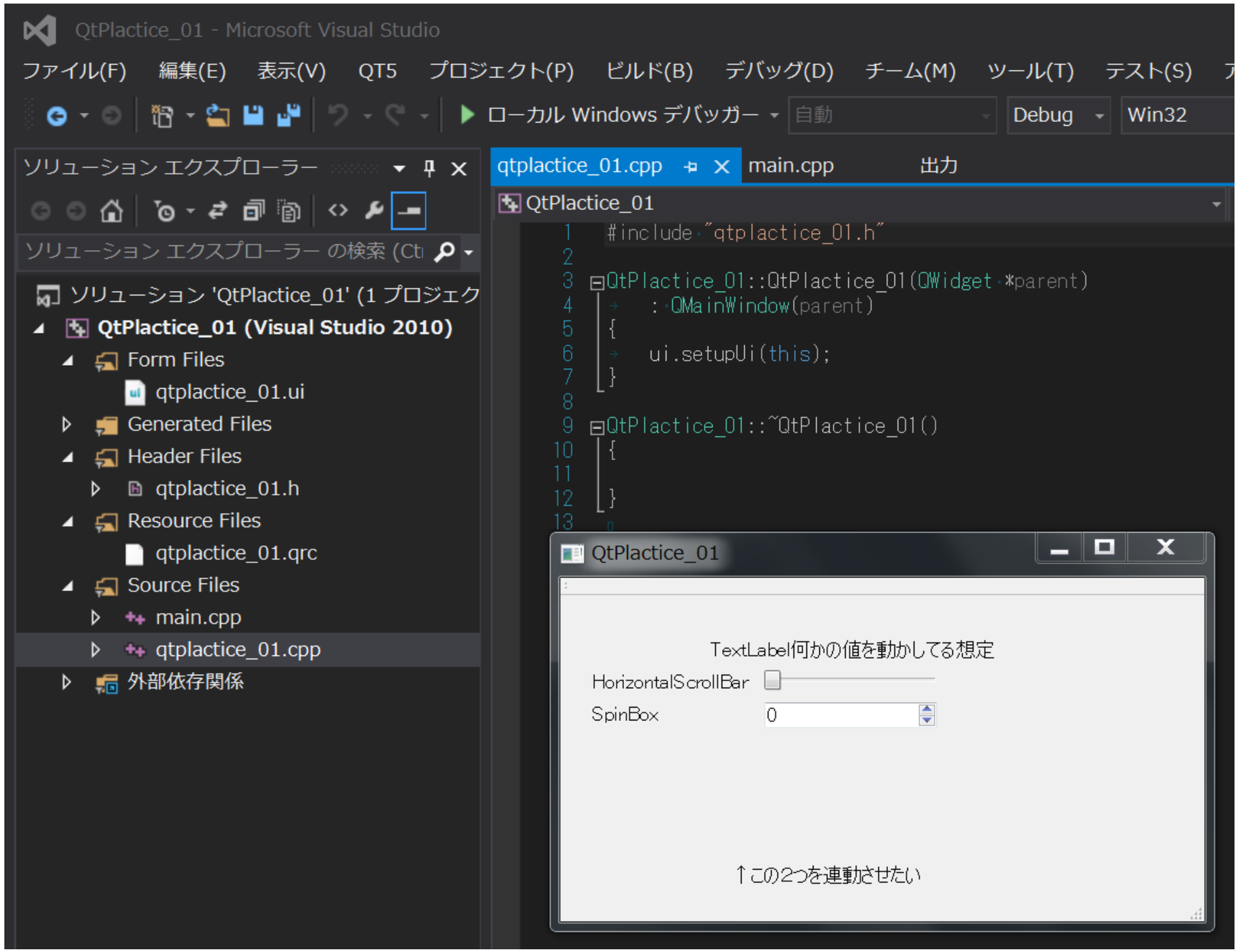
実際に触れてみる



おもむろにいじってみる。
左にあるアイコンは
ドラッグしてウィンドウに
いれられる。
まずは図に従い、
HorizontalScrollBarと
SpinBox,
Label等を入れてみる。

問題なければ、最後に必ず、
保存をすること。
（ここで保存）

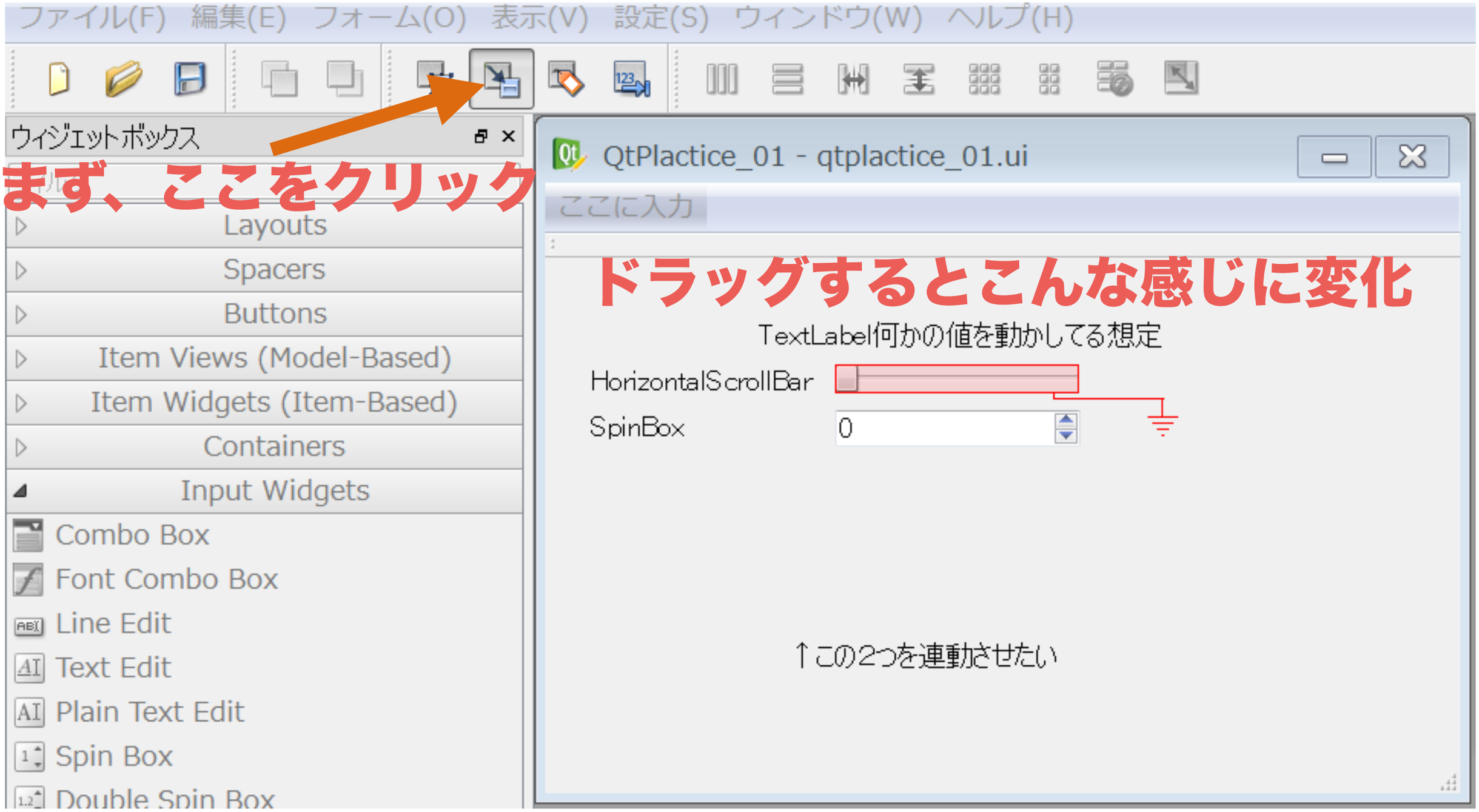
実際に触れてみる



ビルドするとウィンドウの設定が反映されているのを確認

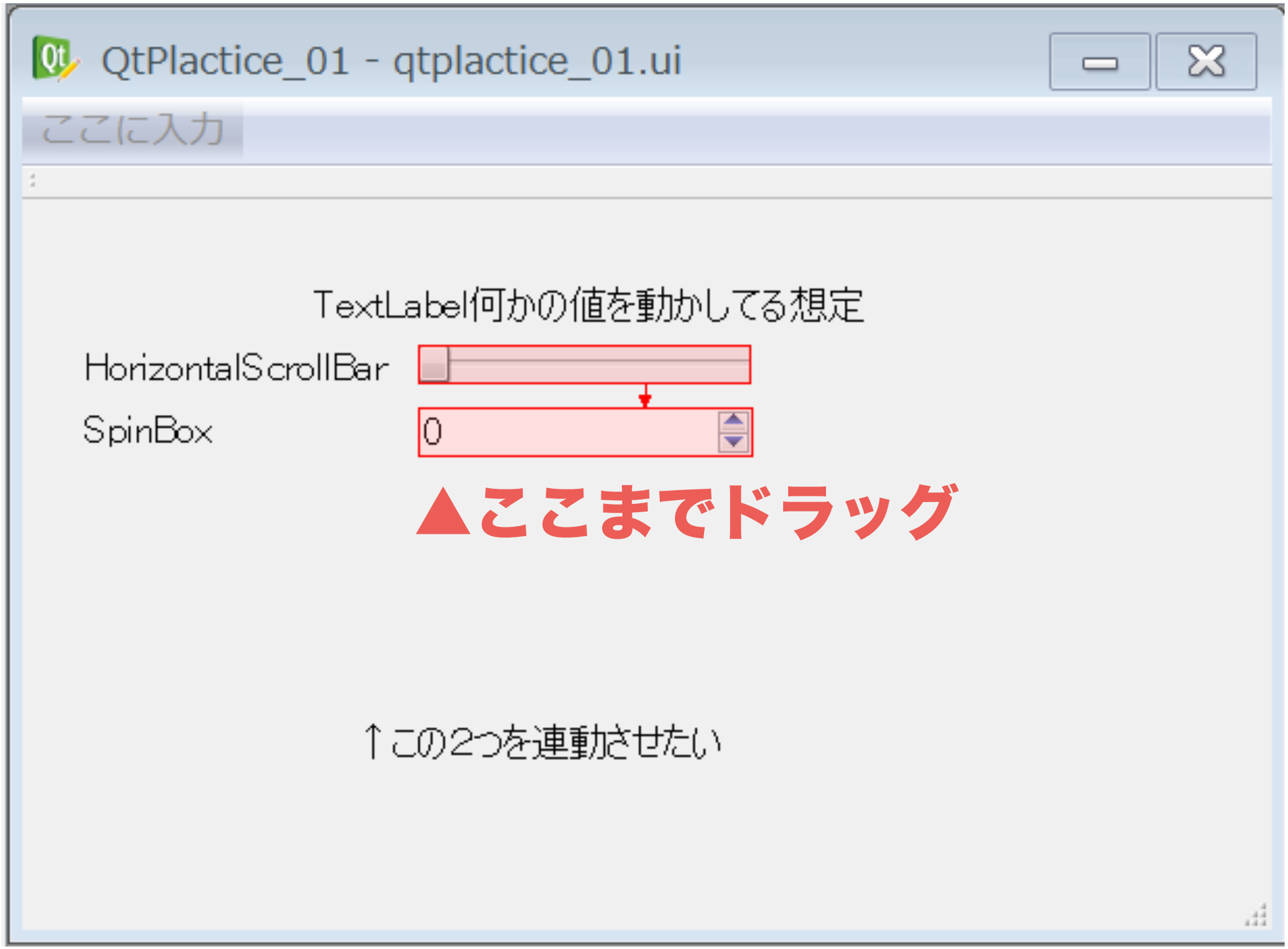
実際に触れてみる

- シグナルスロットエディター



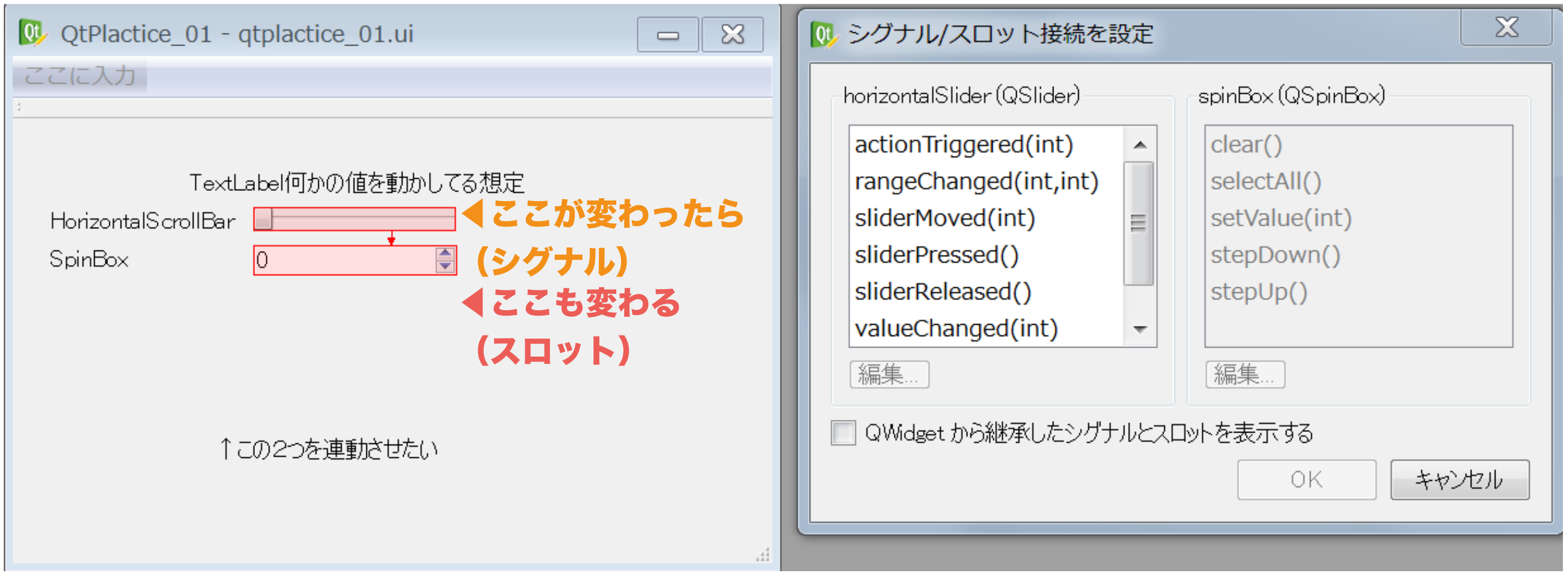
このゲージがかわったらスピンボックスの値と連動させたい

実際に触れてみる



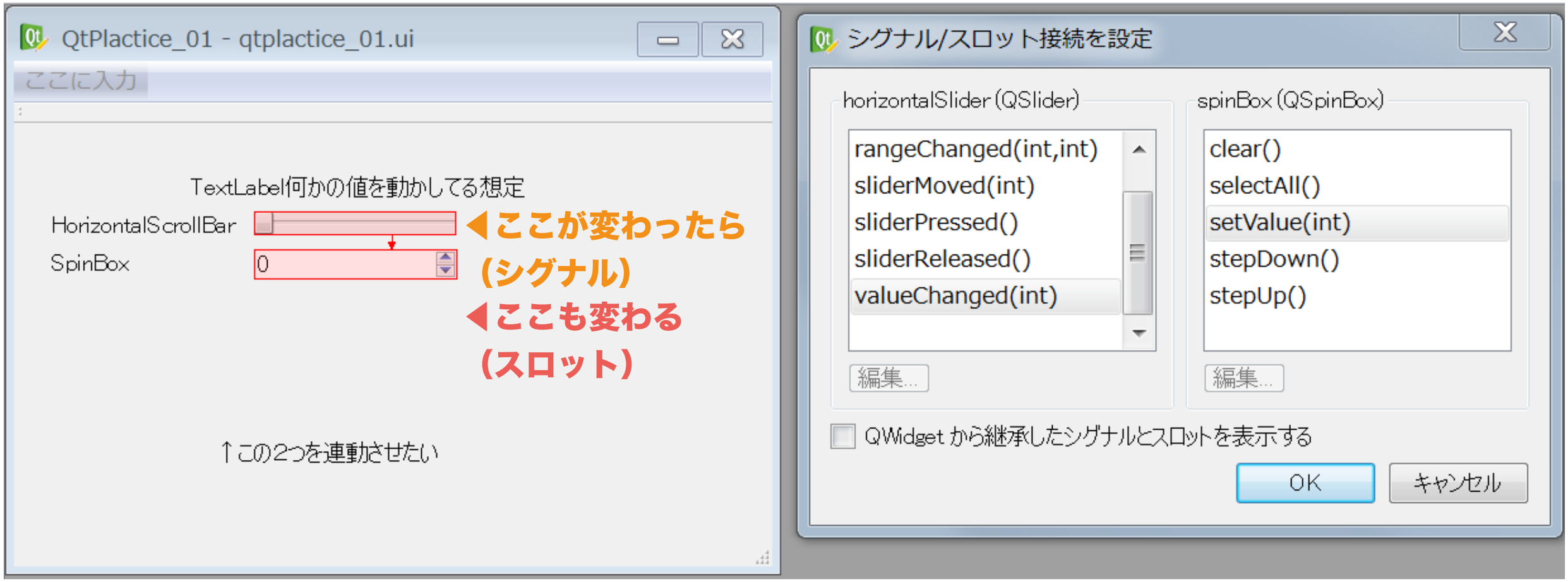
図に従い、HorizontalScrollBar=>SpinBoxまでドラッグしてきます

実際に触れてみる



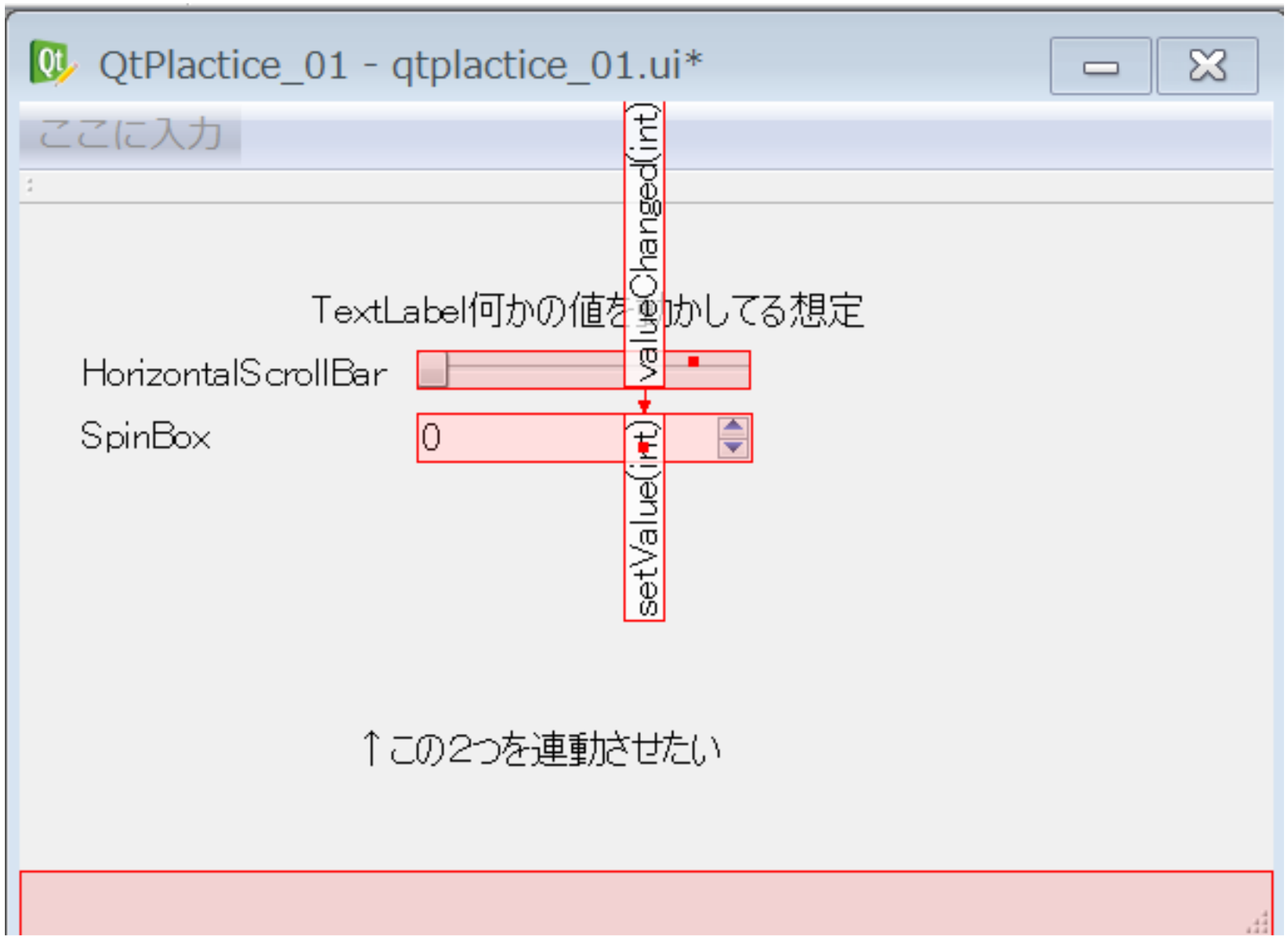
すると図のように何やら不思議なウィンドウが出現します。
以下にも怪しいです。続けましょう。

実際に触れてみる



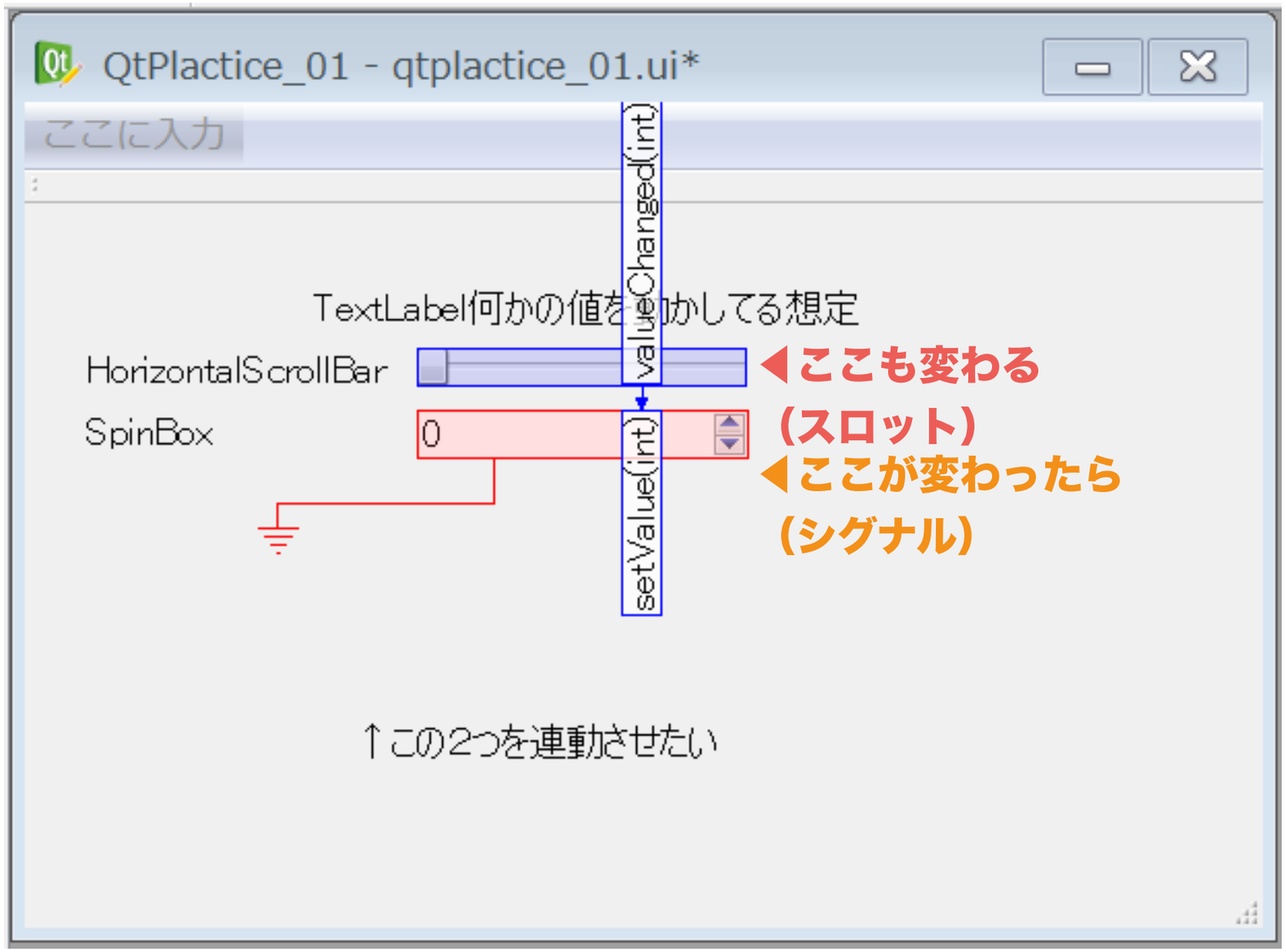
図のようにシグナル(呼び出される条件)を
valueChanged(int) :値が変わった時に設定して、
スロット(呼び出された結果おこる現象）を
setValue(int):その値を入れるに設定します。

実際に触れてみる



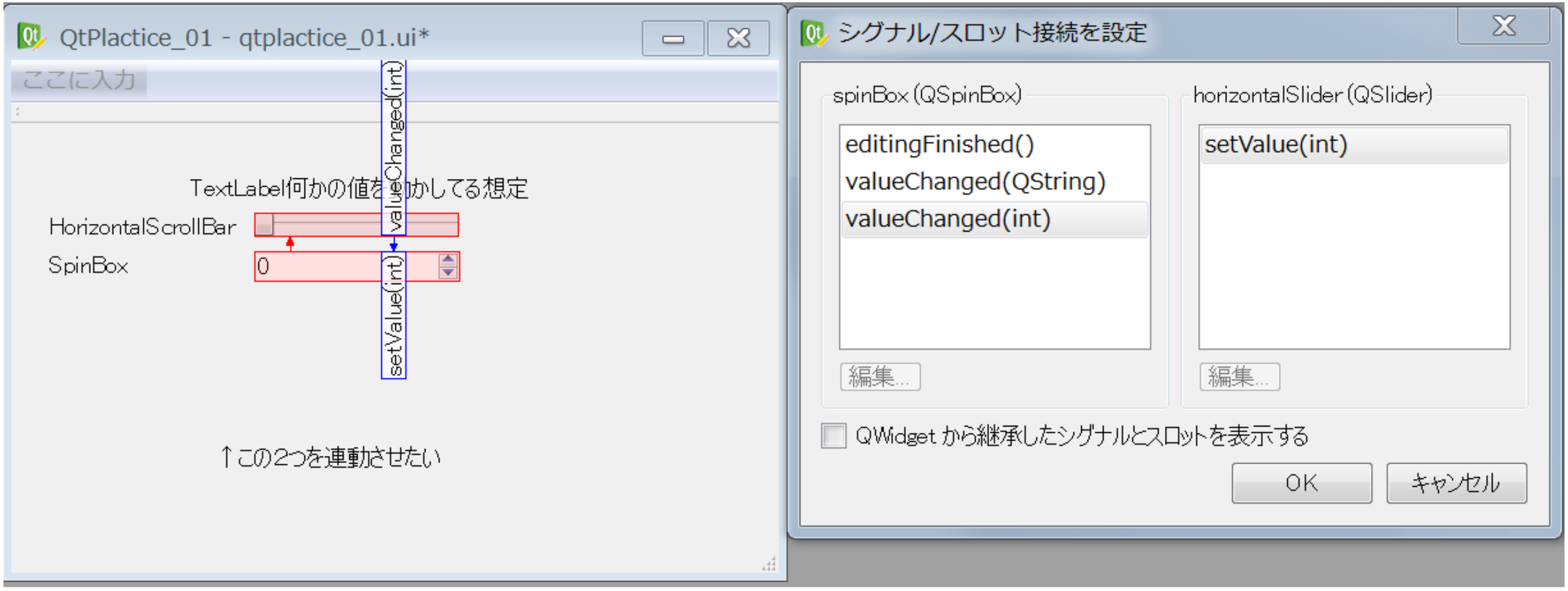
謎のマークが追加されました。しかしこれではScrollBarが変化したときにしか値が連動しないため、逆側にも同様にシグナルとスロットを設定します。

実際に触れてみる



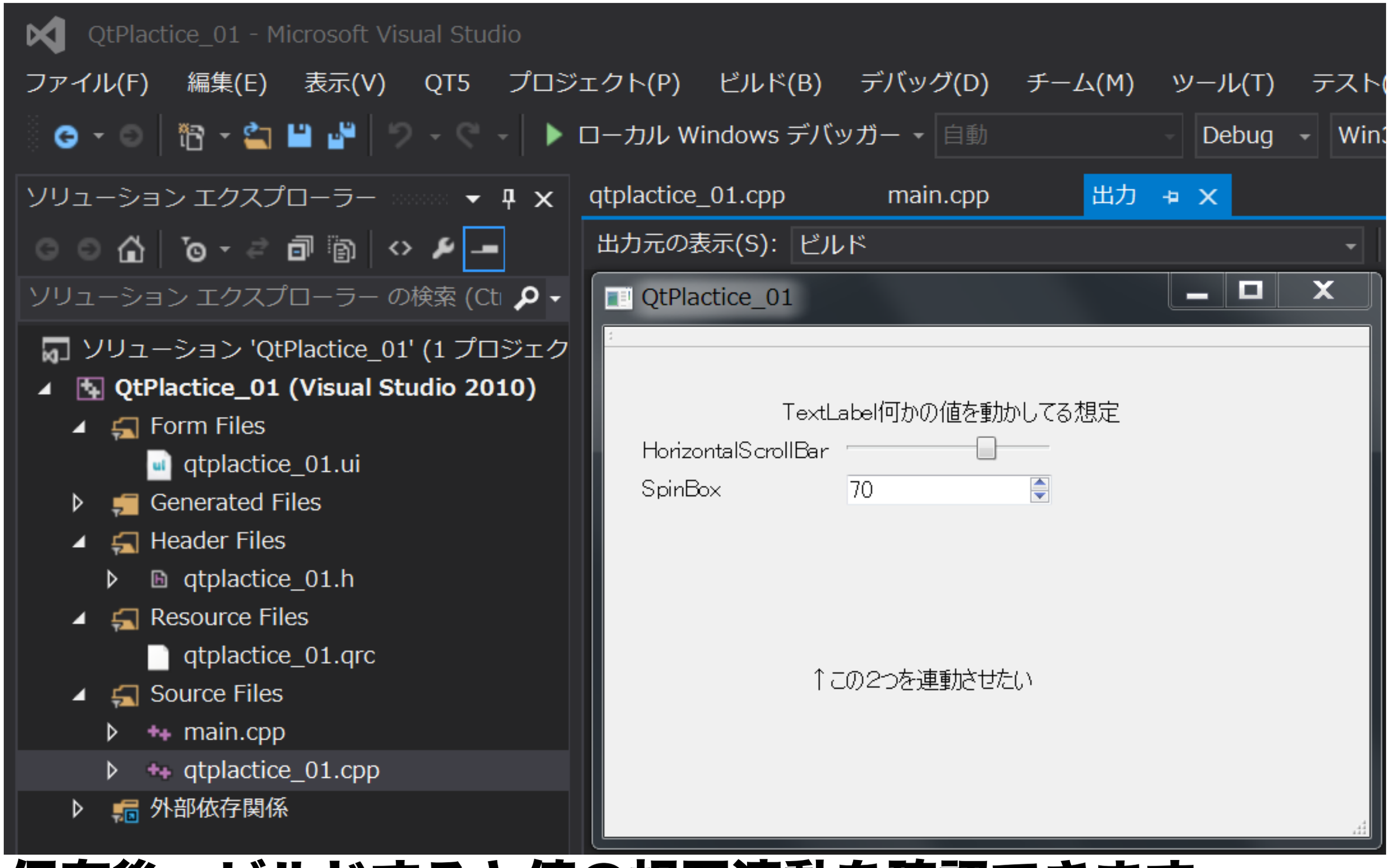
今度は下のSpinBoxからドラッグしてきます。

実際に触れてみる



図に従ってシグナルとスロットを設定

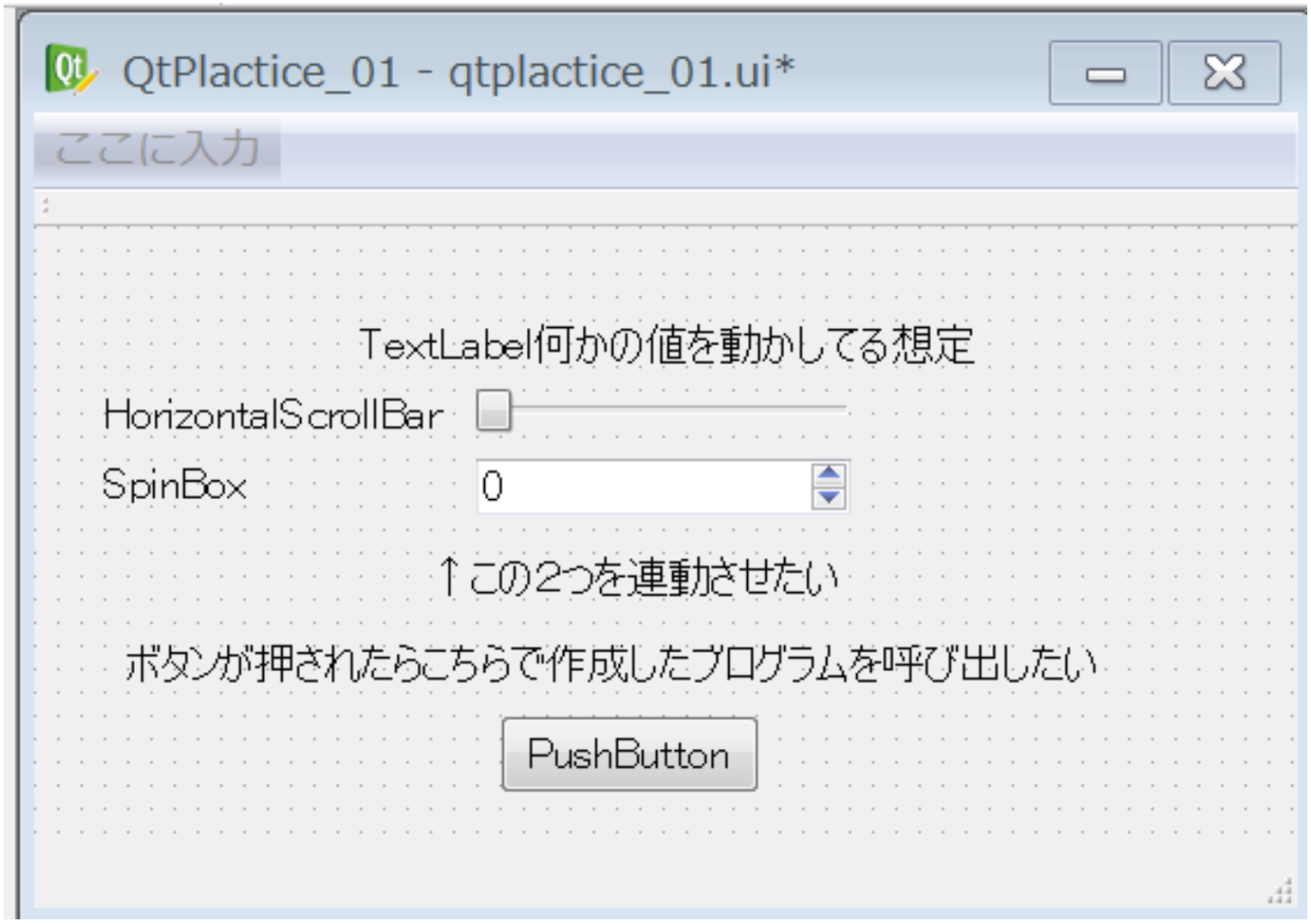
実際に触れてみる



保存後、ビルドすると値の相互連動を確認できます。

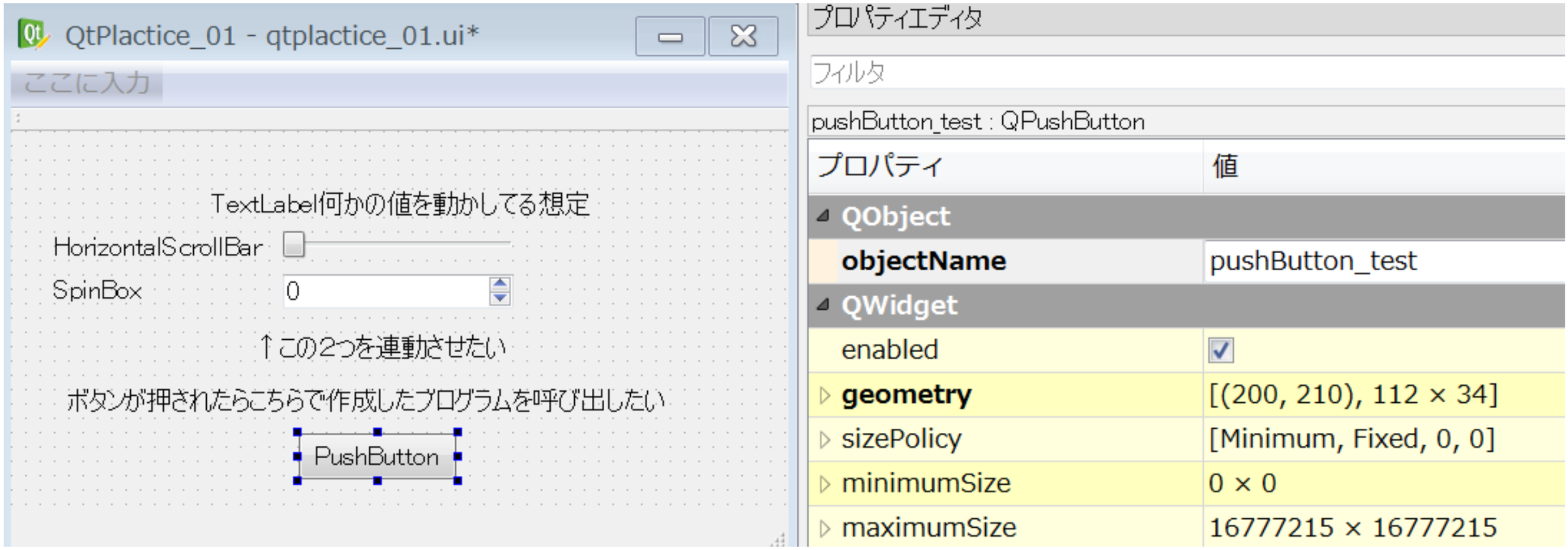
実際に触れてみる

- シグナルスロットの自作プログラムによる制御



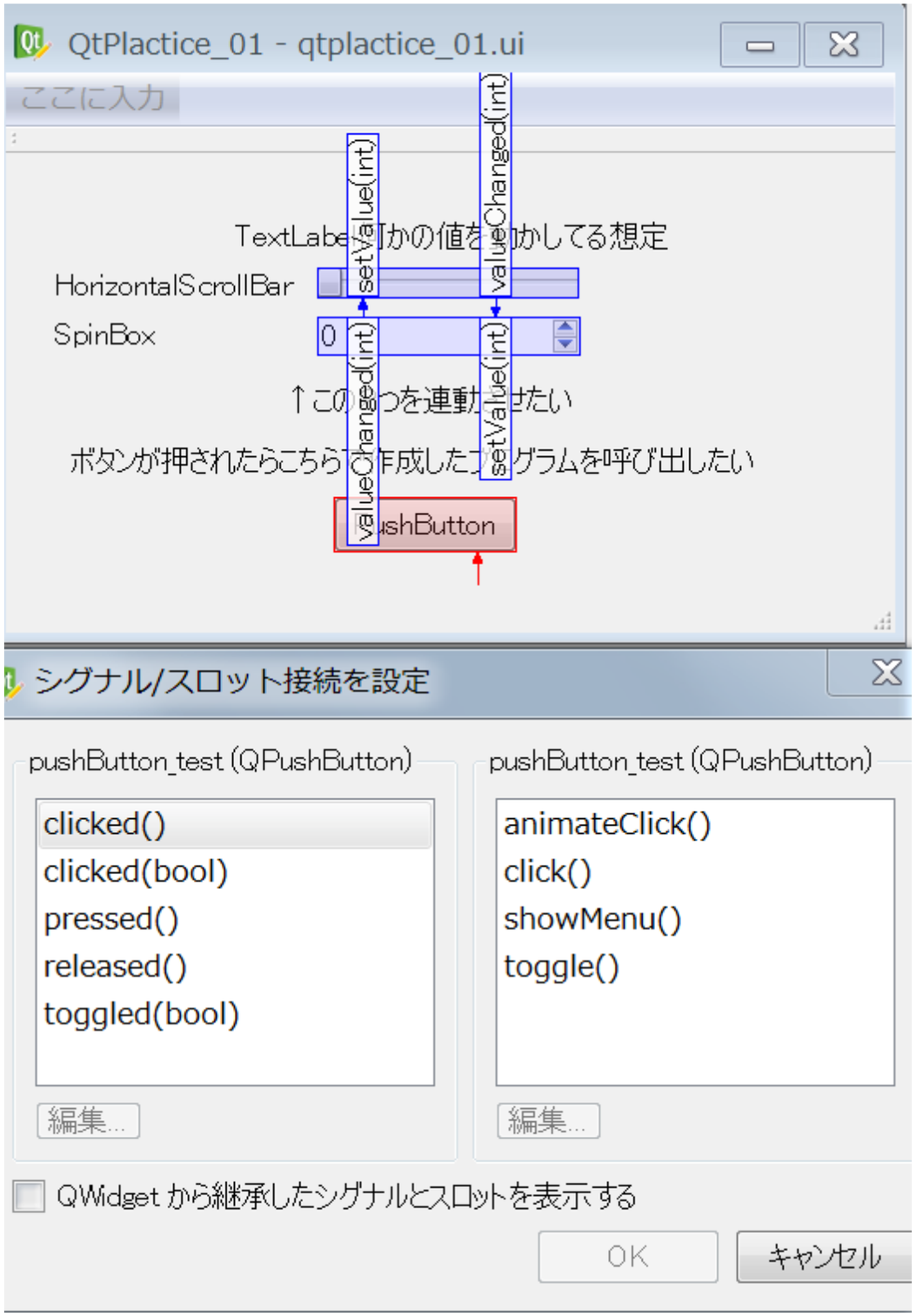
次にボタンを入力するとこちらで作成したプログラムを起動させるようなものを作ります。

実際に触れてみる



QTのGUIツールにはプロパティエディタと呼ばれるウィンドウがあります。そこのObjectNameに注目してください。これがこのボタンのインスタンス名になります。この名前は任意に記述できるので、今回は図のような名前に設定しておきます。

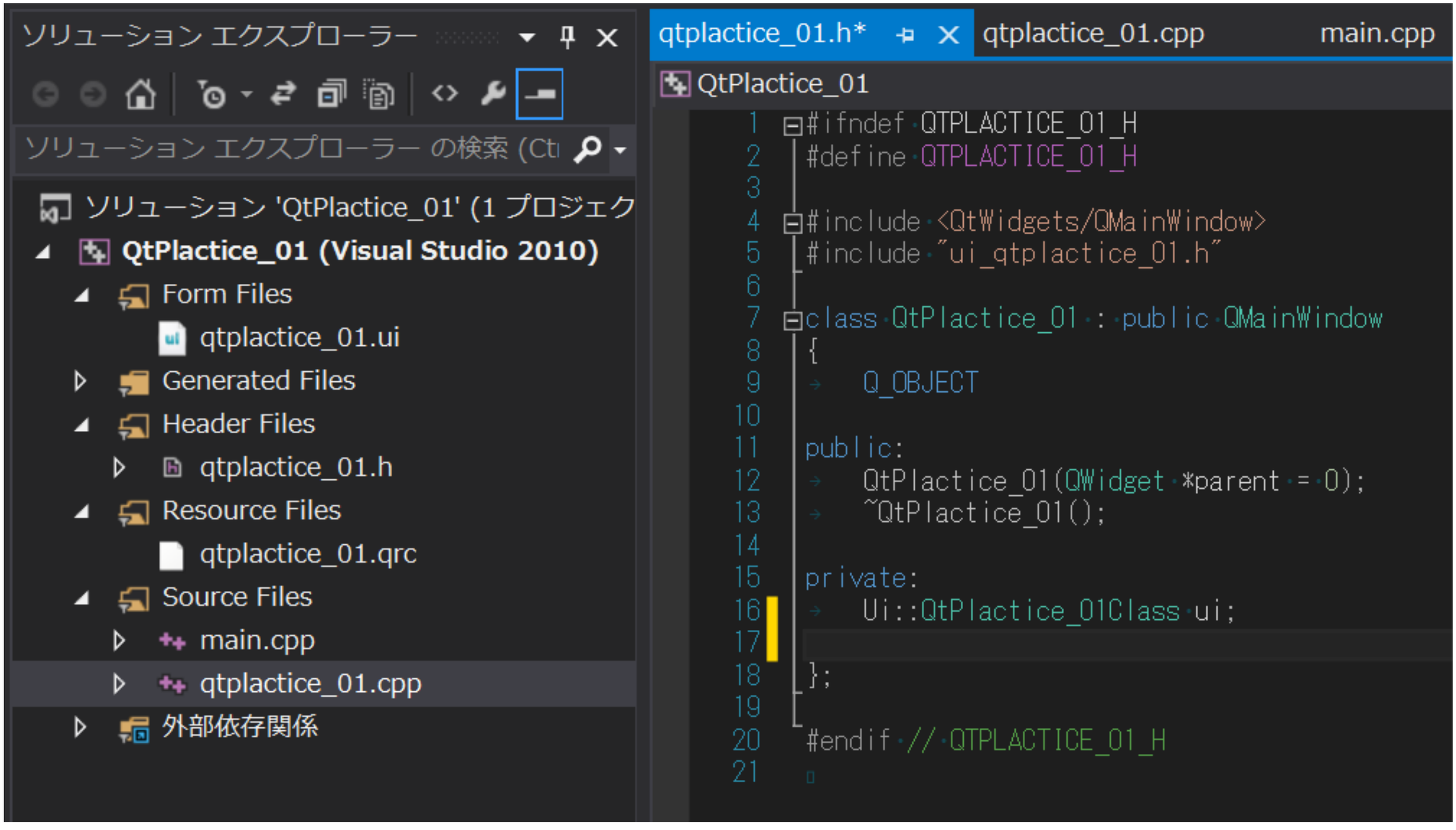
実際に触れてみる



いったん、モードを再度
シグナルスロットエディットモード
に設定してボタン自身を
ドラッグアンドドロップして、
ボタンに存在している、
シグナルメソッド名を確認します。

ボタンをクリックしたときに
呼び出したいので、
メソッド名がclicked()で
あることを確認したらキャンセル
します。ここでは設定しません。

実際に触れてみる



プロジェクト作成時に生成されたヘッダファイルを確認

実際に触れてみる

qtplactice_01.h* qtplactice_01.cpp main.cpp 出力

QtPlactice_01 QtPlactice_01

```
1  #ifndef QTPLACTICE_01_H
2  #define QTPLACTICE_01_H
3
4  #include <QtWidgets/QMainWindow>
5  #include "ui_qtplactice_01.h"
6
7  class QtPlactice_01 : public QMainWindow
8  {
9      Q_OBJECT
10
11 public:
12     QtPlactice_01(QWidget *parent = 0);
13     ~QtPlactice_01();
14     Ui::QtPlactice_01Class ui;
15 private:
16
17 private slots:
18 };
19
20 #endif // QTPLACTICE_01_H
21
```

あまり良くはないですが、説明の都合で一度、uiメンバ変数をパブリックメンバに移します。

実際に触れてみる

qtplactice_01.h　qtplactice_01.cpp　main.cpp　出力

QtPlactice_01　(グローバル スコープ)

```
4   #include <QtWidgets/QMainWindow>
5   #include "ui_qtplactice_01.h"
6
7   class QtPlactice_01 : public QMainWindow
8   {
9       Q_OBJECT
10
11  public:
12      QtPlactice_01(QWidget *parent = 0);
13      ~QtPlactice_01();
14      Ui::QtPlactice_01Class ui;
15  private:
16
17      private slots :
18          //ボタンを押した
19          void on_pushButton_test_clicked();
20  };
21
22  #endif // QTPLACTICE_01_H
23
```

おもむろにprivate slots: と記述して、
その下にon_オブジェクト名_シグナル名(シグナル引数型)で
メソッドを宣言します。

実際に触れてみる

qtplactice_01.h　qtplactice_01.cpp　main.cpp　出力

QtPlactice_01　(グローバル スコープ)

```
4   #include <QtWidgets/QMainWindow>
5   #include "ui_qtplactice_01.h"
6
7   class QtPlactice_01 : public QMainWindow
8   {
9       Q_OBJECT
10
11  public:
12      QtPlactice_01(QWidget *parent = 0);
13      ~QtPlactice_01();
14      Ui::QtPlactice_01Class ui;
15  private:
16
17      private slots :
18          //ボタンを押した
19          void on_pushButton_test_clicked();
20  };
21
22  #endif // QTPLACTICE_01_H
23
```

※private slots: について　これはC＋＋の文法とは関係がないため注意してください。QT独自のアクセス指定子となっています。

実際に触れてみる

qtplactice_01.h　qtplactice_01.cpp　main.cpp　出力

QtPlactice_01　→ QtPlactice_01

```cpp
#include "qtplactice_01.h"

QtPlactice_01::QtPlactice_01(QWidget *parent)
    : QMainWindow(parent)
{
    ui.setupUi(this);
}

QtPlactice_01::~QtPlactice_01()
{

}

void QtPlactice_01::on_pushButton_test_clicked()
{
    //適当にブレークポイント置いて
    //呼ばれたかを確認
    int test = 0;
    test = 1;
}
```

クラス定義はいつも通りのC＋＋と一緒です。

戻り値型　クラス名::メソッド名{ 処理 }　です。

ブレークポイントを設置して呼ばれるかを確かめてみます。

実際に触れてみる

qtplactice_01.h　qtplactice_01.cpp　main.cpp

QtPlactice_01　QtPlactice_01　on_pushButton_test_clicked()

```
13
14  void QtPlactice_01::on_pushButton_test_clicked()
15  {
16      //適当にブレークポイント置いて
17      //呼ばれたかを確認
18      int test = 0;
19      test = 1;
20  }
```

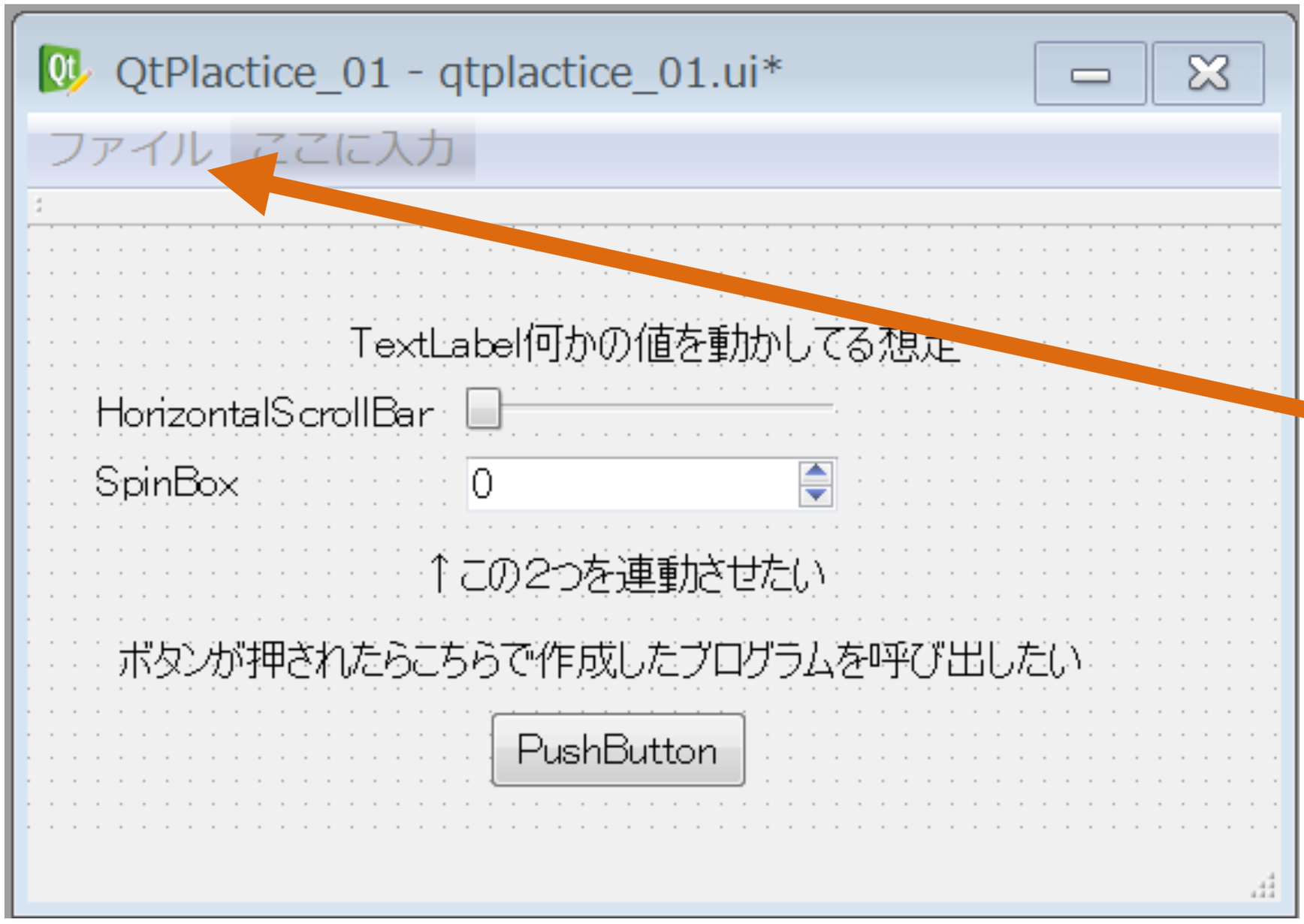
214 %

19 行　1 列　1 文字　挿入

確かに、ボタンを入力したことで、プログラムが実行されたことが確認できました。

実際に触れてみる

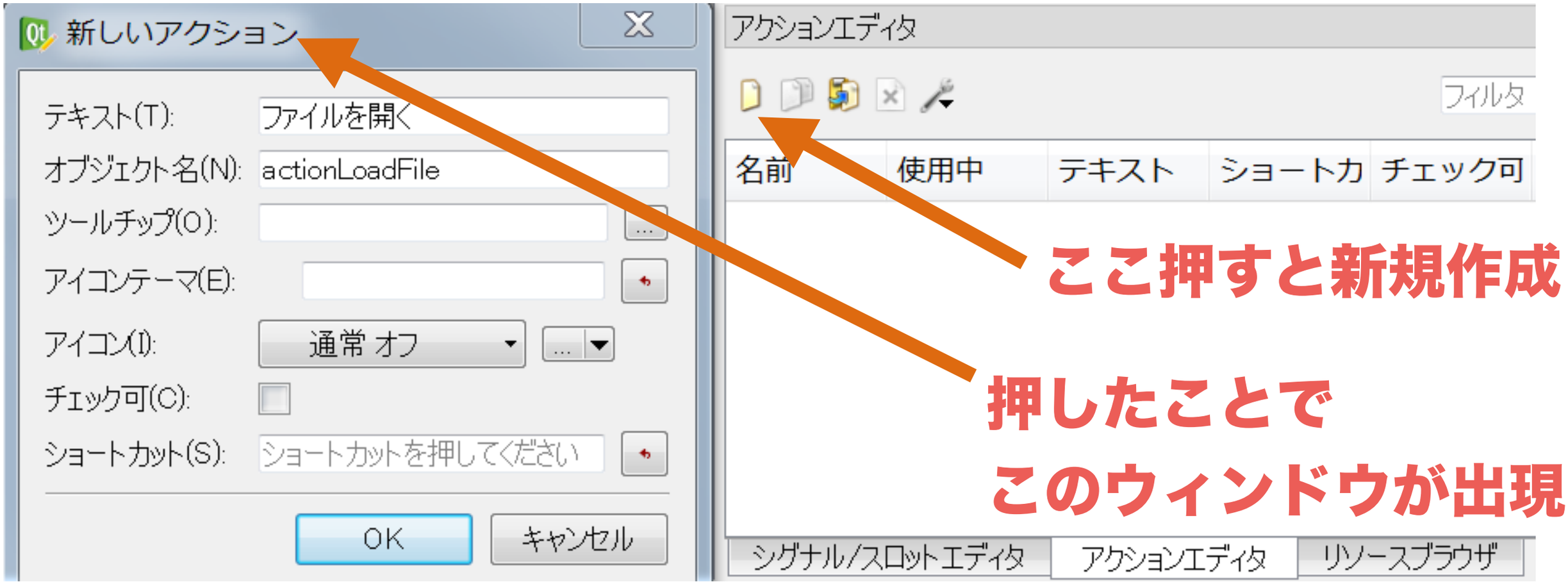
- ファイルメニューのシグナルスロット制御



ここは先に
記述しておく
選択したら
編集できるはず

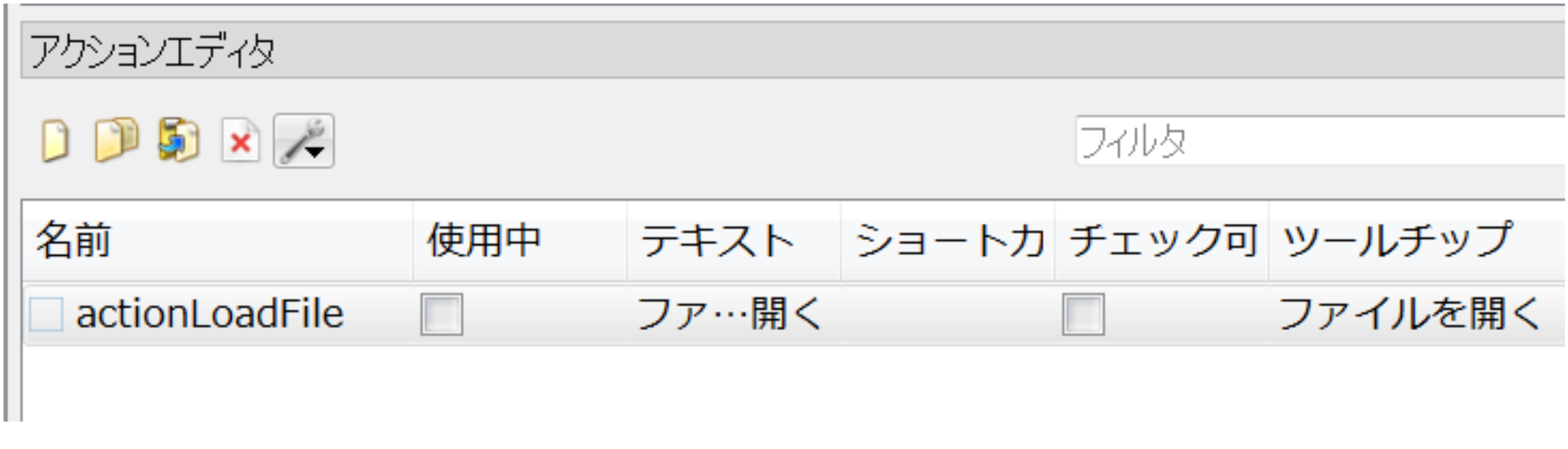
次はボタンではなくファイルメニュー等から、
同様にプログラムを呼び出す方法について説明します。

実際に触れてみる



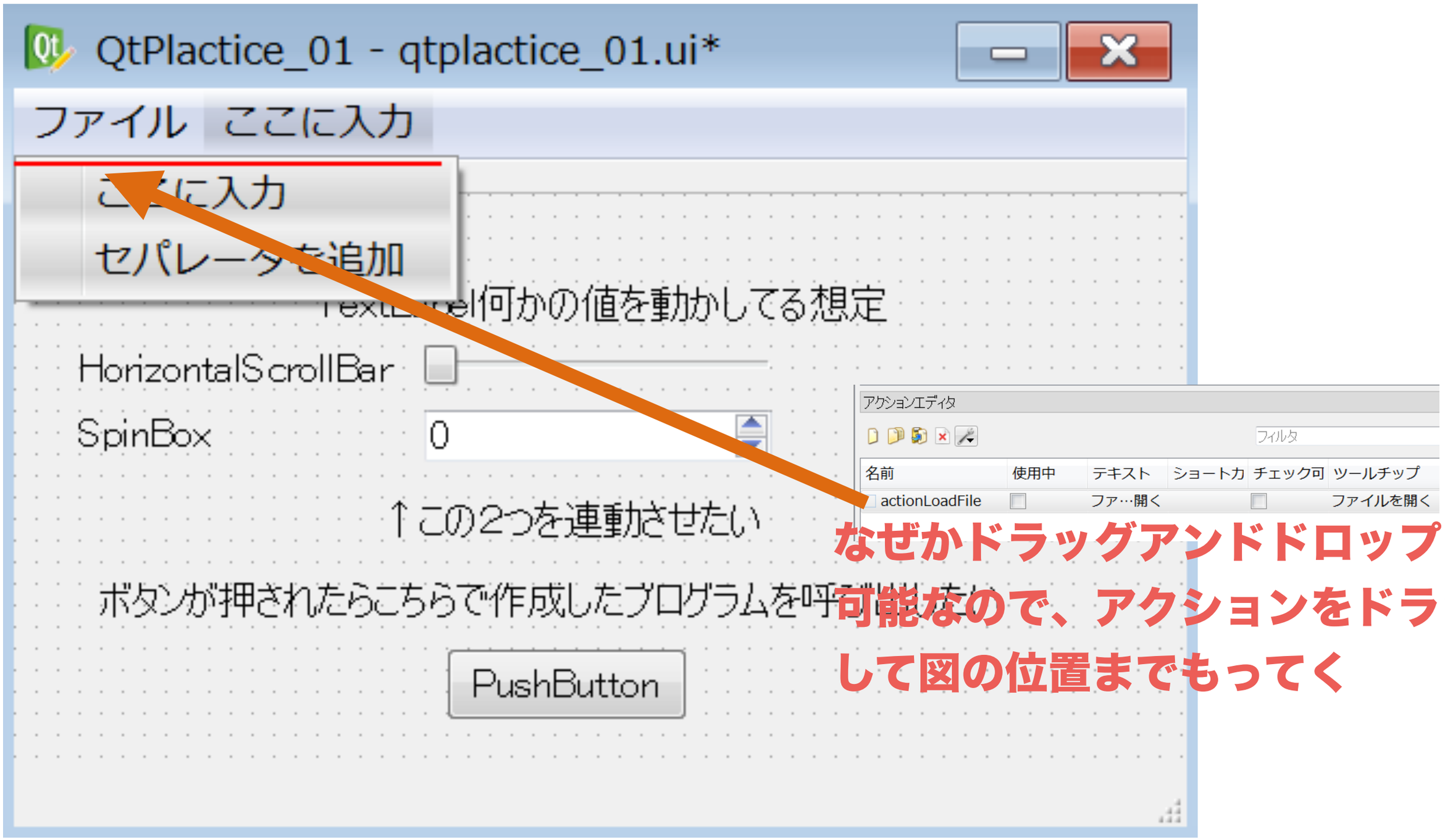
ウィンドウ内にアクションエディターというのがあるので
これを使います。ここにある新規作成アイコンを入力すると、
ウィンドウが出現するので図のように記述してください。

実際に触れてみる



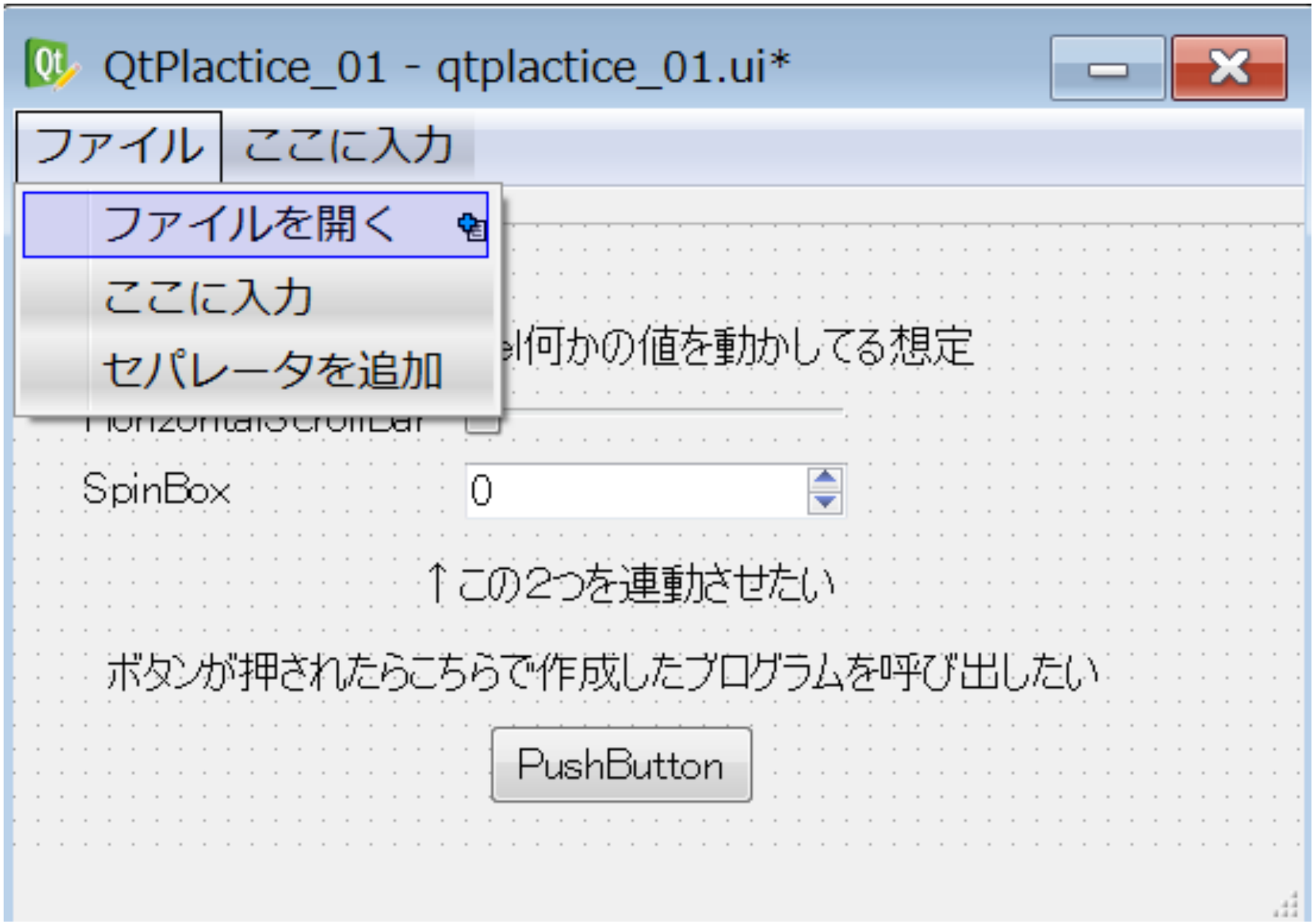
入力を確定すると、図のように新しいアクションと呼ばれる物が追加されていることが確認できます。

実際に触れてみる



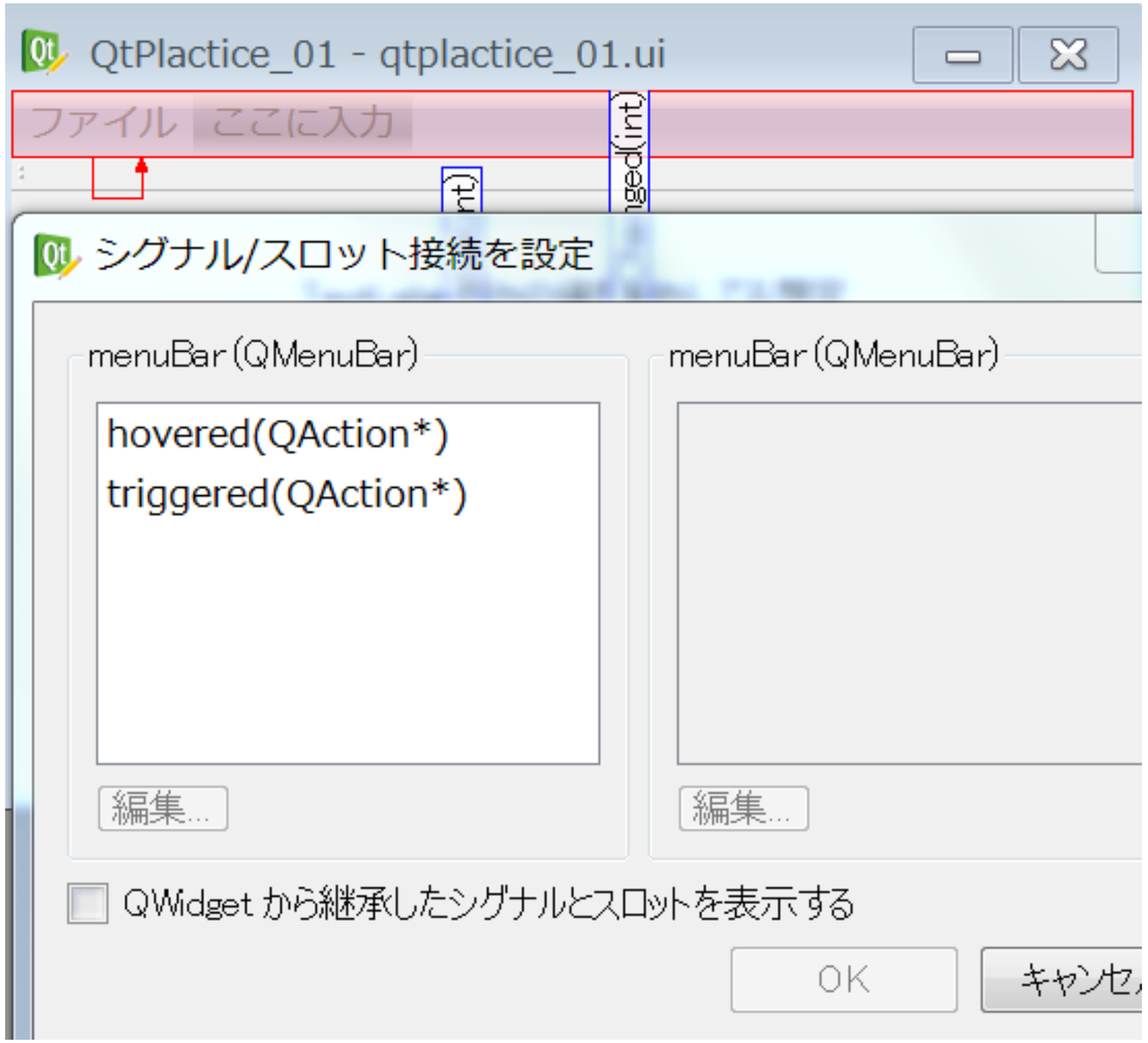
新規作成したアクションを図の位置までドラッグしてきます。

実際に触れてみる



アクションがメニューに項目として追加されました。

実際に触れてみる



呼び出されるシグナルメソッド名を確認しておきます。

押されたときはtriggered(今回は省略可能)のようです。

実際に触れてみる

QtPlactice_01 ▾ | QtPlactice_01

```
4  #include <QtWidgets/QMainWindow>
5  #include "ui_qtplactice_01.h"
6
7  class QtPlactice_01 : public QMainWindow
8  {
9      Q_OBJECT
10
11 public:
12     QtPlactice_01(QWidget *parent = 0);
13     ~QtPlactice_01();
14     Ui::QtPlactice_01Class ui;
15 private:
16
17 private slots :
18     //ボタンを押した
19     void on_pushButton_test_clicked();
20
21     //ファイルを開く
22     void on_actionLoadFile_triggered();
23 };
24
25 #endif // QTPLACTICE_01_H
26
```

ファイルを開いたとき用の処理を追加します。ボタンと同様
on_オブジェクト名_シグナル名(シグナル引数型)で
メソッドを宣言します。

実際に触れてみる

QtPlactice_01 ▾ QtPlactice_01

```
4  #include <QtWidgets/QMainWindow>
5  #include "ui_qtplactice_01.h"
6
7  class QtPlactice_01 : public QMainWindow
8  {
9      Q_OBJECT
10
11 public:
12     QtPlactice_01(QWidget *parent = 0);
13     ~QtPlactice_01();
14     Ui::QtPlactice_01Class ui;
15 private:
16
17 private slots :
18     //ボタンを押した
19     void on_pushButton_test_clicked();
20
21     //ファイルを開く
22     void on_actionLoadFile_triggered();
23 };
24
25 #endif // QTPLACTICE_01_H
26
```

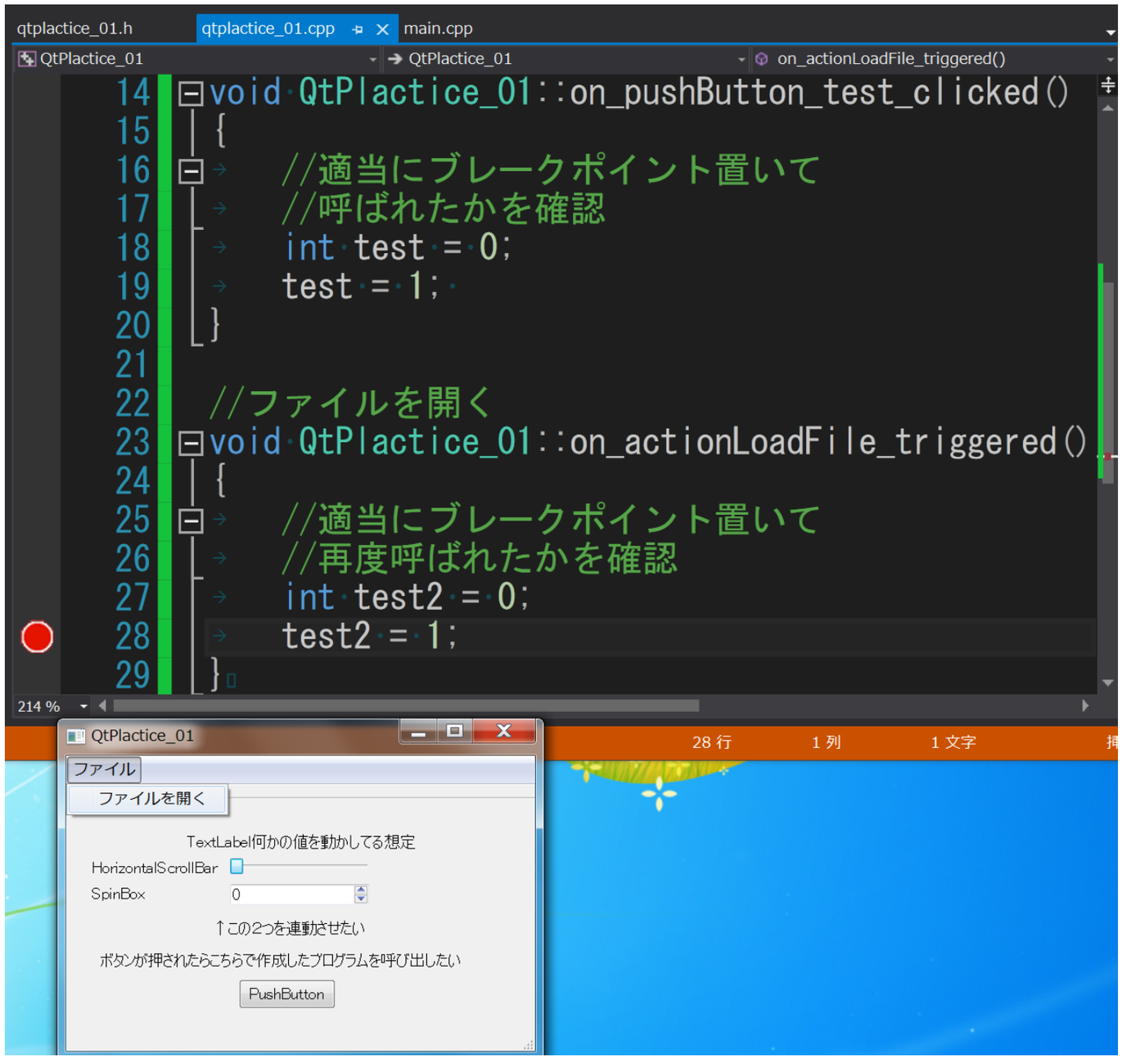
※命名規則は決まっており一文字でも間違うと呼び出されない。

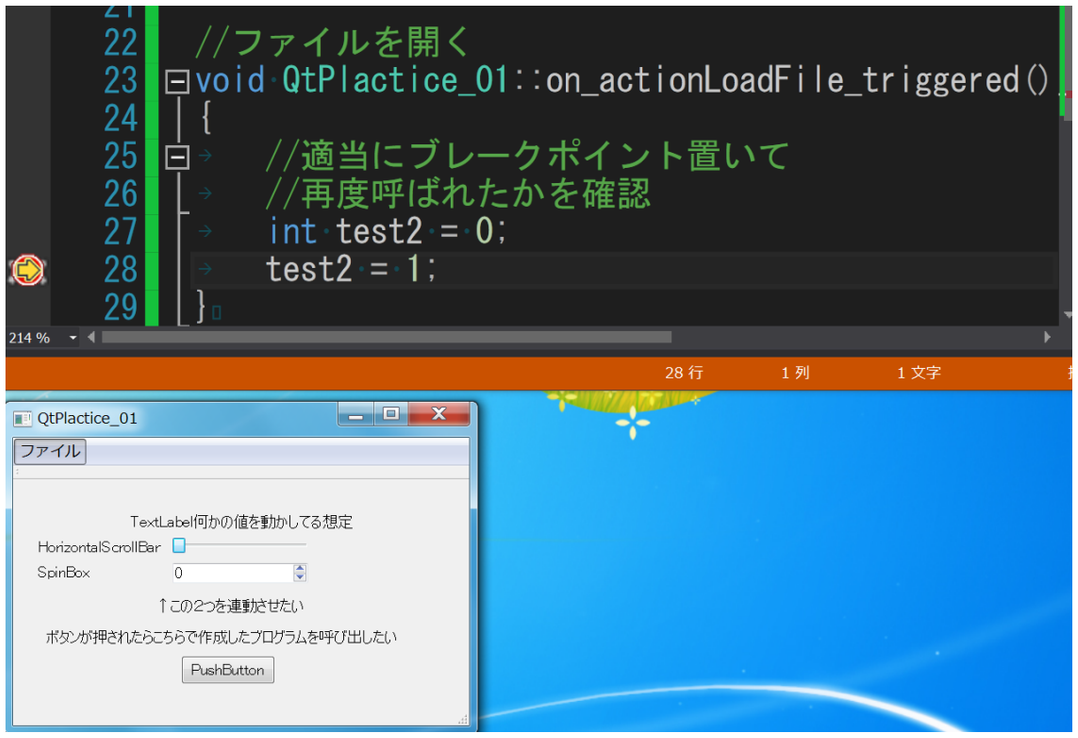
実際に触れてみる

```
13
14  void QtPlactice_01::on_pushButton_test_clicked()
15  {
16      //適当にブレークポイント置いて
17      //呼ばれたかを確認
18      int test = 0;
19      test = 1;
20  }
21
22  //ファイルを開く
23  void QtPlactice_01::on_actionLoadFile_triggered()
24  {
25      //適当にブレークポイント置いて
26      //再度呼ばれたかを確認
27      int test2 = 0;
28      test2 = 1;
29  }
```

定義はボタンと同様。再度ブレークポイントで確認を行う

実際に触れてみる





無事に呼び出されたことが確認できました。

目次

- なんでやろうと思ったのか
- どんなことが出来るのか
- 開発環境の導入
- Qtとは、メリットとデメリット
- 実際に触れてみる
- 実践的に使うための準備
- DirectXのレンダラーをツールと連動させる
- ツール上でレンダリングする
- 自分のフレームワーク上にレンダリングする
- 入力とレンダリングの闇
- 配布時の注意点
- さらに実践的なQtツール制作上のノウハウについて

実践的に使うための準備

これで、やりたい放題できるかに見えましたが、現実は
甘くはないです。DirectXをまだ組み込んでいません。
そして、これについて説明されたドキュメントはほぼなく
一子相伝状態になってしまっています。
今回はDirectX9の導入方法について、解説します。

さあ、死ぬがよい！

実践的に使うための準備

出力　qtplactice_01.h　qtplactice_01.cpp　main.cpp

QtPlactice_01　(グローバル スコープ)

```
10
11  public:
12      QtPlactice_01(QWidget *parent = 0);
13      ~QtPlactice_01();
14      Ui::QtPlactice_01Class ui;
15  private:
16
17  private slots :
18      //ボタンを押した
19      void on_pushButton_test_clicked();
20
21      //ファイルを開く
22      void on_actionLoadFile_triggered();
23  };
24
25  //DirectXをレンダリングするための準備
26  //本当はここでおくのはよろしくないが説明の都合
27  HINSTANCE   GetHinstance(void);
28  HWND        GetHwnd(void);
29  HWND        GetQtHwnd(void);
30  bool        GetWindowMode(void);
31  void        SetHinstance(HINSTANCE hInstance);
32  void        SetHwnd(HWND Hwnd);
33  void        SetQtHwnd(HWND Hwnd);
34  void        SetWindowMode(bool flag);
35
36  #endif // QTPLACTICE_01_H
```

下準備として、次のようなプロトタイプ宣言をしてください。

実践的に使うための準備

```
32  //→ グローバル変数
33  //----------------------------------------
34  static HINSTANCE g_Hinstance    = nullptr;
35  static HWND      g_Hwnd         = nullptr;
36  static HWND      g_QtHwnd       = nullptr;
37  static bool      g_WindowMode   = false;
38
39  /*----------------------------------------
40  //→ 関数定義
41  //----------------------------------------
42  HINSTANCE GetHinstance(void)
43  {
44      return g_Hinstance;
45  }
46
47  HWND GetHwnd(void)
48  {
49      return g_Hwnd;
50  }
51
52  HWND GetQtHwnd(void)
53  {
54      return g_QtHwnd;
55  }
56  bool GetWindowMode(void)
57  {
58      return g_WindowMode;
59  }
```

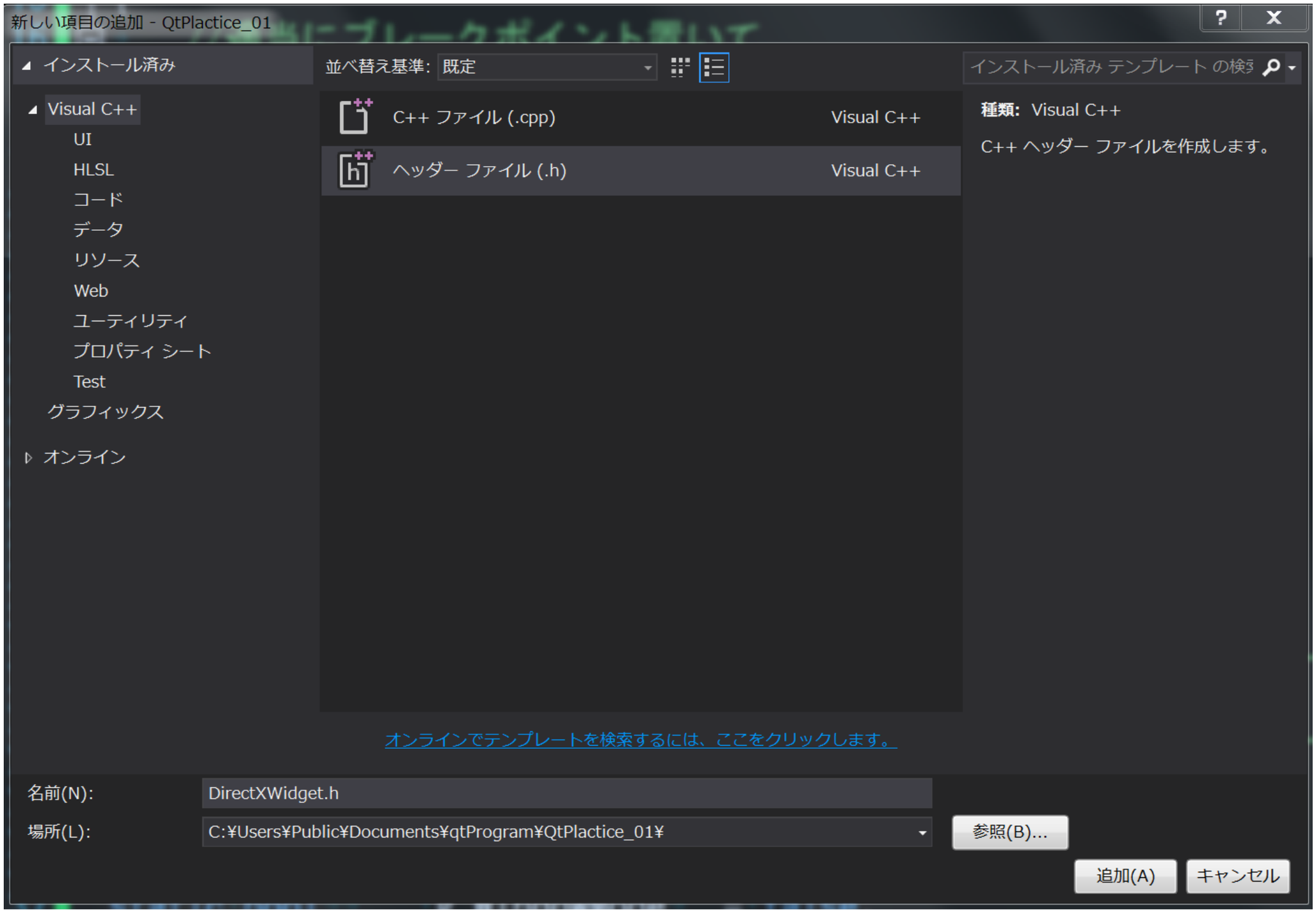
出力　qtplactice_01.h　qtplactice_01.cpp　main.cpp

QtPlactice_01　(グローバル スコープ)

```
53  {
54      return g_QtHwnd;
55  }
56  bool GetWindowMode(void)
57  {
58      return g_WindowMode;
59  }
60
61  void SetHinstance(HINSTANCE hInstance)
62  {
63      g_Hinstance = hInstance;
64  }
65
66  void SetHwnd(HWND Hwnd)
67  {
68      g_Hwnd = Hwnd;
69  }
70
71  void SetQtHwnd(HWND Hwnd)
72  {
73      g_QtHwnd = Hwnd;
74  }
75
76  void SetWindowMode(bool flag)
77  {
78      g_WindowMode = flag;
79  }
```

中身は単純なグローバルなセッター、ゲッターになってます。

実践的に使うための準備



記述できたら、新しいファイルを作成します。図の通りです。

実践的に使うための準備

DirectXWidget.cpp | DirectXWidget.h* | 出力 | qtplactice_01.h | qtplactice_01.cpp | main.cpp

QtPlactice_01 ▸ CDirectXWidget

```
1   #pragma once
2   #ifndef _DIRECTX_WIDGET_H_
3   #define _DIRECTX_WIDGET_H_
4   #include <QtWidgets/Qwidget>
5   #include <QTimer>
6   class CDirectXWidget : public QWidget{
7       Q_OBJECT
8   public:
9       CDirectXWidget(QWidget *parent = 0);
10      ~CDirectXWidget();
11      void Initialize(void);
12      void Finalize(void);
13      void Update(void);
14      void Draw(void);
15      void SetUpdateFlag(bool flag);
16      bool GetUpdateFlag(void);
17  private:
18      bool m_bUpdateFlag;		///< 更新フラグ
19      QTimer m_Timer;			///< タイマー
20  };
21  #endif
```

図に従ってクラス定義を記述してください。

実践的に使うための準備

DirectXWidget.cpp | DirectXWidget.h | 出力 | qtplactice_01.h | qtplactice_01.cpp | main.cpp

QtPlactice_01 | (グローバル スコープ)

```
#pragma once
#ifndef _DIRECTX_WIDGET_H_
#define _DIRECTX_WIDGET_H_
#include <QtWidgets/Qwidget>
#include <QTimer>

//DirectX組み込み
#include <d3d9.h>
#include <d3dx9.h>
#pragma comment (lib,"d3d9.lib")
#pragma comment (lib,"d3dx9.lib")
#pragma comment (lib,"dxguid.lib")
#pragma comment (lib, "dinput8.lib")
#pragma comment (lib, "winmm.lib")

class CDirectXWidget : public QWidget{
    Q_OBJECT
public:
    CDirectXWidget(QWidget *parent = 0);
    ~CDirectXWidget();
    void Initialize(void);
```

QTは問題なくDirectXと併用可能です。

ライブラリのリンクとインクルードをします。

実践的に使うための準備

DirectXWidget.cpp | DirectXWidget.h* | 出力 | qtplactice_01.h | qtplactice_01.cpp | main.cpp

QtPlactice_01 | CDirectXWidget

```
16  class CDirectXWidget : public QWidget{
17      Q_OBJECT
18  public:
19      CDirectXWidget(QWidget *parent = 0);
20      ~CDirectXWidget();
21      void Initialize(void);
22      void Finalize(void);
23      void Update(void);
24      void Draw(void);
25      void SetUpdateFlag(bool flag);
26      bool GetUpdateFlag(void);
27  private:
28      bool m_bUpdateFlag;        ///< 更新フラグ
29      QTimer m_Timer;            ///< タイマー
30      LPDIRECT3D9     m_pD3D;    ///< DirectX9オブジェクト
31      LPDIRECT3DDEVICE9 m_pDevice; ///< DirectX9デバイスオブジェクト
32  };
33  #endif
```

当然デバイスとDirectX9オブジェクトが必要なので用意しましょう。

実践的に使うための準備

DirectXWidget.cpp | DirectXWidget.h | 出力 | qtplactice_01.h | qtplactice_01.cpp | main.cpp

QtPlactice_01 → CDirectXWidget → GetUpdateFlag(void)

```
1  #include "DirectXWidget.h"
2
3  CDirectXWidget::CDirectXWidget(QWidget *parent = 0)
4  {
5
6  }
7  CDirectXWidget::~CDirectXWidget()
8  {
9
10 }
11 void CDirectXWidget::Initialize(void) {}
12 void CDirectXWidget::Finalize(void) {}
13 void CDirectXWidget::Update(void) {}
14 void CDirectXWidget::Draw(void) {}
15 void CDirectXWidget::SetUpdateFlag(bool flag) {}
16 bool CDirectXWidget::GetUpdateFlag(void) {}
```

コピペミス！
=0 は
消しておいてね。

まずは、通常どおりクラス定義を記述しましょう。

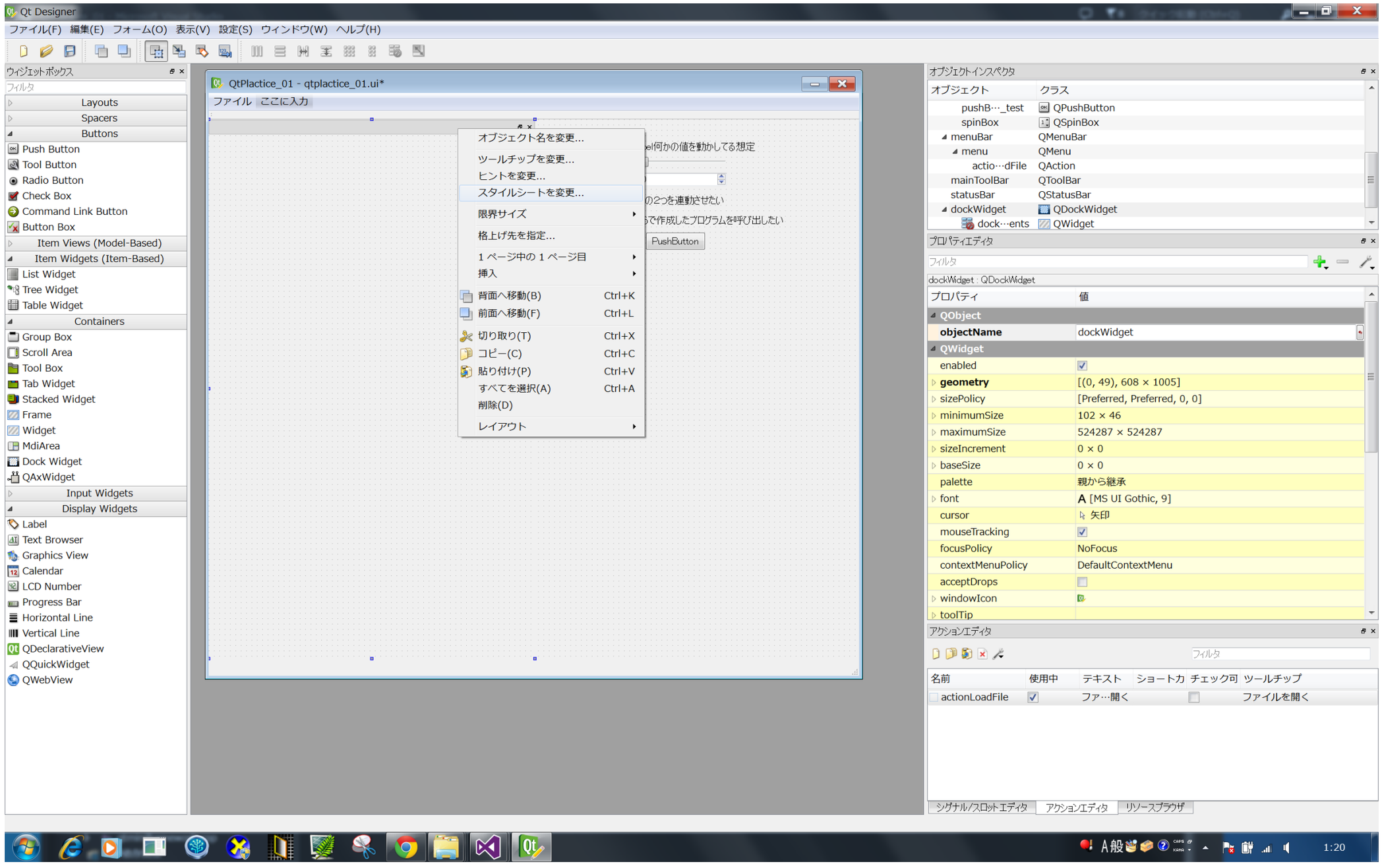
実践的に使うための準備

QtPlactice_01　　(グローバル スコープ)

```
#include "DirectXWidget.h"
#include "qtplactice_01.h"

 //どこかで定義しておくこと
 static const float SCREEN_WIDTH = 600;
 static const float SCREEN_HEIGHT = 800;

CDirectXWidget::CDirectXWidget(QWidget *parent = 0)
 :QWidget(parent)
 {
    //最低限のQT上でのDirectXRendering設定
    setFixedSize(SCREEN_WIDTH, SCREEN_HEIGHT);
    setAttribute(Qt::WA_PaintOnScreen, true);
    m_bUpdateFlag = true;
 }
CDirectXWidget::~CDirectXWidget()
 {

 }
void CDirectXWidget::Initialize(void)
 {
```

図に従い、コードを記述します。

実践的に使うための準備

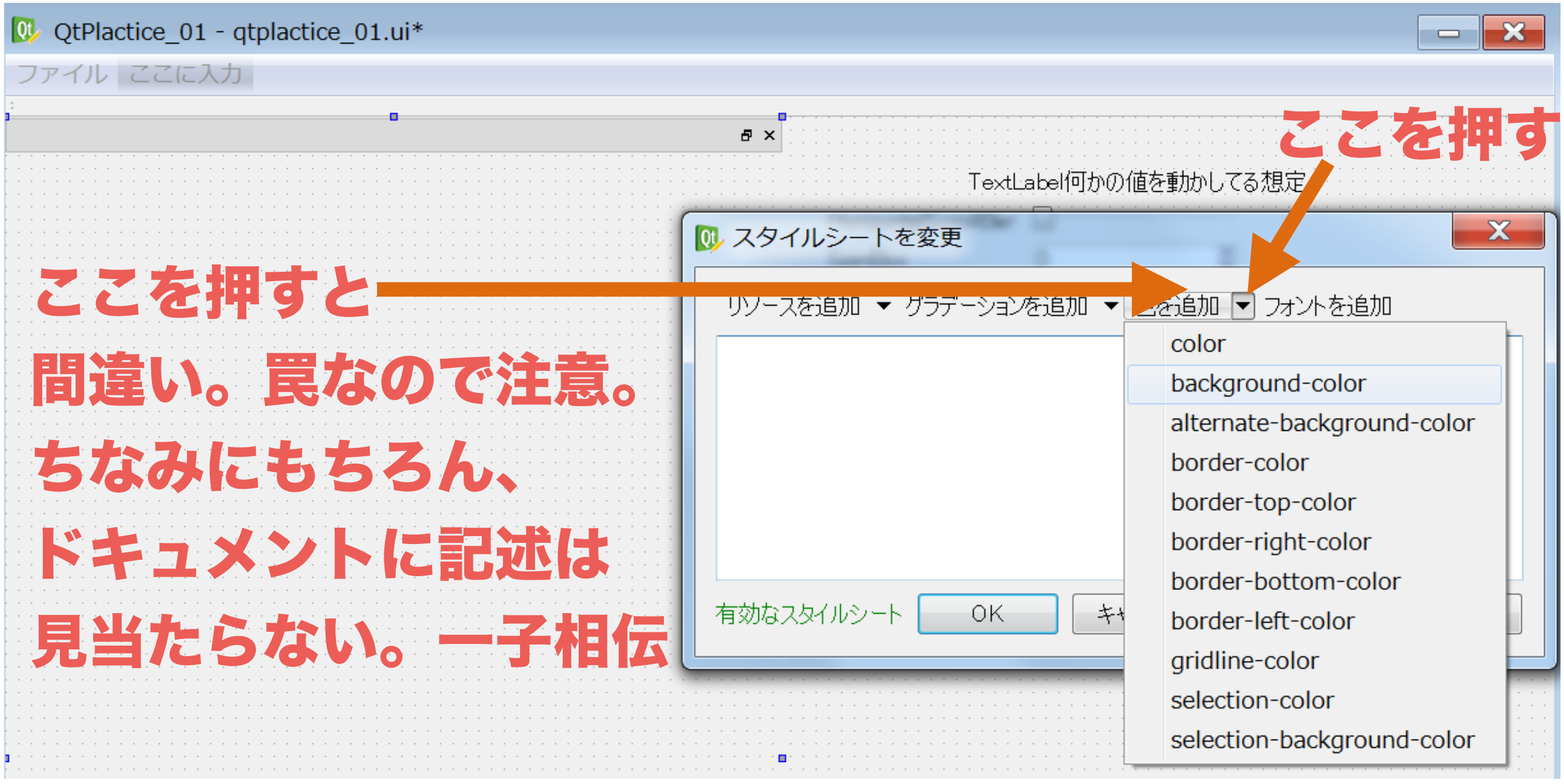


次にUIの設定をしておきます。dockWidget
をウィンドウ内に入れたら、スタイルシートを変更します。

目次

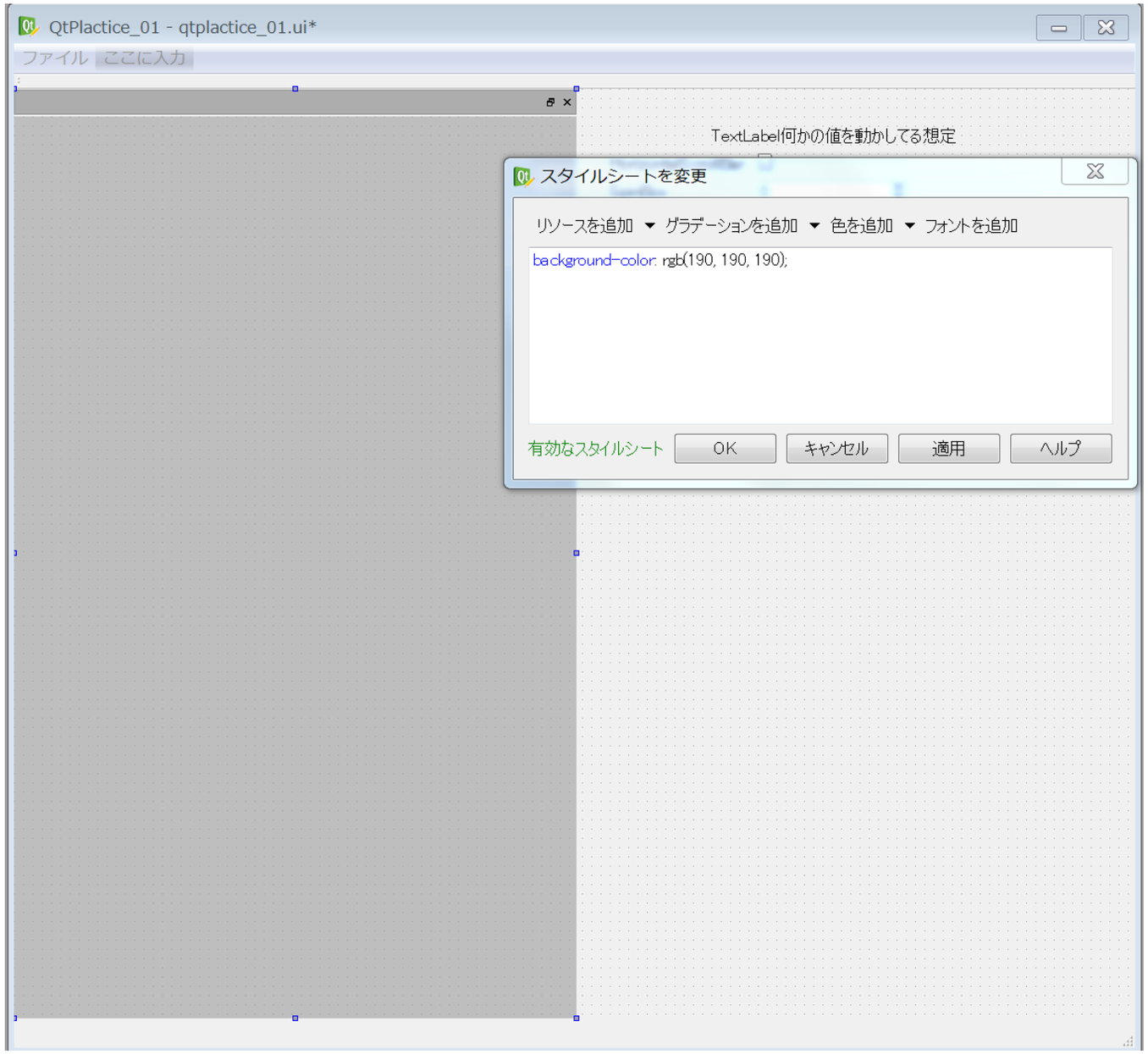
- なんでやろうと思ったのか
- どんなことが出来るのか
- 開発環境の導入
- Qtとは、メリットとデメリット
- 実際に触れてみる
- 実践的に使うための準備
- DirectXのレンダラーをツールと連動させる
- ツール上でレンダリングする
- 自分のフレームワーク上にレンダリングする
- 入力とレンダリングの闇
- 配布時の注意点
- さらに実践的なQtツール制作上のノウハウについて

DirectXのレンダラーをツールと連動させる



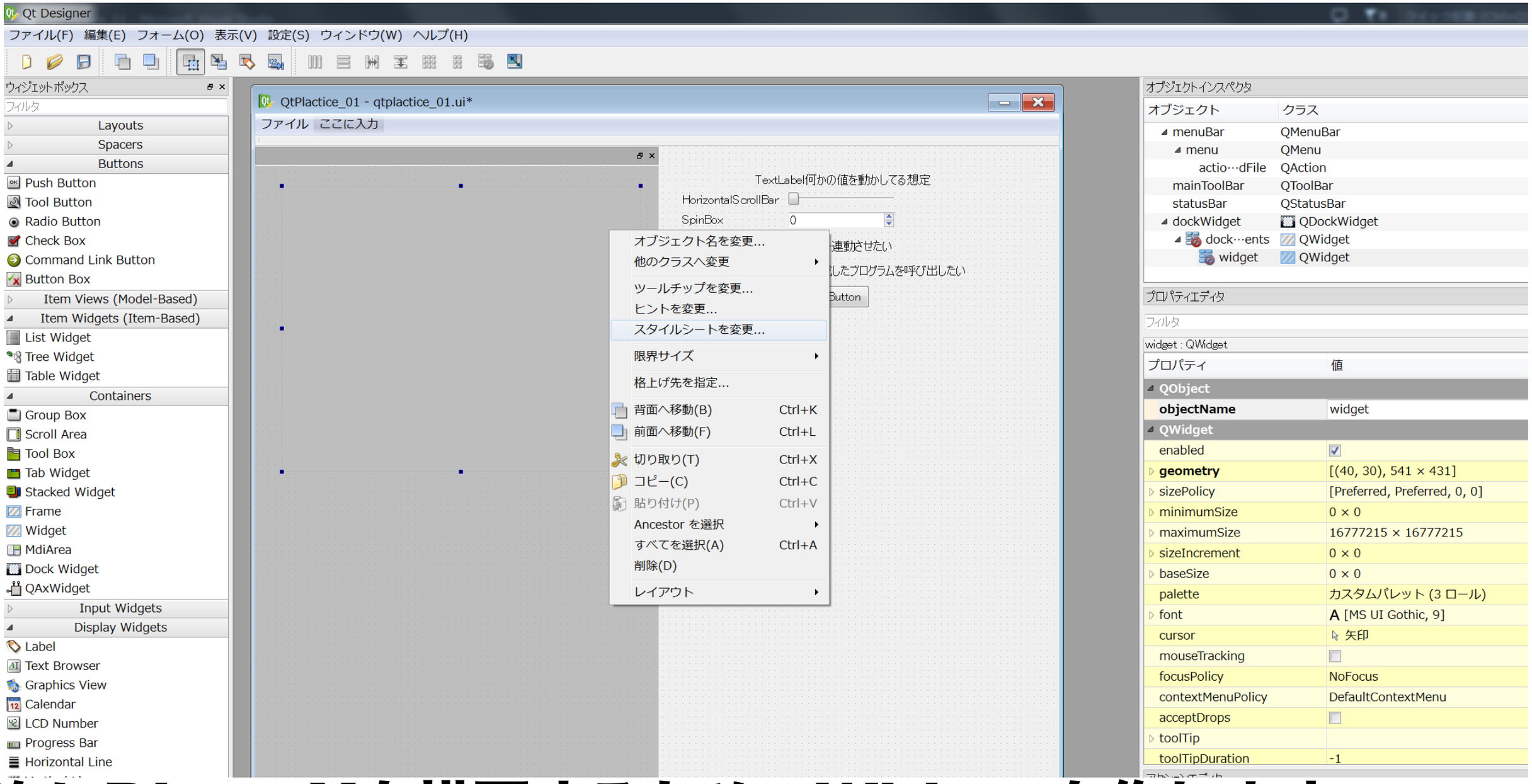
背景色を変更します。backgournd-colorを選択します。

DirectXのレンダラーをツールと連動させる



図のように文章が打ち込まれるので（自分で記述してもいい）
適用を押すと図のように背景色が変化します。

DirectXのレンダラーをツールと連動させる

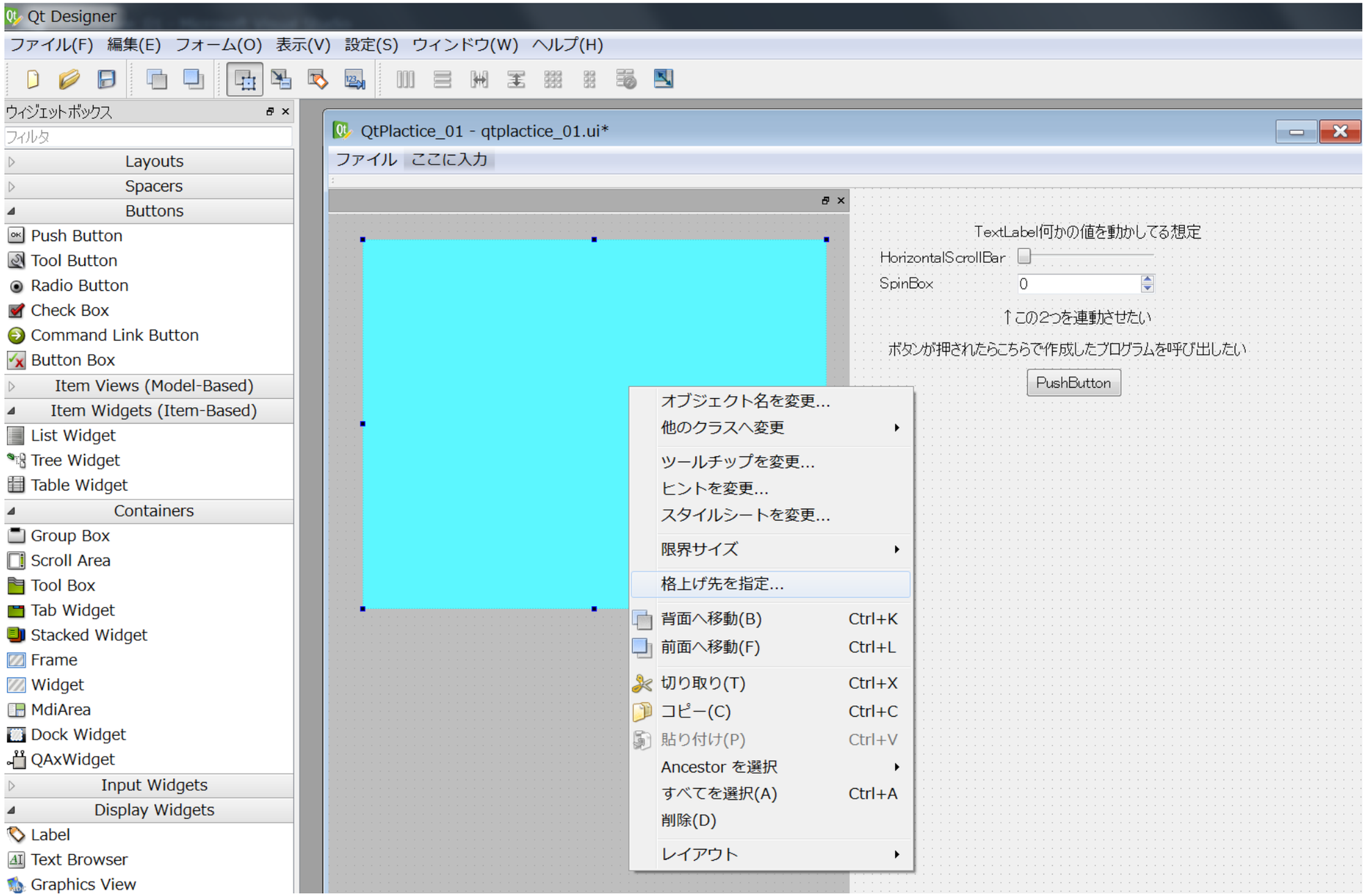


次にDirectXを描画するためのWidgetを作ります。
WidgetをDockWidget内に入れたら、同様にスタイルシートで背景色を変更して描画領域をわかりやすくします。

DirectXのレンダラーをツールと連動させる

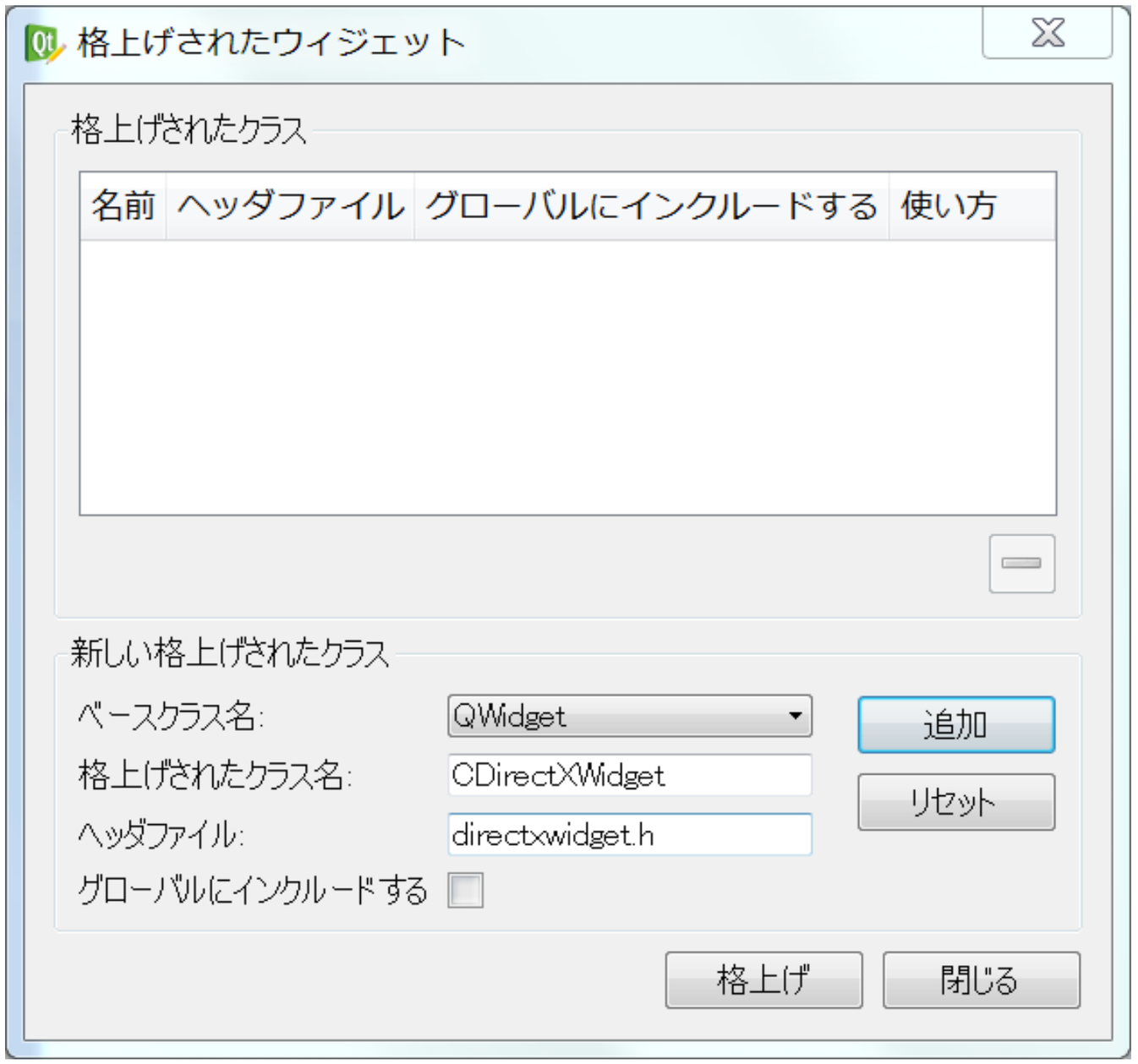
ここではレンダリングされる領域がわかりやすいように、水色にしています。色はなんでもいいです。

DirectXのレンダラーをツールと連動させる



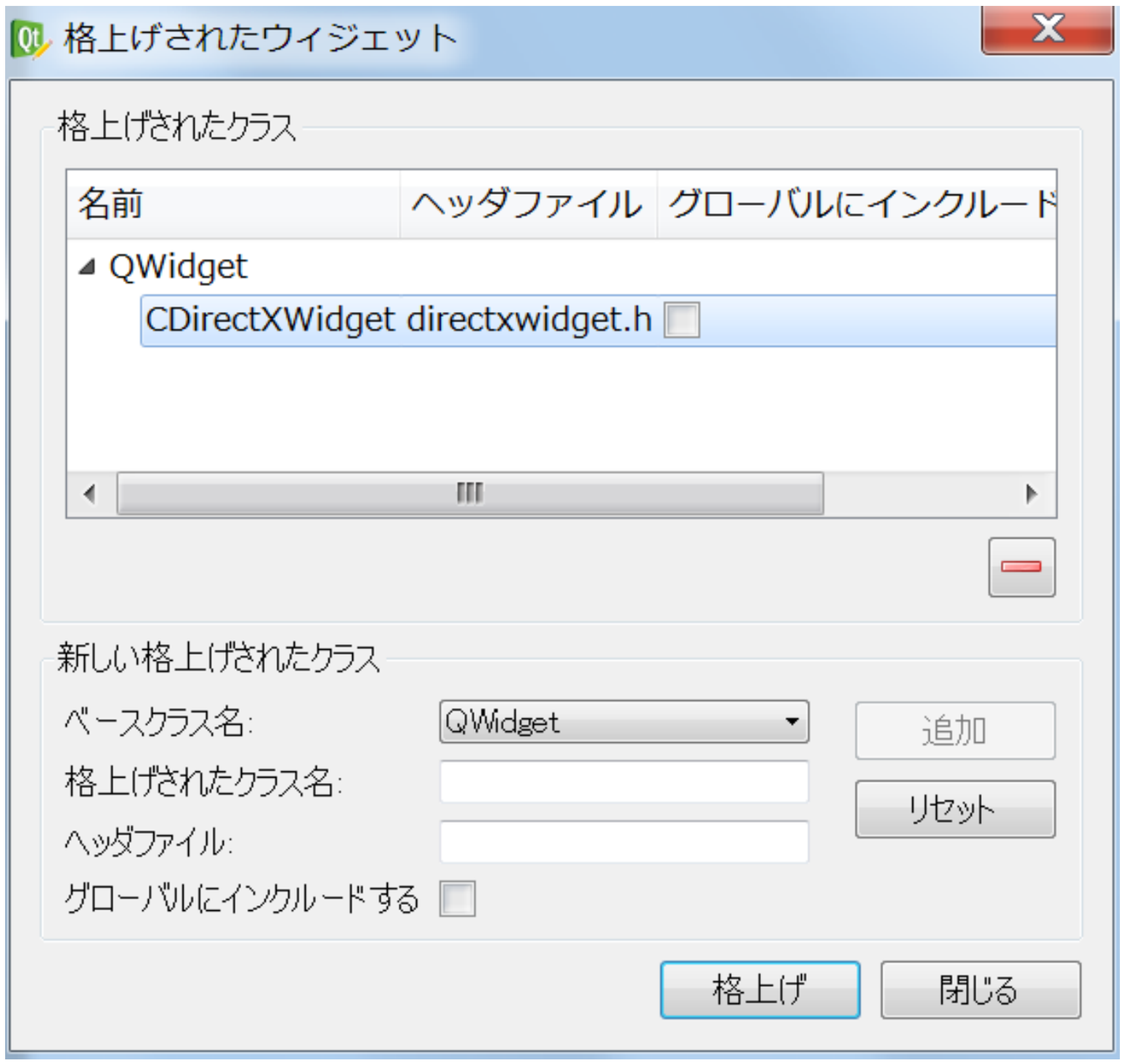
次にwidgetを右クリックして格上げ先の指定を選択します。

DirectXのレンダラーをツールと連動させる



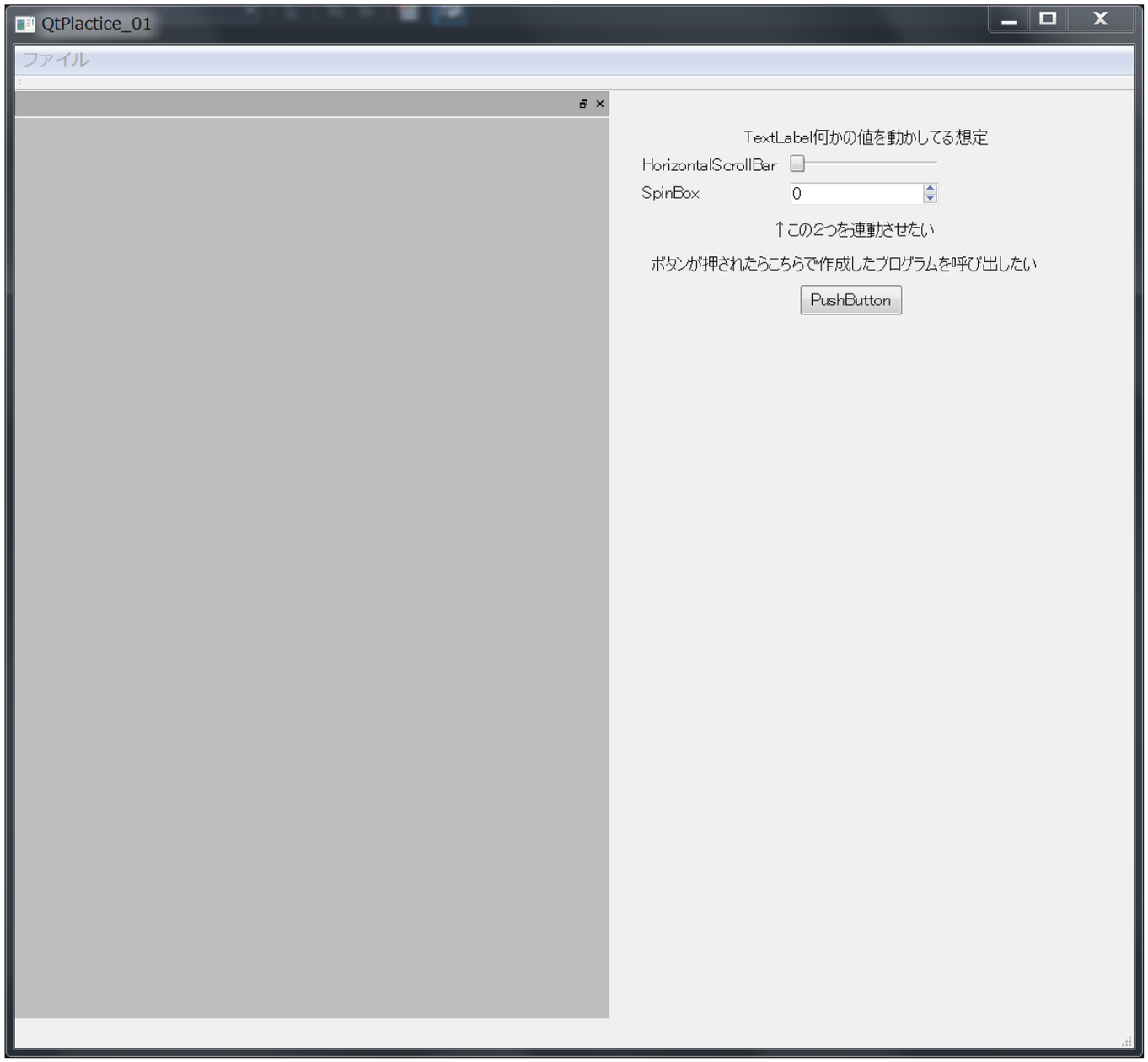
図のようなウィンドウが出現するので、作成したクラス名とファイル名を正しくしていしたら追加ボタンを押します。

DirectXのレンダラーをツールと連動させる



追加されたら、その項目を選択した状態で、格上げのボタンを押します。

DirectXのレンダラーをツールと連動させる

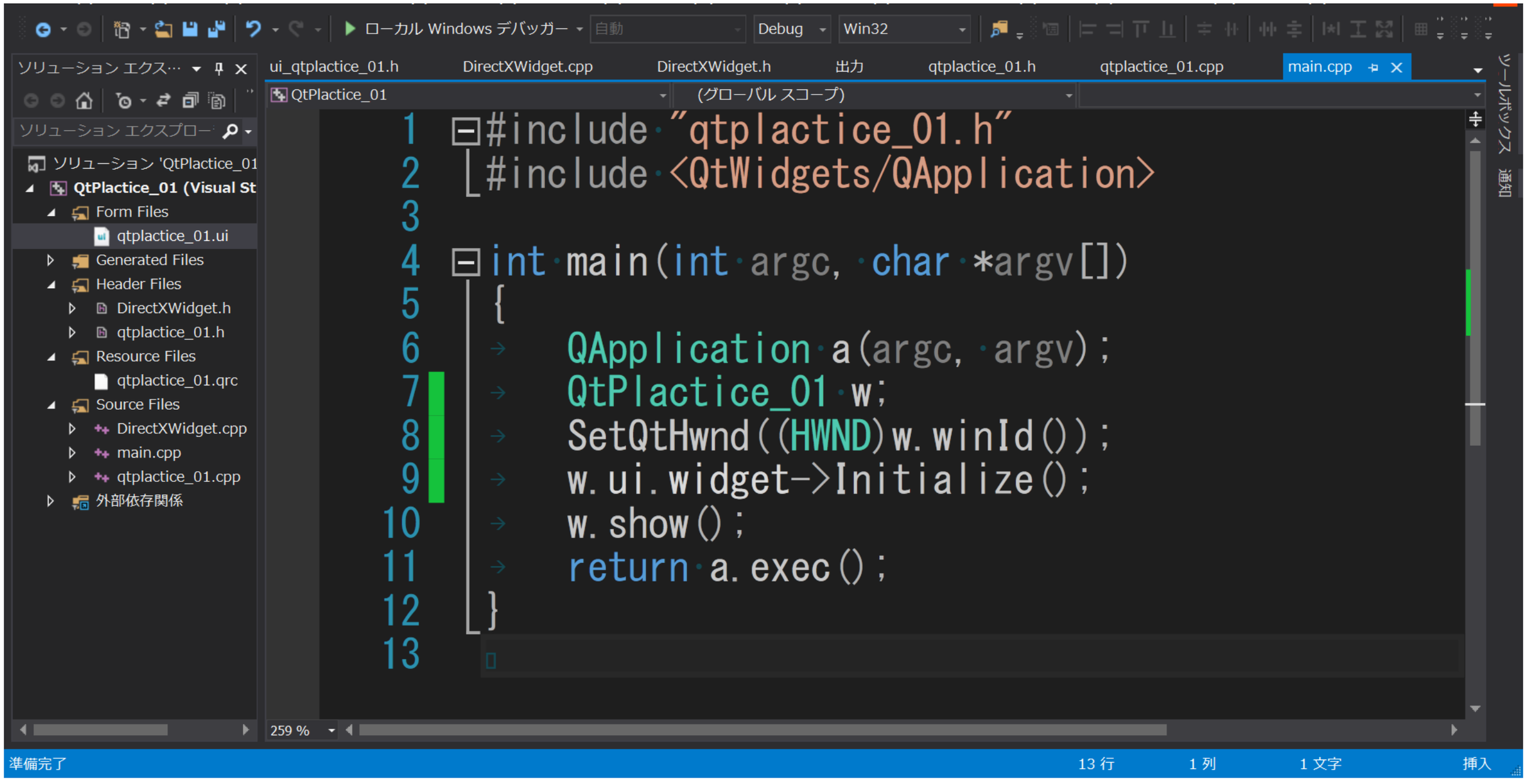


保存して、実行すると現在は、まだこの状態になってます。

目次

- なんでやろうと思ったのか
- どんなことが出来るのか
- 開発環境の導入
- Qtとは、メリットとデメリット
- 実際に触れてみる
- 実践的に使うための準備
- DirectXのレンダラーをツールと連動させる
- ツール上でレンダリングする
- 自分のフレームワーク上にレンダリングする
- 入力とレンダリングの闇
- 配布時の注意点
- さらに実践的なQtツール制作上のノウハウについて

ツール上でレンダリングする



Mainを変更します。ここでは一度QTPlactice_01クラス
インスタンスを作成した後に得られるQT用のHWNDを取得します。
こうしないと諸々の事情で後々フレームワークの制御に失敗する

ツール上でレンダリングする

DirectXWidget.cpp　DirectXWidget.h　出力　qtplactice_01.h　qtplactice_01.cpp　main.cpp

QtPlactice_01　QtPlactice_01

```
1  #ifndef QTPLACTICE_01_H
2  #define QTPLACTICE_01_H
3
4  #include <QtWidgets/QMainWindow>
5  #include "ui_qtplactice_01.h"
6  #include <QTimer>
7
8  class QtPlactice_01 : public QMainWindow
9  {
10     Q_OBJECT
11
12 public:
13     QtPlactice_01(QWidget *parent = 0);
14     ~QtPlactice_01();
15     Ui::QtPlactice_01Class ui;
16     QTimer m_Timer;
17 private:
18
19     private slots :
20         void timer_start();
21     //ボタンを押した
22     void on_pushButton_test_clicked();
23
24     //ファイルを開く
25     void on_actionLoadFile_triggered();
26 };
27
28 //DirectXをレンダリングするための準備
```

描画ループ制御用にタイマークラスオブジェクトを追加。
タイマー用のシグナルも追加しておきます。

ツール上でレンダリングする

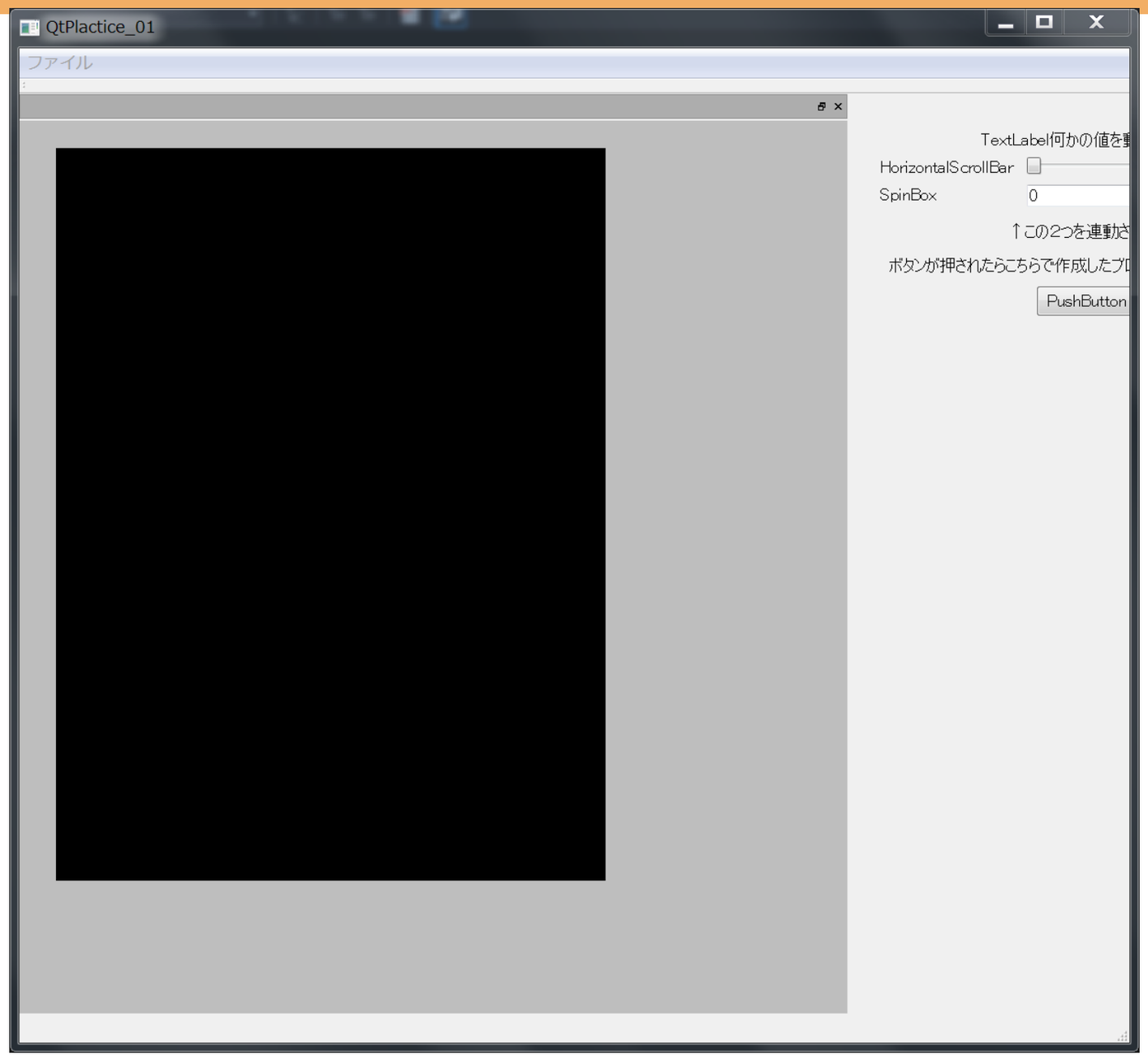
DirectXWidget.cpp　DirectXWidget.h　出力　qtplactice_01.h　qtplactice_01.cpp　main.cpp

QtPlactice_01　QtPlactice_01　QtPlactice_01(QWi

```cpp
#include "qtplactice_01.h"

QtPlactice_01::QtPlactice_01(QWidget *parent)
    : QMainWindow(parent)
{
    ui.setupUi(this);

    //Timerクラス独自のスロットにコネクトする
    connect(&m_Timer, SIGNAL(timeout()), this, SLOT(timer_start()));

    //FPS用の内部キュータイマーをスタートさせる
    m_Timer.start(0);
}

QtPlactice_01::~QtPlactice_01()
{

}

void QtPlactice_01::timer_start()
{
    Sleep(11);
    m_Timer.setInterval(1);
    ui.widget->Update();
    ui.widget->Draw();
}
```

図のように処理を追加します。ごり押しではあるのですが、一応これで毎回描画、更新がされるようになります。

ツール上でレンダリングする



DirectXのツール内描画に成功！

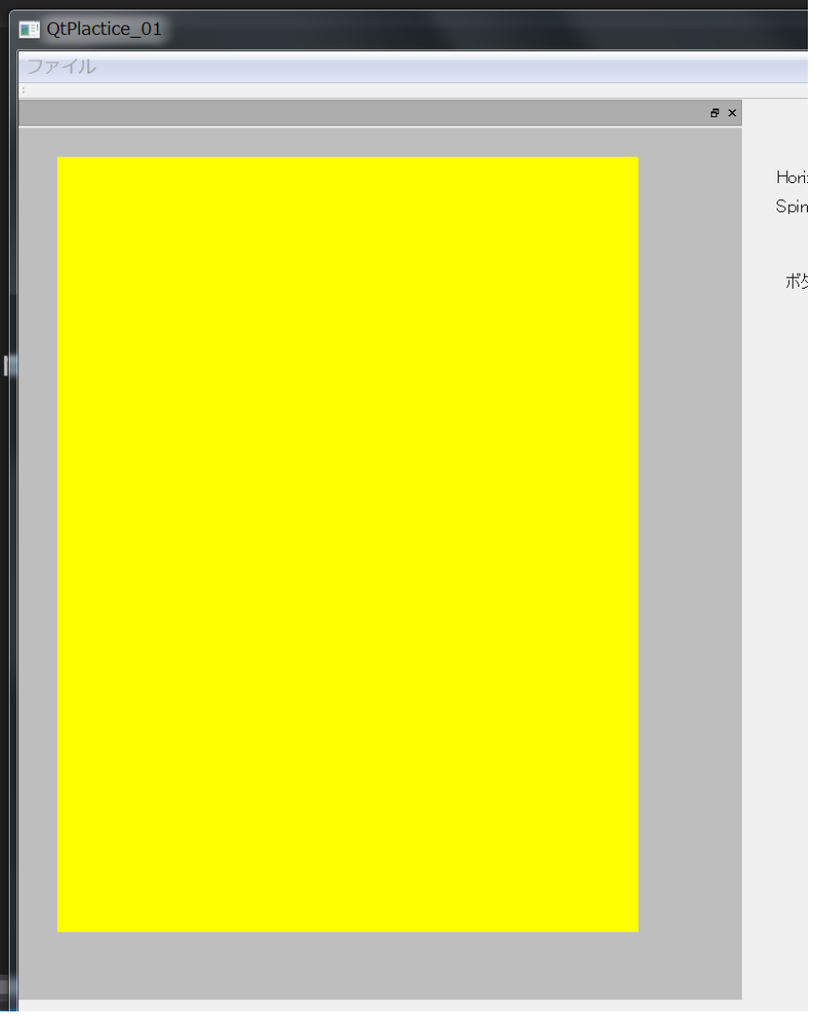
ツール上でレンダリングする

DirectXWidget.cpp | DirectXWidget.h | 出力 | qtplactice_01.h | qtplactice_01.cpp | main.cpp

QtPlactice_01 → CDirectXWidget → Draw(void)

```
124  }
125  void CDirectXWidget::Draw(void)
126  {
127      //バックバッファを初期化する
128      m_pDevice->Clear(0, NULL, (D3DCLEAR_STENCIL | D3DCLEAR_TARGET | D3DCLEAR_ZBUFFER),
129                       D3DCOLOR_RGBA(255, 255, 0, 0), 1.0f, 0);
130      m_pDevice->BeginScene();
131
132      //何か描画
133
134      m_pDevice->EndScene();
135      m_pDevice->Present(NULL, NULL, NULL, NULL);
136
137  }
138  void CDirectXWidget::SetUpdateFlag(bool flag){}
139  bool CDirectXWidget::GetUpdateFlag(void){ return
```

195 %



クリアカラーどうりに描画されていることを確認！

ツール上でレンダリングする

```
qtplactice_01.ui | DirectXWidget.cpp | DirectXWidget.h | 出力 | qtplactice_01.h | qtplactice_01.cpp | main.cpp
QtPlactice_01 | CDirectXWidget | Initialize(void)
20  void CDirectXWidget::Initialize(void)
21  {
22      SetWindowMode(true);
23      SetQtHwnd((HWND)this->winId());
24
25      HWND hWnd = GetQtHwnd();
26
27      //DirectXの初期化コードをコピーしてくる
28      D3DPRESENT_PARAMETERS    d3dpp;
29      D3DDISPLAYMODE           d3ddm;
30      m_pD3D = Direct3DCreate9(D3D_SDK_VERSION);
31
32      if (m_pD3D == NULL){ this->close(); }
33      if (FAILED(m_pD3D->GetAdapterDisplayMode(D3DADAPTER_DEFAULT, &d3ddm))){this->close();}
34
35      //デバイスのプレゼンテーションパラメータの設定
36      ZeroMemory(&d3dpp, sizeof(d3dpp));              // ワークをゼロクリア
37      d3dpp.BackBufferCount = 1;                      // バックバッファの数
38      d3dpp.BackBufferWidth = SCREEN_WIDTH;           // ゲーム画面サイズ(幅)
39      d3dpp.BackBufferHeight = SCREEN_HEIGHT;         // ゲーム画面サイズ(高さ)
40      d3dpp.BackBufferFormat = D3DFMT_UNKNOWN;        // バックバッファのフォーマットは現在設定され
41      d3dpp.SwapEffect = D3DSWAPEFFECT_DISCARD;       // 映像信号に同期してフリップする
42      d3dpp.Windowed = GetWindowMode();               // ウィンドウモード
43      d3dpp.EnableAutoDepthStencil = TRUE;            // デプスバッファ（Ｚバッファ）とステンシルバ
44      d3dpp.AutoDepthStencilFormat = D3DFMT_D24S8;    // デプスバッファとして24bitを使う
45
46      if (GetWindowMode())
47      {
48          //ウィンドウモード
49          d3dpp.BackBufferFormat = D3DFMT_UNKNOWN;            // バックバッファ
50          d3dpp.FullScreen_RefreshRateInHz = 0;               // リフレッシュレート
```

```
qtplactice_01.ui | DirectXWidget.cpp | DirectXWidget.h | 出力 | qtplactice_01.h | qtplactice_01.cpp | main.cpp
QtPlactice_01 | CDirectXWidget | Initialize(void)
45
46      if (GetWindowMode())
47      {
48          //ウィンドウモード
49          d3dpp.BackBufferFormat = D3DFMT_UNKNOWN;            // バックバッファ
50          d3dpp.FullScreen_RefreshRateInHz = 0;               // リフレッシュレート
51          d3dpp.PresentationInterval = D3DPRESENT_INTERVAL_IMMEDIATE; // インターバル
52      }
53      else
54      {
55          //フルスクリーンモード
56          d3dpp.BackBufferFormat = D3DFMT_R5G6B5;             // バックバッファ
57          d3dpp.FullScreen_RefreshRateInHz = D3DPRESENT_RATE_DEFAULT; // リフレッシュレート
58          d3dpp.PresentationInterval = D3DPRESENT_INTERVAL_DEFAULT;   // インターバル
59      }
60
61                                                          //デバイスオブジェクトの生成
62                                                          //[デバイス作成制御]<描画>と
63      if (FAILED(m_pD3D->CreateDevice(D3DADAPTER_DEFAULT,     // ディスプレイアダプタ
64          D3DDEVTYPE_HAL,                                 // ディスプレイタイプ
65          hWnd,                                           // フォーカスするウインドウ
66          D3DCREATE_HARDWARE_VERTEXPROCESSING,            // デバイス作成制御の組み合わ
67          &d3dpp,                                         // デバイスのプレゼンテーショ
68          &m_pDevice)))                                   // デバイスインターフェース
69      {
70          //上記の設定が失敗したら
71          //[デバイス作成制御]<描画>をハードウェアで行い、<頂点処理>はCPUで行なう
72          if (FAILED(m_pD3D->CreateDevice(D3DADAPTER_DEFAULT,
73              D3DDEVTYPE_HAL,
74              hWnd,
75              D3DCREATE_SOFTWARE_VERTEXPROCESSING,
```

```
qtplactice_01.ui | DirectXWidget.cpp | DirectXWidget.h | 出力 | qtplactice_01.h | qtplactice_01.cpp | main.cpp
QtPlactice_01 | CDirectXWidget | Initialize(void)
63      if (FAILED(m_pD3D->CreateDevice(D3DADAPTER_DEFAULT,     // ディスプレ
64          D3DDEVTYPE_HAL,                                 // ディスプレ
65          hWnd,                                           // フォーカス
66          D3DCREATE_HARDWARE_VERTEXPROCESSING,            // デバイス作
67          &d3dpp,                                         // デバイスの
68          &m_pDevice)))                                   // デバイスイ
69      {
70          //上記の設定が失敗したら
71          //[デバイス作成制御]<描画>をハードウェアで行い、<頂点処理>はCPUで行なう
72          if (FAILED(m_pD3D->CreateDevice(D3DADAPTER_DEFAULT,
73              D3DDEVTYPE_HAL,
74              hWnd,
75              D3DCREATE_SOFTWARE_VERTEXPROCESSING,
76              &d3dpp,
77              &m_pDevice)))
78          {
79              //上記の設定が失敗したら
80              //[デバイス作成制御]<描画>と<頂点処理>をCPUで行なう
81              if (FAILED(m_pD3D->CreateDevice(D3DADAPTER_DEFAULT,
82                  D3DDEVTYPE_REF,
83                  hWnd,
84                  D3DCREATE_SOFTWARE_VERTEXPROCESSING,
85                  &d3dpp,
86                  &m_pDevice)))
87              {
88                  //初期化失敗
89                  this->close();
90              }
91          }
92      }
93
```

DirectXの初期化はいつも通りのため、コピペしてくる

ツール上でレンダリングする

qtplactice_01.ui | DirectXWidget.cpp | DirectXWidget.h | 出力 | qtplactice_01.h | qtplactice_01.cpp | main.cpp

QtPlactice_01 → CDirectXWidget → Initialize(void)

```
111
112     //デバイス作ったらDirect3Dオブジェクトをすててい。
113     m_pD3D->Release();
114     m_pD3D = nullptr;
115 }
116 void CDirectXWidget::Finalize(void)
117 {
118     m_pDevice->Release();
119     m_pDevice = nullptr;
120 }
121 void CDirectXWidget::Update(void)
122 {
123
124 }
125 void CDirectXWidget::Draw(void)
126 {
127     //バックバッファを初期化する
128     m_pDevice->Clear(0, NULL, (D3DCLEAR_STENCIL | D3DCLEAR_TARGET | D3DCLEAR_ZBUFFER),
129                      D3DCOLOR_RGBA(255, 255, 0, 0), 1.0f, 0);
130     m_pDevice->BeginScene();
131
132     //何か描画
133
134     m_pDevice->EndScene();
135     m_pDevice->Present(NULL, NULL, NULL, NULL);
136
137 }
138 void CDirectXWidget::SetUpdateFlag(bool flag){}
139 bool CDirectXWidget::GetUpdateFlag(void){ return m_bUpdateFlag; }
```

解放処理も忘れずに！　メモリリークチェックも併用可能！

目次

- なんでやろうと思ったのか
- どんなことが出来るのか
- 開発環境の導入
- Qtとは、メリットとデメリット
- 実際に触れてみる
- 実践的に使うための準備
- DirectXのレンダラーをツールと連動させる
- ツール上でレンダリングする
- 自分のフレームワーク上にレンダリングする
- 入力とレンダリングの闇
- 配布時の注意点
- さらに実践的なQtツール制作上のノウハウについて

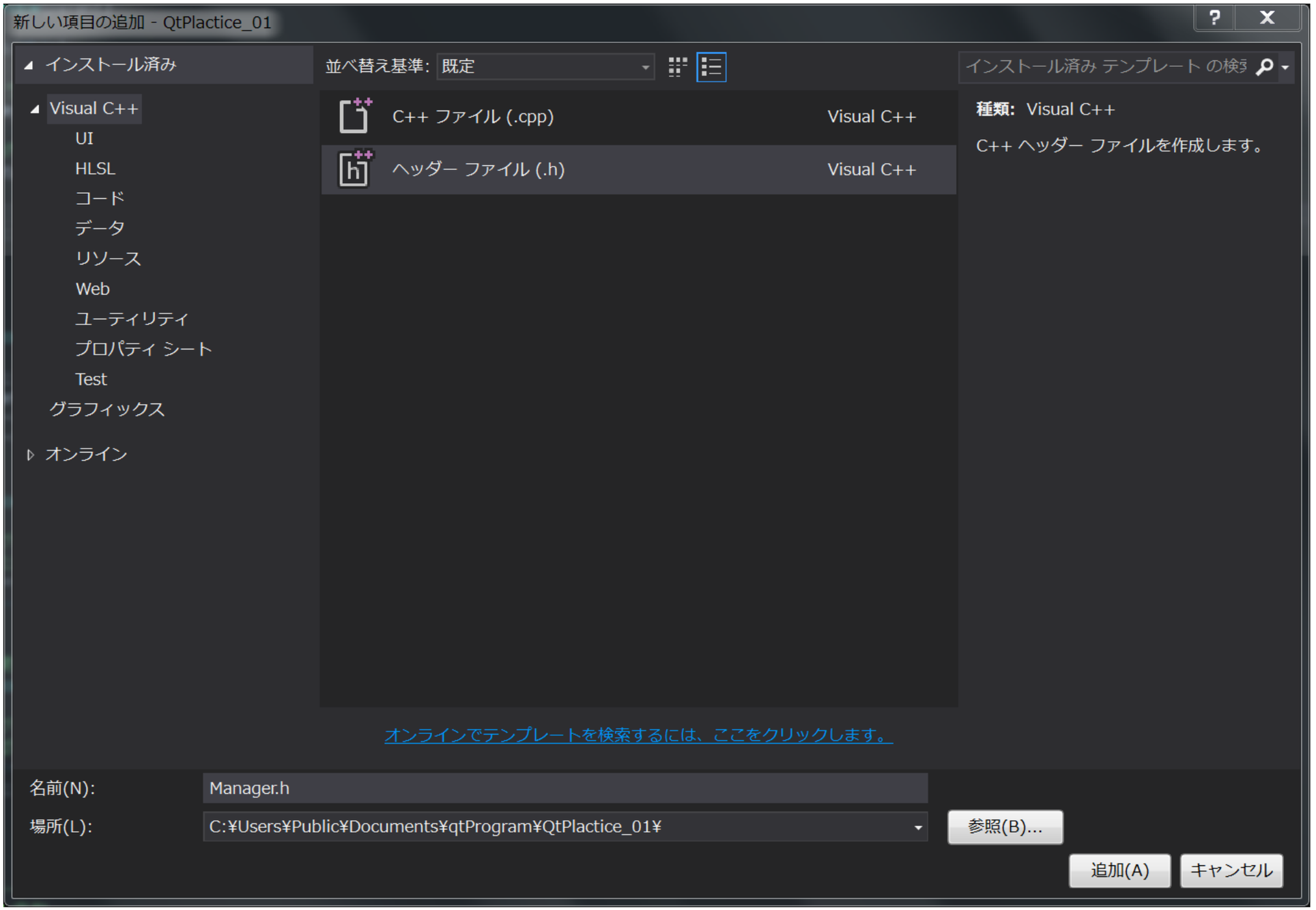
自分のフレームワーク上にレンダリングする

なんとか、DirectXをツール上で動かす仕組みについて理解しました。これを応用して、マネージャクラスに対して、描画、更新をDirectXWidget上で行えるように変更することで、各自で今使っているDirectXのフレームワークをツール上でレンダリングできるはずです。

ここでは、その手助けとして、Managerクラスを新規に作成して、DirectXWidgetのクラスを変更する例を示したいと思います。

まだ生きてたか

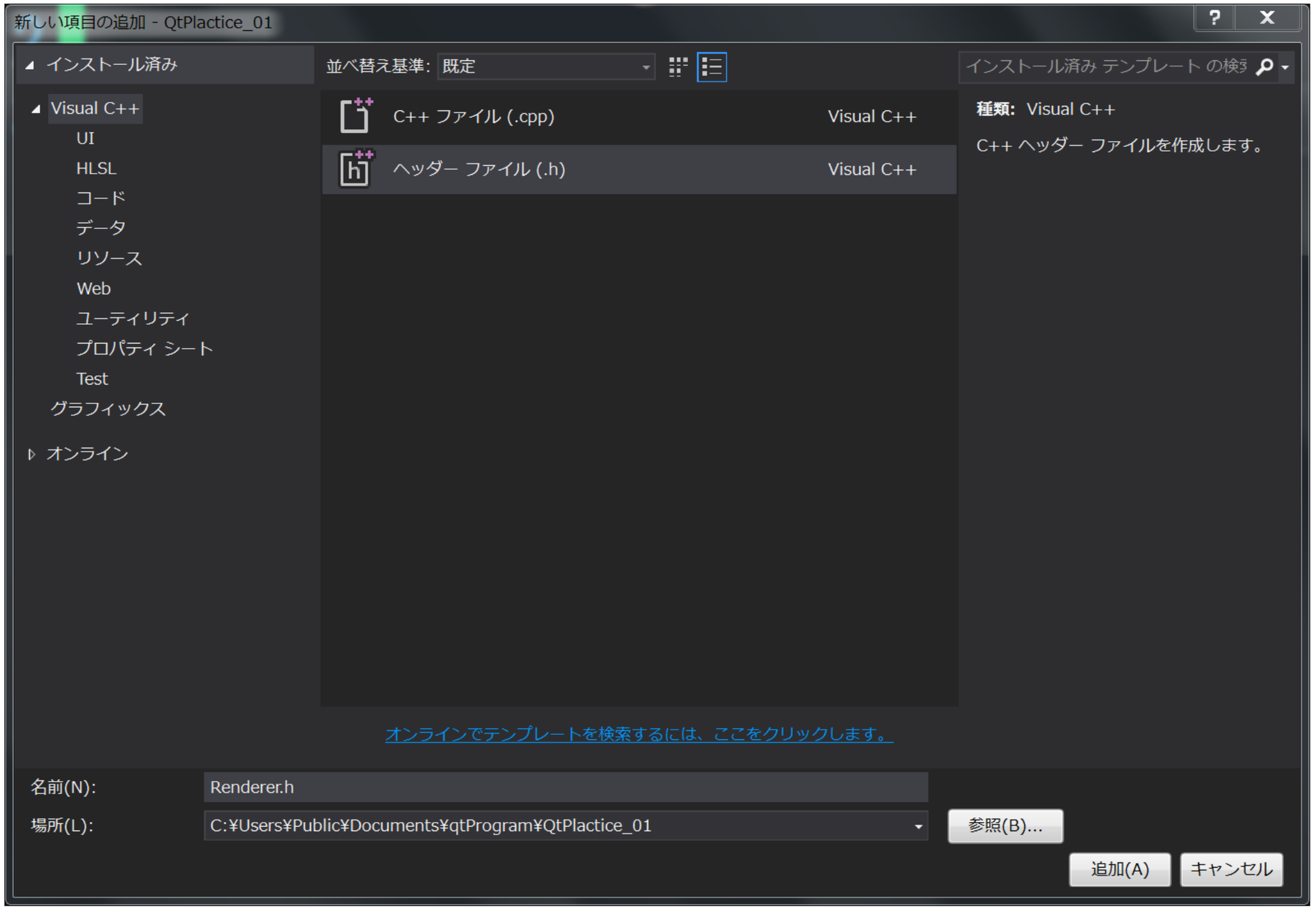
自分のフレームワーク上にレンダリングする



そのままのプロジェクトから続けていきます。

Managerクラスを新規作成します。

自分のフレームワーク上にレンダリングする



DirectXWidget内に直接あったDirectXクラスを
Rendererクラスを新規に作り、そこに移します。

自分のフレームワーク上にレンダリングする

Manager.cpp | Renderer.cpp | Renderer.h | Manager.h | 出力 | qtplactice_01.ui | DirectXWidg

QtPlactice_01 | CManager

```
1   #pragma once

2

3   #ifndef _MANAGER_H_
4   #define _MANAGER_H_
5

6   //DirectX描画制御用クラス
7   class CRenderer;
8

9   class CManager
10  {
11  public:
12      CManager();
13      ~CManager();
14      void Update();
15      void Draw();
16  private:
17      CRenderer* m_pRenderer;
18  };
19

20  #endif
```

Manager.cpp | Renderer.cpp | Renderer.h | Manager.h | 出力 | qtplactice_01.ui | DirectXWidget.cpp

QtPlactice_01 | CRenderer

```
1   #pragma once

2

3   #ifndef _RENDERER_H_
4   #define _RENDERER_H_
5

6   #include "d3dx9.h"
7

8   //どこかで定義しておくこと
9   static const float SCREEN_WIDTH = 600;
10  static const float SCREEN_HEIGHT = 800;
11

12  class CRenderer
13  {
14  public:
15      CRenderer();
16      ~CRenderer();
17      void Update();
18      void Begin();
19      void End();
20  private:
21      LPDIRECT3D9        m_pD3D;
22      LPDIRECT3DDEVICE9  m_pDevice;
23  };
24

25  #endif
```

ヘッダファイルは図のように記述しました。

自分のフレームワーク上にレンダリングする

Manager.cpp* | Renderer.cpp | Renderer.h | Manager.h | 出力 | qtplactice_01.ui

QtPlactice_01 → CManager

```cpp
#include "Manager.h"
#include "Renderer.h"
CManager::CManager() {
    m_pRenderer = new CRenderer();
}
CManager::~CManager() {
    delete m_pRenderer;
    m_pRenderer = nullptr;
}
void CManager::Update() {
    m_pRenderer->Update();
    //ここで何か更新する
    //m_pCamera->Update();
    //m_pLight->Update();
    //m_pMeshField->Update();
    //m_pPlayer->Update();
    //......
}
void CManager::Draw() {
    m_pRenderer->Begin();

    //ここで何か描画する
    //m_pMeshField->Draw();
    //m_pPlayer->Draw();
    //......
    m_pRenderer->End();
}
```

QtPlactice_01 → CRenderer → CRenderer()

```cpp
#include "Renderer.h"
#include "qtplactice_01.h"

CRenderer::CRenderer()
{
    HWND hWnd = GetQtHwnd();

    //DirectXの初期化コードをコピーしてくる
    D3DPRESENT_PARAMETERS d3dpp;
    D3DDISPLAYMODE d3ddm;
    m_pD3D = Direct3DCreate9(D3D_SDK_VERSION);

    if (m_pD3D == NULL) { return; }
    if (FAILED(m_pD3D->GetAdapterDisplayMode(D3DADAPTER_DEFAULT, &d3ddm))) { return; }

    //デバイスのプレゼンテーションパラメータの設定
    ZeroMemory(&d3dpp, sizeof(d3dpp));                  // ワークをゼロクリア
    d3dpp.BackBufferCount = 1;                          // バックバッファの数
    d3dpp.BackBufferWidth = SCREEN_WIDTH;               // ゲーム画面サイズ(幅)
    d3dpp.BackBufferHeight = SCREEN_HEIGHT;             // ゲーム画面サイズ(高さ)
    d3dpp.BackBufferFormat = D3DFMT_UNKNOWN;            // バックバッファのフォーマットは現在設定されているものを使う
    d3dpp.SwapEffect = D3DSWAPEFFECT_DISCARD;           // 映像信号に同期してフリップする
    d3dpp.Windowed = GetWindowMode();                   // ウィンドウモード
    d3dpp.EnableAutoDepthStencil = TRUE;                // デプスバッファ（Ｚバッファ）とステンシルバッファを作成
    d3dpp.AutoDepthStencilFormat = D3DFMT_D24S8;        // デプスバッファとして24bitを使う

    if (GetWindowMode())
    {
        //ウィンドウモード
        d3dpp.BackBufferFormat = D3DFMT_UNKNOWN;                    // バックバッファ
        d3dpp.FullScreen_RefreshRateInHz = 0;                       // リフレッシュレート
        d3dpp.PresentationInterval = D3DPRESENT_INTERVAL_IMMEDIATE; // インターバル
    }
    else
    {
        //フルスクリーンモード
        d3dpp.BackBufferFormat = D3DFMT_R5G6B5;                     // バックバッファ
        d3dpp.FullScreen_RefreshRateInHz = D3DPRESENT_RATE_DEFAULT; // リフレッシュレート
        d3dpp.PresentationInterval = D3DPRESENT_INTERVAL_DEFAULT;   // インターバル
    }
```

Managerクラスは各クラスの制御をしている想定です。

自分のフレームワーク上にレンダリングする

Manager.cpp | Renderer.cpp | Renderer.h | Manager.h | 出力 | qtplactice_01.ui | DirectXWidget.cpp | DirectXWidget.h

QtPlactice_01 → CRenderer

```
85      m_pDevice->SetSamplerState(0, D3DSAMP_MINFILTER, D3DTEXF_LINEAR);   //テクスチャ縮
86      m_pDevice->SetSamplerState(0, D3DSAMP_MAGFILTER, D3DTEXF_LINEAR);   //テクスチャ拡
87
88      //テクスチャステージステートパラメータの設定
89      m_pDevice->SetTextureStageState(0, D3DTSS_ALPHAOP, D3DTOP_MODULATE);    //アルファ
90      m_pDevice->SetTextureStageState(0, D3DTSS_ALPHAARG1, D3DTA_TEXTURE);    //最初のア
91      m_pDevice->SetTextureStageState(0, D3DTSS_ALPHAARG2, D3DTA_CURRENT);    //２番目の
92
93      //デバイス作ったらDirect3Dオブジェクトをすててい。
94      m_pD3D->Release();
95      m_pD3D = nullptr;
96  }
97
98  CRenderer::~CRenderer()
99  {
100     m_pDevice->Release();
101     m_pDevice = nullptr;
102 }
103
104 void CRenderer::Update()
105 {
106
107 }
108 void CRenderer::Begin()
109 {
110     //バックバッファを初期化する
111     m_pDevice->Clear(0, NULL, (D3DCLEAR_STENCIL | D3DCLEAR_TARGET | D3DCLEAR_ZBUFFER),
112         D3DCOLOR_RGBA(255, 255, 0, 0), 1.0f, 0);
113     m_pDevice->BeginScene();
114 }
115
116 void CRenderer::End()
117 {
118     m_pDevice->EndScene();
119     m_pDevice->Present(NULL, NULL, NULL, NULL);
120 }
```

単純にRendererクラスに描画コードを移していきます。

自分のフレームワーク上にレンダリングする

Manager.cpp | DirectXWidget.h | Renderer.cpp | Renderer.h | Manager.h | 出力 | qtplactice_0

QtPlactice_01 ▸ CDirectXWidget

```
7   //DirectX組み込み
8   #include <d3d9.h>
9   #include <d3dx9.h>
10  #pragma comment (lib,"d3d9.lib")
11  #pragma comment (lib,"d3dx9.lib")
12  #pragma comment (lib,"dxguid.lib")
13  #pragma comment (lib, "dinput8.lib")
14  #pragma comment (lib, "winmm.lib")
15
16  class CManager;
17
18  class CDirectXWidget : public QWidget{
19      Q_OBJECT
20  public:
21      CDirectXWidget(QWidget *parent = 0);
22      ~CDirectXWidget();
23      void Initialize(void);
24      void Finalize(void);
25      void Update(void);
26      void Draw(void);
27      void SetUpdateFlag(bool flag);
28      bool GetUpdateFlag(void);
29  private:
30      bool m_bUpdateFlag;        ///< 更新フラグ
31      QTimer m_Timer;            ///< タイマー
32      CManager*  m_pManager;     ///<マネージャ
33  };
34  #endif
```

本当はこいつらも
別の場所に移した方が
いいです。

DirectXWidget内で
マネージャクラスを制御

DirectXWidgetクラスの定義を変更します。

自分のフレームワーク上にレンダリングする

Manager.cpp | DirectXWidget.h | Renderer.cpp | Renderer.h | Manager.h | 出力 | qtplactice_01.ui | DirectXWidget.cpp

QtPlactice_01 → CDirectXWidget

```
13      m_bUpdateFlag = true;
14  }
15  CDirectXWidget::~CDirectXWidget()
16  {
17      Finalize();
18  }
19  void CDirectXWidget::Initialize(void)
20  {
21      SetWindowMode(true);
22      SetQtHwnd((HWND)this->winId());
23
24      m_pManager = new CManager();
25  }
26  void CDirectXWidget::Finalize(void)
27  {
28      delete m_pManager;
29      m_pManager = nullptr;
30  }
31  void CDirectXWidget::Update(void)
32  {
33      m_pManager->Update();
34  }
35  void CDirectXWidget::Draw(void)
36  {
37      m_pManager->Draw();
38  }
39  void CDirectXWidget::SetUpdateFlag(bool flag){}
40  bool CDirectXWidget::GetUpdateFlag(void){ return m_bUpdateFlag; }
```

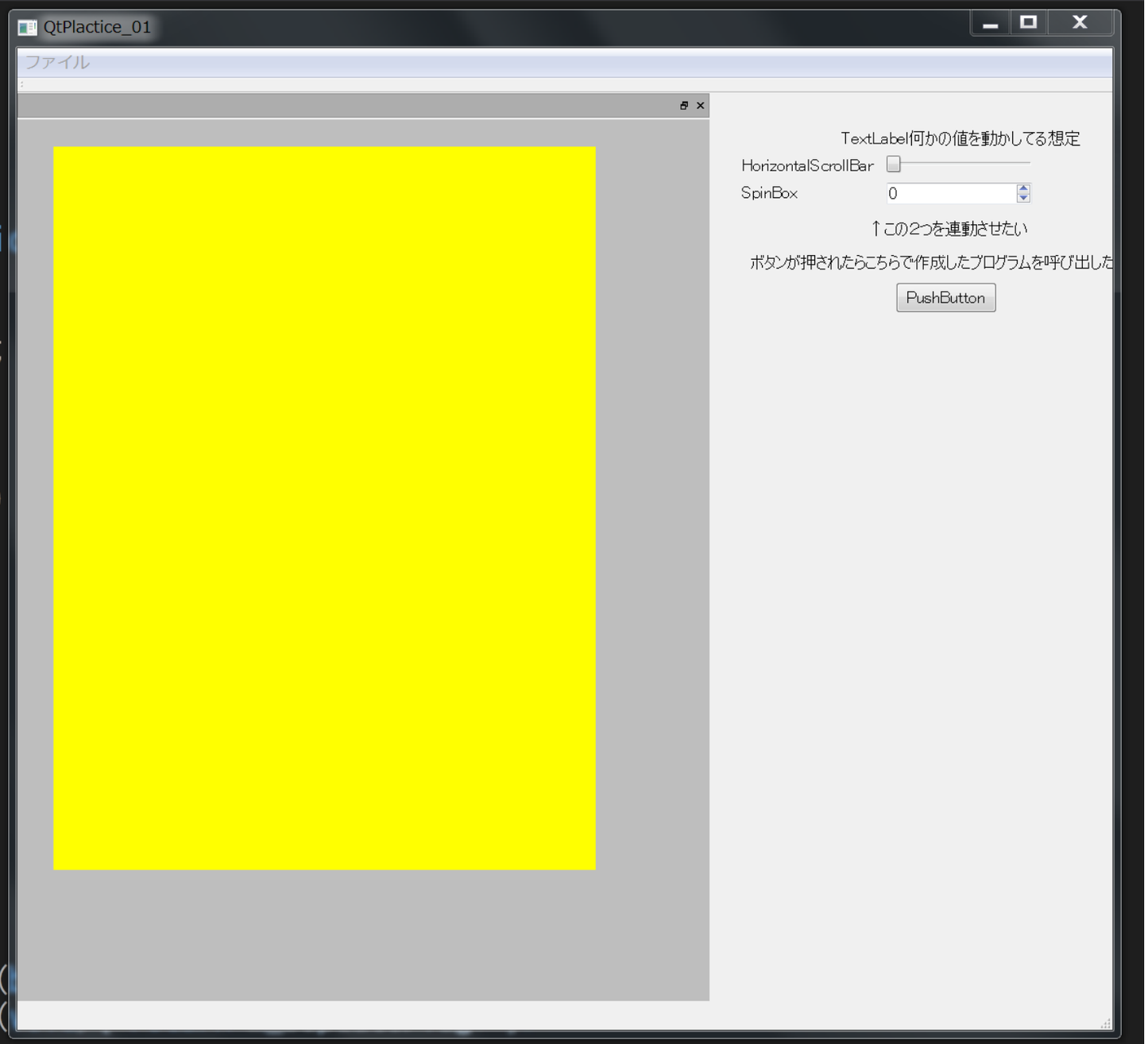
DirectXWidgetクラス内がだいぶスッキリしました。

自分のフレームワーク上にレンダリングする

Manager.cpp | DirectXWidget.h | Renderer.cpp | Renderer.h | Manager.h | 出力 | qtplactice_01.ui | DirectXWidget.cpp | qtplactice_01.h | qtplactice_01.cpp | main.cpp

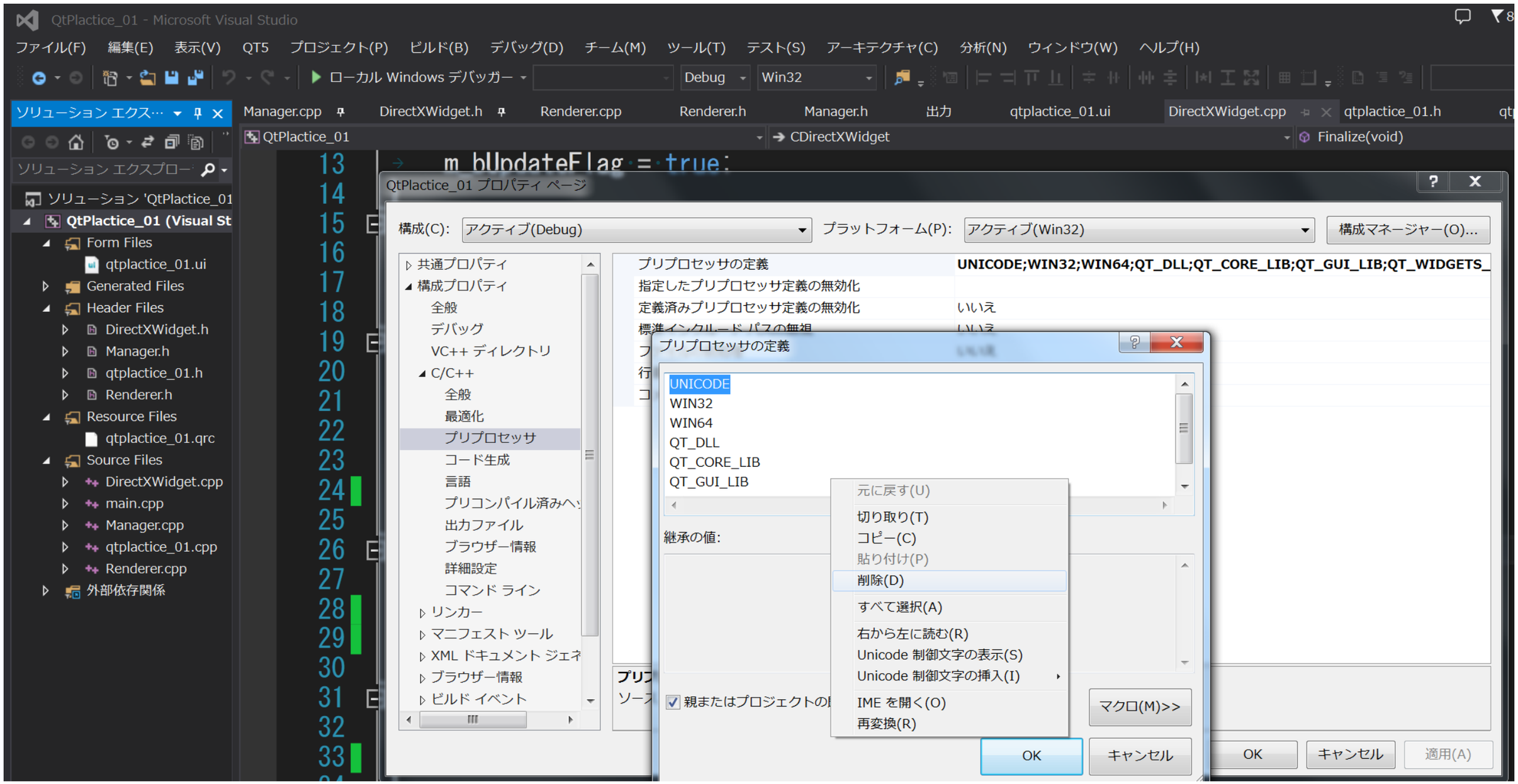
QtPlactice_01 → CDirectXWidget → Finalize(void)

```
13      m_bUpdateFlag = true;
14  }
15  CDirectXWidget::~CDirectXWidget()
16  {
17      Finalize();
18  }
19  void CDirectXWidget::Initialize(voi
20  {
21      SetWindowMode(true);
22      SetQtHwnd((HWND)this->winId());
23
24      m_pManager = new CManager();
25  }
26  void CDirectXWidget::Finalize(void)
27  {
28      delete m_pManager;
29      m_pManager = nullptr;
30  }
31  void CDirectXWidget::Update(void)
32  {
33      m_pManager->Update();
34  }
35  void CDirectXWidget::Draw(void)
36  {
37      m_pManager->Draw();
38  }
39  void CDirectXWidget::SetUpdateFlag(
40  bool CDirectXWidget::GetUpdateFlag(
```



無事に描画プログラムをマネージャ内で制御できました。

自分のフレームワーク上にレンダリングする



各自で実際にフレームワークを取り込む際は、QT側の文字コード設定を解除してください。方法はプリプロセッサ内にあるUNICODEの記述を消せばOK

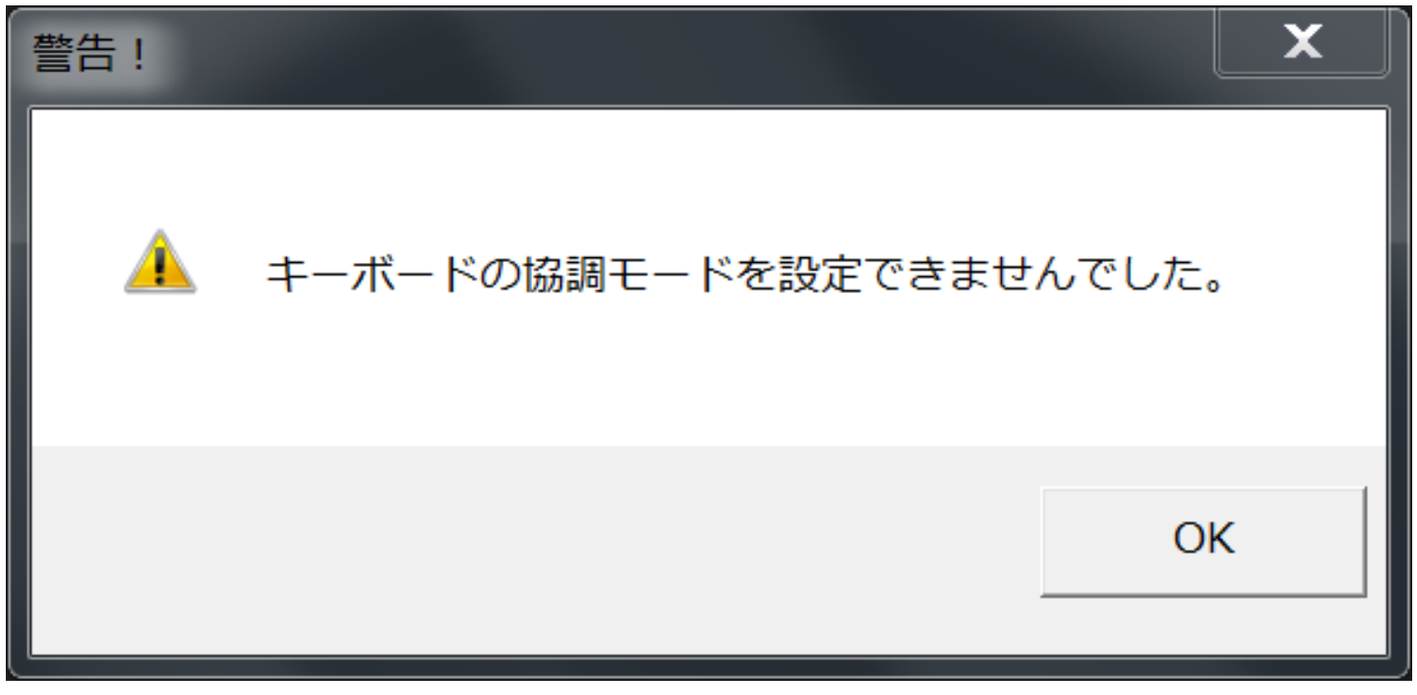
目次

- なんでやろうと思ったのか
- どんなことが出来るのか
- 開発環境の導入
- Qtとは、メリットとデメリット
- 実際に触れてみる
- 実践的に使うための準備
- DirectXのレンダラーをツールと連動させる
- ツール上でレンダリングする
- 自分のフレームワーク上にレンダリングする
- 入力とレンダリングの闇
- 配布時の注意点
- さらに実践的なQtツール制作上のノウハウについて

入力とレンダリングの闇

なんとかフレームワークをエディターに組み込むことができました。しかし・・・

フレームワークによっては以下のようなエラーが出現する可能性があります。



結果レンダリングされるが、キー入力を受け付けない・・・

（ここから本当に一子相伝。日本語英語ともに資料皆無）

入力とレンダリングの闇

結論だけいいます。

入力とレンダリングの闇

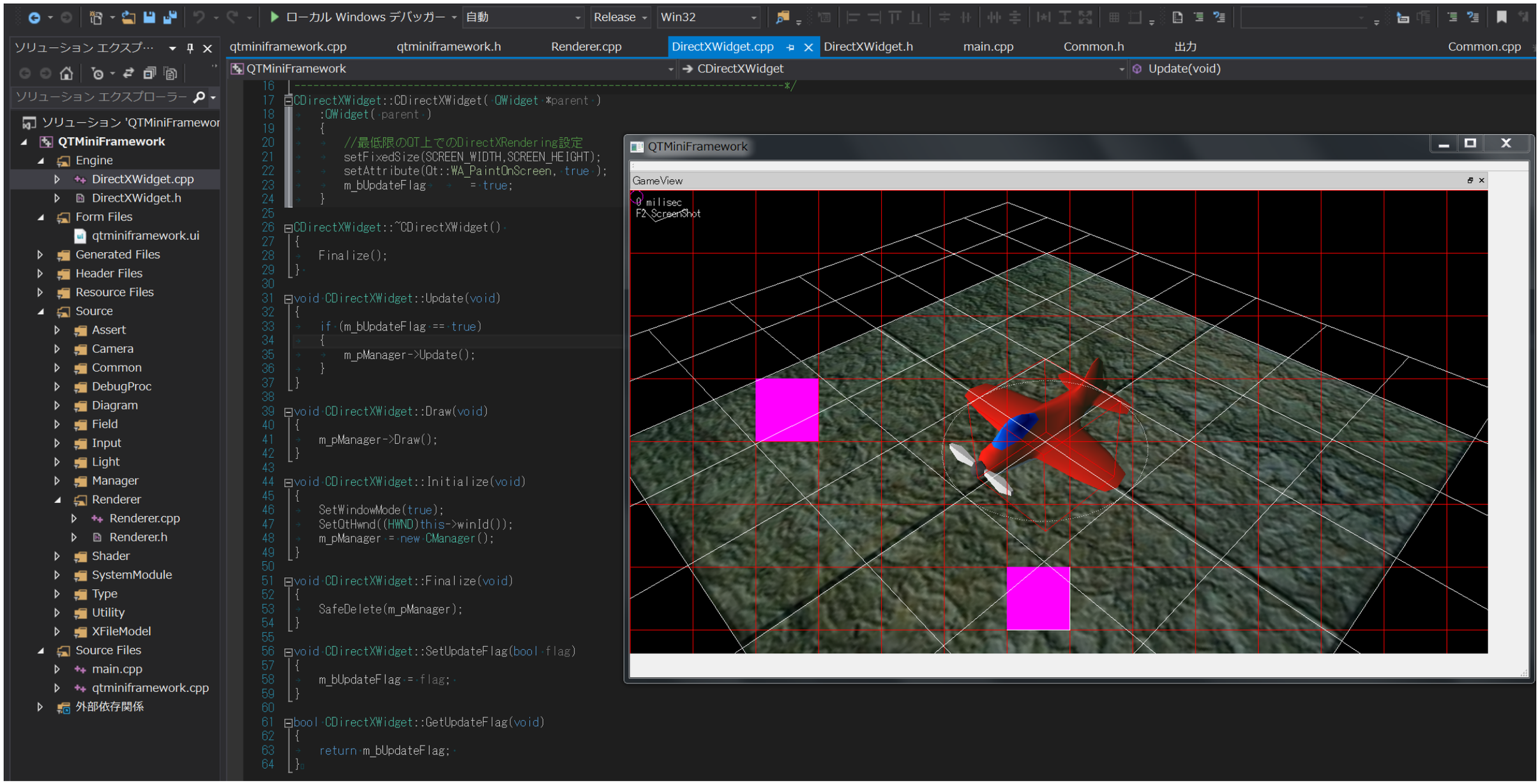
レンダラーと入力側で初期化のときに代入する
HWNDを分けてください。

DirectXRenderer-> Qt由来のHWNDを利用

Input系全般-> 通常どおりの元々のHWNDを利用

こうすることで描画処理とキー入力を両立できます。

入力とレンダリングの闇



無事,自作したフレームワークを組み込むことができました。

フレームワークの組み込みは手元にいいのがなければ、

授業のシェーダ用の物を使うといいかも

目次

- なんでやろうと思ったのか
- どんなことが出来るのか
- 開発環境の導入
- Qtとは、メリットとデメリット
- 実際に触れてみる
- 実践的に使うための準備
- DirectXのレンダラーをツールと連動させる
- ツール上でレンダリングする
- 自分のフレームワーク上にレンダリングする
- 入力とレンダリングの闇
- 配布時の注意点
- さらに実践的なQtツール制作上のノウハウについて

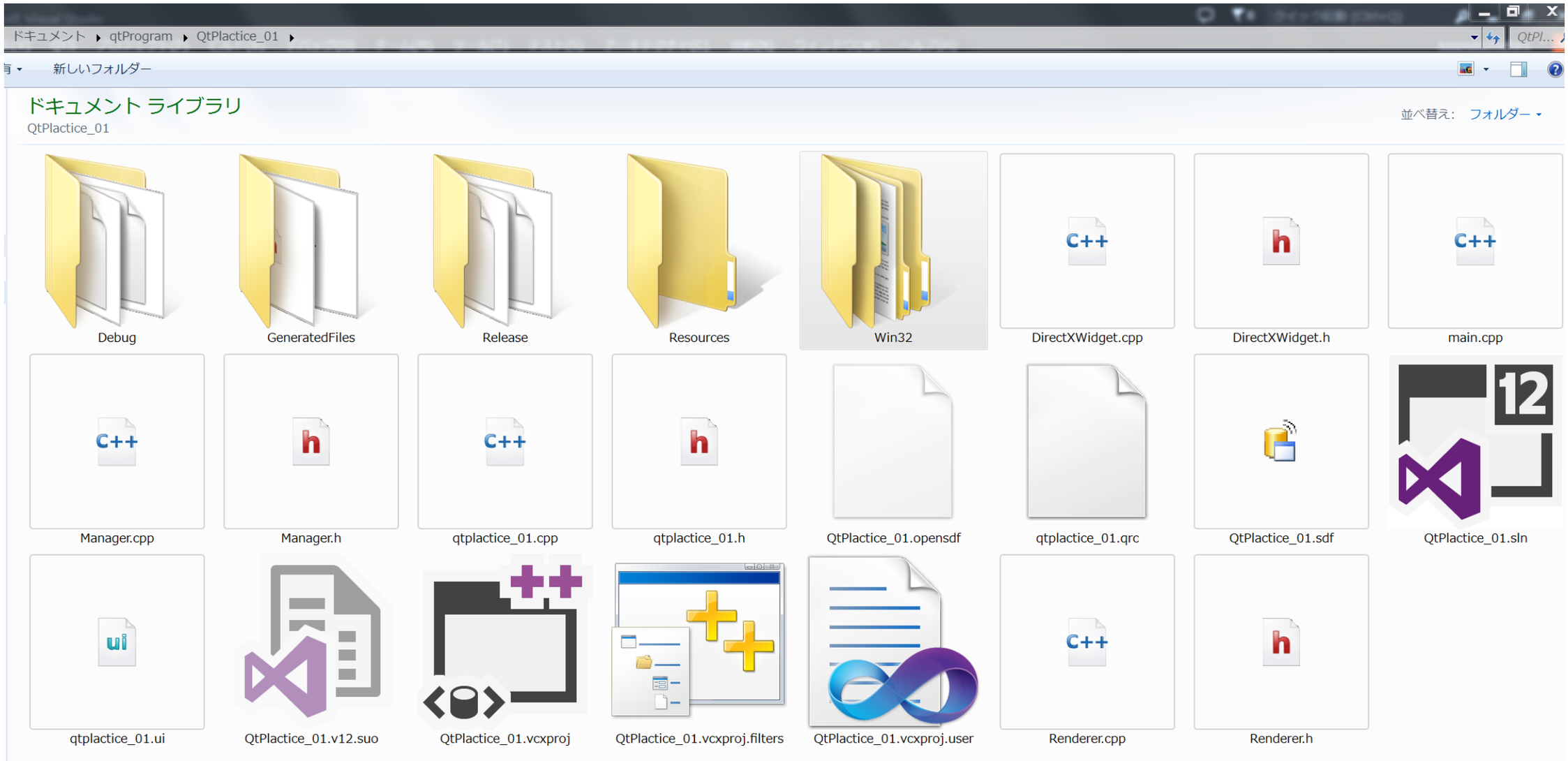
配布時の注意点

便利なことにQTで作成した実行ファイルを相手が使うとき、
QTのインストール等は必要ありません。
しかし・・・

ここにも、厄介な罠が隠されています。

次に、この罠への対処法を示し、配布先で実行できる方法
について解説します。

配布時の注意点

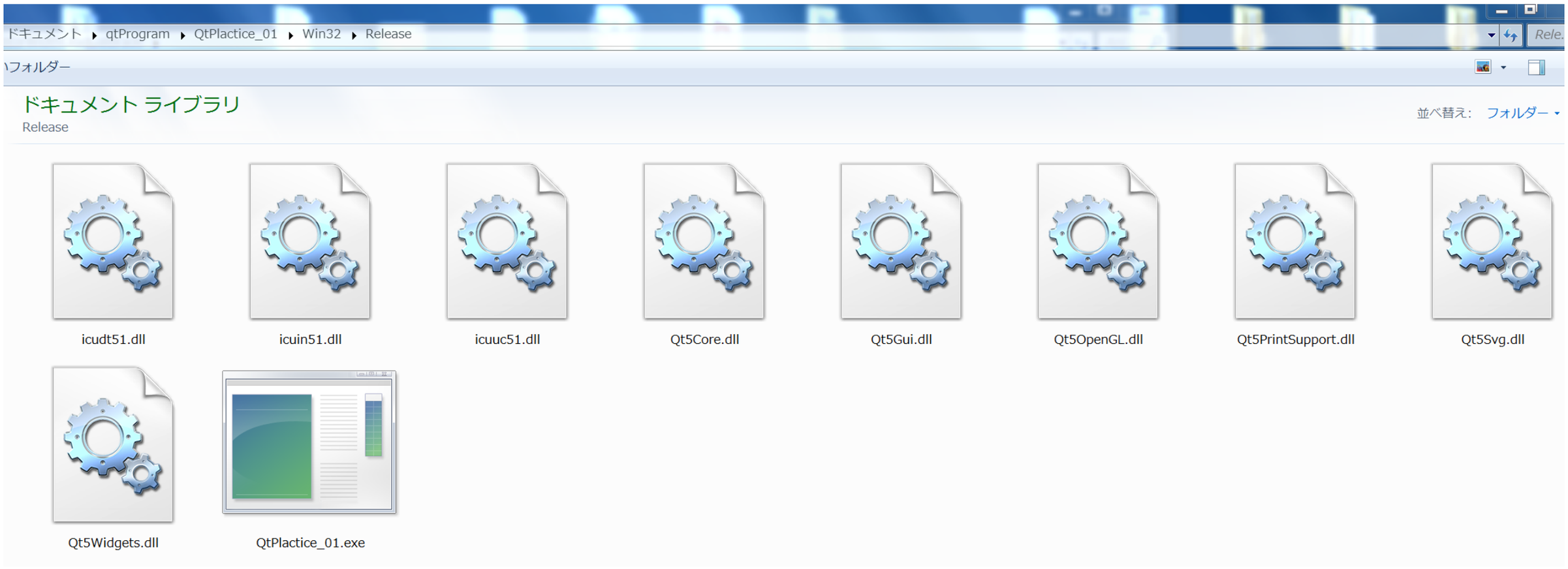


デフォルトの設定の場合,Releaseビルドを行うと、
実行ファイルはWin32フォルダへ出力されます。

配布時の注意点

そして実行すると、次のようなエラーが出るため、実行できません。エラーのとおりQT用のdllを含めておく必要があるからです。

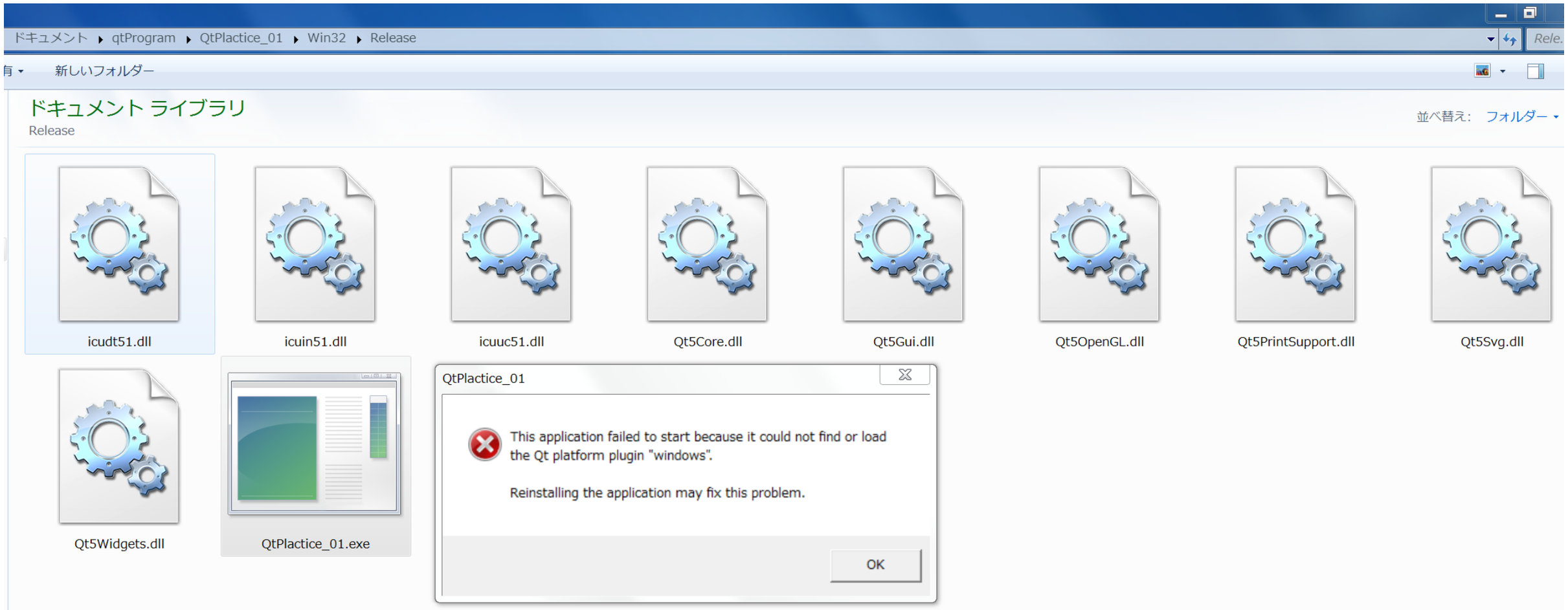
配布時の注意点



QTのインストールした場所の中にdllが封印されてるので
回収して同じフォルダに入れます。
これで作成者の環境ではめでたく起動しますが・・・

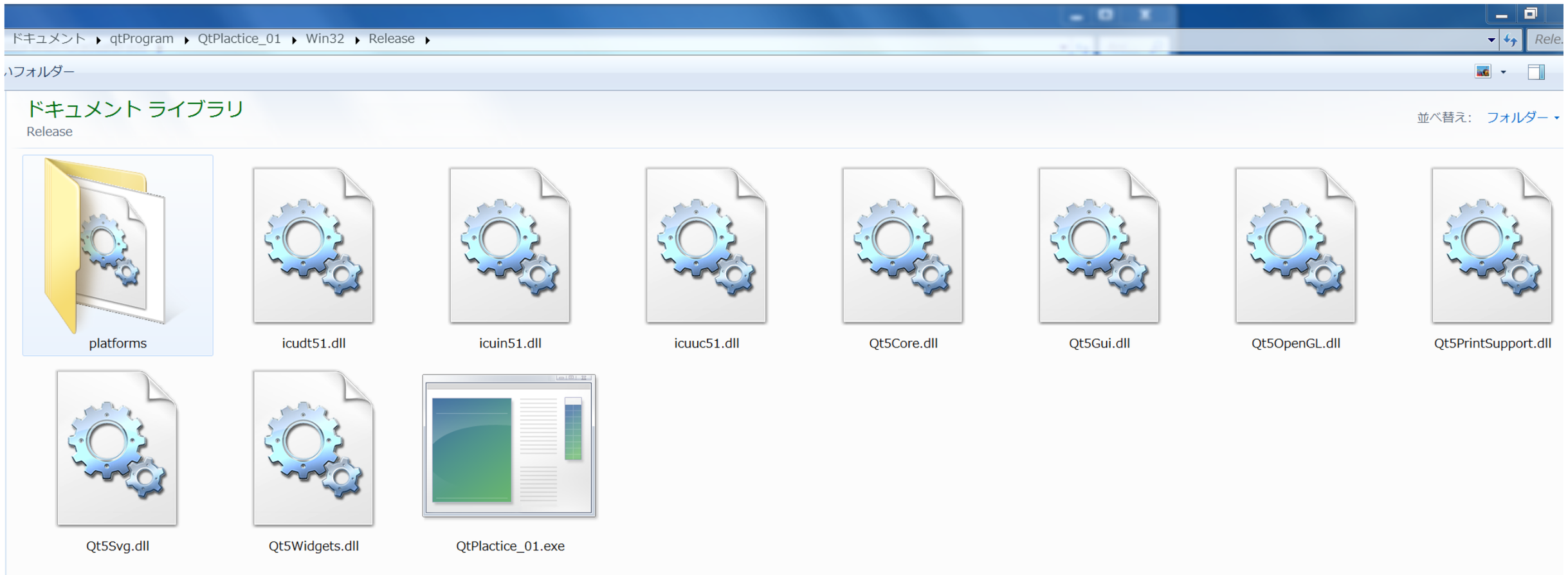
配布時に最後の罠が起動します。

配布時の注意点



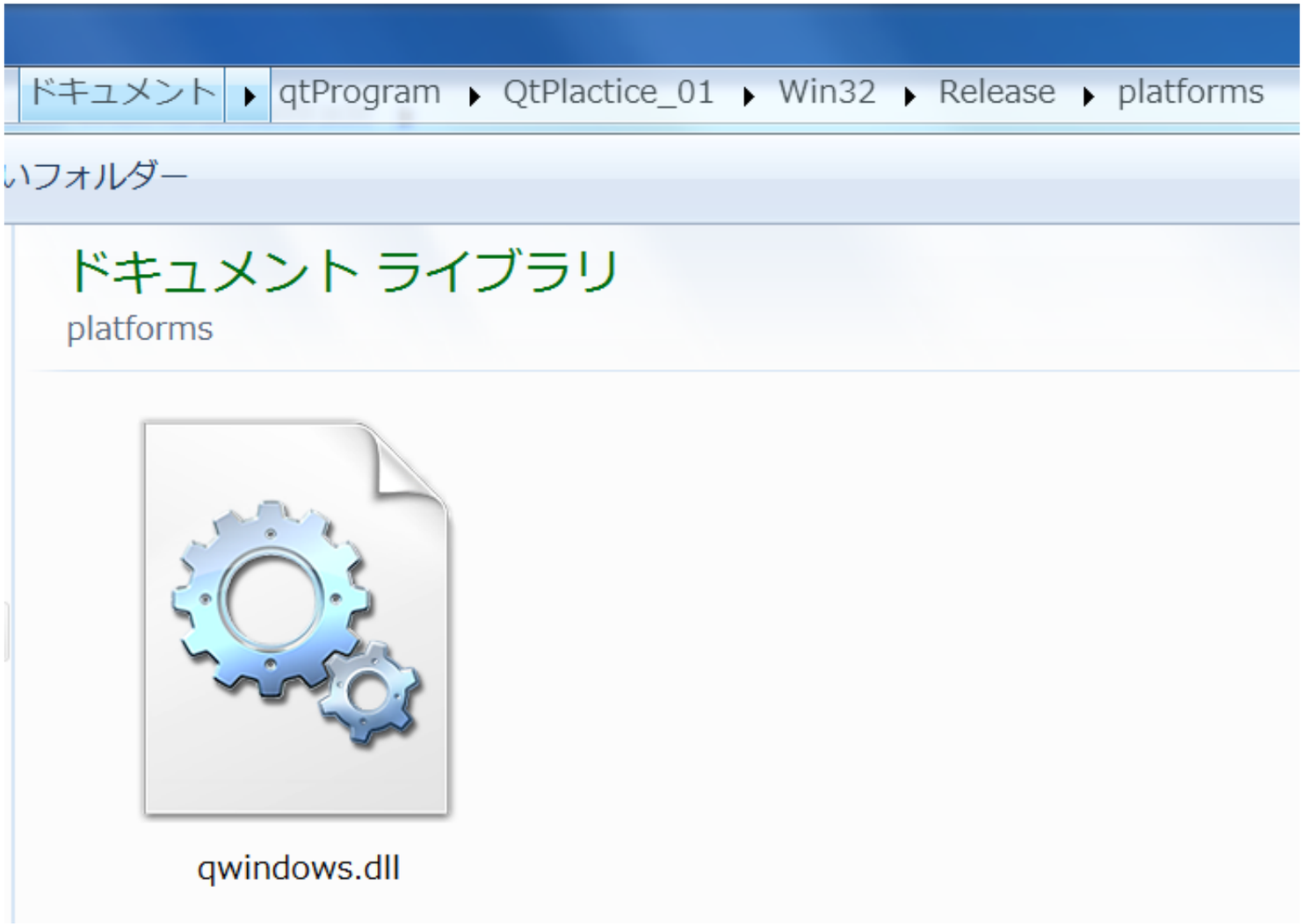
エラーも意味不明なことを供述しており、だいぶやっかいです。しかし、英語のサイトより解放が示されていたので助かりました。（日本語は皆無）

配布時の注意点



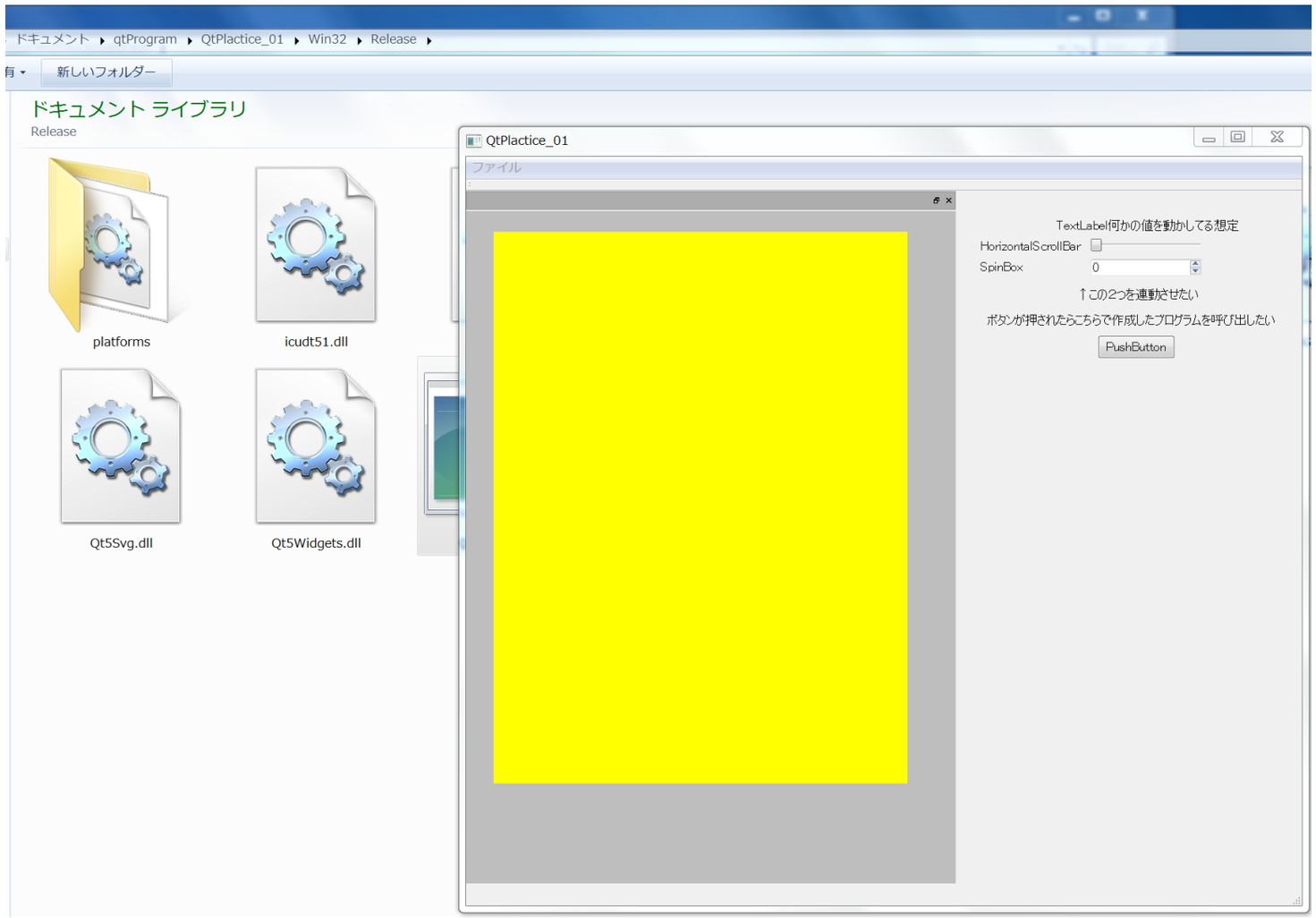
おもむろにplatforms**というフォルダを作ります。**
（決まっているので１文字も間違えてはいけない）

配布時の注意点



その中にこいつをいれます。
これもインストール時にPC内にくみこまれています。

配布時の注意点



無事、配布したデータが実行できるようになりました。

目次

- なんでやろうと思ったのか
- どんなことが出来るのか
- 開発環境の導入
- Qtとは、メリットとデメリット
- 実際に触れてみる
- 実践的に使うための準備
- DirectXのレンダラーをツールと連動させる
- ツール上でレンダリングする
- 自分のフレームワーク上にレンダリングする
- 入力とレンダリングの闇
- 配布時の注意点
- さらに実践的なQtツール制作上のノウハウについて

さらに実践的なQtツール制作上のノウハウについて

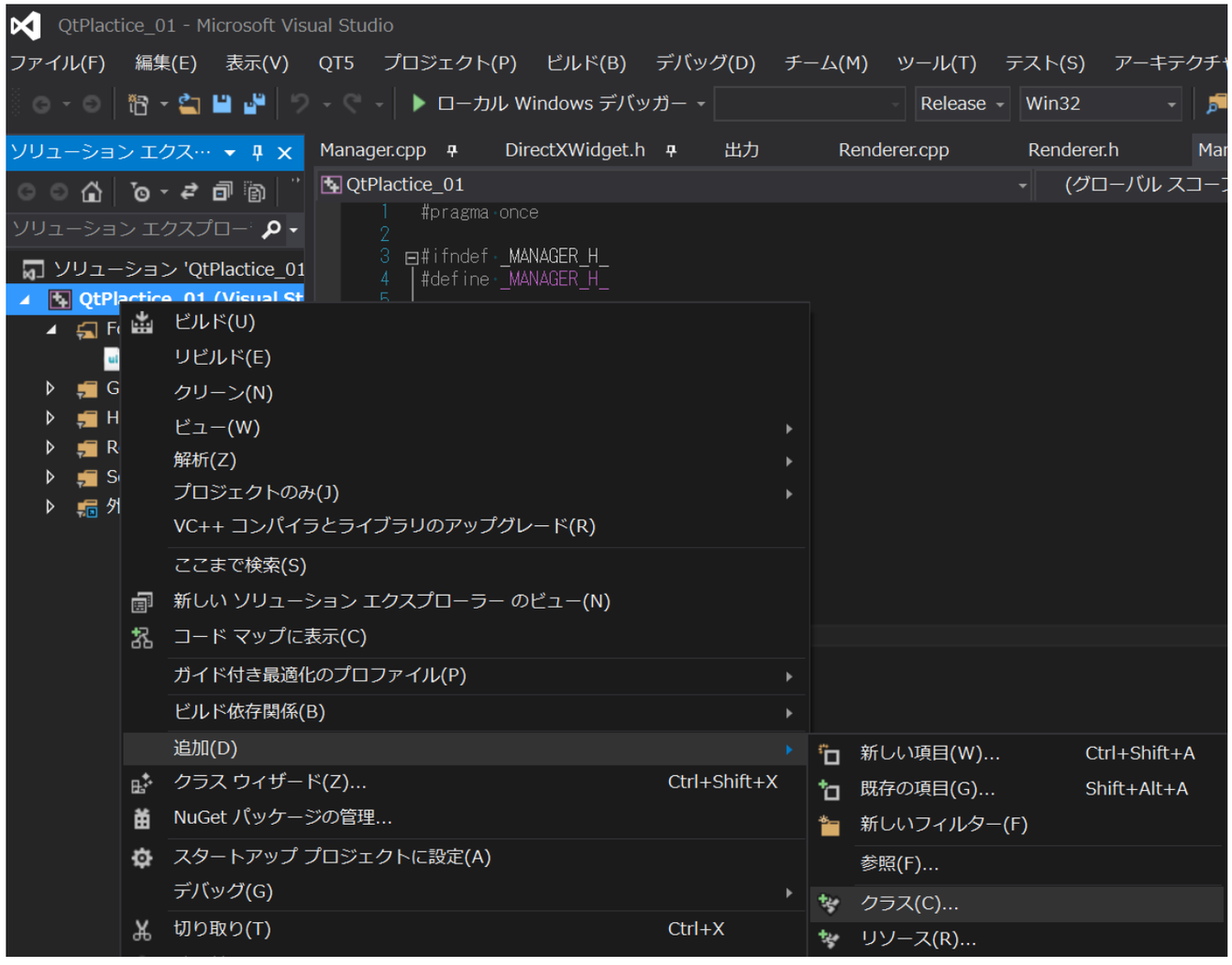
もう十分じゃないかと思われる方もいるかもしれませんが、
甘いです。これだけの知識ではQtでDirectXが
組み込めて配布できるようになっただけなのです。

最後にレベルエディターを作るために必要となるであろう
知識について解説して、終了したいと思います。

本当の戦いは
ここからだ！

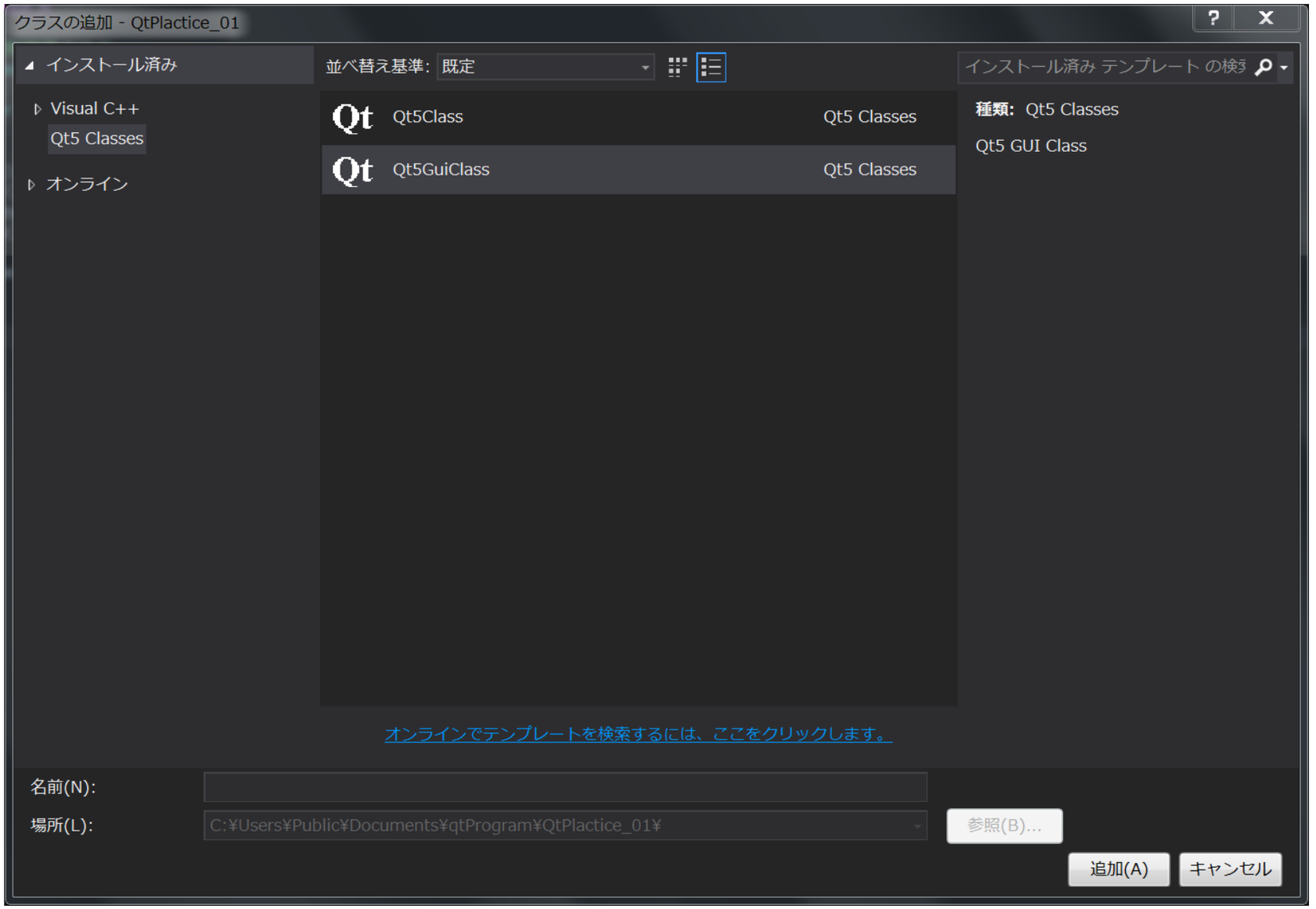
さらに実践的なQtツール制作上のノウハウについて

GUIエディターからさらに別のGUIエディターを呼び出す



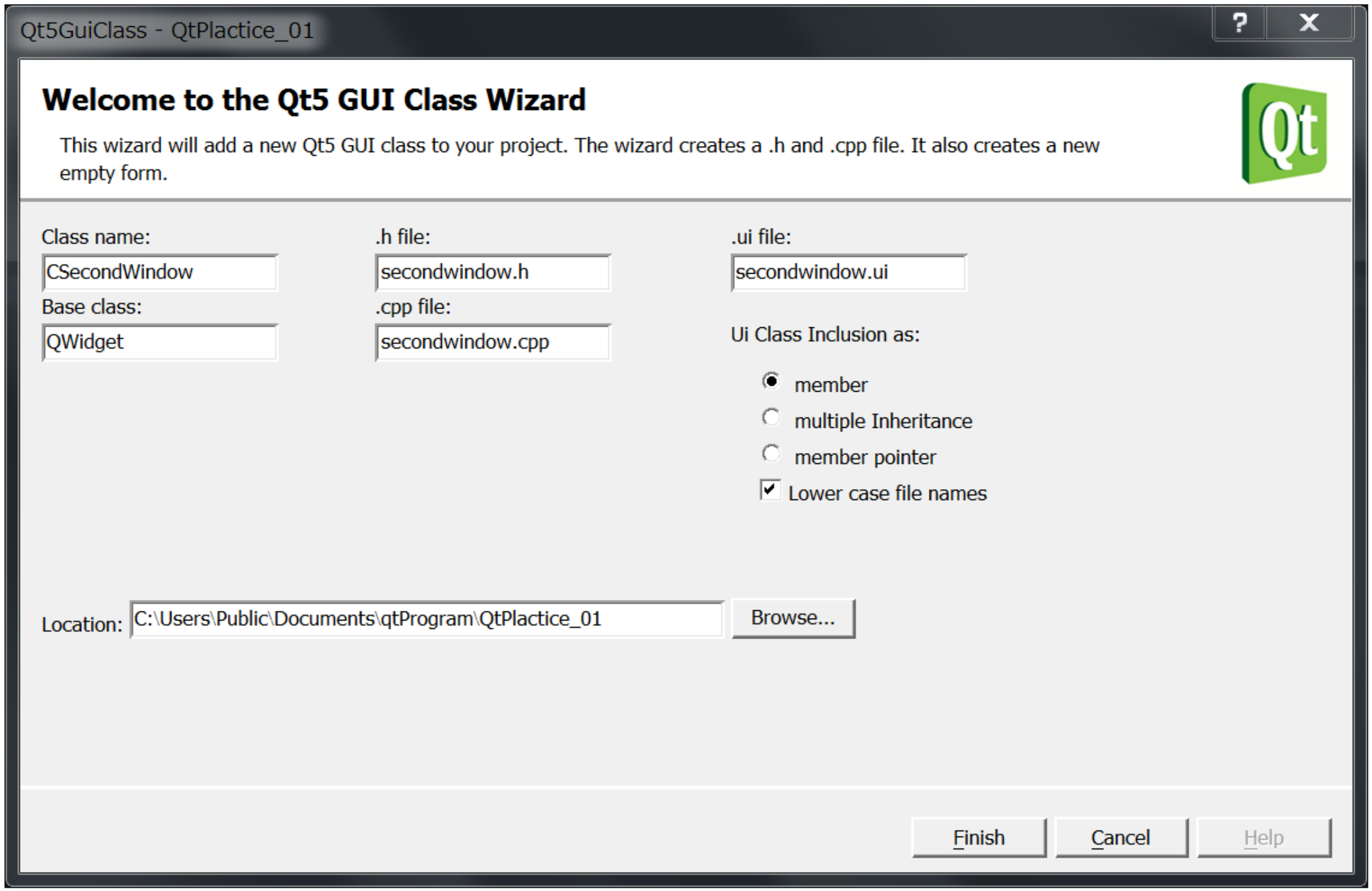
先ほど作成していたプロジェクトをそのまま使います。
まずプロジェクトの追加よりクラスを選択してください。

さらに実践的なQtツール制作上のノウハウについて



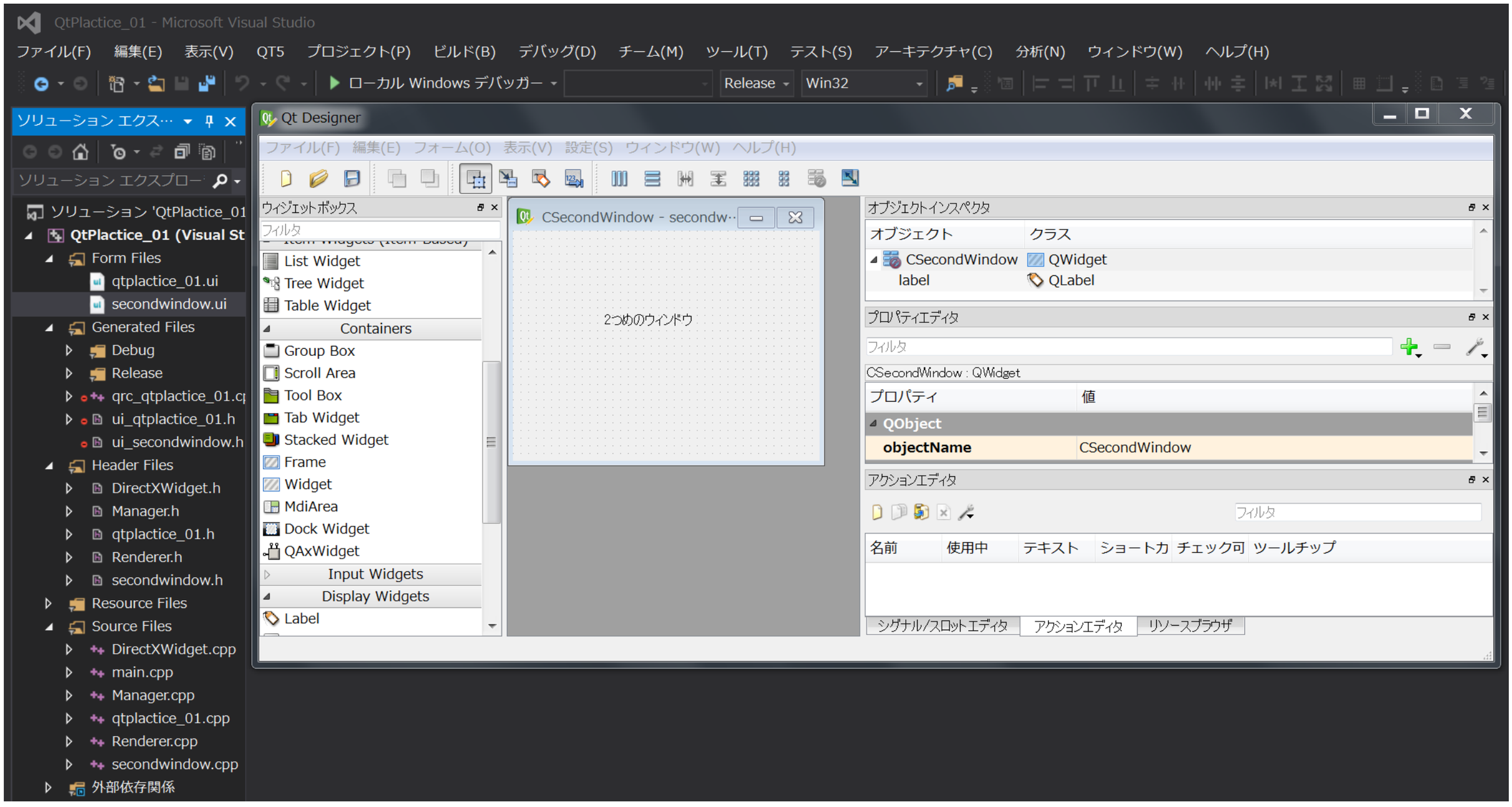
ここではQt5GuiClassを選択してください。

さらに実践的なQtツール制作上のノウハウについて



名前は任意のものでいいです。そのGUIエディターでの目的から適切と思われる命名をしてください。

さらに実践的なQtツール制作上のノウハウについて



そうすると新しく別の.uiファイルが出来ているので、
開くと、新規のGUIエディターが出現します。

さらに実践的なQtツール制作上のノウハウについて

Manager.h　qtplactice_01.cpp　secondwindow.h　出力　qtplactice_01.h

QtPlactice_01　QtPlactice_01

```
7
8   class CSecondWindow;
9
10  class QtPlactice_01 : public QMainWindow
11  {
12      Q_OBJECT
13
14  public:
15      QtPlactice_01(QWidget *parent = 0);
16      ~QtPlactice_01();
17      Ui::QtPlactice_01Class ui;
18      QTimer m_Timer;
19  private:
20      CSecondWindow* m_pSecondWindow;
21  private slots :
22      void timer_start();
23      //ボタンを押した
24      void on_pushButton_test_clicked();
25
26      //ファイルを開く
27      void on_actionLoadFile_triggered();
28  };
29
30  //DirectXをレンダリングするための準備
31  //本当はここでおくのはよろしくないが説明の都合
32  HINSTANCE   GetHinstance(void);
33  HWND        GetHwnd(void);
34  HWND        GetQtHwnd(void);
35  bool        GetWindowMode(void);
36  void        SetHinstance(HINSTANCE hInstance);
37  void        SetHwnd(HWND Hwnd);
38  void        SetQtHwnd(HWND Hwnd);
39  void        SetWindowMode(bool flag);
```

前方宣言

メンバ変数として
ポインターで追加する

呼び出すためのプログラムを記述していきます。

さらに実践的なQtツール制作上のノウハウについて

Manager.h | qtplactice_01.cpp* | secondwindow.h | 出力 | qtplactice_01.h

QtPlactice_01 → QtPlactice_01 → timer_start()

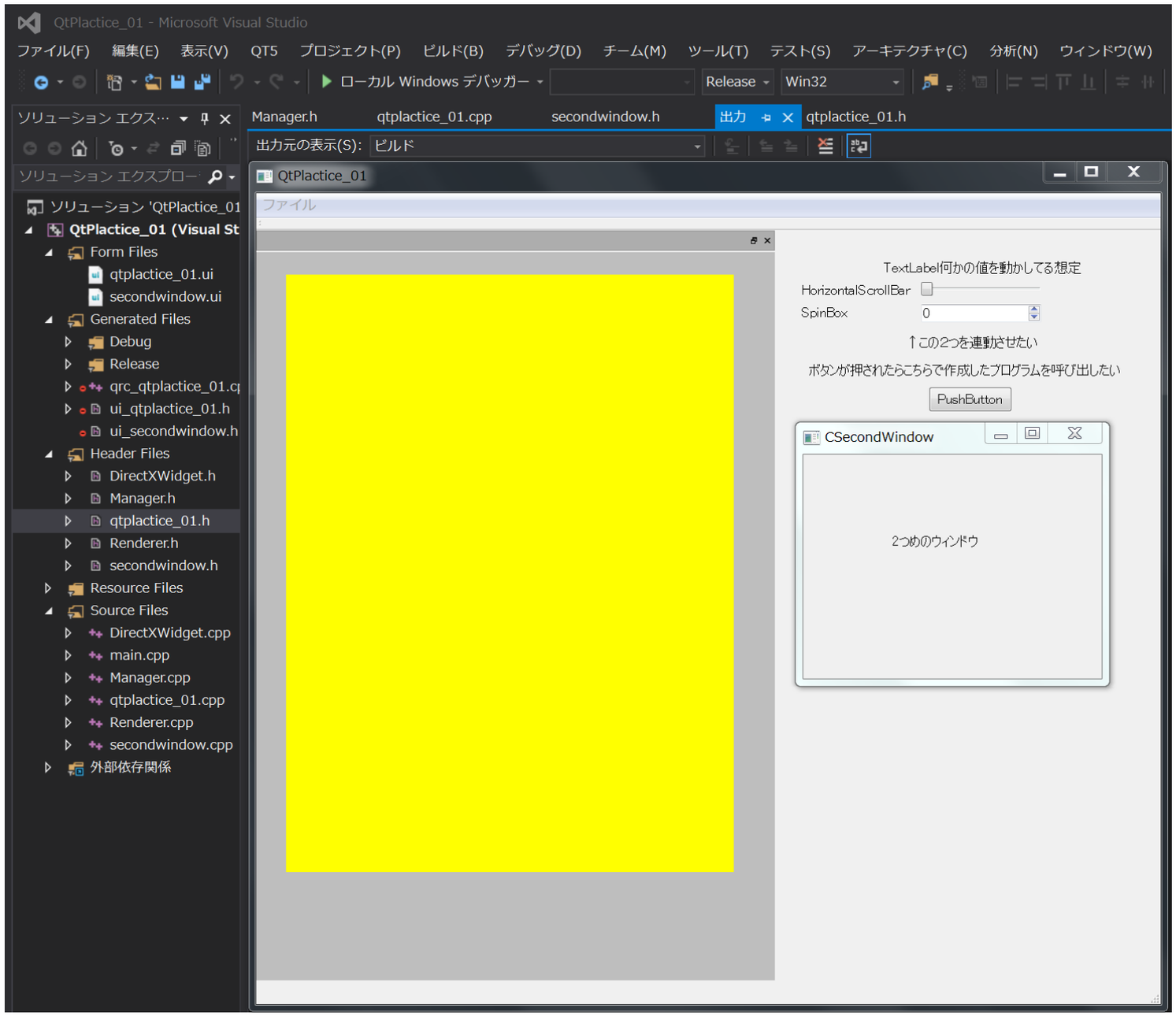
```
1  #include "qtplactice_01.h"
2  #include "secondwindow.h"
3
4  QtPlactice_01::QtPlactice_01(QWidget *parent)
5      : QMainWindow(parent)
6  {
7      ui.setupUi(this);
8
9      //Timerクラス独自のスロットにコネクトする
10     connect(&m_Timer, SIGNAL(timeout()), this, SLOT(timer_start()));
11
12     //FPS用の内部キュータイマーをスタートさせる
13     m_Timer.start(0);
14
15     m_pSecondWindow = new CSecondWindow;
16 }
17 QtPlactice_01::~QtPlactice_01()
18 {
19     delete m_pSecondWindow;
20     m_pSecondWindow = nullptr;
21 }
22 void QtPlactice_01::timer_start() { ... }
29 //ボタンを押したらもうひとつウィンドウが出現
30 void QtPlactice_01::on_pushButton_test_clicked()
31 {
32     m_pSecondWindow->show();
33 }
```

インクルード

ボタンを押すとウィンドウが表示されるようにします。

(new しただけでは表示はされません。内部的にいるだけ)

さらに実践的なQtツール制作上のノウハウについて



ボタンを押すともう一つのウィンドウが表示されました。

これでいくらでも複雑なエディターが作れます。

さらに実践的なQtツール制作上のノウハウについて

セーブ,ロードダイアログの表示

DirectXWidget.cpp | DirectXWidget.h | Manager.h | qtplactice_01.cpp | secondwindow.h | 出力 | qtplactice_01.h

QtPlactice_01 ▸ QtPlactice_01

```
1  #ifndef QTPLACTICE_01_H
2  #define QTPLACTICE_01_H
3
4  #include <QtWidgets/QMainWindow>
5  #include "ui_qtplactice_01.h"
6  #include <QTimer>
7
8  class CSecondWindow;
9
10 class QtPlactice_01 : public QMainWindow
11 {
12     Q_OBJECT
13
14 public:
15     QtPlactice_01(QWidget *parent = 0);
16     ~QtPlactice_01();
17     Ui::QtPlactice_01Class ui;
18     QTimer m_Timer;
19 private:
20     CSecondWindow* m_pSecondWindow;
21 private slots :
22     void timer_start();
23     // ボタンを押した
24     void on_pushButton_test_clicked();
25
26     //ファイルを開く
27     void on_actionLoadFile_triggered();
28
29     //ファイルの保存
30     void on_actionSaveFile_triggered();
31 };
```

ファイルの読み込みと保存のアクションを作成して、
シグナルメソッドから呼び出されるようにします。

さらに実践的なQtツール制作上のノウハウについて

セーブ,ロードダイアログの表示

DirectXWidget.cpp | DirectXWidget.h | Manager.h | qtplactice_01.cpp | secondwindow.h | 出力 | qtplactice_01.h

QtPlactice_01 → QtPlactice_01 → on_actionSaveFile_triggered()

```
#include "qtplactice_01.h"
#include "secondwindow.h"
#include <QFileDialog>
#include <stdio.h>
QtPlactice_01::QtPlactice_01(QWidget *parent){ ... }
QtPlactice_01::~QtPlactice_01(){ ... }
void QtPlactice_01::timer_start(){ ... }
void QtPlactice_01::on_pushButton_test_clicked(){ ... }
 //ファイルを開く
void QtPlactice_01::on_actionLoadFile_triggered()
 {
    QString loadtext = QFileDialog::getOpenFileName(this,tr("Load file"),".",tr("Test File(*.scene)"));
    if (loadtext.isEmpty()){return;}
    FILE* pFile = NULL;
    pFile = fopen(loadtext.toLocal8Bit().data(), "rb");
    //いろいろ読み込んで
    fclose(pFile);
 }
 //ファイル保存
void QtPlactice_01::on_actionSaveFile_triggered()
 {
    QString savetext = QFileDialog::getSaveFileName(this, tr("Save file"),".",tr("Test File(*.scene)"));
    if (savetext.isEmpty()){ return; }
    FILE* pFile = NULL;
    pFile = fopen(savetext.toLocal8Bit().data(), "wb");
    //いろいろ書き込んで
    fclose(pFile);
 }
```

図のような風に記述するとファイル名が得られるため、
それを用いて、FILEポインタを使ってfread,fwrite等
すればいいだけ。カンタン!

さらに実践的なQtツール制作上のノウハウについて

セーブ,ロードダイアログの表示

DirectXWidget.cpp | DirectXWidget.h | Manager.h | qtplactice_01.cpp | secondwindow.h | 出力 | qtplactice_01.h

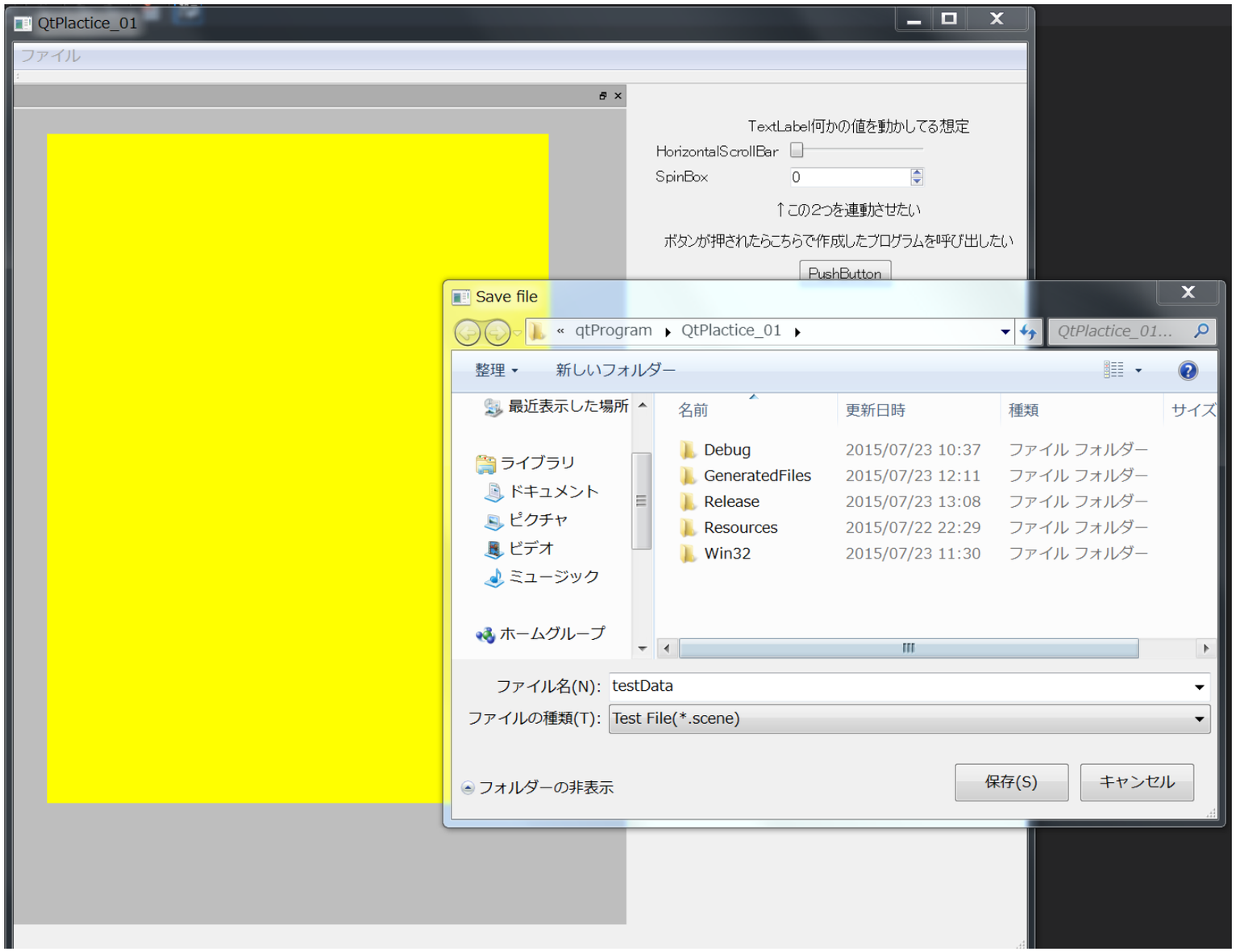
QtPlactice_01 → QtPlactice_01 → on_actionSaveFile_triggered()

```
#include "qtplactice_01.h"
#include "secondwindow.h"
#include <QFileDialog>
#include <stdio.h>
QtPlactice_01::QtPlactice_01(QWidget *parent){...}
QtPlactice_01::~QtPlactice_01(){...}
void QtPlactice_01::timer_start(){...}
void QtPlactice_01::on_pushButton_test_clicked(){...}
 //ファイルを開く
void QtPlactice_01::on_actionLoadFile_triggered()
 {
    QString loadtext = QFileDialog::getOpenFileName(this,tr("Load file"),".",tr("Test File(*.scene)"));
    if (loadtext.isEmpty()){return;}
    FILE* pFile = NULL;
    pFile = fopen(loadtext.toLocal8Bit().data(), "rb");
    //いろいろ読み込んで
    fclose(pFile);
 }
 //ファイル保存
void QtPlactice_01::on_actionSaveFile_triggered()
 {
    QString savetext = QFileDialog::getSaveFileName(this, tr("Save file"),".",tr("Test File(*.scene)"));
    if (savetext.isEmpty()){ return; }
    FILE* pFile = NULL;
    pFile = fopen(savetext.toLocal8Bit().data(), "wb");
    //いろいろ書き込んで
    fclose(pFile);
 }
```

※ QstringObject.toLocal8Bit().data()で
Qt用の文字列オブジェクトからchar*に変換できる

さらに実践的なQtツール制作上のノウハウについて

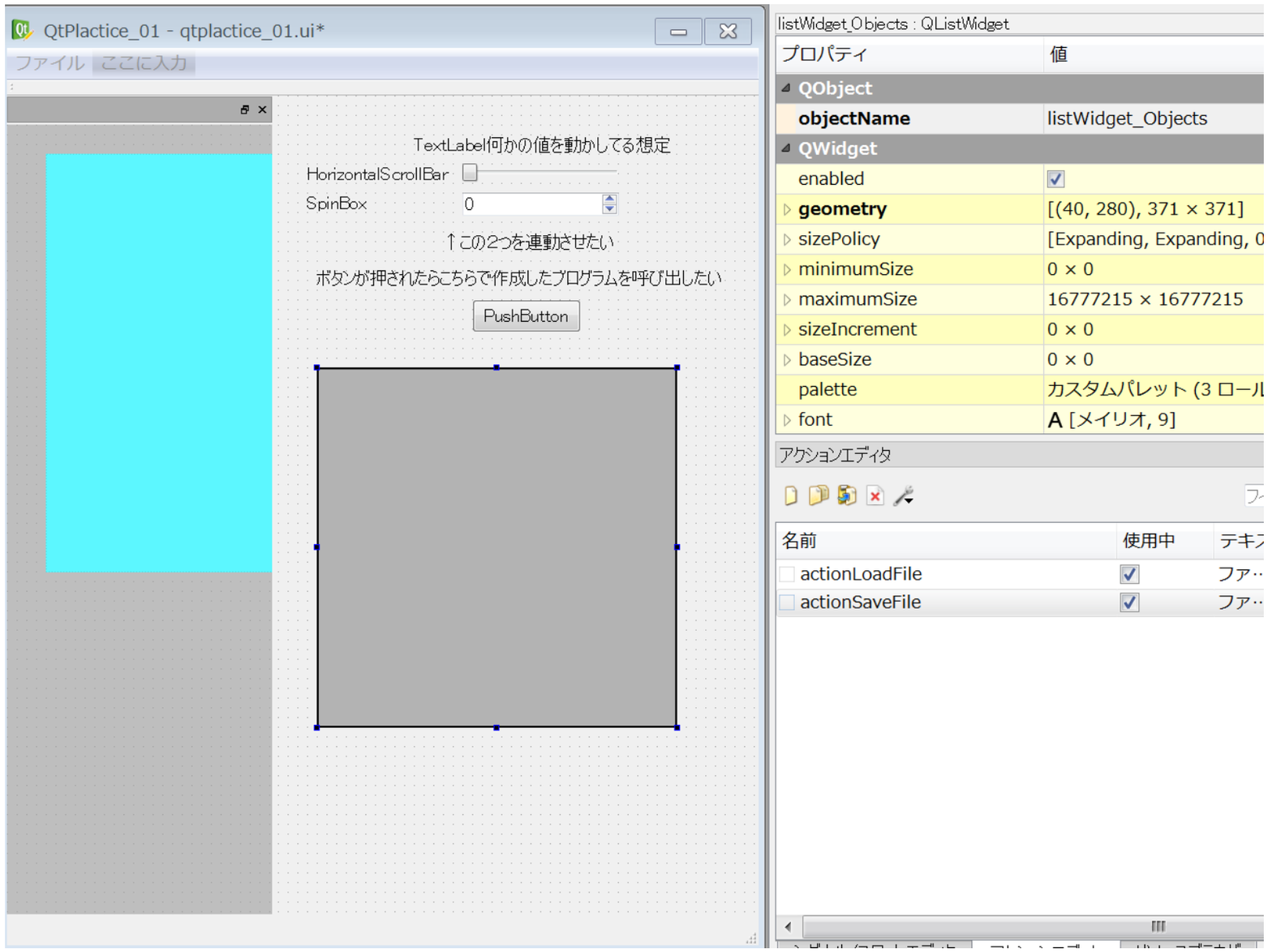
セーブ,ロードダイアログの表示



問題なくファイルダイアログが開けました。

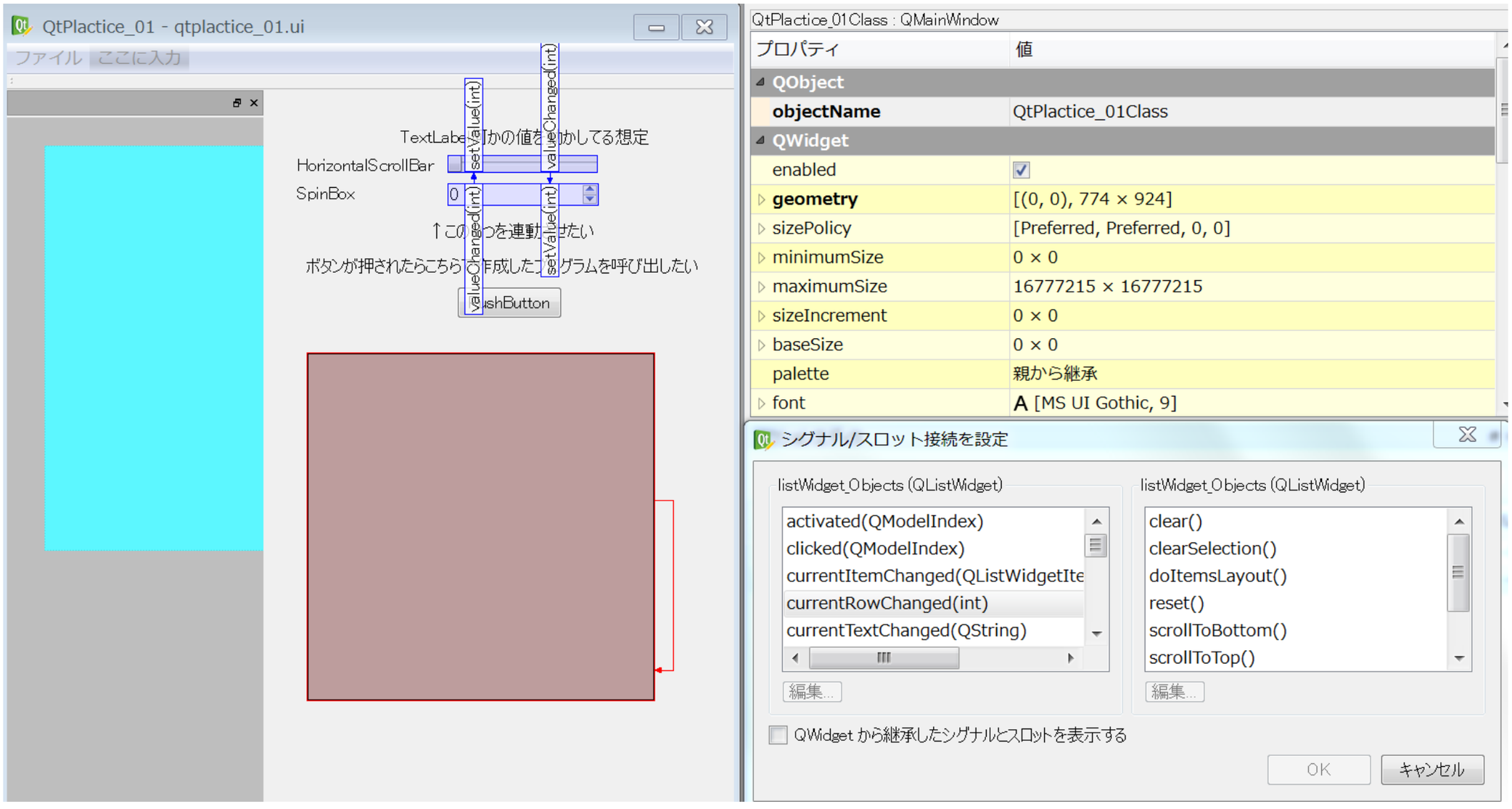
さらに実践的なQtツール制作上のノウハウについて

オブジェクトリスト管理



listwidgetと呼ばれるウィジェットを取り込みます。
オブジェクト名は図の通りとしました。

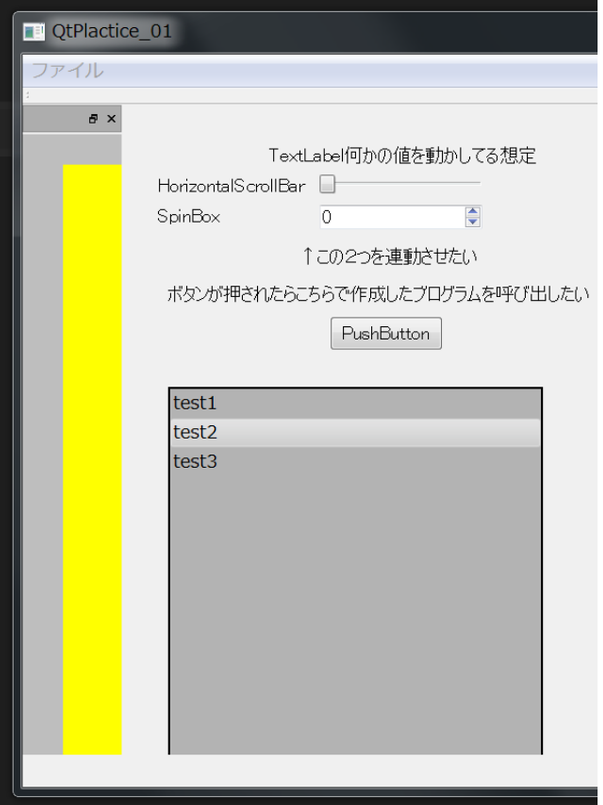
さらに実践的なQtツール制作上のノウハウについて



リストの選択が変わったらをシグナルの条件としたいので、メソッド名の確認だけしておきます。

さらに実践的なQtツール制作上のノウハウについて

```
34  //ファイルを開く
35  void QtPlactice_01::on_actionLoadFile_triggered()
36  {
37      QString loadtext = QFileDialog::getOpenFileName(this,tr("Load file"),".",tr("Tes
38      if (loadtext.isEmpty()){return;}
39      FILE* pFile = NULL;
40      pFile = fopen(loadtext.toLocal8Bit().data(), "rb");
41
42      //仮にファイルからいろいろ読み込んで
43      //それをリストに追加するとしよう
44
45      static char* testArray[] = {"test1","test2","test3"};
46
47      int MaxFileObjectNum = 3;
48      for (int i = 0; i < MaxFileObjectNum; i++)
49      {
50          ui.listWidget_Objects->addItem(testArray[i]);
51      }
52
53      fclose(pFile);
54  }
```



ファイルからオブジェクトのリストがわかると想定して、
ここではファイル読み込みの処理のあとに
リストにオブジェクトを追加してみることにします。

さらに実践的なQtツール制作上のノウハウについて

出力　qrc_qtplactice_01.cpp　main.cpp　DirectXWidget.cpp　DirectXWidget.h　qtplactice_01.cpp　secondwindow.h　qtplacti

QtPlactice_01　QtPlactice_01

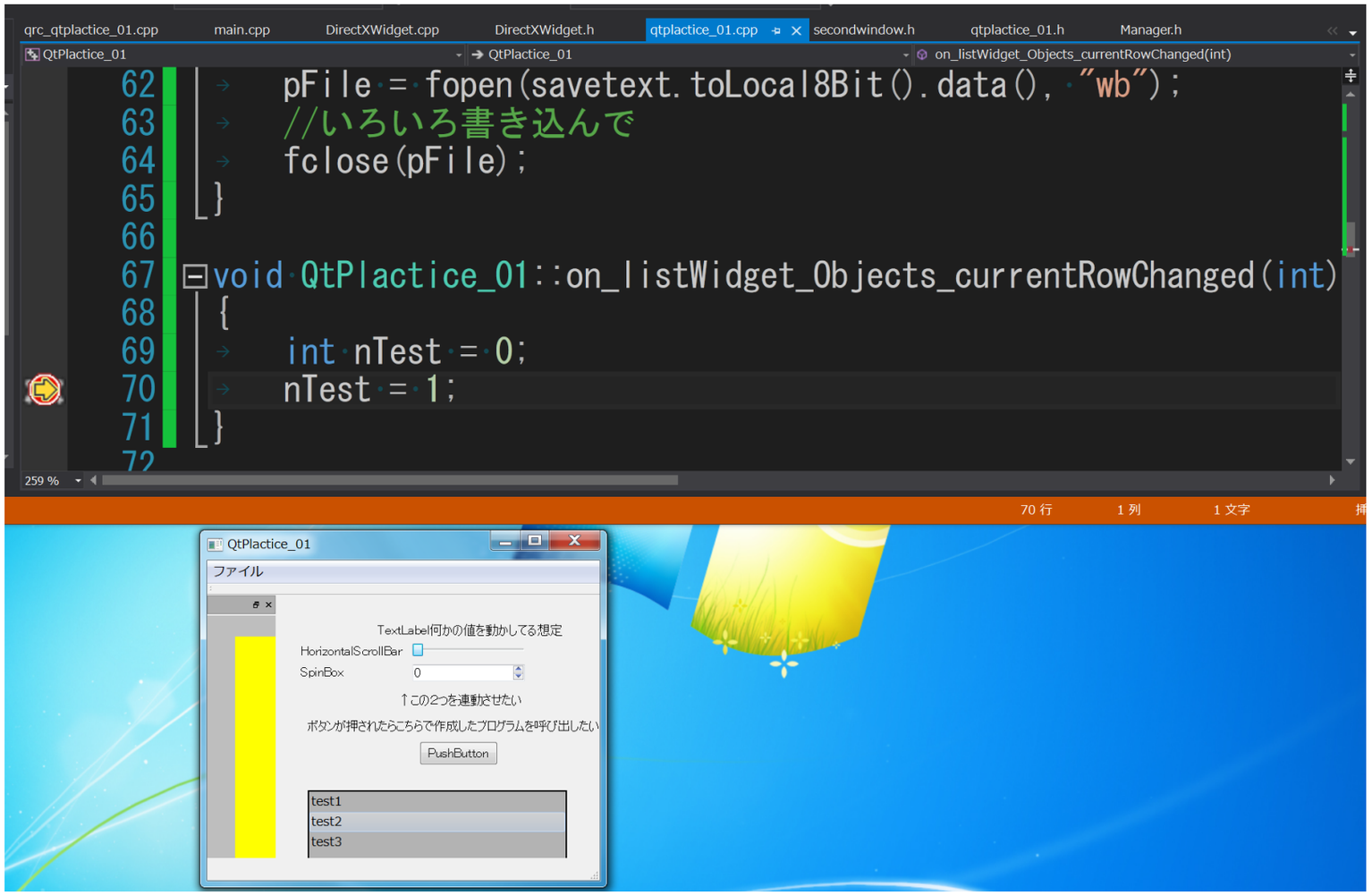
```
16      ~QtPlactice_01();
17      Ui::QtPlactice_01Class ui;
18      QTimer m_Timer;
19  private:
20      CSecondWindow* m_pSecondWindow;
21  private slots :
22      void timer_start();
23      // ボタンを押した
24      void on_pushButton_test_clicked();
25
26      //ファイルを開く
27      void on_actionLoadFile_triggered();
28
29      //ファイルの保存
30      void on_actionSaveFile_triggered();
31
32      //リストの選択が切り替わった
33      void on_listWidget_Objects_currentRowChanged(int);
34  };
```

ここで書いてない場合も呼び出されなくなるので注意！

リストの変更時の命名規則も同様です。

on_オブジェクト名_シグナル名(シグナル引数型)で宣言します。今回は(int)の引数型に気をつけてください。この型も一致してないと呼ばれません。

さらに実践的なQtツール制作上のノウハウについて



対象のインデックスが変化したことを検出しました。

さらに実践的なQtツール制作上のノウハウについて

その他注意点等

- PosX,Y,Zを設定する用なSpinBoxが会った場合、
  それらを一度にまとめて変更するような関数を作ると
  たいていの場合、後で厄介なことになるので、必ずXはX
  だけ、YはYだけZはZだけが変わるように細かく
  シグナルメソッドごとに処理分けをすること。

- リストのオブジェクトを消すときはBlockSignal(bool)
  という関数でシグナルを無効にしておかないとエラーで
  落ちる可能性がある。