

【01】

Visual C# 2010 を使ってみよう
BMI 計算プログラム

1 Visual Studio 2010 の起動

1

画面左下、タスクバーの左端にある
「スタートボタン」をクリック

2

表示されたメニューにある
「すべてのプログラム」をクリック

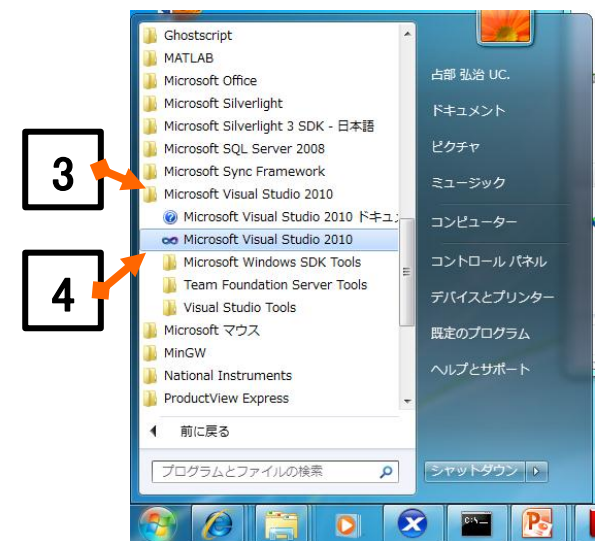


3

メニューから
「Microsoft Visual Studio 2010」の
フォルダを探して、これをクリック

4

フォルダが展開されて、
「Microsoft Visual Studio 2010」の
起動用アイコンが表示されるので、
これをクリック

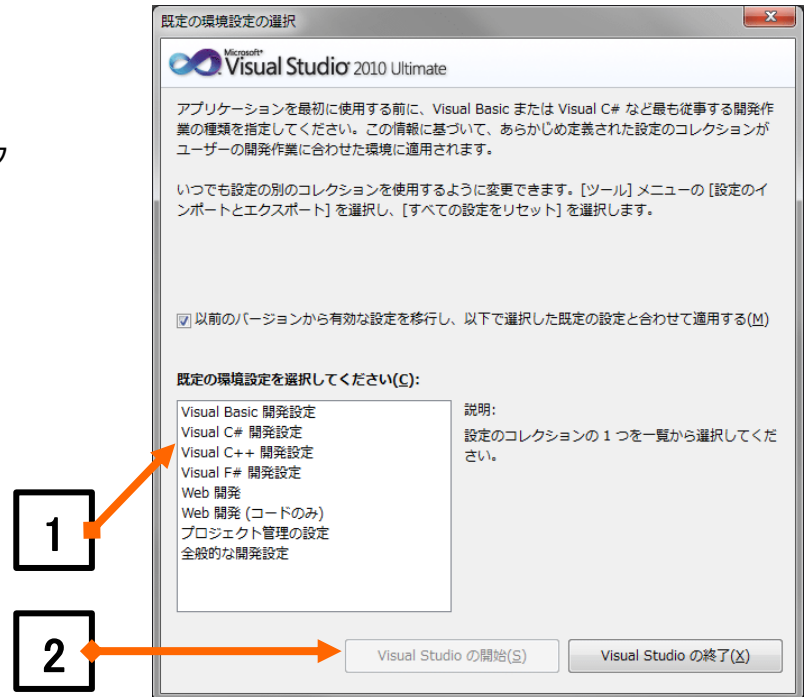


2 既定の環境設定の選択

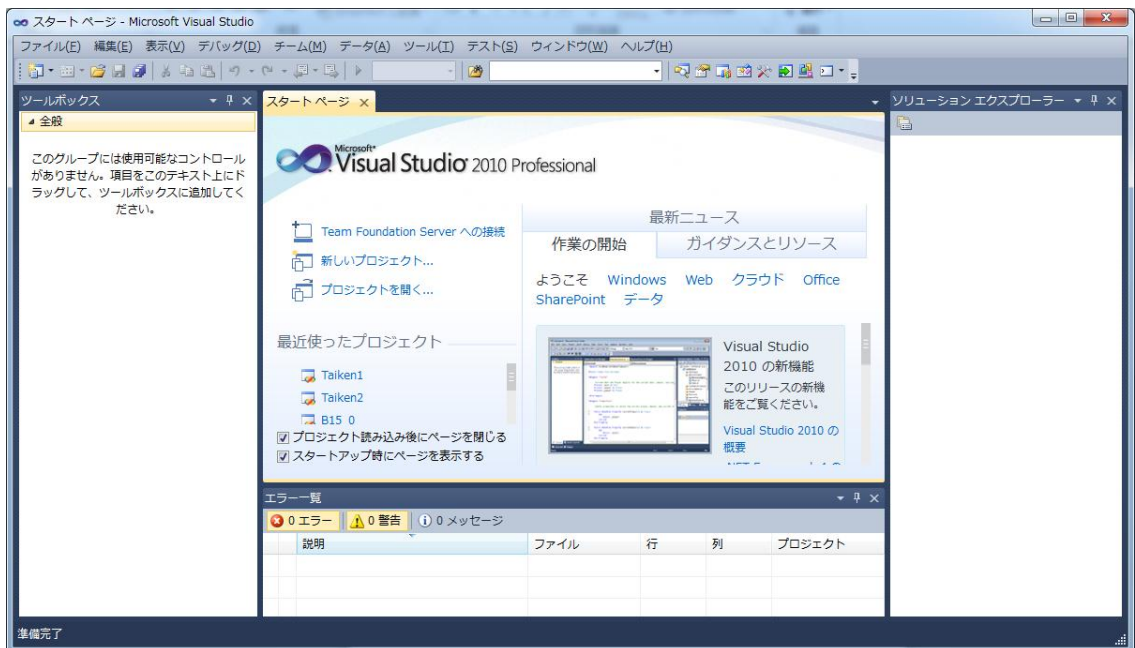
◆ 初めて起動したときだけ、「既定の環境設定の選択」が表示される。

1 「Visual C# 開発設定」をクリック

2 「Visual Studio の開始」をクリック



3 Visual Studio 2010 の起動画面



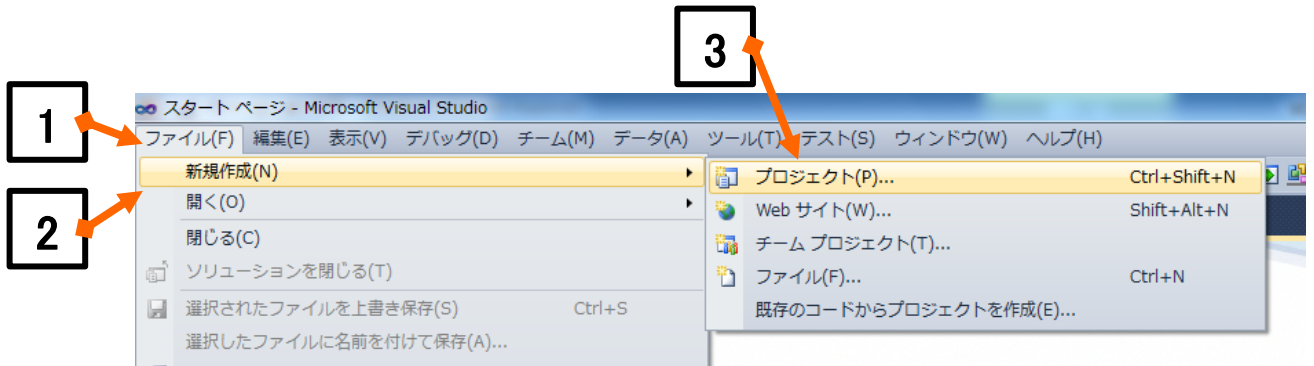
4 「新しいプロジェクト」を作成する

◆ 最初からプログラムを作成するときは、「新しいプロジェクト...」を作成する。

1 メニューの「ファイル (F)」をクリック

2 「新規作成 (N)」をクリック

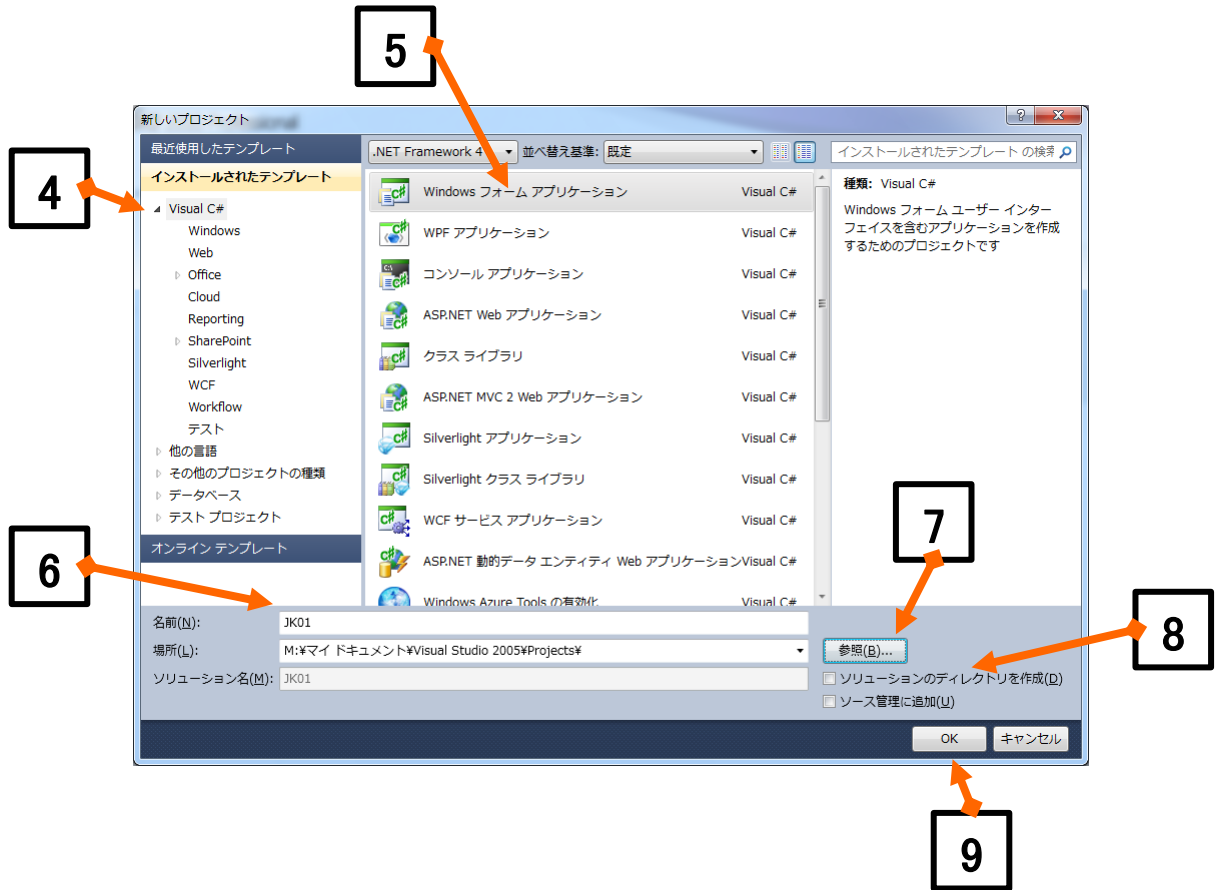
3 「プロジェクト (P) ...」をクリック



◆ 既存のプログラムの作成をケースとするためには「既存のプログラム...」からソリューションのファイル（拡張子が *.sln）をクリックする。
エクスプローラからソリューションのファイルをダブルクリックしてもいい。

4 インストールされたテンプレートの「Visual C#」が選択されてくることを確認
(この Visual C# が無い場合は「他の言語」をクリックすると表示される)

5 Windows フォームアプリケーションを選択



6 プロジェクトの名前を設定する (今回は JK01)

7 「参照…」をクリックして、プロジェクトを保存する場所を選択する

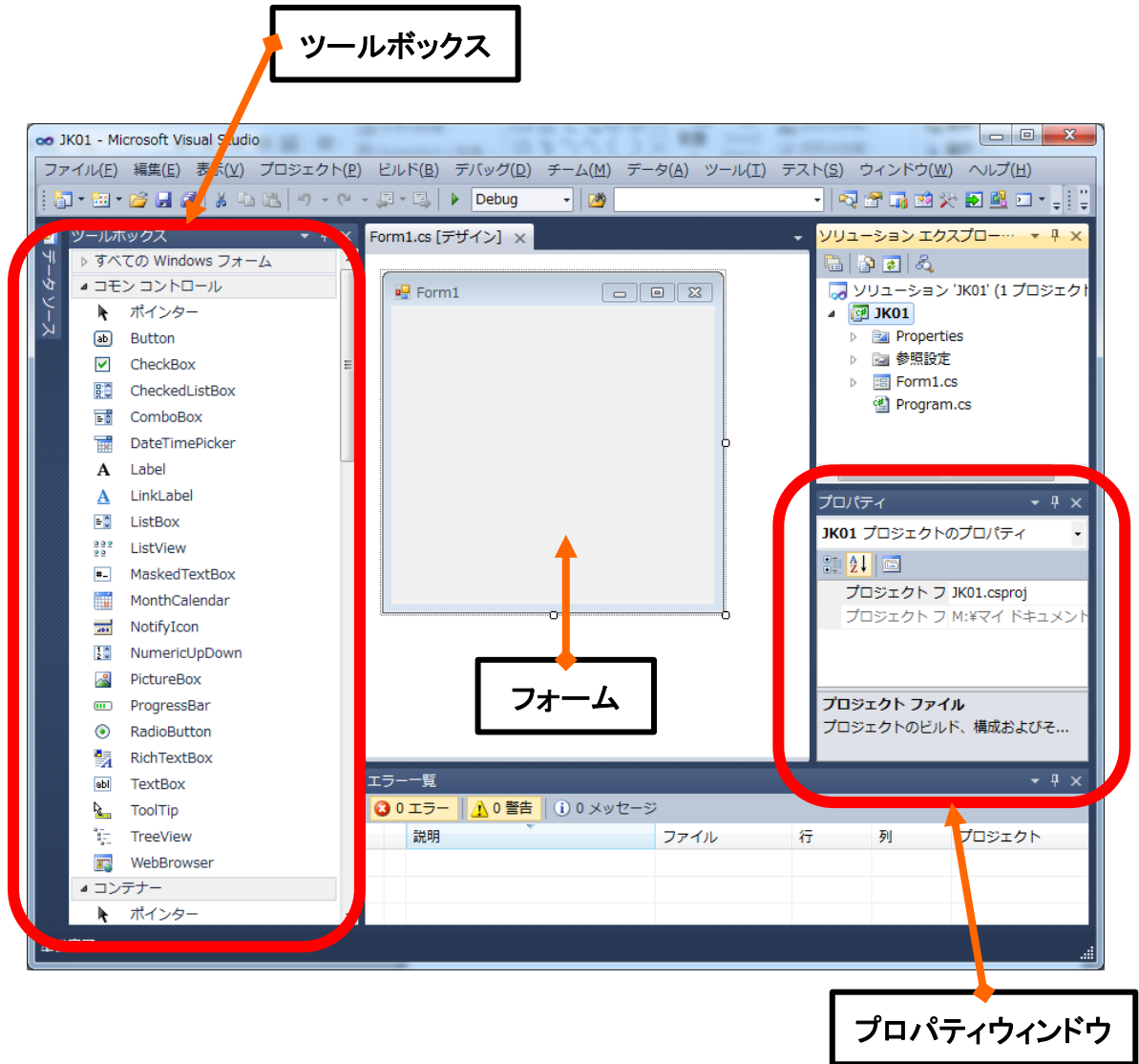
場所はネットワークドライブの **M:** か USBメモリなどの外部のドライブにすること！

デフォルトのフォルダに保存するとプロファイルが巨大化して、起動するのが遅くなる。

8 「ソリューションのディレクトリを作成」のチェックは はずす

9 「OK」をクリックする

5 準備完了



フォーム

ウィンドウの設計図。この上にツールボックスの部品（コントロール）を貼りつけて、作成するアプリケーションをどういふふうに表示するかを決める。

ツールボックス

フォーム上に貼りつける部品（コントロール）の一覧を表示。コントロールをここからドラッグ&ドロップでフォーム上へ貼り付ける

プロパティウィンドウ

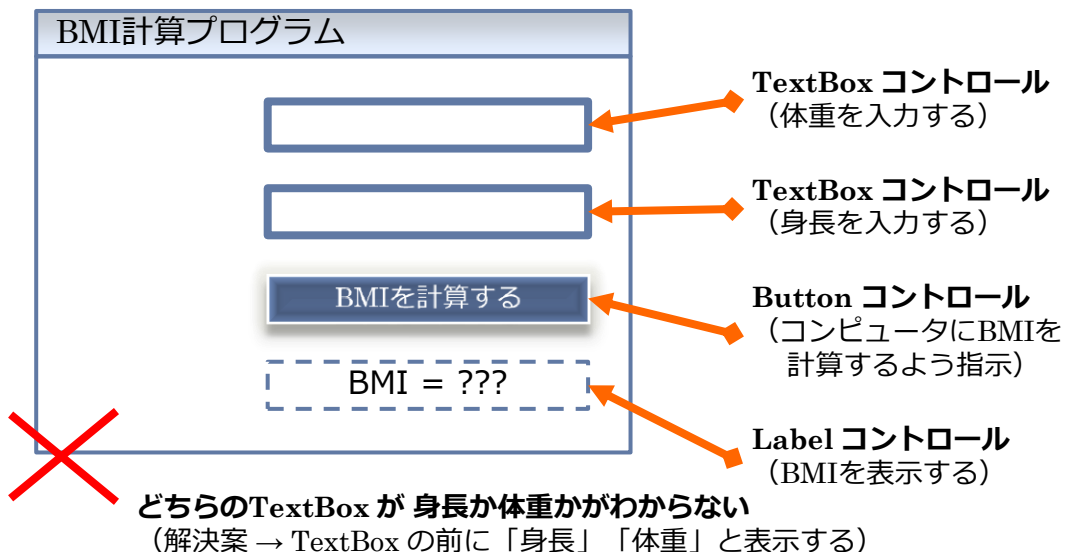
コントロールの属性（プロパティ）の値を表示し、それを変更することが可能

6 今回作成するアプリケーションの概要

体重と身長から BMI を計算するプログラム

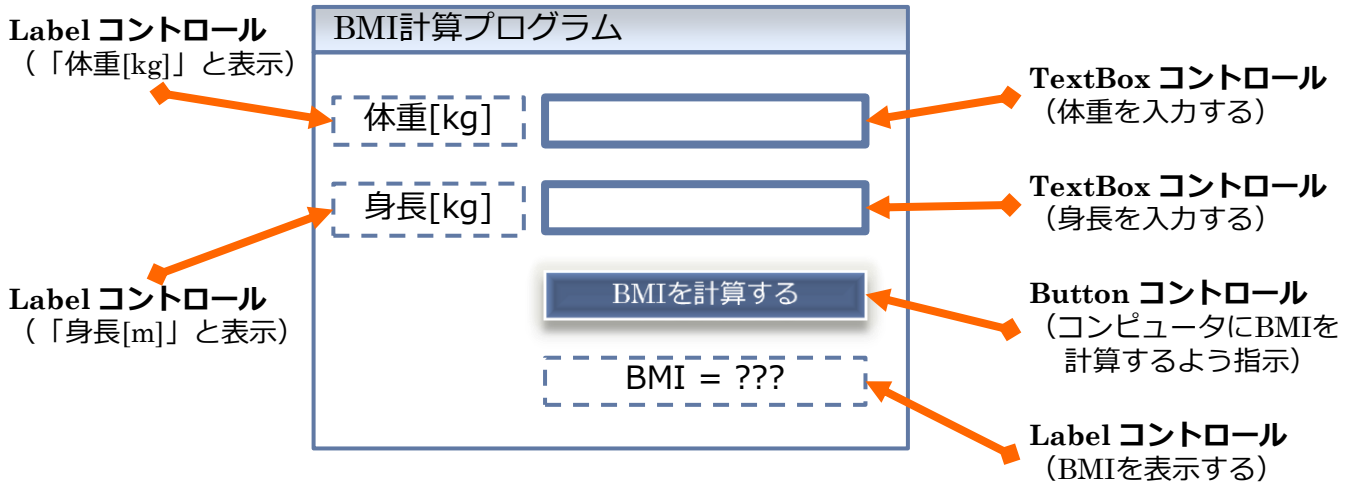
- ◆ 行われる動作
 - [1] 体重 と 身長 を入力
 - [2] 体重 と 身長 から BMI を計算する

$$\text{BMI} = \text{体重 [kg]} \div (\text{身長 [m]} \text{ の2乗 })$$
 - [3] BMI を表示する
- ◆ これを使用者とコンピュータの関係で描くと
 - [使用者 → コンピュータ] 体重 と 身長 を入力
 - [使用者 → コンピュータ] BMI を計算するよう指示
 - [コンピュータ] 身長と体重から BMI を計算
 - [使用者 ← コンピュータ] BMI を表示する
- ◆ 使用者がコンピュータにすること
 - ◆ 体重を入力 → コンピュータに値を入力したい！ → **TextBox コントロール**
 - ◆ 身長を入力 → コンピュータに値を入力したい！ → **TextBox コントロール**
 - ◆ BMIを計算 → コンピュータに行動を起こさせたい！ → **Button コントロール**
- ◆ コンピュータがすること
 - ◆ 身長と体重から BMI を計算
- ◆ コンピュータが使用者にすること
 - ◆ BMI の値を表示したい！ → **Label コントロール**
- ◆ 必要なコントロールは次の通り
 - ◆ TextBox コントロール (体重を入力する)
 - ◆ TextBox コントロール (身長を入力する)
 - ◆ Button コントロール (コンピュータにBMIを計算するよう指示)
 - ◆ Label コントロール (BMIを表示する)
- ◆ コントロールをどのように配置するか概略を描くと...



- ◆ 本当に必要なコントロールは次の通り
 - ◆ TextBox コントロール (体重を入力する)
 - ◆ TextBox コントロール (身長を入力する)
 - ◆ Button コントロール (コンピュータにBMIを計算するよう指示)
 - ◆ Label コントロール (BMIを表示する)
 - ◆ Label コントロール (「体重 [kg]」と表示する)
 - ◆ Label コントロール (「身長 [m]」と表示する) } これらも必要だった！

◆ よって、コントロール配置の概略図は...



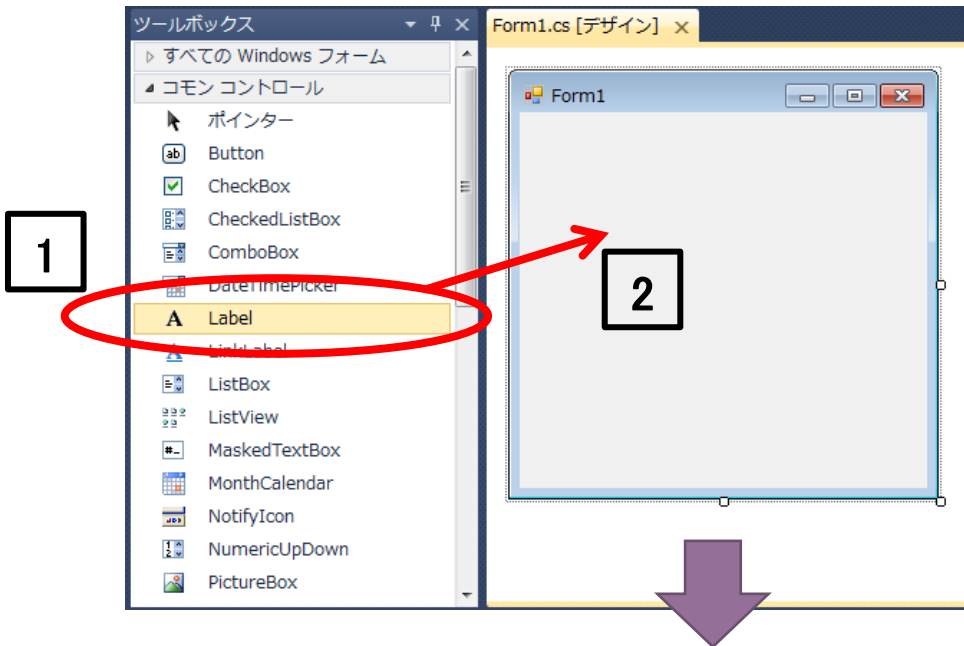
7 フォーム上にコントロールを配置する

1

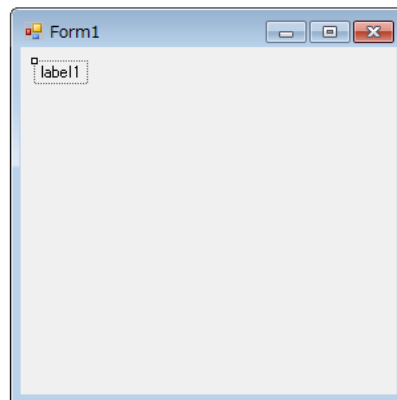
まず例として、Label コントロールを配置してみる
「ツールボックス」の中から「Label」を見つける

2

「Label」をクリックしたら、クリックしたままフォームへ移動して、クリックを離す
(= 「Label」をフォーム上へドラッグ&ドロップする)



フォーム上に「label1」と
表示される

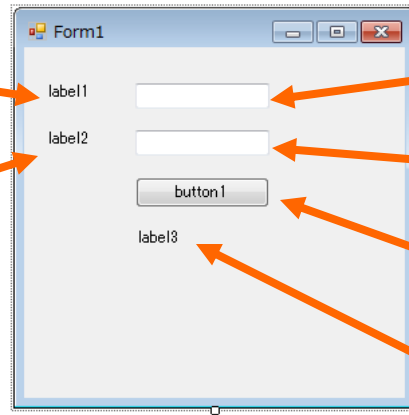


3

次の図の通り、Label を 3 個、TextBox を 2 個、Button を 1 個 フォーム上に貼りつける
コントロールはドラッグ&ドロップで移動することができるので、だいたい図の通りの場所へ
移動させておく

Label コントロール
(「体重[kg]」と表示)

Label コントロール
(「身長[m]」と表示)



TextBox コントロール
(体重を入力する)

TextBox コントロール
(身長を入力する)

Button コントロール
(コンピュータにBMIを
計算するよう指示)

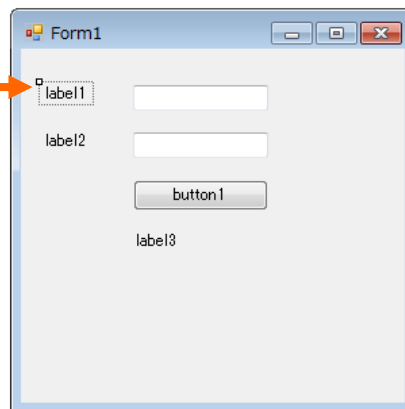
Label コントロール
(BMIを表示する)

8 コントロールのプロパティを変更する

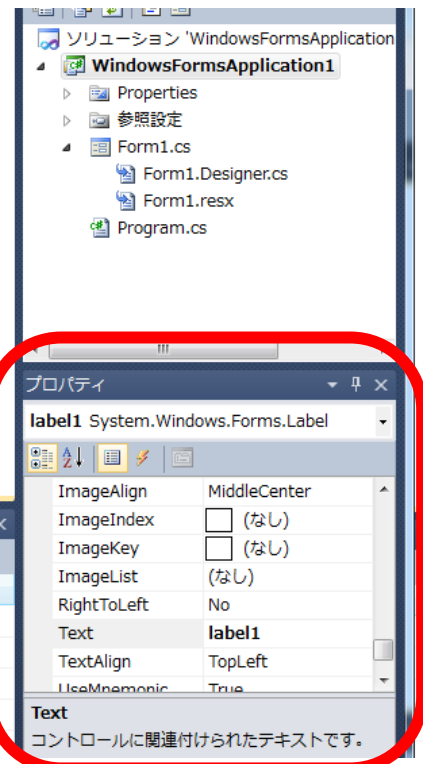
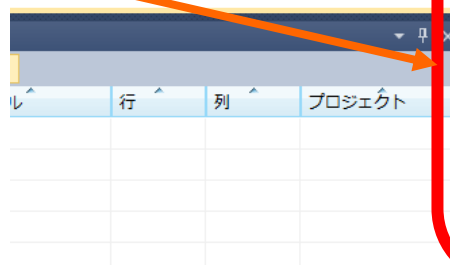
1

まず、label1 と書かれたコントロールの表示を変更する。
label1 をクリックすると、右下に表示される「プロパティウィンドウ」に label1 のコントロールの
プロパティが表示される。

label1 を
クリックして
選択する

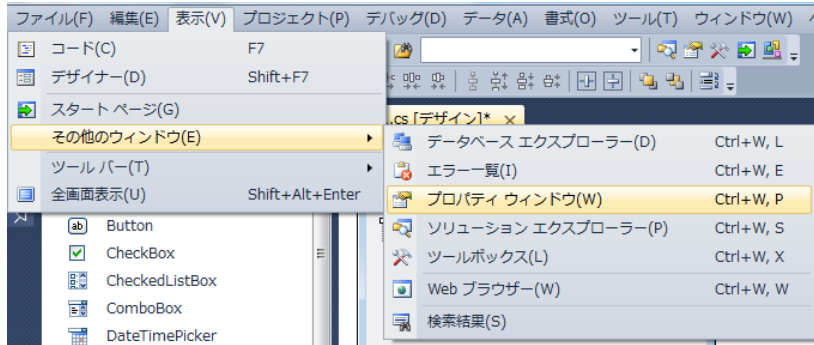


プロパティウィンドウの
表示が label1 のものになる



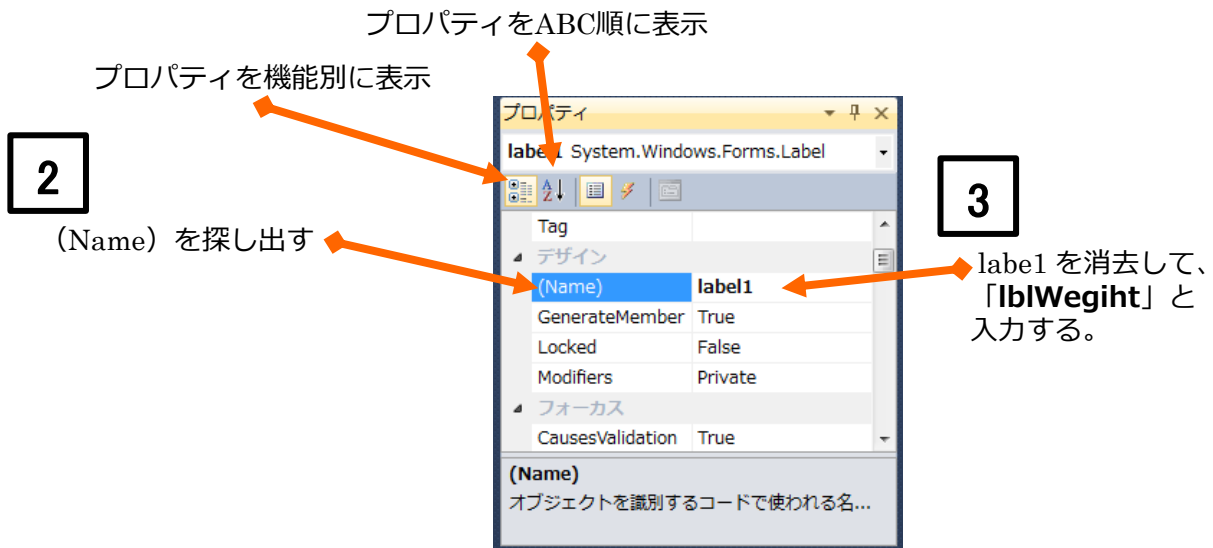


「プロパティウィンドウ」が表示されていないとき：
メニューの「表示」→「その他のウィンドウ...」→「プロパティウィンドウ」で開くことができる。



2 プロパティウィンドウの中から、「(Name)」を探す

3 「(Name)」の右の欄の「label1」を消去して、「lblWegiht」と入力する



「(Name)」で設定した文字列はプログラム内からこのコントロールへアクセスするための名前前で、プログラムの途中で変更することが難しいので、コントロールを配置したらすぐに、変更する。

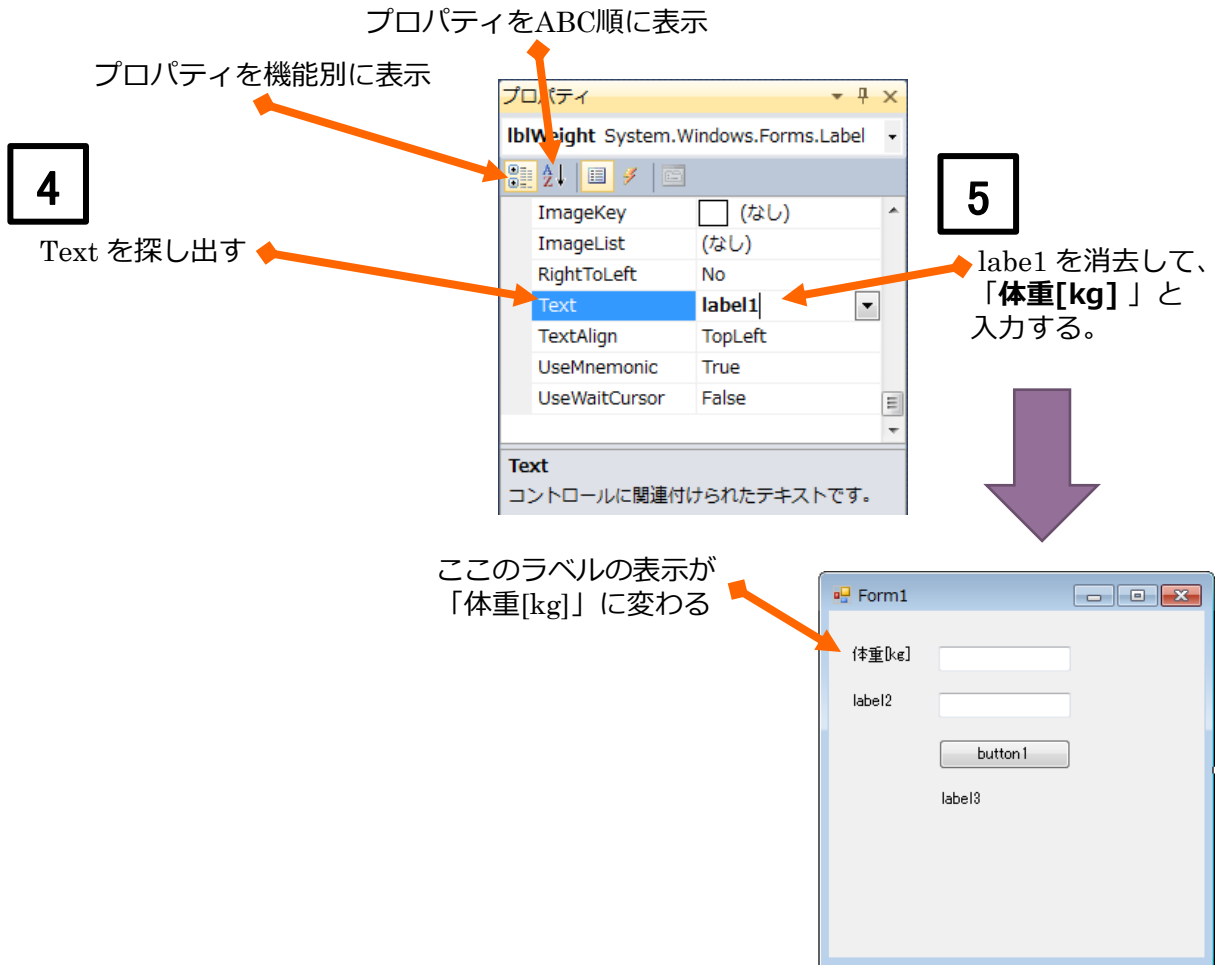
lbl + Weight のように

「コントロールの種類のわかる文字列」 + 「何のコントロールかわかる文字列」
を用いることが多い。

(Name) を変更しなくてもプログラム作成可能であるが、何をするコントロールなのかが後でわからなくなるので、必ず意味のある名前を付けること。

4 続けて、同じコントロールのプロパティウィンドウの中から、「Text」を探す

5 「Text」の右の欄の「label1」を消去して、「**体重 [kg]**」と入力する



「Text」で設定した文字列は Label コントロールで表示されている文字列である。
プログラム中では

lblWeight.Text
という

「コントロールの名前」 + 「.」 + 「プロパティ名」
形で示される。

6

続けて、他のコントロールを次のように設定する

また、フォームの何も無いところをクリックするとフォーム自身のプロパティを変更できる
 フォームの Text プロパティを変更すると、ウィンドウのタイトルが変更される

Text	BMI計算プログラム
------	------------

(Name)	lblWeight
Text	体重[kg]

(Name)	lblHeight
Text	身長 [m]

The screenshot shows a Windows application window titled "BMI計算プログラム". Inside the window, there are two text input fields: the first is labeled "体重[kg]" and the second is labeled "身長 [m]". Below these fields is a button labeled "計算". At the bottom of the form, there is a label "BMI値 =" followed by a space for the result.

(Name)	tbWeight
--------	----------

(Name)	tbHeight
--------	----------

(Name)	btnCalc
Text	計算

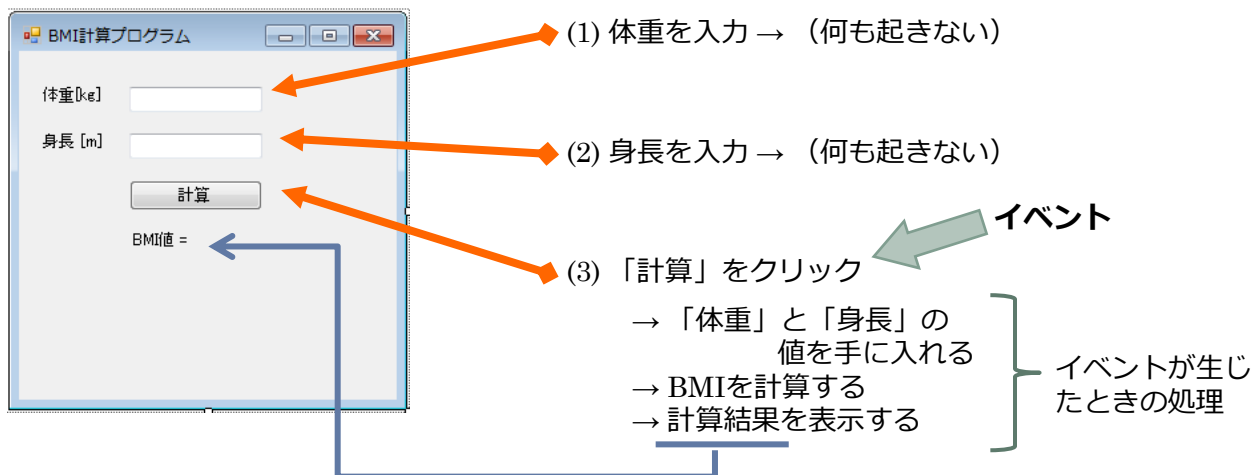
(Name)	lblBMI
Text	BMI値 =

9 プログラムを入力する

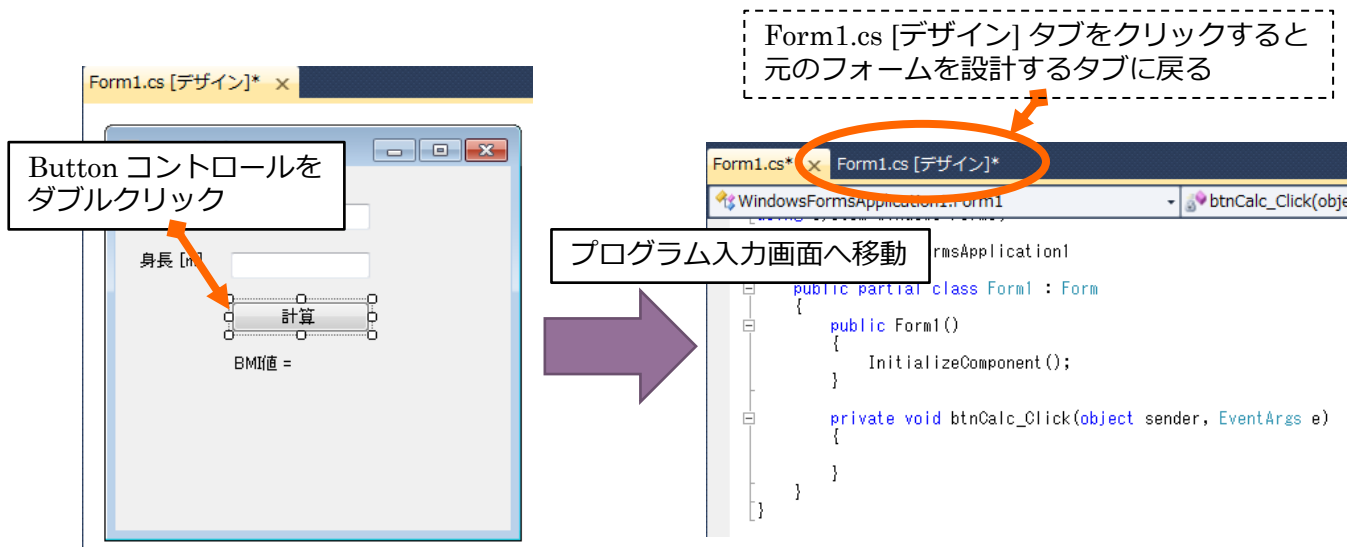
C# のプログラムは C や C++ で学んできたように、最初に実行される main 関数がない。コントロールを操作したり、変更したとき、それに応じた関数が呼び出されることで実行される。

このコントロールを操作したり、変更したりしたときを「イベント」とよび、「イベント」が生じたとき、それに対応する関数呼び出すことで実行されるプログラムを「イベント駆動型プログラム」または「イベントドリブンプログラム」とよぶ。

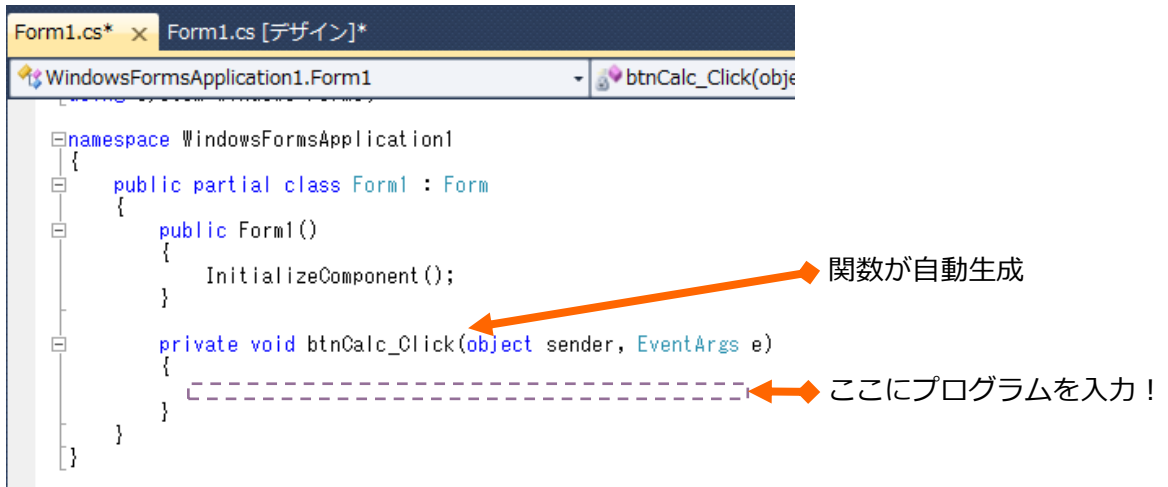
今回のプログラムで生じるイベントは、「計算」ボタン (btnCalc) がクリックされたときだけである。



- 1 Button コントロールをクリックしたときに呼び出される関数を作る方法は簡単である。フォーム上の Button コントロールをダブルクリックすると、関数が自動的に生成され、プログラム入力画面に移行する。



- 2 void btnCalc_Click(…) 関数が自動的に生成されている。
この関数の中身を入力する。



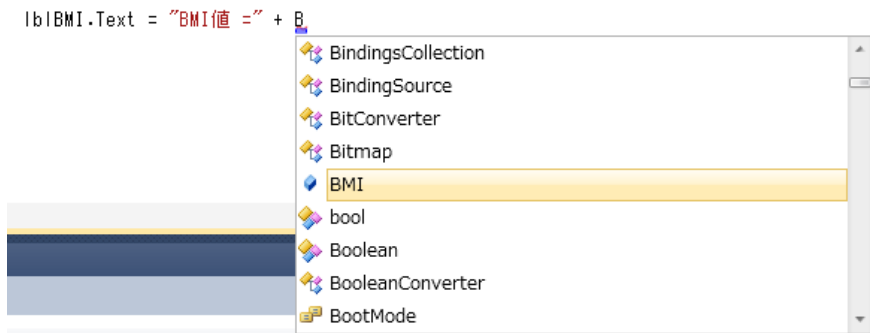
```

private void btnCalc_Click(object sender, EventArgs e)
{
    double weight, height, BMI;
    weight = double.Parse(tbWeight.Text);
    height = double.Parse(tbHeight.Text);
    BMI = (weight / (height * height));
    lblBMI.Text = "BMI値 =" + BMI.ToString();
}

```

この5行を入力

※ プログラム入力中に C# に予約されている単語、宣言した変数、関数やコントロール名などの一覧を表示する機能がある。マウスか [↑] キー or [↓] で選んで、**TABキー**で入力できる。



✖ プログラムの解説

```
private void btnCalc_Click(object sender, EventArgs e)
{
```

```
    double weight, height, BMI;
```

実数型変数（倍精度） weight, height, BMI を宣言

```
    weight = double.Parse(tbWeight.Text);
```

テキストボックス tbWeight に入力された文字列 Text を実数へ変換して、weight へ格納

```
    height = double.Parse(tbHeight.Text);
```

テキストボックス tbHeight に入力された文字列 Text を実数へ変換して、height へ格納

```
    BMI = (weight / (height * height));
```

weight と height から BMI値の計算をして、BMI へ格納

```
    lblBMI.Text = "BMI値 =" + BMI.ToString();
```

ラベル lblBMI の表示する文字列 Text に BMI の値を表示
BMI は 実数だが、メンバ関数である ToString() が実数を文字列に変換したものを戻り値にしているので、これを利用する。

```
}
```

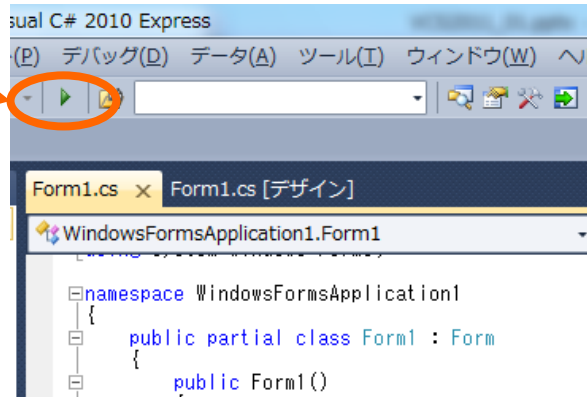
10 プログラムの実行

1

緑の三角のアイコンをクリックする。

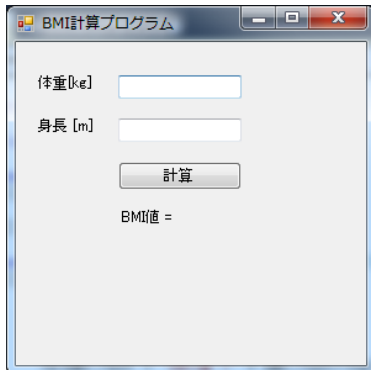
変更したプロパティと入力したプログラムを保存し、コンパイルを実行して、エラーがなければ、実行ファイル（拡張子が exe ）が生成され、実行される

この緑の三角をクリック



2

エラーがなければプログラムが実行される



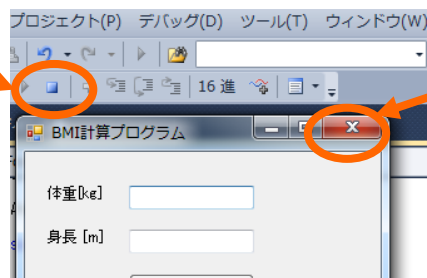
体重を入れるテキストボックス、および身長を入れるテキストボックスに数値を入れて、「計算」をクリックする。

BMI値が正しく計算され、その結果が表示されるかどうか確認しよう。

3

プログラムを終了するには、ウィンドウの「x」をクリックするか、メニューの青い四角のアイコンをクリックする

この青い四角を
クリック
→ プログラムの終了



実行されたウィンドウに
「x」アイコンがあれば、
これをクリック
→ プログラムの終了

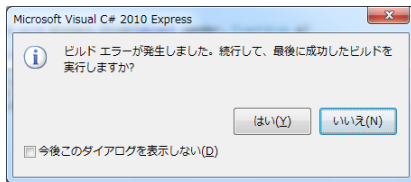
1 1 プログラムに間違いがあると...

- 実行ファイルを作成するとき、プログラムに誤りがあったとき、プログラムの下のほうの「エラー一覧」に表示される

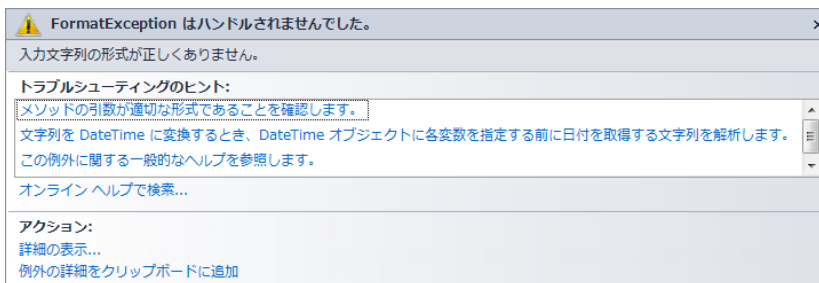
エラー一覧			
✖ 1 エラー ⚠ 0 警告 ℹ 0 メッセージ			
説明	ファイル	行	列
✖ 1 ; が必要です。	Form1.cs	22	49

こんなウィンドウが表示されるときがあるが、「いいえ」を選択する

「はい」をクリックすると前回、コンパイルが成功したときの実行ファイルが実行される



- プログラムを実行してから出るエラーもある。
実行後のエラーは下のようなウィンドウが表示される。
プログラムが一時停止している場合が多いので、プログラムを停止させて、エラーを取り除こう



この例のウィンドウは、今回のプログラムでテキストボックスに数字以外を入力してから実行したとき、表示される。

このエラーは今回のプログラムでは必ず生じるバグである。課題にこのバグを取り除くことを出題しているので、ぜひ直してほしい

1 2 まとめ

- ◆ Visual Studio 2010 の起動
 - [1] 「スタート」 → [2] 「すべてのプログラム」 → [3] 「Visual Studio 2010」 のフォルダ → [4] 「Visual Studio 2010」 のアイコン
- ◆ 新規プロジェクトの作成
 - [1] メニュー → 「ファイル」 → [2] 「新規作成」 → [3] 「プロジェクト」
 - [4] 「Visual C#」 → [5] 「Windows フォーム アプリケーション」
 - [6] 「プロジェクト名」を入力
 - [7] 「参照…」をクリックして、プロジェクトを保存する場所を選択
 - [8] 「ソリューションのディレクトリを作成」のチェックは はずす
 - [9] 「OK」をクリック
- ◆ C# でフォームプログラムを作成する手順
 - ◆ コントロールを配置する
 - ◆ コントロールのプロパティを変更する
 - ◆ コントロールのイベントに対するプログラムを作成
- ◆ プログラムの実行
 - ◆ メニューの「緑の三角」のアイコンをクリック
- ◆ プログラムの停止
 - ◆ メニューの「青い四角」のアイコンをクリック
 - ◆ または、実行されたプログラムのウィンドウにある「×」をクリック
- ◆ 今回使ったコントロール
 - ◆ Label コントロール（文字列を表示する）
 - ◆ TextBox コントロール（文字列を入力する、表示する）
 - ◆ Button コントロール（クリックすることで何かイベントを生じさせる）

1 3 追加課題

- 1 BMI の値によって、「やせ気味」「ふつう」「太り気味」「肥満」の4つの状態に分けられる。Label コントロールを一つ追加し、この判定結果も併せて表示する機能を追加せよ。区分の境界になる数値は自分で調査すること。
- 2 Textbox コントロールに数値以外の文字列を入力し、「計算」をクリックするとこのプログラムは実行中でもエラーが表示され、停止する。このエラーがでないようにプログラムの修正を行え。
- 3 変数 height と weight には 負の数が入力されることはない。入力されたらそれをチェックする部分を追加する。また、分母になる height が 0 のときは正しく計算できないので、これも入力されたことをチェックする部分を追加する。