Excel VBA による マクロの作成

1st. 2009/11/17
Lst. 2017/04/27

目次

1回目（1.5h）
- マクロの記述と実行
- 自作関数の作成
- マクロの記録と再生
- デバック処理

2回目（1.5h）
- セル、ワークシート操作
- 変数の型宣言
- アニメーション作成
- 課題作成

提出課題

1. 提出課題

Why, What, How

（1）自分が考えた※問題（何をどうしたいか2WH）
（2）VBAスクリプト（ソースコード）※
（3）実行結果

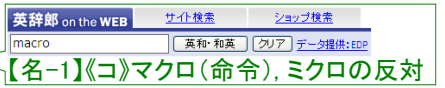
※1 ウェブでソースコードを拾ってペーストしても勉強になりません。
※2 マクロの自動記録は不可。手書き不可。コメント挿入必須。

2. 提出期限

2回目終了後、1週間以内に教員室前ボックスへ
（様式はウェブからダウンロードしてください。）

マクロとVBA

“マクロ” とは？



本来手作業で行う Excel の処理を自動で実行してくれる便利な機能のこと。

“VBA” とは？

Visual Basic for Application という
マクロ記述用のプログラミング言語。
（Visual Basic とほぼ同じ）

要は・・・
VBAで記述した処理命令群をマクロと呼ぶ。

マクロのメリット

Routine Work

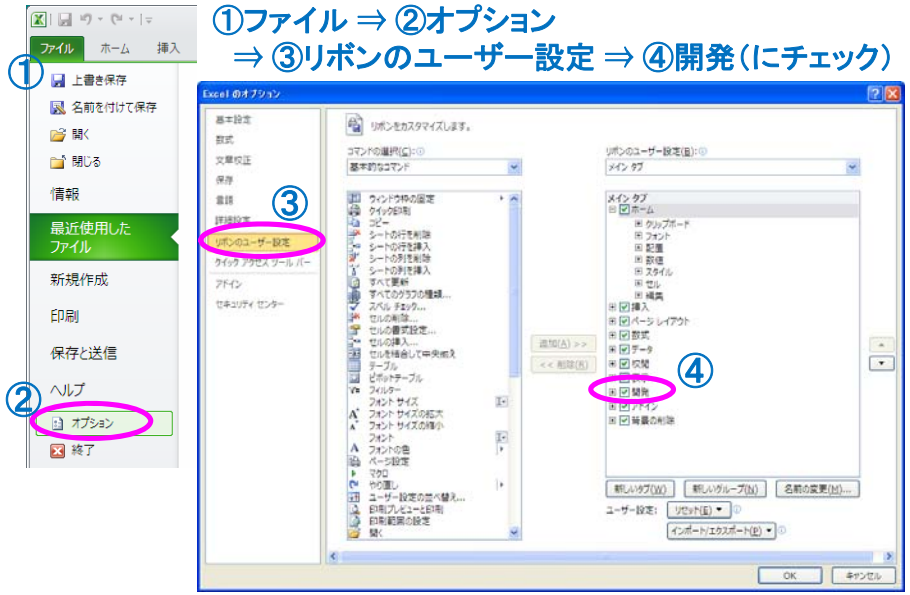
繰り返し行う処理に有効

例えば・・・

- ・データ入力
- ・データ整理、計算
- ・グラフ作成
- ・印刷

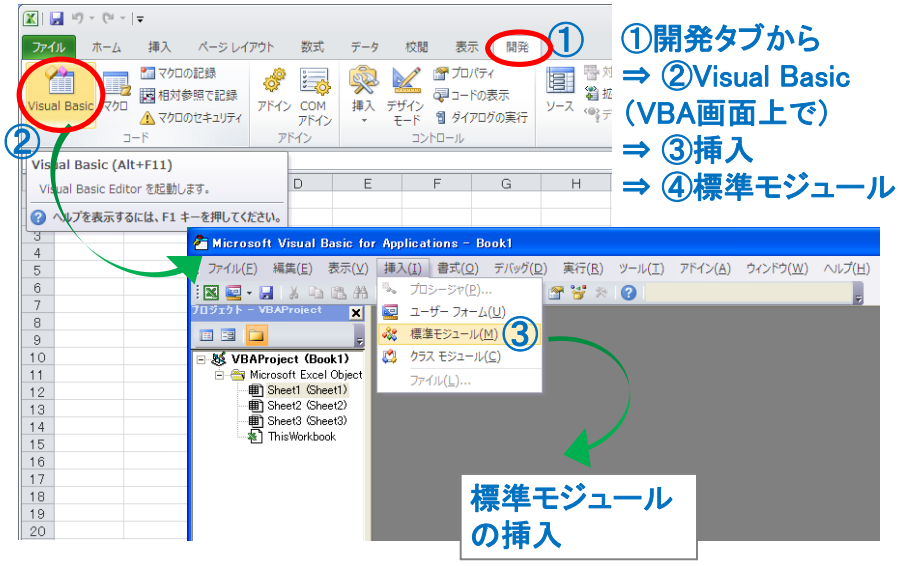
など、一連の操作をユーザーが作成したボタン一つで自動化できる。

マクロを使うための準備（Office2010）



マクロを使う上での注意（デメリット）

マクロの記述（その1）（Office2010）



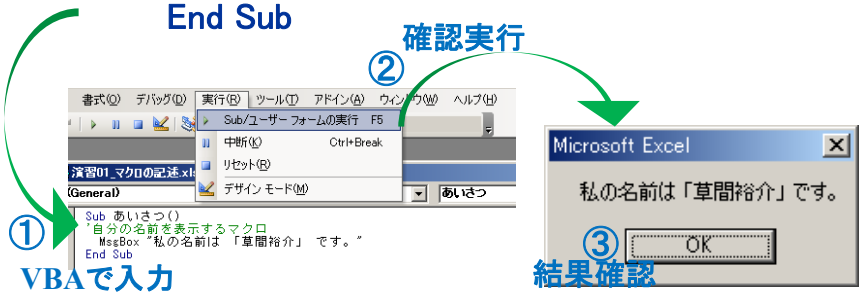
マクロの記述（その2）

演習　私の名前は「○○」です。というメッセージを表示するマクロを作成せよ。

コメントを表す記号

```
Sub あいさつ()
'自分の名前を表示するマクロ
MsgBox "私の名前は「草間裕介」です。"
End Sub
```

※VBAの予約語は自動的に大文字に変換されるので、敢えて小文字で入力すること。



マクロファイルの保存（Office2010）

.xls　Office2003までの Excel ブック
（通常のエクセルとマクロの区別なし）

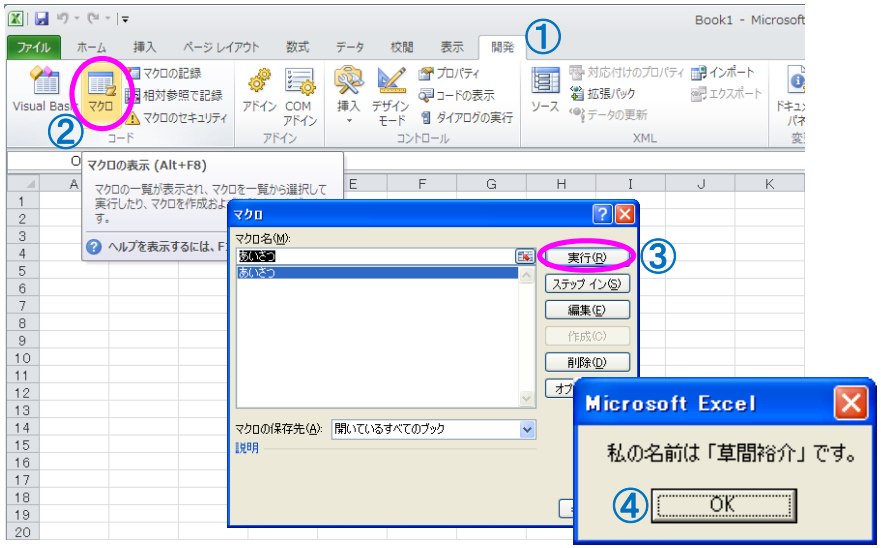
↓ ※Office2010より

.xlsx　Office2010の Excel ブック

.xlsm　Office2010の Excel マクロ有効ブック

①ファイル ⇒ ②名前を付けて保存 ⇒ ③.xlsm を選択

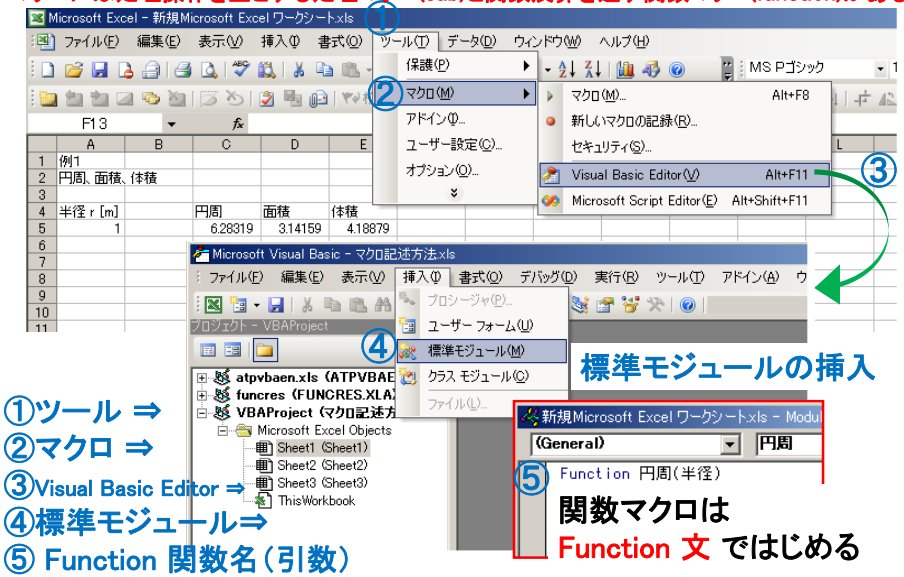
マクロの実行（Office2010）



①開発 ⇒ ②マクロ（選択）⇒ ③実行 ⇒ ④OK

自作関数（関数マクロ）の記述

マクロには処理操作を主とする処理マクロ(sub)と関数演算を返す関数マクロ(function)がある



標準モジュールの挿入

①ツール ⇒
②マクロ ⇒
③Visual Basic Editor ⇒
④標準モジュール⇒
⑤ Function 関数名（引数）

関数マクロは
Function 文 ではじめる

自作関数の作成

演習 2. 半径が与えられているとき、円周、円の面積 および、**球の体積** を求める関数を作成せよ。
なお、5行目には ワークシート関数を使った計算 を、
6行目には 自作関数（円周率は3.14で）を使った計算 をして比較せよ。計算結果は小数点以下5桁で統一。

	A	B	C	D
1	演習2		半径 r [m]	
2	円周、面積、体積		1	← 半径 1 m
3				
4	円周 $2\pi r$	面積 πr^2	体積 $4\pi r^3 / 3$	ワークシート関数
5	6.28319	3.14159	4.18879	
6	6.28000	3.14000	4.18667	自作関数
7				
8				

① 5行目
"A5"
=2*pi()*C2

② 6行目
挿入→関数→
ユーザー定義

自作関数の書き方

演習 2.

答え

【注意】VBAの予約語は自動的に大文字に変換されるので、敢えて小文字で入力すること

```
Function 円周(半径)
'円周率を "3.14" とした自作関数
  円周 = 2 * 3.14 * 半径
End Function
```

```
Function 面積(半径)
'円周率を "3.14" とした自作関数
  面積 = 3.14 * 半径 ^ 2
End Function
```

```
Function 体積(半径)
'円周率を "3.14" とした自作関数
  体積 = 4 / 3 * 3.14 * 半径 ^ 3
End Function
```

自作関数にワークシート関数を使う

演習 3. 先の演習において、7行目に
自作関数の中で ワークシート関数 を使う計算
を追加して比較せよ。
計算結果は小数点以下5桁で統一すること。

	A	B	C	D
1	演習3		半径 r [m]	
2	円周、面積、体積		1	
3				
4	円周	面積	体積	
5	6.28319	3.14159	4.18879	ワークシート関数
6	6.28000	3.14000	4.18667	3.14 の自作関数
7	6.28319	3.14159	4.18879	自作関数＋ワークシート関数
8				

自作関数の改良

演習 3.

答え

【もう一度！注意】VBAの予約語は自動的に大文字に変換されるので、敢えて小文字で入力すること

```
Function 円周_改良版(半径)
'円周率に "ワークシート関数" を使う自作関数
  円周_改良版 = 2 * Application _
  .WorksheetFunction.Pi() * 半径
End Function
```

「半角」＋「 _ 」で 改行の意味

```
Function 面積_改良版(半径)
'円周率に "ワークシート関数" を使う自作関数
  面積_改良版 = Application _
  .WorksheetFunction.Pi() * 半径 ^ 2
End Function
```

```
Function 体積_改良版(半径)
'円周率に "ワークシート関数" を使う自作関数
  体積_改良版 = 4 / 3 * Application _
  .WorksheetFunction.Pi() * 半径 ^ 3
End Function
```

エクセルのワークシート関数を読み込む特殊命令文

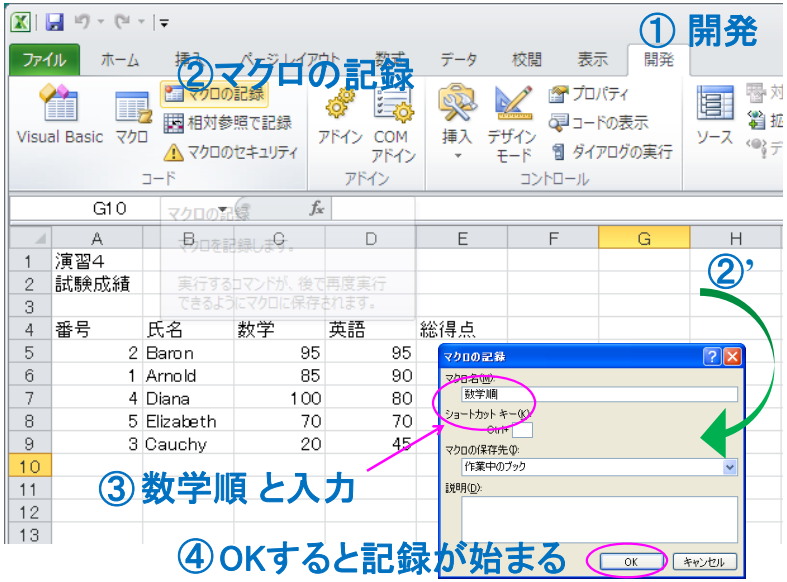
マクロの自動記録（その1）

演習 4. 5人の試験成績を順番（**数学順、英語順、総得点順、番号順**）にそれぞれ並び替えるマクロを作成せよ。

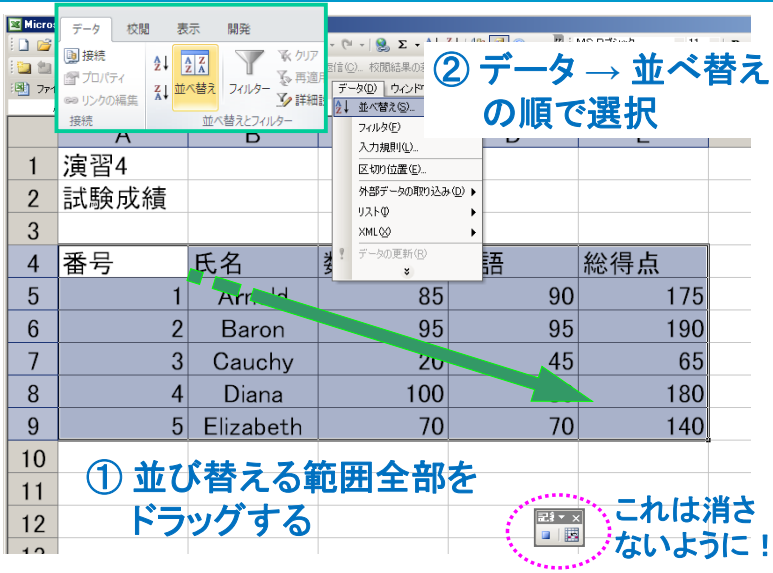
	A	B	C	D	E
1	演習4				
2	試験成績				
3					
4	番号	氏名	数学	英語	総得点
5	1	Arnold	85	90	175
6	2	Baron	95	95	190
7	3	Cauchy	20	45	65
8	4	Diana	100	80	180
9	5	Elizabeth	70	70	140
10					

氏名と得点は適当で何でも良い

マクロの自動記録（その2）（Office2010）

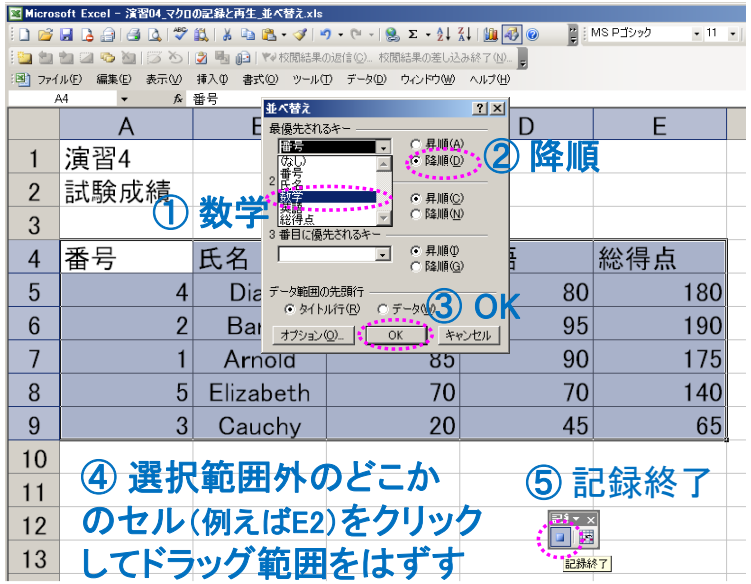


マクロの自動記録（その3）



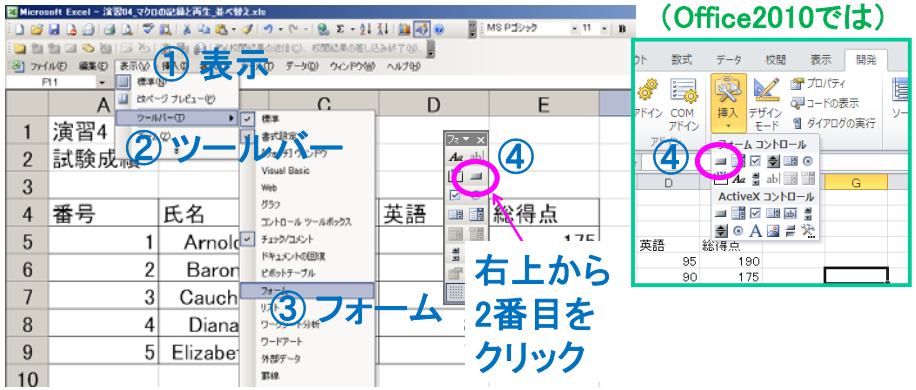
もし消してしまったら、表示→ツールバー→記録終了

マクロの自動記録（その4）

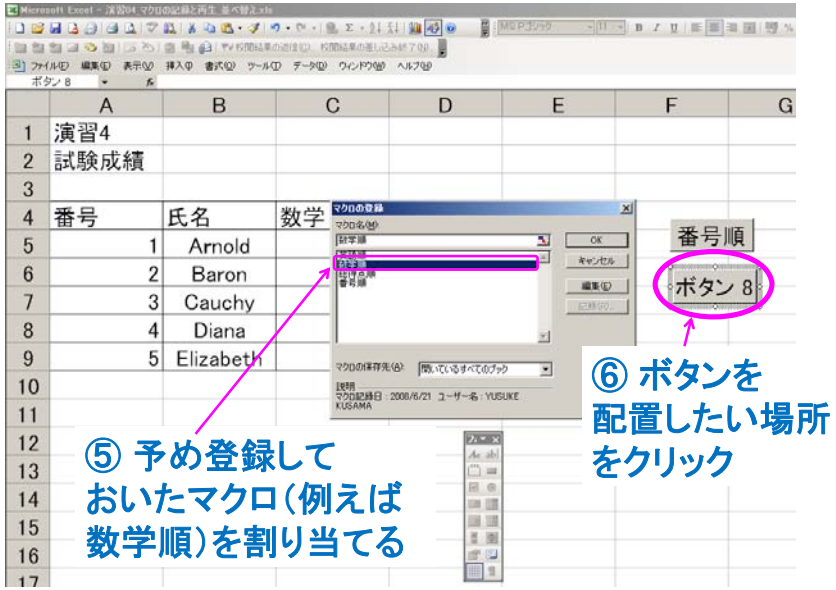


マクロの便利な実行方法（その1）

演習 5. 先の例題で、ワークシート上に4つのマクロを実行するための **ボタンをそれぞれ配置し、ワンクリック** でマクロの実行を可能にせよ。



マクロの便利な実行方法（その2）

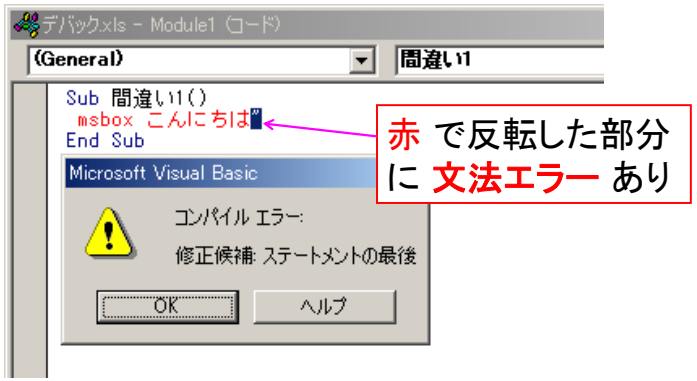


デバック （その1）

文法エラーの例

```
Sub 文法エラー()
    msgbox こんにちは"
End Sub
```

「"」忘れ



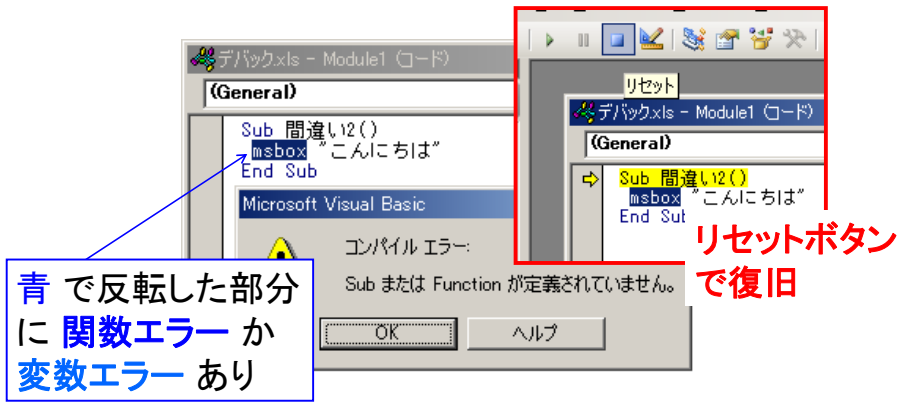
赤 で反転した部分に **文法エラー** あり

デバック （その2）

関数エラーの例

```
Sub 関数エラー()
    msbox "こんにちは"
End Sub
```

「g」忘れ

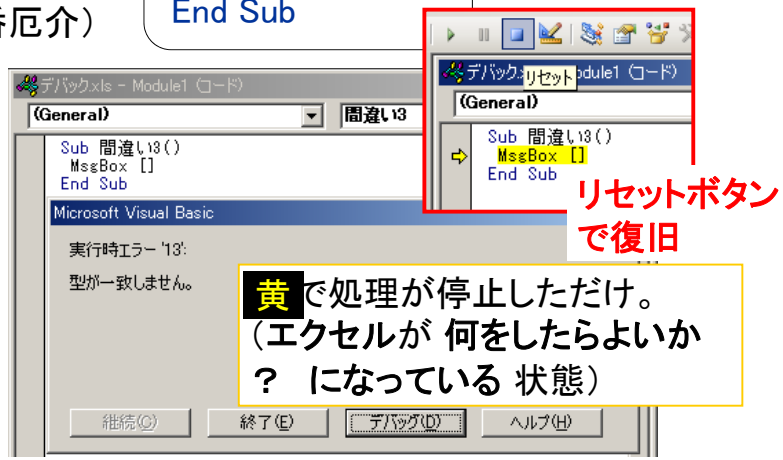


青 で反転した部分に **関数エラー** か **変数エラー** あり

デバック （その3）

実行エラーの例
（一番厄介）

```
Sub 実行エラー()
    MsgBox [ ]
End Sub
```



黄で処理が停止しただけ。
（エクセルが 何をしたらよいか？ になっている 状態）

セル操作（その1）

演習 6. 次のマクロを記述して実行してみよ。

```
Sub 選択セルへの値入力()
'アクティブなセルに"Excel VBA"と入力
    ActiveCell.Value = "Excel VBA"
End Sub
```

```
Sub 選択範囲への値入力()
'選択範囲全セルに"Excel VBA"と入力
    Selection.Value = "Excel VBA"
End Sub
```

【忘れているのでまた！注意】VBAの予約語は自動的に大文字に変換されるので、敢えて小文字で入力すること

セル操作（その2）

演習 8. 次のマクロを記述して実行してみよ。

```
Sub セルの選択()
'セル A10 をアクティブ(選択状態)にする
    Range("a10").Select
End Sub
```

```
Sub セル範囲の選択()
'セル A2 – C10 をアクティブにする
    Range("a2:c10").Select
End Sub
```


セル操作（その3）

演習 9. 選択したセルの値に1を足した値をメッセージボックスに表示するマクロを作成せよ。

	A	B	C
1	演習9		
2			
3	10		
4	1		
5	3		
6	① 選択		
7	5		
8	2		
9			
10			

②セル"A5"を選択した状態（アクティブな状態という）でマクロを実行すれば

3＋1＝4
となるはず。

セル操作（その4）

演習 9. 選択したセルの値に1を足した値をメッセージボックスに表示するマクロを作成せよ。

答え

```
Sub 選択セルに1を足して表示()
'選択セルに ＋1 した結果を表示する
    a = ActiveCell.Value
    a = a + 1
    MsgBox a
End Sub
```


ワークシート操作（その1）

演習 7. 次のマクロを記述して実行してみよ。

```
Sub 指定セルへの値入力()
'セル A3 に"Excel VBA"と入力
    Range("a3").Value = "Excel VBA"
End Sub
```

```
Sub 指定ワークシートのセルへの値入力()
'ワークシート2 のセル B5 に"Excel VBA"と入力
    Worksheets("sheet2") _
    .Range("b5").Value = "Excel VBA"
End Sub
```


暗黙宣言の危険性

演習 10. 次のマクロの実行結果は 何になるか？
そして、このマクロに **何の問題** があるか考えよ。

```
Sub test()
'変数 testdata の内容に ×3.14 して結果を表示
   testdata = 100
   x = testdate * 3.14
   MsgBox x
End Sub
```

ヒント VBで変数宣言を行わないで変数を使うと、自動的に Variant型（万能）になる。便利だが・・・

暗黙宣言のリスク回避

演習 10. 次のマクロの実行結果は 何になるか？
そして、このマクロに **何の問題** があるか考えよ。

答え

```
Option Explicit
Sub test_改良版()
'変数 testdata の内容を ×3.14 して結果を表示
Dim testdata As Double
Dim x As Double
   testdata = 100
   x = testdata * 3.14
   MsgBox x
End Sub
```

解決策

Option Explicit を宣言
暗黙宣言を止める命令

変数の型

表記	データ型	値の種類
Integer	整数	2バイト整数
Long	長い整数	4バイト整数
Single	単精度浮動小数点	4バイト浮動少数点
Double	倍精度浮動小数点	8バイト浮動少数点
String	文字列	文字列
Range	セル座標又は範囲	例えば、“A1:D3”
Variant	万能	何でもOK
その他	・・・まだ幾つかある	

マクロによる動画作成（その1）

演習 11. 周波数 f=10 GHz、時刻 t=0 s の進行波を λ/20 刻みで10周期分グラフ表示せよ。

	A	B	C	D
1	周波数	freq	1.00E+10	
2	角周波数	ω	6.28E+10	
3	波長	λ	0.03	
4	位相定数	β	209.43951	
5	時刻	t	3E-09	
6	微小距離	Δx	0.0015	
7				
8		距離	振幅	
9		x	Sin(ωt−βx)	
10		0	-2.156E-14	
11		0.0015	-0.309017	
12		0.003	-0.587853	
		0.0045		

=10e9
=2*PI()*C1
=3e8/C1
=2*PI()/C3
=0
=C3/20
=SIN(C2*C5−C4*B10)
=B10+C6
コピー
コピー
ざっと100行くらいコピーしてから、挿入→散布図

マクロによる動画作成（その2）

演習 12. グラフ描画した進行波をΔt=T/20 刻みで動画にせよ。

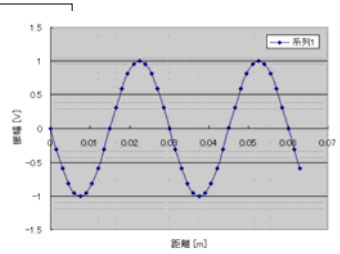
```
Option Explicit
Sub sinwave()
Dim period As Double   '周期
Dim freq As Double     '周波数
Dim dt As Double       '時間ステップ
Dim t As Double        '時刻
Dim i As Long          '繰り返し回数

freq = Range("c1").Value
period = 1 / freq
dt = period / 20

Range("c5").Activate
t = Range("c5").Value

For i = 1 To 100
Range("c5").Value = t + i * dt        時:分:秒
'Application.Wait (Now + TimeValue("00:00:01"))
Next

End Sub
```



ゆっくり描画させたい場合、処理を停止する時間設定

複合参照（2次元配列）

演習 13. 斜入射の平面波を動画にせよ。

	A	B	C
1	周波数 [Hz]	freq	1.00E+10
2	角周波数 [rad/s]	ω	6.28E+10
3	波長 [m]	λ	0.03
4	位相定数 [rad/m]	β	104.7198
5	入射角度 [degree]	θ	50
6	x方向位相定数 [rad/m]	β x	67.31256
7	y方向位相定数 [rad/m]	β y	80.21999
8	時刻 [s]	t	1.46E-08
9	微小距離 [m]	dx, dy	0.0015

斜め入射平面波の式

$$\sin(\omega t - \beta_x x - \beta_y y)$$

ただし、

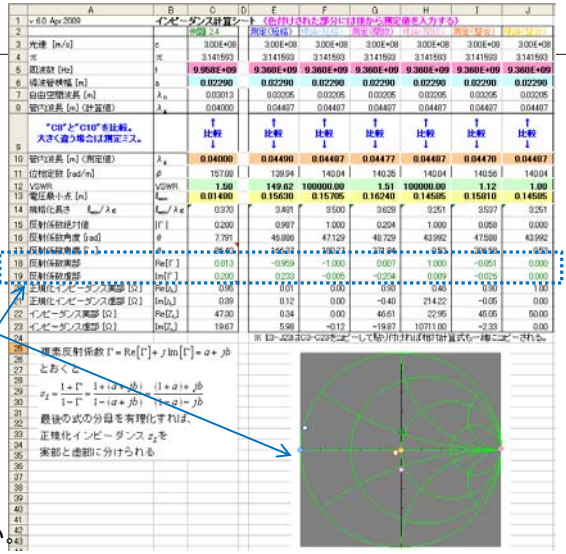
$$\beta_x = \beta\cos\theta$$

$$\beta_y = \beta\sin\theta$$

x [m]
y [m]
コピー
”G14” の式
”G14”=SIN(C2*C8−C6*G$13−$C$7*$F14)

スミスチャート

演習 14. スミスチャートを描画し、任意の複素反射係数を表示せよ。



7つの複素反射係数をスミスチャート上にそれぞれ表示している

このワークシートの詳細は``**T5工学実験マイクロ波**''を参照してください。

正弦波関数の自作（その1）

演習15. 三角関数 $\sin x, \cos x, \tan x$ を作成せよ。

```
Option Explicit
Function my_sin(x As Double, nmax As Integer) As Double
'*************************************************************************
'**** 級数展開した際の各項の商が常にx^2のオーダーであることを利用する方法
'**** 参考文献 http://www.dfx.co.jp/dftalk/?p=8145
'*************************************************************************
Dim sum As Double
Dim t As Double
Dim pi As Double
Dim n As Double

pi = 3.14159265358979            '円周率πの定義;誤差10^(-14) オーダー
x = x - CInt(x / (2 * pi)) * 2 * pi  '範囲を-2π～2πにする
sum = x '級数の合計値
t = x   '初期項の値

For n = 1 To nmax
    t = t * -(x * x) / ((2 * n + 1) * (2 * n))  '第n項と第n-1項の商を第n-1項に掛ける
    sum = sum + t '
Next

my_sin = sum

End Function
```

※ 続く

正弦波関数の自作（その2）

演習15. 三角関数 $\sin x, \cos x, \tan x$ を作成せよ。

※ 続き

```
Function my_cos(x As Double, nmax As Integer) As Double
'*************************************************************************
'**** 自作のsinを呼び出す方法
'**** 参考文献 http://www.dfx.co.jp/dftalk/?p=8145
'*************************************************************************
Dim pi As Double
pi = 3.14159265358979            '円周率πの定義;誤差10^(-14) オーダー

my_cos = my_sin(pi / 2 - x, nmax)

End Function
Function my_tan(x As Double, nmax As Integer) As Double
'*************************************************************************
'**** 自作のsinとcosを呼び出す方法
'**** 参考文献 http://www.dfx.co.jp/dftalk/?p=8145
'*************************************************************************
Dim pi As Double
pi = 3.14159265358979            '円周率πの定義;誤差10^(-14) オーダー

my_tan = my_sin(x, nmax) / my_cos(x, nmax)

End Function
```


便利なショートカットキー（その1）

Alt + Tab	アプリケーションの切り替え
Ctrl + Z	直前操作の実行結果を元に戻す
PrintScreen	画面全体のイメージをクリップボードにコピー
Alt + PrintScreen	選択ウィンドウのイメージをクリップボードにコピー
Alt + F8	「マクロ」ダイアログボックスの表示
Alt + F11	VBEの起動

便利なショートカットキー（その2）

F2	セル内の編集がオフのとき、オンに切り替える
Shift + F2	コメント挿入
Alt + Enter	セル内で改行
Ctrl + A	全選択
Ctrl + C	選択されたセルのコピー
Ctrl + X	選択されたセルの切り取り
Ctrl + V	直前にコピーした内容のペースト
Ctrl + Pageup(Down)	ブック内のワークシート切り替え
Shift + 方向キー	選択範囲を上下左右に拡張
Ctrl + Shift +方向キー	アクティブセルと同じ行や列にあるデータ入力されているセルまで選択範囲を拡張

図書紹介

Amazon　Excel VBA　で検索！

図書館の本がすべて良い本（自分に合う）とは限らない。
ウェブのレビュー情報を参考に・・・

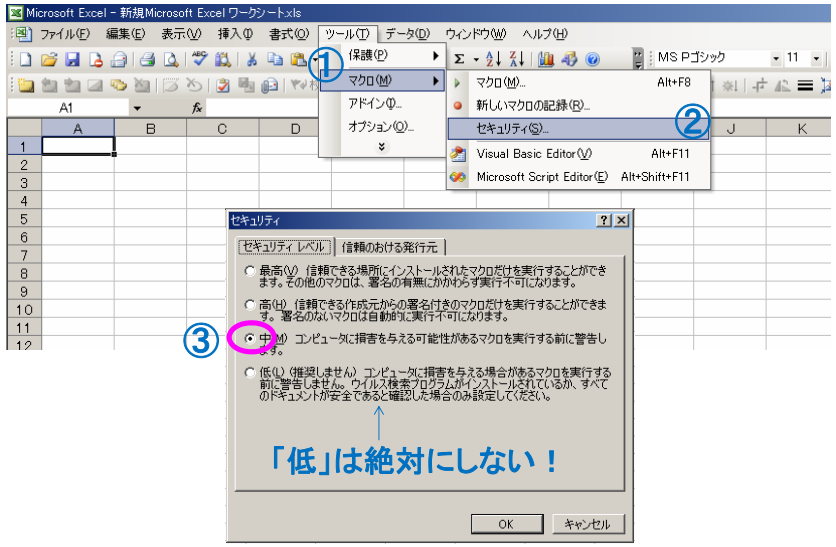
レポート提出ボックス

Excel VBA による マクロの作成

氏名書きましたか？

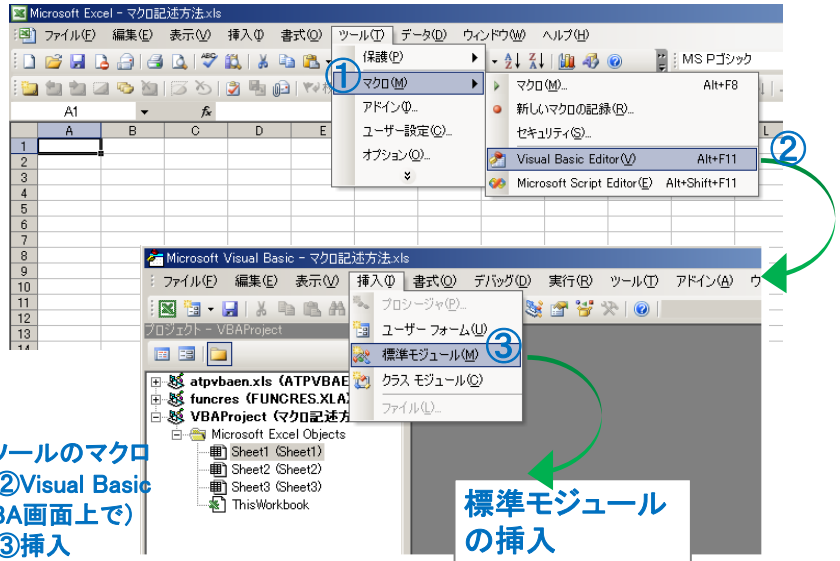
手書き**不可**です。できるだけ**ワード**で作成してください。
（様式はウェブからダウンロードしてください）

マクロ を使うための準備（Office2003）



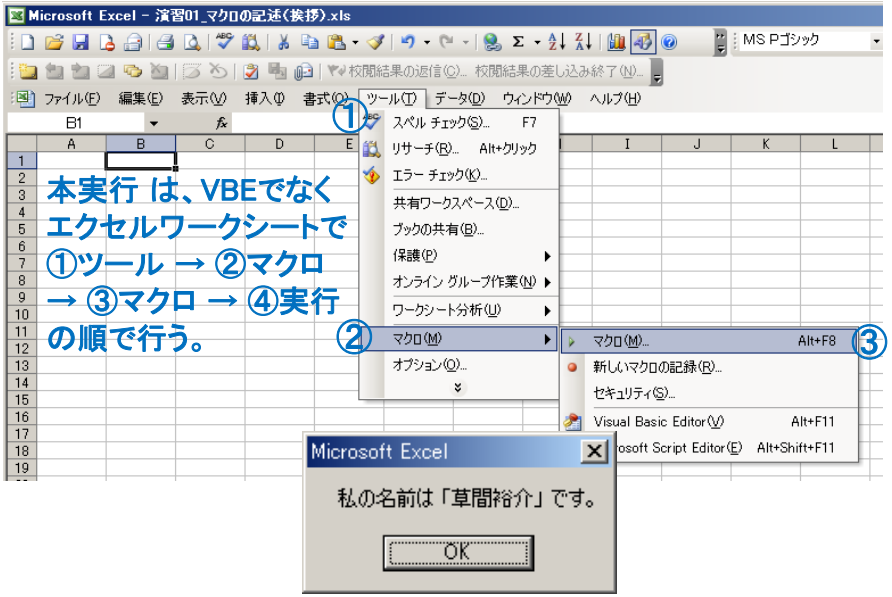
①マクロ ⇒ ②セキュリティ ⇒ ③中(M)を選択

マクロ の記述1（Office2003）

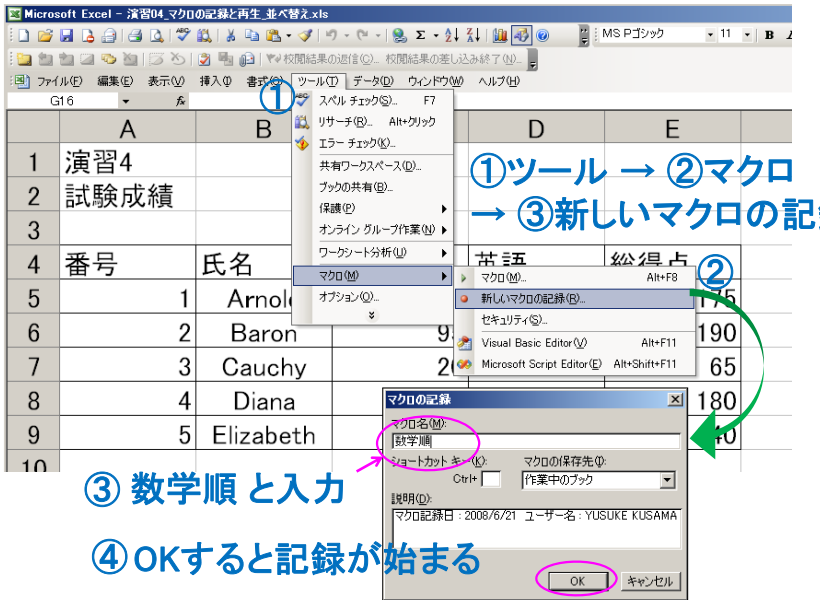


①ツールのマクロ
⇒ ②Visual Basic
（VBA画面上で）
⇒ ③挿入
⇒ ④標準モジュール

マクロ の実行（Office2003）



マクロ の自動記録2（Office2003）



③ 数学順 と入力

④OKすると記録が始まる