

# 目次

はじめに .....	iii
------------	-----

---

---

## 第1章 理系のExcel 1

---

---

1.1 Excel というソフトウェアのこと .....	2
Excel の起動.....	3
1.2 Excel のオプションを変更する .....	5
Excel のオプション.....	5
「基本設定」ページ.....	6
「数式」ページ.....	7
「文書校正」ページ.....	8
「保存」ページ.....	11
「詳細設定」ページ.....	12
1.3 Excel の基本操作 .....	13
Excel の終了.....	13
オプションを変更したExcel の画面.....	16
1.3.1 シートの基本操作 .....	17
列の操作.....	18
行の操作.....	19
シート全体の操作.....	20
シート見出しの操作.....	20
スクロールバーの操作.....	21

1.3.2 セルの基本操作 .....	22
アクティブセル.....	22
文字の入力.....	23
数値の入力.....	23
式の入力.....	24
1.3.3 文字の書式 .....	24
下付きの設定.....	24
特殊な記号.....	27
1.3.4 数値の書式 .....	29
数値の有効桁数.....	30
セルの書式設定：表示形式.....	34
指数形式.....	36
1.3.5 列と行の挿入・削除・移動.....	38
行の挿入.....	39
列の挿入.....	43
行の削除.....	44
セル範囲の移動.....	46
1.3.6 セルのコピー、切り取り、貼り付け.....	49
セルのコピー.....	49
セルの切り取り.....	51
セルの貼り付け.....	52
いろいろな貼り付け.....	52
1.4 ブックの保存.....	54
Excel の保存形式.....	54
上書き保存.....	54
名前を付けて保存.....	56
保存する場所.....	58
保存するファイル名.....	58

---

---

## 第2章 データを集計する機能 61

---

---

2.1 実験データを表にする場合のセオリー .....	62
表の作り方.....	62
2.2 表を見やすくする工夫 .....	63
2.2.1 列幅の調整 .....	64
列幅の自動調整.....	64
標準の表示桁数.....	66
数値の表示形式.....	67
列幅の調整：マウス操作.....	68
2.2.2 罫線.....	70
表の見やすさ.....	70
テーブルとして書式設定.....	72
罫線を付ける：「ホーム」リボンの「罫線」.....	77
罫線を付ける：「セルの書式設定」ダイアログボックスの 「罫線」ページ.....	79
2.3 表の入力と整形 .....	81
規則性のある数値の入力.....	83
見出しの列幅の調整.....	88
罫線を付ける .....	90
2.4 文字の配置とユーザー定義の表示形式 .....	93
数値の表示形式.....	93
数値の表示形式のパターン.....	96
数値の表示位置の調整.....	97
長い文字の中央そろえ.....	102

2.5 削除 .....	104
クリア.....	105
削除.....	105

---

---

## 第3章 ワークシート上の計算式 107

---

---

3.1 式の基本 .....	108
式の入力.....	108
算術演算子.....	109
計算の優先順位.....	111
式の入力と訂正.....	111
3.2 式中のセルの参照 .....	113
3.2.1 相対的位置指定による参照.....	113
セルの相対的位置指定.....	115
3.2.2 絶対位置指定による参照.....	115
セルの絶対位置指定.....	115
3.2.3 参照の位置指定 .....	117
相対的位置と絶対位置の指定方法.....	117
参照エラー.....	117
循環参照.....	119
反復計算.....	120
シートの限界.....	122

<b>3.3</b>	<b>式を複製する方法</b> .....	<b>123</b>
	式の複製：選択範囲の拡大.....	123
	式の複製：コピーと貼り付け .....	125
<b>3.4</b>	<b>関数</b> .....	<b>127</b>
	科学計算用の関数.....	127
	関数を使う：「関数の挿入」ダイアログボックス.....	129
	関数を使う：直接入力.....	133
<b>3.5</b>	<b>最小二乗法</b> .....	<b>135</b>
	配列.....	135
	LINEST 関数を使う準備.....	136
	LINEST 関数の形式 .....	142
	LINEST 関数が返す値集合 .....	143
	LINEST 関数の計算 .....	144
	INDEX 関数.....	147
	範囲に名前を付ける.....	147
	演算子と関数を使って数式を表現する .....	151

---

## 第4章 グラフの活用法

---

153

<b>4.1</b>	<b>グラフ作成のセオリー</b> .....	<b>155</b>
	ファイルを開く .....	155
	ユーザーのデフォルトの場所.....	157
	グラフの種類.....	160
	グラフ（散布図）を作る.....	160
	凡例の位置.....	162

主軸横ラベルを付ける .....	164
主軸縦ラベルを付ける .....	166
X/数値軸の目盛線.....	168

<b>4.2</b>	<b>見やすいグラフの作成方法</b> .....	<b>169</b>
	凡例のテキスト .....	169
	縦（値）軸の数字.....	173
	横（値）軸の数字.....	176
	見出しのサイズ.....	178
	サイズ変更しない.....	180
	グラフの位置と大きさ .....	183

<b>4.3</b>	<b>近似直線</b> .....	<b>186</b>
	近似曲線の追加 .....	186
	前半と後半に分けて、近似曲線を追加.....	188
	前半の系列「酸性」を追加.....	188
	後半の系列「塩基性」を追加 .....	195
	プロットを見えなくする .....	199
	近似曲線の追加 .....	202
	数式、R-2乗値を表示する.....	205
	数式の塗りつぶし.....	208
	数式の移動.....	211
	数式の文字の書式.....	213
	近似直線の交点：前方補外と後方補外.....	215

<b>5.1</b>	<b>印刷をする前に-----</b>	<b>220</b>
	印刷プレビュー .....	220
	余白の調整 .....	222
<b>5.2</b>	<b>範囲を指定して印刷する -----</b>	<b>225</b>
	表の印刷範囲を指定 .....	225
	グラフの印刷 .....	228
	用紙の向き .....	230
<b>5.3</b>	<b>Word に取り込んで印刷する -----</b>	<b>231</b>
	Excel で表をコピー .....	232
	Word で表を貼り付け .....	233
	Word で表を調整する .....	234
	Excel でグラフをコピー .....	237
	Word でグラフを貼り付け .....	238
	おわりに -----	240
	索引 -----	242



# 第1章

## 理系のExcel

- 1.1** Excel というソフトウェアのこと
- 1.2** Excel のオプションを変更する
- 1.3** Excel の基本操作
- 1.4** ブックの保存

理科系のデータ処理はそれほど複雑なものではない。理論がどんなに複雑でも、データ処理を行う必要があるときは、それは観測結果の数字の羅列にすぎない。しかも、最も典型的なデータ群はグラフにするとまっすぐ直線に並ぶようなもので、おもしろみはまったくない。ただ正確であることだけが重要だ。

何かFORTRAN やC++ やJava のようなプログラミング言語を使って結果のデータを処理するためのプログラムを組むのもいいが、綺麗に印刷したり、レポートにするためのグラフを出力しようとしたりするととたんにやっかいなことになってしまう。1980年代に学生だった私は、講師の手作りのインターフェイスボードで測定機器とパソコンにつないでデータを取得し、当時のグラフィック機能の貧弱なパソコンで表示させるのはあきらめて、直接プリンターに表とグラフを出力するプログラムを書かなければならなかった。

しかし、今は昔とは違う。汎用の表計算ソフトという便利なものがある、使い方さえ間違わなければ、理科系のデータ処理の大部分をこなしてくれる。そして、汎用の表計算ソフトの最も代表的なものがMicrosoft社のExcelだ。Excelにはいろいろ問題点もあるが、公平な見方をすれば、あれだけの汎用性を持つソフトウェアがある程度肥大化していて、いくつかのバグ(場合によってはかなり深刻な)を抱えているというのは致し方ない。なんといっても、実際に十分に役に立つ。

本書では、理科系のデータ処理に必要なExcelの使い方について解説していく。画面ショットや操作手順などはExcel 2007を元に解説する。特殊な機能は利用しないので、機能面ではExcelのバージョンはあまり問題にならないだろうが、Excelはこのバージョンからユーザーインターフェイスが大きく変わっているので、古いバージョンを使っている場合は本書の元になっている『実験データ処理に使うExcel活用法』をお勧めする。

## 1.1 Excelというソフトウェアのこと

Excelは表計算ソフトウェアで、表計算ソフトウェアはどちらかというと経理や財務系の機能が中心になっている。世の中ではバランスシートの方が実験レポートよりも多く作成されているらしく、Excelの大部分の機能は経理・財務系のものだ。ヘルプのサンプルもほぼすべてその方面のものに限られている。そういう意味で、Excelというソフトウェアは扱いにくい。

### Excelの起動

実際にExcelを起動してみよう。もしも、これが初めてOfficeのアプリケーションを起動するときだった場合は、アクティベーションに関するダイアログが出てくるかもしれない。その場合はこの機会に登録を済ませてしまおう。

Windows 2000やWindows XPでExcelを起動するためには(わざわざ移動したりしていない限り)「スタート」メニューをクリックし、「すべてのプログラム」(「クラシック[スタート]メニュー」にしている場合は「プログラム」)をポイントし、さらに「Microsoft Office」というサブメニューで「Microsoft Office Excel 2007」をクリックする。Windows Vistaでは、「すべてのプログラム」のリストから「Microsoft Office」,「Microsoft Office Excel 2007」と選択するのは同じだがポイントではなくクリックして開いていく。見た目はおそらく図1.1のようになるが、Windows Vistaのカスタマイズ次第では多少異なる見え方になっているかもしれない。



図1.1 Windows VistaのメニューからExcelを起動する

起動後の画面は、図1.2のようになっている。利用状況によっては、見た目上いくつ

かの相違点があるかもしれないが、基本的には空の表が表示された状態で起動されるはずだ。

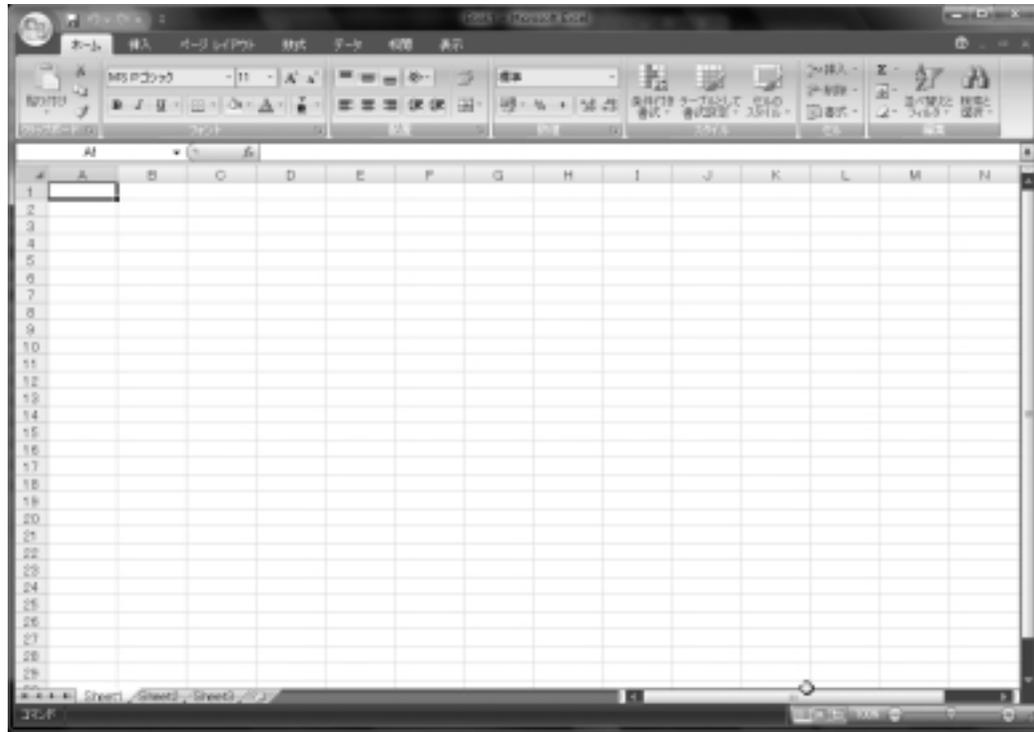


図1.2 スタートメニューから起動しただけのExcelの状態

この横長の格子に数字を入れてあちこちつければ、必要なことはできてしまうわけだが、その前にこのソフトウェアをちょっとだけ使いやすくしておこう。

## 1.2 Excelのオプションを変更する

### Excelのオプション

Excelを使いやすくするための最初のステップはオプションの変更だ。それほどあちこちいじる必要があるわけではない。まず、オプション設定のダイアログボックスを呼び出そう。

左上のOfficeボタンを押して「Excelのオプション」を選択する(図1.3)。

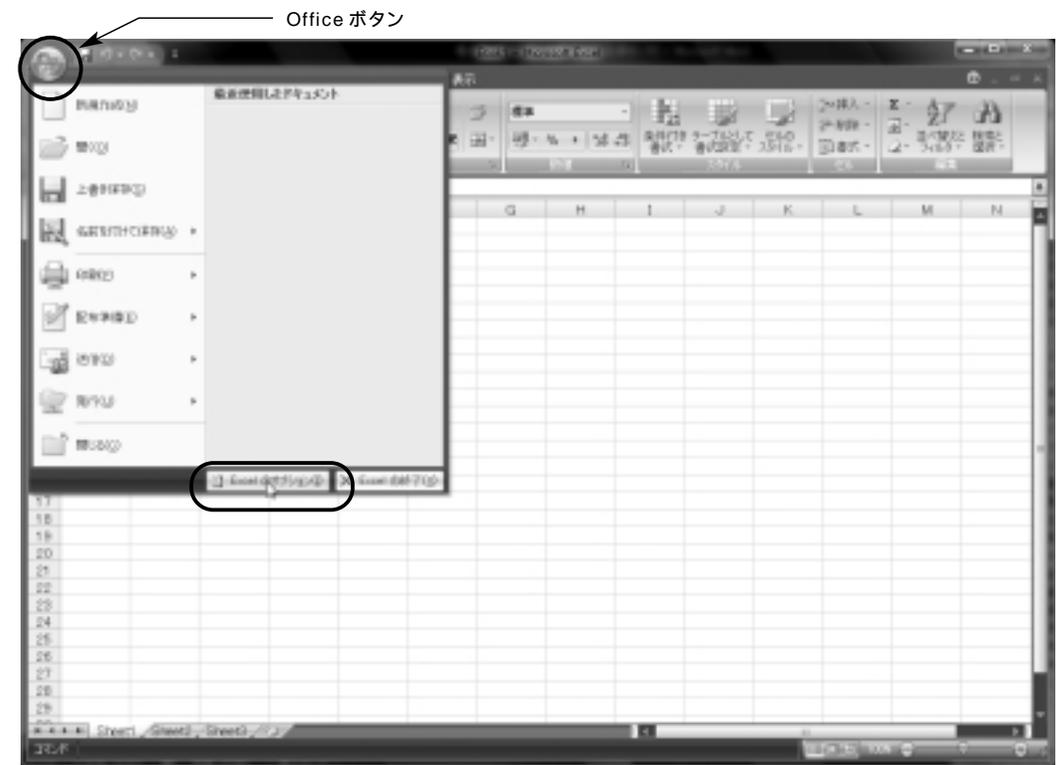


図1.3 「Excelのオプション」ダイアログボックスを呼び出す

「Excelのオプション」ダイアログボックスは、図1.4に示すようなもので、さまざまなチェックボックスやリストから、Excelの基本的な動作の変更をするようになっている。



図1.4 「Excelのオプション」ダイアログボックス

このダイアログボックスは、左の部分に設定項目のカテゴリのリストが付いていて表示するページを切り替えられるようになっている。各ページを切り替えるためにはリストの名称をクリックすればいい。

#### 「基本設定」ページ

「Excelのオプション」ダイアログボックスで最初に表示される「基本設定」ページでは、フォントとブックのシート数を変更しておこう。

このページでは標準で使用する書体とその文字の大きさを指定できる。最初は、「本文のフォント」つまりMS Pゴシックの11ポイントになっているので、好みと必要に合わせて変更しておこう。ゴシック系の文字の場合、大文字の「I」（アイ）と小文字の「i」（エル）の区別がつかない場合も多いので、それが問題になることが多いなら明朝系の文字に変えておく方がいいだろう。無難なところでは「MS P 明朝」だし、Officeに付属してくる「HG」で始まるフォントの中から選んでもいい。自分のマシンにしかインストールされていないフォントを選ぶと、他の人にファイルを渡す必要があるときに見た目が変わってしまうので注意が必要だ。フォントサイズのデフォルトの11ポイント

はちょっと大きめでデータが多くなってしまったときなどには印刷ページ数が多くなりすぎて困ることが多い。9ポイントくらいがお勧めだ。

使用するフォント: 本文のフォント  
フォントサイズ: 11

Excelでは新しく表を作ろうとするときには単独の表ではなく「ブック」と呼ばれているシートの集合体を作ることになる。標準の状態では表のシートが3枚入っているブックが作成されることになるが、実際に3枚使うことは意外に少ない。複数枚の表を使うときはもっと盛大に使うのが普通だ。いずれにせよ必要ときに増やすことは簡単にできるので、「新しいブックのシート数」の右の数字（ちょっと離れている）を1にしておこう。

ブックのシート数: 3

#### 「数式」ページ

「数式」ページではExcelの計算の手順や見た目についての設定を変更できる。



図1.5 「Excelのオプション」ダイアログボックスの「数式」ページ

計算方法に関する項目は変えない方がいいが、見た目の部分では変えた方がよいものがある。標準の状態のExcelでは各セル（格子のひとつのこと）の位置は横をアルファベットで、縦を数字で表している。縦は数字なのでよいのだが、横がアルファベットというのはいただけない。3つ隣くらいならまだしも、12個隣のセルがアルファベットで何になるか即答できる人はそれほどいないだろう。そこで、「R1C1参照形式を使用する(R)」をクリックしてチェックしておく。こうすることで、横が「C1、C2、C3...」となり、縦が「R1、R2、R3.....」となって、位置関係がわかりやすくなる<sup>1</sup>。ちなみに、「R」はrow すなわち横列の頭文字で、「C」はcolumn すなわち縦列の頭文字である。



### 「文書校正」ページ

「文書校正」ページ（図1.6）はセルに入力される単語のスペルが間違っているかどうかをチェックするスペルチェック機能に関する設定を行う。他の言語用の拡張システムを組み込まない限り日本語版のExcelが備えている単語の辞書は英語のみ。同じOfficeアプリケーションのWordでは日本語のチェックも行われるが、Excelでは日本語はチェックされない。略語を多用する分野や、原子記号などを利用する分野の人は、「すべて大文字の単語は無視する」と「数字を含む単語は無視する」のチェックは外さない方がいい。

ここで、ひとつやっておかなければいけないことがある。初期設定のままではExcelに小文字の「i」だけを入れることができないのだ。オートコレクトという入力中にタイプミスを低減する機能があるのだが、この機能によって小文字の「i」は「私」に相当する英語の「I」のタイプミスと判断されて無理矢理大文字に変換されてしまう。Wordで

は $\text{CTRL} + \text{Z}$ などで戻すことも可能だが、Excelではそうすると入力そのものが取り消されてしまう。ノーマル設定のまま、セルに「i」を入力するにはちょっと姑息な手段を使わなければならない。一般的な英文を入れるのならそれもよいかもかもしれないが、たとえば単に変数の見出しとして表示させたいようなときにそれでは面倒だ。そこで、オートコレクトの中から「i」を「I」に変換する項目を削除してしまおう。



図1.6 「Excelのオプション」ダイアログボックスの「文書校正」ページ

「文書校正」ページの上の方にある「オートコレクトのオプション(A)...」ボタンをクリックすると、「オートコレクト」ダイアログが表示される（図1.7）。

1 これの方が便利だと思うのだが、MS-DOS時代の名表計算ソフトウェアのLotus 1-2-3と同じやり方になってしまうために初期設定ではアルファベットを使用しているのだ。権利問題が絡んでソフトウェアが悪くなる一例である。



図1.7 「オートコレクト」ダイアログボックス

ここで、「入力中に自動修正する」の下にあるリストの中から「i」を「I」にする項目を探して選択し、「削除」ボタンを押す。これで、必要なときだけ「i」は大文字になるようになった。この設定の削除をしたことが裏目に出て困るならば、「修正文字列」に「i」を入れ、「修正後の文字列」に「I」を入れて「置換」ボタンを押すだけで、もともとの設定を復活させることができる。

ちなみに、入力したURLやディレクトリ名などが勝手にリンクになるのがいやな人は、このダイアログボックスの「入力オートフォーマット」ページに「インターネットとネットワークのアドレスをハイパーリンクに変更する」設定があるので、チェックを外しておくといいたい。



「保存」ページ

「保存」ページにはExcelの初期状態から変更した方がよいものは特にない。

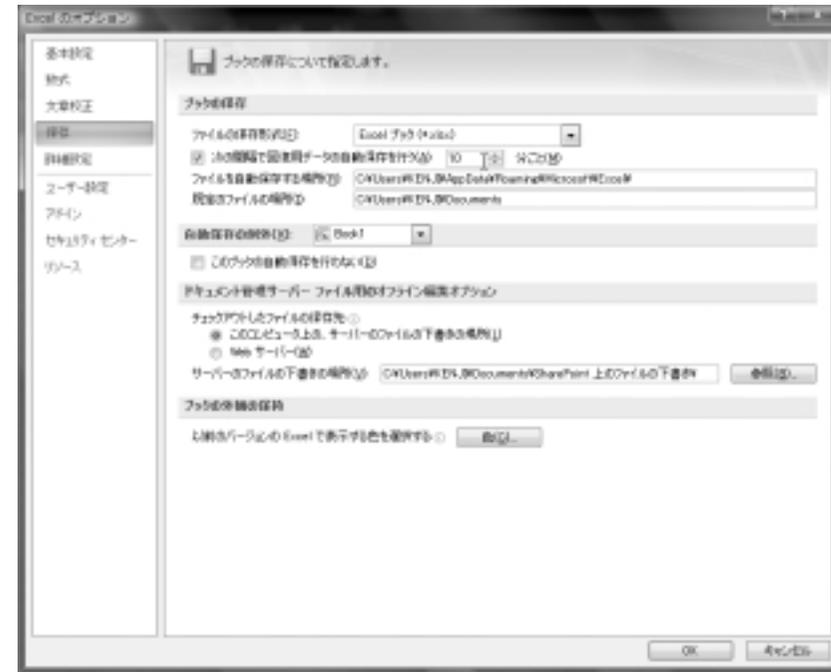


図1.8 「Excelのオプション」ダイアログボックスの「保存」ページ

ただし、旧バージョンのExcelを使っている人とのやり取りが多い場合は、「ファイルの保存形式」を「Excel 97-2003 ブック (\*.xls)」しておくといいたい。これは標準設定となるだけで、新しいXML形式で保存したい場合は、保存するときに形式を選ぶことができる。



従来はパフォーマンスの低いマシンで自動保存が問題を引き起こすことがあったが、Windows Vistaが動くマシンの場合、Excelにとってパフォーマンスが低いということはありません。パフォーマンス不足が引き金となっていた問題は、いやでもハイパワーマシンを要求するWindows Vistaのおかげであまり気にしなくてもかまわなくなっている。