

# ウェブ付録目次

以下は、稲岡秀検（編著），有阪直哉・鶴田陽和（著）『演習でまなぶ情報処理の基礎 改訂版』（978-4-254-12307-4）のウェブ付録です。

<b>A. コンピュータとインターネット</b> （第1章補足）	〔稲岡秀検〕	1
A.1 デバイスドライバ		1
A.2 仮想化		1
<b>B. ワードプロセッサ（ウェブアプリケーション）</b> （第4章補足）	〔稲岡秀検〕	3
B.1 Microsoft 365 Word（ウェブ版）の概要		3
B.2 ファイルの作成と保存		4
B.3 オブジェクトの挿入		7
B.4 その他		10
<b>C. 表計算</b> （第5章補足）	〔稲岡秀検〕	11
C.1 データの並べ替え		11
C.2 分析ツール		12
<b>D. 表計算（ウェブアプリケーション）</b> （第6章補足）	〔稲岡秀検〕	16
D.1 Microsoft 365 Excel（ウェブ版）の概要		16
D.2 グラフの作成		18
D.3 数式		19
D.4 データの並べ替え		20
<b>E. プログラミング入門</b> （第11章演習問題の解答例）	〔有阪直哉〕	22

## コンピュータとインターネット

### A.1 デバイスドライバ

プリンタやスキャナは多くの種類があり、機能もさまざまである。こうした機器をユーザプログラムから操作するには、各プリンタやスキャナ用のプログラムを個別に作成する必要がある。このような処理をするプログラムを、個々のユーザプログラムを開発するたびに作成し直すのでは効率が悪くなる。そこで、オペレーティングシステムは、プリンタやスキャナのような入出力装置の制御に関する機能を、ユーザプログラムから利用できるように、関数群として提供している。これらの関数群は、ユーザプログラムとオペレーティングシステムの間を取り持つインターフェースの役割をしていることから、API (application programming interface) と呼ばれる。

このAPIを用いることで、さまざまなユーザプログラムは、プリンタやスキャナを使用することができる。しかし、プリンタの種類は多く、また新機種も次々と発売され、新しいプリンタができるたびに、APIもそのプリンタ用に作り直す必要が生じてしまう。そこで、APIとは別に個々のデバイス（プリンタやスキャナのような周辺装置）を制御するデバイスドライバというプログラムを用意する。そして、APIはデータの入力や出力のような一般的な記述についての関数群とし、APIにはデバイスドライバを使って個々の機器を制御させるという2段階の制御方式を用いる。こうすると、新しいプリンタを使用するために、ユーザプログラムやAPIを書き直す必要はなく、新しいプリンタ用のデバイスドライバを作成し、これをオペレーティングシステムに認識させればよいことになる。

### A.2 仮想化

インターネット上で複数のサービスを提供するには複数のサーバマシンが必要となる。保守やメンテナンスの点から複数のハードウェアの維持には費用がかかることが多い。そこでサーバ機器（ホストコンピュータ）上で、仮想的に複数のコンピュータを構築し（仮想マシン）、そのマシンの上でサーバシステムを稼働させる。こうすることで、稼働コストを削減したり、必要なときに必要な台数だけ利用したりできるなどさまざまな利点がある。

仮想化にはいくつかの方法があるが、ここではホストOS型とコンテナ型について簡単に説明する。ホストOS型ではホストOSに仮想化用の専用のソフトウェアをインストールし、複数の仮想マシンを構築する。そして個々の仮想マシン上にそれぞれゲストOSをインストールすることで仮想化されたサーバを実現する。主な仮想化ソフトウェアとしてはVMware Workstation などがある。

この方式は一つのサーバ上で OS の異なる複数個のサーバを動かしたい場合は便利である。しかし、OS は同じでよいが運用したいアプリケーションが異なる複数個のサーバを動かすには無駄がある。コンテナ型は、ホスト OS にコンテナエンジンと呼ばれるソフトウェアをインストールし、OS は共通のものを使いながらその上でコンテナと呼ばれる独立してアプリケーションを動かせる環境を複数個動かすことにより仮想化されたサーバを実現する。主な仮想化ソフトウェアとしては Docker がある。

## ワードプロセッサ (ウェブアプリケーション)

### **B.1** Microsoft 365 Word (ウェブ版) の概要

第3章で説明した Word とウェブ版の Word では基本的な機能については大きな違いはない。しかし、通常のアプリ版の Wordの方がデザインやレイアウトなどについてより高度な機能を持っているので、Wordの機能をフル活用したい場合は通常のアプリ版の Wordをお勧めする。

Microsoft 365 Word を利用するためには Microsoft 365 にサインインする必要がある。ブラウザ (Microsoft Edge を推奨) で「Microsoft 365 サインイン」と検索するか、ブラウザの URL 入力で直接「https://www.office.com」を入力して、Microsoft 365 のサインインページへ移動する (図 B.1)。ページ中の「サインイン」のボタン、あるいはブラウザの画面右上にある、サインイン用のアイコンをクリックすると、Microsoft のユーザ認証のウィンドウ画面に移行する (図 B.2)。



**図 B.1** Microsoft 365 サインインページ

ここで、Microsoft 365 のユーザ ID (組織あるいは個人のメールアドレス) を入力して「次へ」のボタンをクリックすると、パスワードの入力を求められるので、ユーザ ID に対応したパスワードを入力する。認証に成功すると、「サインインの状態を維持しますか?」と確認されるので (図 B.3)、個人所有の PC などであれば「はい」を、不特定多数のユーザが使用可能な PC (大学の情報演習室など) の場合は「いいえ」をクリックする。

サインインすると、図 B.4(a) のような Microsoft 365 のホーム画面になる。画面左端にあ

るウェブアプリケーションのメニューから「Word」をクリックするとウェブ版の Word の初期画面となる (図 B.4(b)).

## B.2 ファイルの作成と保存

ウェブ版の Word のページを開くと図 B.4(b) のような画面となる。この画面では、文書の基本構造とレイアウトがあらかじめデザインされているテンプレートの一覧が表示される。表示されるテンプレートの数は、開いているウィンドウの大きさに依存するので、全部見たい場合は「その他のテンプレートを表示」をクリックする。

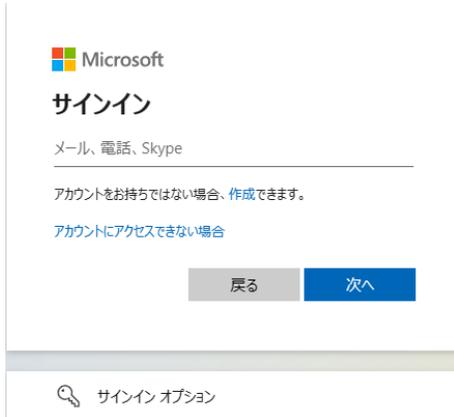


図 B.2 Microsoft ユーザ認証

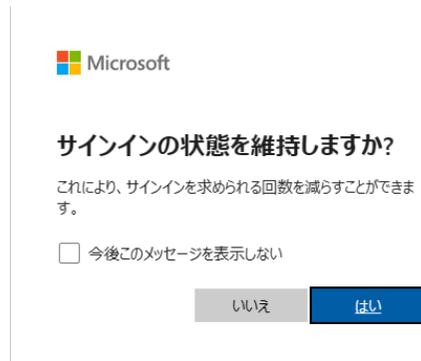


図 B.3 サインインの維持

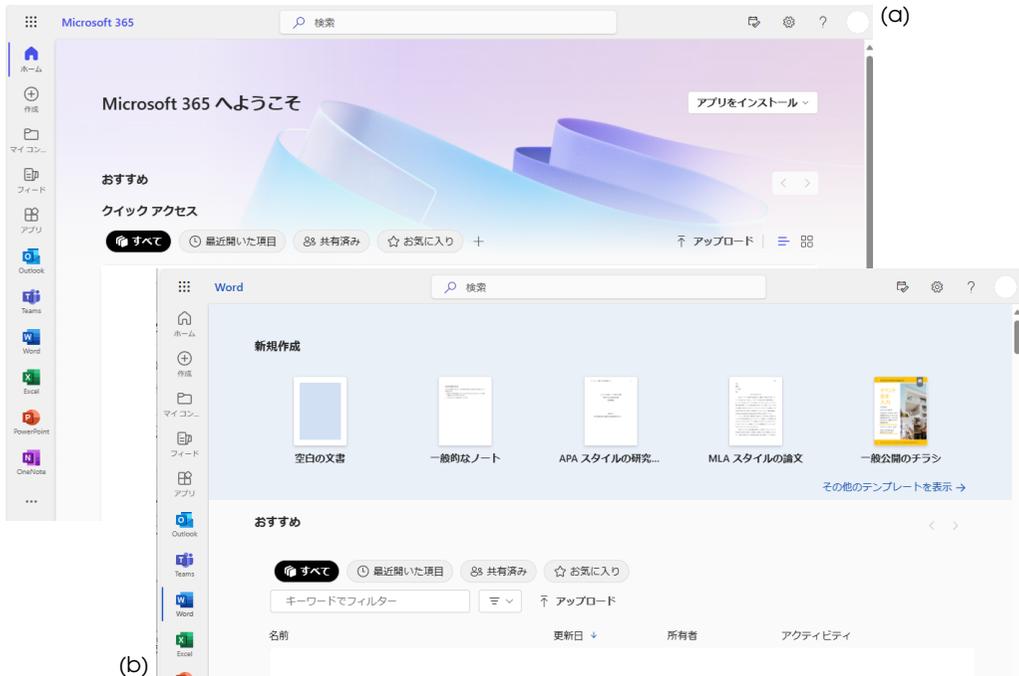


図 B.4 (a) Microsoft 365 ホーム画面と (b) Word (ウェブ版) の初期画面

第3章で紹介した通常のアプリ版と同様に、まったく新しいデザインで最初から文書を作成したい場合は、このテンプレートの一番最初にある「空白の文書」を選択すれば「ドキュメント.docx」と仮の名前が付けられた新しい文書が開かれる（図 B.5(a)）。

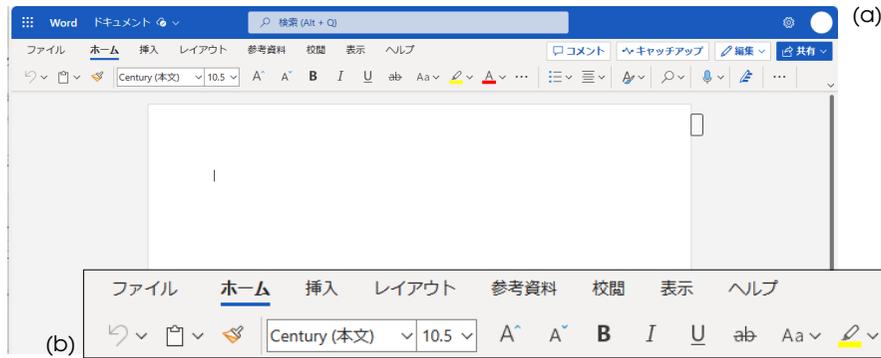


図 B.5 (a) 空白の文書と (b) ウェブ版の Word のリボンメニュー

### 演習 B.1

ウェブ版の Word を起動して空白の文書を作成してみる。

ウェブ版の Word でもアプリ版の Word と同様にリボンに相当するメニューがあるが、アプリ版より簡略化されている（図 B.5(b)）。本書ではこのメニューもリボンと表記する。

ウェブ版の Word では「ファイル」、「ホーム」、「挿入」、「レイアウト」、「参考資料」、「校閲」、「表示」などのタブが存在する。最初の状態では「ホーム」タブが選択されており、選択されているタブの下部にアンダーラインが付いていることがわかる。

### 総合課題 B.1

第3章末の【資料1】の文章を入力してみる。

課題の文章をすべて入力し終えたら、次はその文章を保存する。ウェブ版の Word の場合、ファイルを作成した時点で、クラウド上のファイルシステム（One Drive）にファイルが保存されている。通常はデフォルトのファイル名「ドキュメント.docx」が付けられている。すでに「ドキュメント.docx」がある場合は「ドキュメント 1.docx」が作成される。このように同じファイル名がある場合、ファイル名の最後に数字が順次追加される。同じ名前のファイルがすでに存在するという警告ではないので注意が必要である。次に、このファイル名を変更しわかりやすい状態で保存する作業について説明する。

メニューの「ファイル」タブを選択すると図 B.6 の画面になる。左側のメニューから「名前を付けて保存」を選択すると図 B.7 の画面となる。ファイルは基本的にクラウド上のファ



図 B.6 ファイルメニュー

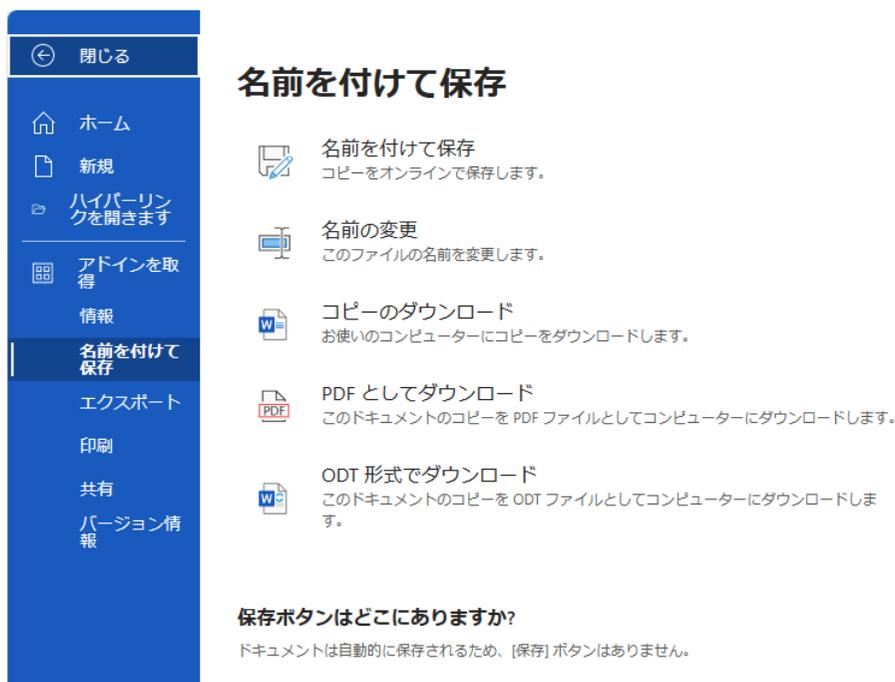


図 B.7 名前を付けて保存

イルシステムに保存される。ここでさらに「名前を付けて保存」を選択すると図 B.8 のウィンドウが開き、「ファイル名」の部分で、ファイルに付けたい名前を入力する。このときすでに同じ名前のファイルがあると、やはりファイル名の最後に数字が順次追加される。このとき「場所」を選択することで、保存場所を選ぶこともできる。ファイルをどの「場所」に保存したかについて自分で把握しておかないとファイルを見失う可能性があるため注意が必要である。



図 B.8 ファイル名の入力

### B.3 オブジェクトの挿入

ウェブ版の Word でも【挿入】タブを選択することにより、表や図や写真などさまざまなもの（オブジェクト）を文書に挿入することができる。

#### a. 表の挿入

まずは表を挿入してみよう。新しい「白紙の文書」を作成し、【挿入】タブを選択する。リボンにある「表」をクリックすると図 B.9 のようなメニューが表示される。

メニューを構成する 8 行 10 列の□は表の行と列の大きさを示している。例えば 4 行 6 列の表を作成しようと思ったら、このメニューの上から 4 行目、左から 6 列目の□にマウスポインタを合わせれば自動的に対応した表が作成される。この方法では視覚的に表の大きさを確認できるので簡単に表を作成できる。

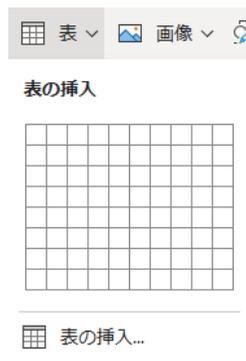


図 B.9 表の挿入メニュー

アプリ版の Word と同様に、作成したい表の大きさを数値で直接指定することもできる。その場合は図 B.9 の「表の挿入」のメニューから「表の挿入...」を選択して行と列の数値（列数、行数）を直接入力すればよい。

表を作成すると、新たに【表】タブが出現し、リボンが表に関連するメニューに切り替わる（図 B.10）。【表】タブでは表の行や列、表自体の「削除」や、新たな行や列の「挿入」、表のセル内での文字の「配置」などの操作を行うことができる。

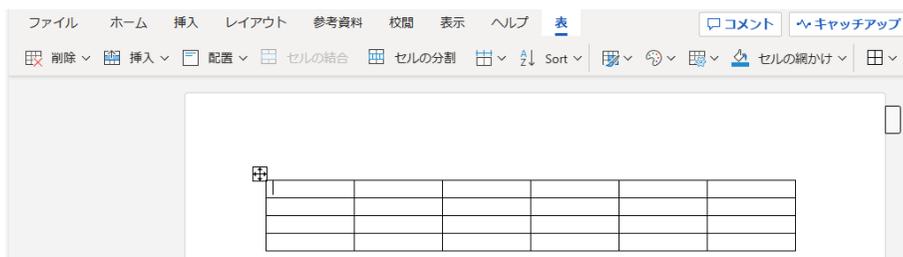


図 B.10 表のリボンメニュー

## 総合課題 B.2

第3章末の【資料2】の表を作成しよう。

## b. 図や写真の挿入

【挿入】タブのリボンにある「画像」をクリックすると図 B.11 の「写真の挿入元」というメニューが表示される。使用している PC 内の画像を挿入したい場合は「このデバイス」をクリックし、挿入したい画像ファイルを選択する。また、「ストック画像」をクリックすることで、画像、アイコン、イラストなどのライブラリにアクセスすることができる。インターネット上にある画像を検索したい場合は「Web 検索」を選択する。



図 B.11 写真の挿入メニュー

## 演習 B.2

インターネット上の画像を選択して白紙の文書に挿入しなさい。

## c. 図形の描画方法

ウェブ版の Word と同様に、自ら図形を描画することもできる。【挿入】タブのリボンにある「図形」をクリックすると、図 B.12(a) に示す図形用の新たなウィンドウが表示される。このウィンドウの「図形」をクリックすると図 B.12(b) のような図形描画用のメニューが表示

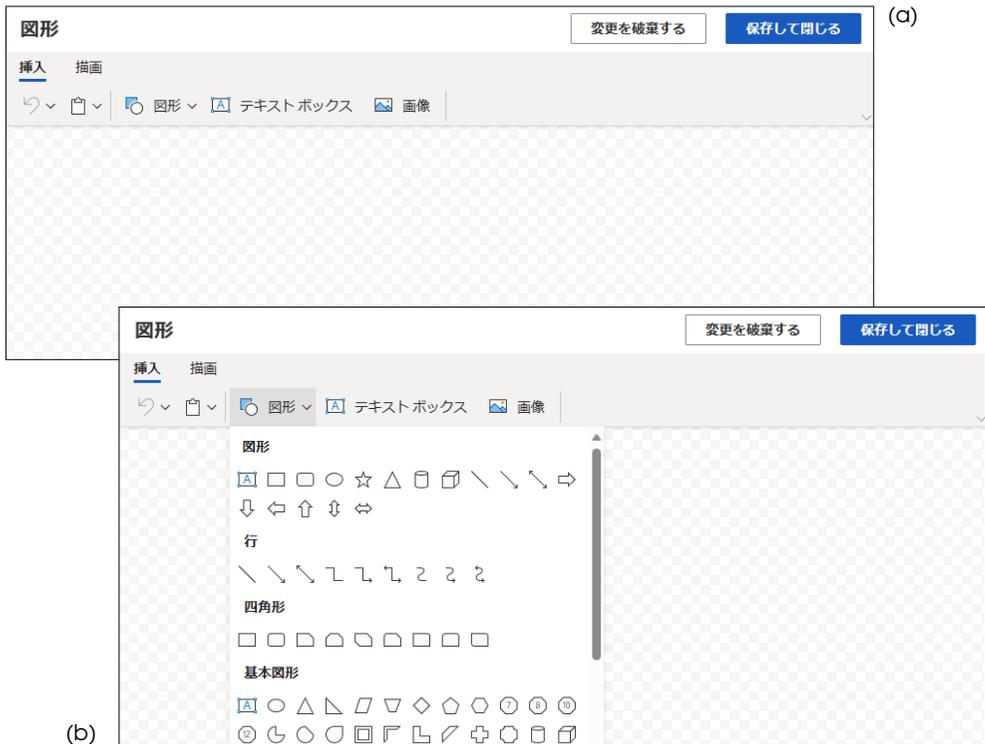


図 B.12 (a) 図形の描画ウィンドウと (b) 図形描画メニュー

される。ここで描画したいアイコンをクリックすることで、直線・四角・楕円・三角・矢印といった図形を文書内に直接描画することができる。また描画した図形は文書内で大きさや方向などを自由に再調整できる。描画が終了したらウィンドウ右上にある「保存して閉じる」をクリックして、Wordに戻る。

**演習 B.3**

白紙の文書に実際に図形を挿入して、その大きさや色を変更しなさい。

## d. ページ区切り

【挿入】タブではこの他に「改ページ」をクリックすることで、「ページの区切り」を挿入することができる。

## e. コメントの挿入

【挿入】タブの「新しいコメント」をクリックすることで、文中の任意の場所にコメントを挿入することができる。ウェブ版の Word と同様に、コメント欄にはコメントを付けた人の情報が表示される。

## f. ヘッダー・フッターの挿入

【挿入】タブの「ヘッダーとフッター」をクリックすることで、ヘッダーとフッターを同時に挿入することができる（図 B.13）。

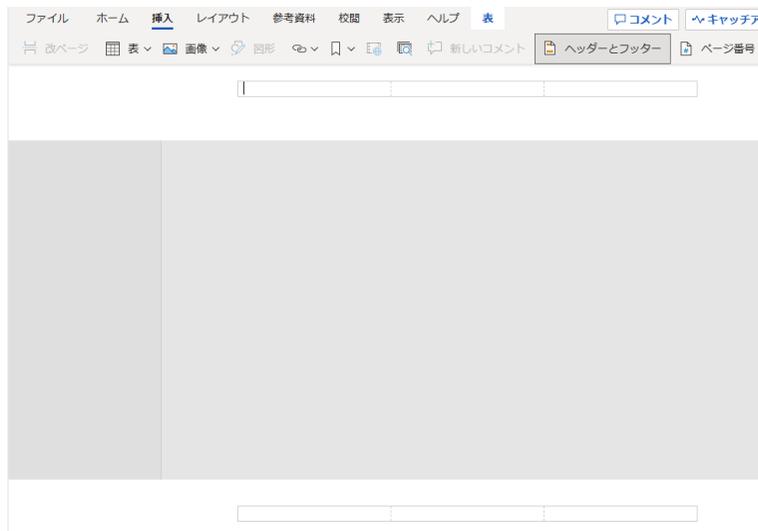


図 B.13 ヘッダーとフッター

## g. ページ番号

【挿入】タブの「ページ番号」をクリックすることで、図 B.14 に示す形式のページ番号をヘッダーあるいはフッターに挿入することができる。

## h. 数式

【挿入】タブの「 $\pi$ 」をクリックすることで、図 B.15 に示す数式ツールを起動することができる。ツール内メニューの「記号」をクリックすると、図 B.16 に示すようなさまざまな種類

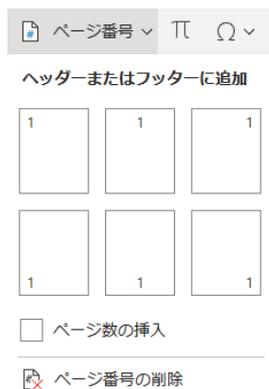


図 B.14 ページ番号



図 B.15 数式ツール



図 B.16 数式・記号

の記号を選択することができる。同様に「構造」をクリックすると、上付き／下付きや分数のような数式の構造を選択することができる。数式を作成した後、「ページに挿入」をクリックすることで、数式を文章中に挿入することができる。また、ツール右上の「×」をクリックすることで、数式ツールを終了することができる。

## B.4 その他

### a. 余白

【レイアウト】タブの「余白」をクリックすると「標準」、「狭い」、「やや狭い」、「広い」などのメニューが表示される。例えば、「狭い」余白を選択すると、文章の見た目の印象が大きく変わることがわかる。

### b. 文字カウント

【校閲】タブの「文字カウント」をクリックすると、文字数をカウントすることもでき、現在までに何文字書いたかを簡単に確認することができる。

### c. ルーラー

【表示】タブの中の「ルーラー」をクリックすると目盛りがついた定規を表示することができる。図 B.17 にルーラーが表示された状態を示す。

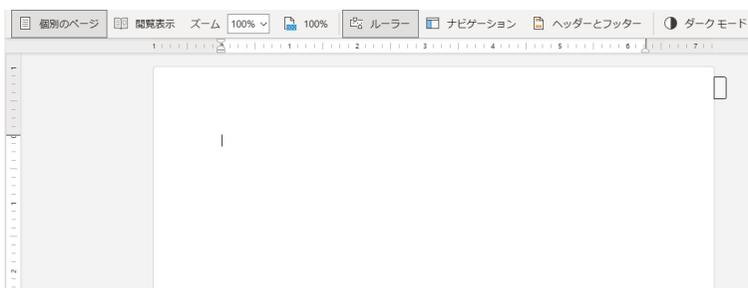


図 B.17 ルーラー

## 表計算

### C.1 データの並べ替え

まず、フィル機能を用いて100個の連続する整数を発生させる。A1のセルに1を代入する。次に【ホーム】タブの「編集」→「フィル」(図C.1(a))→「連続データの作成」をクリックする。表示されたウィンドウにおいて「範囲」を「列」、 「種類」を「加算」、 「増分値」を「1」、 「停止値」を「100」として「OK」ボタンをクリックする(図C.1(b))。次にC1セルに乱数の配列を返す関数RANDARRAY(行, 列, 最小, 最大, 整数)を挿入する。今回はC列に大きさが1から100の範囲で100個の整数の乱数を発生させるために、以下のように記述する。

`=RANDARRAY(100, 1, 1, 100, TRUE)`

ここで発生させた乱数列は関数により作成されたデータのため、Excelでは並べ替えを行うことができないので、C列をコピーし、B列に「値」として貼り付ける。その後、C列を削除する。

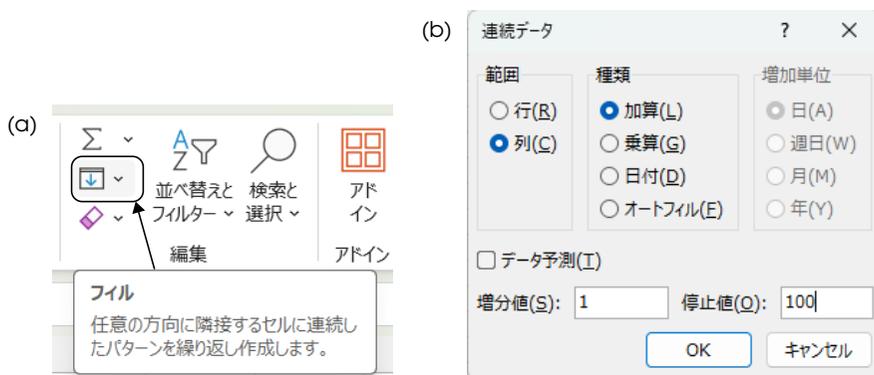


図 C.1 (a) フィルと (b) 連続データの作成

これでA列に連番で1から100の整数が、B列に1から100の範囲でランダムに整数が配置された。次にB列のデータを大きさ順に並べ替えることを考える。

A列、B列を選択し、【データ】タブの「並べ替え」をクリックする。表示されたウィンドウにおいて「最優先されるキー」を「列B」にして「OK」をクリックする(図C.2)。この操作によりB列は昇順で並び替えが行われ、A列のデータも対応するB列の値に応じて並び替えが行われる。再びA列を連番の数値に並べ替えるには、A列、B列を選択し【データ】タブの「並べ替え」をクリックし、「最優先されるキー」を「列A」にして「OK」をクリック

すればよい。

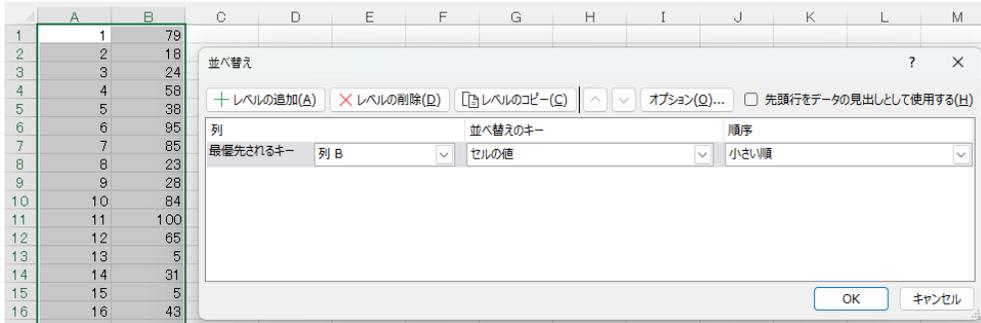


図 C.2 データの並べ替え

### 演習 C.1

上記の手順で 100 個の整数の乱数を発生させ、降順に並び替えなさい。

## C.2 分析ツール

【データ】タブの「データ分析」をクリックすることで、分析ツールを使用することができる（図 C.3）。分析ツールを使用するとさまざまな統計学的な解析やフーリエ解析などを行うことができる。

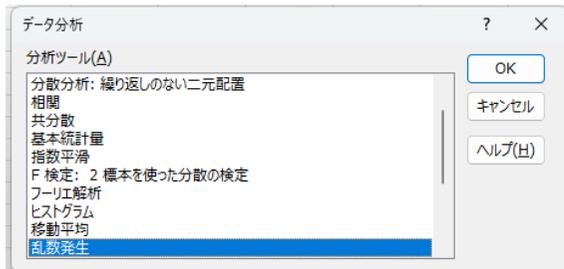


図 C.3 データ分析

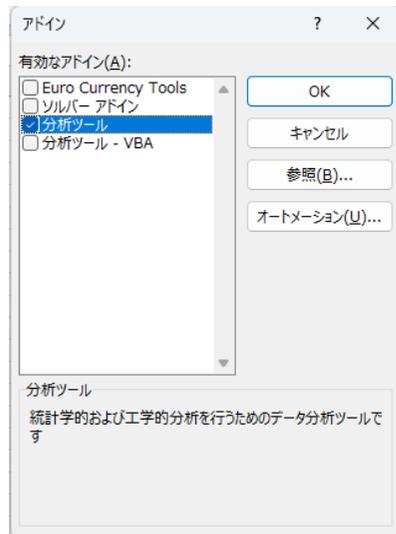


図 C.4 アドインメニュー

【データ】タブに「データ分析」の項目がない場合は、「ファイル」→「その他」→「オプション」→「アドイン」と選択し、ウィンドウの下部にある「設定」ボタンをクリックすると、有効なアドインをチェックするウィンドウが開く（図 C.4）。このウィンドウで、「分析

ツール」にチェックを付けると、分析ツールが【データ】タブに現れるようになる。

まず、分析ツールの「乱数発生」機能を用いて、乱数を発生させてみる。ここでは1変数の正規乱数（正規分布に従う乱数）を10,000個発生させることを考える。図C.5に乱数発生の手順を示した。

図 C.5 乱数発生

図 C.3 のウィンドウで「乱数発生」を選択し「OK」をクリックする。「乱数発生」のウィンドウが開かれるので、「変数の数」を「1」、「乱数の数」を「10000」、「分布」を「正規」、正規分布のパラメータとして「平均」を「0」、「標準偏差」を「1」とする。また結果を固定するために「ランダムシード」の値を「1」とする。出力先としてセル A1 を選ぶ。「OK」ボタンをクリックすると A 列に正規乱数が 10,000 行作成される。ランダムシードとは乱数生成のもととなる数値で、この数字を固定すればいつでも同じ乱数を発生させられる。

次に、分析ツールの「ヒストグラム」機能を用いて、発生させた乱数の分布を調べてみる。セル B1 から B11 に -5~5 の数値を整数で入力する。次に図 C.3 のウィンドウで「ヒストグラム」を選択し「OK」をクリックする。「ヒストグラム」のウィンドウが開かれるので、「入力範囲」を「A 列」、「データ区間」を「B1:B11」、出力先としてセル D1 を選ぶ。また結果を視覚的に確認できるように、「グラフ作成」にチェックを入れる（図 C.6）。「OK」ボタンをクリックするとセル D1 からセル E13 までにヒストグラムの結果が出力される（図 C.7）。平均である 0 付近のデータの頻度が高いことがわかる。

図 C.6 ヒストグラム

	A	B	C	D	E	F
1	-3.02301	-5		データ区間	頻度	
2	0.160065	-4		-5	0	
3	-0.86578	-3		-4	0	
4	0.873265	-2		-3	17	
5	0.214725	-1		-2	224	
6	-0.05047	0		-1	1327	
7	-0.38453	1		0	3353	
8	1.258877	2		1	3460	
9	0.926243	3		2	1376	
10	0.663844	4		3	229	
11	-0.93806	5		4	14	
12	1.075584			5	0	
13	0.554851			次の級	0	
14	0.038933					

図 C.7 ヒストグラムの結果

同時に作成されたヒストグラムを図 C.8 に示す。平均が 0、標準偏差が 1 の正規乱数が発生させることができていることがわかる。

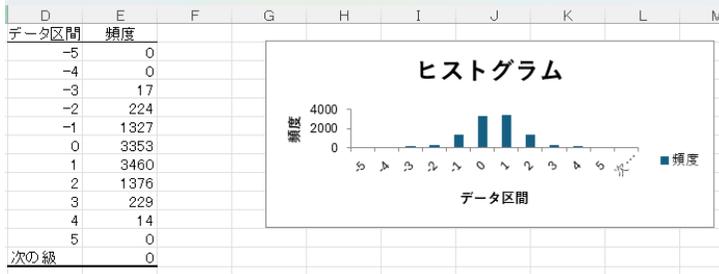


図 C.8 正規乱数のヒストグラムの図

次に、分析ツールの「回帰分析」機能を用いて、データから回帰直線を推定してみる。回帰分析を行うと、変数 X と変数 Y の間に直線の関係があるとき、その傾きと切片を推定することができる。

まず、回帰分析に必要なデータを作成する。変数 Y と変数 X が以下の関係にあるとする。

$$Y = 10 * X + 5$$

ここで、X を 0 から 10 まで、0.1 刻みで増加させるとする。この数値はフィル機能の「連続データの作成」を使って A 列に作成する。次に B 列に上記の式に従い Y の真値 Y0 を作成する。次に C 列に雑音データ e を作成する。具体的には乱数発生機能を使って 101 個の均一な乱数を発生させる。乱数の範囲は「-2 から 2」、ランダムシードは「1」とする。D 列に B 列と C 列を足した数値を作成し、雑音が付加された実際のデータ Y を実現する。

$$Y = Y0 + e = 10 * X + 5 + e$$

このようにして作成したデータの散布図を図 C.9 に示す。

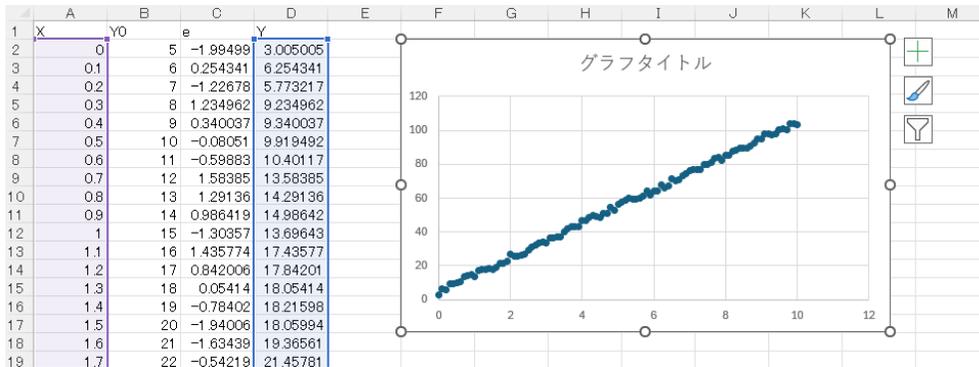


図 C.9 雑音を含んだ散布図

次に A 列と D 列のデータを使って回帰分析を行う。図 C.3 のウィンドウで「回帰分析」を選択し「OK」をクリックする。「回帰分析」のウィンドウが開かれるので、「入力 Y 範囲」を「\$D\$2:\$D\$102」、 「入力 X 範囲」を「\$A\$2:\$A\$102」、出力先として新規ワークシートを選ぶ(図 C.10)。

新しいシートに回帰分析の結果が表示される(図 C.11)。推定したい結果は、一番下の「切片」と「X 値 1」であり、「切片」は 4.9、「X 値 1」は 10.0 と推定されていることがわかる。「切片」の真値は 5、「X 値 1」の真値、すなわち傾きは 10 であったので、よく推定できてい

ることがわかる。

図 C.10 回帰分析

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1	概要									
2										
3	回帰統計									
4	重相関 R	0.999228								
5	重決定 R2	0.998458								
6	補正 R2	0.998442								
7	標準誤差	1.159605								
8	観測数	101								
9										
10	分散分析表									
11		自由度	変動	分散	割された分散	有意 F				
12	回帰	1	86174.92	86174.92	64085.68	5.2E-141				
13	残差	99	1331236	1.344683						
14	合計	100	86308.04							
15										
16		係数	標準誤差	t	P-値	下限 95%	上限 95%	下限 95.0%	上限 95.0%	
17	切片	4.870961	0.229067	21.26437	1.08E-38	4.416443	5.325479	4.416443	5.325479	
18	X 値 1	10.01891	0.039577	253.1515	5.2E-141	9.940377	10.09743	9.940377	10.09743	
19										
20										
21										
22										

図 C.11 回帰分析の結果

### 演習 C.2

上記の手順で正規乱数 10,000 個を作成し、そのヒストグラムを作りなさい。

## 表計算（ウェブアプリケーション）

### D.1 Microsoft 365 Excel（ウェブ版）の概要

第5章で説明したExcelとウェブ版のExcelでは基本的な機能については大きな違いはない。しかし、通常のアプリ版のExcelの方がグラフやデータ解析などについてより高度な機能を持っているので、Excelの機能をフル活用したい場合は通常のアプリ版のExcelをお勧めする。

Microsoft 365 Excel を利用するためには Microsoft 365 にサインインする必要がある。ウェブ付録 B.1 節で説明した方法で Microsoft 365 にサインインし、図 D.1(a) の Microsoft 365 のホーム画面左端にあるウェブアプリケーションのメニューから「Excel」をクリックするとウェブ版のExcelの初期画面となる（図 D.1(b)）。この画面では、ブックの基本構造とレイアウトがあらかじめデザインされているテンプレートの一覧が表示される。表示されるテンプレートの数は、開いているウィンドウの大きさに依存するので、全部見たい場合は「その他のテンプレートを表示」をクリックする。

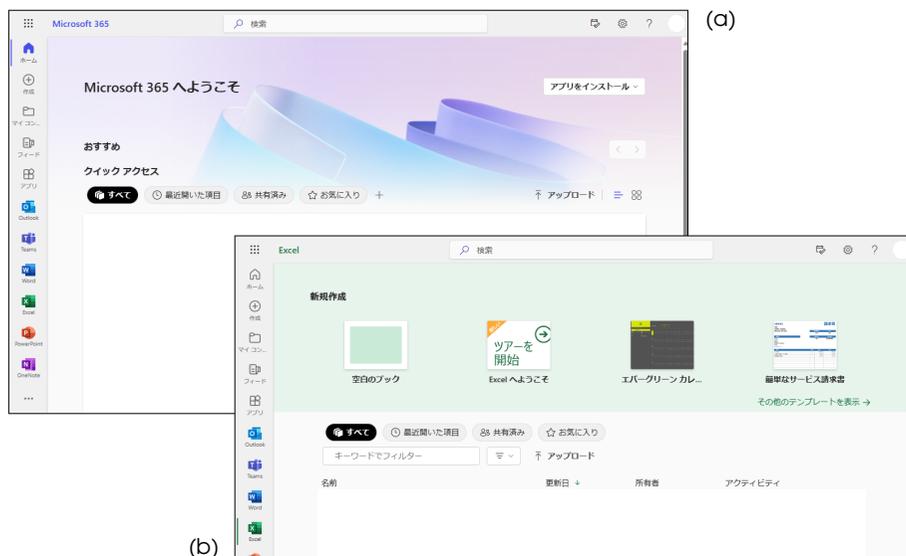
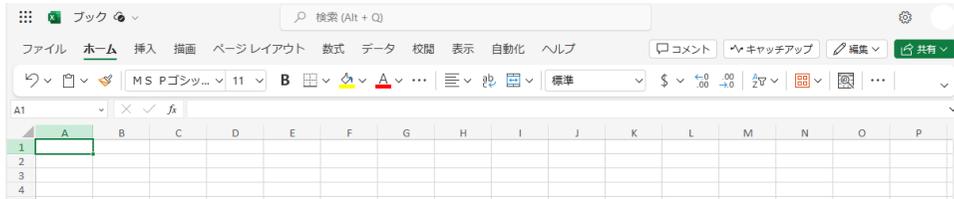


図 D.1 (a) Microsoft 365 のホーム画面と (b) Excel の初期画面

通常のアプリ版と同様に、まったく新しいデザインで最初からブックを作成したい場合は、このテンプレートの一番最初にある「空白のブック」を選択すれば「ブック.xlsx」と仮の名前が付けられた新しい文書が開かれる（図 D.2）。



**図 D.2** 空白のブックと Excel (ウェブ版) のリボン  
ウェブ版の Excel でも「ファイル」、「ホーム」、「挿入」、「描画」、「ページレイアウト」、「数式」、「データ」、「校閲」、「表示」などのタブが存在し、最初の状態では「ホーム」タブが選択されている。

### 演習 D.1

ウェブ版の Excel を起動して空白のブックを作成してみる。

ウェブ版の Excel でもアプリ版の Excel と同様にリボンに相当するメニューがある (図 D.2)。本書ではこのメニューもリボンと表記する。

### 演習 D.2

第 5 章にある表 5.1 の平均降水量のデータを入力しなさい。

表のデータを入力し終えたら、次はブックを保存する。ウェブ版の Excel の場合、ファイルを作成した時点で、クラウド上のファイルシステム (One Drive) にファイルが保存されている。通常は前述のように、デフォルトのファイル名「ブック.xlsx」が付けられている。次に、このファイル名を内容がわかりやすいように変更し、One Drive 上あるいは自分の PC に保存する作業について説明する。



**図 D.3** (a) ファイルメニュー、(b) 名前を付けて保存、(c) ファイル名の入力

メニューの「ファイル」タブを選択すると図 D.3(a) の画面になる。左側のメニューから「名前を付けて保存」を選択すると図 D.3(b) の画面となる。ファイルは基本的にクラウド上のファイルシステムに保存される。ここでさらに「名前を付けて保存」を選択すると図 D.3(c) のウィンドウが開き、「ファイル名」の部分で、ファイルに付けたい名前を入力する。このとき「場所」を選択することで、保存場所 (One Drive あるいは自分の PC) を選ぶこともできる。

### 演習 D.3

入力した平均降水量のデータの名前を変更して、新しいファイルとして保存しなさい。

## D.2 グラフの作成

グラフの作成の手順を図 D.4~D.7 に示す。

1	月	A	B	C	D	E
2			札幌	横浜	名古屋	鹿児島
3	1	108.4	64.7	50.8	78.3	
4	2	91.9	64.7	64.7	112.7	
5	3	77.6	139.5	116.2	161	
6	4	54.6	143.1	127.5	194.9	
7	5	55.5	152.6	150.3	205.2	
8	6	60.4	188.8	186.5	570	
9	7	90.7	182.5	211.4	365.1	
10	8	126.8	139	139.5	224.3	
11	9	142.2	241.5	231.6	222.9	
12	10	109.9	240.4	164.7	104.6	
13	11	113.8	107.6	79.1	102.5	
14	12	114.5	66.4	56.6	93.2	

図 D.4 データの選択

6.1 節で作成した月別平均降水量のファイルを保存場所から読み込む。次に札幌から鹿児島までの 1 月から 12 月までのデータを選択する。

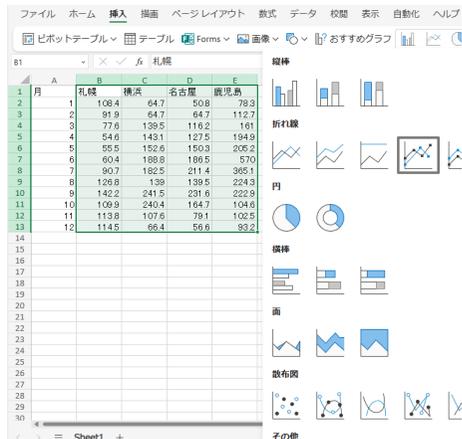


図 D.5 グラフのメニュー

【挿入】タブをクリックし、グラフの一覧を表示する。「マーカー付き折れ線」を選択しグラフを作成する。

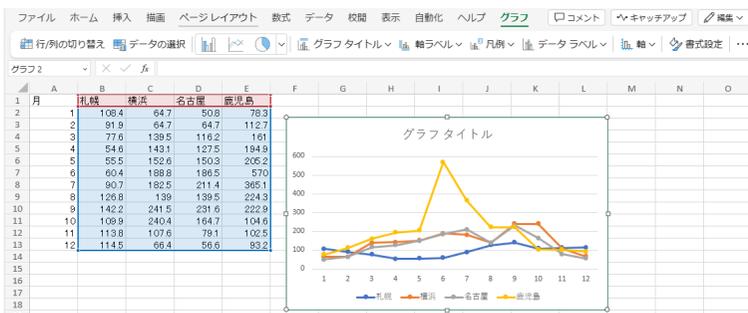


図 D.6 折れ線グラフ

このとき、【グラフ】タブが表示される。アプリ版と違って【グラフ】タブはグラフを選択していないときは表示されない。

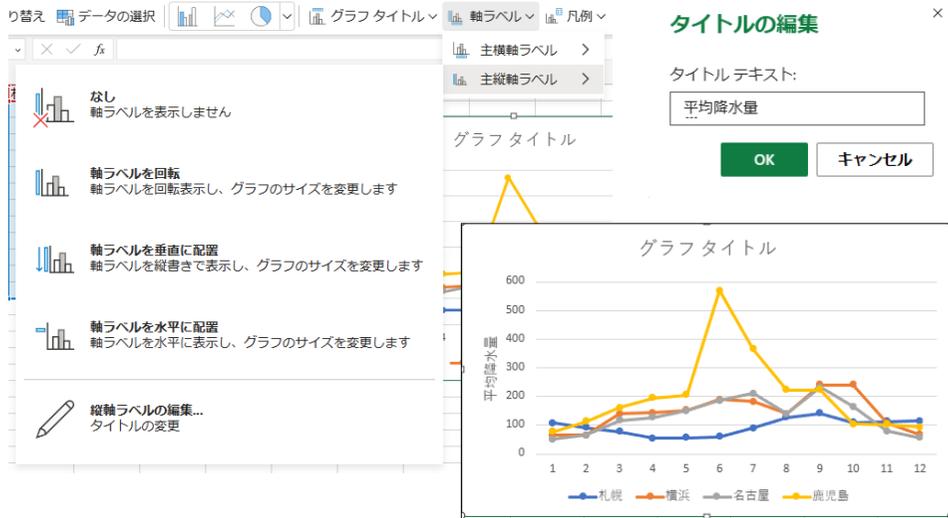


図 D.7 縦軸ラベルと縦軸タイトル

【グラフ】タブでは、「行/列の入れ替え」、「データの選択」、「グラフの種類」、「グラフタイトル」、「軸ラベル」、「凡例」、「データラベル」、「軸」などの設定を変更することができる。

例として「軸ラベル」を追加してみる。「軸ラベル」をクリックし、「主縦軸ラベル」にマウスカーソルを合わせると縦軸ラベルに関するメニューが表示される)。ここで「縦軸ラベルの編集」をクリックし、「タイトルテキスト」に「平均降水量」を入力する。こうすると、グラフの縦軸にラベルを付けることができる。

#### 演習 D.4

「グラフタイトル」を「都市ごとの平均降水量」に変更しなさい。

### D.3 数式

アプリ版の Excel と同様に、セルの先頭から「=」で始まる計算式を入力することで、四則演算やべき乗等の計算が可能である。

また、関数についても【数式】タブを選択することで利用可能である (図 D.8)。利用できる関数は、「オート SUM (合計, 平均, 最大値, 最小値など)」、「財務」、「論理」、「テキスト」、「日付と時刻」、「検索/行列」、「数学/三角」、「その他」であり、アプリ版とほぼ同等の機能を持つ関数が利用可能である。

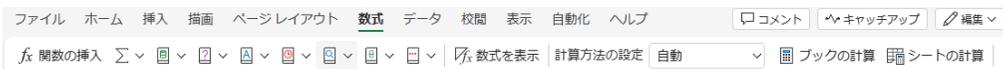


図 D.8 数式メニュー

**演習 D.5**

6.1 節で作成した月別平均降水量のファイルで、各月の平均降雪量の合計を「オート SUM」の「合計」を用いて計算しなさい。

**D.4 データの並べ替え**

まず、SEQUENCE 関数の機能を用いて 100 個の連続する整数を発生させる。B1 セルに連続した数列を変える関数 SEQUENCE(行, 列, 開始, 目盛り) を挿入する。今回は B 列に 1 から 100 の連続した整数を発生させるために、以下のように記述する。

```
=SEQUENCE(100,1,1,1)
```

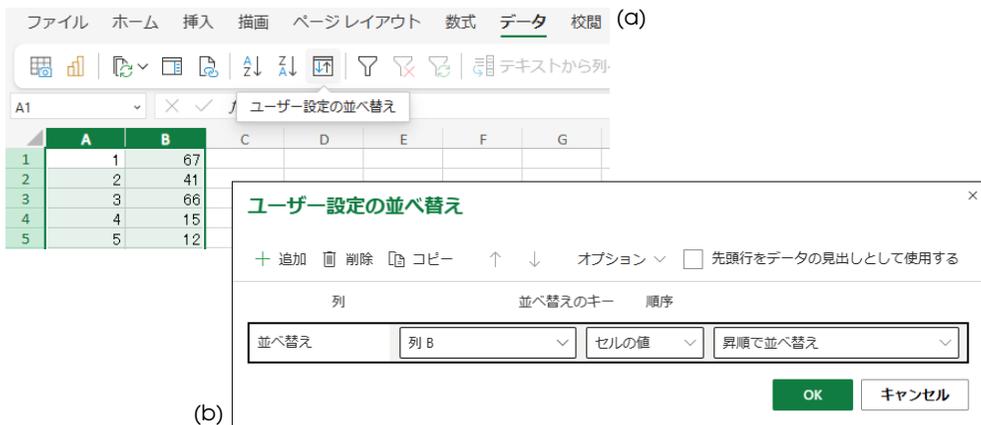
ここで発生させた数列は関数により作成されたデータのため、並べ替えを行うことができないので、B 列をコピーし、A 列に「値」として貼り付ける。その後、B 列を削除する。

次に C1 セルに乱数の配列を返す関数 RANDARRAY(行, 列, 最小, 最大, 整数) を挿入する。今回は B 列に大きさが 1 から 100 の範囲で 100 個の整数の乱数を発生させるために、以下のように記述する。

```
=RANDARRAY(100,1,1,100,TRUE)
```

ここで発生させた乱数列は関数により作成されたデータのため、並べ替えを行うことができないので、C 列をコピーし、B 列に「値」として貼り付ける。その後、C 列を削除する。

これで A 列に連番で 1 から 100 の整数が、B 列に 1 から 100 の範囲でランダムに整数が配置された。次に B 列のデータを大きさ順に並べ替えることを考える。並べ替えの手順を図 D.9 に示す。



**図 D.9** (a) ユーザー設定の並べ替えと (b) 並べ替えのキー

(a) A 列, B 列を選択し、【データ】タブの「ユーザー設定の並べ替え」をクリックする。(b) 表示されたウィンドウにおいて「並べ替えのキー」としてを「列 B」を選び「OK」をクリックする。この操作により B 列は昇順で並び替えが行われ、A 列のデータも対応する B 列の値に応じて並び替えが行われる。再び A 列の連番の数値に並べ替えるには、A 列, B 列を選択し【データ】タブの「ユーザー設定の並べ替え」をクリックし、「並べ替えのキー」を「列 A」にして「OK」をクリックすればよい。

**演習 D.6**

上記の手順で 100 個の整数の乱数を発生させ、降順に並び替えなさい。

## プログラミング入門

以下は第 11 章の演習問題の解答の一例です。朝倉書店ウェブサイトの書籍ページより「解答例.ipynb」もダウンロードいただけます。あわせてご利用ください。

### 演習 11.9

1) 2つの整数を2つ変数に代入し、その和、差、積、商を計算して出力するプログラムを作成しなさい。

#### ■ 解答例 1

```
# 二つの変数に整数を代入
a = 1
b = 2

# 和
print(a + b)
# 差
print(a - b)
# 積
print(a * b)
# 商
print(a / b)
```

#### ■ 解答例 2

```
# 二つの変数に整数を代入
# まとめて書くこともできる
a, b = 1, 2

# 和
print(a, "+", b, "=", a + b)
# 差
print(a, "-", b, "=", a - b)
# 積
print(a, "*", b, "=", a * b)
# 商
print(a, "/", b, "=", a / b)
```

**演習 11.9**

2) 5 教科 (国語, 数学, 英語, 理科, 社会) の点数を変数に代入し, 合計点と平均点を計算して出力するプログラムを作成しなさい。

**■ 解答例 1**

```
# 5 教科の変数に点数を代入
国語 = 65
数学 = 70
英語 = 83
理科 = 79
社会 = 91
# Python では, ひらがなやカタカナ, 漢字等を使用した日本語の変数名を利用できる
# ただし, 一般的に変数名は英語の使用が推奨される

# 合計点
# 平均点の算出に再利用できるため, 合計点を変数 'total' に入れておく
total = 国語 + 数学 + 英語 + 理科 + 社会
print(total)

# 平均点
print(total / 5)
```

**演習 11.10**

1) 年齢を変数に代入し, 年齢が 20 歳以上なら「お酒を販売します」, そうでなければ「お酒は販売できません」と出力するプログラムを作成しなさい。

**■ 解答例 1**

```
# 年齢
age = 19

# 条件分岐
if age >= 20: # 条件: age が 20 以上か?
    # true の場合
    print("お酒を販売します")
else:
    # false の場合 (age は 19 以下)
    print("お酒は販売できません")
```

**■ 解答例 2**

```
# 年齢
age = 19

# 条件分岐
if age < 20: # 条件: age が 20 未満か?
    # true の場合 (age は 19 以下)
    print("お酒は販売できません")

else:
```

```
# false の場合 (age は 20 以上)
print("お酒を販売します")
```

**演習 11.10**

2) 月の番号 (1~12) を変数に代入し, その月に対応する季節 (春: 3~5 月, 夏: 6~8 月, 秋: 9~11 月, 冬: 12~2 月) を出力するプログラムを作成しなさい.

**■ 解答例 1**

```
# 月
month = 12

# 月ごとに条件分岐する方法
if 1 == month:
    print("冬")
elif 2 == month:
    print("冬")
elif 3 == month:
    print("春")
elif 4 == month:
    print("春")
elif 5 == month:
    print("春")
elif 6 == month:
    print("夏")
elif 7 == month:
    print("夏")
elif 8 == month:
    print("夏")
elif 9 == month:
    print("秋")
elif 10 == month:
    print("秋")
elif 11 == month:
    print("秋")
elif 12 == month:
    print("冬")
```

**■ 解答例 2**

```
# 月
month = 3

# 月の範囲から季節を判断する方法 (ただし, 冬 12~2 は範囲では判定できないので else で対応)
if 3 <= month <=5:
    print("春")
elif 6 <= month <=8:
    print("夏")
elif 9 <= month <=11:
    print("秋")
else:
    # month == 12 or month <= 2
```

```
print("冬")
```

### ■ 解答例 3 (リストを使用)

```
# 月
month = 12

# リスト (10.5.10 節参照) を使用した例
# 条件分岐は使用しないが、例として示す
season_index = (month % 12) // 3
seasons = ["冬", "春", "夏", "秋"]
print(seasons[season_index])
```

### 演習 11.11

1) 文字列を変数に代入し、その文字列を 5 回繰り返して出力するプログラムを作成しなさい。

### ■ 解答例 1

```
# 文字列を変数に代入
text = "hello"

# 繰り返し
for i in range(5):
    print(text)
```

### ■ 解答例 2

```
text = "hello"

# 繰り返し
for _ in range(5): # 使用しない変数は '_' と書いてもよい
    print(text)
```

### ■ 解答例 3 (while を使用)

```
text = "hello"

i = 0
while i < 5:
    print(text)
    i += 1
```

### 演習 11.11

2) 1 から 10 までの整数を出力するプログラムを作成しなさい。

### ■ 解答例 1

```
for i in range(10): # range は 0 ~ 9 の 10 個の整数を順に生成する
    print(i + 1)
```

## ■ 解答例 2

```
for i in range(1, 11):# range(start, end) で start <= i < end を指定できる
    print(i)
```

## ■ 解答例 3 (while を使用)

```
i = 0
while i < 10:
    print(i + 1)
    i += 1
```

## ■ 解答例 4 (while を使用)

```
i = 0
while i < 10:
    i += 1
    print(i)
```

**演習 11.11**

3) 1 より大きい正の整数を変数に代入し、1 からその数までの合計を計算して出力するプログラムを作成しなさい。

## ■ 解答例 1

```
# 1 より大きい正の整数
n = 128

total = 0 # 合計を保持するための変数を定義
for i in range(n):
    total += i + 1

print(total)
```

## ■ 解答例 2 (while を使用)

```
n = 128

total = 0
i = 0
while i < n:
    i += 1
    total += i

print(total)
```

**演習 11.12**

- 1 から 100 までの整数の中で、3 の倍数と 5 の倍数を出力するフローチャートを作成しなさい。
- 上記のフローチャートを、Python を用いてプログラムにしなさい。

## ■ 解答例 1

```

for i in range(100):
    n = i + 1 # 1 ~ 100 の整数

    # 3 の倍数か
    if n % 3 == 0: # 3 で割り切れる
        if n % 5 == 0: # 3 で割り切れて、かつ、5 で割り切れる
            print(n) # 3 かつ 5 の倍数
        else: # 3 で割り切れるが、5 で割り切れない
            print(n) # 3 の倍数
    # 5 の倍数か
    elif n % 5 == 0: # 3 で割り切れないが、5 で割り切れる
        print(n) # 5 の倍数

```

## ■ 解答例 2

```

for i in range(100):
    n = i + 1 # 1 ~ 100 の整数

    # 3 と 5 の倍数か
    if n % 15 == 0:
        print(n) # 3 かつ 5 の倍数
    elif n % 3 == 0: # 3 で割り切れる
        print(n) # 3 の倍数
    # 5 の倍数か
    elif n % 5 == 0: # 3 で割り切れないが、5 で割り切れる
        print(n) # 5 の倍数

```

## 演習 11.13

2) 数値のリストを作成し、リストの要素合計値と平均値を求めるプログラムを作成しなさい。

## ■ 解答例 1

```

numbers = [65, 70, 83, 79, 91]

total = 0
for num in numbers:
    total += num

ave = total / len(numbers)

print("合計値", total)
print("平均値", ave)

```

## ■ 解答例 2

```

numbers = [65, 70, 83, 79, 91]

total = sum(numbers) # リストの合計を求める 'sum' 関数を利用する
ave = total / len(numbers)

```

```
print("合計値", total)
print("平均値", ave)
```

**演習 11.13**

3) 文字列のリストを作成し、リストの要素を辞書順にソートするプログラムを作成しなさい。

**■ 解答例 1**

```
texts = ["あい", "12", "AB", "かきく"]
texts.sort() # 文字の並び替えは Unicode のコードポイント (文字に割り当てられた数値) 順であり、厳密な意味では辞書順ではない。しかし実用上問題になることは少ない。

print(texts)
```

**演習 11.13**

4) リストの要素を逆順に並べ替えるプログラムを作成しなさい。

**■ 解答例 1**

```
elms = [1,2,3,4,5]

# 空のリストを作成
revers_elms = []

# elms の末尾から順に要素を取り出す
n = len(elms)
for i in range(n):
    elm = elms[n - i - 1]
    revers_elms.append(elm) # revers_elms の末尾に追加

print(revers_elms)
```

**■ 解答例 2 (インサートを使用)**

```
elms = [1,2,3,4,5]

# 空のリストを作成
revers_elms = []

# elms の要素を順に取り出す
for elm in elms:
    revers_elms.insert(0, elm) # revers_elms の先頭に挿入

print(revers_elms)
```

## ■ 解答例 3 (リバースを使用)

```
elms = [1,2,3,4,5]

elms.reverse() # elm リストを逆順にする (新たなリストは生成しない)

print(elms)
```

## ■ 解答例 4 (リストのスライスを使用)

```
elms = [1,2,3,4,5]

revers_elms = elms[::-1] # [開始: 終了: ステップ]

print(revers_elms)
```