

情報基礎実習 第3回 表計算とグラフ作成

2013年5月9日, 5月10日

担当教員: 逸村裕

TF: 池田光雪

復習

このPDF文書には「印刷禁止」が設定してある。第1回で学習した Adobe Acrobat を用いたセキュリティ設定の知識を利用してこの文書からセキュリティ設定を解除し、プリンタで印刷せよ。方法の概略は次の通り。

- <http://klis.tsukuba.ac.jp/jk13/> から第3回目のテキスト (2013_03.pdf) をダウンロードする
- Adobe Acrobat を用いてセキュリティ設定を削除する。パスワードは JK13 である

本日の実習の狙い

- 表計算ソフトウェア (Microsoft Excel 2010、以下 Excel) の基本的な使い方を身につける
- 表、グラフ形式でのデータ提示の方法について考える習慣を持つ
- 表計算ソフトウェアを用いたグラフの作成方法を身につける

本日の実習内容

- プリントをよく読み、表形式を用いたデータの表現方法を理解する
- いくつかの数値データを使って Excel の仕組みを理解する
- 表形式のデータを含む Web ページと、規則的なデータを Excel に取りこんで加工する
- 大体の仕組みを理解したら、テキスト p.9 の出席確認課題を行う
- 棒グラフと折れ線グラフを描く

なお、本日の実習の内容は『共通科目「情報 (実習)」の手引き 2013 年度』(以下、実習の手引き) でもかなり詳しく解説されている。対応する箇所については適宜そのページ番号を示したので、適宜参考にしてほしい。

1. 表

表とはデータを並べて示す方法の1つで、行（横方向の並び、row）と列（縦方向の並び、column）から構成される。

表 1. A 君と S 君の身長・体重

	身長 (cm)	体重 (kg)
A 君	168	65
S 君	171	59

列

表形式の特長はデータの一覧性が高いことである（表 1 を「A 君は身長 168cm、体重 65kg、S 君は身長 171cm、体重 59kg」と単に文字列で表現した場合と比べてみよ。また、2 人ではなく 100 人の身長・体重の場合はどうなるか？）。データは表として整理することで、管理のしやすさだけでなく、他者からの理解しやすさも向上する。

2. 表計算ソフトウェアとは

表計算ソフトウェア（spread sheet）とは表形式でデータを扱うためのソフトウェアである。数や計算式、文字を入力して表を作成して集計処理を行うほか、グラフ作成や簡単なデータベース構築もできる。有名なものに Microsoft Excel、Numbers、三四郎、Lotus 1-2-3、VisiCalc、Multiplan などがある。あるいは、存在した。

★用語解説

- ワークシート：表のこと。縦横の線でマス目に区切られている
- セル：マス目のこと。セルの位置は行の数字と列のアルファベットで指定する。たとえば、A 列 1 行目のセルは A1、G 列 7 行目のセルは G7 と表す
- ブック：複数のワークシートをまとめたもの（標準は sheet1, sheet2, sheet3 からなる Book1)

3. Excel の起動と終了（実習の手引き p. 290）

- 起動 1：デスクトップにある Microsoft Excel 2010 のショートカットアイコンをダブルクリックする
- 起動 2：[スタート]ボタンから「すべてのプログラム」→「Microsoft Office」→「Microsoft Office Excel 2010」と順に選択する
- 終了：[ファイル]タブから[終了]を選択する

4. 表の作成（実習の手引き p. 292-）

4.1 データの入力・修正・削除

数式やデータなどを入力する場合は、まず目的のセルを選択して、アクティブセルにする必要がある。どのセルがアクティブセルか、あるいはどの範囲のセルを選択しているか

は太枠で囲まれているかどうかなどで見分けることが可能である。マウスを使ってアクティブセルを変更する場合はクリックすることで、複数のセルを選択するときはドラッグすることによってできる。また、矢印キーを使うとアクティブセルの移動ができる。シート全体を選択するには、左上隅の何も表示されていないセルを選択する。隣り合っていないセル、行、列を選択する場合は、[Ctrl]キーを押しながらクリックまたはドラッグする。

- 入力：データを入力するには、目的のセルをアクティブにし、キーボードからデータを入力する。入力が終わったら **Enter** キーを押して入力データを確定させる。
- 修正：修正したいセルをアクティブにすると、そのセルの内容が数式バーに表示されるので、数式バーの中で修正する。新しいデータでセルの内容を置き換えたい場合は、入力と同じ要領で新しいデータを入力する。
- 削除：削除したいセルをアクティブにし、[Backspace]キーか[Delete]キーを押す。複数範囲のセルの内容を一気に消したい場合は、ドラッグや[Ctrl]キーを使って複数のセルを選択し、[Delete]キーを押す。

4.3 セルの書式（実習の手引き p. 296-297）

各セルには数値、日付、時刻、文字列などの書式が設定されている。書式が違くと、同じ「0」という入力に対しても、それぞれ「0」「1900/1/0」「0:00:00」「0」というように表示が変わる。書式を変更するには、[ホーム]タブ内の「数値」からドロップダウンメニューを選択し、望む書式を選択する（図1）。望む形式がない場合や細かい設定をする場合は[その他の表示形式(M)...]を選択する。なお、先頭に数字を含むデータを入力するとたいていは日付や数値などの書式が内部で自動的に選択されるが、明示的に文字列を入力したい場合はデータの先頭に「'」（アポストロフィー）を入れることで必ず文字列として認識される。

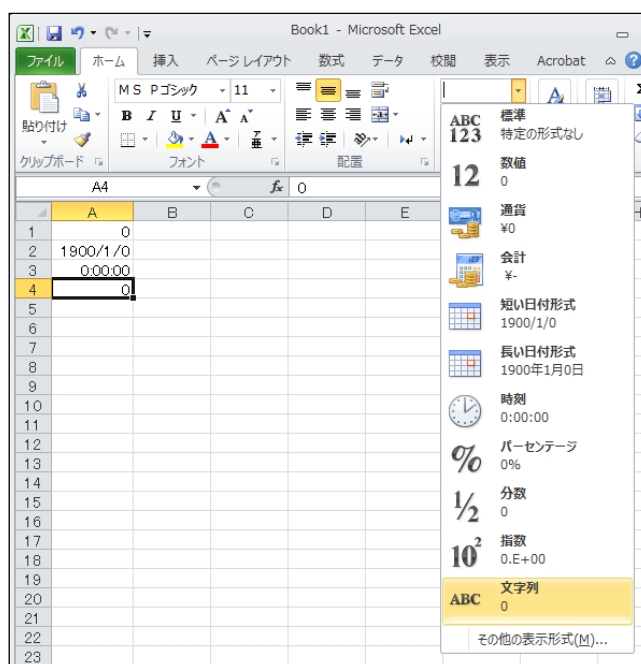
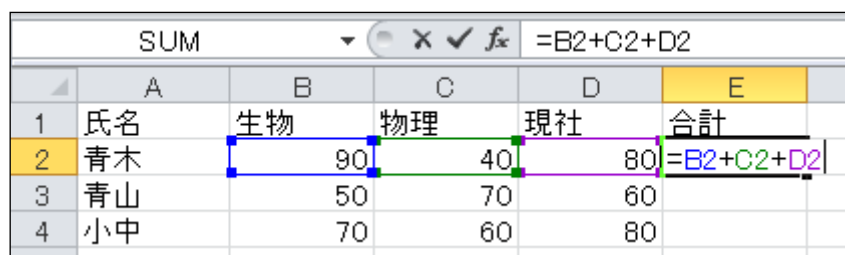


図1. 書式の変更

4.2 計算（実習の手引き p.307-）

= で始まる計算式や関数を半角文字でセルに入力すると自動的に計算が行われ、入力したセルに結果が表示される。また、計算式がセルを参照している場合、参照しているセルのデータを変更すると、計算結果やグラフにも自動的にその変更が反映される。

4.2.1 式入力による計算

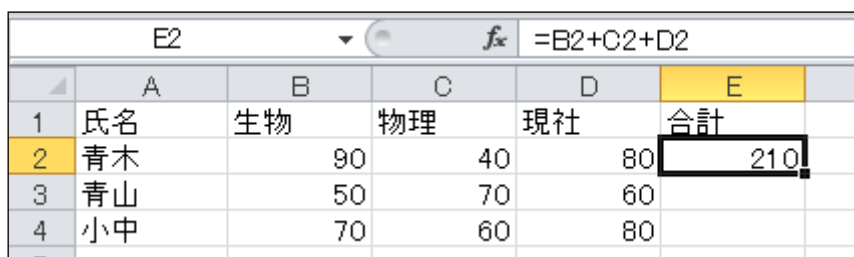


	A	B	C	D	E
1	氏名	生物	物理	現社	合計
2	青木	90	40	80	=B2+C2+D2
3	青山	50	70	60	
4	小中	70	60	80	

図 2. 計算式の入力

例 1) 青木の生物・物理・現社の合計点数を求める。

- 1) 合計結果を入りたいセル E2 を選択する。
- 2) 合計点を求めるには「=B2+C2+D2」と入力し、Enter キーを押す(図 1)。数式の先頭には=をつける。



	A	B	C	D	E
1	氏名	生物	物理	現社	合計
2	青木	90	40	80	210
3	青山	50	70	60	
4	小中	70	60	80	

図 3. 計算が終了した状態

Enter キーを押した後、E2 のセルには計算式に基づいた合計が表示されるが、実際は入力した数式（ B2+C2+D2 ）が記憶されており(図 2)、 C2 などのセルの値を変更すると E2 の計算結果も自動的に変更される。

4.2.2 関数

Excel には数学、文字列操作、統計に必要な関数が数多く準備されている。

例 2) SUM 関数を利用して青木の合計点を求める。

- 1) 結果を入りたいセルを選択する
- 2) SUM 関数を使ってセル B2 から D2 の値を加算するには、セル E2 に「=SUM(B2:D2)」と入力し(図 4)、Enter キーを押す。「セル 1:セル 2」とすることで、その 2 つのセル間の範囲を選択することができる。たとえば、A1:A3 は A1, A2, A3 を、A1:B2 は A1, A2, B1, B2 をそれぞれ表す。

SUM						
	A	B	C	D	E	F
1	氏名	生物	物理	現社	合計	
2	青木	90	40	80	=SUM(B2:D2)	
3	青山	50	70		SUM(数値1, [数値2], ...)	
4	小中	70	60	80		

図 4. SUM 関数を用いて計算式を入力した状態

例 3) 青木の順位を求める

- 1) 各々の合計点を計算する
- 2) 青木の順位を求めるには、セル F2 に「=RANK(E2,E2:E4)」と入力する。

SUM							
	A	B	C	D	E	F	G
1	氏名	生物	物理	現社	合計	順位	
2	青木	90	40	80	210	=RANK(E2, E2:E4)	
3	青山	50	70	60	180	RANK(数値, 参照, [順序])	
4	小中	70	60	85	215		

図 5. セル F2 への式の入力

関数は、[数式]タブの[関数の挿入]を使って入力できる。またよく使われる関数ならば「=」を入力した後、数式バーの左（図 2, 4, 5 では「SUM」と表示されている部分）でも関数を選択することができる。

代表的な関数を表 2 に示す。詳細な書式などは[関数の挿入]で関数を選択した後、「この関数のヘルプ」をクリックすれば読むことができる。

表 2. 代表的な関数

関数名	目的	書式	例
SUM	合計を求める	SUM(値もしくはセルの参照の並び)	SUM(A1:A5)
AVERAGE	平均値を求める	AVERAGE(値もしくはセルの参照の並び)	AVERAGE(A1:A6)
STDEV	標準偏差を求める	STDEV(値またはセル範囲の参照の並び)	STDEV(B1:B5)
MAX	最大の数値を返す	MAX(値もしくはセル参照の並び)	MAX(A1:A5)

セルの参照は、「B2 から D2」のように連続したセルの場合は「B2:D2」と「:(コロン)」で区切ってセル番号を入力する。「B2 F2 G2」のように不連続なセルの場合は「B2,F2,G2」とセル番号を「, (カンマ)」で区切って入力する。

「A1」のようにセル番号を指定することを「セル参照」という。セル参照には「相対参照」と「絶対参照」がある。**相対参照**は「A1」のような指定方法で、コピーしたときに参照しているセル番号が自動的に変更される。たとえば、例 2 において E2 のセル「=SUM(B2:D2)」を E3 にコピーすると、「=SUM(B3:D3)」に変更される。例 3 のように、

コピーのときにセル番号が変わっては困る場合は絶対参照を用いる。**絶対参照**にするには行または列の頭に「\$」記号をつける。例えば「B5」を絶対参照したい場合は、「\$B\$5」と行と列の頭に\$記号をつける。また、列は固定したいが行は相対参照したい場合は、「\$B5」とすればよい。相対参照と絶対参照を使いこなせるかどうかで作業のスピードが大きく変わるため、この概念は必ずマスターすること。

4.3 コピー

セルに記憶されている値や計算式をコピーするには、セルを選択して右クリックから[コピー]を選んだ後、目的のセルにカーソルを移動してまた右クリックをし、「貼り付けのオプション」から[貼り付け(P)]を選択する。コピーによって計算式内にあるセルの参照場所は自動的に変更される。変更されては困る場合は、絶対参照にする。

計算式や関数が入っているセルは、計算対象のセルが変わることで値が変化する場合がある。計算式の(現在の)値をコピーしたい場合は、「形式を選択して貼り付け(S)...」を選んで、「値の貼り付け」の中から[値(V)]をクリックする。こうすれば、あたかも値を入力したかのように扱える。値はどこへいっても値なので、他のセルの内容には影響されない。

Word などとは異なり、Excel の貼り付けではセルの内容が上書きされる。

列全体をコピーするには、最上段の「A」、「B」などをクリックして選択してからコピーする。行についても同様。コピーした列や行を貼り付けではなく挿入する際は、目的のセル(列、行)を選択し、右クリックして[コピーしたセルの挿入(E)]あるいは[コピーした列(行)の挿入(E)]を選ぶ。なお、セルや列、行をコピーして、貼り付けや挿入ができる状態の時は、コピーしたセルや列、行が黒い太枠ではなく回転する破線で表される。

5. データの並び替え

たとえば例 2~5 のように成績を管理する場合など、ある列内のセルの値をもとに行の並び替えを行いたいときがある。そのような場合は「並び替え」機能を活用するとよい。

- 1) 並び替えを行いたい範囲を選択し、[データ]タブ内の「並び替えとフィルター」から[並び替え]を選択する
- 2) 「並び替え」ダイアログボックスが表示される(図 6)ので、選択した範囲の先頭行を並び替えられる「データ」として解釈するか、データの「見出し」として解釈するかを右上の「先頭行をデータの見出しとして使用する(H)」チェックボックスで指定する
- 3) 並び替えに使う「キー」(成績順であれば成績)と、キーの並び替え順序(昇順または降順)を選び[OK]ボタンを押す。最優先されるキーが同じ値のセルが複数行ある場合などは、[レベルの追加(A)]をすることで「次に優先されるキー」が設定可能である(身長順で、身長が同じ場合はその中で体重順にするなど)

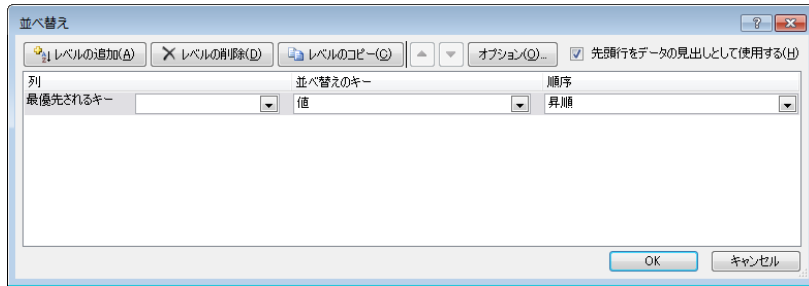


図 6. 「並べ替え」ダイアログボックス

6. Web ページや他のデータの読み込み

情報基礎実習のページ (<http://klis.tsukuba.ac.jp/jk13/>) にある `Score.htm` というリンクから、表形式のデータを含む Web ページを Excel に読み込んで加工しよう。まず Internet Explorer を起動して目的のページを表示させ、どのようなデータかを確認する。確認ができれば、情報基礎実習のページに戻り `Score.htm` というリンクを右クリックし、[対象をファイルに保存(A)...]を選び、HTML ドキュメントとしてダウンロードする。このような表形式のデータを含む HTML ドキュメント（ファイル名の末尾は `.htm`、あるいは `.html`）を Excel で開くには、[ファイル]タブから[開く]で、ファイル名の隣のファイルの種類を「すべての Web ページ」か「すべてのファイル」にすることで選択できるようになる。さらに、開いたファイルを[ファイル]タブの[名前を付けて保存]から、Excel のファイル形式として、たとえば `Score.xlsx` と保存すれば、以後は Excel のブックとして扱える。

カンマ (,) で区切られたテキストデータを CSV (Comma Separated Values) という。カンマの代わりにタブを使ったものは TSV (Tab Separated Values)、半角スペースを使ったものは SSV (Space Separated Values) というように様々なバリエーションがあるが、これらを総称して CSV (Character Separated Values) と呼ぶ。少々ややこしい。カラム位置（左から何文字目か）が決まっているデータや、CSV のように規則性のあるデータは単に[ファイル]タブから[開く]とするか、あるいは[データ]タブ内の「外部データの取り込み」から[テキストファイル]を選択し、対話的にデータの構造を指定することで、簡単に Excel で読み込める。ただし、CSV はテキストファイルであるので、[開く]から CSV 形式のファイルを選択したいときは「ファイルを開く」ウィンドウで、「すべての Excel ファイル」となっている右下の箇所を「テキストファイル」あるいは「すべてのファイル」に変更する必要がある。

それでは、<http://klis.tsukuba.ac.jp/jk13/> にある作品名と出版年のデータである `Works.csv`¹ をダウンロードし、Excel で色々と加工してみよう。なお、データはあくまでもサンプルであり、欠落があっても気にしないこと。

人には単に数値に見えても、コンピュータ上のデータには「数値」、「文字列」、「画像」

¹ 日下三蔵編. “ホシヅル図書館 年代順リスト”. 星新一公式サイト. <http://www.hoshishinichi.com/list/2.html>, (参照 2013-05-08).

の3通りがありうる。Excel で計算やグラフ作成に使えるのは「数値」データである。Excel 上で数値を文字列に変換することも可能であるが、そうした場合画像同様一般的な計算はできないので注意が必要である。

また、インターネット上では、abc.xls、あるいはabc.xlsxのような Excel ファイルがそのまま公開されていることがあるが、Virus が潜んでいる可能性があるのでむやみにダウンロードしてはいけない。本演習では扱わないが、Excel ではマクロと呼ばれる機能を駆使することでゲームを作ることでもできる。当然、この機能は Virus のように悪用することも可能である。また特別な理由がない限り、Excel ファイルをそのまま公開するようなことはやめよう（教材は特別な理由だし、信頼できる人が作った入力用のフォームなども特別である）。Excel のブックにパスワードをつけて保護することもできる。

さらに、詳しくは演習第 7 回の「画像ファイルと Web の仕組み」で扱うが、Windows では拡張子という仕組みにより、ファイルとそれを扱うソフトウェアを関連付けることができる。アイコンは、その拡張子に関連づけられたソフトウェア（「既定のプログラム」という）を表しており、その関連を変えたりソフトウェアのバージョンが違ったりするとアイコンも変わる。参考までに、全学計算機システムのデフォルト状態でのいくつかのアイコンを図 9 に示す。全学計算機システム上でもソフトウェアの関連付けを変えれば（.csv の既定のプログラムをメモ帳にするなど）これらのアイコンも変わる。家などにパソコンがある人は、これらのアイコンと一緒にどうかを確認してみよう。



図 9. 全学計算機システムのデフォルト状態における XLSX ファイル、HTML ファイル、CSV ファイルのアイコン

7. 印刷

作成した表を印刷する場合は、Word と同様にまず[ファイル]タブから[印刷]を選ぶ。印刷内容を確認するため、Office ボタン、「印刷(P)」、「印刷プレビュー(P)」とし、必要な結果が得られていることを確認する。デフォルトではシートの拡大縮小はされずに印刷されるため、列が長い場合などは思わぬところで分割されて印刷される。拡大縮小をしてシート全体を 1 ページに収めたい場合や列、あるいは行のどちらかを 1 ページに収めたい場合は、「設定」の一番下の[拡大縮小なし]をクリックし、[シートを 1 ページに印刷]などに変える。第 1 回の演習で取り上げた「割り付け印刷」でも用紙 1 枚に収まるように印刷が可能のため、使用した用紙の枚数という観点では同様の結果を得ることができるが、それぞれがどのような状況の時により有効かは各自で考えてみよう。

表の一部だけを印刷する場合は、印刷したい範囲をドラッグして[ページレイアウト]タブ内の「ページ設定」から[印刷範囲]→[印刷範囲の設定(S)]と選択する。

実際に印刷をする前にプレビュー画面をよく見て、無駄な出力をしないように留意せよ。

8. 出席確認課題：試行錯誤が必要！

- 1) 情報基礎実習のページ (<http://klis.tsukuba.ac.jp/jk13/>) から Book13.xlsx をダウンロードしなさい
- 2) Book13.xlsx の Sheet1 C 列、「やりたいこと」に書かれた内容を達成するにはどうすればよいかを D 列「どうするか？」に入力しなさい。
(ア) 背景色が黄色の項目は入力するのではなく、実際にその操作を行うこと
(イ) 25 行と 26 行の背景色が水色の部分には、「やりたいこと」内に記載されていないことを各自で調べ、「やりたいこと」と「どうするか？」をそれぞれ入力せよ
- 3) 2)が全てできたら、片面 1 枚（厳守！）に見やすく配置・印刷した出力を TA に提出しなさい。正しくできていれば TA に受け取ってもらえるので、受け取ってもらえるまで頑張れ！

なお、Excel 2010 が標準的に扱うファイル名の末尾（拡張子という。また今度詳しく取り扱う）.xlsx だが、Excel 2003 以前が扱うファイル名の末尾は .xls である。一般に、新しいバージョンのソフトで作られたファイル（.xlsx）は昔のバージョン（この場合はとりわけ、Excel2003 以前）で扱うことができないため、注意が必要である。

ヒント：

- ヘッダやフッタをつける（挿入、あるいは表示からページレイアウト）
- 印刷時、各ページの先頭に見出し（タイトル行）としてシートの第 1 行目を表示する（ページレイアウト）
- 別の Book にあるシートのコピー（両方の Book を開いておく）

9. グラフとは

グラフとは数値データを視覚的に表現することで、数字だけでは見えにくい情報を示すことができるようにしたものである。代表的なグラフとしては棒グラフ（複数の項目の量を比較する）、折れ線グラフ（量の変化を示す）、円グラフ（全体に占める各項目の割合を示す）、散布図（データ全体の分布を示す）などがある。

10. グラフの作成

- 1) グラフにしたいセルの範囲を選択する。シート全体に対してグラフを作成する場合は、左上隅の空白のセルを選択する。
- 2) [挿入]タブ内の「グラフ」から、挿入したいグラフの種類を選ぶ。めぼしいものが無い場合は[その他のグラフ]を選ぶ。すると、グラフが表示される。

グラフを修正する場合は、左クリックで修正したい領域を選択してから、右クリックしてメニューを出し、その中から望む操作を探す。また、グラフを選択している間は「グラフツール」として[デザイン][レイアウト][書式]というタブが増える。これらのタブから、

いろいろと設定を変更することも可能である。ただし、折れ線が1本だけのグラフの凡例に「系列1」と書くような無意味ことはやめよう。一般には、グラフはシンプルほど良い（複雑なグラフは多くの場合作成者の説明抜きにはわからないので、とにかく「複雑」ということしか伝えることができない）。グラフを削除するには、グラフを選択して[BackSpace]あるいは[Delete]キーを押せばよい。

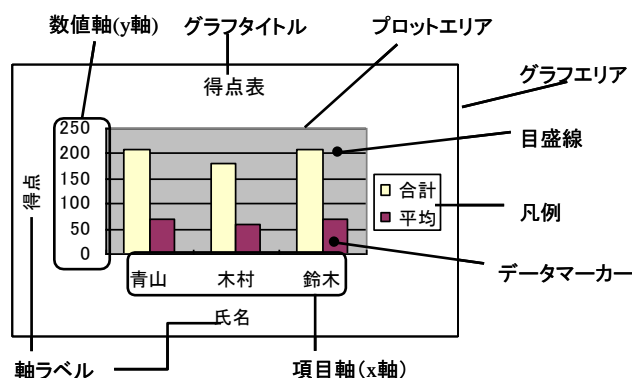


図 7. グラフの構成要素とその名称

図 7 のような簡単なデータと、それに対する棒グラフを作成し、両方が 1 ページに収まるように印刷しよう。1 ページに収めるには印刷プレビュー画面を見ながらグラフの位置を調整すること。なお、グラフを選択している場合（タブにグラフツールが追加されている場合）は、グラフのみしか印刷ができないので注意が必要である。

（演習） 表 3 のような種類のデータを入力して図 8 にあるような折れ線グラフを作成し、数値データの表と A4 片面 1 枚にグラフとデータ両方が収まるように印刷しなさい。表には罫線をつけ、グラフにはデータマーカーもつけること（マーカーがないとモノクロ印刷時に系列の判別ができない）。

表 3. 茨城県と千葉県の人口の推移

西暦	茨城県 (人)	千葉県 (人)
1950	2,039,418	2,139,037
1960	2,047,024	2,306,010
1970	2,143,551	3,366,624
1980	2,558,007	4,735,424
1990	2,845,382	5,555,429
2000	2,985,676	5,926,285
2010	2,967,665	6,217,119

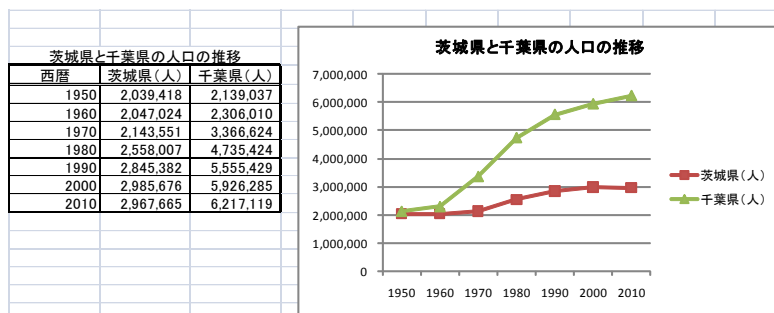


図 8. 茨城県と千葉県の人口の推移

本日のレポート課題

- 締切：木曜日組：5月15日（水）15:00；金曜日組：5月16日（木）15:00
 - 提出先：春日エリア2階学務前レポートボックス
（誤ったボックスに入れた場合は原則採点の対象としない）
 - 内容・書式：
次の1)、2)をそれぞれ行い、2)→1)→3)の順にステイプルで留め
- 1) Microsoft Excel 2010 を用いて、下記(ア)、(イ)をそれぞれ1ページ/枚で片面A4モノクロ印刷せよ。ただし、どちらのデータも「ある程度以上の長さで、意味を持ち、かつ何らかの分析が可能」でなければならない。
(ア) 自分の身の回りのデータ（例えば、最近読んだ本とそのページ数など）を入力した表とグラフを作成せよ。グラフには内容を的確に表現するタイトル、凡例などを記入し、目盛りの大きさ、プロットする記号などにも注意すること。ただし、データは必ずしも厳密でなくともよい。
(イ) インターネット上から表形式の数値データをダウンロードし、そのデータを加工して表とグラフにまとめよ。出典、URLも忘れずに記入すること。
 - 2) Microsoft Word 2010 を用いて、下記(ア)、(イ)を満たす文書を作成しなさい。演習第2回でのレポート同様、Lab2013-1.docxを適宜書き換えて使用すること。
(ア) (1)-(ア)、(1)-(イ)それぞれについて、
 - どのようなデータを選んだか
 - そのデータをExcelでどう加工したか
 - そのデータからどのようなことが言えるかなどをまとめなさい
(イ) レポートを作成する上で気がついたExcelの利点や問題点、および自分で調べた機能などをまとめなさい
 - 3) 第3回の演習中に終わらなかった場合はp.9の出席確認課題を印刷したもの。演習中に終わり、TAからOKが貰えた場合は不要