

## 第 5 章

# 表計算ソフトウェア：簡単な分析（絶対参照，ソート，IF 関数）

### 学習目標

- (1) 絶対参照の考え方を理解する。
- (2) ソート（並べ替え）の考え方を理解する。
- (3) IF 関数を使って，条件分けをできるようになる。

## 1 表計算ソフトウェアのしくみ

計算式を複製するとき，複製元の計算式中セルの番地は，複製に伴う番地の移動に伴い，複製先の計算式中の番地は自動的に変化します。絶対参照（または絶対番地）とは，複製に伴いセルが移動しても変化させない（固定する）番地の指定方法です。逆に，セルの移動とともに変化させるセルの番地の指定を相対参照（または相対番地）といいます。プログラミングとの対応では，ループの中での定数が絶対参照，ループの中の配列の要素が相対参照に対応します。

## 2 複写のしくみ

	A	M	N	O	P	Q
1	Country	2011	2012	2013	合計	平均
2	Australia	1,490.34	1,541.70	1,487.97	=SUM(B2:O2)	=AVERAGE(B2:O2)
3	Canada	1,778.63	1,821.45	1,825.06	=SUM(B3:O3)	=AVERAGE(B3:O3)
4	China	7,321.99	8,221.02	8,939.33	=SUM(B4:O4)	=AVERAGE(B4:O4)
5	France	2,784.76	2,613.94	2,738.68	=SUM(B5:O5)	=AVERAGE(B5:O5)
6	Germany	3,631.44	3,429.52	3,593.24	=SUM(B6:O6)	=AVERAGE(B6:O6)
7	Japan	5,896.22	5,960.27	5,007.20	=SUM(B7:O7)	=AVERAGE(B7:O7)
8	Korea	1,114.47	1,129.54	1,197.51	=SUM(B8:O8)	=AVERAGE(B8:O8)
9	Spain	1,455.87	1,323.50	1,355.66	=SUM(B9:O9)	=AVERAGE(B9:O9)
10	United Kingdom	2,464.64	2,476.67	2,489.67	=SUM(B10:O10)	=AVERAGE(B10:O10)
11	United States	15,533.83	16,244.58	16,724.27	=SUM(B11:O11)	=AVERAGE(B11:O11)
12	合計	=M2+M3+M4+M5+M6+M7+M8+M9+M10+M11	=N2+N3+N4+N5+N6+N7+N8+N9+N10+N11	=O2+O3+O4+O5+O6+O7+O8+O9+O10+O11	=P2+P3+P4+P5+P6+P7+P8+P9+P10+P11	=Q2+Q3+Q4+Q5+Q6+Q7+Q8+Q9+Q10+Q11
13	平均	=AVERAGE(M2:M11)	=AVERAGE(N2:N11)	=AVERAGE(O2:O11)	=AVERAGE(P2:P11)	=AVERAGE(Q2:Q11)

複写すると数字が増えていく

複写するとアルファベットが増えていく

図 1 相対参照のしくみ (計算式を表示)

図 1 は、GDP の表を複写で設定した計算式で、次のことがわかります。

P2:Q11(図 1 の青の部分) 式がかかっているセルの数字が 1 増えると、計算式中の数字も 1 増えています。たとえば、P2 の計算式は「=SUM(B2:O2)」になっており、下に複写した P3 の計算式は「=SUM(B3:O3)」と、すべて数字が 1 増えています。

B12:Q13(図 1 の赤の部分 (一部)) 式が書かれているセルのアルファベットが 1 つ増えると、右に複製された計算式のアルファベットも 1 つ増えています。たとえば、M13 の計算式は「=AVERAGE(M2:M11)」になっており、右に複製した N13 の計算式は、「=AVERAGE(N2:N11)」とアルファベットが 1 つ増えています。

したがって、「複製」という機能は、複製元のセルの番地と複製先のセルの番地との差の分、計算式中の番地を調整していることがわかります。別の言い方をすれば、計算式は設定しているセルからの相対的な位置で記録されています。たとえば、図 1 の P2 の計算式は、「=SUM(B2:O2)」になっています。この計算式は、

=SUM((自分より 14 つ左のセル) から (自分より 1 つ左のセル) まで)

というしくみになっています。多くの表は、この複製の番地調整機能でうまくいくのですが、うまくいかないことがあります。その例をやってみましょう。

### 3 絶対参照と相対参照

図 2 は、各支店の年度別の売上高を記入したものです。この表は、教科書のページからダウンロードできます (S6.xlsx)。オレンジの背景色の部分は、計算式で入力する部分です

	A	B	C	D	E	F	G
1		A支店	B支店	C支店	D支店	E支店	合計
2	売上高(2010)	1200	1800	2200	1100	1200	7500
3	売上高(2011)	1300	1800	2100	1200	1250	7650
4	伸び率	8%	0%	-5%	9%	4%	2%
5	構成比率(2011)	17%	24%	27%	16%	16%	100%
6	伸び率評価1	1	0	0	1	1	
7	伸び率評価2	1	0	0	1	1	

図 2 売上高の評価

伸び率を計算しましょう。伸び率の計算式は、

$$\frac{2011 \text{ 年の売上高} - 2010 \text{ 年の売上高}}{2010 \text{ 年の売上高}}$$

で、表示形式は「パーセント」です。

次に、2011 年の各支店の売り上げが、合計に占める割合（構成比率）を計算しましょう。

$$\times \boxed{B5:} = B3/G3$$

となります。この計算式を B5 から F5 に、複製して見ましょう。おかしい結果になります。原因は表 1 の「単純に複製したときの計算式」になってしまうからです。

表1 セルの設定

セル	B5	C5	D5	E5	F5
単純に複写したときの計算式	=B3/G3	=C3/H3	=D3/I3	=E3/J3	=F3/K3
正しい計算式	=B3/G3	=C3/G3	=D3/G3	=E3/G3	=F3/G3

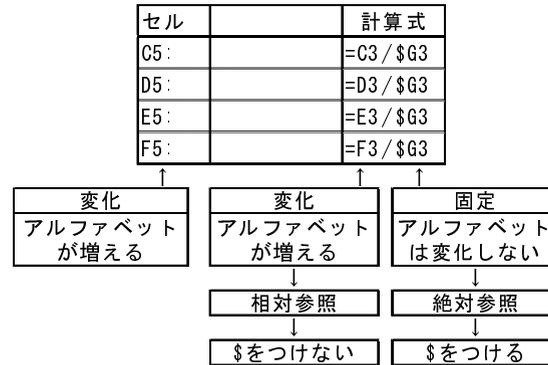


図3 絶対参照を使って設定した計算式

C5 から F5 の計算式がおかしいことがわかります。分子は複写先のセルの番地に従って、セルの番地は、番地調整機能によってアルファベットが1つずつ増えてよいのですが、分母の番地はいつも「G3」のままではありません（青）。

そこで、複写元（B5）のセルを設定するとき、番地調整機能を働かせないようにします。これは、変化させないアルファベットや数字の前に、「\$」マークをつけます。したがって、複写元の計算式は、次式になります。

B5: =B3/G3

この場合、G3 は、常に G3 で、数値の方は変化しないので、(F4)キーを押すことにより、

B5: =B3/\$G\$3

としてもかまいません。\$をつけた番地を「絶対参照」、\$を付けない番地を「相対参照」といいます（図3）。

## 4 指数を計算

GDP の計算で、経済発展が大きい国はどこであるのか分析するとき、国の大きさに関わらず、GDP がどのように変化しているのかを分析することが重要です。そこで、物価指数のように、2000 年を 100 としたとき、各国、各年の GDP がいくつになるのかを分析します。

	A	B	C	D	E	F	G
1	GDP指数 2000年基準	2000	2001	2002	2003	2004	2005
2	Australia	100.00	94.40	106.03	134.93	163.91	182.87
3	Canada	100.00	99.09	101.77	120.06	137.72	157.44
4	China	100.00	110.54	121.31	136.92	161.18	188.32
5	France	100.00	100.69	109.54	134.99	154.74	160.90

図 4 指数化した表

図 4 は、その計算表で新しく表（シート名：GDP\_index）を作成しました。計算式は、2000 年のデータを 100 として、その何倍になったかを計算するので、

$$\text{A 国 t 年の指数(2000 年基準)} = \frac{\text{A 国 t 年の GDP}}{\text{A 国 2000 年の GDP}} \times 100$$

となります。

B2 の計算式は、ワークシート間の演算を利用して「=(GDP!B2/GDP!B2)\*100」ですが、複製するとき、2000 年の GDP はいつも B 列なので、B を変化させないように、B の前に\$をつけます。2000 年から 2007 年までまとめて、計算式を複製します。

B2:	=(GDP!B2/GDP!\$B2)*100
複製元:	B2
複製先:	B2:O12

とします。B 列も同じ計算式で、100 となります。 [動画:Excel GDP の指数](#)

#### 4.1 練習問題 S1-6

- (1) シート「GDP\_PC\_2000」を作成し、2000 年基準の一人あたりの GDP(米ドル換算)の表を作成しなさい。
- (2) シート「GDP\_PC\_2010」を作成し、2010 年基準の一人あたりの GDP(米ドル換算)の表を作成しなさい。

## 5 練習問題

### 5.1 練習問題 S7-1

図 5 は、関東の各都県の小学生，中学生，高校生，大学生の人数を千人単位で記入したものです。(出典：学校基本調査，1999 年 5 月 1 日現在) この表は、[教科書のページ](#)からダウンロードできます (S7.xlsx).

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1		人数(単位:1000人)				各都県が占める割合			
2	都県名	小学生	中学生	高校生	大学生	小学生	中学生	高校生	大学生
3	茨城	189	110	106	37	8.55%	8.94%	8.58%	3.20%
4	栃木	128	74	77	21	5.79%	6.01%	6.23%	1.82%
5	群馬	124	69	67	19	5.61%	5.61%	5.42%	1.65%
6	埼玉	408	217	206	114	18.45%	17.63%	16.67%	9.87%
7	千葉	339	190	183	114	15.33%	15.43%	14.81%	9.87%
8	東京	562	329	365	660	25.42%	26.73%	29.53%	57.14%
9	神奈川	461	242	232	190	20.85%	19.66%	18.77%	16.45%
10	合計	2211	1231	1236	1155	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%

図 5 関東の県の児童生徒学生の比率

- (1) B10 から E10 に、小学生，中学生，高校生，大学生の人数の合計を計算しなさい。
- (2) F3 に、茨城県の小学生人数の関東の都県の合計に占める割合（パーセント表示）を計算します。  $F3: =B3/B10$
- (3) F3 の計算式を F3 から F9 に複製するために、F3 の計算式の適当な位置に\$マークをつけます。ただし、\$マークは変化させないものの前につけます。アルファベットを変化させたくない場合は、アルファベットの、数字を変化させたくない場合は数字の前に\$をつけます。
- (4) F3 の計算式を F3 から F9 に複製します。
- (5) F10 に各県の割合の合計を計算します。この値は、100%（または 1）になるはずですが。
- (6) 中学生，高校生，大学生の列も同様に計算式を設定します。

## 5.2 練習問題 S8-1

	A	B	C	D	E
1	合否判定				
2	合格基準点	70			
3					
4					
5	番号	名前	得点	平均との差	合否
6	1	田中	100	34.8	1
7	2	大西	70	4.8	1
8	3	大久保	30	-35.2	0
9	4	前田	80	14.8	1
10	5	友田	65	-0.2	0
11	6	保田	77	11.8	1
12	7	大川	78	12.8	1
13	8	木村	32	-33.2	0
14	9	村田	54	-11.2	0
15	10	川上	66	0.8	0
16		合計	652		5
17		平均	65.2		

図6 合否判定

図6のように入試の合否判定をします。この表は、[教科書のページ](#)からダウンロードできます(S8.xlsx)。ただし、E列の合否判定は、IF関数の節で学習します。

- (1) 得点の合計、平均を計算しましょう。
- (2) 平均との差を計算しましょう。D6に、平均との差を求める式を下に複写することを考えて作成します。  
平均値はいつもC17であることを注意しましょう。

### 5.3 練習問題 S1-7

各国の GDP が各年、10ヶ国の合計に対しての割合（構成割合）を求めましょう。

- (1) 新しいシート「GDP\_share」を作成します。
- (2) 指数と同様に、表頭、表側を複製します。
- (3) A 国の t 年の構成割合は、次式で計算します。

$$\text{A 国 t 年の構成割合} = \frac{\text{A 国 t 年の GDP}}{\text{t 年の 10ヶ国の GDP の合計}} \quad (1)$$

B2 に計算式を設定します。B2 の場合、分子は 2000 年の Australia の GDP(GDP!B2) になります。分母は、2000 年の 10ヶ国の GDP の合計 (GDP!B12) になりますが、複製するとき、合計はいつも 12 行目であることに注意しましょう。

- (4) 計算式を複製します。

複製元: B2

複製先: B2:O11

- (5) 表示形式をパーセンテージにします。
- (6) 図 7 は、計算例です。

	A	B	C	D	E	F	G
1	GDP構成割合	2000	2001	2002	2003	2004	2005
2	Australia	1.72%	1.64%	1.77%	2.03%	2.23%	2.35%
3	Canada	3.19%	3.18%	3.14%	3.35%	3.47%	3.75%
4	China	5.17%	5.75%	6.07%	6.19%	6.59%	7.27%

図 7 GDP の構成割合 (一部)

## 6 ソート (並べ替え)

ソート (ソーティング, 並べ替え) は, ある基準で行 (または列) の順番を入れ換えることです. 成績処理をするとき, 得点の大きい順に並べ替えるときなどに使います. GDP の例で 2013 年の GDP の大きい順に並べ替えてみます.

- 並べ替えは, ある基準に従って行います. これをソートキーもしくは単にキーといいます. ここでは, 2013 年の GDP の大きい順に並べかえますので, 2013 年の列すなわち, O 列がソートキーになります.
- 大きい順か小さい順かを指定します.

大きい順	降順
小さい順 (ABC 順, あいうえお順)	昇順
- 基準値が同じ値の行があるとき 2 番目の基準を指定できます. 1 番目の基準をキー 1, 2 番目をキー 2 といいます.

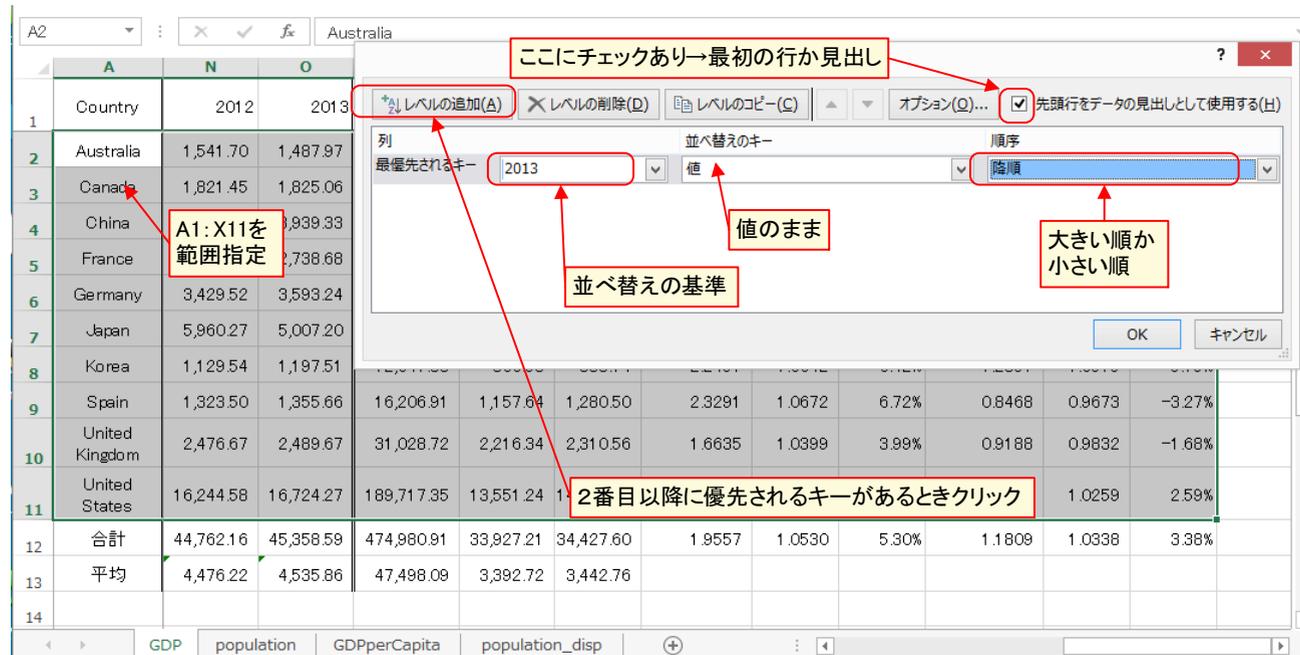


図8 ソートの設定

2013年のGDPの大きい順に並べ替えてみましょう。動画:Excelソート（並べ替え）

(1) S1.xlsxの「GDP」のワークシートを表示します。

(2) ソートする範囲を指定します（例：A1:L11）。見出しの行と並べ替えたい行だけ範囲に含めます。

- データの行や列はすべて含めます。この場合、A1:X11を範囲指定します。

2013年のデータを基準に並べ替えるとき、2013年の列(O1:O11)だけを範囲指定する人がいます。このような形でソートすると他の列（例えば国名の列）との対応関係が失われます。

- 列の見出しの行（1行目）は、ソートの範囲には含めても、含めなくてもかまいません。ただし、含めた方が列名で指定できるので間違いが少なくなります。
- 合計等の行（12~13行）は、ソートの範囲には含めません。
- 行の見出しの列（A列）は、ソート範囲に含めます。
- 行の合計等の列（PからX列）は、ソート範囲に含めます。

(3) のタブ → のボタン

(4) 図 8 のようなウインドウが表示されます。

先頭行 「先頭行をデータの見出しとして使用する」にチェックが入っていることを確認する。

列の最優先されるキー 並べ替えの基準で最優先するキーを指定します（例：「2013年」または「列O」）。

並べ替えのキー 「値」とします。

順序 昇順か降順かを指定します。ここでは、大きい順に並べ替えるので、降順をクリックします。

をクリックすれば、並べ替えを行います。

最優先されるキーの値が同じとき、次の基準を2番目に優先されるキーで指定します。その次を3番目に.. というように指定することもできます。そのときは、をクリックします。

## ■練習

(1) 2000→2013 の GDP 増減率の大きい順に並べ替えてみましょう。

(2) 国名の ABC 順(昇順) に並べ替えてみましょう(元に戻っていると思います)

元に戻らないとき：保存せずに終了して、元のファイルを再度読み込みましょう。

## 7 順位を求める

並べ替えをしないで、順位を求める関数「RANK」を利用することもできます。図9のY列のように、2000年のGDPでの順位を求めましょう。

	A	B	C	N	O	Y	Z
1	Country	2000	2001	2012	2013	2000順位	2013順位
2	Australia	399.59	377.21	1,541.70	1,487.97	10	8
3	Canada	739.45	732.74	1,821.45	1,825.06	7	7
4	China	1,198.48	1,324.81	8,221.02	8,939.33	6	2
5	France	1,330.22	1,339.45	2,613.94	2,738.68	5	5
6	Germany	1,891.93	1,882.51	3,429.52	3,593.24	3	4
7	Japan	4,731.20	4,159.86	5,960.27	5,007.20	2	3
8	Korea	533.39	504.58	1,129.54	1,197.51	9	10
9	Spain	582.05	609.38	1,323.50	1,355.66	8	9
10	United Kingdom	1,496.61	1,485.66	2,476.67	2,489.67	4	6
11	United States	10,289.73	10,625.28	16,244.58	16,724.27	1	1
12	合計	23,192.64	23,041.47	44,762.16	45,358.59		
13	平均	2,319.26	2,304.15	4,476.22	4,535.86		

図9 RANK 関数

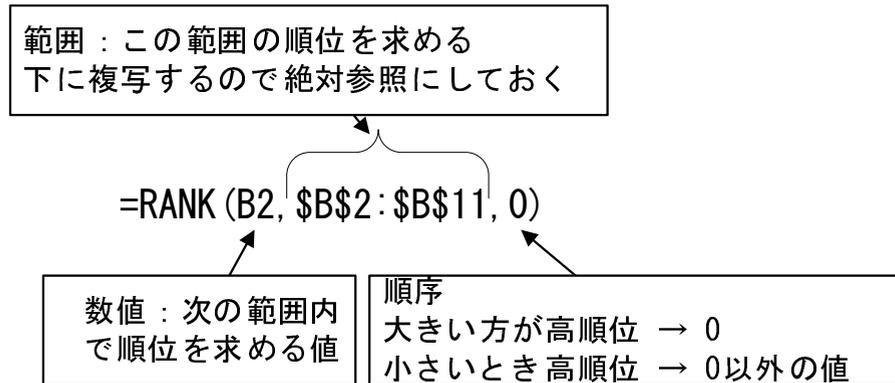


図 10 RANK 関数の図解 (M2 の例)

図 10 は RANK 関数の図解で RANK 関数は 3 つの引数を使います。Y2 にオーストラリアの 2000 年の順位を求めます。

**数値** 数値は、順位を求めたい値のセルを指定します。2000 年カナダの値 399.53 の順位を知りたいので、B2 とします。

**範囲** 範囲は、どの範囲の中の順位を求めるのかを指定します。この場合、B2:B11 の中の順位を求めます。下に複写してもこの範囲は変わらないので、絶対参照 (\$B\$2:\$B\$11) にします。

**順序** 順序は、大きい方が高順位か小さい方が高順位かを指定します。合計が大きいほど高順位にするので、0 を指定します。もし、小さい方が高順位とする場合、0 以外の値を指定します。

複写

複写元: B2

複写先: B3:B11

## 8 練習問題

### 8.1 練習問題 S1-8

- (1) Z 列に 2013 年の順位を求めましょう。
- (2) ワークシート GDPperCapita の W 列に 2012 年の, X 列に 2013 年の一人あたりの GDP の順位を求めましょう。

### 8.2 練習問題 S4-2

練習問題 S4-1 で作成したモーグルの表を「トータルスコア」の高い順に順位を付けなさい。

## 9 オートフィルタ

オートフィルタは、ある特定の条件を満たす行だけ抽出する機能です。ファイル S3.xlsx を使って、分析をしてみます。

### ■準備 (動画:Excel オートフィルタ (準備))

(1) 分析をする範囲を範囲指定します。ただし、見出し行を含めます (A1:H101)。

(2) データ のタブから フィルター をクリックします。

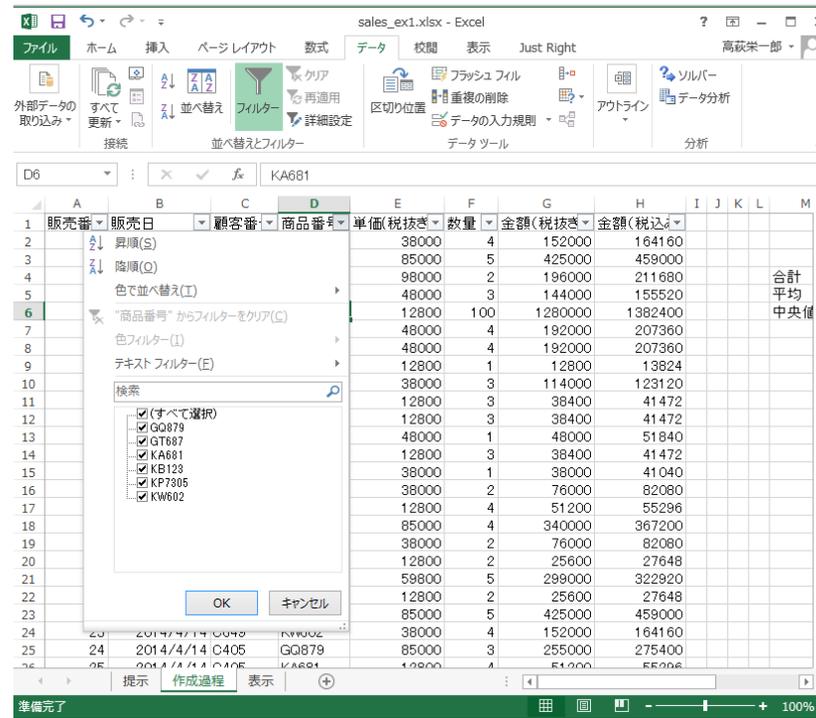


図 11 オートフィルタ

図 11 は、準備をした後、商品番号のフィルターボタンを押したところです。商品番号が、「KW602」の行のみを表示させます。

- (1)  D1 に付いているフィルターボタンをクリックします。
- (2) 図 11 のような画面になります。
- (3) 「KW602」を除いて、チェックを外します。
- (4)  OK をクリックします。

元に戻すには、図 11 のように  すべてを選択 にします。

[動画:Excel オートフィルタ抽出](#)

また、数値を使って抽出することもできます。

[動画:Excel オートフィルタ抽出 \(数値\)](#) 金額 (税込み)500,000 以上の行を抽出。

## 10 IF 関数

### 10.1 IF 関数とは

S6 の売上高評価の表で、「伸び率評価 1」の計算式を設定しましょう。これは、伸び率が正だったら 1、0 または負だったら、0 を表示させます。

	A	B	C	D	E	F	G
1		A支店	B支店	C支店	D支店	E支店	合計
2	売上高(2010)	1200	1800	2200	1100	1200	7500
3	売上高(2011)	1300	1800	2100	1200	1250	7650
4	伸び率	8%	0%	-5%	9%	4%	2%
5	構成比率(2011)	17%	24%	27%	16%	16%	100%
6	伸び率評価1	1	0	0	1	1	
7	伸び率評価2	1	0	0	1	1	

図 12 売上高の評価(再掲)

あるときは、こうして、そうでないときは、こうするといったことをしたいときは、IF 関数を使います。使い方は、

IF(条件, 条件を満たしているときすること, 条件を満たしていないときすること)

となります。したがって、

B6: =IF(B4>0,1,0)

とします。その意味は、図 13 のようになります。

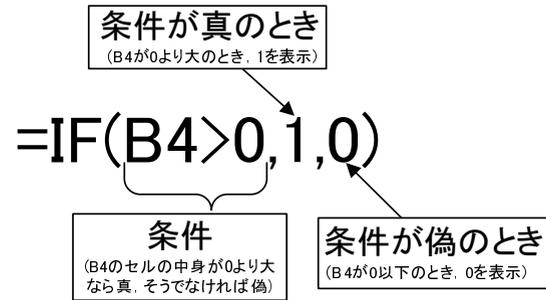


図 13 IF 関数の図解

表 2 Excel での大小関係の表記

大小関係	Excel の表記
=	=
≠	<>
>	>
≥	>=
<	<
≤	<=

大小関係などの条件の表記は、数学の表記とは若干異なり、表 2 のようになります。

練習として、伸び率評価 2 の計算式を設定しましょう。伸び率評価 2 は、その支店の伸び率が全体の伸び率（セル G4 の値）より大きいまたは等しければ 1 を、そうでなければ 0 を表示させます。絶対参照を使いますので注意してください。

## 10.2 講演会参加費

図 14 は、ある講演会の会費の計算をしたものです。この表は、[教科書のページ](#)からダウンロードできます (S9.xlsx)。

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	NO	会員／非会員	学生／非学生	パーティ	参加費	学生割引	パーティ代	合計
2	1	M	S	P	6,000	3,000	4,000	7,000
3	2		S		9,000	3,000	0	6,000
4	3			P	9,000	0	4,000	13,000
5	4	M		P	6,000	0	4,000	10,000
6	5	M	S		6,000	3,000	0	3,000
7	6	M	S		6,000	3,000	0	3,000
8	7	M	S		6,000	3,000	0	3,000
9	8	M		P	6,000	0	4,000	10,000
10	9				9,000	0	0	9,000
11	10	M			6,000	0	0	6,000
12	11	M		P	6,000	0	4,000	10,000
13	12	M			6,000	0	0	6,000
14	13	M			6,000	0	0	6,000
15	14	M	S	P	6,000	3,000	4,000	7,000
16	15	M	S		6,000	3,000	0	3,000
17	16	M		P	6,000	0	4,000	10,000
18	17			P	9,000	0	4,000	13,000
19	18				9,000	0	0	9,000
20	19	M		P	6,000	0	4,000	10,000
21	20	M		P	6,000	0	4,000	10,000
22				合計	135,000	21,000	40,000	154,000
23								
24		参加費(会員)	6,000					
25		参加費(非会員)	9,000					
26		学生割引	3,000					
27		パーティ	4,000					

図 14 講演会会費

会員／非会員 (B 列) 会員と非会員では、参加費が異なります。会員には、「M」と入力されています。

学生／非学生 (C 列) 学生には、参加費が割引（学生割引）されます。学生には、「S」と入力されています。

パーティ (D 列) 講演会終了後に開かれるパーティに参加する人は、「P」と入力されています。

参加費 (E 列) 参加費を記入します。参加費は変更されることもあるので、C24 もしくは C25 を参照するようにします。

学生割引 (F 列) 学生割引を記入します。学生割引は変更されることもあるので、C26 を参照するようにします。

パーティ代 (G 列) パーティ代を記入します。パーティ代は変更されることもあるので、C27 を参照するようにします。

合計 参加費－学生割引＋パーティ代 で計算します。

■参加費の計算 E2 のセルの計算式を設定します。参加費は、B2 が、「M」か空白によって異なるので IF 関数を使います。

$$\triangle \boxed{E2:} = \text{IF}(B2="M",6000,9000)$$

B2 が「M」かどうか調べるのに、「B2="M"」とします。文字は、""で囲みます。M のとき、6000 なので、真の時の値を 6000 とし、偽のときの値を 9000 としました。しかし、その 6000 と 9000 という値は、変更されることがあり、C24 と C25 を参照するようにします。C24,C25 は、下に複写されたときも固定される番地なので、絶対参照にします。したがって、

$$\boxed{E2:} = \text{IF}(B2="M",\$C\$24,\$C\$25)$$

とします。

### 10.3 練習問題 S9-1

S9(参加費の計算) を完成させましょう。

## 10.4 練習問題 S8-2

S8 の合否を設定します。合格表示という列に、基準点以上であれば 1 を、そうでなければ 0 を表示するようにします。もちろん、合否の列は 1 箇所だけ計算式を作成して、あとは複製で計算式を設定してください。合格表示の合計を算出すれば合格者数を求めることができます。

基準点を変えて、何人合格になるのか試してみようと思います。つまり、基準点を変えてみて、合格者が何人になるのかシミュレーションを行います。