

表計算ソフトの利用 (Using Spread Sheet software)

1 概要

Spread Sheet software とは表計算ソフトのことで、パソコンの黎明期から使われる、いわゆるワープロなどともに代表的なソフトである。フリーウェアのオープンオフィスの calc や市販のマイクロソフト excel がよく利用され、多くの機能が組み込まれているいろいろな分野で役に立つ。

Excel は表計算ソフトであるため、本来は表を作成して合計などの計算や、これを基にしたグラフの作成などに用いられるものである。「平均を求める」「標準偏差を求める」「文字列中の n 番目の文字を取り出す」などのよく使う計算や検索の作業は、数百種類ある「関数」と呼ばれる手続きにまとめられており、この関数を組み合わせることで相当高度な計算も可能である。

標準の保存ファイル形式は拡張子に xls (Excel 2003 以前) または.xlsx (Excel 2007 以降) を使用したもので「Excel ブック」と呼ばれる。Excel がインストールされていない環境でも、マイクロソフトより無償で提供される Excel Viewer をインストールすることにより、閲覧が可能である。他にもテキストや CSV、HTML 形式での入出力が可能で、Excel 2003 以降は XML スプレッドシートも扱えるようになった。

2 数値の計算

スプレッドシートとは縦と横にセルがならぶ大きな表をベースとする。この枠のなかに文字、数字、関数をいれ、さらにはグラフなども表示できる。

セル (行→数字、列→アルファベット) 名前ボックスには、たとえば A5,B5 では A 列 5 行、B 列 5 行である。

数値の四則演算には、セルの始めの頭には等号=... から書き出して、このセルは数式であることを知らせる。

和	差	積	割り算
=A5+B5	=A5-B5	=A5*B5	=A5/B5

組み込み関数として、非常にたくさんの種類をもち、数学、統計のみならず、さまざまな機能をもつプログラムブロックです。大文字、小文字の区別は必要なし。

自然対数	常用対数	三角関数	逆三角関数	一様乱数	正規分布
=LN()	=LOG10()	=SIN()	=ACOS()	=RAND()	=NORM.S.DIST()

引数の要素は省略している。数式バーに単語を入れていくと候補の関数名が表示され、必要な引数がある程度理解される。このほか、条件分岐命令=IF(), =COUNTIF() や度数分布表の作成には、=FREQUENCY() が用いられる。

簡単なベクトルと行列の計算行列は数式配列とよび、組み合わせ要素とみなす。

$$\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 \\ 5 & 6 & 7 & 8 \\ 9 & 10 & 11 & 12 \\ 13 & 14 & 15 & 16 \end{pmatrix}$$
 を入力するには、4 × 4 のセルを選択して active にし、数式バーにセミコロンで改行を意味させて 1,2,3,4; 5,6,7,8; 9,10,11,12; 13,14,15,16 と入れてから、CTRL+SHIFT+ENTER とする。

行列の加算では、計算式を=(行列の範囲)+(行列の範囲)をいれて、CTRL+SHIFT+ENTER。

行列の積では関数 MMULTI, 逆行列は関数 MINVERSE をもちいる。CTRL+SHIFT+ENTER とする意味は数式配列の入力で、度数分布表として集計できる統計関数の=frequency も同じ。

3 データベースの検索

よく知られた国勢調査をはじめ、経済センサス、人口推計、労働力調査、家計調査、消費者物価指数など日本の統計データを管理し、統計調査、統計解析さらにデータの公表をおこなう。データには多くの利用者の便宜を図るために、テキストデータやエクセルファイル、さらにはpdfファイルの形で公開されている。統計局ホームページ”e-stat”を検索すると多くの情報が得られる。

政府統計の総合窓口(e-Stat)のご案内

「政府統計の総合窓口(e-Stat)」は、これまで各府省のホームページ上で提供されていた統計データを一つにまとめ、利用者にとってニーズの高い提供機能を備えています。

ここでは、システムの機能と使い方を簡単に紹介します。



さまざまなレポートの作成には知っておくべきポータルサイトのひとつ。大きなデータから情報を取り出す技術として、表計算ソフトに習熟することも必要であると思える。

4 グラフの作画

数値データの単なる羅列より、視覚的に訴えることは非常に重要なことである。かのナイチンゲールがより強く政府の高官に働きかけ説得できたように、その事実を視覚に訴えようとして考案された図表が世に知られる「ナイチンゲールのバツ・ウィング」(こうもりの翼)というグラフです。当時は、まだ棒グラフや円グラフが一般的に認知されていない時代にあって、ナイチンゲールは独創的な図を考案している素晴らしいアイデアの持ち主であった。エクセルでもさまざまな統計グラフ：棒グラフ、円グラフ、折れ線グラフなどが作成できる。

5 コイン投げとさいころ

初等教育での統計、確率の理解には偶然事象のシミュレーションが役立つ。乱数生成には、問題点を指摘されるが、`=rand()` 0 と 1 の間のデータ乱数(一様乱数の生成)を作る命令があり、これをもちいると簡単な統計確率実験ができる。コイン、さいころを利用せずとも、パソコンの画面上で、実験、結果の整理集計、グラフ作成という段階に進める。

統計学で学ぶ「2項分布と正規分布」の理解に役立つ。コイン投げは、表の出る確率 p をあるセルにいれ、これを絶対参照して`=if(RAND()<p, 1,0)` で一回の投げの結果がでる。これをコピー、ペーストして 50 回、100 回と独立試行を重ねられる。また同じことを別の列に行い、2 枚のコイン投げとか、さらに列を重ねて、横計をとると、いわゆるベルヌーイ分布の和として、`=frequency()` などを使って集計、グラフ化することで、2 項分布のシミュレーションが簡単にできる。正規分布の密度関数を積分することは、初等積分ではできないが、数値計算は可能で、その累積値は`=normdist()` 命令で求められ、その逆関数`=norminv()` 命令によって、正規分布にしたがう乱数、「正規乱数」がシミュレートできる。

問 「大数(たいすう)の法則」(Law of Large Number), 「中心極限定理」(Central Limit Theorem)について調べよ。