

## 解 説

### パソコンで学ぶ株価指数先物・オプション講座 (1)

- Microsoft, Windowsは、米国Microsoft Corporationの米国及びその他の国における登録商標です。
- Microsoft® Excel for Windows® 95の画面の使用に際して米国Microsoft Corporationからの許諾を得ています。

#### <講座のはじめに>

先物・オプションなどの派生商品を学ぶにあたって、多くの人が乗り越えられない壁は、難解な「数式」ではないだろうか。最近、初心者向けと称する解説書が多数見受けられるが、多かれ少なかれそこには「数式」が登場する。文章を書く側にとってみれば、「数式」は言いたいことを正確に表現できる便利な「道具」なのであるが、読む側の大部分の人にとっては、逆に理解の妨げとなってしまう。どうしてもその部分を読み飛ばしてしまったり、そこで投げ出してしまおうのがほとんどである。学生の時以来、何年も数学から遠ざかっている人にとって、「数式」が、見るだけで嫌なものであっても無理はない。

確かに派生商品理論を正確に理解するためには、ある程度の数学的知識が必須である。それでは、すべての先物・オプションの市場参加者がその数学的知識を有しているかという、これはNoである。「数式」がどうやって導かれたのかを知らなくても、その「数式」を使うことができれば十分なのである。自動車がどういう仕組みで動くのか知らなくても、アクセル、ブレーキ、ハンドル等の操作ができれば自動車を運転することができるのと同じである。そこで本講座では、パソコンソフトを利用して難解な「数式」を使うことができる道具を作成し、それによって株価指数先物・オプション取引のルールと様々な投資戦略を学ぶことを目的とした。

最近のパソコン環境の進歩には目を見張るものがある。ハードウェアの高性能化がソフトウェアの多機能化を可能にし、使い勝手も飛躍的に向上させた。またハードの大容量化によって扱えるデータ量も一昔前の数十倍、数百倍の勢いで増加しつつある。表計算ソフトなどはバージョンアップを重ねる度に、非常に多くの機能が追加され、今ではすべての機能を使いこなすのは困難な程であ

る。最近のブームで、職場あるいは個人で高性能のパソコンを手に入れた方も多いと思うが、まだワープロとしてしか使っていない、表計算も足し算、引き算しか利用していない、というのが正直なところではないだろうか。本講座を通して、パソコンに親しみをもってもらい、先物・オプションのみならず、より多くの目的に利用されるようになっていただければ幸いである。

#### <講座の構成>

本講座ではマイクロソフト社の表計算ソフト、Microsoft Excel for Windows 95 Version 7.0日本語版を使用して解説する。構成は以下のとおりである。

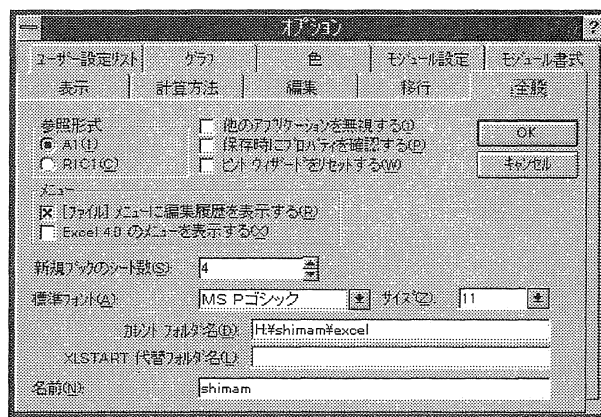
- I 表計算ソフト入門  
関数の使い方  
基本統計量
- II 先物取引  
先物理論価格  
株価指数の作り方とその応用
- III オプション取引  
オプション価格とリスクファクター  
ポジション管理シート

なお、講座内容は進行上、変更することもある。

#### I 表計算ソフト入門

まず、本講座の説明と、読者のExcelとの表示を同じにするために以下のことを確認する。

- 「ツール(T)」メニューから「オプション(O)」を選ぶ。
- 「全般」タブをクリックする。
- 「参照形式」が「A1」になっていることを確認する(図1)。

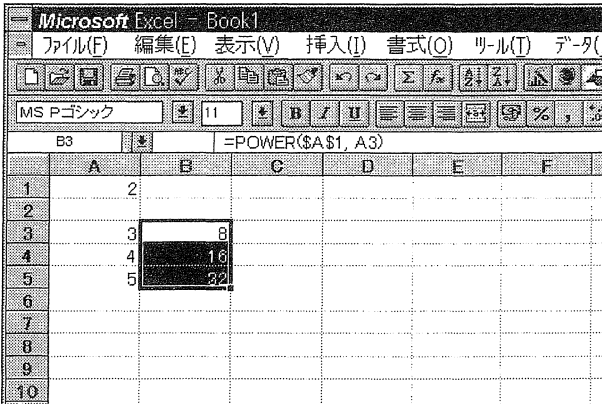


<図1>

◆関数

とにかく関数を使ってみよう。

- セルA1に「2」を入力する。
- セルにA3, A4, A5にそれぞれ「3」, 「4」, 「5」を入力する。
- セルB3に以下の式を入力する。  
=POWER (\$A\$1, A3)
- セルB3からB5までを選び, 「編集」メニューの「フィル」 「下方向へコピー」を選ぶ (図2)。



<図2>

POWERとは数値のべき乗を返す関数で, 例えばPOWER (2, 3)は2の3乗なので8を返す。それではセルB3の式をもう一度見てみよう。

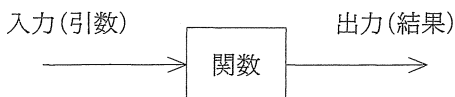
=POWER (\$A\$1, A3)

この意味は, 「セルA1の値」の「セルA3の値」乗, つまり2の3乗で8が返される。同様にセルB4には2の4乗, B5には2の5乗の値が返されている。またセルA1の値を3に変えれば, 3の3乗, 4乗, 5乗となる。ここでAや1の前についている「\$」は絶対位置を示し, ついていないものは相対位置を示す。これについての詳しい解説はExcelの入門書などを参照されたい。

一般に関数とは,

= [関数名] (引数1, 引数2, …, 引数n)

という形をとる。つまり「何らかの入力 (引数) に対してある一定の値を返すもの」である (図3)。



<図3>

引数はセルの範囲となることもある。例えば

=SUM (\$A\$1 : \$A\$10)

は, セルA1からA10までの値の合計を返す。

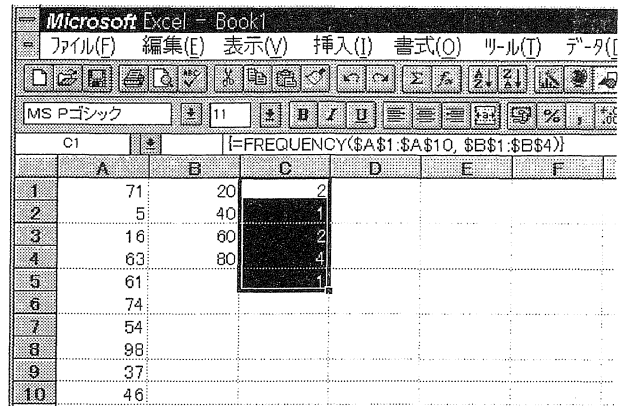
引数がないものもある。

=PI ( ) 円周率を返す

=TODAY ( ) 今日の日付を返す。

また複数の値 (配列) を結果として返す関数もある。例として度数分布を返すFREQUENCY関数を使ってみよう。

- セルA1からA10までに0~100の適当な数を入力する。
- セルB1からB4までにそれぞれ20, 40, 60, 80と入力する。
- セルC1からC4までを選び, =FREQUENCY (\$A\$1 : \$A\$10, \$B\$1 : \$B\$4)と入力した後, CtrlとShiftを押しながらEnterを押す (図4)。



<図4>

この結果, セルA1からA10までの中に, 20以下のものが2個, 20より大きく40以下のものが1個, 40より大きく60以下のものが2個, 60より大きく80以下のものが4個, 80より大きいものが1個, という度数分布が得られた。複数の値を返す関数を使うときには, 式を入力した後, 単にEnterを押すのではなく, Ctrl+Shift+Enterを同時に押すということを覚えておきたい。

Excelには非常に多くの関数が用意されているが, これらの使い方はExcelのヘルプに詳しく解説されている。「ヘルプ」メニューの「トピックの検索」で関数名を入力して検索してみよう。

以降ではこれら関数のうち, 先物・オプション取引に関連の深いものを順に紹介していく。

◆基本統計量

AVERAGE関数 平均を計算する。

$$=AVERAGE(\$A\$1:\$A\$10)$$

はセルA1からA10に入っている値の平均値を返す。単純平均株価などを算出するのに使うことができる。

STDEV関数 データを標本とみなしその母集団の標準偏差を計算する。

$$=STDEV(\$A\$1:\$A\$20)$$

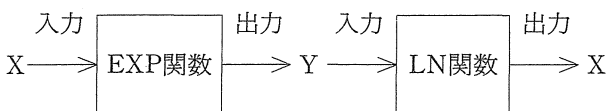
はセルA1からA20に入っている値を標本とみなし、その母集団の標準偏差を返す。標準偏差とはデータの散らばり具合を表す値である。オプション理論価格を求める際の実資産のヒストリカル・ボラティリティを算出するのに使うことができる。

EXP関数 e(自然対数の底)のべき乗を計算する。

LN関数 自然対数を計算する。

これらの関数ほど、数式を使わずに説明することが難しいものはないだろう。とりあえずeとは2.71828……ぐらいの値をとる定数であると覚えておこう。円周率 $\pi$ (3.141……)のようなものである。EXP関数はeのべき乗を計算する。例えばEXP(2)は $e \times e$ 、EXP(3)は $e \times e \times e$ の値を返す。

LN関数はEXP関数の逆関数である。すなわちEXP関数で得られた結果をLN関数に入力するとEXP関数に入力した値にもどる(図5)。



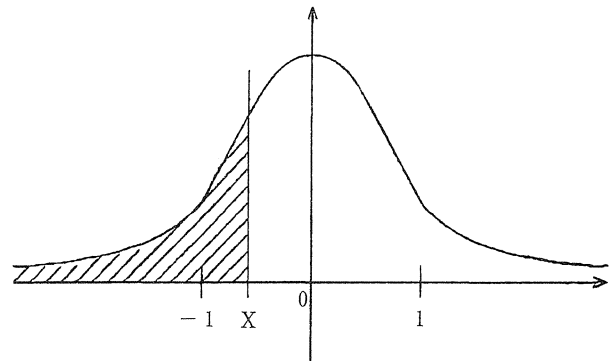
<図5>

これらは先物、オプションの理論価格などいろんな場面で使われる。数学の世界でも非常に重要な関数である。

NORMSDIST関数 標準正規分布の分布関数の値を計算する。

正規分布とは確率分布のひとつであり、図6に示すような形状をしている。より詳しい解説は統計学の教科書に任せて、ここでは身長・体重の測定値など世の中の様々な事象が正規分布で近似できることを覚えておきたい。BSモデルでは原資産の収益率のうち、不確実性を含む部分が正規分布すると仮定している。少しわかりにくければオプション理論にこの分布が関係あることだけ覚えておけばよい。正規分布のうち平均が0、標準偏差が1のものを標準正規分布と呼ぶ。

NORMSDIST(X)の値は図6の斜線部の面積を表す。Xが十分小さい値(-10など)だとNORMSDIST(X)は0となり、Xが十分大きい値(10など)だとNORMSDIST(X)は1となる。また対称性からNORMSDIST(0)は0.5である。



<図6>

今回はExcelの関数の使い方や、先物・オプション理論に関連のある関数を紹介した。次回以降はこれらの関数を使って、実際に株価指数先物・オプションに応用していく。

日本債券信用銀行  
 キャピタル・マーケット 第4グループ  
 エクイティ・トレーディングチーム  
 プログラム・アナリスト 嶋澤宗一