

<u>ファイル名</u>	MathGammaF.bas
<u>モジュール名</u>	MathGammaF (標準モジュール)

<u>関数名</u>	GammLn
<u>戻り値型</u>	Single
<u>引数</u>	ByVal xx As Single

<u>説明</u>	ガンマ関数 $\Gamma(x)$ の自然対数を返す。 x: ByVal xx as Single ただし、 $x>0$ とする。
-----------	--

<u>キーワード</u>	ガンマ関数、階乗関数
--------------	------------

<u>数学</u>	ガンマ関数（gamma function）の定義は以下のとおり。
-----------	----------------------------------

$$\Gamma(z) = \int_0^{\infty} t^{z-1} e^{-t} dt$$

小さい整数の階乗関数（factorial function）とは、以下の関係がある。

$$n! = \Gamma(n+1)$$

<u>関数名</u>	GammP
<u>戻り値型</u>	Single
<u>引数</u>	ByVal A As Single, ByVal X As Single

説明

不完全ガンマ関数 $P(a,x)$ を返す。

a : ByVal A as Single
 x : ByVal X as Single

$A > 0!$ 、 $X >= 0!$ でなければエラーが発生する。また、 A が異常に大きいとエラーが発生することがある。いずれのエラーも Err.Raise 5 による。

キーワード

ガンマ関数、不完全ガンマ関数、カイ 2 乗確率関数

数学

不完全ガンマ関数 (incomplete gamma function) の定義は以下のとおり。

$$P(a, x) \equiv \frac{\gamma(a, x)}{\Gamma(a)} \equiv \frac{1}{\Gamma(a)} \int_0^x e^{-t} t^{a-1} dt \quad (a > 0)$$

極限值として、

$$P(a, 0) = 0 \quad P(a, \infty) = 1$$

を持つ。

カイ 2 乗確率関数 $P(\chi^2 | \nu)$ との関係は以下のとおり。

$$P(\chi^2 | \nu) = P\left(\frac{\nu}{2}, \frac{\chi^2}{2}\right)$$

<u>関数名</u>	GammQ
<u>戻り値型</u>	Single
<u>引数</u>	ByVal A As Single, ByVal X As Single

説明

不完全ガンマ関数 $P(a,x)$ の補関数 $Q=1-P$ を返す。

a : ByVal A as Single
 x : ByVal X as Single

$A>0!$ 、 $X>=0!$ でなければエラーが発生する。また、 A が異常に大きいとエラーが発生することがある。いずれのエラーも Err.Raise 5 による。

キーワード

ガンマ関数、不完全ガンマ関数、カイ 2 乗確率関数

数学

$Q(a,x)$ は、

$$Q(a,x) \equiv 1 - P(a,x) \equiv \frac{1}{\Gamma(a)} \int_x^\infty e^{-t} t^{a-1} dt \quad (a > 0)$$

と定義される。この Q を不完全ガンマ関数と呼ぶこともある。

カイ 2 乗確率関数 $Q(\chi^2|\nu)$ との関係は以下のとおり。

$$Q(\chi^2|\nu) = Q\left(\frac{\nu}{2}, \frac{\chi^2}{2}\right)$$

さらに、累積 Poisson 確率関数 $P_x(<k)$ は、期待値 x のときに Poisson のランダム事象の起きる回数が 0 以上 $k-1$ 以下の確率として定義されるが、以下の関係が成り立つ。

$$P_x(<k) = Q(k,x)$$