

ファイル名

SplineInterporater.cls

モジュール名

SplineInterporater (クラスモジュール)

説明

$y_i=y(x_i)$ ($i=1, \dots, N$) の表を与えて、3 次スプライン補間を行う。公開されているメソッド、プロパティは、以下のとおり。

$i=1$ の 1 階導関数のセット (省略可。その場合、自然補間) :

Yp1

$i=N$ の 1 階導関数のセット (省略可。その場合、自然補間) :

YpN

x_i のセット: SetXData

y_i のセット: SetYData

x_i, y_i を組にしたセット:

SetXYData

x_i, y_i を組にしたセットの終了

SetXYDataDone

補間値の取り出しが可能かどうかのテスト:

Ready

補間値の取り出し (既定) :

InterporatedY

リセット:

Reset

SetXData と SetYData では、配列の形でデータを渡すが、配列の要素の数は等しくなければならない。等しくない場合、多い側の配列の要素のうち、余っている部分は捨てられる。また、SetXData で渡す、 x_i の値は、小さなものから、大きなものまで、昇順に並んでいなければならない。

SetXYData を用いると、 x_i と y_i のデータ組を組の数だけ個別に渡していくことができる。渡す順番は、 x_i の値が昇順に並んでいなければならない。データ渡しの終了は SetXYDataDone で通知する。

Yp1 と YpN の指定はそれぞれオプションであるが、省略した場合には、自然 3 次スプライン補間が行われる。

SetXData、SetYData、SetXYData 及び SetXYDataDone では、以下の
列挙型で値が戻る。

```
Public Enum SpiReturnCode
    spiNormal = 0
    spiXtobeSorted = 1
    spiXYSizeDifferent = 2
    spiError=999
End Enum
```

spiNormal は、プロシージャの呼び出しが完了していることを示す。
spiXtobeSorted は、 x_i のデータが昇順にならんでいないことを示す。
spiXYSizeDifferent は、 x_i と y_i のデータの数が違うことを示す。
spiError は、プロシージャ内で予期しないエラー（渡したデータの型が
数値型でない、配列であるべきなのに配列でないなど。）が発生したことを
示す。

使用方法の例は、以下のとおり。

```
Dim X(1 to N), Y(1 to N)
Dim objTestFunction as New SplineInterporater
    ... 'X()とY()への値のセット
objTestFunction.Yp1 = ...
objTestFunction.YpN = ...
objTestFunction.SetXData = X()
objTestFunction.SetYData = Y()
    ...
If objTestFunction.Ready Then '補間値の取り出し
    ... = objTestFunction(...)
End If
    ...
objTestFunction.Reset
    ... '以上と同じ方法で、別の関数の補間も可能。
Set objTestFunction = Nothing
```

SetXData と SetYData の代わりに SetXYData を使うときは、

```
For ... To ...
    objTextFunction.SetXYData xi, yi
Next ...
objTestFunction.SetXYDataDone
```

とする。

キーワード

スプライン補間、自然スプライン補間

| | |
|--------------|----------------------------|
| <u>メソッド名</u> | SetXData |
| <u>戻り値型</u> | SpiReturnCode |
| <u>引数</u> | ByVal vntInputX As Variant |

説明 x_i の格納された配列を渡す。配列の型は、数値型であれば、なんでもよい。ただし、昇順に整列されていること。整列されていなければ、spiXtobeSorted が戻る。

すでに、 y_i がセットされていてデータの数が異なっている場合には、spiXYSizeDifferent が戻る。このとき、多い側のデータのうち、余ったデータは捨てられる。

その他の場合には、spiNormal が戻る。

| | |
|--------------|----------------------------|
| <u>メソッド名</u> | SetYData |
| <u>戻り値型</u> | SpiReturnCode |
| <u>引数</u> | ByVal vntInputY As Variant |

説明 y_i の格納された配列を渡す。配列の型は、数値型であれば、なんでもよい。

すでに、 x_i がセットされていてデータの数が異なっている場合には、spiXYSizeDifferent が戻る。このとき、多い側のデータのうち、余ったデータは捨てられる。

その他の場合には、spiNormal が戻る。

メソッド名 SetXYData
戻り値型 SpiReturnCode
引数 ByVal vntInputX As Variant, ByVal vntInputY As Variant

説明 x_i と y_i のデータの組を渡す。通常データ点の組の数は複数あるので、必要な回数だけ、SetXYData の呼び出しを繰り返さなければならない。すべてのデータのセットが終了すれば、SetXYDataDone を呼び出す。

x_i は先にセットしたデータの値より大きく（昇順）になっていなければならない。昇順になっていないと、spiXtobeSorted が戻る。

メソッド名 SetYYDataDone
戻り値型 SpiReturnCode
引数 なし

説明 SetXYData による x_i と y_i のデータ組の引き渡し完了を示す。このメソッド呼び出しによって Ready=True となり、補間値の引き出しが可能となる。

プロパティ名 Yp1
戻り値型 Variant
引数 ByVal vntNewValue As Variant

説明 $i=1$ における、1 階導関数を指定する。指定しなくても良い。指定した場合には、 $i=1$ における補間結果は、指定された傾斜となる。指定しなかった場合は、 $i=1$ において自然 3 次スプライン補間が行われ、2 次導関数がゼロとなる。

値の取り出しも可能。まだ値が設定されていない場合には、Null が戻る。

プロパティの指定のタイミングは任意であるが、SetXData、SetYData の双方が完了する前、あるいは、SetXYDataDone を呼び出す前が望ましい。後でも問題はないが、SetXData と SetYData が完了した段階、あるいは、SetXYDataDone の段階で、一旦、2 次導関数の計算を行ってしまい、無駄となる。

プロパティ名 YpN
戻り値型 Variant
引数 ByVal vntNewValue As Variant

説明 $i=N$ における、1 階導関数を指定する。指定しなくても良い。指定した場合には、 $i=N$ における補間結果は、指定された傾斜となる。指定しなかった場合は、 $i=N$ において自然 3 次スプライン補間が行われ、2 次導関数がゼロとなる。

値の取り出しも可能。まだ値が設定されていない場合には、Null が戻る。

プロパティの指定のタイミングに関する注意は、Yp1 の場合と同様である。

| | |
|---------------|--|
| <u>プロパティ名</u> | Ready |
| <u>戻り値型</u> | Boolean |
| <u>引数</u> | なし |
| <u>説明</u> | <p>補間値の取り出しが可能かどうか（2 次導関数の算出が完了しているかどうか）を返す。内容を変更することはできない。</p> <p>SetXData、SetYData が正常に完了すると自動的に 2 次導関数の算出が行われ、Ready=True となる。それまでは、Ready=False であり、InterporatedY()の戻り値の内容は保証されない。</p> |
| <u>メソッド名</u> | InterporatedY |
| <u>戻り値型</u> | Variant |
| <u>引数</u> | Byval XIn as Double |
| <u>説明</u> | <p>任意の x の値における、補間値を Double 型で返す。あらかじめ Ready=True になっていなければならない。Ready=False の場合には、Null が返る。</p> <p>x: Byval XIn as Double</p> <p>Ready=True になっていれば、異なった x に対して、何度でも InterporateY を呼び出すことができる。</p> <p>同じ SplineInterporater クラスのオブジェクトを使って、別の関数の補間を試みたい場合には、Reset メソッドを実行し、再び、SeXData、SetYData 等を実施する。</p> <p>InterporatedY は、既定の SplineInterporater クラスの既定のメンバであり、呼び出しに際して、InterporatedY の記述を省略することができる。</p> |

| | |
|--------------|-------|
| <u>メソッド名</u> | Reset |
| <u>戻り値型</u> | なし |
| <u>引数</u> | なし |

説明 SetXData、SetYData、Yp1、YpN の設定内容を無効にする。この操作により、Ready=False となる。

同じ SplineInterporater クラスのオブジェクトを使って、別のデータの補間を行う場合には、Reset メソッドを実行し、改めて、SeXData、SetYData 等を行う。