

スプライン補間に関する情報共有

20KMK18 ドンズシュ・DONGZIXU

1. 結果

「u-y_sp.f90」により格子線に沿って ξ 方向の速度補間および、「u-sety_sp.f90」により y 方向の速度補間に実現し、平面上の任意点のスプライン補間をすることができる。

2. 使用例

2.1 「u-y_sp.f90」

210914new_spline/210914_2D_spline/pro/axi_u-y_sp.f90 を「u0.exe」にコンパイルし、「u0.in」を入力することで、格子線上の $x = 0$ の点でのスプライン補間した速度を出力する。

2.2 「u-sety_sp.f90」

210914new_spline/210914_2D_spline/pro/axi_u-sety_sp.f90 を「u.exe」にコンパイルし、「u.in」を入力することで、 $x = 0$ の線上に y 座標を指定した速度のスプライン補間を出力する。

3. 「u-y_sp.f90」のプログラム説明

210914new_spline/210914_2D_spline/pro/axi_u-y_sp.f90 を例として説明する。注目する順番として、273-407 行 \Rightarrow 239-271 行 \Rightarrow 32-68 行の順番で見ると理解しやすくなる。

3.1 「program main」273-407 行

スプライン補間に入力する横、縦軸座標の配置&補間したい横座標の計算

重要となるパラメータ：

nn： プログラム内で指定した ξ 方向の格子数，グリットから読み取りした $n0$ と同じなるはず

mm： プログラム内で指定した η 方向の格子数，グリットから読み取りした $m0$ と同じなるはず

xx(i,j)： グリットから読み取りした格子点の x 座標

yy(i,j)： グリットから読み取りした格子点の y 座標

uu(i,j)： グリットから読み取りした格子点の速度 u

vv(i,j)： グリットから読み取りした格子点の速度 v

ww(i,j)： グリットから読み取りした格子点の速度 w

uuu(i)： 一回の補間ループ内で、 j が同じ同士の速度 u の 1 次配列。後でスプライン補間の縦軸座標として入力される

vvv(i)： 一回の補間ループ内で、 j が同じ同士の速度 v の 1 次配列。後でスプライン補間の縦軸座標として入力される

dyy： 一回の補間ループ内で、 $x=d$ と指定した場所の前格子点から次格子点までの y 方向の変化

dxx：一回の補間ループ内で、x=d と指定した場所の前格子点から次格子点までの x 方向の変化

dy：一回の補間ループ内で、x=d と指定した場所の前格子点から x=d 点までの y 方向の変化

$$dy = dx * (dyy / dxx)$$

dx：一回の補間ループ内で、x=d と指定した場所の前格子点から x=d 点までの x 方向の変化

dz：一回の補間ループ内で、x=d と指定した場所の前格子点から x=d 点までの格子線距離

$$dz = (dy^2 + dx^2)^{1/2}$$

aa(i)：一回の補間ループ内で、j が同じ同士の格子幅の 1 次配列。

aaa(i)：一回の補間ループ内で、j が同じ同士の格子点が点(1,j)までの格子線距離の 1 次配列。

$$aaa(i) = aa(1) + aa(2) + aa(3) \cdots aa(i)。$$

aaa2：一回の補間ループ内で、x=ip と指定した格子線上の点が点(1,j)までの格子線距離。

$$aaa2 = aaa(ip) + dz、後でスプライン補間の横軸座標として入力される。$$

dA：x=d と指定した場所から任意点 xx(i,j)までの x 座標の変化

dB：x=d と指定した場所から任意点 xx(i+1,j)までの x 座標の変化

uout：一回の補間ループ内で出力される u の補間値

vout：一回の補間ループ内で出力される v の補間値

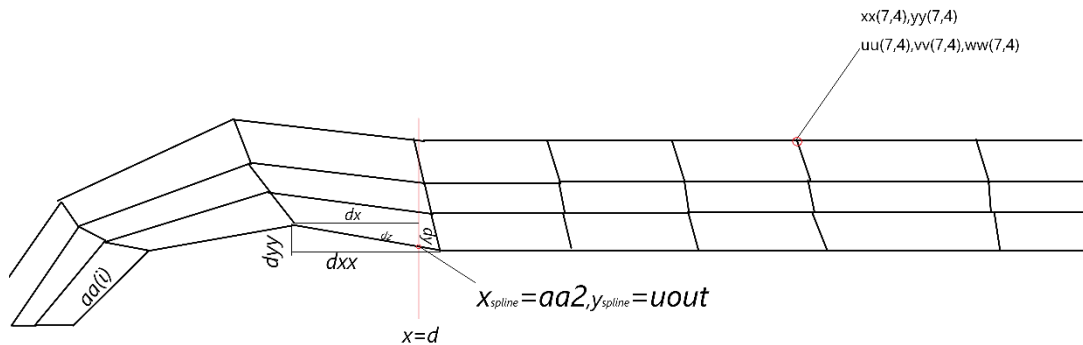


図 1. パラメータのイメージ図

3.2 「subroutine spline_interpolation」 239-271 行

スプライン補間に入力する横、縦軸座標の整理 & 補間したい横座標の入力

重要なパラメータ：

p(1, i)=aaa(i)：スプライン補間に入力する横軸座標

p(2, i)=uuu(i)：スプライン補間に入力する縦軸座標

3.3 「subroutine interpolate」 32-68 行

スプライン補間の正式計算、参考資料 210914new_spline/Spline.pdf の式(5)をプログラムの 60 行の式と対応しながら理解すると分かりやすい。

4. 「u-sety_sp.f90」の説明

「u-y_sp.f90」の入力部分を編集したスプライン補間のプログラム