

3次元形状を加工するための CAMシステム (Ⅱ)

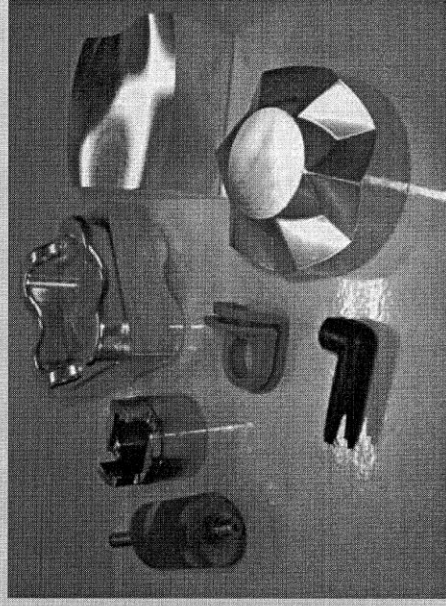
ランクコーポレーション

稲垣欣一

大河出版発行「ツールエンジニア」誌2012年9月号掲載

3次元形状を 加工するための CAM システム (II)

ランクコーポレーション 稲垣 欣一



▲ s LANC ベクトルゾールの製品

[つづき (8月号 p.94)]

(3) 1/4 円弧の定義

入力点の位置に対して、それぞれの点から法線を立て交点を求め、交点と各入力点までの寸法が設定単位のミクロン値で、合致の場合は円弧を創成する。不一致のときはBスプライン演算による微細直線でLANC曲線を創成する(図5)。

ベクトル合致であれば、時計方向または反時計方向の20万Rまでの演算を行なう。

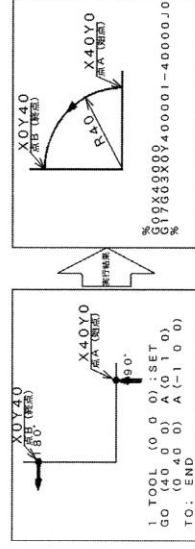


図5 2点の3次元点で円弧創成表示

(4) 連続円弧の定義

図6はセグメント点5点で、2組の連続円弧の創成表示をした。これはs LANCのポビュラの理解のための連続円弧創成プログラムである。すなわち、3点円弧を2組凹凸表示である。LANCは先の記述通り、品質管理のムリ、ムラ、ムダを徹底的に排除して、プログラムの実行を可能としている。

この例の説明を加えると、入力5点中の第2番目と第4番目のセグメント点を削除してもまったく同一円弧のNCデータを創出する。円弧をベクトル併

合なしで3点、併合ありで2点処理可能である。

また、s LANCはS字曲線を2点のセグメント点で創成可能であり、曲面パッチや曲面メッシュ演算処理では、上記5点中の第1番目と最後の第5番目の点のみで曲線を創成する。

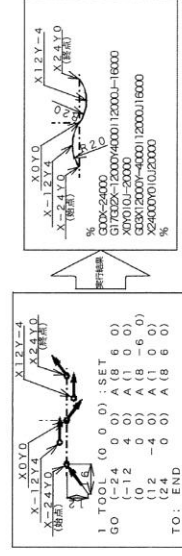


図6 5点の3次元点で曲線創成表示

(5) LANC 曲線の定義

s LANCは2個のセグメント点の接線ベクトル

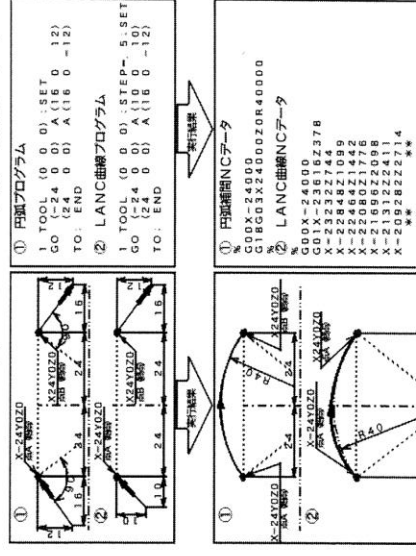


図7 円弧とLANC曲線の創成

もう少し具体例を示すと、**図 11** は s LANC 型ベクトルツール処理・四角形曲面パッチ加工プログラム指令であるが、切削加工方法は、縦方向切削と横方向切削がプログ

図 11 四角形曲面パッチの具体例

ラムの配列方法で自由に選択が可能としてある。また切削に当たり、一方向切削や往復切削も運動定義文を直接修改訂処理で速度処理できる。

図 12、**図 13** のプログラムと Viewer は縦方向切削と横方向切削例であって、ベクトル値はまったく同じであって、プログラムの接線ベクトル配置の調整で選択自由である。

```
1 TOOL (0 0 30)
G90G17M03; STEP = 100
SET; DOWN = 5 F50; TGOIN = 5
CALLREV PICK = 1
GO FIG/2B
(36 -30 0) A (0 1 0) B (-12 0 -9)
(-36 -30 0) A (0 1 0) B (-12 0 9)

(36 30 0) A (0 1 0) B (-1 0 0)
(-36 30 0) A (0 1 0) B (-1 0 0)
TOBACK; END
```

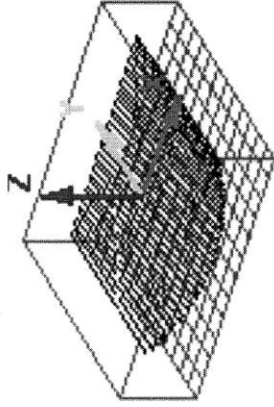


図 12 縦方向切削 Viewer

```
1 TOOL (0 0 30)
G90G17M03; STEP = 100
```

```
SET; DOWN = 5 F50; TGOIN = 5
CALLREV PICK = 1
GO FIG/2B
(36 -30 0) A (-12 0 -9) B (0 1 0)
(36 30 0) A (-1 0 0) B (0 1 0)

(-36 -30 0) A (-12 0 9) B (0 1 0)
(-36 30 0) A (-1 0 0) B (0 1 0)
TOBACK; END
```

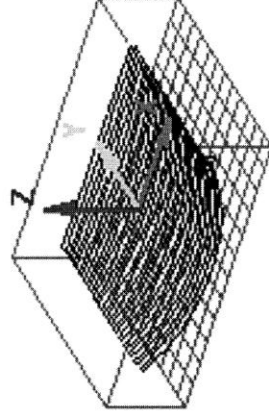


図 13 横方向切削 Viewer

(8) 3次元曲面メッシュ定義

曲面メッシュは曲面パッチの行列配列であって特殊処理ではない。その一例としてタービン翼処理(**図 14**)で工具刃長を考えた NCViewer を掲載するが、加工プログラムは非民需製品のために割愛する。曲面メッシュはパッチの隣合わせベクトルが同一であるので代表値をプログラムに記述する。

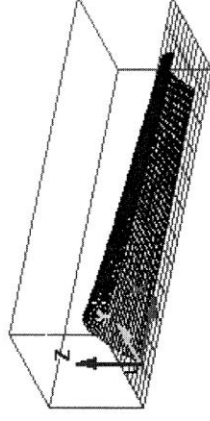


図 14 タービン翼工具軌跡 NC Viewer

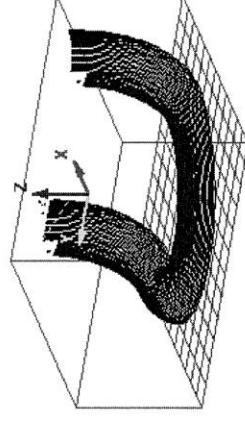


図 15 特殊取手工具軌跡 NC Viewer
(G17/G18/G19 平面連続円弧変換プログラム実施例)

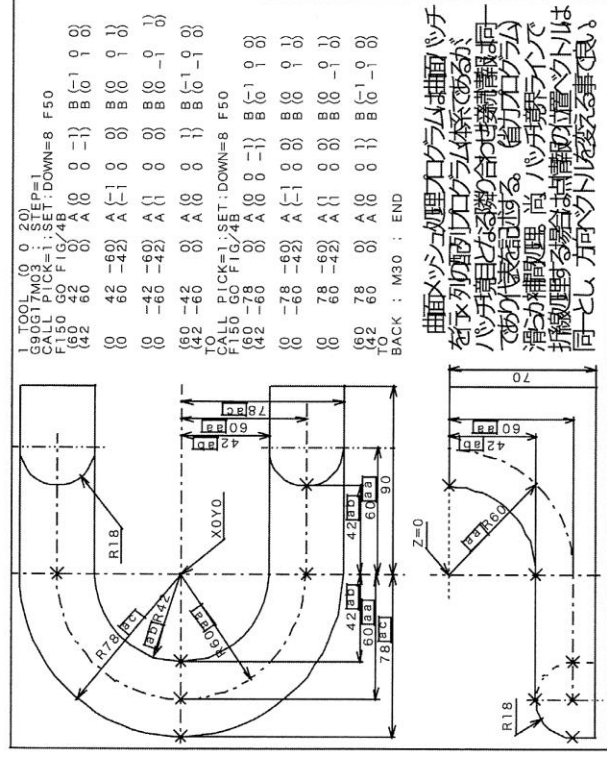


図 16 特殊取手プログラム (ダウンカット)

LANC のすべてに加工プログラムがあるのでは切削加工すべてをダウンカットとすることも可能である。なおこの加工データは、すべて円弧データであり (図 15、図 16)、3 次元プログラムであっても円弧出力の特徴となる。

これからは、微細加工の精度・面粗さなども要求は厳しくなるものと考え、自信のある加工・精度の向上は、加工プログラムのモノづくりが効果を上げる時期も間近に迫りつつある。

(9) 複合曲面創成 (丈・幅一定ロフト曲面)

複合曲面とは曲面や立体形状で、高さまたは幅が一定形部品をいい、この種の形状モデルは 3 次元モデルより 2 次元 CAD 図面表現が多く、それらは複数の 2 次元切断面曲線図のみの形状表現図面が多い。2 次元 CAD 表現部品が多く精度表示公差などは 3 次元より 2 次元 CAD が進んでいて便利である。

図 17 は複合曲面のプログラムで採用する接線ベクトル併合 3 次元点の種類は「重合点」で、その例のプログラムと Viewer (図 18) は次の通りである。

```
1 L (-25 40) (0 0)
2 L (-5 40) (0 0)
3 #1 OFF = 5; 4 #2 OFF = 5
```

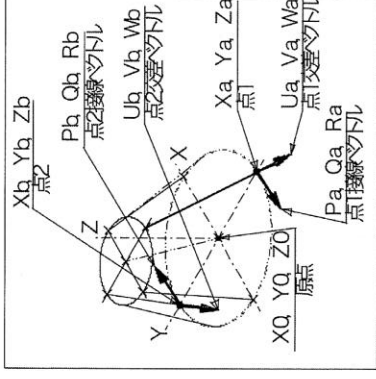


図 17 複合曲面 (ロフト)

```
11 TOOL (0 0 50)
G90G17M03; STEP = 1
SET; DOWN = 8 F200; TGOIN = 6
F300
CALL FZ (43 -1 -1)
```

GO OFF#3 (30 0 0) A (0 -1 0)

GO OFF#4 (-30 0 0) A (0 1 0)

GO OFF#3 (30 0 0) A (0 -1 0)

TO; BACK; END

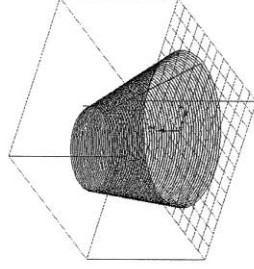


図 18 複合曲面 (ロフト) NC Viewer

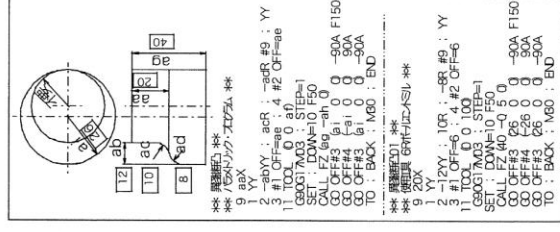


図 19 異形管継ぎ手プログラム & NC Viewer

3 #1 OFF = 5; 4 #2 OFF = 5

図 19 は異径管継ぎ手処理図形。この形状の加工要求項目は、全加工データを円弧出力である。

