

[参考資料] 出典 株式会社 ノヴァ電子 MCX514 取扱説明書

3.2 円弧補間

4軸中、任意の2軸を選択し、円弧補間ドライブを行います。  
 右図に示す直交座標において、選択した2軸は、 $X > Y > Z > U$ の優先順で優先度の高い軸がax1軸(横軸)に、低い軸がax2軸(縦軸)になります。ax1軸(横軸)は右方向が+方向に、ax2軸(縦軸)は上方向が+方向になります。X軸とY軸を選択した場合には、X軸がax1軸(横軸)に、Y軸がax2軸(縦軸)になります。補間モード設定で軸を入れ替えることも可能です。

円弧補間は、現在座標(始点)に対する円弧の中心座標、および終点座標をセットし、CW円弧補間命令か、CCW円弧補間命令を書き込むことで実行されます。中心座標、および終点座標の指定は、現在座標(始点)に対する相対値でセットします。CW円弧補間は、現在座標から、終点座標に向かって、中心座標を中心に時計方向に、また、CCW円弧補間は、反時計方向に円弧を描きます。終点を(0, 0)にすると、真円を描くことができます。

本IC内部の円弧補間の演算では、図3.2-2に示すように、第1軸(ax1)と第2軸(ax2)による平面を、中心座標を中心に、0~7の8つの象限に分けています。図に示すように、0象限では、円弧上を移動する補間座標(ax1, ax2)は、常にax2の絶対値の方がax1の絶対値より小さくなります。絶対値の値が小さい軸の方を短軸とすると、1、2、5、6象限では第1軸(ax1)が短軸になり、0、3、4、7象限では第2軸(ax2)が短軸になります。短軸は、その象限の間、ドライブパルスを常に出力し、長軸は、円弧補間演算結果によって、パルスを出したり出さなかったりします。

図3.2-3は、現在座標から中心(-11, 0)、終点(0, 0)の指定で、半径11の真円を描かせた例です。また、図3.2-4にそのときのドライブパルス出力を示します。

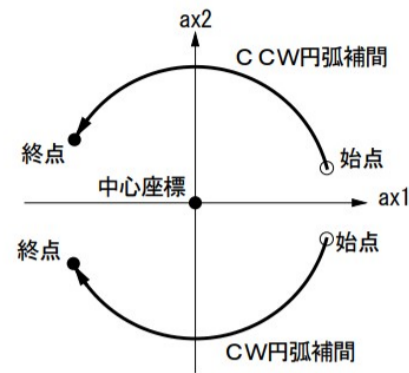


図 3.2-1 CW/CCW円弧補間

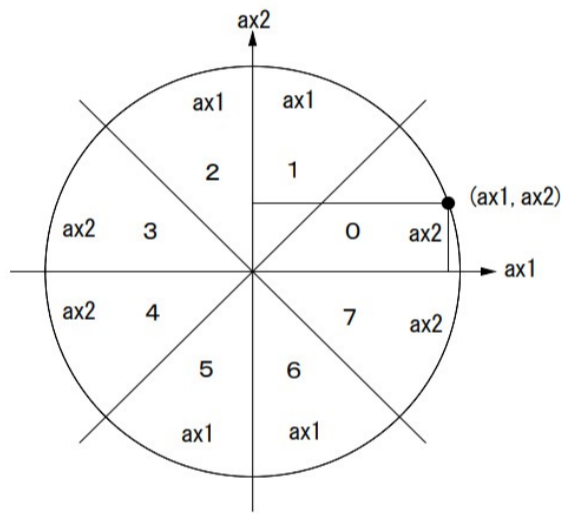


図 3.2-2 円弧補間演算の0~7象限と短軸

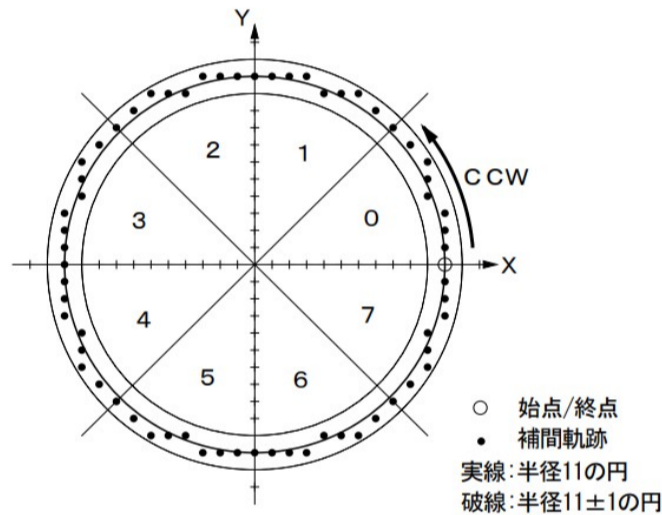


図 3.2-3 円弧補間例

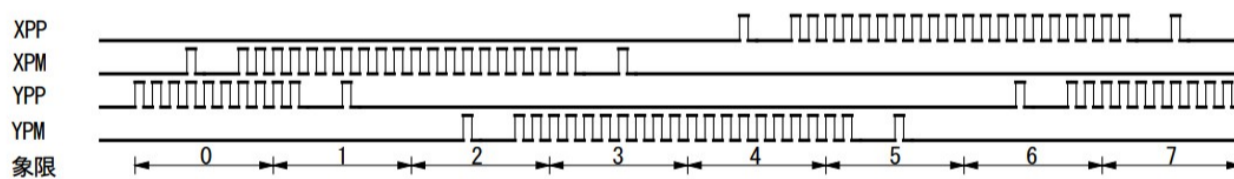


図 3.2-4 円弧補間ドライブパルス出力例

中心座標および終点座標の指定範囲は、現在位置から-1, 073, 741, 823~+1, 073, 741, 823です。指定円弧曲線に対する位置誤差は全補間範囲内で±1 LSBです。補間速度は1PPS~8MPPSです。

3.2.1 終点判定

円弧補間は、補間ドライブ開始前の現在座標を(0, 0)として、中心座標の値によって、半径が決まり、円弧の軌跡を描いていきます。円弧演算の誤差は、補間座標範囲を通じて、±1LSBありますので、指定した終点が必要円弧の軌跡上にあるとは限りません。そこで、本ICでは、終点のある象限において、終点の短軸の値と等しくなったとき又は越えたときに、円弧補間終了と判断しています。終点のある象限において、終点の短軸の値まで到達できなかった場合には、その象限が終了した所で円弧補間が終了します。

図3.2-5は、現在位置(0, 0)から中心(-200, 500)、終点(-702, 299)で、CCW円弧補間したときの例です。現在位置(0, 0)と中心(-200, 500)から決まる半径によってCCW方向に補間していきます。指定の終点(-702, 299)は、中心との位置関係から、4象限にあります。補間が4象限に入ると、第2軸(ax2)が短軸となりますので、第2軸の値が終点(-702, 299)の299に達したときに補間終了と判断します。

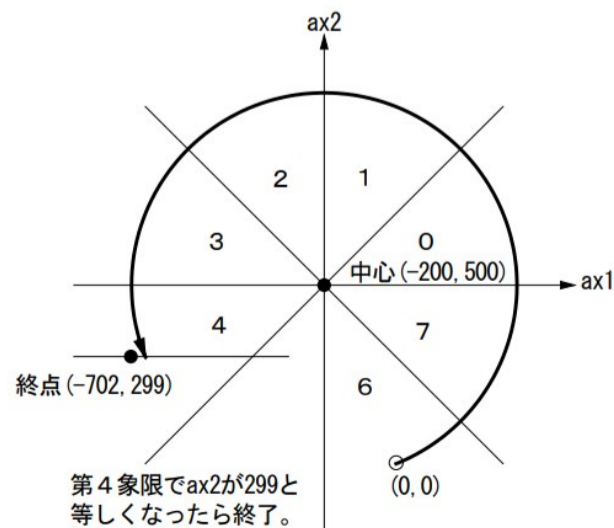


図 3.2-5 円弧補間終了判定の例

■ MPCプログラム抜粋 (MPC-2200X BL/I 1.14\_99\_2022/04/07、MPG-3514)  
 RMVT行のいずれかをアンコメントしてRUN

```
CLRPOS
ACCEL D45|ALL_A 5000 100 100
FEED ALL_A 100
SYSCLK=0
```

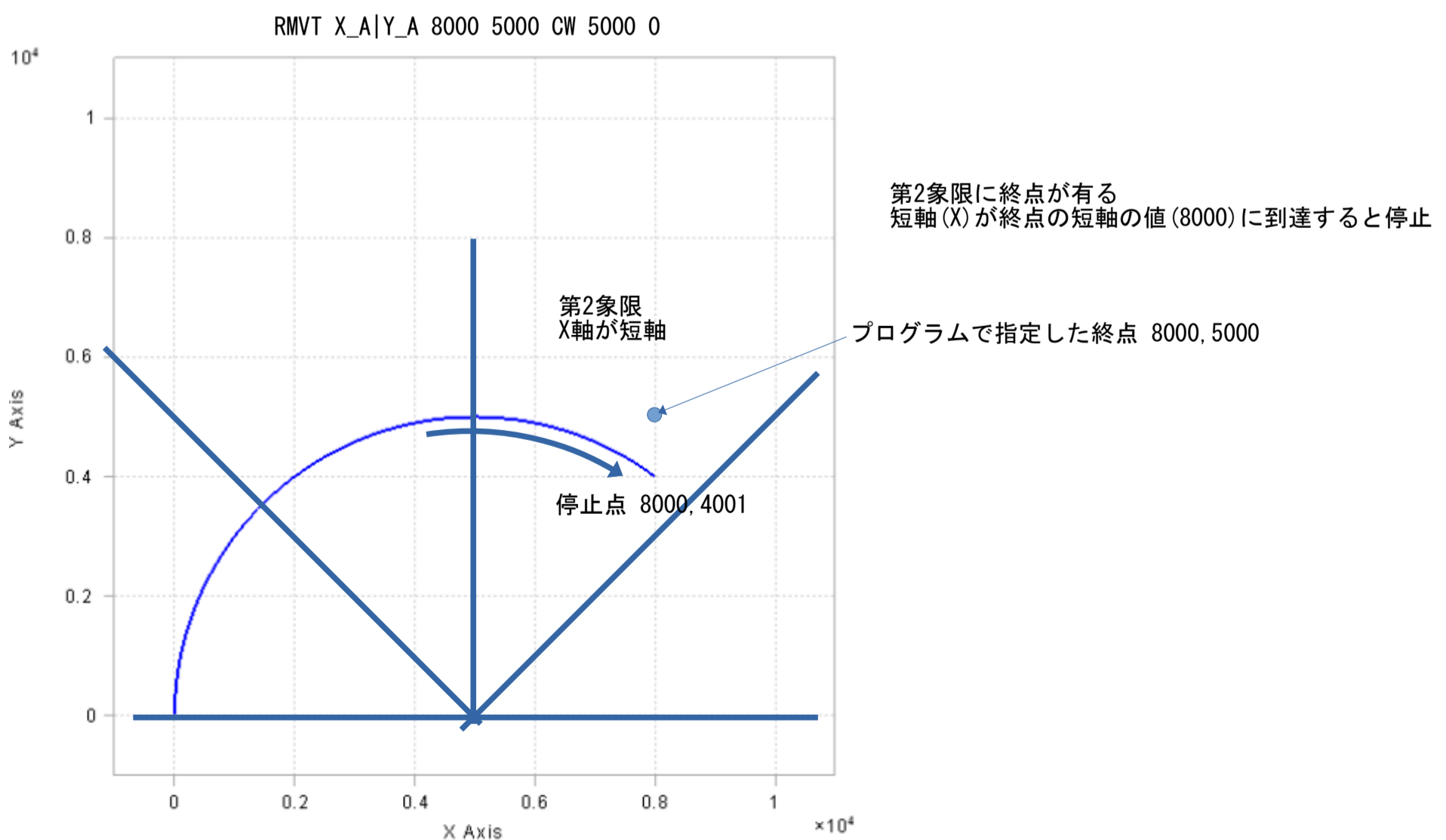
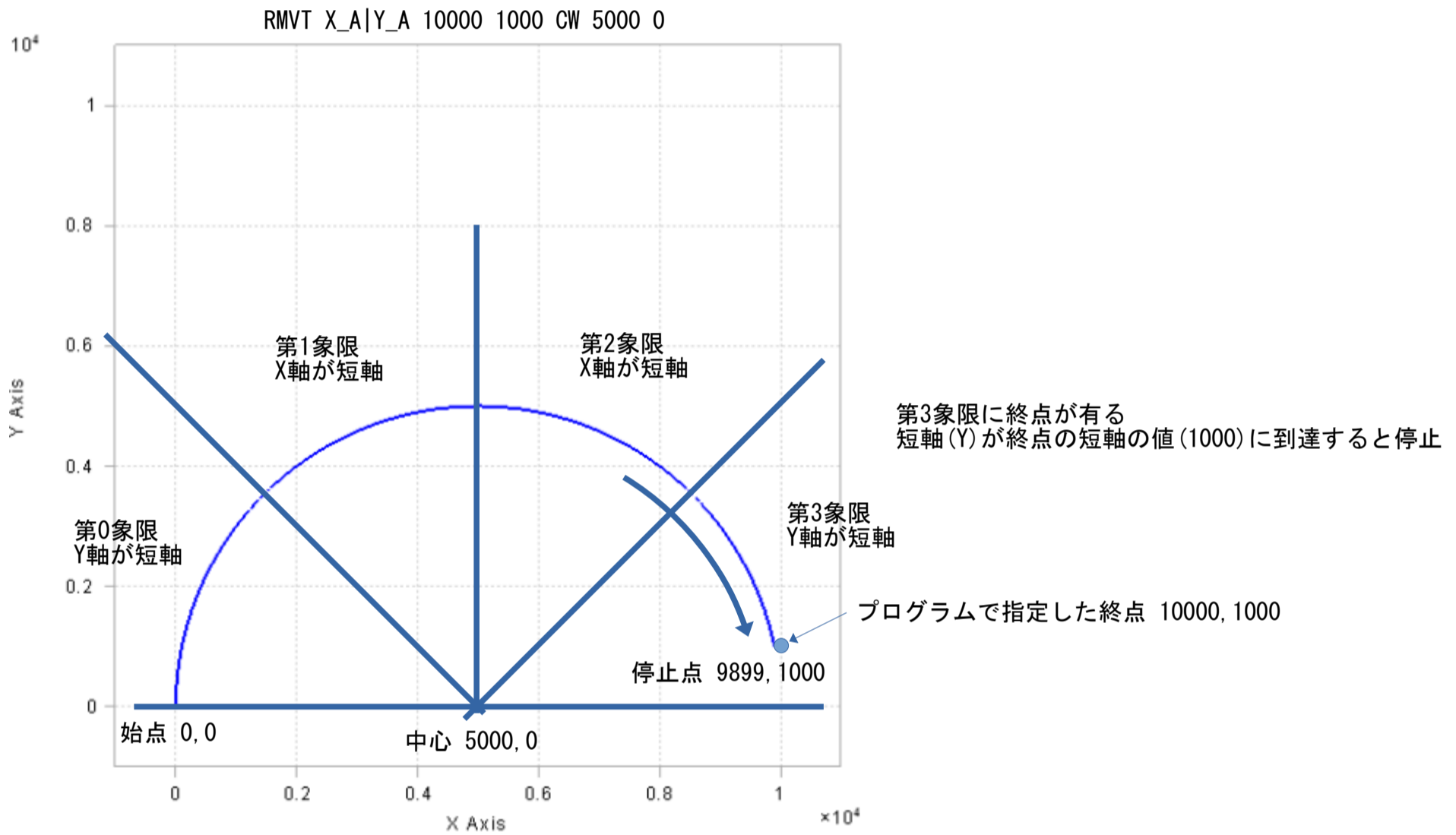
```
DS_DACL
```

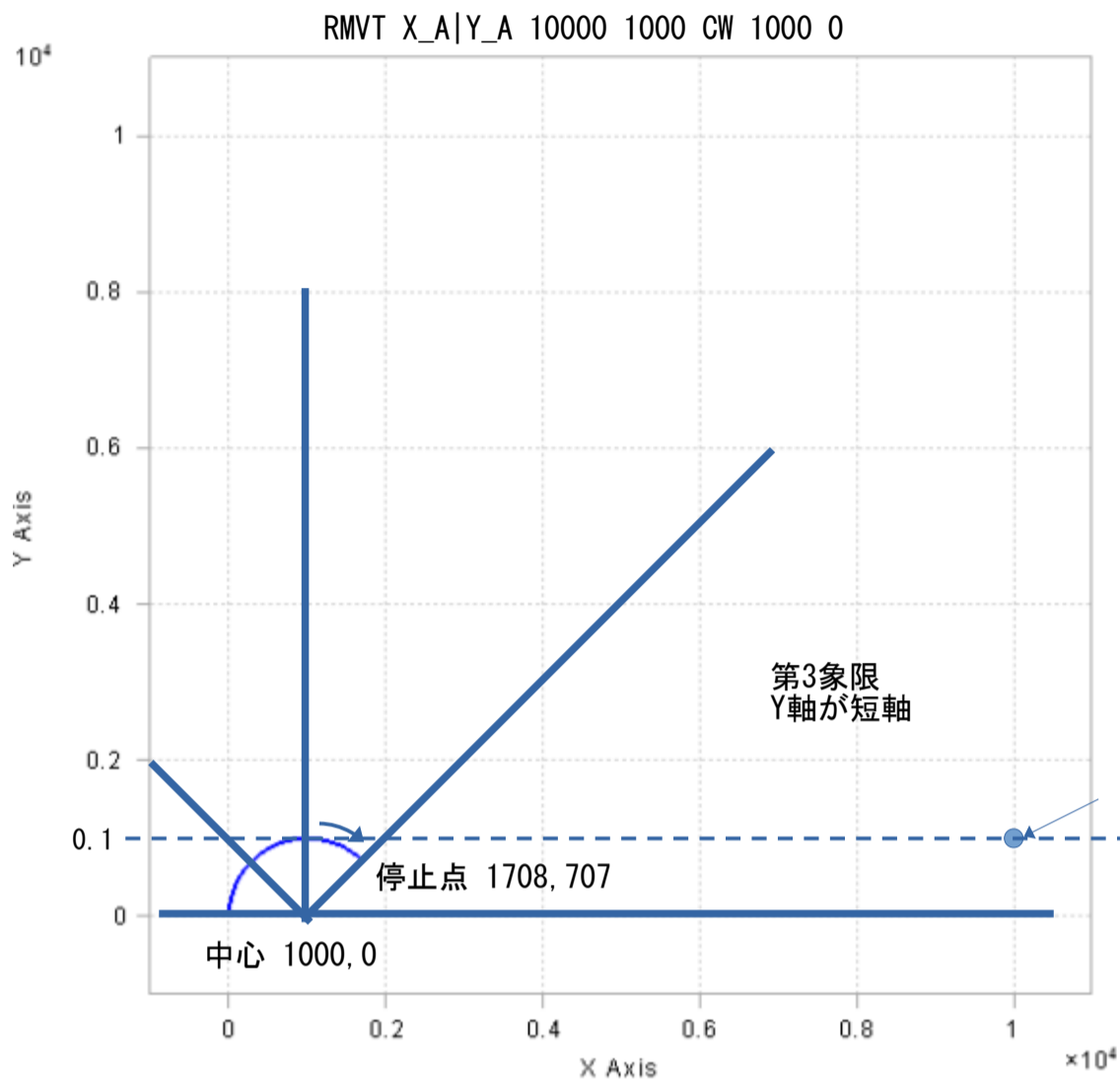
```
RMVT X_A|Y_A 10000 1000 CW 5000 0 /* 作動軸 X目標値 Y目標値 回転方向 円弧中心X 円弧中心Y
/*RMVT X_A|Y_A 8000 5000 CW 5000 0
```

```
/*RMVT X_A|Y_A 10000 1000 CW 1000 0
/*RMVT X_A|Y_A 1800 1000 CW 1000 0
```

```
WAIT RR(ALL_A)==0
EN_DACL
```

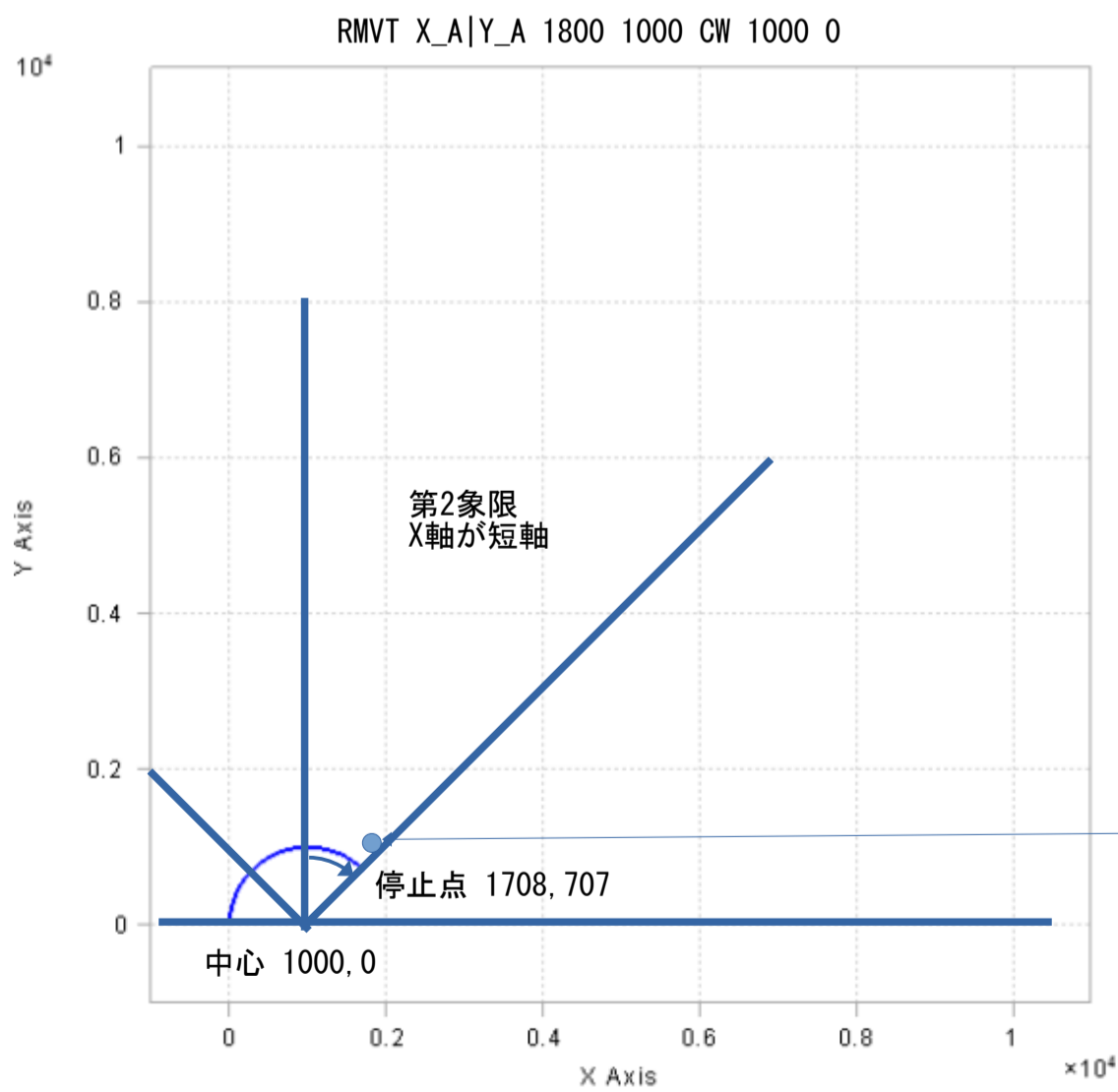
■ プログラム実行結果(XY軸のトレース)





第3象限に終点がある  
第3象限に入った時点で  
短軸(Y)はCW方向に終点の短軸の値(1000)を超えているので  
停止

プログラムで指定した終点 10000, 1000



第2象限に終点がある  
短軸(X)は終点の短軸の値(1800)に到達しないので  
この象限が終了した所で停止

プログラムで指定した終点 1800, 1000