

CPDシリーズ→motionCATソフトウェア移行時の注意

内 容

1. 概 略.....	2
2. ドライバ関数.....	2
3. ライブラリ関数.....	2
4. 速度パラメータの計算.....	3
4. 1 速度レジスタのビット長の違い.....	3
4. 2 加減速レートレジスタ設定値の計算式の違い.....	3
4. 3 速度倍率設定値の計算式の違い.....	4
4. 4 減速開始点の計算式の違い.....	4
5. ステータスの違い.....	5
6. SVON, SVRST.....	5
7. ELS入力極性切替.....	5
8. その他のレジスタ.....	5
9. 参考：CPDシリーズ1軸分とHM-P100C, HM-C100Tの違い.....	6

1. 概 略

CPDシリーズ→motionCATソフトウェア移行時の注意について説明します。
 CPDシリーズ製品はBus経由によりモーションコントローラにデータの送受信をするのに対し、
 motionCATではBus→RS-485通信→モーションコントローラとなります。
 その為、CPDシリーズと比較すると通信時間分のデータ入出力の遅延が生じます。
 しかし、その遅延は1ラインで32軸制御をする場合でも最大500μs程度です。
 またmotionCATでは（正常に接続されていればほとんど発生しませんが）通信エラーが発生した場合の処理が必要となります。

2. ドライバ関数

CPDシリーズ、motionCATともにドライバ関数があります。
 ドライバ関数はアプリケーションとデバイスドライバをつなぐ入出力関数「デバイスドライバI/F用ライブラリ」であり、Win32API関数としてDLLファイルで提供されています。
 motionCATでは、CPDシリーズからの移植を容易にするため、同様な関数を用意しました。
 motionCATのマスターボードには2ラインあるため、motionCATのドライバ関数では、ラインを指定する引数が追加されています。
 CPDシリーズでの軸指定がmotionCATではライン番号とモジュールIDでの指定となります。
 またドライバ関数は、関数失敗時に0以外の戻り値を返しますが、motionCATでは通信エラーに関するエラーコードが追加されています。

		CPDシリーズ	motionCAT
1	メインステータス読出し	cpxxx_rMstsW()	mnt520_rPclMsts()
2	サブステータス読出し (※1)	cpxxx_rSstsW()	---
3	コマンド書込	cpxxx_wCmdW()	mnt520_wPclCmd()
4	レジスタ読出し	cpxxx_rReg()	mnt520_rPclReg()
	レジスタ書込	cpxxx_wReg()	mnt520_wPclReg()
5	オプションポート読出し (※2)	cpxxx_rPortB()	---
	オプションポート書込み (※2)	cpxxx_wPortB()	---
6	汎用出力ポート出力状態読出し (※2)	---	mnt520_rPclPort()
	汎用出力ポート出力設定書込み (※2)	---	mnt520_wPclPort()
xxxはCPDシリーズによって異なります			

- ※1. motionCATではサブステータスはありません。
 同等のステータスは汎用出力ポート状態と拡張ステータスで確認します。
 ※2. motionCATではオプションポートはありません。
 ELS入力極性切替は汎用出力ポートで行っています。

3. ライブラリ関数

CPDシリーズ、motionCATともにライブラリ関数があります。
 ライブラリ関数はドライバ関数で構成され、原点復帰、位置決め動作等の基本的な動作を制御することができます。
 motionCATでは、CPDシリーズからの移植を容易にするため、同様な関数を用意しました。
 ドライバ関数と同様にmotionCATのライブラリ関数では、ラインを指定する引数が追加されています。
 CPDシリーズでの軸指定がmotionCATではライン番号とモジュールIDでの指定となります。
 関数名はCPDシリーズではhcpxxx_yyyyでしたが、motionCATではhpx_yyyyとなり、yyyy部分は同じ名称になっています。また関数仕様はmotionCATにはない補間動作機能を除けば同等です

4. 速度パラメータの計算

4. 1 速度レジスタのビット長の違い

motionCATでは速度レジスタ (RFL, RFH, RFA) のビット長が17ビット (1~100,000) になりました。(CPDシリーズでは16ビット(1~65,535))

例えば速度倍率を1倍にした場合、

CPDシリーズでは1~65,535 kppsですが、
motionCATでは1~100 kppsまで出力可能です。

4. 2 加減速レートレジスタ設定値の計算式の違い

CPDシリーズとmotionCATでは加減速レートレジスタ設定値の計算式が違います。

X : 加減速レートレジスタ値, Y : 加減速S字区間

(1) motionCATでは加減速レート設定値と加減速時間の関係は次式ようになります。

①直線加減速(RMDレジスタのbit10(MSMD)=0)

$$\text{加減速時間[秒]} = \frac{(RFH-RFL) \times (X+1)}{5,000,000}$$

②直線部分のないS字加減速(RMDレジスタのbit10(MSMD)=1かつRUS(RDS)=0)

$$\text{加減速時間[秒]} = \frac{(RFH-RFL) \times (X+1)}{2,500,000}$$

③直線部分のあるS字加減速(RMDレジスタのbit10(MSMD)=1かつRUS(RDS)>0)

$$\text{加減速時間[秒]} = \frac{(RFH-RFL+2 \times Y) \times (X+1)}{5,000,000}$$

(2) CPDシリーズでは加減速レート設定値と加減速時間の関係は次式ようになります。

①直線加減速(RMDレジスタのbit10(MSMD)=0)

$$\text{加減速時間[秒]} = \frac{(RFH-RFL) \times (X+1)}{4,915,200}$$

②直線部分のないS字加減速(RMDレジスタのbit10(MSMD)=1かつRUS(RDS)=0)

$$\text{加減速時間[秒]} = \frac{(RFH-RFL) \times (X+1)}{2,457,600}$$

③直線部分のあるS字加減速(RMDレジスタのbit10(MSMD)=1かつRUS(RDS)>0)

$$\text{加減速時間[秒]} = \frac{(RFH-RFL+2 \times Y) \times (X+1)}{4,915,200}$$

4. 3 速度倍率設定値の計算式の違い

CPDシリーズとmotionCATでは速度倍率設定値の計算式が違います。

(1) motionCATでは速度倍率設定値の計算式は次のようになります。

$$\text{速度倍率[倍]} = \frac{200}{(\text{RMG}+1)}$$

< 速度倍率設定例 >

設定値	倍率	速度範囲 (pps)	設定値	倍率	速度範囲 (pps)
1999 (7CFh)	0.1	0.1 ~ 10,000.0	39 (027h)	5	5 ~ 500,000
999 (3E7h)	0.2	0.2 ~ 20,000.0	19 (013h)	10	10 ~ 1,000,000
399 (18Fh)	0.5	0.5 ~ 50,000.0	9 (009h)	20	20 ~ 2,000,000
199 (0C7h)	1	1 ~ 100,000	3 (003h)	50	50 ~ 5,000,000
99 (063h)	2	2 ~ 200,000	2 (002h)	66.6	66.6 ~ 6,666,666.6

(2) CPDシリーズでは速度倍率設定値の計算式は次のようになります。

$$\text{速度倍率[倍]} = \frac{300}{(\text{RMG}+1)}$$

< 速度倍率設定例 >

設定値	倍率	速度範囲 (pps)	設定値	倍率	速度範囲 (pps)
2999 (BB7h)	0.1	0.1 ~ 6,553.5	59 (03Bh)	5	5 ~ 327,675
1499 (5DBh)	0.2	0.2 ~ 13,107.0	29 (01Dh)	10	10 ~ 655,350
599 (257h)	0.5	0.5 ~ 32,767.5	14 (00Eh)	20	20 ~ 1,310,700
299 (12Bh)	1	1 ~ 65,535	5 (005h)	50	50 ~ 3,276,750
149 (095h)	2	2 ~ 131,070	2 (002h)	100	100 ~ 6,553,500

4. 4 減速開始点の計算式の違い

CPDシリーズとmotionCATでは減速点を手動計算にした場合の減速点適正パルス数の計算式が違います。

(1) motionCATでは減速開始点の最適値は次式の様になります。

①直線減速(RMDレジスタのbit10 (MSMD) = 0)
(RFH² - RFL²) × (RDR + 1)

$$\text{減速開始点の最適値[パルス]} = \frac{(\text{RMG}+1) \times 50,000}{(\text{RFH}^2 - \text{RFL}^2) \times (\text{RDR}+1)}$$

ただし、FH補正機能をOFFに設定した状態(RMDレジスタのbit17 (MADJ) = 1)で、RFHレジスタに設定する値を変更せずに三角駆動させた場合の最適値は次式のようにになります。

(アイドリング制御を行う場合、以下に示す計算式のRMVにはRMVレジスタの設定値からアイドリングパルス数を差し引いた値を代入して下さい。アイドリングパルス数は、RENV2のIDL = 0~7"の時"1~6"となります)

$$\text{減速開始点の最適値[パルス]} = \frac{\text{RMV} \times (\text{RDR}+1)}{\text{RUR} + \text{RDR} + 2}$$

②直線部分のないS字減速(RMDレジスタのbit10 (MSMD) かつ RDSレジスタ=0)
(RFH² - RFL²) × (RDR + 1) × 2

$$\text{減速開始点の最適値[パルス]} = \frac{(\text{RMG}+1) \times 50,000}{(\text{RFH}^2 - \text{RFL}^2) \times (\text{RDR}+1) \times 2}$$

③直線部分のあるS字減速(RMDレジスタのbit10 (MSMD) かつ RDSレジスタ>0)
(RFH + RFL) × (RFH - RFL + 2 × RDS) × (RDR + 1)

$$\text{減速開始点の最適値[パルス]} = \frac{(\text{RMG}+1) \times 50,000}{(\text{RFH} + \text{RFL}) \times (\text{RFH} - \text{RFL} + 2 \times \text{RDS}) \times (\text{RDR}+1)}$$

(2) CPDシリーズでは減速開始点の最適値は次式の様になります。

$$\text{①直線減速(RMDレジスタのbit10 (MSMD) = 0)}$$

$$\text{減速開始点の最適値[パルス]} = \frac{(RFH^2 - RFL^2) \times (RDR + 1)}{(RMG + 1) \times 32,768}$$

ただし、FH補正機能をOFFに設定した状態(RMDレジスタのbit17 (MADJ) = 1)で、RFHレジスタに設定する値を変更せずに三角駆動させた場合の最適値は次式の様になります。

(アイドリング制御を行う場合、以下に示す計算式のRMVにはRMVレジスタの設定値からアイドリングパルス数を差し引いた値を代入して下さい。アイドリングパルス数は、RENV2のIDL = 0~7"の時"1~6"となります)

$$\text{減速開始点の最適値[パルス]} = \frac{RMV \times (RDR + 1)}{RUR + RDR + 2}$$

②直線部分のないS字減速(RMDレジスタのbit10 (MSMD) かつ RDSレジスタ=0)

$$\text{減速開始点の最適値[パルス]} = \frac{(RFH^2 - RFL^2) \times (RDR + 1) \times 2}{(RMG + 1) \times 32,768}$$

③直線部分のあるS字減速(RMDレジスタのbit10 (MSMD) かつ RDSレジスタ>0)

$$\text{減速開始点の最適値[パルス]} = \frac{(RFH + RFL) \times (RFH - RFL + 2 \times RDS) \times (RDR + 1)}{(RMG + 1) \times 32,768}$$

5. ステータスの違い

motionCATではCPDシリーズのサブステータスに対応するステータスは汎用出力ポート状態と拡張ステータスで確認します。

イベントステータス、エラーステータスのビットの並びはCPDシリーズとmotionCATでは異なる部分があるので注意が必要です。

6. SVON, SVRST

motionCATではSVON, SVRSTは汎用出力ポートで行います。
CPDシリーズではコマンドで行います。

7. ELS入力極性切替

motionCATではELS入力極性切替は汎用出力ポートで行います。
CPDシリーズではオプションポートで行います。

8. その他のレジスタ

環境設定レジスタのビットの並びはCPDシリーズとmotionCATでは異なる部分があるので注意が必要です。motionCATのライブラリ関数の環境設定レジスタの初期化ではCPDシリーズと同等になるように設定しています。

イベントマスクレジスタのビットの並びはCPDシリーズとmotionCATでは異なる部分があるので注意が必要です。

9. 参考：CPDシリーズ1軸分とHM-P100C, HM-C100Tの違い

	機能	CPD534	HM-P100C	HM-C100T
1	基本仕様	最高出力周波数	6. 5Mpps	6. 66Mpps
2		速度設定レジスタ数	3(FL、FH、FA(補正用))	3(FL、FH、FA(補正用))
3		速度設定ステップ数	1~65,535(16bit)	1~100,000(17bit)
4		速度倍率設定範囲	0.1~100倍	0.1~66.6倍
5		加速レート設定範囲	1~65,535(16bit)	1~65,535(16bit)
6		減速レート設定範囲	1~65,535(16bit)	1~65,535(16bit)
7		位置決めパルス数設定範囲	-134,217,728~+134,217,727(28bit)	-134,217,728~+134,217,727(28bit)
8		減速点設定範囲	0~16,777,215(24bit)	0~16,777,215(24bit)
9	機能	減速点自動設定機能	○	○
10		減速点フセット設定	○	○
11		現在位置カウンタ	○(28bit)(各軸毎あり)	○(28bit)
12		カウンタ数	4	3
13		機械系外部信号入力 (ELS, DLS, OLS)	○	○
14		サーボI/F (INPOS, SVALM, SVRDY, SVCTRCL, SVON, SVRST)	○(SVRDYなし)	○
15		出力パルスモード選択	○	○
16		エンコーダZ相併用原点復帰	○	○
17		S字加減速制御	○	○
18		S字区間設定	○(15bit)	○(1~50,000)
19		FH補正機能	○	○
20		1パルス出力	○	○
21		アイドリングパルス	○(0~7パルス)	○(0~7パルス)
22		パルサー入力	○(ENC入力兼用)	○(ENC入力兼用)
23		コンパレータ	○(5回路)	○(3回路)
24		次動作プリバッファ	○(2段)	×
25		次動作自動スタート制御	○	×
26		同時スタート/同時停止	○	○
27		原点サーチ, 原点抜け出し	○	○
28		ステップングモータ脱調検出	○	○
29		疑似動作(マシンロック)	○	×
30		補間機能(※1)	○(直線、円弧)	○(直線、円弧但し√2制御まで)
31		連続補間機能(※1)	○	×
32		目標位置のオーバーライド	○	○
33		バックラッシュ補正機能	○	○
34		ソフトリミット機能	○	○
35		リングカウント機能	○	×
36		定ピッチ出力	○	○
37		振動抑制機能	○	○
38		カウンタハードクリア	×	○
39		カウンタハードラッチ	○(OLS使用)	○

※1. 補間は複数軸で行います。