モーション制御用省配線システム

motionCAT *series*

ユーザーズマニュアル

〈運用編〉

株式会社ハイバーテック

http://www.hivertec.co.jp/

本マニュアル及びプログラムの全部又は一部の無断転載，コピーを禁止します．
本製品の内容に関しましては，改良等により将来予告なしに変更することがあります．
本製品の内容についてお気づきの点がございましたら，お手数ながら当社までご連絡ください．

Windows は Microsoft Corporation の米国及びその他の国における登録商標です．
その他，記載されている会社名，製品名は，各社の商標又は登録商標です．

株式会社 ハイバーテック
東京都江東区新大橋 1-8-11
大樹生命新大橋ビル
TEL 03-3846-3801
FAX 03-3846-3773
sales@hivertec.co.jp

第 1.65 版 2019 年 7 月 12 日発行
不許複製・転載

本製品をご使用される前に

motionCAT シリーズユーザーズマニュアル＜導入編＞「1. はじめに」,

本書の「注意事項」を必ずご一読の上ご利用をお願い致します.

本書は, motionCAT シリーズユーザーズマニュアル＜導入編＞の

1 章, 7 章をご理解いただいた前提で書かれています.

目　　次

注意事項 1
保証範囲 2
免責事項 2
安全にお使い頂くために 3
対象ユーザー 3
適合 Bus 3
環境条件 4
適合ケーブルおよび通信システム 4
運搬・取り付け 5
配　線 6
試運転・調整 7
廃棄 7
添付ソフトウェア適合 OS 7
サンプルプログラム開発環境 7
ユーザプログラム 8
更新履歴 10
1. マスタ設定 11
1.1 Motionnet 通信の起動から終了まで 12
1.2 マスタ初期設定 13
1.2.1 初期設定手順 13
1.2.2 初期設定で使用するステータスおよび設定データの詳細 15
1.3 マスタ終了 24
1.3.1 マスタ終了手順 24
2. DIO モジュール(D, I, O, T)と DIO スレーブ HMS-D2408EL の運用 25
2.1 運用手順 26
2.2 ポート構成 27
2.2.1 D モジュール （HM-D1616C） 27
2.2.2 I モジュール （HM-DI320C） 27
2.2.3 O モジュール （HM-DO320C） 27
2.2.4 Tモジュール （HM-D2408T）, HMS-D2408EL 27
2.3 ポート入出力 28
3. アナログモジュール(A, B)とアナログスレーブ HMS-A の運用 29
3.1 構成 30
3.2 機能 31
3.3 運用手順 36

3.4 通信インターフェース 37
3.4.1 アナログモジュールへのコマンド送信 37
3.4.2 コマンドの種類 37
3.5 アナログモジュールの初期化 41
3.6 アナログモジュールで使用可能な関数 42
3.7 各コマンドの詳細 44
3.7.1 コマンドに対する応答データについて 44
3.7.2 システム初期設定関連コマンド 46
3.7.3 アナログ入力関連コマンド 48
3.7.4 コンパレータ動作設定関連コマンド（A,B モジュール使用時） 49
3.7.5 コンパレータ動作設定関連コマンド（HMS-A 使用時） 52
3.7.6 アナログ直接出力関連コマンド 56
3.7.7 プリセットデータ出力関連コマンド 58
3.7.8 その他コマンド 63
4. 位置決めモジュール(P,C,W,V,F,M)の運用 65
4.1 基本的な運用 66
4.1.1 運用手順 66
4.1.2 モジュール初期設定 67
4.1.3 速度パターン設定 79
4.1.4 ステータス処理 85
4.1.5 機械原点復帰 88
4.1.6 ソフトリミット 92
4.1.7 動作モード 93
4.2 特殊な運用 99
4.2.1 STA 入力を利用した同時スタート 100
4.2.2 グループスタート 100
4.2.3 コンパレータ設定 101
4.2.4 定ピッチ出力設定 104
4.2.5 コンパレータ 3 を利用した同一スレーブ内他モーションモジュールスタート 105
5. 位置決めモジュール(C,V,F,M)の運用 106
5.1 C,V,F,M モジュールについて 107
5.2 P モジュールとの違い 107
5.3 プリレジスタ 107
5.3.1 動作用プリレジスタ 107
5.3.2 動作用プリレジスタ制御コマンド 108
5.3.3 動作用プリレジスタの状態変化 108
5.3.4 次動作連続実行 108
5.3.5 次動作連続実行設定例 109
5.3.6 コンパレータ用プリレジスタ 110
5.3.7 コンパレータ用プリレジスタ制御コマンド 110
5.3.8 コンパレータ用プリレジスタの状態変化 110
5.3.9 プリレジスタの追加による注意 111
5.4 同報通信 111
5.5 補間動作 112
5.5.1 補間動作の注意 112
5.5.2 補間動作モード 112
5.5.3 クロック同期機能 113
5.5.4 他軸異常停止時の同時停止機能 114
5.5.5 2 軸直線補間連続送り 115
5.5.6 3~32 軸直線補間連続送り 116
5.5.7 2 軸直線補間 117
5.5.8 3~32 軸直線補間 118

5.5.9 円弧補間 119
5.5.10 補間動作の次動作連続実行 121
5.5.11 加速ブロック，定速ブロック，減速ブロック 122
5.6 リングカウンタ 127
5.7 カウンタのラッチ後リセット 127
6. ABS エンコーダ読込モジュール(R, S)の運用 128
6.1 R モジュールと S モジュール. 129
6.1.1 R モジュール構成と機能 129
6.1.2 S モジュール構成と機能 130
6.2 R，S モジュールの使用方法概略 130
6.3 R，S モジュールの初期化 131
6.3.1 データ通信方法 132
6.4 モジュール通信手順 132
6.4.1 R(S)モジュールコマンド，応答データ通信手順 132
6.4.2 FIFO データ構造と情報コマンド 136
6.4.3 ステータス 137
6.4.4 割込情報(ポート 0) 137
6.4.5 状態情報(ポート 1) 137
6.5 R，S モジュール通信コマンド 138
6.5.1 フレーム構造 138
6.5.2 データフォーマット 139
6.5.3 通信データサイズ 141
6.5.4 コマンドフォーマット詳細 141
6.6 R モジュールアブソリュートエンコーダ受信 145
6.6.1 R モジュール対応サーボドライバ 145
6.6.2 安川電機製サーボパック（A 相兼用タイプ）のシリアルデータ詳細 145
6.7 S モジュールアブソリュートエンコーダ受信 146
6.7.1 S モジュール対応サーボドライバ 146
6.7.2 パナソニック製サーボドライバのシリアルデータ詳細 146
6.7.3 山洋電気製サーボパックのシリアルデータ詳細 148
6.7.4 安川電機製サーボパック(S 相タイプ)のシリアルデータ詳細 149
6.8 RS-232C 通信 151
6.8.1 データ 151
6.8.2 通信プロトコル 151
7. デバイス資料 152
7.1 センタデバイス(G9001A) 153
7.1.1 ローカルデバイス情報(DINFO) 153
7.1.2 サイクリック通信エラーフラグ(IOERR) 154
7.1.3 入力ポート変化フラグ設定(IINT) 155
7.1.4 入力ポート変化フラグ(IRES) 156
7.1.5 ポートデータ(DATA) 157
7.1.6 センタメインステータス（CMSTS） 158
7.1.7 センタ割込ステータス(CISTS) 159
7.1.8 センタデバイスコマンド(CCMD) 160
7.1.9 センタデバイスレジスタ 163
7.1.10 Motionnet 通信手順例 164
7.2 DIO デバイス(G9002) 172
7.2.1 DIO モジュール I/O ポート 172
7.3 アナログモジュールデータフォーマット 173
7.3.1 A/D 入力値 173
7.3.2 D/A 出力値 173
7.3.3 制御コマンド 173

7.3.4 レジスタ制御コマンド 175
7.3.5 レジスタデータフォーマット 175
7.3.6 ステータス 178
7.4 モーションデバイス(G9003/G9103C) 179
7.4.1 特長 179
7.4.2 I/O ポート 181
7.4.3 モーションメインステータス(MMSTS) 181
7.4.4 汎用出力状態ポート(IOPIB) 182
7.4.5 汎用出力ポート(IOPOB) 182
7.4.6 コマンド種類 183
7.4.7 モーション動作コマンド 183
7.4.8 停止コマンド 184
7.4.9 モーションコントロールコマンド 184
7.4.10 プリレジスタ制御コマンド 185
7.4.11 モーションレジスタ制御コマンド 185
7.4.12 モーションデバイスレジスタ 189
7.4.13 モーションデバイス環境設定レジスタ 201
7.5 CPUエミュレーションデバイスデバイス(G9004A) 212
7.5.1 I/O ポート 212
7.5.2 割込情報(ポート 0) 212
7.5.3 状態情報(ポート 1) 212
7.5.4 情報コマンド 213
7.5.5 通信手順例 214

図　表　目　次

表 1.1-1　マスタボードと関数名の対応 12
図 1.1-1　Motionnet システムの処理手順 12
図 1.2-1　マスタ初期設定手順 14
表 1.2-1　センタメインステータス(CMSTS)の内容 15
表 1.2-2　入力ポート変化フラグの並び（例） 16
表 1.2-3　入力ポート変化フラグ設定割り付け 16
表 1.2-4　入力ポート変化フラグの並び（例） 17
表 1.2-5　入力ポート変化フラグアドレス 17
表 1.2-6　 HPCI-MCAT520M / HCPCI-MNT720M オプションポートアドレス 18
表 1.2-7　 HPC104I-MCAT110M オプションポートアドレス 18
表 1.2-8　各モジュールのポートデータ割り付けと機能 19
表 1.2-9　ポートデータアドレス 20
図 1.2-2　ローカルデバイス情報 20
表 1.2-10　指定デバイス属性情報対応表 21
図 1.2-3　識別コード出力 21
図 1.2-4　モジュール判定基準 22
表 1.2-11　センタデバイス動作コマンドの内容 23
図 1.3-1　マスタ終了手順 24
図 2.1-1　DIO モジュール，HMS-D2408EL の運用手順 26
図 2.2-1　D モジュールのポート構成と割り付け 27
図 2.2-2　I モジュールのポート構成と割り付け 27
図 2.2-3　O モジュールのポート構成と割り付け 27
図 2.2-4　T モジュール, HMS-D2408EL のポート構成と割り付け 27
図 3.1-1　アナログモジュール回路構成 30
図 3.1-2　アナログモジュールののポート構成 30
図 3.2.1 A,B モジュールコンパレータ動作図 31
図 3.2.2 HMS-A エリアコンパレータ動作図 32
図 3.2.3 HMS-A ヒステリシスコンパレータ動作図 32
図 3.2.4 A,B モジュール　A/D 入力範囲外通知 33
図 3.2.5 HMS-A　コンパレータ集約通知 33
図 3.2.4　アナログ出力機能図(ﾁｬﾝﾈﾙ 1or2 1ch 分) 34
図 3.2.5　補間出力 34
図 3.2.6　ステップ出力 35
図 3.2.7　連続出力 35
図 3.2-8　アナログモジュールの運用手順 36
図 3.4.1　アナログモジュール通信 37
表 3.4.1　アナログモジュールチャンネル番号指定範囲 37
表 3.4.2 1 サイクル書込みコマンド 38
表 3.4.3 2 サイクル書込みコマンド(8ビットデータ) 39
表 3.4.4 2 サイクル書込みコマンド(12ビットデータ) 39
表 3.4.5 1 サイクル読出しコマンド 39
表 3.4.6 2 サイクル読出しコマンド(8ビットデータ) 40
表 3.4.7 2 サイクル読出しコマンド(12ビットデータ) 40
表 3.5.1　アナログモジュール初期化項目一覧 41
表 3.6.1　アナログモジュールで使用可能な関数一覧 43
表 3.7.1　応答データーステータスのフォーマット 44
表 3.7.2 応答データー読出しデータのフォーマット 45
表 3.7.3　システム初期設定関連コマンド一覧 46

表 3.7.4 システム動作条件 コマンドフォーマット 46
※1 読出しデータ上位 4Bit のステータス部分を指します（以降同様） 46
表 3.7.5 システム動作条件 データフォーマット 46
表 3.7.6 A/D オフセット値 コマンドフォーマット 47
表 3.7.7 A/D オフセット値 データフォーマット 47
表 3.7.8 D/A オフセット値コ マンドフォーマット 47
表 3.7.9 D/A オフセット値 データフォーマット 47
表 3.7.11 アナログ入力関連コマンド一覧 48
表 3.7.10 A/D 値読出し コマンドフォーマット 48
表 3.7.12 A/D 値読出し データフォーマット 48
表 3.7.13 A,B モジュールコンパレータ動作設定コマンド一覧 49
表 3.7.14 A,B モジュール 各チャンネルコンパレータ動作設定 1 コマンドフォーマット 49
表 3.7.15 A,B モジュール 各チャンネルコンパレータ動作設定 1 データフォーマット 49
表 3.7.16 A,B モジュール 各チャンネルコンパレータ動作設定 2 コマンドフォーマット 50
表 3.7.17 A,B モジュール 各チャンネルコンパレータ動作設定 2 データフォーマット 50
表 3.7.18 A,B モジュール A/D コンパレータ基準値登録 コマンドフォーマット 50
表 3.7.19 A,B モジュール A/D コンパレータ基準値登録 データフォーマット 50
表 3.7.20 A,B モジュール A/D 入力範囲外通知動作設定 コマンドフォーマット 51
表 3.7.21 A,B モジュール A/D 入力範囲外通知動作設定 データフォーマット 51
表 3.7.22 HMS-A コンパレータ動作設定コマンド一覧 52
表 3.7.23 HMS-A 各チャンネルコンパレータ動作設定 1 コマンドフォーマット 52
表 3.7.24 HMS-A 各チャンネルコンパレータ動作設定 1 データフォーマット 52
表 3.7.25 HMS-A 各チャンネルコンパレータ動作設定 2 コマンドフォーマット 53
表 3.7.26 HMS-A 各チャンネルコンパレータ動作設定 2 データフォーマット 53
表 3.7.27 HMS-A 各チャンネルコンパレータ動作設定 3 コマンドフォーマット 53
表 3.7.28 HMS-A 各チャンネルコンパレータ動作設定 3 データフォーマット 53
表 3.7.29 HMS-A 各チャンネルコンパレータ動作設定 4 コマンドフォーマット 54
表 3.7.30 HMS-A 各チャンネルコンパレータ動作設定 4 データフォーマット 54
表 3.7.31 HMS-A A/D コンパレータ判定値登録 コマンドフォーマット 54
表 3.7.32 HMS-A A/D コンパレータ判定値登録 データフォーマット 54
表 3.7.33 HMS-A コンパレータ集約通知動作設定 1 コマンドフォーマット 55
表 3.7.34 HMS-A コンパレータ集約通知動作設定 1 データフォーマット 55
表 3.7.35 HMS-A コンパレータ集約通知動作設定 2 コマンドフォーマット 55
表 3.7.36 HMS-A コンパレータ集約通知動作設定 2 データフォーマット 55
表 3.7.37 アナログ出力関連コマンド一覧 56
表 3.7.38 CH.x D/A 値出力コマンド／データフォーマット 56
表 3.7.39 D/A 0V 出力コマンド／データフォーマット 56
表 3.7.40 出力中 D/A 値読出し コマンドフォーマット 57
表 3.7.41 出力中 D/A 値読出し データフォーマット 57
表 3.7-42 プリセットデータ出力・切替設定項目 58
表 3.7.43 プリセットデータイベント切替設定 コマンドフォーマット 59
表 3.7.44 A,B モジュールプリセットデータイベント切替設定 1 データフォーマット 59
表 3.7.45 HMS-A プリセットデータイベント切替設定 データフォーマット 59
表 3.7.46 プリセットデータイベント切替設定 2 コマンドフォーマット 60
表 3.7.47 プリセットデータイベント切替設定 2 データフォーマット（参考） 60
表 3.7.48 プリセットデータ D/A 値登録 コマンドフォーマット 60
表 3.7.49 プリセットデータ D/A 値登録 データフォーマット 60
表 3.7.50 プリセットデータ到達時間設定 コマンドフォーマット 61
表 3.7.51 プリセットデータ到達時間設定 データフォーマット 61
表 3.7.52 プリセットデータ保持時間設定 コマンドフォーマット 61
表 3.7.53 プリセットデータ保持時間設定 データフォーマット 61
表 3.7.54 プリセットデータ連続出力条件設定 コマンドフォーマット 62

表 3.7.55 プリセットデータ連続出力条件設定 データフォーマット 62
表 3.7.56 プリセットデータ手動切替 コマンドフォーマット 62
表 3.7.57 プリセットデータ手動切替 データフォーマット 62
表 3.7-58 その他コマンド設定項目 63
表 3.7.59 システムエラー情報読出し コマンドフォーマット 63
表 3.7.60 システムエラー情報読出し データフォーマット 63
表 3.7.61 コマンドエラー情報読出し コマンドフォーマット 64
表 3.7.62 コマンドエラー情報読出し データフォーマット 64
図 4.1-1 運用手順 66
表 4.1-1 モーションデバイス初期設定項目 67
表 4.1-2 マシンセンサ入力仕様設定 67
表 4.1-3 サーボインターフェース設定 69
表 4.1-4 原点復帰方法設定要件 70
表 4.1-5 原点復帰方法 76
表 4.1-6 原点復帰方法(CTR2 参照方式) 78
図 4.1-2 RIRQ:イベント要因設定レジスタのビット構成 78
表 4.1-7 速度パターン設定レジスタ 79
図 4.1-2 加減速動作時のレジスタ使用箇所 79
表 4.1-8 RUR と加速時間の関係式 82
表 4.1-9 RDR と減速時間の関係式 83
表 4.1-10 速度倍率設定例 83
表 4.1-11 減速開始点の計算式 84
図 4.1-3 モーションメインステータス(MMSTS)のビット構成 85
表 4.1-12 モーションメインステータス(MMSTS)の内容 86
図 4.1-4 ステータス運用例 87
表 4.1-13 原点復帰動作設定項目と関連ステータス 88
表 4.1-14 原点復帰と原点復帰の違い 91
図 4.1-5 ソフトウェアリミット設定例 92
表 4.1-15 動作モード一覧 93
図 4.1-6 手動パルサ動作 96
表 4.1-16 動作速度[pps]とパルサ入力周波数 FP[pps]との関係例 98
図 4.2-2 モーションモジュール上面 105
表 5.2-1 P モジュールと C モジュールの違い 107
表 5.3-1 動作用プリレジスタ制御コマンド 108
図 5.3-1 次動作連続実行設定手順 108
図 5.3-2 コンパレータ用プリレジスタ設定手順 110
表 5.3-2 コンパレータ用プリレジスタ制御コマンド 110
表 5.4-1 同報通信コマンド 111
表 5.5-1 補間動作モード 112
表 5.5-2 クロック同期機能設定箇所 114
表 5.5-2 他軸異常停止時の同時停止機能設定箇所 115
図 5.5-1 円弧補間注意 120
図 5.5-2 加速ブロック，定速ブロック，減速ブロック 122
表 6.1-1 対応サーボドライバ 129
図 6.1-1 R モジュール構成 129
図 6.1-2 S モジュール構成 130
図 6.2-1 S モジュールの使用方法概略 130
図 6.3-1 R, S モジュールの初期化 131
図 6.3-2 データ通信手順 132
図 6.4-1 モジュール通信手順概略 133
図 6.4-2 コマンド送信処理 133
図 6.4-3 応答受信処理 134

図 6.4-5 G9004FIFO 構造 136
表 6.4-1 情報コマンド 136
図 6.4-6 G9004A の割込情報(ポート 0) 137
表 6.4-2 G9004A の割込情報(ポート 0) 137
図 6.4-7 G9004A の状態情報(ポート 1) 137
表 6.4-3 G9004A の状態情報(ポート 1) 137
表 6.5-1 R, S モジュール通信コマンド一覧 138
表 6.5-2 コマンド機能一覧表 139
表 6.5-3 属性指定一覧表 139
表 6.5-4 応答データ 140
表 6.6-1 R モジュール推奨サーボドライバ 145
表 6.6-2 安川電機製サーボドライバ通信条件（A 相使用時） 145
図 6.6-1 安川電機製サーボドライバ データフォーマット（A 相使用時） 145
表 6.7-1 S モジュール推奨サーボドライバ 146
表 6.7-2 パナソニック製サーボドライバ通信条件 146
図 6.7-1 パナソニック製サーボドライバデータフォーマット 147
表 6.7-3 山洋電気製サーボドライバ通信条件 148
図 6.7-2 山洋電気製サーボドライバデータフォーマット（バイナリ） 148
図 6.7-3 山洋電気製サーボドライバデータフォーマット（ASCII） 149
表 6.7-4 安川電機製サーボドライバ通信条件 149
図 6.7-4 安川電機製サーボドライバデータフォーマット（S 相使用時，ﾃﾞｰﾀｻｲｽﾞ 13Byte(Σ 使用時)） 150
図 6.7-5 安川電機製サーボドライバデータフォーマット（S 相使用時，ﾃﾞｰﾀｻｲｽﾞ 16Byte(ΣⅡ使用時)） 150
表 6.8-1 RS-232C 通信条件 151
表 7.1-1 ローカルデバイス情報アドレス 153
表 7.1-2 サイクリック通信エラーフラグアドレス 154
表 7.1-3 入力ポート変化フラグ設定アドレス 155
表 7.1-4 入力ポート変化フラグアドレス 156
表 7.1-5 ポートデータアドレス 157
表 7.1-6 センタメインステータス(CMSTS)の内容 158
表 7.1-7 センタ割込ステータス(CISTS)の内容 159
表 7.1-8 センタ動作コマンドの内容 161
表 7.1-9 センタレジスタ制御コマンドの内容 162
表 7.1-10 RENV0 レジスタの内容 163
図 7.1-1 入力ポート変化フラグ設定データ 165
図 7.4-1 モーションメインステータス(MMSTS)のビット構成 181
表 7.4-1 モーションメインステータス(MMSTS)の内容 181
図 7.4-2 汎用出力状態ポート(IOPIB)のビット構成 182
表 7.4-2 汎用出力状態ポート(IOPOB)の内容 182
図 7.4-3 汎用出力設定ポート（IOPOB）のビット構成 182
表 7.4-3 汎用出力ポート（IOPOB）の内容 182
表 7.4-4 スタートコマンド 183
表 7.4-5 速度変更コマンド 184
表 7.4-6 停止コマンド 184
表 7.4-7 モーションコントロールコマンド 184
表 7.4-8 プリレジスタ制御コマンド 185
表 7.4-9 モーションレジスタ書込みコマンド 186
表 7.4-10 モーションレジスタ読出しコマンド 188
図 7.4-4 RMV：移動量レジスタのビット構成 189
図 7.4-5 RMV：移動量レジスタのビット構成 189
図 7.4-6 RFL：ベース速度レジスタのビット構成 189
図 7.4-7 RFH：動作速度レジスタのビット構成 189
図 7.4-8 RUR：加速レートレジスタのビット構成 190

図 7.4-9 RDR：減速レートレジスタのビット構成 190
図 7.4-10 RMG：速度倍率設定レジスタのビット構成 190
図 7.4-11 RDP：減速開始点レジスタのビット構成 190
図 7.4-12 RMD：動作モードレジスタのビット構成 191
図 7.4-13 RMV：移動量レジスタのビット構成 192
図 7.4-14 RMV：移動量レジスタのビット構成 193
図 7.4-15 RUS：加速 S 字区間レジスタのビット構成 193
図 7.4-16 RDS：減速 S 字区間レジスタのビット構成 193
図 7.4-17 RFA：補助速度レジスタのビット構成 193
図 7.4-18 RIRQ：イベント要因設定レジスタのビット構成 194
図 7.4-19 RIST：イベントステータスレジスタのビット構成 195
図 7.4-20 REST：エラーステータスレジスタのビット構成 196
図 7.4-21 RSTS：拡張ステータスレジスタのビット構成 197
図 7.4-22 RCTR1：指令位置カウンタレジスタのビット構成 198
図 7.4-23 RCTR2：機械位置カウンタレジスタのビット構成 198
図 7.4-24 RCTR3：汎用・偏差カウンタレジスタのビット構成 198
図 7.4-25 RCMP1～3：コンパレータ 1～3 レジスタのビット構成 198
図 7.4-26 RLTC1，RLTC2：カウンタ 1，カウンタ 2 ラッチレジスタのビット構成 198
図 7.4-27 RLTC3：カウンタ 3 ラッチレジスタのビット構成 199
図 7.4-28 RPLS：移動残パルスレジスタのビット構成 199
図 7.4-29 RSPD：速度モニタレジスタのビット構成 199
図 7.4-30 RSDC：減速開始点自動演算値レジスタのビット構成 199
図 7.4-31 RCI：円弧歩進数レジスタのビット構成 200
図 7.4-32 RCIC：円弧補間歩進カウンタレジスタのビット構成 200
図 7.4-33 RMEC：RMEC レジスタのビット構成 200
図 7.4-34 RENV1：環境設定 1 レジスタのビット構成 201
図 7.4-35 RENV2：環境設定 2 レジスタのビット構成 205
図 7.4-36 RENV3：環境設定 3 レジスタのビット構成 206
図 7.4-37 RENV4：環境設定 4 レジスタのビット構成 208
図 7.4-38 RENV5：環境設定 5 レジスタのビット構成 210
図 7.4-39 RENV6：環境設定 6 レジスタのビット構成 210
図 7.4-40 振動抑制用逆転パルス 210
図 7.4-41 RSYN：同期用情報レジスタのビット構成 211
図 7.5-1 G9004A の I/O ポート 212
図 7.5-2 G9004A の割込情報(ポート 0) 212
表 7.5-1 G9004A の割込情報(ポート 0) 212
図 7.5-3 G9004A の状態情報(ポート 1) 212
表 7.5-2 G9004A の状態情報(ポート 1) 212
表 7.5-3 G9004A FIFO 構造 213
表 7.5-4 G9004 FIFO コマンド 213
図 7.5-4 通信手順例 214

⚠注意事項

保証範囲

1. 本製品の保証期間は，お買い上げ頂いた日より 3 年間です．保証期間中に弊社の判断により欠陥が判明した場合には，本製品を弊社に引き取り，修理または交換を行います．

2. 保証期間内外に関わらず，弊社製品の使用，供給（納期）または故障に起因する，お客様及び第三者が被った，直接，間接，2 次的な損害あるいは，遺失利益の損害に付いて，弊社は本製品の販売価格以上の責任を負わないものとしますので，予めご了承下さい．

免責事項

1 本書に記載された内容に沿わない，製品の取付，接続，設定，運用により生じた損害に対しましては，一切の責任を負いかねますので，予めご了承下さい．

2 本製品は，一般電子機器用（工作機械・計測機器・FA／OA 機器・通信機器等）に製造された半導体製品を使用していますので，その誤作動や故障が直接，生命を脅かしたり，身体・財産等に危害を及ぼしたりする恐れのある装置（医療機器・交通機器・燃焼機器・安全装置等）に適用できるような設計，意図，または，承認，保証もされていません．ゆえに本製品の安全性，品質および性能に関しては，本マニュアル（またはカタログ）に記載してあること以外は明示的にも黙示的にも一切保証するものではありませんので，予めご了承下さい．

3 保証期間内外に関わらず，お客様が行った弊社の承認しない製品の改造または，修理が原因で生じた損害に対しましては，一切の責任を負いかねますので，予めご了承下さい．

4 本書に記載された内容について，弊社もしくは，第三者の特許権，著作権，商標権，その他の知的所有権の権利に対する保証または実施権の許諾を行うものではありません．
また本マニュアルに記載された情報を使用したことにより第三者の知的所有権等の権利に関わる問題が生じた場合，弊社は，その責任を負いかねますので，予めご了承下さい．

安全にお使い頂くために

この度は，弊社 NC ボードシリーズをご採用頂きまして，誠に有り難う御座います．本マニュアルは，本製品をご使用して頂く場合の取扱い，留意点に付いて記入してありますので，必ずご一読の上ご利用をお願い致します．
尚，本マニュアルは，本マニュアルが添付されたNCボード常設箇所付近の分かりやすい場所に常時保管し，必要に応じて適宜参照・確認頂きますよう，お願い致します．

安全上の注意

本製品のご使用前に，必ずこのユーザーズマニュアル及び付属書類を全て熟読し，内容を理解してから正しくご使用下さい．本製品の知識，安全の情報及び注意事項の全てに付いて習熟してからご使用下さい．
本ユーザーズマニュアルでは，安全注意事項のランクを「警告」，「注意」として区分してあります．

⚠ 警 告	この表示を無視して，誤った取扱いをすると，人が死亡または重傷を負う可能性が想定される内容を示しています．
⚠ 注 意	この表示を無視して，誤った取扱いをすると，人が傷害を負う可能性または物的損害が想定される内容を示しています．

対象ユーザー

⚠ 注 意

本製品およびマニュアルは，以下の様な，ユーザーを対象としています．
・拡張用ボードの増設および配線に付いて基本的な知識を有している方．
・制御用電子機器およびパソコン等に付いて基本的な知識を有している方．

適合 Bus

⚠ 警 告

HPCIe-MCAT620M は PCI Express Base Specification Rev.1.0a に適合したボードです．
PCI Express Base Specification Rev.1.0a が動作する環境以外では使用しないで下さい．

HPCI-MCAT520M は PCI Local Bus Specification Rev. 2. 2 に適合したボードです．
PCI Local Bus Specification Rev. 2. 2 が動作する環境以外では使用しないでください．

HCPCI-MNT720M は CompactPCI Specification Revision 2．1 に適合したボードです．
CompactPCI Specification Revision 2. 1 が動作する環境以外では使用しないでください．

HPC104-MCAT110M は PC/104 Bus Ver2. 5 適合したボードです．PC/104 Bus Ver2. 5 が動作する環境以外では使用しないでください．

HM-GU00T は Universal Serial Bus 2. 0 High Speed に適合したボードです．
USB2. 0 または USB1. 1 が動作する環境以外では使用しないでください．

環境条件

⚠ 警 告

本製品は，下記の環境条件下で保管・ご使用下さい.

- 動作周囲温度　0℃ ～ +50℃
- 動作周囲湿度　20%RH ～ 85%RH(但し結露せぬこと)
- 保存周囲温度　-15℃ ～ +75℃
- 保存周囲湿度　10%RH ～ 90%RH(但し結露せぬこと)
- 雰 囲 気　　腐食性ガス・引火性ガス・オイルミスト・塵埃のないこと
- 標 高　　海抜 3000m 以下(300m 毎に 2℃の上限値を下げた範囲で使用して下さい)

適合ケーブルおよび通信システム

⚠ 警 告

Motionnet に適合した製品以外と通信ケーブルを接続しないでください.
通信ケーブルはシールド付き LAN ケーブル CAT5e 以上を使用してください.
これら以外の通信ケーブルを使用すると誤動作の原因となります.

スレーブ間またはマスタとスレーブ間のケーブル長は 60cm以上にしてください.
ケーブルが短すぎると誤動作の原因となります. また合計の伝送距離は 50m以内にしてください.
伝送距離が長すぎると誤動作の原因となります.

1 系統に接続するモジュールの数は 32 個以内にしてください. 33 個以上の接続した場合，誤動作の原因となります.

1 系統に接続するモジュールのモジュール ID（アドレス）は重複しないようにしてください.
モジュール ID が重複すると誤動作および故障の原因となります.

運搬・取り付け

⚠ 警 告

本シリーズ製品にふれる前に，金属に触り身体の静電気を取り除いてください.
静電気は，本シリーズ製品の故障の原因になります.

本シリーズ製品を静電気の帯びやすい梱包材（エアーキャップなど）でくるまないでください．静電気は，本シリーズ製品の故障の原因になります.

本シリーズ製品のエッジコネクタ部分に触らないでください.
エッジコネクタ部分が汚れますと，誤動作の原因になります.

本シリーズ製品の上に重いものを載せないでください． 重いものを乗せますと，部品が損傷し故障の原因になります.

本シリーズ製品のジャンパ(スイッチ)設定は，パソコン等に取り付ける前（またはスタッキング前）に行ってください． 電源が ON の状態で設定しますと，設定を正しく認識しないで誤動作の原因になります.

本シリーズ製品のジャンパ（スイッチ）設定は，正しく行ってください．設定を間違えますと 誤動作の原因になります.

本シリーズ製品をパソコン等に取り付ける時は，必ずパソコン等の電源を OFF にし，電源コードを抜いてから作業を行ってください.
電源コードを抜かないで作業を行った場合，故障の原因になります．また，装置が思わぬ動作をすることがあります.

HCPCI-MNT720M，HPCIe-MCAT620M はホットスワップに対応しておりません.
HCPCI-MNT720M，HPCIe-MCAT620M をパソコン等に着脱する時は，必ずパソコン等の電源を OFF にし，電源コードを抜いてから作業を行ってください．電源コードを抜かないで作業を行った場合，故障の原因になります．また，装置が思わぬ動作をすることがあります.

USB コネクタは本来 ホットプラグインが許されていますが，HM-GU00T の接続には電源 ON 状態での USB コネクタの抜き挿しは避けてください.

HM-GU00T をパソコン等と接続する時は，コネクタを深くしっかりと挿入し，ケーブルの直近部分を固定する等して，動作中に抜ける，または接触不良等が発生しない様な措置を施して下さい.
動作中に抜ける，または接触不良等が発生すると，誤動作，故障の原因となります.

HPCI-MCAT520M，HPCIe-MCAT620M をパソコン等に取り付ける時は，ボードがコネクタに平行になるように，金メッキ部分のエッジコネクタをコネクタに深く挿入してください． ボードが斜めに取り付けられたり，挿入が浅かったりしますと，接触不良などにより誤動作，故障の原因になります．また取り付け金具を，取り付けネジにより確実に固定してください． 取り付けが不十分ですと誤動作の原因になります.

HPC104-MCAT110M をスタッキングする時は，ボードが平行になるように，金メッキ部分のコネクタピンを深く挿入してください． ボードが斜めに取り付けられたり，挿入が浅かったりしますと，接触不良などにより誤動作，故障の原因になります．また取り付け金具を，取り付けネジにより確実に固定してください． 取り付けが不十分ですと誤動作の原因になります.

⚠ 注 意

⚠ 本シリーズ製品を落としたり乱暴に扱ったりしないでください.
衝撃や振動が故障の原因となります.

⚠ 本シリーズ製品を分解しないでください.
分解すると故障・誤動作の原因になります.

本シリーズ製品の半田面を手で直接触らないでください.
部品の突起などにより怪我をする恐れがあります.

配 線

⚠ 警 告

外線用コネクタへの配線作業や外線用コネクタの着脱は，パソコン等の電源を OFF し電源コードを抜いてから行ってください．電源コードを抜かないで作業を行った場合，故障の原因になります．また，装置が思ぬ動作をすることがあります．

⚠ 外線用コネクタへの配線は，コネクタ信号表などをよく確認し，正しく配線してください．間違った配線をしますと，故障・焼損の原因になります．

⚠ 外部から供給する電源は，必ず定格以内でご使用ください．定格以外で使用されますと，故障・焼損・誤動作の原因となります．

⚠ 入出力回路に接続する回路は，必ず定格電流・電圧以内でご使用ください．定格以外で使用されますと，故障・焼損・誤動作の原因となります．

⚠ 外部配線用コネクタは，推奨のコネクタをご使用ください．推奨以外のコネクタを使用されますと，接触不良などにより誤動作の原因となります．

⚠ 外部配線用コネクタは，必ずロックしてご使用ください．ロックしないで使用されますと，コネクタが外れる，または接触不良などにより誤動作の原因となります．

⚠ 外部配線用ケーブルは，引っ張る，または重い荷重を掛けないでください．コネクタが外れる，または接触不良などにより誤動作の原因となります．

⚠ 外部配線用ケーブルは，モータの配線や AC電源ケーブルなど，ノイズの多い配線とは出来るだけ離してください．配線が近いとノイズが　誤動作の原因となります．

試運転・調整

警 告

本シリーズ製品を使用し装置を動作させる時は，プログラムのデバッグを充分行ってから動作させてください．プログラムに間違いがありますと，思わぬ動きをすることがあります．

本シリーズ製品に添付してあるサンプルプログラムを使用し装置を動作させる時，最初は速度の低いところで，また機械系に合った設定を行って動作を確認してください．機械系に合わない設定で動作を行うと思わぬ動きをすることがあります．

廃棄

警 告

本シリーズ製品を廃棄する時は，関連する法律・規則に従って処理してください．

添付ソフトウェア適合 OS

注 意

[製品名]の標準添付ソフトウェアは Windows10, Windows 8.1，Windows 7 SP1 に対応しております．マイクロソフト社 OS サポートのライフサイクル期間が終了した OS の対応については，マイクロソフト社 OS サポートのライフサイクル期間に確認したものであり，本マニュアル発行時点での動作を保証するものではありません．

サンプルプログラム開発環境

注 意

[製品名]のサンプルプログラムは Microsoft Visual Studio のプロジェクト及びソースコードを添付しています．
マイクロソフト社製品サポートのライフサイクル期間が終了した Microsoft Visual Studio の各バージョンについては，マイクロソフト社製品サポートのライフサイクル期間に確認したものであり，本マニュアル発行時点での動作を保証するものではありません．

ユーザプログラム

⚠ 警 告

⚠ 本製品に添付されるサンプルプログラムまたはマニュアル内のコード例は，本製品のソフトウェア・ボードの機能・動作を理解して頂く為のものです．故に使用される機器毎に固有な安全対策処理・エラー処理・例外処理・排他処理等は省略されています．実際にプログラムを作成する場合は，十分に安全対策等を考慮し，必要な処理を追加してください．

マニュアル構成

motionCAT シリーズの製品には次のマニュアルが添付されています.

- motionCAT シリーズユーザーズマニュアル＜導入編＞
- motionCAT シリーズユーザーズマニュアル＜運用編＞
- motionCAT シリーズユーザーズマニュアル＜運用・個別編＞
- motionCAT シリーズユーザーズマニュアル＜ソフトウェア編＞

- **motionCAT シリーズユーザーズマニュアル＜導入編＞**

  このマニュアルには以下の事項が記述されています.

  (1) motionCAT の導入
  (2) motionCAT マスタ
  (3) motionCAT スレーブ
  (4) インストール
  (5) 試運転
  (6) アクセサリ
  (7) 用語の説明
  (8) 接続例

  (1),(7)の内容は motionCAT システムを使用する方全ての人を対象としていますので, 必ずご一読の上ご利用をお願いたします.
  その他は主として設置・接続・配線をする開発者を対象としています.

- **motionCAT シリーズユーザーズマニュアル＜運用編＞**

  このマニュアルには motionCAT シリーズ製品に共通するソフトウェア構築のために必要な事項が記述されています.

  (1) 各モジュールの運用
  (2) デバイス資料

- **motionCAT シリーズユーザーズマニュアル＜ソフトウェア編 Windows 版＞**

  各種マスタに添付されるソフトウェアの使用方法について記述されています.

  (1) ソフトウェアの構成
  (2) サンプルプログラム
  (3) ソフトウェアの準備
  (4) ライブラリ関数
  (5) ドライバ関数
  (6) ポート資料

- **添付ソフトウェア**

  motionCAT シリーズのマスタには標準添付として以下の Windows 用ソフトウェアが添付されます.

  (1) Windows 用デバイスドライバ
  (2) 動作確認用プログラム「動かしてみる」
  (3) Microsoft Visual Studio 用サンプルプログラム

  添付ソフトウェアの内容についてはソフトウェア編を参照ください.

更新履歴

日付	版	更新内容
2019/07/12	1.65	「添付ソフトウェア適合 OS」、「サンプルプログラム開発環境」、「ユーザプログラム」の追加
2019/05/22	1.64	住所:ビル名の変更
2019/03/19	1.63	「5.3.5 次動作連続実行設定例」のサンプルプログラムの修正 「5.5.11 加速ブロック，定速ブロック，減速ブロック」のサンプルプログラムの修正 「5.4 同報通信」:列追加
2019/01/28	1.62	「4.2.1 STA 入力を利用した同時スタート」ページのヘッダータイトルの修正 RENV3:環境設定 3 レジスタ bit12-10 部分の文言修正(出力パルス→指令パルス)
2018/10/19	1.61	4.1.4 ステータス処理 (1)モーションメインステータス(MMSTS)内修正
2018/02/27	1.60	DIO スレーブ HMS-D2408EL 製品ラインナップ追加による修正
2017/08/30	1.50	アナログスレーブ HMS-A4401/ HMS-A8001 製品ラインナップ追加による修正 V モジュール追加による修正 「4.1.2 モジュール初期設定 (2)サーボインターフェース設定」 共通指令パルスモード誤記修正 (誤)000→(正)010 その他，誤記修正
2016/04/10	1.42	誤記修正
2016/08/02	1.41	冒頭の注意事項追記、誤記修正（HM-GU00G→HM-GU00T 他）
2015/12/15	1.40	誤記修正
2015/07/03	1.30	F モジュール，M モジュール追加による記述追加
2015/04/20	1.21	「5.5.1 補間動作の注意」に(1)を追加 「7.1.10Motionnet 通信手順例」に(7)データ通信その 3 と(8)データ通信その 4 を追加 誤記修正 (誤)「5.5.8 3-32 軸直線補間連続送り」→(正)「5.5.8 3-32 軸直線補間」
2014/04/18	1.20	マニュアル見直しによる全体再構築
2010/05/25	1.00	新規作成

1. マスタ設定

ここでは，Motionnet 通信を行うために必要な，マスタの起動時処理と終了時処理の手順を記します.

1.1 Motionnet 通信の起動から終了まで

Motionnet に接続するモジュールの操作を行うには，まずマスタを初期設定して Motionnet 通信を起動する必要が有ります．
通信起動後は，各モジュールの操作や制御を行う事が可能になります．
その後，制御を終えて Motionnet 通信を停止する時には，マスタの終了処理によって行います．

本書では，ボードに添付されるソフトウェアに含まれるライブラリ関数またはドライバ関数を使って，起動および終了処理のアプリケーションを作成する前提で説明をします．説明に使用している関数は,motionCAT マスタに HPCI-MCAT520 を使用した例で書かれています．その他マスタﾎﾞｰﾄﾞを使用した場合は，_（アンダースコア）部分までの名称が異なりますが，アンダースコア以降の名称が同じ関数と互換がありますので置き換えてご覧ください．マスターと対応する関数の名称は下記のとおりとなります．

マスターボード型式	ドライバ関数名	ライブラリ関数名
HPCIe-MCAT620M	mnt520_xxxxxx	hpx_xxxxxx
HPCI-MCAT520 M		
HCPCI-MNT720 M		
HPC104-MCAT110M	mct110_xxxxxx	h1px_xxxxxx
HUG スレーブ	gu00_xxxxxx	hugx_xxxxxx huax_xxxxxx

表 1.1-1 マスタボードと関数名の対応

各関数の詳細仕様につきましては，ユーザーズマニュアル<ソフトウェア編>をご覧ください．
また，マスタに使用しているデバイス G9001A の詳細につきましては，本マニュアル巻末の「デバイス資料」をご覧ください．

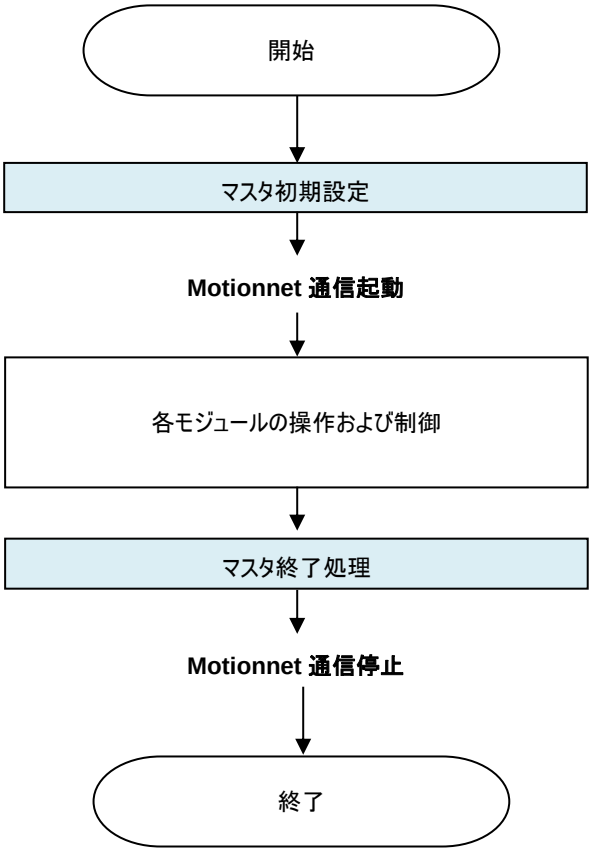


図 1.1-1 Motionnet システムの処理手順

1.2 マスタ初期設定

1.2.1 初期設定手順

最初にボード認識用のデータ構造体をマスタボード枚数分用意して，マスタデバイスの個数および全マスタのデバイス情報を取得します．（hpx_GetDevInfo）

次に制御対象マスタのデバイス情報を渡して，マスタデバイスオープンを行います．（hpx_DevOpen/hpx_DevOpenEx）
これにより制御対象となるマスタが使用可能となり，マスタにアクセスするためのデバイスハンドル値を取得できます．これ以降はこのデバイスハンドルを使用してマスタへアクセスを行います．
制御対象となるマスタが 2 枚以上ある場合は，それぞれのマスタに対して同様の処理を行いそれぞれのデバイスハンドルを取得します．
なお，デバイスオープン関数では，以下の処理を行なっています．

- システム通信の実行およびローカルデバイス情報の取得
- マスタにアクセスするためのデバイスハンドル発行
- サイクリック通信の開始
- 接続したモジュールからデータを受け取るためにデータ受信用 FIFO をリセット．
- 得られたローカルデバイス情報を使用したモジュール構成のチェック（hpx_DevOpenEx のみ）
- モーションデバイス G9x03 のレジスタ初期設定

必要に応じて入力ポート変化フラグの設定を行います．入力ポート変化フラグを使用すると，各モジュールが持つ4つのポート内容が変化した時，該当するマスタの入力ポート変化フラグがセットされます．
ただし，入力ポート変化フラグを使用する場合は，デバイスオープン関数で設定していないため，デバイスオープン後に設定する必要があります．

以上が基本的な Motionnet 通信の起動手順になります．
次頁は，起動手順とその時使用する関数をフローで示したものです．

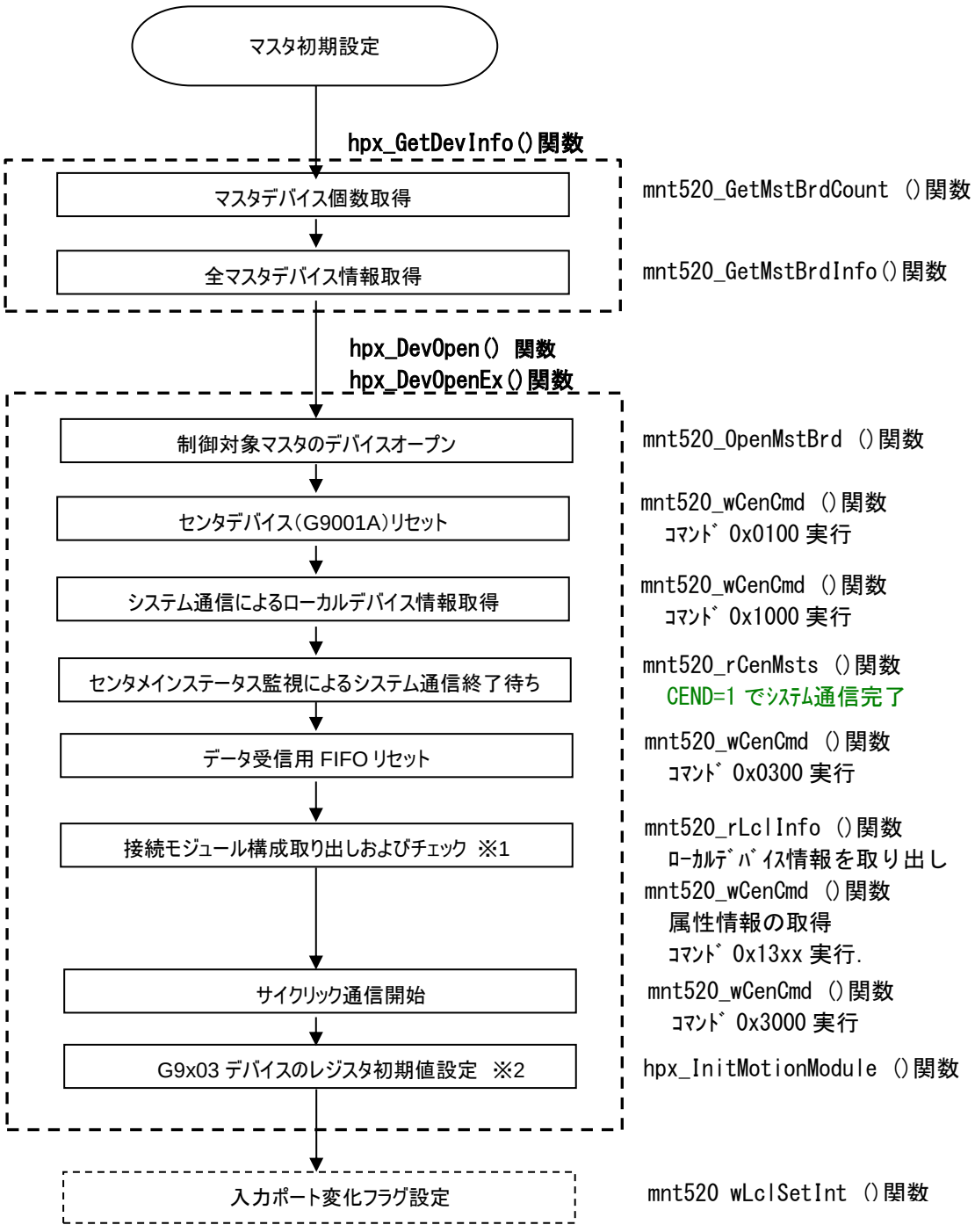


図 1.2-1 マスタ初期設定手順

※1 構成のチェックは必須ではありませんが, モジュール ID の重複を検出する場合必要です.
※2 hpx_DevOpen では G9x03 デバイス(P, W, C, F, M モジュール)の初期値設定を行っていますが, この処理を含め個別デバイスの初期化は任意の場所で行って構いません.

ドライバ関数のみでソフトウェアを構築する際は上記フローを参考にしてください.

1.2.2 初期設定で使用するステータスおよび設定データの詳細

マスタの初期設定で使用するレジスタやステータスなどについて記します．これらは主に，マスタに実装される Motionnet 通信用センタデバイス G9001A およびマスタ上のオプションポートに割り付けられたものです．ここでは，初期化に直接関係する項目を含むもののみを記載します．

(1) センタメインステータス(CMSTS)

センタデバイスの状態を読み出します．

メインステータスの取得には，関数 mnt520_rCenMsts()を使用します．

15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
BBSY	DBSY	RBSY	SBSY	0	RDBB	TDBB	REF	0	CAER	ERAE	EDTE	EIOE	IOPC	BRKF	CEND

bit	名称	説　　明
0	CEND	データ送信用 FIFO 書込み可能時に 1 になります． システム通信,またはデータ通信が完了して，データ送信用 FIFO に次データの書込みが可能になった時に 1 になります．本ビットのクリア方法は RENV0.bit9 の状態によります．
1	BRKF	ブレークフレーム受信時に 1 になります．本ビットのクリア方法は，RENV0.bit9 の状態によります．
2	IOPC	「入力ポート変化設定」を 1 にセットした入力ポートの状態が変化した時に 1 になります． 「入力ポート変化フラグ」の全 256 ビットの OR 信号です．全ビットが 0 になると，このビットは 0 に戻ります．
3	EIOE	サイクリック通信エラー発生時に 1 になります．「サイクリック通信エラーフラグ」の全 64 ビットの OR 信号です．
4	EDTE	データ通信エラー発生時に 1 になります．本ビットのクリア方法は，RENV0.bit9 の状態によります．
5	ERAE	ローカルデバイス側受信処理エラー発生時に 1 になります．本ビットのクリア方法は，RENV0.bit9 の状態によります．
6	CAER	アプリケーションのアクセスエラーです．送信データが空のままでデータ送信コマンドを書込む等，アプリケーションから不適切なアクセスがあると 1 になります．本ビットのクリア方法は，RENV0.bit9 の状態によります．
8	REF	未送信の出力ポートデータがある時 1 になります． 出力ポートエリアにデータを書込むと 1 になり，全ポートへのサイクリック通信を 2 回以上エラー無しで行った後に 0 に戻ります．
9	TDBB	データ送信用 FIFO に送信データがある時に 1 になります． データ送信用 FIFO に書込むと 1 になり，データ送信コマンド，または送信用 FIFO リセットコマンドを書込んだ時に 0 に戻ります．
10	RDBB	データ受信用 FIFO に受信データがある時に 1 になります． モーションモジュール等のデータデバイスからデータを受信すると 1 になり，アプリケーションが受信データを全て読み出すと 0 に戻ります．
12	SBSY	サイクリック通信スタート中に 1 になります．
13	RBSY	リセット処理中に 1 になります．
14	DBSY	システム通信中，またはデータ通信中に 1 になります．

表 1.2-1　センタメインステータス(CMSTS)の内容

(2) 入力ポート変化フラグ設定(IINT)

センタデバイスは，サイクリック通信により接続されている各デバイス上 4 つのポートのうち，入力ポートの状態を定期的に取得します．（これらの入力ポートの用途はデバイス種類により異なります）

入力変化割り込みフラグを有効に設定すると，取得しているポートやステータスに変化があった時，センタメインステータスビット 2（IOPC）がセットされるのと同時に，該当する入力ポート変化フラグが 1 にセットされて変化を検出することができます．

■ アクセスに使用可能な関数

① 設定書き込み ・・・ mnt520_wLclSetInt()
0：入力ポート変化を監視しない 1：入力ポート変化を監視する

② 設定状態の読み出し ・・・ mnt520_rLclSetInt()
0：入力ポート変化フラグ設定なし 1：入力ポート変化フラグ設定あり

※領域へのアクセスは 1 データ 2 バイト単位で行なわれますが，その中に 4 ローカルデバイス分の設定を持っています．
アクセスするデータに他のデバイス設定も含まれるため注意が必要です．

■ データ配置

以下はモジュール ID7～4 の入力ポート変化フラグ設定に対してアクセスする場合の例です．
G9001A 上のデータ番号 1 を読み出すとモジュール ID7～4 の入力ポート変化フラグ設定状態を確認できます．
G9001A 上のデータ番号 1 へ書き込むとモジュール ID7～4 の入力ポート変化フラグを設定します．

15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
モジュール ID=7				モジュール ID=6				モジュール ID=5				モジュール ID=4			
ポート 3	ポート 2	ポート 1	ポート 0	ポート 3	ポート 2	ポート 1	ポート 0	ポート 3	ポート 2	ポート 1	ポート 0	ポート 3	ポート 2	ポート 1	ポート 0

表 1.2-2 入力ポート変化フラグの並び（例）

上記のように 4 ビット単位ごとに 1 つのローカルデバイスが対応します．
最下位 4 ビットが，一番若いモジュール ID を持つローカルデバイスの入力ポート変化フラグ設定エリアになります．
この 4 ビット単位の最下位ビットがポート 0 に対応し，順にポート 3 までそれぞれ対応してゆきます．

■ 割り付け

関数を使用する場合はローカルデバイス番号ではなく，4 ローカルデバイス単位のデータ番号を指定します．

データ番号	読み出し	書き込み
0	モジュールID 3- 0 入力ポート変化フラグ設定状態	モジュールID 3- 0 入力ポート変化フラグ設定
1	モジュールID 7- 4 入力ポート変化フラグ設定状態	モジュールID 7- 4 入力ポート変化フラグ設定
2	モジュールID 11- 8 入力ポート変化フラグ設定状態	モジュールID 11- 8 入力ポート変化フラグ設定
3	モジュールID 15-12 入力ポート変化フラグ設定状態	モジュールID 15-12 入力ポート変化フラグ設定
4	モジュールID 19-16 入力ポート変化フラグ設定状態	モジュールID 19-16 入力ポート変化フラグ設定
5	モジュールID 23-20 入力ポート変化フラグ設定状態	モジュールID 23-20 入力ポート変化フラグ設定
6	モジュールID 27-24 入力ポート変化フラグ設定状態	モジュールID 27-24 入力ポート変化フラグ設定
7	モジュールID 31-24 入力ポート変化フラグ設定状態	モジュールID 31-24 入力ポート変化フラグ設定
8	モジュールID 35-32 入力ポート変化フラグ設定状態	モジュールID 35-32 入力ポート変化フラグ設定
9	モジュールID 39-36 入力ポート変化フラグ設定状態	モジュールID 39-36 入力ポート変化フラグ設定
10	モジュールID 43-40 入力ポート変化フラグ設定状態	モジュールID 43-40 入力ポート変化フラグ設定
11	モジュールID 47-44 入力ポート変化フラグ設定状態	モジュールID 47-44 入力ポート変化フラグ設定
12	モジュールID 51-48 入力ポート変化フラグ設定状態	モジュールID 51-48 入力ポート変化フラグ設定
13	モジュールID 55-52 入力ポート変化フラグ設定状態	モジュールID 55-52 入力ポート変化フラグ設定
14	モジュールID 59-56 入力ポート変化フラグ設定状態	モジュールID 59-56 入力ポート変化フラグ設定
15	モジュールID 63-60 入力ポート変化フラグ設定状態	モジュールID 63-60 入力ポート変化フラグ設定

表 1.2-3 入力ポート変化フラグ設定割り付け

(3) 入力ポート変化みフラグ(IRES)

入力ポート変化フラグ設定を行ったポートの状態に変化があると，そのポートに対応した入力ポート変化フラグのビットが“1”になります．入力ポート変化フラグを監視することで状態変化があったモジュール，ポート番号（ステータス）を知ることができます．

入力ポート変化フラグの読み出しには関数 mnt520_rLclInt()，フラグのリセットには関数 mnt520_wLclInt()を使います．この時，入力ポート変化フラグ設定と同じく 1 データの中に 4 モジュール分のデータが含まれるためアクセス時には注意が必要です．

■ アクセスに使用可能な関数

① 読み出し ・・・ mnt520_rLclInt()
0：入力ポート状態に変化なし 1：入力ポート状態に変化あり

② 書き込み ・・・ mnt520_rLclSetInt()
0：無視 1：入力変化割り込みフラグのリセット

※領域へのアクセスは 1 データ 2 バイト単位で行なわれますが，その中に 4 モジュール分の設定を持っています．アクセスするデータに他のデバイス設定も含まれるため注意が必要です．

■ データ配置

以下はモジュール ID11～8 の入力ポート変化フラグに対してアクセスする場合の例です．

入力ポート変化フラグ設定と同様のアクセスとなります．

G9001A 上のデータ番号 2 を読み出すとモジュール ID11～8 の入力ポート変化フラグが読み出されます．

G9001A 上のデータ番号 2 へ書き込むとモジュール ID11～8 の入力ポート変化フラグをリセットします．

15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
モジュール ID=11				モジュール ID=10				モジュール ID=9				モジュール ID=8			
ポート 3	ポート 2	ポート 1	ポート 0	ポート 3	ポート 2	ポート 1	ポート 0	ポート 3	ポート 2	ポート 1	ポート 0	ポート 3	ポート 2	ポート 1	ポート 0

表 1.2-4 入力ポート変化フラグの並び（例）

フラグをリセットするひとつの方法としてリードした“入力ポート変化フラグ”のデータを，そのまま入力ポート変化フラグリセットへ書き込むことで 4 モジュール分のフラグをリセットできます．

■ アドレス割り付け

関数を使用する場合はモジュール ID ではなく，4 モジュール単位になっているデータ番号を指定します．

データ番号	読み出し	書き込み
0	モジュールID 3- 0 入力ポート変化フラグ	モジュールID 3- 0 入力ポート変化フラグリセット
1	モジュールID 7- 4 入力ポート変化フラグ	モジュールID 7- 4 入力ポート変化フラグリセット
2	モジュールID 11- 8 入力ポート変化フラグ	モジュールID 11- 8 入力ポート変化フラグリセット
3	モジュールID 15-12 入力ポート変化フラグ	モジュールID 15-12 入力ポート変化フラグリセット
4	モジュールID 19-16 入力ポート変化フラグ	モジュールID 19-16 入力ポート変化フラグリセット
5	モジュールID 23-20 入力ポート変化フラグ	モジュールID 23-20 入力ポート変化フラグリセット
6	モジュールID 27-24 入力ポート変化フラグ	モジュールID 27-24 入力ポート変化フラグリセット
7	モジュールID 31-24 入力ポート変化フラグ	モジュールID 31-24 入力ポート変化フラグリセット
8	モジュールID 35-32 入力ポート変化フラグ	モジュールID 35-32 入力ポート変化フラグリセット
9	モジュールID 39-36 入力ポート変化フラグ	モジュールID 39-36 入力ポート変化フラグリセット
10	モジュールID 43-40 入力ポート変化フラグ	モジュールID 43-40 入力ポート変化フラグリセット
11	モジュールID 47-44 入力ポート変化フラグ	モジュールID 47-44 入力ポート変化フラグリセット
12	モジュールID 51-48 入力ポート変化フラグ	モジュールID 51-48 入力ポート変化フラグリセット
13	モジュールID 55-52 入力ポート変化フラグ	モジュールID 55-52 入力ポート変化フラグリセット
14	モジュールID 59-56 入力ポート変化フラグ	モジュールID 59-56 入力ポート変化フラグリセット
15	モジュールID 63-60 入力ポート変化フラグ	モジュールID 63-60 入力ポート変化フラグリセット

表 1.2-5 入力ポート変化フラグアドレス

(4)　割り込み設定(INTE) ［オプションポート］

標準添付ソフトウェアでは割り込みをサポートしていません.

RTOS や DOS 等で割り込みを賜与する場合の割り込み許可設定は，マスタボード上のオプションポートで行います.

オプションポート割り付けは，マスタによって異なります.

なお，USB タイプのマスタ HM-GU00T は，ボード上で発生した割り込みが，PC に割込みとして伝達できないため使用できません.

■ アドレス割り付け

関数を使用する場合はポートアドレスを指定します．割り付けはマスタによって異なります.

●HPCI-MCAT520M / HCPCI-MNT720M

ポートアドレス（HEX）	読み出し	書き込み
0	汎用入力	
2	汎用出力状態	汎用出力
4	G9001ステータス	
6	通信速度設定状態	
8	PCI割込み許可	PCI割込み許可
A	割り込みステータス	
C	ボードID	
E	ボードコード	

表 1.2-6　HPCI-MCAT520M / HCPCI-MNT720M オプションポートアドレス

●HPC104-MCAT110M

ポートアドレス（HEX）		読み出し	書き込み
8バイトモード時	512バイトモード時		
10	200	汎用入力	
12	202	汎用出力状態	汎用出力
14	204	G9001ステータス	
16	206	通信速度設定状態	
18	208	割込み許可	割込み許可
1A	20A	割り込みステータス	
1C	20C	ディップSW状態	
1E	20E		

表 1.2-7　HPC104I-MCAT110M オプションポートアドレス

(5) ポートデータ(DATA)

各モジュールは，サイクリック通信で使用する I/O ポートをそれぞれ 4 ポート持っています．
ポートデータ領域は，このポートデータが格納されます．また I/O ポートの入出力割り付けはモジュールによって異なり，それぞれ異なる割り付けと機能を持っています．

■ I/O 割り付けと機能

モジュール	Port3	Port2	Port1	Port0
P	O:汎用 I/O 出力	I:汎用 I/O 入力	I:メインステータス(上位)	I:メインステータス(下位)
W(1) ※1	O:汎用 I/O 出力	I:汎用 I/O 入力	I:メインステータス(上位)	I:メインステータス(下位)
(2)	O:汎用 I/O 出力	I:汎用 I/O 入力	I:メインステータス(上位)	I:メインステータス(下位)
C	O:汎用 I/O 出力	I:汎用 I/O 入力	I:メインステータス(上位)	I:メインステータス(下位)
D	O:汎用 I/O 出力 1	O:汎用 I/O 出力 0	I:汎用 I/O 入力 1	I:汎用 I/O 入力 0
I	I:汎用 I/O 入力 3	I:汎用 I/O 入力 2	I:汎用 I/O 入力 1	I:汎用 I/O 入力 0
O	O:汎用 I/O 出力 3	O:汎用 I/O 出力 2	O:汎用 I/O 出力 1	O:汎用 I/O 出力 0
T HMS-D2408EL	O:汎用 I/O 出力 0	I:汎用 I/O 入力 2	I:汎用 I/O 入力 1	I:汎用 I/O 入力 0
A	O:コマンド(上位)	O:コマンド(下位)	I:ステータス(上位)	I:ステータス(下位)
B	O:コマンド(上位)	O:コマンド(下位)	I:ステータス(上位)	I:ステータス(下位)
S	O:動作情報	I:設定情報(S2)	I:状態情報(S1)	I:割込情報(S0)
R	O:動作情報	I:設定情報(S2)	I:状態情報(S1)	I:割込情報(S0)
HMS-A ※2	O:コマンド(上位)	O:コマンド(下位)	I:ステータス(上位)	I:ステータス(下位)

表 1.2-8 各モジュールのポートデータ割り付けと機能

※1 W モジュールは内部に G9003 を 2 個実装しているため，2 ローカルデバイス分のポートを占有します．
※2 HMS-A4401, HMS-A8001 の 2 種類．

■ アクセスに使用可能な関数

① 読み出し

D，I，O，T モジュール，HMS-D2408EL, HMS-A
・・・ mnt520_rIoPortB () DIO デバイス入出力ポート 1 バイト読出
mnt520_rIoPortW() DIO デバイス入出力ポート 2 バイト読出
P，W，C，F，M モジュール ・・・ mnt520_rPclPort () モーションデバイス入出力ポート 1 バイト読出
mnt520_rPclMsts() モーションデバイスメインステータス読出

② 書き込み

D，I，O，T モジュール，HMS-D2408EL, HMS-A
・・・ mnt520_wIoPortB () DIO デバイス出力ポート 1 バイト書き込み
mnt520_wIoPortW() DIO デバイス出力ポート 2 バイト書き込み
P，W，C，F，M モジュール ・・・ mnt520_wPclPort () モーションデバイス出力ポート 1 バイト書き込み

■ アドレス割り付け

関数を使用する場合は対象モジュールのモジュール ID（MID）とポートアドレスを指定します．また，ワードアクセスを行う時に指定するポートアドレスは，必ず偶数アドレスを指定してください

モジュール ID（MID）	ポート アドレス	読み出し	書き込み
0	0	モジュールID　0 ポート0データ	モジュールID　0 ポート0設定
0	1	モジュールID　0 ポート1データ	モジュールID　0 ポート1設定
0	2	モジュールID　0 ポート2データ	モジュールID　0 ポート2設定
0	3	モジュールID　0 ポート3データ	モジュールID　0 ポート3設定
1		モジュールID　1 ポート0データ	モジュールID　1 ポート0設定
1		モジュールID　1 ポート1データ	モジュールID　1 ポート1設定
1		モジュールID　1 ポート2データ	モジュールID　1 ポート2設定
1		モジュールID　1 ポート3データ	モジュールID　1 ポート3設定
≀	≀	≀	≀
63	0	モジュールID 63 ポート0データ	モジュールID 63 ポート0設定
63	1	モジュールID 63 ポート1データ	モジュールID 63 ポート1設定
63	2	モジュールID 63 ポート2データ	モジュールID 63 ポート2設定
63	3	モジュールID 63 ポート3データ	モジュールID 63 ポート3設定

表 1.2-9　ポートデータアドレス

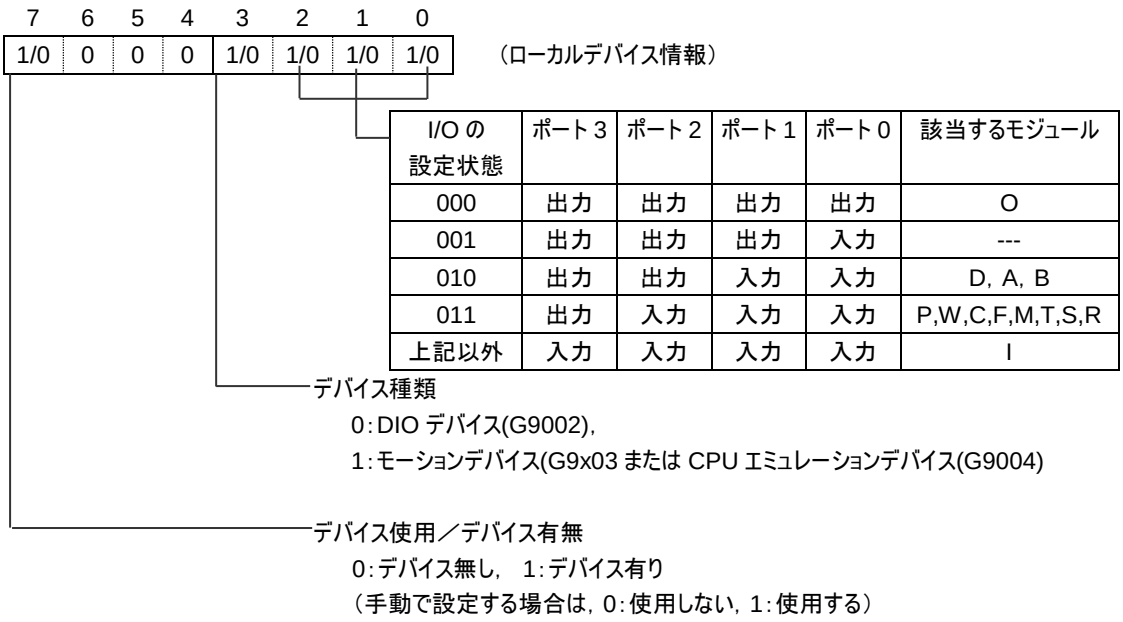
(6)　ローカルデバイス情報(DINFO)

システム通信により，全モジュール(MID 0～63）を順次ポーリングし，モジュールからの応答により，各モジュールの接続状態，ローカルデバイスの種類，および入出力ポートの設定等の確認を行い，「ローカルデバイス情報」を更新して「ローカルデバイス情報」領域に情報を保持します．

「ローカルデバイス情報」が既に判っている場合には，アプリケーションから書き込む事も可能です．※1

ローカルデバイス情報は，関数 mnt520_rLclInfo()によって，指定したモジュールの情報を取得することができます．

取り出した情報は，1 バイト（8 ビット）で以下の情報を持ちます．



I/O の 設定状態	ポート 3	ポート 2	ポート 1	ポート 0	該当するモジュール
000	出力	出力	出力	出力	O
001	出力	出力	出力	入力	---
010	出力	出力	入力	入力	D，A，B
011	出力	入力	入力	入力	P,W,C,F,M,T,S,R
上記以外	入力	入力	入力	入力	I

図 1.2-2　ローカルデバイス情報

※1 書き込みは関数 mnt520_wLclInfo()を使って行います．設定するデータ内容は読み出し時と同じです．

(7)　指定デバイスの属性情報(ATTRIB)

ローカルデバイス情報だけではモジュールの種類が判別できないものがあります．これらについては属性情報を取得する事により判別が可能になるモジュールがあります．この情報は，マスタに対してコマンドを発行し，返されるデータを取得します．
属性情報は下表のように，モジュール(MID 0～63）1 台あたり 2 ワードのコードで受信 FIFO に返されます．
（専用の関数はありませんので 1 モジュールずつコマンドを発行してデータを取得する必要が有ります．
使用する関数は mnt520_wCenCmd()で，コマンドは“モジュール ID＋0x1300”で発行します）

1 ワード目	2 ワード目	該当するモジュール	備考
0100h	000xh	D，I，O，T，A，B，HMS-D2408EL，HMS-A4401，HMS-A8001	G9002
81x0h	0003h	P，W	G9003（W は×2）
81xFh	0023h	C，F, M, V	G9103C
813Fh	0013h	S，R	G9004A

表 1.2-10　指定デバイス属性情報対応表

(8)　識別コード出力(SCODE)

ローカルデバイス情報および指定デバイス属性情報を使っても判別できないモジュールのうち，A，B，HMS-A4401 および HMS-A8001 モジュールについては，モジュールの I/O ポートの出力 2 ポートを使って，以下のように 3 種類のコードを 100ms 毎に順番かつ繰り返して出力しています．なおこの出力は，スレーブへの電源投入時，またはサイクリック通信が停止後の再スタート時のみ行っています．モジュールに対し何らかのコマンドを送信するとこの出力を停止します．
なおコード判定時には，コードの最上位ビットはマスクして判定する必要が有ります．

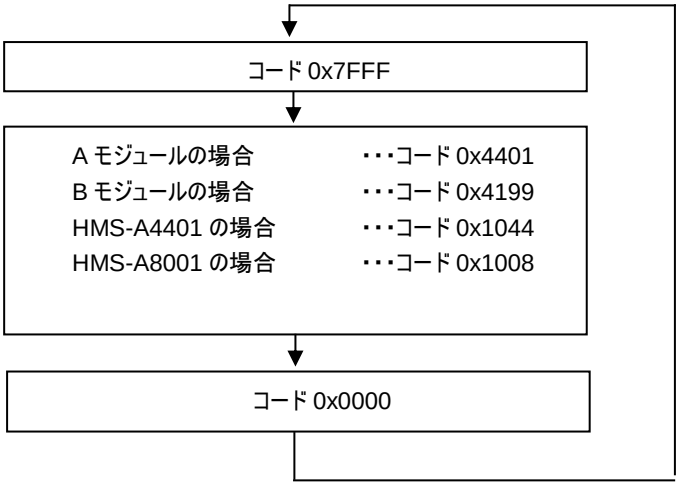


図 1.2-3　識別コード出力

(9)　モジュール判定基準

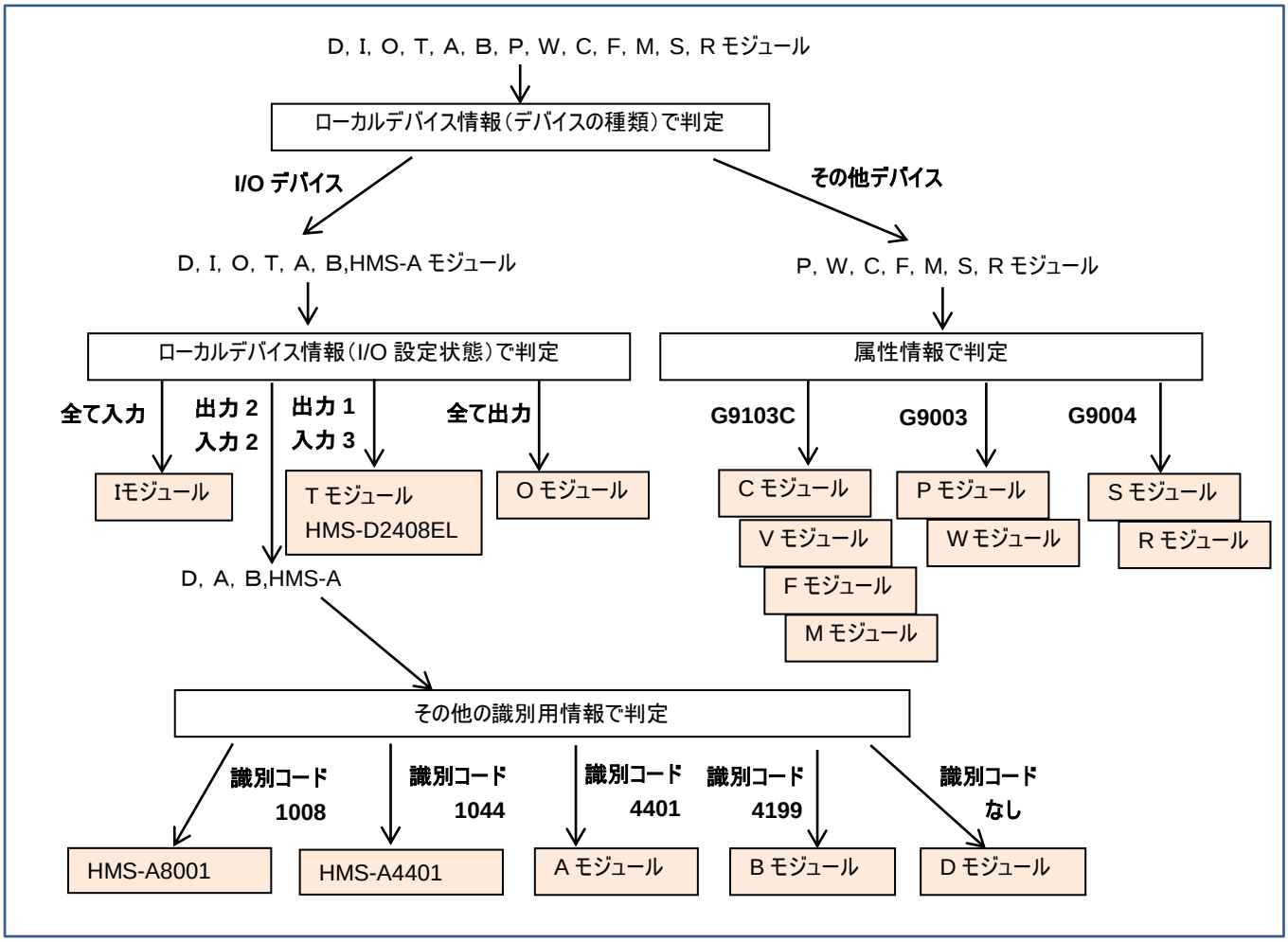


図 1.2-4　モジュール判定基準

(10) センタデバイス動作コマンド(CCMD)

マスタのセンタデバイスに対して関数 mnt520_wCenCmd()を使って操作する事が出来ます.

操作には以下コマンドを指定します.

コマンド種類	コマンド	説　　明
無効コマンド	0000h	No Operation
ソフトウェア リセットコマンド	0100h	センタデバイス(G9001A)のリセット. このコマンド発行後は100μsec以上のウェイトが必要 リセット後の状態 ・データ受信用 FIFO／データ送信用 FIFO → 不定 ・それ以外全て 0
送信用FIFO リセットコマンド	0200h	データ送信用のFIFOをリセット. 電源投入後やソフトウェアリセット後は, FIFO内データが不定のため使用前にリセット.
受信用FIFO リセットコマンド	0300h	データ受信用のFIFOをリセット. 電源投入後やソフトウェアリセット後は, FIFO内データが不定のため使用前にリセット.
センタ割込ステータスの クリアコマンド	04xxh	コマンドのbit0, 1, 4, 5, 6 は以下のように対応 7 6 5 4 3 2 1 0 0 CAER ERAE EDTE 0 0 BRKF CEND 各ビットを"1"とすることで, 対応するステータスをクリア. ただし, RENV0.bit9＝0の時は無効.
エラーカウンタクリアコマンド	0600h	エラーカウントレジスタをゼロクリア.
ブレーク通信コマンド	0610h	RENV0.bit8＝1と設定して自動ブレーク機能を無効としたとき, このコマンドで任意のタイミングでブレーク通信の発行が可能. ただしRENV0.bit8＝0の時は無効.
全デバイスへの システム通信コマンド	1000h	全デバイスを順次ポーリングし, モジュールIDに対応した 「ローカルデバイス情報」(DINFO)のエリアを更新. システム通信に対する無応答はエラーにならないがCRCミスマッチ発生 時はエラーとなる.
サイクリック通信 除外中の全ローカル デバイスへのシステム通信	1100h	「ローカルデバイス情報」 DINFO.b7=0になっている全モジュールを 順次ポーリングし, モジュールIDに対応した「ローカルデバイス情報」の エリアを更新. 更新内容や無応答時の動作はコマンド1000hと同じ.
指定したローカル デバイスへのシステム通信	1200h～123Fh ※1	指定したモジュールだけをポーリングし, モジュールIDに対応した 「ローカルデバイス情報」のエリアを更新. 更新内容や無応答時の動作はコマンド1000hと同じ.
指定したローカルデバイスの 属性情報の取得	1300h～133Fh ※1	このコマンド発行により, 指定したモジュールの属性情報(2ワード)が データ受信用FIFOにコピーされる.
指定したグループ へのコマンド送信	2x01h 2x02h 2x04h	指定したグループのモジュールに対しコマンドを送信します. x = 0000の時は全グループ **01h:スタート／**02h:ストップ／**04h:ソフトウェアリセット
サイクリック通信の開始	3000h	「ローカルデバイス情報」DINFO.bit7が1のデバイスを対象に, サイクリック通信を開始します.
サイクリック通信の停止	3100h	サイクリック通信を停止します.
データ通信	4000h～403Fh ※1	指定したデバイスへ送信用FIFO内のデータを送信します. 応答データは受信用FIFOに格納されます.
データ通信キャンセル	4100h	データ通信を中断させ, 送信用FIFOをリセットします. 本コマンドは, 送信終了後は無効です.

表 1.2-11　センタデバイス動作コマンドの内容

※1 コマンド下位 8 ビット 00～3Fh はモジュール ID(MID)に対応

1.3 マスタ終了

Motionnet 通信の終了時には，マスタの終了時には，サイクリック通信停止やデバイスハンドルの開放などのを行います．

1.3.1 マスタ終了手順

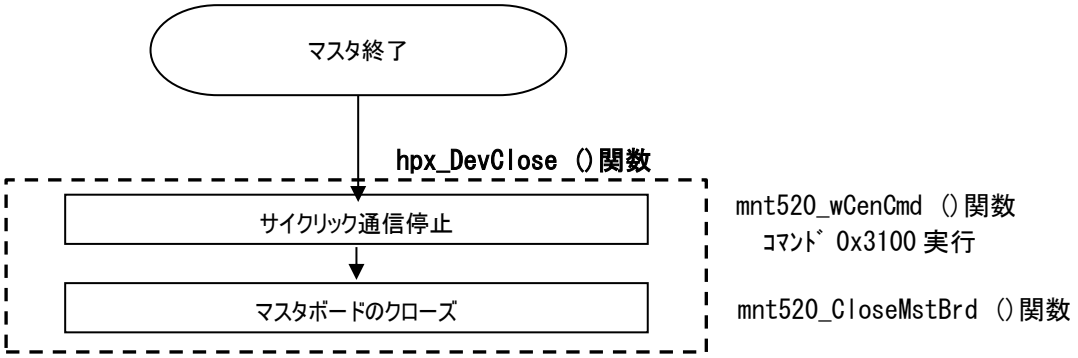


図 1.3-1 マスタ終了手順

※ マスタ以外の終了処理につきましては，モジュール種類やシステムに合わせ，必要な処理を行う必要が有ります．

2. DIO モジュール(D, I, O, T)と DIO スレーブ HMS-D2408EL の運用

DIO モジュール及びスレーブは，Motionnet 通信デバイスに DIO デバイス G9002 を使用した汎用入出力モジュールです.

2.1 運用手順

DI / DO / DIO モジュール(I，O，D，T モジュール)の運用手順は下図のようになります.
出力ポートを持つすべてのモジュールは，電源投入時は出力 0：OFF になります.

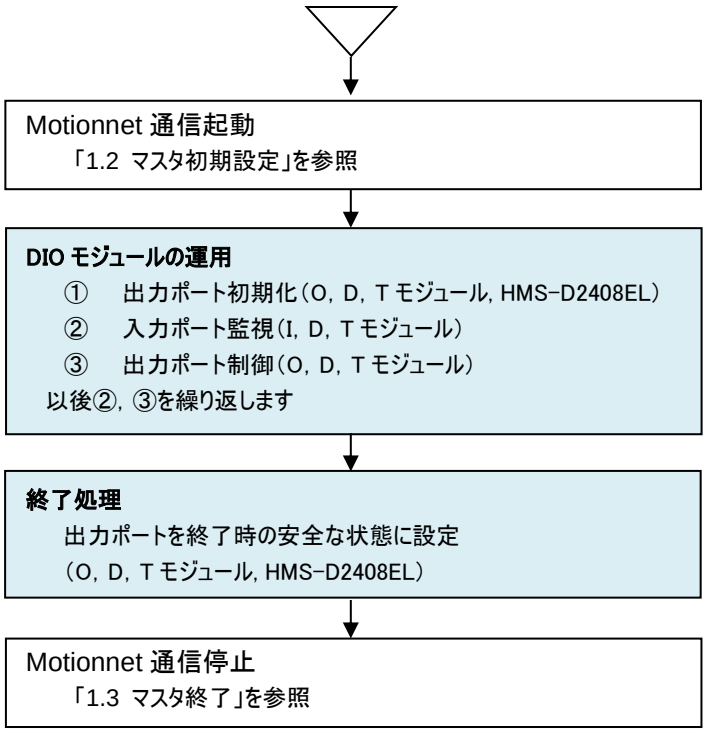


図 2.1-1 DIO モジュール，HMS-D2408EL の運用手順

■ アクセスに使用可能な関数

- ポート入力

  mnt520_rIoPortB () DIO デバイス入出力ポート 1 バイト読み出し
  mnt520_rIoPortW() DIO デバイス入出力ポート 2 バイト読み出し
  0：ON（カプラに電流が流れた状態） 1：OFF

- ポート出力

  mnt520_wIoPortB () DIO デバイス出力ポート 1 バイト書き込み
  mnt520_wIoPortW() DIO デバイス出力ポート 2 バイト書き込み
  0：ON（出力段トランジスタを ON)， 1：OFF

※ポートに 2 バイトアクセス関数を使用する場合，奇数ポートは指定しないでください.

2.2 ポート構成

DIO 各モジュールの入出力ポート構成は各モジュールで異なります.

2.2.1 D モジュール （HM-D1616C）

D モジュールは入力および出力ポートが各 16 ビット（8 ビット×2 ポート）で構成.

	ポート 3								ポート 2								ポート 1								ポート 0							
Bit	7	6	5	4	3	2	1	0	7	6	5	4	3	2	1	0	7	6	5	4	3	2	1	0	7	6	5	4	3	2	1	0
入力	OUT16-9 出力状態								OUT8-1 出力状態								IN16-9 入力								IN8-1 入力							
	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
出力	OUT16-9 出力								OUT8-1 出力																							
	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1																

図 2.2-1 D モジュールのポート構成と割り付け

2.2.2 I モジュール （HM-DI320C）

I モジュールは入力ポートが 32 ビット（8 ビット×4 ポート）で構成.

	ポート 3								ポート 2								ポート 1								ポート 0							
Bit	7	6	5	4	3	2	1	0	7	6	5	4	3	2	1	0	7	6	5	4	3	2	1	0	7	6	5	4	3	2	1	0
入力	IN32-25 入力								IN24-17 入力								IN16-9 入力								IN8-1 入力							
	32	31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
出力																																

図 2.2-2 I モジュールのポート構成と割り付け

2.2.3 O モジュール （HM-DO320C）

O モジュールは出力ポートが 32 ビット（8 ビット×4 ポート）で構成.

	ポート 3								ポート 2								ポート 1								ポート 0							
Bit	7	6	5	4	3	2	1	0	7	6	5	4	3	2	1	0	7	6	5	4	3	2	1	0	7	6	5	4	3	2	1	0
入力	OUT32-25 出力状態								OUT24-17 出力状態								OUT16-9 出力状態								OUT8-1 出力状態							
	32	31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
出力	OUT32-25 出力								OUT24-17 出力								OUT16-9 出力								OUT8-1 出力							
	32	31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1

図 2.2-3 O モジュールのポート構成と割り付け

2.2.4 Tモジュール （HM-D2408T）, HMS-D2408EL

T モジュール, HMS-D2408EL は入力ポートが 24 ビット（8 ビット×3 ポート）, 出力ポートが 8 ビットで構成.

	ポート 3								ポート 2								ポート 1								ポート 0							
Bit	7	6	5	4	3	2	1	0	7	6	5	4	3	2	1	0	7	6	5	4	3	2	1	0	7	6	5	4	3	2	1	0
入力	OUT8-1 出力状態								IN24-17 入力								IN16-9 入力								IN8-1 入力							
	8	7	6	5	4	3	2	1	24	23	22	21	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
出力	OUT8-1 出力																															
	8	7	6	5	4	3	2	1																								

図 2.2-4 T モジュール, HMS-D2408EL のポート構成と割り付け

2.3 ポート入出力

前述の各モジュールに割り付けたポートを指定してデータの入出力を行います.

以下の API 関数を使用します.

- ポート入力
  mnt520_rIoPortB ()　DIO デバイス入出力ポート 1 バイト読み出し
  mnt520_rIoPortW()　DIO デバイス入出力ポート 2 バイト読み出し
  0:ON（カプラに電流が流れた状態） 1:OFF
- ポート出力
  mnt520_wIoPortB ()　DIO デバイス出力ポート 1 バイト書き込み
  mnt520_wIoPortW()　DIO デバイス出力ポート 2 バイト書き込み
  0:ON（出力段トランジスタを ON）， 1:OFF

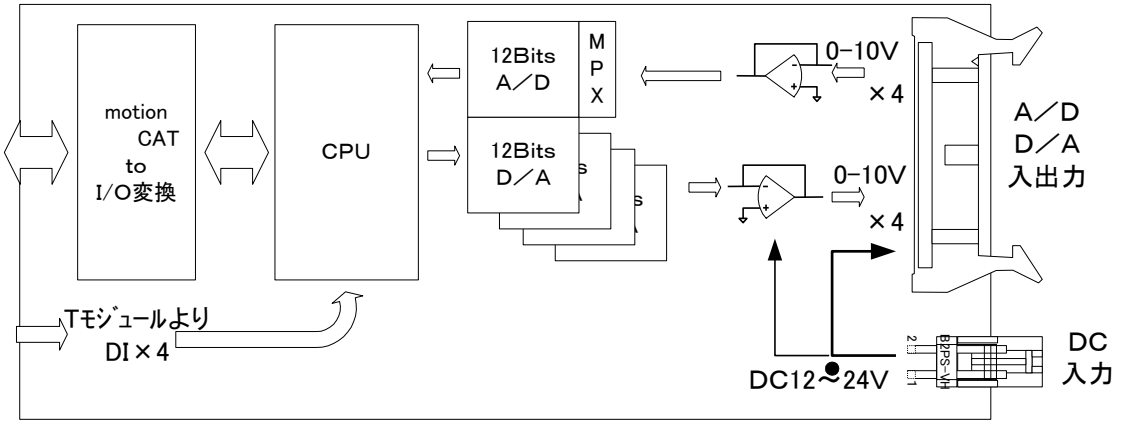
※ポートに 2 バイトアクセス関数を使用する場合，奇数ポートは指定しないでください.

3. アナログモジュール(A, B)とアナログスレーブ HMS-A の運用

アナログモジュールは，Motionnet 通信デバイスに DIO デバイス G9002 を使用し，CPU を搭載したアナログ入出力モジュールです．
以降，HMS-A4401 スレーブおよび HMS-A8001 スレーブは総称して“HMS-A”と呼びます．

3.1 構成

アナログモジュールの回路構成を下記ブロック図に示します.（図は A ﾓｼﾞｭｰﾙ）



※B モジュールは D/A 1 チャンネルのみです
※HMS-A8001 は A/D が 8 チャンネル搭載されていますが D/A の搭載はありません.

図 3.1-1 アナログモジュール回路構成

アナログモジュールは，motionCATのサイクリック通信を利用してマスタボードと通信を行い，コマンドやステータスの送受信を入力16 bit，出力16bit の DIO を介して行います．入出力ポート構成は下図の通りです.

	ポート3								ポート2								ポート1								ポート0							
Bit	7	6	5	4	3	2	1	0	7	6	5	4	3	2	1	0	7	6	5	4	3	2	1	0	7	6	5	4	3	2	1	0
入力																																
	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
出力																																
	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1																

図 3.1-2 アナログモジュールののポート構成

出力ポートに書き込まれたアナログモジュール通信コマンドは，モジュール内 CPUにて解析され，D／A，A／D の制御を行ないます．
アナログ通信コマンドと入力ポートにセットされる応答データの内容は「3.3 通信方式」を参照してください.

また本モジュールは，チャンネル番号を指定して直接アナログの入出力を行う機能の他に，通信による遅延を軽減する為の特有な機能を持っています.
なお，A，B ﾓｼﾞｭｰﾙと HMS-A では，アナログ入出力の有無や点数が異なっています．さらにアナログ通信コマンドの内容も一部分異なります.

3.2 機能

アナログモジュールは基本的なアナログ入出力以外に以下の機能があります.

- アナログ入力 :
  - |——アナログ入力機能（サンプリング値取り出し）
  - |——コンパレータ機能
    - |—— コンパレータ（A,B モジュール）
    - |—— エリアコンパレータ（HMS-A）
    - |—— ヒステリシスコンパレータ（HMS-A）
- アナログ出力 :
  - |——アナログ出力機能
    - |——直接出力
    - |——プリセットデータ出力
      - |—— 手動切替出力
      - |—— イベント切替出力
      - |—— 連続出力（プロファイル実行）

(1) アナログ入力機能

アナログ入力はモジュール内部の CPU によって各チャンネル 400μs周期でサンプリングします.
サンプリングした値は移動平均（※1）され，A/D 値読出しコマンドによって外部へ取り出します.
設定によって移動平均を無効にし，400μs 毎にサンプリングした値をそのまま取り出すこともできます.
A/D 値読出しコマンドの発行後は，他のコマンドが発行されるまでの間は指定したチャンネルに入力されているアナログ値がリアルタイムで更新され，新たにコマンドを発行しなくても入力値が連続取得できます.
なおサンプリング時の各チャンネル間の同期はしていません. さらに外部からのコマンド発行タイミングとも同期していません.
※1 およそ 10ms の移動平均

(2) コンパレータ機能

アナログモジュールは，搭載されているアナログ入力点数分の独立したコンパレータを持ちます.
コンパレータはモジュールによりコンパレータの種類や動作が異なります.
A,B モジュールは，各チャンネルに 2 点ずつ（High 側／Low 側）のコンパレータがあり，それぞれがコンパレータの状態としてステータスに反映されます. HMS-A は A,B モジュールのコンパレータとは若干異なる機能の「エリアコンパレータ」と「ヒステリシスコンパレータ」の 2 種類のコンパレータ機能の何れかを選択でき，各チャンネル毎に異なるコンパレータを混在して使用することができます. 共に各チャンネルあたり 2 つの判定値（閾値）を持ち，エリアコンパレータでは 2 値が作り出す 4 つの領域の中で，指定された領域にアナログ入力値が入域しているか比較するコンパレータです. 一方のヒステリシスコンパレータでは Low/High 側判定値とアナログ入力値を比較して，かつ 2 値に幅を持たすことによってヒステリシスを持ったコンパレータとして動作します.

① A,B モジュール コンパレータ

各アナログ入力チャンネルに High 側／Low 側のコンパレータを有し，各チャンネルの High／Low 側それぞれに設定した基準値と比較した状態をステータスに付加して外部に通知する動作をします. 比較結果の論理は設定によって反転する事が出来ます. またコンパレータによりプリセットデータ出力の切り替えができます.（B モジュールは CH.1 のみプリセットデータによる切り替えが可能）

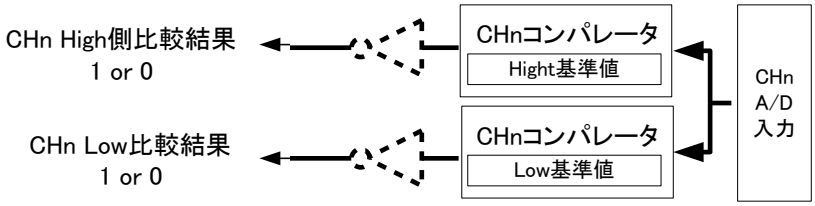
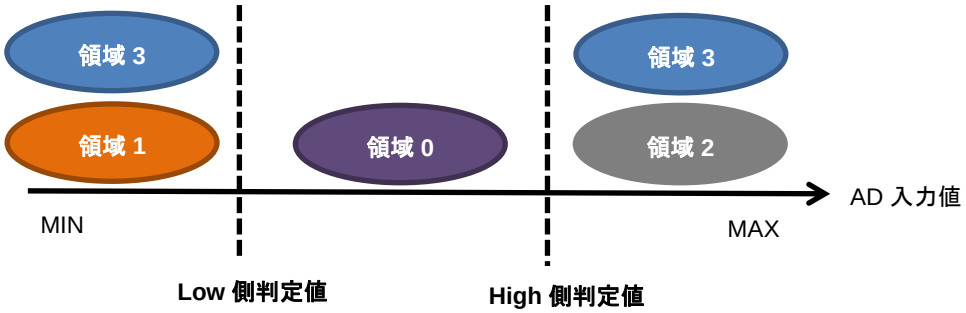


図 3.2.1 A,B モジュールコンパレータ動作図

比較する元になるアナログ入力値は，内部で一定周期毎にサンプリングした値（移動平均が有効な場合は移動平均値）を使用します. この値が設定した基準値の範囲を超えた場合はその情報をラッチして，クリアコマンドが発行されるまで状態を保持します. ステータスをポーリングして監視する以外に，マスタボード側で入力ポート変化フラグを使用して監視する事も可能です.

② HMS-A エリアコンパレータ

各アナログ入力チャンネルに High 側と Low 側の 2 種類の判定値を設定し，その 2 値が作り出す 4 つの領域(※1)から一つを選択し，その領域内にアナログ入力値が入域した時に外部へ通知するコンパレータです．
コンパレータの選択は各チャンネル毎に行え，ヒステリシスコンパレータとの混在使用も可能です．また，各チャンネルのコンパレータ結果を使ってプリセットデータ出力の切り替えも行うことができます．
（プリセットデータ出力の切替は D/A 出力を持つ HMS-A4401 のみ可能）



① エリア選択設定 0 の時の成立条件･･･Low 側判定値≦A/D 入力値≦High 側判定値（＝領域0）
② エリア選択設定 1 の時の成立条件･･･A/D 入力値≦Low 側判定値（＝領域1）
③ エリア選択設定 2 の時の成立条件･･･A/D 入力値≧High 側判定値（＝領域2）
④ エリア選択設定 3 の時の成立条件･･･A/D 入力値≦Low 側判定値または A/D 入力値≧High 側判定値（＝領域3）

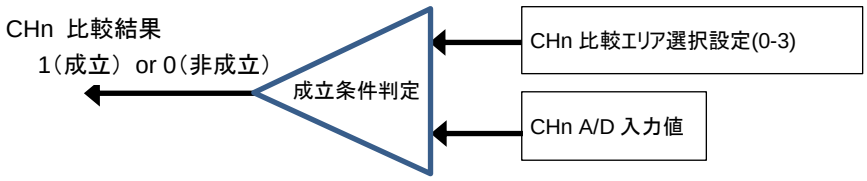
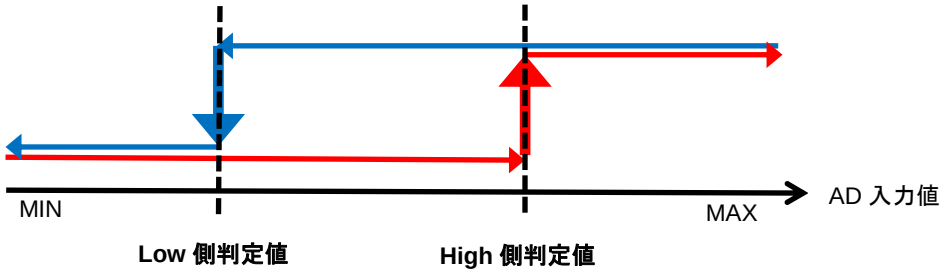


図 3.2.2 HMS-A エリアコンパレータ動作図

③ HMS-A ヒステリシスコンパレータ

各アナログ入力チャンネルに High 側と Low 側の 2 種類の判定値を設け，この値とアナログ入力値を比較するコンパレータです．このコンパレータは Low 側判定値以下で'0'，High 側判定値以上になると'1'になります．この Low 側判定値と High 側判定値に幅を持たすことによりヒステリシス特性を持たすことができます．
またヒステリシスコンパレータはチャンネル毎に設定が可能であり，エリアコンパレータとの混在が可能です．さらにほかのコンパレータと同様に，プリセットデータ出力の切り替えもできます．



① CHn- Low 側判定値 ≧ CHn -A/D 入力値 → CHn 比較結果＝0（OFF）
② CHn- High 判定値 ≦ CHn -A/D 入力値 → CHn 比較結果＝1（ON）

図 3.2.3 HMS-A ヒステリシスコンパレータ動作図

④ A.B モジュール 入力範囲外通知

読出しコマンド実行時は，読み出しデータ表示のため各コンパレータの状態を表示できません．そのため読み出しデータの一部にコンパレータの状態を1ビットに集約して外部で認識できるようにしたものです．

各アナログ入力チャンネルの HigH 側および Low 側のコンパレータ状態を，設定された論理によりチャンネル毎に1つに纏め，さらにそれらを論理和（OR）した結果を外部に通知します．これはデータ読出し時でもコンパレータの状態を監視し，アナログ入力値の異常を検出できるように設けられた機能です．この情報は読み出しデータの Bit14 に反映します．
これと同等の機能は HMS-A にもありますが，集約方法が少し異なります．

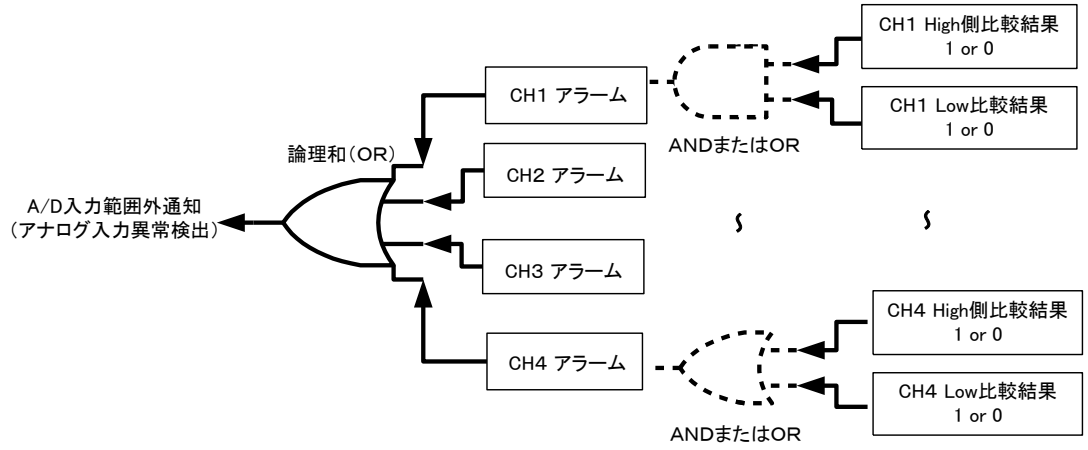


図 3.2.4 A,B モジュール A/D 入力範囲外通知

⑤ HMS-A コンパレータ集約通知

A,B モジュールの“入力範囲外通知”に該当する機能で，読出しコマンド実行時は読み出しデータ表示のため各コンパレータの状態を表示できません．そのため読み出しデータの一部にコンパレータの状態を1ビットに集約して外部で認識できるようにしたものです．
各チャンネルがエリアコンパレータまたはヒステリシスコンパレータのどちらであっても集約判定の対象になります．

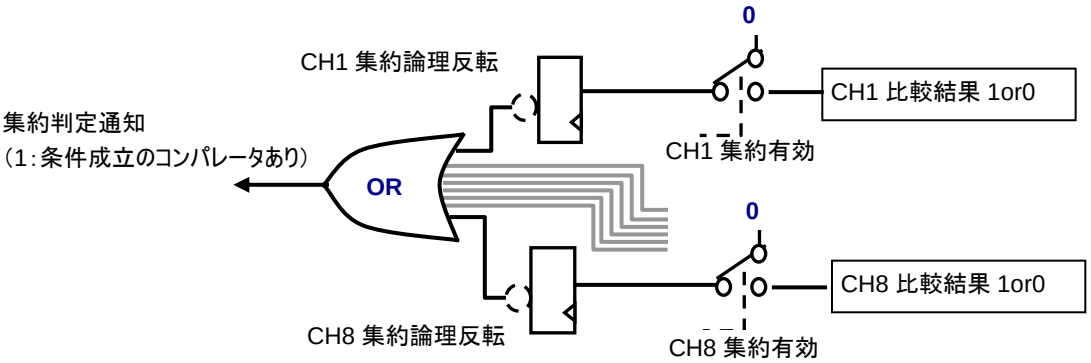


図 3.2.5 HMS-A コンパレータ集約通知

(3) アナログ出力機能

アナログ出力には，各チャンネルに直接 D/A 出力値を指定して書き込む「直接出力」と，チャンネル毎に用意されているプリセットデータにあらかじめ D/A 出力値を書き込み，その後はプリセットデータ番号のみを指定して出力する「プリセットデータ出力」があります．この機能はアナログ出力を持たない HMS-A8001 にはありません．また B モジュールは 1 チャンネルのみ使用できます．

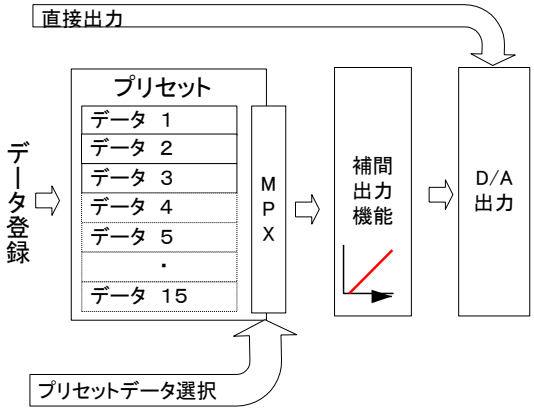


図 3.2.4 アナログ出力機能図(ﾁｬﾝﾈﾙ 1or2 1ch 分)

① 直接出力

書き込みと同時に，指定したチャンネルへ D/A 値を直ちに出力します．

② プリセットデータ出力

プリセットデータ出力は，あらかじめプリセットデータに D/A 出力値を設定すると，その後はプリセットデータの切替要因（手動，イベント）毎に決められたプリセットデータを実行します．
この機能で使用できるプリセットデータは，チャンネル1および 2 が各 15 点，チャンネル 3，4 で各 3 点です．
プリセットデータを使うと，プリセットデータ切り替え時に目標値まで直線補間して出力変化を滑らかにすることができます．
さらにプリセットデータを順次つなぎ合わせて出力する「連続出力」が行えます．

● D/A 出力の補間

プリセットデータを使用した出力時には，切替要因の種類に関係なく設定された条件に従い補間出力を行います．補間出力は到達時間が有効で、かつ到達時間が 0 以外に設定されている場合に行われます．この機能は，現在出力している D/A 値から切り替え先のプリセットデータ D/A 値までの 2 点間を，到達時間（0～255×100ms（設定変更の場合 10ms））かけて補間しながら出力します．

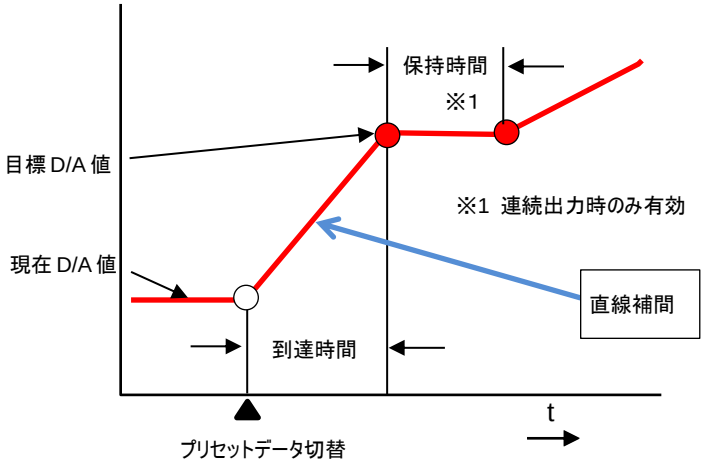


図 3.2.5 補間出力

到達時間設定が 0 の場合は補間出力ではなく，ステップ出力となります．

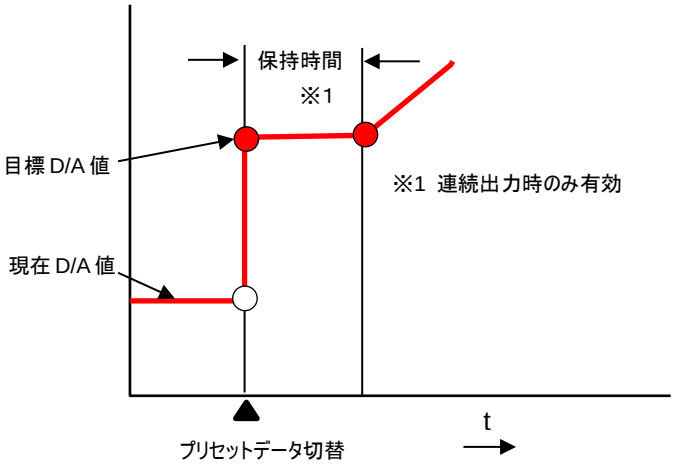


図 3.2.6 ステップ出力

■ 手動切替出力

プリセット手動切替コマンドを使ったプリセットデータの切替出力を行います．
連続出力動作実行の条件を満たしている場合，連続出力に移行します．

■ イベント切替出力

コンパレータ機能が有効で，かつコンパレータ切替時のプリセットデータ切替が有効である合にプリセットデータの切替出力を行います．連続出力動作実行の条件を満たしている場合，連続出力に移行します．

■ 連続出力

連続出力動作実行の条件を満たしていて，かつプリセットデータの切替要因である手動切替またはコンパレーター一致イベントが発生した時，切り替え先指定されたプリセットデータ（始点プリセットデータ）をまず実行し、そこから設定された終点プリセットデータまで昇順あるいは降順で連続切替しながら自動実行します．連続実行が有効な条件は，終点プリセットデータ番号が 0 以外でかつイベントでの切り替え先プリセットデータ番号（始点プリセット番号）と異なる場合です．保持時間が設定されている場合は，次のプリセットデータ切替実行前に指定時間 D/A 値を保持する動作が入ります．（終点プリセットデータ実行後の保持はありません）

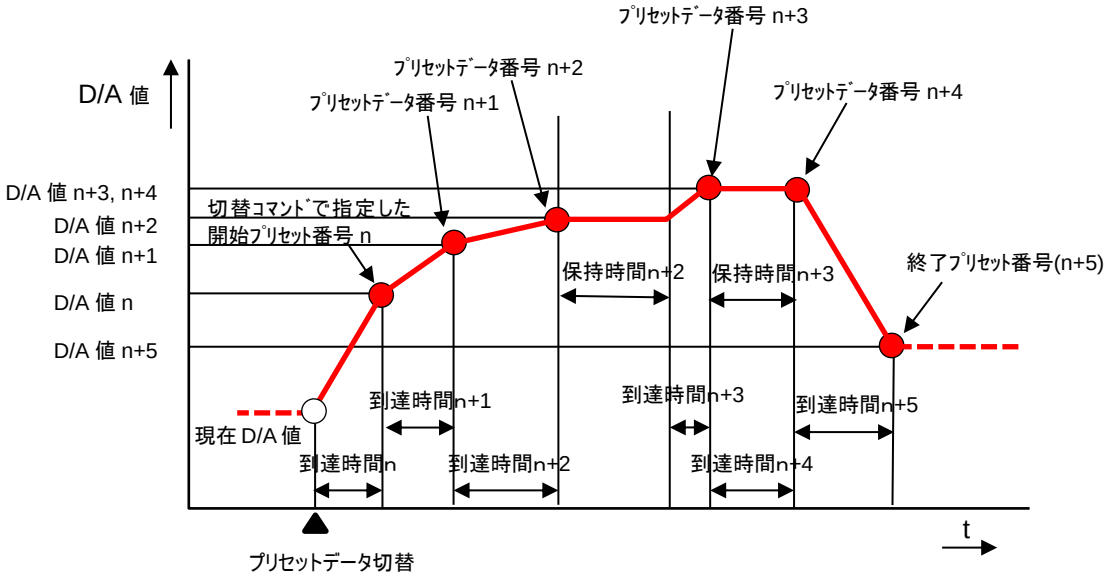


図 3.2.7 連続出力

3.3 運用手順

アナログモジュール(A, B モジュール)の運用手順は下図のようになります．アナログモジュールに対する操作は，16 ビットのコマンドを発行する事により行われます．

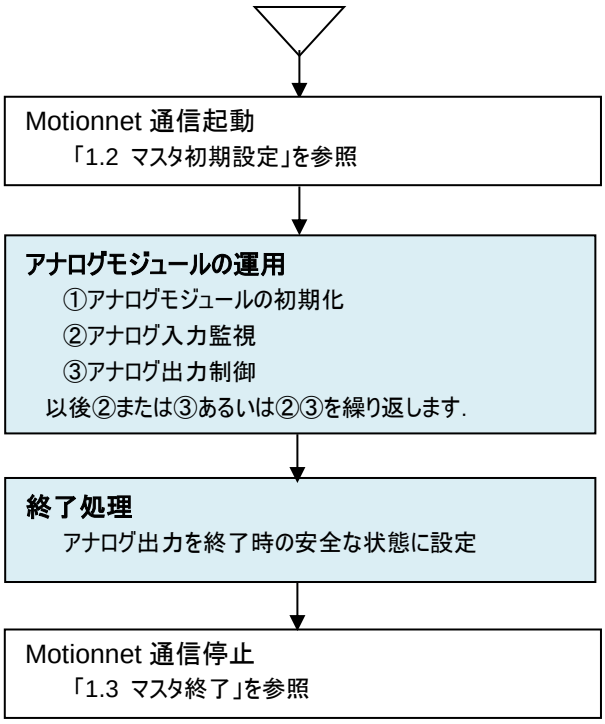


図 3.2-8 アナログモジュールの運用手順

3.4 通信インターフェース

アナログモジュールの操作は motionCAT のサイクリック通信を利用して行います．ユーザーはマスタボードを介してアナログモジュールと通信を行い，コマンドやステータスの送受信を入力16bit，出力16bit の DIO デバイスを使用して行います．
コマンドはモジュール内 CPUにて解析，その結果はステータスまたは読み出しデータとして通知されます．
この通信処理は弊社提供の API 関数(ソフトウェア編参照)で処理していますので，アプリケーションからは通信方式を意識せずにデータの入出力が行えます．

3.4.1 アナログモジュールへのコマンド送信

コマンド送信は，マスター基板の本モジュール用に割り当てられたコマンド領域にセットする事により行います．
セットされたコマンドはサイクリック通信により本モジュールに伝送され，モジュール内で処理が行われます．
しかし伝送過程で下図のとおり，各々の処理がそれぞれのサイクルで処理が行われるため，マスタ側では常にデータ送受信の監視を行いながら本モジュールにコマンドを送る必要があります．また DIO を使用した通信の為，同じコマンドを2度続けるとコマンドの認識が出来ないため，その回避処理を行う必要があります．
また通常は問題ありませんが，一度出力したコマンドは次に異なるコマンドが出力されるまでサイクリック通信により繰り返し実行されますので，ラッチクリアコマンドなどは注意する必要があります．
これらは本モジュールに添付されるドライバ関数を使用する事により、コマンド送信から応答データ受信までを，ユーザー側で意識する事無くご使用できます．

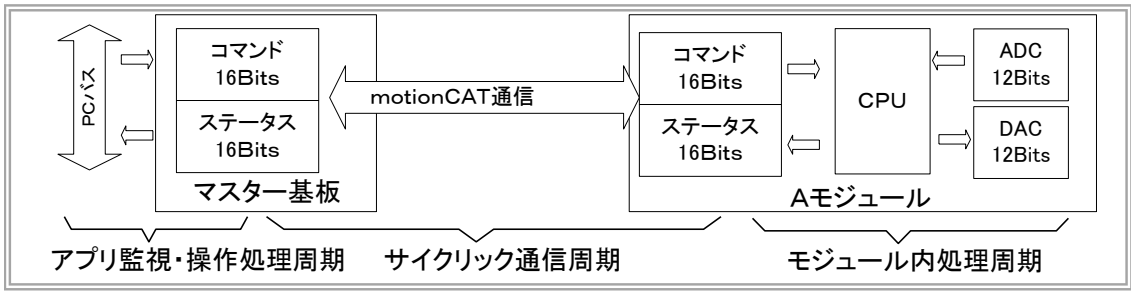


図 3.4.1 アナログモジュール通信

3.4.2 コマンドの種類

アナログモジュール通信コマンド(以下本章ではコマンドと略します)には，プリセットデータ切替，D/A 値書込みなど1回の通信で一つのコマンドを実行する1サイクルタイプのコマンドと，設定値登録のように2回の通信で一つのコマンドを実行する2サイクルタイプのコマンドがあります．
2サイクルタイプのコマンドの実行遅延時間は1サイクルタイプのコマンドに比べおよそ2～3倍になりますので，制御中の2サイクルタイプコマンドの使用には注意が必要です．また1サイクルタイプのコマンドにおいても遅延はありますので，アナログ入出力ではプリセットデータやコンパレータを積極的に使用する方法を推奨いたします．
下記に各コマンドタイプと機能，実行最大遅延時間を記します．時間は32スレーブ時での実行時間で表します．
なお，A，B モジュールと HMS-A ではコマンドの意味や機能が一部異なります．さらにチャンネル数の違いやアナログ出力有無の違いにより使用できるコマンドおよびパラメータの範囲が異なりますのでご注意ください．

指定できるチャンネル番号につきましてはモジュールの種類により異なり，アナログ入出力の書込み，読出し，およびコンパレータの各種設定で以下の範囲で使用が可能です．指定範囲外のチャンネルを指定した場合はコマンドエラーあるいは処理が無視されます

機能 / 種類	アナログ入力	アナログ出力	コンパレータ指定	備考
A	CH.1～4	CH.1～4	1L,1H,2L,2H,3L,3H,4L,4H	1～4=チャンネル番号 L=Low 側，h=High 側
B	CH.1～4	CH.1 のみ	1L,1H,2L,2H,3L,3H,4L,4H	
HMS-A4401	CH.1～4	CH.1～4	CH.1～4	
HMS-A8001	CH.1～8	機能なし	CH.1～8	

表 3.4.1 アナログモジュールチャンネル番号指定範囲

(1) 1サイクルタイプ書込みコマンド

コマンド実行時の遅延時間は最大 0.7ms，ACK を確認しながら繰り返し送信する場合の実行周期は最大 1.2msになります.

No ※1	コマンド名	機能	コマンド
1-1	プリセットデータ手動切替	事前に登録した D/A プリセットデータの番号を指定して切り替えます（0で変更なし）. 連続出力が有効になっている場合は開始位置の指定になります.（B モジュール 2 チャンネル以降および HMS-A8001 では使用できません）	Cxxxh
1-2	コンパレータラッチクリア	条件に一致してラッチされたコンパレーター致情報をクリアします. モジュールによって指定方法，範囲が異なります.	Dxxh
1-3	D/A OFF/連続出力中止	任意の各チャンネルの D/A 出力を 0V にします. また，連続出力中の軸に対して中止の指令を出します.	Exxxh
3-1	CH1 D/A 値書き込み	D/A CH.1 に指定した値をダイレクトに出力します. このコマンドは HMS-A8001 では無効です.	4xxxh
3-2	CH2 D/A 値書き込み	D/A CH.2 に指定した値をダイレクトに出力します. このコマンドは B モジュールおよび HMS-A8001 では無効です.	5xxxh
3-3	CH3 D/A 値書き込み	D/A CH.3 に指定した値をダイレクトに出力します. このコマンドは B モジュールおよび HMS-A8001 では無効です.	6xxxh
3-4	CH4 D/A 値書き込み	D/A CH.4 に指定した値をダイレクトに出力します. このコマンドは B モジュールおよび HMS-A8001 では無効です.	7xxxh

※1 “No”は通し番号ではありません. 別ドキュメント（コマンドフォーマット一覧）に記載されたコマンド番号と一致した記載をしています.（以降も同様）

表 3.4.2 1 サイクル書込みコマンド

(2) 2サイクルタイプ書込みコマンド(レジスタ登録)

初めにコマンドコードを送信し，続いてデータ部分を送信する必要があるコマンドです. これらコマンド実行時の遅延時間は最大 1.9ms，ACK を確認しながら繰り返し送信する場合の実行周期は最大 2.8ms になります.

データ部 8Bit のコマンド			
No	コマンド名 ※2	機能	コマンド
5-1	システム動作条件設定	D/A 連続出力時の到達時間のスケール変更，アナログ入力のフィルター（平均値算出）無効化，コンパレーター致出力ラッチ無効化を設定します. （ラッチ無効化設定は HMS-A のみ有効です）	1000h
5-2	A/D 入力範囲外通知条件設定 コンパレータ集約通知動作設定-1	通知条件とする各チャンネルのコンパレート結果有効／無効および演算論理を設定します.（ここでの演算論理設定は A,B モジュールのみ）	1100h
5-2	（なし） コンパレータ集約通知動作設定-2	各チャンネルを集約するときの論理を設定します. A，B モジュールにこの設定はありません.	1101h
5-3	各チャンネルコンパレータ動作設定-1（有効設定）	各コンパレータ有効／無効を書き込みます. モジュールによって指定方法，範囲が異なります.	1200h
5-3	各チャンネルンパレータ動作設定-2（極性反転設定）	各コンパレータ論理，極性を書き込みます.	1201h
	各チャンネルコンパレータ動作設定-2（モード設定）	各チャンネルのコンパレータを指定領域によるエリアコンパレータとして使うか，ON/OFF のスレッショルドを持ったヒステリシスコンパレータとして使用するかを設定します.	
5-3	（なし） 各チャンネルコンパレータ動作設定-3（CMP 条件(CH.1-4)	コンパレータモード時に比較する範囲を設定します（チャンネル 1～4）. A，B モジュールにこの設定はありません.	1202h

5-3	（なし） 各チャンネルコンパレータ動作設定-4（CMP 条件(CH.5-8)	コンパレータモード時に比較する範囲を設定します（チャンネル 5～8）. A, B モジュールにこの設定はありません. HMS-A4401 ではこの設定は無効です.	1203h
5-4	プリセットデータイベント切替設定-1 プリセットデータイベント切替設定	コンパレータによるプリセットデータの自動切替条件の設定. 切替時のプリセットデータ番号, 判定論理条件を設定します. HMS-A はコンパレーター致による切替時のプリセットデータ番号のみ指定します.	13x0h
5-4	プリセットデータイベント切替設定-2 （なし）	DI によるプリセットデータの自動切替条件の設定. DI によるプリセットデータ切替は, 将来的に A,B モジュールに付加する予約機能です. HMS-A にはこの設定はありません.	13x1h

※2 2 行に渡り名称が記載されている項目は上段が A, B モジュール, 下段が HMS-A モジュールの名称です.
コマンドが存在しない場合は“(なし)”と記載しています.（以降も同様）

表 3.4.3 2 サイクル書込みコマンド(8ビットデータ)

データ部 12Bit のコマンド			
No	コマンド名 ※1	機能	コマンド
4-1	プリセットデータ D/A 値登録	CH（チャンネル）番号, プリセットデータ番号を指定し, D/A 値(0～4095)を書き込みます. 番号は, CH1,2 で 1～15, CH3,4 では 1～3 までが有効. B モジュールは CH1 のみ有効, HMS-A8001 は設定無効.	18xxh
4-2	A/D コンパレータ基準値登録 A/D コンパレータ比較値登録	CH 番号と HigH または Low 側のいずれか（HMS-A は指定なし）を指定し, アナログ力値とコンパレートする基準値(比較値)(0～4095)を書き込みます.	19xxh
4-3	プリセットデータ到達時間設定	CH 番号, プリセットデータ番号を指定し, 目的値到達時間(0～255×0. 1sec または 0. 01sec（設定による）を書き込みます.	1Axxh
4-4	プリセットデータ保持時間設定	CH 番号, プリセットデータ番号を指定し, 目的値到達後に次データ実行までの D/A 値保持時間(0～511×1ms)を書き込みます.	1Bxxh
4-5	プリセットデータ連続出力条件設定	CH 番号を指定し, 連続出力動作の有効／無効, 終点プリセットデータ番号を書き込みます.	1Cx0h
4-6	D/A オフセット値登録	CH 番号を指定し, D/A 出力値のオフセット量(0～±2047)を書き込みます. オフセットした後の D/A 値の有効範囲はユニポーラレンジ時は 0～FFF, バイポーラ設定時は(F)800～(F)FFF, 0～(0)7FF です.。	1Dx0h
4-7	A/D オフセット値登録	CH 番号を指定し, A/D 読み込み値に加算するオフセット量(0～±2047)を書き込みます. オフセットした後の D/A 値の有効範囲はユニポーラレンジ時は 0～FFF, バイポーラ設定時は(F)800～(F)FFF, 0～(0)7FF です.。	1Ex0h

表 3.4.4 2 サイクル書込みコマンド(12ビットデータ)

(3) 1サイクルタイプ読出しコマンド

コマンド実行時の遅延時間は 2 サイクル書込みコマンドと同じになります. ただし下記コマンド送信後は, 次のコマンドが送信されるまで自動的にデータ内容を更新するため, 繰り返し実行周期（読出し周期）は最小 0.5ms 周期となります.
この時 ACK は, 最初のコマンド送信時に反転変化しますが, その後の自動更新で状態は変わりません.

No	コマンド名	機能	コマンド
6-1	A/D 値読出し	CH 番号を指定し A/D 値を読み出します.	B8x0h
6-2	出力中 D/A 値読出し	CH 番号を指定し出力中の D/A 値を読み出します.	B9x0h

表 3.4.5 1 サイクル読出しコマンド

(4) 2サイクル読出しコマンド

コマンド実行時の遅延時間，繰り返し実行周期（読出し周期）は2サイクル書込みコマンドと同じです.

データ部 8Bit のコマンド			
No	コマンド名	機能	コマンド
8-1	システム動作条件設定読出し	登録されているデータの読出し	3000h
8-2	A/D 入力範囲外通知条件設定読出し		3100h
	コンパレータ集約通知動作設定-1 読出し		
8-2	（なし）		3101h
	コンパレータ集約通知動作設定-2 読出し		
8-3	各チャンネルコンパレータ動作設定-1 読出し（有効設定）		3200h
8-3	各チャンネルコンパレータ動作設定-2 読出し（極性反転設定）		3201h
	各チャンネルコンパレータ動作設定-2 読出し（モード設定）		
8-3	（なし）		3202h
	各チャンネルコンパレータ動作設定-3 読出し（CMP 範囲条件(CH.1-4)		
8-3	（なし）		3203h
	各チャンネルコンパレータ動作設定-4 読出し（CMP 範囲条件(CH.5-8)		
8-4	プリセットデータイベント切替設定 1 読出し		33x0h
	プリセットデータイベント切替設定読出し		
8-4	プリセットデータイベント切替設定 2 読出し		33x1h
	（なし）		

表 3.4.6 2 サイクル読出しコマンド(8ビットデータ)

データ部 12Bit のコマンド			
No	コマンド名	機能	コマンド
7-1	プリセットデータ D/A 値登録読出し	登録されているデータの読出し	38xxh
7-2	A/D コンパレータ基準値登録読出し		39xxh
	A/D コンパレータ判定値登録読出し		
7-3	プリセットデータ到達時間設定読出し		3Axxh
7-4	プリセットデータ保持時間設定読出し		3Bxxh
7-5	プリセットデータ連続出力条件設定読出し		3Cx0h
7-6	D/A オフセット値登録読出し		3Dx0h
7-7	A/D オフセット値登録読出し		3Ex0h
No	コマンド名	機能	コマンド
6-3	システムエラー情報読出し	デバイスで発生したシステムエラーを読み出します．読出し後は自動的にリセットされます．HMS-A のみで使用します.	BC00h
6-4	コマンドエラー情報読出し	デバイスで発生したコマンド実行エラーを読み出します．HMS-A のみで使用します.	BC01h

表 3.4.7 2 サイクル読出しコマンド(12ビットデータ)

3.5 アナログモジュールの初期化

ｱﾅﾛｸﾞﾓｼﾞｭｰﾙ使用時は，使用する機能によって初期化が必要です．使用する機能によって設定が必要なレジスタの一覧を以下に記載します．（起動直後のデフォルト設定状態を想定して記載しています）

使用する機能	関連するレジスタ	重要度 ※1	備考
アナログ入力関連			
アナログ入力	A/D オフセット値設定	O	入力値オフセット時に使用
	システム動作条件設定－A/D フィルタ切	O	起動時はフィルタ入
コンパレータ	A,, B ﾓｼﾞｭｰﾙ・・各チャンネルコンパレータ動作設定-1～2 HMS-A・・各チャンネルコンパレータ動作設定-1～4	M	
	A,, B ﾓｼﾞｭｰﾙ・・A/D 入力範囲外通知動作設定 MS-A・・コンパレータ集約通知動作設定 1～2	O	集約通知使用時に使用
	システム動作条件設定－コンパレータラッチ無効	O	起動時はラッチ有効
	コンパレータラッチクリア	O	ラッチ有効時に手動クリア
アナログ出力関連			
アナログ直接出力	CH1～4　D/A 値書込み	M	
	D/A オフセット値設定	O	出力値オフセット時に使用
	D/A 0V 出力	O	出力 0V にする場合使用
プリセットデータ出力-手動切替出力（切り替えたプリセットデータを単発出力）	プリセットデータ手動切替	M	
	プリセットデータ D/A 値登録	M	
	システム動作条件設定－到達時間スケール 10ms	O	現在値から目標値までの到達時間を設定する場合に使用
	プリセットデータ到達時間設定	O	
プリセットデータ出力-連続出力	プリセットデータ D/A 値登録	M	
	システム動作条件設定－到達時間スケール 10ms	O	起動時は 100ms
	プリセットデータ到達時間設定	M	
	プリセットデータ保持時間設定	M	
	プリセットデータ手動切替	M	開始データの指定に使用
	プリセットデータ連続出力条件設定	M	終了データの指定に使用
イベント切替出力	プリセットデータ D/A 値登録	M	
	プリセットデータイベント切替設定	M	
	システム動作条件設定－到達時間スケール 10ms	O	現在値から目標値までの到達時間を設定する場合または切替後連続出力に移行する場合に使用
	プリセットデータ到達時間設定	O	
	プリセットデータ保持時間設定	O	切替後連続出力に移行する場合に使用
	プリセットデータ連続出力条件設定	O	切替後連続出力に移行するする場合は終了データの指定に使用

※1 重要度　M:機能を使う場合は設定必須　O:必要に応じて設定

表 3.5.1 アナログモジュール初期化項目一覧

3.6 アナログモジュールで使用可能な関数

ｱﾅﾛｸﾞﾓｼﾞｭｰﾙのレジスタ設定および操作にドライバ関数またはライブラリ関数を使用することが可能です．これら関数を使用することで通信手順や設定手順を気にせずアナログモジュールを操作することができます．各関数は，使用するマスタがバスタイプ（HMG）か USB タイプ（HUG）かによって関数名や関数が含まれるファイルが異なります．それぞれのマスタで使用可能な関数の名称と含まれる場所の一覧を下記に記します．

関数名横に記載している（）内は，関数を含むﾌｧｲﾙ名を記載しています。拡張子が".c"はドライバ関数，".lib"はライブラリ関数であることを示します．

No	コマンド名　※1	PC バスタイプ（HMG）	USB タイプ（HUG）
1-1	プリセットデータ手動切替	mnt520_wAmodCmd (himnt520.lib)	huax_wAmodCmd (huaxl1a.c)
1-2	コンパレータラッチクリア	↑	↑
1-3	D/A OFF/連続出力中止	↑	↑
3-1	CH1 D/A 値書き込み	mnt520_wAmodAout(himnt520.lib)	huax_wAmodAout (huaxl1a.c)
3-2	CH2 D/A 値書き込み	↑	↑
3-3	CH3 D/A 値書き込み	↑	↑
3-4	CH4 D/A 値書き込み	↑	↑

No	コマンド名　※1	PC バスタイプ（HMG）	USB タイプ（HUG）
4-1	プリセットデータ D/A 値登録	mnt520_wAmodReg (himnt520.lib)	gu00_wAmodReg(hmgu00t.lib)
4-2	A/D コンパレータ基準値登録 A/D コンパレータ比較値登録	↑	↑
4-3	プリセットデータ到達時間設定	↑	↑
4-4	プリセットデータ保持時間設定	↑	↑
4-5	プリセットデータ連続出力条件設定	↑	↑
4-6	D/A オフセット値登録	↑	↑
4-7	A/D オフセット値登録	↑	↑

No	コマンド名　※1	PC バスタイプ（HMG）	USB タイプ（HUG）
5-1	システム動作条件設定	mnt520_wAmodReg (himnt520.lib)	gu00_wAmodReg(hmgu00t.lib)
5-2	A/D 入力範囲外通知条件設定 コンパレータ集約通知動作設定-1	↑	↑
5-2	（なし） コンパレータ集約通知動作設定-2	↑	↑
5-3	各チャンネルコンパレータ動作設定-1 （有効設定）	↑	↑
5-3	コ各チャンネルンパレータ動作設定-2 （極性反転設定） 各チャンネルコンパレータ動作設定-2 （モード設定）	↑ ↑	↑ ↑
5-3	（なし） 各チャンネルコンパレータ動作設定-3 （CMP 条件(CH.1-4)	↑	↑
5-3	（なし） 各チャンネルコンパレータ動作設定-4 （CMP 条件(CH.5-8)	↑	↑
5-4	プリセットデータイベント切替設定-1 プリセットデータイベント切替設定	↑	↑
5-4	プリセットデータイベント切替設定-2 （なし）	↑	↑

No	コマンド名　※1	PC バスタイプ（HMG）	USB タイプ（HUG）
6-1	A/D 値読出し	mnt520_rAmodAin (himnt520.lib)	huax_rAmodAin (huaxl1a.c)
6-2	出力中 D/A 値読出し	mnt520_rAmodAout (himnt520.lib)	huax_rAmodAout (huaxl1a.c)
6-3	システムエラー情報読出し	mnt520_rAmodReg (himnt520.lib)	gu00_rAmodReg(hmgu00t.lib)
6-4	コマンドエラー情報読出し	↑	↑

No	コマンド名　※1	PC バスタイプ（HMG）	USB タイプ（HUG）
7-1	プリセットデータ D/A 値登録読出し	mnt520_rAmodReg (himnt520.lib)	gu00_rAmodReg(hmgu00t.lib)
7-2	A/D コンパレータ基準値登録読出し	↑	↑
	A/D コンパレータ判定値登録読出し		
7-3	プリセットデータ到達時間設定読出し	↑	↑
7-4	プリセットデータ保持時間設定読出し	↑	↑
7-5	プリセットデータ連続出力条件設定読出し	↑	↑
7-6	D/A オフセット値登録読出し	↑	↑
7-7	A/D オフセット値登録読出し	↑	↑

No	コマンド名　※1	PC バスタイプ（HMG）	USB タイプ（HUG）
8-1	システム動作条件設定読出し	mnt520_rAmodReg (himnt520.lib)	gu00_rAmodReg(hmgu00t.lib)
8-2	A/D 入力範囲外通知条件設定読出し	↑	↑
	コンパレータ集約通知動作設定-1 読出し		
8-2	（なし）	↑	↑
	コンパレータ集約通知動作設定-2 読出し		
8-3	各チャンネルコンパレータ動作設定-1 読出し（有効設定）	↑	↑
8-3	各チャンネルコンパレータ動作設定-2 読出し（極性反転設定）	↑	↑
	各チャンネルコンパレータ動作設定-2 読出し（モード設定）	↑	↑
8-3	（なし）	↑	↑
	各チャンネルコンパレータ動作設定-3 読出し（CMP 範囲条件(CH.1-4)		
8-3	（なし）	↑	↑
	各チャンネルコンパレータ動作設定-4 読出し（CMP 範囲条件(CH.5-8)		
8-4	プリセットデータイベント切替設定読出し	↑	↑

※1 同一項目番号で項目名が 2 段で書かれているコマンドは，A,B モジュールと HMS-A で，機能はほぼ同一であるが名称が異なるものです．上段は A,B モジュール，下段が HMS-A でのコマンド名となります．片側のモジュールにしかコマンドが無い場合は“（なし）”と記載します．

表 3.6.1 アナログモジュールで使用可能な関数一覧

3.7 各コマンドの詳細

アナログモジュールが持つ機能を使用するにはコマンドを使ってレジスタの設定を行ったり，データの取得を行ないます．ここでは使用する機能を中心に，設定やデータ取得に使用するコマンドとその種類，コマンドおよび応答データのフォーマットについて記します．さらにレジスタ設定やデータ取得時に通信手順を意識せず使用できるドライバ関数やライブラリ関数の情報も記載します．

3.7.1 コマンドに対する応答データについて

モジュールに対してコマンドを書き込むと，アナログモジュールはそれに対する応答データを返します．この応答データには大きく分けて 2 種類あります．一つは，書込み系コマンドを発行した後の応答データで，この応答データは「ステータス」と呼ばれるデータです．ステータスはモジュールの通信状態，エラーや動作，各コンパレータ状態の情報を持ったデータです．
もう一つは読出し系コマンド発行後の応答データで，「読出しデータ」になります．このデータは要求のあったデータを返すのと同時に，読出しデータとして使用しない上位 4Bit をモジュールの状態を通知する領域として使用しています．前述した「ステータス」とは内容が異なりますのでご注意ください．
以下はそれぞれの応答データの内容になります．全てのコマンドについて同様の内容となります．

(1) ステータス

A,B モジュールの場合

bit	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
／	ACK	BUSY	D/S	ERR	DONE4	DONE3	DONE2	DONE1	CH4 High	CH4 Low	CH3 High	CH3 Low	CH2 High	CH2 Low	CH1 High	CH1 Low

HMS-A の場合

bit	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
／	ACK	BUSY	D/S	ERR	DONE4	DONE3	DONE2	DONE1	CH8	CH7	CH6	CH5	CH4	CH3	CH2	CH1

bit	名称	内容	説明
7-0	**A,B モジュール時** CH4-1-Low/High **HMS-A 時** CH8-1	各コンパレータ状態	‘1’:各々のコンパレータが条件成立した時． ラッチ無効に設定おしなければ，ラッチクリアまで状態保持． ※HMS-A4401 は CH5～CH8 は無効
11-8	DONEx	アナログ出力完了	‘1’:補間出力または連続出力動作完了時． 次回 CHx D/A 出力するまで保持． （B モジュールは CH。1 のみ有効）
12	ERR	エラー発生あり	‘1’:システムエラーまたはコマンドエラー発生あり． コマンドエラーは次回コマンド発行時に自動リセット システムエラーは ・A,B モジュールはエラーリセット不可 ・HMS-A は，システムエラー詳細情報読出しでリセット
13	D/S	データ/ステータス	‘0’:ステータス ‘1’:データ． 「ステータス」は“ステータス”になるので常に‘0’．
14	BUSY	Busy	‘1’:何れかのチャンネルが D/A 出力中の時．
15	ACK	Ack	コマンド実行毎に反転．

表 3.7.1 応答データーステータスのフォーマット

(2)　読出しデータ

bit	15	14	13	12	11-0
	ACK	COA	D/S	12/8	読出し値

bit	名称	内容	説明
11-0	Data	読出しデータ	8Bit または 12Bit 読出しデータ
12	12/8	データ長	‘0’: データ長 8bit ‘1’: データ長 12bit
13	D/S	データ/ステータス	‘0’:ステータス ‘1’:データ 読出しデータでは“データ”になるので常に‘1’ .
14	COA	**A,B モジュール時** A/D 入力範囲外通知 **HMS-A 時** コンパレータ集約状態通知	‘1’:設定した比較範囲外. ※A,B モジュールと HMS-A で呼称が異なります.
15	ACK	コマンド実行完了	コマンド実行毎に反転.

表 3.7.2 応答データー読出しデータのフォーマット

3.7.2 システム初期設定関連コマンド

下記コマンドは，システムの既定動作を変えるため，必要に応じて設定を行うものです．通常はアプリケーションの初期化処理で行います．起動直後の各レジスタ初期値は 0 になっています．

No.	設定項目	コマンド(HEX)		使用目的
		Write	Read	
1	システム動作条件設定	1000h	3000h	タイムスケール／移動平均入切／ラッチ有無の切り替えを行う
2	A/D オフセット値設定	1Ex0h	3Ex0h	アナログ入力の補正値を設定
3	D/A オフセット値設定	1Dx0h	3Dx0h	アナログ出力の補正値を設定

表 3.7.3 システム初期設定関連コマンド一覧

(1) システム動作条件設定

システムの動作条件を設定します．

■ コマンド

Write:1000h［2 サイクル書込みコマンド］/ Read:3000h

bit	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
	0	0	0/1	1	1	1	1	0	A/D チャンネル番号				0	0	0	0

表 3.7.4 システム動作条件 コマンドフォーマット

■ データ

bit	15-12	11-8	7-3	2	1	0
	0(Read 時はステータス※1)	0	0（未使用）	LTC	AVR	SCL

bit	名称	内容	設定値
0	SCL	到達時間設定単位 10ms	‘0’:到達時間の設定単位 100ms(初期値) ‘1’:到達時間の設定単位 10ms
1	AVR	移動平均切	‘0’:移動平均あり(初期値) ‘1’:移動平均なし
2	LTC	コンパレータラッチ無効	‘0’:コンパレーター致状態ラッチ(初期値) ‘1’:コンパレータ状態常時更新
3-7		未使用	0

※1 読出しデータ上位 4Bit のステータス部分を指します（以降同様）

表 3.7.5 システム動作条件 データフォーマット

■ 使用可能な関数

（HMG） ドライバ関数 mnt520_ wAmodReg()

（HUG） ドライバ関数 gu00t_ wAmodReg()

(2) A/D オフセット値設定

A/D オフセット値はアナログ入力値に設定したオフセット値を加算したものを入力値として使用します．この設定は，実際の入力値と取り込んだ値に差異が生じた場合に補正量を設定して入力値を補正します．(初期値 0)

■ コマンド

Write:1Ex0h (x=チャンネル番号 0-3)［2 サイクル書込みコマンド］/ Read:3Ex0h

bit	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
	0	0	0/1	1	1	1	1	0	A/D チャンネル番号 ※1				0	0	0	0

※1 指定できるチャンネル番号は実装数まで．A/D チャンネル番号の指定はチャンネル 1～8 を 0～7 で指定．（以降同様）

表 3.7.6 A/D オフセット値 コマンドフォーマット

■ データ

A/D 入力時のオフセット値（補正値）を 2's コンプリメント 12bit で指定．

bit	15-12	11-0
	0(Read 時はステータス)	A/D オフセット値

表 3.7.7 A/D オフセット値 データフォーマット

■ 使用可能な関数

（HMG） ドライバ関数 mnt520_ wAmodReg()

（HUG） ドライバ関数 gu00t_ wAmodReg()

(3) D/A オフセット値設定

D/A オフセット値は，出力要求されたアナログ値に，設定したオフセットを加算して出力します．この設定は，指令した出力値と，実際に計測された値に差異が生じた場合に，補正量を設定して出力値を補正します．(初期値 0)

■ コマンド

Write:1Dx0h (x=チャンネル番号 0-3)［2 サイクル書込みコマンド］/ Read:3Dx0h

bit	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
	0	0	0/1	1	1	1	0	1	D/A チャンネル番号 ※2				0	0	0	0

※2 指定できるチャンネル番号は実装数まで．D/A チャンネル番号の指定はチャンネル 1～4 を 0～3 で指定．（以降同様）

表 3.7.8 D/A オフセット値コ マンドフォーマット

■ データ

D/A 出力するときのオフセット値を 2's コンプリメント 12bit で指定．

bit	15-12	11-0
	0(Read 時はステータス)	D/A オフセット値

表 3.7.9 D/A オフセット値 データフォーマット

■ 使用可能な関数

（HMG） ドライバ関数 mnt520_ wAmodReg()

（HUG） ドライバ関数 gu00t_ wAmodReg()

3.7.3 アナログ入力関連コマンド

No.	設定項目	コマンド(HEX)		使用目的
		Write	Read	
1	A/D 値読出し	-----	B8x0h	アナログ入力値の読出し

表 3.7.11 アナログ入力関連コマンド一覧

(1) A/D 値読出し

読み出したい A/D 入力チャンネル番号を指定してアナログ入力値を読み出します.

■ コマンド

Write:----- / Read: B8x0h (x=チャンネル番号 0-7)

bit	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
	1	0	1	1	1	0	0	0	A/D チャンネル番号				0	0	0	0

表 3.7.10 A/D 値読出し コマンドフォーマット

■ データ

bit	15-12	11-0
	ステータス	A/D 読出し値

表 3.7.12 A/D 値読出し データフォーマット

■ 使用可能な関数

（HMG）ドライバ関数 mnt520_rAmodAin()

（HUG）ライブラリ関数 huax_rAmodAin()

上記関数実行後に同一チャンネルのアナログ入力値を連続的に取得する場合は，以下の関数を使うことで可能です，この関数を使用して取得した場合，xxxxx_ Ramadan 関数でコマンドを送ってから応答を待つ時間を短縮できます.

（HMG）ドライバ関数 mnt520_rIoPortW (himnt520.lib 内)

（HUG）ドライバ関数 gu00_rIoPortW（hmgu00t.lib 内）

※この関数を使用する場合は，ポート番号を 0（入力ポート）で指定して下さい.

3.7.4 コンパレータ動作設定関連コマンド（A,B モジュール使用時）

下記コマンドは，A,B モジュールでコンパレータ機能を使用するために必要な設定一覧です．HMS-A とは使用するレジスタおよびその内容，返ってくるコンパレータ情報で異なる部分がありますのでご注意ください．

No.	設定項目	コマンド(HEX)		使用目的
		Write	Read	
1	各チャンネルコンパレータ動作設定 1	1200h	3200h	コンパレータの有効化.
2	各チャンネルコンパレータ動作設定 2	1201h	3201h	コンパレータの結果の論理反転
3	A/D コンパレータ基準値登録	19xyh	39xyh	A/D 入力値と比較，判定する値の設定
4	A/D 入力範囲外通知動作設定	1100h	3100h	A/D 入力範囲外通知の集約条件設定. （チャンネルの有効と L/H 論理演算の方法を選択）

表 3.7.13 A,B モジュールコンパレータ動作設定コマンド一覧

(1) 各チャンネルコンパレータ動作設定 1（コンパレータ有効設定）

各チャンネルの Low 側および High 側コンパレータの有効／無効を設定します．

■ コマンド

Write:1200h［2 サイクル書込みコマンド］ Read:3200h

bit	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
	0	0	0/1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0

表 3.7.14 A,B モジュール 各チャンネルコンパレータ動作設定 1 コマンドフォーマット

■ データ

bit	15-12	11-8	7	6	5	4	3	2	1	0
	0(Read 時はステータス)	0	EC4H	EC4L	EC3H	EC3L	EC2H	EC2L	EC1H	EC1L

bit	名称	内容	設定値
0	EC1L	コンパレータ CH1-Low 側有効	1:有効
1	EC1H	コンパレータ CH1-High 側有効	1:有効
2	EC2L	コンパレータ CH2-Low 側有効	1:有効
3	EC2H	コンパレータ CH2-High 側有効	1:有効
4	EC3L	コンパレータ CH3-Low 側有効	1:有効
5	EC3H	コンパレータ CH3-High 側有効	1:有効
6	EC4L	コンパレータ CH4-Low 側有効	1:有効
7	EC4H	コンパレータ CH4-High 側有効	1:有効

表 3.7.15 A,B モジュール 各チャンネルコンパレータ動作設定 1 データフォーマット

■ 使用可能な関数

（HMG） ドライバ関数 mnt520_wAmodReg()

（HUG） ドライバ関数 gu00t_wAmodReg()

(2) 各チャンネルコンパレータ動作設定 2(コンパレータ動作反転設定)

コンパレータの比較結果の論理を反転します.

■ コマンド

Write:1201h[2 サイクル書込みコマンド] / Read:3201h

bit	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
	1	0	0/1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1

表 3.7.16 A,B モジュール 各チャンネルコンパレータ動作設定 2 コマンドフォーマット

■ データ

bit	15-12	11-8	7	6	5	4	3	2	1	0
	0(Read 時はステータス)	0	NC4H	NC4L	NC3H	NC3L	NC2H	NC2L	NC1H	NC1L

bit	名称	内容	設定値
0	NC1L	コンパレータ CH1-Low 側反転	1:反転(条件成立時:0, 不成立:1)
1	NC1H	コンパレータ CH1-High 側反転	1:反転(条件成立時:0, 不成立:1)
2	NC2L	コンパレータ CH2-Low 側反転	1:反転(条件成立時:0, 不成立:1)
3	NC2H	コンパレータ CH2-High 側反転	1:反転(条件成立時:0, 不成立:1)
4	NC3L	コンパレータ CH3-Low 側反転	1:反転(条件成立時:0, 不成立:1)
5	NC3H	コンパレータ CH3-High 側反転	1:反転(条件成立時:0, 不成立:1)
6	NC4L	コンパレータ CH4-Low 側反転	1:反転(条件成立時:0, 不成立:1)
7	NC4H	コンパレータ CH4-High 側反転	1:反転(条件成立時:0, 不成立:1)

表 3.7.17 A,B モジュール 各チャンネルコンパレータ動作設定 2 データフォーマット

■ 使用可能な関数

(HMG) ドライバ関数 mnt520_wAmodReg()

(HUG) ドライバ関数 gu00t_wAmodReg()

(3) A/D コンパレータ基準値登録

各コンパレータと比較する Low 側および High 側の基準値を登録します.

■ コマンド

Write: 19xyh (x=チャンネル番号 0-3, y=0:Low 側, 1:High 側) [2 サイクル書込みコマンド] / Read:39xyh

bit	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
	0	0	0/1	1	1	0	0	1	A/D チャンネル番号				L/H 選択			

表 3.7.18 A,B モジュール A/D コンパレータ基準値登録 コマンドフォーマット

■ データ

bit	15-12	11-0
	0(Read 時はステータス)	A/D 比較値

表 3.7.19 A,B モジュール A/D コンパレータ基準値登録 データフォーマット

■ 使用可能な関数

(HMG) ドライバ関数 mnt520_wAmodReg()

(HUG) ドライバ関数 gu00t_wAmodReg()

(4) A/D 入力範囲外通知動作設定

A/D 入力範囲外通知ビット（読出しデータ Bit14）の通知条件を設定します.

■ コマンド

Write: 1100h [2 サイクル書込みコマンド] / Read:3100h

bit	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
	0	0	0/1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0

表 3.7.20 A,B モジュール A/D 入力範囲外通知動作設定 コマンドフォーマット

■ データ

bit	15-12	11-8	7	6	5	4	3	2	1	0
	0(Read 時はステータス)	0	SEN4	SEN3	SEN2	SEN1	SLG4	SLG3	SLG2	SLG1

bit	名称	内容	設定値
0	SLG1	コンパレータ CH1- L/H 論理演算	1: OR / 0:AND
1	SLG2	コンパレータ CH2- L/H 論理演算	1: OR / 0:AND
2	SLG3	コンパレータ CH3- L/H 論理演算	1: OR / 0:AND
3	SLG4	コンパレータ CH4- L/H 論理演算	1: OR / 0:AND
4	SEN1	コンパレータ CH1- 集計有効	1:有効
5	SEN2	コンパレータ CH2- 集計有効	1:有効
6	SEN3	コンパレータ CH3- 集計有効	1:有効
7	SEN4	コンパレータ CH4- 集計有効	1:有効

表 3.7.21 A,B モジュール A/D 入力範囲外通知動作設定 データフォーマット

■ 使用可能な関数

（HMG） ドライバ関数 mnt520_wAmodReg()

（HUG） ドライバ関数 gu00t_wAmodReg()

3.7.5 コンパレータ動作設定関連コマンド（HMS-A 使用時）

下記コマンドは，HMS-A でコンパレータ機能を使用するために必要な設定一覧です.
A,B モジュールとはレジスタの構成や内容が一部異なりますのでご注意ください.
なお A/D チャンネルの CH5～7 のコンパレータ状態は HMS-A8001 のみ有効です.

No.	設定項目	コマンド(HEX)		使用目的
		Write	Read	
1	各チャンネルコンパレータ動作設定 1	1200h	3200h	コンパレータの有効化.
2	各チャンネルコンパレータ動作設定 2	1201h	3201h	コンパレータ動作モード（‘エリアコンパレータ’または‘ヒステリシスコンパレータ’）の設定.
3	各チャンネルコンパレータ動作設定 3	1203h	3202h	エリアコンパレータとして使用する場合のチャンネル 1～4 の比較領域を設定
4	各チャンネルコンパレータ動作設定 4	1204h	3203h	エリアコンパレータとして使用する場合のチャンネル 5～8 の比較領域を設定
5	A/D コンパレータ判定値登録	19xyh	39xyh	A/D 入力値と比較,判定する値を設定
6	コンパレータ集約通知動作設定 1	1100h	3100h	コンパレータ集約通知動作条件設定 （有効化するチャンネルを選択）
7	コンパレータ集約通知動作設定 2	1101h	3101h	コンパレータ集約通知動作条件設定 （各チャンネルのコンパレータ結果を論理反転）

表 3.7.22 HMS-A コンパレータ動作設定コマンド一覧

(1) 各チャンネルコンパレータ動作設定 1（コンパレータ有効設定）

各チャンネルのコンパレータの有効／無効を設定します.

■ コマンド

Write:1200h［2 サイクル書込みコマンド］/ Read:3200h

bit	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
	0	0	0/1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0

表 3.7.23 HMS-A 各チャンネルコンパレータ動作設定 1 コマンドフォーマット

■ データ

bit	15-12	11-8	7	6	5	4	3	2	1	0
	0(Read 時はステータス)	0	EC8	EC7	EC6	EC5	EC4	EC3	EC2	EC1

bit	名称	内容	設定値
0	EC1	CH1 コンパレータ有効	1:有効
1	EC2	CH2 コンパレータ有効	1:有効
2	EC3	CH3 コンパレータ有効	1:有効
3	EC4	CH4 コンパレータ有効	1:有効
4	EC5	CH5 コンパレータ有効	1:有効（HMS-A8001 のみ有効）
5	EC6	CH6 コンパレータ有効	1:有効（HMS-A8001 のみ有効）
6	EC7	CH7 コンパレータ有効	1:有効（HMS-A8001 のみ有効）
7	EC8	CH8 コンパレータ有効	1:有効（HMS-A8001 のみ有効）

表 3.7.24 HMS-A 各チャンネルコンパレータ動作設定 1 データフォーマット

■ 使用可能な関数

（HMG）ドライバ関数 mnt520_wAmodReg()

（HUG）ドライバ関数 gu00t_wAmodReg()

(2) 各チャンネルコンパレータ動作設定 2(コンパレータ動作モード設定)

コンパレータをエリアコンパレータあるいはヒステリシスコンパレータどちらで使うか設定します.

■ コマンド

Write:1201h[2 サイクル書込みコマンド] / Read:3201h

bit	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
	1	0	0/1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1

表 3.7.25 HMS-A 各チャンネルコンパレータ動作設定 2 コマンドフォーマット

■ データ

bit	15-12	11-8	7	6	5	4	3	2	1	0
	0(Read 時はステータス)	0	MH8	MH7	MH6	MH5	MH4	MH3	MH1	MH1

bit	名称	内容	設定値
0	MH1	CH1 コンパレータモード	1:ヒステリシスモード
1	MH2	CH2 コンパレータモード	1:ヒステリシスモード
2	MH3	CH3 コンパレータモード	1:ヒステリシスモード
3	MH4	CH4 コンパレータモード	1:ヒステリシスモード
4	MH5	CH5 コンパレータモード	1:ヒステリシスモード (HMS-A8001 のみ有効)
5	MH6	CH6 コンパレータモード	1:ヒステリシスモード (HMS-A8001 のみ有効)
6	MH7	CH7 コンパレータモード	1:ヒステリシスモード (HMS-A8001 のみ有効)
7	MH8	CH8 コンパレータモード	1:ヒステリシスモード (HMS-A8001 のみ有効)

表 3.7.26 HMS-A 各チャンネルコンパレータ動作設定 2 データフォーマット

■ 使用可能な関数

(HMG) ドライバ関数 mnt520_wAmodReg()

(HUG) ドライバ関数 gu00t_wAmodReg()

(3) 各チャンネルコンパレータ動作設定 3(コンパレータ成立条件設定 1/2)

エリアコンパレータとして使用する場合の CH.1～4 コンパレータの成立条件を指定します.

■ コマンド

Write:1202h[2 サイクル書込みコマンド] / Read:3202h

bit	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
	1	0	0/1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0

表 3.7.27 HMS-A 各チャンネルコンパレータ動作設定 3 コマンドフォーマット

■ データ

bit	15-12	11-8	7	6	5	4	3	2	1	0
	0(Read 時はステータス)	0	CC41	CC40	CC31	CC30	CC21	CC20	CC11	CC10

bit	名称	内容	設定値
0	CC10	CH1 エリアコンパレータ成立条件	0:Low 側設定値≦A/D 入力値≦High 側設定値 1: A/D 入力値≦Low 側設定値 2: A/D 入力値≧High 側設定値 3: A/D 入力値≦Low 側設定値 or A/D 入力値≧High 側設定値
1	CC11		
2	CC20	CH2 エリアコンパレータ成立条件	
3	CC21		
4	CC30	CH3 エリアコンパレータ成立条件	
5	CC31		
6	CC40	CH4 エリアコンパレータ成立条件	
7	CC41		

表 3.7.28 HMS-A 各チャンネルコンパレータ動作設定 3 データフォーマット

■ 使用可能な関数

(HMG) ドライバ関数 mnt520_wAmodReg()

(HUG) ドライバ関数 gu00t_wAmodReg()

(4) 各チャンネルコンパレータ動作設定 4(コンパレータ成立条件設定 2/2)

エリアコンパレータとして使用する場合の CH.5～8 コンパレータの成立条件を指定します. HMS-A4401 では無効です.

■ コマンド

Write:1203h[2 サイクル書込みコマンド] / Read:3203h

bit	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
	1	0	0/1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1

表 3.7.29 HMS-A 各チャンネルコンパレータ動作設定 4 コマンドフォーマット

■ データ

bit	15-12	11-8	7	6	5	4	3	2	1	0
	0(Read 時はステータス)	0	CC81	CC80	CC71	CC70	CC61	CC60	CC51	CC50

bit	名称	内容	設定値
0	CC50	CH5 エリアコンパレータ成立条件	0:Low 側設定値≦A/D 入力値≦High 側設定値 1: A/D 入力値≦Low 側設定値 2: A/D 入力値≧High 側設定値 3: A/D 入力値≦Low 側設定値 or A/D 入力値≧High 側設定値
1	CC51		
2	CC60	CH6 エリアコンパレータ成立条件	
3	CC61		
4	CC70	CH7 エリアコンパレータ成立条件	
5	CC71		
6	CC80	CH8 エリアコンパレータ成立条件	
7	CC81		

表 3.7.30 HMS-A 各チャンネルコンパレータ動作設定 4 データフォーマット

■ 使用可能な関数

(HMG) ドライバ関数 mnt520_wAmodReg()

(HUG) ドライバ関数 gu00t_wAmodReg()

(5) A/D コンパレータ判定値登録

各コンパレータと比較する Low 側および High 側の判定値を登録します.

■ コマンド

Write: 19xyh (x=チャンネル番号 0-7, y=0:Low 側, 1:High 側) [2 サイクル書込みコマンド] / Read:39xyh

bit	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
	0	0	0/1	1	1	0	0	1	A/D チャンネル番号				L/H 選択			

表 3.7.31 HMS-A A/D コンパレータ判定値登録 コマンドフォーマット

■ データ

bit	15-12	11-0
	0(Read 時はステータス)	A/D 比較値

表 3.7.32 HMS-A A/D コンパレータ判定値登録 データフォーマット

■ 使用可能な関数

(HMG) ドライバ関数 mnt520_wAmodReg()

(HUG) ドライバ関数 gu00t_wAmodReg()

(6) コンパレータ集約通知動作設定 1（集約有効チャンネル設定）

コンパレータ集約通知（読出しデータ Bit14）をする場合の集約対象チャンネルを選択します.

■ コマンド

Write: 1100h [2 サイクル書込みコマンド] / Read:3100h

bit	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
	0	0	0/1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0

表 3.7.33 HMS-A コンパレータ集約通知動作設定 1 コマンドフォーマット

■ データ

bit	15-12	11-8	7	6	5	4	3	2	1	0
	0(Read 時はステータス)	0	SEN8	SEN7	SEN6	SEN5	SEN4	SEN3	SEN2	SEN1

bit	名称	内容	設定値
0	SEN1	コンパレータ CH1- 集計有効	1:有効
1	SEN2	コンパレータ CH2- 集計有効	1:有効
2	SEN3	コンパレータ CH3- 集計有効	1:有効
3	SEN4	コンパレータ CH4- 集計有効	1:有効
4	SEN5	コンパレータ CH5- 集計有効	1:有効
5	SEN6	コンパレータ CH6- 集計有効	1:有効
6	SEN7	コンパレータ CH7- 集計有効	1:有効
7	SEN8	コンパレータ CH8- 集計有効	1:有効

表 3.7.34 HMS-A コンパレータ集約通知動作設定 1 データフォーマット

■ 使用可能な関数

（HMG） ドライバ関数 mnt520_wAmodReg()

（HUG） ドライバ関数 gu00t_wAmodReg()

(7) コンパレータ集約通知動作設定 2（各チャンネルコンパレータ結果論理反転設定）

コンパレータ集約通知（読出しデータ Bit14）をする場合の集約対象チャンネルの各判定結果を論理反転します.

■ コマンド

Write: 1100h [2 サイクル書込みコマンド] / Read:3100h

bit	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
	0	0	0/1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1

表 3.7.35 HMS-A コンパレータ集約通知動作設定 2 コマンドフォーマット

■ データ

bit	15-12	11-8	7	6	5	4	3	2	1	0
	0(Read 時はステータス)	0	SLI8	SLI7	SLI6	SLI5	SLI4	SLI3	SLI2	SLI1

bit	名称	内容	設定値
0	SLI1	コンパレータ CH1- 論理反転	1:有効
1	SLI2	コンパレータ CH2- 論理反転	1:有効
2	SLI3	コンパレータ CH3- 論理反転	1:有効
3	SLI4	コンパレータ CH4- 論理反転	1:有効
4	SLI5	コンパレータ CH5- 論理反転	1:有効
5	SLI6	コンパレータ CH6- 論理反転	1:有効
6	SLI7	コンパレータ CH7- 論理反転	1:有効
7	SLI8	コンパレータ CH8- 論理反転	1:有効

表 3.7.36 HMS-A コンパレータ集約通知動作設定 2 データフォーマット

■ 使用可能な関数

（HMG） ドライバ関数 mnt520_wAmodReg()

（HUG） ドライバ関数 gu00t_wAmodReg()

3.7.6 アナログ直接出力関連コマンド

出力したいチャンネルのチャンネル番号と出力値を指定してアナログ出力します．0V を出力する場合は専用のコマンドがあり，任意の全チャンネルに一斉出力できます．その他に出力中の D/A 値を読み出すコマンドがあります（アナログ出力の方法に関係なく，現在出力中の D/A 値を読み出します）

No.	設定項目	コマンド(HEX)		使用目的
		Write	Read	
1	CHx D/A 値書込み	4nnnh 5nnnh 6nnnh 7nnnh	-----	各チャンネルにアナログ出力
2	D/A 0V 出力 （および連続出力実行中止）	Ex0yh	-----	任意の指定チャンネルへ 0V 出力． (他機能として D/A プリセット連続出力中のチャンネルを出力停止する機能を持つ)
3	出力中 D/A 値読出し	-----	B9x0h	各チャンネルに出力中の D/A 値を読み出し

表 3.7.37 アナログ出力関連コマンド一覧

(1) CHx D/A 値書込み

■ コマンド&データ

Write: CH.1=4nnnh／CH.2=5nnnh／CH.3=6nnnh／CH.4=7nnnh

（nnn=12Bit 出力 D/A 値）[1 サイクル書込みコマンド] / Read:-----

指定する D/A 値は出力レンジに合わせたコードで指定します．ユニポーラ設定の場合はストレートバイナリ，バイポーラ設定の場合は 2's コンプリメントバイナリになります．

bit	15	14	13-12	11-0
	0	1	チャンネル番号	D/A 出力値

表 3.7.38 CH.x D/A 値出力コマンド／データフォーマット

■ 使用可能な関数

（HMG）ドライバ関数 mnt520_wAmodAout()

（HUG）ライブラリ関数 huax_wAmodAout()

(2) D/A 0V 出力／連続出力実行中止

■ コマンド&データ

Write:Ex0yh(x=0V 出力するチャンネルの該当ビットに 1 をセット，

y＝連続出力を停止するチャンネルの該当ビットに 1 をセット) [1 サイクル書込みコマンド] / Read:-----

bit	15	14	13	12	11	10	9	8	7-4	3	2	1	0
	1	1	1	0	CH4 0V	CH3 0V	CH2 0V	CH1 0V	0	CH4 STP	CH3 STP	CH2 STP	CH1 STP

ドライ

bit	名称	内容	設定値
0	CH1 STP	チャンネル 1 プリセットデータ連続出力停止	1:停止 0:何もしない
1	CH2 STP	チャンネル 2 プリセットデータ連続出力停止	1:停止 0:何もしない
2	CH3 STP	チャンネル 3 プリセットデータ連続出力停止	1:停止 0:何もしない
3	CH4 STP	チャンネル 4 プリセットデータ連続出力停止	1:停止 0:何もしない
4	CH1 0V	チャンネル 1 0V 出力	1:0V 出力 0:何もしない
5	CH2 0V	チャンネル 2 0V 出力	1:0V 出力 0:何もしない
6	CH3 0V	チャンネル 3 0V 出力	1:0V 出力 0:何もしない
7	CH4 0V	チャンネル 4 0V 出力	1:0V 出力 0:何もしない

表 3.7.39 D/A 0V 出力コマンド／データフォーマット

■ 使用可能な関数

（HMG）ドライバ関数 mnt520_wAmodCmd()

（HUG）ライブラリ関数 huax_wAmodCmd ()

(3) 出力中 D/A 値読出し

■ コマンド

Write:----- / Read:B9x0h (x=チャンネル番号 0-3)［1 サイクル読出しコマンド］

bit	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
	1	0	1	1	1	0	0	1	D/A チャンネル番号				0	0	0	0

表 3.7.40 出力中 D/A 値読出し コマンドフォーマット

■ データ

bit	15-12	11-0
	ステータス	出力中 D/A 値

表 3.7.41 出力中 D/A 値読出し データフォーマット

■ 使用可能な関数

（HMG） ドライバ関数 mnt520_rAmodAout()

（HUG）ライブラリ関数 huax_rAmodAout()

上記関数実行後に同一チャンネルのアナログ出力値を連続的に取得する場合は，以下の関数を使うことで可能です，この関数を使用して取得した場合，xxxxx_ rAmodAout 関数でコマンドを送ってから応答を待つ時間を短縮できます.

（HMG） ドライバ関数 mnt520_rIoPortW (himnt520.lib 内)

（HUG） ドライバ関数 gu00_rIoPortW（hmgu00t.lib 内）

※この関数を使用する場合は，ポート番号を 0（入力ポート）で指定して下さい.

3.7.7 プリセットデータ出力関連コマンド

手動またはコンパレーター致によるイベント発生によって，予め登録した任意のプリセットデータを使って出力します．出力は指定されたプリセットデータを単独で出力，またはプリセットデータの切替先番号（始点）と終点番号を指定して，シーケンシャルに連続出力することができます．プリセットデータ出力に関するレジスタには以下があり，各レジスタを使用目的に合わせて設定します．

No.	設定項目 ※1	コマンド(HEX)		使用目的
		Write	Read	
1	プリセットデータイベント切替設定 1 プリセットデータイベント切替設定	13x0h	33x0h	コンパレーター致によるプリセットデータ切替を有効化．
2	プリセットデータイベント切替設定 2 (なし)	13x1h	33x1h	DI 入力によるプリセットデータ切替を有効化． この項目は現在未実装
3	プリセットデータ D/A 値登録	18xyh	38xyh	各チャンネルのプリセットデータに D/A 値を登録．
4	プリセットデータ到達時間設定	1Axyh	3Axyh	プリセットデータ切り替え時に，現在 D/A 値から切替先プリセットデータ D/A 値に到達する時間を設定．
5	プリセットデータ保持時間設定	1Bxyh	3Bxyh	連続出力機能使用時に，切り替えられたプリセットデータ D/A 値を保持する時間を設定．
6	プリセットデータ連続出力条件設定	1Cx0h	3Cx0h	連続出力機能を使用する場合に，終了プリセット番号を指定．
7	プリセットデータ手動切替	Cxxxh	-----	指定したプリセットデータに手動切替．

※1 2 段に渡って項目名が書かれている部分は，上段が A,B モジュール，下段が HMS-A での呼称になります．
片側にしか項目が無い場合は“（なし）”と記載しています．

表 3.7-42 プリセットデータ出力・切替設定項目

(1)　プリセットデータイベント切替設定 1(A,B モジュール)／プリセットデータイベント切替設定（HMS-A）

プリセットデータ出力をコンパレーター致イベントにより出力することができます．この場合，コンパレータ条件成立時に実行するプリセットデータ番号を「プリセットデータイベント切替設定」で設定します．

コンパレータ条件が成立すると，設定に従った動作で指定されたプリセットデータに格納されている D/A 値を出力します．

この機能は，A/D-CH1 で発生したイベントは D/A-CH.1 のプリセットデータ出力に対応するため， D/A が存在しない HMS-A8001 はこの機能を使用できません．また同数のアナログ入力とアナログ出力が無い B モジュールは，D/A が CH1 の 1 チャンネルのみしか無いため CH1 のイベント切替しか使用できません．

■ コマンド

Write:13x0h (x=チャンネル番号 0-3)［2 サイクル書込みコマンド］/ Read:33x0h

bit	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
	0	0	0/1	1	0	0	1	1	D.A チャンネル番号				0	0	0	0

表 3.7.43 プリセットデータイベント切替設定 コマンドフォーマット

■ データ（A,B モジュールの場合）

bit	15-12	11-8	7	6	5	4	3-0
	0(Read 時はステータス)	0	0(未使用)	CPLO	CPHL	CPLL	PSNO

bit	名称	内容	設定値
3-0	PSNO	条件成立時実行 プリセット番号	コンパレータ条件成立時に出力するプリセット番号 (0 指定時は無効)
4	CPLL	Low 側極性	1:Low 側コンパレータ条件を反転
5	CPHL	High 側極性	1:High 側コンパレータ条件を反転
6	CPLP	論理演算	0:Low 側コンパレータと High 側コンパレータの AND 1:Low 側コンパレータと High 側コンパレータの OR
7		未使用	0

表 3.7.44 A,B モジュールプリセットデータイベント切替設定 1 データフォーマット

■ データ（HMS-A の場合）

bit	15-12	11-8	7-4	3-0
	0(Read 時はステータス)	0	0(未使用)	PSNO

bit	名称	内容	設定値
3-0	PSNO	条件成立時実行 プリセット番号	コンパレータ条件成立時に出力するプリセット番号 (0 指定時は無効)
7-4		未使用	0

表 3.7.45 HMS-A プリセットデータイベント切替設定 データフォーマット

■ 使用可能な関数

（HMG） ドライバ関数 mnt520_wAmodReg()

（HUG） ドライバ関数 gu00t_wAmodReg()

(2) プリセットデータイベント切替設定 2（A,B モジュール・不使用）

A,B モジュールが DI 入力イベントによってプリセットデータを切り替えます．この機能は HMS-A では存在しません．

A，B モジュールも予約機能となっていて現時点では実装されていません．

■ コマンド

Write:13x1h (x=チャンネル番号 0-3)［2 サイクル書込みコマンド］/ Read:33x0h

bit	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
	0	0	0/1	1	0	0	1	1	D/A チャンネル番号				0	0	0	1

表 3.7.46 プリセットデータイベント切替設定 2 コマンドフォーマット

■ データ（A,B モジュールのみ）

bit	15-12	11-8	7-5	4	3-0
	0(Read 時はステータス)	0	0(未使用)	CPL	PSNO

bit	名称	内容	設定値
3-0	PSNO	条件成立時実行 プリセット番号	DI イベント発生時に出力するプリセット番号 (0 指定時は無効)
4	CPL	入力極性	1:DI 入力極性を反転
7-5		未使用	0

表 3.7.47 プリセットデータイベント切替設定 2 データフォーマット（参考）

■ 使用可能な関数

（HMG） ドライバ関数 mnt520_wAmodReg()

（HUG） ドライバ関数 gu00t_wAmodReg()

(3) プリセットデータ D/A 値登録

各チャンネルのプリセットデータを設定します．プリセットデータレジスタの数はチャンネルによって異なります．

チャンネル 1 および 2 は各 15 点，チャンネル 3，4 は各 3 点持っています．

■ コマンド

Write:18xyh (x=チャンネル番号 0-3，y=プリセットデータ番号 1-15 または 1-3)［2 サイクル書込みコマンド］/ Read:38xyh

bit	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
	0	0	0/1	1	1	0	0	0	D/A チャンネル番号				プリセットレジスタ番号			

表 3.7.48 プリセットデータ D/A 値登録 コマンドフォーマット

■ データ

bit	15-12	11-0
	ステータス	プリセットデータ（D/A 目標値）

表 3.7.49 プリセットデータ D/A 値登録 データフォーマット

■ 使用可能な関数

（HMG） ドライバ関数 mnt520_wAmodReg()

（HUG） ドライバ関数 gu00t_wAmodReg()

(4) プリセットデータ到達時間設定

■ コマンド

Write:1Axyh(x=チャンネル番号 0-3, y=プリセットデータ番号)［2 サイクル書込みコマンド］ / Read:3Axyh

bit	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
	0	0	0/1	1	1	0	1	0	D/Aチャンネル番号				プリセットレジスタ番号			

表 3.7.50 プリセットデータ到達時間設定 コマンドフォーマット

■ データ

bit	15-12	11	10	9	8	7-0
	ステータス	0	ENCC	ENMC	0	TIMC

bit	名称	内容	設定値
7-0	TIMC	到達時間	設定値×10[msec]または設定値×100[msec] (単位はシステム動作条件データの bit0 による)
8	予約	予約	0 固定
9	ENMC	手動切替時有効	‘0’:無効 ‘1’:有効
10	ENCC	コンパレータ 切替時有効	‘0’:無効 ‘1’:有効
11		未使用	0

表 3.7.51 プリセットデータ到達時間設定 データフォーマット

■ 使用可能な関数

（HMG） ドライバ関数 mnt520_wAmodReg()

（HUG） ドライバ関数 gu00t_wAmodReg()

(5) プリセットデータ保持時間設定

■ コマンド

Write:1Bxyh(x=チャンネル番号 0-3, y=プリセットデータ番号)［2 サイクル書込みコマンド］

bit	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
	0	0	0/1	1	1	0	1	1	D/A チャンネル番号				プリセットレジスタ番号			

表 3.7.52 プリセットデータ保持時間設定 コマンドフォーマット

■ データ

bit	15-12	11	10	9	8-0
	ステータス	0	ENCH	ENMH	HTIM

bit	名称	内容	設定値
8-0	HTIM	保持時間	設定値[msec]
9	ENMH	手動切替時有効	‘0’:無効 ‘1’:有効
10	ENCH	コンパレータ切替時有効	‘0’:無効 ‘1’:有効
11		未使用	0

表 3.7.53 プリセットデータ保持時間設定 データフォーマット

■ 使用可能な関数

（HMG） ドライバ関数 mnt520_wAmodReg()

（HUG） ドライバ関数 gu00t_wAmodReg()

(6) プリセットデータ連続出力条件設定

■ コマンド

Write:1Cx0h(x=チャンネル番号 0-3)［2 サイクル書込みコマンド］/ Read:3Cx0h

bit	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
	0	0	0/1	1	1	1	0	0	D/A チャンネル番号				0	0	0	0

表 3.7.54 プリセットデータ連続出力条件設定 コマンドフォーマット

■ データ

bit	15-12	11-8	7-4	3-0
	ステータス	0	コンパレータ切替時 終点 D/A プリセット番号	手動切替時 終点 D/A プリセット番号

※1 各終点プリセット番号 “0” 設定時は連続出力無効.

表 3.7.55 プリセットデータ連続出力条件設定 データフォーマット

(7) プリセットデータ手動切替

手動によって事前に設定されたプリセットデータへ切り替えます.

切り替えは 4 チャンネル同時に可能です. 0 を指定したチャンネルは切り替えを行いません.

コマンド発行後 D/A 値の補間出力やプリセットデータの連続出力を伴い, 指定されたプリセットデータに格納されている D/A 値が出力されます.

bit	15-12	11,10	9,8	7-4	3-0
	ステータス	CH4-PNO	CH3-PNO	CH2-PNO	CH1-PNO

表 3.7.56 プリセットデータ手動切替 コマンドフォーマット

bit	名称	内容	設定値
3-0	CH1-PNO	CH1 手動切替または連続出力 開始プリセットデータ番号	1~15, 切り替えを行わない場合は 0 を設定
7-4	CH2-PNO	CH2 手動切替または連続出力 開始プリセットデータ番号	1~15, 切り替えを行わない場合は 0 を設定
9,8	CH3-PNO	CH3 手動切替または連続出力 開始プリセットデータ番号	1~3, 切り替えを行わない場合は 0 を設定
11,10	CH4-PNO	CH4 手動切替または連続出力 開始プリセットデータ番号	1~3, 切り替えを行わない場合は 0 を設定

表 3.7.57 プリセットデータ手動切替 データフォーマット

3.7.8 その他コマンド

手動またはコンパレーター致によるイベント発生によって，予め登録した任意のプリセットデータを使って出力します．出力は指定されたプリセットデータを単独で出力，またはプリセットデータの切替先番号（始点）と終点番号を指定して，シーケンシャルに連続出力することができます．プリセットデータ出力に関するレジスタには以下があり，各レジスタを使用目的に合わせて設定します．

No.	設定項目 ※1	コマンド(HEX)		使用目的
		Write	Read	
1	(なし) システムエラー情報読出し	-----	BC00h	システムコマンドエラーの情報を読み出し，同時にシステムエラーのリセットを行う．HMS-A のみの機能
2	(なし) コマンドエラー情報読出し	-----	BC01h	コマンドエラーの情報を読み出し，同時にコマンドエラーのリセットを行う．放置しても次のコマンド実行時に自動リセットされる．HMS-A のみの機能

表 3.7-58 その他コマンド設定項目

(1) システムエラー情報読出し

システムエラーが発生時，システムエラー内容はこのコマンドで取得できます．読み取ると自動的にエラーはリセットされます．

■ コマンド

Write:----- / Read:BC00h［2 サイクル読出しコマンド］

bit	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
	1	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

表 3.7.59 システムエラー情報読出し コマンドフォーマット

■ データ

bit	15-12	11-0
	ステータス	システムエラーコード

システムエラーコード

No.	システムエラー内容	コード
1	A/D サンプリングエラー	001h
2	ソフトウェアエラー	400h
3	ハードウェアエラー	800h

表 3.7.60 システムエラー情報読出し データフォーマット

■ 使用可能な関数

（HMG）ドライバ関数 mnt520_rAmodReg()

（HUG）ライブラリ関数 huax_rAmodReg()

(2) コマンドエラー情報読出し

コマンドエラーが発生するとこのコマンドによって発生したコマンドエラーの詳細を取得できます．読む前にこのコマンド以外のコマンドを発行すると自動的にクリアされてしまいますのでご注意ください．

■ コマンド

Write:----- / Read:BC01h［2 サイクル読出しコマンド］

bit	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
	1	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1

表 3.7.61 コマンドエラー情報読出し コマンドフォーマット

■ データ

bit	15-12	11-0
	ステータス	コマンドエラーコード

コマンドエラーコード

No.	コマンドエラー内容	コード
1	コマンド送信フォーマットエラー	001h
2	コマンドのパラメータエラー	002h
3	コマンドのパラメータエラーのうち プリレジスタ番号が範囲外の時	008h

表 3.7.62 コマンドエラー情報読出し データフォーマット

■ 使用可能な関数

（HMG） ドライバ関数 mnt520_rAmodReg()

（HUG） ライブラリ関数 huax_rAmodReg()

4. 位置決めモジュール(P,C,W,V,F,M)の運用

4.1 基本的な運用

ここでは位置決めモジュール(P,C,W,V,F,M モジュール)の以下の説明をします．C, V, F,M モジュールは P 互換（プリレジスタを使わない）で使用する場合の運用を記しています．プリレジスタを使用した運用は次章をご覧ください．

(1) 運用手順
(2) モーションモジュール初期設定
(3) 速度パターン設定
(4) ステータス処理
(5) 機械原点復帰
(6) ソフトウェアリミット
(7) 動作モード

これらを実際にプログラムするための API 関数については各マスタのソフトウェアマニュアルを参照してください．

4.1.1 運用手順

モーションモジュールの運用手順は右図のフローに示す通りです．
以下この手順に従って解説します．

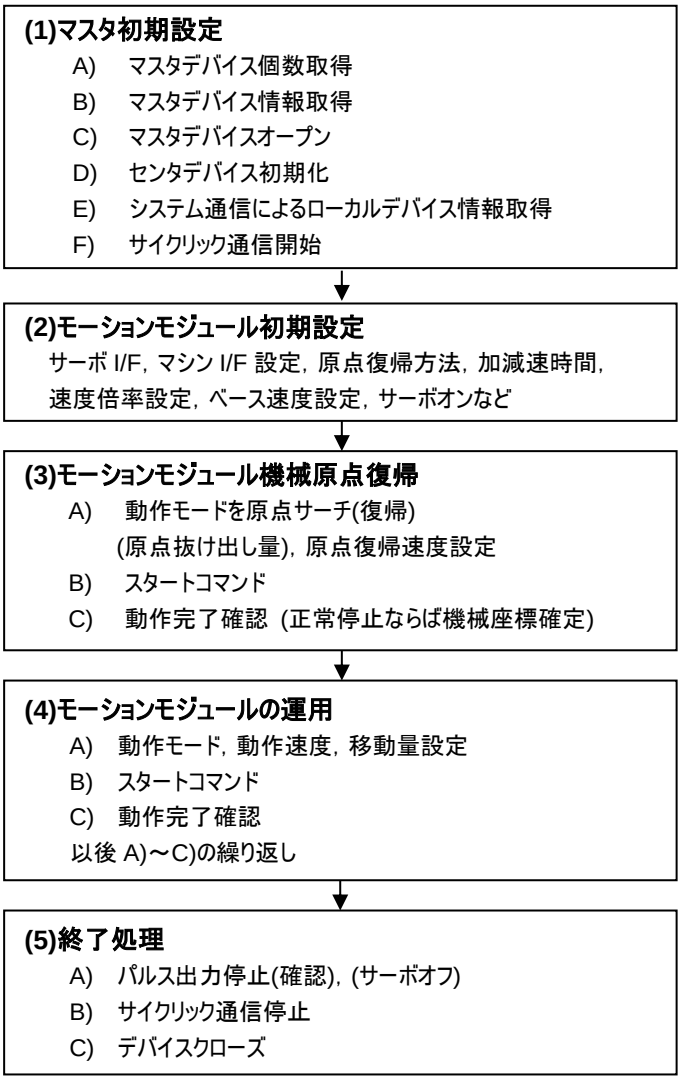


図 4.1-1 運用手順

4.1.2 モジュール初期設定

センタデバイスの初期化後サイクリック通信を開始するとデータ通信が可能になります.
その後, 各モーションデバイスに対して, 初期設定を行います.
設定箇所は環境設定レジスタ RENV1～RENV6, 動作モードレジスタの一部, イベント要因設定レジスタ, 汎用出力ポートです. これらの設定を添付される関数を用いて行います.

ここでは各種初期設定について,次の項目にしたがって解説します.

1	マシンセンサ入力仕様設定	±ELS 入力, DLS 入力, OLS 入力
2	サーボインターフェース設定	指令パルス出力形式, エンコーダ A 相/B 相入力形式, サーボアラーム入力, インポジション入力, サーボレディ入力, サーボ偏差カウンタクリア出力, サーボオン, サーボリセット, サーボトルク, サーボゲイン出力
3	原点復帰方法設定	原点復帰方法 エンコーダ Z 相入力仕様
4	イベント要因の設定	イベント要因設定

表 4.1-1 モーションデバイス初期設定項目

(1) マシンセンサ入力仕様設定

マシンセンサ入力仕様設定に関係する項目は次表の通りです.

No.	項 目	信号名	設定箇所等	
1	ELS 入力仕様	±ELS	1. 入力極性 RENV2:b7-0 の設定後有効(RENV2:b7-0 設定:11111111) B 接(カプラ電流 OFF で検出) A 接(カプラ電流 ON で検出) ELS 不使用時は A 接(IOPOB:ELL=0), 端子は接続しない	IOPOB: ELL(b7) 1 0
			2. ELSon 時の動作 即停止 減速停止	RENV1:b3 0 1
2	DLS 入力仕様	DLS	1. DLS 有効／無効 DLS 入力を無視(RSTS での入力状態の確認は可) DLSon で減速(減速停止)する	RMD:b8 0 1
			2. 入力極性 B 接(カプラ電流 OFF で検出) A 接(カプラ電流 ON で検出) DLS 不使用時は A 接(RENV1:b6=1,RMD:b8=0), 端子は接続しない	RENV1:b6 0 1
			3. DLSon 時の動作 減速のみ 減速停止	RENV1:b4 0 1
			4. DLS 入力ラッチ(DLS 信号幅が短い場合使用) ラッチしない ラッチする	RENV1:b5 0 1
3	OLS 入力極性	OLS	1. 入力極性 B 接(カプラ電流 OFF で検出) A 接(カプラ電流 ON で検出) OLS 不使用時は A 接(RENV1:b7=1), 端子は接続しない M モジュール脱調レス(センサーレス原点復帰)で使用する場合, RENV1:b7=0 にして使用	RENV1:b7 0 1

表 4.1-2 マシンセンサ入力仕様設定

(2) サーボインターフェース設定

サーボインターフェース設定に関係する項目は次表の通りです.

No.	項 目	信号名	設定箇所等	
1	指令パルス 出力形式	CWP ,CWN CCWP,CCWN	1. 指令パルス出力形式 個別指令パルスモード(CW/CCW) 共通指令パルスモード(共通パルス＋DIR 信号) 位相差パルスモード(CW:A 相/CCW:B 相, A 相進相) F,M の場合は個別指令パルスモード(CW/CCW)	RENV1:b0-b2 100 010 110
2	エンコーダ A 相/B 相 入力形式	AP,AN BP,BN	1. 逓倍設定(カウント方式) 1 逓倍 2 逓倍 4 逓倍 UP(A 相)/DOWN(B 相)	RENV2:b10,9 00 01 10 11
			2. 入力禁止 (一部のサーボアンプ使用時は原点復帰完了まで禁止) 入力許可 入力禁止	RENV2:b18,17 00 11
			3. カウント方向 A 相進相(A/B 相カウント時) B 相進相(A/B 相カウント時)	RENV2.b11 0 1
3	サーボアラーム 入力仕様	SVALM	1. 入力極性 B 接(カプラ電流 OFF で検出) A 接(カプラ電流 ON で検出)	RENV1:b9 0 1
			2. 入力時動作 即停止 減速停止 3. 注意 P,C モジュール SVALM 不使用時は A 接(RENV1:b9=1), 端子は接続しない. W モジュールは RENV1:b9=0 に設定 F,M モジュールは RENV1:b9=0 に設定	RENV1:b8 0 1
4	インポジション 入力仕様	INPOS	1. INPOS 制御使用／不使用 動作完了のステータスに INPOS を反映しない INPOS 入力 ON で動作完了	RMD:b9 0 1
			2. 入力極性 B 接(カプラ電流 OFF で検出) A 接(カプラ電流 ON で検出) 3. 注意 P, C モジュール INPOS 不使用時は A 接 (RENV1:b22=1,RMD:b9=0), 端子は接続しない W, M モジュールは RMD:b9=0 に設定 M モジュールは RENV.b22=1 に設定	RENV1:b22 0 1

次ページに続く

前ページからの続き

No.	項　目	信号名	設定箇所等	
5	サーボレディ 入力仕様	SVRDY	1. 入力極性 B 接(カプラ電流 OFF で検出) A 接(カプラ電流 ON で検出) SVRDY 不使用時は A 接(RENV1:b24=1), 端子は接続しない サーボレディ入力として使用時は PCS 機能使用不可 PCS 機能使用時はサーボレディ入力としては使用不可 M モジュールは使用不可 F モジュールはタイミング出力モニタとして使用可	RENV1:b24 0 1
6	サーボ偏差 カウンタクリア 出力仕様	SVCTRCL	1. 原点復帰完了時自動出力 自動出力しない 自動出力する	RENV1:b11 0 1
			2. ±ELS, SVALM 入力即停止時自動出力 自動出力しない 自動出力する	RENV1:b10 0 1
			3. 出力パルス幅設定 13msec(推奨)	RENV1:b14-12 100
			F, M モジュールは使用不可	
7	サーボオン, サーボリセット, サーボトルク, サーボゲイン, 出力仕様	SVON SVRST SVTL SVGAIN	1. 汎用出力ポートにより制御 RENV2:b7-0 の設定後有効 (RENV2:b7-0 設定:11111111)	IOPOB:b3-0
			SVON	b0=1 で出力 ON
			SVRST	b1=1 で出力 ON
			SVTL　　M モジュールはカレントダウン無効として使用	b2=1 で出力 ON
			SVGAIN	b3=1 で出力 ON

表 4.1-3　サーボインターフェース設定

(3) 原点復帰方法設定

原点が必要な機械系において原点に関する初期設定を行います.

なお, 原点復帰時の速度, 加減速, については「4.1.3 速度パターン」を参照して下さい.

No.	項 目	設定箇所等
1	原点復帰方法(ORGmode)	RENV3 の ORGmode(b3-0) 0000-1100 本節の「(B) 原点復帰方法」を参照
2	OLS 入力極性	RENV1 の ORGL(b7) 0:A 接, 1:B 接
3	エンコーダ Z 相信号の入力極性	RENV2 の EZL(b12) 0:立下りエッジ, 1:立ち上がりエッジ
4	エンコーダ Z 相カウント数の設定	RENV3 の EZD3～0(b7-4) 0000(1 回目)～1111(16 回目)(カウント数－1)
5	±ELS 入力極性	IOPOB の ELL(b7) 0:A 接, 1:B 接
6	±ELSon時の停止方法	RENV1 の ELM(b3) 0:即停止, 1:減速停止
7	補助速度の設定 (ORGmode =1,4,6,7 で使用)	RFA, RMG
8	ベース速度の設定	RFL, RMG
9	動作速度の設定	RFH, RMG
10	原点復帰完了時の カウンタ自動リセット	RENV3 の CU3R-CU1R(b22-20) CU1R(b20)＝1:CTR1(指令位置)をリセットします. CU2R(b21)＝1:CTR2(機械位置)をリセットします. CU3R(b22)＝1:CTR3(汎用・偏差)をリセットします.
11	SVCTRCL 信号自動出力の設定	RENV1 の EROR(b11) 0:原点復帰完了時に SVCTRCL 信号を出力しない. 1:原点復帰完了時に SVCTRCL 信号を自動出力する.

表 4.1-4 原点復帰方法設定要件

(A) 原点復帰方法の選択

大別して次の 4 通りの原点センサ構成より原点復帰方法を選択します.

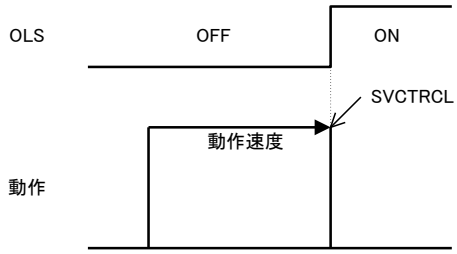
- センサ原点(OLS)
- センサ(OLS)＋エンコーダ Z 相原点
- ELS 兼用原点
- ELS 兼用＋エンコーダ Z 相原点

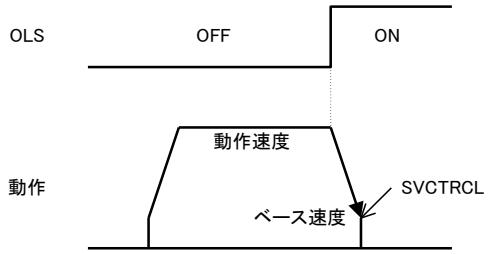
原点復帰方法は「表 4.1-5 原点復帰方法」,「表 4.1-6 原点復帰方法(CTR2 参照方式)」により選択してください.
「表 4.1-5 原点復帰方法」,「表 4.1-6 原点復帰方法(CTR2 参照方式)」において採用する原点復帰方法の ORGmode を RENV3 の ORGmode(b3～b0)にセットしておきます.

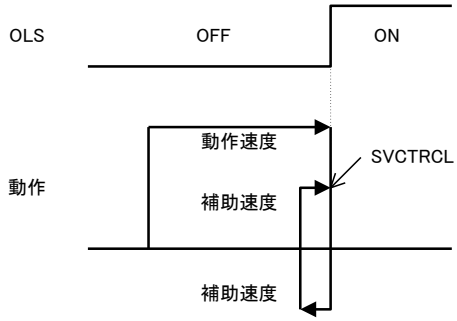
M モジュールで脱調レス(センサレス原点復帰)モード使用時は OLS の極性設定 B 接(RENV1:b7=0)にして使用.
原点復帰方法は ORGmode=4, 5 が使用できます.

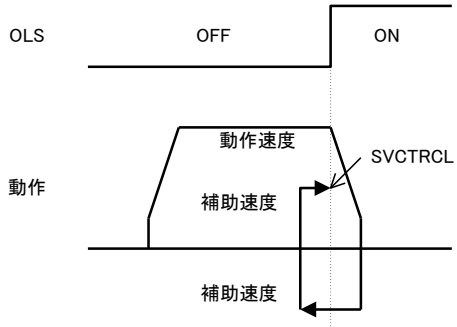
(B) 原点復帰方法(ORGmode)

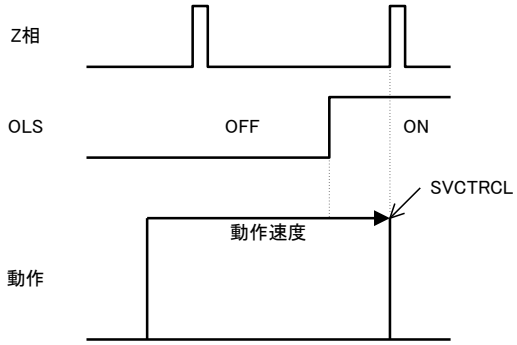
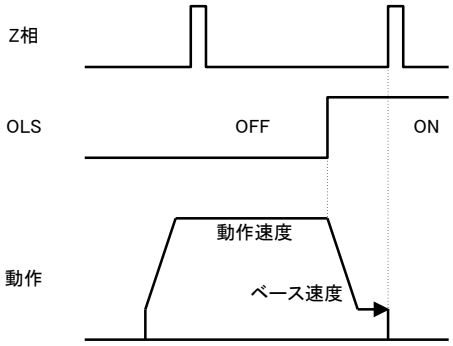
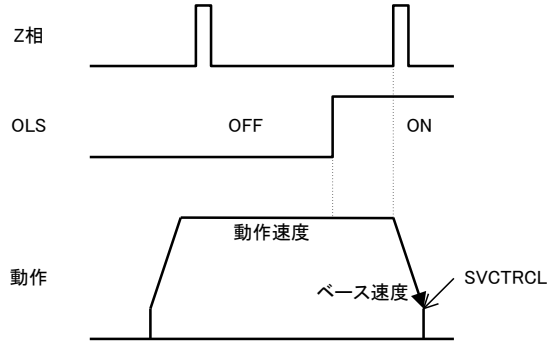
<table>
<tr><th>ORG
mode</th><th>センサ構成</th><th>原点復帰内容</th></tr>
<tr><td>0</td><td>センサ原点(OLS)</td><td>OLS OFF→ON 検出で停止
カウンタリセットタイミング：OLS OFF→ON 時

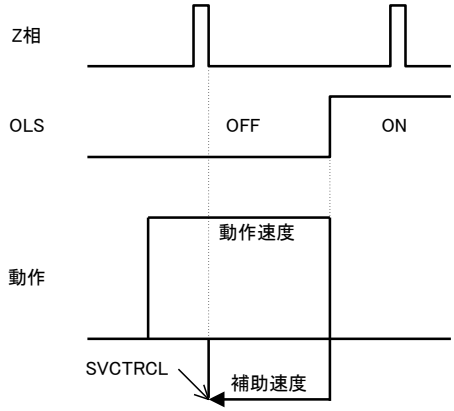
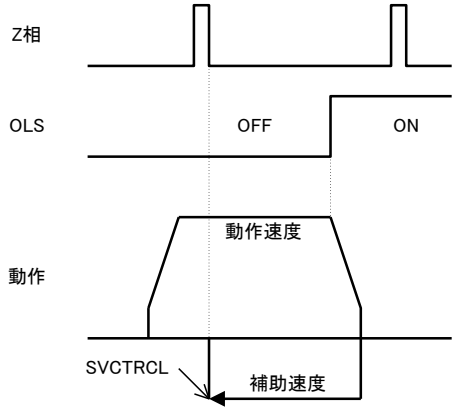
定速復帰：OLS ON で即停止し完了
 

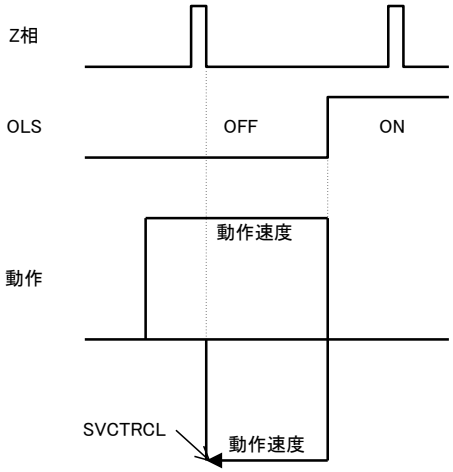
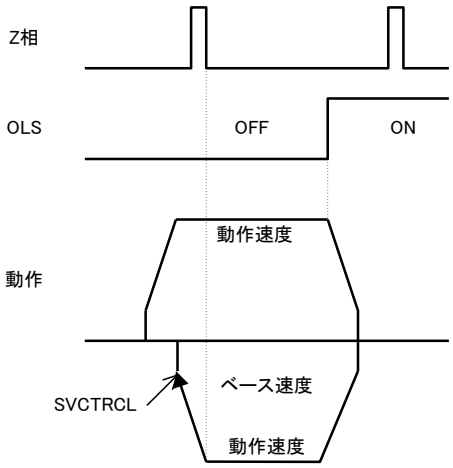
高速復帰：OLS ON 検出で減速停止し完了(DLS 減速，OLS 原点も可能)
 
</td></tr>
<tr><td>1</td><td>センサ原点(OLS)</td><td>OLS OFF→ON 検出で停止し，補助速度で反転 OLS ON→OFF で停止し，
補助速度で再度反転 OLS OFF→ON で完了
カウンタリセットタイミング：完了時

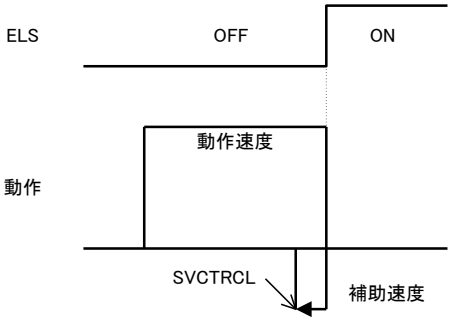
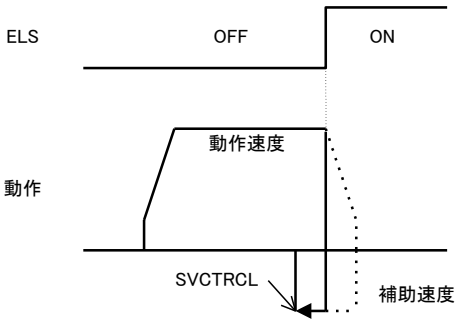
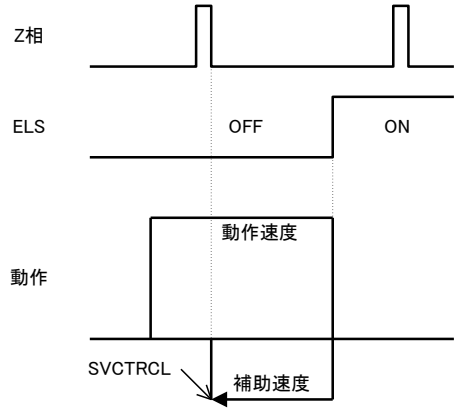
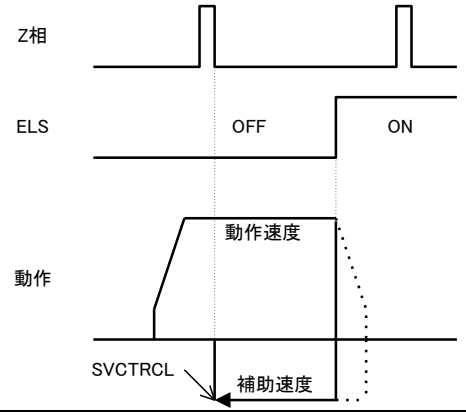
定速復帰：OLS ON で即停止後，反転抜出し，再度 OLS 検出で完了
 

高速復帰：OLS ON で減速停止後，反転抜出し，再度 OLS 検出で完了
 
</td></tr>
</table>

ORG mode	センサ構成	原点復帰内容
2	センサ(OLS) ＋ エンコーダ Z 相原点	OLS OFF→ON 検出後の Z 相カウントアップで完了 カウンタリセットタイミング：Z 相カウントアップ時 定速復帰：OLS on 検出後の Z 相で即停止し完了  高速復帰：OLS on で減速し，検出後の Z 相で即停止し完了 
3	センサ(OLS) ＋ エンコーダ Z 相原点	OLS OFF→ON 検出後の Z 相カウントアップで完了 カウンタリセットタイミング：Z 相カウントアップ時 定速復帰：ORGmode2 と同様 高速復帰：OLS　on 検出後の Z 相カウントで減速停止し完了 

ORG mode	センサ構成	原点復帰内容
4	センサ(OLS) ＋ エンコーダ Z 相原点	OLS OFF→ON 検出停止後反転 Z 相カウントアップで完了 カウンタリセットタイミング：Z 相カウントアップ時 定速復帰：OLS OFF→ON で即停止，反転補助速度定速の Z 相検出で完了  高速復帰：OLS OFF→ON で減速停止，反転補助速度定速の Z 相検出で完了 

ORG mode	センサ構成	原点復帰内容
5	センサ(OLS) ＋ エンコーダ Z 相原点	OLS OFF→ON 検出停止後反転 Z 相カウントアップで完了 カウンタリセットタイミング：Z 相カウントアップ時 定速復帰：OLS on で減速停止，反転高速の Z 相検出で減速停止し完了  高速復帰：OLS on で減速停止，反転高速の Z 相検出で減速停止し完了 

ORG mode	センサ構成	原点復帰内容
6	ELS 兼用 センサ原点	ELS OFF→ON 検出停止後反転 ELS ON→OFF で完了 カウンタリセットタイミング：ELS ON→OFF 時 定速復帰：ELS on で即停止後,反転定速抜出し,ELS off 検出で完了  高速復帰：ELS on で減速停止後,反転定速抜出し,ELS off 検出で完了 
7	ELS 兼用 ＋ エンコーダ Z 相原点	ELS OFF→ON 検出停止後反転 Z 相カウントアップで完了 カウンタリセットタイミング：Z 相カウントアップ時 定速復帰：ELS on で即停止後，反転定速の Z 相検出で完了  高速復帰：ELS on で減速停止後，反転定速の Z 相検出で完了 

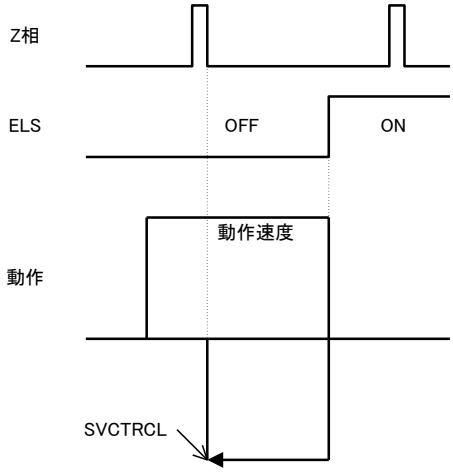
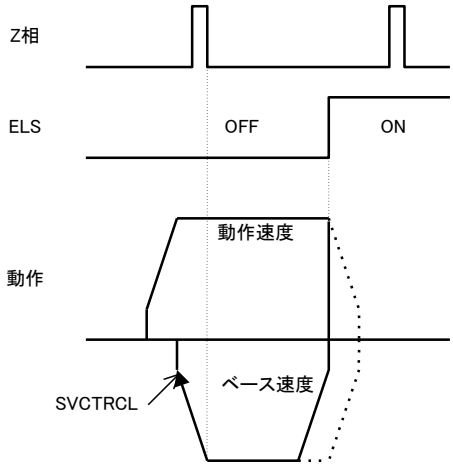
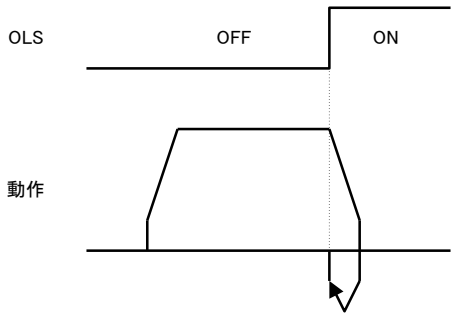
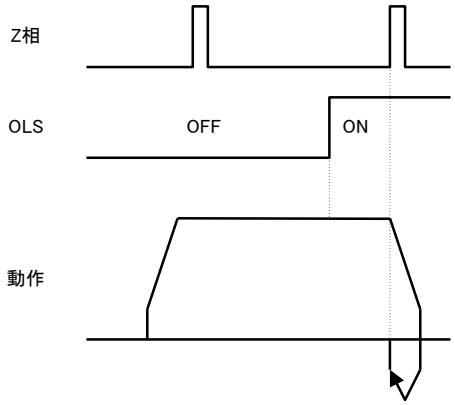
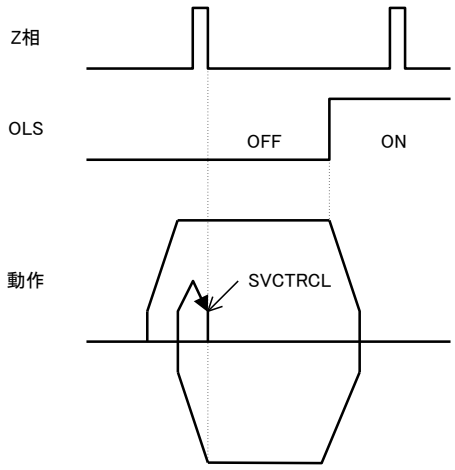
ORG mode	センサ構成	原点復帰内容
8	ELS 兼用 ＋ エンコーダ Z 相原点	ELS OFF→ON 検出停止後反転 Z 相カウントアップで完了 カウンタリセットタイミング：Z 相カウントアップ時 定速復帰：ELS on で即停止後，反転定速の Z 相検出で完了  高速復帰：ELS on で減速停止後，反転高速の Z 相検出で減速停止し完了 

表 4.1-5 原点復帰方法

注 1. クリアするタイミングは図中の SVCTRCL の矢印で示してあります.

ORG mode	センサ構成	原点復帰内容
9	センサ原点(OLS) (CTR2 参照方式)	ORGmode0 の動作後，機械位置(CTR2)0 点復帰 カウンタリセットタイミング：OLS OFF→ON 時 高速復帰：OLS ON で減速停止後，機械位置(CTR2)0 点復帰を行い完了 
10	センサ(OLS) ＋ エンコーダ Z 相原点 (CTR2 参照方式)	ORGmode3 の動作後，機械位置(CTR2)0 点復帰 カウンタリセットタイミング：Z 相カウントアップ時 高速復帰：OLS ON 検出後の Z 相カウントで減速停止後， 機械位置(CTR2)0 点復帰を行い完了 
11	センサ(OLS) ＋ エンコーダ Z 相原点 (CTR2 参照方式)	ORGmode5 の動作後，機械位置(CTR2)0 点復帰 カウンタリセットタイミング：Z 相カウントアップ時 高速復帰：OLS ON で減速停止，反転高速の Z 相検出で減速停止後， 機械位置(CTR2)0 点復帰を行い完了 

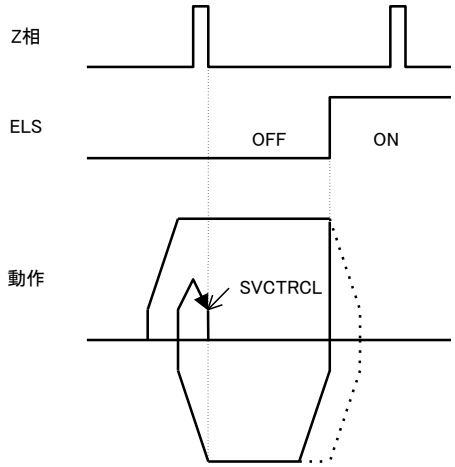
ORG mode	センサ構成	原点復帰内容
12	ELS 兼用 ＋ エンコーダ Z 相原点 (CTR2 参照方式)	ORGmode8 の動作後，機械位置(CTR2)0 点復帰 カウンタリセットタイミング：Z 相カウントアップ時 定速復帰：ELS ON で即停止後，反転定速の Z 相検出で減速停止後， 機械位置(CTR2)0 点復帰を行い完了 

表 4.1-6 原点復帰方法(CTR2 参照方式)

注 1. 「表 4.1-6 原点復帰方法(CTR2 参照方式)」の No. 9～12 の原点復帰方法は原点復帰途上の原点検出点で CTR2 をクリアし，減速終了時の CTR2 の符号を反転した移動量の位置決めをする方式です．したがって原点復帰完了時の CTR2 は“0”になるとは限りません．

注 2. クリアするタイミングは図中の SVCTRCL の矢印で示してあります．

(4) イベント要因設定

RIRQ(イベント要因レジスタ)を初期化時に設定します．RIRQに設定した要因が発生すると，MMSTSのb3＝‘1’となります．この時，RISTを読み出しイベント要因を確認できます．通常はb0のみを‘1’とします．(正常終了報告)

15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
0	0	0	IRSA	IRSD	IROL	IRLT	IRCL	IRC3	IRC2	IRC1	IRDE	IRDS	IRUE	IRUS	IREN
31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

図 4.1-2 RIRQ：イベント要因設定レジスタのビット構成

4.1.3 速度パターン設定

速度パターンの設定は下表のレジスタと RMD(動作モードレジスタ)の一部で行います.
加減速パターン(直線/S 字:RMD の bit10 で設定), 加減速度(加速レート, 減速レート)は通常, 初期にこれらの関係のレジスタに設定しておきます.
同じく速度倍率を設定する RMG, ベース速度を設定する RFL, 補助速度(原点復帰時の原点突入速度等)を設定する RFA も初期設定しておきます.
動作速度は初期化の対象にはしません. 移動指令時に RFH(動作速度レジスタ)に設定してスタートコマンドを書込みます.
またこれらのレジスタは設定すべき値が前回と同じ時には, 再度書込む必要は有りません.
レジスタによって, "0"は設定範囲外になる場合がありますので注意して下さい.

レジスタ名	内　容	bit 長	設 定 範 囲
RMV	移動量	28	-134,217,728(08000000h)～134,217,727(07FFFFFFh)
RFL	ベース速度	17	1 ～ 100,000 (000186A0h) (注 2)
RFH	動作速度	17	1 ～ 100,000 (000186A0h) (注 2)
RUR	加速レート	16	1 ～ 65,535 (0000FFFFh)
RDR	減速レート (注 1)	16	0 ～ 65,535 (0000FFFFh)
RMG	速度倍率	11	2 ～ 2,047 (000007FFh)
RDP	減速開始点	24	0 ～ 16,777,215 (00FFFFFFh)
RUS	加速時 S 字区間	16	0 ～ 50,000 (0000C350h) (注 3)
RDS	減速時 S 字区間	16	0 ～ 50,000 (0000C350h) (注 3)
RFA	補助速度	17	1 ～ 100,000 (000186A0h) (注 2)

表 4.1-7 速度パターン設定レジスタ

注 1. RDR = 0 に設定した場合, 減速レートは RUR で設定した値になります.
注 2. 186A0h～1FFFFh(100000～131071) の間は全て 186A0h(100000)と見なされます.
注 3. 0C350h～0FFFFh(50000～ 65535) の間は全て 0C350h(50000)と見なされます.

【 加減速動作時のレジスタデータ使用箇所 】

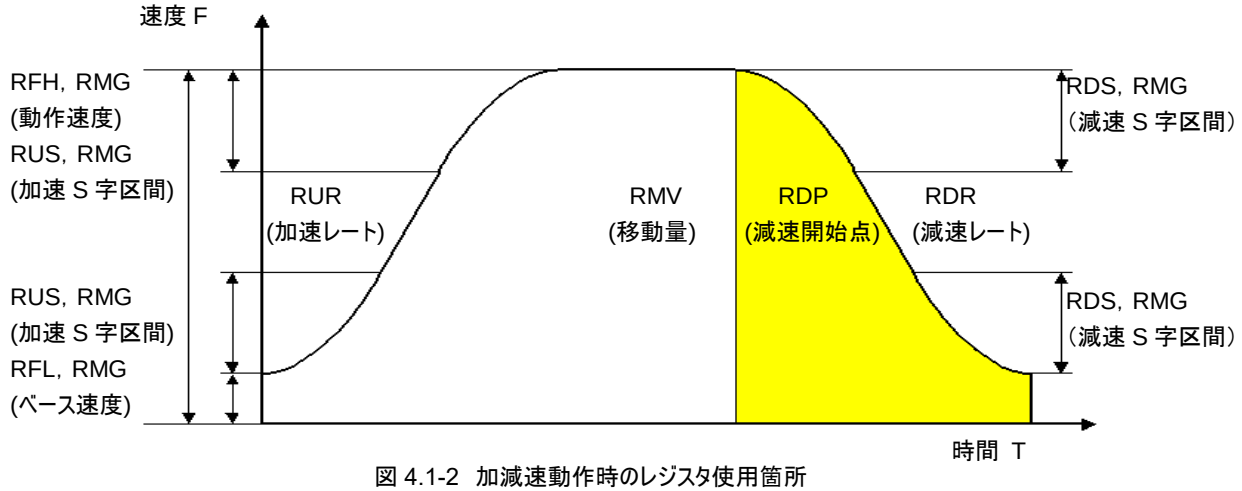


図 4.1-2 加減速動作時のレジスタ使用箇所

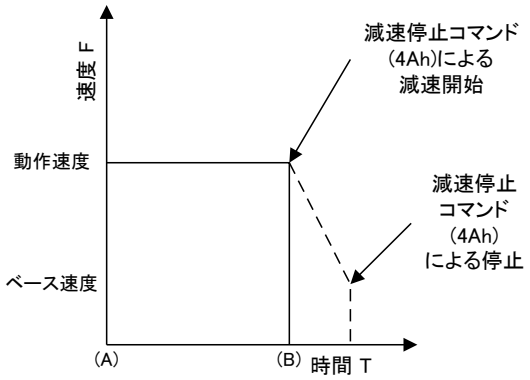
(1) 速度パターン

スタートコマンド，停止コマンドにより速度パターンが変わります.

(A) FL 定速動作

連続送り	FL 定速スタートコマンド(50h)書込み 即停止コマンド(49h) /減速停止コマンド(4Ah) 書込みによる停止
位置決め	FL 定速スタートコマンド(50h)書込み 位置決め完了 /即停止コマンド(49h) /減速停止コマンド(4Ah) 書込みによる停止

(B) FH 定速動作



連続送り	FH 定速スタートコマンド(51h)書込み 即停止コマンド(49h)書込みによる停止
位置決め	FH 定速スタートコマンド(51h)書込み 位置決め完了/即停止コマンド(49h) 書込みによる停止
備考	減速停止コマンド(4Ah)を書込むと減速停止

(C) 加減速動作

連続送り	加速スタートコマンド(53h)書込み 減速停止コマンド(4Ah)書込みによる 減速開始
位置決め	加速スタートコマンド(53h)書込み 減速開始点到達/減速停止コマンド(4Ah) 書込みによる減速開始
備考	即停止コマンド(49h)を書込むと即停止 減速開始点計算方式を手動計算 (RMD.bit12(MSDP)=1)に設定時, 減速開始点 RDP=0 の場合は即停止.

(2) 速度パターン設定レジスタ

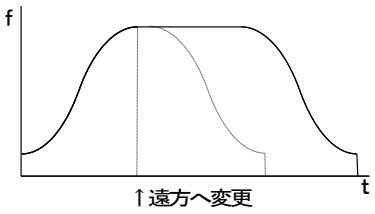
① RMV:移動量レジスタ(28 ビット)

位置決め動作において目標位置を設定するレジスタです．動作モードにより設定内容が変わります．
設定範囲は -134,217,728 ～ +134,217,727 です．
動作中に RMV レジスタを変更する事により，目標位置のオーバライドが行えます．

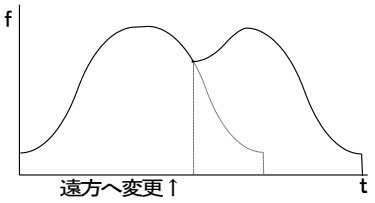
＜ 移動量のオーバライド ＞

RMV レジスタを書き換える事により，目標位置のオーバライドができます．
スタート位置を基準として目標位置を変更します．

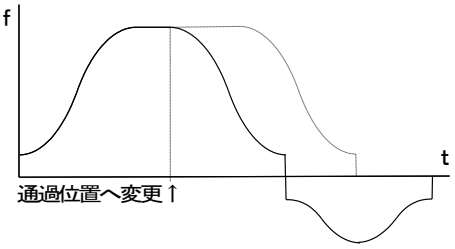
① 加速・定速動作中に新データを最初の目標位置より遠方に変更したら，そのままの速度パターンで動作し，新データ位置(新 RMV 値)で位置決め完了になります．



② 減速中に新データを最初の目標位置より遠方に変更したら，その位置から動作速度まで再加速後，新データ位置(新 RMV 値)で位置決め完了になります．
変更時の速度を Fu とした時，再加速カーブは，RFL=Fu の場合の通常加速カーブと同一になります．



③ 新データ位置をすでに通過している時，または減速中で最初の目標位置より手前に変更した時は，減速停止後に逆転して新データ位置(新 RMV 値)で位置決め完了になります．



加速／減速動作を行うのは加速スタート時のみです．
また，目標位置データ(RMV レジスタ値)の書き換えは，位置決め動作完了まで何度でも可能です．

注 1. 位置のオーバライドは，動作中(FL/FH 定速動作中,加/減速中,バックラッシュ中)にだけ有効です．
停止直前にオーバライドを行った場合，オーバライドが受け付けられない時があります．
オーバライドが無視された場合は MMSTS の SERR(bit2)＝1 となり，エラー要因は，REST レジスタで確認できます．
なお，このエラーは停止中に RMV レジスタへのオーバライド書込み(0080h)を行った時に発生します．従って，スタート前の停止時に，RMV レジスタへのオーバライド書込み(0080h)を行っても位置のオーバライド失敗イベントを発生します．

② RFL:ベース速度レジスタ(17 ビット)

加減速動作において，ベース速度(停止速度)を設定するレジスタです．
FL 定速動作の速度及び，加減速動作の場合のベース速度を 1～100,000(186A0h)の範囲で設定します．
100,000～131,071(186A0h～1FFFFh) の範囲は全て 100,000 と見なされます．
実際の動作速度は RMG(速度倍率設定レジスタ)の設定値との計算値になります．

$$\text{ベース速度[pps]} = \text{RFL} \times \frac{200}{(\text{RMG} + 1)}$$

③ RFH:動作速度レジスタ(17 ビット)

動作速度を設定するレジスタです.
動作中に RFH レジスタを変更する事により, 速度のオーバライドが行えます.
FH 定速動作の速度及び, 加減速動作の場合の動作速度を 1～100,000(186A0h)の範囲で設定します.
100,000～131,071(186A0h～1FFFFh) の範囲は全て 100,000 と見なされます.
加減速動作の場合には RFL(ベース速度)の設定値よりも大きな値を設定して下さい.
実際の動作速度は RMG(速度倍率設定レジスタ)の設定値との計算値になります.

$$動作速度[pps] = RFH \times \frac{200}{(RMG + 1)}$$

④ RUR:加速レートレジスタ(16 ビット)

加速レートを設定するレジスタです.
加減速動作の場合の加速特性を 1～65,535(FFFFh)の範囲で設定します.
設定値と加速時間の関係は以下の式のようになります.

加速方式	レジスタ設定	関係式
直線加速	RMD.bit10(MSMD)=0	$加速時間[秒] = \frac{(RFH - RFL) \times (RUR + 1)}{5000000}$
直線部分のないS字加速	RMD.bit10(MSMD)=1 かつ RUS=0	$加速時間[秒] = \frac{(RFH - RFL) \times (RUR + 1)}{2500000}$
直線部分のあるS字加速	RMD.bit10(MSMD)=1 かつ 0<RUS	$加速時間[秒] = \frac{(RFH - RFL + 2 \times RUS) \times (RUR + 1)}{5000000}$

表 4.1-8 RUR と加速時間の関係式

＜ 加速レート計算例 ＞
直線加速(RMD.bit10(MSMD)=0), ベース速度＝10pps, 動作速度＝110kpps, 加速時間＝300ms の場合
110kpps を出力するため速度倍率を 2 倍にする. RMG=99.
動作速度を 110kpps にするために, 速度倍率は 2 倍なので, RFH=55000
スタート速度を 10pps にするためには, 速度倍率は 2 倍なので, RFL=5
加速時間 300ms にするためには, 加速時間と RUR 設定値の関係式より,

$$加速時間[秒] = \frac{(RFH - RFL) \times (RUR + 1)}{5000000}$$

$$0.3[秒] = \frac{(55000 - 5) \times (RUR + 1)}{5000000}$$

これを RUR について解くと

$$RUR = \frac{5000000 \times 0.3}{55000 - 5} - 1 = 26.275$$

ただし, RUR に設定できるのは整数のみなので, RUR には"26" または"27"を設定します.
つまり, 実際の加速時間は, 297ms(RUR="26"に設定した場合)または 308ms(RUR="27"に設定した場合)となります.

⑤ RDR:減速レートレジスタ(16 ビット)

減速レートを設定するレジスタです.
加減速動作の場合の減速特性を 1～65,535(FFFFh)の範囲で設定します.
ただし, RDR＝0 に設定した場合, 減速レートは RUR で設定した値が使用されます.
設定値と減速時間の関係は以下の式のようになります.

減速方式	レジスタ設定	関係式
直線減速	RMD.bit10(MSMD)=0	$減速時間[秒]=\frac{(RFH-RFL)\times(RDR+1)}{5000000}$
直線部分のない S 字減速	RMD.bit10(MSMD)=1 かつ RDS=0	$減速時間[秒]=\frac{(RFH-RFL)\times(RDR+1)}{2500000}$
直線部分のある S 字減速	RMD.bit10(MSMD)=1 かつ 0<RDS	$減速時間[秒]=\frac{(RFH-RFL+2\times RDS)\times(RDR+1)}{5000000}$

表 4.1-9 RDR と減速時間の関係式

減速開始点自動計算設定(RMD.bit12(MSDP)=0)の場合, (減速時間)≦(加速時間×2)となるように RDR を設定して下さい. (減速時間)＞(加速時間×2)となるように RDR を設定した場合は, 停止時にベース速度まで減速しきれない場合があります.
(減速時間)＞(加速時間×2)に設定する場合, 減速開始点は手動計算設定(RMD.bit12(MSDP)=1)に設定し, 減速開始点を計算し RDP に設定してください.

⑥ RMG:速度倍率設定レジスタ(16 ビット)

速度倍率を設定するレジスタです.
RFL, RFH 及び RFA 設定値と速度の関係を 2～2,047(07FFh)の範囲で設定します.
高倍率になるほど設定できる速度間隔が粗くなります. 設定値と速度倍率の関係は次式のようになります.

$$速度倍率[倍]=\frac{200}{(RMG+1)}$$

＜ 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‥

表 4.1-10 速度倍率設定例

⑦ RDP:減速開始点レジスタ(24 ビット)

加減速・位置決め動作の場合の減速開始点を設定します.
RMD レジスタの減速開始点設定方法(bit2:MSDP)の状態により, RDP に設定する値の意味は異なります.
(Ⅰ) 減速開始点手動計算設定時(RMD.bit12(MSDP)=1)
減速開始点のパルス数を 0～16,777,215(00FFFFFFh)の範囲で設定します.
(位置決めカウンタの値)≦(RDP 設定値)のタイミングで減速を開始します.
減速開始点の設定値が最適値より小さい場合, 停止時の速度は FL 速度より速くなります.
逆に, 最適値より大きい場合, 減速終了後に FL 定速動作をします.

減速開始点の最適値(減速終了時に動作完了する値)は次式の様になります.

減速方式	レジスタ設定	関係式
直線減速(注 1)	RMD.bit10(MSMD)=0	$減速開始点[パルス]=\frac{(RFH^2-RFL^2)\times(RDR+1)}{(RMG+1)\times 50000}$
直線部分のない S 字減速	RMD.bit10(MSMD)=1 かつ RDS=0	$減速開始点[パルス]=\frac{(RFH^2-RFL^2)\times(RDR+1)\times 2}{(RMG+1)\times 50000}$
直線部分のある S 字減速	RMD.bit10(MSMD)=1 かつ 0<RDS	$減速開始点[パルス]=\frac{(RFH+RFL)\times(RFH-RFL+2\times RDS)\times(RDR+1)}{(RMG+1)\times 50000}$

表 4.1-11 減速開始点の計算式

注 1.
FH 補正機能を OFF に設定した状態(RMD.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なります.

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

但し, アイドリング制御を行う場合, 上記計算式の 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.

(Ⅱ) 減速開始点自動計算設定時(RMD.bit12(MSDP)=0)
「6.3.11 モーションデバイスレジスタ (7) RDP:減速開始点レジスタ」参照

⑧ RUS:加速 S 字区間レジスタ(16 ビット)

S 字加速時の S 字区間を設定するレジスタです.
S 字加減速動作の S 字加速区間を 1～50,000(C350h)の範囲で設定します.
50,000～65,535(C350h～FFFFh) の範囲は全て 50,000 と見なされます.
S 字加速区間の範囲 S_{su} は RMG(速度倍率設定レジスタ)の設定値との計算値になります.
S 字加速区間の範囲 S_{su} [pps] = RUS × { 200 / (RMG + 1) }
つまり, ベース速度～(ベース速度＋S_{su})までと(動作速度－S_{su})～動作速度までが S 字加速動作となり中間部分は直線加速動作となります.
ただし, "0"を設定した場合, 内部演算により S 字加速区間は(RFH-RFL)/が代用され, 直線加速部分のない S 字加速動作となります.
最小値の"1"を設定した場合, ほぼ直線加速動作と同様になります.
"(RFH-RFL)/2"より大きな値を設定した場合, 最大加速度まで到達しなくなり, 加速時間が計算式と異なります.
このため"(RFH-RFL)/2"以下の値を設定して下さい.

⑨ RDS:減速 S 字区間レジスタ(16 ビット)

S 字減速時の S 字区間を設定するレジスタです.
S 字加減速動作の S 字減速区間を 1～50,000(C350h)の範囲で設定します.
50,000～65,535(C350h～FFFFh) の範囲は全て 50,000 と見なされます.
S 字減速区間の範囲 S_{SD} は RMG(速度倍率設定レジスタ)の設定値との計算値になります.
S 字減速区間の範囲 S_{SD} [pps] = RDS × { 200 / (RMG + 1) }
つまり, 動作速度～(動作速度－S_{SD})までと(ベース速度＋S_{SD})～動作速度までが S 字減速動作となり中間部分は直線減速動作となります. ただし, "0"を設定した場合, 内部演算により S 字減速区間は(RFH-RFL)/2 が代用され, 直線減速部分のない S 字減速動作となります.
最小値の"1"を設定した場合, ほぼ直線減速動作と同様になります.
"(RFH-RFL)/2"より大きな値を設定した場合, 最大加速度まで到達しなくなり, 減速時間が計算式と異なります. このため"(RFH-RFL)/2"以下の値を設定して下さい.

⑩ RFA:補助速度レジスタ(17 ビット)

原点復帰動作での逆転定速度, バックラッシュ補正時の定速度を設定するレジスタです.
原点復帰動作での逆転定速度として使用します.
または, バックラッシュ時の移動量補正速度(FA 速度)の速度を 1～100,000(186A0h)の範囲で設定します.
100,000～131,071(186A0h～1FFFFh) の範囲は全て 100,000 と見なされます.
実際の動作速度は RMG(速度倍率設定レジスタ)の設定値との計算値になります.

$$\text{補助速度[pps]} = \text{RFA} \times \frac{200}{(\text{RMG}+1)}$$

4.1.4 ステータス処理

動作の終了はポーリングによるステータス読取りによって判断します.
ステータス読取りはモーションメインステータス(MMSTS), イベントステータス(RIST), エラーステータス(REST)によって動作終了, エラー発生など判断し次の動作に継続させます.
位置決め等において各モーションデバイスのこれらのステータスによって動作終了を判断します.
MMSTS に動作終了またはエラーが検出された時は RIST あるいは REST を読み処理を終了します.
RIST は, RIRQ に設定されたイベント報告の要因発生で変化します. 通常は初期化時に RIRQ を設定します.

(1) モーションメインステータス(MMSTS)

まず, 初期化時に RIRQ.bit0 を'1'に設定します. (正常終了報告)
ステータスの監視は常に対象となるモーションデバイスの MMSTS に対して行います.
スタートコマンド書込み後は MMSTS をポーリングします.
bit2 と bit3 を監視し, bit2=1 の場合は, エラーステータスを読出し, 割り込みリセットコマンドと NOP(無効) コマンドを書込みます. bit3=1 の場合は, イベントステータスを読出し, 割り込みリセットコマンドと NOP(無効) コマンドを書込みます.
MMSTS はサイクリック通信で更新されますので, G9003 の状態が反映されるまで最大サイクリック通信周期分の遅れが生じます.

15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
0	GRP2	GRP1	GRP0	0	0	0	SBSY	0	0	0	0	SEVT	SERR	SEND	SINT

図 4.1-3 モーションメインステータス(MMSTS)のビット構成

(次ページにモーションメインステータスの内容説明)

bit	記　号	機　　能	備　考
0	SINT	MMSTS の bit1,2,3 のいずれかが 1 で 1 になります.	
1	SEND	動作停止により 1 になります. RENV1 の bit28=1 の時スタート時リセットされます. または割り込みリセットコマンド(0008h)で 0 になります.	
2	SERR	エラー停止, 位置のオーバライド失敗, エンコーダ信号異常発生により 1 になります. REST 読み出しで 0 になります.	
3	SEVT	RIRQ で設定されたイベント発生により 1 になります. RIST 読み出しで 0 になります.	
7～4	(未定義)	常に“0”	
8	SBSY	パルス出力開始で 1 になります. 動作停止で 0 になります.	
11～9	(未定義)	常に“0”	**G9103C ではクロック同期機能使用時に本ビットが使用できなくなります.**
14～12	GRP2 ～ GRP0	グループ設定状態 無所属グループ:000, グループ 1:001, グループ 2:010 グループ 3:011, グループ 4:100, グループ 5:101 グループ 6:110, グループ 7:111	
15	(未定義)	常に“0”	

表 4.1-12　モーションメインステータス(MMSTS)の内容

(2)　イベントステータス(RIST)

RIST は MMSTS.bit3(SEVT)=1’を検出したとき必ず読まなければなりません.
イベントステータスは初期化においてイベント要因設定レジスタ RIRQ.bit0＝1(正常終了)に設定して下さい.
(基本的な運用時)
RIST を読出し後, RIST は自動的に‘0’となり, MMSTS.bit3 も自動的に 0 となります.
イベント要因設定レジスタ RIRQ のビット構成, 内容の詳細は「7.4.12 モーションデバイスレジスタ (15)RIRQ イベント要因設定レジスタ」参照.
RIST のビット構成, 内容の詳細は「7.4.12 モーションデバイスレジスタ (16)RIST イベントステータスレジスタ」参照.

(3)　エラーステータス(REST)

REST は MMSTS.bit2(SERR)=1’を検出したとき必ず読まなければなりません.
エラーが発生した時に対応するビットが"1"になります. エラーステータスはマスクすることは出来ません.
REST を読出し後, REST は自動的に 0 となり, MMSTS.bit2 も自動的に 0 となります.
RIST のビット構成, 内容の詳細は「7.4.12 モーションデバイスレジスタ (17)REST エラーステータスレジスタ」参照.

(4) ステータス運用例

RIRQ.bit0=1 のみ（正常終了報告）設定されている場合

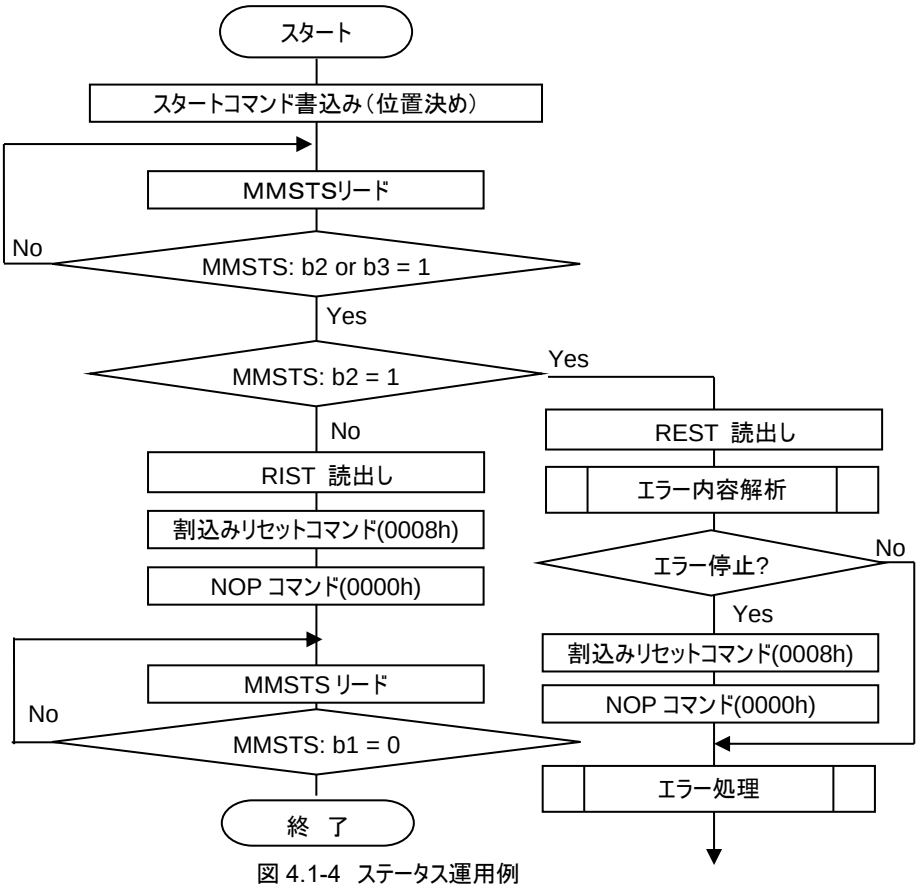


図 4.1-4 ステータス運用例

4.1.5 機械原点復帰

原点復帰動作は，動作方法によって OLS 入力，EZ 入力，±ELS 入力を使用します．
それぞれの入力仕様は「表 4.1-4　原点復帰方法設定要件」に従って設定します．
また，それぞれの入力状態は RSTS(拡張ステータス) でモニタできます．
RMD.bit7-0(MOD： 動作モード)を設定し，スタートコマンド書込みで機械原点復帰を行います．

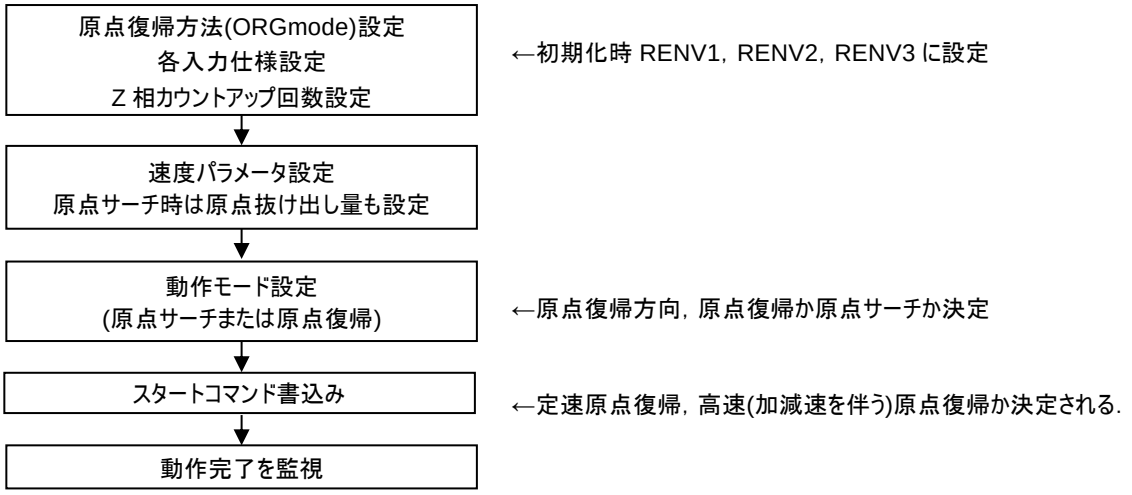
(1) 原点復帰動作設定項目と関連ステータス

No.	項　目	設定レジスタ等
1	原点復帰方法(ORGmode)	RENV3 の ORGmode(b3-0) 0000～1100 「4.1.2 モジュール初期設定　(3)原点復帰方法設定」 を参照
2	OLS 入力極性	RENV1 の ORGL(b7)　0：A 接，1：B 接
3	OLS 入力状態読出し	RSTS の SORG(b8)　0：OFF，1：ON
4	エンコーダ Z 相信号の入力極性	RENV2 の EZL(b12)　0：立下りｴｯｼﾞ，1：立ち上がりｴｯｼﾞ
5	エンコーダ Z 相カウント数の設定	RENV3 の EZD3～0(b7-4) 0000(1 回目)～1111(16 回目)(カウント数－1)
6	エンコーダ Z 相入力状態の読出し	RSTS の SEZ(b16)　0：OFF，1：ON
7	±ELS 入力極性	IOPOB の ELL(b7)　0：A 接，1：B 接
8	±ELSon 時の停止方法	RENV1 の ELM(b3)　0:即停止，1：減速停止
9	±ELS 入力状態の読出し	RSTS の SPEL(b6),SMEL(b7)　0：OFF，1：ONN
10	補助速度の設定(ORGmode =1,4,6,7 で使用)	RFA，RMG
11	ベース速度の設定	RFL，RMG
12	動作速度の設定	RFH，RMG
13	原点抜け出し量の設定	RMV
14	原点復帰完了時の設定	RENV3 の CU3R-CU1R(b22-20) CU1R(bit20)＝1：CTR1(指令位置)をリセットします． CU2R(bit21)＝1：CTR2(機械位置)をリセットします． CU3R(bit22)＝1：CTR3(汎用・偏差)をリセットします．
15	SVCTRCL 信号自動出力の設定	RENV1 の EROR(b11) 0：原点復帰完了時に SVCTRCL 信号を出力しない． 1：原点復帰完了時に SVCTRCL 信号を自動出力する．

表 4.1-13　原点復帰動作設定項目と関連ステータス

(2) 機械原点復帰手順

機械原点復帰の手順は以下の様になります．



(3) 機械原点復帰で使用する動作モード

(A) 原点復帰動作

動作内容	スタートコマンド書込み後，原点復帰完了条件が成立するまで動作. 原点復帰完了時，自動的ににカウンタリセット，SVCTRCL(偏差カウンタクリア)信号出力が可. 基本的な原点復帰方法，原点復帰完了時のカウンタリセットの有無は RENV3 に設定. SVCTRCL 信号自動出力の有無は RENV1 に設定.
MOD	+方向:10h，-方向:18h
速度設定	動作速度を RFH に設定
スタートコマンド	加速スタート(0053h)/FH 定速スタート(0051h)を書込み
停止コマンド	途中停止は減速停止(004Ah)/即停止(0049h)を書込み
ELSon 時の動作	ORGmode が ELS 兼用原点復帰に設定してある場合を除き，動作中に ELS を検出した場合は停止. ELS 検出時の停止方法は RENV1.bit3 で設定.

(B) 原点サーチ動作

動作内容	原点復帰動作に機能を追加したモード. 下記の動作ブロックで構成 ①指定と逆方向の「原点復帰動作(ORGmode=0 の動作：OLSoff→OLSon まで動作)」 ②指定と逆方向の「位置決め動作による原点抜け出し動作」 ③指定方向の　「原点復帰動作(RENV3:ORGmode の設定に従った動作)」 現在位置と OLS の位置関係で，3 通りの動作があります (1) OLS と動作方向の逆の ELS との間：③ (2) OLS が ON：②→③ (3) OLS と動作方向の ELS との間：ELSon で反転後①→②→③ 原点復帰動作は RENV3:ORGmode の設定に従います.
MOD	+方向:15h，-方向:1Dh
速度設定	動作速度を RFH に設定
原点抜け出し量	位置決め動作による原点抜け出し動作の移動量は RMV に設定. 原点を抜出すまで繰返しこの値が使用される. RMV は正数(1～134,217,727)を設定. 動作方向は MOD により決定される.
スタートコマンド	加速スタート(0053h)/FH 定速スタート(0051h)を書込み
停止コマンド	途中停止は減速停止(004Ah)/即停止(0049h)を書込み
注意	ELS を使用した原点復帰方法(ORGmode=6,7,8,12)の場合は使用不可.

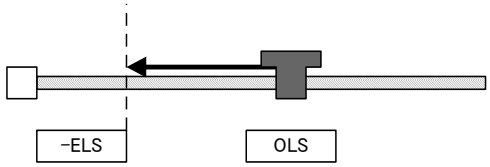
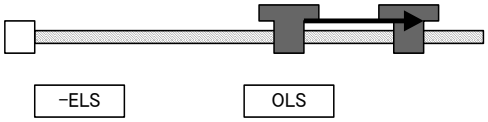
(C) 原点抜け出し動作

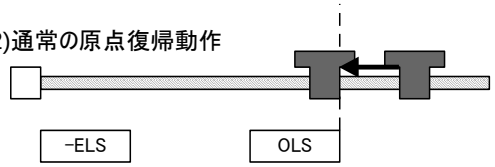
動作内容	スタートコマンド書込み後，原点(OLSon 状態)を抜出すまで動作. 動作開始前の OLS 状態により OLS=OFF　指令を行っても直ちに完了(正常停止) OLS=ON　　OLS が OFF となり 1 パルス抜出して完了
MOD	+方向:12h，-方向:1Ah
速度設定	動作速度を RFH に設定
スタートコマンド	FH 定速スタート(0051h)を書込み
停止コマンド	途中停止は即停止(0049h)を書込み
ELSon 時の動作	動作中に ELS を検出した場合は停止. ELS 検出時の停止方法は RENV1.bit3 で設定.

(D) 原点復帰動作と原点サーチ動作の違い

原点復帰動作は，センサ構成にもよりますが，開始時の位置によっては原点復帰が完了できない場合があります．
原点サーチは，そういった場面でも確実に原点を見つけるための機能です．

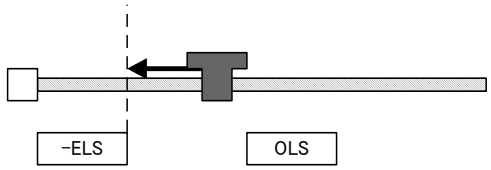
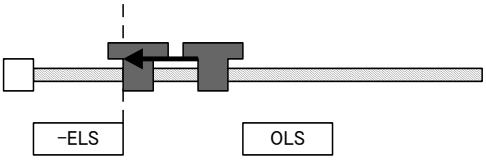
＜ORGmode0，-方向原点の例＞

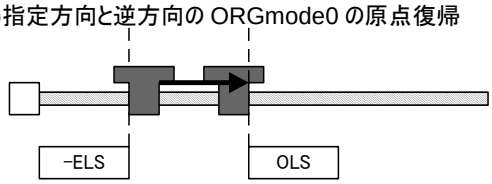
<table>
<tr><th>原点復帰の場合</th><th>原点サーチの場合</th></tr>
<tr><td colspan="2">OLS　ON の状態から開始した場合</td></tr>
<tr><td>-ELS で異常終了
 
</td><td>(1)原点抜け出し動作
(原点抜け出し量分の原点復帰方向と逆方向位置決め動作)
 

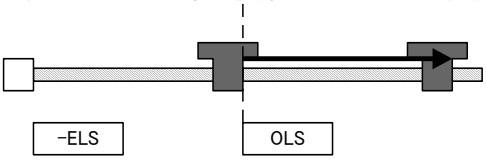
(2)通常の原点復帰動作
 
</td></tr>
</table>

次ページに続く

前ページからの続き

<table>
<tr><td colspan="2">OLS と原点復帰方向の ELS との間から開始した場合</td></tr>
<tr><td>-ELS で異常終了
 
</td><td>(1)-ELS まで動作
 

(2)指定方向と逆方向の ORGmode0 の原点復帰
 

(3)原点抜け出し動作
(原点抜け出し量分の原点復帰方向と逆方向位置決め動作)
 

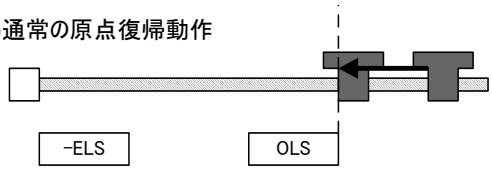
(4)通常の原点復帰動作
 
</td></tr>
</table>

表 4.1-14　原点復帰と原点復帰の違い

4.1.6 ソフトリミット

機械原点復帰が正常に完了し，座標系が確定された後にはソフトウェアリミットを設定できます．
ソフトウェアリミットはコンパレータ 1 と 2 を使用します．
コンパレータ 1，2 の比較カウンタには，CTR1(指令位置)を選択して下さい．
コンパレータ 1 を(＋)側リミット値，コンパレータ 2 を(－)側リミット値として使用し，コンパレート結果と動作方向とから停止管理を行います．
ソフトリミット動作時には下記の処理を行う事ができます．
①パルス出力を即停止させる．
②パルス出力を減速停止させる．
ソフトリミット機能を使用する場合，コンパレート条件成立時の処理(C1D,C2D)として減速停止を選択すると，高速スタート(コマンド 0052h) 中にソフトリミットに到達すると減速停止します．条件成立時の処理として他を選択した時や定速スタート中には即停止します．
また，スタートコマンド書込み時にソフトリミットが ON 状態の場合，ソフトリミットが ON 状態の方向へはスタートは出来ません．逆方向へはスタートできます．

(1) 設定例

RENV4=00003838h ：コンパレータ 1 を(＋)側，コンパレータ 2 を(－)側ソフトリミットに使用．
ソフトリミット動作時は即停止に設定．
RCMP1= 100,000：(＋)側リミット値，RCMP2= -100,000：(－)側リミット値

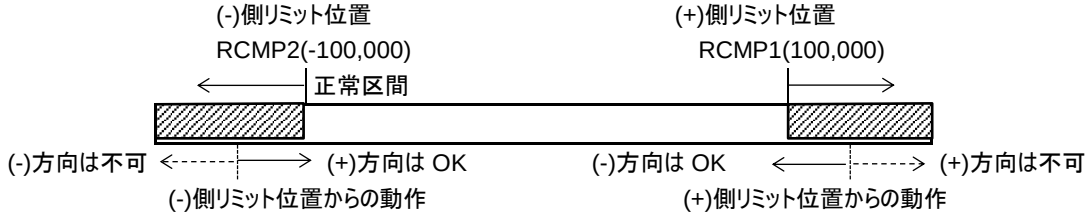


図 4.1-5 ソフトウェアリミット設定例

コンパレータ 1 の比較方法の設定 <RENV4 の C1S2～0(bit4～2)に設定> 001：RCMP1 データ ＝ 比較カウンタ（カウント方向に無関係） 010： 〃 （カウントアップ中） 011： 〃 （カウントダウン中） 100：RCMP1 データ ＞ 比較カウンタ 101： 〃 ＜ 〃 **110：（＋）側ソフトリミットとして使用 RCMP1＜ CTR1）** その他：常に比較条件不成立状態にします
コンパレータ 1 条件成立時の処理の設定 <RENV4 の C1D1～0(bit6～5)に設定> **01：即停止** 10：減速停止
コンパレータ 2 の比較方法の設定 <RENV4 の C2S2～0(bit12～10)に設定> 001：RCMP2 データ ＝ 比較カウンタ（カウント方向に無関係） 010： 〃 （カウントアップ中） 011： 〃 （カウントダウン中） 100：RCMP2 データ ＞ 比較カウンタ 101： 〃 ＜ 〃 **110：（－）側ソフトリミットとして使用 （RCMP2＞ CTR1）** その他：常に比較条件不成立状態にします
コンパレータ 2 条件成立時の処理の設定 <RENV4 の C2D1～0(bit14～13)に設定> **01：即停止** 10：減速停止

注．太字の部分は設定例の部分です．

4.1.7 動作モード

初期設定後，各動作は，各種の動作モードにしたがって，スタートコマンド書込みで動作開始します．
動作モードは RMD(動作モードレジスタ)の MOD(動作モード)に設定します．
必要に応じて速度パターンを RFL(ベース速度)，RFH(動作速度)，RUR/RDR(加速/減速レート)，RMG(速度倍率)，RDP(減速開始点)，RUS/RDS(加速/減速 S 字区間)，RFA(補助速度)に設定します．
移動量が必要な場合は 移動量(相対座標値)を RMV(移動量レジスタ)に書込みます．
(前回の動作と変更がないレジスタは設定する必要はありません．)
最後にスタートコマンド(加速スタート，定速スタートなど)を書込むことによって動作開始します．
動作モード“MOD”はスタートコマンドを発行する前に設定します．MOD は大別して 6 モードあります．
動作モードは RMD の MOD(bit6-0)で設定します．

No.	動作モード分類	MOD (Hex)	動作モード
1	コマンドによる連続送り	00	＋方向連続送り
		08	－方向連続送り
2	位置決め動作	41	位置決め動作
		44	指令位置 0 点復帰動作
		45	機械位置 0 点復帰動作
		46	＋方向 1 パルス動作
		4E	－方向 1 パルス動作
		47	タイマー動作
3	原点復帰動作	10	＋方向原点復帰動作
		18	－方向原点復帰動作
		12	＋方向原点抜出し
		1A	－方向原点抜出し
		15	＋方向原点サーチ
		1D	－方向原点サーチ
4	ELS，SLS まで動作	20	＋ELS または＋SLS 位置まで動作
		28	－ELS または－SLS 位置まで動作
		22	＋ELS または＋SLS 抜出し動作
		2A	－ELS または－SLS 抜出し動作
5	Z 相移動	24	＋方向に Z 相カウント分動作
		2C	－方向に Z 相カウント分動作
6	手動パルサ動作	01	パルサ入力による連続送り
		51	パルサ入力による位置決め動作
		54	パルサ入力による指令位置 0 点復帰動作
		55	パルサ入力による機械位置 0 点復帰動作

表 4.1-15 動作モード一覧

(1) コマンドによる連続送り

動作内容	スタートコマンド書込み後，停止コマンドが発行されるまで動作します．
MOD	+方向:00h，-方向:08h
速度設定	動作速度を RFH に設定
スタートコマンド	加速スタート(0053h)/FH 定速スタート(0051h)を書込み
停止コマンド	停止は減速停止(004Ah)/即停止(0049h)を書込み
ELSon 時の動作	動作中に動作方向の ELS を検出した場合は停止． 動作方向と逆側の ELS を検出した場合は動作可能． ELS 検出時の停止方法は RENV1.bit3 で設定．

(2) 位置決め動作

タイマー動作を除き，ELS･DLS･SLS 動作は共通です.

(A) 位置決め動作

動作内容	スタートコマンド書込みで，RMV に設定したパルス数を出力して完了. 動作方向は RMV の符号による(0<RMV：＋方向，0>RMV：－方向)
MOD	41h
移動量	RMV に相対移動量を設定，動作方向は符号で決まる. [-134,217,728≦移動量≦+134,217,727(相対位置送り)] RMV=0 でスタートするとパルスは出力されず即完了.
速度設定	動作速度を RFH に設定
スタートコマンド	加速スタート(0053h)/FH 定速スタート(0051h)を書込み
停止コマンド	途中停止は減速停止(004Ah)/即停止(0049h)を書込み
ELSon 時の動作	動作中に動作方向の ELS を検出した場合は停止. 動作方向と逆側の ELS を検出した場合は動作可能. ELS 検出時の停止方法は RENV1.bit3 で設定.

(B) 指令位置 0 点復帰

動作内容	スタートコマンド書込みで，CTR1(指令位置カウンタ)=0 の位置まで移動 動作方向は，スタート時の CTR1 の符号により自動設定されます.
MOD	44h
速度設定	動作速度を RFH に設定
スタートコマンド	加速スタート(0053h)/FH 定速スタート(0051h)を書込み
停止コマンド	途中停止は減速停止(004Ah)/即停止(0049h)を書込み
ELSon 時の動作	位置決め動作と同様

(C) 機械位置 0 点復帰

動作内容	スタート時の CTR2 (機械位置カウンタ)の値の符号を反転した移動量の位置決め動作. フィードバック制御ではないので CTR2 の入力がエンコーダの場合には，動作完了時の CTR2 の値は 0 と異なる場合があります.
MOD	45h
速度設定	動作速度を RFH に設定
スタートコマンド	加速スタート(0053h)/FH 定速スタート(0051h)を書込み
停止コマンド	途中停止は減速停止(004Ah)/即停止(0049h)を書込み
ELSon 時の動作	位置決め動作と同様

(D) 1 パルス送り

動作内容	RMV を無視し，スタートコマンド書込みで 1 パルス移動して完了.
MOD	+方向:46h，-方向:4Eh
速度設定	動作速度を RFH に設定
スタートコマンド	FH 定速スタート(0051h)を書込み
ELSon 時の動作	位置決め動作と同様

(E) タイマー動作

動作内容	内部動作時間をタイマーとして使用するモード RMV はタイマーカウンタとして動作. タイマーカウンタ=0 で停止. RMV の設定値範囲　[1～134,217,727：正数] タイマー時間[秒]=RMV/タイマー速度[pps]
MOD	47h
タイマーカウンタ	RMV にタイマーカウンタ(停止時間)を設定 (例：RMV＝100, RFH＝1000, RMG＝199 の場合 100msec)
タイマー速度	RFH, RMG にタイマー速度を設定. 例えば 1msec 単位のタイマーを設定する場合 RFH=1000,RMG=199:1000pps=1msec
スタートコマンド	FH 定速スタート(0051h)を書込み
停止コマンド	途中停止は即停止(0049h)を書込み
備　考	1. 動作完了タイミングは周期完了(RMD.bit11=0)にして使用 2. 指令パルス出力なし. CTR1(指令位置)のカウントは停止 3. ±ELS, DLS, SLS, INPOS は無視 4. タイマー動作中の SVALM 信号は有効 5. バックラッシュ補正, 振動抑制機能, 方向変化時タイマーの機能は停止.

(3) ELS, SLS 動作

リミットまで移動するモードであり, 2 種類の動作があります.

±ELS 入力極性を汎用出力ポート(IOPOB)で設定し, 入力 ON 時の動作(即停止／減速停止)を RENV1 で行います.

また入力状態は RSTS(拡張ステータス)でモニタできます. SLS(ソフトリミット)の設定に関しては, ソフトリミット機能"をご参照下さい.

(A) ELS, SLS まで移動

動作内容	ELS および SLS が OFF の場合にスタートすると, ELS または SLS が ON の位置で正常終了. ELS または SLS が ON の場合にスタートすると, 動作せずに正常終了.
MOD	+方向:20h, -方向:28h
速度設定	動作速度を RFH に設定
スタートコマンド	加速スタート(0053h)/FH 定速スタート(0051h)を書込み
停止コマンド	途中停止は減速停止(004Ah)/即停止(0049h)を書込み
ELSon 時の動作	ELS 検出時の停止方法は RENV1.bit3 で設定.

(B) ELS, SLS 抜け出し動作

動作内容	ELS が ON または SLS が ON の場合に指令動作を行うと, ELS または SLS が OFF の位置で正常終了. ELS および SLS が OFF の場合に動作指令を行うと, 動作せずに正常終了
MOD	+方向:22h, -方向:2Ah
速度設定	動作速度を RFH に設定
スタートコマンド	加速スタート(0053h)/FH 定速スタート(0051h)を書込み
停止コマンド	途中停止は減速停止(004Ah)/即停止(0049h)を書込み

(4) Z 相移動動作

動作内容	RENV3 の(EZD 設定値＋1)回だけエンコーダ Z 相信号をカウントするまで動作するモードです. スタートコマンド書込み後，設定回数分エンコーダ Z 相信号をカウントすると即停止します. EZ 入力信号は，入力極性を RENV2(環境設定 2)で，エンコーダ Z 相信号カウント数の設定を RENV3(環境設定 3)で行い，エンコーダ Z 相入力状態は RSTS(拡張ステータス) レジスタでモニタできます.
MOD	+方向:24h，-方向:2Ch
速度設定	動作速度を RFH に設定
スタートコマンド	FH 定速スタート(0051h)を書込み
停止コマンド	途中停止は即停止(0049h)を書込み

(5) 手動パルサ動作

パルサ入力で動作するモードです.
手動パルサ動作にはパルサ入力による連続送り，パルサ入力による位置決め，パルサ入力による指令位置 0 点復帰，パルサ入力による機械位置 0 点復帰の動作モードがあります.
いずれも，スタートコマンドを書き込んでから手動パルサモードが有効となり，パルサ入力すると指令パルスが出力されます.
パルサ入力はエンコーダ入力と同一入力端子です．パルサとして使用した場合，エンコーダは接続できません.

パルサ信号の入力 I/F 回路により，パルサ A/B 相入力仕様は RENV2(環境設定 2)レジスタの設定により，4 通りの入力形式が選択できます．(90 度位相差信号(1,2,4 逓倍)を入力，2 パルス入力(UP/DOWN)の 4 通り)

また，上記 1～4 逓倍の他に，1～32 逓倍回路と (1～2048)／2048 分周回路が内蔵されています.
1～32 逓倍設定は RENV5 の PMG4～PMG0 で行い，n／2048 分周設定は RENV5 の PD10～PD0 で行います.

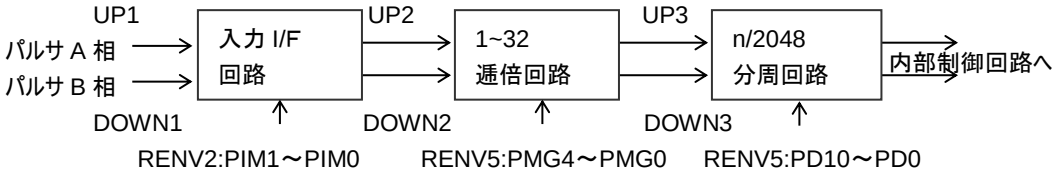
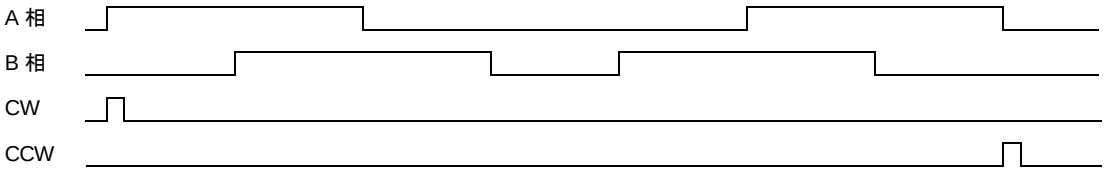


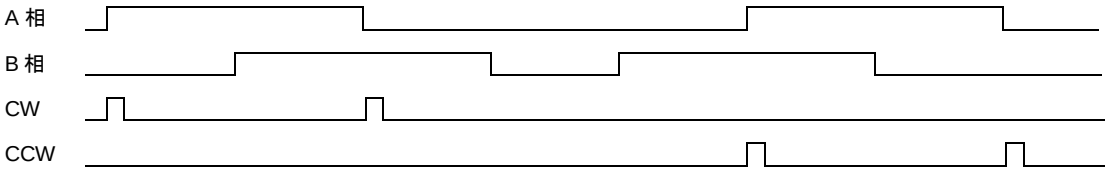
図 4.1-6 手動パルサ動作

■ CW，CCW の信号は RENV2 の PIM1～PIM0 の設定により，下記の様になります．

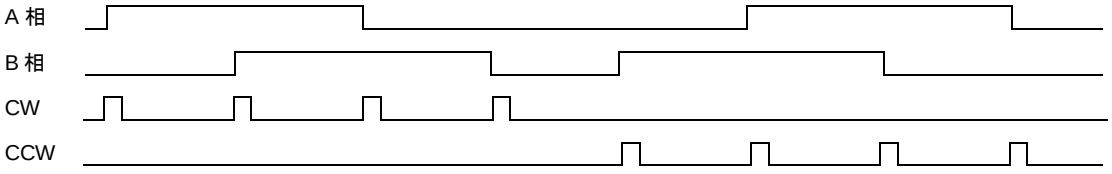
①90 度位相差信号 1 逓倍入力(PIM=00)の時



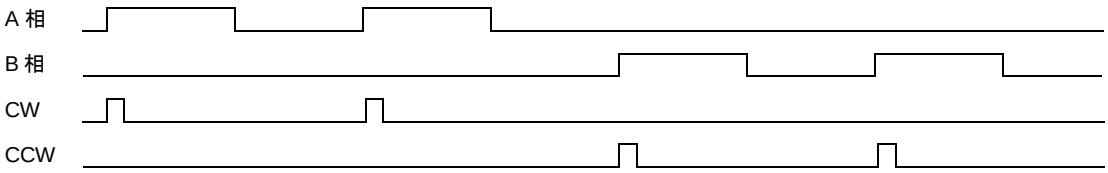
②90 度位相差信号 2 逓倍入力(PIM=01)の時



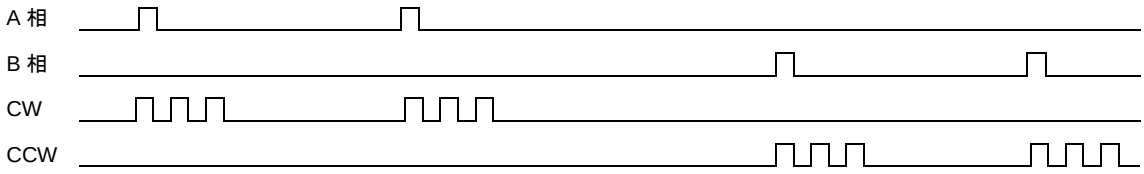
③90 度位相差信号 4 逓倍入力(PIM=10)の時



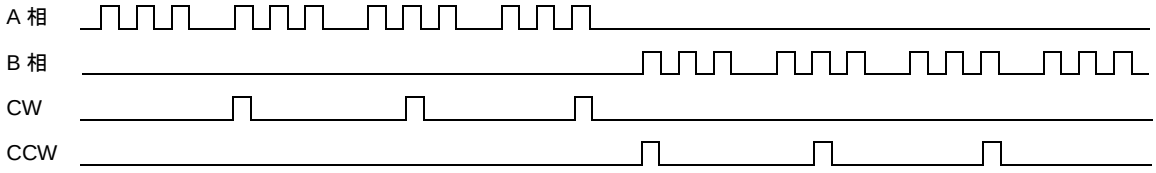
④2 パルス入力の時(PIM=11)の時



■ 1～32 逓倍回路を 3 逓倍(RENV5 の PMG=2)にした場合の動作は，下記の様になります．



■ n／2048 分周回路の分周比を 512／2048 (RENV5 の PD=512) にした時の動作は，下記の様になります．



パルサ入力モードは FH 定速スタートコマンド(0051h) によりスタートさせます．
パルサ入力により FH 速度の内部パルスを歯抜けさせて出力します．
従って，パルサ入力と出力パルスのタイミングには，最大で内部パルス周期分の誤差が発生します．
パルサ信号の最高入力周波数は FH 速度により制限されます．
エンコーダ端子から入力されるパルサ信号入力が同時に変化した場合と入力周波数がオーバーして，入力用バッファカウンタ(16bit)がオーバーフローした場合にエラーが発生します．エラー要因は REST(エラーステータス)で確認できます．

(A) パルサ入力周波数

パルサ入力周波数を FP とすると

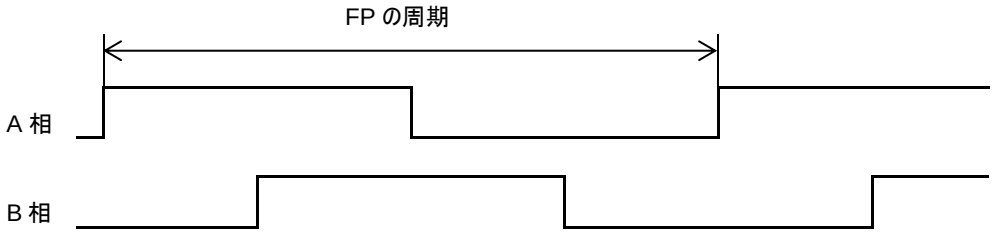
FP＜ (設定速度)／(入力 I/F 逓倍値)／(PMG 設定値＋1)／(PD 設定値／2048)　PD 設定値≠0

FP＜ (設定速度)／(入力 I/F 逓倍値)／(PMG 設定値＋1)　PD 設定値＝0

＜動作速度[pps]とパルサ入力周波数 FP[pps]との関係例＞

パルサ A/B 相 入力設定	PMG(逓倍)設定値 RENV5:PMG4～PMG0	PD(分周比)設定値 RENV5:PD10～PD0	使 用 範 囲
90 度位相差 1 逓倍 (RENV2:PIM=00)	0(1 倍)	0(0000h)	FP ＜ FH
	0(1 倍)	1024(0400h)	FP ＜ FH×2
	2(3 倍)	0(0000h)	FP ＜ FH／3
〃 2 逓倍 (RENV2:PIM=01)	0(1 倍)	0(0000h)	FP ＜ FH／2
	0(1 倍)	1024(0400h)	FP ＜ FH
	2(3 倍)	0(0000h)	FP ＜ FH／6
〃 4 逓倍 (RENV2:PIM=10)	0(1 倍)	0(0000h)	FP ＜ FH／4
	0(1 倍)	1024(0400h)	FP ＜ FH／2
	2(3 倍)	0(0000h)	FP ＜ FH／6
2 パルス入力 (RENV2:PIM=11)	0(1 倍)	0(0000h)	FP ＜ FH
	0(1 倍)	1024(0400h)	FP ＜ FH×2
	2(3 倍)	0(0000h)	FP ＜ FH／3

表 4.1-16 動作速度[pps]とパルサ入力周波数 FP[pps]との関係例



注. パルサ A/B 相入力周波数が変動する場合には平均周期ではなく最短周期を上記の「FP の周期」として下さい.

＜ パルサ A/B 相入力関係の設定 ＞

項 目	レジスタ:ビット	設定値				
入力仕様	RENV2:PIM1,0(b15,14)	bit15,14	00	01	10	11
		逓倍	1 逓倍	2 逓倍	4 逓倍	UP/DOWN
カウント極性	RENV2:PDIR (b16)	0:A 相進相, 1:B 相進相				
入力マスク	RENV2:POFF (b18)	0:入力許可, 1:入力禁止				
動作状態の読み出し	RSTS :CND (b3-0)	0101:パルサ A/B 相入力待ち				
同相入力エラー	REST :ESPE (b14)	1:パルサ A/B 相同相入力エラー発生				
バッファオーバーフロー	REST :ESPO (b9)	1:バッファオーバーフロー発生				

(B) 手動パルサ動作の注意

パルサ入力モードでもバックラッシュ補正機能は動作しますが, バックラッシュ補正中にパルサ入力を逆転させた場合には, 対応できません.

PIM1,0,PMG4-0 設定により逓倍動作を行っている場合でも即停止コマンド"0049h"を書込むと, 即停止します.

この場合, 総出力パルス数は逓倍値の整数倍になるとは限りません.

ELS 検出によりパルス出力は停止します. (逆方向は動作可能)

ELS 入力による停止時に, エラーステータスは変化しません.

(C) パルサ入力による連続送り

動作内容	パルサ入力により連続動作するモード．ハンドル送りによる指令パルス出力(通常のハンドル送り). スタートコマンドを書込み後，パルサ信号が入力されるとパルサ入力信号と同期して指令パルス出力．動作方向は，パルサ信号の入力とパルサ入力カウント極性設定により決定.
MOD	01h
入力最高周波数	RFH と RMG に設定
スタートコマンド	FH 定速スタート(0051h)を書込み
モード解除	即停止(0049h)を書込み

(D) パルサ入力による位置決め

動作内容	パルサ入力信号(方向は無視)に同期して位置決め動作，目標位置に達すると動作終了. RMV 設定値を相対位置データとして，パルサ入力(方向は無視)に同期して位置決め動作. 目標位置に達すると動作終了．以降のパルサ入力は無視される. RMV を "0" に設定してスタートさせると，パルス出力せずに即停止.
MOD	51h
入力最高周波数	RFH と RMG に設定
移動量パルス数	RMV に相対移動量を設定，動作方向は符号で決定
スタートコマンド	FH 定速スタート(0051h)を書込み
モード解除	即停止(0049h)を書込み

(E) パルサ入力による指令位置 0 点復帰

動作内容	パルサ入力信号(方向は無視)に同期して指令位置：CTR1=0 となるまで移動. 動作方向と移動量は，動作指令時の CTR1(指令位置)で決まる.
MOD	54h
入力最高周波数	RFH と RMG に設定
スタートコマンド	FH 定速スタート(0051h)を書込み
モード解除	即停止(0049h)を書込み

(F) パルサ入力による機械位置 0 点復帰

動作内容	パルサ入力信号(方向は無視)に同期して機械位置：CTR2=0 となるまで移動. 動作方向と移動量は，動作指令時の CTR2(機械位置)で決まる.
MOD	55h
入力最高周波数	RFH と RMG に設定
スタートコマンド	FH 定速スタート(0051h)を書込み
モード解除	即停止(0049h)を書込み

4.2 特殊な運用

ここではモーションモジュールの以下の説明をします.

(A) STA を利用した同時スタート
(B) グループスタート
(C) コンパレータ設定
(D) 定ピッチ出力
(E) コンパレータ 3 を利用した同一スレーブ内他モーションモジュールスタート

これらを実際にプログラムするための API 関数については各マスタのソフトウェアマニュアルを参照してください.

4.2.1 STA 入力を利用した同時スタート

モーションスレーブは STA 入力を利用してスレーブ内のモーションモジュールの同時スタートができます.
事前に同時にスタートしたいモーションモジュールの RMD.MSY(bit14)＝"1"(STA 入力待ち)に設定し, 同時スタートコマンドでスタートします.
RIRQ(イベント要因)レジスタに設定する事により, 同時スタート時(STA 入力 ON 時)にイベントを発生させる事ができます.
その時 RIST レジスタを読み出すことにより, イベント発生要因を確認できます.
また, RSTS(拡張ステータス)レジスタを読み出すことにより, 動作状態(STA 入力待ち), 及び STA 入力状態をモニタできます.

(1) 手順

同時スタートさせるモーションモジュールの RMD.MSY(bit14)＝"1"に設定後, スタートコマンドを書込み, "STA 入力待ち"状態にします.
その後, 同時スタートさせる任意のモーションモジュールに同時スタートコマンド(0006h)の書込み同時スタートします.
"STA 入力待ち"状態の解除には, 即停止コマンド(0049h)を書込んで下さい.

STA 入力待ちの設定　　<RMD.MSY(bit14)に設定> 1:STA 入力によりスタートします.

STA 信号の読み出し　　<RSTS.SSTA(bit11)> 0:STA 信号 OFF 1:STA 信号 ON
動作状態の読み出し　　<RSTS.CND(bit3～0)> 0001:STA 入力待ち
イベント要因の設定　　<RIRQ.IRSA(bit12)に設定> 1:STA 入力 ON 時にイベントを発生します
イベント要因の読み出し　　<RIST.ISSA(bit12)> 1:STA 信号 ON 時
同時スタートコマンド　　<CMSTA:動作コマンド(0006h)>
自軸のみ同時スタートコマンド　<SPSTA:動作コマンド(002Ah)> 自軸のみに STA 信号が入力されたのと同等の処理を行う

4.2.2 グループスタート

同じラインに接続されたモーションモジュールは予めグループ設定をすることでグループスタートができます.
事前にグループスタートしたいモーションモジュールをグループ設定し, また RMD.MSY(bit14)＝"1"(STA 入力待ち)に設定し, グループスタートコマンドでスタートします.
RIRQ(イベント要因)レジスタに設定する事により, グループスタート時にイベントを発生させる事ができます.
その時 RIST レジスタを読み出すことにより, イベント発生要因を確認できます.
また, RSTS(拡張ステータス)レジスタを読み出すことにより, 動作状態(STA 入力待ち)をモニタできます.

(1) 手順

グループスタートさせるモーションモジュールをグループ設定します．その後のグループスタートさせるモーションモジュールのRMD.MSY(bit14)＝"1"に設定後，スタートコマンドを書込み，"STA 入力待ち"状態にします．
その後，グループを接続しているセンタデバイスにグループスタートコマンド(2＊01h：＊はグループ番号)を書込みます．
"STA 入力待ち"状態の解除には，即停止コマンド(0049h)を書込んで下さい．

グループ設定　　<IOPOB の GRP2-GRP0(bit6-4)に設定> 000：グループ 7，001：グループ 6，010：グループ 5，011：グループ 4， 100：グループ 3，101：グループ 2，110：グループ 1，111：無所属

グループ設定状態　　<MMSTS の GRP2-GRP0(bit14-12)に設定> 000：無所属　，001：グループ 1，010：グループ 2，011：グループ 3， 100：グループ 4，101：グループ 5，110：グループ 6，111：グループ 7

STA 入力待ちの設定　　<RMD の MSY(bit14)に設定> 01：STA 入力(またはグループスタートコマンド)によりスタートします．

動作状態の読み出し　　<RSTS の CND(bit3～0)> 0001：STA 入力待ち
イベント要因の設定　　<RIRQ の IRNA(bit12)に設定> 1：グループスタート時にイベントを発生します
イベント要因の読み出し　　<RIST の ISNA(bit12)> 1：グループスタート時

グループスタートコマンド　　<CCMD> 2＊01：＊はグループ指定(0：全グループ，1：グループ 17：グループ 7)

4.2.3 コンパレータ設定

モーションモジュールは，28 ビットのコンパレータを 3 式内蔵しており，RCMP1～3 レジスタ設定値とカウンタ値とを比較します．コンパレータは比較カウンタとして CTR1～3 を選択できます．
また，色々な比較方法と 3 種類の条件成立時の処理方法があります．
これらコンパレータの条件は RENV4(環境設定 4)レジスタに設定します．
このコンパレータを利用することにより，

(1) コンパレータ 3 比較結果の外部出力
(2) 動作の即停止／減速停止
(3) コンパレータ 1，2 を利用した，ソフトリミット機能
(4) CTR3(偏差)とコンパレータを利用した，ステッピングモータの脱調検出
(5) CTR3(汎用)とコンパレータ 3 を利用した，定ピッチ出力
(6) コンパレータ 3 を利用した同一スレーブ内他モジュールスタート

等が行えます．

(1) 比較データ

各コンパレータは比較データを下表の中から選択出来ます.

比較データ	コンパレータ 1		コンパレータ 2		コンパレータ 3	
		C1C1～0		C2C1～0		C3C1～0
CTR1(指令位置)	○	"00"	○	"00"	○	"00"
CTR2(機械位置)	○	"01"	○	"01"	○	"01"
CTR3(汎用・偏差)	○	"10"	○	"10"	○	"10"
主な用途	＋SLS		－SLS		脱調検出，等ピッチ出力	

1. ○は比較可能
2. ＋SLS，－SLS はソフトリミットを表します.
3. 比較カウンタとして偏差カウンタに設定した CTR3 を選択した場合には，カウント値の絶対値とコンパレータデータとの比較となります.（絶対値範囲:0 ～ 32,767）
   比較データの選択は，RENV4 の C1C1～0(bit1,0)，C2C1～0(bit9,8)，C3C1～0(bit17,16)にて行います.

(2) 比較方法

各コンパレータは比較方法を下表の中から選択できます.

比較方法	コンパレータ 1		コンパレータ 2		コンパレータ 3	
		C1S2～0		C2S2～0		C3S3～0
コンパレータ＝比較カウンタ (カウント方向無関係)	○	"001"	○	"001"	○	"0001"
コンパレータ＝比較カウンタ (カウントアップ時のみ)	○	"010"	○	"010"	○	"0010"
コンパレータ＝比較カウンタ (カウントダウン時のみ)	○	"011"	○	"011"	○	"0011"
コンパレータ＞比較カウンタ	○	"100"	○	"100"	○	"0100"
コンパレータ＜比較カウンタ	○	"101"	○	"101"	○	"0101"
ソフトリミットとして使用	○	"110"	○	"110"		
定ピッチ出力 (カウント方向無関係)					○	"1000"
定ピッチ出力 (カウントアップ時のみ)					○	"1001"
定ピッチ出力 (カウントダウン時のみ)					○	"1010"

1. ○は比較可能，空欄は比較不可.
2. コンパレータ 3 の C3S3～0="0111"は設定禁止です. その他の設定値は常に比較条件不成立になります.
3. コンパレータ 3 の C3S3～0="1000"～"1010" <定ピッチ出力>の時には，比較カウンタは CTR3 (汎用・偏差)を選択して下さい. 他のカウンタは選択できません.
   また，コンパレータの設定値は正の値に設定して下さい.
4. ソフトリミットとして使用する場合，コンパレータ 1 は(＋)側リミット値になり，比較方法は"コンパレータ＜比較カウンタ"になります. また，コンパレータ 2 は(－)側リミット値になり，比較方法は"コンパレータ＞比較カウンタ"になります. 比較カウンタは COUNTER1(指令位置)を選択して下さい.
5. 比較方法の選択は，RENV4 の C1S2～0(bit4～2)，C2S2～0(bit12～10)，C3S3～0(bit21～18) にて行います.

(3) コンパレータ条件成立時の処理方法

条件成立時の処理方法を下表の中から選択できます.

条件成立時の処理方法	コンパレータ 1	コンパレータ 2	コンパレータ 3
	C1D1～0	C2D1～0	C3D1～0
処理無し	"00"	"00"	"00"
動作の即停止	"01"	"01"	"01"
動作の減速停止	"10"	"10"	"10"
比較条件不成立	"11"	"11"	"11"

処理方法の選択は, RENV4 の C1D1～0(bit 6～ 5), C2D1～0(bit14～13), C3D1～0(bit23～22) にて行います.

イベント要因の設定 <RIRQ の IRC3～1(bit7～5)に設定>
- IRC1(bit5) = 1:コンパレータ 1 条件成立時にイベントを発生.
- IRC2(bit6) = 1:コンパレータ 2 条件成立時にイベントを発生.
- IRC3(bit7) = 1:コンパレータ 3 条件成立時にイベントを発生.

イベント要因の読み出し <RIST の ISC3～1(bit7～5)>
- IRC1(bit5) = 1:コンパレータ 1 条件成立時.
- IRC2(bit6) = 1:コンパレータ 2 条件成立時.
- IRC3(bit7) = 1:コンパレータ 3 条件成立時.

コンパレータ条件成立状態の読み出し <RSTS の SCP3～1(bit22～20)>
- SCP1(bit20) = 1:コンパレータ 1 条件成立時.
- SCP2(bit21) = 1:コンパレータ 2 条件成立時.
- SCP3(bit22) = 1:コンパレータ 3 条件成立時.

エラー割り込み要因の読み出し < REST の ESC3～1(bit2～0)>
- ESC1(bit0) = 1:コンパレータ 1 条件成立による停止時. (+SLS)
- ESC2(bit1) = 1:コンパレータ 2 条件成立による停止時. (-SLS)
- ESC3(bit2) = 1:コンパレータ 3 条件成立による停止時.

4.2.4 定ピッチ出力設定

コンパレータ 3 と汎用カウンタ設定の CTR3(汎用・偏差カウンタ)を使用して，一定間隔ごとにマシン I／F コネクタの CMP3 端子へ信号を出力することができます.
C3C1～C3C0＝"10"(CTR3)，C3S3～C3S0＝"1000"～"1010"(定ピッチ出力)にすると，定ピッチ出力設定になります.
CTR3 のカウント範囲は 0～(RCMP3 設定値[MAX 32,767])になり，0 からダウンカウントすると(RCMP3 設定値)，(RCMP3 設定値)からアップカウントすると 0 になります.
CTR3 の入力は，RENV3 の CI32～CI30 により選択できます.

CTR3(偏差)入力の設定　　<RENV3 の CI32～30(bit12～10)に設定> **000：指令パルス** **001：エンコーダ入力** **011：内部基準クロック(CLK=40MHz)の 1／4096 分周クロック** 100：指令パルスとエンコーダ入力で偏差カウント
コンパレータ 3 の比較カウンタの選択　<RENV4 の C3C1～0(bit17～16)に設定> 00：CTR1（指令位置）　**10：CTR3（汎用・偏差）** 01：CTR2（機械位置）　11：常に比較条件不成立
コンパレータ 3 の比較方法の設定　　<RENV4 の C3S3～0(bit21～18)に設定> 0001：RCMP3 データ ＝ 比較カウンタ（カウント方向に無関係） 0010：　〃　（カウントアップ中） 0011：　〃　（カウントダウン中） 0100：RCMP3 データ ＞ 比較カウンタ 0101：RCMP3 データ ＜ 比較カウンタ 0111：設定禁止 **1000：定ピッチ信号出力用として使用（カウント方向に無関係）** **1001：　〃　（カウントアップ中）** **1010：　〃　（カウントダウン中）** その他 ：常に比較条件不成立状態にします

注. 太字の部分は定ピッチ出力での設定可能な部分を示します.

(1) 出力例

動作方向に関係なく，出力パルスにより定ピッチ信号を出力. カウント範囲は 0～4.
設定値 ： RENV3=00000000h, RENV4=00220000h, RCMP4＝4

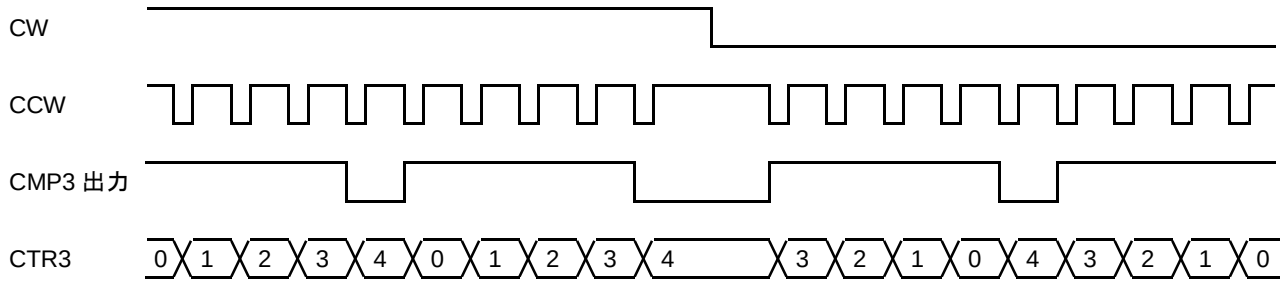


図 4.2-1　定ピッチ出力

4.2.5 コンパレータ 3 を利用した同一スレーブ内他モーションモジュールスタート

コンパレータ 3 と汎用カウンタ設定の CTR3(汎用・偏差カウンタ)を使用して，コンパレータ条件一致で同一スレーブ内の他のモーションモジュールを起動することができます．

(1) 起動元となるモーションモジュールの設定

■ モーションモジュールのスイッチ設定

エンコーダ形式選択 ディップ SW1 の 4 を ON にする

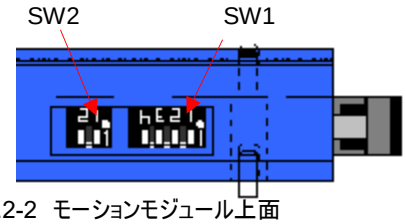


図 4.2-2 モーションモジュール上面

CTR3(偏差)入力の設定 <RENV3 の CI32～30(bit12～10)に設定> **000：指令パルス** **001：エンコーダ入力** 011：内部基準クロック(CLK=40MHz)の 1／4096 分周クロック 100：指令パルスとエンコーダ入力で偏差カウント
コンパレータ 3 の比較カウンタの選択 <RENV4 の C3C1～0(bit17～16)に設定> 00：CTR1（指令位置） **10：CTR3（汎用・偏差）** 01：CTR2（機械位置） 11：常に比較条件不成立
コンパレータ 3 の比較方法の設定 <RENV4 の C3S3～0(bit21～18)に設定> **0001：RCMP3 データ ＝ 比較カウンタ（カウント方向に無関係）** **0010： 〃 （カウントアップ中）** **0011： 〃 （カウントダウン中）** **0100：RCMP3 データ ＞ 比較カウンタ** **0101：RCMP3 データ ＜ 比較カウンタ** 0111：設定禁止 1000：定ピッチ信号出力用として使用（カウント方向に無関係） 1001： 〃 （カウントアップ中） 1010： 〃 （カウントダウン中） その他 ：常に比較条件不成立状態にします

(2) 起動されるモーションモジュールの設定

STA 入力待ちの設定 <RMD の MSY(bit14)に設定> 1：STA 入力によりスタートします．

注．表の太字の部分はコンパレータ条件一致で同一スレーブ内の他モーションモジュールを起動する場合の設定可能な部分を示します．

(3) 手順

通常の初期化，速度，移動量等は予め設定されているものとします．

(1)「起動元となるモーションモジュール」のコンパレータ条件設定．

(2)「起動されるモーションモジュール」の RMD.MSY(bit14)＝"1"に設定．

(3)「起動されるモーションモジュール」にスタートコマンドを書込み，"STA 入力待ち"状態にする．

(4)「起動元となるモーションモジュール」を起動．

(5)「起動元となるモーションモジュール」のコンパレータ条件一致で「起動されるモーションモジュール」が起動される

"STA 入力待ち"状態の解除には，即停止コマンド(0049h)を書込んで下さい．

5. 位置決めモジュール(C,V,F,M)の運用

5.1 C,V,F,M モジュールについて

“C,V,F,M モジュール” は補間動作や次動作連続実行可能な位置決め，補間モジュールです．
以降代表して特に注記のない場合“C モジュール” として記述します．
“C,F,M モジュール”と“P モジュール” の動作はコンパチブルに動作可能です．
2 軸位置決め“V モジュール” と “W モジュール” の動作はコンパチブルに動作可能です．
したがって基本的な運用方法や初期設定は”P モジュール”と同様になります．
本章では”C モジュール”固有の機能・使用方法について説明します．

5.2 P モジュールとの違い

P モジュールから追加された機能は下表の通りです．

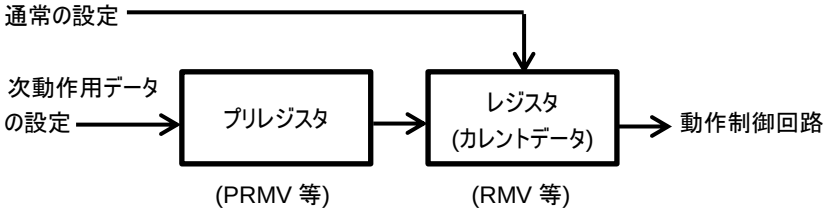
項	内容	備考
1	動作用プリレジスタ追加	補間動作の連続実行等に使用
2	コンパレータ3用のプリレジスタ追加	座標位置一致出力(不等ピッチ出力時等に使用)
3	同報通信の追加	カウンタ値のラッチ，即停止，減速停止など
4	直線補間	補間軸数：2~32 軸/1 系統(2 軸時√2制御可能) 補間グループ数：7 組/1 系統
5	円弧補間	補間軸数：2 軸(√2制御可能) 補間グループ数：7 組/1 系統
6	減速ブロック用スタートコマンド （FH 定速スタート後減速停止）	加速ブロック＋定速ブロック＋減速ブロック
7	指令カウンタ/機械カウンタのリングカウント機能	回転軸
8	カウンタのラッチ後リセット	
9	複数レジスタへのデータ送受信	データ通信時間短縮． 別途 API 関数用意．(ソフトウェアマニュアル参照) 手順は本マニュアルデバイス資料参照．

表 5.2-1 P モジュールと C モジュールの違い

5.3 プリレジスタ

5.3.1 動作用プリレジスタ

プリレジスタとは動作中に次の動作用データを予約するレジスタです．
RMV，RMVY，RFL，RFH，RUR，RDR，RMG，RDP，RMD，RIP，RIPY，RUS，RDS，RCI とスタートコマンドにはプリレジスタ(P レジスタ名)があります．



通常の動作(動作中に次動作用データを書込まない場合)はレジスタに直接書きます．
動作中にプリレジスタに書き込まれたデータは次の動作の予約となり，カレントデータの動作終了で自動的に動作が開始されます．各レジスタはスタートコマンドの書き込みで確定します．
プリレジスタの状態は，RSTS.bit31,30(PFM1-0)で確認する事が出来ます．
また，RSTS.PFM＝10 の時(プリレジスタフル)にはモーションメインステータス(MMSTS)の bit6(SPRF)=1 になります．
プリレジスタが満杯状態でのデータの書き込みは無効です．
動作用プリレジスタのデータは動作用プリレジスタキャンセル(PRECAN:26h)，減速停止(SDSTP:4Ah)，即停止(STOP:49h の各コマンドでキャンセルされます．また，エラー停止でもキャンセルされます．

5.3.2 動作用プリレジスタ制御コマンド

No.	コマンド	略　称	CMD	機　　能
1	動作用プリレジスタキャンセル	PRECAN	26h	動作用プリレジスタの内容をキャンセル
2	動作用プリレジスタシフト	PRESHF	2Bh	動作用プリレジスタの内容をシフト

表 5.3-1　動作用プリレジスタ制御コマンド

5.3.3 動作用プリレジスタの状態変化

動作用プリレジスタへの書き込み，スタートコマンドの書き込み，動作完了による，記憶状態・レジスタ内容・ステータスの変化は下記の通りです．

手順	プリレジスタ	レジスタ	RSTS.b31,30 (PFM1,0)	MMSTS.b6 (SPRF)
初期状態	0(未確定)	0(未確定)	00	0
データ 1 書込み	データ 1(未確定)	データ 1(未確定)	00	0
スタートコマンド書込み(データ 1 開始)	データ 1(未確定)	データ 1(確定)	01	0
動作中にデータ 2 書込み	データ 2(未確定)	データ 1(確定)	01	0
スタートコマンド書込み(データ 2 予約)	データ 2(確定)	データ 1(確定)	10	1
データ 1 の動作完了(データ 2 自動開始)	データ 2(未確定)	データ 2(確定)	01	0
データ 2 の動作完了	データ 2(未確定)	データ 2(未確定)	00	0

データ 1 の動作完了で自動的にデータ 2 がシフトされデータ 2 動作が開始される．

5.3.4 次動作連続実行

プリレジスタを使用し，動作を切れ目なく行うことを「次動作連続実行」といいます．
PRMD.bit7(MENI)=1 にすることで，動作用プリレジスタが確定状態に現在の動作が完了しても MMSTS.bit1(SEND)=1 に変化しない設定が可能です．つまり，次動作完了時に MMSTS.bit1(SEND)=1 にすることができます．
但し，動作完了する前にデータの書込みが間に合わない(次動作が途切れてしまった)場合は MMSTS.bit1(SEND)=1 になります．

［ 設定手順 ］

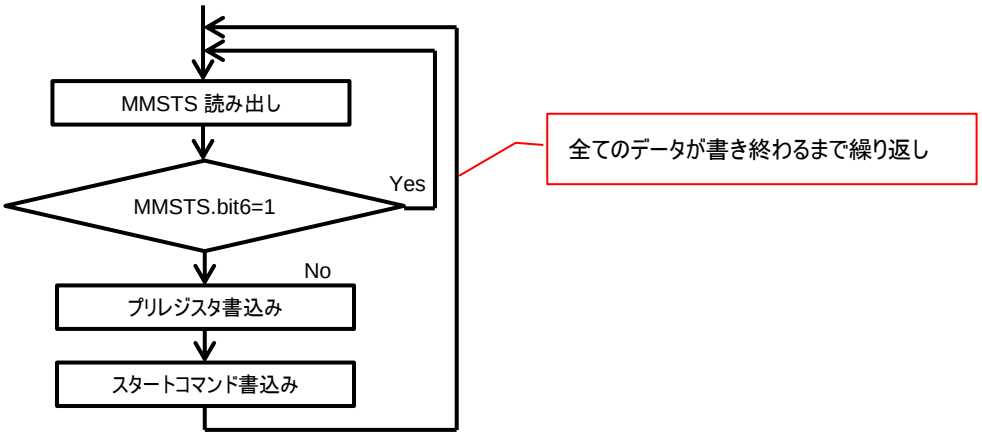


図 5.3-1　次動作連続実行設定手順

5.3.5 次動作連続実行設定例

LINE1 に接続されたモジュール ID=1 のﾓｰｼｮﾝﾓｼﾞｭｰﾙで 2 点間の往復を次動作連続実行で行います.
2 点間の距離は 10000pulse(RMV=10000), また速度等の設定は速度倍率1倍(RMG=199), ベース速度 500pps(RFL = 500), 動作速度 5kpps(RFH=5,000), 加減速方式は直線加減速(RMD.bit10=0), 加速時間及び減速時間は 49.5msec(RUR=54)とします. その他の外部インタフェース等の初期化は終了しているものとします.

[C 言語]

```
long    rmv[2] = {10000, -10000 };    //連続実行設定データ
short   i,j;                          //繰り返し回数, データポインタ
WORD    sts;                          //Motion main status
DWORD   err;                          //Error status
DWORD   evt;                          //Event status

// 往復動作繰り返し
for(i=0;i<5000;i++) {
    for(j=0;j<2;j++) {
        // 動作用プリレジスタフル(MMSTS.SPRF.bit6=1)を監視しながらデータ設定
        // MMSTS.SPRF=0になるまで待つ
        while(1)  {
            mnt520_rPclMsts(hDev,0, 1, &sts);          //MMSTS読込み
            if(sts & 0x0004) {                         //ERROR発生
                hcx_ReadErrorSts(hDev,0,1,&err);       //Read Error status
                if(( err & 0x6000 ) == 0 ) return;     //エンコーダ同相エラー以外の場合はエラー処理
            }
            if(sts & 0x0008) {
                hcx_ReadEventSts(hDev,0,1,&evt);       //Read Event status
            }
            if((sts & 0x40)==0)              break;    //MMSTS.bit6=0ならばデータ書込み可
        }
        hcx_WritPos(hDev, 0, 1, rmv[j]);               // 移動量の設定
        hpx_AccStart(hDev,0,1);                        // データ書込み+加速スタート
    }
}
//動作完了を待つ
while(1)  {
    mnt520_rPclMsts(hDev,0, 1, &sts);                  //MMSTS読込み
    if(sts & 0x0004) {                                 //ERROR発生
        hcx_ReadErrorSts(hDev,0,1,&err);               //Read Error status
        if(( err & 0x6000 ) == 0 ) return;             //エンコーダ同相エラー以外の場合はエラー処理
    }
    if(sts & 0x0008) {                                 //EVENT発生
        hcx_ReadEventSts(hDev,0,1,&evt);               //Read Event status
        if( evt & 0x00000001 ) break;                  //動作完了
    }
}
```

5.3.6 コンパレータ用プリレジスタ

コンパレータ 3 用の比較データレジスタ CMP3 にはプリレジスタ PRCP3 があります.
PRCP3 に書き込むだけで, 確定状態になります. コンパレータ用プリレジスタ状態は, RSTS.bit29,28(PFC1,0)で確認できます. また RSTS.PFC=10 の時は(プリレジスタフル)には, モーションメインステータス(MMSTS)の bit7(SPRF)=1 になります.
プリレジスタフルの時でのデータの書込みは無効です.
プリレジスタ内のコンパレータ用データは, コンパレータ条件が成立後, 真→偽になった時にシフトされます.
コンパレータ用データの書込みは動作中／停止中に関係なく行えます.

プリレジスタキャンセルコマンド(PCPCAN:27h)によりプリレジスタデータはキャンセルされ未確定状態(RSTS.PFC=01)になります. この時レジスタ(RCMP3)は未確定状態になりません.
レジスタも含めて未確定状態(RSTS.PFC=00)にするには, コンパレータ用レジスタキャンセル(PFCCAN:2Dh)を使用します.

[設定手順]

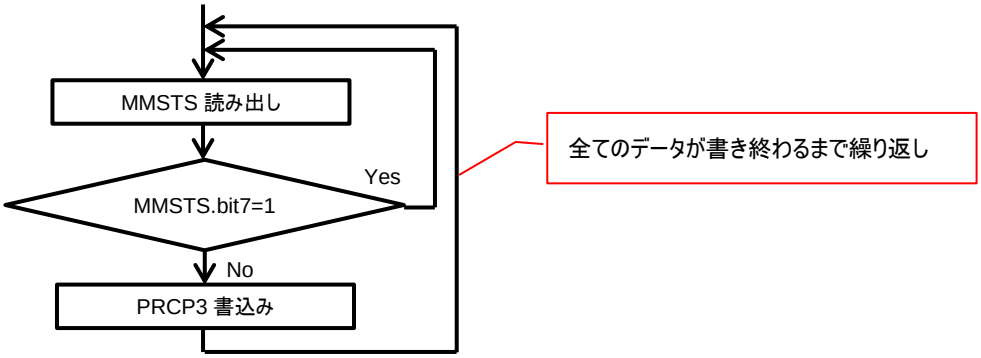


図 5.3-2 コンパレータ用プリレジスタ設定手順

5.3.7 コンパレータ用プリレジスタ制御コマンド

No.	コマンド	略 称	CMD	機 能
1	PRCP3 キャンセル	PCPCAN	27h	PRCP3 のみキャンセル
2	コンパレータ用プリレジスタシフト	PRESHF	2Ch	コンパレータ用プリレジスタの内容をシフト
3	コンパレータ用レジスタキャンセル	PFCCAN	2Dh	PRCP3 と RCMP3 の内容をキャンセル

表 5.3-2 コンパレータ用プリレジスタ制御コマンド

5.3.8 コンパレータ用プリレジスタの状態変化

コンパレータ用プリレジスタへの書き込み, コンパレータ条件一致後の真→偽変化による, 記憶状態・レジスタ内容・ステータスの変化は下記の通りです.

手順	プリレジスタ	レジスタ	RSTS.b31,30 (PFM1,0)	MMSTS.b6 (SPRF)
初期状態	0(未確定)	0(未確定)	00	0
PRCP3 にデータ 1 書込み	データ 1(未確定)	データ 1(確定)	00	0
PRCP3 にデータ 2 書込み	データ 2(確定)	データ 1(確定)	01	0
比較データ 1 の比較結果真→偽	データ 2(未確定)	データ 2(確定)	01	0
比較データ 2 の比較結果真→偽	データ 2(未確定)	データ 2(未確定)	00	0

比較データ 1 の比較結果真→偽で自動的にデータ 2 がシフトされる.

5.3.9 プリレジスタの追加による注意

P モジュールとの互換性の為，レジスタにデータを設定しても P モジュールと同等機能を使用する場合は問題ありません．
プリレジスタを使用する動作の場合はプリレジスタに設定してください．
またプリレジスタの初期値は全て”0”となっていますので，プリレジスタを使用するアプリケーションの場合は，プリレジスタに初期値を設定しておくことを推奨いたします．

5.4 同報通信

マスタから，複数のモジュールに対して同時に情報を送信します．
指定したグループのモジュールだけが，受信したコマンドを実行します．
(同報コマンドが実行できないモジュールはコマンドを無視します．)

コマンド名	記　号	C モジュールが実行できる同報コマンド (HEX)	内　容
グループスタート	**GRPSTA**	**2＊01**	**グループスタート(グループ指定した軸に対する STA コマンド)**
グループ停止	**GRPSTP**	**2＊02**	**グループ停止(グループ指定した軸に対する STP コマンド)**
グループソフトウェアリセット	**GRPRST**	**2＊04**	**ソフトウェアリセット(グループ指定した軸に対する SRST コマンド)**
グループラッチ	GRPLTC	2＊05	カウンタ値のラッチ(グループ指定した軸に対する LTCH コマンド)
グループ即停止	GRPQSTP	2＊06	即停止(グループ指定した軸に対する STOP コマンド)
グループ減速停止	GRPSDSTP	2＊07	減速停止(グループ指定した軸に対する SDSTP コマンド)
グループベース速度変更	GRPFCHGL	2＊08	ベース速度へ瞬時に変更(グループ指定した軸に対する FCHGL コマンド)
グループ動作速度変更	GRPFCHGH	2＊09	動作速度へ瞬時に変更(グループ指定した軸に対する FCHGH コマンド)
グループ速度減速	GRPFSCHL	2＊0A	ベース速度まで減速(グループ指定した軸に対する FSCHL コマンド)
グループ速度加速	GRPFSCHH	2＊0B	動作速度まで加速(グループ指定した軸に対する FSCHH コマンド)
グループレジスタコピー	GRPPRESHF	2＊0C	動作用プリレジスタをレジスタへコピー (速度変更などグループ指定した軸に対する PRESHF コマンド)

＊はグループ指定(0：全グループ，1：グループ1~7：グループ7)，太字はPモジュールが実行できるコマンド

表 5.4-1　同報通信コマンド

5.5 補間動作

複数の C モジュールを利用して，任意の 2 軸以上の直線補間と，任意の 2 軸の円弧補間を行えます.
C モジュールには 2 軸用補間回路が内蔵されています.
補間回路の出力軸を「補間 X 軸」，「補間 Y 軸」と呼びます.
どちらの軸の信号を出力するかは動作モードで選択します.
補間を行う C モジュールの使用される速度関係レジスタ(RFL,RFH,RUR,RDR,RMG,RDP,RUS,RDS)には同一値を設定します. (使用されないレジスタは同一でなくても構いません)

5.5.1 補間動作の注意

(1) 下記の異常停止要因を有効にした場合は，必ず停止方法を即停止に設定して下さい.

異常停止要因	有効設定箇所	即停止の設定箇所
+ELS	(常に有効)	RENV1.bit3(ELM)=0
-ELS	(常に有効)	RENV1.bit3(ELM)=0
+SLS(ソフトリミット)	RENV4.bit4-2(C1C2-0)	RENV4.bit6-5(C1D1-0)=01
-SLS(ソフトリミット)	RENV4.bit12-10(C2C2-0)	RENV4.bit14-13(C2D1-0)=01
コンパレータ 1 比較条件成立時	RENV4.bit4-2(C1C2-0)	RENV4.bit6-5(C1D1-0)=01
コンパレータ 2 比較条件成立時	RENV4.bit12-10(C2C2-0)	RENV4.bit14-13(C2D1-0)=01
コンパレータ 3 比較条件成立時	RENV4.bit21-18(C3C2-0)	RENV4.bit23-22(C3D1-0)=01
SVALM	(常に有効)	RENV1.bit9(ALML)=0
STP	RMD.bit15(MSPE)	RENV1.bit19(STPM)=0
グループ停止コマンド	RMD.bit15(MSPE)	RENV1.bit19(STPM)=0

(2) 補間動作の次動作連続実行を行う場合は，バックラッシュ補正，振動抑制機能，方向変化タイマ，INPOS 制御は使用できません.
(3) 合成速度一定制御は√2 制御のみとなりますので 2 軸補間時のみとなります.
(4) スレーブ間の補間動作のスタートは同報通信を使用します.
この時，ケーブル長による遅延(10m あたり 50nsec 程度)が発生します.
(5) スレーブ間の補間動作を行う場合はクロック同期機能及び異常停止時の同時停止機能を使用します.
(6) 異常停止時の同時停止機能使用時は，同報通信前に各軸のエラーステータスを確認し，エラー停止の軸が有る場合は，エラー処理を行ってください.

5.5.2 補間動作モード

内容	RMD.b7-0(MOD)	備考
直線補間連続送り(補間 X 軸出力)	60h	
直線補間(補間 X 軸出力)	61h	
CW 方向円弧補間(補間 X 軸出力)	64h	
CCW 方向円弧補間(補間 X 軸出力)	65h	
直線補間連続送り(補間 Y 軸出力)	70h	
直線補間(補間 Y 軸出力)	71h	
CW 方向円弧補間(補間 Y 軸出力)	74h	
CCW 方向円弧補間(補間 Y 軸出力)	75h	

表 5.5-1 補間動作モード

5.5.3 クロック同期機能

同ライン上のスレーブ間での補間動作を行う場合，各スレーブ個体のクロック周波数の誤差が問題となります．
(同一スレーブ内であれば同じクロックですので，本処理は不要です)
このスレーブ個体のクロック周波数の誤差を小さくする機能として，C モジュールにはクロック同期機能があります．
複数の C モジュールを接続している場合に，任意の C モジュールをリファレンスモジュールとし，他の C モジュールはリファレンスモジュールのモータ制御用クロックと同期化を行えます．

［ 設定手順 ］

(1) グループ設定は以下の設定より必ず先に行います．
(2) RSYN レジスタ設定
　必ず最初にリファレンスモジュールの RSYN レジスタを設定します．
　RSYN.bit5-0(DNMST)=リファレンスモジュールのモジュール ID に設定します．
　RSYN.bit6(SYNC)=1 にします．
　他の C モジュールの RSYN.bit6-0(SYNC, DNMST)もリファレンスモジュールと同じ設定にします．
(3) 同期化制御開始(RSYN.bit7(SYON)=1)になるまで待ちます．(同期化制御が開始されるまで約 4msec)

［ 同期状態の確認 ］

周波数補正量モニタ RSYN.bit31-24(FAM)を確認します．
使用されるモータ制御用クロックを OSC_CLK，モジュール基準クロックを F_CLK とすると
OCS_CLK=F_CLK×(32768+FAM)／65536 となります．
FAM 値と補正量(ppm)との関係は以下の様になります．
補正量(ppm)=(FAM×1000000)／32768
C モジュールの補正量：400(ppm)としますので FAM=13 とします．

［ モータ制御用クロックの同期エラー検出 ］

モータ制御用クロックの同期エラー検出用回路は周波数補正量管理回路と周波数変動幅管理回路の 2 回路です．
この 2 回路で異常を検出した場合，自動的に RSYN.bit6(SYNC)=0 となり，REST.bit18(EFAJ)=1 となります．
この異常検出時は自動停止しませんので，アプリケーションに合わせて適宜停止処理を入れてください．

(1) 周波数補正量管理回路
　FAM 値の絶対値が，設定した値を超えた時に異常と認識します．
　設定値は，RSYN.bit22-16(FAL)に設定します．(設定範囲：1~127，13 推奨)

(2) 周波数変動幅管理回路
　RSYN.bit23(FAWL)=1 に設定します．
　リファレンスモジュール RSYN.bit6(SYNC)が誤って”0”に書かれてしまった場合などを検出します．

［ クロック同期用通信モニタ時のエラー検出 ］

クロック同期機能ではサイクリック通信により各 C モジュールの情報をモニタしています．
通信品質が，反射やノイズなどの影響で悪い場合，クロック同期機能が正しく動作しません．
リファレンスモジュールのモニタエラーカウント機能を使用し，設定した回数分エラーが連続発生した場合に異常停止させることも可能です．設定回数は RSYN2.bit19-16(CKMEV)に 0~15 の値で設定できます．
0 以外の値を設定した場合，モニタエラーが設定値分連続回数発生すると異常停止になり，REST.bit19(ECKM)=1 になります．
モニタエラー回数が設定値に到達する前に 1 回でも正常にモニタできた時には連続エラー回数管理は 0 回から再開されます．
モニタエラーカウンタは初期状態と CKMECR コマンド(30h)でリセットされ，255 でカウントを停止します．
またモニタエラーカウンタは RMEC.bit7-0(CKEC)で確認できます．
上記設定は同期が必要な各モジュールに設定します．

［ 関係設定箇所 ］

No.	項　目	設定箇所等
1	リファレンスモジュールのモジュール ID	RSYN.bit5-0(DNMST)
2	クロック同期機能有効	RSYN.bit6(SYNC)=1
3	周波数補正量管理設定	RSYN.bit22-16(FAL)=13(Dh, 001101)
4	周波数変動幅管理設定	RSYN.bit23(FAWL)=1
5	クロック同期用モニタエラーカウント	RMEC.bit7-0(CKEC)
6	クロック同期用モニタ連続エラー回数設定	RSYN2.bit19-16(CKMEV)
7	クロック同期用モニタエラーが設定回数連続して発生して停止	REST.bit19(ECKM)=1

表 5.5-2　クロック同期機能設定箇所

5.5.4 他軸異常停止時の同時停止機能

同ライン上の指定した C モジュールが異常停止した時に自軸も異常停止させることができます.
(同一スレーブ内の同期であれば STP 信号が利用できますので本機能は不要です)
ただし停止タイミングは最大サイクリック周期分の遅延が発生します.

［ 設定手順 ］

(1) グループ設定は以下の設定より必ず先に行います.
(2) RSYN レジスタ設定
RSYN.bit13-8(DNSTP)=監視する C モジュール(※)のモジュール ID に設定します.
※自分宛てのサイクリック通信の直前にサイクリック通信を行う C モジュール.
例えばモジュール ID=0, 8, 16, 24 のグループで動作を行っている場合，自軸が 0 の場合は 24 を指定，自軸が 8 の場合は 0 を指定，自軸が 16 の場合は 8 を指定，自軸が 24 の場合は 16 を指定します.
DNSTP 有効設定 RSYN.bit14(SYNE)=1 に設定します.
(3) RMD レジスタ設定
他軸の停止で自軸を停止させる設定 RMD.bit28(MERI)=1
自軸が停止したことを他の C モジュールに伝える設定 RMD.bit29(MERO)=1
(4) (2)~(3)の設定を行いスタート

設定箇所	モジュール ID=0	モジュール ID=8	モジュール ID=16	モジュール ID=24
RSYN.bit13-8(DNSTP)	24	0	8	16
RSYN.bit14(SYNE)	1	1	1	1
RMD.bit28(MERI)	1	1	1	1
RMD.bit29(MERO)	1	1	1	1

ループ状になるように設定します.

［ 同時停止用の通信モニタ時のエラー検出 ］

同時停止機能ではサイクリック通信により各 C モジュールの情報をモニタし，同時停止情報を伝達しています.
その為，通信品質が，反射やノイズなどの影響で悪い場合，同時停止情報の伝達が遅れてしまうことがあります.
指定モジュールのモニタエラーカウント機能があり，設定した回数分エラーが連続発生した場合に異常停止させることも可能です. 設定回数は RSYN2.bit23-20(SPMEV)に 0~15 の値で設定できます.
0 以外の値を設定した場合，モニタエラーが設定値分連続回数発生すると異常停止になり，REST.bit20(ESPM)=1 になります.
モニタエラー回数が設定値に到達する前に 1 回でも正常にモニタできた時には連続エラー回数管理は 0 回から再開されます.
モニタエラーカウンタは初期状態と SPMECR コマンド(31h)でリセットされ，255 でカウントを停止します.
またモニタエラーカウンタは RMEC.bit15-8(SPEC)で確認できます.
上記設定は同時停止設定を行った各モジュールに設定します.

[関係設定箇所]

No.	項 目	設定箇所等
1	監視対象のモジュール ID	RSYN.bit13-8(DNSTP)
2	同時停止情報の通信有効	RSYN.bit14(SYNE)
3	他軸の停止で自軸を停止させる設定	RMD.bit28(MERI)
4	自軸が停止したことを他の C モジュールに伝える設定	RMD.bit29(MERO)
5	同時停止用モニタエラーカウント	RMEC.bit15-8(SPEC)
6	同時停止用モニタ連続エラー回数設定	RSYN2.bit23-20(RSYN2)
7	同時停止用モニタエラーが設定回数連続して発生して停止	REST.bit20(ESPM)

表 5.5-2 他軸異常停止時の同時停止機能設定箇所

[注意]

スタート時に補間軸のある軸が ALM や ELS などの要因で動作できない様な状態になっていても，同報通信によるスタートで動作可能な軸は動作してしまう場合があります．そのため，同報通信前に各軸のエラーステータスを確認し，エラー停止の軸が有る場合は，エラー処理を行ってください．

5.5.5 2 軸直線補間連続送り

適宜，クロック同期機能及び，他軸異常停止時の同時停止機能が設定されているものとします．
またグループ番号設定も完了しているものとします．

各軸移動量(補間比率)を RMV と RMVY に設定します．
動作モード RMD.bit6-0(MOD)は連続直線補間(補間 X 軸出力)=60h，連続直線補間(補間 Y 軸出力)=70h に設定し，かつスタート保留設定 RMD.bit14(MSY)=1 とします．合成速度一定制御 RMD.bit27(MIPF)はアプリケーションに応じて適宜設定します．
補間を行う C モジュールの使用される速度関係レジスタ(RFL,RFH,RUR,RDR,RMG,RDP,RUS,RDS)には同一値を設定します．(使用されないレジスタは同一でなくても構いません)
各軸には同一のスタートコマンドを書込み，その後同報通信のスタートコマンド(2＊01，＊:グループ番号)で同時スタートさせます．
停止はアプリケーションに応じて，以下の同報通信コマンドで停止させます．(＊:グループ番号)
2＊06 即停止(複数軸に対する STOP コマンド)または 2＊07 減速停止(複数軸に対する SDSTP コマンド)

[XY 比率 1:5 の直線補間連続送り設定例]

No	動作内容	レジスタ	X 軸	Y 軸	備考
1	直線補間	RMV	1	1	X 軸移動量
		RMVY	5	5	Y 軸移動量
		RMD	38004060	38004070	スタート保留設定，合成速度一定制御 ON

PRMD のみ 16 進数表記，その他は 10 進数表記

(1) 上表の設定後，各軸同一スタートコマンド書込み
(2) 同報通信のスタートコマンド(2＊01，＊:グループ番号)で同時スタート

5.5.6 3~32 軸直線補間連続送り

適宜，クロック同期機能及び，他軸異常停止時の同時停止機能が設定されているものとします．
またグループ番号設定も完了しているものとします．

自軸移動量を RMV，長軸移動量(全補間軸の絶対値の最大値)を RMVY に設定します．
全補間軸の動作モード RMD.bit6-0(MOD)は連続直線補間(補間 X 軸出力)=60h に設定し，かつスタート保留設定 RMD.bit14(MSY)=1 とします．合成速度一定制御は出来ませんので，RMD.bit27(MIPF)=0 に設定します．
補間を行う C モジュールの使用される速度関係レジスタ(RFL,RFH,RUR,RDR,RMG,RDP,RUS,RDS)には同一値を設定します．(使用されないレジスタは同一でなくても構いません)
各軸には同一のスタートコマンドを書込み，各軸のエラーステータスを確認後，問題なければ同報通信のスタートコマンド(2＊01，＊:グループ番号)で同時スタートさせます．
エラーが発生している場合は，その他の補間軸を停止させスタート保留状態を解除します．
停止はアプリケーションに応じて，以下の同報通信コマンドで停止させます．(＊:グループ番号)
　2＊06 即停止(複数軸に対する STOP コマンド)または 2＊07 減速停止(複数軸に対する SDSTP コマンド)

［ XYZ 比率 1:5:10 の直線補間連続送り設定例 ］

No	動作内容	レジスタ	X 軸	Y 軸	Z 軸	備考
1	直線補間	RMV	1	5	10	各軸移動量
		RMVY	10	10	10	長軸移動量
		RMD	30004060	30004060	30004060	スタート保留設定，X 軸出力

PRMD のみ 16 進数表記，その他は 10 進数表記

(1) 上表の設定後，各軸同一スタートコマンド書込み
(2) 各軸エラーステータス確認．
　(エラーが発生している場合は，その他の補間軸を停止させスタート保留状態を解除します．)
(3) 同報通信のスタートコマンド(2＊01，＊:グループ番号)で同時スタート

5.5.7 2 軸直線補間

適宜，クロック同期機能及び，他軸異常停止時の同時停止機能が設定されているものとします．
またグループ番号設定も完了しているものとします．

各軸移動量を RMV と RMVY に設定します．
動作モード RMD.bit6-0(MOD)は直線補間(補間 X 軸出力)=61h，直線補間(補間 Y 軸出力)=71h に設定し，かつスタート保留設定 RMD.bit14(MSY)=1 とします．合成速度一定制御 RMD.bit27(MIPF)はアプリケーションに応じて適宜設定します．
補間を行う C モジュールの使用される速度関係レジスタ(RFL,RFH,RUR,RDR,RMG,RDP,RUS,RDS)には同一値を設定します．(使用されないレジスタは同一でなくても構いません)
各軸には同一のスタートコマンドを書込み，各軸のエラーステータスを確認後，問題なければ同報通信のスタートコマンド(2＊01，＊:グループ番号)で同時スタートさせます．
エラーが発生している場合は，その他の補間軸を停止させスタート保留状態を解除します．
途中停止はアプリケーションに応じて，以下の同報通信コマンドで停止させます．(＊:グループ番号)
　2＊06 即停止(複数軸に対する STOP コマンド)または 2＊07 減速停止(複数軸に対する SDSTP コマンド)

［ X=1000，Y=5000 の直線補間設定例 ］

No	動作内容	レジスタ	X 軸	Y 軸	備考
1	直線補間	RMV	1000	1000	X 軸移動量
		RMVY	5000	5000	Y 軸移動量
		RMD	38004061	38004071	スタート保留設定，合成速度一定制御 ON

PRMD のみ 16 進数表記，その他は 10 進数表記

(1) 上表の設定後，各軸同一スタートコマンド書込み
(2) 各軸エラーステータス確認．
　(エラーが発生している場合は，その他の補間軸を停止させスタート保留状態を解除します．)
(3) 同報通信のスタートコマンド(2＊01，＊:グループ番号)で同時スタート

5.5.8 3~32 軸直線補間

適宜，クロック同期機能及び，他軸異常停止時の同時停止機能が設定されているものとします．
またグループ番号設定も完了しているものとします．

自軸移動量を RMV，長軸移動量(全補間軸の絶対値の最大値)を RMVY に設定します．
全補間軸の動作モード RMD.bit6-0(MOD)は直線補間(補間 X 軸出力)=61h に設定し，かつスタート保留設定 RMD.bit14(MSY)=1 とします．合成速度一定制御は出来ませんので，RMD.bit27(MIPF)=0 に設定します．
補間を行う C モジュールの使用される速度関係レジスタ(RFL,RFH,RUR,RDR,RMG,RDP,RUS,RDS)には同一値を設定します．(使用されないレジスタは同一でなくても構いません)
各軸には同一のスタートコマンドを書込み，各軸のエラーステータスを確認後，問題なければ同報通信のスタートコマンド(2＊01，＊:グループ番号)で同時スタートさせます．
エラーが発生している場合は，その他の補間軸を停止させスタート保留状態を解除します．
途中停止はアプリケーションに応じて，以下の同報通信コマンドで停止させます．(＊:グループ番号)
　2＊06 即停止(複数軸に対する STOP コマンド)または 2＊07 減速停止(複数軸に対する SDSTP コマンド)

［ X=1000，Y=-5000，Z=500 の直線補間設定例 ］

No	動作内容	レジスタ	X 軸	Y 軸	Z 軸	備考
1	直線補間	RMV	1000	-5000	500	各軸移動量
		RMVY	5000	5000	5000	長軸移動量
		RMD	30004061	30004061	30004061	スタート保留設定

PRMD のみ 16 進数表記，その他は 10 進数表記

(1) 上表の設定後，各軸同一スタートコマンド書込み
(2) 各軸エラーステータス確認．
　(エラーが発生している場合は，その他の補間軸を停止させスタート保留状態を解除します．)
(3) 同報通信のスタートコマンド(2＊01，＊:グループ番号)で同時スタート

5.5.9 円弧補間

適宜，クロック同期機能及び，他軸異常停止時の同時停止機能が設定されているものとします．
またグループ番号設定も完了しているものとします．

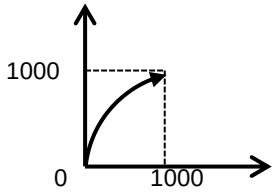
始点を基準として，終点の相対位置を RMV，RMVY に設定します．
また始点からの中心位置の相対位置を RIP，RIPY に設定します．
動作モード RMD.bit6-0(MOD)は円弧回転方向に応じて，CW 円弧補間(補間 X 軸出力)=64h，CW 円弧補間(補間 Y 軸出力)=74h または CCW 円弧補間(補間 X 軸出力)=65h，CCW 円弧補間(補間 Y 軸出力)=75h に設定し，かつスタート保留設定 RMD.bit14(MSY)=1 とします．合成速度一定制御 RMD.bit27(MIPF)はアプリケーションに応じて適宜設定します．
補間を行う C モジュールの使用される速度関係レジスタ(RFL,RFH,RUR,RDR,RMG,RDP,RUS,RDS)には同一値を設定します．(使用されないレジスタは同一でなくても構いません)
各軸には同一のスタートコマンド(原則として定速スタート)を書込み，各軸のエラーステータスを確認後，問題なければ同報通信のスタートコマンド(2＊01，＊:グループ番号)で同時スタートさせます．
エラーが発生している場合は，その他の補間軸を停止させスタート保留状態を解除します．
途中停止はアプリケーションに応じて，同報通信の即停止コマンド(2＊06，＊:グループ番号)で停止させます．

［ 終点(1000，1000)，中心位置(1000，0) の CW 円弧補間設定例 ］

No	動作内容	レジスタ	X 軸	Y 軸	備考
1	CW 円弧補間	PRMV	1000	1000	X 軸移動量
		PRMVY	1000	1000	Y 軸移動量
		PRIP	1000	1000	X 軸中心位置
		PRIPY	0	0	Y 軸中心位置
		PRMD	38004064	38004074	合成速度一定制御 ON

PRMD のみ 16 進数表記，その他は 10 進数表記

(1) 上表の設定後，各軸定速スタートコマンド書込み
(2) 各軸エラーステータス確認．
(エラーが発生している場合は，その他の補間軸を停止させスタート保留状態を解除します．)
(3) 同報通信のスタートコマンド(2＊01，＊:グループ番号)で同時スタート



[注意]

(1) RMV=0, RMVY=0 の場合は真円になります.

(2) 円周上にない終点を指定した場合, 終点象限で片方の軸が終点に到達した位置で円弧補間は終了し, その後終点まで直線で移動します. この動作を終点引き込み動作と呼びます.

(3) 両軸の終点とも円周上にない場合は永久円弧補間動作となり, 停止コマンドまで停止しません.

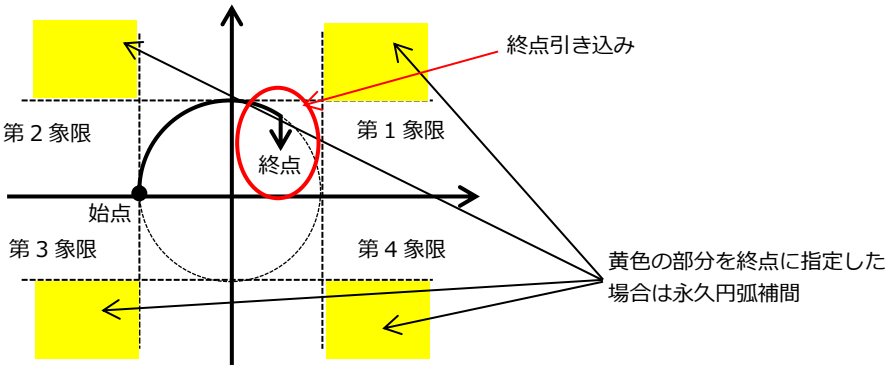


図 5.5-1 円弧補間注意

5.5.10 補間動作の次動作連続実行

プリレジスタを利用し，補間動作の次動作連続実行が可能です．
但し，ひとつの補間動作時間が各補間データ設定に必要な処理時間より長いことが条件となります．
RIRQ.bit16(IRBE)=1 の設定により，次動作用データの送信が間に合わなかったことを RIST.bit16(ISBE) により検出することができます．

［ 3 軸直線補間+2 軸円弧補間の設定例 ］
適宜，クロック同期機能及び，他軸異常停止時の同時停止機能が設定されているものとします．
またグループ番号設定も完了しているものとします．
(1) 下表の動作 1 データとスタートコマンド書込み
(2) 動作 2 データとスタートコマンド書込み
(3) 各軸エラーステータス確認
(4) 同報スタート(2＊01h：＊グループ番号)
(5) プリレジスタ空きで動作 3 データとスタートコマンド書込み．以後プリレジスタ空きを確認し，順々に書込み．

No	動作内容	レジスタ	X 軸	Y 軸	Z 軸	備考
1	X-Z	PRMV	1000	0	**1500**	各軸移動量
	直線補間	PRMVY	**1500**	**1500**	**1500**	長軸移動量
		PRIP	0	0	0	使用しない
		PRIPY	0	0	0	使用しない
		PRMD	3000C061	3000C061	3000C061	補間 X 軸出力，スタート保留 グループストップ有効
2	X-Y-Z	PRMV	**3000**	100	2000	各軸移動量
	直線補間	PRMVY	**3000**	**3000**	**3000**	長軸移動量
		PRIP	0	0	0	使用しない
		PRIPY	0	0	0	使用しない
		PRMD	30008061	30008061	30008061	補間 X 軸出力，グループストップ有効
3	X-Z	PRMV	**-2000**	**-2000**	**-2000**	各軸移動量
	CW 円弧補間	PRMVY	**2000**	**2000**	**2000**	長軸移動量
		PRIP	**0**	0	0	使用しない
		PRIPY	2000	2000	**2000**	使用しない
		PRMD	38008064	78008064	38008074	X 軸(補間 X 軸出力)，Z 軸(補間 Y 軸出力)， Y 軸円弧補間ダミー動作 合成速度一定制御 ON，グループストップ有効
4	X-Y	PRMV	**0**	**0**	**0**	各軸移動量
	CCW 円弧補間	PRMVY	**0**	**0**	**0**	長軸移動量
		PRIP	**100**	100	100	使用しない
		PRIPY	2000	2000	**2000**	使用しない
		PRMD	38008065	38008075	78008065	X 軸(補間 X 軸出力)，Y 軸(補間 Y 軸出力) Z 軸円弧補間ダミー動作 合成速度一定制御 ON，グループストップ有効
5	Z のみ移動	PRMV	0	0	1000	Z 軸のみ移動
		PRMVY	1000	1000	1000	長軸移動量
		PRIP	0	0	0	使用しない
		PRIPY	0	0	0	使用しない
		PRMD	30008061	30008061	30008061	補間 X 軸出力，グループストップ有効

PRMD のみ 16 進数表記，その他は 10 進数表記

5.5.11 加速ブロック，定速ブロック，減速ブロック

次動作連続実行時に動作の初めに加速を追加する場合は「加速ブロック」，動作の最後に減速を追加する場合は「減速ブロック」を使用します．

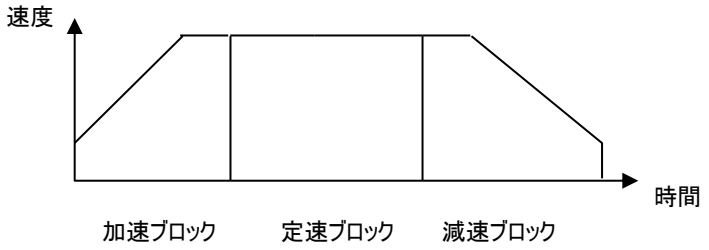


図 5.5-2 加速ブロック，定速ブロック，減速ブロック

(1) 加速ブロック作成方法

- 減速開始点手動計算(RMD.b12=1)
- 減速開始点(RDP=0)
- 加速スタート(53h)

(2) 定速ブロック作成方法

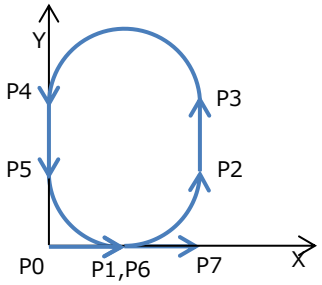
- FH 定速スタート(51h)

(3) 減速ブロック作成方法

- 減速開始点手動計算(RMD.b12=1)
- RFL,RFH,RDR,RMG から計算し減速開始点(RDP)を設定します．
- FH 定速スタート後減速停止(52h)

[2 軸直線補間(加速ブロック)＋2 軸円弧補間(定速ブロック)＋2 軸直線補間(減速ブロック)の設定例]

適宜，クロック同期機能及び，他軸異常停止時の同時停止機能が設定されているものとします．
(同一スレーブ内であればクロック同期機能を使用せずに行えますので，処理が一部簡略化されます)
またグループ番号設定も完了しているものとします．
下図の様な補間動作を，次動作連続実行で行います．
速度等の設定は，ベース速度 500pps(RFL=500)，動作速度 5000pps(RFH=5000)，速度倍率 1 倍(RMG=199)，加減速時間約 0.1sec(RUR=110, RDR=0)，直線加減速とします．



	位置(X,Y)
P0	(0,0)
P1	(1000,0)
P2	(2000,1000)
P3	(2000,2000)
P4	(0,2000)
P5	(0,1000)
P6	(1000,0)
P7	(2000,0)

No	動作内容	レジスタ	X 軸	Y 軸	備考
P0	直線補間	PRMV	1000	1000	X 軸移動量
↓	(加速ブロック)	PRMVY	0	0	Y 軸移動量
P1		PRMD	3000D0E1	3000D0F1	減速開始点手動計算,スタート保留,グループストップ有効
		PRDP	0	0	減速開始点=0
P1	CCW 円弧補間	PRMV	1000	1000	X 軸移動量
↓		PRMVY	1000	1000	Y 軸移動量
P2		PRIP	0	0	X 軸中心位置
		PRIPY	1000	1000	Y 軸中心位置
		PRMD	380080E5	380080F5	合成速度一定制御 ON,グループストップ有効
P2	直線補間	PRMV	0	0	X 軸移動量
↓		PRMVY	1000	1000	Y 軸移動量
P3		PRMD	380080E1	380080F1	合成速度一定制御 ON,グループストップ有効
P3	CCW 円弧補間	PRMV	-2000	-2000	X 軸移動量
↓		PRMVY	0	0	Y 軸移動量
P4		PRIP	-1000	-1000	X 軸中心位置
		PRIPY	0	0	Y 軸中心位置
		PRMD	380080E5	380080F5	合成速度一定制御 ON,グループストップ有効
P4	直線補間	PRMV	0	0	X 軸移動量
↓		PRMVY	-1000	-1000	Y 軸移動量
P5		PRMD	380080E1	380080F1	合成速度一定制御 ON,グループストップ有効
P5	CCW 円弧補間	PRMV	1000	1000	X 軸移動量
↓		PRMVY	-1000	-1000	Y 軸移動量
P6		PRIP	1000	1000	X 軸中心位置
		PRIPY	0	0	Y 軸中心位置
		PRMD	380080E5	380080F5	合成速度一定制御 ON,グループストップ有効
P6	直線補間	PRMV	1000	1000	X 軸移動量
↓		PRMVY	0	0	Y 軸移動量
P7		PRMD	300090E1	300090F1	減速開始点手動計算,グループストップ有効
		PRDP	274	274	減速開始点(※)

PRMD のみ 16 進数表記，その他は 10 進数表記
※.減速開始点の計算(直線加減速時，RDR=0 の場合は RUR=RDR として計算します)

$$減速開始点[パルス]=\frac{(RFH^2-RFL^2)\times(RDR+1)}{(RMG+1)\times 50000}$$

[C 言語記述例]

エラー処理は省略しています．アプリケーションに応じて適宜追加してください．
適宜，クロック同期機能及び，他軸異常停止時の同時停止機能が設定されているものとします．
(同一スレーブ内であればクロック同期機能を使用せずに行えますので，処理が一部簡略化されます)
またグループ番号設定も完了しているものとします．

```
// 各定数，変数定義
// 連続実行データの構造体
typedef struct {
    long            rmd; //動作モード
    long            xmv;//X 移動量
    long            ymv;//Y 移動量
    long            xcn;    //X 中心
    long            ycn;    //Y 中心
    long            rdp;    //減速開始点
    unsigned short  cmd;//スタートコマンド
} DATABLK;
#define BLK_NUM     7               // 設定データ数
#define MDL_NUM  2                  // 使用モジュール数
#define GRP_NO      1               // グループ番号
    DWORD h;                        // デバイスハンドル(既に取得済とします)
    shortblk_num = BLK_NUM;         // 設定データ数
    // 設定データ
    DATABLK dt_blk [BLK_NUM] = {
    {0x3000D0E1, 1000,    0,      0,      0,      0,    0x53},   // 直線補間加速
    {0x380080E5, 1000,    1000,   0,      1000,   0,    0x51},   // CCW円弧補間FH定速
    {0x380080E1, 0,       1000,   0,      0,      0,    0x51},   // 直線補間FH定速
    {0x380080E5, -2000,   0,      -1000,  0,      0,    0x51},   // CCW円弧補間FH定速
    {0x380080E1, 0,       -1000,  0,      0,      0,    0x51},   // 直線補間FH定速
    {0x380080E5, 1000,    -1000,  1000,   0,      0,    0x51},   // CCW円弧補間FH定速
    {0x300090E1, 1000,    0,      0,      0,      274, 0x52 }    // 直線補間FH定速後減速
    };
    shortptr = 0,                   //データポインタ
             i, j;                  //カウント
    DWORD  err[MDL_NUM],            //エラーステータス,
           evt[MDL_NUM],            //イベントステータス
           reg[6] = {0},            //設定レジスタデータ列
           rmd = 0;                 //動作モード
    WORD   cmd[6] = {WPRMD, WPRMV, WPRMVY, WPRIP, WPRIPY, WPRDP},  // コマンドデータ列
           mid[MDL_NUM] = {0, 1},                                  // 使用モジュールID
           sts[MDL_NUM];                                               // MMSTS
    BOOL   bErr = FALSE;                                           // エラー発生フラグ

    // 次ページに続く
```

```
// 前ページからの続き
ptr = 0;
for(i=0;i<MDL_NUM;i++)        mnt520_wPclCmd(h, 0,    mid[i], INTRS);       // MMSTS.bit1リセット
while (ptr<7) {  // ptrが7未満の間ループ
      // データ書込み
      for(i=0;i<MDL_NUM;i++) {
            hpx_ReadMainSts( h, 0, mid[i], &sts[i] );
            if(0x0004 == (sts[i] & 0x0004)) {                    //ERROR発生
                  hcx_ReadErrorSts(h, 0, mid[i], &err[i]);    //エラーステータス読込
                  if( err[i] & 0xFFFB9FFF ) {
                        //エンコーダ同相エラー&クロック同期エラー以外の場合はエラー処理へ
                  }
                  if(0x00040000==( err[i] & 0x00040000 )) {
                        hcx_GrpQuickStop(h, 0, GRP_NO);       //クロック同期エラー時は同時停止
                  }
            }
            if(0x0008 == (sts[i] & 0x0008)) {                    //EVENT発生
                  hcx_ReadEventSts(h, 0, mid[i], &evt[i]);       //イベントステータス読込
            }
      }

      //プリレジスタ空き
      if((0==( sts[0] & 0x0040 )) && (0==( sts[1] & 0x0040 ))) {
            for(i=0;i<MDL_NUM;i++) {
                  if(0==i)    rmd = dt_blk[ptr].rmd;                 //補間X軸出力
                  else        rmd = (dt_blk[ptr].rmd | 0x10);        //補間Y軸出力
                  reg[0] = rmd;
                  reg[1] = dt_blk[ptr].xmv;
                  reg[2] = dt_blk[ptr].ymv;
                  reg[3] = dt_blk[ptr].xcn;
                  reg[4] = dt_blk[ptr].ycn;
                  reg[5] = dt_blk[ptr].rdp;
                  mnt520_wPclMltReg( h, 0, mid[i], cmd, reg, 6 );
                  mnt520_wPclCmd( h, 0, mid[i], dt_blk[ptr].cmd);
                  //初回のみグループスタートで同期する
                  if(( 1 == i ) && ( 0 == ptr )) {
                        //エラー確認
                        for(j=0;j<MDL_NUM;j++) {
                              hcx_ReadErrorSts(h, 0, mid[j], &err[j]);    //エラーステータス読込
                              if( err[j] & 0xFFFB9FFF ) {
                                    //エンコーダ同相エラー&クロック同期エラー以外の場合はエラー処理へ
                                    bErr = TRUE;
                              }
                        }
                        //エラーがなければグループスタート
                        if(FALSE==bErr)      hcx_GrpStart( h, 0, GRP_NO );
                  }
            }
            ptr++;
      }
}
// 次ページに続く
```

```
// 前ページからの続き

// 次動作連続実行完了を待つ
while(1) {
	for(i=0;i<MDL_NUM;i++) {
		hpx_ReadMainSts( h, 0, mid[i], &sts[i] );		//MMSTS読込み
		if(0x0004 == (sts[i] & 0x0004)) {			//ERROR発生
			hcx_ReadErrorSts(h, 0, mid[i], &err[i]);	//エラーステータス読込
			if( err[i] & 0xFFFB9FFF ) {
				//エンコーダ同相エラー&クロック同期エラー以外の場合はエラー処理へ
			}
			if(0x00040000==( err[i] & 0x00040000 )) {
				hcx_ GrpQuickStop(h, 0, GRP_NO);	//クロック同期エラー時は同時停止
			}
		}
		if(0x0008 == (sts[i] & 0x0008)) {			//EVENT発生
			hcx_ReadEventSts(h, 0, mid[i], &evt[i]);	//イベントステータス読込
		}
	}
	// MMSTS.bit2=1(SEND) 正常終了
	if((0x0002==(sts[0] & 0x0002)) && (0x0002==(sts[1] & 0x0002))) break;
}
```

5.6 リングカウンタ

回転軸の座標管理用にリングカウンタが使用できます.
環境設定 4 レジスタ(RENV4), コンパレータ 1(CMP1), コンパレータ 2(CMP2)の設定で CTR1(指令位置)・CTR2(機械位置)が回転軸カウンタとして利用できます.

	設定事項	設定箇所
1	CTR1 をリングカウンタとする	RENV4.b7-0=80h(1000 0000)
2	CTR1 リングカウント数	RCMP1=(1 回転あたりのパルス数-1)
3	CTR2 をリングカウンタとする	RENV4.b15-8=81h(1000 0001)
4	CTR2 リングカウント数	RCMP2=(1 回転あたりのパルス数-1)

位置決め動作時の移動量は 0～RCMP の範囲外でも動作します.

例. 1 回転パルス数が 3,600 パルスの場合, RCMP には 3599 を設定し, カウンタ値は 0～3,599 で動作します.
この時 RMV=7200 の位置決めを行うと回転軸は 2 回転し, カウンタ値はスタート前と同じ値になります.

[注意]
リングカウンタとして設定する前に, CTRn を 0～(RCMPn 設定値)の値にしてください.

5.7 カウンタのラッチ後リセット

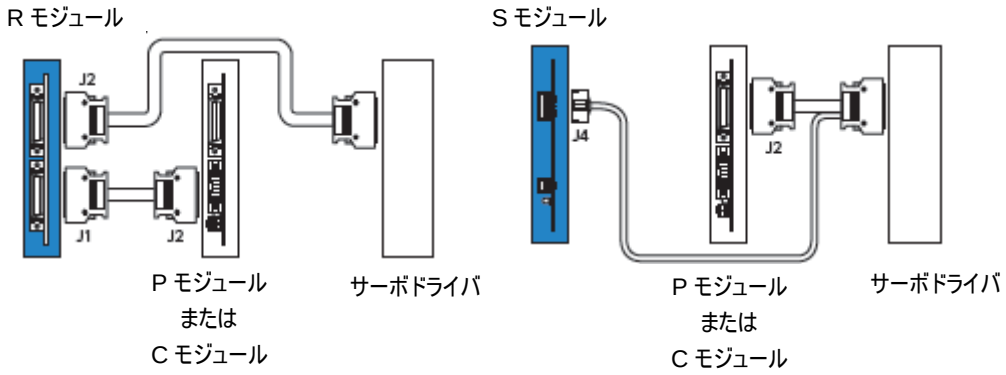
カウンタラッチ直後にカウンタをリセットできます.

	設定事項	設定箇所
1	CTR1 をラッチ直後に CTR1 をリセットします.	RENV4.b28=1
2	CTR2 をラッチ直後に CTR2 をリセットします.	RENV4.b29=1
3	CTR3 をラッチ直後に CTR3 をリセットします.	RENV4.b30=1

6. ABS エンコーダ読込モジュール(R, S)の運用

6.1 R モジュールと S モジュール.

ABS エンコーダ読込モジュールは R モジュールと S モジュールの 2 種類あります.
R モジュールと S モジュールでは対応サーボドライブとケーブル接続構成が異なります.
違いを以下にに示します.



対応サーボドライバは下表の通りです.

R モジュール	S モジュール
安川電機:Σ シリーズ(A 相タイプ)	山洋電気:R シリーズ, T シリーズ パナソニック:MINAS A シリーズ 安川電機:Σ シリーズ(S 相タイプ)

表 6.1-1 対応サーボドライバ

6.1.1 R モジュール構成と機能

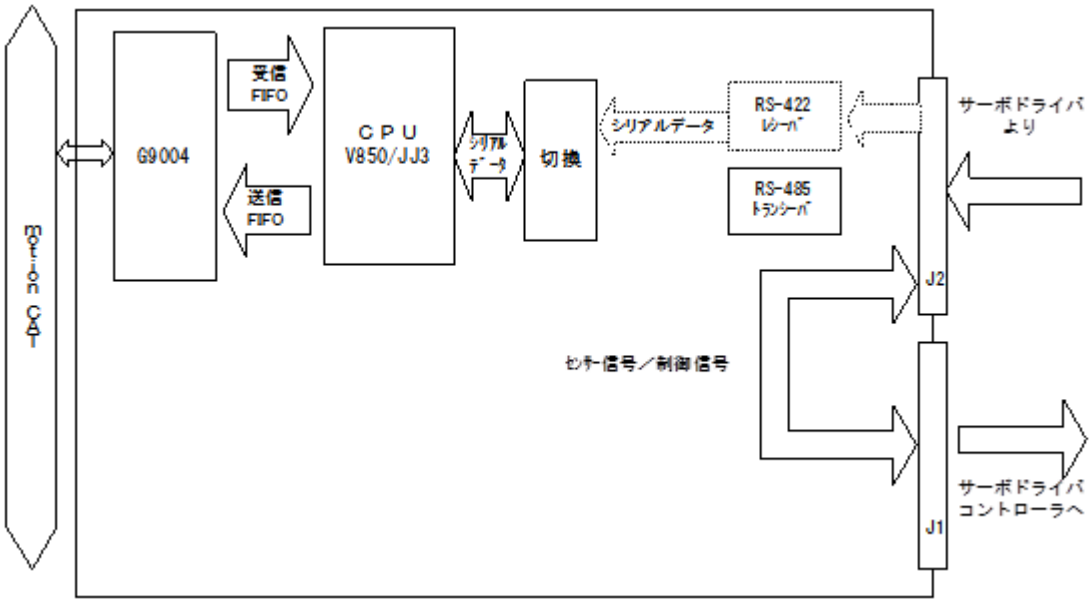


図 6.1-1 R モジュール構成

- アブソリュートエンコーダからのシリアルデータ受信(安川電機製に対応)
- SEN 信号の制御(1Bit 汎用出力)
- サーボドライバ制御信号のコネクタ間信号中継

6.1.2 S モジュール構成と機能

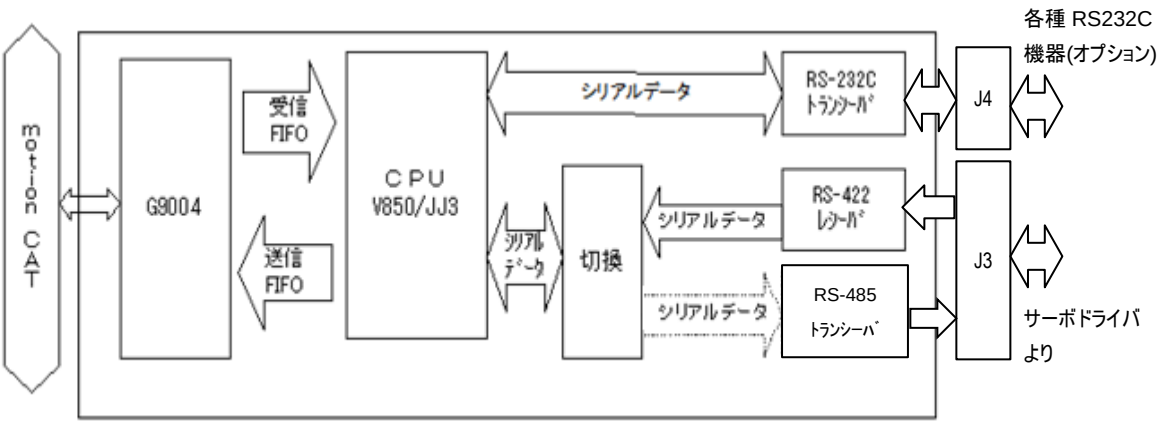


図 6.1-2 S モジュール構成

- アブソリュートエンコーダからのシリアルデータ受信（パナソニック製／山洋電機製に対応）
- RS-232C インタフェースを持つ機器との通信

6.2 R, S モジュールの使用方法概略

R(S)モジュールは ABS エンコーダを装備したモータ・ドライブシステムにおいて ABS 値の読み込みができます.
以下，使用方法概略となります.

(1) マスタより R(S)モジュールに対し ABS 位置の読み取りを指令.
(2) R(S)モジュールはサーボドライバより ABS 位置を読み出す.
(3) R(S)モジュールはマスタに対し ABS 位置を送信.
(4) 取得した ABS 位置を位置決めモジュールの位置カウンタレジスタへ書き込み.
以降，位置決めモジュールは，この座標値により座標管理を行う.

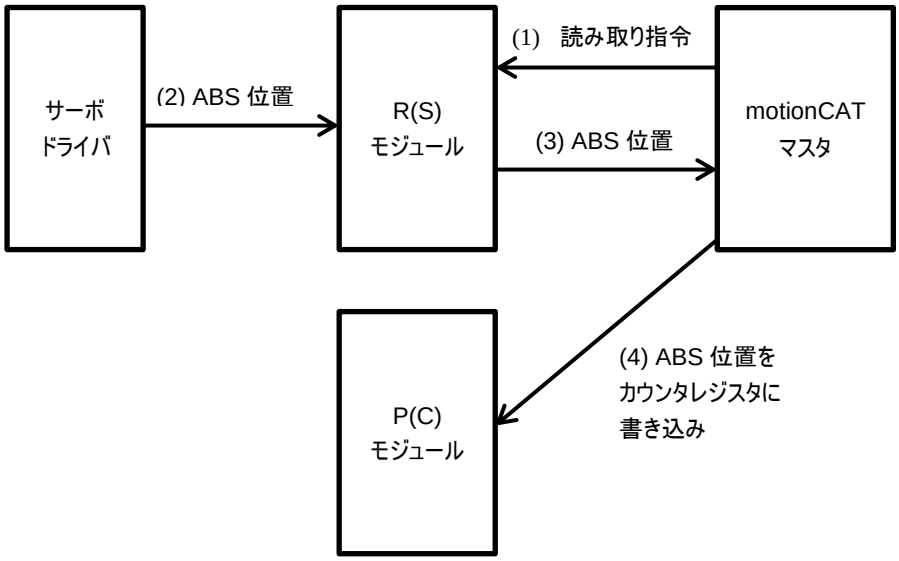


図 6.2-1 S モジュールの使用方法概略

6.3 R, S モジュールの初期化

R(S)モジュールはマスタと G9004A(データ通信デバイス※)間のメッセージ通信によりコマンドを送信します.
初期化時や通信が中断された場合などは以下の手順でデータ送受信の準備を行います.

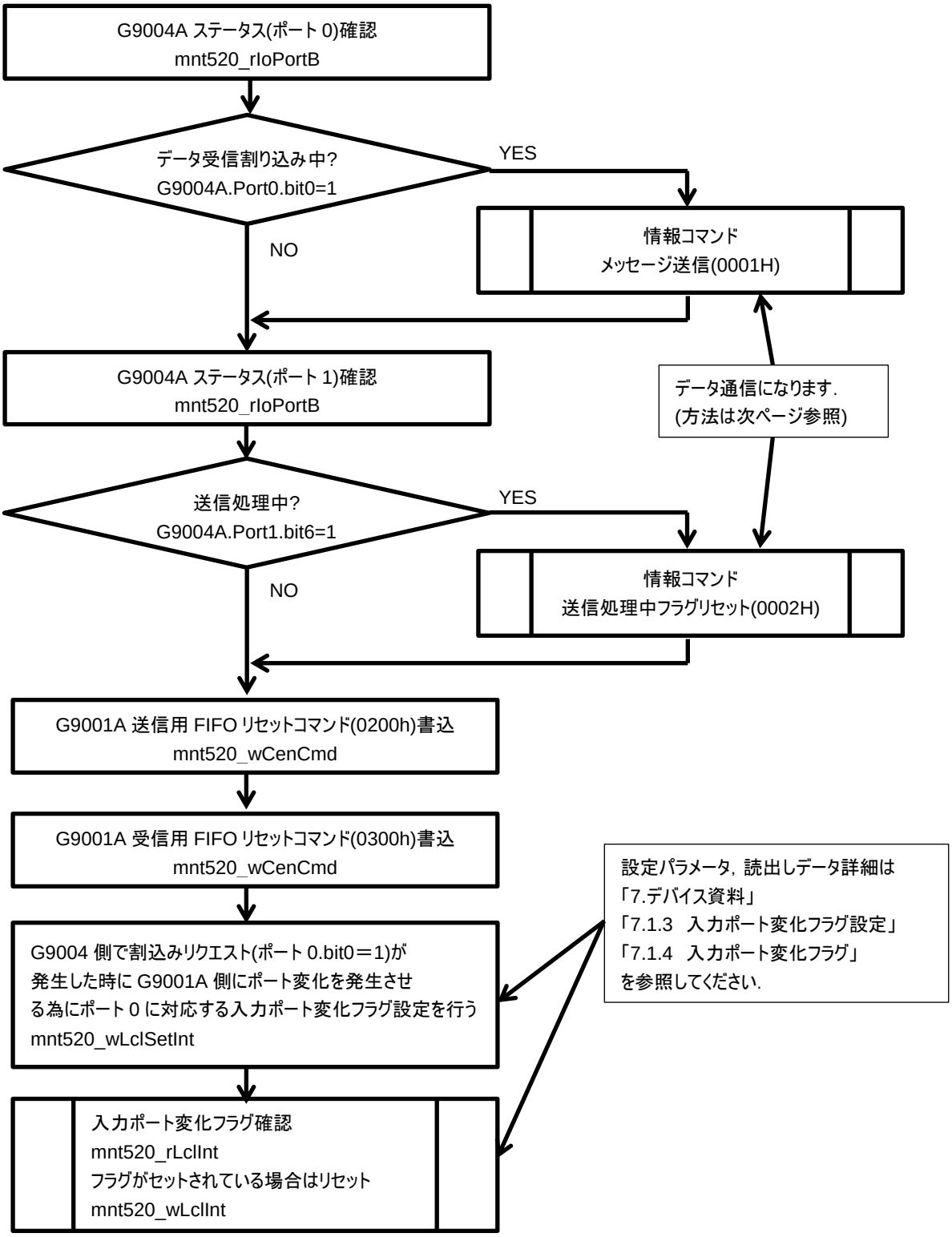


図 6.3-1 R, S モジュールの初期化

具体的なプログラム処理については各言語サンプルプログラムの FIFO リセットボタンクリック時の処理を参照してください.

6.3.1 データ通信方法

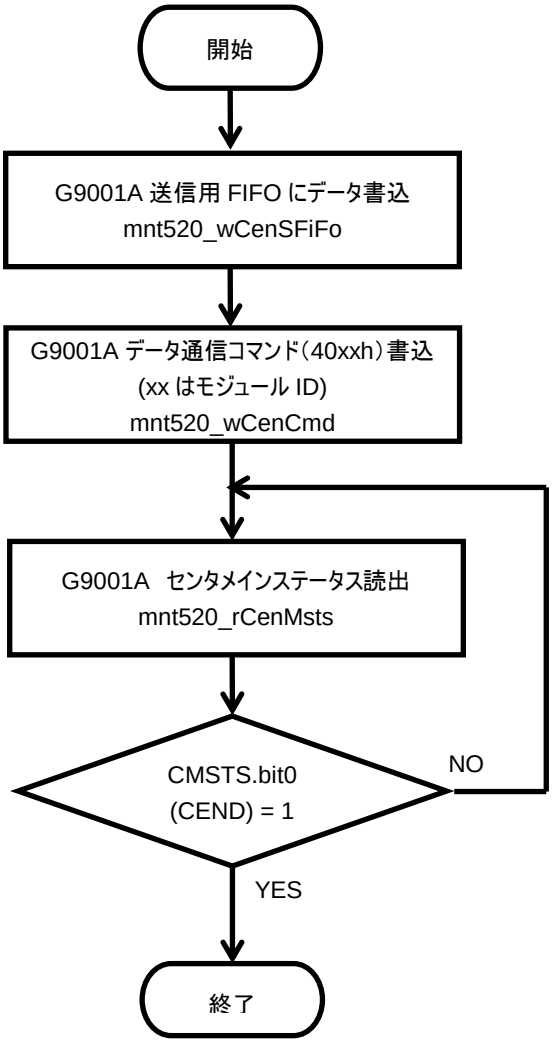


図 6.3-2 データ通信手順

6.4 モジュール通信手順

R(S)モジュールは，Motionnet 通信デバイスにデータ通信デバイス G9004A を使用しています.
このデバイスは，データ通信(トランジェント通信)を使ってデバイスーマスタ間でデータの送受信を行ないます.
以下に G9004A を使用する本モジュールの通信手順について説明します.

6.4.1 R(S)モジュールコマンド，応答データ通信手順

モジュールへコマンドを送り，その応答データを受け取る場合の手順は以下のようになります．複数のコマンドを送る場合は，この手順を繰り返します.
※手順を実行する時の前提条件として，モジュールのステータス変化で，マスタ側に入力ポート変化が入るよう，該当する入力ポート変化を有効に設定する必要があります．次ページに手順を記します.

(1) モジュール通信手順概略

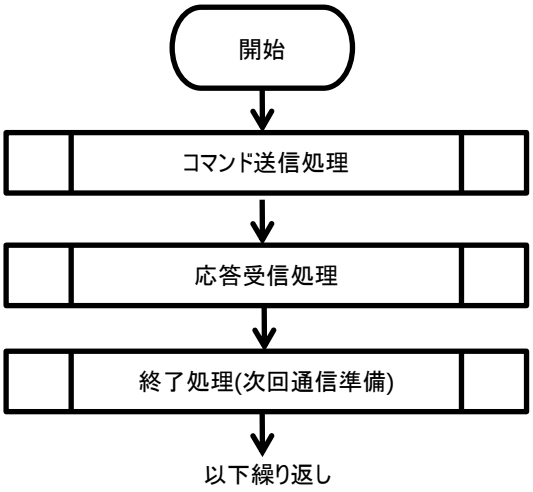


図 6.4-1 モジュール通信手順概略

(2) コマンド送信処理

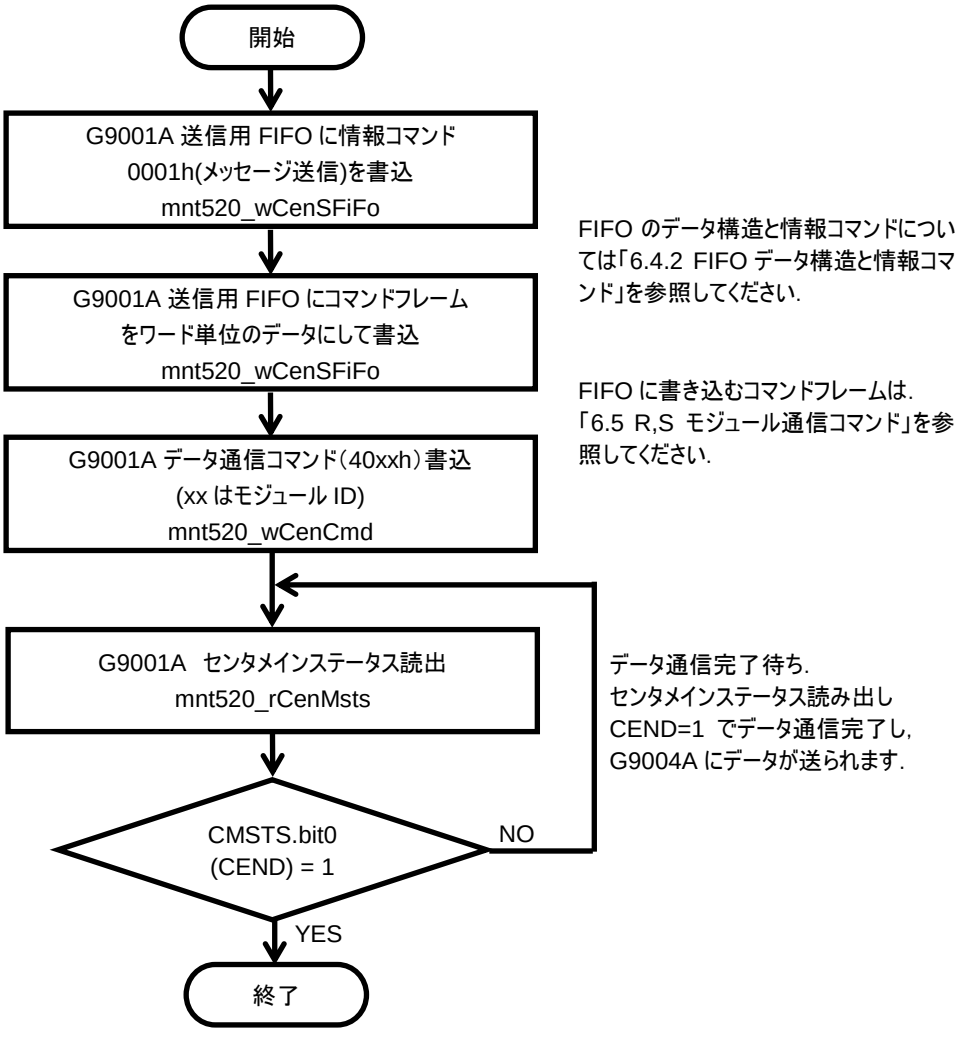


図 6.4-2 コマンド送信処理

(3) 応答受信処理

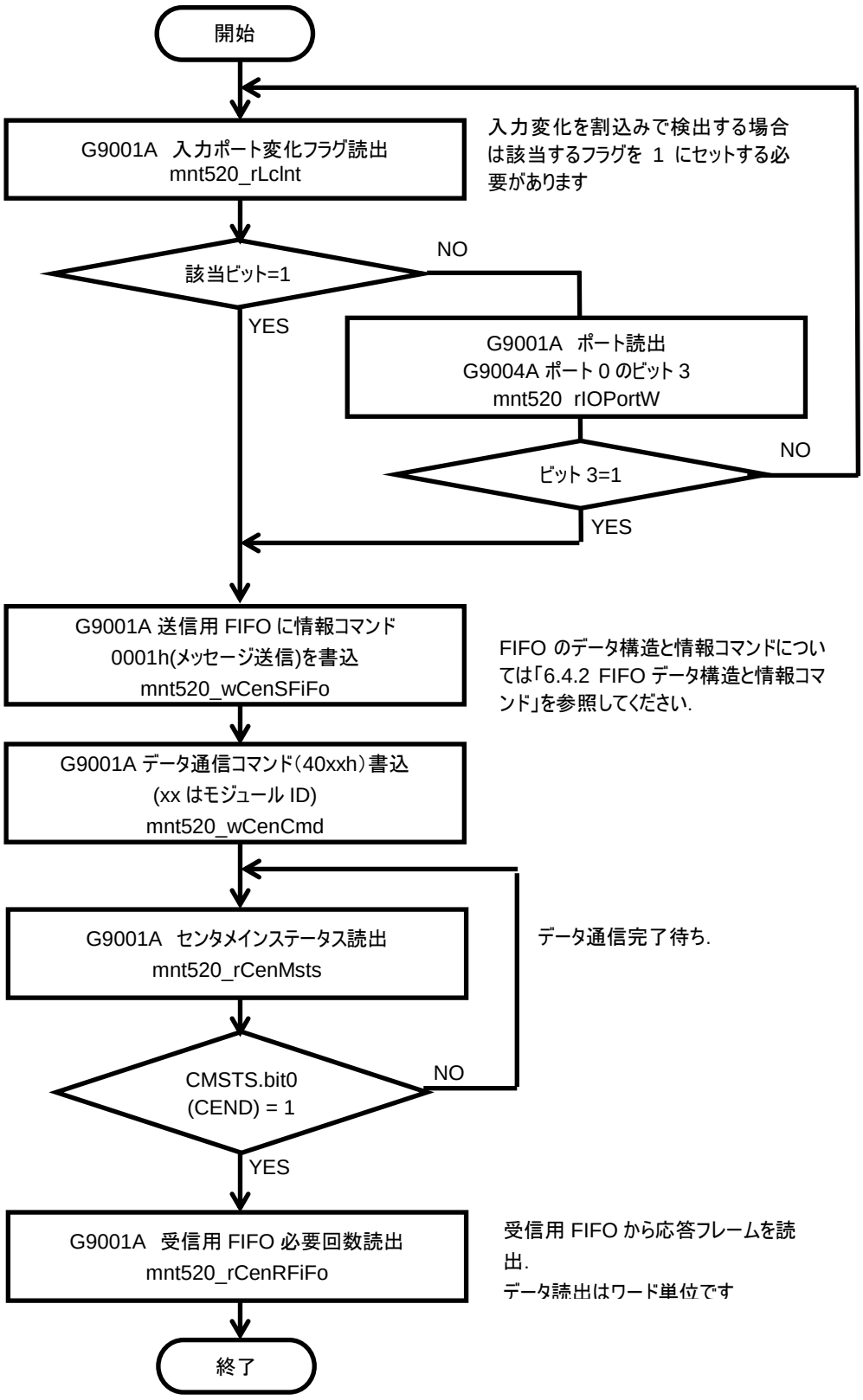
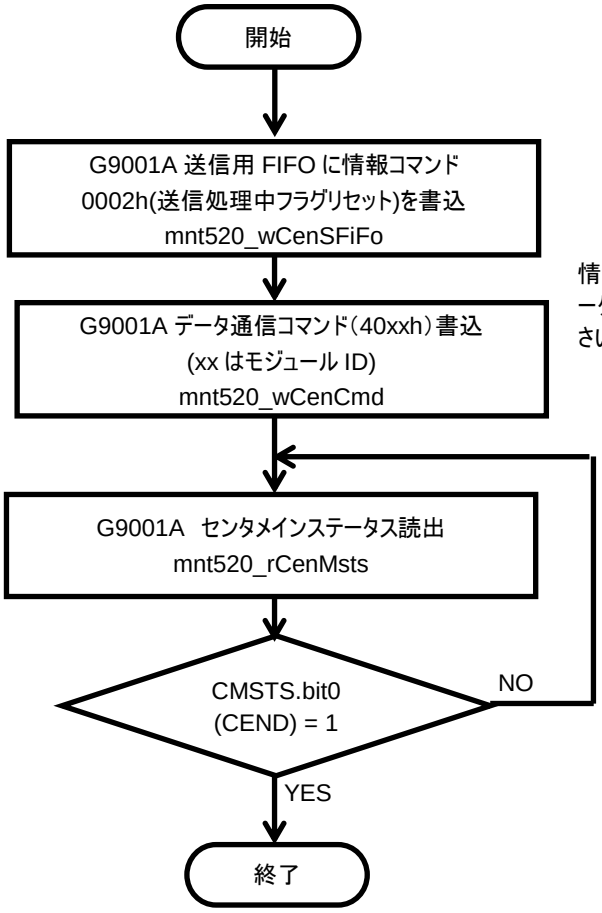


図 6.4-3 応答受信処理

(4) 終了処理(次回通信準備)



情報コマンドについては「6.4.2 FIFO データ構造と情報コマンド」を参照してください.

6.4.2 FIFO データ構造と情報コマンド

前述の送信用 FIFO／受信用 FIFO の構造は下図の通りです.
FIFO は最大で 128 ワード(256 バイト)の領域を持っていますが，実際に使用できる領域は 64 ワードです．FIFO へのアクセスはワード単位で行います.

センタデバイス送信用 FIFO／受信用 FIFO		
ｱﾄﾞﾚｽ	上位バイト(Bit15-8)	下位バイト(Bit7-0)
00h	情報コマンド	
01h	データ 1	
02h	データ 2	
・ ・ ・ ・ ・	・ ・ ・ ・ ・	
7Fh	データ 127	

図 6.4-5 G9004FIFO 構造

また，マスタからモジュールに対してデータ送信を行う場合，FIFOの最初の1ワード(アドレス00h)は，情報コマンドの為に使用しなければなりません．情報コマンドは以下の意味を持ちます.

コマンドコード (HEX)	内容	説明
0001h	メッセージ送信/送信要求コマンド	マスタからモジュール(G9004A)にデータを送る場合に使用します．コマンドの後に，任意のデータを付加します．また，モジュール側の FIFO にマスタ宛のデータが有る場合，送信要求として動作し，モジュールからマスタへデータを送信させます．このコマンドは，データを付加しないで使用する事も可能です.
0002h	送信処理中フラグクリアコマンド	コマンドを発行すると，モジュール側に割り込みが発生し，送信処理中フラグ <モジュール側ポート 1，ビット 6>がクリアされます.
0003h	再送要求コマンド	前回モジュール側が送信したデータと，同じデータを送信します.

表 6.4-1 情報コマンド

受信用FIFOに入ってくるデータには，情報コマンドのような特別なデータは付加されません.

6.4.3 ステータス

G9004A ステータスはサイクリック通信によりマスタのポートデータに反映されます.
ステータスは以下の関数を使用して取得できます.
◆mnt520_rIOPortW( )　・・・ローカル入力ポートからの 2 バイト読出し
(本来は DIO デバイス用の関数ですが, G9004A ステータスの取得に使用できます)

6.4.4 割込情報(ポート 0)

7	6	5	4	3	2	1	0
0	0	0	0	SRTD	0	0	SINT

図 6.4-6　G9004A の割込情報(ポート 0)

bit	記号	機　　能
0	SINT	1; G9004A側割り込みリクエスト（ビット1-3のOR）
2,1		常に“0”
3	SRTD	1: G9004A側送信要求割り込み
7-4		常に“0”

表 6.4-2　G9004A の割込情報(ポート 0)

6.4.5 状態情報(ポート 1)

7	6	5	4	3	2	1	0
WAIT	DBSY	0	0	0	0	TDBB	RDBB

図 6.4-7　G9004A の状態情報(ポート 1)

bit	記号	機　　能
0	RDBB	1: G9004A側受信FIFOデータ有り
1	TDBB	1: G9004A側送信FIFOデータ有り
5-2		常に“0”
6	DBSY	1: G9004A側メッセージ通信送信処理中
7	WAIT	1: G9004A側WAIT信号出力中

表 6.4-3　G9004A の状態情報(ポート 1)

6.5 R, S モジュール通信コマンド

R(S)モジュールは，マスタと G9004A(データ通信デバイス※)間のデータ通信によりコマンドを送信します．
(通信方法は前述の「6.4 モジュール通信手順」を参照)
コマンドは後述するコマンドフレームより構成され，コマンドコードはヘッダーブロックに，コマンドに付随するパラメータはデータブロックに書き込まれモジュールに送信されます．これを受信したモジュールは，コマンドの内容を解析・実行します．実行の結果やモジュールの状態は応答フレームのヘッダーブロックに，エンコーダデータなどの読み出しデータはデータブロックに書き込まれて返されます．これら一連のコマンド実行は応答データ受信まで行って完結します．

R(S)モジュールには，以下のコマンドがあります．

No.	コマンド名称	コマンド (HEX)	機　能	備考
1	NOP	00	NOP．ステータスを読み出したい場合に使用します．	
2	アブソリュート データ読み出し	01	エンコーダからのシリアルデータ読み出し．エンコーダからのシリアルデータそのままの書式で返します．	
3	1Bit 汎用出力 要求	10	サーボドライバとのインタフェース用として 1Bit のデジタル出力信号として使用できます．	安川：SEN 信号 山洋：エンコーダクリア
4	RS-232C 通信条件設定	50	RS-232C ボーレート以外の通信条件を設定します． （データ長，パリティ，ストップビット）	S モジュールのみ
5	RS-232C データ送信	70	RS-232C で接続しているデバイス，機器に対してデータを送信します．	S モジュールのみ
6	RS-232C データ受信	71	RS-232C で接続しているデバイス，機器から受信してバッファに格納されているデータをバッファから読み出します．	S モジュールのみ
7	RS-232C データクリア	72	読み出しが行われないで残っているデータを受信バッファから消去します．	S モジュールのみ

表 6.5-1 R, S モジュール通信コマンド一覧

※ G9004A は，日本パルスモータ社製の Motionnet 用のデータ通信デバイスです．このデバイスは，データ通信用に送信 FIFO および受信 FIFO それぞれ 128 ワードの領域を持っています．データ通信は，全てマスタ側から起動され，デバイスからマスタへデータを送る場合も，デバイスの FIFO に書き込まれているデータを，マスタが取りに行くイメージになります．

6.5.1 フレーム構造

コマンドデータ，あるいは応答データは，以下の構造のフレームに収められ、通信はこのフレーム単位でを行われます．
1フレームのサイズは最大 74 バイトです．1つのフレームは「ヘッダー」，「データ」，「チェックサム」の各ブロックから構成されます．

ヘッダー(8 バイト)	データ(0~64 バイト)	チェックサム(2 バイト)

6.5.2 データフォーマット

(1) ヘッダーブロック

データはバイナリコードです.

■ **コマンド送信時**

+0	+1	+2	+3	+4	+5	+6	+7
データ数	コマンド	予		約		属性	予約
(1 バイト)	(1 バイト)	(4 バイト)				(1 バイト)	(1 バイト)

データ種別	機能
データ数	送信するヘッダー，チェックサムブロックを除いたデータブロック内のデータバイト数です.
コマンド	モジュールに対するコマンドです.
属性	コマンドフレームの属性を表します. コマンドフレーム送信時のみ有効です.

●コマンド種類

コマンド (HEX)	機能	指定するデータ	備考
00	NOP	なし	S モジュールのみ
01	アブソリュートデータ読み出し	軸番号（パナソニック製以外は 0）	
02	1Bit 汎用出力要求	ON(1)/OFF(0)	
50	RS-232C 通信設定	データ 8 ビット,パリティ NONE,ストップ 1 ビットの場合“D8PNS1”	
70	RS-232C データ送信	送信データ	
71	RS-232C 受信データ読み出し	なし	
72	RS-232C 受信バッファクリア	なし	

表 6.5-2 コマンド機能一覧表

●属性

Bit	機能	指定するデータ
0	サムチェックを無効にする	1:無効 0:有効
1～7	予約	

表 6.5-3 属性指定一覧表

■ **応答受信時**

+0	+1	+2	+3	+4	+5	+6	+7
データ数	コマンド リダイレクト	ステータス	残データ数		エラーコード	属性 リダイレクト	予約
(1 バイト)	(1 バイト)	(1 バイト)	(2 バイト)		(1 バイト)	(1 バイト)	(1 バイト)

No.	項 目	内 容
1	データ数	受信したヘッダー，チェックサムブロックを除いたデータブロック内のデータバイト数です.
2	コマンドリダイレクト	コマンドを応答フレームにリダイレクトしたデータです.
3	ステータス	通信状態を表します. bit0 ： コマンド実行 正常終了(1). コマンドの実行中にエラー発生が無く終了した場合にセットします. 送信についてはデータを正常に受け入れた時点で正常終了とします. bit1 ： 異常発生(1). 詳細はエラーコードにより確認します. コマンド実行中にエラー発生があった場合にセットします. コマンドが直接の原因とは限りません. なお，bit0 とは排他の動作になります. 以下，S モジュールのみ bit2 ： RS-232C 接続通信機器への送信データ有り(送信中)(1) 送信要求のあった RS-232C データが送信途中であることを表します. bit3 ： RS-232C 接続通信機器からの受信データ有り(1) 未だ取り込んでいない RS-232C データがあることを表します. bit4~7 ： 予約
4	残データ数	RS-232C 受信ﾊﾞｯﾌｧにデータが残っている場合，0 以外の数が入ります. (S モジュールのみ)
5	エラーコード	異常が発生した場合にエラーコードを返します. エラーが無い時は 0 です. 発生したエラーはエラー通知後自動リセットされます. bit0 ： コマンドエラー bit1 ： エンコーダデータ受信異常 bit2 ： RS-232C データ送信中(S モジュールのみ) bit3 ： マスタ通信手順エラー bit4 ： RS-232C 受信オーバーフロー(S モジュールのみ) bit5 ： RS-232C 通信異常(S モジュールのみ) bit6 ： RS-422・485 通信異常 bit7 ： その他エラー ※ RS-232C データ受信では，受信データが無かった場合，エラーでは無くデータ数 0，ステータスは正常終了で返します.
4	属性リダイレクト	コマンドフレームで送られた属性を応答フレームにリダイレクトします.

表 6.5-4 応答データ

(2) データブロック

■ コマンド送信時

コマンドによってデータの意味が異なります. モジュールに対するコマンドの場合，ここにはコマンドに付随するデータを書き込みます. 外部機器に対するコマンドでは，外部機器に送るデータを書き込みます.

■ 応答受信時

外部機器からの応答データの場合は，外部機器から返されたデータそのままのデータが入ります. それ以外では，通信の結果のみ返し，データサイズは 0 になります.

(3) チェックサムブロック

ヘッダーブロックおよびデータブロックのバイト毎データの和が入ります．チェックサムが無効の場合,このブロック内のデータは評価されませんが,ブロックは付加する必要があります．

例)0x47b8 の場合

+0	+1
B8h	47h

6.5.3 通信データサイズ

ここでは RS-232C の通信を行う際(S モジュールのみ)の注意として通信データサイズについて説明します．
RS-232C の通信以外では固定長のデータになりますので，データサイズは気にせず使用できます．

1 回のコマンド送信で送信が可能なデータサイズは，最大で 64 バイトです．これは 1 フレームに含む事が可能なデータの最大サイズと同じです．
応答受信についても1回で取り込めるデータサイズについては同様です．しかし，RS-232C で接続された外部機器からは，最大 512 バイトまでのデータをﾊﾞｯﾌｧﾘﾝｸﾞする事ができます．このため 64 バイトを超えるデータがﾊﾞｯﾌｧﾘﾝｸﾞされている場合，複数回の読み出しコマンドの発行により，1 フレームに含む事が出来るサイズを超えるデータも受信できる仕組みとしています．

- 送信可能なデータサイズ： 0～64 バイト
- 受信可能なデータサイズ： 0～512 バイト．ただし1回のデータ読み出しで受け取れるデータは 64 バイトが上限．

6.5.4 コマンドフォーマット詳細

各コマンドのﾌｫｰﾏｯﾄ詳細を記します．

No.	コマンド種類	コマンドフレーム		応答フレーム	備考
		コマンドコード (HEX)	データブロック	データブロック	
1	NOP	00	データなし	データなし	
2	アブソリュートデータ読み出し	01	軸番号 0～15 (ﾊﾟﾅｿﾆｯｸ製以外は 0)	エンコーダからのシリアルデータ． データサイズは接続ドライバによる	
3	1Bit 汎用出力要求	10	1Byte バイナリデータ 0:OFF／1:ON:	0:OFF 1:ON:	
4	RS-232C 通信設定	50	6ByteASCII データ 'D*P*S*'	データなし	S モジュールのみ
5	RS-232C データ送信	70	1～64Byte バイナリ または ASCII データ	データなし	
6	RS-232C 受信データ読み出し	71	データなし	0～64Byte バイナリ または ASCII データ	
7	RS-232C 受信ﾊﾞｯﾌｧｸﾘｱ	72	データなし	データなし	

以下は，各コマンドのコマンドフレームおよび応答フレームの例です．グレー網掛けの個所はデータ内容やモジュール状態，使用方法によって値が変化します．(チェックサムブロックの記述は省略しています)

(1) NOP

【コマンドフレーム】

[ヘッダーブロック]

+0	+1	+2	+3	+4	+5	+6	+7
0x00	0x00	0x00	0x00	0x00	0x00	0x00	0x00

[データブロック]

データなし

【応答フレーム】

[ヘッダーブロック]

+0	+1	+2	+3	+4	+5	+6	+7
0x00	0x00	0x01	0x00	0x00	0x00	0x00	0x00

[データブロック]

データなし

(2) アブソリュートデータ読み出し

[ヘッダーブロック]

0x01	0x01	0x00	0x00	0x00	0x00	0x00	0x00

[データブロック]

+8
軸番号 0～15

[ヘッダーブロック]

8or13or16	0x01	0x01	0x00	0x00	0x00	0x00	0x00

[データブロック]

+8 ～
アブソリュートデータ 8 バイト～16 バイト

山洋電気製ドライバ接続時　バイナリコード時 :8 バイト／ASCII ｺｰﾄﾞ時 :16 バイト-

安川電機製ドライバ接続時 :13 バイト　データフォーマットはドライバの出力と同じ.

(3) 1bit 汎用出力要求

[ヘッダーブロック]

0x01	0x10	0x00	0x00	0x00	0x00	0x00	0x00

[データブロック]

+8
0 or 1

クリア信号ON時　:0x01

クリア信号OFF時 :0x00

[ヘッダーブロック]

0x00	0x10	0x01	0x00	0x00	0x00	0x00	0x00

[データブロック]

データなし

(4) RS-232C 通信条件設定(S モジュールのみ)

[ヘッダーブロック]

0x06	0x50	0x00	0x00	0x00	0x00	0x00	0x00

[データブロック]

+8	+9	+10	+11	+12
'D'(0x44)	'7'or'8'	'P'(0x50)	'N'or'E'or'O'	'S'(0x53	'1'or'2'

‘D’’7’ :データ 7 ビット
‘D’’8’ :データ 8 ビット
‘P’’N’ :パリティなし
‘P’’E’ :偶数パリティ
‘P’’O’ :奇数パリティ
’S’’1’ :1 ストップビット
’S’’2’ :2 ストップビット
※データ(‘D’), パリティ(‘P’), ストップ(‘S’)は，一部を変更する場合でも必ず全ての項目を記述します.

[ヘッダーブロック]

0x00	0x50	0x01	0x00	0x00	0x00	0x00	0x00

[データブロック]
データなし

(5) RS-232C データ送信(S モジュールのみ)

[ヘッダーブロック]

1～64	0x70	0x00	0x00	0x00	0x00	0x00	0x00

[データブロック]

送信データ 1 バイト～64 バイト

[ヘッダーブロック]

0x00	0x70	0x01	0x00	0x00	0x00	0x00	0x00

[データブロック]
データなし

(6) RS-232C データ受信(S モジュールのみ)

[ヘッダーブロック]

0x00	0x71	0x00	0x10	0x00	0x00	0x00	0x00

[データブロック]
データなし

[ヘッダーブロック]

0～64	0x71	0x01	0x00	0x00	0x00	0x00	0x00

[データブロック]

受信データ 0 バイト～64 バイト

(7) RS-232C データクリア(S モジュールのみ)

[ヘッダーブロック]

0x00	0x72	0x00	0x00	0x00	0x00	0x00	0x00

[データブロック]

データなし

[ヘッダーブロック]

+0	+1	+2	+3	+4	+5	+6
0x00	0x72	0x01	0x00	0x00	0x00	0x00	0x00

[データブロック]

データなし

6.6 R モジュールアブソリュートエンコーダ受信

アブソリュートデータの読み出しコマンドにより，接続しているサーボドライバからシリアル通信で送られるアブソリュートデータを受け取る事ができます．

6.6.1 R モジュール対応サーボドライバ

R モジュールは以下のサーボドライバに対応しています．

メーカ名	サーボドライバ名	信号名	信号規格	備考
安川電機	AC サーボドライブ Σ，ΣⅡ，ΣⅢ，ΣⅤ	PAO	RS-422	A 相兼用

表 6.6-1 R モジュール推奨サーボドライバ

6.6.2 安川電機製サーボパック（A 相兼用タイプ）のシリアルデータ詳細

安川電機製サーボドライバは，A 相の機能を SEN 信号で切り替えてシリアル信号を出力（初期起動時のみ）するタイプと，専用の S 相を使ってシリアルデータを常時出力する 2 つのタイプがあります．
本モジュールで使用を推奨するタイプは，前者の A 相を使用するタイプです．このタイプは初期起動時のみ使用可能で，サーボ ON した状態では使用できません．
なお，A 相使用時の SEN 信号制御は，モジュール側で自動的に行います．

(1) 通信条件

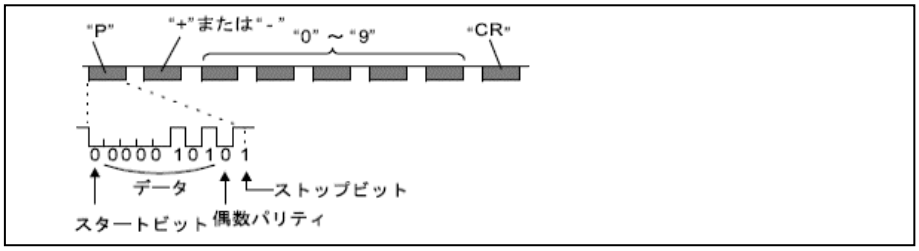
項目	A 相兼用ﾀｲﾌﾟ(PAO) Σ,ΣⅡ,ΣⅢ,ΣⅤｼﾘｰｽﾞ
伝送方式	調歩同期式 ※
ボーレート	9600 bps
スタートビット	1
データビット	7
パリティビット	偶数
ストップビット	1
出力コード	10 進 ASCII
データサイズ	8 Byte

※通信はサーボドライバから本モジュール方向のみ

表 6.6-2 安川電機製サーボドライバ通信条件（A 相使用時）

(2) データフォーマット（A 相+SEN 信号使用時）

アブソリュートデータ読み出しコマンドで取得したデータは，下記フォーマットで応答データのデータブロックに書き込まれて返されます．



※安川電機サーボドライバマニュアルより抜粋

図 6.6-1 安川電機製サーボドライバ データフォーマット（A 相使用時）

6.7 S モジュールアブソリュートエンコーダ受信

アブソリュートデータの読み出しコマンドにより，接続しているサーボドライバのエンコーダシリアルデータを受け取る事ができます．

6.7.1 S モジュール対応サーボドライバ

S モジュールは以下サーボドライバに対応しています．ディップスイッチによって接続するサーボドライバの設定を行います．

メーカ名	サーボドライバ名	信号名	信号規格	備考
パナソニック	AC サーボドライブ MINAS A／AⅢ／A4／A4F／A5	---	RS-485	RS485 通信専用コネクタ
山洋電気	AC/DC サーボシステム	PS	RS-422	エンコーダデータ通信専用信号
安川電機	AC サーボドライブ Σ，ΣⅡ	PSO	RS-422	S 相 エンコーダデータ通信専用信号

表 6.7-1 S モジュール推奨サーボドライバ

6.7.2 パナソニック製サーボドライバのシリアルデータ詳細

パナソニック製サーボドライバは，本モジュールからシリアルデータの送信要求を出す事により，シリアルデータの受け取りを行います．

(1) 通信条件

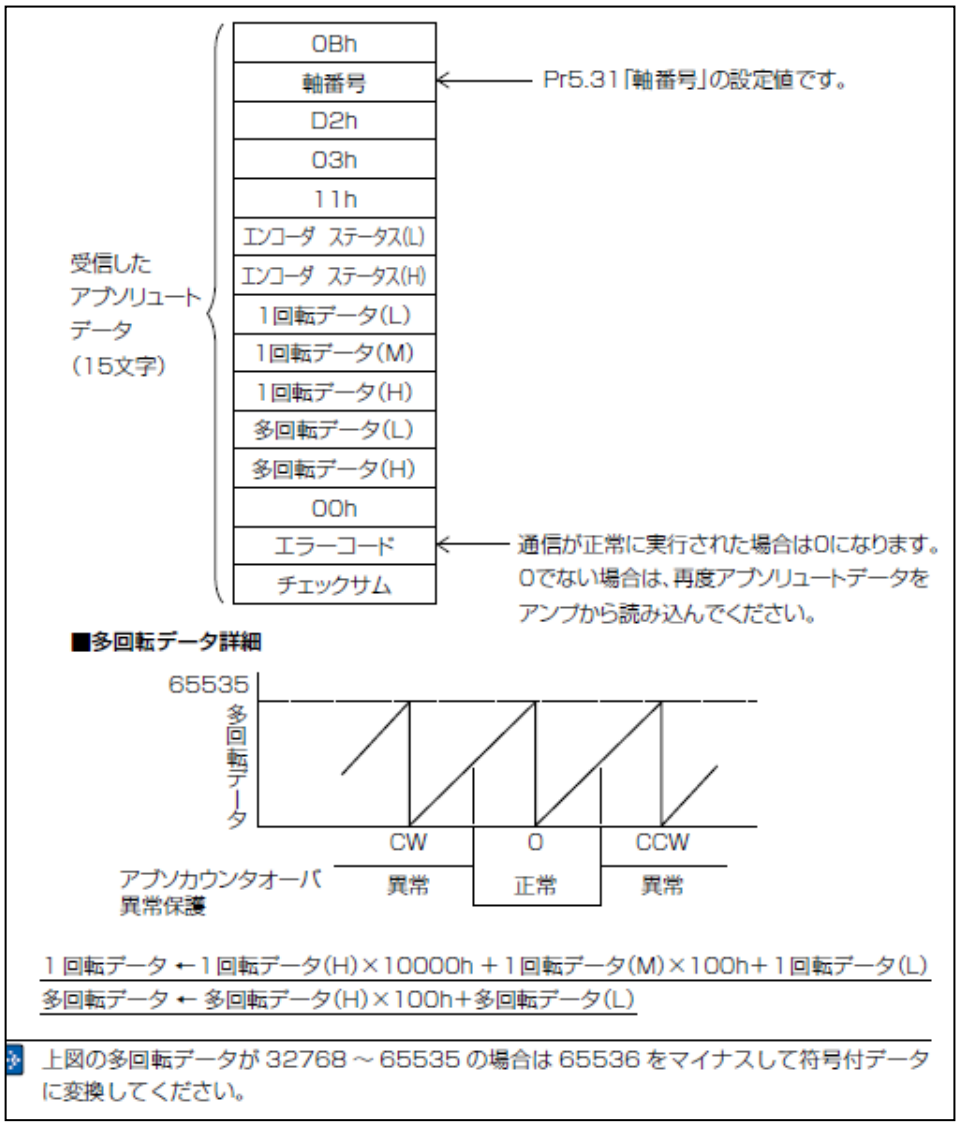
項目	設定
伝送方式	半二重 調歩同期式
ボーレート	9600 bps
スタートビット	1
データビット	8
パリティビット	なし
ストップビット	1
出力コード	バイナリ
データサイズ	15 Byte

表 6.7-2 パナソニック製サーボドライバ通信条件

※通信は双方向で行います

(2)　データフォーマット

アブソリュートデータ読み出しコマンドで取得したデータは，下記フォーマットで応答データのデータブロックに書き込まれて返されます.



※パナソニックサーボドライバマニュアルより抜粋

図 6.7-1　パナソニック製サーボドライバデータフォーマット

6.7.3 山洋電気製サーボパックのシリアルデータ詳細

山洋電気製サーボドライバは PS 信号からシリアルデータが出力されます.
シリアルデータは SW2-4 でバイナリまたは ASCII コードのいずれかを選択できます. 本モジュールとサーボドライバは同じ設定にする必要があります.

(1) 通信条件

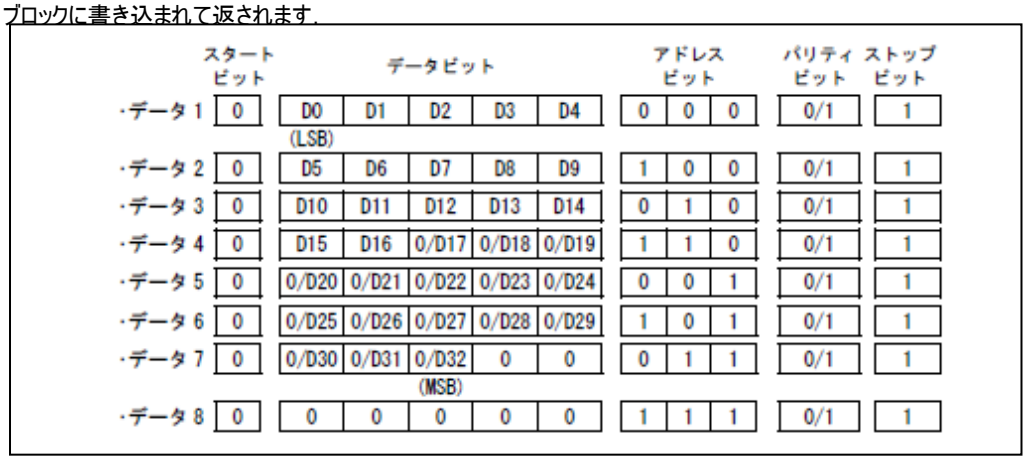
項目	バイナリ選択時 (ﾃﾞﾌｫﾙﾄ設定)	ASCII 選択時
伝送方式	調歩同期式 ※	調歩同期式 ※
ボーレート	9600 bps	9600 bps
スタートビット	1	1
データビット	8	7
パリティビット	偶数	偶数
ストップビット	1	1
出力コード	バイナリ	10 進 ASCII
データサイズ	8 Byte	16 Byte

表 6.7-3 山洋電気製サーボドライバ通信条件

※通信はサーボドライバから本モジュール方向のみ

(2) データフォーマット(バイナリ選択時)

アブソリュートデータ読み出しコマンドで取得したデータは, 下記の転送フォーマットと同じフォーマットで応答データのデータブロックに書き込まれて返されます.



※山洋電気サーボドライバマニュアルより抜粋

図 6.7-2 山洋電気製サーボドライバデータフォーマット(バイナリ)

(3) データフォーマット（ASCII 選択時）

アブソリュートデータ読み出しコマンドで取得したデータは，下記の転送フォーマットと同じフォーマットで応答データのデータブロックに書き込まれて返されます．

データ番号	スタートビット	D0	D1	D2	D3	D4	D5	D6	パリティビット	ストップビット
データ 1	0	位置データを示す「P」							0/1	1
↓										
データ 2	0	多回転データの符号を示す「+」							0/1	1
↓										
データ 3	0	多回転データ「5 桁目」							0/1	1
データ 4	0	多回転データ「4 桁目」							0/1	1
データ 5	0	多回転データ「3 桁目」							0/1	1
データ 6	0	多回転データ「2 桁目」							0/1	1
データ 7	0	多回転データ「1 桁目」							0/1	1
↓										
データ 8	0	区切り文字を示す「．」							0/1	1
↓										
データ 9	0	1 回転データ「7 桁目」							0/1	1
データ 10	0	1 回転データ「6 桁目」							0/1	1
データ 11	0	1 回転データ「5 桁目」							0/1	1
データ 12	0	1 回転データ「4 桁目」							0/1	1
データ 13	0	1 回転データ「3 桁目」							0/1	1
データ 14	0	1 回転データ「2 桁目」							0/1	1
データ 15	0	1 回転データ「1 桁目」							0/1	1
↓										
データ 16	0	キャリッジリターン「CR」							0/1	1

※山洋電気サーボドライバマニュアルより抜粋

図 6.7-3 山洋電気製サーボドライバデータフォーマット（ASCII）

6.7.4 安川電機製サーボパック(S 相タイプ)のシリアルデータ詳細

安川電機製サーボドライバは，A 相の機能を SEN 信号で切り替えてシリアル信号を出力（初期起動時のみ）するタイプと，専用の S 相を使ってシリアルデータを常時出力する 2 つのタイプがあります．
本モジュールで使用を推奨するタイプは，後者の S 相を使用するタイプです．このタイプは初期起動終了後，いつでもデータ取得が能です．

(1) 通信条件

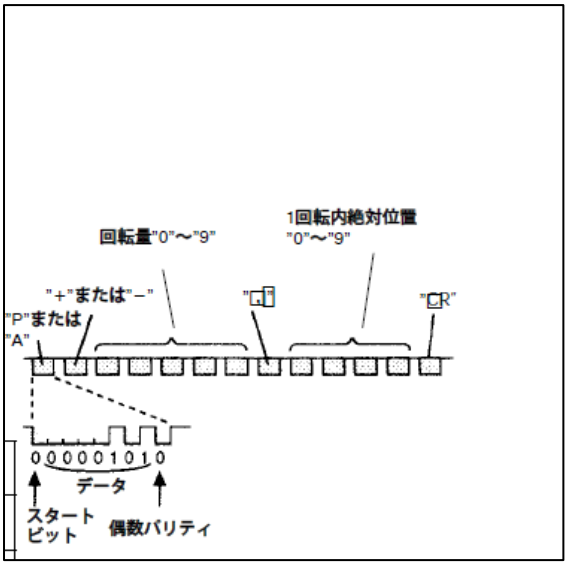
項目	S 相出力ﾀｲﾌﾟ(PSO)	
	Σ ｼﾘｰｽﾞ	Σ Ⅱ ｼﾘｰｽﾞ
伝送方式	調歩同期式 ※	
ボーレート	9600 bps	
スタートビット	1	
データビット	7	
パリティビット	偶数	
ストップビット	1	
出力コード	10 進 ASCII	
データサイズ	13Byte	16Byte

※通信はサーボドライバから本モジュール方向のみ

表 6.7-4 安川電機製サーボドライバ通信条件

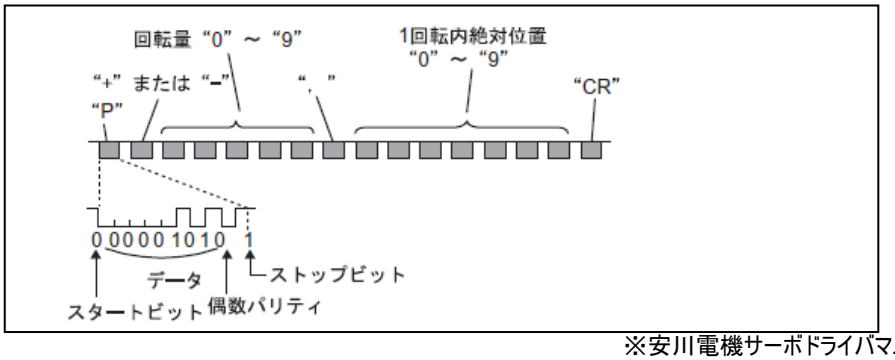
(2)　データフォーマット（S 相使用時）

アブソリュートデータ読み出しコマンドで取得したデータは，下記フォーマットで応答データのデータブロックに書き込まれて返されます．なお，データサイズはシリーズによって異なります．Σ シリーズでは 13Byte，ΣⅡは 16Byte になります．



※安川電機サーボドライバマニュアルより抜粋

図 6.7-4　安川電機製サーボドライバデータフォーマット（S 相使用時，ﾃﾞｰﾀｻｲｽﾞ 13Byte(Σ 使用時)）



※安川電機サーボドライバマニュアルより抜粋

図 6.7-5　安川電機製サーボドライバデータフォーマット（S 相使用時，ﾃﾞｰﾀｻｲｽﾞ 16Byte(ΣⅡ使用時)）

6.8 RS-232C 通信

RS-232C データ送信コマンドによって，Motionnet を通して，S モジュールと RS-232C インターフェースを持つ機器間で，データの送受信を行ないます．マスタからモジュールへデータを送られた後は，モジュール自体がマスタの状態に関係なく機器と通信を行なうため，マスタ側の通信負荷を軽減する事が出来ます．

6.8.1 データ

(1) 送信

1 回の通信で，最大 64 バイトのデータをマスタから送信する事ができます．送信データは送信フレームのデータブロックに書込みます．データはその内容をそのまま機器に送信します．

(2) 受信

モジュールは，機器からのデータを常に監視し，受信したデータをモジュール内部のFIFOバッファに保存します．最大で５１２バイトまでのデータをバッファリングできます．バッファリングされたデータは，マスタからのコマンドにより取り出します．
１回の通信でマスタから取り出せるデータサイズは６４バイトです．したがって，これを超えるデータは，複数回のコマンドを発行して全データを取得します．
受信したデータは，応答フレームのデータブロックに，機器から受信したデータをそのまま返します．
なお，機器からのデータ受信で，FIFO内のデータが５１２バイトを超えた場合はオーバーフローエラーとなり，蓄積されている全てのデータを読み出すまでエラーは継続します．

6.8.2 通信プロトコル

(1) 結線方式

3 線式（RX/TX/GND）． ハードウェアフロー制御の使用は不可．

(2) 通信条件

項目	デフォルト設定	その他の選択可能な設定 ※1
伝送方式	調歩同期式	
ボーレート	9600bps	4800, 19200, 38400bps
スタートビット	1	
データビット	8	7
パリティビット	偶数	なし，奇数
ストップビット	1	2
フロー制御	ハードウェアフロー制御使用不可． ソフトウェアフロー制御はアプリケーション対応で可能	

表 6.8-1 RS-232C 通信条件

※1. ボーレート以外の通信条件はコマンドにより変更可能です．(前述のコマンドフォーマット等参照)
ボーレートはディップスイッチ DSW1 で変更します．
(motinCAT シリーズユーザーズマニュアル<導入編>参照)

7. デバイス資料

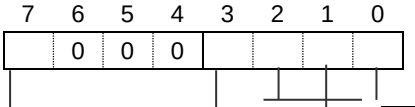
ここでは，各通信デバイスの説明，アナログモジュールのデータフォーマットなどの説明をしています．

7.1 センタデバイス(G9001A)

マスタボードにはセンタデバイス(G9001A)が搭載され，Motionnet 通信の制御を行います．
センタデバイス(G9001A)は各モジュール内に実装されるローカルデバイス（モーションデバイスや DIO デバイスなど）と通信します．
ここではセンタデバイス(G9001A)のステータス，コマンド，レジスタ等の解説をします．
また，ここでのレジスタのビット説明で，"0"は書込み時 "0" 以外禁止，及び読み出し時 "0" 固定を表します．

7.1.1 ローカルデバイス情報(DINFO)

システム通信により，全モジュール(MID 0～63）を順次ポーリングし，モジュールからの応答により，各モジュールの接続状態，デバイスの種類，および入出力ポートの設定等の確認を行い，「ローカルデバイス情報」を更新します．
「ローカルデバイス情報」が既に判っている場合には，アプリケーションから書込む事もできます．
「ローカルデバイス情報」は，1 ローカルデバイスあたり 8 ビット使用します．



I/O の設定状態	ポート 3	ポート 2	ポート 1	ポート 0	備考
000	出力	出力	出力	出力	O
001	出力	出力	出力	入力	
010	出力	出力	入力	入力	A,B,D
011	出力	入力	入力	入力	C, P, W, T, S, R
上記以外	入力	入力	入力	入力	I

デバイス種類
0：DIO デバイス，1：モーションデバイス等
デバイス使用
0：使用しない，1：使用する

アドレス (Hex)	読込み(INP)	書込み(OUT)
+78	モジュールID=0 ローカルデバイス情報	モジュールID=0 ローカルデバイス情報設定
+79	モジュールID=1 ローカルデバイス情報	モジュールID=1 ローカルデバイス情報設定
+80 ～ +B5	モジュールID=2 ローカルデバイス情報 ～ モジュールID=61 ローカルデバイス情報	モジュールID=2 ローカルデバイス情報設定 ～ モジュールID=61 ローカルデバイス情報設定
+B6	モジュールID=62 ローカルデバイス情報	モジュールID=62 ローカルデバイス情報設定
+B7	モジュールID=63 ローカルデバイス情報	モジュールID=63 ローカルデバイス情報設定

表 7.1-1 ローカルデバイス情報アドレス

7.1.2 サイクリック通信エラーフラグ(IOERR)

ローカルデバイスの入出力ポートへの通信は全てサイクリック通信で行われます.
このサイクリック通信で, 同じモジュール ID のローカルデバイスに対して, 3 回連続して通信エラーが発生した場合にサイクリック通信エラーとして扱います.（断線時もサイクリック通信エラーとなります）
エラー時には以下のような規則でサイクリック通信エラーフラグの特定のビットが“1”になります.
これを確認することでエラー対象のローカルデバイスを特定できます.
エラーによって“1”になったビットを“0”に戻すには, そのビットに対して“1”を書込むことで行えます.
フラグをリセットするひとつの方法としてリードした“サイクリック通信エラーフラグ”のデータを, そのままサイクリック通信エラーフラグリセットへ書込めばフラグをリセットできます.

< ビット構成 >

読出し ・・・ 0:エラーなし, 1:エラー有り
書込み ・・・ 0:無視, 1:フラグリセット

G9001A 上のアドレス 0B8h を読出すとモジュール ID15～0 を見ることができます.

15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
ID15	ID14	ID13	ID12	ID11	ID10	ID9	ID8	ID7	ID6	ID5	ID4	ID3	ID2	ID1	ID0

G9001A 上のアドレス 0BAh を読出すとモジュール ID31～16 を見ることができます.

15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
ID31	ID30	ID29	ID28	ID27	ID26	ID25	ID24	ID23	ID22	ID21	ID20	ID19	ID18	ID17	ID16

上記のように最下位ビットが一番若いモジュール ID を持つローカルデバイスのエラー状態になります.

アドレス (HEX)	読込み(INP)	書込み(OUT)
+B8	モジュールID 15- 0 サイクリック通信エラーフラグ	モジュールID 15- 0 サイクリック通信エラーフラグリセット
+BA	モジュールID 31-16 サイクリック通信エラーフラグ	モジュールID 31-16 サイクリック通信エラーフラグリセット
+BC	モジュールID 47-32 サイクリック通信エラーフラグ	モジュールID 47-32 サイクリック通信エラーフラグリセット
+BE	モジュールID 63-48 サイクリック通信エラーフラグ	モジュールID 63-48 サイクリック通信エラーフラグリセット

表 7.1-2 サイクリック通信エラーフラグアドレス

7.1.3 入力ポート変化フラグ設定(IINT)

センタデバイスは，サイクリック通信により接続されている DIO デバイスなどのポート情報やモーションデバイスのステータス情報をを定期的に取得しています．
入力ポート変化フラグを利用して，取得しているポートやステータスの変化を検出することができます．
入力ポート変化フラグ設定は，状態変化を監視したいローカルデバイスの番号に対応するビットを“1”にすることで指定します．

< ビット構成 >
読出し ・・・ 0：入力ポート変化フラグ設定なし， 1：入力ポート変化フラグ設定状態
書込み ・・・ 0：入力ポート変化を監視しない， 1：入力ポート変化を監視する

G9001A 上のアドレス 0C0h を読出すとモジュール ID3～0 の入力ポート変化フラグ設定状態を確認できます．
G9001A 上のアドレス 0C0h へ書込むとモジュール ID3～0 の入力ポート変化フラグを設定します．

15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
モジュール ID=3				モジュール ID=2				モジュール ID=1				モジュール ID=0			
ポート 3	ポート 2	ポート 1	ポート 0	ポート 3	ポート 2	ポート 1	ポート 0	ポート 3	ポート 2	ポート 1	ポート 0	ポート 3	ポート 2	ポート 1	ポート 0

G9001A 上のアドレス 0C2h を読出すとモジュール ID7～4 の入力ポート変化フラグ設定状態を確認できます．
G9001A 上のアドレス 0C2h へ書込むとモジュール ID7～4 の入力ポート変化フラグを設定します．

15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
モジュール ID=7				モジュール ID=6				モジュール ID=5				モジュール ID=4			
ポート 3	ポート 2	ポート 1	ポート 0	ポート 3	ポート 2	ポート 1	ポート 0	ポート 3	ポート 2	ポート 1	ポート 0	ポート 3	ポート 2	ポート 1	ポート 0

上記のように 4 ビット単位ごとに 1 つのローカルデバイスが対応します．
最下位 4 ビットが，一番若いモジュール ID を持つローカルデバイスの入力ポート変化フラグ設定エリアになります．
この 4 ビット単位の最下位ビットがポート 0 に対応し，順にポート 3 までそれぞれ対応してゆきます．

アドレス (HEX)	読込み(INP)	書込み(OUT)
+C0	モジュールID 3- 0 入力ポート変化フラグ設定状態	モジュールID 3- 0 入力ポート変化フラグ設定
+C2	モジュールID 7- 4 入力ポート変化フラグ設定状態	モジュールID 7- 4 入力ポート変化フラグ設定
+C4	モジュールID 11- 8 入力ポート変化フラグ設定状態	モジュールID 11- 8 入力ポート変化フラグ設定
+C6	モジュールID 15-12 入力ポート変化フラグ設定状態	モジュールID 15-12 入力ポート変化フラグ設定
+C8	モジュールID 19-16 入力ポート変化フラグ設定状態	モジュールID 19-16 入力ポート変化フラグ設定
+CA	モジュールID 23-20 入力ポート変化フラグ設定状態	モジュールID 23-20 入力ポート変化フラグ設定
+CC	モジュールID 27-24 入力ポート変化フラグ設定状態	モジュールID 27-24 入力ポート変化フラグ設定
+CE	モジュールID 31-24 入力ポート変化フラグ設定状態	モジュールID 31-24 入力ポート変化フラグ設定
+D0	モジュールID 35-32 入力ポート変化フラグ設定状態	モジュールID 35-32 入力ポート変化フラグ設定
+D2	モジュールID 39-36 入力ポート変化フラグ設定状態	モジュールID 39-36 入力ポート変化フラグ設定
+D4	モジュールID 43-40 入力ポート変化フラグ設定状態	モジュールID 43-40 入力ポート変化フラグ設定
+D6	モジュールID 47-44 入力ポート変化フラグ設定状態	モジュールID 47-44 入力ポート変化フラグ設定
+D8	モジュールID 51-48 入力ポート変化フラグ設定状態	モジュールID 51-48 入力ポート変化フラグ設定
+DA	モジュールID 55-52 入力ポート変化フラグ設定状態	モジュールID 55-52 入力ポート変化フラグ設定
+DC	モジュールID 59-56 入力ポート変化フラグ設定状態	モジュールID 59-56 入力ポート変化フラグ設定
+DE	モジュールID 63-60 入力ポート変化フラグ設定状態	モジュールID 63-60 入力ポート変化フラグ設定

表 7.1-3 入力ポート変化フラグ設定アドレス

7.1.4 入力ポート変化フラグ(IRES)

入力ポート変化フラグ設定を行ったポートの状態に変化があると，そのポートに対応した入力ポート変化フラグのビットが“1”になります．
入力ポート変化フラグを監視することで状態変化があったローカルデバイス，ポート番号（ステータス）を知ることができます．

< ビット構成 >
読出し ・・・ 0：入力ポート変化なし， 1：入力ポート変化有
書込み ・・・ 0：無視， 1：入力ポート変化フラグリセット

G9001A 上のアドレス 0E0h を読出すとモジュール ID3～0 の入力ポート変化フラグが読出されます．
G9001A 上のアドレス 0E0h へ書込むとモジュール ID3～0 の入力ポート変化フラグをリセットします．

15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
モジュール ID=3				モジュール ID=2				モジュール ID=1				モジュール ID=0			
ポート 3	ポート 2	ポート 1	ポート 0	ポート 3	ポート 2	ポート 1	ポート 0	ポート 3	ポート 2	ポート 1	ポート 0	ポート 3	ポート 2	ポート 1	ポート 0

G9001A 上のアドレス 0E2h を読出すとモジュール ID7～4 の入力ポート変化フラグが読み出されます．
G9001A 上のアドレス 0E2h へ書込むとモジュール ID7～4 の入力ポート変化フラグをリセットします．

15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
モジュール ID=7				モジュール ID=6				モジュール ID=5				モジュール ID=4			
ポート 3	ポート 2	ポート 1	ポート 0	ポート 3	ポート 2	ポート 1	ポート 0	ポート 3	ポート 2	ポート 1	ポート 0	ポート 3	ポート 2	ポート 1	ポート 0

上記のように 4 ビット単位ごとに 1 つのローカルデバイスが対応します．最下位 4 ビットが，一番若いモジュールデバイス ID を持つローカルデバイスの入力ポート変化フラグデータエリアになります．
この 4 ビット単位の最下位ビットがポート 0 に対応し，順にポート 3 までそれぞれ対応してゆきます．
フラグをリセットする例としてリードした“入力ポート変化フラグ”のデータを，そのまま入力ポート変化フラグリセットへ書込めばフラグをリセットできます．

アドレス (Hex)	読込み(INP)	書込み(OUT)
+E0	モジュールID 3- 0 入力ポート変化フラグ	モジュールID 3- 0 入力ポート変化フラグリセット
+E2	モジュールID 7- 4 入力ポート変化フラグ	モジュールID 7- 4 入力ポート変化フラグリセット
+E4	モジュールID 11- 8 入力ポート変化フラグ	モジュールID 11- 8 入力ポート変化フラグリセット
+E6	モジュールID 15-12 入力ポート変化フラグ	モジュールID 15-12 入力ポート変化フラグリセット
+E8	モジュールID 19-16 入力ポート変化フラグ	モジュールID 19-16 入力ポート変化フラグリセット
+EA	モジュールID 23-20 入力ポート変化フラグ	モジュールID 23-20 入力ポート変化フラグリセット
+EC	モジュールID 27-24 入力ポート変化フラグ	モジュールID 27-24 入力ポート変化フラグリセット
+EE	モジュールID 31-24 入力ポート変化フラグ	モジュールID 31-24 入力ポート変化フラグリセット
+F0	モジュールID 35-32 入力ポート変化フラグ	モジュールID 35-32 入力ポート変化フラグリセット
+F2	モジュールID 39-36 入力ポート変化フラグ	モジュールID 39-36 入力ポート変化フラグリセット
+F4	モジュールID 43-40 入力ポート変化フラグ	モジュールID 43-40 入力ポート変化フラグリセット
+F6	モジュールID 47-44 入力ポート変化フラグ	モジュールID 47-44 入力ポート変化フラグリセット
+F8	モジュールID 51-48 入力ポート変化フラグ	モジュールID 51-48 入力ポート変化フラグリセット
+FA	モジュールID 55-52 入力ポート変化フラグ	モジュールID 55-52 入力ポート変化フラグリセット
+FC	モジュールID 59-56 入力ポート変化フラグ	モジュールID 59-56 入力ポート変化フラグリセット
+FE	モジュールID 63-60 入力ポート変化フラグ	モジュールID 63-60 入力ポート変化フラグリセット

表 7.1-4 入力ポート変化フラグアドレス

7.1.5 ポートデータ(DATA)

ポートデータからの読み出しは DIO デバイスの入力ポートからのデータの確認，またはモーションデバイスのモーションメインステータスの確認，汎用出力ポート状態の確認に使用します．
ポートデータへの書込みは DIO デバイスの出力ポートへのデータ設定，またはモーションデバイスの場合は汎用出力ポートへのデータ設定に使用されます．
例えば，モジュール ID＝0 のデバイスが DIO デバイスならば，G9001A 上のアドレス 100h の読み出しで，汎用入力ポートのデータが確認できます．同じく 102h の読み出しで汎用出力状態の確認，書込みで汎用出力設定となります．
ひとつのモジュールで 4 バイトのデータを占有します．

アドレス (Hex)	読込み(INP)	書込み(OUT)
+100	モジュールID　0 ポート1,0データ	モジュールID　0 ポート1,0設定
+102	モジュールID　0 ポート3,2データ	モジュールID　0 ポート3,2設定
+104	モジュールID　1 ポート1,0データ	モジュールID　1 ポート1,0設定
+106	モジュールID　1 ポート3,2データ	モジュールID　1 ポート3,2設定
+108	モジュールID　2 ポート1,0データ	モジュールID　2 ポート1,0設定
+10A	モジュールID　2 ポート3,2データ	モジュールID　3 ポート3,2設定
+10C	モジュールID　3 ポート1,0データ	モジュールID　3 ポート1,0設定
+10E	モジュールID　3 ポート3,2データ	モジュールID　3 ポート3,2設定
+110	モジュールID　4 ポート1,0データ	モジュールID　4 ポート1,0設定
+112	モジュールID　4 ポート3,2データ	モジュールID　4 ポート3,2設定
+114	モジュールID　5 ポート1,0データ	モジュールID　5 ポート1,0設定
+116	モジュールID　5 ポート3,2データ	モジュールID　5 ポート3,2設定
+118	モジュールID　6 ポート1,0データ	モジュールID　6 ポート1,0設定
+11A	モジュールID　6 ポート3,2データ	モジュールID　6 ポート3,2設定
+11C	モジュールID　7 ポート1,0データ	モジュールID　7 ポート1,0設定
+11E	モジュールID　7 ポート3,2データ	モジュールID　7 ポート3,2設定
+120	モジュールID　8 ポート1,0データ	モジュールID　8 ポート1,0設定
+122	モジュールID　8 ポート3,2データ	モジュールID　8 ポート3,2設定
+124	モジュールID　9 ポート1,0データ	モジュールID　9 ポート1,0設定
+126	モジュールID　9 ポート3,2データ	モジュールID　9 ポート3,2設定
≀	≀	≀
+1F0	モジュールID 60 ポート1,0データ	モジュールID 60 ポート1,0設定
+1F2	モジュールID 60 ポート3,2データ	モジュールID 60 ポート3,2設定
+1F4	モジュールID 61 ポート1,0データ	モジュールID 61 ポート1,0設定
+1F6	モジュールID 61 ポート3,2データ	モジュールID 61 ポート3,2設定
+1F8	モジュールID 62 ポート1,0データ	モジュールID 62 ポート1,0設定
+1FA	モジュールID 62 ポート3,2データ	モジュールID 62 ポート3,2設定
+1FC	モジュールID 63 ポート1,0データ	モジュールID 63 ポート1,0設定
+1FE	モジュールID 63 ポート3,2データ	モジュールID 63 ポート3,2設定

表 7.1-5　ポートデータアドレス

7.1.6 センタメインステータス（CMSTS）

15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
BBSY	DBSY	RBSY	SBSY	0	RDBB	TDBB	REF	0	CAER	ERAE	EDTE	EIOE	IOPC	BRKF	CEND

bit	名称	説　　明
0	CEND	データ送信用 FIFO 書込み可能時に 1 になります. システム通信,またはデータ通信が完了して，データ送信用 FIFO に次データの書込みが可能になった時に 1 になります．本ビットのクリア方法は RENV0.bit9 の状態によります.
1	BRKF	ブレークフレーム受信時に 1 になります．本ビットのクリア方法は，RENV0.bit9 の状態によります.
2	IOPC	「入力変化割り込み設定」を 1 にセットした入力ポートの状態が変化した時に 1 になります. 「入力ポート変化フラグ」の全 256 ビットの OR 信号です．全ビットが 0 になると，このビットは 0 に戻ります.
3	EIOE	サイクリック通信エラー発生時に 1 になります.「サイクリック通信エラーフラグ」の全 64 ビットの OR 信号です.
4	EDTE	データ通信エラー発生時に 1 になります．本ビットのクリア方法は，RENV0.bit9 の状態によります.
5	ERAE	ローカルデバイス側受信処理エラー発生時に 1 になります．本ビットのクリア方法は，RENV0.bit9 の状態によります.
6	CAER	アプリケーションのアクセスエラーです．送信データが空のままでデータ送信コマンドを書込む等，アプリケーションから不適切なアクセスがあると 1 になります．本ビットのクリア方法は，RENV0.bit9 の状態によります.
8	REF	未送信の出力ポートデータがある時 1 になります. 出力ポートエリアにデータを書込むと 1 になり，全ポートへのサイクリック通信を 2 回以上エラー無しで行った後に 0 に戻ります.
9	TDBB	データ送信用 FIFO に送信データがある時に 1 になります. データ送信用 FIFO に書込むと 1 になり，データ送信コマンド，または送信用 FIFO リセットコマンドを書込んだ時に 0 に戻ります.
10	RDBB	データ受信用 FIFO に受信データがある時に 1 になります. モーションモジュール等のデータデバイスからデータを受信すると 1 になり，アプリケーションが受信データを全て読み出すと 0 に戻ります.
12	SBSY	サイクリック通信スタート中に 1 になります.
13	RBSY	リセット処理中に 1 になります.
14	DBSY	システム通信中，またはデータ通信中に 1 になります.

表 7.1-6　センタメインステータス(CMSTS)の内容

7.1.7 センタ割込ステータス(CISTS)

15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
CAE3	CAE2	CAE1	CAE0	ERA3	ERA2	ERA1	ERA0	LNRV	0	EDN5	EDN4	EDN3	EDN2	EDN1	EDN0

bit	名称	説　　明
5-0	EDN5~0	CMSTS の，EDTE=1 または ERAE=1 のエラー発生時のモジュール ID で，次回のエラー発生まで記憶されます．
7	LNRV	モジュール側データ未受信時に 1 になります． データ通信がエラーで終了した(EDTE=1)場合，モジュール側がセンタデバイスからのデータを受信出来なかった時は 1 になり，受信出来た時は 0 になります．次回のエラー発生まで記憶されます．
11-8	ERA3~0	モジュールが正常受信したにもかかわらず，そのデータ内容がモジュールの種類と不整合の場合，以下のようなコードを本ビット部分に記憶します．このコードは次回のエラー発生まで記憶されます． 0001：ローカルデバイス情報エリアの I/O の設定情報と，モジュール側の I/O の組合せが異なっている場合 **この場合は EDN5~0 にモジュール ID が反映されません．** 0010：DIO またはアナログモジュールがデータ通信を受信した時 0011：モジュールが自己の持っている受信ﾊﾞｯﾌｧ容量以上のデータ通信を受信した時
15-12	CAE3~0	センタデバイスに対して不正なアクセスを行った場合，以下のようなコードを本ビット部分に記憶します． このコードは次回のエラー発生まで記憶されます． 0001：使用モジュールなしでサイクリック通信スタートコマンドを書込んだ時 0010：送信データを送信用 FIFO に設定しないでデータ送信スタートコマンド書込んだ時 0011：CMSTS.DBSY=1 の時に，システム通信，またはデータ通信スタートコマンドを書込んだ時 0100：未使用モジュール扱いとなっているモジュールに対して，データ通信を行った時

注意 1. 複数ローカルデバイスにエラーが発生した場合は，ERA の内容は最後にエラーになったローカルデバイスの情報になります．

表 7.1-7　センタ割込ステータス(CISTS)の内容

7.1.8 センタデバイスコマンド(CCMD)

(1) センタ動作 コマンド

<table>
<tr><th>コマンド種類</th><th>コマンド</th><th>説　　明</th></tr>
<tr><td>無効コマンド</td><td>0000 0000 0000 0000
(0000h)</td><td>無効コマンド</td></tr>
<tr><td>ソフトウェア
リセットコマンド</td><td>0000 0001 0000 0000
(0100h)</td><td>センタデバイス(G9001A)をリセットします.
このコマンド発行後は100μsec以上ウェイトして下さい.
リセット後の状態
「データ送信用 FIFO」‥‥‥‥‥‥ 不定
「データ受信用 FIFO」‥‥‥‥‥‥ 不定
それ以外全て 0</td></tr>
<tr><td>送信用FIFO
リセットコマンド</td><td>0000 0010 0000 0000
(0200h)</td><td>データ送信用のFIFOだけをリセットします.</td></tr>
<tr><td>受信用FIFO
リセットコマンド</td><td>0000 0011 0000 0000
(0300h)</td><td>データ受信用のFIFOだけをリセットします.</td></tr>
<tr><td>センタ割込
ステータスの
クリアコマンド</td><td>0000 0100 0$$$ 00$$
(04xxh)</td><td>コマンドのbit0，1，4，5，6 は以下のように対応します.
<table><tr><td>7</td><td>6</td><td>5</td><td>4</td><td>3</td><td>2</td><td>1</td><td>0</td></tr><tr><td>0</td><td>CAER</td><td>ERAE</td><td>EDTE</td><td>0</td><td>0</td><td>BRKF</td><td>CEND</td></tr></table>各ビットを"1"とすることで，対応するステータスをクリアします.
ただし，RENV0.bit9＝0の時は無効です.</td></tr>
<tr><td>エラーカウンタ
クリアコマンド</td><td>0000 0110 0000 0000
(0600h)</td><td>エラーカウントレジスタをゼロクリアします.</td></tr>
<tr><td>ブレーク通信
コマンド</td><td>0000 0110 0001 0000
(0610h)</td><td>RENV0.bit8＝1と設定して自動ブレーク機能を無効としたとき，
このコマンドで任意のタイミングでブレーク通信を発行できます.
RENV0.bit8＝0の時は無効です.</td></tr>
<tr><td>全デバイスへの
システム通信
コマンド</td><td>0001 0000 0000 0000
(1000h)</td><td>全デバイスを順次ポーリングし，モジュールIDに対応した
「ローカルデバイス情報」のエリアを更新します.
「ローカルデバイス情報」には，以下の内容が含まれます.
● ローカルデバイス使用(bit7)：応答無しの時に0，有りの時に1に更新
● ローカルデバイス種類(bit3)：モーションデバイスの時に1に更新.
● ローカルデバイスのI/Oポートの設定情報(bit2-0)
システム通信に対する無応答はエラーではありません.
ただしCRCミスマッチによるエラーはあり得ます.</td></tr>
<tr><td>サイクリック通信
除外中の全ローカル
デバイスへの
システム通信</td><td>0001 0001 0000 0000
(1100h)</td><td>ローカルデバイス情報 DINFO.b7=0になっている全ローカルデバイスを順次ポーリングし，モジュールIDに対応した「ローカルデバイス情報」のエリアを更新します.
更新内容は，全デバイスへのシステム通信コマンド 1000hと同じです.
システム通信に対する無応答はエラーではありません.
ただしCRCミスマッチによるエラーはあり得ます.</td></tr>
<tr><td>指定したローカル
デバイスへの
システム通信</td><td>0001 0010 00## ####
(1200h～123Fh)</td><td>指定したローカルデバイスだけをポーリングし，モジュールIDに対応した
「ローカルデバイス情報」のエリアを更新します.
更新内容は，全デバイスへのシステム通信コマンド 1000hと同じです.
システム通信に対する無応答はエラーではありません.
ただしCRCミスマッチによるエラーはあり得ます.</td></tr>
</table>

（次ページに続く）

（前ページからの続き）

コマンド種類	コマンド	説　　明
指定したローカルデバイスの属性情報の取得	0001 0011 00## #### (1300h～133Fh)	このコマンドの応答フレームは，ローカルデバイス属性情報になっています． このコマンドにより，指定したローカルデバイスの属性情報(2ワード)がデータ受信用FIFOにコピーされます．尚，「ローカルデバイス情報」のエリアは変化しません． データ受信用FIFOの内容は下記の通りです． ● G9002 1ワード目：0100h 2ワード目：000Xh　XはI/Oの設定状態 ● G9003 1ワード目：81X0h　Xは不定 2ワード目：0003h
指定したグループへのコマンド送信	0010 0ggg cccc cccc (2*01h) (2*02h) (2*04h)	指定したグループのデータデバイスに対しコマンドを送信します． ggg = 000の時は全グループ cccc cccc 0000 0001(01h):スタート 0000 0010(02h):ストップ 0000 0100(04h):ソフトウェアリセット
サイクリック通信の開始	0011 0000 0000 0000 (3000h)	「ローカルデバイス情報」の“ローカルデバイス使用”のビットが1のデバイスを対象に，サイクリック通信を開始します．
サイクリック通信の停止	0011 0001 0000 0000 (3100h)	サイクリック通信を停止します．
データ通信	0100 0000 00## #### (4000h～403Fh)	指定したデバイスへ送信用FIFO内のデータを送信します． 応答データは受信用FIFOに格納されます．
データ通信キャンセル	0100 0001 0000 0000 (4100h)	データ通信を中断させ，送信用FIFOをリセットします． 本コマンドは，送信終了後は無効です．

注意 1：#記号のビット：モジュール ID を設定します．

表 7.1-8　センタ動作コマンドの内容

(2)　センタレジスタへのデータ読み出しと書込み

■ 読み出し方法

① 読み出す対象のセンタデバイスへ対象レジスタリードコマンドを書込みます．

② 読み出す対象のセンタデバイスの入出力バッファを読み出します．

■ 書込み方法

① 書込む対象のセンタデバイスの入出力バッファへデータを書込みます．

② 書込む対象のセンタデバイスへ対象レジスタライトコマンドを書込みます．

(3) センタレジスタ制御コマンド

センタデバイス(G9001A)の持つレジスタは，アドレスマップ上に割り付けられていません.

よって，レジスタへアクセスするためには，センタレジスタ制御コマンドを使用しなければなりません.

コマンド種類	コマンド	説　　明
RENV0 ライトコマンド	0101 0101 0000 0000 (5500h)	入出力バッファへデータをセットし本コマンドを発行すると入出力バッファの値が RENV0 レジスタへコピーされます.
RENV0 リードコマンド	0110 0101 0000 0000 (6500h)	このコマンドを発行すると，RENV0 レジスタの値が入出力バッファへコピーされます.
エラーカウンタ リードコマンド	0110 0101 0000 0001 (6501h)	このコマンドを発行すると，エラーカウンタレジスタの値が入出力バッファへコピーされます.
サイクリック周期 レジスタリードコマンド	0110 0101 0000 0010 (6502h)	このコマンドを発行すると，サイクリック周期レジスタの値が入出力バッファへコピーされます.
受信アドレス レジスタリードコマンド	0110 0101 0000 0011 (6503h)	このコマンドを発行すると，受信アドレスレジスタの値が入出力バッファへコピーされます.

表 7.1-9　センタレジスタ制御コマンドの内容

7.1.9 センタデバイスレジスタ

(1) RENV0 レジスタ (Read/Write)

センタデバイス環境設定用の 16 ビットのレジスタです. リセット直後の状態は, "0"です.

15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
0	0	0	0	0	0	MCL	BKOF	0	MCS	MER	MED	MEIE	MIOP	MBR	MCE

bit	名 称	説 明	備 考
0	MCED	"1"で CEND 割込出力をマスク. ステータスは変化します.	無用な割込を無視
1	MBRK	"1"で BRKF 割込出力をマスク. ステータスは変化します.	
2	MIOP	"1"で IOPC 割込出力をマスク. ステータスは変化します.	
3	MEIE	"1"で EIOE 割込出力をマスク. ステータスは変化します.	
4	MEDE	"1"で EDTE 割込出力をマスク. ステータスは変化します.	
5	MERE	"1"で ERAE 割込出力をマスク. ステータスは変化します.	
6	MCSE	"1"で CAER 割込出力をマスク. ステータスは変化します.	
7	(未定義)	常に"0"として下さい.	
8	BKOF	"1"で, 自動ブレーク機能を無効とします.	
9	MCLR	以下のステータスビットのクリア方法を選択します. CEND,BRKF,EDTE,ERAE,CAER 0:ステータスリードによりクリアされます(デフォルト) 1:ステータスリードではクリアされません. クリアするには, 割込ステータスのクリアコマンド(04xxh)を使用します. ステータスリードによる自動クリア機能を抑止することができます.	
15～10	(未定義)	常に"0"として下さい.	

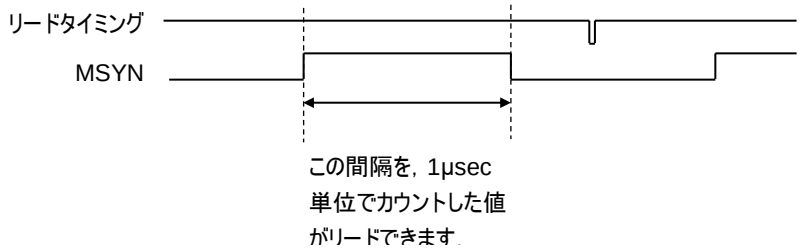
表 7.1-10 RENV0 レジスタの内容

(2) RERCNT (Read only)

エラーカウンタ用の 16 ビットレジスタです. 無応答や CRC エラーなどの, 通信エラー数を累計カウントします.
エラー数が 65535 回以上となった場合, 65535 いう数値でカウンタは停止します.
カウンタをクリアするには, カウンタクリアコマンド(0600h)を発行して下さい.
またシステム通信に対する無応答もエラーとしてカウントするので注意して下さい.
(システム通信に対する無応答は, 本来はエラーとしては扱っていません)

(3) RSYCNT (Read only)

サイクリック周期測定用の 16 ビットレジスタです.
MSYN(サイクリック周期毎にレベル反転する信号)が変化する間の時間を, 1μsec 単位でカウントします.
カウントは常に行われ, 直前の MSYN 変化前のカウント数を参照できます.
カウント値は 65535(65535μsec)が上限で, MSYN 信号の幅がそれ以上になると測定できません.
※. サイクリック通信時間の計算値は余裕時間を見ているため, 通常は, このレジスタで計測した値は計算値より小さくなります.



(4) RDJADD (Read only)

最後に正常受信したデータ通信のモジュール ID が保持されます.

15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	最後に正常に受信したデータ通信でのモジュール ID					

7.1.10 Motionnet 通信手順例

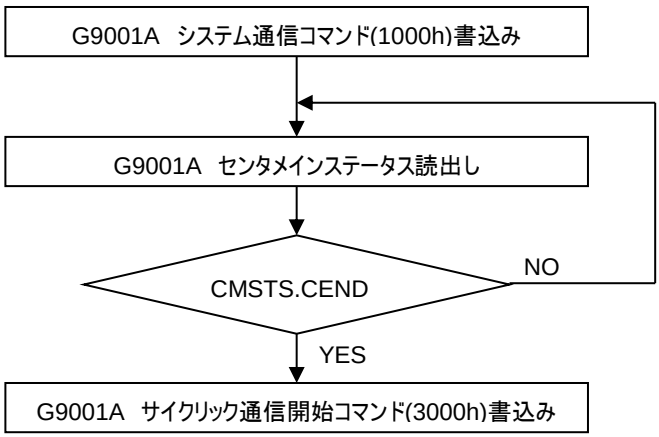
Motionnet 通信手順例を示します.
また, 使用するスレーブの電源は全て投入済みと仮定します.
もちろんシリアルラインへの接続や終端処理は適切に行われているものとします.

注. 本節で紹介する例は, 特に断りがない場合エラー処理を省略しています.
実際にソフトウェアを作成する場合, 必ずエラー処理が必要になりますのでご注意下さい.
エラーチェックは, ステータスをリードしたタイミングで行うことを推奨します.

(1) 最も単純なサイクリック通信のスタート

最も単純な例は, システム通信コマンドを発行し, 通信ラインに接続されているローカルデバイスの情報を自動的に収集させた後で, サイクリック通信をスタートさせる手法です.

＜ 例 ＞



(2) 入力ポート変化フラグ設定及び入力ポート変化フラグのチェックとクリア

次の 2 つのローカルデバイスに対するポート変化を検出しようとします.

モジュール ID	変化を監視したいポート番号	入力ポート変化フラグ設定アドレス	入力ポート変化フラグアドレス
4	ポート 0	0C2h	0E2h
7	ポート 1, ポート 2	0C2h	0E2h

監視を行いたいポート部分を“1”に設定すれば,ポートの状態に変更があった場合に入力ポート変化フラグの対応するビットが‘1’になります.

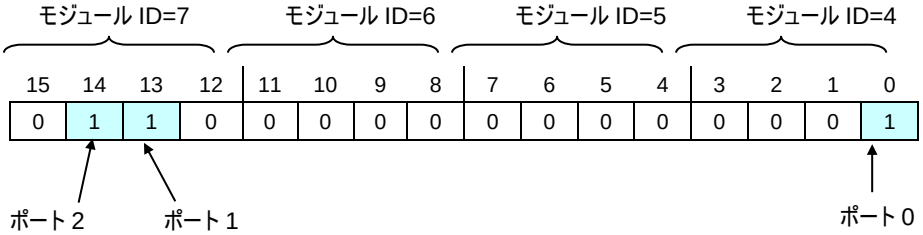
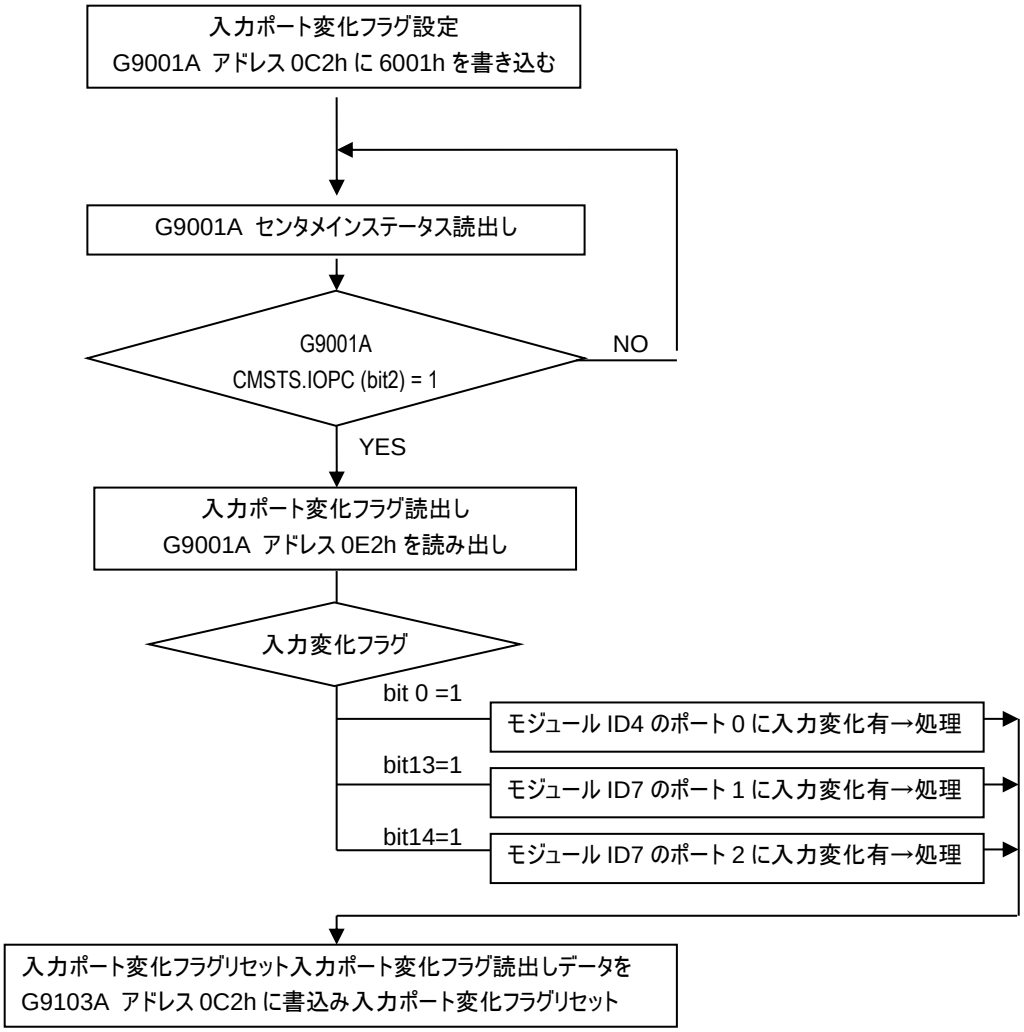


図 7.1-1 入力ポート変化フラグ設定データ

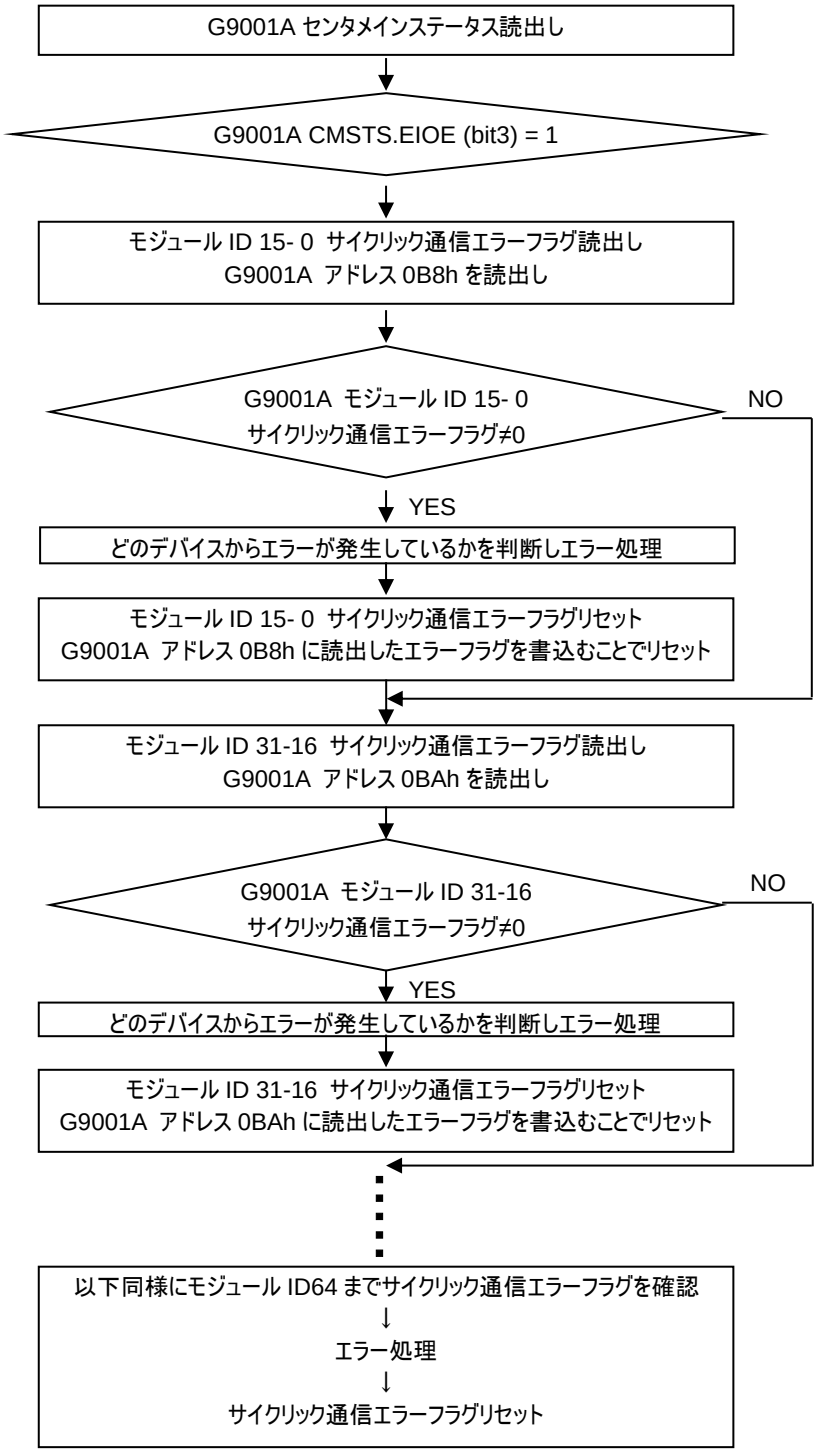
＜ 例 ＞



(3) 発生したサイクリック通信エラーのチェックとクリア

サイクリック通信で，同じモジュール ID のローカルデバイスが 3 回エラー(応答無しなど)となった場合には，センタメインステータス(CMSTS)の b3 が‘1’となり，エラーが発生したローカルデバイスに対応したサイクリック通信エラーフラグのビットが‘1’となります．

＜ 例 ＞



(4) ポートデータエリアとのやり取り（ポート情報，データデバイスのステータスなど）

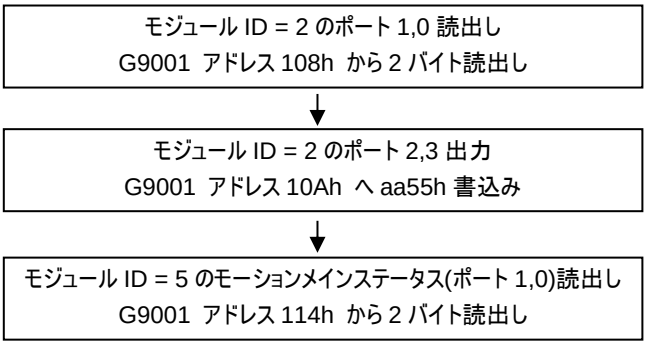
DIO デバイス(G9002)の入出力ポートとのデータのやりとり，モーションデバイスのモーションメインステータス（MMSTS）の取得方法を説明します．使用するローカルデバイスは以下の 2 個とします．

デバイス種類	構成項目	構 成 情報	内容	出力データ
DIO デバイス (HM-D1616C)	モジュール ID	2		ー
	ポート 0	入力	IN8-1	ー
	ポート 1	入力	IN16-9	ー
	ポート 2	出力	OUT8-1	55h
	ポート 3	出力	OUT16-9	aah
モーションデバイス (HM-P100C)	モジュール ID	5		ー
	ポート 0	入力	モーションメインステータス (MMSTS) の下位 8 ビット	
	ポート 1	入力	モーションメインステータス (MMSTS) の上位 8 ビット	
	ポート 2	入力	汎用出力ポート (IOPIB) の出力状態	
	ポート 3	出力	汎用出力ポート (IOPOB) からの出力	

ポートデータアドレス

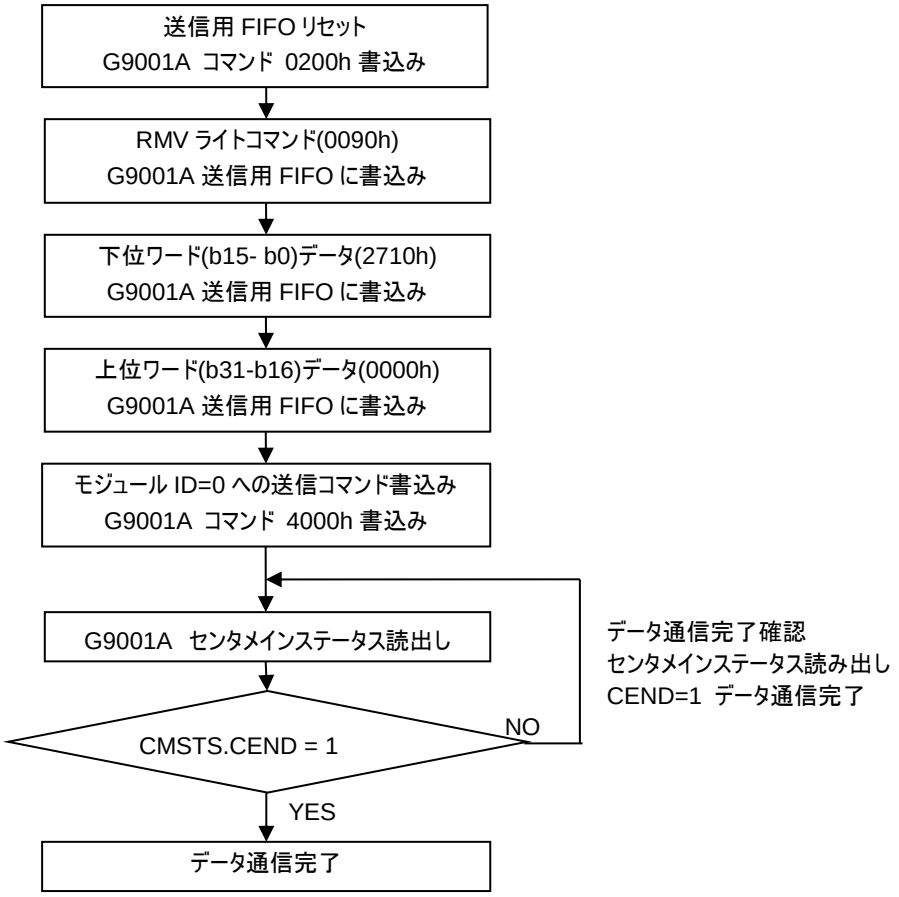
アドレス (Hex)	読込み(INP)	書込み(OUT)
+108	モジュールID　2 ポート1,0データ	モジュールID　2 ポート1,0設定
+10A	モジュールID　2 ポート3,2データ	モジュールID　3 ポート3,2設定
+114	モジュールID　5 ポート1,0データ	モジュールID　5 ポート1,0設定
+116	モジュールID　5 ポート3,2データ	モジュールID　5 ポート3,2設定

＜ 例 ＞



(5) データ通信 その 1 モーションデバイスのレジスタに値を設定する

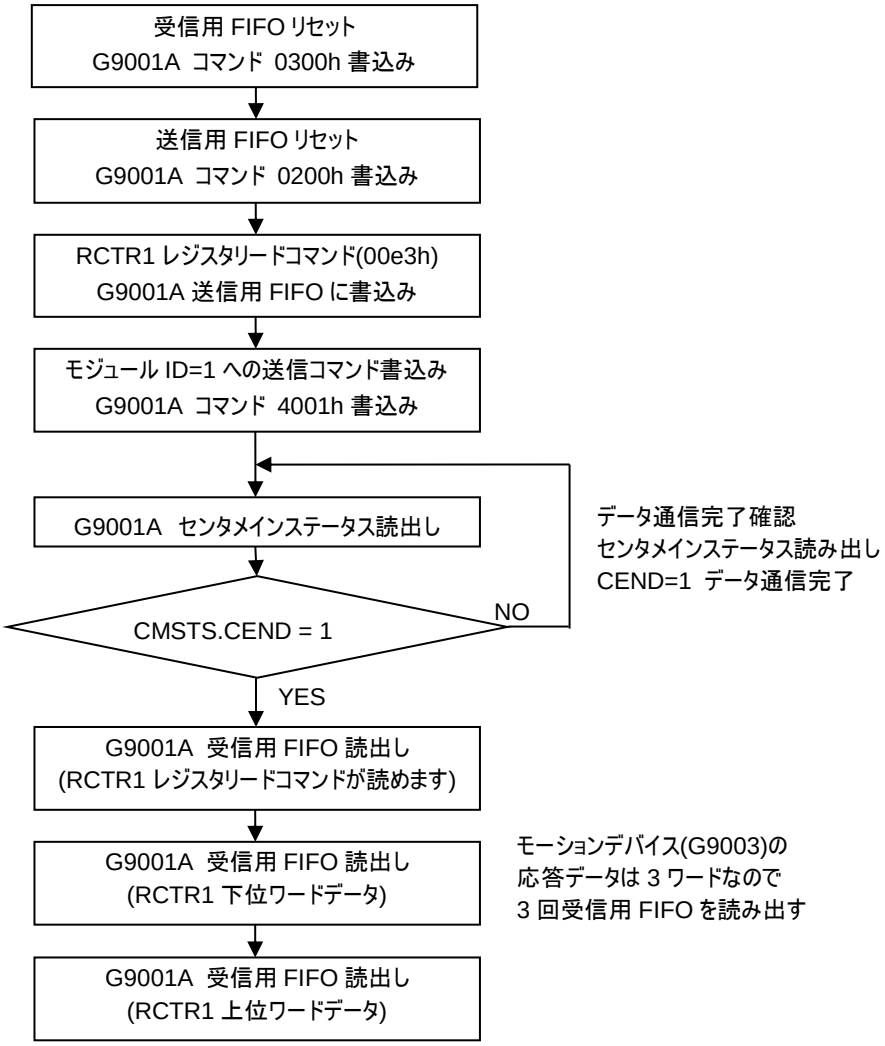
＜モジュール ID=0 のモーションデバイスの RMV レジスタへ 10000(2710h)のデータ書込む例＞



注意. センタメインステータス読み出し時にサイクリック通信エラー，データ通信エラー等が発生した場合は相応の処理をして下さい.

(6) データ通信 その 2 モーションデバイスのレジスタをリードする

＜モジュール ID=1 のモーションデバイスの CTR1 を読出す例＞



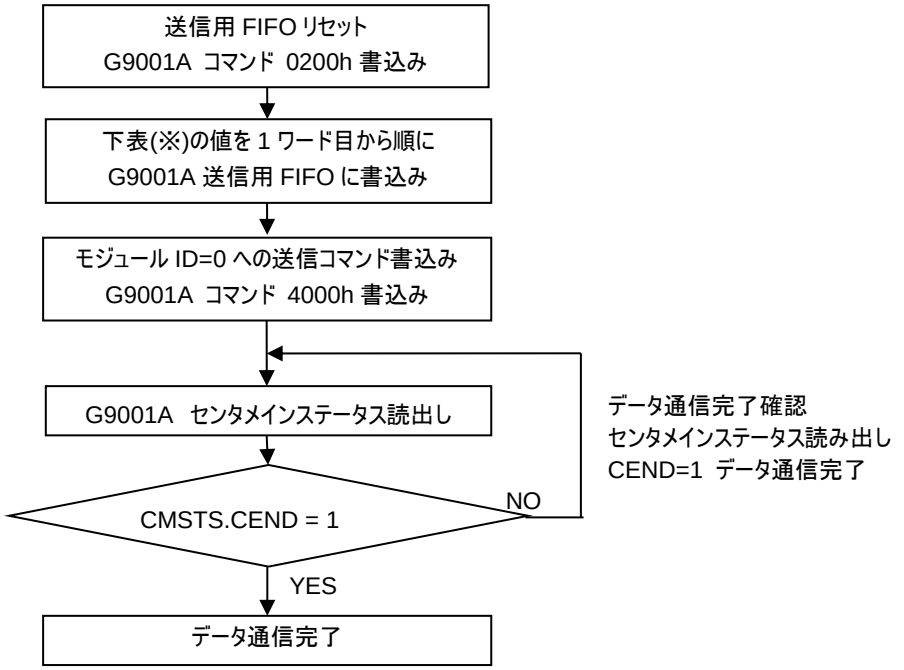
注意. センタメインステータス読み出し時にサイクリック通信エラー，データ通信エラー等が発生した場合は相応の処理をして下さい.

(7) データ通信 その 3 モーションデバイスの複数レジスタに値を設定する(C モジュールのみ)

＜モジュール ID=0 のモーションデバイスの複数レジスタへ値を一括書込みする例＞

設定

PRMV(移動量設定プリレジスタ) ←“01234567h”
PRFL(FL速度設定プリレジスタ) ←“00000001h”
PRFH(FH速度設定プリレジスタ) ←“00001000h”
PRUR(加速レート設定プリレジスタ) ←“00000010h”
PRMG(速度倍率設定プリレジスタ) ←“000000C7h”
PRMD(動作モード設定プリレジスタ) ←“00000041h”
高速スタートコマンド(STAUD) ←“00000053h”



注意. センタメインステータス読み出し時にサイクリック通信エラー，データ通信エラー等が発生した場合は相応の処理をして下さい.

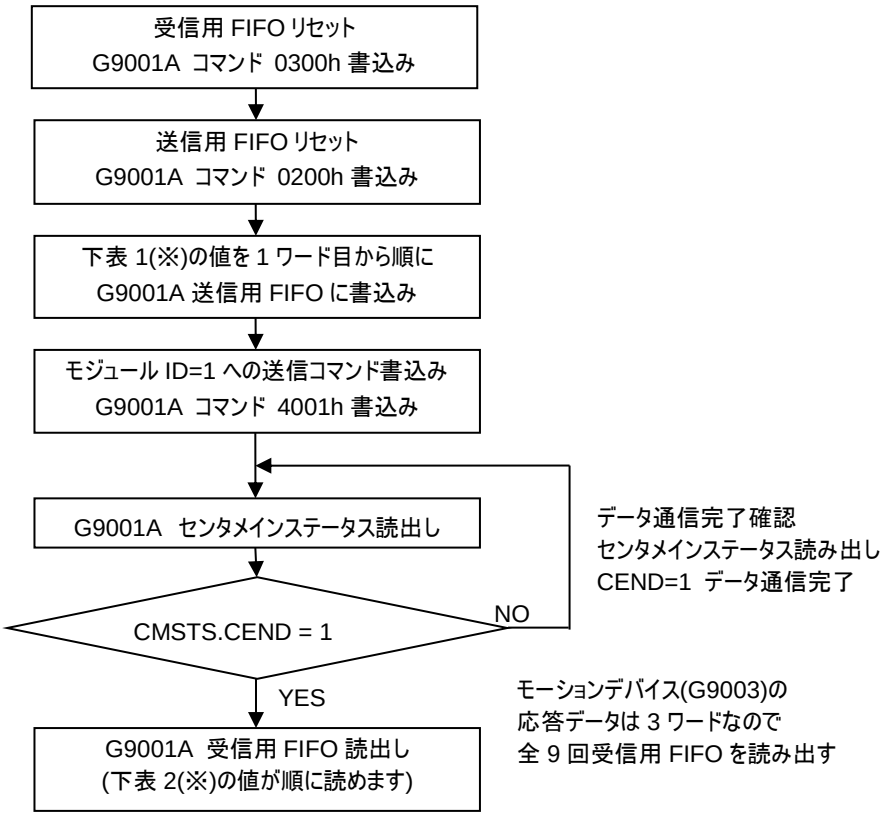
※表

	データ送信用 FIFO の内容	説明
1 ワード目	00B0h	PRMV 書込みコマンド
2 ワード目	4567h	PRMV 下位データ
3 ワード目	0123h	PRMV 上位データ
4 ワード目	00B1h	PRFL 書込みコマンド
5 ワード目	0001h	PRFL 下位データ
6 ワード目	0000h	PRFL 上位データ
7 ワード目	00B2h	PRFH 書込みコマンド
8 ワード目	1000h	PRFH 下位データ
9 ワード目	0000h	PRFH 上位データ
10 ワード目	00B3h	PRUR 書込みコマンド
11 ワード目	0010h	PRUR 下位データ
12 ワード目	0000h	PRUR 上位データ
13 ワード目	00B5h	PRMG 書込みコマンド
14 ワード目	00C7h	PRMG 下位データ
15 ワード目	0000h	PRMG 上位データ
16 ワード目	00B7h	PRMD 書込みコマンド
17 ワード目	0041h	PRMD 下位データ
18 ワード目	0000h	PRMD 上位データ
19 ワード目	0053h	STAUD スタートコマンド

(8) データ通信 その 4 モーションデバイスの複数レジスタを一括リードする(C モジュールのみ)

＜モジュール ID=1 のモーションデバイスの CTR1～3 の内容をラッチし、その値を読出す例＞

設定
ラッチコマンド(LTCH) ←“0029h”
RLTC1(CTR1 ラッチレジスタ)読出し ←“00EDh”
RLTC2(CTR1 ラッチレジスタ)読出し ←“00EEh”
RLTC3(CTR1 ラッチレジスタ)読出し ←“00EFh”



注意. センタメインステータス読み出し時にサイクリック通信エラー，データ通信エラー等が発生した場合は相応の処理をして下さい.

※表 1

	データ送信用 FIFO の内容	説明
1 ワード目	0029h	LTCH コマンド
2 ワード目	00EDh	RRLTC1 コマンド
3 ワード目	00EEh	RRLTC2 コマンド
4 ワード目	00EFh	RRLTC3 コマンド

※表 2(RLTC1=01234567h, RLTC2=01234566h, RLTC3=00000001h の時)

	データ送信用 FIFO の内容	説明
1 ワード目	00EDh	RRLTC1 応答コマンド
2 ワード目	4567h	RLTC1 下位データ
3 ワード目	0123h	RLTC1 上位データ
4 ワード目	00EEh	RRLTC2 応答コマンド
5 ワード目	4566h	RLTC2 下位データ
6 ワード目	0123h	RLTC2 上位データ
7 ワード目	00EFh	RRLTC3 応答コマンド
8 ワード目	0001h	RLTC3 下位データ
9 ワード目	0000h	RLTC3 上位データ

7.2 DIO デバイス(G9002)

DIO デバイスは I/O デバイスです.
DIO モジュール(D, I, O, T)に搭載され, センタデバイスから入出力ポートの制御ができます.

7.2.1 DIO モジュール I/O ポート

motionCAT の DIO モジュールのポートは 4 つのポートにより構成されています.
HM-D1616C の場合ポート 3,2 が出力, ポート 1,0 が入力となっています.
HM-DI320C の場合ポート 3,2,1,0 が入力となっています.
HM-DO320C の場合ポート 3,2,1,0 が出力となっています.
HM-D2408C の場合ポート 3 が出力, ポート 2,1,0 が入力となっています.

汎用入力状態は'1'で ON 中, '0'で OFF 中となります.
汎用出力状態は'1'で ON 中, '0'で OFF 中となります.
汎用出力設定は'1'書込みで ON, '0'書込みで OFF となります. (G9001A 初期化時はすべて 0)

(1) D モジュール(HM-D1616C)

	ポート 3	ポート 2	ポート 1	ポート 0
Read	汎用出力状態(OUT16-9)	汎用出力状態(OUT8-1)	汎用入力状態(IN16-9)	汎用入力状態(IN8-1)
Write	汎用出力(OUT16-9)	汎用出力(OUT8-1)	不使用	不使用

(2) I モジュール(HM-DI320C)

	ポート 3	ポート 2	ポート 1	ポート 0
Read	汎用入力状態(IN32-18)	汎用入力状態(IN24-17)	汎用入力状態(IN16-9)	汎用入力状態(INT8-1)
Write	不使用	不使用	不使用	不使用

(3) O モジュール(HM-DO320C)

	ポート 3	ポート 2	ポート 1	ポート 0
Read	汎用出力状態(OUT32-18)	汎用出力状態(OUT24-17)	汎用出力状態(OUT16-9)	汎用出力状態(OUT8-1)
Write	汎用出力(OUT32-18)	汎用出力(OUT24-17)	汎用出力(OUT16-9)	汎用出力(OUT8-1)

(4) T モジュール(HM-D2408C), HMS-D2408EL

	ポート 3	ポート 2	ポート 1	ポート 0
Read	汎用出力状態(OUT8-1)	汎用入力状態(IN24-17)	汎用入力状態(IN16-9)	汎用入力状態(IN8-1)
Write	汎用出力(OUT8-1)	不使用	不使用	不使用

7.3 アナログモジュールデータフォーマット

アナログモジュールは DIO デバイス(G9002)を使用しています.
以下はアナログモジュール用ドライバ関数を使用した場合のデータ書式です.
ドライバ関数を使用しないでモジュールへ直接アクセスする場合は，以下フォーマットとは異なります.
デバイスドライバを別途開発される場合は，弊社までお問い合わせください.

7.3.1 A/D 入力値

mnt520_rAmodAin で読み出される A/D 入力値(12bit)

bit	15	14	13	12	11-0
	0	0	0	0	CHn 入力 A/D 値(b11-b0)

7.3.2 D/A 出力値

mnt520_wAmodAout で設定する D/A 出力値(12bit)
または mnt520_rAmodAout で読み出される D/A 出力値(12bit)

bit	15	14	13	12	11-0
	0	0	0	0	CHn 出力 D/A 値(b11-b0)

7.3.3 制御コマンド

mnt520_wAmodCmd で使用する制御コマンドフォーマットです. コマンド種類は以下の 3 種です.

- プリセットデータ手動切替:0
- コンパレータラッチクリア:1
- D/A 連続出力中止:2

(1) プリセットデータ手動出力コマンド

プリセットデータを手動で切り替える場合に使用します.
コマンド発行後，D/A 値の補間出力やプリセットデータの連続出力を伴い，指定されたプリセットデータに格納されている D/A 値が出力されます.

bit	15-12	11,10	9,8	7-4	3-0
	0	CH4PNO	CH3PNO	CH2PNO	CH1PNO

bit	名称	内容	設定値
3-0	CH1PNO	CH1 プリセットデータ番号	1~15，切り替えを行わない場合は 0 を設定
7-4	CH2PNO	CH2 プリセットデータ番号	1~15，切り替えを行わない場合は 0 を設定
9,8	CH3PNO	CH3 プリセットデータ番号	1~3，切り替えを行わない場合は 0 を設定
11,10	CH4PNO	CH4 プリセットデータ番号	1~3，切り替えを行わない場合は 0 を設定
15-12	予約	予約	0 固定

(2) コンパレータラッチクリア

各 CH コンパレータ上限値，下限値を検出時にラッチされたビットをクリアします．
対応するビットを 1 にして書き込むことでラッチクリアされます．
次のコマンド発行，または 0 に戻すまでクリア状態になりますので注意してください．

bit	15-8	7	6	5	4	3	2	1	0
	0	CH4H	CH4L	CH3H	CH3L	CH2H	CH2L	CH1H	CH1L

bit	名称	内容	設定値
0	CH1L	CH1 下限値ラッチクリア	‘1’:ラッチクリア
1	CH1H	CH1 上限値ラッチクリア	‘1’:ラッチクリア
2	CH2L	CH2 下限値ラッチクリア	‘1’:ラッチクリア
3	CH2H	CH2 上限値ラッチクリア	‘1’:ラッチクリア
4	CH3L	CH3 下限値ラッチクリア	‘1’:ラッチクリア
5	CH3H	CH3 上限値ラッチクリア	‘1’:ラッチクリア
6	CH4L	CH4 下限値ラッチクリア	‘1’:ラッチクリア
7	CH4H	CH4 上限値ラッチクリア	‘1’:ラッチクリア
15-8	予約	予約	0 固定

(3) D/A 連続出力中止

各 CH の D/A 補間または連続出力を中止します．

bit	15-12	11	10	9	8	7-4	3	2	1	0
	0	CH4-0V	CH3-0V	CH2-0V	CH1-0V	0	CH4 ABRT	CH3 ABRT	CH2 ABRT	CH1 ABRT

bit	名称	内容	設定値
0	CH1ABRT	CH1 連続出力中止	‘1’:CH1 の補間または連続出力を中止(出力保持)
1	CH2ABRT	CH2 連続出力中止	‘1’:CH2 の補間または連続出力を中止(出力保持)
2	CH3ABRT	CH3 連続出力中止	‘1’:CH3 の補間または連続出力を中止(出力保持)
3	CH4ABRT	CH4 連続出力中止	‘1’:CH4 の補間または連続出力を中止(出力保持)
7-4	予約	予約	0 固定
8	CH1-0V	出力中止後 0V	‘1’:CH1 の補間または連続出力中止後 0V 出力
9	CH2-0V	出力中止後 0V	‘1’:CH2 の補間または連続出力中止後 0V 出力
10	CH3-0V	出力中止後 0V	‘1’:CH3 の補間または連続出力中止後 0V 出力
11	CH4-0V	出力中止後 0V	‘1’:CH4 の補間または連続出力中止後 0V 出力
15-12	予約	予約	0 固定

7.3.4 レジスタ制御コマンド

レジスタの書込み／読出し時に使用するコマンド一覧です.

No.	コマンド種類	読出し(HEX)	書込み(HEX)
1	システム動作条件設定	3000	1000
2	A/D 入力範囲外通知条件設定	3100	1100
3	コンパレータ動作設定	3200	1200
4	イベント切替条件設定	33x0	13x0
5	プリセットデータ D/A 値登録	38xy	18xy
6	コンパレータ比較値登録	39xz	19xz
7	プリセットデータ到達時間設定	3Axy	1Axy
8	プリセットデータ保持時間設定	3Bxy	1Bxy
9	プリセットデータ連続出力条件設定	3Cx0	1Cx0
10	D/A オフセット値登録	3Dx0	1Dx0
11	A/D オフセット値登録	3Ex0	1Ex0

x：CH 番号(CH1:0, CH2:1, CH3:2, CH4:3)

y：プリセットデータ番号(1~15)

z：上限値下限値設定(下限値:0, 上限値:1)

7.3.5 レジスタデータフォーマット

アナログモジュールレジスタ設定データ書込み関数 mnt520_wAmodReg()を使用し各設定を行います.
またアナログモジュールレジスタ設定データ読出し関数 mnt520_rAmodReg()を使用し各設定状態を読出します.

(1) システム動作条件設定

bit	15-2	1	0
	0	AVR	SCL

bit	名称	内容	設定値
0	SCL	到達時間設定単位	‘0’：到達時間の設定単位 100ms(初期値) ‘1’：到達時間の設定単位 10ms
1	AVR	移動平均	‘0’：移動平均 10ms(初期値) ‘1’：移動平均無効
15-2	予約		0 固定

(2) A/D 入力範囲外通知条件設定

bit	15-8	7	6	5	4	3	2	1	0
	0	ENC4	ENC3	ENC2	ENC1	CH4L	CH3L	CH2L	CH1L

bit	名称	内容	設定値
0	CH1L	範囲外通知判定使用時の CH1 の High/Low コンパレータの 論理演算選択	0:AND, 1:OR
1	CH2L	〃 CH2 〃	0:AND, 1:OR
2	CH3L	〃 CH3 〃	0:AND, 1:OR
3	CH4L	〃 CH4 〃	0:AND, 1:OR
4	ENC1	CH1 範囲外通知判定有効	1:有効
5	ENC2	CH2 範囲外通知判定有効	1:有効
6	ENC3	CH3 範囲外通知判定有効	1:有効
7	ENC4	CH4 範囲外通知判定有効	1:有効
15-8	予約	予約	0 固定

(3) コンパレータ動作有効設定

bit	15-8	7	6	5	4	3	2	1	0
	0	EC4H	EC4L	EC3H	EC3L	EC2H	EC2L	EC1H	EC1L

bit	名称	内容	設定値
0	EC1L	コンパレータ CH1-Low 側有効	1:有効
1	EC1H	コンパレータ CH1-High 側有効	1:有効
2	EC2L	コンパレータ CH2-Low 側有効	1:有効
3	EC2H	コンパレータ CH2-High 側有効	1:有効
4	EC3L	コンパレータ CH3-Low 側有効	1:有効
5	EC3H	コンパレータ CH3-High 側有効	1:有効
6	EC4L	コンパレータ CH4-Low 側有効	1:有効
7	EC4H	コンパレータ CH4-High 側有効	1:有効
15-8	予約	予約	0 固定

(4) コンパレータ動作反転設定

bit	15-8	7	6	5	4	3	2	1	0
	0	NC4H	NC4L	NC3H	NC3L	NC2H	NC2L	NC1H	NC1L

bit	名称	内容	設定値
0	NC1L	コンパレータ CH1-Low 側反転	1:反転(条件成立時:0, 不成立:1)
1	NC1H	コンパレータ CH1-High 側反転	1:反転(条件成立時:0, 不成立:1)
2	NC2L	コンパレータ CH2-Low 側反転	1:反転(条件成立時:0, 不成立:1)
3	NC2H	コンパレータ CH2-High 側反転	1:反転(条件成立時:0, 不成立:1)
4	NC3L	コンパレータ CH3-Low 側反転	1:反転(条件成立時:0, 不成立:1)
5	NC3H	コンパレータ CH3-High 側反転	1:反転(条件成立時:0, 不成立:1)
6	NC4L	コンパレータ CH4-Low 側反転	1:反転(条件成立時:0, 不成立:1)
7	NC4H	コンパレータ CH4-High 側反転	1:反転(条件成立時:0, 不成立:1)
15-8	予約	予約	0 固定

(5) プリセットデータイベント切替設定(コンパレータ使用)

プリセットデータ出力をコンパレータにより出力する場合，「プリセットデータイベント切替設定」で，コンパレータ条件成立時に実行するプリセットデータ番号を設定する事により行います．

コンパレータ条件が成立すると D/A 値の補間出力やプリセットデータの連続出力を伴い，指定されたプリセットデータに格納されている D/A 値が出力されます．

bit	15-7	6	5	4	3-0
	0	CPLO	CPHL	CPLL	PSNO

bit	名称	内容	設定値
3-0	PSNO	条件成立時 プリセット番号	コンパレータ条件成立時に出力するプリセット番号 (0 指定時は無効)
4	CPLL	Low 側極性	1:Low 側コンパレータ条件を反転
5	CPHL	High 側極性	1:High 側コンパレータ条件を反転
6	CPLP	論理演算	0:Low 側コンパレータと High 側コンパレータの AND 1:Low 側コンパレータと High 側コンパレータの OR
15-7	予約	予約	0 固定

(6) プリセットデータ D/A 登録

bit	15-12	11-0
	0	D/A 登録値

プリセットデータに登録する D/A 値を 12bit で指定

(7) コンパレータ比較値登録

bit	15-12	11-0
	0 固定	D/A 登録値

コンパレータで比較する A/D 比較値を 12bit で指定

(8) プリセットデータ到達時間設定

プリセットデータ出力時の時定数設定.

bit	15-11	10	9	8	7-0
	0	ENCC	ENMC	0	TIMC

bit	名称	内容	設定値
7-0	TIMC	到達時間	設定値×10[msec]または設定値×100[msec] (単位はシステム動作条件データの bit0 による)
8	予約	予約	0 固定
9	ENMC	手動切替時有効	'0': 無効 '1': 有効
10	ENCC	コンパレータ 切替時有効	'0': 無効 '1': 有効
15-11	予約	予約	0 固定

(9) プリセットデータ保持時間

連続出力動作時，プリセットデータ出力後，次のプリセット値を出力するまで D/A 値を保持する時間.

bit	15-11	10	9	8-0
	0	ENCH	ENMH	HTIM

bit	名称	内容	設定値
8-0	HTIM	保持時間	設定値[msec]
9	ENMH	手動切替時有効	'0': 無効 '1': 有効
10	ENCH	コンパレータ切替時有効	'0': 無効 '1': 有効
15-11	予約	予約	0 固定

(10) 連続出力条件設定

bit	15-8	7-4	3-0
	0 固定	コンパレータ切替時 終点 D/A プリセット番号	手動切替時 終点 D/A プリセット番号

各終点プリセット番号 "0" 設定時は連続出力.

(11) D/A オフセット値登録

D/A 出力するときのオフセット値を 2's コンプリメント 12bit で設定.

bit	15-12	11-0
	0	D/A オフセット値

(12) A/D オフセット値登録

A/D 入力時のオフセット値を 2's コンプリメント 12bit で設定.

bit	15-12	11-0
	0	A/D オフセット値

7.3.6 ステータス

(1) 通常ステータス

データまたはコマンド書込み時，返されるステータスです.

bit	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
	ACK	BUSY	0	ERR	DONE 4	DONE 3	DONE 2	DONE 1	CH4 HigH	CH4 Low	CH3 HigH	CH3 Low	CH2 HigH	CH2 Low	CH1 HigH	CH1 Low

bit	名称	内容	説明
7-0	CHx-L/Hbit	コンパレータ状態	'1':CHx-Low または High コンパレータが条件成立した時. ラッチクリアまで状態を保持.
11-8	DONExx	アナログ出力完了	'1':補間出力または連続出力動作完了時. 次回 CHx D/A 出力するまで保持
12	ERR		'1':エラー発生時. クリアコマンド発行まで保持.
13	0	データ/ステータス	'0':ステータス
14	BUSY	Busy	'1':何れかのチャンネルが D/A 出力中.
15	ACK	Ack	コマンド実行毎に反転.

(2) 読出しステータス

データ読出し時に返されるステータスです.

bit	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
	ACK	OOR	1	12/8	0											

bit	名称	内容	説明
11-0	0		
12	12/8	データ長	'0':8bit. '1':12bit.
13	1	データ/ステータス	'1':データ
14	OOR	A/D 入力範囲外通知	'1':設定した比較範囲外.
15	ACK	Ack	コマンド実行毎に反転.

7.4 モーションデバイス(G9003/G9103C)

モーションデバイス(G9003/G9103C)は，motionCAT システム用の軸制御デバイスです．
センターデバイス(G9001A)からの通信による各種コマンドにより，ステッピングモータ，サーボモータ駆動用の高速パルスが出力できます．定速，直線加減速，S 字加減速により，多種多様な連続動作，位置決め動作，原点復帰動作等の制御が行えます．動作状態は通信により確認できます．
また，この節のレジスタのビット説明で，"0"は書込み時 "0" 以外禁止，及び読み出し時 "0" 固定を表します．
G9103C は G9003 に補間機能等を追加した上位バージョンデバイスです．

7.4.1 特長

(1) 通 信
伝送速度は最大で 20Mbps です．

(2) 加減速制御
直線加減速と S 字加減速が行えます．
S 字加減速時には，中間部分に直線加減速部分を付けられます．(S 字範囲設定)

(3) 速度のオーバライド
全ての動作モードにおいて，動作中に速度の変更ができます．

(4) 位置のオーバライド
位置決めモードで動作中に目標位置(移動量)の変更ができます．
既に新データ位置を通過している時は減速停止(定速動作時は即停止)後，逆方向に動作を開始し，位置決めを行います．

(5) 三角駆動回避機能(FH 補正機能)
位置決めモードにおいて，移動量が少ない時に最高速度を自動的に低下させて三角駆動を回避します．

(6) 豊富なカウンタ回路
下記の 3 カウンタがあります．

名 称	ビット長	説 明	カウント入力
CTR1 指令位置カウンタ	28	指令位置管理用カウンタ	指令パルス
CTR2 機械位置カウンタ	28	機械位置管理用カウンタ	エンコーダ(パルサ)入力 指令パルス
CTR3 汎用・偏差カウンタ	16	指令位置と機械位置との偏差カウンタ コンパレーター致出力用カウンタ 定ピッチ信号出力用カウンタ	指令パルス エンコーダ(パルサ)入力 基準クロックの 1/4069 指令パルスとエンコーダ(パルサ)入力の偏差

全てのカウンタは，コマンド書込み，及び CLR 信号入力によりリセットできます．
また，コマンド書込み，LTCH 入力，OLS 入力によりカウンタデータをラッチする事ができます．
CTR3 は，指定したカウント範囲を繰り返すリングカウント機能があります．
G9103C では CTR1 及び CTR2 をリングカウント設定にできます．

(7) コンパレータ機能
3 個のコンパレータがあり，設定値と内部カウンタ値との比較を行えます．
比較できるカウンタは，CTR1(指令位置カウンタ)，CTR2(機械位置カウンタ)，CTR3(汎用・偏差カウンタ)より選択できます．

(8) ソフトリミット機能
CMP1，CMP2 を使用してソフトリミットの設定ができます．
ソフトリミット範囲に入ると即停止または減速停止します．その後は，逆方向のみ動作できます．

(9) バックラッシュ補正
バックラッシュ補正機能があります．バックラッシュ補正は動作方向が変わる毎に移動量の補正を行います．

(10) 定ピッチ出力機能
指定した一定間隔毎にパルス信号を出力する事ができます.
(11) 振動抑制機能（ステッピングモータ用）
予め，制御定数を指定しておいて，停止直前に逆転と正転の 2 パルスを付加します.
この機能により停止時の振動を低減することができます.
(12) 手動パルサ入力機能
手動パルサの信号をモジュールのエンコーダ入力端子に入力して直接モータを動作させる事ができます.
入力信号は，90 度位相差信号(1,2,4 逓倍)，または，アップ信号とダウン信号です.
ELS，ソフトリミット設定は有効で，指令パルス出力は停止します．反対方向へは動作できます.
(13) ステッピングモータ脱調検出機能
指令パルスとエンコーダ信号(EA/EB)により動作する偏差カウンタ(CTR3)があります.
コンパレータを使用してステッピングモータの脱調検出や位置決め確認に使用できます.
(14) 指令パルス仕様
共通指令パルスモード(共通パルス＋方向信号)，個別指令パルスモード(CW/CCW)，位相差出力(A/B 相)から選択できます.
(15) アイドリングパルス出力機能（ステッピングモータ用）
加速スタート時に自起動周波数(ベース速度)のパルス数を設定する事ができます.
ステッピングモータの加減速制御で，ベース速度を高めに設定した場合に脱調しにくくなります.
(16) 動作モード
基本動作は，連続動作，位置決め動作，原点復帰動作です.
G9103C には直線補間／円弧補間があります.
オプション的な動作モードビットの設定により，様々な動作を行えます.
<動作モード例>
① コマンドによるスタート／ストップ.
② 手動パルサによる連続動作，位置決め動作.
③ 原点復帰動作
④ コマンドによる位置決め動作.
(17) 多様な原点復帰シーケンス
<原点復帰例>

①	定速動作で，OLS 信号 ON で停止	(センサ原点)
②	加減速動作で，DLS 信号 ON で減速し，OLS 信号 ON で停止.	(センサ原点)
③	加減速動作で，OLS 信号 ON で減速停止後逆転し OLS 抜出し後，定速で再突入	(センサ原点)
④	定速動作で，OLS 信号 ON 後の EZ 信号カウントで停止.	(センサ＋Z 相)
⑤	定速動作で，OLS 信号 ON で逆転し，EZ 信号カウントで停止.	(センサ＋Z 相)
⑥	加減速動作で，OLS 信号 ON で減速し，EZ 信号カウントで停止.	(センサ＋Z 相)
⑦	加減速動作で，OLS 信号 ON で減速停止後逆転し，EZ カウントで停止.	(センサ＋Z 相)
⑧	定速動作で，ELS 信号 ON で停止. (正常停止)	(ELS 兼用)
⑨	定速動作で，ELS 信号 ON で逆転し，EZ 信号カウントで停止.	(ELS 兼用＋Z 相)
⑩	加減速動作で，ELS 信号 ON で減速停止後逆転し，EZ 信号カウントで停止.	(ELS 兼用＋Z 相)

7.4.2 I/O ポート

motionCAT モーションモジュールのポートは 4 つのポートにより構成されており，最上位のポート 3 が出力，ポート 2,1,0 が入力となっています．

但し，汎用出力設定，汎用出力状態は RENV2 レジスタ設定の初期化後有効となります．

ポート 3	ポート 2	ポート 1	ポート 0
汎用出力設定ポート IOPOB	汎用出力状態ポート IOPIB	モーションメインステータス MMSTS(bit15～8)	モーションメインステータス MMSTS(bit7～0)

7.4.3 モーションメインステータス(MMSTS)

15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
0	GRP2	GRP1	GRP0	0	0	0	SBSY	0	0	0	0	SEVT	SERR	SEND	SINT

図 7.4-1 モーションメインステータス(MMSTS)のビット構成

bit	記 号	機 能	備 考
0	SINT	MMSTS の bit1,2,3 のいずれかが 1 で 1 になります．	
1	SEND	動作停止により 1 になります．RENV1 の bit28=1 の時スタート時リセットされます． または割り込みリセットコマンド(0008h)で 0 になります．	
2	SERR	エラー停止，位置のオーバライド失敗，エンコーダ信号異常発生により 1 になります． REST 読み出しで 0 になります．	
3	SEVT	RIRQ で設定されたイベント発生により 1 になります． RIST 読み出しで 0 になります．	
7～4	(未定義)	常に“0”	
8	SBSY	パルス出力開始で 1 になります．動作停止で 0 になります．	
11～9	(未定義)	常に“0”	**G9103C ではクロック同期機能使用時に本ビットが使用できなくなります．**
14～12	GRP2 ～ GRP0	グループ設定状態 無所属グループ：000，グループ 1：001，グループ 2：010 グループ 3：011，グループ 4：100，グループ 5：101 グループ 6：110，グループ 7：111	
15	(未定義)	常に“0”	

表 7.4-1 モーションメインステータス(MMSTS)の内容

注意．MMSTS はサイクリック通信により更新されます．
従って実際の G9003 の状態が反映されるのに最大サイクリック通信の周期分の遅れが生じます．

7.4.4 汎用出力状態ポート(IOPIB)

このポートは RENV2 レジスタ設定の初期化後有効となります.

7	6	5	4	3	2	1	0
ELL	GRP2	GRP1	GRP0	SVGAIN	SVTL	SVRST	SVON

図 7.4-2 汎用出力状態ポート(IOPIB)のビット構成

bit	記 号	機 能
0	SVON	サーボ ON 出力状態 （‘1’で ON ）
1	SVRST	サーボリセット出力状態 （‘1’で ON ）
2	SVTL	サーボトルク制御出力状態 （‘1’で ON ）
3	SVGAIN	サーボゲイン切替出力状態 （‘1’で ON ）
4	GRP0	グループ設定状態 無所属 グループ:111, グループ 1:110, グループ 2:101
5	GRP1	グループ 3:100, グループ 4:011, グループ 5:010
6	GRP2	グループ 6:001, グループ 7:000
7	ELL	ELS 極性 （ 0:A 接, 1:B 接 ）

表 7.4-2 汎用出力状態ポート(IOPOB)の内容

注. IOPIB はサイクリック通信により更新されます.
従って実際の G9003 の状態が反映されるのに最大サイクリック通信の周期分の遅れが生じます.

7.4.5 汎用出力ポート(IOPOB)

このポートは RENV2 レジスタ設定の初期化後有効となります.

7	6	5	4	3	2	1	0
ELL	GRP2	GRP1	GRP0	SVGAIN	SVTL	SVRST	SVON

図 7.4-3 汎用出力設定ポート（IOPOB）のビット構成

bit	記 号	機 能	備 考
0	SVON	サーボ ON 出力 （‘1’で ON ）	
1	SVRST	サーボリセット出力 （‘1’で ON ）	
2	SVTL	サーボトルク制御出力 （‘1’で ON ）	
3	SVGAIN	サーボゲイン切替出力 （‘1’で ON ）	
4	GRP0	グループ設定 無所属 グループ:111, グループ 1:110, グループ 2:101	
5	GRP1	グループ 3:100, グループ 4:011, グループ 5:010	
6	GRP2	グループ 6:001, グループ 7:000	
7	ELL	ELS 極性切り替え （ 0:A 接 1:B 接 ）	

表 7.4-3 汎用出力ポート（IOPOB）の内容

注. IOPOB はサイクリック通信により G9003 に反映します.
従って G9003 へ反映されるのに最大サイクリック通信周期分の遅れが生じます.

7.4.6 コマンド種類

センタデバイスからデータ通信により，コマンドを設定することにより軸制御が行えます．
コマンドにはデータ無しのコマンドとデータ（レジスタデータ）付きのコマンドがあります．
データ無しのコマンドにデータを付けて通信を行った場合，データは無視されます．
データ付きコマンドで，有効ビット数以上のデータの通信を行った場合，有効ビット数以上のデータは無視されます．
また，データ付きコマンドにデータを設定せずにセンタデバイスから通信を行った場合，データは更新されません．
5 ワード（1 ワードは 2 バイト）以上のデータの通信を行った場合，センタデバイス側でローカル側受信処理エラー(ERAE)が発生します．この時コマンドは更新されません．

7.4.7 モーション動作コマンド

モーション動作コマンドの応答は応答フレームのみです．

(1) スタートコマンド

1	スタートコマンド	RMD.b14=0 かつ停止時に書込むとスタートします．
2	残量スタートコマンド	位置決め動作を途中停止させた後に書込むと，位置決めカウンタの残パルス数分動作します．
3	移動量付き スタートコマンド	停止時に移動量とスタートコマンドを書込みます．移動量は位置決め動作時に有効です． 移動量を設定せずに通信を行った場合，RMV レジスタデータ（移動量データ）は 0 となり，移動量 0 の動作になります．
4	同時スタートコマンド	RMD.b14=1 かつ停止時，動作をスタート

	コマンド名	記　号	1 ワード目 Hex	2 ワード目 Hex	3 ワード目 Hex	内　容
1	FL 定速スタート	STAFL	0050			FL 定速スタート
	FH 定速スタート	STAFH	0051			FH 定速スタート
	加速スタート	STAUD	0053			加速スタート(加速 → FH 定速 → 減速)
2	残量 FL 定速スタート	CNTFL	0054			残量 FL 定速スタート
	残量 FH 定速スタート	CNTFH	0055			残量 FH 定速スタート
	残量加速スタート	CNTUD	0057			残量加速スタート
3	移動量付 FL 定速スタート	RMSTFL	0058	RMV 下位データ	RMV 上位データ	RMV レジスタ書込み＋FL 定速スタート
	移動量付 FH 定速スタート	RMSTFH	0059	RMV 下位データ	RMV 上位データ	RMV レジスタ書込み＋FH 定速スタート
	移動量付 加速スタート	RMSTUD	005B	RMV 下位データ	RMV 上位データ	RMV レジスタ書込み＋加速スタート
4	同時スタート(STA 出力)	CMSTA	0006			STA 出力（スレーブ内で有効）
		SPSTA	002A			STA 入力代行（自軸のみ有効）
5	**FH 定速スタート後減速**	**STAD**	**0052**			**FH 定速スタート後減速 (G9103C のみ)**

表 7.4-4　スタートコマンド

[注　意]

移動量付スタートコマンドでデータが設定されるのはプリレジスタではありません．また G9103C で本コマンド使用時は動作完了まで次動作用の動作データ設定はできません．

(2) 速度変更コマンド

動作中に書込むと動作速度を変更します．停止中の書込みは無視されます．

コマンド名	記 号	1 ワード目 Hex	2 ワード目 Hex	3 ワード目 Hex	内 容
FL 定速瞬時速度変更	FCHGL	0040			FL 定速へ瞬時速度変更
FH 定速瞬時速度変更	FCHGH	0041			FH 定速へ瞬時速度変更
FL 速度減速	FSCHL	0042			FL 速度まで減速
FH 速度加速	FSCHH	0043			FH 速度まで加速

表 7.4-5 速度変更コマンド

7.4.8 停止コマンド

動作中に書込むと停止します．

コマンド名	記 号	1 ワード目 Hex	2 ワード目 Hex	3 ワード目 Hex	内 容
即停止	STOP	0049			即停止
減速停止	SDSTP	004A			減速停止
同時停止(STP 出力)	CMSTP	0007			同時停止(STP 出力) STP 入力による停止が有効の軸を停止

表 7.4-6 停止コマンド

7.4.9 モーションコントロールコマンド

カウンタのリセット等の各種コントロールを行います．

コマンド名	記 号	1 ワード目 Hex	2 ワード目 Hex	3 ワード目 Hex	内 容
NOP コマンド	NOP	0000			無効コマンド
SEND 割り込みリセット	INTRS	0008			MMSTS.bit1(SEND)のリセット
ソフトウェアリセット	SRST	0004			モーションデバイス(G9003)のレジスタおよびコマンドをリセットします(通信関連を除く)
カウンタリセット	CUN1R	0020			CTR1(指令位置)リセット
	CUN2R	0021			CTR2(機械位置)リセット
	CUN3R	0022			CTR3(汎用・偏差)リセット
サーボ偏差カウンタクリア出力制御	SVCTRCLOUT	0024			SVCTRCL 信号の出力
	SVCTRCLRST	0025			SVCTRCL 信号のリセット
PCS コマンド	PCSON	0028			PCS 信号の入力代行
カウンタラッチ	LTCH	0029			LTCH 信号の入力代行
クロック同期用エラーカウンタリセット	**CKMECR**	**0030**			**クロック同期用通信傍受エラーカウンタをリセット(G9103C のみ)**
同時停止用エラーカウンタリセット	**SPMECR**	**0031**			**同時停止用通信傍受エラーカウンタをリセット(G9103C のみ)**

表 7.4-7 モーションコントロールコマンド

7.4.10 プリレジスタ制御コマンド

プリレジスタの制御を行います. (G9103C のみ)

コマンド名	記　号	1 ワード目 Hex	2 ワード目 Hex	3 ワード目 Hex	内　容
動作用プリレジスタキャンセル	PRECAN	0026			動作用プリレジスタ設定を無効にします.
PRCP3 キャンセル	PCPCAN	0027			PRCP3 設定を無効にします.
動作用プリレジスタシフト	PRESHF	002B			動作用プリレジスタ設定値を動作用レジスタにコピーします.
コンパレータ用プリレジスタシフト	PCPSHF	002C			PRCP3 設定値を RCMP3 にコピーします.
コンパレータ用レジスタキャンセル	PFCCAN	002D			PRCP3 設定と RCMP3 の設定を無効にします.

表 7.4-8　プリレジスタ制御コマンド

7.4.11 モーションレジスタ制御コマンド

(1)　モーションレジスタ書込みコマンド

モーションレジスタ書込みコマンドの応答は応答フレームのみです.

コマンド名	記　号	1 ワード目 Hex	2 ワード目 Hex	3 ワード目 Hex
RMV オーバライド書込み	WRMVOR	0080	下位データ	上位データ
RMV 書込み	WRMV	0090	下位データ	上位データ
RFL 書込み	WRFL	0091	下位データ	上位データ
RFH 書込み	WRFH	0092	下位データ	上位データ
RUR 書込み	WRUR	0093	データ	0
RDR 書込み	WRDR	0094	データ	0
RMG 書込み	WRMG	0095	データ	0
RDP 書込み	WRDP	0096	下位データ	上位データ
RMD 書込み	WRMD	0097	下位データ	上位データ
RUS 書込み	WRUS	0099	データ	0
RDS 書込み	WRDS	009A	データ	0
RFA 書込み	WRFA	009B	下位データ	上位データ
RENV1 書込み	WRENV1	009C	下位データ	上位データ
RENV2 書込み	WRENV2	009D	下位データ	上位データ
RENV3 書込み	WRENV3	009E	下位データ	上位データ
RENV4 書込み	WRENV4	009F	下位データ	上位データ
RENV5 書込み	WRENV5	00A0	下位データ	上位データ
RENV6 書込み	WRENV6	00A1	下位データ	上位データ
RCTR1 書込み	WRCTR1	00A3	下位データ	上位データ
RCTR2 書込み	WRCTR2	00A4	下位データ	上位データ
RCTR3 書込み	WRCTR3	00A5	データ	0
RCMP1 書込み	WRCMP1	00A7	下位データ	上位データ
RCMP2 書込み	WRCMP2	00A8	下位データ	上位データ
RCMP3 書込み	WRCMP3	00A9	下位データ	上位データ
RIRQ 書込み	WRIRQ	00AC	下位データ	上位データ

以下は G9103C のみのコマンドです.

コマンド名	記　号	1 ワード目 Hex	2 ワード目 Hex	3 ワード目 Hex
PRMV 書込み	**WPRMV**	**00B0**	**下位データ**	**上位データ**
PRFL 書込み	**WPRFL**	**00B1**	**下位データ**	**上位データ**
PRFH 書込み	**WPRFH**	**00B2**	**下位データ**	**上位データ**
PRUR 書込み	**WPRUR**	**00B3**	**データ**	**0**
PRDR 書込み	**WPRDR**	**00B4**	**データ**	**0**
PRMG 書込み	**WPRMG**	**00B5**	**データ**	**0**
PRDP 書込み	**WPRDP**	**00B6**	**下位データ**	**上位データ**
PRMD 書込み	**WPRMD**	**00B7**	**下位データ**	**上位データ**
PRIP 書込み	**WPRIP**	**00B8**		**0**
PRUS 書込み	**WPRUS**	**00B9**	**データ**	**0**
PRDS 書込み	**WPRDS**	**00BA**	**データ**	**0**
PRCP3 書込み	**WPRCP3**	**00BB**	**下位データ**	**上位データ**
RIP 書込み	**WRIP**	**0098**	**下位データ**	**上位データ**
RCI 書込み	**WRCI**	**008C**	**下位データ**	**上位データ**
RMVY 書込み	**WRMVY**	**008D**	**下位データ**	**上位データ**
RIPY 書込み	**WPRIPY**	**008E**	**下位データ**	**上位データ**
RSYN 書込み	**WRSYN**	**008F**	**下位データ**	**上位データ**
RSYN2 書込み	**WRSYN2**	**00AB**	**下位データ**	**上位データ**
PRCI 書込み	**WPRCI**	**00BC**	**下位データ**	**上位データ**
PRMVY 書込み	**WPRMVY**	**00BD**	**下位データ**	**上位データ**
PRIPY 書込み	**WPRIPY**	**00BE**	**下位データ**	**上位データ**

表 7.4-9　モーションレジスタ書込みコマンド

G9103C の場合 21 レジスタまで一括送信可能です.
通信手順は「Motionnet 通信手順例　(7)データ通信　その 3　モーションデバイス(G9103C)の複数レジスタに値を設定する」を参照してください.

(2) モーションレジスタ読出しコマンドと応答データ

コマンド名	記 号	コマンド	応答データ			
		1 ワード目 Hex	1 ワード目 Hex	2 ワード目 Hex	3 ワード目 Hex	有効ビット数
RMV 読出し	RRMV	00D0	00D0	下位データ	上位データ	28
RFL 読出し	RRFL	00D1	00D1	下位データ	上位データ	17
RFH 読出し	RRFH	00D2	00D2	下位データ	上位データ	17
RUR 読出し	RRUR	00D3	00D3	データ	0	16
RDR 読出し	RRDR	00D4	00D4	データ	0	16
RMG 読出し	RRMG	00D5	00D5	データ	0	11
RDP 読出し	RRDP	00D6	00D6	下位データ	上位データ	24
RMD 読出し	RRMD	00D7	00D7	下位データ	上位データ	25
RUS 読出し	RRUS	00D9	00D9	データ	0	16
RDS 読出し	RRDS	00DA	00DA	データ	0	16
RFA 読出し	RRFA	00DB	00DB	下位データ	上位データ	17
RENV1 読出し	RRENV1	00DC	00DC	下位データ	上位データ	30
RENV2 読出し	RRENV2	00DD	00DD	下位データ	上位データ	23
RENV3 読出し	RRENV3	00DE	00DE	下位データ	上位データ	31
RENV4 読出し	RRENV4	00DF	00DF	下位データ	上位データ	28
RENV5 読出し	RRENV5	00E0	00E0	下位データ	上位データ	32
RENV6 読出し	RRENV6	00E1	00E1	下位データ	上位データ	32
RCTR1 読出し	RRCTR1	00E3	00E3	下位データ	上位データ	28
RCTR2 読出し	RRCTR2	00E4	00E4	下位データ	上位データ	28
RCTR3 読出し	RRCTR3	00E5	00E5	データ	符号拡張	16
RCMP1 読出し	RRCMP1	00E7	00E7	下位データ	上位データ	28
RCMP2 読出し	RRCMP2	00E8	00E8	下位データ	上位データ	28
RCMP3 読出し	RRCMP3	00E9	00E9	下位データ	上位データ	28
RIRQ 読出し	RRIRQ	00EC	00EC	データ	0	15
RLTC1 読出し	RRLTC1	00ED	00ED	下位データ	上位データ	28
RLTC2 読出し	RRLTC2	00EE	00EE	下位データ	上位データ	28
RDTC3 読出し	RRLTC3	00EF	00EF	下位データ	上位データ	17
RSTS 読出し	RRSTS	00F1	00F1	下位データ	上位データ	23
REST 読出し	RREST	00F2	00F2	データ	0	15
RIST 読出し	RRIST	00F3	00F3	データ	0	15
RPLS 読出し	RRPLS	00F4	00F4	下位データ	上位データ	28
RSPD 読出し	RRSPD	00F5	00F5	下位データ	上位データ	27
RSDC 読出し	RRSDC	00F6	00F6	下位データ	上位データ	24

注 1. G9003 の場合，レジスタ読み出しコマンドに 4 ワード目までデータを付加して通信を行った場合は無応答となり，センタデバイス側でデータ通信エラー(EDTE)が発生します．

以下は G9103C のみのコマンドです.

コマンド名	記　号	コマンド	応答データ			
		1 ワード目 Hex	1 ワード目 Hex	2 ワード目 Hex	3 ワード目 Hex	有効ビット数
PRMV 読出し	RPRMV	00C0	00C0	下位データ	上位データ	28
PRFL 読出し	RPRFL	00C1	00C1	下位データ	上位データ	17
PRFH 読出し	RPRFH	00C2	00C2	下位データ	上位データ	17
PRUR 読出し	RPRUR	00C3	00C3	データ	0	16
PRDR 読出し	RPRDR	00C4	00C4	データ	0	16
PRMG 読出し	RPRMG	00C5	00C5	データ	0	11
PRDP 読出し	RPRDP	00C6	00C6	下位データ	上位データ	24
PRMD 読出し	RPRMD	00C7	00C7	下位データ	上位データ	25
PRIP 読出し	RPRIP	00C8	00C8	下位データ	上位データ	28
PRUS 読出し	RPRUS	00C9	00C9	データ	0	16
PRDS 読出し	RPRDS	00CA	00CA	データ	0	16
PRCP3 読出し	RPRCP3	00CB	00CB	下位データ	上位データ	28
RIP 読出し	PRIP	00D8	0098	下位データ	上位データ	28
RCIC 読出し	RRCIC	00FB	00FB	下位データ	上位データ	31
RCI 読出し	RRCI	00FC	00FC	下位データ	上位データ	31
RMVY 読出し	RRMVY	00FD	00FD	下位データ	上位データ	28
RIPY 読出し	RPRIPY	00FE	00FE	下位データ	上位データ	28
RSYN 読出し	RRSYN	00FF	00FF	下位データ	上位データ	32
RSYN2 読出し	RRSYN2	00EB	00EB	下位データ	上位データ	28
PRCI 読出し	RPRCI	00CC	00CC	下位データ	上位データ	31
PRMVY 読出し	RPRMVY	00CD	00CD	下位データ	上位データ	28
PRIPY 読出し	RPRIPY	00CE	00CE	下位データ	上位データ	28
RMEC 読出し	RRMEC	00CF	00CF	下位データ	上位データ	24

表 7.4-10　モーションレジスタ読出しコマンド

G9103C の場合 64 ワードまで受信可能です.
通信手順は「9.1.10 Motionnet 通信手順例　(8)データ通信　その 4　モーションデバイス(G9103C)の複数レジスタをリードする」を参照してください.

7.4.12 モーションデバイスレジスタ

すべてのレジスタの初期値は"0"です．設定すべき値が前回と同じ時には，再度書込む必要は有りません．

＜ 表記説明 ＞

＊表示のビットは，書込み時には無視され，読み出し時には 0 になります．

＆表示のビットは，書込み時には無視され，読み出し時には空欄表示中の最上位ビットと同一になります．(符号拡張)

(1) RMV：移動量レジスタ（28 ビット）

位置決め動作において移動量を設定するレジスタです．

31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
&	&	&	&																												

図 7.4-4 RMV：移動量レジスタのビット構成

動作モードにより設定内容が変わります．設定範囲は -134,217,728 ～ +134,217,727 です．

(2) RMVY：移動量レジスタ（28 ビット）

位置決め動作において移動量を設定するレジスタです．

31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
&	&	&	&																												

図 7.4-5 RMV：移動量レジスタのビット構成

直線補間と円弧補間時に補間 Y 軸の移動量を設定します．

動作モードにより設定内容が変わります．設定範囲は -134,217,728 ～ +134,217,727 です．

(3) RFL：ベース速度レジスタ（17 ビット）

加減速付き動作において，ベース速度（初速，停止速度）を設定するレジスタです．

31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*																	

図 7.4-6 RFL：ベース速度レジスタのビット構成

FL 定速動作の速度及び，加減速動作の場合のベース速度を 1～100,000(186A0h)の範囲で設定します．

100,000～131,071(186A0h～1FFFFh) の範囲は全て 100,000 と見なされます．

実際の速度は RMG（速度倍率設定レジスタ）の設定値との計算値になります．

(4) RFH：動作速度設定レジスタ（17 ビット）

動作速度を設定するレジスタです．

31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*																	

図 7.4-7 RFH：動作速度レジスタのビット構成

動作中に RFH レジスタを変更する事により，速度のオーバライドが行えます．

FH 定速動作の速度及び，加減速動作の場合の動作速度を 1～100,000(186A0h)の範囲で設定します．

100,000～131,071(186A0h～1FFFFh) の範囲は全て 100,000 と見なされます．

加減速動作の場合には RFL の設定値よりも大きな値を設定して下さい．

実際の速度は RMG（速度倍率設定レジスタ）の設定値との計算値になります．

(5) RUR：加速レートレジスタ（16 ビット）

加速レートを設定するレジスタです.

31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*																

図 7.4-8 RUR：加速レートレジスタのビット構成

加減速動作の場合の加速特性を 1～65,535(FFFFh)の範囲で設定します.

加速特性については「4.1.3 速度パターン設定レジスタ (4)RUR：加速レートレジスタ（16 ビット）」を参照してください.

(6) RDR：減速レートレジスタ（16 ビット）

減速レートを設定するレジスタです.

31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*																

図 7.4-9 RDR：減速レートレジスタのビット構成

加減速動作の場合の減速特性を通常は 1～65,535(FFFFh)の範囲で設定します.

減速開始点を自動（RMD レジスタの MSDP(b12)＝0）に設定する場合でも，RDR レジスタの設定値が減速レートとして使用されます．RDR＝0 に設定した場合，減速レートは RUR で設定した値になります.

(7) RMG：速度倍率設定レジスタ（11 ビット）

速度倍率を設定するレジスタです.

31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*											

図 7.4-10 RMG：速度倍率設定レジスタのビット構成

RFL，RFH 及び RFA 設定値と速度の関係を 2～2047 (07FFh)の範囲で設定します.

高倍率になるほど設定できる速度間隔は粗くなります．速度[PPS]は，速度倍率と速度レジスタ設定値との積になります.

(8) RDP：減速開始点レジスタ（24 ビット）

位置決め動作において，減速開始点を設定するレジスタです.

31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
#	#	#	#	#	#	#	#																								

図 7.4-11 RDP：減速開始点レジスタのビット構成

加減速・位置決め動作の場合の減速開始点を決定するための値を設定します.

＃表示のビットは，書込み時には無視され，読み出し時には RMD.bit12(MSDP)設定により設定内容は変化します.

MSDP RMD.bit12	設 定 内 容	＃ビット
0	自動設定値に対するオフセットとなります. 正数の時は早めに減速開始してベース速度の区間が長くなり， 負数の時は遅めに減速開始してベース速度に到達しなくなります.	ビット 23 と同じ (符号拡張)
1	移動残量が設定値以下になった時に減速を開始します.	0

(9) RMD:動作モードレジスタ(30 ビット)

動作モードを設定するレジスタです.

15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
MSPE	MSY	MPCS	MSDP	METM	MSMD	MINP	MSDE	**MENI**	MOD						

31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16
0	**MDMY**	**MERO**	**MERI**	**MIPF**	**MSDC**	MBIM	MIOR	MFH	MUB	MMPH	MPH	MINT	MMSK	MADJ	MSPO

図 7.4-12 RMD:動作モードレジスタのビット構成

bit	記 号	内 容	
6～0	MOD	動作モードを設定します.	
		MOD(HEX)	動作モード
		00	コマンド制御による (+)方向連続送り
		08	コマンド制御による (−)方向連続送り
		10	(+)方向 原点復帰動作
		18	(−)方向 原点復帰動作
		12	(+)方向 原点抜け出し動作
		1A	(−)方向 原点抜け出し動作
		15	(+)方向 原点サーチ動作
		1D	(−)方向 原点サーチ動作
		20	+EL または+SL 位置まで動作
		28	−EL または−SL 位置まで動作
		22	−EL または−SL 抜け出し動作
		2A	+EL または+SL 抜け出し動作
		24	(+)方向に EZ カウント分だけ動作
		2C	(−)方向に EZ カウント分だけ動作
		41	位置決め動作(目標相対位置指定)
		42	位置決め動作(指令位置指定)
		44	指令位置(CTR1)0 点復帰動作
		45	機械位置(CTR2)0 点復帰動作
		46	(+)方向 1 パルス動作
		4E	(−)方向 1 パルス動作
		47	タイマー動作
		60	**直線補間連続送り(補間 X 軸出力)**
		61	**直線補間(補間 X 軸出力)**
		64	**CW 方向円弧補間(補間 X 軸出力)**
		65	**CCW 方向円弧補間(補間 X 軸出力)**
		70	**直線補間連続送り(補間 Y 軸出力)**
		71	**直線補間(補間 Y 軸出力)**
		74	**CW 方向円弧補間(補間 Y 軸出力)**
		75	**CCW 方向円弧補間(補間 Y 軸出力)**
		01	パルサ(PA/PB)入力による連続動作
		51	パルサ(PA/PB)入力による位置決め動作
		54	パルサ(PA/PB)入力による指令位置 0 点復帰動作
		55	パルサ(PA/PB)入力による機械位置 0 点復帰動作
7	**MENI**	**1:動作用プリレジスタ確定時に, 現在の動作が完了しても MMSTS.bit1(SEND)=1 にならない.**	

次ページに続く

前ページからの続き

bit	記 号	内 容
8	MSDE	0:DLS 入力は無効になります.（RSTS での確認は可） 1:DLS 入力 ON により減速（減速停止）します.
9	MINP	0:INPOS 入力による動作完了遅延は無効になります. (RSTS での確認は可) 1:INPOS 入力 ON で動作完了になります.
10	MSMD	加減速動作時の加減速特性を設定. (0:直線加減速 1:S 時加減速)
11	METM	動作完了タイミングを設定. (0:周期完了 1:パルス完了) 振動抑制機能を使用する時は, パルス完了にします.
12	MSDP	加減速動作時の減速開始点を設定. 位置決め動作時に有効.（0:自動設定 1:手動設定）(注 1)
13	MPCS	PCS 入力の有効／無効設定. 1:位置決め動作時に, PCS（SVRDY）入力 ON からパルス数管理を行います. SVRDY 信号をサーボレディとして使用している場合は 0 に設定して下さい.
14	MSY	0:即スタート 1:STA 入力, または同時スタートコマンドでスタート
15	MSPE	1:STP 入力または同時停止コマンドで停止. 停止方法は RENV1 の b19 で設定
16	MSPO	1:異常停止時に STP 信号自動出力
17	MADJ	FH 補正機能の設定. (0:ON 1:OFF)
18	MMSK	1:パルス出力をマスクします.
19	MINT	1:割込出力(SINT)をマスク.（エラーステータス, イベントステータスは変化します. ）
23～20	ー	（予約:常に 0 を設定して下さい. ）
24	MIOR	汎用 I/O ポートの出力設定ビットのモニタ方法を選択します. 出力ポートの変化時に, センタデバイスの入力変化割り込みを動作させたくない時に使用します. 0:出力設定ビットの状態をポート 2 から読み出せます. 1:出力設定ビットの状態に関わらず, ポート 2 の対応ビットは"0"になります.
25	MBIM	（予約:常に 0 を設定して下さい. ）
26	**MSDC**	**1:減速開始点自動計算時, カウント方式にします. (加減速パルスを等しくする)**
27	**MIPF**	**1:2 軸補間時, 合成速度一定制御を行う**
28	**MERI**	**1:RSYN.DNSTP で指定した C モジュール停止時に自軸も停止させる.**
29	**MERO**	**1:異常停止時に同時停止情報を発信する.**
30	**MDMY**	**1:出力パルスとカウンタも停止させる. 次動作連続実行時に補間軸を切り替える場合に使用.**
31	未定義	（常に 0 を設定して下さい. ）

注 1. 減速開始点自動設定で(減速時間)＞(加速時間×2)に設定した場合, FL まで減速しきれません.
減速時間が加速時間の 2 倍を越える場合は, 減速開始点をマニュアル設定にして下さい.

(10) RIP:移動量レジスタ（28 ビット）

位置決め動作において移動量を設定するレジスタです.

31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
&	&	&	&																												

図 7.4-13 RMV:移動量レジスタのビット構成

円弧補間時に補間 X 軸の中心位置を相対値で設定します.
設定範囲は -134,217,728 ～ +134,217,727 です.

(11) RIPY：移動量レジスタ（28 ビット）

位置決め動作において移動量を設定するレジスタです.

31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
&	&	&	&																												

図 7.4-14 RMV：移動量レジスタのビット構成

円弧補間時に補間 Y 軸の中心位置を相対値で設定します.

設定範囲は -134,217,728 ～ +134,217,727 です.

(12) RUS：加速 S 字区間レジスタ（16 ビット）

S 字加速時の S 字区間を設定するレジスタです.

31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*																

図 7.4-15 RUS：加速 S 字区間レジスタのビット構成

S 字加減速動作の S 字加速区間を 1～50,000(C350h)の範囲で設定します.

50,000～65,535(C350h～FFFFh) の範囲は全て 50,000 と見なされます.

S 字加速区間の範囲 S_{SU}は RMG（速度倍率設定レジスタ）の設定値との計算値になります.

"0" を設定した場合，内部演算により "(RFH-RFL)/2" が代用され，直線加速部分のない S 字加速動作となります.

"(RFH-RFL)/2"より大きな値を設定した場合，最大加速度まで到達しなくなり，加速時間が計算式と異なります．このため"(RFH-RFL)/2"以下の値を設定して下さい.

(13) RDS：減速 S 字範囲設定レジスタ（16 ビット）

S 字減速時の S 字区間を設定するレジスタです.

31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*																

図 7.4-16 RDS：減速 S 字区間レジスタのビット構成

S 字加減速動作の S 字減速区間を 1～50,000(C350h)の範囲で設定します.

50,000～65,535(C350h～FFFFh) の範囲は全て 50,000 と見なされます.

S 字減速区間の範囲 S_{SD}は RMG（速度倍率設定レジスタ）の設定値との計算値になります.

"0" を設定した場合，内部演算により "(RFH-RFL)/2" が代用され，直線減速部分のない S 字減速動作となります.

"(RFH-RFL)/2"より大きな値を設定した場合，最大加速度まで到達しなくなり，減速時間が計算式と異なります．このため"(RFH-RFL)/2"以下の値を設定して下さい.

(14) RFA：補助速度レジスタ（17 ビット）

原点復帰動作での逆転定速度，バックラッシュ補正時の定速度を設定するレジスタです.

31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*																

図 7.4-17 RFA：補助速度レジスタのビット構成

原点復帰動作での逆転定速度として使用します.

または，バックラッシュ時の移動量補正速度(FA 速度)の速度を 1～100,000(186A0h)の範囲で設定します.

100,000～131,071(186A0h～1FFFFh) の範囲は全て 100,000 と見なされます.

実際の動作速度は RMG（速度倍率設定レジスタ）の設定値との計算値になります.

(15) RIRQ:イベント要因設定レジスタ(17 ビット)

イベント要因を設定します. イベントを発生させたい内容に対応するビットを"1"にします.

15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
IRNM	IRNP	IRNA	IRSA	IRSD	IROL	IRLT	IRCL	IRC3	IRC2	IRC1	IRDE	IRDS	IRUE	IRUS	IREN
31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**IRBE**

図 7.4-18 RIRQ:イベント要因設定レジスタのビット構成

bit	記 号	内 容
0	IREN	正常停止時
1	IRUS	加速開始時
2	IRUE	加速終了時
3	IRDS	減速開始時
4	IRDE	減速終了時
5	IRC1	コンパレータ 1 条件成立時
6	IRC2	コンパレータ 2 条件成立時
7	IRC3	コンパレータ 3 条件成立時
8	IRCL	CLR 信号入力によるカウント値のリセット時
9	IRLT	LTCH 入力によるカウント値のラッチ時
10	IROL	OLS 入力によるカウント値のラッチ時
11	IRSD	DLS 入力 ON 時
12	IRSA	STA 入力 ON 時
13	IRNA	グループスタート時
14	IRNP	グループストップ時
15	**IRNM**	**動作用プリレジスタフルからプリレジスタ空きに変化した時.**
16	**IRBE**	**プリレジスタ未設定時, 現動作完了時.** **(次動作連続実行時に, 次動作データ設定が間に合わなかった場合.)**
31~17	未定義	(常に 0 を設定して下さい.)

(16) RIST:イベントステータスレジスタ(17 ビット)

イベント発生要因を確認できます.(読み出し専用)

イベントが発生した時に,対応するビットが"1"になります.このレジスタは,読み出しによりリセットされます.

15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
ISNM	ISNP	ISNA	ISSA	ISSD	ISOL	ISLT	ISCL	ISC3	ISC2	ISC1	ISDE	ISDS	ISUE	ISUS	ISEN
31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**ISBE**

図 7.4-19 RIST:イベントステータスレジスタのビット構成

bit	記 号	内 容
0	ISEN	正常停止時
1	ISUS	加速開始時
2	ISUE	加速終了時
3	ISDS	減速開始時
4	ISDE	減速終了時
5	ISC1	コンパレータ 1 条件成立時
6	ISC2	コンパレータ 2 条件成立時
7	ISC3	コンパレータ 3 条件成立時
8	ISCL	CLR 信号入力によるカウント値のリセット時
9	ISLT	LTCH 入力によるカウント値のラッチ時
10	ISOL	OLS 入力によるカウント値のラッチ時
11	ISSD	DLS 入力 ON 時
12	ISSA	STA 入力 ON 時
13	ISNA	グループスタート時
14	ISNP	グループストップ時
15	**ISNM**	**動作用プリレジスタフルからプリレジスタ空きに変化した時.**
16	**ISBE**	**プリレジスタ未設定時,現動作完了時.** **(次動作連続実行時に,次動作データ設定が間に合わなかった場合.)**
31～17	未定義	(常に 0 になります.)

(17) REST：エラーステータスレジスタ（22 ビット）

エラー要因を確認できます．（読み出し専用）

エラーが発生した時に対応するビットが"1"になります．このレジスタは読み出しによりリセットされます．

15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
ESDT	ESPE	ESEE	ESOR	0	ESNT	ESPO	ESSD	ESEM	ESSP	ESAL	ESML	ESPL	ESC3	ESC2	ESC1
31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**予約**	**ESPM**	**ECKM**	**EFAJ**	**ESAO**	**ESIP**

図 7.4-20　REST：エラーステータスレジスタのビット構成

bit	記　号	内　容	
0	ESC1	コンパレータ 1 条件成立による停止時（+SLS）	
1	ESC2	コンパレータ 2 条件成立による停止時（-SLS）	
2	ESC3	コンパレータ 3 条件成立による停止時	
3	ESPL	+ELS 入力 ON による停止時	
4	ESML	-ELS 入力 ON による停止時	
5	ESAL	SVALM 入力 ON による停止時	
6	ESSP	STP 入力 ON による停止時	
7	ESEM	（予約）	
8	ESSD	DLS 入力 ON による減速停止時	
9	ESPO	手動パルサバッファカウンタのオーバーフロー発生時	
10	ESNT	通信エラー発生よる停止時	
11	未定義	（常に 0 になります．）	
12	ESOR	位置のオーバライドが実行できなかった時	
13	ESEE	エンコーダ入力エラー発生時	注意：停止しない
14	ESPE	パルサ入力エラー発生時	
15	**ESDT**	**補間動作データ異常による停止時．中心座標(0,0)の時，中心座標と終点座標が同じ場合．**	
16	**ESIP**	**他軸の異常停止による同時停止時．(同時停止機能設定を行った場合のみ有効)**	
17	**ESAO**	**円弧補間範囲オーバーによる停止時．**	
18	**EFAJ**	**クロック同期エラー発生時．**	**注意：停止しない**
19	**ECKM**	**クロック同期用エラーモニタ設定回数分連続エラー発生による停止時．**	
20	**ESPM**	**同時停止用エラーモニタ設定回数分連続エラー発生による停止時．**	
21	**予約**		
31～22	未定義	（常に 0 になります．）	

(18) RSTS：拡張ステータスレジスタ（28 ビット）

拡張ステータスを確認できます．（読み出し専用）

15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
SERC	SPCS	SEMG	SSTP	SSTA	SDIN	SDLS	SOLS	SMEL	SPEL	SALM	SDIR	CND3	CND2	CND1	CND0
31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16
PFM1	**PFM0**	**PFC1**	**PFC0**	SPH4	SPH3	SPH2	SPH1	SPLS	SCP3	SCP2	SCP1	SINP	SLTC	SCLR	SEZ

図 7.4-21　RSTS：拡張ステータスレジスタのビット構成

bit	記　号	内　容	
3～0	CND3～0	動作状態を表します．	
		0000：停止中	1000：加速中
		0001：STA 入力待ち	1001：FH 定速動作中
		0010：SVCTRCL タイマー完了待ち	1010：減速中
		0011：方向変化タイマー完了待ち	1011：INPOS 待ち，逆転制動状態
		0100：バックラッシュ補正中	1111：その他(スタート制御中)
		0101：手動パルサ入力待ち	1100：未定義
		0110：FA 定速動作中	1101：　〃
		0111：FL 定速動作中	1110：　〃
4	SDIR	動作方向（0：＋方向　1：－方向）	
5	SALM	SVALM 入力信号が ON 状態の時に 1 になります．	
6	SPEL	＋ELS 入力信号が ON 状態の時に 1 になります．	
7	SMEL	－ELS 入力信号が ON 状態の時に 1 になります．	
8	SOLS	OLS 入力信号が ON 状態の時に 1 になります．	
9	SDLS	DLS 入力信号が ON 状態の時に 1 になります． DLS 入力極性（RENV1.b6），ラッチ機能（RENV1.b5）が反映されます．(ラッチされた状態)	
10	SDIN	DLS ON 時に 1 になります．(ラッチとは無関係に端子の状態)	
11	SSTA	不使用	
12	SSTP	不使用	
13	SEMG	不使用	
14	SPCS	SVRDY（PCS）入力信号が ON 状態の時に 1 になります．	
15	SERC	SVCTRCL 出力信号が ON 状態の時に 1 になります．	
16	SEZ	エンコーダ Z 相入力信号が ON 状態の時に 1 になります．	
17	SCLR	CLR 入力信号が ON 状態の時に 1 になります．	
18	SLTC	LTCH 入力信号が ON 状態の時に 1 になります．	
19	SINP	INPOS 入力信号が ON 状態の時に 1 になります．	
20	SCP1	CMP1 比較条件成立時に 1 になります．	
21	SCP2	CMP2 比較条件成立時に 1 になります．	
22	SCP3	CMP3 比較条件成立時に 1 になります．	
23	SPLS	パルス出力(±)が ON 状態の時に 1 になります．　注 1	
27～24	SPH*	不使用	
29,28	**PFC1-0**	**コンパレータ用プリレジスタ状態．00：未確定，01：レジスタ確定，1x：プリレジスタフル**	
31,30	**PFM1-0**	**動作用プリレジスタ状態．00：未確定，01：レジスタ確定，1x：プリレジスタフル**	

注 1．CW/CCW 信号の論理和出力です．

(19) RCTR1：指令位置カウンタレジスタ（28 ビット）

CTR1（指令位置カウンタ）です.

31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
&	&	&	&																												

図 7.4-22 RCTR1：指令位置カウンタレジスタのビット構成

指令パルスのカウント専用です. 範囲は, -134,217,728 ～ +134,217,727（符号付 28 ビット）です.

(20) RCTR2：機械位置カウンタレジスタ（28 ビット）

CTR2（機械位置カウンタ）です.

31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
&	&	&	&																												

図 7.4-23 RCTR2：機械位置カウンタレジスタのビット構成

エンコーダ信号(EA／EB 入力), パルサ信号(PA／PB 入力), 指令パルスがカウントできます.

範囲は, -134,217,728 ～ +134,217,727（符号付 28 ビット）です.

(21) RCTR3：汎用・偏差カウンタレジスタ（16 ビット）

CTR3（汎用・偏差カウンタ）です.

31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
&	&	&	&	&	&	&	&	&	&	&	&	&	&	&	&																

図 7.4-24 RCTR3：汎用・偏差カウンタレジスタのビット構成

指令パルスとエンコーダ信号／パルサ信号の偏差をカウントできます. 汎用カウンタとしても使用できます.

範囲は, -32,768 ～ +32,767 です. 範囲以上のカウントはせず, 最大値を示します.

(22) RCMP1～3：コンパレータ 1～3 レジスタ（28 ビット）

コンパレータ 1～3 用の比較データを設定します.

31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
&	&	&	&																												

図 7.4-25 RCMP1～3：コンパレータ 1～3 レジスタのビット構成

設定範囲は, -134,217,728 ～ +134,217,727（符号付 28 ビット）です.

(23) RLTC1, RLTC1：カウンタ 1, カウンタ 2 ラッチレジスタ（28 ビット）

CTR1(指令位置), CTR2(機械位置)のラッチデータです.（読み出し専用）

31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
&	&	&	&																												

図 7.4-26 RLTC1, RLTC2：カウンタ 1, カウンタ 2 ラッチレジスタのビット構成

LTCH, OLS 入力, LTCH コマンドにより CTR1, CTR2 の内容がコピーされます.

データ範囲は, -134,217,728 ～ +134,217,727（符号付 28 ビット）です.

(24) RLTC3：カウンタ 3 ラッチレジスタ（17 ビット）

CTR3(偏差)または現在速度のラッチデータです．（読み出し専用）

31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
$	$	$	$	$	$	$	$	$	$	$	$	$	$	$	%																

図 7.4-27　RLTC3：カウンタ 3 ラッチレジスタのビット構成

LTCH，OLS 入力，LTCH コマンドにより CTR3 または現在指令速度の内容がコピーされます．

RENV4 レジスタの LTFD=0 の時は CTR3 を，LTFD=1 の時は現在指令速度をラッチします．

なお，LTFD=1 で 停止状態の時は，ラッチデータは 0 になります．

LTFD=0 の時のデータ範囲は，-32,768 ～ +32,767 となり，LTFD=1 の時は 0 ～100,000 です．

CTR3 データラッチ時(RENV4 の LTFD(b26)=0)は，$及び%表示のビットは，ビット 15 と同一状態(符号拡張)になります．

現在速度データラッチ時(RENV4 の LTFD(b26)=1)は，$表示のビットは“0”になり，%を含む下位 17 ビットは現在速度データになります．

(25) RPLS：移動残パルスレジスタ（28 ビット）

位置決めカウンタの値(移動残パルス数)を確認できます．（読み出し専用）

31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
0	0	0	0																												

図 7.4-28　RPLS：移動残パルスレジスタのビット構成

スタート時に RMV レジスタの絶対値になり，パルス出力毎にダウンカウントします．

(26) RSPD：速度モニタレジスタ（27 ビット）

EZ カウント値と，現在速度を確認できます．（読み出し専用）

15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
AS15	AS14	AS13	AS12	AS11	AS10	AS9	AS8	AS7	AS6	AS5	AS4	AS3	AS2	AS1	AS0

31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16
0	0	0	0	0	IDC2	IDC1	IDC0	ECZ3	ECZ2	ECZ1	ECZ0	0	0	0	AS16

図 7.4-29　RSPD：速度モニタレジスタのビット構成

bit	記　号	内　容
16～0	AS16～0	現在速度をステップ値（RFL，RFH と同一単位）として読出せます．
		停止時には"0"になります．
19～17	未定義	（常に 0 になります．）
23～20	ECZ3～0	原点復帰に使用する EZ 入力のカウント値を読み出せます．
26～24	IDC2～0	アイドリングカウント値を読み出せます．
31～27	未定義	（常に 0 になります．）

(27) RSDC：減速開始点自動演算値レジスタ（24 ビット）

位置決め動作における，減速開始点自動演算値を確認できます．（読み出し専用）

31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
0	0	0	0	0	0	0	0																								

図 7.4-30　RSDC：減速開始点自動演算値レジスタのビット構成

(28) RCI：円弧歩進数レジスタ（31 ビット）

31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
&																															

図 7.4-31　RCI：円弧歩進数レジスタのビット構成

円弧補間の加減速を行う場合の減速開始管理用レジスタです．定速スタート時は無効です．

範囲は，0 ～ +2,147,483,647（符号なし 31 ビット）です．

(29) RCIC：円弧補間歩進カウンタ（31 ビット）

31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
&																															

図 7.4-32　RCIC：円弧補間歩進カウンタレジスタのビット構成

円弧補間歩進カウントを読み出すレジスタです．円弧補間開始時に RCI にロードされ円弧補間歩進毎にダウンカウントし，”0”になるとカウントを停止します．(読出しのみ)

範囲は，0 ～ +2,147,483,647（符号なし 31 ビット）です．

(30) RMEC：RMEC レジスタ（24 ビット）

クロック同期用，同時停止用のエラー回数のカウント値を読み出します．(読出しのみ)

15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
SPEC								CKEC							

31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16
0	0	0	0	0	0	0	0	予約							

図 7.4-33　RMEC：RMEC レジスタのビット構成

bit	記　号	内　容
7～0	CKEC	クロック同期用モニタエラー発生回数
15~8	SPEC	同時停止用モニタエラー発生回数
23~16	予約	
31～24	未定義	

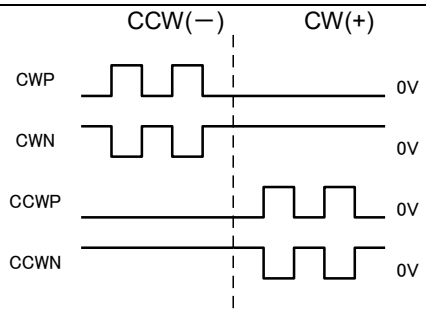
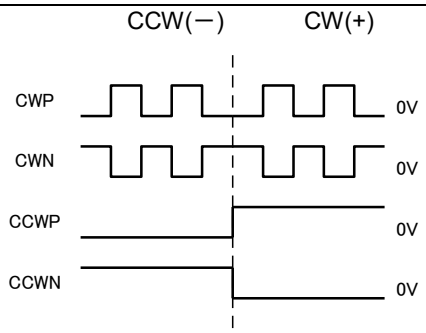
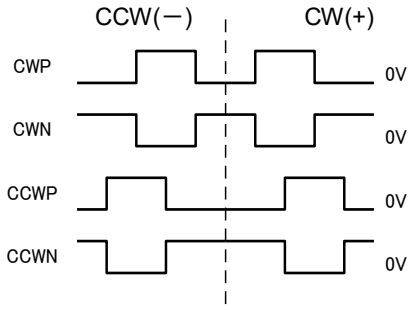
7.4.13 モーションデバイス環境設定レジスタ

(1) RENV1：環境設定 1 レジスタ（30 ビット）

環境設定 1 用レジスタです．主に入出力端子の仕様を設定します．

15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
ERCL	EPW2	EPW1	EPW0	EROR	EROE	ALML	ALMM	ORGL	SDL	SDLT	SDM	ELM	PMD2	PMD1	PMD0
31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16
予約	MREV	PDTC	SEDR	SEDM	DTMF	FLTR	PCSL	LTCL	INPL	CLR1	CLR0	STPM	STAM	ETW1	ETW0

図 7.4-34 RENV1：環境設定 1 レジスタのビット構成

<table>
<tr><th>bit</th><th>記 号</th><th>内 容</th><th></th></tr>
<tr><td rowspan="8">2～0</td><td rowspan="8">PMD2～0</td><td>b2-0=100：個別パルス方式</td><td>指令出力</td></tr>
<tr><td rowspan="2"> 
</td><td>CW パルス出力</td></tr>
<tr><td>CCW パルス出力</td></tr>
<tr><td>b2-0=010：共通パルス方式</td><td>指令出力</td></tr>
<tr><td rowspan="2"> 
</td><td>パルス列</td></tr>
<tr><td>方向出力</td></tr>
<tr><td>b2-0=110：位相差出力方式</td><td>指令出力</td></tr>
<tr><td rowspan="2"></td><td rowspan="2"></td><td rowspan="2"> 
</td><td>A 相</td></tr>
<tr><td>B 相</td></tr>
</table>

次ページに続く

前ページからの続き

bit	記 号	内 容							
		設 定 値						‘0’	‘1’
3	ELM	ELS 入力 ON 時の処理 (注 1)						即停止	減速停止
4	SDM	DLS 入力 ON 時の処理 (注 2)						減速のみ	減速停止
5	SDLT	DLS 入力のラッチ機能. (注 2) DLS 信号幅が短い時に ON にします. スタート時に DLS 入力が OFF の時は, ラッチ信号はリセットされます. また, SDLT＝0 にしても, ラッチ信号はリセットされます						設定しない	設定する
6	SDL	DLS 信号入力極性						B 接	A 接
7	ORGL	OLS 信号入力極性						B 接	A 接
8	ALMM	SVALM 入力 ON 時の処理						即停止	減速停止
9	ALML	SVALM 信号入力極性						B 接	A 接
10	EROE	±ELS,SVALM 入力により即停止した時に偏差カウンタクリア（SVCTRCL）信号を自動出力 ただし, 減速停止した時には出力しません. また, RMD レジスタの MOD＝"010 X000"(ELS 位置まで動作)にして, ELS 停止を正常停止とした場合でも即停止であれば出力します.						自動出力しない	自動出力する
11	EROR	原点復帰完了時に偏差カウンタクリア（SVCTRCL）信号を自動出力						自動出力しない	自動出力する
14～12	EPW2～0	偏差カウンタクリア出力（SVCTRCL）信号の出力パルス幅							
		000	001	010	011	100	101	110	111
		12μsec	102μsec	409μsec	16msec	13msec	52msec	104msec	レベル出力
15	ERCL	偏差カウンタクリア出力（SVCTRCL）信号出力論理設定　（0：負論理　1：正論理）							
17～16	ETW1～0	SVCTRCL 信号出力後ディレー時間			00	01		10	11
					0	12μsec		16msec	104msec
		設 定 値						‘0’	‘1’
18	STAM	STA 入力仕様						レベルトリガ	エッジトリガ
19	STPM	STP 入力停止設定時(RMD の b15＝1)停止方法.						即停止	減速停止
21～20	CLR1～0	CLR 入力仕様			00	01		10	11
					立ち下がりエッジ	立ち上がりエッジ		L レベル	H レベル
		設 定 値						‘0’	‘1’
22	INPL	INPOS 信号入力極性						B 接	A 接
23	LTCL	LTC 信号入力仕様						立ち下がり	立ち上がり
24	PCSL	SVRDY(PCS)信号入力極性						B 接	A 接
25	FLTR	不使用（常に 0 に設定して下さい. ）							
26	DTMF	方向変化タイマー(0.2ms)機能						ON	OFF
27	SEDM	SEND 出力禁止.（モーションメインステータスは変化します. ）						許可	禁止
28	SEDR	1：スタート時に SEND がリセットされます.							
29	PDTC	不使用（常に 0 に設定して下さい. ）							
30	**MREV**	**1：指令パルスの方向を逆にします. 使用する場合は ELS の方向に注意してください.**							
31	**予約**	**常に 0 に設定して下さい.**							

次ページへ続く

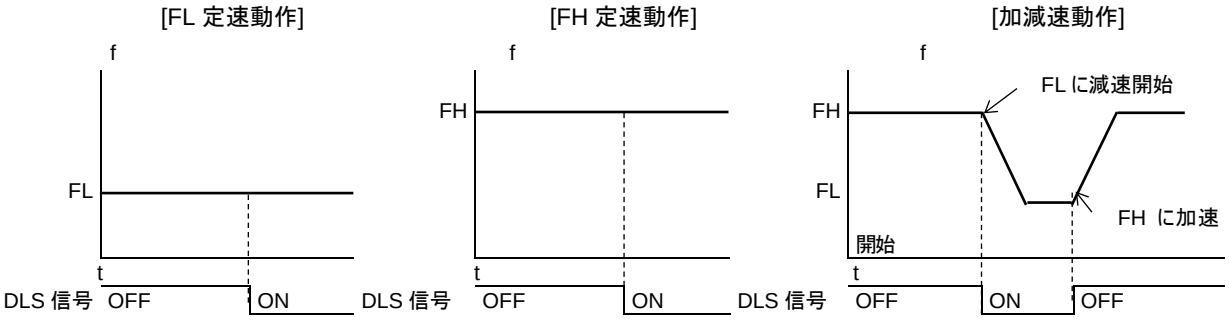
前ページからの続き

注 1. ELS 入力 ON 時の処理を減速停止(ELM=1)に設定した場合，ELS 入力 ON で減速を開始しますので，
ELS 位置を通過して停止します．機械系への衝突等に十分御注意下さい．

注 2. RMD(動作モード)レジスタの MSDE＝0 の場合，DLS 信号は無視されます．
DLS 信号入力を有効にした場合，動作中に DLS 信号が ON すると，SDM(bit4)，SDLT(bit5)の設定により，
<(1)減速 (2)ラッチ・減速 (3)減速停止 (4)ラッチ・減速停止>します．

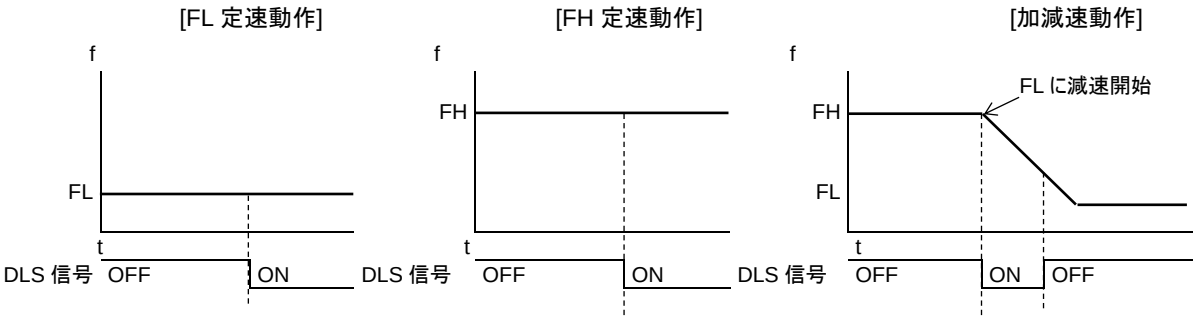
(1) 減速 ＜RENV1 レジスタの SDM(bit4)=0, SDLT(bit5)=0＞

- 定速動作中は DLS 信号を無視します．
- 加減速動作は，DLS 信号 ON により FL 速度まで減速します．
  減速後，または減速中に DLS 信号が OFF になると FH まで加速します．
- 加速スタートコマンド書込み時に DLS 信号が ON している場合は，FL 速度で動作しますが，DLS 信号が OFF になると FH まで加速します．



(2) ラッチ・減速 ＜RENV1 レジスタの SDM(bit4)=0, SDLT(bit5)=1＞

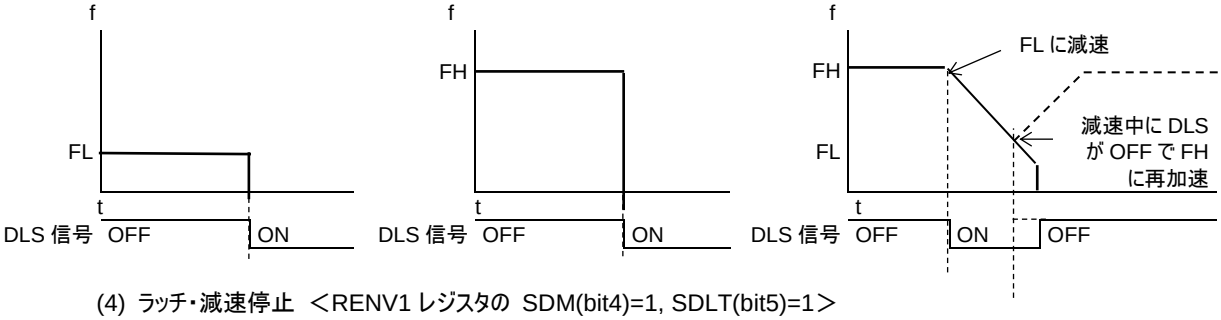
- 定速動作中は DLS 信号を無視します．
- 加減速動作中は，DLS 信号 ON により FL 速度まで減速します．
  減速後，または減速中に DLS 信号が OFF になっても FL 速度を維持し，FH 速度に加速しません．
- 加速スタートコマンド書込み時に DLS 信号が ON している場合は，FL 速度で動作しますが，DLS 信号が OFF になっても，FH 速度に加速はしません．



(3) 減速停止 ＜RENV1 レジスタの SDM(bit4)=1, SDLT(bit5)=0＞

- 定速動作中に DLS 信号が ON すると停止します.
- 加減速動作中は DLS 信号 ON により, FL 速度まで減速後停止します.
  減速中に DLS 信号が OFF になると FH まで加速します.
- スタートコマンド書込み時に DLS 信号が ON している場合は, スタートせず動作完了になります.
- 停止時にイベント発生します.

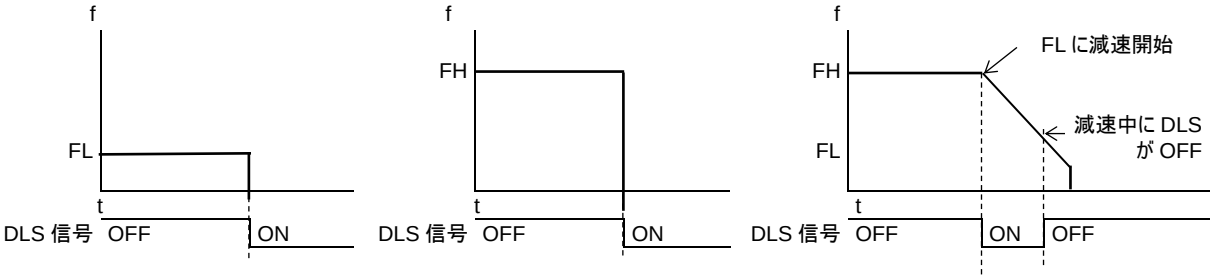
[FL 定速動作] [FH 定速動作] [加減速動作]



(4) ラッチ・減速停止 ＜RENV1 レジスタの SDM(bit4)=1, SDLT(bit5)=1＞

- 定速動作中に DLS 信号が ON すると停止します.
- 加減速動作中は DLS 信号 ON により, FL 速度まで減速後停止します.
- 減速中に DLS 信号が OFF になっても加速しません.
- スタートコマンド書込み時に DLS 信号が ON している場合は, スタートせず動作完了になります.
- 停止時にイベント発生します.

[FL 定速動作] [FH 定速動作] [加減速動作]



(2) RENV2：環境設定 2 レジスタ（23 ビット）

環境設定 2 用レジスタです．汎用ポート，エンコーダ入力，パルサ入力の仕様設定を行います．

15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
PIM1	PIM0	PINF	EZL	EDIR	EIM1	EIM0	EINF	1	1	1	1	1	1	1	1
31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16
0	0	0	予約	EXER	予約	予約	予約	予約	IDL2	IDL1	IDL0	予約	POFF	EOFF	PDIR

図 7.4-35 RENV2：環境設定 2 レジスタのビット構成

bit	記 号	内 容					
7～0	P0M	全て‘1’を設定（ボード仕様）					
8	EINF	（予約：常に 0 を設定して下さい．）					
10，9	EIM1～0	エンコーダ A／B 相	b10,9	00	01	10	11
		入力仕様	逓倍	1 逓倍	2 逓倍	4 逓倍	UP／DOWN
11	EDIR	エンコーダ入力カウント極性　　0：A 相進相，1：A 相遅相					
12	EZL	エンコーダ Z 相信号の入力極性　　0：立ち下がりエッジ，1：立ち上がりエッジ					
13	PINF	（予約：常に 0 を設定して下さい．）					
15，14	PIM1～0	パルサ A／B 相	b15,14	00	01	10	11
		入力仕様	逓倍	1 逓倍	2 逓倍	4 逓倍	UP／DOWN
16	PDIR	パルサ入力カウント極性　　（0：A 相進相，1：A 相遅相）					
17	EOFF	エンコーダ入力マスク					
18	POFF	パルサ入力マスク．					
19	**予約**	**書込不可**					
22～20	IDL2～0	アイドリングパルス数設定（0～7 パルス）					
26~23	**予約**	**（常に 0 を設定して下さい．）**					
27	**EXER**	**1:通信エラーLED の点灯時間を約 100msec にする．**					
28	**予約**	**（常に 0 を設定して下さい．）**					
31～29	未定義	（常に 0 を設定して下さい．）					

(3) RENV3:環境設定 3 レジスタ(31 ビット)

環境設定 3 用レジスタです. 主に, 原点復帰動作方法とカウンタ動作仕様を設定します.

15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
0	0	BSYC	CI32	CI31	CI30	CI21	CI20	EZD3	EZD2	EZD1	EZD0	ORM3	ORM2	ORM1	ORM0
31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16
0	CU3H	CU2H	CU1H	0	CU3B	CU2B	CU1B	0	CU3R	CU2R	CU1R	0	CU3C	CU2C	CU1C

図 7.4-36 RENV3:環境設定 3 レジスタのビット構成

bit	記 号	内 容			
3～0	ORM3～ORM0	原点復帰方法を設定します.			
		ORGmode	ORM3～0	原点復帰内容	
		0	0000	【センサ原点復帰(OLS ON 検出)】 定速復帰:OLS on で即停止し完了 高速復帰:OLS on 検出で減速停止で完了(DLS 減速, OLS 原点も可能)	
		1	0001	【センサ原点復帰(OLS 検出後抜出し再突入完了) 定速復帰:OLS on で即停止後, 反転抜出し, 再度 OLS 検出で完了 高速復帰:OLS on で減速停止後, 反転抜出し, 再度 OLS 検出で完了	
		2	0010	【センサ＋エンコーダ原点復帰(OLS ON 検出)】 定速復帰:OLS on 検出後の Z 相で即停止し完了 高速復帰:OLS on で減速し, 検出後の Z 相で即停止し完了	
		3	0011	【センサ+エンコーダ原点復帰(OLS ON 検出)】 定速復帰:OLS on 検出後の Z 相で即停止し完了 高速復帰:OLS on 検出後の Z 相で減速停止し完了	
		4	0100	【センサ反転＋エンコーダ原点(OLS ON 反転)】 定速復帰:OLS on で即停止, 反転定速の Z 相検出で完了 高速復帰:OLS on で減速停止, 反転定速の Z 相検出で完了	
		5	0101	【センサ高速反転＋エンコーダ原点(OLS ON 反転)】 定速復帰:OLS on で即停止, 反転定速の Z 相検出で完了 高速復帰:OLS on で減速停止, 反転高速の Z 相検出で減速停止し完了	
		6	0110	【ELS 兼用センサ原点】 定速復帰:ELS on で即停止後,反転定速抜出し,ELS off 検出で完了 高速復帰:ELS on で減速停止後,反転定速抜出し,ELS off 検出で完了	
		7	0111	【ELS 反転低速＋エンコーダ原点】 定速復帰:ELS on で即停止後, 反転定速の Z 相検出で完了 高速復帰:ELS on で減速停止後, 反転定速の Z 相検出で完了	
		8	1000	【ELS 反転定速＋エンコーダ原点】 定速復帰:ELS on で即停止後, 反転定速の Z 相検出で完了 高速復帰:ELS on で減速停止後, 反転高速の Z 相検出で減速停止し完了	
		以下は CTR2 クリアを利用した原点復帰 [CTR2(機械カウンタ)=0]の方法			
		9	1001	ORGmode0 の動作後, 機械位置 0 点復帰	
		10	1010	ORGmode3 の動作後, 機械位置 0 点復帰	
		11	1011	ORGmode5 の動作後, 機械位置 0 点復帰	
		12	1100	ORGmode8 の動作後, 機械位置 0 点復帰	
7～4	EZD3～0	原点復帰で使用する EZ カウント値を設定します. 0000(1 回目)～1111(16 回目)			
9～8	CI21～20	CTR2(機械位置)のカウント入力選択	b9,8	00	エンコーダ(パルサ)入力
				01	指令パルス
				10	エンコーダ(パルサ)入力
12～10	CI32～30	CTR3(汎用・偏差)のカウント入力選択	b12-10	000	指令パルス
				001	エンコーダ(パルサ)入力
				010	
				011	内部基準ｸﾛｯｸ(40MHz)の 1/4096 分周ｸﾛｯｸ
				100	指令パルスとエンコーダ(パルサ)入力
				101	(偏差カウント)
13	BSYC	1:動作中(BSY＝L)の間だけ, CTR3 を動作させます.			

次ページに続く

前ページからの続き

bit	記 号	内 容		
15,14	未定義	（常に 0 を設定して下さい. ）		
16	CU1C	CLR 入力 OFF→ON 時	CTR1（指令位置）	を 0:リセットしない 1:リセットする
17	CU2C		CTR2（機械位置）	
18	CU3C		CTR3（汎用・偏差）	
19	未定義	(常に 0 を設定して下さい.)		
20	CU1R	原点復帰動作完了時	CTR1（指令位置）	を 0:リセットしない 1:リセットする
21	CU2R		CTR2（機械位置）	
22	CU3R		CTR3（汎用・偏差）	
23	未定義	(常に 0 を設定して下さい.)		
24	CU1B	バックラッシュ補正時	CTR1（指令位置）	を 0:カウンタを動作させない 1:カウンタを動作させる
25	CU2B		CTR2（機械位置）	
26	CU3B		CTR3（汎用・偏差）	
27	未定義	(常に 0 を設定して下さい.)		
28	CU1H	CTR1（指令位置）	0:カウンタを停止しない 1:カウンタを停止する	
29	CU2H	CTR2（機械位置）		
30	CU3H	CTR3（汎用・偏差）		
31	未定義	(常に 0 を設定して下さい.)		

(4) RENV4:環境設定 4 レジスタ(28 ビット)

環境設定 4 用レジスタです. コンパレータ 1～4 の設定を行います.

15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
C2RM	C2D1	C2D0	C2S2	C2S1	C2S0	C2C1	C2C0	C1RM	C1D1	C1D0	C1S2	C1S1	C1S0	C1C1	C1C0
31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16
予約	CU3L	CU2L	CU1L	LTOF	LTFD	LTM1	LTM0	C3D1	C3D0	C3S3	C3S2	C3S1	C3S0	C3C1	C3C0

図 7.4-37 RENV4:環境設定 4 レジスタのビット構成

bit	記 号	内 容				
1,0	C1C1～0	コンパレータ 1 比較カウンタ(注 1)	b1,0 = 00	b1,0 = 01	b1,0 = 10	b1,0 = 11
			CTR1(指令位置)	CTR2(機械位置)	CTR3(汎用･偏差)	比較条件不成立
4～2	C1S2～0	コンパレータ 1 比較方法(注 2)	b4-2 = 000	b4-2 = 001	b4-2 = 010	b4-2 = 011
			常に比較条件不成立	RCMP1 データ ＝ 比較 CTR		
				カウント方向無関係	カウントアップ中	カウントダウン中
			b4-2 = 100	b4-2 = 101	b4-2 = 110	b4-2 = 111
			RCMP1＞比較 CTR	RCMP1＜比較 CTR	＋SLS として (RCMP1＜CTR1)	常に比較条件不成立
6,5	C1D1～0	コンパレータ 1 条件成立時処理選択.		b6,5 = 00	b6,5 = 01	b6,5 = 10
				処理なし	即停止	減速停止
7	**C1RM**	**1:CTR1 をリングカウントにする.**				
9,8	C2C1～0	コンパレータ 2 比較カウンタ(注 2)	b9,8 = 00	b9,8 = 01	b9,8 = 10	b9,8 = 11
			CTR1(指令位置)	CTR2(機械位置)	CTR3(汎用･偏差)	比較条件不成立
12～10	C2S2～0	コンパレータ 2 比較方法(注 2)	b12-10 = 000	b12-10 = 001	b12-10 = 010	b12-10 = 011
			常に比較条件不成立	RCMP2 データ ＝ 比較 CTR		
				カウント方向無関係	カウントアップ中	カウントダウン中
			b12-10 = 100	b12-10 = 101	b12-10 = 110	b12-10 = 111
			RCMP2＞比較 CTR	RCMP2＜比較 CTR	－SLS として (RCMP2 ＞ CTR1)	常に比較条件不成立
14,13	C2D1～0	コンパレータ 2 条件成立時処理選択.		b14,13 = 00	b14,13 = 01	b14,13 = 10
				処理なし	即停止	減速停止
15	**C2RM**	**1:CTR2 をリングカウントにする.**				

次ページに続く

前ページからの続き

<table>
<tr><th>bit</th><th>記　号</th><th colspan="5">内　容</th></tr>
<tr><td rowspan="2">17,16</td><td rowspan="2">C3C1～0</td><td rowspan="2">コンパレータ 3
比較カウンタ(注 3)</td><td>b17,16 = 00</td><td>b17,16 = 01</td><td>b17,16 = 10</td><td>b17,16 = 11</td></tr>
<tr><td>CTR1(指令位置)</td><td>CTR2(機械位置)</td><td>CTR3(汎用・偏差)</td><td>比較条件不成立</td></tr>
<tr><td rowspan="11">21～18</td><td rowspan="11">C3S3～0</td><td colspan="3" rowspan="11">コンパレータ 3
比較方法（注 3）</td><td>b21-18 = 0001</td><td>b21-18 = 0010</td><td>b21-18 = 0011</td></tr>
<tr><td colspan="3">RCMP3 データ　＝　比較 CTR</td></tr>
<tr><td>カウント方向無関係</td><td>カウントアップ中</td><td>カウントダウン中</td></tr>
<tr><td>b21-18 = 0100</td><td>b21-18 = 0101</td><td>b21-18 = 0111</td></tr>
<tr><td>RCMP3>比較 CTR</td><td>RCMP3<比較 CTR</td><td>設定禁止</td></tr>
<tr><td>b21-18 = 1000</td><td>b21-18 = 1001</td><td>b21-18 = 1010</td></tr>
<tr><td colspan="3">定ピッチ信号出力として使用（注 3）</td></tr>
<tr><td>カウント方向無関係</td><td>カウントアップ中</td><td>カウントダウン中</td></tr>
<tr><td colspan="3">その他は常に比較条件不成立</td></tr>
<tr><td rowspan="2">23,22</td><td rowspan="2">C3D1～0</td><td colspan="2" rowspan="2">コンパレータ 3 条件成立時処理選択</td><td>b23,22 = 00</td><td>b23,22 = 01</td><td>b23,22 = 10</td></tr>
<tr><td>処理なし</td><td>即停止</td><td>減速停止</td></tr>
<tr><td rowspan="2">25,24</td><td rowspan="2">LTM1～0</td><td rowspan="2">カウンタ(CTR1～3)のラッチタイミングを設定</td><td>b25,24 = 00</td><td>b25,24 = 01</td><td>b25,24 = 10</td><td>b25,24 = 11</td></tr>
<tr><td>LTCH OFF→ON</td><td>OLS 入力</td><td>CMP2 条件成立</td><td>CMP3 条件成立</td></tr>
<tr><td>26</td><td>LTFD</td><td colspan="5">1：CTR3 の代わりに現在速度データをラッチ</td></tr>
<tr><td>27</td><td>LTOF</td><td colspan="5">1：ハードウェアラッチ停止(ソフトラッチのみ有効)</td></tr>
<tr><td>28</td><td>CU1L</td><td colspan="5">1：CTR1 ラッチ直後に CTR1 をリセット.</td></tr>
<tr><td>29</td><td>CU2L</td><td colspan="5">1：CTR2 ラッチ直後に CTR2 をリセット.</td></tr>
<tr><td>30</td><td>CU3L</td><td colspan="5">1：CTR3 ラッチ直後に CTR3 をリセット.</td></tr>
<tr><td>31</td><td>予約</td><td colspan="5">（常に 0 を設定して下さい. ）</td></tr>
</table>

注 1. 比較カウンタとして CTR3（偏差に設定時）を選択した場合には，カウント値の絶対値と，コンパレータデータとの比較となります.（絶対値範囲：0 ～ 32,767）

注 2. C1S2～0＝110（＋ソフトリミット），または C2S2～0＝110（－ソフトリミット）に設定する場合には，比較カウンタに CTR1(指令位置)を選択して下さい. また，ソフトリミット設定時は，C1D1～0 及び C2D1～0 の設定にかかわらずに停止します.

注 3. C3S3～0＝1000～1010（定ピッチ信号出力）にする場合には，比較カウンタに CTR3(汎用に設定)を選択して下さい. 他のカウンタは選択できません. また，コンパレータの設定値は正の値にして下さい.

(5) RENV5:環境設定 5 レジスタ(32 ビット)

環境設定 5 用レジスタです. 主に移動量の補正データを設定します.

15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
PSTP	0	0	ADJ	BR11	BR10	BR9	BR8	BR7	BR6	BR5	BR4	BR3	BR2	BR1	BR0
31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16
PMG4	PMG3	PMG2	PMG1	PMG0	PD10	PD9	PD8	PD7	PD6	PD5	PD4	PD3	PD2	PD1	PD0

図 7.4-38 RENV5:環境設定 5 レジスタのビット構成

bit	記 号	内 容
11～0	BR11～0	バックラッシュ補正量設定[設定範囲:0～4,095]
12	ADJ	移動量補正方法選択.(0:補正機能 OFF, 1:バックラッシュ補正)
14,13	未定義	(常に 0 を設定して下さい.)
15	PSTP	(常に 0 を設定して下さい.)
26～16	PD10～0	パルサ入力の分周比設定 (設定値)/2048 に分周 [設定範囲:0～2,047] 0 を設定した場合には, 分周回路は OFF(=2048/2048)
31～27	PMG4～0	パルサ入力の逓倍比設定 (設定値+1)倍に逓倍[設定範囲:0～31]

(6) RENV6:環境設定 6 レジスタ(32 ビット)

環境設定 6 用レジスタです. 振動抑制機能用の時間設定を行います.

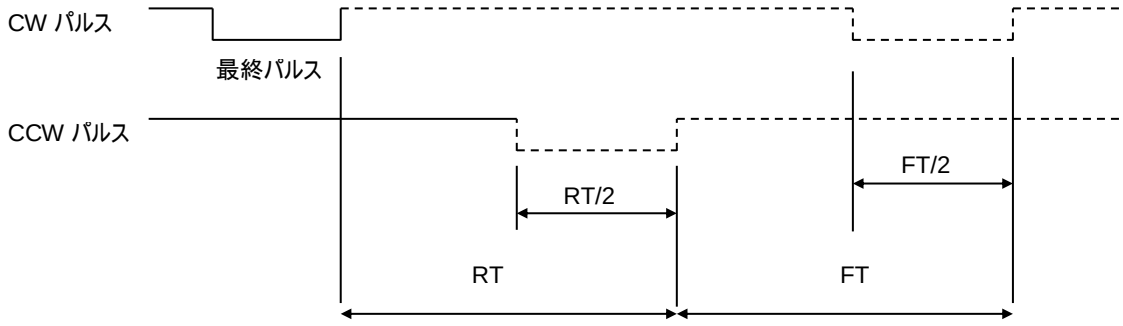
RT, FT データが共に 0 以外の時に振動抑制機能が ON になります.

15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
RT15	RT14	RT13	RT12	RT11	RT10	RT9	RT8	RT7	RT6	RT5	RT4	RT3	RT2	RT1	RT0
31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16
FT15	FT14	FT13	FT12	FT11	FT10	FT9	FT8	FT7	FT6	FT5	FT4	FT3	FT2	FT1	FT0

図 7.4-39 RENV6:環境設定 6 レジスタのビット構成

bit	記 号	内 容
15～0	RT15～0	下図 RT の時間を設定します.[設定範囲:0～65,535] 設定単位は 25nsec×64(16μsec)です.
31～16	FT15～0	下図 FT の時間を設定します.[設定範囲:0～65,535] 設定単位は 25nsec×64(16μsec)です.

下図の破線部分が振動抑制機能により付加されるパルスです.



設定時間[RT, FT]=設定値 ×16(μsec)

図 7.4-40 振動抑制用逆転パルス

(7) RSYN：同期用情報レジスタ(32 ビット)

C モジュールの同期用情報を設定します.

15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
0	SYNE	DNSTP						SYON	SYNC	DNMST					

31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16
FAM7	FAM6	FAM5	FAM4	FAM3	FAM2	FAM1	FAM0	FAWL	FAL6	FAL5	FAL4	FAL3	FAL2	FAL1	FAL0

図 7.4-41 RSYN：同期用情報レジスタのビット構成

bit	記 号	内 容
5～0	DNMST	リファレンスモジュールのモジュール ID 設定
6	SYNC	1：DNMST 有効
7	SYON	1：パルス制御用クロック同期状態
13~8	DNSTP	同時停止用モニターモジュールのモジュール ID 設定
14	SYNE	1：同時停止機能有効
15	未定義	（常に 0 を設定して下さい．）
22~16	FAL6~0	周波数補正限界値設定．0：エラー検出 OFF
23	FAWL	1：周波数変動幅が±7 以上で同期エラーとする．
31~24	FAM7~0	クロック同期時周波数補正量モニタ (通常不使用，読出しのみ)

7.5 CPUエミュレーションデバイスデバイス(G9004A)

CPU エミュレーションデバイス G9004A は R(S)モジュールで使用しています.
1 ワード(16 ビット)の情報コマンドと最長 127 ワードのメッセージ・データの通信を行います.

7.5.1 I/O ポート

G0004A のポートは 4 つのポートにより構成されており, 最上位のポート 3 が出力, ポート 2,1,0 が入力となっています.
この内, ポート 0 とポート 1 のみアプリケーションから参照します.
ポート 2 の設定情報はアプリケーションから利用することはありません.
ポート 3 の動作情報は R(S)モジュール内の CPU により設定しています. **ソフトウェアでの設定は禁止です.**

ポート3	ポート2	ポート1	ポート0
動作情報	設定情報	状態情報	割込情報

図 7.5-1 G9004A の I/O ポート

7.5.2 割込情報(ポート 0)

7	6	5	4	3	2	1	0
0	0	0	0	SRTD	0	0	SINT

図 7.5-2 G9004A の割込情報(ポート 0)

bit	記号	機　　能
0	SINT	1; G9004A側割り込みリクエスト（ビット1-3のOR）
2,1		常に“0”
3	SRTD	1: G9004A側送信要求割り込み
7-4		常に“0”

表 7.5-1 G9004A の割込情報(ポート 0)

7.5.3 状態情報(ポート 1)

7	6	5	4	3	2	1	0
WAIT	DBSY	0	0	0	0	TDBB	RDBB

図 7.5-3 G9004A の状態情報(ポート 1)

bit	記号	機　　能
0	RDBB	1: G9004A側受信FIFOデータ有り
1	TDBB	1: G9004A側送信FIFOデータ有り
5-2		常に“0”
6	DBSY	1: G9004A側メッセージ通信送信処理中
7	WAIT	1: G9004A側WAIT信号出力中

表 7.5-2 G9004A の状態情報(ポート 1)

7.5.4 情報コマンド

G9004A とデータ通信を行う為には，G9001A 受信用 FIFO または，送信用 FIFO を使って行います．
FIFO の構造は下記のようになっています．FIFO は最大で 128 ワード（256 バイト）の領域を持っていますが，実際に使用できる領域は 64 ワードです．FIFO へのアクセスはワード単位で行います．

G9001A 送信用 FIFO／受信用 FIFO		
アドレス	上位バイト(Bit15-8)	下位バイト(Bit7-0)
00h	情報コマンド	
01h	データ 1	
02h	データ 2	
・ ・ ・ ・ ・	・ ・ ・ ・ ・	
7Fh	データ 127	

表 7.5-3　G9004A　FIFO 構造

また，マスタからモジュールに対してデータ送信を行う場合，FIFO の最初の 1 ワード(アドレス 00h)は，情報コマンドの為に使用しなければなりません．情報コマンドは以下の意味を持ちます．

コマンドコード	内容
1	●メッセージ送信／送信要求コマンド マスタからモジュール（G9004A）にデータを送る場合に使用します． コマンドの後に，任意のデータを付加します． また，モジュール側の FIFO にマスタ宛のデータが有る場合，送信要求 として動作し，モジュールからマスタへデータを送信させます．このコマンドは，データを付加しないで使用する事も可能です．
2	●送信処理中フラグクリアコマンド コマンドを発行すると，モジュール側に割り込みが発生し，送信処理中フラグ <モジュール側ステータス 1，ビット 6>がクリアされます．
3	●再送要求コマンド 前回モジュール側が送信したデータと，同じデータを送信します．

表 7.5-4　G9004 FIFO コマンド

受信用 FIFO に入ってくるデータには，情報コマンドのような特別なデータは付加されません．

7.5.5 通信手順例

モジュールへコマンドを送り，その応答データを受け取る場合の手順は以下のようになります．複数のコマンドを送る場合は，この手順を繰り返します．

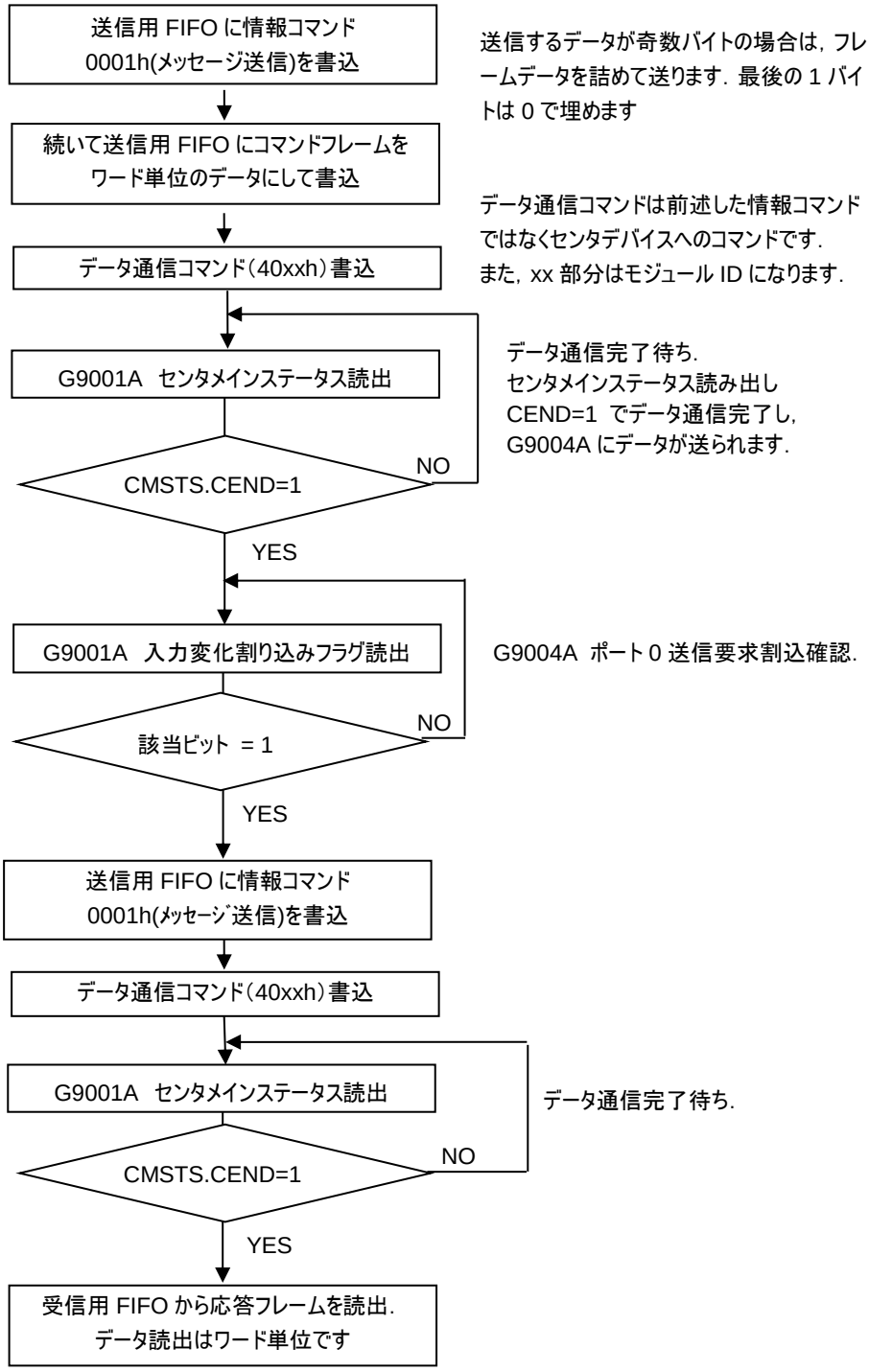


図 7.5-4 通信手順例