

*PLC 直結 16/32/64 軸モーションコントローラ
InterMotion シリーズ*

**JOY-AMXGxx
パラメータ設定ハンドブック**

JOY-AMXG16
JOY-AMXG32
JOY-AMXG64

InterMotion®

1.0.0.0 版 2020/09/03
Copyright © 2009-2020


Prime Motion®

変更履歴

Rev	日付	担当	内容
1.0.0.0	'20.09.03	松田	新規作成

ご注意

- 1 本書およびソフトウェアの一部または全部を複写、または無断転載することは禁止されています。
ただし、サンプルプログラムについては、弊社からの製品購入者が維持管理するPC、モーションコントローラに対して、購入者が、自由に複写、改変できるものとします。
- 2 本書およびソフトウェア、ハードウェアの内容、仕様に関しては将来予告なしに変更することがあります。
- 3 本書、ソフトウェア、ハードウェアを運用した結果に関する一切のリスクについては、本製品使用者に帰属するものとします。
- 4 本書の誤記、ソフトウェアのバグ、ハードウェアの不具合、製品納品遅延、性能、もしくは運用に起因する付帯的損害、間接的損害に対して、弊社に全面的に責がある場合でも、弊社は責任を負わないものとします。
- 5 本書、ソフトウェア、ハードウェアは、基本的に日本国内仕様です。日本国外での使用については、「JOY-AMXGxx 取扱説明書」の「規格対応」および「保証について」を参照してください。
- 6 本書に登場する製品名は、一般に開発メーカーの商標または登録商標です。
- 7 Prime Motion、プライムモーション、MOTIWARE、モウティウェア、InterMotion、インターモーション、およびマークは弊社の登録商標です。

目次

変更履歴	1
ご注意	2
1. はじめに	5
1.1. テクニカルサポート	5
2. 機器の接続と番号	6
2.1 物理的な接続方法	6
2.2 ノードアドレスと機器番号、物理軸番号の関係	8
2.3 ロボット	12
3. コンフィギュレーションファイル設定	13
3.1 [System Config]セクション	13
3.2 [LAN Config]セクション	13
IpAddr パラメータ	13
SubnetMask パラメータ	13
DefaultGateway パラメータ	13
3.3 [LAN Config 2]セクション	13
IpAddr パラメータ	13
SubnetMask パラメータ	14
DefaultGateway パラメータ	14
3.4 [MC Protocol Config]セクション	14
Enable パラメータ	14
PlcIpAddr パラメータ	14
PlcPort パラメータ	14
MyPort パラメータ	14
NetworkNumber パラメータ	14
PcNumber パラメータ	14
3.5 [FINS Protocol Config]セクション	15
Enable パラメータ	15
PlcIpAddr パラメータ	15
PlcPort パラメータ	15
PlcNode パラメータ	15
MyNode パラメータ	15
3.6 [Robot Config]セクション	16
3.6.1 ロボット構成と基本動作パラメータ	17
Axis パラメータ	17
EncoderType パラメータ	18
Scale パラメータ	18
TravelLimitL パラメータおよび TravelLimitU パラメータ	18
MaxVel パラメータ	19

3.6.2 センサ論理パラメータ	20
ReturnHomeSensorLogic パラメータ	20
TravelLimitSensorLogicL パラメータ	20
TravelLimitSensorLogicU パラメータ	21
3.6.3 原点復帰パラメータ	22
ReturnHomeType パラメータ	22
ReturnHomeOrder パラメータ	22
ReturnHomeVelocity1 パラメータ	23
ReturnHomeAccel1 パラメータ	23
ReturnHomeDecel1 パラメータ	23
ReturnHomeVelocity2 パラメータ	23
MotorTurnPulse パラメータ	24
ReturnHomeStandardPulse パラメータ	24
LogicalHomeToMechanicalHomePulse パラメータ	24
ReturnHomeMovePulse パラメータ	25
3.6.4 位置決めパラメータ	25
PositionErrorLimit パラメータ	25
SettleWaitTime パラメータ	26
SettleTimeout パラメータ	26
3.7 その他のセクション	27
4. 機構の構成と構成の確認	28
4.1 機構の移動方向と移動距離の確認	28
4.2 各種センサの論理確認	29
4.3 基準原点復帰の実施	29
4.4 原点復帰動作の確認	30
4.5 定寸移動	30
5. 原点復帰モード	31
5.1 原点復帰モード 2	31
5.2 原点復帰モード 6	34
5.3 原点復帰モード 8	35
6. 用語集	35

1. はじめに

このたびは、プライムモーション製品のご購入、ご評価をいただきましてありがとうございます。

本書は、JOY-AMXGxx シリーズ (JOY-AMXG16/JOY-AMXG32/JOY-AMXG64) を用いて機械装置を構成するときの各種設定方法について記載しています。本書ではシリーズ総称として「AMXGxx」と省略表記してシリーズ共通の説明を行います。個別の説明が必要な場合は都度行います。

本製品のご使用前には、まず「JOY-AMXGxx 取扱説明書」を必ずお読みになり、電源、RTEX 機器、パラメータ設定用パソコン、PLC などとの接続や配線を正しく行ってください。本書は取扱説明書の「パラメータの設定」についてさらに詳しく説明していますので、取扱説明書と併せて本書を必ずお読みください。また、お読みになった後も、いつでも読めるように所定の場所に保管してください。

AMXGxx の特徴は次の通りです。

AMXGxx は PLC に直結可能な RTEX 機器対応 16 軸/32 軸/64 軸/モーションコントローラです。MC プロトコルまたは FINS コマンドを用いて上位コントローラ (PLC) のデータレジスタを更新/参照することにより、PLC からの指令 (絶対位置移動指令や JOG 指令など) を実行し、位置情報などの応答を PLC に返します。

PLC とのインタフェース仕様に関しては「JOY-AMXGxx インタフェース仕様書」を参照してください。

1.1. テクニカルサポート

AMXGxx に関するテクニカルサポートについては、次の窓口までお問い合わせください。

■電話番号

0265-82-2990

■電子メール

support@primemotion.com

■プライムモーション Web サイト

<http://www.primemotion.com/>

2. 機器の接続と番号

2.1 物理的な接続方法

AMXGxx と RTEX 機器とを接続するコネクタとして、JOY-AMXG16 と JOY-AMXG32 には RTEX 通信チャンネル 1 コネクタがあります。JOY-AMXG64 には RTEX 通信チャンネル1コネクタと RTEX 通信チャンネル 2 コネクタがあります。

AMXGxx の TX1 (下り)コネクタ⇔RTEX 機器の RX コネクタ間、および AMXGxx の RX1 (上り)コネクタ⇔RTEX 機器の TX コネクタ間を、LAN ケーブルで接続してください。(ハブ挿入不可。)

複数の RTEX 機器を接続する場合は、次の 1)～3)のようにリング接続にしてください。33 軸以上の RTEX 機器を接続する場合は、3)のように RTEX 通信チャンネル 2 (TX2/RX2)を使用してください。

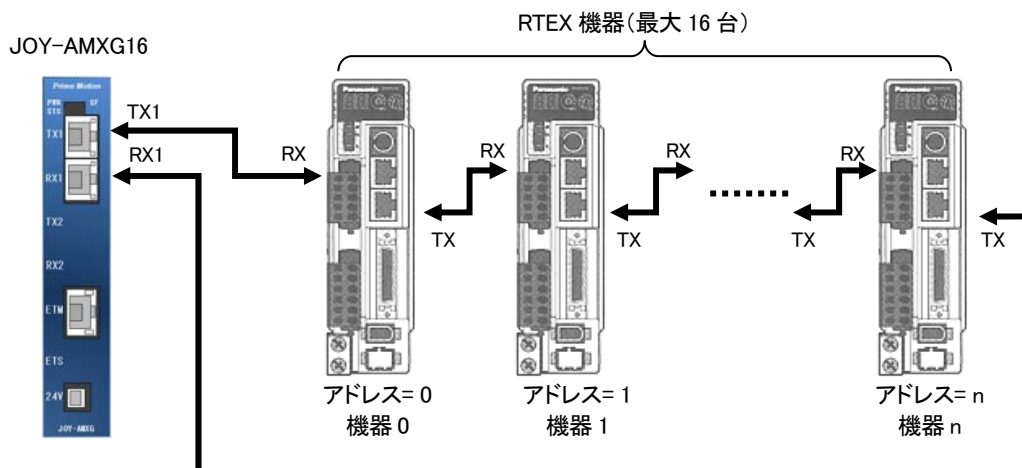
RTEX 機器のノードアドレス (MAC-ID) は、AMXGxx の TX1 コネクタに接続する機器をアドレス 0 に設定し、以下接続順にアドレスを+1 づつインクリメントして設定していきます。AMXGxx の RX1 コネクタに接続する機器のアドレスは、(接続台数-1)となります。

例えば、1 台の RTEX 機器を接続する場合、その機器のアドレスを 0 に設定します。5 台の RTEX 機器を接続する場合は、機器のアドレスを接続順に 0、1、2、3、4 と設定します。32 台を超える RTEX 機器を接続する場合は、1 から 32 台までは、RTEX 通信チャンネル1に接続します。33 台目から RTEX 通信チャンネル 2 にアドレス 0、1、2 と設定して、接続します。

ノードアドレスの重複や中抜けは、システム上許されません。アドレス設定が不適切であると AMXGxx がシステムエラーを発生します。

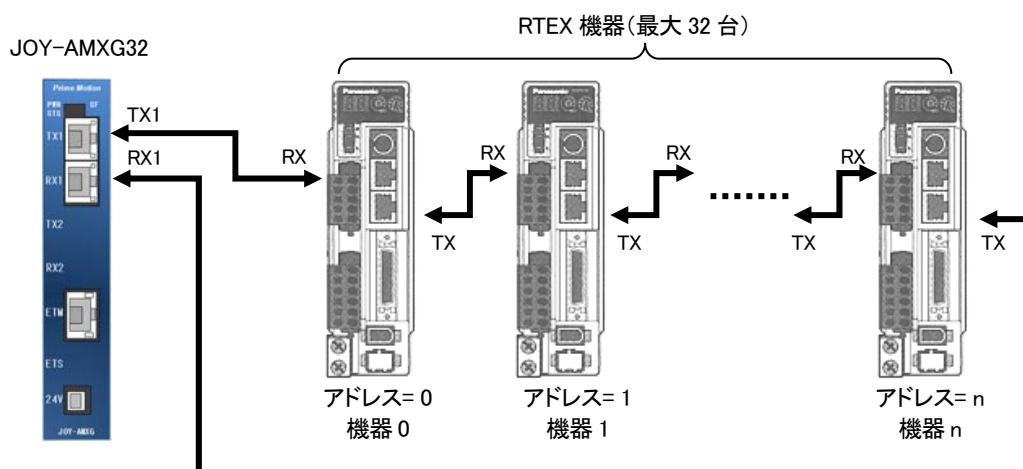
1)JOY-AMXG16

JOY-AMXG16 は、RTEX 通信チャンネル1コネクタに、最大 16 台の RTEX 機器を接続可能です。



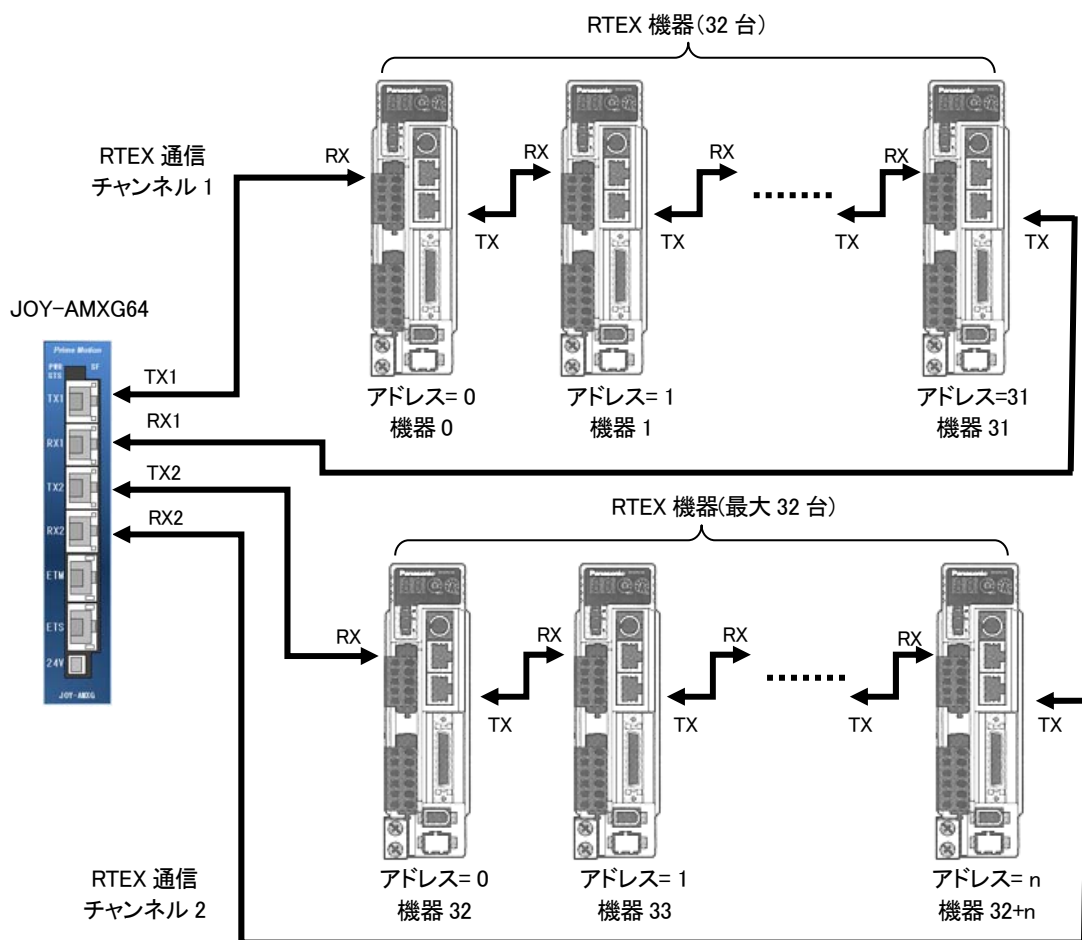
2) JOY-AMXG32

JOY-AMXG32 は、RTEX 通信チャンネル1コネクタに、最大 32 台の RTEX 機器を接続可能です。



3) JOY-AMXG64

JOY-AMXG64 は、RTEX 通信チャンネル1コネクタに 32 台の RTEX 機器、RTEX 通信チャンネル 2 コネクタに最大 32 台の RTEX 機器、合計で最大 64 台の RTEX 機器を接続可能です。



2.2 ノードアドレスと機器番号、物理軸番号の関係

JOY-AMXGxx インタフェースでは、接続された RTEX 機器に 0～63 の番号を割当て、機器番号として管理します。機器番号は「機器 0」から始まり実際に接続された機器数まで接続順(ノードアドレス順)に割り付けられます。すなわち、ノードアドレス 0 の RTEX 機器を機器 0 とし、ノード順に機器 1、機器 2、機器 3、…となります。

一方で AMXGxx では、接続される RTEX 機器の構成などを定義するためのコンフィギュレーションファイル (MotiwareConfigAmx.ini) が必要です。コンフィギュレーションファイルでは、物理軸番号という番号を使用します。物理軸は機器と同じ意味ですが、物理軸番号は機器番号に 1 を加えた番号になります。

1) JOY-AMXG16 の機器番号、物理軸番号、ノードアドレスの対応表

JOY-AMXG16 は[ノードアドレス 0 の RTEX 機器:機器 0:物理 1 軸]から始まって、最大で[ノードアドレス 15 の RTEX 機器:機器 15:物理 16 軸]まで使用できます。

RTEX 機器に設定のノードアドレス	機器番号	コンフィギュレーションファイル上の物理軸番号
0	機器 0	物理 1 軸
1	機器 1	物理 2 軸
2	機器 2	物理 3 軸
3	機器 3	物理 4 軸
4	機器 4	物理 5 軸
5	機器 5	物理 6 軸
6	機器 6	物理 7 軸
7	機器 7	物理 8 軸
8	機器 8	物理 9 軸
9	機器 9	物理 10 軸
10	機器 10	物理 11 軸
11	機器 11	物理 12 軸
12	機器 12	物理 13 軸
13	機器 13	物理 14 軸
14	機器 14	物理 15 軸
15	機器 15	物理 16 軸

2) JOY-AMXG32 の機器番号、物理軸番号、ノードアドレスの対応表

JOY-AMXG32 は[ノードアドレス 0 の RTEX 機器:機器 0:物理 1 軸]から始まって、最大で[ノードアドレス 31 の RTEX 機器:機器 31:物理 32 軸]まで使用できます。

RTEX 機器に設定のノードアドレス	機器番号	コンフィギュレーションファイル上の 物理軸番号
0	機器 0	物理 1 軸
1	機器 1	物理 2 軸
2	機器 2	物理 3 軸
3	機器 3	物理 4 軸
4	機器 4	物理 5 軸
5	機器 5	物理 6 軸
6	機器 6	物理 7 軸
7	機器 7	物理 8 軸
8	機器 8	物理 9 軸
9	機器 9	物理 10 軸
10	機器 10	物理 11 軸
11	機器 11	物理 12 軸
12	機器 12	物理 13 軸
13	機器 13	物理 14 軸
14	機器 14	物理 15 軸
15	機器 15	物理 16 軸
16	機器 16	物理 17 軸
17	機器 17	物理 18 軸
18	機器 18	物理 19 軸
19	機器 19	物理 20 軸
20	機器 20	物理 21 軸
21	機器 21	物理 22 軸
22	機器 22	物理 23 軸
23	機器 23	物理 24 軸
24	機器 24	物理 25 軸
25	機器 25	物理 26 軸
26	機器 26	物理 27 軸
27	機器 27	物理 28 軸
28	機器 28	物理 29 軸
29	機器 29	物理 30 軸
30	機器 30	物理 31 軸
31	機器 31	物理 32 軸

3) JOY-AMXG64 の機器番号、物理軸番号、ノードアドレスの対応表

JOY-AMXG64 は[RTEX 通信チャンネル 1 のノードアドレス 0 の RTEX 機器:機器 0:物理 1 軸]から始まって、最大で[RTEX 通信チャンネル 2 のノードアドレス 31 の RTEX 機器:機器 63:物理 64 軸]まで使用できます。

RTEX 機器に設定のノードアドレス (RTEX 通信チャンネル 1)	機器番号	コンフィギュレーションファイル上の 物理軸番号
0	機器 0	物理 1 軸
1	機器 1	物理 2 軸
2	機器 2	物理 3 軸
3	機器 3	物理 4 軸
4	機器 4	物理 5 軸
5	機器 5	物理 6 軸
6	機器 6	物理 7 軸
7	機器 7	物理 8 軸
8	機器 8	物理 9 軸
9	機器 9	物理 10 軸
10	機器 10	物理 11 軸
11	機器 11	物理 12 軸
12	機器 12	物理 13 軸
13	機器 13	物理 14 軸
14	機器 14	物理 15 軸
15	機器 15	物理 16 軸
16	機器 16	物理 17 軸
17	機器 17	物理 18 軸
18	機器 18	物理 19 軸
19	機器 19	物理 20 軸
20	機器 20	物理 21 軸
21	機器 21	物理 22 軸
22	機器 22	物理 23 軸
23	機器 23	物理 24 軸
24	機器 24	物理 25 軸
25	機器 25	物理 26 軸
26	機器 26	物理 27 軸
27	機器 27	物理 28 軸
28	機器 28	物理 29 軸
29	機器 29	物理 30 軸
30	機器 30	物理 31 軸
31	機器 31	物理 32 軸

↓ 次の表に続く

↓ 前の表から続く

RTEX 機器に設定のノードアドレス (RTEX 通信チャンネル 2)	機器番号	コンフィギュレーションファイル上の 物理軸番号
0	機器 32	物理 33 軸
1	機器 33	物理 34 軸
2	機器 34	物理 35 軸
3	機器 35	物理 36 軸
4	機器 36	物理 37 軸
5	機器 37	物理 38 軸
6	機器 38	物理 39 軸
7	機器 39	物理 40 軸
8	機器 40	物理 41 軸
9	機器 41	物理 42 軸
10	機器 42	物理 43 軸
11	機器 43	物理 44 軸
12	機器 44	物理 45 軸
13	機器 45	物理 46 軸
14	機器 46	物理 47 軸
15	機器 47	物理 48 軸
16	機器 48	物理 49 軸
17	機器 49	物理 50 軸
18	機器 50	物理 51 軸
19	機器 51	物理 52 軸
20	機器 52	物理 53 軸
21	機器 53	物理 54 軸
22	機器 54	物理 55 軸
23	機器 55	物理 56 軸
24	機器 56	物理 57 軸
25	機器 57	物理 58 軸
26	機器 58	物理 59 軸
27	機器 59	物理 60 軸
28	機器 60	物理 61 軸
29	機器 61	物理 62 軸
30	機器 62	物理 63 軸
31	機器 63	物理 64 軸

2.3 ロボット

AMXGxx では、基本的な制御の単位をロボットと呼びます。1つのロボットは単軸または複数軸(最大8軸)で構成されます。複数軸から成るロボットについては軸間の同期運転(同時に移動を開始し、同時に移動を終了する)が可能です。すなわち、同期運転させたい軸をまとめたグループをロボットと呼びます。

ロボットの定義は次項で説明するコンフィギュレーションファイルの[Robot]セクションで行います。

1)JOY- AMXG16

JOY- AMXG16 は最大 16 の RTEX 機器を接続可能です。従ってユーザは最大 16 軸の資源を任意の軸数にグループ化し、最大で 16 のロボットを定義することができます。

2)JOY- AMXG32

JOY- AMXG32 は最大 32 の RTEX 機器を接続可能です。従ってユーザは最大 32 軸の資源を任意の軸数にグループ化し、最大で 32 のロボットを定義することができます。

3)JOY- AMXG64

JOY- AMXG64 は最大 64 の RTEX 機器を接続可能です。従ってユーザは最大 64 軸の資源を任意の軸数にグループ化し、最大で 64 のロボットを定義することができます。

3. コンフィギュレーションファイル設定

AMXGxx のコンフィギュレーションファイル (MotiwareConfigAmx.ini) の設定は、以下の説明に従って行ってください。コンフィギュレーションファイルの編集、保存、ダウンロード方法等に関する詳細は「JOY-AMXGxx 取扱説明書」の第 9 章を参照してください。

3.1 [System Config]セクション

System Config セクションの各パラメータについては、次のように設定してください。

■固定値を設定するパラメータ(下記説明以外の値は設定しないでください)

AccessErrorPulseStop=1

RTEXAxesNumber=16 (JOY-AMXG16 の場合)

RTEXAxesNumber=32 (JOY-AMXG32 の場合)

RTEXAxesNumber=64 (JOY-AMXG64 の場合)

3.2 [LAN Config]セクション

LAN Config セクションの各パラメータについては、ユーザの使用環境に合わせて次のように設定してください。

IpAddr パラメータ

…AMXGxx のメイン Ethernet 通信ポート「ETM」の IP アドレスを設定してください。お使いの LAN 環境に接続される機器間で同じ IP アドレスを重複して設定することはできません。クラス C のプライベート IP アドレスエリアの範囲 (192.168.0.0～192.168.255.255) を使用するのが一般的ですが、お使いの LAN 環境に合わせて設定してください。ここで設定された IP アドレスは、LAN (TCP) 接続されたパソコン等の接続先として使用されます。

例) IpAddr=199.168.0.199

SubnetMask パラメータ

…お使いの LAN 環境のサブネットマスクを設定してください。

例) SubnetMask=255.255.255.0

DefaultGateway パラメータ

…お使いの LAN 環境のデフォルトゲートウェイを設定してください。

例) DefaultGateway=199.168.0.1

3.3 [LAN Config 2]セクション

JOY-AMXG64 で必要な、JOY-AMXG64 のサブ Ethernet 通信ポート「ETS」に関わるパラメータです。JOY-AMXG16、JOY-AMXG32 にあっても問題ありません。前項の LAN Config セクションの各パラメータと同様に設定してください。ただし、IpAddr の値は、同じにならないようにしてください。

IpAddr パラメータ

例) IpAddr=199.168.0.198

SubnetMask パラメータ

例) SubnetMask=255.255.255.0

DefaultGateway パラメータ

例) DefaultGateway=199.168.0.1

3.4 [MC Protocol Config]セクション

MC Protocol Config セクションの各パラメータについては、ユーザの使用環境に合わせて次のように設定してください。

Enable パラメータ

…AMXGxx に接続する上位 PLC との通信に MC プロトコルを使用する場合は 1 に設定してください。それ以外では 0 を設定してください。(MC プロトコルと FINS コマンドを同時に使用できません。)

上位通信に MC プロトコルを使用する場合は、データレジスタ領域先頭番地定義ファイル (AreaTopAdr.csv) の 5 行目に記述するプロトコル選択を 1 に設定しなければなりません。

例) Enable=1

PlcIpAddr パラメータ

…AMXGxx と MC プロトコルでネットワーク接続された PLC の IP アドレスを設定してください。上記 Enable パラメータが 1 に設定されているとき、AMXGxx はここで指定された IP アドレスの PLC との間で MC プロトコルによる通信を行います。

例) PlcIpAddr=199.168.0.39

PlcPort パラメータ

…AMXGxx と MC プロトコルでネットワーク接続された PLC のポート番号を設定してください。PLC に設定されているポート番号と同じ番号を設定しないと通信を行うことができません。

例) PlcPort=1026

MyPort パラメータ

…三菱電機外部イーサネットユニット QJ71E71-100 接続時に使用されます。自局ポート番号を 10 進数で指定します。以下の設定も可能です。

0: 任意の値を自動設定します。

-1: PlcPort の値を採用します。

例) MyPort=0

NetworkNumber パラメータ

…三菱電機外部イーサネットユニット QJ71E71-100 接続時に使用されます。ネットワーク番号を 10 進数で指定します。

例) NetworkNumber=0

PcNumber パラメータ

…三菱電機外部イーサネットユニット QJ71E71-100 接続時に使用されます。PC 番号を 10 進数で指定します。イーサネット内蔵 CPU のイーサネットポート接続時は、255 を設定してください。

例) PcNumber=255

3.5 [FINS Protocol Config]セクション

FINS Protocol Config セクションの各パラメータについては、ユーザの使用環境に合わせて次のように設定してください。

Enable パラメータ

…AMXGxx に接続する上位 PLC との通信に FINS コマンドを使用する場合は 1 に設定してください。それ以外では 0 を設定してください。(FINS コマンドと MC プロトコルを同時に使用できません。)

上位通信に FINS コマンドを使用する場合は、データレジスタ領域先頭番地定義ファイル (AreaTopAdr.csv) の 5 行目に記述するプロトコル選択を 2 に設定しなければなりません。

例) Enable=1

PlcIpAddr パラメータ

…AMXGxx と FINS コマンドでネットワーク接続された PLC の IP アドレスを設定してください。上記 Enable パラメータが 1 に設定されているとき、AMXGxx はここで指定された IP アドレスの PLC との間で FINS コマンドによる通信を行います。

例) PlcIpAddr=199.168.0.248

PlcPort パラメータ

…AMXGxx と FINS コマンドでネットワーク接続された PLC のポート番号を設定してください。PLC に設定されているポート番号と同じ番号を設定しないと通信を行うことができません。

例) PlcPort=5000

PlcNode パラメータ

…AMXGxx と FINS コマンドでネットワーク接続された PLC 本体にあるノードアドレス設定スイッチで設定したノードアドレスを、1～254 の範囲で指定します。

例) PlcNode=1

MyNode パラメータ

…FINS コマンドのネットワーク上にある PLC などの機器のノードアドレスと重複しない値を、1～254 の範囲で指定します。

例) MyNode=3

3.6 [Robot Config]セクション

Robot Config セクションの書式は[Robot Config ロボット番号]です。ロボット番号 1 すなわち [Robot Config 1]は必ず定義する必要があります。

ロボット番号の範囲は JOY-AMXG16 で 1～16、JOY-AMXG32 で 1～32、JOY-AMXG64 では 1～64 です。

各ロボットは、1 軸ロボットから 8 軸ロボットまで構成可能です。そのため、パラメータによっては 8 個の数字を設定するパラメータがあります。

Robot Config セクションの各パラメータについては、次のように設定してください。

■固定値を設定するパラメータ(下記説明以外の値は設定しないでください)

kin = 1

AccelCurveType=1

HomeResetByServoOff=0

ServoOnDelayTime=0.4△0 (△は半角スペース)

RTEXServoDriverType=1△1△1△1△1△1△1 (△は半角スペース)

EncoderPulseScale=1.0△1.0△1.0△1.0△1.0△1.0△1.0△1.0 (△は半角スペース)

EncoderEnable=1△1△1△1△1△1△1△1

EncoderZIndexEnable=1△1△1△1△1△1△1△1 (△は半角スペース)

DriverAlarmLogic=1△1△1△1△1△1△1△1 (△は半角スペース)

ServoOnLogic=1△1△1△1△1△1△1△1 (△は半角スペース)

PulseOutputInServoOff=1△1△1△1△1△1△1△1 (△は半角スペース)

MechanicalErrorAdjustPulse=0△0△0△0△0△0△0△0 (△は半角スペース)

次の 3.6.1～3.6.4 に、ユーザの使用環境に合わせて設定するパラメータについて説明します。

3.6.1 ロボット構成と基本動作パラメータ

Axis パラメータ

[書式]

Axis=ax1△ax2△ax3△ax4△ax5△ax6△ax7△ax8 (△は半角スペース)

…軸の構成を設定します。Axis パラメータは8つの数字から成り、左から軸番号1(ax1)、軸番号2(ax2)、…軸番号8(ax8)の順に、半角スペースで区切って記述します。

0: 無効(未使用軸)

1～: 有効

有効な軸を軸番号1から順に指定します。JOY-AMXGxx インタフェース仕様では、軸番号1に割付けられた物理軸(機器)をマスタ軸、それ以外の軸をスレーブ軸と呼びます。JOY-AMXGxx インタフェース仕様では、通常マスタ軸に対して指令を発行します。

次の例は3軸(物理軸番号1と2と3)で構成されるロボット1と、2軸(物理軸番号4と5)で構成されるロボット2と、1軸(物理軸番号6)で構成されるロボット3をコンフィギュレーションファイルに設定した例です。

```
[Robot Config 1]
Axis=1 2 3 0 0 0 0 0
...
[Robot Config 2]
Axis=4 5 0 0 0 0 0 0
...
[Robot Config 3]
Axis=6 0 0 0 0 0 0 0
...
```

Axis パラメータの設定は次のルールに従ってください。

ルール1:

ロボット番号は1から順に使用し、番号の中抜けや重複があつてはなりません。上記例ではロボット1～3が使用されています。

ルール2:

物理軸番号は、実際に接続されている RTEX 機器に合わせて1から順に使用し、番号の中抜けや重複があつてはなりません。上記の例では、物理軸番号1～6(機器番号0～5)が使用されています。

ルール3:

各ロボットの Axis パラメータは、先頭から順にロボット構成軸数だけ使用し、未使用軸を挟んではいけません。

例えば、Axis=1 2 0 3 0 0 0 0 のような設定はできません。

ルール4:

各ロボットの Axis パラメータ設定においては、第(n+1)パラメータが第nパラメータよりも必ず大きくなるように設定してください。例えば、Axis=5 4 0 0 0 0 0 0 のような設定はできません。

ルール5:

各ロボットの Axis パラメータ設定においては、ロボット内の物理軸番号が連番となるように設定してください。例えば、Axis=1 2 6 0 0 0 0 0 のような設定はできません。

EncoderType パラメータ

[書式]

EncoderType=ax1△ax2△ax3△ax4△ax5△ax6△ax7△ax8 (△は半角スペース)

…使用するエンコーダのタイプを設定します。

通常、システムをパワーオンするたびに原点復帰は必要ですが、本パラメータに1を設定した場合は、原点復帰なしで位置決めが可能になります。無効な軸(Axis パラメータで物理軸番号が0に設定してある軸)については、どんな値でも構いません。

0: インクリメンタル

1: アブソリュート

例)1 軸目をアブソリュートに、他の軸はインクリメンタルに設定する場合

EncoderType=1 0 0 0 0 0 0 0

Scale パラメータ

[書式]

Scale=ax1△ax2△ax3△ax4△ax5△ax6△ax7△ax8 (△は半角スペース)

…モータやステージなど含めた機構系で、+方向に0.1[μm] 動かすのに必要なパルス数を記述してください。

符号は+、-とも設定できます。有効桁数は約15桁です。無効な軸(Axis パラメータで物理軸番号が0に設定してある軸)については、どんな値でも構いません。

例)1 軸目のステージを0.1 μm 動かすのに1.31072 パルスが必要な場合

Scale=1.31072 0 0 0 0 0 0 0

TravelLimitL パラメータおよび TravelLimitU パラメータ

[書式]

TravelLimitL=ax1△ax2△ax3△ax4△ax5△ax6△ax7△ax8 (△は半角スペース)

TravelLimitU=ax1△ax2△ax3△ax4△ax5△ax6△ax7△ax8 (△は半角スペース)

…各軸の移動範囲(=ソフトリミット)を設定します。パラメータの設定単位は[0.1 μm]です。

リミットセンサ(FOT、ROT)で定まる物理的な移動範囲よりも狭く設定するのが一般的です。物理的な移動範囲よりも広く設定した場合、リミットセンサを踏んでしまうと機器アラーム(ロボットエラー)が頻発します。

このパラメータは、絶対位置決め、相対位置決めで考慮されます。+JOG 移動、-JOG 移動については、原点復帰後であれば考慮されますが、原点復帰前では考慮されません。無効な軸(Axis パラメータで物理軸番号が0に設定してある軸)については、どんな値でも構いません。

例)1 軸目、2 軸目の移動範囲を-1[m]~1[m]の範囲に設定する

TravelLimitL= -10000000.0 -10000000.0 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0

TravelLimitU= 10000000.0 10000000.0 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0

MaxVel パラメータ

[書式]

MaxVel = ax1△ax2△ax3△ax4△ax5△ax6△ax7△ax8 (△は半角スペース)

…各軸の最大動作周波数を[pulse/s]で設定します。メカ設計や使用するドライバやモータの最大周波数を考慮して設定してください。

どの移動においてもこの値を超える周波数のパルスを出力することはできません。速度パラメータはインターフェースを通じて符号なし 32 ビットで与えられますが、AMXGxx 内部では次の換算式を使って MaxVel パラメータの [%] に単位変換した速度で移動します。ユーザはこの式の値が 100 [%] を超えないように速度パラメータを設定する必要があります。無効な軸 (Axis パラメータで物理軸番号が 0 に設定してある軸) については、どんな値でも構いません。

$$\text{移動速度}[\%] = \frac{\text{Scale パラメータの値} \times \text{速度指令パラメータの値} \times 100}{\text{MaxVel パラメータの値}} \times 100$$

例) 1 軸目の最大動作周波数を 5242.88k[pulse/s] に設定する

MaxVel= 5242880.0 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0

3.6.2 センサ論理パラメータ

ReturnHomeSensorLogic パラメータ

[書式]

ReturnHomeSensorLogic=ax1△ax2△ax3△ax4△ax5△ax6△ax7△ax8 (△は半角スペース)

…DOG センサ論理を設定します。

RTEX サーボドライバの I/O コネクタでは HOME 信号に相当します。RTEX サーボドライバの入力信号の割り付けパラメータ Pr4.04 などの論理設定処理後の論理で設定します。

0: 無効(DOG センサを使用しない)

1: 正論理

2: 負論理

センサに入ったときに HOME 信号がオンとなる回路構成になっている軸で、RTEX サーボドライバの入力信号の割り付けパラメータ Pr4.04 などの論理設定で a 接を設定した場合は、1の正論理を設定してください。

センサ信号を使用しない軸には 0 の無効を設定してください。無効な軸(Axis パラメータで物理軸番号が 0 に設定してある軸)については、どんな値でも構いません。

例) 1 軸目、2 軸目の DOG センサ論理を負論理に、3 軸目の DOG センサ論理を正論理に、その他の軸を無効に設定する場合

ReturnHomeSensorLogic=2 2 1 0 0 0 0 0

TravelLimitSensorLogicL パラメータ

[書式]

TravelLimitSensorLogicL=ax1△ax2△ax3△ax4△ax5△ax6△ax7△ax8 (△は半角スペース)

…最小動作範囲リミットセンサ(ROT)センサ論理を設定します。

RTEX サーボドライバの I/O コネクタでは NOT 信号に相当します。RTEX サーボドライバの入力信号の割り付けパラメータ Pr4.02 などの論理設定処理後の論理で設定します。

0: 無効(ROT センサを使用しない)

1: 正論理

2: 負論理

センサに入ったときに NOT 信号がオフとなる回路構成になっている軸で、RTEX サーボドライバの入力信号の割り付けパラメータ Pr4.02 などの論理設定で b 接を設定した場合は、1の正論理を設定してください。

センサ信号を使用しない軸には 0 の無効を設定してください。無効な軸(Axis パラメータで物理軸番号が 0 に設定してある軸)については、どんな値でも構いません。

例) 1 軸目、2 軸目の ROT センサ論理を正論理に、4 軸目の ROT センサ論理を負論理に、その他の軸を無効に設定する場合

TravelLimitSensorLogicL=1 1 0 2 0 0 0 0

TravelLimitSensorLogicU パラメータ

[書式]

TravelLimitSensorLogicH=ax1△ax2△ax3△ax4△ax5△ax6△ax7△ax8 (△は半角スペース)

…最大動作範囲リミットセンサ (FOT) センサ論理を設定します。

RTEX サーボドライバの I/O コネクタでは POT 信号に相当します。RTEX サーボドライバの入力信号の割り付けパラメータ Pr4.01 などの論理設定処理後の論理で設定します。

0: 無効 (FOT センサを使用しない)

1: 正論理

2: 負論理

センサに入ったときに POT 信号がオフとなる回路構成になっている軸で、RTEX サーボドライバの入力信号の割り付けパラメータ Pr4.01 などの論理設定で b 接を設定した場合は、1 の正論理を設定してください。

センサ信号を使用しない軸には 0 の無効を設定してください。無効な軸 (Axis パラメータで物理軸番号が 0 に設定してある軸) については、どんな値でも構いません。

例) 1 軸目、2 軸目の FOT センサ論理を正論理に、4 軸目の FOT センサ論理を負論理に、その他の軸を無効に設定する場合

TravelLimitSensorLogicU=1 1 0 2 0 0 0 0

3.6.3 原点復帰パラメータ

原点復帰に関連するパラメータの説明については、5 章の「原点復帰モード」も参照してください。

ReturnHomeType パラメータ

[書式]

ReturnHomeType=ax1△ax2△ax3△ax4△ax5△ax6△ax7△ax8 (△は半角スペース)

…原点復帰のタイプを設定します。

0: DOG センサと OT センサを使用(DOG と FOT と ROT、または DOG と FOT、または DOG と ROT、または DOG のみ)

1: DOG センサなし、OT センサのみ使用(FOT と ROT、または FOT のみ、または ROT のみ)

2: 設定禁止

0 に設定(DOG センサを有効)した場合は、DOG センサエッジ位置を機械原点として原点復帰します。原点復帰実行中に FOT センサや ROT センサを感知した場合は、軸はオーバトラベル方向と逆方向に移動します。

1 に設定(DOG センサなし、OT センサのみ有効)した場合は、ReturnHomeVelocity1 パラメータおよび ReturnHomeVelocity2 パラメータの符号によって動き出した方向にある OT センサエッジ位置を機械原点として原点復帰します。

Scale パラメータの符号により、OT センサの配置が決定します。

Scale の符号が正であれば、ReturnHomeVelocity1 の一方向には ROT、+方向には FOT が配置されている必要があります。

Scale の符号が負であれば、ReturnHomeVelocity1 の一方向には FOT、+方向には ROT が配置されている必要があります。

このパラメータは無効な軸(Axis パラメータで物理軸番号が 0 に設定してある軸)については、どんな値でも構いません。

[注意]

使用しないセンサについては、ReturnHomeSensorLogic パラメータ、TravelLimitSensorLogicL パラメータ、TravelLimitSensorLogicU パラメータを無効(0)にしてください。

例) 1 軸目と 2 軸目の原点復帰タイプを ORG&OT センサに設定する場合

ReturnHomeType=0 0 0 0 0 0 0 0

[参考]

ReturnHomeType を-1 に設定した軸に対して原点復帰を指示されると、その軸については原点復帰動作を行うことなく(モータ等が実際に動作することなく)、疑似的に原点復帰完了状態になります。デバッグ等に使用できます。

ReturnHomeOrder パラメータ

[書式]

ReturnHomeOrder=ax1△ax2△ax3△ax4△ax5△ax6△ax7△ax8 (△は半角スペース)

…ロボット内の各軸の原点復帰順序を設定します。

最初に原点復帰させたい軸を 1 に設定し、以下 2、3…と順番に設定してください。値の重複も構いません。同値の軸は原点復帰動作開始タイミングが同じになります。

高順位の原点復帰動作が完了した後、次の順位の原点復帰動作を開始します。有効な軸(Axis パラメータで物理軸番号 1～を割付けてある軸)には、0 を設定しないでください。

例) 1～2 軸目を最初に同時に原点復帰を開始し、1～2 軸目の原点復帰完了後、3 軸目の原点復帰を開始する

ReturnHomeOrder=1 1 2 0 0 0 0 0

ReturnHomeVelocity1 パラメータ

[書式]

ReturnHomeVelocity1=ax1△ax2△ax3△ax4△ax5△ax6△ax7△ax8 (△は半角スペース)

…原点復帰動作において、原点センサ (ReturnHomeType=0 設定時は DOG センサ、ReturnHomeType=1 設定時は FOT または ROT センサ) をサーチする速度を[pulse/s]で設定します。

サーチ方向は本パラメータの符号と Scale パラメータの符号により決まります。詳細は「5.1 原点復帰モード 2」を参照してください。無効な軸 (Axis パラメータで物理軸番号が 0 に設定してある軸) については、どんな値でも構いません。

[注意]

サーチ速度に大きな値を設定すると、原点センサ (DOG センサまたは FOT、ROT センサ) の変化が速すぎて検出できない場合があります。機械装置組上げ後は十分な検証を行ってください。

例) 1 軸目の原点復帰速度 1 を 2000[pulse/s]で動き出しの方向を正方向に、2 軸目の原点復帰速度 1 を 4000[pulse/s]で動き出しの方向を負方向に設定する場合 (Scale パラメータの符号は 1、2 軸目とも正とする)

ReturnHomeVelocity1=2000 -4000 0 0 0 0 0 0

ReturnHomeAccel1 パラメータ

[書式]

ReturnHomeAccel1=ax1△ax2△ax3△ax4△ax5△ax6△ax7△ax8 (△は半角スペース)

…原点復帰動作において、原点センサのサーチ速度に達する加速時間を[s]で設定します。無効な軸 (Axis パラメータで物理軸番号が 0 に設定してある軸) については、どんな値でも構いません。

例) 1 軸目と 2 軸目の加速時間 1 を 0.3[s]に、3 軸目の加速時間 1 を 0.5[s]に設定する場合

ReturnHomeAccel1=0.3 0.3 0.5 0 0 0 0 0

ReturnHomeDecel1 パラメータ

[書式]

ReturnHomeDecel1=ax1△ax2△ax3△ax4△ax5△ax6△ax7△ax8 (△は半角スペース)

…原点復帰動作において、原点センサのサーチ速度からの減速時間を[s]で設定します。無効な軸 (Axis パラメータで物理軸番号が 0 に設定してある軸) については、どんな値でも構いません。

例) 1 軸目と 2 軸目の減速時間 1 を 0.3[s]に、3 軸目の減速時間 1 を 0.5[s]に設定する場合

ReturnHomeDecel1=0.3 0.3 0.5 0 0 0 0 0

ReturnHomeVelocity2 パラメータ

[書式]

ReturnHomeVelocity2=ax1△ax2△ax3△ax4△ax5△ax6△ax7△ax8 (△は半角スペース)

…原点復帰動作において、原点センサ (ReturnHomeType=0 設定時は DOG センサ、ReturnHomeType=1 設定時は FOT または ROT センサ) 近傍の Z 相をサーチする速度を[pulse/s]で設定します。

本パラメータの符号は ReturnHomeVelocity1 と同じにしてください。

このパラメータは無効な軸 (Axis パラメータで物理軸番号が 0 に設定してある軸) については、どんな値でも構いません。

[注意]

サーチ速度に大きな値を設定すると、原点復帰精度が確保できない場合があります。機械装置組上げ後は十分な検証を行ってください。

例) 1 軸目の原点復帰速度 2 を 200[pulse/s]でセンサ再サーチ動作方向を正方向に、2 軸目の原点復帰速度 1

を 400[pulse/s]でセンサ再サーチ動作方向を負方向に設定する場合 (Scale パラメータの符号は 1 軸目、2 軸目とも正とする)

ReturnHomeVelocity2=200 -400 0 0 0 0 0

MotorTurnPulse パラメータ

[書式]

MotorTurnPulse=ax1△ax2△ax3△ax4△ax5△ax6△ax7△ax8 (△は半角スペース)

…各軸の Z 相 1 周期あたりのサーボドライバへの位置指令パルス数を設定します。

RTEX サーボドライバにて Pr0.08 の[モータ 1 回転あたり指令パルス数]を 100,000 に設定した場合は、同じく 100000 を設定します。無効な軸 (Axis パラメータで物理軸番号が 0 に設定してある軸) については、どんな値でも構いません。

例) 1 軸目、2 軸目のモータ 1 回転あたり指令パルス数を 100,000 に設定した場合

MotorTurnPulse =100000 100000 0 0 0 0 0 0

ReturnHomeStandardPulse パラメータ

[書式]

ReturnHomeStandardPulse=ax1△ax2△ax3△ax4△ax5△ax6△ax7△ax8 (△は半角スペース)

…各軸の原点復帰基準パルス数を設定します。

原点復帰基準パルス数とは、原点センサ (ReturnHomeType=0 設定時は DOG センサ、ReturnHomeType=1 設定時は FOT または ROT センサ) 検出内の最寄りの Z 相と、原点センサ検出エッジとの距離です。

原点復帰基準パルス数を測定するには、MOTIWARE Manager AM の基準原点復帰ボタンをクリックします。基準原点復帰実行完了後、本パラメータに設定すべき値が表示されますので、表示値をこのパラメータの値として設定してください。以降、AMXGxx 内部ではこの設定値をもとに基準機械原点を定めます。

装置組上げ後、基準原点復帰を行って原点復帰基準パルス数を本パラメータに設定しておけば、原点センサ信号サンプリングによるばらつきや経年変化等により原点センサの検出エッジが変化しても、常に装置組上げ後の基準機械原点へ原点復帰することができます。

このパラメータは無効な軸 (Axis パラメータで物理軸番号が 0 に設定してある軸) については、どんな値でも構いません。

例) 1 軸目の基準原点復帰で、ReturnHomeStandardPulse =23706 が得られた場合

ReturnHomeStandardPulse =23706 0 0 0 0 0 0 0

[参考]

機械原点をセンサエッジ位置でなく Z 相位置にしたい場合は、該当軸の ReturnHomeStandardPulse パラメータの値を 0 に設定してください。

LogicalHomeToMechanicalHomePulse パラメータ

[書式]

LogicalHomeToMechanicalHomePulse=ax1△ax2△ax3△ax4△ax5△ax6△ax7△ax8 (△は半角スペース)

…各軸の論理原点から機械原点までのパルス数を設定します。

装置によっては、機械原点 (原点センサの取付け位置) と論理原点 (プログラム上で考える原点) が異なる場合があります。そのような場合、本パラメータで機械原点と論理原点の差異を設定します。

AMXGxx では原点復帰指令を発令すると機械原点をサーチし、原点復帰動作の最後に論理原点に移動します。(この移動には基準機械原点への移動も含まれます。)

このパラメータは無効な軸 (Axis パラメータで物理軸番号が 0 に設定してある軸) については、どんな値でも構いません。

例) 1 軸目の論理原点位置が機械原点よりも＋方向にあり、その距離が 3561[pulse]の場合
LogicalHomeToMechanicalHomePulse=-3561 0 0 0 0 0 0

[参考]

機械原点と論理原点が同じ位置の場合は、該当軸の LogicalHomeToMechanicalHomePulse パラメータの値を 0 に設定してください。

ReturnHomeMovePulse パラメータ

[書式]

ReturnHomeMovePulse=ax1△ax2△ax3△ax4△ax5△ax6△ax7△ax8 (△は半角スペース)

…OT センサのみで原点復帰する場合 (ReturnHomeType=1) の、OT センサ感知位置からの退避パルス数を設定します。

OT センサのみで原点復帰した場合、そのままでは原点復帰動作終了後にオーバトラベル状態となってしまう。従って、オーバトラベル状態から抜け出すための退避量を設定する必要があります。本パラメータはその退避量をパルス数で指定します。符号については、ReturnHomeVelocity1 パラメータの符号と反対の符号を設定してください。無効な軸 (Axis パラメータで物理軸番号が 0 に設定してある軸) については、どんな値でも構いません。

OT センサのみを使用する原点復帰モードでは、論理原点の位置は、OT センサの感知位置から本パラメータの値だけ移動した位置となります。

[注意]

0 付近の小さな値を設定すると、OT センサから抜け出すことができず、原点復帰終了と同時にオーバトラベルエラーとなる場合があります。

例) 1 軸目の OT 退避パルス数を 1000[pulse]に設定する場合

ReturnHomeMovePulse=1000 0 0 0 0 0 0

3.6.4 位置決めパラメータ

PositionErrorLimit パラメータ

[書式]

PositionErrorLimit=ax1△ax2△ax3△ax4△ax5△ax6△ax7△ax8 (△は半角スペース)

…各軸の位置偏差リミットパルス数を設定します。

位置偏差がこの設定値を超えると機器アラーム状態 (ロボットエラー) となり、自動的にサーボオフします。無効な軸 (Axis パラメータで物理軸番号が 0 に設定してある軸) については、どんな値でも構いません。

例) 1 軸目の位置偏差を±1000 パルスまで、2 軸目の位置偏差を±1500 パルスまで許容する場合

PositionErrorLimit =1000 1500 0 0 0 0 0

[参考]

慣性の大きな負荷を動かす場合は、大きな値を設定する必要があります。

SettleWaitTime パラメータ

[書式]

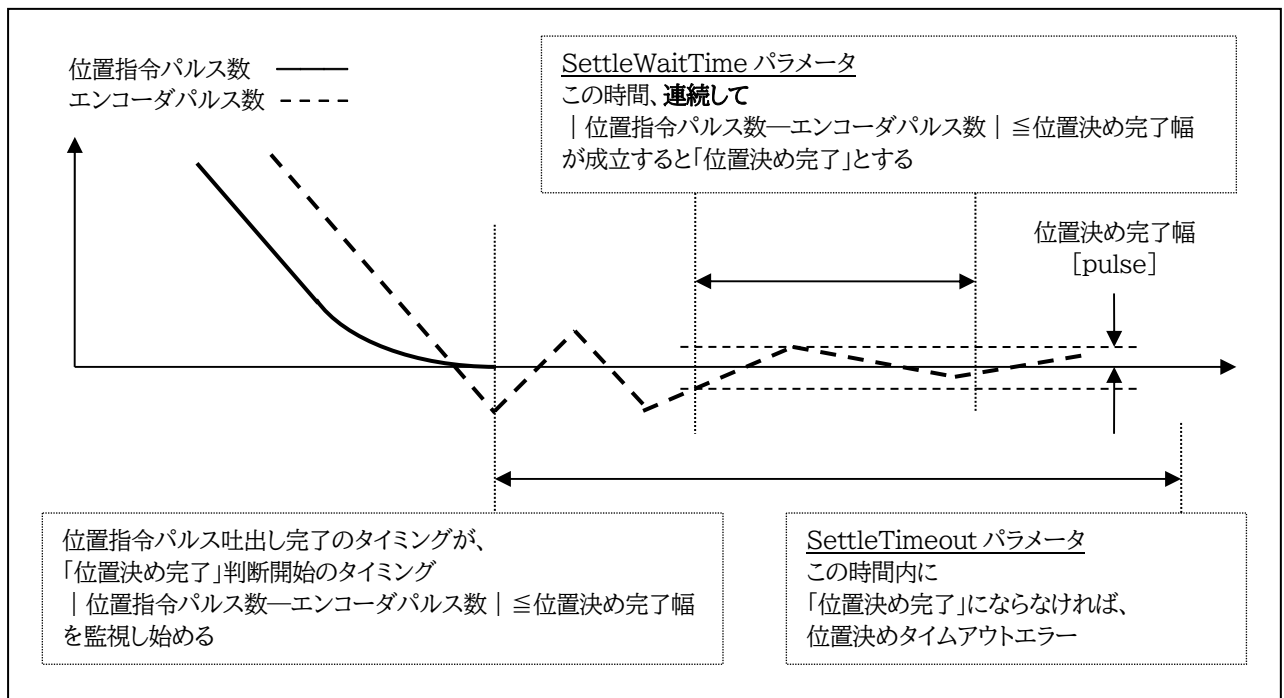
SettleWaitTime=ax1△ax2△ax3△ax4△ax5△ax6△ax7△ax8 (△は半角スペース)

…各軸の位置決め完了待ち時間を[s]で設定します。

位置決め完了待ち時間とは、整定状態(位置決め範囲内に入ること)となってから位置決め完了と判断するまでの整定状態連続保持時間です。すなわち、位置決め完了範囲への整定状態となってから、本パラメータで指定した時間だけ連続して整定状態を保持した場合に、位置決め完了と判断します。

0 に設定した場合は 1 度でも整定状態を検出すれば位置決め完了と判断します。無効な軸 (Axis パラメータで物理軸番号が 0 に設定してある軸) については、どんな値でも構いません。

例) SettleWaitTime=0.000 0.000 0.000 0.000 0.000 0.000 0.000 0.000



SettleTimeout パラメータ

[書式]

SettleTimeout=n

…位置決め待ちタイムアウト時間を[s]で設定します。

このパラメータは軸ごとでなくロボット単位で設定します。

指令パルス吐出し完了後、指令パルス数とエンコーダパルス数を比較し、その差異(位置偏差)が、本パラメータで設定した時間内に SettleWaitTime 時間継続して位置決め完了幅以下にならない場合、機器アラーム状態(ロボットエラー)となり、自動的にサーボオフします。

位置決め完了幅は、AMXGxx では 100 パルスに固定されています。

例) SettleTimeout=15.000000

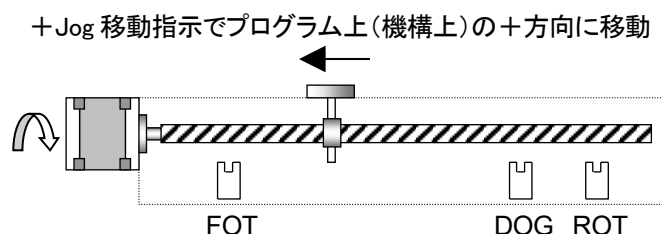
3.7 その他のセクション

[Analog Input Config]セクション、[Analog Output Config]セクション、[Digital I/O Config]セクション、[Com Port Config]セクションなど、これまで説明した以外のセクションがある場合は、ご購入時のデフォルト設定のままでご使用ください。

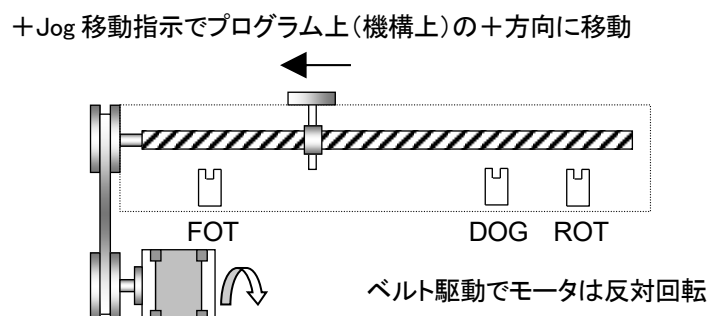
4. 機構の構成と構成の確認

AMXGxx では、次のような機構構成を前提としています。

MOTIWARE Manager AM (AMXGxx に付属のユーティリティソフトウェア) または JOY-AMXGxx インタフェースから、+ 方向の Jog 移動を行ったときの移動方向がプログラム上 (機構上) の + 方向となります。一般的に、プログラム上 (機構上) の + 方向の終端に FOT センサを、反対側の終端に ROT センサを設置します。



伝達機構の違いによりステージの移動方向が同じでモータの回転方向が異なる場合などにおいて、Scale パラメータの符号を変えることによりその差異を吸収することができます。



4.1 機構の移動方向と移動距離の確認

機構を組上げたら、PLC は接続せず MOTIWARE Manager AM を使ってサーボオンせずに次の確認をします。

ステージを手で動かし、MOTIWARE Manager AM に表示される Carte. Pos に表示される現在位置を見ながら、ステージの移動方向 (またはモータの回転方向) と、現在位置の遷移方向が正しいかどうか確認してください。

また、ものさし等を使用して、ステージを動かしたおよその移動量と、MOTIWARE Manager AM に表示される移動量が概ね合致しているかどうかを確認してください。

ステージの実際の移動方向と移動量が、MOTIWARE Manager AM の表示と異なる場合は、Scale パラメータを見直してください。

次にサーボオンして MOTIWARE Manager AM から Inching 移動指令 (移動量は適切に調整してください) を行い、指令の方向と実際のステージの移動方向が正しいことを確認してください。Inching 移動指令を実行するのに原点復帰は不要です。また、移動スピードは極低速で、リミットセンサにかからないように移動してください。

全ての機器について確認してください。

4.2 各種センサの論理確認

サーボオフ状態で各種センサの論理を確認します。

DOG センサ、FOT センサ、ROT センサを手動で動作させ、MOTIWARE Manager AM の Status (センサステータス) を観察しながらセンサの配置、信号の入力状況や信号論理を確認します。Status の反応が見られない場合は、センサの配線や ReturnHomeSensorLogic パラメータ、TravelLimitSensorLogicL パラメータ、TravelLimitSensorLogicU パラメータを確認してください。

リミットセンサを検出状態にするとロボットエラーとなります。リミットセンサを未検出状態にしてロボットエラーリセットを行うとエラーは解除されます。

4.3 基準原点復帰の実施

実施の前に、原点サーチ方向やサーチ速度などの確認を行ってください。実施の手順の中で意図通りとならない場合は、コンフィギュレーションファイルの原点復帰関係のパラメータ値を再度確認にしてください。原点復帰モードについては第 5 章で説明をしています。

基準原点復帰は次の①、②の場合に、最初の 1 回だけ必要です。

基準原点復帰を行って ReturnHomeStandardPulse パラメータを再設定してください。(基準原点復帰は、MotiwareConfigAmx.ini の MotorTurnPulse パラメータを正しく設定した後に行ってください。)

①装置組上げ後

②またはメンテナンスにおけるカップリングの交換、モータ(エンコーダ)の交換、原点センサの交換など、原点センサと Z 相の位置関係を更新した時

基準原点復帰の手順を示します。

1) 電源再投入後、MOTIWARE Manager AM で次の操作をします。 (「MOTIWARE AM Utility Soft Users Guide」を参照してください。)

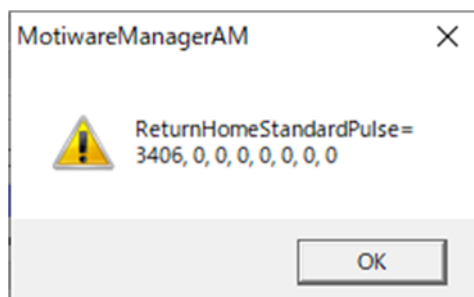
[O.T. reset mode] ボタンでオーバトラベルリセットモードをオンにする→

ロボットエラーが発生している場合は[Error reset]ボタンでロボットエラーをリセットする→

[Servo power] ボタンでサーボオンする→

[Std. return home] ボタンをクリックして基準原点復帰動作を開始する

2) 基準原点復帰動作完了後、下図のように原点復帰基準パルス数が表示されます。



3) 表示された値をコンフィギュレーションファイルの該当ロボットの[Robot Config]セクションの ReturnHomeStandardPulse パラメータに設定します。

(上図の例だと ReturnHomeStandardPulse = 3406 0 0 0 0 0 0 0 となります。)

4) パラメータ編集後、コンフィギュレーションファイルを保存し、AMXGxx にダウンロードします。

5) AMXGxx の電源をオフ→オンします。

4.4 原点復帰動作の確認

基準原点復帰を実施した後の、確認のための通常の原点復帰手順を示します。

電源再投入後、MOTIWARE Manager AM で次の操作をします。（「MOTIWARE AM Utility Soft Users Guide」を参照してください。）

[O.T. reset mode] ボタンでオーバトラベルリセットモードをオンにする→

ロボットエラーが発生している場合は[Error reset] ボタンでロボットエラーをリセットする→

[Servo power] ボタンでサーボオンする→

[Return home] ボタンをクリックして原点復帰動作を開始する

原点復帰完了後、MOTIWARE Manager AM 上に表示される[Pulse Pos.]の値が、設定した LogicalHomeToMechanicalHomePulse パラメータの値とほぼ同じ値になっていることを確認します。

4.5 定寸移動

原点復帰後、MOTIWARE Manager AM から Inching 移動を行い、指示した距離が実際にステージ上で実現できていることを、ものさし等を使用して確認してください。

以上、JOY-AMXRxx 取扱説明書の「10.3 MOTIWARE Manager による動作確認」に詳しく記載していますので、参照してください。

5. 原点復帰モード

AMXGxx でサポートする原点復帰モードはモード 2、モード 6、モード 8 の 3 通りです。これ以外の原点復帰モードはサポートしていません。AMXGxx の原点復帰指令では、原点復帰の一連の動きの中に機械原点サーチ、および基準機械原点と論理原点への移動を含んでいます。原点復帰完了後の現在位置は 0 になります。

[参考]

機械原点を原点センサのエッジ位置ではなく Z 相位置にしたい場合は、該当軸の ReturnHomeStandardPulse パラメータの値を 0 に設定してください。論理原点(プログラム上の原点)を基準機械原点と一致させる場合は、該当軸の LogicalHomeToMechanicalHomePulse パラメータの値を 0 に設定してください。

なお、FOT センサ、ROT センサを機械原点とする場合は、ReturnHomeMovePulse パラメータを使用して、機械原点(センサエッジ)から論理原点への移動(退避)を指示してください。

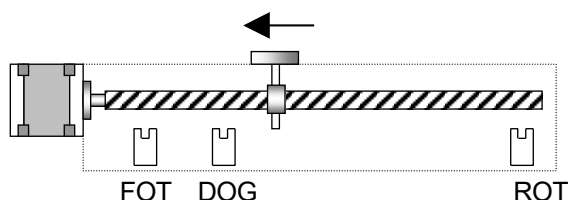
5.1 原点復帰モード 2

ReturnHomeType=0 (DOG センサと OT センサを用いる)に設定した場合の原点復帰方法です。

原点復帰動作の動き出し方向(ただし、DOG センサを踏んでいない状態からスタート)は Scale パラメータと ReturnHomeVelocity1 パラメータの符号の組合せによって次表のようになります。

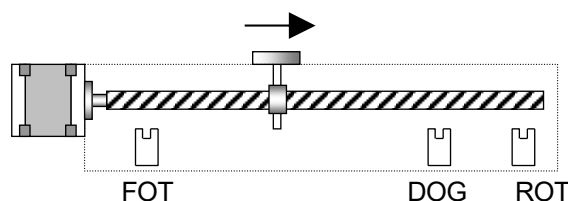
ReturnHomeVelocity1 の符号	Scale パラメータの符号	原点サーチ方向
+(正)	+(正)	+方向(FOT 方向)へサーチ
+(正)	-(負)	-方向(ROT 方向)へサーチ
-(負)	+(正)	-方向(ROT 方向)へサーチ
-(負)	-(負)	+方向(FOT 方向)へサーチ

DOG が FOT 側にある場合は Scale パラメータと ReturnHomeVelocity1 パラメータの符号を同じにすると、ROT に当たって戻る動作が無くなるので、原点復帰実行時間が短くできます。



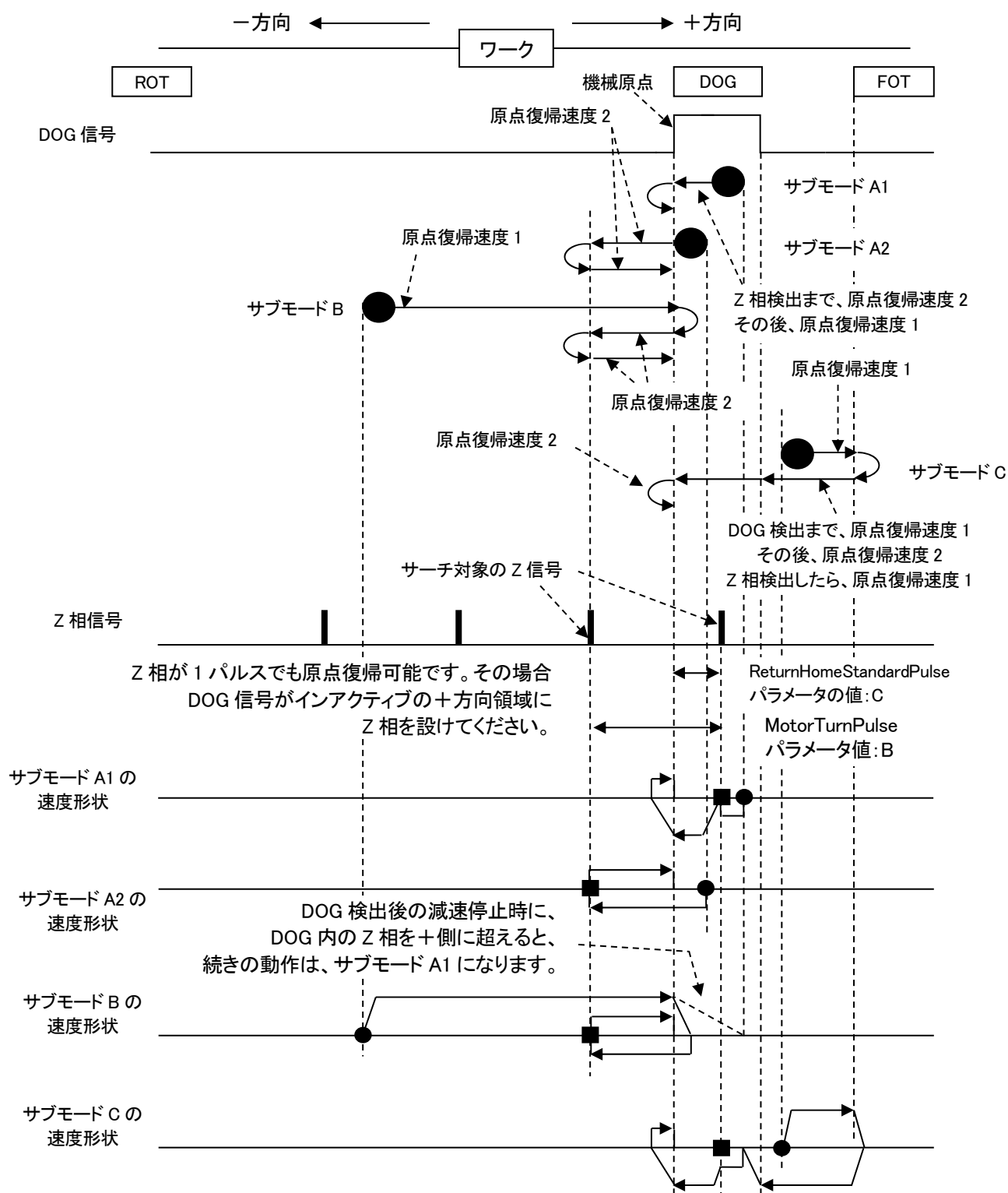
ReturnHomeType=0 で、Scale パラメータと ReturnHomeVelocity1 パラメータの符号が同じ場合

DOG が ROT 側にある場合は Scale パラメータと ReturnHomeVelocity1 パラメータの符号を異符号にすると、FOT に当たって戻る動作が無くなるので、原点復帰実行時間が短くできます。



ReturnHomeType=0 で、Scale パラメータと ReturnHomeVelocity1 パラメータの符号が異なる場合

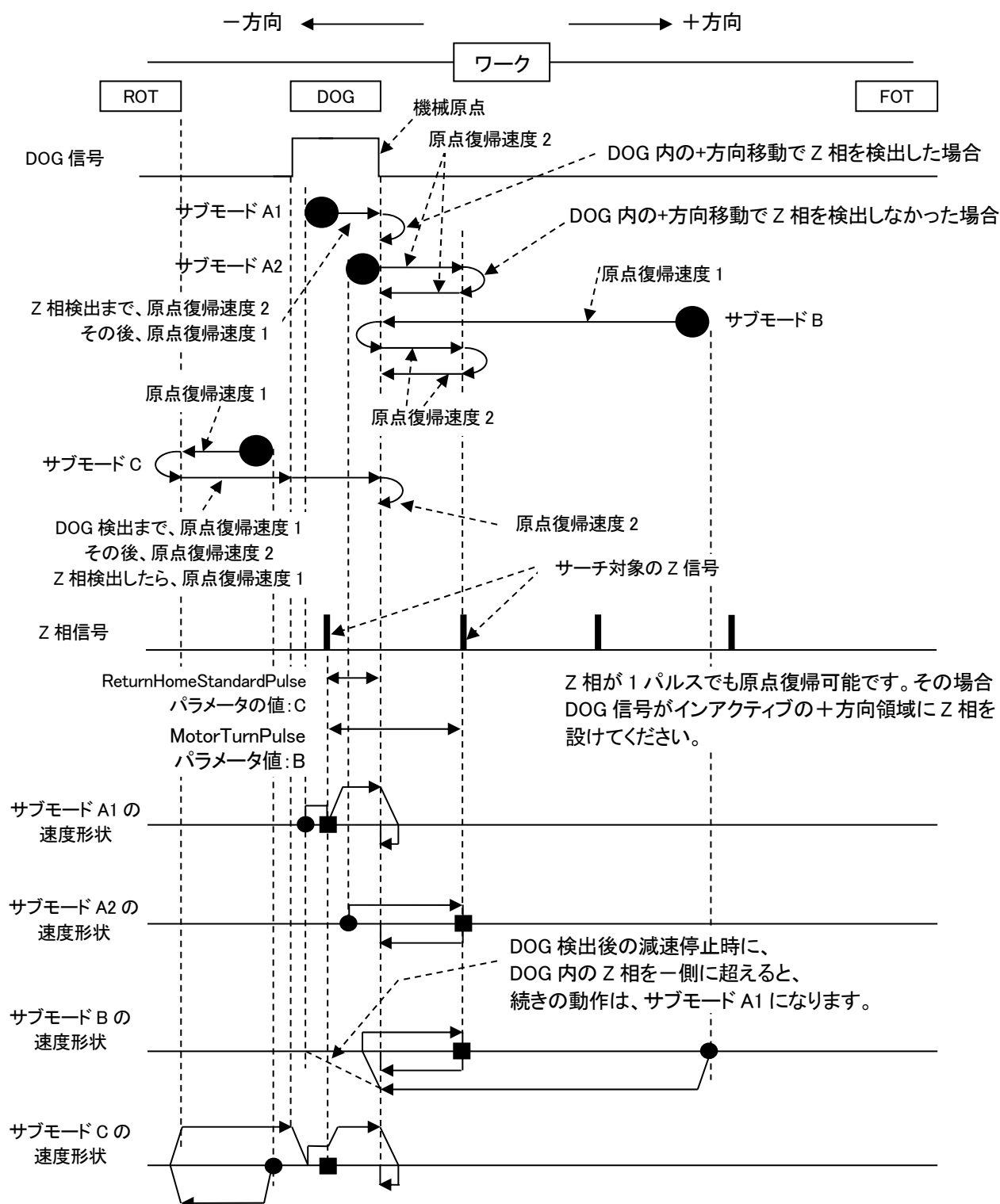
[原点復帰モード 2] Scale パラメータと ReturnHomeVelocity1 パラメータが同符号



AMXGxx に対する機器指令として「原点復帰指令」を発令すると、上記シーケンスに従って DOG センサのエッジをサーチ後、次の①と②を加えたパルス数だけ移動してから停止します。停止後の現在位置は 0 になります。

- ①[機械原点(サーチした DOG センサエッジ位置)]と[基準機械原点]の差分のパルス数
- ②LogicalHomeToMechanicalHomePulse パラメータで指定されたパルス数

[原点復帰モード 2] Scale パラメータと ReturnHomeVelocity1 パラメータが異符号

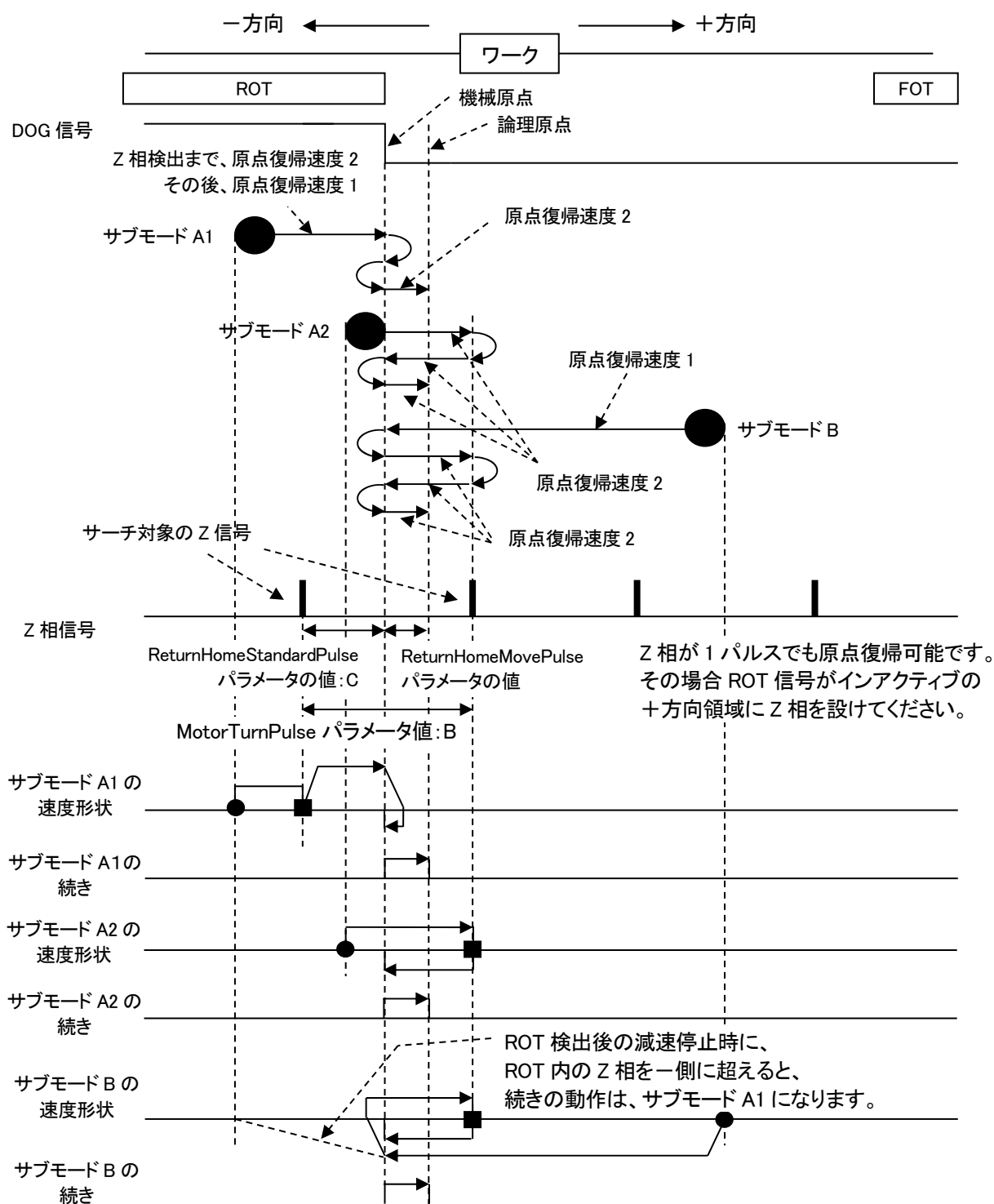


AMXGxx に対する機器指令として「原点復帰指令」を発令すると、上記シーケンスに従って DOG センサのエッジをサーチ後、次の①と②を加えたパルス数だけ移動してから停止します。停止後の現在位置は 0 になります。

- ① [機械原点 (サーチした DOG センサエッジ位置)] と [基準機械原点] の差分のパルス数
- ② LogicalHomeToMechanicalHomePulse パラメータで指定されたパルス数

5.2 原点復帰モード 6

ReturnHomeType=1 (OT センサのみを用いる)、Scale パラメータと ReturnHomeVelocity1 パラメータを異符号に設定した場合の原点復帰方法です。この場合、ROT センサで原点復帰を行います。

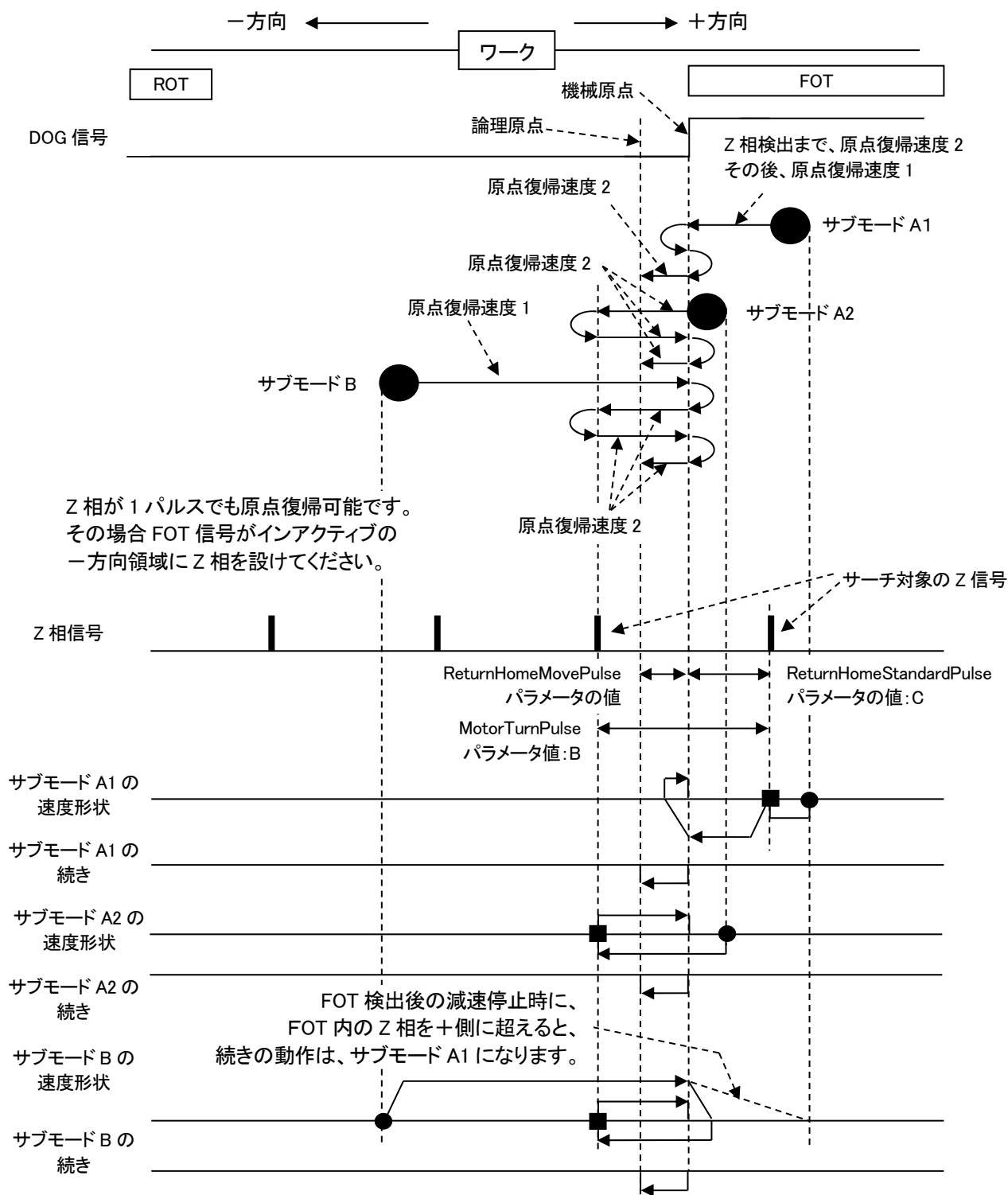


AMXGxx に対する機器指令として「原点復帰指令」を発令すると、上記シーケンスに従って ROT センサのエッジをサーチ後、次の①～③を加えたパルス数だけ移動してから停止します。停止後の現在位置は 0 になります。

- ①[機械原点(サーチした ROT センサエッジ位置)]と[基準機械原点]の差分のパルス数
- ②ReturnHomeMovePulse パラメータで指定されたパルス数
- ③LogicalHomeToMechanicalHomePulse パラメータで指定されたパルス数

5.3 原点復帰モード 8

ReturnHomeType=1 (OT センサのみを用いる)、Scale パラメータと ReturnHomeVelocity1 パラメータを同符号に設定した場合の原点復帰方法です。この場合、FOT センサで原点復帰を行います。



AMXGxx に対する機器指令として「原点復帰指令」を発令すると、上記シーケンスに従って FOT センサのエッジをサーチ後、次の①～③を加えたパルス数だけ移動してから停止します。停止後の現在位置は 0 になります。

- ①[機械原点(サーチした FOT センサエッジ位置)]と[基準機械原点]の差分のパルス数
- ②ReturnHomeMovePulse パラメータで指定されたパルス数
- ③LogicalHomeToMechanicalHomePulse パラメータで指定されたパルス数

6. 用語集

Motware Manager AM

AMXGxx に付属のユーティリティソフトウェアです。各ロボットごとに、各軸の現在位置やセンサ状態、エラー等の基本情報モニタと、エラーのリセット、サーボ電源制御、原点復帰指示、JOG 移動、イン칭移動などの基本的操作を行うための Windows アプリケーションです。機械装置組上げ後の基本動作確認などの場面で使用します。

MotwareConfigAmx.ini (コンフィギュレーションファイル) を AMXGxx にダウンロードする際にも使用します。

ロボット

基本的な制御の単位をロボットと呼びます。1 つのロボットは1～8 軸で構成されます。複数軸から成るロボットについては軸間の同期運転 (同時に移動を開始し、同時に移動を終了する) が可能です。すなわち、同期運転させたい軸 (機器) をまとめたグループをロボットと呼びます。

物理軸番号

RTEX 機器のノードアドレスによって決まる機器固有の番号です。物理軸番号はノードアドレスに 1 を加えた番号と同じです。

機器番号

JOY-AMXGxx インタフェース仕様で使用する RTEX 機器の番号です。機器番号は物理軸番号から 1 だけ減じた番号で、RTEX 機器のノードアドレス番号と同じです。

ノードアドレス

RTEX 機器に設定されているアドレスです。ノードアドレスは通常、RTEX 機器に搭載されたロータリスイッチなどのハード的なスイッチで設定します。ノードアドレスは RTEX ネットワークの中でユニークでなければなりません。

論理軸番号

ロボットを構成する軸の番号です。1 から始まり、最大 8 までです。JOY-AMXGxx インタフェース仕様では論理軸番号 1 (論理軸 1 軸目) をマスタ軸と呼び、その他の軸をスレーブ軸と呼びます。それぞれのロボットのそれぞれの論理軸には Axis パラメータによって物理軸が割付けられます。

MotwareConfigAmx.ini (コンフィギュレーションファイル)

AMXGxx の構成や基本的な動作設定を行うためのファイルです。パソコン (Windows) 上で "Motware Config AM" というソフトを用いて編集・保存し、"Motware Manager AM" で AMXGxx 内にダウンロードして使用します。

原点センサ

ReturnHomeType=0 設定時は DOG センサ、ReturnHomeType=1 設定時は FOT または ROT センサを指します。

原点

移動距離を測るための基準にする点です。本ハンドブックでは、以下の原点があります。

機械原点: 原点センサのエッジです。機械的にその位置が理解できる原点です。

論理原点: 機械的な特徴がなくても、プログラム上で考える原点です。

基準機械原点: 原点センサのエッジ (機械原点) は信号サンプリングばらつきや経年変化で移動します。原点センサエッジからエンコーダ Z 相までの距離を測定し、その値を記憶して、電氣的に精密に再現するようにした機械原点です。

基準機械原点

Motware Manager AM から基準原点復帰を実行した時の、原点センサ (DOG または FOT または ROT センサ) の取り付け位置によって定まる原点です。

基準原点復帰操作を行い、PC 画面に表示された ReturnHomeStandardPulse パラメータの値をコンフィギュレーションファイルに設定してダウンロードし、電源オフオンすることにより、その基準原点復帰を完了した位置が基準機械原点になります。

基準機械原点は、後に基準原点復帰操作を行って ReturnHomeStandardPulse パラメータの値をコンフィギュレーションファイルに設定し、電源オフオンするまでの基準位置になります。

機械原点

原点復帰指令を実行した時の、原点センサ (DOG または FOT または ROT センサ) の取り付け位置によって定まる原点です。

論理原点

プログラム上の原点です。機械原点と異なる位置をプログラム原点に設定することができます。

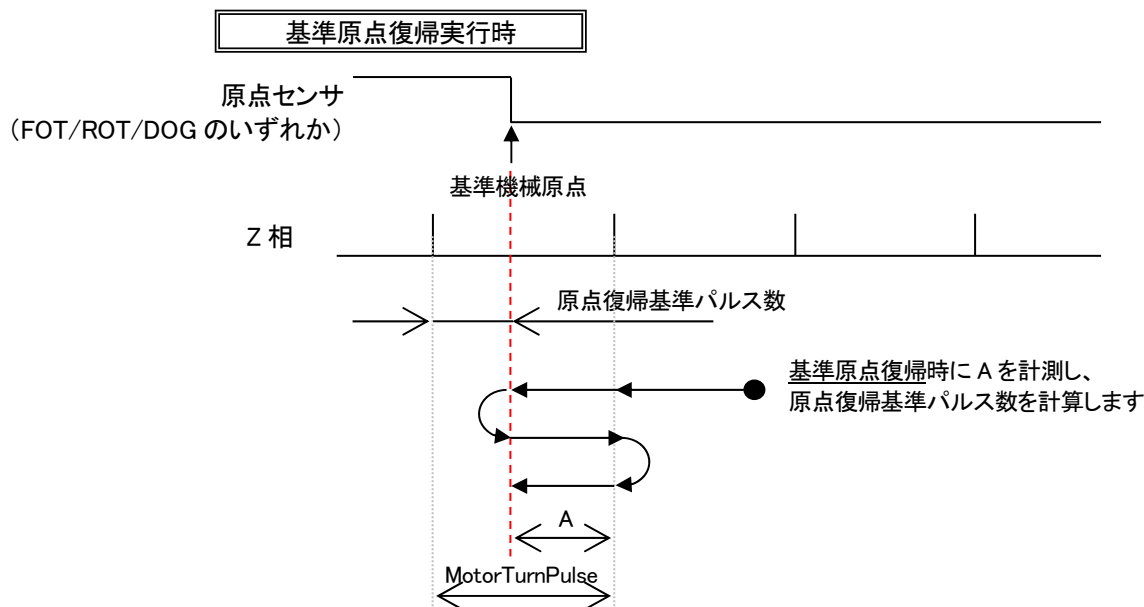
原点復帰基準パルス数

基準原点復帰を実行した時の、原点センサ検出内の最寄りの Z 相と、原点センサ検出エッジとの距離です。

Motware Manager AM で基準原点復帰を行うと自動的に計測され、結果が表示されます。原点復帰基準パルス数を ReturnHomeStandardPulse パラメータに設定すると、原点センサの信号サンプリングによるばらつきや経年変化によりセンサエッジが変化しても、基準原点復帰時に定められた基準機械原点を基準とした座標系が維持されます。

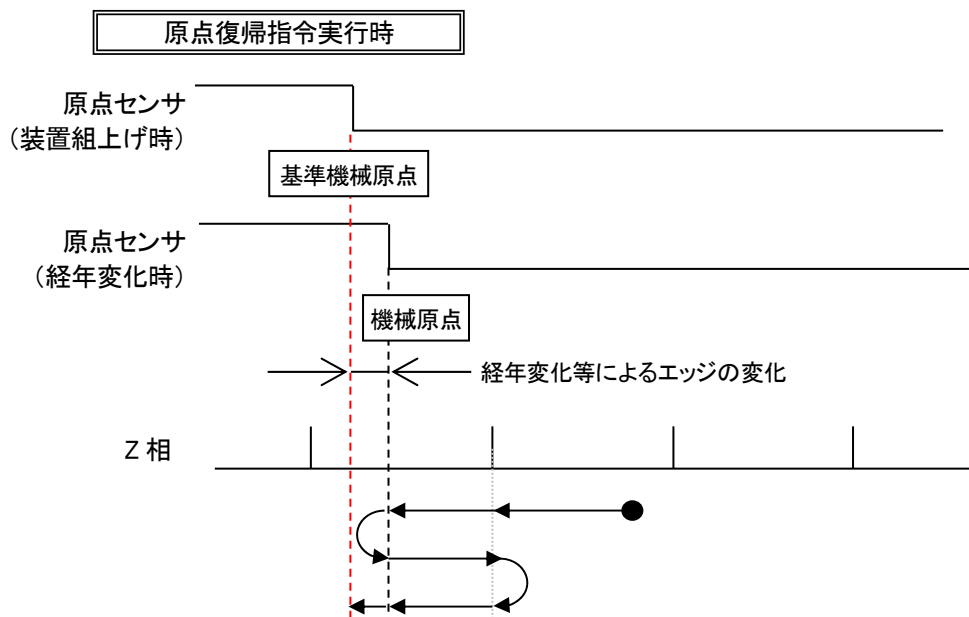
基準原点復帰

Motware Manager AM で[Std. return home]ボタンをクリックしたときに実行される原点復帰動作です。基準原点復帰では、原点センサのエッジをサーチして停止し、この停止位置を基準機械原点と定義します。また、原点センサ検出内の最寄りの Z 相と、原点センサ検出エッジとの距離を計測し、原点復帰基準パルスとして画面上に表示します。(詳細は「4.3 基準原点復帰の実施」に記載しています。)



原点復帰

AMXGxx に対する機器指令として原点復帰指令を発令したときに実行される動作です。原点センサのエッジをサーチして移動後、基準機械原点へ移動し、停止します。基準機械原点の位置は ReturnHomeStandardPulse パラメータの値を参照して算出しています。LogicalHomeToMechanicalHomePulse パラメータに 0 以外の値を指定してある場合は、LogicalHomeToMechanicalHomePulse パルス分を含めて移動し、停止します。



※この図は LogicalHomeToMechanicalHomePulse=0 の場合の例です

以上