

デジタルゲージ用ネットワーク計測システム  
MG40 シリーズ  
MELSEC-Q CC-Link 接続用サンプルラダープログラム  
リファレンスマニュアル

株式会社マグネスケール

## 目次

目次 .....	2
1. 概要 .....	3
1-1. 本文書の概要 .....	3
1-2. サンプルラダーの概要 .....	3
1-3. システム構成 .....	3
1-4. サンプルラダー制約・免責事項 .....	4
2. 設定と共通情報 .....	5
2-1. シーケンサ設定 .....	5
2-2. MG41-NC設定 .....	7
2-3. デバイスについて .....	8
2-4. ハンドシェイク .....	9
2-5. CC-Linkコマンド文法について .....	10
2-6. 複数ハブ間のデータ同期について .....	10
3. サンプルラダー詳細 .....	11
3-1. MG41_4Axes_Sampleリスト .....	11
3-2. MG41_4Axes_Sample流れ .....	17
3-3. 取得データについて .....	18
3-4. Qシリーズベーシックモデルの対応について .....	20

改定履歷

[illegible]

1. 概要

1-1. 本文書の概要

本文書は株式会社マグネスケール製デジタルゲージ用ネットワーク計測システム MG40 シリーズの CC-Link 対応メインユニット MG41-NC と Q シリーズシーケンサを接続するためのサンプルプログラムの解説を行うものです。

動作させるにはお使いのシステム環境に応じた設定・プログラム変更が必要になる場合があります。

また MG40 シリーズおよびデジタルゲージの装置の設置・接続方法等については製品付属の取扱説明書、コマンドリファレンスマニュアルを参照してください。

1-2. サンプルラダーの概要

MG41\_4Axes\_Sample

サンプルラダーMG41\_4Axes\_Sample は、MG41-NC に接続された最大 4 軸のデジタルゲージの測長データを CC-Link 経由で取得するプログラムです。 データ取得のほかにリセットコマンドを送信する機能もあります。

測長データは各デバイス上に展開・更新されますので、GOT などを使用してデータの表示やリセット操作を行うことができます。

文字列演算命令を使用しているため、Q シリーズベーシックモデルでは使用できません、詳細については「3-4. Q シリーズベーシックモデルの対応について」をご参照ください。

1-3. システム構成

サンプルラダープログラムは以下の環境・条件で作成・動作確認しています。

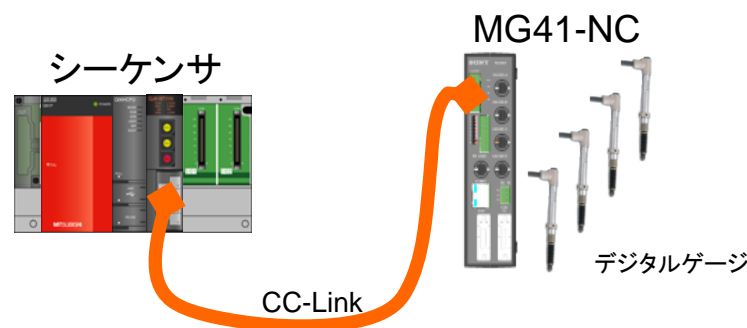


図 1．システム構成図

No.	機器名	詳細
1	三菱電機株式会社製 シーケンサ MELSEC-Q シリーズ ハイパフォーマンスモデル	電源：Q62P ベースユニット：Q33B CPU：Q02HCPU CC-Link マスタ：QJ61BT11N
2	三菱電機株式会社製 シーケンサ設計・保守ツール	GX Developer Version 8.90U 日本語版 (SW8D5C-GPPW-J)
3	株式会社マグネスケール製 ネットワーク計測システム MG40 シリーズ、デジタルゲージ	メインユニット：MG41-NC デジタルゲージ：DK シリーズ(A/B モデル)

#### 1-4. サンプルラダー制約・免責事項

本サンプルラダーは MG41-NC をコントロールし、データを取得するための手順をご紹介するために参考用として作成されたものであり、動作保障・サポートをお約束するものではありません。

お客様のシステムを構築される際には、システムに要求される仕様・安全等に十分ご配慮の上、設計・テストを行ってください。

株式会社マグネスケールは本サンプルラダーを利用することによって生じた直接的、間接的ないかなる損害についても責任を負いません。

## 2. 設定と共通情報

本サンプルラダーは以下の設定・構成を前提に作成されています、お使いのシステムに応じて読み替えてご参照ください。

### 2-1. シーケンサ設定

#### ・CC-Link 設定

設定項目	設定値
マスタ局番号	0
MG41-NC 局番号	1
ボーレート	10Mbps

#### ・ネットワークパラメータ

設定項目	設定値
マスタ局先頭 I/O No	0000
マスタ局モード	リモートネット Ver.1 モード
総接続台数	1 台
リモート入力(RX)リフレッシュデバイス	X1000
リモート出力(RY)リフレッシュデバイス	Y1000
リモートレジスタ(RW <sub>r</sub> )リフレッシュデバイス	W0
リモートレジスタ(RW <sub>w</sub> )リフレッシュデバイス	W100
特殊リレー(SB)リフレッシュデバイス	SB0
特殊レジスタ(SW)リフレッシュデバイス	SW0

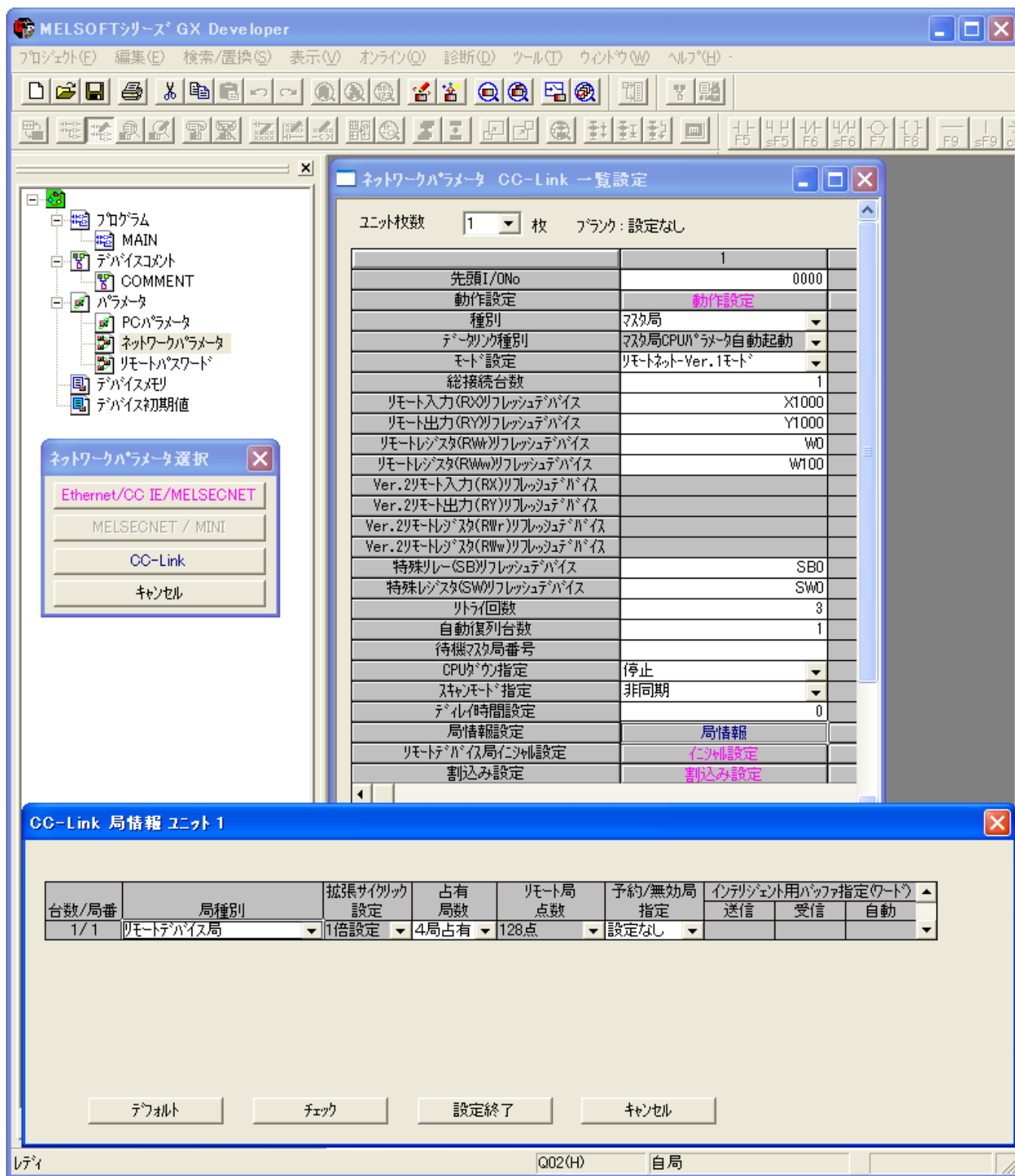


図 2. 設定画面

## 2-2. MG41-NC 設定

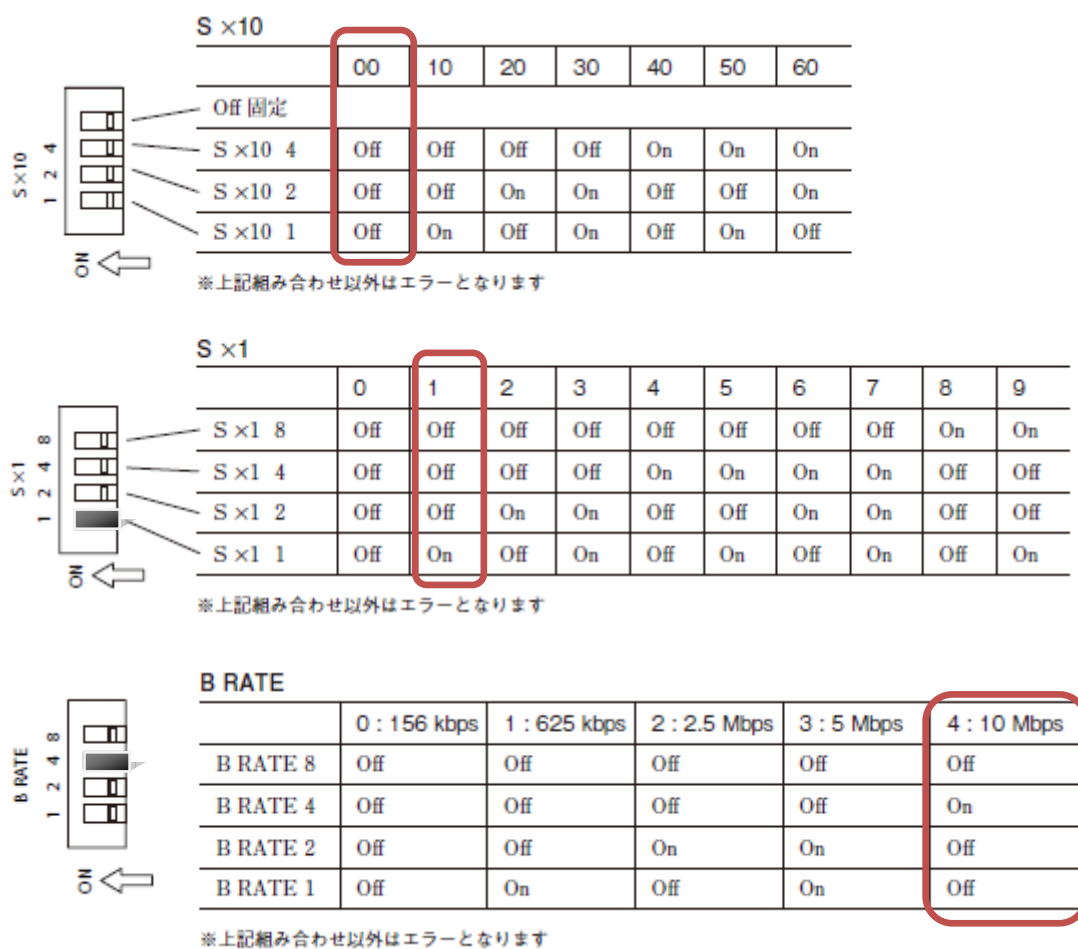


図 3. MG41-NC DIP スイッチ設定

### 2-3. デバイスについて

MG41-NC では以下の 5 つのデバイスを使用します。

リモート入出力・リモートレジスタ

No.	リモートデバイス	説明
1	RX00 : インターロック IRX	コマンド授受のためのハンドシェイクに使用します
2	RX7B : レディ RDY	MG41 がコマンド授受可能な場合に On します
3	RY00 : インターロック IRY	コマンド授受のためのハンドシェイクに使用します
4	RWr00～RWr0F : 受信バッファ	コマンド応答を受信する 16 ワードバッファ
5	RWw00～RWw0F : 送信バッファ	コマンドを送信する 16 ワードバッファ

本サンプルでは自動リフレッシュを使用しますので、ラダープログラム上は以下のように割付されます。

No.	リフレッシュデバイス	リモートデバイス
1	X1000	X00 : インターロック IRX
2	X107B	RX7B : レディ RDY
3	Y1000	RY00 : インターロック IRY
4	W0	RWr00～RWr0F : 受信バッファ
5	W100	RWw00～RWw0F : 送信バッファ



## 2-4. ハンドシェイク

MG41-NC に対してコマンドを送信して応答を受信するには、IRX と IRY を用いたハンドシェイクを行う必要があります。

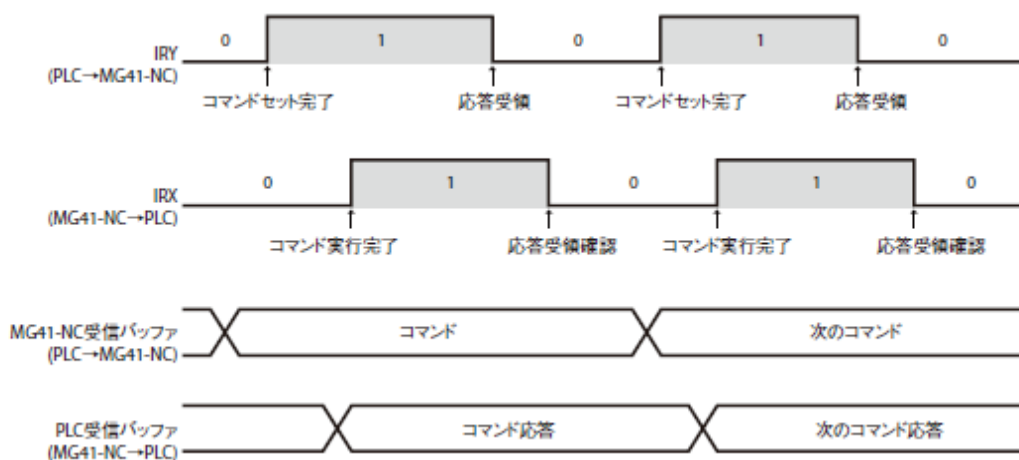
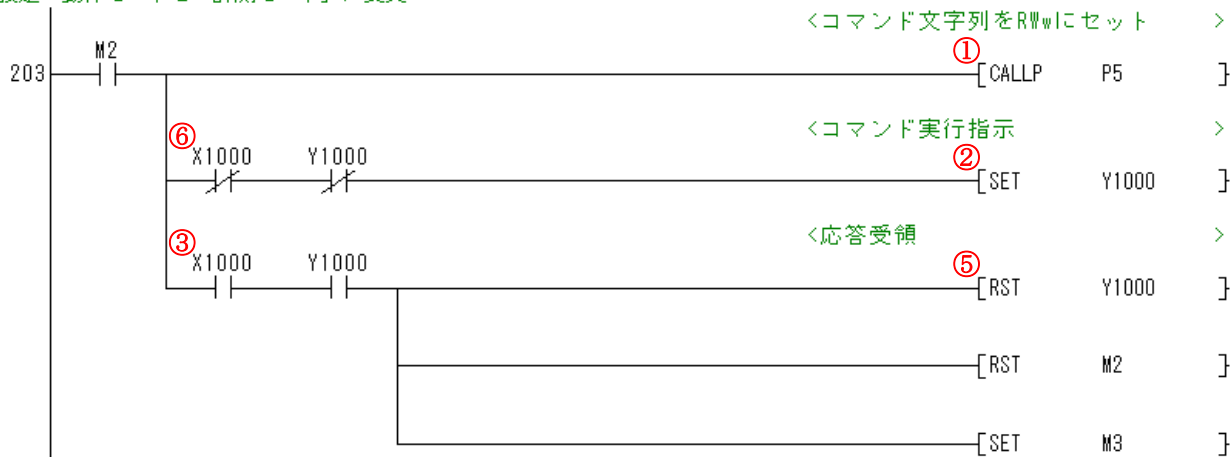


図 4. タイミングチャート

- ① 送信バッファ(W100)にコマンドをセットする
- ② IRY を On にする
- ③ IRX が On になるのを待つ
- ④ 受信バッファ(W0)の応答を取得し、必要に応じて処理する（この例では処理していません）
- ⑤ IRY を Off にする
- ⑥ IRX が Off になるのを待つ

初期設定：動作モードを「計測モード」に変更



(ラベル P5 では W100 にコマンドを設定しています。)

図 5. ハンドシェイクの例

## 2-5. CC-Link コマンド文法について

コマンドリファレンスマニュアルには、Ethernet および CC-Link の双方に対応したコマンドを記載していますが、その差異を具体的に記載します。

- データフォーマットはハブ単位（最大 4 軸）のバイナリのみとなります。

- CC-Link からは以下のコマンドが使用できません。

全軸データ取得コマンド R, r[\*\*\*], MRC[\*\*\*], MRA[\*\*\*], MRI[\*\*\*], MRP[\*\*\*], MRB[\*\*\*]

単軸データ取得コマンド r, MRC, MRA, MRI, MRP, MRB の単軸指定

→データ取得コマンドはハブ単位でご使用ください。

Ethernet データフォーマットにかかわるコマンド HDR, SEP

Ethernet 設定にかかわるコマンド NDT, NID, NIP, NGW, NSM, NPC, NPN

## 2-6. 複数ハブ間のデータ同期について

1 つのコマンドで取得できるデータは 1 ハブに限られますが、ラッチコマンドを組み合わせることにより、同期したデータを取得することができます。

例) 接続されている 4 つのハブ(ID=00, 01, 02, 03)の同期データを取得する場合。

- |                 |            |                       |
|-----------------|------------|-----------------------|
| ① 全軸ラッチ On      | LCH[***]=1 | この時点で全軸のデータが確定します     |
| ② ID=00 からデータ取得 | MRC[00*]?  | 確定した ID=00 のデータを取得します |
| ③ ID=01 からデータ取得 | MRC[01*]?  | 確定した ID=01 のデータを取得します |
| ④ ID=02 からデータ取得 | MRC[02*]?  | 確定した ID=02 のデータを取得します |
| ⑤ ID=03 からデータ取得 | MRC[03*]?  | 確定した ID=03 のデータを取得します |
| ⑥ 全軸ラッチ Off     | LCH[***]=0 | 取得し終わったのでラッチを解除します    |

3. サンプルラダー詳細

3-1. MG41\_4Axes\_Sample リスト

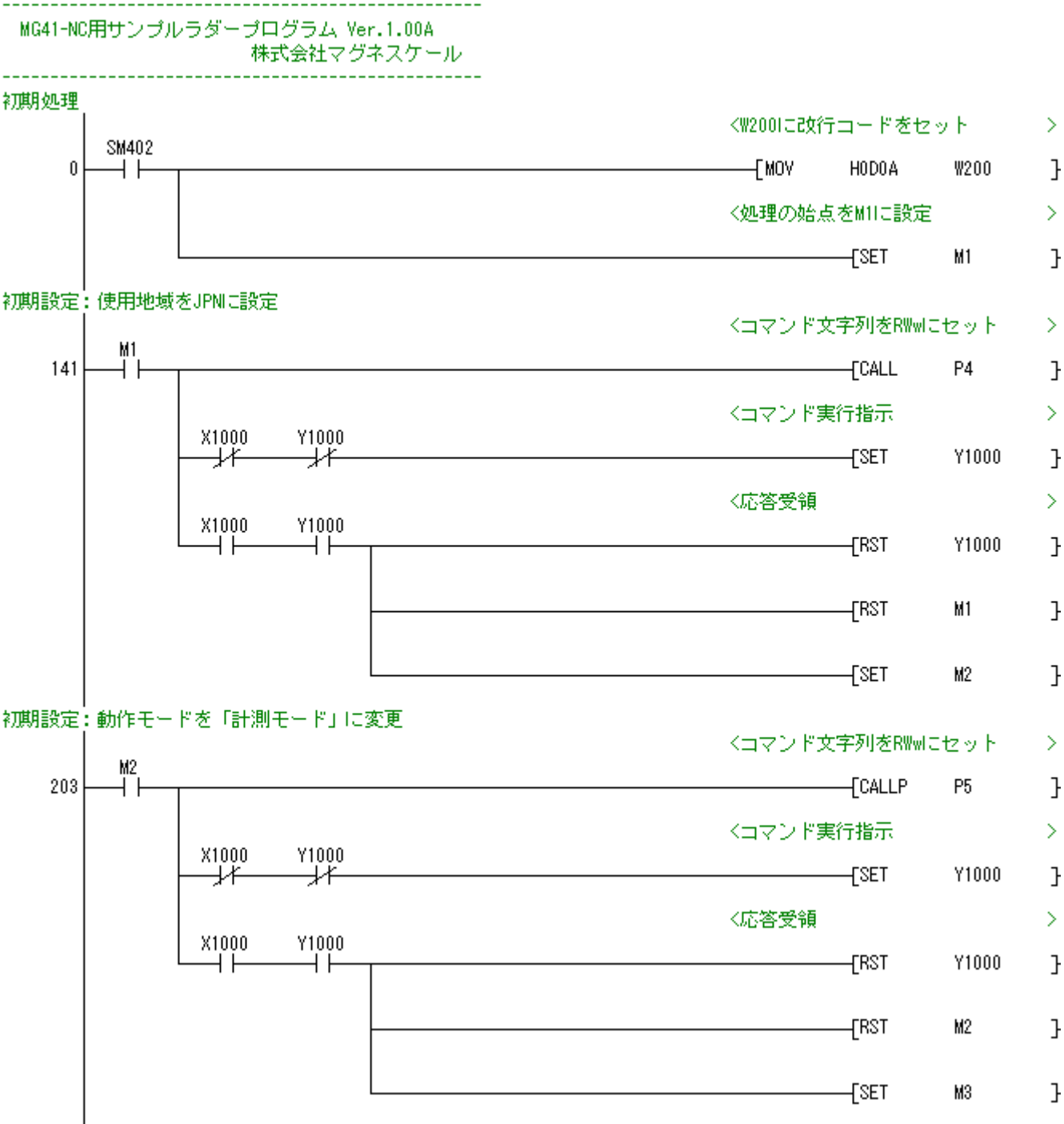
このサンプルでは初期状態の MG41-NC に最低限の設定を行い、4 軸の同期したデータを連続して取得して W1000 以降のデバイスに格納します。

また全軸・各軸のリセット命令が入った場合はリセットを実行します。

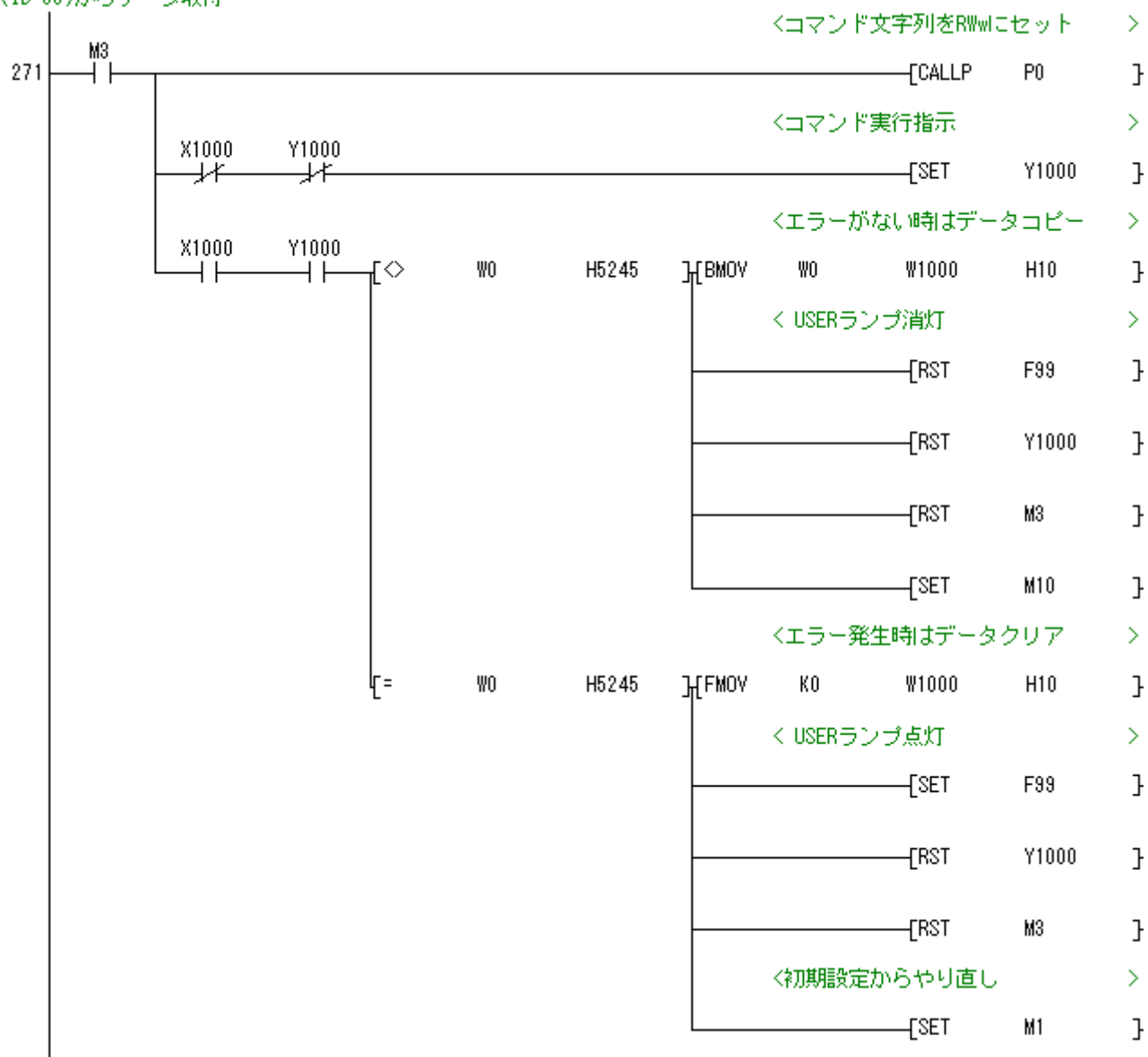
また、データ要求コマンドがコマンドエラーとなった場合の判定方法のサンプルを含みます。

その他のエラーチェックやリトライ・タイムアウトなどの処理は行っていません。

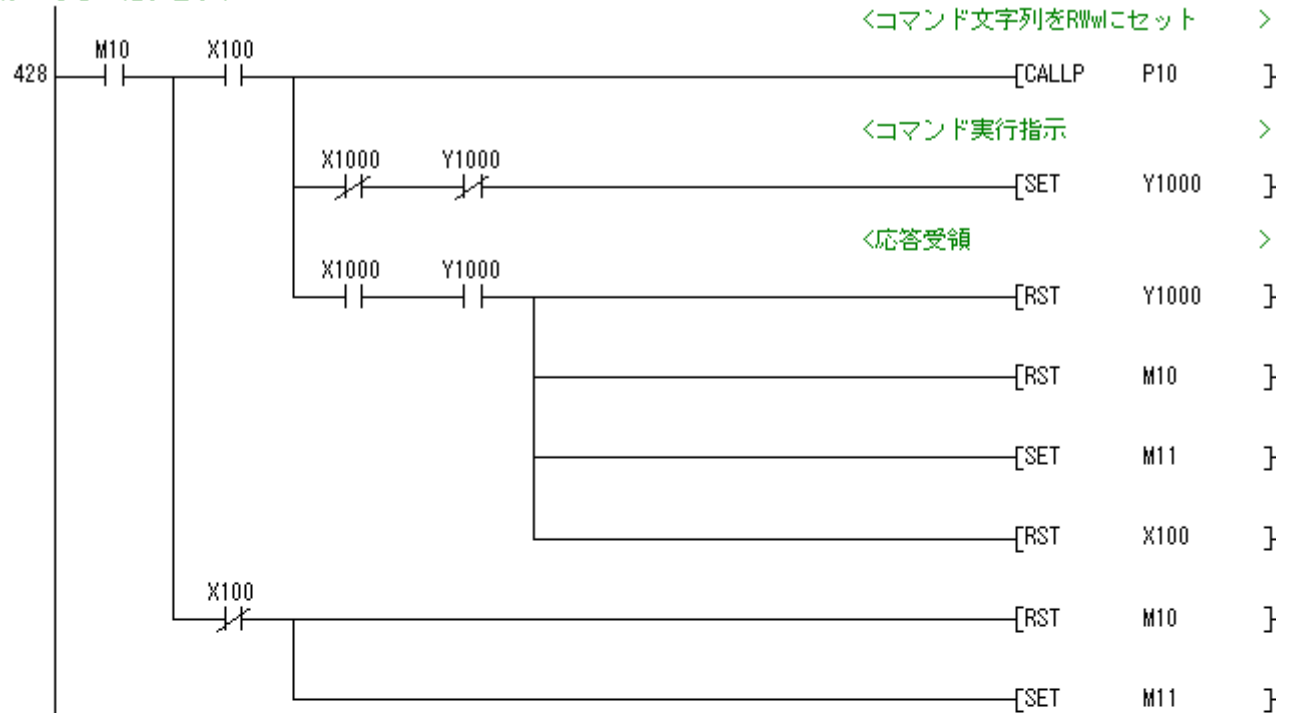
コマンド応答時のエラーコードや取得済みデータのステータスの詳細については、コマンドリファレンスマニュアルをご参照ください。



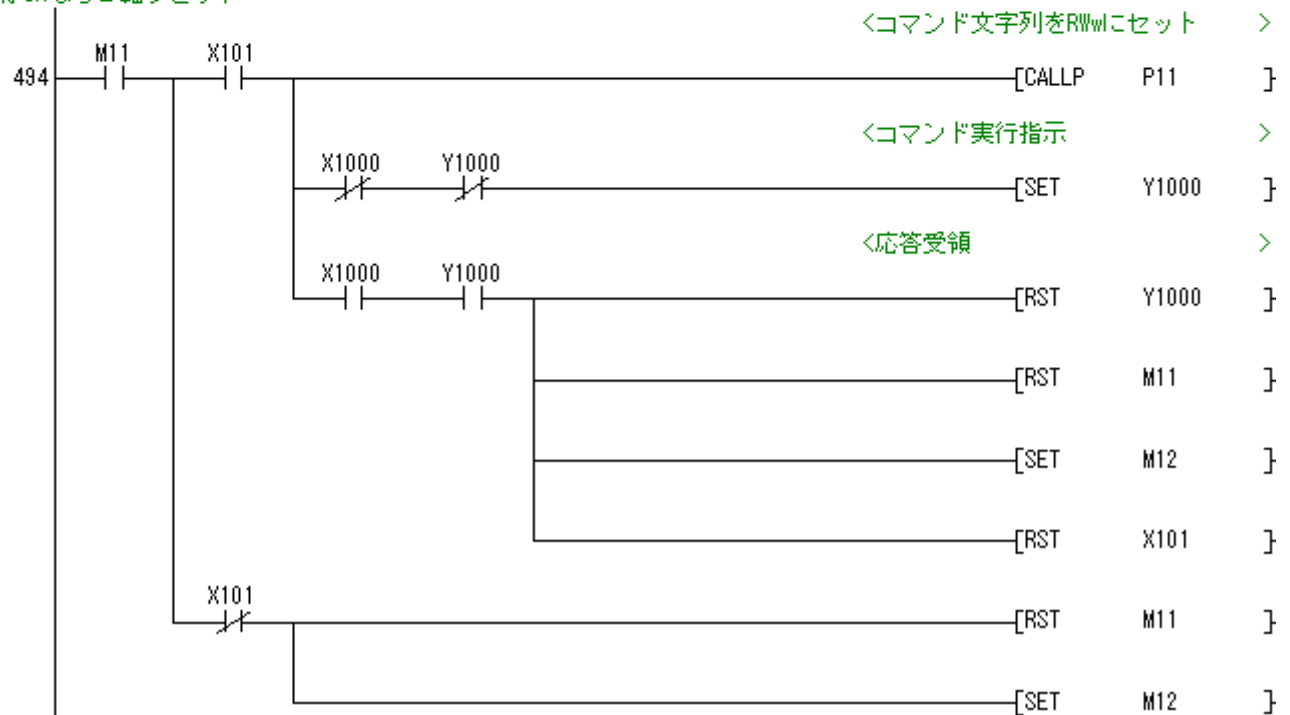
-----データ取得ループ始点-----  
 MG41(ID=00)からデータ取得



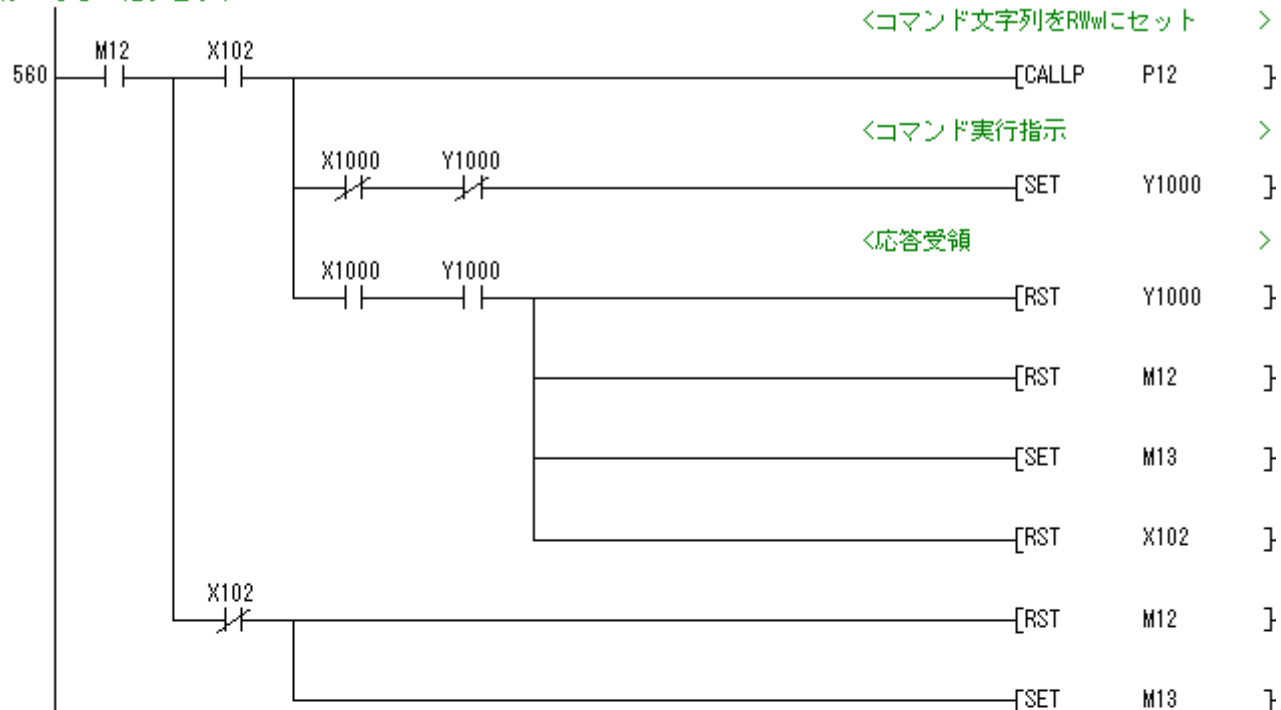
X100がOnなら A軸リセット



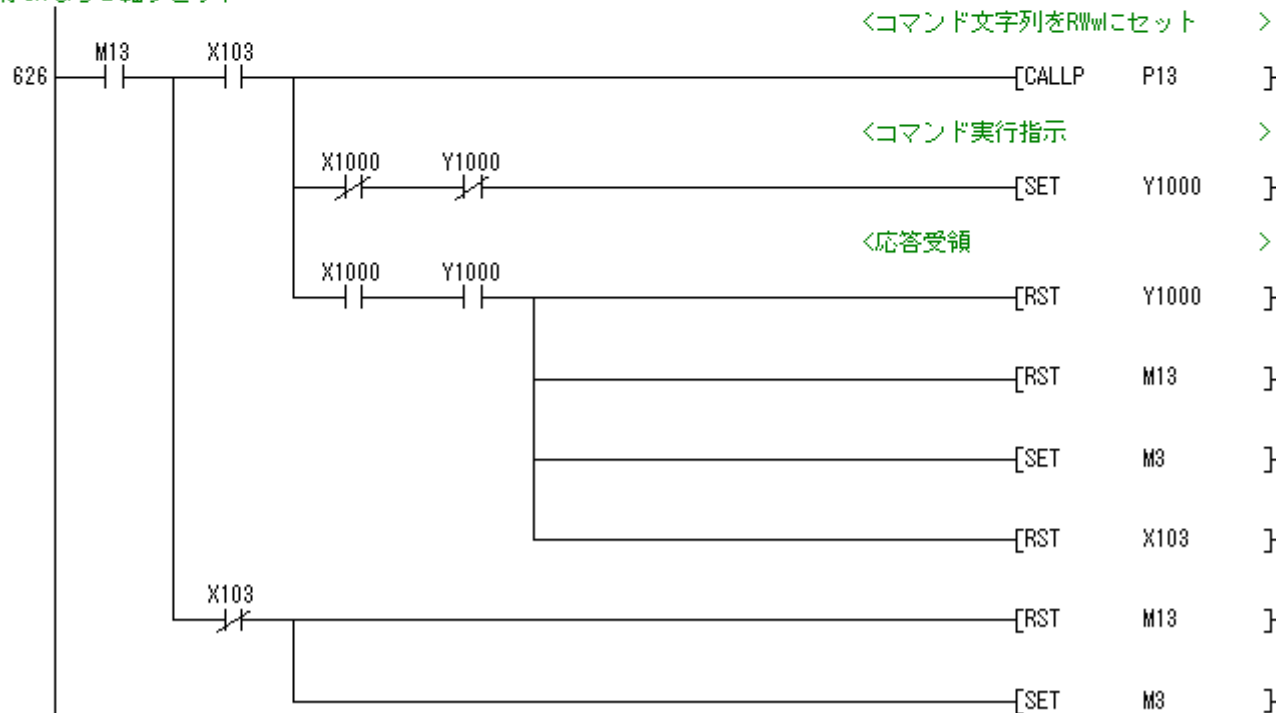
X101がOnなら B軸リセット



X102がOnならC軸リセット



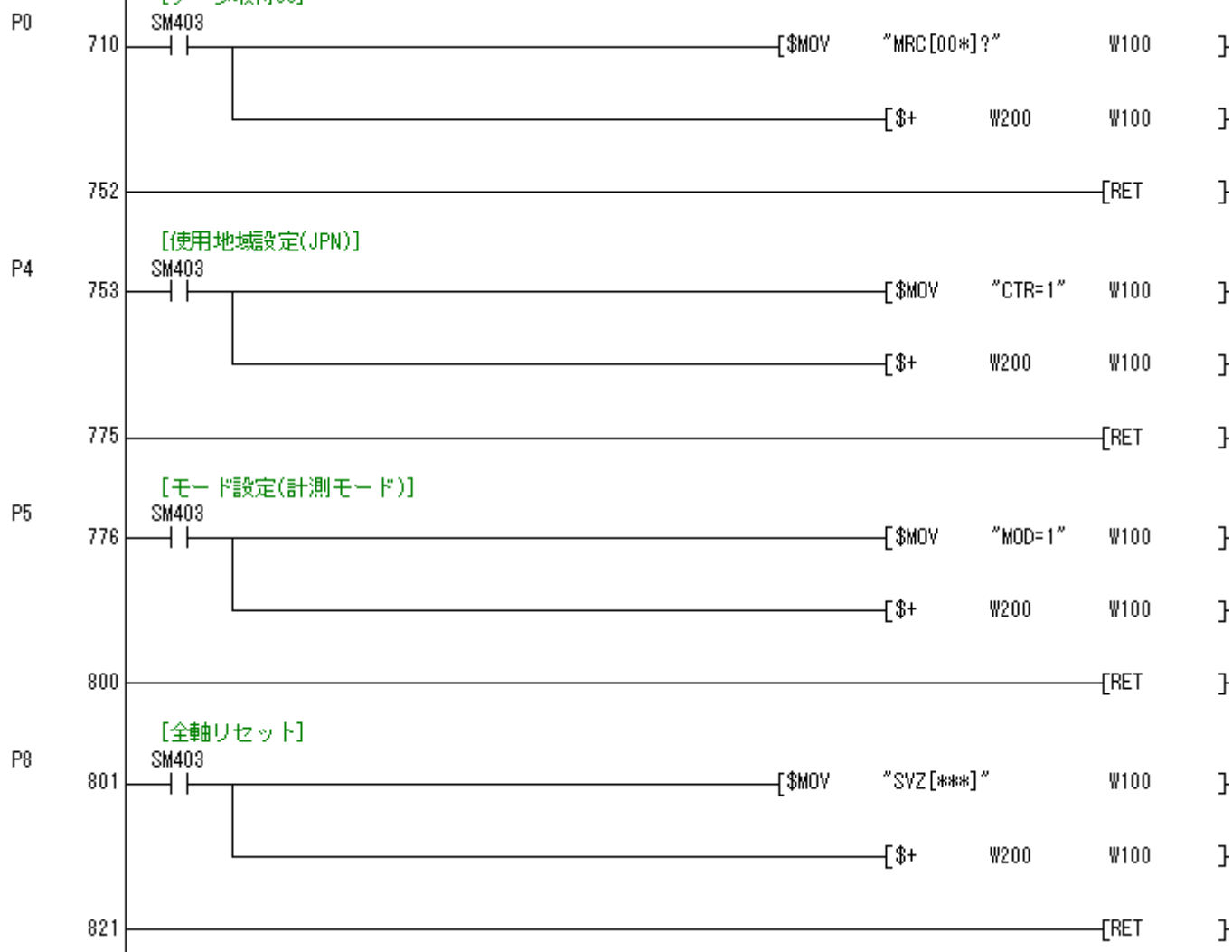
X103がOnならD軸リセット

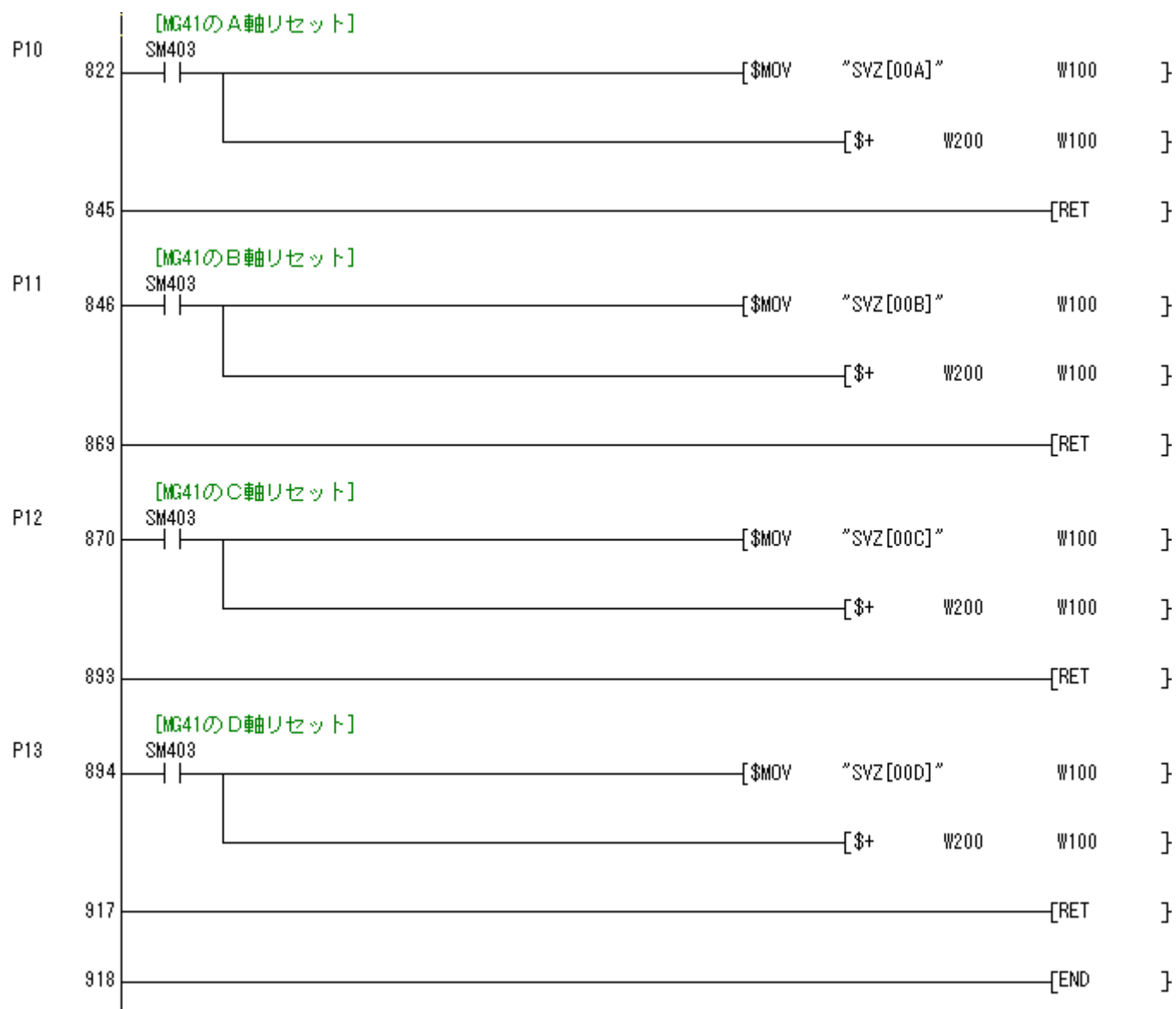


-----データ取得ループ終点-----



-----コマンドセットサブプログラム-----  
[データ取得00]







### 3-2. MG41\_4Axes\_Sample 流れ

プログラムは M1 のブロックから始まり、M2、M3 と進んでいき、M10～M13 ではリセット要求のチェックを行い、必要に応じてコマンドを送信します。 M13 まで処理が進むとデータ要求の M3 に戻ってループします。

M1 では初期設定の使用地域設定を行っています、使用地域は初期状態の MG41 では最初に必ず設定しなければなりません。（SAV コマンドで不揮発性メモリに保存すれば次回より不要です。）

M2 では動作モードを計測モードに変更します、電源投入後はセットアップモードで起動しますので、データを取得するためにはこのコマンドの実行が必須です。

M3 はデータ要求をコマンドを送信してデータを取得します、取得したデータはエラーがなければ W1000 からの連続した 16 ワードのエリアにコピーします。

M10～M13 では X100～X103 をチェックして On であればリセットを実行します。

### 3-3. 取得データについて

上記サンプルプログラムにおいて M3 で取得したデータは、バイナリデータフォーマットで例えば下記のように W1000～W100F に格納されます。

デバイス: W1000    モニタ形式: ☒ ビット&ワード    表示: ☒ 16ビット整数    数値: ☐ 10進    ☒ 16進

☐ ビット多点    ☐ 32ビット整数    ☐ 実数(単精度)    ☐ 実数(倍精度)    ☐ ASCII文字

T/C設定値 参照プログラム: MAIN

モニタ開始    モニタ停止

オプション設定

デバイステスト

閉じる

デバイス	+F E D C	+B A 9 8	+7 6 5 4	+3 2 1 0	
W1000	○○○○	○○○○	○○○○	○○○○	0014
W1001	●●●●	●●●●	●●●●	●●●●	EBBA
W1002	○○○○	○○○○	○○○○	○○○○	0001
W1003	○○○○	○○○○	○○○○	○○○○	0024
W1004	○○●●	○○○○	●○○○	●○○○	3088
W1005	○○○○	○○○○	○○○○	○○●●	0001
W1006	○○○○	○○○○	○○●●	●○○○	0034
W1007	●●●●	●○○○	●●●●	●○○○	F86A
W1008	○○○○	○○○○	○○○○	○○●●	0001
W1009	○○○○	○○○○	○○●●	●○○○	0044
W100A	○○○○	○○○○	○○○○	○○○○	0000
W100B	○○○○	○○○○	○○○○	○○○○	0000
W100C	○○○○	○○○○	○○○○	○○○○	0000
W100D	○○○○	○○○○	○○○○	○○○○	0000
W100E	●○○○	●●●●	○○○○	○○○○	8600
W100F	○○○○	○○●●	●●●●	●○○○	15DB

図 6. バイナリデータの例

データフォーマットは MG40 コマンドリファレンスマニュアルの 5-3 章に記載があります。マニュアルではバイト配列で記載されていますが、CC-Link では上記のようにリトルエンディアンで格納されます。

W1000 はバイト列で 14 00 となり、軸ラベル A、小数点位置 4、エラーなし、原点未検出を意味します。W1001, W1002 には 32bits リトルエンディアンで A 軸のカウント値が入ります、ここでは 00 01 EB BA で 125882、先の小数点位置と組み合わせて、A 軸測定値は 12.5882 となります。

W1003 はバイト列で 24 00 となり、軸ラベル B、小数点位置 4、エラーなし、原点未検出を意味します。W1004, W1005 には 32bits リトルエンディアンで B 軸のカウント値が入ります、ここでは 00 01 30 88 で 77960、先の小数点位置と組み合わせて、B 軸測定値は 7.7960 となります。

W1006 はバイト列で 34 00 となり、軸ラベル C、小数点位置 4、エラーなし、原点未検出を意味します。W1007, W1008 には 32bits リトルエンディアンで C 軸のカウント値が入ります、ここでは 00 01 F8 6A で 129130、先の小数点位置と組み合わせて、C 軸測定値は 12.1930 となります。

W1009 はバイト列で 44 00 となり、軸ラベル D、小数点位置 4、エラーなし、原点未検出を意味します。W100A, W100B には 32bits リトルエンディアンで D 軸のカウント値が入ります、ここでは 00 00 00 00 で 0、先の小数点位置と組み合わせて、D 軸測定値は 0.0000 となります。

測定軸に故障などのエラーが発生した場合、軸ステータスのエラーフラグにビットが立ちますので、その軸の測定値の正確性は保障されていないため使用しないでください。

W100C はハブユニット ID=00 と A 軸コンパレータ結果=00 を示します。

W100D は B 軸コンパレータ結果=00 および C 軸コンパレータ結果=00 を示します。

W100E は D 軸コンパレータ結果=00 およびタイムスタンプの最下位 8bit (86)を示します。

W100F はタイムスタンプの残りの 16bit を示します。 (DB 15)

タイムスタンプは 15 DB 86 となり、MG41 の内蔵時計にて午前 0 時から 1/128 秒カウンタが 1432454 回カウントした時刻を意味します。

$1432454 \div 128 = 11191 \text{ あまり } 6$

$11191 \div 60 = 186 \text{ あまり } 31$

$186 \div 60 = 3 \text{ あまり } 6$

ゆえに上記データは 03:06:31.046875 (午前 03 時 06 分 31 秒とちょっと) を意味します。

データ取得コマンド自体にエラーが発生した場合は以下のようにエラーコードが戻ります。

デバイス	+F	-E	-D	-C	+B	-A	-9	-8	+7	-6	-5	-4	+3	-2	-1	0	
W0	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	ER
W1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	21
W2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2.
W3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	..
W4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	..
W5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	..
W6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	..
W7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	..
W8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	..
W9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	..
W0A	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	..
W0B	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	..
W0C	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	..
W0D	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	..
W0E	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	..
W0F	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	..

図 6. エラー発生時の応答データ

上記の例では、ER212 (モードエラー) が発生しています。

これはセットアップモード中にデータ取得を試みた場合や、使用地域設定を行わないまま動作モードを計測モードにしようとした場合などに発生します。

エラーコード一覧と詳細についてはコマンドリファレンスマニュアルの 6 章を参照してください。

なお、本サンプルプログラムではデータ要求コマンドにエラーが発生すると、W1000～W100f をゼロクリアします。

### 3-4. Q シリーズベーシックモデルの対応について

本サンプルプログラムではステップ 710 以降のコマンドセットサブプログラムにおいて文字列演算命令を使用しています。

この文字列演算命令は Q シリーズベーシックモデルでは使用できませんので、ベーシックモデルをお使いの場合は同等のプログラムに置き換える必要があります。

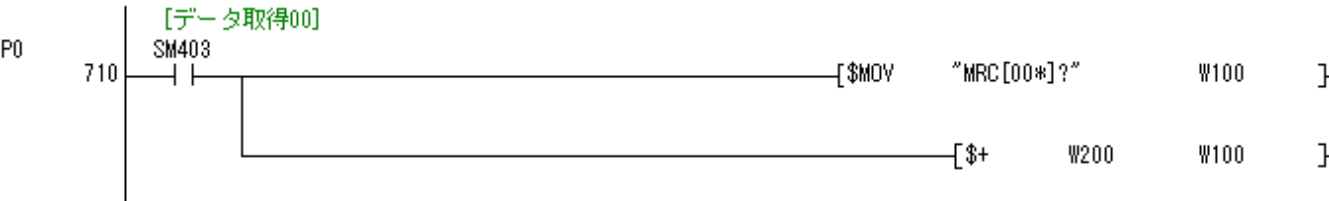
具体的にはコマンド文字列のアスキーコードを、MOV 命令を用いて 1 文字ずつ D デバイスに格納し、BTOW 命令で目的のデバイス（ここでは W100～）にコピーします。

アスキーコード表

アルファベット		数字・記号	
A	H41	0	H30
B	H42	1	H31
C	H43	2	H32
D	H44	3	H33
E	H45	4	H34
F	H46	5	H35
G	H47	6	H36
H	H48	7	H37
I	H49	8	H38
J	H4A	9	H39
K	H4B	=	H3D
L	H4C	[	H5B
M	H4D	]	H5D
N	H4E	{	H7B
O	H4F	}	H7D
P	H50	*	H2A
Q	H51	?	H3F
R	H52	:	H3A
S	H53	.	H2E
T	H54	+	H2B
U	H55	-	H2D
V	H56	CR	H0D
W	H57	LF	H0A
X	H58	SP	H20
Y	H59		
Z	H5A		

例えばコマンド MRC[00\*]? は以下のように置き換えます。

●置き換え前のプログラム



●置き換え後のプログラム

