

三菱電機 マイクロシーケンサ

MELSEC iQ-F
series

MELSEC iQ-F
統計解析用FBリファレンス

目次

第1章 概要	2
1.1 FB一覧	2
第2章 決定係数	4
2.1 M+DataStatistics_CoeffDetR2_F(決定係数算出).....	5
第3章 FBライブラリの使用例	8
命令索引	12
改訂履歴.....	14

1 概要

1.1 FB一覧

本FB一覧は、統計解析を行うためのFB一覧です。

名称 ^{*1}	内容
M+DataStatistics_CoeffDetR2_F	予測値が実測値とどの程度近似であるかを表す、決定係数を算出します。

^{*1} FB名称の末尾には“_00A”などのFBのバージョン情報が表示されますが、本リファレンスでは記載しません。

2 決定係数

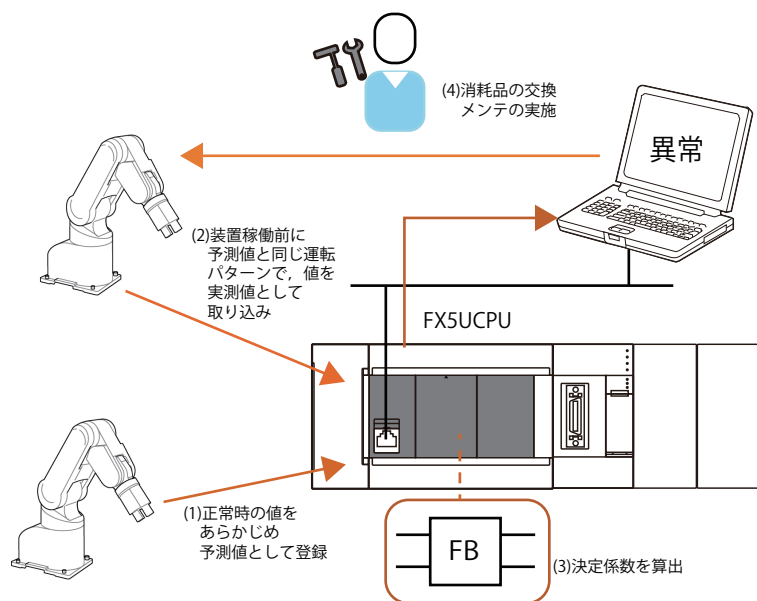
予測値と実測値がどの程度近似であるのかを表す指標です。

0～1の値を算出し、1に近づくほど2つのデータが近似であることを表します。

用途例

装置の駆動部における正常時の電流値の変化と、現在の電流値の変化から決定係数を算出し、消耗品の交換やメンテを実施する目安とします。

- (1)正常時の装置の電流値の変化を、あらかじめデバイスに予測値として登録します。
- (2)装置稼働前に予測値を登録した時と同じ運転パターンで、電流値の変化をデバイスに実測値として取り込みます。
- (3)決定係数算出FBにて予測値と実測値の決定係数を算出します。
- (4)決定係数が設定した閾値を下回ると、消耗品の交換やメンテを実施する目安とします。



2.1 M+DataStatistics_CoeffDetR2_F(決定係数算出)

名称

M+DataStatistics_CoeffDetR2_F

概要

項目	内容
機能概要	予測値と実測値から決定係数を算出します。
シンボル	<div><div>M+DataStatistics_CoeffDetR2_F</div><div><div>(1) — B : i_bEN</div><div>(2) — UW : i_uDataPoints</div><div>(3) — W : i_w500AxisData</div><div>(4) — W : i_w500YaxisData</div><div>o_bENO : B</div><div>o_bOK : B</div><div>o_bErr : B</div><div>o_uErrId : UW</div><div>o_eCoeffDetR2 : E</div></div><div><div>(5)</div><div>(6)</div><div>(7)</div><div>(8)</div><div>(9)</div></div></div>

使用ラベル

■入力ラベル

No.	変数名	名称	データ型	有効範囲	説明
(1)	i_bEN	実行指令	ビット	ON, OFF	ON: FBを起動します。 OFF: FBを起動しません。
(2)	i_uDataPoints	データ点数	ワード[符号なし]	2-500	各軸のデータ点数を指定します。
(3)	i_w500AxisData	X軸データ	ワード[符号付き] [0..499]	—	予測値を格納した先頭デバイス番号を指定します。
(4)	i_w500YaxisData	Y軸データ	ワード[符号付き] [0..499]	—	実測値を格納した先頭デバイス番号を指定します。

■出力ラベル

No.	変数名	名称	データ型	デフォルト値	説明
(5)	o_bENO	実行状態	ビット	OFF	ON: 実行指令ON中 OFF: 実行指令OFF
(6)	o_bOK	正常完了	ビット	OFF	ONの場合、決定係数算出が正常完了したことを示します。
(7)	o_bErr	異常完了	ビット	OFF	ONの場合、FB内でエラーが発生したことを示します。
(8)	o_uErrId	エラーコード	ワード[符号なし]	0	FB内で発生したエラーコードが格納されます。
(9)	o_eCoeffDetR2	決定係数	単精度実数	0	予測値と実測値から求めた決定係数の値を、単精度実数で格納します。

機能内容

項目	内容
対象機器	対象CPU
	FX5U CPU, FX5UC CPU
使用言語	対象エンジニアリングツール
	GX Works3 Version 1.047Z以降
基本ステップ数	405ステップ プログラムに組み込んだFBのステップ数は、使用するCPUユニット、入出力の定義やGX Works3のオプション設定によって異なります。GX Works3のオプション設定については、 GX Works3オペレーティングマニュアル を参照してください。

項目	内容														
機能説明	<p>(1) i_uDataPoints(データ点数)に決定係数を算出する予測値、実測値のデータ点数を設定します。</p> <p>(2) i_w500XaxisData(X軸データ)に予測値を設定します。</p> <p>(3) i_w500YaxisData(Y軸データ)に実測値を設定します。</p> <p>(4) i_bEN(実行指令)のONにより決定係数算出処理を開始し、o_bENO(実行状態)をON出力します。本FBは下式により決定係数を算出します。</p> <ul style="list-style-type: none"> 共分散の算出 各項目を下記の表の通りとした場合、下式により予測値と実測値の共分散を算出します。 <table border="1"> <tr> <td>データの総数</td><td>n</td></tr> <tr> <td>i番目のデータの値</td><td>Xi,Yi</td></tr> <tr> <td>Xの平均</td><td>\bar{X}</td></tr> <tr> <td>Yの平均</td><td>\bar{Y}</td></tr> </table> $\text{共分散} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})$ <ul style="list-style-type: none"> 標準偏差の算出 各項目を下記の表の通りとした場合、下式により予測値と実測値それぞれの標準偏差を算出します。実測値の標準偏差は、下記表及び計算式のXをYに置換えて算出します。 <table border="1"> <tr> <td>データの総数</td><td>n</td></tr> <tr> <td>各データの値</td><td>Xi</td></tr> <tr> <td>データの平均</td><td>\bar{X}</td></tr> </table> $\text{標準偏差} = \sqrt{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}$ <ul style="list-style-type: none"> 決定係数の算出 $\text{決定係数} = \left(\frac{\text{X 軸データと Y 軸データの共分散}}{\text{X 軸データの標準偏差} \times \text{Y 軸データの標準偏差}} \right)^2$ <p>(5) 入力値が正常の場合は、o_bOK(正常完了)をONし、o_eCoeffDetR2(決定係数)を出力します。</p> <p>(6) i_uDataPoints(データ点数)が範囲外の場合は、o_bErr(異常完了)がONし、FBの処理を中断します。また、o_uErrId(エラーコード)にはエラーコード100H(16進数)が格納されます。エラーコードについては、P.6ページエラーコードを参照してください。</p> <p>(7) i_w500XaxisData(X軸データ)またはi_w500YaxisData(Y軸データ)に決定係数を算出できない値が格納されている場合は、o_bErr(異常完了)がONし、FBの処理を中断します。また、o_uErrId(エラーコード)にはエラーコード101H(16進数)が格納されます。エラーコードについては、P.6ページエラーコードを参照してください。</p>	データの総数	n	i番目のデータの値	Xi,Yi	Xの平均	\bar{X}	Yの平均	\bar{Y}	データの総数	n	各データの値	Xi	データの平均	\bar{X}
データの総数	n														
i番目のデータの値	Xi,Yi														
Xの平均	\bar{X}														
Yの平均	\bar{Y}														
データの総数	n														
各データの値	Xi														
データの平均	\bar{X}														
FBコンパイル方式	マクロ型														
FB動作	パルス実行型(1スキャン実行型)														
制約事項、注意事項	<p>(1) 本FBは、エラー復旧処理は含んでいません。エラー復旧処理については、お客様のシステムや要求動作に合わせて、別途作成してください。</p> <p>(2) 割込みプログラム内でFBを使用することはできません。</p> <p>(3) 1回しか実行されないプログラム(サブルーチンプログラムやFOR～NEXTなど)でFBを使用すると、i_bEN(実行指令)のOFF処理を実行することができず正常な動作ができなくなるため、i_bEN(実行指令)のOFFを実行できるプログラムにて使用してください。</p>														

エラーコード

エラーコード(16進数)	内容	処置方法
100H	i_uDataPoints(データ点数)の設定値が範囲外です。データ点数が2～500以外に設定されています。	i_uDataPoints(データ点数)の設定を見直した後、再度FBを実行してください。
101H	i_w500XaxisData(X軸データ)またはi_w500YaxisData(Y軸データ)に決定係数を算出できない値が格納されています。X軸データまたはY軸データの値に、全て同じ値が格納されています。	i_w500XaxisData(X軸データ)またはi_w500YaxisData(Y軸データ)の設定を見直した後、再度FBを実行してください。

3 FBライブラリの使用例

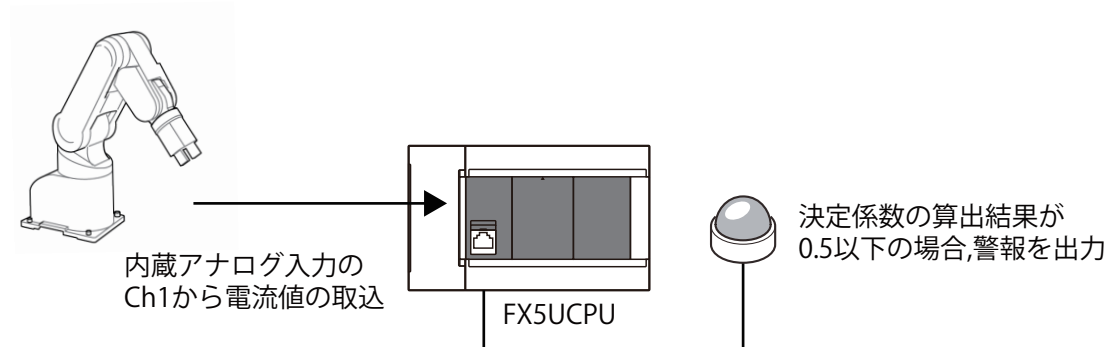
5点分の値を予測値としてデバイス初期値に登録し、実測値との決定係数をM+DataStatistics_CoeffDetR2_Fを用いて算出します。

実測値はFX5UCPUユニット内蔵アナログから5点分の値を取込みます。

閾値は0.5とし、決定係数が0.5以下の場合は異常とします。

システム構成例

下記のシステム構成を使用して説明します。



電流値の取込は内蔵アナログ入力CH1を使用します。設定の詳細は下記を参照してください。

📖 MELSEC iQ-F FX5ユーザーズマニュアル(アナログ編 CPUユニット内蔵/拡張アダプタ)

プログラム例

プログラム例では、予測値がデバイス初期値に登録されていることを前提として、下記の操作を実行します。

- 電流値を実測値としてデバイスに取込む
- 決定数算出用FBを実行
- 決定係数の判定を実行

■予測値をデバイス初期値に登録

D100~104に予測値を設定し、デバイス初期値として登録します。

デバイス初期値に登録する値は、下記表を参照してください。

デバイス	設定値
D100	20
D101	30
D102	40
D103	50
D104	60

デバイス初期値の登録方法は、下記を参照してください。

📖 MELSEC iQ-F FX5ユーザーズマニュアル(応用編)

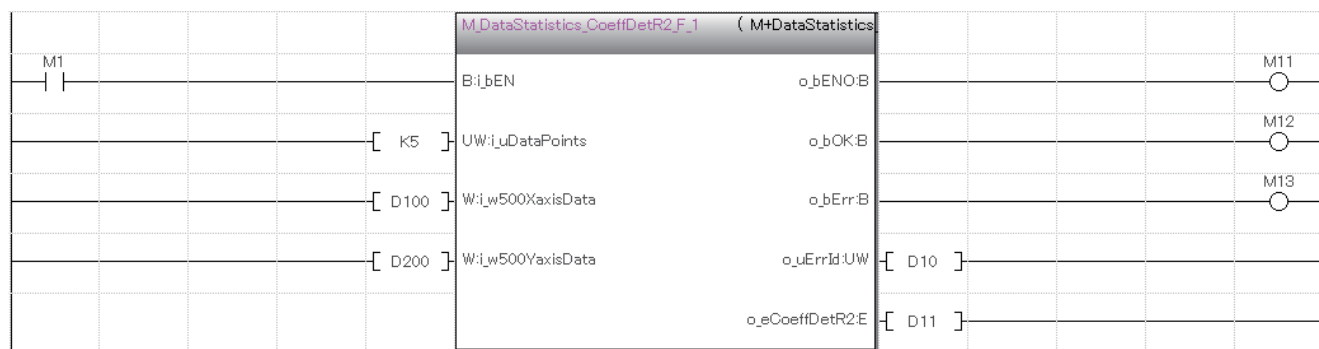
2

内蔵アナログ入力から電流を取り込むための設定方法は、下記を参照してください。

Network	Condition	Instruction	Destination
1	M0 (NO) AND M1 (NC)	MOV	D2000 ← D6020
2		INC	Z0
3	Z0 ≥ K5	SET	M1
4	M2 (NO)	RST	Z0
5		RST	M1

- 電流値の取込
- 取込回数の計測
- 取込完了フラグのセット
- 取込回数リセット
- 取込完了フラグのリセット

電流値の取込完了を受けて決定数算出用FBを実行し、決定係数の算出結果をD11~12に格納します。



決定係数算出用FBで算出した決定係数が、閾値の0.5以下であるか判定します。



異常判定フラグのセット

異常判定フラグのリセット

＜決定係数の算出例＞

・ 正常判定

予測値と実測値が下記表の場合、決定定数が0.974599となり閾値の0.5以上となるため正常と判定されます。

予測値	実測値
20	19
30	33
40	38
50	49
60	65

・ 異常判定

予測値と実測値が下記表の場合、決定定数が0.465249となり閾値の0.5以下となるため異常と判定されます。

予測値	実測値
20	29
30	13
40	36
50	57
60	42

命令索引

M

M+DataStatistics_CoeffDetR2_F.....5

MEMO

改訂履歴

*取扱説明書番号は、本説明書の裏表紙の左下に記載してあります。

改訂年月	*取扱説明書番号	改訂内容
2018年10月	SH(名)-082090-A	初版

本書によって、工業所有権その他の権利の実施に対する保証、または実施権を許諾するものではありません。また本書の掲載内容の使用により起因する工業所有権上の諸問題については、当社は一切その責任を負うことができません。

© 2018 MITSUBISHI ELECTRIC CORPORATION

三菱電機株式会社 〒100-8310 東京都千代田区丸の内2-7-3 (東京ビル)

仕様・機能に関するお問い合わせ

製品ごとにお問い合わせを受け付けております。

●電話技術相談窓口 受付時間※1 月曜～金曜 9:00～19:00、土曜・日曜・祝日 9:00～17:00

対象機種		電話番号
自動窓口案内		052-712-2444
エッジコンピューティング製品		産業用PC MELIPC (MI5000/2000/1000) Edgecross対応ソフトウェア (MTConnectデータコレクタを除く)
シーケンサ	MELSEC iQ-R/Q/L/QnAS/AnSシーケンサ一般	052-711-5111
	MELSEC iQ-F/FXシーケンサ全般	052-725-2271※3
	ネットワークユニット/シリアルコミュニケーションユニット	052-712-2578
	MELSOFT シーケンサプログラミングツール	MELSOFT GXシリーズ 052-711-0037
	MELSOFT 統合エンジニアリング環境	MELSOFT iQ Works (Navigator)
	iQ Sensor Solution	052-799-3591※2
	MELSOFT 通信支援ソフトウェアツール	MELSOFT MXシリーズ
	MELSEC/パソコンボード	Q80BDシリーズなど
	C言語コントローラ	052-712-2370※2
	MESインタフェースユニット/高速データロガーユニット	052-799-3592※2
MELSEC計装/iQ-R/Q二重化	プロセスCPU/二重化CPU (MELSEC-Qシリーズ)	052-712-2830※2※3
	プロセスCPU/二重化機能 SIL2プロセスCPU (MELSEC iQ-Rシリーズ)	
	MELSOFT PXシリーズ	
MELSEC Safety	安全シーケンサ (MELSEC iQ-R/QSシリーズ) 安全コントローラ (MELSEC-WSシリーズ)	052-712-3079※2※3
電力計測ユニット/絶縁監視ユニット	QEシリーズ/REシリーズ	052-719-4557※2※3
FAセンサ MELSENSOR		レーザ変位センサ ビジョンセンサ
GOT表示器		GOT2000/1000シリーズ MELSOFT GTシリーズ
SCADA MC Works64		052-712-2962※2※6
サーボ/位置決めユニット/シンプルモーションユニット/ モーションコントローラ/センシングユニット/ 組込み型サーボシステムコントローラ	MELSERVOシリーズ	052-712-6607
	位置決めユニット (MELSEC iQ-R/Q/L/AnSシリーズ)	
	シンプルモーションユニット (MELSEC iQ-R/iQ-F/Q/Lシリーズ)	
	モーションCPU (MELSEC iQ-R/Q/AnSシリーズ)	
	センシングユニット (MR-MTシリーズ)	
	シンプルモーションボード	
	C言語コントローラインタフェースユニット (Q173SCCF)/ポジジョンボード	
センサレスサーボ		MELSOFT MTシリーズ/MRシリーズ/EMシリーズ
インバータ	FR-E700EX/MM-GKR	052-722-2182
三相モータ	FREQROLシリーズ	052-722-2182
産業用ロボット	三相モータ225フレーム以下	0536-25-0900※2※4
電磁クラッチ・ブレーキ/テンションコントローラ	MELFAシリーズ	052-721-0100
データ収集アナライザ	MELQIC IU1/U2シリーズ	052-712-5430※5
低圧開閉器	MS-Tシリーズ/MS-Nシリーズ US-Nシリーズ	052-712-5440※5
低圧遮断器	ノーヒューズ遮断器/漏電遮断器/MDUブレーカ/気中遮断器 (ACB) など	052-719-4170
電力管理用計器	電力量計/計器用変成器/指示電気計器/管理用計器/タイムスイッチ	052-719-4559
省エネ支援機器	EcoServer/E-Energy/検針システム/エネルギー計測ユニット/ B/NETなど	052-719-4556
小容量UPS (5kVA以下)	FW-Sシリーズ/FW-Vシリーズ/FW-Aシリーズ/FW-Fシリーズ	052-719-4557※2※3
		052-799-9489※2※6

お問い合わせの際には、今一度電話番号をお確かめの上、お掛け間違いのないようお願い致します。

※1：春季・夏季・年末年始の休日を除く ※2：土曜・日曜・祝日を除く ※3：金曜は17:00まで ※4：月曜～木曜の9:00～17:00と金曜の9:00～16:30

※5：受付時間9:00～17:00 (土曜・日曜・祝日・当社休日を除く) ※6：月曜～金曜の9:00～17:00

●FAX技術相談窓口 受付時間 月曜～金曜 9:00～16:00 (祝日・当社休日を除く)

対象機種		FAX番号
電力計測ユニット/絶縁監視ユニット (QEシリーズ/REシリーズ)		084-926-8340
三相モータ225フレーム以下		0536-25-1258※7
低圧開閉器		0574-61-1955
低圧遮断器		084-926-8280
電力管理用計器/省エネ支援機器/小容量UPS (5kVA以下)		084-926-8340

三菱電機FAサイトの「仕様・機能に関するお問い合わせ」もご利用ください。

※7：月曜～木曜の9:00～17:00と金曜の9:00～16:30 (祝日・当社休日を除く)

三菱電機 FA

検索

www.MitsubishiElectric.co.jp/fa

メンバー
登録無料!

インターネットによる情報サービス「三菱電機FAサイト」

三菱電機FAサイトでは、製品や事例などの技術情報に加え、トレーニングスクール情報や各種お問い合わせ窓口をご提供しています。また、メンバー登録いただくとマニュアルやCADデータ等のダウンロード、eラーニングなどの各種サービスをご利用いただけます。

本マニュアルは、輸出する場合、経済産業省への役務取引許可申請は不要です。

マニュアル番号：SH(名)-082090-A

2018年10月作成

この印刷物は 2018 年 10 月の発行です。なお、お断りなしに仕様を変更することがありますのでご了承ください。