

# RL78/I1E

R01AN2820JJ0100

## アナログ特性評価 PC ソフト取扱説明書

Rev.1.00

2015.11.09

### 要旨

本ドキュメントでは RL78/I1E アナログ特性評価 PC ソフトの説明と使用方法について説明します。

### 動作確認デバイス

RL78/I1E

### 目次

1. 概要.....	2
2. 動作環境.....	3
3. クイックスタートガイド.....	4
3.1 事前準備.....	4
3.1.1 MCU ソフトウェアの書き込み.....	4
3.1.2 ドライバのインストール.....	4
3.1.3 PC と RL78/I1E の接続.....	4
3.2 COM ポートからのデータ取得.....	4
4. 各機能の説明.....	7
4.1 「Main」シート.....	7
4.2 「GraphData」シート.....	9
4.3 「Log」シート.....	10
4.4 「測定データログ」シート.....	10
5. MCU との通信.....	11
5.1 概要.....	11
5.2 本ツールから MCU へのコマンド.....	11
5.3 STREAM 転送.....	11
5.3.1 コマンド説明.....	11
5.3.2 シーケンス.....	12
5.3.3 動作例.....	13
5.4 BULK 転送.....	14
5.4.1 コマンド説明.....	14
5.4.2 シーケンス.....	16
5.4.3 動作例.....	17

## 1. 概要

RL78/I1E アナログ特性評価 PC ソフト(以降、PC ツールとする)とは、RL78/I1E のアナログ機能、特にプログラマブル・ゲイン計装アンプ付き 24 ビット  $\Delta\Sigma/A/D$  コンバータの特性を評価する際に、データの取得、保存、解析を行うことを目的としたツールです。本ツールには次の機能があります。

- USB 経由で RL78/I1E からのデータを受信することができます。
- 受信したデータをリアルタイムでグラフに表示することができます。  
なお、A/D 変換動作モードや通信スピード、MCU から送信するデータ量により、グラフ表示を非表示としたバイナリデータを受信することもできます。
- ログ機能として取得したデータをシートに出力することができます。
- MCU ソフトウェア開発者が Excel® VBA を編集しなくても、受信データを変更することができます。

本ドキュメントでは、PC ツールの使い方について説明します。

## 2. 動作環境

本ツールを動作する際の動作条件を下記に示します。本ツールでは、Microsoft® Excel® 2013(VBA)を使用しています。ツールをインストールする際は事前に Microsoft® Excel® 2013 がインストールされていることをご確認ください。

表 2-1 PC ツール動作条件

項目	スペック
対応 OS	Microsoft Windows 7
ソフトウェア	Microsoft® Excel® 2013

本ツールを使用する際の制限事項および注意事項を下記に示します。

— ログ保持数について

接続ボタン押下毎の最大ログ保持数には下記の制限があります。

- 測定データ：1,048,575 個

— シリアル通信設定について

- 最大ボーレート：2000000bps
- パリティ：なし
- ストップビット：1bit
- データ長：8bit

— 緊急停止について

本ツールと評価ボードの通信中に Excel®プログラムからの応答がなくなった場合は、「Control キー + Break キー」を押下してください。ダイアログボックスが表示され、「終了」ボタンを押下すると、通信が停止します。

— 処理負荷について

グラフの縦軸の目盛りを自動設定にすると、処理が重くなるため、できるかぎり避けてください。

また、Excel®アニメーション効果も処理負荷が重くなる要因となります。もし、処理が重い場合はタスクマネージャーにて Excel®のプロセス優先度を[高]にすることをお勧めします。

— 測定データの一時保存について

本ツールではデータを受信した際にユーザー環境変数で指定されるテンポラリフォルダ(デフォルトでは C:\Users\%xxx%\AppData\Local\Temp)に一時的にファイル(log\_日付\_時間.csv)が生成されます。本ファイルはデータを受信するごとに書き込みます。そのため、万一通信中にエラーが発生し、Excel®が停止した場合でもテンポラリフォルダにデータが保存されています。なお、通信中はファイルを開くことはできません。

なお、本ドキュメントは下記の条件で動作を確認しています。

表 2-2 動作確認条件

項目	内容
使用デバイス	RL78/I1E(R5F11CCC)
使用評価ボード	RL78/I1E TB ボード MM-FT232(サンハヤト社製)
MCU ソフトウェアバージョン	
Excel®ツール・ソフトウェアバージョン	RL78I1E_Analog_Characteristics_Evaluation.xlsm・ver.1.01

### 3. クイックスタートガイド

#### 3.1 事前準備

##### 3.1.1 MCU ソフトウェアの書き込み

RL78/I1E にアナログ特性評価用サンプルソフトを書き込んでください。書き込みにはルネサスエレクトロニクス社製の書き込みツール(Renesas Flash Programmer、CS+)や、サードパーティ製ツールを用いる事が可能です。詳細につきましては各々のユーザーズマニュアルをご参照ください。

##### 3.1.2 ドライバのインストール

サンハヤト社製 USB シリアル変換モジュール MM-FT232 には FTDI 社製 FT232RQ が搭載されています。こちらを使用するためにはドライバのインストールが必要となります。ドライバのインストールは FTDI 社ホームページ(<http://www.ftdichip.com/>)からドライバファイルをダウンロードしてください。

##### 3.1.3 PC と RL78/I1E の接続

本ツールは COM ポートを用いて MCU と通信を行います。MCU の評価ボードや PC 側に RS-232C が搭載されていない場合は USB シリアル変換など仮想 COM ポートを用い接続してください。

例 内藤電誠町田製作所製 RL78/I1E TB とサンハヤト社製 MM-FT232 を用いる場合の接続(電源供給方法は MM-FT232 に接続した USB バスパワーから供給します。)

表 3-1 RL78/I1E TB と MM-FT232 の接続

RL78/I1E TB	MM-FT232
P11/SI01/RXD1/SDA01/TI03/TO03/INTP2/TRGCLKA/TRJIO0	TXD
P10/SO01/TXD1/TI01/TO01/INTP1/TRGIOA	RXD
VSS	GND
VDD	5V/3V3

#### 3.2 COM ポートからのデータ取得

- (1) アナログ特性評価 PC ツールを起動します。
- (2) Excel®ツールの Main シートを開きます。
- (3) シリアル通信設定を行います。

ここでは、COM8 が表示されていますが、プルダウンを開くとお使いの COM ポートが自動で表示されます。対応する COM ポートを選択して下さい。また、ボーレートは[1000000]に設定されていることを確認して下さい。

#### Serial Communication Settings

COM Port:	Baudrate:
USB Serial Port (COM8)	1000000

(4) 受信データ設定確認します。

MCU ソフトウェアとの通信フォーマットを指定します。下記のように設定されていることを確認して下さい。

### Received Data Settings

<input checked="" type="radio"/> DEC Type <input type="radio"/> HEX Type <input type="radio"/> BIN Type (4byte FIX / No Graph)
<input checked="" type="checkbox"/> Do not use checksum data. (Checksums format is "SUM,XX". XX=HEX)

(5) グラフ表示個数とグラフ更新頻度を確認します。

下記のように設定されていることを確認して下さい。

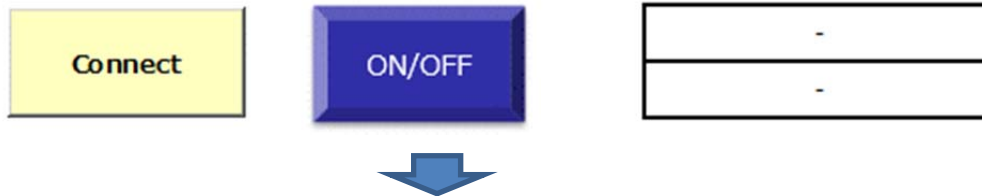
### Graph

	Update Count
	8
Graph Width	400

(6) MCU と接続します。

接続ボタンを押下します。ボタン押下後に、下記のようにステータスが更新されることを確認して下さい。万一、ボタン押下後にステータスが [Invalid Connect!!] と表示される場合、評価ボードと PC が正しく接続されているか、COM ポートの指定が正しいかをご確認ください。

ボタン押下前



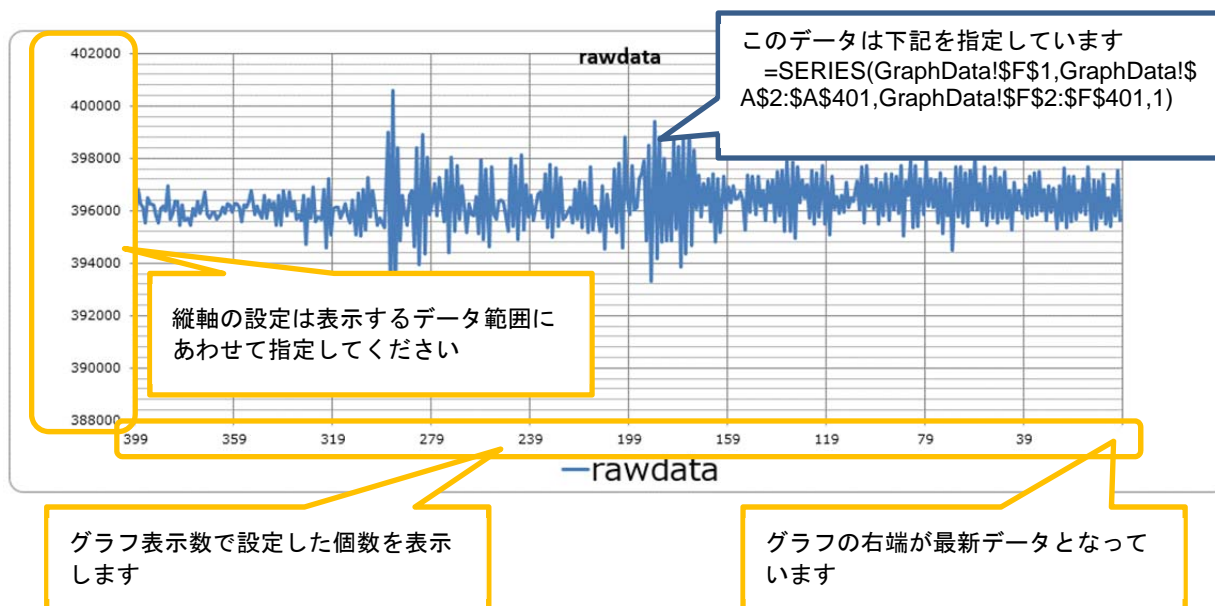
ボタン押下後



(7) 入切ボタンを押下してデータの取得を開始します。

(8) グラフ領域にグラフが表示されます

GraphData シートのデータがグラフされます。この時、縦軸の設定は表示するデータ範囲にあわせて指定してください。なお、下記に一例を示します。



上記の例では、一つのグラフに1データのみですが、データ数を増やすことも可能です。

(9) 評価が完了しましたら、入切ボタン、切断ボタンの順に押下し、通信を終了します。

(10) 新しいシートとして測定データログシートが自動的に生成されます。

## 4. 各機能の説明

本 PC ツールには「Main」シート、「GraphData」シート、「Log」シート、「測定データログ」シートで構成されています。本章ではそれぞれのシートについて説明します。

### 4.1 「Main」シート

Main シートでは、①シリアル通信の設定、②受信データのフォーマット変更、③通信の接続/切断、④測定の ON/OFF、⑤通信状態ステータス確認、⑥測定データのグラフ表示ができます。

The screenshot shows the 'Main' interface with the following components and callouts:

- ① Serial Communication Settings:** Includes 'COM Port' (USB Serial Port (COM8)) and 'Baudrate' (1000000).
- ② Received Data Settings:** Includes radio buttons for 'DEC Type', 'HEX Type', and 'BIN Type (4byte FIX / No Graph)', and a checked checkbox for 'Do not use checksum data. (Checksums format is "SUM,XX", XX=HEX)'.
- ③ Disconnect:** A yellow button to disconnect the serial port.
- ④ ON/OFF:** A blue button to toggle measurement on or off.
- ⑤ Fetching data...:** A status indicator showing the current data acquisition state.
- ⑥ Graph:** A line graph titled 'rawdata' showing signal amplitude (y-axis: 388000 to 402000) versus time (x-axis: 399 to 39). It includes controls for 'Update Count' (8) and 'Graph Width' (400).

## ①シリアル通信の設定

## — COMPort:

評価ボードと接続する COM ポートを選択します。プルダウンを開くとお使いの COM ポートが自動で表示されます。PC と評価ボードを接続後、対応する COM ポートを表示から選択してください。

## — Baudrate:

通信転送レートを設定します。MCU ソフトウェアのボーレートと合わせてください。なお、サンプルソフトでは、1000000bps に設定しています。

## ②受信データのフォーマット変更

受信データのフォーマットを「10進データ」、「16進データ」、「バイナリデータ(4byte 固定/グラフなし)」の3種類から選択することができます。また、データ末尾にチェックサム(全送信データの排他的論理和: 1Byte)を付加したデータを受信するか否かを選択することができます。本設定は MCU ソフトウェアのフォーマットと合わせてください。

## ③通信の接続/切断

Connect ボタンを押下すると、ボタン表示が Disconnect に切り替わり、MCU との通信が開始されます。Disconnect ボタン押下すると MCU との通信が切断します。Disconnect ボタンを押下したタイミングで MCU から受信したデータを表示したシートが追加生成されます。

## ④測定の ON/OFF

ON/OFF ボタンを押下すると、A/D 変換が開始/停止されます。

## ⑤通信状態ステータス確認

通信状態のステータスを表示します。

非通信時: Complete、通信中: Fetching data...等のステータスを表示しています。

## ⑦測定データのグラフ表示

## — Graph Width

グラフに表示するデータ数を指定します。

## — Update Count

グラフの更新頻度を設定します。指定されたデータ数を受信したタイミングでグラフ表示が更新されます。なお、数値が低いほど、グラフ表示の更新頻度が高くなり、CPU への処理負荷が高くなります。

## — グラフ表示領域

グラフ横軸の表示数を設定します。グラフ表示は Excel®の機能を使用しておりますので、グラフの追加などはコピー&ペーストで追加することができます。グラフ表示したいデータも任意に変更することが可能です。



## 4.2 「GraphData」シート

GraphData シートでは、Main シートでグラフ化するデータを示しています。評価ボードから送信され、本ツールで受信したデータを順次表示しています。Main シートのグラフ表示数で指定した数を超えると、自動的に古いデータが削除されます。Main シートのグラフでは、グラフ領域右端のデータが常に最新の値とするため、GraphData シート上ではリングバッファ機能を持ち、グラフ表示用データを更新しています。例えば、Main シートのグラフ表示数で「400」と指定した場合、GraphData シートの 401 行目の値が最新の値となり、2 行目の値が最古の値となります。

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
	count	Time	count	gain_set1	gain_set2	offset	rawdata	correct	error
1									
2	399	2015/06/29 18:34:38[054]	3696	8	2	16	395374	24710	0
3	398	2015/06/29 18:34:38[054]	3697	8	2	16	397859	24866	0
4	397	2015/06/29 18:34:38[054]	3698	8	2	16	396089	24755	0
5	396	2015/06/29 18:34:38[140]	3699						0
6	395	2015/06/29 18:34:38[140]	3700						0
7	394	2015/06/29 18:34:38[140]	3701						0
8	393	2015/06/29 18:34:38[140]	3702						0
9	392	2015/06/29 18:34:38[140]	3703						0
10	391	2015/06/29 18:34:38[140]	3704						0
11	390	2015/06/29 18:34:38[203]	3705						0
12	389	2015/06/29 18:34:38[203]	3706						0
13	388	2015/06/29 18:34:38[203]	3707						0
14	387	2015/06/29 18:34:38[203]	3708						0
15	386	2015/06/29 18:34:38[203]	3709	8	2	16	397308	24878	0
16	385	2015/06/29 18:34:38[203]	3710	8	2	16	395084	24692	0
17	384	2015/06/29 18:34:38[257]	3711	8	2	16	397544	24846	0
18	383	2015/06/29 18:34:38[257]	3712	8	2	16	394943	24683	0
19	382	2015/06/29 18:34:38[257]	3713	8	2	16	397465	24841	0
20	381	2015/06/29 18:34:38[257]	3714	8	2	16	395672	24729	0
21	380	2015/06/29 18:34:38[257]	3715	8	2	16	396754	24797	0
22	379	2015/06/29 18:34:38[257]	3716	8	2	16	395442	24715	0
23	378	2015/06/29 18:34:38[320]	3717	8	2	16	396882	24805	0
24	377	2015/06/29 18:34:38[320]	3718	8	2	16	395132	24695	0
25	376	2015/06/29 18:34:38[320]	3719	8	2	16	396531	24783	0
26	375	2015/06/29 18:34:38[320]	3720	8	2	16	395573	24723	0
27	374	2015/06/29 18:34:38[320]	3721	8	2	16	397362	24835	0
28	373	2015/06/29 18:34:38[320]	3722	8	2	16	395815	24738	0
29	372	2015/06/29 18:34:38[382]	3723	8	2	16	397180	24823	0
30	371	2015/06/29 18:34:38[382]	3724	8	2	16	395942	24746	0

MCU ソフトウェアから送信された Streamheader を受信すると受信した任意の数の変数名を表示します。詳細につきましては「5」をご参照ください

### 4.3 「Log」シート

Log シートには操作・通信ログを表示します。ログには操作日時、状態、内容が記録されます。

Operation and communication logs (received data is excluded)			Latest line display	All Clear
Date	State	Log		
2015/06/29 19:10:03.476	Button	Connect Button Down		
2015/06/29 19:10:03.562	LogFile	C:\Users\%xxxx%\AppData\Local\Temp\log_20150629_191003.csv		
2015/06/29 19:10:03.562	LogFile	C:\Users\%xxxx%\AppData\Local\Temp\log_20150629_191003_Bulk.csv		
2015/06/29 19:10:05.007	通信	[S] @0[%r%n]		
2015/06/29 19:10:07.007	Button	Disconnect Button Down		

- Latest line display ボタン  
ボタンを押下すると、ログの最新のデータ日時にカーソルが移動します。
- All Clear ボタン  
ボタンを押下すると、確認ウィンドウが表示され、同意すると、全てのログがクリアされます。

### 4.4 「測定データログ」シート

測定データログシートは測定完了毎に自動的に生成され、測定したデータが出力されます。生成される条件は通信の接続後、切断ボタンを押下するたびに、新しいシートが追加されます。シート名は測定を開始した「日付\_時分秒 (yyyymmdd\_hhmmss)」(例:「20150521\_164548」)となります。

## 5. MCU との通信

### 5.1 概要

本ツールと MCU ソフトウェアとの通信には、大きく 4 つの方式があります。

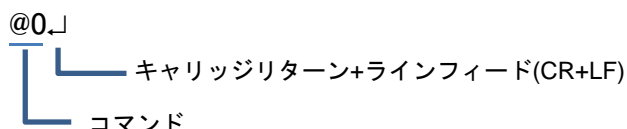
- 本ツールから MCU へのコマンド
- 一定間隔で MCU からデータが送信される STREAM 転送
- 不定期で MCU から多量のデータが送信される BULK 転送
- 高速に大量のデータを送るためのバイナリ転送

STREAM 転送は周期的に行われる A/D 変換の結果を PC に送りたい場合に用いられることを想定しており、受信次第即座に表示に反映されます。一方、BULK 転送はフーリエ変換結果の様な一度に大量のデータを送りたい場合に用いられることを想定しており、データ送信完了を持って表示に反映されます。

\*用途として想定しているだけで、A/D 変換値を BULK 転送で送ることについての制限等はありません。

### 5.2 本ツールから MCU へのコマンド

本ツールは、MCU へ測定の開始/停止の指示を出す場合にコマンドを送ります。MCU はリソースが限られているため、非常にシンプルな構文(4Byte 固定)となっています。



### 5.3 STREAM 転送

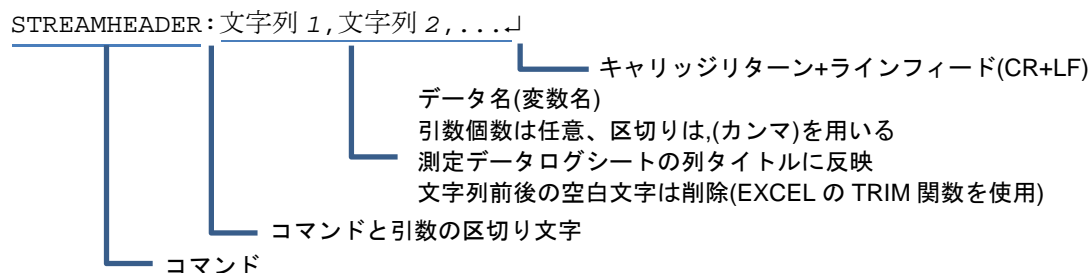
STREAM 転送は MCU が周期的に測定した結果を常に送りたい場合に用いられます。本ツールでは受信次第即座に表示に反映されます。

STREAM 転送では ASCII コードを用いており、A/D 変換結果などの数値データは sprintf 等により文字列に変換された形式で送られます。STREAM 転送には「STREAMHEADER」コマンドと「STREAM」コマンドが用いられます。

#### 5.3.1 コマンド説明

##### (1) 「STREAMHEADER」コマンド受信

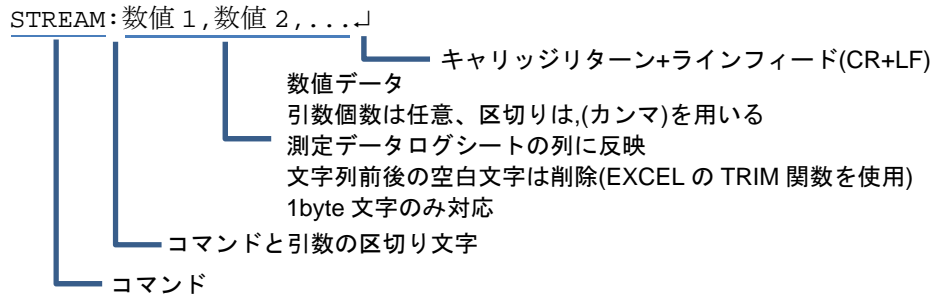
「STREAMHEADER」を受信すると、受け付けるデータ数を設定します。



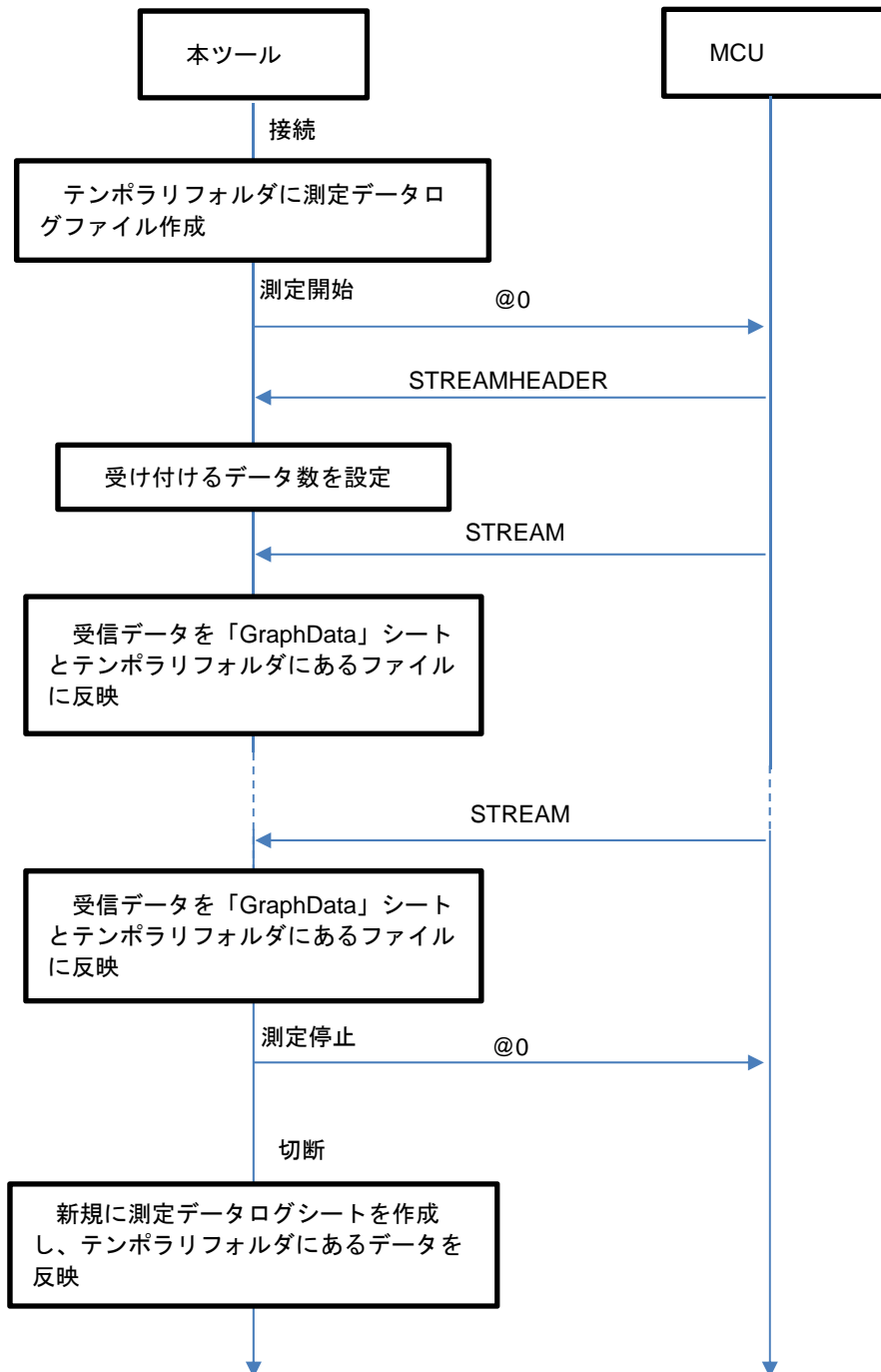
##### (2) 「STREAM」コマンド受信

「STREAM」コマンドを受信すると、本ツールは受信データを「GraphData」シートに反映します。

「Main」シートのグラフ参照範囲を「GraphData」の適切な範囲に設定する事により、リアルタイムでグラフ表示を行う事が可能です。



5.3.2 シーケンス



5.3.3 動作例

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
1	count	Time											
395	6												
396	5												
397	4												
398	3												
399	2												
400	1												
401	0												
402													



受信データ

STREAMHEADER:count,gain\_set1,gain\_set2,offset,rawdata,correct,error



	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
1	count	Time	count	gain_set1	gain_set2	offset	rawdata	correct	error				
395	6												
396	5												
397	4												
398	3												
399	2												
400	1												
401	0												
402													



受信データ

STREAM:0,1,8,16,363278,45409,0



	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
1	count	Time	count	gain_set1	gain_set2	offset	rawdata	correct	error				
395	6												
396	5												
397	4												
398	3												
399	2												
400	1												
401	0	2015/06/30 09:33:58[906]	0	1	8	16	363278	45409	0				
402													

## 5.4 BULK 転送

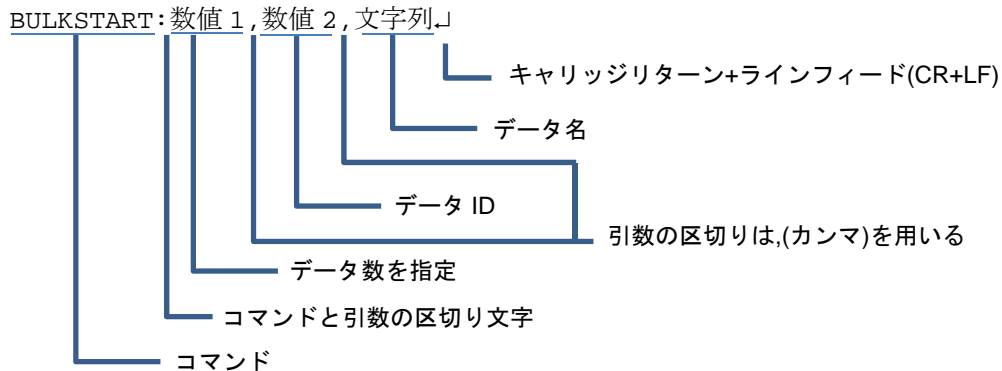
BULK 転送は、MCU が一定周期毎にデータを送信するのではなく、あるまとまった一塊のデータを送信したい場合に用いられます。

BULK 転送には「BULKSTART」コマンド、「BULK」コマンドと「BULKEND」コマンドが用いられます。

### 5.4.1 コマンド説明

#### (1) 「BULKSTART」コマンド受信

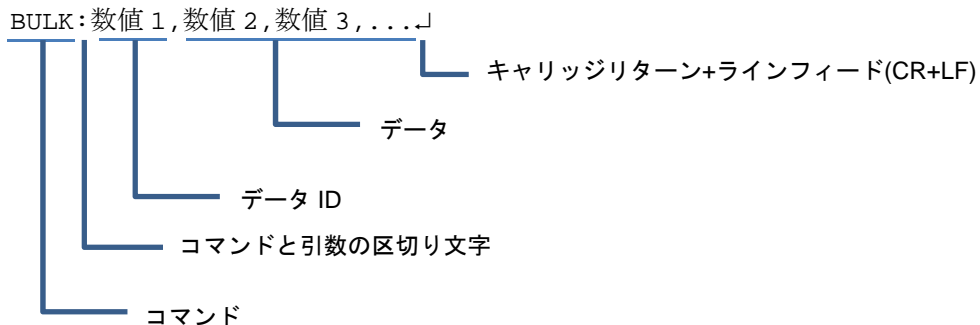
「BULKSTART」コマンドを受信すると、本ツールは引数で指定された受信データ数分のバッファを準備し、以降に受信する「BULK」コマンドによるデータに備えます。



#### (2) 「BULK」コマンド受信

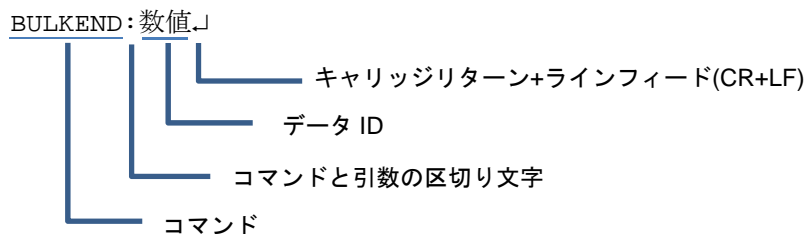
「BULK」コマンドを受信すると、本ツールは「BULKSTART」コマンドで準備されたバッファにデータを蓄積します。この蓄積は、「BULKEND」コマンドを受信するか、定められた受信データ数分受信を行うまで続けられます。

「BULKSTART」で指定したデータ ID と異なる値を送ると、本ツールは受信したデータを破棄します。

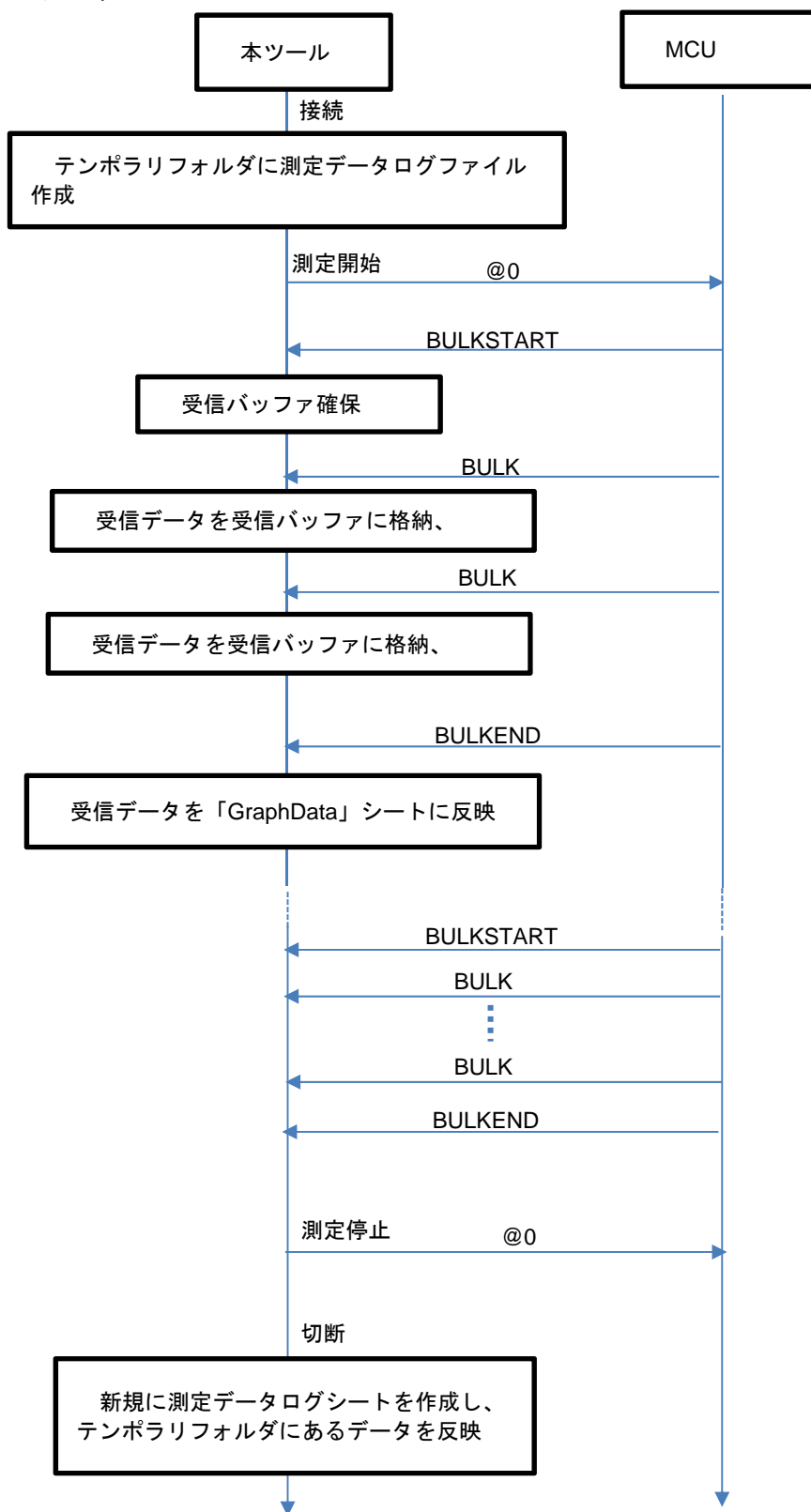


## (3) 「BULKEND」 コマンド受信

「BULKEND」 コマンドを受信すると、本ツールは「BULK」 コマンドで受信したデータを「GraphData」 シートに反映します。



5.4.2 シーケンス





5.4.3 動作例

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
1	count	Time	count	gain_set1	gain_set2	offset	rawdata	correct	error				
2	399												
3	398												
4	397												
5	396												
6	395												
7	394												
8	393												

受信データ

BULKSTART:100,0,RAWDATA

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
1	count	Time	count	gain_set1	gain_set2	offset	rawdata	correct	error		Time	Count	RAWDATA
2	399												
3	398												
4	397												
5	396												
6	395												
7	394												
8	393												

受信データ

BULK:0,0,1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15,16,17,18,19  
 BULK:0,20,21,22,23,24,25,26,27,28,29,30,31,32,33,34,35,36,37,38,39  
 BULK:0,40,41,42,43,44,45,46,47,48,49,50,51,52,53,54,55,56,57,58,59  
 BULK:0,60,61,62,63,64,65,66,67,68,69,70,71,72,73,74,75,76,77,78,79  
 BULK:0,80,81,82,83,84,85,86,87,88,89,90,91,92,93,94,95,96,97,98,99

受信データ

BULKEND:0

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
1	count	Time	count	gain_set1	gain_set2	offset	rawdata	correct	error		Time	Count	RAWDATA
2	399										2015/06/30 13:29:55[050]	0	0
3	398										2015/06/30 13:29:55[050]	0	1
4	397										2015/06/30 13:29:55[050]	0	2
99	302										2015/06/30 13:30:02[464]	0	97
100	301										2015/06/30 13:30:02[464]	0	98
101	300										2015/06/30 13:30:02[464]	0	99
102	299												
103	298												

## ホームページとサポート窓口

ルネサス エレクトロニクスホームページ

<http://japan.renesas.com/>

お問い合わせ先

<http://japan.renesas.com/contact/>

すべての商標および登録商標は、それぞれの所有者に帰属します。

## 改訂記録

Rev.	発行日	改訂内容	
		ページ	ポイント
1.00	2015/11/09	---	初版発行

## 製品ご使用上の注意事項

ここでは、マイコン製品全体に適用する「使用上の注意事項」について説明します。個別の使用上の注意事項については、本ドキュメントおよびテクニカルアップデートを参照してください。

### 1. 未使用端子の処理

【注意】未使用端子は、本文の「未使用端子の処理」に従って処理してください。

CMOS製品の入力端子のインピーダンスは、一般に、ハイインピーダンスとなっています。未使用端子を開放状態で動作させると、誘導現象により、LSI周辺のノイズが印加され、LSI内部で貫通電流が流れたり、入力信号と認識されて誤動作を起こす恐れがあります。未使用端子は、本文「未使用端子の処理」で説明する指示に従い処理してください。

### 2. 電源投入時の処置

【注意】電源投入時は、製品の状態は不定です。

電源投入時には、LSIの内部回路の状態は不確定であり、レジスタの設定や各端子の状態は不定です。

外部リセット端子でリセットする製品の場合、電源投入からリセットが有効になるまでの期間、端子の状態は保証できません。

同様に、内蔵パワーオンリセット機能を使用してリセットする製品の場合、電源投入からリセットのかかる一定電圧に達するまでの期間、端子の状態は保証できません。

### 3. リザーブアドレス（予約領域）のアクセス禁止

【注意】リザーブアドレス（予約領域）のアクセスを禁止します。

アドレス領域には、将来の機能拡張用に割り付けられているリザーブアドレス（予約領域）があります。これらのアドレスをアクセスしたときの動作については、保証できませんので、アクセスしないようにしてください。

### 4. クロックについて

【注意】リセット時は、クロックが安定した後、リセットを解除してください。

プログラム実行中のクロック切り替え時は、切り替え先クロックが安定した後に切り替えてください。

リセット時、外部発振子（または外部発振回路）を用いたクロックで動作を開始するシステムでは、クロックが十分安定した後、リセットを解除してください。また、プログラムの途中で外部発振子（または外部発振回路）を用いたクロックに切り替える場合は、切り替え先のクロックが十分安定してから切り替えてください。

### 5. 製品間の相違について

【注意】型名の異なる製品に変更する場合は、製品型名ごとにシステム評価試験を実施してください。

同じグループのマイコンでも型名が違っていると、内部ROM、レイアウトパターンの相違などにより、電气的特性の範囲で、特性値、動作マージン、ノイズ耐量、ノイズ輻射量などが異なる場合があります。型名が違う製品に変更する場合は、個々の製品ごとにシステム評価試験を実施してください。

## ご注意書き

1. 本資料に記載された回路、ソフトウェアおよびこれらに関連する情報は、半導体製品の動作例、応用例を説明するものです。お客様の機器・システムの設計において、回路、ソフトウェアおよびこれらに関連する情報を使用する場合には、お客様の責任において行ってください。これらの使用に起因して、お客様または第三者に生じた損害に関し、当社は、一切その責任を負いません。
2. 本資料に記載されている情報は、正確を期すため慎重に作成したのですが、誤りがないことを保証するものではありません。万一、本資料に記載されている情報の誤りに起因する損害がお客様に生じた場合においても、当社は、一切その責任を負いません。
3. 本資料に記載された製品データ、図、表、プログラム、アルゴリズム、応用回路例等の情報の使用に起因して発生した第三者の特許権、著作権その他の知的財産権に対する侵害に関し、当社は、何らの責任を負うものではありません。当社は、本資料に基づき当社または第三者の特許権、著作権その他の知的財産権を何ら許諾するものではありません。
4. 当社製品を改造、改変、複製等しないでください。かかる改造、改変、複製等により生じた損害に関し、当社は、一切その責任を負いません。
5. 当社は、当社製品の品質水準を「標準水準」および「高品質水準」に分類しており、各品質水準は、以下に示す用途に製品が使用されることを意図しております。  
標準水準： コンピュータ、OA機器、通信機器、計測機器、AV機器、  
家電、工作機械、パーソナル機器、産業用ロボット等  
高品質水準： 輸送機器（自動車、電車、船舶等）、交通用信号機器、  
防災・防犯装置、各種安全装置等  
当社製品は、直接生命・身体に危害を及ぼす可能性のある機器・システム（生命維持装置、人体に埋め込み使用するもの等）、もしくは多大な物的損害を発生させるおそれのある機器・システム（原子力制御システム、軍事機器等）に使用されることを意図しておらず、使用することはできません。たとえ、意図しない用途に当社製品を使用したことによりお客様または第三者に損害が生じても、当社は一切その責任を負いません。なお、ご不明点がある場合は、当社営業にお問い合わせください。
6. 当社製品をご使用の際は、当社が指定する最大定格、動作電源電圧範囲、放熱特性、実装条件その他の保証範囲内でご使用ください。当社保証範囲を超えて当社製品をご使用された場合の故障および事故につきましては、当社は、一切その責任を負いません。
7. 当社は、当社製品の品質および信頼性の向上に努めていますが、半導体製品はある確率で故障が発生したり、使用条件によっては誤動作したりする場合があります。また、当社製品は耐放射線設計については行っておりません。当社製品の故障または誤動作が生じた場合も、人身事故、火災事故、社会的損害等を生じさせないよう、お客様の責任において、冗長設計、延焼対策設計、誤動作防止設計等の安全設計およびエージング処理等、お客様の機器・システムとしての出荷保証を行ってください。特に、マイコンソフトウェアは、単独での検証は困難なため、お客様の機器・システムとしての安全検証をお客様の責任で行ってください。
8. 当社製品の環境適合性等の詳細につきましては、製品個別に必ず当社営業窓口までお問合せください。ご使用に際しては、特定の物質の含有・使用を規制するRoHS指令等、適用される環境関連法令を十分調査のうえ、かかる法令に適合するようご使用ください。お客様がかかる法令を遵守しないことにより生じた損害に関し、当社は、一切その責任を負いません。
9. 本資料に記載されている当社製品および技術を国内外の法令および規則により製造・使用・販売を禁止されている機器・システムに使用することはできません。また、当社製品および技術を大量破壊兵器の開発等の目的、軍事利用の目的その他軍用用途に使用しないでください。当社製品または技術を輸出する場合は、「外国為替及び外国貿易法」その他輸出関連法令を遵守し、かかる法令の定めるところにより必要な手続を行ってください。
10. お客様の転売等により、本ご注意書き記載の諸条件に抵触して当社製品が使用され、その使用から損害が生じた場合、当社は何らの責任も負わず、お客様にご負担して頂きますのでご了承ください。
11. 本資料の全部または一部を当社の文書による事前の承諾を得ることなく転載または複製することを禁じます。

注1. 本資料において使用されている「当社」とは、ルネサス エレクトロニクス株式会社およびルネサス エレクトロニクス株式会社がその総株主の議決権の過半数を直接または間接に保有する会社をいいます。

注2. 本資料において使用されている「当社製品」とは、注1において定義された当社の開発、製造製品をいいます。



ルネサスエレクトロニクス株式会社

■営業お問合せ窓口

<http://www.renesas.com>

※営業お問合せ窓口の住所は変更になることがあります。最新情報につきましては、弊社ホームページをご覧ください。

ルネサス エレクトロニクス株式会社 〒135-0061 東京都江東区豊洲3-2-24（豊洲フォレシア）

■技術的なお問合せおよび資料のご請求は下記へどうぞ。  
総合お問合せ窓口：<http://japan.renesas.com/contact/>