

LS2000開発資料 2

LS2000通信コマンド

92050 単機能ロガー開発

白山工業 KK

目次

1. 通信仕様	1
2. 各コマンドの説明	3
2-1. 動作一般	3
★ ALT	3
★ ADPONON	3
★ ADPONGOF	3
★ BANK	3
★ BR	4
★ C	4
★ CZ	4
★ COMT	4
★ DATA	4
★ DR	5
★ DS	5
★ E	5
★ F	5
★ FALL	6
★ IDR	6
★ IDS	6
★ IDMASK	7
★ IDRSET	7
★ N	7
★ MA	7
★ MODEL	8
★ OFF232	8
★ PON	8
★ POF	8
★ PREHEAT	9
★ QB	9
★ QS	10
★ QT	10
★ RECOVERY	10
★ SDR	11
★ SLEEP	11
★ TIM232	11
★ TR	11
★ TS	12
★ ZLT	12
2-2. ヘッダ関係	12
★ HSM	12
★ HSC	12

★	HR	13
★	NH	13
★	HREP	14
★	HFILES	14
★	HCUR	14
★	HRC	14
2-3.	データ回収関係	15
★	L	15
★	NL	16
★	LSTOP	16
★	QL	16
2-4.	RS232C関係	17
★	BAUDRATE	17
★	RS232C	17
2-5.	デバックコマンド	17
★	UON	17
★	UOF	18
★	ADC	18
★	BTOS	18
★	BACKUP	19
★	BLOWS	19
★	BLOWR	19
★	CHKEVENT	19
★	CHKE	20
★	CHLF	20
★	DOG	20
★	EVENT	20
★	MSET	20
★	RAMSET	21
★	RAMBACK	21
★	RANCHECK	21
★	ROMCHECK	21
★	RELAY	22
★	RTC-INIT	22
★	SYSTEM-INIT	22
★	SUB	22
★	W	23
★	X	23
★	Y	23
3.	ヘッダの構成	24
【共通部】		24
【チャンネル部】		29

1. 通信仕様

【インターフェース】

RS-232C

非同期方式

データ8bit

パリティなし

ストップ1bit

ボーレート 1200,2400,4800,9600

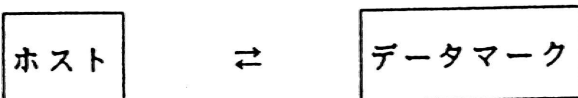
【通信方法】

- ・通信はすべてホストコンピュータから開始され、データマークは応答するのみ
- ・コマンドはすべてテキスト文字列（英大文字・数字・記号）で、データマークからの応答もデータ回収の一部を除きテキスト文字列
- ・コマンドの区切りは通常CR(0Dh)のみ
- ・データマークはコマンドを受け付けたとき、
正しければ "*" を
正しくなければ "!" を返し、
その後コマンドに応じて応答する。

・データマークの応答

正しいコマンドのとき	"*" + 改行 + 答 + 改行
コマンドではないとき	"!0" + 改行
パラメータが正しくないとき	"!1" + 改行
コマンドが実行できないとき	"!2" + 改行
測定エラーのとき	"!3" + 改行
初期化エラーでヘッダー未設定	"!6" + 改行

(通信例)



- ・正しく電池電圧を測定できたとき

"BR" 改行 →
← "*" 改行
← " 6.00" 改行 (電池電圧 6.v)

- ・測定エラーのとき

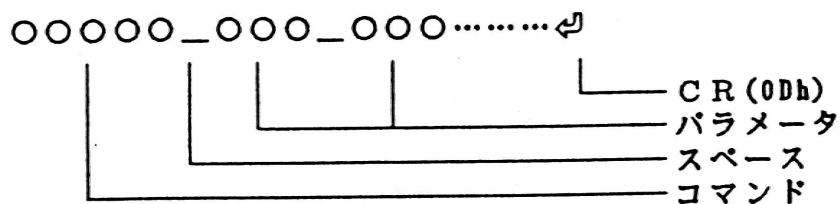
"BR" 改行 →
← "*" 改行
← "!3" 改行 (測定エラー)

【略号等の説明】

・略号

○ ○ ○ ○ ○	テキスト文字列
□ □ □ □ □	数値（テキスト文字列）
◇ ◇ ◇ ◇ ◇	バイナリーデータ
—	スペース (20h)
↵	CR (0Dh)
"DR"	内容の決まったテキスト文字列
+	前後の文字列が続けて送信される （"+"自体は送信されない）

・コマンド形式



・各項目の内容

★	コマンド
〔1〕	内容
〔2〕	コマンド形式
〔3〕	応答（実行できたとき）
〔4〕	応答（実行できなかったとき）
〔5〕	実行条件、その他

2. 各コマンドの説明

2-1. 動作一般

☆ **ALT**

- (1) キーおよび通信からの測定開始モードのとき、測定を開始させる。
- (2) "ALT"↵
- (3) "*"↵ 測定開始
- (4) "!2"↵ ヘッダーがセットされていない、
または、キー・通信からの測定開始モードではない
- (5) キー・通信からの測定開始モードのときのみ開始する。
秒の切り替わりでスタートさせるため、応答するまで最大1秒かかることがある。

☆ **ADPOWON**

- (1) アナログ部の電源をONする。
- (2) "ADPOWON"↵
- (3) "*"↵
- (4)
- (5) ADPOWOFコマンドかSLEEPコマンドまで、アナログの電源をOFFしない。
ただし、一定時間キー・通信のないときは、自動的にアナログ電源を切りスリープモードに移行する。

☆ **ADPOWOF**

- (1) アナログ部の電源をOFFする。
- (2) "ADPOWOF"↵
- (3) "*"↵
- (4)
- (5) 測定中にこのコマンドが実行されたときは、すぐには電源をOFFせず、測定終了後に電源をOFFする。

☆ **BANK**

- (1) メモリーサイズのチェック
- (2) "BANK"↵
- (3) "*"↵ + □ + "ー" + □↵
↳現在の最大バンク数
↳本来の最大バンク数
- (4)
- (5) 1バンク(8k)のRAMが何バンクあるかを出力する。
正常であればF-Fとなる。

☆ **BR**

- (1) 電源電圧の出力
- (2) "BR"↵
- (3) "*"↵ + __□. □□↵
↳電源電圧 (例) 5.93V -> "__5.93"
- (4) "*"↵ + "!3"↵ 測定エラー
- (5) 電圧値は参考値として使用する。
他の測定が実行されているときはその測定が終了まで、待機するので
最大600mSEC応答が遅れることがある。

☆ **CR**

- (1) 通信チェック。RS232Cのバッファをクリアする。
- (2) "C"↵
- (3) "*"↵
- (4) "!0"↵
- (5) RS232Cのコネクターを接続したとき、ホストは"*"が返るまで
"C"を送信し、通信バッファをクリアさせる。
データマークは"*"↵を返すのみで、他には何も行わない。

☆ **CZ**

- (1) CTRL-Z (1Bh)の送信
- (2) "CZ"↵
- (3) "*"↵ + CTRL-Z(1Bh)
- (4) "!0"↵
- (5) CTRL-Z(1Bh)を送信する以外はCコマンドと同じ。

☆ **COMT**

- (1) コメント文の書き込み、読みだし
- (2) "COMT" + □ [+ ○○○.....○○○] ↵
↳コメント文 (20バイト以内)
↳コメント番号 ('0'~'9')
- (3) "*"↵ [+ ○○○.....○○○ ↵]
- (4)
- (5) 任意のコメント文を4種類書き込むことができる。
コメント番号のみのときは、書き込んだコメントを出力する。

☆ **DATA**

- (1) 測定データ数の出力
- (2) "DATA"↵
- (3) "*"↵ + □□□□□□ + _□□□□□□□□□□↵
↳最終測定時刻 (年月日時分)
↳測定データ数 (例) 1234データ → "001234"
- (4) "!2"↵ ヘッダー未セットのとき

(5) 一度も測定していないときは

"000000_*****"↵

☆ **DR**

(1) 内蔵時計の日付の出力

(2) "DR"↵

(3) "*"↵ + □□□□□□↵

↳ 日付データ (例) 1993年8月29日 → "930829"

(4)

(5)

☆ **DS**

(1) 内蔵時計の日付の変更

(2) "DS_" + □□□□□□↵

↳ 日付データ (例) 1993年8月29日 → "930829"

(3) "*"↵

(4) "!1"↵ 日付データが6桁でない

(5) カレンダースタートでのスタート待ちの間は変更できない。

日付データの内容はチェックしない。

☆ **E**

(1) メモリーの残り容量の出力

(2) "E"↵

(3) "*"↵ + □□□□□□↵

↳ 残り容量 (例) 128KB → "065535"

動作状況によって残り容量の内容が異なる。

・ヘッダー未セット

残りメモリーのワード数

・測定開始待ち、測定中または測定終了時

記録可能測定数 (残りメモリーのワード数 ÷ 1 測定データ数)

(4)

(5) スクロール時には、"000000"になる。

☆ **F**

(1) データマークの現在の動作状態の出力

(2) "F"↵

(3) "*"↵ + □□□↵

1 番目の□

"0" → ヘッダー未セット

"1" → 測定開始待ち

"2" → 測定中

"3" → 終了測定中

"4" → 終了

2 番目の□

測定開始待ちのとき

"0"	→	キーあるいは"ALT"スタート待ち	("10X")
"1"	→	カレンダースタート待ち	("11X")
"2"	→	イベントスタート待ち	("12X")
"3"	→	コンパレートスタート待ち	("13X")

測定中以降

"0"	→	スクロールしていない	("20X")
"1"	→	スクロールした	("21X")

3番目の口

"0"	→	
"1"	→	プリヒート中
"2"	→	A/D使用中
"3"	→	ポーズ中

(4)

(5)

★ **FAIL**

(1) 全動作チェック

(2) "FAIL"↵

(3) "*"↵ +

□□□□□□ +	(DRの応答)
—□□□□□□ +	(TRの応答)
—□□□ +	(Fの応答)
—□□□□□□ +	(Eの応答)
—□□□□□□↵	(DATAの応答の最初)

計27バイト+4バイト(スペース)

(4)

(5) 各応答は、それぞれのコマンドの応答と同じ。

★ **IDR**

(1) IDナンバーの出力

(2) "IDR"↵

(3) "*"↵ + ○○○○○○○↵
↳ IDナンバー

(4)

(5) IDナンバーは6桁文字列で、ユーザが自由に設定でき、データマークはヘッダがセットされたとき(HSコマンド実行時)にIDナンバーをヘッダに書き込んでいる。

★ **IDS**

(1) IDナンバーの設定

(2) "IDS_" + ○○○○○○○↵
↳ IDナンバー

(3) "*"↵ 設定

(4) "I1"↵ IDナンバーが規定外

(5) IDナンバーは6桁の表示可能な文字列でなければならない。

☆ **IDMASK**

- (1) 通信を禁止する。
- (2) "IDMASK"↵
- (3) "*"↵
- (4)
- (5) 通信を禁止すると、"IDRST_000000"コマンドを受信するまで何も応答しない。

☆ **IDRSET**

- (1) 通信の禁止の解除
- (2) "IDRSET" + 000000↵
↳ IDナンバー
- (3) "*"↵
- (4) "!0"↵ 通信禁止状態ではない
- (5) 通信禁止状態では、パラメータと内部のIDナンバーが一致しないと、何も応答しない。

☆ **M**

- (1) 入力モニター
- (2) "M_□,□"↵ (一チャンネルのモニタ)
"M_□,□_□,□"↵ (多チャンネルのモニタ)
↳ 測定チャンネル
↳ 測定レンジ
レンジ・チャンネルの内容はヘッダのチャンネル部を参照
- (3) "*"↵ +
□□□□□□_□□□□_□□□□_□□□□↵
↳ 測定データ ↳ 16進値 ↳ 16進値 ↳ 16進値
レンジ毎の測定データ範囲
 - ・ "0" ± 2 v → "± 2. 0000" (v)
 - ・ "1" pt100 → "- 100. 0" ~ "+ 200. 0" (°C)
 - ・ "2" jpt100 → "- 100. 0" ~ "+ 200. 0" (°C)
 - ・ "3" 抵抗 → " 0. 00" ~ " 190. 00" (Ω)
 - ・ "4" ± 5 v → "± 5. 000" (v)
 - ・ "5" ± 10 v → "± 10. 000" (v)
 - ・ "6" ± 10mV → "± 10. 000" (mV)
 極性の "+" はスペース。長さはすべて7桁。
16進値は "8001" のようになる。
- (4) "*"↵ + "!3"↵ → 測定エラー
- (5) 応答までの時間は約0.6秒。

☆ **MA**

- (1) 機種毎に測定可能な全チャンネルの入力モニター
- (2) "MA"↵
- (3) "*" +
_□□□□□□ + _□□□□ (先頭チャンネルデータ)
_.....

- __□□□□□□□ + __□□□□ (最終チャンネルデータ)
- (4) "*" + "!3" → 測定エラー
- (5) 応答までの時間は0.6秒。
データの形式は"M"と同じ。

【MとMAコマンドの違い】

MAは同時に測定しているCHの結果で、
M は別々に測定したCHの結果になっている。

☆ **MODEL**

- (1) 機種番号の読みだし
- (2) "MODEL"
- (3) "*" + "□□"
↳レンジ番号("0"~"n")
↳機種番号("4")
- (4)
- (5) 機種番号は、"4"に固定で、レンジ番号は各ハード毎に固定
- | | | |
|------|--------|-------------------|
| "40" | +2V | +2Vのみ |
| "41" | PT | PT100, JPT100 |
| "43" | PT(抵抗) | PT100, JPT100, 抵抗 |
| "44" | +5V | +5Vのみ |
| "45" | +10V | +10Vのみ |
| "46" | +10mV | +10mVのみ |

☆ **OFF232**

- (1) RS232Cのケーブルが抜けてから、スリープするまでの時間
- (2) "TIM232" [+ □□□]
↳起動時間(1~255秒)
- (3) "*" [+ □□□]
- (4)
- (5) ケーブルが外されたとき、ここで指定されたが経過してからスリープする。初期値は0秒。
ケーブルの不良等で、ケーブルを接続していても接続されていない状態のときなどに変更する。

☆ **PON**

- (1) ポーズON 測定の一時的中断。
- (2) "PON"
- (3) "*" 一時的中断
- (4) "!2"
- (5) ヘッド未セットまたは測定終了時には実行できない。
このコマンド実行後は、測定タイミングがきても次の測定タイミングをセットするだけで、測定は行わない。

☆ **POF**

- 〔1〕ポーズの解除
- 〔2〕"POF"↵
- 〔3〕"*"↵ 一時中断解除
- 〔4〕"!2"↵
- 〔5〕ヘッダ未セットまたは測定終了時には実行できない。
測定は、ポーズ解除後の次の測定タイミングで行う。

★ PREHEAT

- [1] 任意の時間プリヒートをONする。
 コマンドを受け付けてから、パラメータの時間（秒単位）のみプリヒートをONする。
 パラメータが"0000"のときはその時点でプリヒートをOFFし、パラメータがないときは、残りのプリヒート時間を返送する。
- [2] "PREHEAT" [+ _ □ □ □ □] ↵
 ↳ プリヒート時間(秒)"0000"～"9999"
- [3] パラメータのないとき "*" ↵ + □ □ □ □ ↵
 ↳ 残りのプリヒート時間
- パラメータのあるとき "*" ↵
- [4]
- [5] 本測定のパリヒートとは無関係に行うが、本測定の動作は妨げない。

★ QR

- ```

〔1〕 エラーフラグの出力
〔2〕 "QR"
〔3〕 "*" + □□ + □□ + □ (+ ○○○.....)
 ↳ エラーコメント
 (3 バイト * n)
 ↳ エラーフラグ 3
 ↳ エラーフラグ 2
 ↳ エラーフラグ 1 1 バイトデータの 16 進表示

```

### エラーフラグ 1 の内容

|      |           |       |
|------|-----------|-------|
| bit0 | A/Dエラー    | (A/D) |
| 1    | リセット      | (RST) |
| 2    | バッテリーロー   | (BAT) |
| 3    | メモリエラー    | (メモリ) |
| 4    | LCDエラー    | (LCD) |
| 5    | 初期化エラー    | (ソフト) |
| 6    | システムエラー   | (SYS) |
| 7    | インターバルエラー | (ITV) |

## エラーフラグ 2 の内容

|      |              |
|------|--------------|
| bit0 | 通信エラー        |
| 1    | レンジ番号読み込みエラー |
| 2    | インターバルエラー終了  |

## 初期化コード内容

1 アナログ電源連続ON中  
2 2 DEBU Gモード中  
3 4 レンジ読み込みエラー

|       |            |
|-------|------------|
| 4     | R T Cエラー   |
| 5...9 | メモリー初期化エラー |
| A     | メモリーサイズエラー |

[4]

〔5〕エラーフラグは、QSコマンドと、ヘッダをセット時にクリアする。  
エラーのないときは、"00 00 0"のみ返す。

★ 

## 〔1〕エラーフラグのクリア

(2) "Q S" ↗

〔3〕QRと同じ

[4]

〔5〕QRとおなじ応答後、エラーフラグをクリアする。

★ **03**

### 〔1〕エラーテーブルの読みだし／クリア

(2) "QT" + [0] ↗

〔3〕 “\*” + 01 + “04000” + “ 930116123456” (エラーが1回の例)

エラー発生時刻

エラーフラグ、初期化コード

(4)

(5) エラーの発生毎にテーブルに記録してある、エラーコードと発生した時刻データを出力する。最初にエラーの数を出力する。

パラメータにゼロがついたときは、エラーの内容をクリアする。

## ★ RECOVERY

### 〔1〕 前回の測定データの回復

(2) "RECOVERY □ ( □□)( □□□)( □□□□)"എ

口が1個 → バンクメモリのヘッダー (HR Zに対応)

2 -> 前回のヘッダー (H R Yに対応)

3 -> 最後のヘッダー (H R X に対応)

#### 4 -> 先題のバンクメモリの

[ 3 ] " \* " ↵

[4]

(5) データ回収前に間違えて新しく測定開始してしまった時、前回の（または最後の）データを読み出せるようにします。

パラメータはどんな文字でも可。文字数で判断する。

ただし測定データは上書き方式のため、上書きされた部分のデータは、新しい測定値になる。

実行後はすみやかにデータ回取を行い、回取後、必ずリセットする。

測定中にこのコマンドを実行した場合、後の動作は保証できない。

ただし、暴走したときには、回復できないことがある。

☆ **SDR**

- (1) 先頭データの測定時刻の読みだし
- (2) "SDR" + [1] ↵  
 パラメータなし    メモリー上の先頭データの時刻  
                          "9306181835"    年月日時分の10byte  
 1 パラメータ    最後のLコマンドで指定されたデータの時刻  
                          "930618183550"    年月日時分秒の12byte
- (3) "\*" + 日付データ ↵
- (4)
- (5) 測定を開始してからのみ有効  
 日付データなしのときに、測定時刻を計算するための元になる日付データを返す。この測定時刻は、計算してもとめた時刻なので、インターバルエラー等が発生したときは、正しい時刻でなくなる。

☆ **SLEEP**

- (1) スリープモード（低消費電力モード）への移行
- (2) "SLEEP" ↵
- (3) "\*" ↵
- (4)
- (5) 測定中はスリープせず、測定終了後スリープ  
 RS232Cケーブルが接続されていても、強制的にスリープモードに移行する。

☆ **TIM232**

- (1) RS232から起動したときの、起動時間
- (2) "TIM232" [+ □□□] ↵  
                          ↳ 起動時間（1～255秒）
- (3) "\*" [+ □□□] ↵
- (4)
- (5) LS2000が自動的にスリープする時間の指定。  
 最後の受信から指定時間経過すると自動的にスリープする。数値を指定しないときは、現在の設定を返す。初期値は120秒

☆ **TR**

- (1) 内蔵時計の時刻の出力
- (2) "TR" ↵
- (3) "\*" ↵ + □□□□□□ ↵  
                          ↳ 時刻データ    (例) 14時8分16秒    →    "140816"
- (4)
- (5)

☆ **T S**

- 〔1〕 内蔵時計の時刻の変更
- 〔2〕 "T S \_" + □□□□□□ ↵  
↳時刻データ (例) 14時8分16秒 → "140816"
- 〔3〕 "\*" ↵
- 〔4〕 "!1" ↵ 時刻データが6桁でない
- 〔5〕 カレンダースタートのときのスタート待ちの間は変更できない。  
時刻データの内容はチェックしない。

☆ **Z L T**

- 〔1〕 測定終了コマンド
- 〔2〕 "Z L T" ↵
- 〔3〕 "\*" ↵ 測定終了
- 〔4〕 "!2" ↵ 測定中でない、またはキー終了を禁止
- 〔5〕 測定開始待ちまたは、測定中のみ有効

## 2-2. ヘッダ関係

☆ **H S M**

- 〔1〕 ヘッダの共通部の設定
- 〔2〕 "H S M \_" + ○○○○.....○○○○ + "]" + □□ ↵  
↳ヘッダ128バイト ↳ETB ↳サム
- 〔3〕 "\*" ↵
- 〔4〕 "!1" ↵ パラメータの不良  
"!2" ↵ 測定中または、測定待ち
- 〔5〕 測定中にはヘッダの設定はできない。

ヘッダーの内容は、3. ヘッダの構成を参照。

各パラメータの内容チェックは、全チャンネルのデータが設定されてから行なう。メモリー上の現在のヘッダーは、各パラメータの内容チェック後に書き換える。

サムは、ヘッダ(128バイト)の合計の下位1バイト(0~255)を16進の文字列2バイトに変換したデータ。

☆ **H S C**

- 〔1〕 ヘッダーのチャンネル部の設定
- 〔2〕 "H S C \_" + ○○○○.....○○○○ + "]" + □□ ↵  
↳データ 64バイト ↳")" ETB ↳サム  
"]" ETX
- 〔3〕 "\*" ↵

- 〔4〕"!2"⇐ ヘッダーの内容に間違いがある  
"!6"⇐ 初期化されていない
- 〔5〕H S Mに続いて必要なチャンネル数セットする。  
サムは、チャンネル部(64バイト)の合計の下位1バイト(0~255)を16進の文字列2バイトに変換したもの。  
ETB はデータが途中のとき、ETX は最後のデータを送信したことを意味する。(ETB・ETXは、以下に共通)  
!6の応答の場合は、キーからリセットを行う。または、SYSTEM-INIT、RTC-INITコマンドを実行する。

☆ **HR**

- 〔1〕ヘッダーの共通部の読みだし
  - 〔2〕"HR" [+ \_ □ □] ⇐  
↳ "1" ~ "10" マルチファイルの番号
  - 〔3〕"\*"⇐ + ○○○○.....○○○ + ")" + □ □ ⇐  
↳ ETB ↳ サム  
↳ ヘッダーの共通部のデータ128バイト
  - 〔4〕"!2"⇐ ヘッダー未セット
  - 〔5〕パラメータのないときは、現在のヘッダーの内容をかえす。  
パラメータのある時は、指示されたマルチファイル番号のヘッダーの内容をかえすが、このときETBとサムはつかず、NHでチャンネル部を読み出すこともできない。  
サムは、ヘッダ(128バイト)の合計の下位1バイト(0~255)を16進の文字列2バイトに変換したもの。
- \* パラメータが以下のときは特別な返答を行う。  
(RECOVERYコマンドの実行前に使用する)
- ・HR X⇐ 現ヘッダ部の強制読みだし
  - ・HR Y⇐ 前回ヘッダ部の強制読みだし
  - ・HR Z⇐ バックヘッダ部の強制読みだし

☆ **NH**

- 〔1〕次のヘッダーの読みだし
- 〔2〕"NH" [ - ] ⇐
- 〔3〕"\*"⇐ + ○○○.....○○○ + ")" + □ □ ⇐  
↳ ETB(ETX)↳ サム  
↳ 各チャンネルデータ64バイト
- 〔4〕"!2"⇐ 全データの送信が終了している。
- 〔5〕パラメータに"- "のついたときは、前回とおなじデータをかえす。  
サムは、チャンネル部(64バイト)の合計の下位1バイト(0~255)を16進の文字列2バイトに変換したもの。

☆ **HREP**

- (1) 現在のヘッダーで再度測定を行う
- (2) "HREP" [+ \_ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □] ↵  
↳ スタート日時
- (3) "\*" ↵ 測定待ちに移行
- (4) "!2" ↵ ヘッダー未セットまたは測定中  
"!1" ↵ スタート時刻をすぎている
- (5) 測定終了時のみ実行できる  
カレンダースタートのときは、スタート日時を指定する。

☆ **HFILES**

- (1) マルチファイルの全ファイル名出力
- (2) "HFILES" ↵
- (3) "\*" ↵ + □ □ + マルチファイル数  
 ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ \_ ○ ○ ○ ..... ○ ○ ○ ↵ +  
 ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ \_ ○ ○ ○ ..... ○ ○ ○ ↵ +  
 ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ \_ ○ ○ ○ ..... ○ ○ ○ ↵  
 ↳ 各ファイル名 ↳ 各コメント
- (4)
- (5)

☆ **HCUR**

- (1) ヘッダーの変更
- (2) "HCUR " + □ □ ↵  
↳ マルチファイル番号 "1" ~ "10"
- (3) "\*" ↵ 指示された番号で測定待ちに移行
- (4) "!2" ↵ 移行できない
- (5) 測定終了時のみ実行可能  
指示された番号のマルチファイルのヘッダーを現在のヘッダーにセットする。

☆ **HRC**

- (1) ヘッダーの連続読みだし
- (2) "HRC" ↵
- (3) "\*" ↵ + 1Bh +  
 ○ ○ ○ ○ ..... ○ ○ ○ ) □ □ + ↵ + 0Ah + ( 共通部 128 バイト )  
 ○ ○ ○ ..... ○ ○ ○ ) □ □ + ↵ + 0Ah + ( チャンネル部 64 バイト )  
 ○ ○ ○ ..... ○ ○ ○ ] □ □ + ↵ + 0Ah +  
 1Bh ( CTRL-Z )
- (4)
- (5) ヘッダーの全データを連続に送信する。↵の後に LF (0Ah) を、  
また最後に CTRL-Z (1Bh) を送信する。

## 2-3. データ回収関係

☆ 註

(1)

(2) "L" + ○○○ + \_□□□□□□

↳測定番号(6桁以内)

|     |            |
|-----|------------|
| "N" | NLで次のデータ送信 |
| "C" | 全データを連続で送信 |
| "H" | 16進データ     |
| "P" | ±10進データ    |
| "A" | アスキーデータ    |
| "B" | バイナリデータ    |

コマンドの組み合わせ

LAHN LAHC

LAPN LAPC

LBHN LBHC

(3)

《NLで次のデータ送信のとき》

下記の内容を1回送信する。

・アスキーの場合 (全データ数最大255バイト)

"\*" + □□□□□.....□□□□□) □□

↳データ最大252バイト

↳サム

↳ETB / ETX

サムは、データのみ(最大252バイト)の合計の下位1バイト(0~255)を16進の文字列2バイトに変換したもの。

・バイナリの場合 (全データ数255バイト固定)

"\*" + ◇ + ◇◇◇◇.....◇◇◇◇◇) ◇

↳データ(252バイト)

↳サム

↳有効データ数(1バイト)

↳ETB / ETX

サムは、有効データ数とデータ(253バイト)の合計の下位1バイト(0~255)。

どちらもデータは、1回の測定データが途切れない範囲で252バイトに近い数だけセットする。バイナリの場合、252バイトに満たないときは残りのデータをすべて 0FFhでうめ、データを252バイトに合わせる。

《連続送信の場合》

"\*"の後にCTRL-Z(1Bh)を送信し、上記の内容を最後のデータまで連続に送信続ける。各データ送信後 LF(0Ah)を、さらに最後のデータ送信後 LF(0Ah)とCTRL-Z(1Bh)を送信する。

最後のデータの時、checksumの前の ) は、 ] になる。

## 《データ形式》

(例) データ = 9002h のとき

16進データ(LAHx) → "9002" (4h' 1b)

バイナリ(LBHx) → 02h, 90h (2h' 1b)

±10進データ(LAPx) → " 1.8818" (±2vの時) (8h' 1b)

・LAPxの時 ±2v以外のレンジもMコマンドの応答に準じる。

ただし、頭にスペースがつき各データはすべて8バイトになる。

(例) 日付データ = 10月2日16時3分 日付記録モード = "4"

LAHx → "0314" 4byte

LBHx → 03H, 14H 2byte

LAPx → " 2 1603" 8byte

[4] "!2" 測定データのないとき

[5] コマンドに従い、パラメータの番号のデータから下記のフォーマットで送信する。データ番号はメモリー上のもっとも古いデータを1とする。

## 《ダイレクト回収》

LBXN(C) ㊞

でメモリのデータを直接出力する。形式はLBHNと同じで、ヘッダもデータも区別せず、バンクメモリーの全データを出力する。

### ☆ NL

[1] 次のデータ送信要求

[2] "NL [-]"

[3] "\*" ㊞ + ○○○.....○○○ ㊞

データはLコマンドと同じ。

[4] "!2" 測定データなし。

[5] パラメータが"-"のときは、前回と同じデータを送信する。

### ☆ LSTOP

[1] 連続測定データ回収の中断

[2] "LSTOP" ㊞

[3] "\*" ㊞

[4]

[5]

### ☆ QL

[1] 高速測定データ回収

[2] "QL" ㊞

[3] "\*" ㊞

[4]

- (5) 測定終了時、LCD OFF時のみ実行可能  
8kブロックでの連続回収。詳しくは機能仕様書参照。

## 2-4. RS232C関係

### ☆ BAUDRATE

(1) ボーレートの変更

(2) "BAUDRATE\_00000" ↵  
↳ "300" ~ "9600" → ボーレートの変更  
"AUTO" → 自動設定

(3) 数値の場合 "\*" ↵ 応答後、ボーレート変更

(4)

(5) ボーレートの自動設定での注意

ボーレートの自動設定は、LS2000の専用ケーブルを使用し  
ホストはPC98シリーズに限り可能。

この設定にした場合、RS232CのICの電源をOFFさせないので、通常より消費電流が10mAほど多くなる。

### ☆ RS232C

(1) シリアル通信のパラメータの変更

(2) "RS232" [ + \_ □ □ □ □ ] ↵

↳ パラメータ

|       |            |                               |
|-------|------------|-------------------------------|
| 1バイト目 | ストップビット    | "0" → 1<br>"1" → 2            |
| 2バイト目 | パリティ発生     | "0" → 奇数<br>"1" → 偶数          |
| 3バイト目 | パリティ・インバート | "0" → デイスイネーブル<br>"1" → イネーブル |
| 4バイト目 | キャラクタ長     | "0" → 7ビット<br>"1" → 8ビット      |

(3) パラメータのあるとき "\*" ↵ 後 パラメータをセット

パラメータのないとき "\*" ↵ + \_ □ □ □ □ ↵

↳ 現在のパラメータ

(4)

(5)

## 2-5. デバックコマンド

### ☆ UON

(1) デバックコマンドの処理を有効にする。

(2) "UON" ↵

(3) "\*" ↵ のみ

(4)

(5) デバック用のコマンド及び、測定中に実行されると問題を起こすコ

★

- 〔2〕"U O F"の  
〔3〕"＊"のみ  
〔4〕  
〔5〕

★

- (2) "A D C" □ / (□ □ □) ↵  
                                 ↳ 設定時間  
                                 ↳ 指定カウンタ
- (3) "\*" ↵
- (4)
- (5) A / D の読み込み時の時間待ちのカウンタの変更  
       指定カウンタ 1 は、A / D の積分コンデンサ充電時間の設定  
                                 \*10ms SEC の数値をセットする (初期値 10)  
       指定カウンタ 2 は、CH の切り換え時間カウンタの設定  
                                 内部のループカウントを設定 (初期値 100)  
       指定カウンタ 3 は、測定開始前の待ち時間の設定  
                                 \*10ms SEC の数値をセットする (初期値 0)  
       指定時間のないときは現在の設定の読み込み。

★

- [2] "BTOS" + □ ↵
- [3] "\*" ↵
- [4]
- [5] ハードの制限で、バンクメモリをBLOCK命令でアクセスしたとき正しく書き込みができないことがあるので、このコマンドで動作を確認する必要がある。
- 前設定が必要で、
- D800に転送バンクアドレスと転送サイズをセットする
- 例：D800: 00 A0 03 40 → 3:A000 のサイズ40H (SIZE 1...FF)
- D810が転送先／元になる

| 実行例：   |     | 転送元    | 転送先       | 方法         |           |
|--------|-----|--------|-----------|------------|-----------|
| BTOS 0 | のとき | (D800) | -> D810   | ハ'ンク->システム | BLOCK命令   |
| BTOS 1 | のとき | D810   | -> (D800) | システム->ハ'ンク | BLOCK命令   |
| BTOS 2 | のとき | (D800) | -> D810   | ハ'ンク->システム | BLOCK命令以外 |



☆ **CHKE**

- [1] パルスのカウントの終了
- [2] "CHKE"↵
- [3] "\*"↵
- [4]
- [5] CHKPULSE、CHKEVENTの動作を終了させる。

☆ **CRLF**

- [1] ホストへの応答にCRLFを付ける／付けないの切り換え
- [2] "CR" + □↵  
↳ 0 -> CRのみ、1 -> CRLF
- [3] "\*"↵
- [4]
- [5] この設定はDEBUGモードのときのみ有効。  
通常はCRのみに固定。

☆ **DOG**

- [1] ウォッチドッグタイマのチェック
- [2] "DOG"↵
- [3] "\*"↵ + □□□□□↵  
↳ タイマー値 (msec)
- [4] "\*"↵ + "-9999"  
エラー割り込みが発生なし
- [5] タイマークリアのパルス出力を中止して強制的にエラーを発生させ、エラー割り込みまでの時刻を測定する。なお、最小測定単位は10msecなので -10msecの誤差がでる。

☆ **EVENT**

- [1] イベント入力チェック
- [2] "EVENT"↵
- [3] "\*"↵ + "GO"↵
- [4] "\*"↵ + "NG"↵
- [5] コマンド受信後、5秒以内にイベント（同期）入力があることをチェックする。イベント出力と入力をショートしておけば、自動的にイベント出力をONして入力をチェックする。

☆ **MSET**

- [1] 測定方法の変更
- [2] "MSET" + □↵  
↳
  - 0 -> 1,2も行わない
  - 1 -> MAX132の起動時にダミーゼロ測定を行う
  - 2 -> 測定中はCPUをHLTしない
  - 4 -> ダミー測定前に時間待ちする(ADC 3/)

[3] "\*"↵

[4]

[5] A/D動作中のCPUの動作を指定する。初期値は3になっている。  
各設定はORで複数設定可能。

☆ **RAMSET**

[1] メモリーに一定値を書き込む

[2] "RAMSET"↵

[3] "\*"↵ 後、書き込み終了で "GO"↵

[4]

[5] "BACKUP"コマンド用のRAM初期化を行なう

☆ **RAMBACK**

[1] 全メモリーの書き込みチェック

[2] "RAMBACK" \_□ : □□□□, □□↵

↳チェックするデータ

↳チェック開始バンク・アドレス

[3] エラーのないとき "\*"↵

[4] エラーのあるとき X : XXXX XX↵

↳エラーデータ

↳エラーアドレス

[5] 測定中には、このコマンドを実行しないこと。

指定されたアドレスから指定されたデータとメモリのデータを比較する。異なるメモリがあるとアドレスとデータを出力し終了する。  
比較は最後のメモリまで行う。

☆ **RAMCHECK**

[1] 全メモリーの書き込みチェック

[2] "RAMCHECK"↵

[3] エラーのないとき XXXX PASS↵

[4] エラーのあるとき XXXX ERROR↵

[5] 測定中には、このコマンドを実行しないこと。

全メモリーに、0A5h, 05Ahを書き込み値をチェックしてから、元の値にもどす。

☆ **ROMCHECK**

[1] ROMのサムチェック

[2] "ROMCHECK"↵

[3] エラーのないとき 00↵

[4] エラーのあるとき XX↵

[5] チェックは、ROMの範囲のデータをバイト毎に加算して、合計の下位バイトがゼロになることを確認する。

そのために、ROMの最後のアドレス(7FFFH)にサムがゼロになる値をセットしておく必要がある。

★ **RELAY**

- (1) リレー動作
- (2) "RELAY\_□□"↵
  - ↳ 0 --> OFF , 1 --> ON
  - ↳ 0 --> フリート, 2 --> イベント
- (3) "\*"↵
- (4)
- (5) イベントの出力も、このコマンドで行なえる。

★ **RTC-INIT**

- (1) 時計ICの初期化
- (2) "RTC-INIT"↵
- (3) "\*"↵ のみ
- (4)
- (5) 初期化後、時刻を"93/01/01 00:00:00"に設定する。  
DS、TSコマンドでは時計ICの初期化はおこなわない。

★ **SYSTEM-INIT**

- (1) システムの初期化
- (2) "SYSTEM-INIT"↵
- (3) "\*"↵ のみ
- (4)
- (5) メモリーバックアップを行っているため、電源をOFFしても完全なリセットは行えないようにしてある。必要に応じてコマンドにて初期化を行なう。

★ **SUB**

- (1) サブルーチンの実行
- (2) "SUB"[\_□□□□] + "\_VA(BC,DE,HL,EA)/"□□□□"↵
  - ↳ アドレス                      ↳ 初期設定するレジスタと設定値
- (3) "\*"↵ + "VA=" + □□□□↵
  - + "BC=" + □□□□↵
  - + "DE=" + □□□□↵
  - + "HL=" + □□□□↵
  - + "EA=" + □□□□↵
  - + "SKIP(0060)=" + □□□□↵
- (4)
- (5) 任意のサブルーチンを実行する。パラメータで指定したレジスタは実行時に設定値(16進)がセットされ、指定しなければ以前の値がセットされる(初期値は不定)。サブルーチンは、"RET"あるいは"RETS"で終了していなければならない。終了後、各レジスタの値を出

力する。Vレジスタは変更できない。

SUBのみのコマンドのときは、設定されているレジスタの値のみ出力する

★ 

(1) メモリーフィル

(2) "W\_□:□□□□,□□\_□□" 

↳ フィルデータ

↳ フィルデータ数

↳ 開始アドレス

↳ バンク

(3)

(4)

(5) 開始アドレスから、データ数サイズのメモリにデータを書き込む

★ 

(1) メモリーチェンジ

(2) "X\_□:□□□□,□□" 

↳ 書き込みデータ

↳ アドレス

↳ バンク

(3)

(4)

(5) 指定アドレスに、書き込みデータを書き込む。

★ 

(1) メモリーダンプ

(2) "Y\_□:□□□□"  ("YP" ) ("YM" ) ("YL" )

↳ ダンプアドレス

(3)

(4)

(5) YLで指定した行数ダンプする。

Yはメモリーダンプ、YPは次のアドレスからのYMは前のアドレスからのメモリーダンプ。ダンプサイズは、YLで指定する。

※ その他のデバックコマンド

PA (PB, PC)

CPUのポート入出力

KEY

キーロック

### 3. ヘッダの構成

#### 【共通部】

(128バイト)

|    |     |            |                                                                                                                                                         |
|----|-----|------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1  | 6   | IDナンバー     | RAM上のIDNO.を<br>データマークがセットします                                                                                                                            |
| 7  | 1   | 機種番号       | アナログ基板の機種を<br>データマークがセットします<br>番号      タイプ      タイプ名<br>"0" → 白金 + 電圧      p t V<br>"1" → 電圧<br>"2" → 4 ~ 20 m A (予定)<br>"3" → 熱電対<br>"4" → L S 2 0 0 0 |
| 8  | 1   | バージョン番号    | ROM上のバージョン番号を<br>データマークがセットします                                                                                                                          |
| 9  | 1   | レンジ番号      | 基板毎の測定レンジ<br>データマークがセットします<br>"0" → ± 2 v<br>"1" → p t<br>"3" → 抵抗<br>"4" → ± 5 v<br>"5" → ± 10 v<br>"6" → ± 10 m v                                     |
| 10 | 1   | マルチファイルモード | "0" 単一ファイルモード<br>"1" マルチファイルモード                                                                                                                         |
|    | (1) |            |                                                                                                                                                         |
| 12 | 6   | 測定データ数     | ヘッダセット時に<br>データマークがクリアし<br>1 測定毎に + 1 します。                                                                                                              |
|    | (1) |            |                                                                                                                                                         |
| 19 |     |            |                                                                                                                                                         |

|    |     |                   |                                                                                                                                                                                                                       |
|----|-----|-------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 30 | 1 0 | 測定開始時刻            | □□y□□■□□d□□h□□■<br>カレンダースタートのとき、ここに<br>設定された時刻にスタートし、それ以<br>外のスタートの場合は、スタートした<br>時刻をデータマークがセットします。<br>(例) 89年8月29日10時30分 →<br>"8908291030"<br>プリヒートのあるときは、最初のプリ<br>ヒートを開始した時刻をセットします<br>スタートした時刻の秒は最後の2バイト<br>に記録します。 |
|    | (1) |                   |                                                                                                                                                                                                                       |
|    | 1 0 | 最終測定時刻            | □□y□□■□□d□□h□□■<br>もっとも新しいデータの測定時刻<br>(例) 89年8月29日10時40分 →<br>"8908291040"                                                                                                                                            |
| 41 | (1) |                   |                                                                                                                                                                                                                       |
|    | 2   | 測定チャンネル数          | "01" ~ "10"<br>CH部にセットするCH数                                                                                                                                                                                           |
| 44 | (1) |                   |                                                                                                                                                                                                                       |
|    | 1   | 測定開始モード           | "0" → キー(232)スタート<br>"1"("5") → カレンダースタート<br>"2"("6") → イベントスタート<br>"3" → コンパレートスタート<br>↳キー(232)でもスタート                                                                                                                |
| 45 | 1   | 測定開始<br>コンパレートモード | "0","1","2","9","A"<br>内容は測定コンパレートモードを参照                                                                                                                                                                              |
|    | (1) |                   |                                                                                                                                                                                                                       |
| 47 | 1   | 測定モード             | "0" → キー(232)測定<br>"1" → タイマー測定<br>"2" → イベント測定(スレプモード)                                                                                                                                                               |
|    | 1   | 測定コンパレートモード       | ・CH1と上下限値のコンパレート                                                                                                                                                                                                      |



|    |     |                               |                                                                                                                   |
|----|-----|-------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 64 | (1) |                               |                                                                                                                   |
|    | 1   | 終了モード                         | "0" → キー(232)ストップ<br>"1" → -----<br>"2"("6") → イベントストップ<br>"3"("7") → コンパレートストップ<br>↳キー(232)ではストップしない             |
| 65 | 1   | 終了<br>コンパレートモード<br>★LS2000未対応 | "0","1","2","3","9","A"<br>内容は測定コンパレートモード参照                                                                       |
|    | 1   | 終了ステータス                       | "0" → スイッチで終了<br>"1" → メモリーフルで終了<br>"2" → イベント終了・コンパレート終了<br>"3" → エラーで終了<br>測定終了後データマークがセットする<br>フラグで、値は終了時のみ有効。 |
| 67 | 2   | エラーフラグ                        | 測定終了時のエラーF Gの状態<br>(データマーク終了時にセット)<br>(測定中は現在のエラーF G)                                                             |
|    | 5   | 終了測定回数                        | "00000"~"65535"回<br>イベント終了・コンパレート終了時に<br>指定回数測定後終了する                                                              |
| 75 | (1) |                               |                                                                                                                   |
|    | 1   | イベント出力モード                     | "0" → イベント出力しない<br>"1" → イベント出力する                                                                                 |
| 77 | (1) |                               |                                                                                                                   |
|    | 1   | 日時データ<br>記録モード                | "0" → データのみ<br>"1" → 月日(2バイト)<br>"2" → 時分(2バイト)<br>"3" → 月日時分(4バイト)<br>"4" → 日時分(2バイト)<br>"5" → 分秒(2バイト)          |

|     |     |                        |                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-----|-----|------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|     |     |                        | "6" → 時分2秒(2バイト)                                                                                                                                                                                                                                                         |
|     | (1) |                        |                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 79  | 4   | プリヒート時間                | □□■□□s<br>(例) 1分23秒 → "0123"<br>タイマ測定の際のみ有効                                                                                                                                                                                                                              |
|     | (1) |                        |                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 84  | 6   | コンパレト上限値<br>★LS2000未対応 | レンジによって設定値が異なる                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 90  | 6   | コンパレト下限値<br>★LS2000未対応 | "<br>±2v      "-19999"      (-1.9999v)<br>温度      "-00999"      (-99.9℃)<br>抵抗      " 10000"      (100.00Ω)<br>パルス      " 60000"      (60000μs)<br>電源電圧      " 05900"      (5.900v)<br>・6桁に満たないときは上位桁をゼロ<br>でうめる。また最上位桁には、値が<br>プラスのときは" "(スペース)を<br>マイナスのときは"- "をセットする。 |
|     | (1) |                        |                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 97  | 8   | ファイル名                  | ○○○○○○○○                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|     | (1) |                        |                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 106 | 18  | コメント                   | ○○○.....○○○                                                                                                                                                                                                                                                              |
|     | (1) |                        |                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 125 | 2   | エラーフラグ                 | ヘッダーセット時のエラーFG<br>(データマークがセット)                                                                                                                                                                                                                                           |
| 127 | 2   | 測定開始時刻秒                | スタートした時刻の秒を記録<br>□□■      "15"->15秒                                                                                                                                                                                                                                      |

- ↳ 使用バイト数  
 ↳ 通算バイト数  
 (1) は、スペース1バイト

# 【チャンネル部】

(64バイト\*チャンネル数)

|          |         |                                    |                                                                                             |
|----------|---------|------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1        | 1       | ・レンジ                               | ・チャンネル                                                                                      |
|          |         | "0" → ±2 v                         | ..... "0"~"1"                                                                               |
|          |         | "1" → pt100                        | ..... "0"                                                                                   |
|          |         | "2" → Jpt100                       | ..... "0"                                                                                   |
|          |         | "3" → 抵抗(100Ω)                     | ..... "0"                                                                                   |
|          |         | "4" → ±5 v                         | ..... "0"~"1"                                                                               |
|          |         | "5" → ±10 v                        | ..... "0"~"1"                                                                               |
|          |         | "6" → ±10m v                       | ..... "0"~"1" 予定                                                                            |
|          |         | "B" → バッテリー                        | ..... "0"                                                                                   |
| 2        | 1       | チャンネル                              | レンジに応じて"0"~"n"のチャンネルを設定する                                                                   |
| 3        | 1       | 統計モード                              | "0" → 統計しない<br>"1" → 平均値<br>"2" → 最大値<br>"3" → 最小値<br>"4" → 平均最大最小値<br>・共通部の測定回数が "02"以上で有効 |
| vvvvvvvv | vvvvvvv | ●データマークは、以下の内容のチェックは行わないvvvvvvvvvv |                                                                                             |
| 4        | 3       | スペース                               |                                                                                             |
| 7        | 1 2     | コメント                               |                                                                                             |
| 19       | 7       | 単位                                 | ( ___V___)<br>( ___°C___)                                                                   |
| 26       | 1 1     | 2次項係数                              | ( ____0.0000)                                                                               |
| 37       | 1 1     | 1次項係数                              | ( ____1.0000)                                                                               |
| 48       | 1 1     | 0次項係数                              | ( ____0.0000)                                                                               |
| 59       | 6       | 予備                                 |                                                                                             |