

コンピュータ用リモートI/O		
取扱説明書	無手順 RS-232-C インタフェース	形 式
		DLC

## 目 次

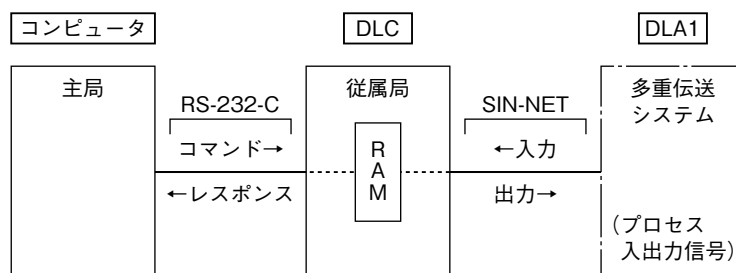
1. 概 説 .....	2
2. リモートPI/Oシステムのハードウェア構成 .....	2
3. DIP スイッチの設定 .....	3
4. RS-232-C の接続方法 .....	3
5. ステーション番号の設定方法 .....	4
6. コマンドとレスポンス .....	5
6.1 送受信状態 .....	5
6.2 種 類 .....	5
6.3 伝送メッセージ形式 .....	6
(1) デジタルデータ .....	6
(2) アナログデータ .....	7
(3) パルス入出力データ .....	8
6.4 チェックサムデータの計算方法 .....	8
7. 入出力部形式別フォーマット .....	9
(1) 入出力部形式コード A1: Di 32 点 .....	9
(2) 入出力部形式コード A2: Di 64 点 .....	9
(3) 入出力部形式コード C1/C2: Do 32 点 .....	10
(4) 入出力部形式コード C3/C4: Do 64 点 .....	11
(5) 入出力部形式コード E1/E2: Di 16 点・Do 16 点 .....	12
(6) 入出力部形式コード G1: Ai 32 点 .....	13
(7) 入出力部形式コード M1: Ao 32 点 .....	14
(8) 入出力部形式コード P1: Ai 16 点・Pi 16 点 .....	15
(9) 入出力部形式コード U1: Ao 16 点・Po 16 点 .....	16
(10) 入出力部形式コード R1: Ai 16 点・Ao 16 点 .....	17
(11) 入出力部形式コード S1: Ai 8 点・Ao 8 点・Di 8 点・Do 8 点 .....	18
8. サンプルソフト .....	20

## 1. 概 説

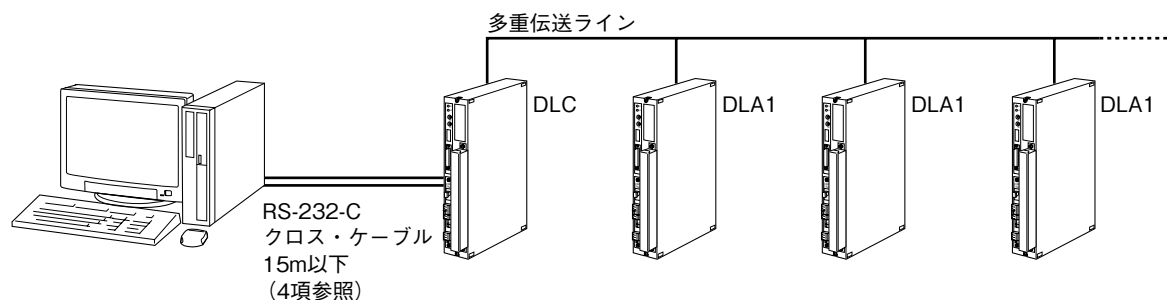
リモート I / O インタフェース（形式：DLC）には、各種のコンピュータインタフェース方法が用意されています。本文では、無手順 RS-232-C インタフェースのプログラミング方法について解説致します。

### [DLC の動作の概要]

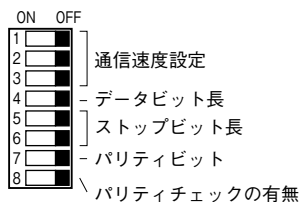
- ・ DLC は、主局（上位コンピュータ）からのコマンドを受信してレスポンスを返す従属局（スレーブ局）として動作します。
  - ・ 主局はコマンドを送り、DLC 内の RAM 上のデータを読書きします。
  - ・ 多重伝送システム（形式：DLA1）のプロセス入力信号は、すべて DLC 内の RAM 上に記憶されます。この記憶データは、多重伝送ライン（SIN-NET）の伝送に同期して更新されています。
- また、RAM 上のプロセス出力信号は、多重伝送ラインを介して出力ユニットから出力されます。従って、主局は多重伝送ラインのネットワーク制御とは無関係に DLC 内の RAM データを読書きできます。



## 2. リモート PI / O システムのハードウェア構成



### 3. DIP スイッチの設定



#### ■1～3 通信速度

スイッチ番号	通信速度 (bps)					
	300	600	1200	2400	4800	9600
1	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	ON
2	OFF	OFF	ON	ON	OFF	OFF
3	OFF	ON	OFF	ON	OFF	ON

#### ■4 データビット長

スイッチ番号	7 ビット	8 ビット
4	OFF	ON

#### ■5～6 ストップビット長

スイッチ番号	1	1.5	2
5	OFF	ON	ON
6	ON	OFF	ON

#### ■7 パリティビット

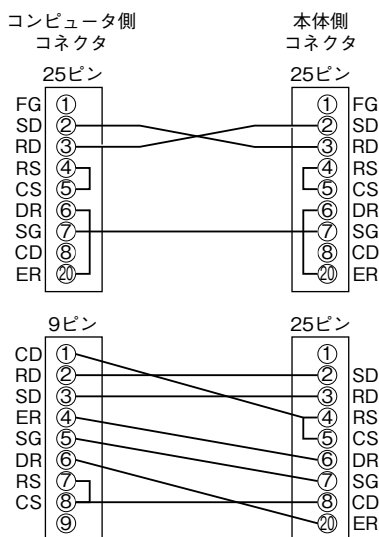
スイッチ番号	奇数	偶数
7	OFF	ON

#### ■8 パリティチェックの有無

スイッチ番号	なし	あり
8	OFF	ON

### 4. RS-232-C の接続方法

・RS-232-Cの接続例



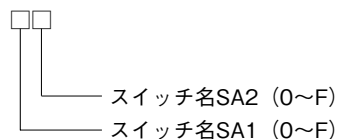
注) コンピュータとDLC間をモデムで接続する場合は、上図のようなクロスケーブルを使用して下さい。

(参考) RS-232-C コネクタピンアサイン (D サブ 25 ピン)

項 目	略 語	ピ ン	方 向	機 能
	FG	1		(未接続)
通信用グラウンド	SG	7		通信信号用 GND (0 V)
送信データ	SD	2	出力	送信データ出力端子
受信データ	RD	3	入力	受信データ入力端子
送信要求	RS	4	出力	モデムへの送信キャリア制御 (ホストコンピュータへの送信要求)
送信可	CS	5	入力	データ送信制御信号 (ON: 送信可能、OFF: 送信不可能)
データセットレディ	DR	6	入力	モデム、ホストコンピュータの状態表示 (ON: 送受信可能、OFF: 送受信不可能)
端末レディ	ER	20	出力	DLC の状態表示 (ON: 送受信可能、OFF: 送受信不可能)
キャリア検出	CD	8	入力	受信キャリア検出 (ON: キャリア受信中、OFF: キャリア断)

## 5. ステーション番号の設定方法

入出力ユニットには、ステーション番号設定用スイッチがあり、2桁の16進数で設定します。桁数とスイッチ名の関係は下図の通りです。



DLC と組合わせる多重伝送ユニットのステーション番号は、00 ～ FF（16 進数）まで 256 台分の設定が可能です。

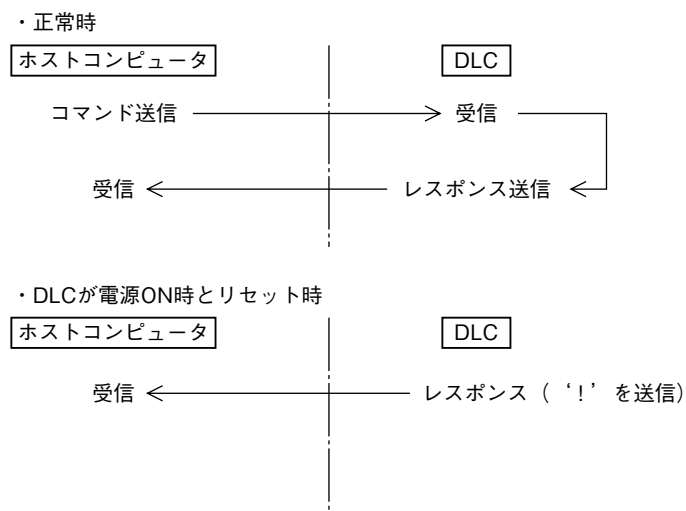
### ■ステーション番号の決め方

機 種	プロセス入出力の種類	ステーション番号の決め方
DLC	入出力なし	多重伝送とは重複しないこと (通常は、FF から設定して下さい)
	入出力付	DLA1 と同様
DLA1	A1: Di 32 点 C1: Do 32 点 C2: Do 32 点 G1: Ai 32 点 M1: Ao 32 点 P1: Ai 16 点・Pi 16 点 U1: Ao 16 点・Po 16 点	00～FF までの任意の値を設定
	A2: Di 64 点 C3: Do 64 点 C4: Do 64 点	00～FE までの任意の値を設定 ただし、内部で続き番号をもう 1 つ使用するので、後のユニット番号を 1 つ空ける。 例えば、00 を設定したら 01 は空き番号にする。
	E1: Di 16 点・Do 16 点 E2: Di 16 点・Do 16 点 R1: Ai 16 点・Ao 16 点 S1: Ai・Ao・Di・Do 各 8 点	00～FE までの任意の値を設定 ただし、ステーション番号が偶数のときは後の番号を 1 つ空けて設定し、奇数番号のときは、1 つ前の番号を空けて設定する。*1

\* 1、2 台の入出力ユニットを偶数から始まる続き番号に設定すると、この 2 台相互でデータ伝送を行います。このとき、ホストコンピュータは入力信号を収集可能ですが、出力はできません（出力するよう書込んだデータは相手側のデータと交互に出力され、不具合になりますのでご注意ください）。

## 6. コマンドとレスポンス

### 6.1 送受信状態



### 6.2 種類

#### ■コマンドの種類

- ① DI □□ . . . □ C<sub>R</sub>L<sub>F</sub> : デジタル入力用
- ② DO □□ . . . □ C<sub>R</sub>L<sub>F</sub> : デジタル出力用
- ③ AI □□ . . . □ C<sub>R</sub>L<sub>F</sub> : アナログ・パルス入力用
- ④ AO □□ . . . □ C<sub>R</sub>L<sub>F</sub> : アナログ・パルス出力用

#### ■レスポンスの種類

- ① R □□ . . . □ C<sub>R</sub>L<sub>F</sub> : データ伝送
- ② RC<sub>R</sub>L<sub>F</sub> : 正常終了または入力ステーションなし
- ③ ERRC<sub>R</sub>L<sub>F</sub> : エラー
- ④ ! C<sub>R</sub>L<sub>F</sub> : DLC 電源 ON またはリセットがかかった直後に出力します。

注) □は1文字を表します。

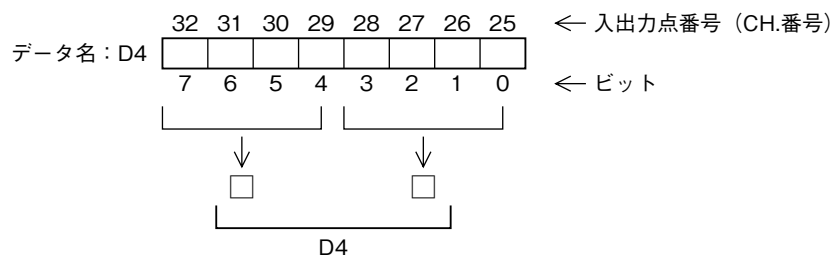
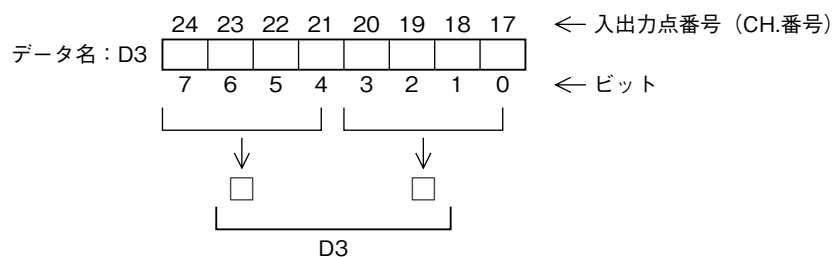
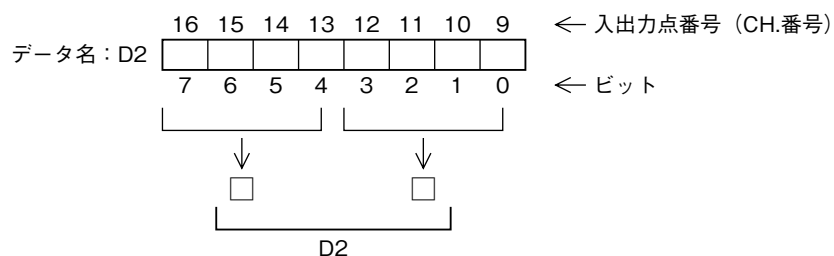
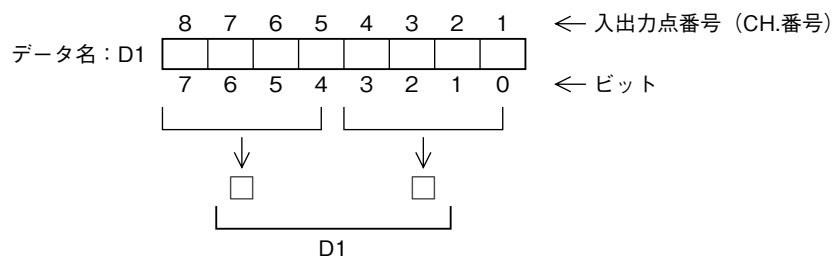
## 6.3 伝送メッセージ形式

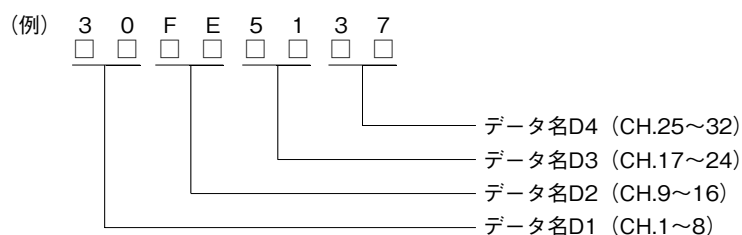
- ・コード：ASCII 8 ビット
- ・数値：16 進数で表現

注) 伝送メッセージは ASCII コードで送受されますが、以下の説明ではデータ Dn は 2 文字の ASCII コードをそれぞれ 16 進数 (0 ～ 9、A ～ F) に変換し、2 桁の 16 進数として表現します。

### (1) デジタルデータ

- ・ 32 点分のオン／オフ状態 (ビットパターン) を 4 分割して、データ名 D1 ～ D4 とします。各データは 4 ビットを 16 進数表示して 2 桁で表現します。





(参考) 4点単位の入出力点のビットパターンを16進数表示

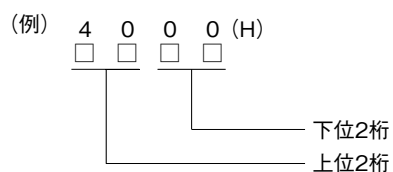
16進数	入出力点番号 (CH. 番号)							
	8	7	6	5	4	3	2	1
	16	15	14	13	12	11	10	9
	24	23	22	21	20	19	18	17
	32	31	30	29	28	27	26	25
0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	0	0	0	1	0	0	0	1
2	0	0	1	0	0	0	1	0
3	0	0	1	1	0	0	1	1
4	0	1	0	0	0	1	0	0
5	0	1	0	1	0	1	0	1
6	0	1	1	0	0	1	1	0
7	0	1	1	1	0	1	1	1
8	1	0	0	0	1	0	0	0
9	1	0	0	1	1	0	0	1
A	1	0	1	0	1	0	1	0
B	1	0	1	1	1	0	1	1
C	1	1	0	0	1	1	0	0
D	1	1	0	1	1	1	0	1
E	1	1	1	0	1	1	1	0
F	1	1	1	1	1	1	1	1

## (2) アナログデータ

AI / O (アナログ入出力) および積算パルス入力、アナログデータとして扱い、同一表現方法をとります。

アナログデータは、すべて入出力部内で0～100 % 相当信号を4桁の16進数 (0000H～4000H) に規準化して伝送しています。ホストコンピュータとDLC間の伝送もこの数値で行います。伝送データは、-15～+115 % 相当のレンジを待っています。

カウントデータは、0～3FFFH (0～16383) の値をとります。3FFFHの次は0に戻ります。



伝送データとプロセス値との相関関係

伝送データ		% 表示	入出力部のレンジ (例)			
			0～10 V	1～5 V	0～200 ℃	カウント
上限値	4999H	115 %	11.5	5.6	230	上限値 16383
	4000H	100 %	10.0	5.0	200	
	2000H	50 %	5.0	3.0	100	
	0000H	0 %	0.0	1.0	0	下限値 0
下限値	F667H	-15 %	-1.5	0.4	-30	

データが負のときは、「2の補数」で表現します。

16進数		10進数
.		.
.		.
0002	→	2
0001	→	1
0000	→	0
FFFF	→	-1
FFFE	→	-2
FFFD	→	-3
.		.
.		.
.		.

### (3) パルス入出力データ

#### ①パルス・アナログ入力ユニット（入力部形式コード：P1）

フィールドからのパルス入力信号は、入力ユニット内でパルス列信号を積算値データに変えて伝送しています。積算値のレンジは、0000H～4000Hです（これはアナログ信号の0～100％に相当します）。

0000Hから積算値が増加して4000Hに達すると0000Hに戻り、再び数値が増加します。従って、ホストコンピュータは入力データが前回値より小さいとき、4000Hに到達して0000Hに戻ったものとして処理して下さい。ただし、何回目であるかは分かりません。

#### ②パルス・アナログ出力ユニット（出力部形式コード：U1）

多重伝送ラインから受信したパルス積算値信号をユニット内部の記憶値と比較し、差があれば差分のパルス数だけ外部にパルス列信号で出力します。出力パルスレートの最大値は、U1ユニット内のショートピンにより設定されています。

## 6.4 チェックサムデータの計算方法

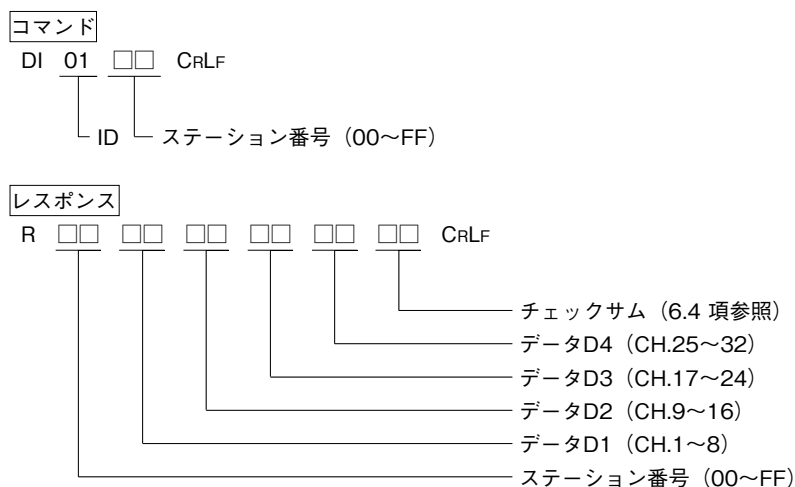
コマンドおよびレスポンスのデータ部分（D1～Dn ただし、16進数に変換後）を加算した結果の2の補数を求め、下2桁を使用します。

$$\text{チェックサム} = \{- (D1 + D2 + \dots + Dn)\} \text{ の下2桁}$$



## 7. 入出力部形式別フォーマット

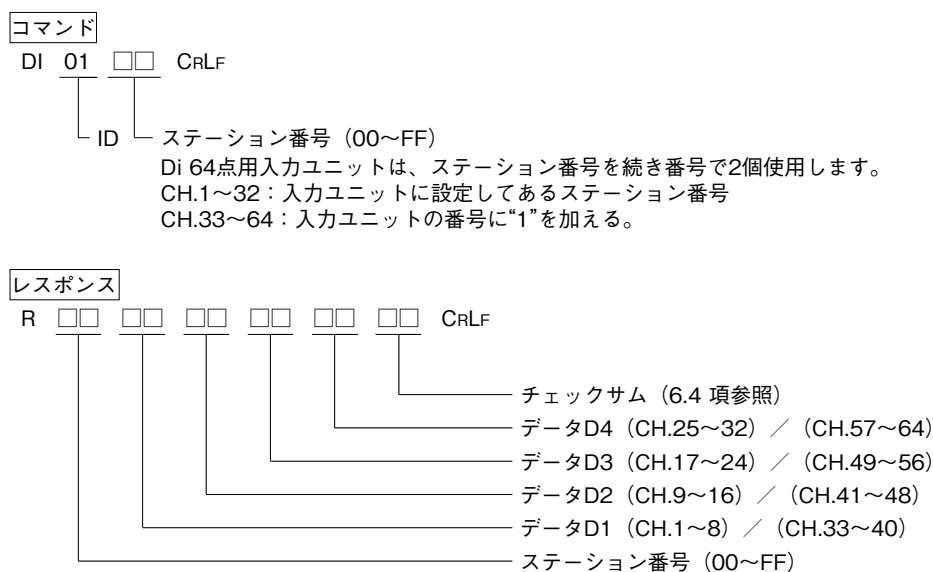
### (1) 入出力部形式コード A1 : Di 32 点



RCrLf.....入力ステーションなし

ERRCrLf.....エラー

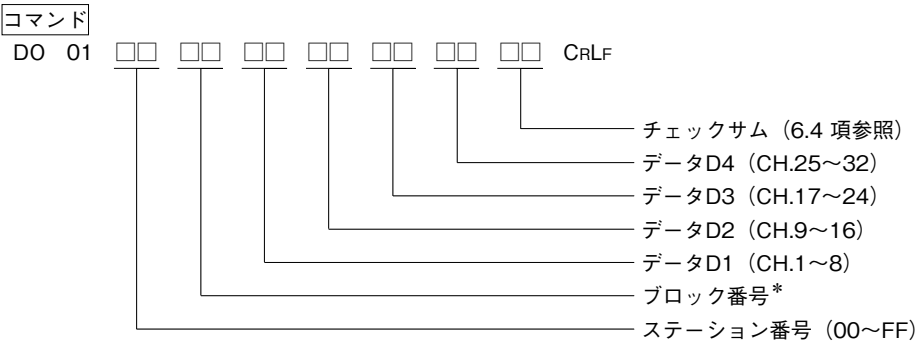
### (2) 入出力部形式コード A2 : Di 64 点



RCrLf.....入力ステーションなし

ERRCrLf.....エラー

(3) 入出力部形式コード C1 / C2 : Do 32 点



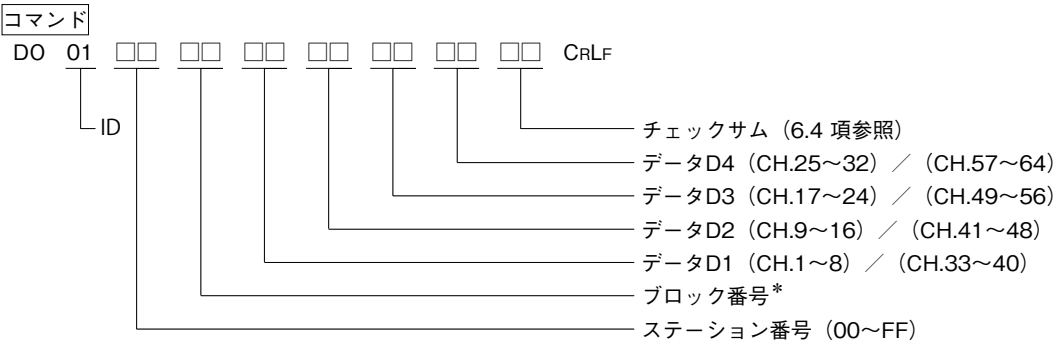
\* ブロック番号 (○印の CH. を出力します)

出力 CH.	ブロック番号(16進数)															
	01	02	03	04	05	06	07	08	09	0A	0B	0C	0D	0E	0F	
1～8	○		○		○		○		○		○		○		○	
9～16		○	○			○	○			○	○			○	○	
17～24				○	○	○	○					○	○	○	○	
25～32								○	○	○	○	○	○	○	○	

レスポンス

RCrLf.....正常終了  
ERRCrLf.....エラー

(4) 入出力部形式コード C3 / C4 : Do 64 点



Do 64 点用出力ユニットは、ステーション番号を続き番号で2 個使用します。  
CH. 1 ~ 32 : 出力ユニットに設定してあるステーション番号  
CH.33 ~ 64 : 出力ユニットの番号に“1”を加える

\* ブロック番号 (○印の CH. を出力します)  
・ CH.1 ~ 32

出力 CH.	ブロック番号(16進数)															
	01	02	03	04	05	06	07	08	09	0A	0B	0C	0D	0E	0F	
1～8	○		○		○		○		○		○		○		○	
9～16		○	○			○	○			○	○			○	○	
17～24				○	○	○	○					○	○	○	○	
25～32								○	○	○	○	○	○	○	○	

・ CH.33 ~ 64

出力 CH.	ブロック番号(16進数)															
	01	02	03	04	05	06	07	08	09	0A	0B	0C	0D	0E	0F	
33～40	○		○		○		○		○		○		○		○	
41～48		○	○			○	○			○	○			○	○	
49～56				○	○	○	○					○	○	○	○	
57～64								○	○	○	○	○	○	○	○	

レスポンス

RCrLF.....正常終了  
ERRCrLF.....エラー

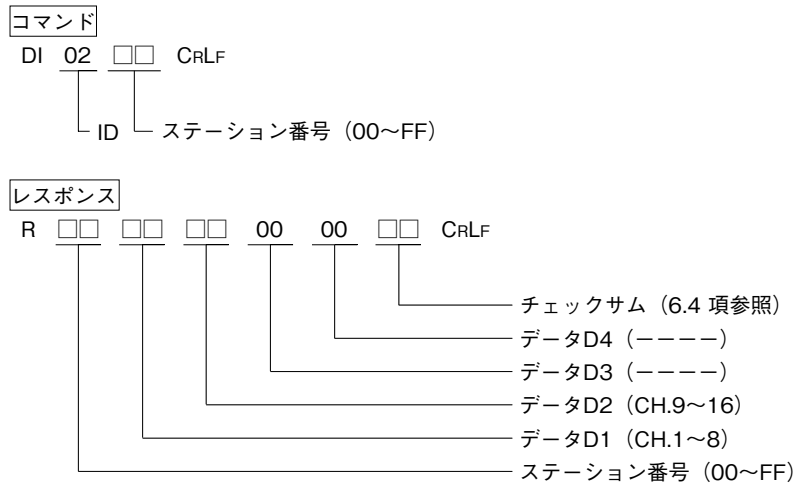
(5) 入出力部形式コード E1 / E2 : Di 16 点・Do 16 点

●ステーション番号の付け方

デジタル入出力混在形ユニットは、入力信号のステーション番号と出力信号のステーション番号が異なります。

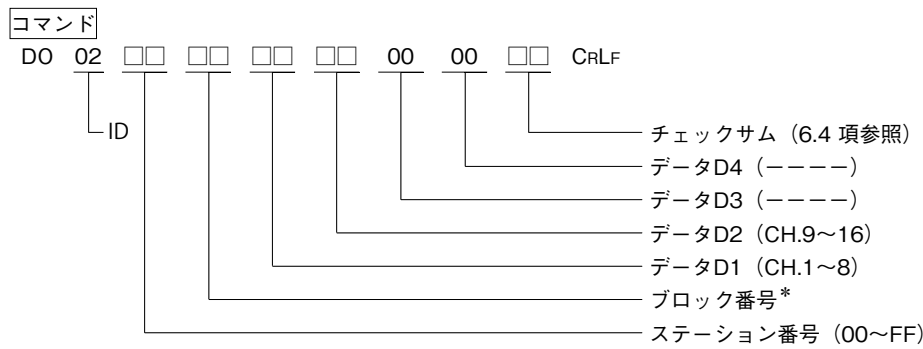
- ①ステーション番号が偶数 (00、02、1A など) のとき  
入力信号のステーション番号 = [入出力ユニットのステーション番号]  
出力信号のステーション番号 = [入出力ユニットのステーション番号] + 1
- ②ステーション番号が奇数 (01、03 など) のとき  
入力信号のステーション番号 = [入出力ユニットのステーション番号]  
出力信号のステーション番号 = [入出力ユニットのステーション番号] - 1

●デジタル入力



RCrLf.....入力ステーションなし  
ERRCrLf.....エラー

●デジタル出力



\* ブロック番号

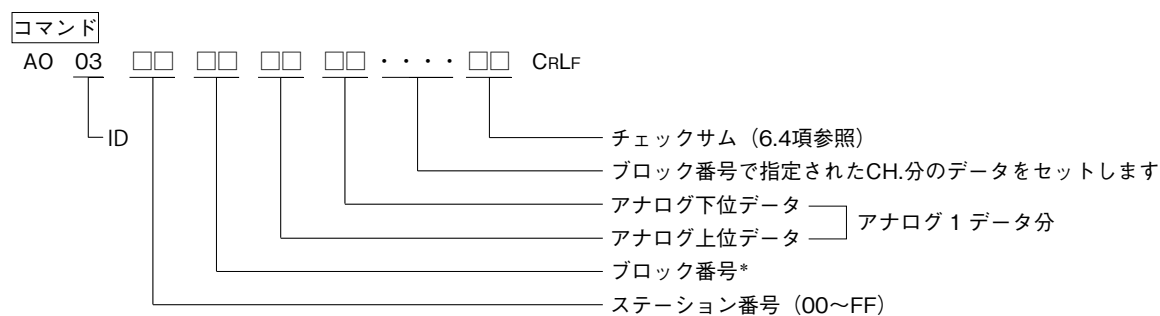
出力 CH.	ブロック番号(16 進数)
1~8	01
9~16	02
1~16	03

レスポンス

RCrLf.....正常終了  
ERRCrLf.....エラー



(7) 入出力部形式コード M1 : Ao 32 点



\* ブロック番号

### ●指定 CH. を出力するとき

CH.	ブロック番号	CH.	ブロック番号	CH.	ブロック番号	CH.	ブロック番号
1	00	9	08	17	10	25	18
2	01	10	09	18	11	26	19
3	02	11	0A	19	12	27	1A
4	03	12	0B	20	13	28	1B
5	04	13	0C	21	14	29	1C
6	05	14	0D	22	15	30	1D
7	06	15	0E	23	16	31	1E
8	07	16	0F	24	17	32	1F

●複数の CH. データを出力するとき (○印の CH. が出力します)

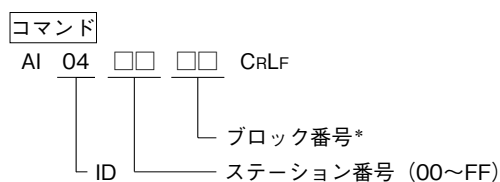
出力 CH.	ブロック番号(16進数)														
	21	22	23	24	25	26	27	28	29	2A	2B	2C	2D	2E	2F
1~8	○		○		○		○		○		○		○		○
9~16		○	○			○	○			○	○			○	○
17~24				○	○	○	○					○	○	○	○
25~32								○	○	○	○	○	○	○	○

レスポンス

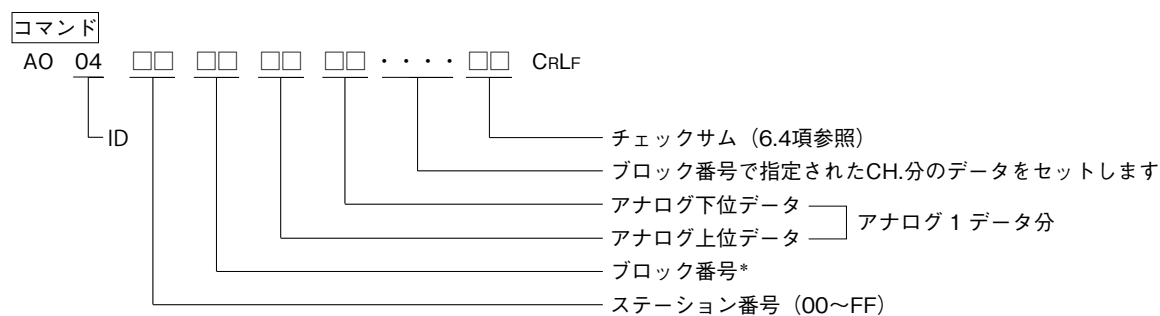
RCrLF .....正常終了

ERRC<sub>RLF</sub>.....エラー

(8) 入出力部形式コード P1 : Ai 16 点・Pi 16 点



(9) 入出力部形式コード U1 : Ao 16 点・Po 16 点



\* ブロック番号

Po 16 点は、CH.17 ~ 32 に割付けられます。

### ●指定 CH. を出力するとき

CH.	ブロック番号	CH.	ブロック番号	CH.	ブロック番号	CH.	ブロック番号
1	00	9	08	17	10	25	18
2	01	10	09	18	11	26	19
3	02	11	0A	19	12	27	1A
4	03	12	0B	20	13	28	1B
5	04	13	0C	21	14	29	1C
6	05	14	0D	22	15	30	1D
7	06	15	0E	23	16	31	1E
8	07	16	0F	24	17	32	1F

●複数の CH. データを出力するとき (○印の CH. が出力されます)

出力 CH.	ブロック番号(16進数)														
	21	22	23	24	25	26	27	28	29	2A	2B	2C	2D	2E	2F
1~8	○		○		○		○		○		○		○		○
9~16		○	○			○	○			○	○			○	○
17~24				○	○	○	○					○	○	○	○
25~32								○	○	○	○	○	○	○	○

## レスポンス

```
RCrLF.....正常終了
ERRCrLF.....エラー
```



(10) 入出力部形式コード R1 : Ai 16 点・Ao 16 点

## ●ステーション番号の付け方

アナログ入出力混在形ユニットは、入力信号のステーション番号と出力信号のステーション番号が異なります。

- ①ステーション番号が偶数（00、02、1A など）のとき

入力信号のステーション番号 = 「入出力ユニットのステーション番号」

出力信号のステーション番号 = [入出力ユニットのステーション番号] + 1

- ②ステーション番号が奇数（01、03 など）のとき

入力信号のステーション番号 = 「入出力ユニットのステーション番号」

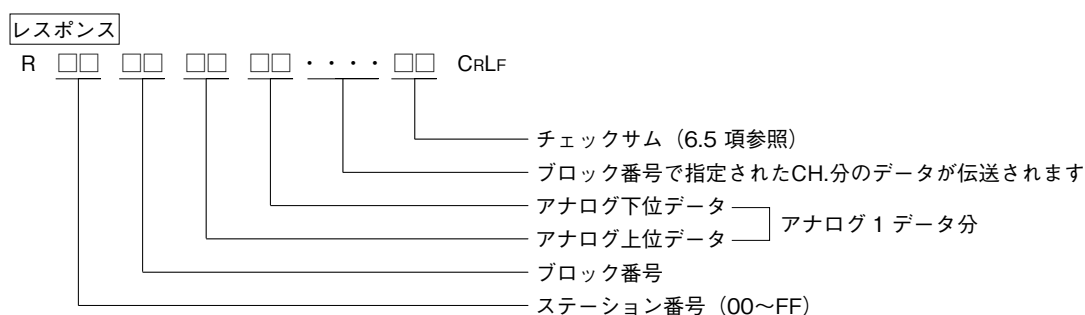
出力信号のステーション番号 = [入出力ユニットのステーション番号] - 1

## ●アナログ入力



\* ブロック番号

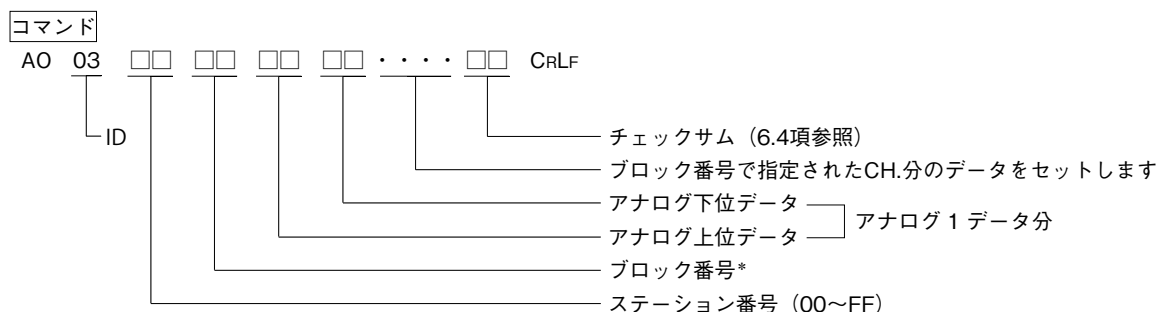
CH.	ブロック番号	CH.	ブロック番号	CH.	ブロック番号
1	00	9	08	1～8	21
2	01	10	09	9～16	22
3	02	11	0A	1～16	23
4	03	12	0B		
5	04	13	0C		
6	05	14	0D		
7	06	15	0E		
8	07	16	0F		



RCRLF.....入力ステーションなし

ERRCRLF.....エラー

## ●アナログ出力



\* ブロック番号

指定方法は、アナログ入力の場合と同じです。



(11) 入出力部形式コード S1 : Ai 8 点・Ao 8 点・Di 8 点・Do 8 点

## ●ステーション番号の付け方

アナログ／デジタル入出力混在形ユニットは、入力信号のステーション番号と出力信号のステーション番号が異なります。

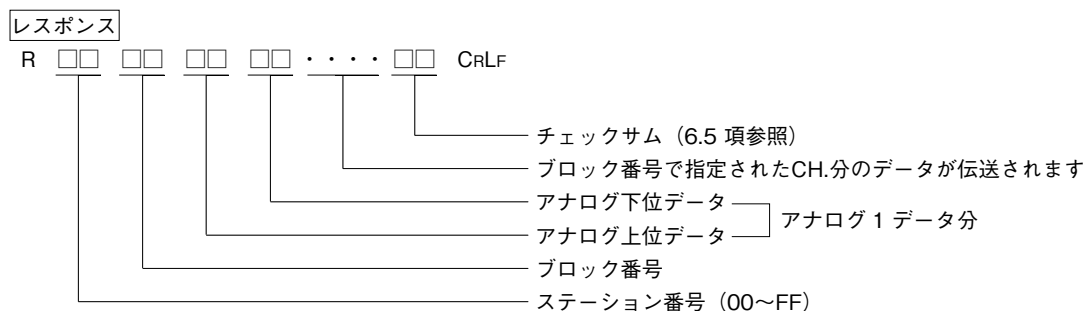
- ・ステーション番号が偶数（00、02、1A など）のとき  
入力信号のステーション番号＝ [入出力ユニットのステーション番号]  
出力信号のステーション番号＝ [入出力ユニットのステーション番号] + 1
- ・ステーション番号が奇数（01、03 など）のとき  
入力信号のステーション番号＝ [入出力ユニットのステーション番号]  
出力信号のステーション番号＝ [入出力ユニットのステーション番号] - 1

## ●アナログ入力



\* ブロック番号

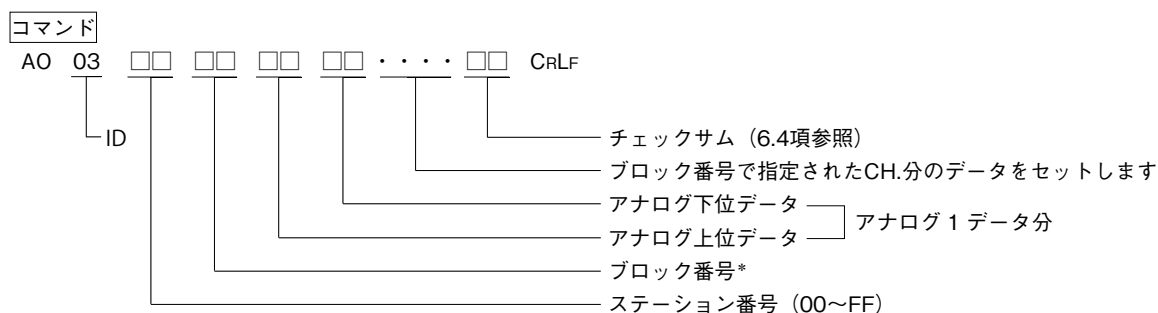
入力 CH.	ブロック番号(16進数)
1	00
2	01
3	02
4	03
5	04
6	05
7	06
8	07
1~8	21



RCRLF.....入力ステーションなし

ERRC<sub>BLE</sub>.....エラー

## ●アナログ出力

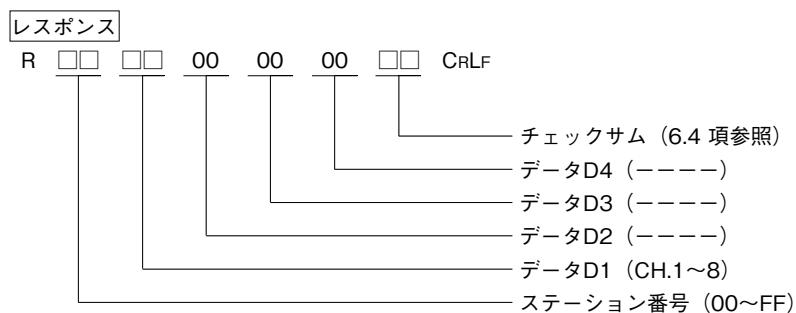
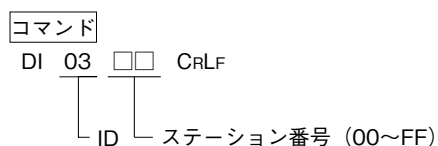


## \*ブロック番号

指定方法は、アナログ入力の場合と同じです。



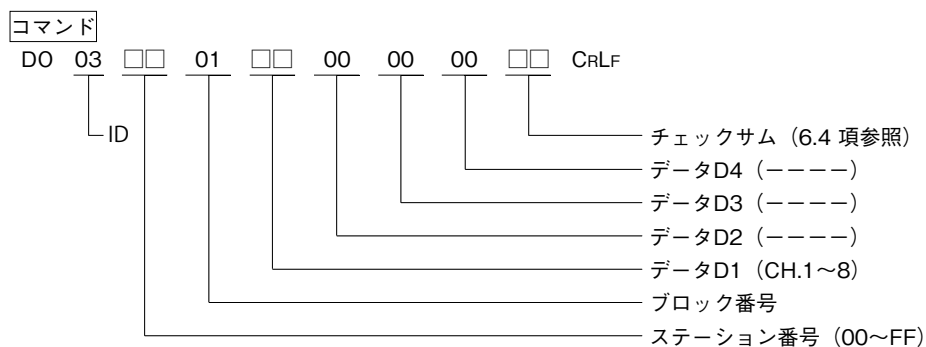
## ●デジタル入力



RCrLf.....入力ステーションなし

ERRCrLf.....エラー

## ●デジタル出力





[illegible]

[illegible]