

# 東京大学中須賀研究室 超小型人工衛星 PRISM 通信方式とデータフォーマット

東京大学中須賀研究室  
PRISM プロジェクトチーム

改定日	改訂履歴
2009/1/16	初版発行
2009/3/22	ジャイロセンサ 物理値変換の符号改訂 電源系 SW 情報 過電圧過電流の修正

## 1. はじめに

東京大学中須賀研究室 (Intelligent Space Systems Laboratory) が開発した、超小型人工衛星 PRISM。世界中の皆さんに PRISM との通信を楽しんでもらえるように、PRISM ダウンリンクデータのフォーマットをこの文書にて公開します。

Enjoy your HAM life with our satellite!

## 2. PRISM のアップリンク通信方式

PRISM のアップリンク回線は2つあり、それぞれ次の表のようになっています。管制用周波数は非公開ですが、PRISM のミッションの一つであるアマチュア無線サービスのための回線情報は **2009 年度以降順次公開予定**です。

表 1 PRISM のアップリンク回線

周波数 [MHz]	プロトコル	変調方式	アンテナ	運用形態
非公開	非公開	非公開	非公開	管制用回線
2009 年度公開予定	2009 年度公開予定	2009 年度公開予定	2009 年度公開予定	HAM サービス用回線

## 3. PRISM のダウンリンク通信方式

PRISM のダウンリンク回線は3つあり、それぞれ次の表のようになっています。

表 2 PRISM のダウンリンク回線

周波数 [MHz]	プロトコル	変調方式	アンテナ	運用形態
437.250	モールス符号	CW	ダイポール	常時送信
437.425	Ax. 25	FM AFSK1200bps	ダイポール	アップリンク応答
437.425	Ax. 25	FM GMSK9600bps	ターンスタイル	アップリンク応答

#### 4. PRISM 内部システム構成

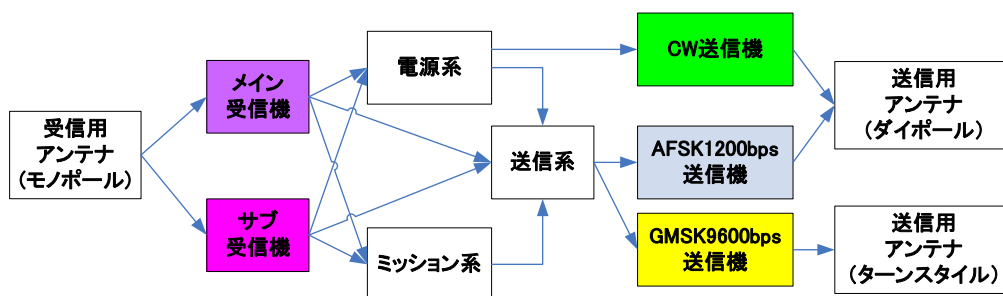


図 1 PRISM 内部システム構成図

PRISM の内部システムは、上の図のようになっています。色がついているところが通信系です。図の中の矢印は、主なコマンド・データの流れを表しています。

## 5. アップリンクコマンドフォーマット解説

アマチュア無線サービス用のコマンドは、2009年度以降順次公開予定です。

いましばらくお待ち下さいm(\_ \_)m

## 6. ダウンリンクデータフォーマット解説

### 6.1. CW データフォーマット

PRISMのCWは大きく分けて14フレーム有り、それぞれ各フレーム頭の3文字で区別されます。以下に各フレームのデータ内容をまとめます。

データ長はヘッダも含めた各フレームの文字数です。ヘッダの後ろのデータはフレームC,Dを除いて2文字で1Byteのデータを表していますので、そのように記述されています。

表 3 PRISMのCWデータフォーマット

ヘッダ	データ長		1 (9)	2 (10)	3 (11)	4 (12)	5 (13)	6 (14)	7 (15)	8 (16)
PR0	19	AD変換ポート0	00	VP-E3.3	V-05	V-P	V-E5	V-TX	V-RXM	V-RXS
PR1	19	AD変換ポート1	00	V-MTQ	V-XL	V-XH	V-SA	V-BATP	I-BATC	I-BATD
PR2	19	AD変換ポート2	00	I-SAP+X	I-SAP-X	I-SAP+Y	I-SAP-Y	I-SAN+X	I-SAN-X	I-SAN+Y
PR2	19	AD変換ポート3	00	I-SAN-Y	I-SAB+X	I-SAB-X	I-SAB+Y	I-SAB-Y	I-E3.3	I-05
PR4	19	AD変換ポート4	00	I-P	I-E5	I-TX	I-RXM	I-RXS	I-XL	I-XH
PR5	19	AD変換ポート5	00	I-SNS	I-HTR	I-DPL	GY-X	GY-Y	GY-Z	RSSI-M
PR6	19	AD変換ポート6	00	TMP+X	TMP-X	TMP+Y	TMP-Y	TMP+Z	TMP-Z	00
PR7	19	AD変換ポート7	00	TMPPN+X	TMPPN-X	TMPPN+Y	TMPPN-Y	TMPBAT1	TMPBAT2	00
PR8	27	スイッチング 履歴変数	E3.3	05	E5	TX	RXM	RXS	XL	MTQ
			XH	SNS	HTR	DPL				
PR9	35	スイッチング 状態変数	E3.3	05	E5	TX	RXM	RXS	XL	MTQ
			XH	SNS	HTR	DPL	OCX	OC3	CHG2	EMG
PRA	13	時刻・モード	OBC時刻				モード			
PRB	21	エラー履歴	Point	エラー1	エラー2	エラー3	エラー4	エラー5	エラー6	エラー7
			エラー8							
PRC	30	URL	//WWW. SPACE. T. U-TOKYO. AC. JP							
PRD	不定	メッセージ								

各データの物理値変換式は7.1. 電源系ステータス<p24>を参照してください

### 6.2. FM データフォーマット

PRISMのダウンリンクFMパケット(AFSK1200bps, GMSK9600bps)は全て、[Ax.25パケットプロトコル](#)の上になような基本フレームを持つ構成になっています。

表 4 PRISMのFMパケット フレーム構成

データ位置[byte]	データ長	データ(ASCII)	データ(Binary, 16進数)
-------------	------	------------	-------------------

0x00 ~ 0x0d	0x0e	JQ1YZW>JQ1YCX:	4A 51 31 59 5A 57 3E 4A 51 31 59 43 58 3A
0x0e ~ 0x17	0x0a	[RS 誤り訂正符号]	[RS 誤り訂正符号]
0x18	0x01	[送信者 ID]	[送信者 ID]
0x19 ~ 0x1b	0x03	[データ ID]	[データ ID]
0x1c	0x01	[応答繰り返し回数]	[応答繰り返し回数]
0x1d	0x01	-	2D
0x1e ~ (0x1e + L)	L (可変)	[データ部]	[データ部]
(0x1f + L)	0x01	[データ長]	[送信者 ID~データ部のバイト数]
(0x20 + L) ~ (0x23 + L)	0x03	¥t¥r¥n	09 0D 0A

表だけだとわかりづらいので、実際にパケットとして降りてくるデータを詳しく見てみます。図2が、実際にPRISMから送信されるテレメトリデータの例です。図2の左側にはバイナリデータが16進数で表示され、右側にはASCII文字で表示されています。また上表のそれぞれのデータ部分について、色を分けて表示しています。

ADDRESS	00 01 02 03 04 05 06 07 08 09 0A 0B 0C 0D 0E 0F	0123456789ABCDEF
00000000	4A 51 31 59 5A 57 3E 4A 51 31 59 43 58 3A EE 53	JQ1YZW>JQ1YCX: 09
00000010	6D 02 46 49 02 DC 13 DE 63 73 67 73 31 21 00 00	m.F.L.W. sgs
00000020	07 86 55 00 01 01 0D 29 39 A7 A5 A6 21 99 99 1E	.....)977
00000030	99 99 9A 99 A6 0C 8A 12 00 00 26 02 2C 28 00 2C	.....&..(
00000040	2A 1D 00 53 00 00 00 00 00 00 00 00 00 01 00	*..S.....
00000050	00 00 45 4F 71 50 51 51 50 51 52 2D 09 0D 0A	E0PQPQR...

図2 PRISMのパケットデータ例 (送信者ID: "c"、データID="sgs"、データ長68(0x44) byte)

(注意1) ご利用のTNCやその設定によっては、" <UI>" タグが" JQ1YZW>JQ1YCX" と ":" の間に挿入される場合があります。その際は上記のデータアドレスとは異なってきますので適宜読み替えて下さい。

(注意2) 応答繰り返し回数が含まれないパケットもあります。この場合、応答繰り返し回数とそれに続く" - "がパケットデータから省略されます。その際は上記のデータアドレスとは2byte分異なってきますので適宜読み替えて下さい。

(注意3) 送信者IDには次のような種類があります。

表5 送信者ID

送信者ID	送信サブシステム	備考
p	電源系	
m	メイン受信系	
s	サブ受信系	
t	送信系	
c	ミッション系	C&DH、ADCS、光学

以下では、各送信者IDを持つサブシステム毎に、データIDとデータ内のフォーマットについて解説していきます

### 6.2.1. 電源系データフォーマット

電源系ダウンリンクデータは種類が多いため、使用頻度で分けてデータ ID、データフォーマットを表にまとめます。

- ・ 使用頻度が高いもの (alv, mds, mdn, st0~b, ste, stf, pwr)
- ・ 使用頻度が余り高くないもの (cw0~f, cit, csp, ctx, ctq, hth, htd, pu0~f)
- ・ ほとんど使用しないもの (msg, bat, msw, prd, rom, mmq, mme, adq, ads, adc)

表 6 電源系データフォーマット：使用頻度が高いもの

データ ID	データ名	データ長 [byte]	フォーマット	個別データ長さ [byte]	個別データデータ形式	内容	とりうる値
alv	生存確認	1	A	1	ASCII	(固定値)	A
mds	セーフモードへ	1	A	1	ASCII	(固定値)	S
mdn	ノーマルモードへ	1	A	1	ASCII	(固定値)	N
st0~7	ステータス 0-7	8	A-A	8	binary	AD変換データ (7.1. 電源系ステータス<p24>参照)	-
st8	ステータス 8	12	A-A	12	binary	スイッチング履歴変数 (7.1. 電源系ステータス<p24>参照)	-
st9	ステータス 9	16	A-A	16	binary	スイッチング状態変数 (7.1. 電源系ステータス<p24>参照)	-
sta	ステータス 10	5	AAAAB	4	binary	OBC 時刻	0x00000000 ~0xffffffff
				1	ASCII	モード (S:セーフ / N:ノーマル / R:リセット)	S, N, R
stb	ステータス 11	9	A-A	9	binary	エラー履歴 (7.1. 電源系ステータス<p24>参照)	-
ste	ステータス 14	45	A-A	45	binary	ステータスまとめ 1 (7.1. 電源系ステータス<p24>参照)	-
stf	ステータス 15	42	A-A	42	binary	ステータスまとめ 2 (7.1. 電源系ステータス<p24>参照)	-
pwr	テレメ取得開始	or 34	or BCD-D	1	ASCII	A: 固定値 (テレメ取得開始)	R
	or			1	binary	B: 取得ブロック	0x00~0x2c
	テレメデータ取得			1	binary	C: 取得アドレス	0x00~0x0f
				32	binary	D-D: 電源系テレメトリデータ (7.2. 電源系テレメトリデータ<p32>参照)	-

表 7 電源系データフォーマット：使用頻度が余り高くないもの

データ ID	データ名	データ長 [byte]	フォーマット	個別データ長さ [byte]	個別データデータ形式	内容	とりうる値
cw0~f	CW フレーム変更	1	A	1	ASCII	固定値	C
cit	CW インターバル変更	1	A	1	ASCII	C:成功/S:短すぎ失敗/L:長すぎ失敗	C/S/L
csp	CW スピード変更 or 確認	2	AB	1	binary	0a:遅い → 05:速い	05~0a
				1	binary	0a:遅い → 05:速い	05~0a
ctx	CWFM 切り替え	1	A	1	binary	停止時間 (HEX) [秒]	00~ff
ctq	CWFM 切り替え状態確認	1	A	1	ASCII	T:TX/C:CW	T/C
hth	電池ヒータ状態 確認	1 or 2 or 7	A or BC or DEFGHI J	1	binary	A: ヒータ ON 閾値温度 $(4.69 \times A/255) \times (-87.5) + 162.5$ [°C]	0x00~0x80
				1	binary	B: 上限異常閾値温度 $(4.69 \times B/255) \times (-87.5) + 162.5$ [°C]	0x00~0xff
				1	binary	C: 下限異常閾値温度 $(4.69 \times C/255) \times (-87.5) + 162.5$ [°C]	0x00~0xff
				1	binary	D: ヒータ ON 閾値温度 $(4.69 \times D/255) \times (-87.5) + 162.5$ [°C]	0x00~0x80
				1	binary	E: 電池温度計異常 00:正常 / ff:異常	0x00 /0xff
				1	binary	F: 上限異常閾値温度 $(4.69 \times F/255) \times (-87.5) + 162.5$ [°C]	0x00~0xff
				1	binary	G: 下限異常閾値温度 $(4.69 \times G/255) \times (-87.5) + 162.5$ [°C]	0x00~0xff
				1	binary	H: ヒータ状態 0x40 以上 :ON / 0x3f 以下 :OFF	0x00~0xff
				1	binary	I: ヒータデューティ比 (ON 時間) I - 0x40 [秒]	0x41~0xff
				1	binary	J: ヒータデューティ比 (OFF 時間) 0x3f - J [秒]	0x00~0x3e
htd	電池ヒータ最大デューティ比設定	2	AB	1	binary	A: ヒータデューティ比 (ON 時間) A - 0x40 [秒]	0x41~0xff
				1	binary	B: ヒータデューティ比 (OFF 時間) 0x3f - B [秒]	0x00~0x3e
pu0~f	電源操作 ON	1	A	1	binary	A: 各系統 (系統 ID 参照) ON 時間 A - 0x40 [秒]	0x41~0xff

			or B	1	ASCII	B:各系統(系統 ID 参照)無制限 ON 固定値	@(0x40)
pd0~f	電源操作 OFF	1	A or B	1	binary	A:各系統(系統 ID 参照)OFF 時間 0x3f - B [秒]	0x00~0x3e
				1	ASCII	B:各系統(系統 ID 参照)無制限 OFF 固定値	?(0x3f)
N/A	コマンド受理拒否	1	A	1	ASCII	固定値	1

表 8 電源系データフォーマット：系統 ID

ID	系統	略称	ID	系統	略称
0	メイン 3.3V 系	E3.3	8	GMSK 送信系	XH
1	ミッション系	O5	9	センサ系	SNS
2	メイン 5V 系	E5	a	ヒータ系	HTR
3	送信系	TX	b	展開系	DPL
4	メイン受信系	RXM	c	XH 監視	OCX
5	サブ受信系	RXS	d	E3.3 監視	OC3
6	AFSK 送信系	XL	e	充電冗長系	CHG2
7	MTQ	MTQ	f	緊急電池	EMG

表 9 電源系データフォーマット：ほとんど使用しないもの

データ ID	データ名	データ長 [byte]	フォーマット	個別データ長さ [byte]	個別データデータ形式	内容	とりうる値
msg	CW メッセージ書き込み	1	A	1	binary	登録アドレス or メッセージ数	A

bat	電池接続設定	1	A	1	ASCII	B:接続 / D:切断	B/D
msw	マイクロスイッチ 接続確認	1	A	1	ASCII	R:接続 / P:切断	R/P
prd	定期展開確認 or セット	1	A or B	1	binary	A: 00:定期展開 ON / ff:定期展開 OFF	00/ff
				1	ASCII	B: E:定期展開 ON / D:定期展開 OFF	E/D
rom	ROM パラメータ 確認	29	A-A	29	binary	ROM 保管各パラメータ	00~ff
mmq	相互監視状態確 認	5	ABBB	1	binary	00:相互監視 OFF / 01:相互監視 ON	00/01
				4	binary	00:相互監視 OFF / 01:相互監視 ON	各 00/01
mme	相互監視状態切 り替え	2 or 1	AB or C	1	ASCII	A: 監視系統 (e:E3.3 , t:TX , m:RXM , s:RXS)	e, t, m, s
				1	ASCII	B: 01:ON / 00:OFF	0~1
				1	ASCII	C: E:全体相互監視 ON/D:全体相互監視 OFF	E/D
adq	電源閾値確認	26	AB-B	1	binary	01:固定式位置/00:可変閾値	00/01
				25	binary	閾値温度電圧 (HEX) (4. 69 × B/255) [V]	各 00~ff
ads	電源閾値固定、 可変切り替え	1	A	1	ASCII	E:固定式位置/D:可変閾値	E/D
adc	電源閾値変更	25	A-A	25	binary	閾値温度電圧 (HEX) (4. 69 × Ab/255) [V]	各 00~ff

### 6.2.2. メイン受信系データフォーマット

メイン受信系のデータ ID 及びデータフォーマットは次の表の通りです。

表 10 メイン受信系データフォーマット

データ ID	データ名	データ長 [byte]	フォー マット	個別データ 長さ [byte]	個別データ データ形式	内容	とりうる値
alv	生存確認	0	-	-	-	(固定値)	-

### 6.2.3. サブ受信系データフォーマット

サブ受信系のデータ ID 及びデータフォーマットは次の表の通りです。

表 11 サブ受信系データフォーマット

データ ID	データ名	データ長 [byte]	フォーマット	個別データ長さ [byte]	個別データデータ形式	内容	とりうる値
alv	生存確認	0	-	-	-	(固定値)	-

### 6.2.4. 送信系データフォーマット

送信系のデータ ID 及びデータフォーマットは次の表の通りです。

表 12 送信系データフォーマット

データ ID	データ名	データ長 [byte]	フォーマット	個別データ長さ [byte]	個別データデータ形式	内容	とりうる値
alv	生存確認	0	-	-	-	(固定値)	-
sns	ステータス	21	A-A	21	binary	通信系AD変換データ (7.2. 通信系ステータス<p32>参照)	-

また、送信系のテストパケットとして表 4 のFMパケットフォーマットと少し違う形ですが以下のダウンリンク 2 種があります

- ・ AFSK テストパケット

[JQ1YZW>JQ1YCX:\*\*\*\*\*] AFSK test packet. Yes, I am Hamkosan! [\*¥t¥r¥n]

- ・ GMSK テストパケット

[JQ1YZW>JQ1YCX:\*\*\*\*\*] GMSK test packet. ISSL,UT http://www.space.t.u-tokyo.ac.jp/prism/A [\*¥t¥r¥n]

これらは固定フォーマットで、10 回連続でダウンリンクされてきます。

### 6.2.5. C&DH 系データフォーマット

C&DH ダウンリンクデータは種類が多いため、以下の区分に分けて表にまとめます

- ・ 使用頻度が高いもの (alv, sgs, tlg)
- ・ テレメトリ関連 (tos, trs, tss, tpm, pmc, pic)
- ・ 時刻管理 (tmg, tms, rtg, rts, tmz)

- ・ ブーム、ヒータ関連 (bma, bmd, bmt, bmf, hta, htd, htg, hts, hrt)
- ・ リプログラミング (rds, rpw, rpr, resm, rss, rks)
- ・ その他 (isg, sci, dtc, tcl, frt, opt, omc, imc, iic, itc, ein)

表 13 C&DH 系データフォーマット：使用頻度が高いもの

データ ID	データ名	データ長 [byte]	フォーマット	個別データ長さ [byte]	個別データデータ形式	内容	とりうる値
alv	生存確認	1	A	1	ASCII	(固定値)	
sgs	ステータス	62	AB-B	1	binary	パケット Index	0x0~0x1
				61	binary	現ステータスデータ (7.4. C&DHセンサーデータ<p34>参照)	-
tlg	テレメデータ取得	65	ABCD E-E	1	ASCII	sector、パラメータが有効範囲外ならエラーメッセージ	0~d
				1	ASCII	cycle	0~3
				1	binary	offsetAdd+index、パラメータが有効範囲外ならエラーメッセージ	00~ff
				1	binary	lineAdd+lindex、パラメータが有効範囲外ならエラーメッセージ	00~ff
				61	binary	センサーデータ (7.4. C&DHセンサーデータ<p34>参照)	-

表 14 C&DH 系データフォーマット：テレメトリ関連

データ ID	データ名	データ長 [byte]	フォーマット	個別データ長さ [byte]	個別データデータ形式	内容	とりうる値
tts	詳細履歴取得 OBC 時刻指定	8	AAAA AAAA	8	ASCII	成功なら指定時刻、失敗ならばエラーメッセージ	00000000~ ffffffff
trs	詳細履歴取得 RTC 時刻指定	12	AABBCC DDEEFF	2	ASCII	西暦の下二桁	00~99
				2	ASCII	月、パラメータが有効範囲外ならエラーメッセージ	01~12
				2	ASCII	日、パラメータが有効範囲外ならエラーメッセージ	01~31
				2	ASCII	時、パラメータが有効範囲外ならエラーメッセージ	00~23
				2	ASCII	分、パラメータが有効範囲外ならエラーメッセージ	00~59

				2	ASCII	秒、パラメータが有効範囲外ならエラーメッセージ	00~59
tss	詳細履歴 今すぐ取得	12	AABBCC DDEEFF	2	ASCII	西暦の下二桁	00~99
				2	ASCII	月、パラメータが有効範囲外ならエラーメッセージ	01~12
				2	ASCII	日、パラメータが有効範囲外ならエラーメッセージ	01~31
				2	ASCII	時、パラメータが有効範囲外ならエラーメッセージ	00~23
				2	ASCII	分、パラメータが有効範囲外ならエラーメッセージ	00~59
				2	ASCII	秒、パラメータが有効範囲外ならエラーメッセージ	00~59
tpm	詳細履歴保護モード変更	1	A	1	ASCII	モードの状態を0か1かで（1ならば設定ON）	0~1
pmc	電源系テレメ取得モード変更	1	A	1	ASCII	モードの状態を0か1かで（1ならば設定ON）	0~1
pic	電源系テレメ取得インターバル変更	2	AA	2	ASCII	設定後のインターバル時間	00~ff

表 15 C&DH系データフォーマット：時刻管理

データID	データ名	データ長 [byte]	フォーマット	個別データ長さ [byte]	個別データデータ形式	内容	とりうる値	
tmg	OBC&RTC 時刻取得	20	AAAAAA	8	ASCII	OBC 時刻	00000000~ ffffffff	
			AABBCC					
			DDEEFF	2	ASCII	西暦の下二桁	00~99	
			GG	2	ASCII	月、パラメータが有効範囲外ならエラーメッセージ	01~12	
				2	ASCII	日、パラメータが有効範囲外ならエラーメッセージ	01~31	
				2	ASCII	時、パラメータが有効範囲外ならエラーメッセージ	00~23	
	2	ASCII	分、パラメータが有効範囲外ならエラーメッセージ	00~59				

				2	ASCII	秒、パラメータが有効範囲外ならエラーメッセージ	00~59
tms	RTC 時刻設定	21	A	1	ASCII	成功ならば1、失敗ならば0	0~1
			BBBBBB	8	ASCII	rtc 時刻を設定する obc 時刻	00000000~ ffffffff
			BBCCDD				
			EEFFGG	2	ASCII	設定する rtc 時刻の西暦の下二桁、パラメータが有効範囲外なら エラーメッセージ	00~99
			HH	2	ASCII	月、パラメータが有効範囲外ならエラーメッセージ	01~12
				2	ASCII	日、パラメータが有効範囲外ならエラーメッセージ	01~31
				2	ASCII	時、パラメータが有効範囲外ならエラーメッセージ	00~23
				2	ASCII	分、パラメータが有効範囲外ならエラーメッセージ	00~59
				2	ASCII	秒、パラメータが有効範囲外ならエラーメッセージ	00~59
rtg	RTC 時刻取得	12	AABBCC	2	ASCII	西暦の下二桁、パラメータが有効範囲外ならエラーメッセージ	00~99
			DDEEFF	2	ASCII	月、パラメータが有効範囲外ならエラーメッセージ	01~12
				2	ASCII	日、パラメータが有効範囲外ならエラーメッセージ	01~31
				2	ASCII	時、パラメータが有効範囲外ならエラーメッセージ	00~23
				2	ASCII	分、パラメータが有効範囲外ならエラーメッセージ	00~59
				2	ASCII	秒、パラメータが有効範囲外ならエラーメッセージ	00~59
rts	RTC 時刻指定	1	A	1	ASCII	成功ならば1、失敗ならば0	0~1
tmz	OBC 時刻指定	8	AAAAAA AA	8	ASCII	設定した OBC 時刻	00000000~ ffffffff

表 16 C&DH 系データフォーマット：ブーム・ヒータ関連

データ ID	データ名	データ長 [byte]	フォーマット	個別データ長さ [byte]	個別データデータ形式	内容	とりうる値
bma	boom 展開許可	1	A	1	ASCII	成功ならば1、失敗ならば0	0~1

bmd	boom 展開禁止	1	A	1	ASCII	成功ならば 1、失敗ならば 0	0~1
bmt	boom 展開電流出力の残り時間の取得	4	AAAA	4	ASCII	Boom 展開電流出力の残り時間 (Hex、秒単位)	0000~ffff
bmf	boom 展開電流出力時間の設定	1	A	1	ASCII	成功ならば 1、失敗ならば 0	0~1
hta	nac heater 制御許可	1	A	1	ASCII	せいこうならば 1、失敗ならば 0	0~1
htd	nac heater 制御禁止	1	A	1	ASCII	成功ならば 1、失敗ならば 0	0~1
htg	nac ヒータ制御情報取得	15	ABCCDD EEEEF GGGG	1	ASCII	成功ならば 1、失敗ならば 0	0~1
				1	ASCII	ヒータ制御が許可されていれば 1、禁止状態ならば 0	0~1
				2	ASCII	ヒータ制御周期 (秒、Hex)	00~ff
				2	ASCII	ヒータ Duty (秒、Hex)	00~ff
				4	ASCII	ヒータを ON する温度	0000~ffff
				1	ASCII	ヒータの制御ロジックの選択フラグ	0~2
				4	ASCII	選択されたロジックで参照されている温度計出力	0000~ffff
hts	nac ヒータ制御パラメータ設定	1	A	1	ASCII	成功ならば 1、失敗ならば 0	0~1
hrt	nac ヒータスレッシュホールドモード変更	1	A	1	ASCII	設定されたスレッシュホールドモード	0~2

表 17 C&DH 系データフォーマット：リプログラミング

データ ID	データ名	データ長 [byte]	フォーマット	個別データ長さ [byte]	個別データデータ形式	内容	とりうる値
--------	------	-------------	--------	----------------	------------	----	-------

rds	セクター消去	3	ABB	1	ASCII	消去の成否、パラメータが有効範囲外ならエラーメッセージ	0~1
				2	ASCII	消去したセクター、パラメータが有効範囲外ならエラーメッセージ	0d~12
rpw	プログラム書き込み	24	ABBC D-D	1	ASCII	書き込みの成否	0~1
				2	ASCII	エントリー番号、パラメータが有効範囲外ならエラーメッセージ	00~32
				1	ASCII	指定した番号のステータス、パラメータが有効範囲外ならエラーメッセージ	0~2
				20	ASCII	データ	-
rpr	プログラム読み出し	28	A-AB-B	8	ASCII	指定開始アドレス、パラメータが有効範囲外ならエラーメッセージ	004f8000~
				20	ASCII	データ	-
res	エントリーポイント指定	14	A-ABBB BCC	8	ASCII	指定開始アドレス、パラメータが有効範囲外ならエラーメッセージ	004f8000~
				4	ASCII	データ長さ、パラメータが有効範囲外ならエラーメッセージ	0000~ffff
				2	ASCII	エントリー番号、パラメータが有効範囲外ならエラーメッセージ	00~32
rss	ステータスフラグの指定	4	AABC	2	ASCII	エントリー番号、パラメータが有効範囲外ならエラーメッセージ	00~32
				1	ASCII	タスクフラグ、パラメータが有効範囲外ならエラーメッセージ	0~1
				1	ASCII	ステータスフラグ、パラメータが有効範囲外ならエラーメッセージ	0~2
rks	タスクフラグおよび実行回数の指定	12	AABC D-D	2	ASCII	エントリー番号、パラメータが有効範囲外ならエラーメッセージ	00~32
				1	ASCII	タスクフラグ	0~1
				1	ASCII	ステータスフラグ	0~2
				8	ASCII	実行回数の指定	00000000~f ffffff

表 18 C&DH系データフォーマット：その他

データID	データ名	データ長 [byte]	フォーマット	個別データ長さ [byte]	個別データデータ形式	内容	とりうる値
isg	初期化確認	11	ABBCC DDEEEE	1	ASCII	成功ならば1、失敗ならば0	0~1
				2	ASCII	バス系初期化フラグ：成功ならば1、失敗した部分があれば対応するビットの値	0~1

						が0に	
				2	ASCII	内部機能初期化フラグ：成功ならば 7f、失敗した部分があれば対応するビットの値が0に	00~7f
				2	ASCII	ペリフェラル初期化フラグ：成功ならば 7f、失敗した部分があれば対応するビットの値が0に	00~7f
				4	ASCII	ソフトウェア初期化フラグ：成功ならば 3fff、失敗した部分があれば対応するビットの値が0に	0000~3fff
sci	RXMTXD と PCTOSH の切り替え	1	A	1	ASCII	成功ならば1、失敗ならば0	0~1
dtc	CAN 処理 待ち時間変更	8	A-A	8	ASCII	設定後のインターバル時間	00000000~ ffffffff
tcl	アレイタスクの 消去	1	A	1	ASCII	応答したらタスク消去済み	1
frt	フラグの リセット	1	A	1	ASCII	応答したらフラグ初期化済み	1
opt	光学系関数 モード変更	1	A	1	ASCII	モードの状態を0か1かで(1ならば設定 ON)	0~1
omc	光学系サブモー ドへ変更	1	A	1	ASCII	モードの状態を0か1かで(1ならばサブモード)	0~1
imc	IOE リセットモ ード変更	1	A	1	ASCII	モードの状態を0か1かで(1ならば設定 ON)	0~1
iic	IOE リセット設 定変更	5	ABBCG	1	ASCII	IOE リセットタイプの指定	0~1
				2	ASCII	IOE_WAIT2 のインターバル指定	00~ff
				2	ASCII	IOE_WAIT1 のインターバル指定	00~ff
itc	IOE リセットイ ンターバル変更	4	AAAA	4	ASCII	設定後のインターバル時間	0000~ffff

ein	NANDEEPROMの 再初期化	1	A	1	ASCII	成功ならば1、失敗ならば0	0~1
-----	---------------------	---	---	---	-------	---------------	-----

### 6.2.6. ADCS 系データフォーマット

ADCS には大きく分けると以下のデータ ID があります

- ・ 初期化コマンド (aen,ain,api)
- ・ モード設定コマンド (ams,amS,amG)
- ・ ADCS テレメトリ関連コマンド (atw,atg,atr,ato)
- ・ ADCS パラメータコマンド (apsmapp)
- ・ その他 (ase,amq)

これらのデータフォーマットは以下の表のとおりです。

表 19 ADCS 系データフォーマット

データ ID	データ名	データ長 [byte]	フォーマット	個別データ長さ [byte]	個別データデータ形式	内容	とりうる値
aen	ADCS ON/OFF	1	A	1	ASCII	ON ならば1、OFF ならば0	0x0~0x1
ain	ADCS 初期化	1	A	1	ASCII	成功ならば1、失敗ならば0	0x0~0x1
api	ADCS パラメータ 初期化	1	A	1	ASCII	固定値、応答したら成功	1
ams	ADCS モードセッ ト	5	ABBBB	1	ASCII	0:ADS、1:OBS、2:ACS、3:MEM、4、ACR	0x0~0x4
				4	ASCII	モード値、失敗すると N のみを返す	0x0000~0xff fff
amS	ADCS モードセッ ト(一括)	20	AAAA BBBB CCCC DDDD EEEE	4	ASCII	AAAA: [DDDD] ADS モード設定値	-
				4	ASCII	BBBB: [0000] OBS モード設定値	-
				4	ASCII	CCCC: [CCCC] ACS モード設定値	-
				4	ASCII	DDDD: [MMMM] MEM モード設定値	-
				4	ASCII	EEEE: [RRRR] ACR モード設定値	-

amG	ADCS モード取得	68	ABCCCC	1	ASCII	A:ON ならば1、 OFF ならば0	0~1
			DEEEE	1	ASCII	B:D' デリミタ	D
			FGGGG	4	ASCII	CCCC: [DDDD] ADS モード設定値	-
			HIIII	1	ASCII	D:O' デリミタ	0
			JKKKK	4	ASCII	EEEE: [0000] OBS モード設定値	-
			LM	1	ASCII	F:C' デリミタ	C
			NO-O	4	ASCII	GGGG: [CCCC] ACS モード設定値	-
			PQ-Q	1	ASCII	H:M' デリミタ	M
			RST-T	4	ASCII	IIII: [MMMM] MEM モード設定値	-
				1	ASCII	J:R' デリミタ	R
				4	ASCII	KKKK: [RRRR] ACR モード設定値	-
				1	ASCII	L:T' デリミタ	T
				1	ASCII	M:ON ならば1、 OFF ならば0	0~1
				1	ASCII	N:G' デリミタ	G
				4*3	ASCII	O-O: [XXXXYYYYZZZZ]: ジャイロ生データ (X, Y, Z)	0x0000~0xf fff
				1	ASCII	P:M' デリミタ	M
				4*3	ASCII	Q-Q: [XXXXYYYYZZZZ] 磁気センサ生データ (X, Y, Z)	0x0000~0xf fff
				1	ASCII	R:S' デリミタ	S
				1	ASCII	SON ならば1、 OFF ならば0	0~1
				4*3	ASCII	T-T: [XXXXYYYYZZZZ] 機体座標太陽方向 (X, Y, Z)	0x0000~0xf fff
atw	ADCS テレメ 今すぐ取得/停止	1	A	1	ASCII	開始ならば1、停止ならば0、失敗するとNを返す	0x0~0x1

atg	ADCS テレメ データ取得	45	AAAA B-B	5	ASCII	ROM アドレス、失敗するとエラーメッセージを返す	0x0000 ~0xffff
				40	binary	テレメトリデータ	-
atr	ADCS テレメ取得 RTC 時刻指定	12	AABBCC DDEEFF	2	ASCII	指定時刻の西暦、失敗するとエラーメッセージ	00~99
				2	ASCII	月、失敗するとエラーメッセージ	01~12
				2	ASCII	日、失敗するとエラーメッセージ	01~31
				2	ASCII	時、失敗するとエラーメッセージ	00~23
				2	ASCII	分、失敗するとエラーメッセージ	00~59
				2	ASCII	秒、失敗するとエラーメッセージ	00~59
ato	ADCS テレメ取得 OBC 時刻指定	8	A-A	8	ASCII	成功なら指定時刻、失敗ならばエラーメッセージ	00000000~ ffffffff
aps	ADCS パラメータ セット	6	AAAABB	4	ASCII	ROM アドレス、失敗すると N を返す	0x0000~ 0xffff
				2	ASCII	パラメータ数 (HEX)	0x1~0x28
apg	ADCS パラメータ 取得	6+(2* $\alpha$ )	AAAABB C-C	4	ASCII	ROM アドレス、失敗すると N を返す	0x0000~ 0xffff
				2	ASCII	$\alpha$ :パラメータ数 (HEX)	0x1~0x28
				2* $\alpha$	ASCII	パラメータ格納値	-
ase	サ ン セ ン サ ON/OFF	1	A	1	ASCII	ON or OFF、失敗すると 0 を返す	0x0~0x1
amq	MTQ オフ時間 設定	3	ABB	1	ASCII	0:開始、1:終了	0~1
				2	ASCII	設定値 (AD 変換データのインデックス数で指定)	0~82

### 6.2.7. 光学系データフォーマット

光学系コマンドは種類が多いため以下の3つに分けてそれぞれ表にまとめます

- ・ 全体、その他

- ・ NAC(メインカメラ(Narrow Angle Camera))関連
- ・ WAC(サブカメラ(Wide Angle Camera))関連

表 20 光学系データフォーマット：全体、その他

データ ID	コマンド名	データ長 [byte]	フォーマット	個別データ長さ [byte]	個別データデータ形式	内容	とりうる値
nao	光学系情報の取得	51	AB-B	1	ASCII	成功ならば1、失敗ならば0	0~1
				50	binary	optics information parameter 情報	-
now	光学系情報の設定	21	ABBCD EEFGHH IIJJKK LLMM	1	ASCII	成功ならば1、失敗ならば0	0~1
				2	ASCII	撮影モード	0x00~0x7e
				1	ASCII	WAC カメラ選択	1~7
				1	ASCII	連側撮影回数	0~f
				2	ASCII	記録開始 ROOM 番号 上位:WAC, 下位:NAC	0x00~0xf7
				1	ASCII	WAC 撮影モード: 1:通常, 2:連射, 3:予備	1~3
				1	ASCII	NAC カメラパラメータ番号	0~7
				2	ASCII	連続撮影時撮影間隔(分)	00~ff
				2	ASCII	画像評価時再撮影間隔(秒)	00~ff
				2	ASCII	撮影許容時刻(秒)	00~3b
				2	ASCII	撮影許容時刻(分)	01~3b
				2	ASCII	撮許容影時刻(時)	01~17
				2	ASCII	撮影許容時刻(日)	00~ff
nts	撮影時刻の設定	13	ABBC DDEEFF GG	1	ASCII	成功ならば1、失敗ならば0	0~1
				2	ASCII	設定した撮影時刻(秒)	00~3b
				2	ASCII	設定した撮影時刻(分)	01~3b
				2	ASCII	設定した撮影時刻(時)	01~17
				2	ASCII	設定した撮影時刻(日)	00~1f

				2	ASCII	設定した撮影時刻(月)	00~0c
				2	ASCII	設定した撮影時刻(西暦)	00~99
na0	サブモード 光学系情報取得	25	A-A	25	ASCII	Optics Information 2 の値	-
nin	サブモード パラメータ設定	1	A	1	ASCII	1 ならば成功, 0 ならば失敗	0~1
njR	サブモード データ読み出し	1	A	1	ASCII	1 ならば成功, 0 ならば失敗	0~1
nif	サブモード 画像 FROM 保存	1	A	1	ASCII	1 ならば成功, 0 ならば失敗	0~1

表 21 光学系データフォーマット : NAC(メインカメラ(Narrow Angle Camera))関連

データ ID	コマンド名	データ長 [byte]	フォーマット	個別データ長さ [byte]	個別データデータ形式	内容	とりうる値
nbr	NAC 画像 RGB 読み込み	2	AB	1	ASCII	1 ならば成功, 0 ならば失敗	0~1
				1	ASCII	画像 ID	0~7
njr	NAC 画像 JPEG 読み込み	2	AB	1	ASCII	1 ならば成功, 0 ならば失敗	0~1
				1	ASCII	画像 ID	0~7
nrs	NAC カメラ パラメータ 設定	8	ABCC DDDD	1	ASCII	A: 1 ならば成功, 0 ならば失敗	0~1
				1	ASCII	B: 画像 ID	0~7
				2	ASCII	CC: Register Index	00~ff
				4	ASCII	DDDD: Register Value	-
nrc	NAC カメラ パラメータ 取得 1	52	ABC-C	1	ASCII	A: 1 ならば成功, 0 ならば失敗	0~1
				1	ASCII	B: 画像 ID	0~7
				50	binary	C-C: Register data	-

nrC	NAC カメラ パラメータ 取得 2	52	ABC-C	1	ASCII	1 ならば成功, 0 ならば失敗	0~1
				1	ASCII	画像 ID	0~7
				50	binary	Register data	-
npc	NAC 画像 パラメータ 取得	52	ABC-C	1	ASCII	A: 1 ならば成功, 0 ならば失敗	0~1
				1	ASCII	B: 画像 ID	0~7
				50	binary	C-C: Register data	00~ff
nsc	NAC JPEG 画像 SEU チェック	4	AAAA	4	binary	SEU counter number	00000000 ~ ffffffff
ndt	NAC 画像データ JPEG 転送(取得)	53	ABBC-C	1	ASCII	A: 画像 ID	0~7
				2	binary	BB: Offset Address	0000~FFFF
				50	binary	C-C: Image data	-
nbt	NAC 画像データ RGB 転送(取得)	53	ABBC-C	1	ASCII	A: 画像 ID	0~7
				2	binary	BB: Offset Address	0000~FFFF
				50	binary	C-C: Image data	-
nms	NAC 焦点位置 変更	1	A	1	ASCII	1:成功 0:失敗	0~1
nmr	NAC 焦点位置 リセット	1	A	1	ASCII	1:成功 0:失敗	0~1

表 22 光学系データフォーマット : WAC(サブカメラ(Wide Angle Camera))関連

データ ID	コマンド名	データ長 [byte]	フォーマット	個別データ長さ [byte]	個別データデータ形式	内容	とりうる値
wbr	WAC 画像 RGB 読み込み	2	AB	1	ASCII	1 ならば成功, 0 ならば失敗	0~1
				1	ASCII	画像 ID	0~f
wjr	WAC 画像	2	AB	1	ASCII	1 ならば成功, 0 ならば失敗	0~1

	JPEG 読み込み			1	ASCII	画像 ID	0~f
wrs	WAC カメラ パラメータ 設定	8	ABCC DDDD	1	ASCII	A: 1 ならば成功, 0 ならば失敗	0~1
				1	ASCII	B: 画像 ID	0~f
				2	ASCII	CC: Register Index	00~ff
				4	ASCII	DDDD: Register Value	-
wrc	WAC カメラ パラメータ 取得	52	ABC-C	1	ASCII	A: 1 ならば成功, 0 ならば失敗	0~1
				1	ASCII	B: 画像 ID	0~f
				50	binary	C-C: Register data	-
wpc	WAC 画像 パラメータ 取得	52	ABC-C	1	ASCII	A: 1 ならば成功, 0 ならば失敗	0~1
				1	ASCII	B: 画像 ID	0~f
				50	binary	C-C: Register data	00~ff
wsc	WAC JPEG 画像 SEU チェック	4	AAAA	4	binary	SEU counter number	00000000 ~ ffffffff
wdt	WAC 画像データ JPEG 転送(取得)	53	ABBC-C	1	ASCII	A: 画像 ID	0~f
				2	binary	BB: Offset Address	0000~FFFF
				50	binary	C-C: Image data	-
wbt	WAC 画像データ RGB 転送(取得)	53	ABBC-C	1	ASCII	A: 画像 ID	0~f
				2	binary	BB: Offset Address	0000~FFFF
				50	binary	C-C: Image data	-

## 7. ステータス変換式

### 7.1. 電源系ステータス

電源系ステータスは 0～f の 16 フレームがあり、そのうち 0～d までの 14 個は CW により送信されており、0～b と e,f は FM パケットによるダウンリンク(バイナリデータ)が対応しています。ここではフレームごとの数値の物性値への変換式を紹介します。

#### 7.1.1. フレーム 0

データ長 8byte

(CW) [PR0]AABBCCDDEEFFGGHH

(FM) [JQ1YZW>JQ1YCX:\*\*\*\*\*pst0(\*-)]abcdefgh[\*¥t¥r¥n]

表 23 電源系ステータス：フレーム 0 データ変換式

データ	表記方法	内容	略称	変換式	例
AA (a)	16 進数	固定値	-	-	(00)
BB (b)	16 進数	メイン 3.3V 系電圧	VP-E3.3	$(4.69 \times b / 255)$ [V]	3.27 [V] (b2)
CC (c)	16 進数	ミッション系電圧	V-05	$(4.69 \times c / 255) \times 1.667$ [V]	1.07 [V] (23)
DD (d)	16 進数	電源系電圧	V-P	$(4.69 \times d / 255) \times 1.667$ [V]	5.03 [V] (a4)
EE (e)	16 進数	メイン 5V 系電圧	V-E5	$(4.69 \times e / 255) \times 1.667$ [V]	5.00 [V] (a3)
FF (f)	16 進数	送信系電圧	V-TX	$(4.69 \times f / 255) \times 1.667$ [V]	0.95 [V] (1f)
GG (g)	16 進数	メイン受信系電圧	V-RXM	$(4.69 \times g / 255) \times 1.667$ [V]	5.03 [V] (a4)
HH (h)	16 進数	サブ受信系電圧	V-RXS	$(4.69 \times h / 255) \times 1.667$ [V]	4.99 [V] (a3)

#### 7.1.2. フレーム 1

データ長 8byte

(CW) [PR1]AABBCCDDEEFFGGHH

(FM) [JQ1YZW>JQ1YCX:\*\*\*\*\*pst1(\*-)]abcdefgh[\*¥t¥r¥n]

表 24 電源系ステータス：フレーム 1 データ変換式

データ	表記方法	内容	略称	変換式	例
AA (a)	16 進数	固定値	-	-	(00)
BB (b)	16 進数	MTQ 電圧	V-MTQ	$(4.69 \times b / 255) \times 1.667$ [V]	4.99 [V] (a3)
CC (c)	16 進数	AFSK 送信系電圧	V-XL	$(4.69 \times c / 255) \times 1.667$ [V]	5.03 [V] (a4)
DD (d)	16 進数	GMSK 送信系電圧	V-XH	$(4.69 \times d / 255) \times 2.5$ [V]	9.75 [V] (d4)
EE (e)	16 進数	太陽電池電圧	V-SA	$(4.69 \times e / 255) \times 2.5$ [V]	10.2 [V] (dd)
FF (f)	16 進数	電池電圧	V-BATP	$(4.69 \times f / 255) \times 2.5$ [V]	9.75 [V] (d4)
GG (g)	16 進数	充電電流	I-BATC	$(4.69 \times g / 255) \times 666.67$ [mA]	208 [mA] (11)
HH (h)	16 進数	放電電流	I-BATD	$(4.69 \times h / 255) \times 666.67$ [mA]	0 [mA] (00)

#### 7.1.3. フレーム 2

データ長 8byte

(CW) [PR2]AABBCCDDEEFFGGHH

(FM) [JQ1YZW>JQ1YCX:\*\*\*\*\*pst2(\*-)]abcdefgh[\*¥t¥r¥n]

表 25 電源系ステータス：フレーム 2 データ変換式

データ	表記方法	内容	略称	変換式	例
AA (a)	16 進数	固定値	-	-	(00)
BB (b)	16 進数	太陽電池電流 (+X パネル表)	I-SAP+X	$(4.69 \times b / 255) \times 227.27$ [mA]	137.9[mA] (21)
CC (c)	16 進数	同(-X パネル表)	I-SAP-X	$(4.69 \times c / 255) \times 227.27$ [mA]	133.8[mA] (20)
DD (d)	16 進数	同(+Y パネル表)	I-SAP+Y	$(4.69 \times d / 255) \times 227.27$ [mA]	137.9[mA] (21)
EE (e)	16 進数	同(-Y パネル表)	I-SAP-Y	$(4.69 \times e / 255) \times 227.27$ [mA]	133.8[mA] (20)
FF (f)	16 進数	同(+X パネル裏)	I-SAN+X	$(4.69 \times f / 255) \times 106.38$ [mA]	0.0[mA] (00)
GG (g)	16 進数	同(-X パネル裏)	I-SAN-X	$(4.69 \times g / 255) \times 106.38$ [mA]	0.0[mA] (00)
HH (h)	16 進数	同(+Y パネル裏)	I-SAN+Y	$(4.69 \times h / 255) \times 106.38$ [mA]	0.0[mA] (00)

#### 7.1.4. フレーム 3

データ長 8byte

(CW) [PR3]AABBCCDDEEFFGGHH

(FM) [JQ1YZW>JQ1YCX:\*\*\*\*\*pst3(\*-)]abcdefgh[\*¥t¥r¥n]

表 26 電源系ステータス：フレーム 3 データ変換式

データ	表記方法	内容	略称	変換式	例
AA (a)	16 進数	固定値	-	-	(00)
BB (b)	16 進数	太陽電池電流 (-Y パネル裏)	I-SAN-Y	$(4.69 \times b / 255) \times 106.38$ [mA]	0.0[mA] (00)
CC (c)	16 進数	同(+X 本体)	I-SAB+X	$(4.69 \times c / 255) \times 106.38$ [mA]	56.7[mA] (1d)
DD (d)	16 進数	同(-X 本体)	I-SAB-X	$(4.69 \times d / 255) \times 106.38$ [mA]	21.5[mA] (0b)
EE (e)	16 進数	同(+Y 本体)	I-SAB+Y	$(4.69 \times e / 255) \times 106.38$ [mA]	0.0[mA] (00)
FF (f)	16 進数	同(-Y 本体)	I-SAB-Y	$(4.69 \times f / 255) \times 106.38$ [mA]	0.0[mA] (00)
GG (g)	16 進数	メイン 3.3V 計電流	I-E3.3	$(4.69 \times g / 255) \times 333.33$ [mA]	257[mA] (2a)
HH (h)	16 進数	ミッション系電流	I-05	$(4.69 \times h / 255) \times 227.27$ [mA]	8.3[mA] (02)

#### 7.1.5. フレーム 4

データ長 8byte

(CW) [PR4]AABBCCDDEEFFGGHH

(FM) [JQ1YZW>JQ1YCX:\*\*\*\*\*pst4(\*-)]abcdefgh[\*¥t¥r¥n]

表 27 電源系ステータス：フレーム 4 データ変換式

データ	表記方法	内容	略称	変換式	例
AA (a)	16 進数	固定値	-	-	(00)
BB (b)	16 進数	電源系電流	I-P	$(4.69 \times b / 255) \times 33.33$ [mA]	30.0[mA] (31)

CC (c)	16 進数	メイン 5V 系電流	I-E5	$(4.69 \times c/255) \times 22.73$ [mA]	15.9[mA] (26)
DD (d)	16 進数	通信系電流	I-TX	$(4.69 \times d/255) \times 33.33$ [mA]	0.0[mA] (00)
EE (e)	16 進数	メイン受信系電流	I-RXM	$(4.69 \times e/255) \times 22.73$ [mA]	19.2[mA] (2e)
FF (f)	16 進数	サブ受信系電流	I-RXS	$(4.69 \times f/255) \times 22.73$ [mA]	17.6[mA] (2a)
GG (g)	16 進数	AFSK 送信系電流	I-XL	$(4.69 \times g/255) \times 333.33$ [mA]	42.9[mA] (07)
HH (h)	16 進数	GMSK 送信系電流	I-XH	$(4.69 \times h/255) \times 666.67$ [mA]	0.0[mA] (00)

### 7.1.6. フレーム 5

データ長 8byte

(CW) [PR5]AABBCCDDEEFFGGHH

(FM) [JQ1YZW>JQ1YCX:\*\*\*\*\*pst5(\*-)]abcdefgh[\*¥t¥r¥n]

表 28 電源系ステータス：フレーム 5 データ変換式

データ	表記方法	内容	略称	変換式	例
AA (a)	16 進数	固定値	-	-	(00)
BB (b)	16 進数	センサ電流	I-SNS	$(4.69 \times b/255) \times 50.0$ [mA]	83.7[mA] (5b)
CC (c)	16 進数	ヒータ電流	I-HTR	$(4.69 \times c/255) \times 227.27$ [mA]	0.0[mA] (00)
DD (d)	16 進数	展開系電流	I-DPL	$(4.69 \times d/255) \times 666.67$ [mA]	0.0[mA] (00)
EE (e)	16 進数	ジャイロ (X 軸)	GY-X	$[(4.69 \times e/255) - 2.50] / (-0.025)$ [deg/s]	0.053[deg/s] (88)
FF (f)	16 進数	ジャイロ (Y 軸)	GY-Y	$[(4.69 \times f/255) - 2.50] / 0.025$ [deg/s]	0.682[deg/s] (87)
GG (g)	16 進数	ジャイロ (Z 軸)	GY-Z	$[(4.69 \times g/255) - 2.50] / (-0.025)$ [deg/s]	12.4[deg/s] (77)
HH (h)	16 進数	無効値	-	$(4.69 \times h/255)$	(77)

### 7.1.7. フレーム 6

データ長 8byte

(CW) [PR6]AABBCCDDEEFFGGHH

(FM) [JQ1YZW>JQ1YCX:\*\*\*\*\*pst6(\*-)]abcdefgh[\*¥t¥r¥n]

表 29 電源系ステータス：フレーム 6 データ変換式

データ	表記方法	内容	略称	変換式	例
AA (a)	16 進数	固定値	-	-	(00)
BB (b)	16 進数	外壁温度 (+X 面)	TMP+X	$(4.69 \times b/255) \times (-87.5) + 162.5$ [°C]	27.3[°C] (54)
CC (c)	16 進数	外壁温度 (-X 面)	TMP-X	$(4.69 \times c/255) \times (-87.5) + 162.5$ [°C]	24.1[°C] (56)
DD (d)	16 進数	外壁温度 (+Y 面)	TMP+Y	$(4.69 \times d/255) \times (-87.5) + 162.5$ [°C]	-4.9[°C] (68)
EE (e)	16 進数	外壁温度 (-Y 面)	TMP-Y	$(4.69 \times e/255) \times (-87.5) + 162.5$ [°C]	-9.7[°C] (6b)
FF (f)	16 進数	外壁温度 (+Z 面)	TMP+Z	$(4.69 \times f/255) \times (-87.5) + 162.5$ [°C]	9.6[°C] (5f)
GG (g)	16 進数	外壁温度 (-Z 面)	TMP-Z	$(4.69 \times g/255) \times (-87.5) + 162.5$ [°C]	33.8[°C] (50)
HH (h)	16 進数	固定値	-	-	(00)

7.1.8. フレーム 7

データ長 8byte

(C W) [PR7]AABBCCDDEEFFGGHH

(F M) [JQ1YZW>JQ1YCX:\*\*\*\*\*pst7(\*-)]abcdefgh[\*¥t¥r¥n]

表 30 電源系ステータス：フレーム 7 データ変換式

データ	表記方法	内容	略称	変換式	例
AA (a)	16 進数	固定値	-	-	(00)
BB (b)	16 進数	パネル温度(+X 面)	TMPPN+X	$(4.69 \times b/255) \times (-87.5) + 162.5$ [°C]	56.3[°C] (42)
CC (c)	16 進数	パネル温度(-X 面)	TMPPN-X	$(4.69 \times c/255) \times (-87.5) + 162.5$ [°C]	53.1[°C] (44)
DD (d)	16 進数	パネル温度(+Y 面)	TMPPN+Y	$(4.69 \times d/255) \times (-87.5) + 162.5$ [°C]	41.8[°C] (4d)
EE (e)	16 進数	パネル温度(-Y 面)	TMPPN-Y	$(4.69 \times e/255) \times (-87.5) + 162.5$ [°C]	38.6[°C] (4b)
FF (f)	16 進数	電池温度 1	TMPBAT1	$(4.69 \times f/255) \times (-87.5) + 162.5$ [°C]	6.4[°C] (61)
GG (g)	16 進数	電池温度 2	TMPBAT2	$(4.69 \times g/255) \times (-87.5) + 162.5$ [°C]	8.0[°C] (60)
HH (h)	16 進数	固定値	-	-	(00)

7.1.9. フレーム 8

データ長 12byte

(C W) [PR8]A<sup>1</sup>A<sup>2</sup>B<sup>2</sup>BC<sup>2</sup>D<sup>1</sup>D<sup>2</sup>E<sup>1</sup>E<sup>2</sup>F<sup>1</sup>F<sup>2</sup>G<sup>1</sup>G<sup>2</sup>H<sup>1</sup>H<sup>2</sup>I<sup>1</sup>I<sup>2</sup>J<sup>1</sup>J<sup>2</sup>K<sup>1</sup>K<sup>2</sup>L<sup>1</sup>L<sup>2</sup>

(F M) [JQ1YZW>JQ1YCX:\*\*\*\*\*pst8(\*-)]abcdefghijkl[\*¥t¥r¥n]

表 31 電源系ステータス：フレーム 8 データ変換式

データ	表記方法	内容	略称	変換式	例
A <sup>1</sup> A <sup>2</sup> (a)	16 進数	スイッチング履歴 メイン 3.3V 系	SWL-E3.3	A <sup>1</sup> :リセット要因 A <sup>2</sup> :リセット回数	過電流 3 回 (23)
B <sup>1</sup> B <sup>2</sup> (b)	16 進数	同 ミッション系	SWL-05	B <sup>1</sup> :リセット要因 B <sup>2</sup> :リセット回数	地上局(10)
C <sup>1</sup> C <sup>2</sup> (c)	16 進数	同 メイン 5V 系	SWL-E5	C <sup>1</sup> :リセット要因 C <sup>2</sup> :リセット回数	無し(00)
D <sup>1</sup> D <sup>2</sup> (d)	16 進数	同 送信系	SWL-TX	D <sup>1</sup> :リセット要因 D <sup>2</sup> :リセット回数	無し(00)
E <sup>1</sup> E <sup>2</sup> (e)	16 進数	同 メイン受信系	SWL-RXM	E <sup>1</sup> :リセット要因 E <sup>2</sup> :リセット回数	無し(00)
F <sup>1</sup> F <sup>2</sup> (f)	16 進数	同 サブ受信系	SWL-RXS	F <sup>1</sup> :リセット要因 F <sup>2</sup> :リセット回数	無し(00)
G <sup>1</sup> G <sup>2</sup> (g)	16 進数	同 AFSK 送信系	SWL-XL	G <sup>1</sup> :リセット要因 G <sup>2</sup> :リセット回数	無し(00)
H <sup>1</sup> H <sup>2</sup> (h)	16 進数	同 MTQ	SWL-MTQ	H <sup>1</sup> :リセット要因 H <sup>2</sup> :リセット回数	無し(00)
I <sup>1</sup> I <sup>2</sup> (i)	16 進数	同 GMSK 送信系	SWL-XH	I <sup>1</sup> :リセット要因 I <sup>2</sup> :リセット回数	無し(00)
J <sup>1</sup> J <sup>2</sup> (j)	16 進数	同 センサ系	SWL-SNS	J <sup>1</sup> :リセット要因 J <sup>2</sup> :リセット回数	無し(00)
K <sup>1</sup> K <sup>2</sup> (k)	16 進数	同 ヒータ系	SWL-HTR	K <sup>1</sup> :リセット要因 K <sup>2</sup> :リセット回数	無し(00)
L <sup>1</sup> L <sup>2</sup> (l)	16 進数	同 展開系	SWL-DPL	L <sup>1</sup> :リセット要因 L <sup>2</sup> :リセット回数	無し(00)

各系統のリセットの回数と最終リセットの要因を示している。要因の内容は以下のとおり

表 32 電源系ステータス：リセット要因

データ	要因	備考
0	無し	

1	地上局からのコマンド	回数はリセット(0に)される
2	過電圧	AD変換による監視
3	過電流	AD変換による監視
4	過電流(素子)	
5	相互監視	
6	レギュレーション	
7	スイッチング回数	

7.1.10. フレーム 9

データ長 16byte

(CW) [PR9] AABBCDDEEFFGGHHIIJJKKLLMMNNOOPP

(FM) [JQ1YZW>JQ1YCX:\*\*\*\*\*pst9(\*-)]abcdefghijklmnp[\*¥t¥r¥n]

表 33 電源系ステータス：フレーム 9 データ変換式

データ	表記方法	内容	略称	変換式	例
AA (a)	16 進数	スイッチング状態 メイン 3.3V 系	SWS-E3.3	3f:OFF 40:ON	ON (40)
BB (b)	16 進数	同 ミッション系	SWS-05	3f:OFF 40:ON	ON (40)
CC (c)	16 進数	同 メイン 5V 系	SWS-E5	3f:OFF 40:ON	ON (40)
DD (d)	16 進数	同 送信系	SWS-TX	3f:OFF 40:ON	OFF (3f)
EE (e)	16 進数	同 メイン受信系	SWS-RXM	3f:OFF 40:ON	ON (40)
FF (f)	16 進数	同 サブ受信系	SWS-RXS	3f:OFF 40:ON	ON (40)
GG (g)	16 進数	同 AFSK 送信系	SWS-XL	3f:OFF 40:ON	ON (40)
HH (h)	16 進数	同 MTQ	SWS-MTQ	3f:OFF 40:ON	ON (40)
II (i)	16 進数	同 GMSK 送信系	SWS-XH	3f:OFF 40:ON	ON (40)
JJ (j)	16 進数	同 センサ系	SWS-SNS	3f:OFF 40:ON	ON (40)
KK (k)	16 進数	同 ヒータ系	SWS-HTR	3f:OFF 40:ON	ON (40)
LL (l)	16 進数	同 展開系	SWS-DPL	3f:OFF 40:ON	OFF (3f)
MM (m)	16 進数	同 XH 監視	SWS-OCX	3f:OFF 40:ON	ON (40)
NN (n)	16 進数	同 E3.3 監視	SWS-OC3	3f:OFF 40:ON	ON (40)
OO (o)	16 進数	同 充電冗長系	SWS-CHG2	3f:OFF 40:ON	OFF (3f)
PP (p)	16 進数	同 緊急電池	SWS-EMG	3f:OFF 40:ON	OFF (3f)

7.1.11. フレーム a

データ長 5byte

(CW) [PRA] AABBCDDEE

(FM) [JQ1YZW>JQ1YCX:\*\*\*\*\*psta(\*-)]abcde[\*¥t¥r¥n]

表 34 電源系ステータス：フレーム a データ変換式

データ	表記方法	内容	略称	変換式	例
-----	------	----	----	-----	---

AA (a)	16 進数	OBC 時刻	—	0xAABCCDD or $a \times 256^3 + b \times 256^2 + c \times 256^1 + d$ [count] (1 count $\cong$ 1秒)	0x0000103f 4159[count] (0000103f)
BB (b)	16 進数				
CC (c)	16 進数				
DD (d)	16 進数				
EE (e)	ASCII	モード	—	53:セーフ 4e:ノーマル 52:リセット	セーフ(53)

### 7.1.12. フレーム b

データ長 9byte

(CW) [PRB] AABCCDDEEFFGGHHII

(FM) [JQ1YZW>JQ1YCX:\*\*\*\*\*pstb(\*-)]abcdefghi [\*¥t¥r¥n]

表 35 電源系ステータス：フレーム b データ変換式

データ	表記方法	内容	説明
AA (a)	16 進数	最新エラーポインタ	エラーポインタの数値のエラーが最新のエラー。
BB (b)	16 進数	エラー 1	エラー一覧による
CC (c)	16 進数	エラー 2	エラー一覧による
DD (d)	16 進数	エラー 3	エラー一覧による
EE (e)	16 進数	エラー 4	エラー一覧による
FF (f)	16 進数	エラー 5	エラー一覧による
GG (g)	16 進数	エラー 6	エラー一覧による
HH (h)	16 進数	エラー 7	エラー一覧による
II (i)	16 進数	エラー 8	エラー一覧による

表 36 電源系ステータス：エラー一覧

データ	エラー名	データ	エラー名
01	AD 変換待ちタイムアウト	1f	電池電圧異常
02	ADF フラグ	20	DATA OVERRUN ERROR
10	e3.3 リセット回数制限越え	21	ERROR COUNTER OVER or BUS STATUS CHANGE
12	同 E5	30	received invalid message
13	同 TX	31	received invalid command(returned N/A)
14	同 RXM	40	no reply
15	同 RXS	41	reply invalid
16	同 XL	42	返答待ちコマンドの競合
19	同 SNS	50	SC10 RX error
1e	充電異常	51	SC11 RX error

### 7.1.13. フレーム c

データ長 27byte

(CW) [PRC] //WWW.SPACET.U-TOKYO.AC.JP

固定値

7.1.14. フレーム d

データ長 不定

(CW) [PRD]-(メッセージ)

7.1.15. フレーム e

データ長 45byte

(FM) [JQ1YZW>JQ1YCX:\*\*\*\*\*pste(\*-)]aaaabcedefghijklmnopqrstuvwxyz $\alpha\beta\chi\delta\epsilon\phi\eta\theta\kappa\lambda\mu\nu\pi\theta$  [\*¥t¥r¥n]

表 37 電源系ステータス：フレーム e データ変換式

データ (byte index)	表記方法	内容	略称	変換式
aaaa (1-4)	16 進数	OBC 時刻	—	0xaaaa
b(5)	16 進数	モード	—	53:セーフ 4e:ノーマル 52:リセット
c(6)	16 進数	太陽電池電圧	V-SA	$(4.69 \times c/255) \times 2.5$ [V]
d(7)	16 進数	電池電圧	V-BATP	$(4.69 \times d/255) \times 2.5$ [V]
e(8)	16 進数	充電電流	I-BATC	$(4.69 \times e/255) \times 666.67$ [mA]
f(9)	16 進数	放電電流	I-BATD	$(4.69 \times f/255) \times 666.67$ [mA]
g(10)	16 進数	太陽電池電流 (+X パネル表)	I-SAP+X	$(4.69 \times g/255) \times 227.27$ [mA]
h(11)	16 進数	同(-X パネル表)	I-SAP-X	$(4.69 \times h/255) \times 227.27$ [mA]
i(12)	16 進数	同(+Y パネル表)	I-SAP+Y	$(4.69 \times i/255) \times 227.27$ [mA]
j(13)	16 進数	同(-Y パネル表)	I-SAP-Y	$(4.69 \times j/255) \times 227.27$ [mA]
k(14)	16 進数	同(+X パネル裏)	I-SAN+X	$(4.69 \times k/255) \times 106.38$ [mA]
l(15)	16 進数	同(-X パネル裏)	I-SAN-X	$(4.69 \times l/255) \times 106.38$ [mA]
m(16)	16 進数	同(+Y パネル裏)	I-SAN+Y	$(4.69 \times m/255) \times 106.38$ [mA]
n(17)	16 進数	同(-Y パネル裏)	I-SAN-Y	$(4.69 \times n/255) \times 106.38$ [mA]
o(18)	16 進数	同(+X 本体)	I-SAB+X	$(4.69 \times o/255) \times 106.38$ [mA]
p(19)	16 進数	同(-X 本体)	I-SAB-X	$(4.69 \times p/255) \times 106.38$ [mA]
q(20)	16 進数	同(+Y 本体)	I-SAB+Y	$(4.69 \times q/255) \times 106.38$ [mA]
r(21)	16 進数	同(-Y 本体)	I-SAB-Y	$(4.69 \times r/255) \times 106.38$ [mA]
s(22)	16 進数	メイン 3.3V 計電流	I-E3.3	$(4.69 \times s/255) \times 333.33$ [mA]
t(23)	16 進数	ミッション系電流	I-05	$(4.69 \times t/255) \times 227.27$ [mA]
u(24)	16 進数	電源系電流	I-P	$(4.69 \times u/255) \times 33.33$ [mA]
v(25)	16 進数	メイン 5V 系電流	I-E5	$(4.69 \times v/255) \times 22.73$ [mA]
w(26)	16 進数	通信系電流	I-TX	$(4.69 \times w/255) \times 33.33$ [mA]
x(27)	16 進数	メイン受信系電流	I-RXM	$(4.69 \times x/255) \times 22.73$ [mA]
y(28)	16 進数	サブ受信系電流	I-RXS	$(4.69 \times y/255) \times 22.73$ [mA]
z(29)	16 進数	AFSK 送信系電流	I-XL	$(4.69 \times z/255) \times 333.33$ [mA]
$\alpha$ (30)	16 進数	GMSK 送信系電流	I-XH	$(4.69 \times \alpha/255) \times 666.67$ [mA]
$\beta$ (31)	16 進数	センサ電流	I-SNS	$(4.69 \times \beta/255) \times 50.0$ [mA]

$\chi$ (32)	16進数	ヒータ電流	I-HTR	$(4.69 \times \chi / 255) \times 227.27$ [mA]
$\delta$ (33)	16進数	展開系電流	I-DPL	$(4.69 \times \delta / 255) \times 666.67$ [mA]
$\varepsilon$ (34)	16進数	外壁温度(+X面)	TMP+X	$(4.69 \times \varepsilon / 255) \times (-87.5) + 162.5$ [°C]
$\phi$ (35)	16進数	外壁温度(-X面)	TMP-X	$(4.69 \times \phi / 255) \times (-87.5) + 162.5$ [°C]
$\gamma$ (36)	16進数	外壁温度(+Y面)	TMP+Y	$(4.69 \times \gamma / 255) \times (-87.5) + 162.5$ [°C]
$\eta$ (37)	16進数	外壁温度(-Y面)	TMP-Y	$(4.69 \times \eta / 255) \times (-87.5) + 162.5$ [°C]
$\iota$ (38)	16進数	外壁温度(+Z面)	TMP+Z	$(4.69 \times \iota / 255) \times (-87.5) + 162.5$ [°C]
$\kappa$ (39)	16進数	外壁温度(-Z面)	TMP-Z	$(4.69 \times \kappa / 255) \times (-87.5) + 162.5$ [°C]
$\lambda$ (40)	16進数	パネル温度(+X面)	TMPPN+X	$(4.69 \times \lambda / 255) \times (-87.5) + 162.5$ [°C]
$\mu$ (41)	16進数	パネル温度(-X面)	TMPPN-X	$(4.69 \times \mu / 255) \times (-87.5) + 162.5$ [°C]
$\nu$ (42)	16進数	パネル温度(+Y面)	TMPPN+Y	$(4.69 \times \nu / 255) \times (-87.5) + 162.5$ [°C]
$\omicron$ (43)	16進数	パネル温度(-Y面)	TMPPN-Y	$(4.69 \times \omicron / 255) \times (-87.5) + 162.5$ [°C]
$\pi$ (44)	16進数	電池温度 1	TMPBAT1	$(4.69 \times \pi / 255) \times (-87.5) + 162.5$ [°C]
$\theta$ (45)	16進数	電池温度 2	TMPBAT2	$(4.69 \times \theta / 255) \times (-87.5) + 162.5$ [°C]

#### 7.1.16. フレーム f

データ長 42byte

(FM) [JQ1YZW>JQ1YCX:\*\*\*\*\*pstf(\*)]aaaabcedefghijklmnop...pqrst...t [\*¥t¥r¥n]

表 38 電源系ステータス：フレーム f データ変換式

データ (byte index)	表記方法	内容	略称	変換式
aaaa (1-4)	16進数	OBC 時刻	—	0xaaaa
b(5)	16進数	モード	—	53:セーフ 4e:ノーマル 52:リセット
c(6)	16進数	メイン 3.3V 系電圧	VP-E3.3	$(4.69 \times c / 255)$ [V]
d(7)	16進数	ミッション系電圧	V-05	$(4.69 \times d / 255) \times 1.667$ [V]
e(8)	16進数	電源系電圧	V-P	$(4.69 \times e / 255) \times 1.667$ [V]
f(9)	16進数	メイン 5V 系電圧	V-E5	$(4.69 \times f / 255) \times 1.667$ [V]
g(10)	16進数	送信系電圧	V-TX	$(4.69 \times g / 255) \times 1.667$ [V]
h(11)	16進数	メイン受信系電圧	V-RXM	$(4.69 \times h / 255) \times 1.667$ [V]
i(12)	16進数	サブ受信系電圧	V-RXS	$(4.69 \times i / 255) \times 1.667$ [V]
j(13)	16進数	MTQ 電圧	V-MTQ	$(4.69 \times j / 255) \times 1.667$ [V]
k(14)	16進数	AFSK 送信系電圧	V-XL	$(4.69 \times k / 255) \times 1.667$ [V]
l(15)	16進数	GMSK 送信系電圧	V-XH	$(4.69 \times l / 255) \times 2.5$ [V]
m(16)	16進数	ジャイロ (X 軸)	GY-X	$[(4.69 \times m / 255) - 2.50] / 0.025$ [deg/s]
n(17)	16進数	ジャイロ (Y 軸)	GY-Y	$[(4.69 \times n / 255) - 2.50] / (-0.025)$ [deg/s]
o(18)	16進数	ジャイロ (Z 軸)	GY-Z	$[(4.69 \times o / 255) - 2.50] / (-0.025)$ [deg/s]
p...p(19-30)	16進数	スイッチング 履歴変数	SWL	表 31 フレーム 8 <p27>参照

Q(31)	16進数	SW ON/OFF 情報 1	DATA0	表 39 SW ON/OFF情報 データ内容一覧参照
R(32)	16進数	SW ON/OFF 情報 2	DATA1	表 39 SW ON/OFF情報 データ内容一覧参照
S(33)	16進数	SW ON/OFF 情報 3	DATA2	表 39 SW ON/OFF情報 データ内容一覧参照
t...t(34-42)	16進数	エラー履歴	I-05	表 35 フレームb<p29>参照

表 39 電源系ステータス : SW ON/OFF 情報 データ内容一覧

<b>DATA0</b>								
Bit	8	7	6	5	4	3	2	1
SW	MODE	P-E3.3	P-05	P-E5	P-TX	P-RXM	P-RXS	P-XL
1の時	N	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON
0の時	S or R	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
<b>DATA1</b>								
Bit	8	7	6	5	4	3	2	1
SW	P-MTQ	P-XH	P-SNS	P-OCX	P-OC3	P-CHG2	P-HTR	P-EMG
1の時	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON
0の時	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
<b>DATA2</b>								
Bit	8	7	6	5	4	3	2	1
SW	相互監視	自動 SW 閾値	自動展開シーケンスフラグ	電池ヒータ	P-DPL	アンテナ展開フラグ	パネル展開フラグ	SWCW
1の時	ON	可変	OFF	ON	ON	グ ON	ON	ON
0の時	OFF	固定	ON	OFF	OFF	グ OFF	OFF	OFF

## 7.2. 電源系テレメトリデータ

電源系のテレメトリのデータフォーマットを以下の表で示します。

データ長 32byte

(FM) [JQ1YZW>JQ1YCX:\*\*\*\*\*ppwr(\*-)\*\*]aaaabcedefghijklmnopqrstuvwxyz $\alpha\beta\gamma$  [\*¥t¥r¥n]

表 40 電源系テレメトリデータ 変換式

データ (byte index)	表記方法	内容	略称	変換式
aaaa (1-4)	16進数	OBC 時刻	—	0xAAAAAAAA (1count ≒ 1秒)
b(5)	16進数	太陽電池電圧	V-SA	$(4.69 \times b / 255) \times 2.5$ [V]
c(6)	16進数	電池電圧	V-BATP	$(4.69 \times c / 255) \times 2.5$ [V]
d(7)	16進数	充電電流	I-BATC	$(4.69 \times d / 255) \times 666.67$ [mA]
e(8)	16進数	放電電流	I-BATD	$(4.69 \times e / 255) \times 666.67$ [mA]
f(9)	16進数	ジャイロ (X 軸)	GY-X	$[(4.69 \times f / 255) - 2.50] / 0.025$ [deg/s]
g(10)	16進数	ジャイロ (Y 軸)	GY-Y	$[(4.69 \times g / 255) - 2.50] / (-0.025)$ [deg/s]
h(11)	16進数	ジャイロ (Z 軸)	GY-Z	$[(4.69 \times h / 255) - 2.50] / (-0.025)$ [deg/s]
i(12)	16進数	太陽電池電流	I-SAP+X	$(4.69 \times i / 255) \times 227.27$ [mA]

		(+Xパネル表)		
j(13)	16進数	同(-Xパネル表)	I-SAP-X	$(4.69 \times j/255) \times 227.27$ [mA]
k(14)	16進数	同(+Yパネル表)	I-SAP+Y	$(4.69 \times k/255) \times 227.27$ [mA]
l(15)	16進数	同(-Yパネル表)	I-SAP-Y	$(4.69 \times l/255) \times 227.27$ [mA]
m(16)	16進数	同(+Xパネル裏)	I-SAN+X	$(4.69 \times m/255) \times 106.38$ [mA]
n(17)	16進数	同(-Xパネル裏)	I-SAN-X	$(4.69 \times n/255) \times 106.38$ [mA]
o(18)	16進数	同(+Yパネル裏)	I-SAN+Y	$(4.69 \times o/255) \times 106.38$ [mA]
p(19)	16進数	同(-Yパネル裏)	I-SAN-Y	$(4.69 \times p/255) \times 106.38$ [mA]
q(20)	16進数	同(+X本体)	I-SAB+X	$(4.69 \times q/255) \times 106.38$ [mA]
r(21)	16進数	同(-X本体)	I-SAB-X	$(4.69 \times r/255) \times 106.38$ [mA]
s(22)	16進数	同(+Y本体)	I-SAB+Y	$(4.69 \times s/255) \times 106.38$ [mA]
t(23)	16進数	同(-Y本体)	I-SAB-Y	$(4.69 \times t/255) \times 106.38$ [mA]
u(24)	16進数	外壁温度(+X面)	TMP+X	$(4.69 \times u/255) \times (-87.5) + 162.5$ [°C]
v(25)	16進数	外壁温度(-X面)	TMP-X	$(4.69 \times v/255) \times (-87.5) + 162.5$ [°C]
w(26)	16進数	外壁温度(+Y面)	TMP+Y	$(4.69 \times w/255) \times (-87.5) + 162.5$ [°C]
x(27)	16進数	外壁温度(-Y面)	TMP-Y	$(4.69 \times x/255) \times (-87.5) + 162.5$ [°C]
y(28)	16進数	外壁温度(+Z面)	TMP+Z	$(4.69 \times y/255) \times (-87.5) + 162.5$ [°C]
z(29)	16進数	外壁温度(-Z面)	TMP-Z	$(4.69 \times z/255) \times (-87.5) + 162.5$ [°C]
$\alpha$ (30)	16進数	パネル温度(+X面)	TMPPN+X	$(4.69 \times \alpha/255) \times (-87.5) + 162.5$ [°C]
$\beta$ (31)	16進数	電池温度1	TMPBAT1	$(4.69 \times \beta/255) \times (-87.5) + 162.5$ [°C]
$\chi$ (32)	16進数	電池温度2	TMPBAT2	$(4.69 \times \chi/255) \times (-87.5) + 162.5$ [°C]

### 7.3. 通信系ステータス

通信系のステータス(sns)のセンサーデータ変換フォーマットを以下の表で示します

データ長 21byte

(FM) [JQ1YZW>JQ1YCX:\*\*\*\*\*tsns]abcdefghijklmnopqrstu [\*¥t¥r¥n]

表 41 通信系ステータスデータ 変換式

データ (byte index)	表記方法	内容	略称	変換式
a(1)	16進数	ジャイロ(X軸)	GY-X	$[(4.69 \times a/255) - 2.50] / 0.025$ [deg/s]
b(2)	16進数	ジャイロ(Y軸)	GY-Y	$[(4.69 \times b/255) - 2.50] / (-0.025)$ [deg/s]
c(3)	16進数	ジャイロ(Z軸)	GY-Z	$[(4.69 \times c/255) - 2.50] / (-0.025)$ [deg/s]
d(4)	16進数	磁気センサ(Y軸)	MG-X	$[(4.69 \times d/255) - 2.50] \times 20000.0$ [nT]
e(5)	16進数	磁気センサ(Z軸)	MG-Y	$[(4.69 \times e/255) - 2.50] \times 20000.0$ [nT]
f(6)	16進数	磁気センサ(X軸)	MG-Z	$[(4.69 \times f/255) - 2.50] \times 20000.0$ [nT]
g(7)	16進数	AFSK送信機温度	TMP1200	$(4.69 \times g/255) \times (-87.5) + 162.5$ [°C]
h(8)	16進数	ジャイロX温度	TMPGYX	$(4.69 \times h/255) \times (-87.5) + 162.5$ [°C]
i(9)	16進数	ジャイロY温度	TMPGY Y	$(4.69 \times i/255) \times (-87.5) + 162.5$ [°C]
j(10)	16進数	ジャイロZ温度	TMPGYZ	$(4.69 \times j/255) \times (-87.5) + 162.5$ [°C]

k(11)	16進数	磁気センサ X 温度	TMPMGX	$(4.69 \times k/255) \times (-87.5) + 162.5$ [°C]
l(12)	16進数	磁気センサ Y 温度	TMPMGY	$(4.69 \times l/255) \times (-87.5) + 162.5$ [°C]
m(13)	16進数	磁気センサ Z 温度	TMPMGZ	$(4.69 \times m/255) \times (-87.5) + 162.5$ [°C]
n(14)	16進数	電池温度 2	TMPBAT2	$(4.69 \times n/255) \times (-87.5) + 162.5$ [°C]
o(15)	16進数	メイン OBC 温度	TMPSH	$(4.69 \times o/255) \times (-87.5) + 162.5$ [°C]
p(16)	16進数	受講素子温度	TMPNAC	$(4.69 \times p/255) \times (-87.5) + 162.5$ [°C]
q(17)	16進数	未使用	—	—
r(18)	16進数	GMSK 送信機温度	TMP9600	$(4.69 \times r/255) \times (-87.5) + 162.5$ [°C]
s(19)	16進数	電池温度 1	TMPBAT1	$(4.69 \times s/255) \times (-87.5) + 162.5$ [°C]
t(20)	16進数	AFSK 送信系電圧	V-XL	$(4.69 \times t/255) \times 1.667$ [V]
u(21)	16進数	GMSK 送信系電圧	V-XH	$(4.69 \times u/255) \times 2.5$ [V]

#### 7.4. C&DH センサーデータ

C&DH のセンサーデータはステータス取得(sgs)とテレメ取得(tlg)の両方に同じものが使用されています。

センサーデータには 2 種類のフォーマット (A と B) があり、ステータス取得(sgs)ではパケット index が 00 のものは A、01 のものは B であり、テレメ取得(tlg)では Cycle が 0・2 のものは A、1・3 のものは B のフォーマットでダウンリンクされます。以下、A と B それぞれ 61byte のデータフォーマットを表で示します。

表 42 C&DH センサーデータ：データフォーマット A

byte index	表記方法	内容	略称	内容・変換式
1-4[abcd]	16進数	OBC 時刻	—	0xAABCCDD (1count $\approx$ 0.1 秒)
5-10[abcdef]	16進数	RTC 時刻	—	(2000+a) 年 b 月 c 日 d 時 e 分 f 秒
11[a]	16進数	太陽電池電圧	V-SA	$(5.00 \times a/255) \times 2.5$ [V]
12[a]	16進数	電池電圧	V-BATP	$(5.00 \times a/255) \times 2.5$ [V]
13[a]	16進数	メイン 3.3V 系電圧	VP-E3.3	$(5.00 \times a/255)$ [V]
14[a]	16進数	ミッション系電圧	V-05	$(5.00 \times a/255) \times 1.667$ [V]
15[a]	16進数	電源系電圧	V-P	$(5.00 \times a/255) \times 1.667$ [V]
16[a]	16進数	メイン 5V 系電圧	V-E5	$(5.00 \times a/255) \times 1.667$ [V]
17[a]	16進数	送信系電圧	V-TX	$(5.00 \times a/255) \times 1.667$ [V]
18[a]	16進数	メイン受信系電圧	V-RXM	$(5.00 \times a/255) \times 1.667$ [V]
19[a]	16進数	サブ受信系電圧	V-RXS	$(5.00 \times a/255) \times 1.667$ [V]
20[a]	16進数	AFSK 送信系電圧	V-XL	$(5.00 \times a/255) \times 1.667$ [V]
21[a]	16進数	MTQ 電圧	V-MTQ	$(5.00 \times a/255) \times 1.667$ [V]
22[a]	16進数	GMSK 送信系電圧	V-XH	$(5.00 \times a/255) \times 2.5$ [V]
23[a]	16進数	ミッション系電圧 2	VP-03.3	$(5.00 \times a/255)$ [V]
24[a]	16進数	ヒータ系電圧	P-HTR	$(5.00 \times a/255) \times 2.5$ [V]
25[a]	16進数	展開系電圧	P-DPL	$(5.00 \times a/255) \times 2.5$ [V]
26[a]	16進数	充電電流	I-BATC	$(5.00 \times a/255) \times 666.67$ [mA]
27[a]	16進数	放電電流	I-BATD	$(5.00 \times a/255) \times 666.67$ [mA]

28[a]	16進数	メイン3.3V計電流	I-E3.3	$(5.00 \times a/255) \times 333.33$ [mA]
29[a]	16進数	ミッション系電流	I-05	$(5.00 \times a/255) \times 227.27$ [mA]
30[a]	16進数	電源系電流	I-P	$(5.00 \times a/255) \times 33.33$ [mA]
31[a]	16進数	メイン5V系電流	I-E5	$(5.00 \times a/255) \times 22.73$ [mA]
32[a]	16進数	通信系電流	I-TX	$(5.00 \times a/255) \times 33.33$ [mA]
33[a]	16進数	メイン受信系電流	I-RXM	$(5.00 \times a/255) \times 22.73$ [mA]
34[a]	16進数	サブ受信系電流	I-RXS	$(5.00 \times a/255) \times 22.73$ [mA]
35[a]	16進数	AFSK送信系電流	I-XL	$(5.00 \times a/255) \times 333.33$ [mA]
36[a]	16進数	GMSK送信系電流	I-XH	$(5.00 \times a/255) \times 666.67$ [mA]
37[a]	16進数	センサ電流	I-SNS	$(5.00 \times a/255) \times 50.0$ [mA]
38[a]	16進数	ヒータ電流	I-HTR	$(5.00 \times a/255) \times 227.27$ [mA]
39[a]	16進数	展開系電流	I-DPL	$(5.00 \times a/255) \times 666.67$ [mA]
40[a]	16進数	太陽電池電流 (+Xパネル表)	I-SAP+X	$(5.00 \times a/255) \times 227.27$ [mA]
41[a]	16進数	同(-Xパネル表)	I-SAP-X	$(5.00 \times a/255) \times 227.27$ [mA]
42[a]	16進数	同(+Yパネル表)	I-SAP+Y	$(5.00 \times a/255) \times 227.27$ [mA]
43[a]	16進数	同(-Yパネル表)	I-SAP-Y	$(5.00 \times a/255) \times 227.27$ [mA]
44[a]	16進数	同(+X本体)	I-SAB+X	$(5.00 \times a/255) \times 106.38$ [mA]
45[a]	16進数	同(-X本体)	I-SAB-X	$(5.00 \times a/255) \times 106.38$ [mA]
46[a]	16進数	同(+Y本体)	I-SAB+Y	$(5.00 \times a/255) \times 106.38$ [mA]
47[a]	16進数	同(-Y本体)	I-SAB-Y	$(5.00 \times a/255) \times 106.38$ [mA]
48[a]	16進数	同(+Xパネル裏)	I-SAN+X	$(5.00 \times a/255) \times 106.38$ [mA]
49[a]	16進数	同(-Xパネル裏)	I-SAN-X	$(5.00 \times a/255) \times 106.38$ [mA]
50[a]	16進数	同(+Yパネル裏)	I-SAN+Y	$(5.00 \times a/255) \times 106.38$ [mA]
51[a]	16進数	同(-Yパネル裏)	I-SAN-Y	$(5.00 \times a/255) \times 106.38$ [mA]
52[a]	16進数	メイン0BC温度	TMPSH	$(5.00 \times a/255) \times (-87.5) + 162.5$ [°C]
53[a]	16進数	受講素子温度	TMPNAC	$(5.00 \times a/255) \times (-87.5) + 162.5$ [°C]
54[a]	16進数	外壁温度(+X面)	TMP+X	$(5.00 \times a/255) \times (-87.5) + 162.5$ [°C]
55[a]	16進数	外壁温度(-X面)	TMP-X	$(5.00 \times a/255) \times (-87.5) + 162.5$ [°C]
56[a]	16進数	外壁温度(+Y面)	TMP+Y	$(5.00 \times a/255) \times (-87.5) + 162.5$ [°C]
57[a]	16進数	外壁温度(-Y面)	TMP-Y	$(5.00 \times a/255) \times (-87.5) + 162.5$ [°C]
58[a]	16進数	外壁温度(+Z面)	TMP+Z	$(5.00 \times a/255) \times (-87.5) + 162.5$ [°C]
59[a]	16進数	外壁温度(-Z面)	TMP-Z	$(5.00 \times a/255) \times (-87.5) + 162.5$ [°C]
60[a]	16進数	パネル温度(+X面)	TMPPN+X	$(5.00 \times a/255) \times (-87.5) + 162.5$ [°C]
61[a]	16進数	パリティビット	-	-

表 43 C&DH センサーデータ：フォーマット B

byte index	表記方法	内容	略称	内容・変換式
1[a]	16進数	パネル温度(-X面)	TMPPN-X	$(5.00 \times a/255) \times (-87.5) + 162.5$ [°C]
2[a]	16進数	パネル温度(+Y面)	TMPPN+Y	$(5.00 \times a/255) \times (-87.5) + 162.5$ [°C]
3[a]	16進数	パネル温度(-Y面)	TMPPN-Y	$(5.00 \times a/255) \times (-87.5) + 162.5$ [°C]
4[a]	16進数	電池温度 1	TMPBAT1	$(5.00 \times a/255) \times (-87.5) + 162.5$ [°C]
5[a]	16進数	電池温度 2	TMPBAT2	$(5.00 \times a/255) \times (-87.5) + 162.5$ [°C]
6[a]	16進数	AFSK 送信機温度	TMP1200	$(5.00 \times a/255) \times (-87.5) + 162.5$ [°C]
7[a]	16進数	GMSK 送信機温度	TMP9600	$(5.00 \times a/255) \times (-87.5) + 162.5$ [°C]
8[a]	16進数	ジャイロ X 温度	TMPGYX	$(5.00 \times a/255) \times (-87.5) + 162.5$ [°C]
9[a]	16進数	ジャイロ Y 温度	TMPGY Y	$(5.00 \times a/255) \times (-87.5) + 162.5$ [°C]
10[a]	16進数	ジャイロ Z 温度	TMPGYZ	$(5.00 \times a/255) \times (-87.5) + 162.5$ [°C]
11[a]	16進数	磁気センサ X 温度	TMPMGX	$(5.00 \times a/255) \times (-87.5) + 162.5$ [°C]
12[a]	16進数	磁気センサ Y 温度	TMPMGY	$(5.00 \times a/255) \times (-87.5) + 162.5$ [°C]
13[a]	16進数	磁気センサ Z 温度	TMPMGZ	$(5.00 \times a/255) \times (-87.5) + 162.5$ [°C]
14[a]	16進数	SW ON/OFF 情報 1	DATA0	表 39 SW ON/OFF情報 データ内容一覧<p32>参照
15[a]	16進数	SW ON/OFF 情報 2	DATA1	表 39 SW ON/OFF情報 データ内容一覧<p32>参照
16[a]	16進数	SW ON/OFF 情報 3	DATA2	表 39 SW ON/OFF情報 データ内容一覧<p32>参照
17-20[abcd]	16進数	電源系 OBC 時刻	—	0xAABCCDD (1count ≒ 1秒)
21[a]	16進数	ブーム展開ヒータ ON 時間	—	残(a*255)秒以上
22[a]	16進数	NAC ヒータ閾値	—	$(5.00 \times a/255) \times (-87.5) + 162.5$ [°C]
23[b <sup>8</sup> -b <sup>1</sup> ]	bit	SH ステータス フラグ 1	—	b <sup>8</sup> (8bit): ADCS ON/OFF 1:ON / 0:OFF
			—	b <sup>7</sup> (7bit): 光学系 ON/OFF 1:ON / 0:OFF
			—	b <sup>6</sup> (6bit): ブーム展開許可 1:許可 / 0:禁止
			—	b <sup>5</sup> (5bit): NAC ヒータ許可 1:許可 / 0:禁止
			—	b <sup>4</sup> (4bit): サンセンサ ON/OFF 1:ON / 0:OFF
			—	b <sup>3</sup> (3bit): 電源系データ取得 1:ON / 0:OFF
24[b <sup>8</sup> -b <sup>1</sup> ]	bit	SH ステータス フラグ 2	—	略
25[b <sup>8</sup> -b <sup>1</sup> ]	bit	SH ステータス フラグ 3	—	b <sup>8</sup> (8bit): SH 詳細履歴保護 1:ON / 0:OFF
			—	b <sup>7</sup> (7bit): 詳細履歴取得 OBC 予約 1:有 / 0:無
			—	b <sup>6</sup> (6bit): 詳細履歴取得 RTC 予約 1:有 / 0:無
			—	b <sup>5</sup> (5bit): ADCS テレメ取得 1:取得中 / 0:停止中
			—	b <sup>4</sup> (4bit): RTC 時刻設定予約 1:有 / 0:無
			—	b <sup>3</sup> (3bit): SH テレメ書き込み許可 1:許可 / 0:禁止
			—	b <sup>2</sup> (2bit): 光学系モード 1:サブ / 0:通常
26[a]	16進数	CAN リセット	—	a(HEX) [回]

27[a]	16 進数	自己リセット要求	—	a (HEX) [回]
28[a]	16 進数	フラグエラー	—	a (HEX) [回]
29[a]	16 進数	コマンド受理	—	a (HEX) [回]
30-37[a-a]	16 進数	リプログラミング 書き込み状態	—	略
38-41[a-a]	16 進数	リプログラミング 実行状態	—	略
42[a]	16 進数	光学系情報	—	0:撮影予約無し 1:撮影待機 2:画像圧縮中
43[a]	-	未使用	—	—
44[a]	16 進数	ジャイロ (X 軸)	GY-X	$[(5.00 \times a/255) - 2.50] / 0.025$ [deg/s]
45[a]	16 進数	ジャイロ (Y 軸)	GY-Y	$[(5.00 \times a/255) - 2.50] / (-0.025)$ [deg/s]
46[a]	16 進数	ジャイロ (Z 軸)	GY-Z	$[(5.00 \times a/255) - 2.50] / (-0.025)$ [deg/s]
47[a]	16 進数	磁気センサ (Y 軸)	MG-X	$[(5.00 \times a/255) - 2.50] \times 20000.0$ [nT]
48[a]	16 進数	磁気センサ (Z 軸)	MG-Y	$[(5.00 \times a/255) - 2.50] \times 20000.0$ [nT]
49[a]	16 進数	磁気センサ (X 軸)	MG-Z	$[(5.00 \times a/255) - 2.50] \times 20000.0$ [nT]
50[a]	-	未使用	—	—
51[a]	16 進数	エラーモード	—	a (HEX) [回]
52[a]	16 進数	メッセージウエイ トエラー	—	a (HEX) [回]
53[a]	16 進数	NAC ヒータ制御温度 計強制切り替え	—	00:NAC 温度計 01,02:PZ 温度計
54[a]	16 進数	NAC ヒータ制御温度 計温度 (PZ or NAC)	—	$(5.00 \times a/255) \times (-87.5) + 162.5$ [°C]
55, 56[AABB]	16 進数	ADS モード	—	AABB: [DDDD] ADS モード設定値
57, 58[AABB]	16 進数	ACS モード	—	AABB: [CCCC] ACS モード設定値
59, 60[AABB]	16 進数	ACR モード	—	AABB: [RRRR] ACR モード設定値
61[a]	16 進数	パリティビット	—	—

## 7.5. ADCS モード定義

ここでは ADCS のモード(4 桁の 16 進数)が何を示すのかを説明します。ADCS には全部で 5 種類のモードがあります

- ADS …Attitude Determination System。主にセンサデータ取得、フィルタ等を行なう姿勢決定系。
- OBS …Observer System。全体管制を行なう。
- ACS …Attitude Control System。制御方法(アクチュエータ)の管理を行なう姿勢制御系。
- MEMORY …記録用モード。ADCS テレメトリの管理を行なう。
- ACR …Attitude Control Requirement。撮影時の姿勢安定度要求等の要求を管理する。

各種モードにそれぞれ 4 桁の 16 進数によって表されるモードがあります。4 桁モードは bit に分けたとき意味を持つので以下に bit 数の定義の例を挙げます。

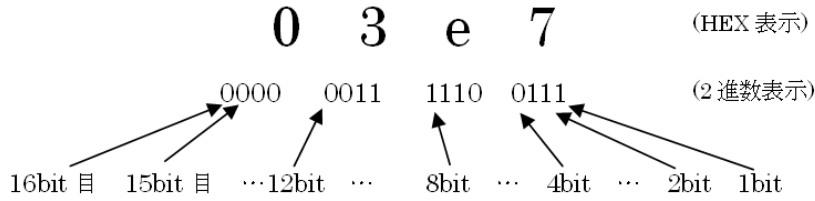


図 3 ADCS モード例(bit 数の定義)

この定義の元、各モードの各 bit が 1 のとき、どのようなモードになるかを以下の表にまとめます。

表 44 ADCS モード定義

bit	ADS モード	OBS モード	ACS モード	MEMORY モード*	ACR モード
1bit目	ADS Enable	OBS Enable	ACS Enable	ジャイロ疎履歴	ACR Enable
2bit目	ジャイロ、磁気センサ取得(温度補正無し)	磁気モーメント推定	Bdot 制御	ジャイロ詳細履歴	姿勢安定
3bit目	ジャイロ、磁気センサ取得(温度補正有)		レートダンピング制御	磁気センサ疎履歴	地球中心指向
4bit目			PD 制御	磁気センサ詳細履歴	目標値指向
5bit目			PID 制御(地球指向)	サンセンサ疎履歴	地球特定地点指向
6bit目	軌道計算		磁気補償	サンセンサ詳細履歴	
7bit目	磁気(IGRF)計算			姿勢(Quaternion)	
8bit目	太陽感性空間上位置決定		デカップリング	ADS, ACS モード	
9bit目	TRAID 姿勢決定		GG 補償	MTQ 指令値	
10bit目				ジャイロバイアスフィルター	
11bit目	バイアス除去フィルター			角速度フィルター	
12bit目				磁気モーメント推定フィルター	
13bit目	各速度フィルター			磁気ベクトル	
14bit目				位置(慣性空間上)	
15bit目	磁気センサのみの姿勢決定			太陽位置(慣性空間上)	
16bit目	昼サンセンサ有:夜磁気センサのみ姿勢決定			地球方向(機体座標)	

\*MEMORY モードの項目は、ADCS テレメトリに記録するものが列挙されている。

## 7.6. 光学系パラメータ

光学系のデータには状態を表す光学系情報のほか、画像パラメータと撮影時のカメラ情報がそれぞれメインカメラとサブ

カメラ用にあり、全部で5種類ある。それぞれのデータについて以下の表にまとめます。

- ・ 光学系情報(nao)
- ・ NAC 画像パラメータ(npC)
- ・ WAC 画像パラメータ(wpc)
- ・ NAC カメラパラメータ(nrc,nrC)
- ・ WAC カメラパラメータ(wrc)

7.6.1. 光学系パラメータ：光学系情報(nao)

データ長 50byte

(FM) [JQ1YZW>JQ1YCX:\*\*\*\*\*cnao(\*-)1]abcdefghijklmnopqrstuvwxyabcdefghijklmnopqrstuvwxy [\*¥t¥r¥n]

表 45 光学系パラメータ：光学系情報

byte index	表記方法	内容	内容・変換式
a(1)	16進数	光学系情報	0:撮影予約無し 1:撮影待機 2:画像圧縮中
b(2)	16進数	カメラモード	0:PRISM撮影 1:WAC撮影 2:NAC撮影
c(3)	16進数	姿勢評価	0:評価無し 1:評価有り
d(4)	16進数	撮影方法	0:単発撮影 1:連続撮影
e(5)	16進数	画像評価	0:評価無し 1:評価有り
f(6)	16進数	連続撮影回数	1~15 [回]
g(7)	16進数	WAC 使用カメラ選択	1:WAC1 2:WAC2 3:WAC1, 2 4:WAC3 5:WAC1, 3 6:WAC2, 3 7:WAC1, 2, 3
h(8)	16進数	NAC 記録開始番号	h(0~7)
i(9)	16進数	WAC 記録開始番号	i(0~15)
j(10)	16進数	NAC 使用カメラ パラメータ ID	j(0~7)
k(11)	16進数	WAC 撮影モード	1:通常 2:連射 3:予備
l(12)	16進数	連続撮影間隔	l(1~255) [分]
m(13)	16進数	評価時再撮影間隔	m(0~255) [秒]
nopq(14-17)	16進数	評価最大時間	q 日 p 時間 o 分 n 秒間
rstuvw(18-23)	16進数	撮影開始時刻	(2000+w)年 v 月 u 日 t 時 s 分 r 秒
x(24)	16進数	受講素子位置	-(x-41) × 0.08 [mm]
y(25)	16進数	エラーカウンター	y(0~255) [個]
(26-50)			a-y(1-25)と同じ

7.6.2. 光学系パラメータ : NAC 画像パラメータ(npc)

データ長 50byte

(F M) [JQ1YZW>JQ1YCX:\*\*\*\*\*cnp(\*-)1\*] a<sup>1</sup>-a<sup>4</sup>b<sup>1</sup>-b<sup>4</sup>c<sup>1</sup>-c<sup>6</sup>d<sup>1</sup>d<sup>2</sup>e<sup>1</sup>e<sup>2</sup>f<sup>1</sup>-f<sup>2</sup>g<sup>1</sup>-g<sup>3</sup>h<sup>1</sup>h<sup>2</sup>i<sup>1</sup>i<sup>2</sup>j<sup>1</sup>j<sup>2</sup>k<sup>1</sup>k<sup>2</sup>l<sup>1</sup>l<sup>2</sup>m<sup>1</sup>m<sup>2</sup>n<sup>1</sup>n<sup>2</sup>op<sup>1</sup>-p<sup>4</sup>qrstu  
v<sup>1</sup>v<sup>2</sup>w[\*¥t¥r¥n]

表 46 光学系パラメータ : NAC 画像パラメータ

byte index	表記方法	内容	内容・変換式
a <sup>1</sup> -a <sup>4</sup> (1-4)	16 進数	JPEG サイズ	a <sup>4</sup> × 256 <sup>3</sup> + a <sup>3</sup> × 256 <sup>2</sup> + a <sup>2</sup> × 256 <sup>1</sup> + a <sup>1</sup> [byte]
b <sup>1</sup> -b <sup>4</sup> (5-8)	16 進数	SEU Counter	b <sup>4</sup> × 256 <sup>3</sup> + b <sup>3</sup> × 256 <sup>2</sup> + b <sup>2</sup> × 256 <sup>1</sup> + b <sup>1</sup>
c <sup>1</sup> -c <sup>6</sup> (9-14)	16 進数	シャッター時刻	(2000+ c <sup>6</sup> )年 c <sup>5</sup> 月 c <sup>4</sup> 日 c <sup>3</sup> 時 c <sup>2</sup> 分 c <sup>1</sup> 秒
d <sup>1</sup> -d <sup>2</sup> (15-16)	16 進数	画像評価開始時刻	d <sup>2</sup> 分 d <sup>1</sup> 秒
e <sup>1</sup> -e <sup>2</sup> (17-18)	16 進数	画像圧縮開始時刻	e <sup>2</sup> 分 e <sup>1</sup> 秒
f <sup>1</sup> -f <sup>2</sup> (19-20)	16 進数	画像保存開始時刻	f <sup>2</sup> 分 f <sup>1</sup> 秒
g <sup>1</sup> -g <sup>3</sup> (21-23)	16 進数	撮影完了時刻	g <sup>3</sup> 時 g <sup>2</sup> 分 g <sup>1</sup> 秒
h <sup>1</sup> -h <sup>2</sup> (24-25)	16 進数	姿勢情報 (Quaternion) Q1, Q2, Q3, Q4	Q1: {( h <sup>2</sup> × 256 + h <sup>1</sup> ) - 10000} / 10000
i <sup>1</sup> -i <sup>2</sup> (26-27)	16 進数		Q2: {( i <sup>2</sup> × 256 + i <sup>1</sup> ) - 10000} / 10000
j <sup>1</sup> -j <sup>2</sup> (28-29)	16 進数		Q3: {( j <sup>2</sup> × 256 + j <sup>1</sup> ) - 10000} / 10000
k <sup>1</sup> -k <sup>2</sup> (30-31)	16 進数		Q4: {( k <sup>2</sup> × 256 + k <sup>1</sup> ) - 10000} / 10000
l <sup>1</sup> -l <sup>2</sup> (32-33)	16 進数	撮影時角速度 1	{( l <sup>2</sup> × 256 + l <sup>1</sup> ) - 16000} / 10000 [rad/s]
m <sup>1</sup> -m <sup>2</sup> (34-35)	16 進数	撮影時角速度 2	{( m <sup>2</sup> × 256 + m <sup>1</sup> ) - 16000} / 10000 [rad/s]
n <sup>1</sup> -n <sup>2</sup> (36-37)	16 進数	撮影時角速度 3	{( n <sup>2</sup> × 256 + n <sup>1</sup> ) - 16000} / 10000 [rad/s]
o (38)	16 進数	姿勢要求	0:未達成 1:目標姿勢達成 2:姿勢要求無し
p <sup>1</sup> -p <sup>4</sup> (39-42)	16 進数	露光時間	p <sup>4</sup> × 256 <sup>3</sup> + p <sup>3</sup> × 256 <sup>2</sup> + p <sup>2</sup> × 256 <sup>1</sup> + p <sup>1</sup> [μ sec]
q(43)	16 進数	受講素子位置	-(q-41) × 0.08 [mm]
r(44)	16 進数	光電変換ゲイン	0: 1.37      6: 4.25      12: 11.37 1: 1.62      7: 5.20      13: 11.84 2: 1.96      8: 6.25      14: 12.32 3: 2.33      9: 7.89      15: 12.42 4: 2.76      10: 9.21 5: 3.50      11: 11.00
s(45)	16 進数	輝度平均	s:0~255
t(46)	16 進数	高輝度領域割合	t [%]
u(47)	16 進数	Sharpness(鮮明さ)	u:0~255
v <sup>1</sup> -v <sup>2</sup> (48-49)	16 進数	Sharp Pixel 数	v <sup>2</sup> × 256 + v <sup>1</sup> [個]
w(50)	16 進数	撮影やり直し回数	w [回]

7.6.3. 光学系パラメータ : WAC 画像パラメータ(wpc)

データ長 50byte

(F M) [JQ1YZW>JQ1YCX:\*\*\*\*\*cwpc(\*)1\*] a<sup>1</sup>-a<sup>4</sup>b<sup>1</sup>-b<sup>4</sup>c<sup>1</sup>-c<sup>6</sup>d<sup>1</sup>d<sup>2</sup>e<sup>1</sup>e<sup>2</sup>f<sup>1</sup>-f<sup>2</sup>g<sup>1</sup>-g<sup>3</sup>h<sup>1</sup>h<sup>2</sup>i<sup>1</sup>i<sup>2</sup>j<sup>1</sup>j<sup>2</sup>k<sup>1</sup>k<sup>2</sup>lmn<sup>1</sup>-n<sup>4</sup>opq<sup>1</sup>-q<sup>11</sup>  
 [\*¥t¥r¥n]

表 47 光学系パラメータ : WAC 画像パラメータ

byte index	表記方法	内容	内容・変換式
a <sup>1</sup> -a <sup>4</sup> (1-4)	16 進数	JPEG サイズ	a <sup>4</sup> × 256 <sup>3</sup> + a <sup>3</sup> × 256 <sup>2</sup> + a <sup>2</sup> × 256 <sup>1</sup> + a <sup>1</sup> [byte]
b <sup>1</sup> -b <sup>4</sup> (5-8)	16 進数	SEU Counter	b <sup>4</sup> × 256 <sup>3</sup> + b <sup>3</sup> × 256 <sup>2</sup> + b <sup>2</sup> × 256 <sup>1</sup> + b <sup>1</sup>
c <sup>1</sup> -c <sup>6</sup> (9-14)	16 進数	シャッター時刻	(2000+ c <sup>6</sup> )年 c <sup>5</sup> 月 c <sup>4</sup> 日 c <sup>3</sup> 時 c <sup>2</sup> 分 c <sup>1</sup> 秒
d <sup>1</sup> -d <sup>2</sup> (15-16)	16 進数	画像評価開始時刻	d <sup>2</sup> 分 d <sup>1</sup> 秒
e <sup>1</sup> -e <sup>2</sup> (17-18)	16 進数	画像圧縮開始時刻	e <sup>2</sup> 分 e <sup>1</sup> 秒
f <sup>1</sup> -f <sup>2</sup> (19-20)	16 進数	画像保存開始時刻	f <sup>2</sup> 分 f <sup>1</sup> 秒
g <sup>1</sup> -g <sup>3</sup> (21-23)	16 進数	撮影完了時刻	g <sup>3</sup> 時 g <sup>2</sup> 分 g <sup>1</sup> 秒
h <sup>1</sup> -h <sup>2</sup> (24-25)	16 進数	姿勢情報 (Quaternion) Q1, Q2, Q3, Q4	Q1: {( h <sup>2</sup> × 256 + h <sup>1</sup> ) - 10000} / 10000
i <sup>1</sup> -i <sup>2</sup> (26-27)	16 進数		Q2: {( i <sup>2</sup> × 256 + i <sup>1</sup> ) - 10000} / 10000
j <sup>1</sup> -j <sup>2</sup> (28-29)	16 進数		Q3: {( j <sup>2</sup> × 256 + j <sup>1</sup> ) - 10000} / 10000
k <sup>1</sup> -k <sup>2</sup> (30-31)	16 進数		Q4: {( k <sup>2</sup> × 256 + k <sup>1</sup> ) - 10000} / 10000
l (32)	16 進数	姿勢要求	0:未達成 1:目標姿勢達成 2:姿勢要求無し
m (33)	16 進数	カメラ ID	1~3
n <sup>1</sup> -n <sup>4</sup> (34-37)	16 進数	露光時間	n <sup>4</sup> × 256 <sup>3</sup> + n <sup>3</sup> × 256 <sup>2</sup> + n <sup>2</sup> × 256 <sup>1</sup> + n <sup>1</sup> [μ sec]
o(38)	16 進数	輝度平均	o:0~255
p(39)	16 進数	撮影モード	0: 通常 1:連射
q <sup>1</sup> -q <sup>11</sup> (40-50)	16 進数	未使用	すべて 0 [固定値]

7.6.4. 光学系パラメータ : NAC カメラパラメータ(nrc,nrC)

2種類のダウンリンクデータがありますが、2つ合わせてすべてのパラメータを示しますので、  
 連ねて紹介します。

データ長 50byte

(F M) [JQ1YZW>JQ1YCX:\*\*\*\*\*cnrc(\*)1\*] a<sup>1</sup>a<sup>2</sup>b<sup>1</sup>b<sup>2</sup>c<sup>1</sup>c<sup>2</sup>d<sup>1</sup>d<sup>2</sup>e<sup>1</sup>-e<sup>8</sup>f<sup>1</sup>f<sup>2</sup>g<sup>1</sup>-g<sup>5</sup>h<sup>1</sup>h<sup>2</sup>i<sup>1</sup>i<sup>2</sup>j<sup>1</sup>klm<sup>1</sup>m<sup>2</sup>n<sup>1</sup>n<sup>2</sup>opqrstu vwxyz α β  
 [\*¥t¥r¥n]

表 48 光学系パラメータ : NAC カメラパラメータ 1

byte index	表記方法	内容	内容・変換式		
a <sup>1</sup> -a <sup>2</sup> (1, 2)	16 進数	受講素子モード	a <sup>1</sup> × 256 <sup>1</sup> + a <sup>2</sup> = 0x00c6 [固定値]		
b <sup>1</sup> -b <sup>2</sup> (3, 4)	16 進数	X サイズ	b <sup>1</sup> × 256 <sup>1</sup> + b <sup>2</sup> = 495 [固定値]		
c <sup>1</sup> -c <sup>2</sup> (5, 6)	16 進数	Y サイズ	b <sup>1</sup> × 256 <sup>1</sup> + b <sup>2</sup> = 991 [固定値]		
d <sup>1</sup> -d <sup>2</sup> (7, 8)	16 進数	露光時間	(d <sup>1</sup> × 256 <sup>1</sup> + d <sup>2</sup> ) × 25.6 [μ s]		
e <sup>1</sup> -e <sup>8</sup> (9-16)	16 進数	未使用	すべて 00 [固定値]		
f <sup>1</sup> -f <sup>2</sup> (17-18)	16 進数	光電変換ゲイン	0x40: 1.37	0x46: 4.25	0xc: 11.37
			0x41: 1.62	0x47: 5.20	0x4d: 11.84

			0x42: 1.96 0x43: 2.33 0x44: 2.76 0x45: 3.50	0x48: 6.25 0x49: 7.89 0x4a: 9.21 0x4b: 11.00	0x4e: 12.32 0x4f: 12.42
$g^1-g^6$ (19-24)	16進数	未使用	00 40 00 40 00 30 [固定値]		
$h^1-h^2$ (25, 26)	16進数	フォーカスモード	0: マニュアル 1: オートフォーカス		
$i^1-i^2$ (27, 28)	16進数	圧縮率	1~5		
$j^1-j^2$ (29, 30)	16進数	マニュアルフォーカス駆動	$(j^2-128) \times 0.08$ [mm]		
k(31)	16進数	Bright 閾値	0~255		
l(32)	16進数	Sharp 閾値	0~255		
$m^1, m^2$ (33, 34)	16進数	画像評価座標	$m^1$ : X 座標 (0~255) $m^2$ : Y 座標 (0~255)		
$n^1, n^2$ (35, 36)	16進数	画像評価窓サイズ	$n^1$ : X サイズ (1~255) $n^2$ : Y サイズ (1~255)		
o(37)	16進数	高輝度領域目標値	o[%]		
p(38)	16進数	高 Sharpness 領域目標値	p[%]		
q(39)	16進数	輝度平均目標値	0~255		
r(40)	16進数	Sharpness 平均目標値	0~255		
s(41)	16進数	フィルタ タイプ	1: X 方向微分 2: ラプラシアン		
t(42)	16進数	サンプリング周期	0~10 間引き率 (0なら間引き無し)		
u(43)	16進数	3 段オーバー輝度増分値	適正輝度値 (輝度平均目標値) に対し 3 段オーバーとみなすための増分 (0~255)		
v(44)	16進数	オートフォーカスタイプ	1: 画像評価フィードバック 2: 被写体追跡 3: 画像評価フィードバック プラス 被写体追跡 4: リプログラムオリジナル		
w(45)	16進数	2 段オーバー輝度増分値	適正輝度値 (輝度平均目標値) に対し 2 段オーバーとみなすための増分 (0~255)		
x(46)	16進数	1 段オーバー輝度増分値	適正輝度値 (輝度平均目標値) に対し 1 段オーバーとみなすための増分 (0~255)		
y(47)	16進数	2 段アンダー輝度減分値	適正輝度値 (輝度平均目標値) に対し 2 段アンダーとみなすための減分 (0~255)		
z(48)	16進数	1 段アンダー輝度減分値	適正輝度値 (輝度平均目標値) に対し 1 段アンダーとみなすための減分 (0~255)		
$\alpha$ (49)	16進数	2 段劣化シャープネス減分値	シャープネス平均目標値に対し 2 段劣化しているとみなすための減分 (0~255)		
$\beta$ (50)	16進数	1 段劣化シャープネス減分値	シャープネス平均目標値に対し		

		ネス減分值	1 段劣化しているとみなすための減分 (0~255)
--	--	-------	----------------------------

データ長 50byte

(FM) [JQ1YZW>JQ1YCX:\*\*\*\*\*cnrC\*(-)1\*] a<sup>1</sup>a<sup>2</sup>b<sup>1</sup>b<sup>2</sup>c<sup>1</sup>c<sup>2</sup>d<sup>1</sup>d<sup>2</sup>e<sup>1</sup>-e<sup>8</sup>f<sup>2</sup>g<sup>1</sup>-g<sup>5</sup>h<sup>1</sup>h<sup>2</sup>i<sup>1</sup>i<sup>2</sup>j<sup>1</sup>j<sup>2</sup>klm<sup>1</sup>m<sup>2</sup>n<sup>1</sup>n<sup>2</sup>opqrstu vwxyz α β  
[\*¥t¥r¥n]

表 49 光学系パラメータ : NAC カメラパラメータ 2

byte index	表記方法	内容	内容・変換式		
a(1)	16 進数	オートフォーカス 試行回数	0~10 [回]		
b(2)	16 進数	フィルタ値採用下限	0~255		
c(3)	16 進数	画像評価窓サイズ X	0~100		
d(4)	16 進数	画像評価窓サイズ Y	0~100		
e(5)	16 進数	被写体追跡 連射間隔変数	(e+1) × 100 [msec]の間隔で被写体追跡		
f(6)	16 進数	光電変換ゲイン	0x40: 1.37 0x41: 1.62 0x42: 1.96 0x43: 2.33 0x44: 2.76 0x45: 3.50	0x46: 4.25 0x47: 5.20 0x48: 6.25 0x49: 7.89 0x4a: 9.21 0x4b: 11.00	0xc: 11.37 0x4d: 11.84 0x4e: 12.32 0x4f: 12.42
g(7)	16 進数	未使用	—		
h(8)	16 進数	サンプリング周期	0~10 間引き率(0 なら間引き無し)		
i(9)	16 進数	5 段劣化シャープネス減分值	シャープネス平均目標値に対し 5 段劣化しているとみなすための減分 (0~255)		
j(10)	16 進数	4 段劣化シャープネス減分值	シャープネス平均目標値に対し 4 段劣化しているとみなすための減分 (0~255)		
k(11)	16 進数	3 段劣化シャープネス減分值	シャープネス平均目標値に対し 3 段劣化しているとみなすための減分 (0~255)		
l(12)	16 進数	2 段劣化シャープネス減分值	シャープネス平均目標値に対し 2 段劣化しているとみなすための減分 (0~255)		
m(13)	16 進数	1 段劣化シャープネス減分值	シャープネス平均目標値に対し 1 段劣化しているとみなすための減分 (0~255)		
n(14)	16 進数	シャープネス平均目標値	0~255		
o-o(15-50)	16 進数	未使用	—		

7.6.5. 光学系パラメータ : WAC カメラパラメータ(wrc)

データ長 50byte

(FM) [JQ1YZW>JQ1YCX:\*\*\*\*\*cwrc(\*)1\*] a<sup>1</sup>-a<sup>8</sup>bcd<sup>1</sup>d<sup>2</sup>e<sup>1</sup>e<sup>8</sup>f<sup>1</sup>-f<sup>30</sup>ghijkl[\*¥t¥r¥n]

表 50 光学系パラメータ : NAC カメラパラメータ 1

byte index	表記方法	内容	内容・変換式
a <sup>1</sup> -a <sup>8</sup> (1-8)	16 進数	固定パラメータ	80 a4 30 88 60 00 0d a3 [固定値]
b(9)	16 進数	画像モード	04: vga 24:qvga
c(10)	16 進数	固定パラメータ	04 [固定値]
d <sup>1</sup> -d <sup>2</sup> (11, 12)	16 進数	X サイズ	(d <sup>2</sup> -d <sup>1</sup> ) × 2 [pixel] (512 or 208 )
e <sup>1</sup> -e <sup>2</sup> (13, 14)	16 進数	Y サイズ	(e <sup>2</sup> -e <sup>1</sup> ) × 2 [pixel] (480 or 192 )
f <sup>1</sup> -f <sup>30</sup> (15-44)	16 進数	固定パラメータ	51 d0 de 80 60 c2 e2 20 11 00 05 9c 00 c4 a6 68 88 11 88 00 94 7a 04 11 33 22 00 20 0e c4
g(45)	16 進数	撮影モード	0:単写 1:連写
h(46)	16 進数	連写速度	h/10 [sec] 連写間隔 (h:1~9)
i(47)	16 進数	圧縮率	1~5 5でデータサイズが最大
j(48)	16 進数	画像輝度閾値	0~255
k(49)	16 進数	カメラON後 待機時間	0~255
l(50)	16 進数	未使用	