

CW Telemetry Data Format

For CubeSat “SEEDS”

Japanese Version



Nihon University CubeSat Project

Revision	Date	Authored by	Notes
1	06/22/2006	Nobuaki Kinoshita	CW telemetry Format
2	01/09/2008	Kosuke Arita	Revised for 2 nd SEEDS
3	21/04/2008	Kosuke Arita	Considered calibration result of sensors Revised some mistakes
4	28/04/2008	Kosuke Arita	Revised telemetry format
5	01/05/2008	Kosuke Arita	Described Uplink Reply
6	14/05/2008	Kosuke Arita	Revised telemetry format

CW テレメトリのフォーマットについて

SEEDS の CW テレメトリは以下の 5 種類のフォーマットを有します。

1. HK (ハウスキーピング) データ Long モード

JQ1YGU SEEDS G4 00000000 111 222 333 444 555 666 777 888 999 AAA BBB CCC DE FFFF GGGG HHHH IIII JJJJ KK MM
NO

HK データ long モード				
データ	桁数	表記方法	意味	変換式
JQ1YGU	6 桁	アルファベット	コールサイン	—
SEEDS	5 桁	アルファベット	衛星名	—
G4	2 桁	アルファベット	モード	—
0 ₇ 0 ₆ 0 ₅ 0 ₄ 0 ₃ 0 ₂ 0 ₁ 0 ₀	8 桁	16 進数	衛星内部時間	$(0_7 \times 16^7 + 0_6 \times 16^6 + 0_5 \times 16^5 + 0_4 \times 16^4 + 0_3 \times 16^3 + 0_2 \times 16^2 + 0_1 \times 16^1 + 0_0 \times 16^0) / 2$ [s]
1 ₂ 1 ₁ 1 ₀	3 桁	16 進数	2 次電池電圧	$5 \times (1_2 \times 16^2 + 1_1 \times 16^1 + 1_0 \times 16^0) / 4096$ [V]
2 ₂ 2 ₁ 2 ₀	3 桁	16 進数	Bus 電圧	$5 \times (2_2 \times 16^2 + 2_1 \times 16^1 + 2_0 \times 16^0) / 4096$ [V]
3 ₂ 3 ₁ 3 ₀	3 桁	16 進数	太陽電池 1 電流	$5 \times (3_2 \times 16^2 + 3_1 \times 16^1 + 3_0 \times 16^0) / 4096 \times 90.90909$ [mA]
4 ₂ 4 ₁ 4 ₀	3 桁	16 進数	太陽電池 2 電流	$5 \times (4_2 \times 16^2 + 4_1 \times 16^1 + 4_0 \times 16^0) / 4096 \times 90.90909$ [mA]
5 ₂ 5 ₁ 5 ₀	3 桁	16 進数	太陽電池 3 電流	$5 \times (5_2 \times 16^2 + 5_1 \times 16^1 + 5_0 \times 16^0) / 4096 \times 90.90909$ [mA]
6 ₂ 6 ₁ 6 ₀	3 桁	16 進数	太陽電池 4 電流	$5 \times (6_2 \times 16^2 + 6_1 \times 16^1 + 6_0 \times 16^0) / 4096 \times 90.90909$ [mA]
7 ₂ 7 ₁ 7 ₀	3 桁	16 進数	太陽電池 5 電流	$5 \times (7_2 \times 16^2 + 7_1 \times 16^1 + 7_0 \times 16^0) / 4096 \times 90.90909$ [mA]
8 ₂ 8 ₁ 8 ₀	3 桁	16 進数	太陽電池 6 電流	$5 \times (8_2 \times 16^2 + 8_1 \times 16^1 + 8_0 \times 16^0) / 4096 \times 90.90909$ [mA]
9 ₂ 9 ₁ 9 ₀	3 桁	16 進数	温度 (2 次電池 1)	$0.15797 \times (5 \times (9_2 \times 16^2 + 9_1 \times 16^1 + 9_0 \times 16^0) / 4096)^2 - 39.553 \times (5 \times (9_2 \times 16^2 + 9_1 \times 16^1 + 9_0 \times 16^0) / 4096) + 129.59$ [deg. C]
A ₂ A ₁ A ₀	3 桁	16 進数	温度 (2 次電池 2)	$0.18923 \times (5 \times (A_2 \times 16^2 + A_1 \times 16^1 + A_0 \times 16^0) / 4096)^2 - 39.27 \times (5 \times (A_2 \times 16^2 + A_1 \times 16^1 + A_0 \times 16^0) / 4096) + 128.33$ [deg. C]
B ₂ B ₁ B ₀	3 桁	16 進数	温度 (送信機)	$-0.38082 \times (5 \times (B_2 \times 16^2 + B_1 \times 16^1 + B_0 \times 16^0) / 4096)^2 - 36.125 \times (5 \times (B_2 \times 16^2 + B_1 \times 16^1 + B_0 \times 16^0) / 4096) + 121.31$ [deg. C]
C ₂ C ₁ C ₀	3 桁	16 進数	温度 (受信機)	$-0.062626 \times (5 \times (C_2 \times 16^2 + C_1 \times 16^1 + C_0 \times 16^0) / 4096)^2 - 38.305 \times (5 \times (C_2 \times 16^2 + C_1 \times 16^1 + C_0 \times 16^0) / 4096) + 126.89$ [deg. C]
D ₀	1 桁	16 進数	CW 送信間隔	D ₀ × 3 [s]
E ₀	1 桁	16 進数	スイッチ状態	2 進数に変換して、右から Switch1, Switch2, Switch3 の状態を示す。ただし、一番左のビットは無視する。 例えば、1(0001)の場合、S1(ON),S2(OFF),S3(OFF)
F ₃ F ₂ F ₁ F ₀	4 桁	16 進数	EPS リセット回数	F ₃ × 16 ³ + F ₂ × 16 ² + F ₁ × 16 ¹ + F ₀ × 16 ⁰ [times]

$G_3G_2G_1G_0$	4桁	16進数	FMR リセット回数	$G_3 \times 16^3 + G_2 \times 16^2 + G_1 \times 16^1 + G_0 \times 16^0$ [times]
$H_3H_2H_1H_0$	4桁	16進数	C&DH リセット回数	$H_3 \times 16^3 + H_2 \times 16^2 + H_1 \times 16^1 + H_0 \times 16^0$ [times]
$I_3I_2I_1I_0$	4桁	16進数	CW リセット回数	$I_3 \times 16^3 + I_2 \times 16^2 + I_1 \times 16^1 + I_0 \times 16^0$ [times]
$J_3J_2J_1J_0$	4桁	16進数	CW 送信回数	$J_3 \times 16^3 + J_2 \times 16^2 + J_1 \times 16^1 + J_0 \times 16^0$ [times]
K_1K_0	2桁	16進数	アップリンク回数	$K_1 \times 16^1 + K_0 \times 16^0$ [times]
M_1M_0	2桁	16進数	コマンドバス状態	$M_1 \times 16^1 + M_0 \times 16^0$ [-]
N_0	1桁	16進数	バッテリー状態	2進数に変換して、右から 3.0V 以上,4.0V 以上,4.2V 以上、強制充電解除の状態を示す。 例えば、3(0011)の場合、バッテリーの電圧は 4.0V 以上 4.2V 以下であり、強制充電解除モードは OFF となる。
O_0	1桁	16進数	シャント状態	2進数に変換して、右から 2桁でシャントモード、次の桁がシャントの状態を示す。 シャントモード 00：自動シャントモード 01：強制シャントモード 10：強制シャント解除モード 例えば、5(0101)の場合、強制シャントモードで、現在シャントが動作している状態となる。

2. HK データ Short モード

JQ1YGU SEEDS G1 00000000 111 222 333 444 555 666 777 888 999 AAA BBB CCC D

HK データ Short モード				
データ	桁数	表記方法	意味	変換式
JQ1YGU	6 桁	アルファベット	コールサイン	—
SEEDS	5 桁	アルファベット	衛星名	—
G1	2 桁	アルファベット	モード	—
$0_7 0_6 0_5 0_4 0_3 0_2 0_1 0_0$	8 桁	16 進数	衛星内部時間	$(0_7 \times 16^7 + 0_6 \times 16^6 + 0_5 \times 16^5 + 0_4 \times 16^4 + 0_3 \times 16^3 + 0_2 \times 16^2 + 0_1 \times 16^1 + 0_0 \times 16^0) / 2$ [s]
$1_2 1_1 1_0$	3 桁	16 進数	2 次電池電圧	$5 \times (1_2 \times 16^2 + 1_1 \times 16^1 + 1_0 \times 16^0) / 4096$ [V]
$2_2 2_1 2_0$	3 桁	16 進数	Bus 電圧	$5 \times (2_2 \times 16^2 + 2_1 \times 16^1 + 2_0 \times 16^0) / 4096$ [V]
$3_2 3_1 3_0$	3 桁	16 進数	太陽電池 1 電流	$5 \times (3_2 \times 16^2 + 3_1 \times 16^1 + 3_0 \times 16^0) / 4096 \times 90.90909$ [mA]
$4_2 4_1 4_0$	3 桁	16 進数	太陽電池 2 電流	$5 \times (4_2 \times 16^2 + 4_1 \times 16^1 + 4_0 \times 16^0) / 4096 \times 90.90909$ [mA]
$5_2 5_1 5_0$	3 桁	16 進数	太陽電池 3 電流	$5 \times (5_2 \times 16^2 + 5_1 \times 16^1 + 5_0 \times 16^0) / 4096 \times 90.90909$ [mA]
$6_2 6_1 6_0$	3 桁	16 進数	太陽電池 4 電流	$5 \times (6_2 \times 16^2 + 6_1 \times 16^1 + 6_0 \times 16^0) / 4096 \times 90.90909$ [mA]
$7_2 7_1 7_0$	3 桁	16 進数	太陽電池 5 電流	$5 \times (7_2 \times 16^2 + 7_1 \times 16^1 + 7_0 \times 16^0) / 4096 \times 90.90909$ [mA]
$8_2 8_1 8_0$	3 桁	16 進数	太陽電池 6 電流	$5 \times (8_2 \times 16^2 + 8_1 \times 16^1 + 8_0 \times 16^0) / 4096 \times 90.90909$ [mA]
$9_2 9_1 9_0$	3 桁	16 進数	温度 (2 次電池 1)	$0.15797 \times (5 \times (9_2 \times 16^2 + 9_1 \times 16^1 + 9_0 \times 16^0) / 4096)^2 - 39.553 \times (5 \times (9_2 \times 16^2 + 9_1 \times 16^1 + 9_0 \times 16^0) / 4096) + 129.59$ [deg. C]
$A_2 A_1 A_0$	3 桁	16 進数	温度 (2 次電池 2)	$0.18923 \times (5 \times (A_2 \times 16^2 + A_1 \times 16^1 + A_0 \times 16^0) / 4096)^2 - 39.27 \times (5 \times (A_2 \times 16^2 + A_1 \times 16^1 + A_0 \times 16^0) / 4096) + 128.33$ [deg. C]
$B_2 B_1 B_0$	3 桁	16 進数	温度 (送信機)	$-0.38082 \times (5 \times (B_2 \times 16^2 + B_1 \times 16^1 + B_0 \times 16^0) / 4096)^2 - 36.125 \times (5 \times (B_2 \times 16^2 + B_1 \times 16^1 + B_0 \times 16^0) / 4096) + 121.31$ [deg. C]
$C_2 C_1 C_0$	3 桁	16 進数	温度 (受信機)	$-0.062626 \times (5 \times (C_2 \times 16^2 + C_1 \times 16^1 + C_0 \times 16^0) / 4096)^2 - 38.305 \times (5 \times (C_2 \times 16^2 + C_1 \times 16^1 + C_0 \times 16^0) / 4096) + 126.89$ [deg. C]
D_0	1 桁	16 進数	CW 送信間隔	$D_0 \times 3$ [s]

3. 保存データダウンロードモード

SEEDS G3 00000000 1111 222 333 444 555 666 777 888 999 AAA BBB CCC DDD

保存データダウンロードモード				
データ	桁数	表記方法	意味	変換式
SEEDS	5桁	アルファベット	衛星名	—
G3	2桁	アルファベット	モード	—
$0_70_60_50_40_30_20_10_0$	8桁	16進数	衛星内部時間	$(0_7 \times 16^7 + 0_6 \times 16^6 + 0_5 \times 16^5 + 0_4 \times 16^4 + 0_3 \times 16^3 + 0_2 \times 16^2 + 0_1 \times 16^1 + 0_0 \times 16^0) / 2$ [s]
$1_31_21_11_0$	4桁	16進数	ダウンロードアドレスブロック	$1_3 \times 16^3 + 1_2 \times 16^2 + 1_1 \times 16^1 + 1_0 \times 16^0$ [-]
$2_22_12_0$	3桁	16進数	太陽電池 1 電流	$5 \times (3_2 \times 16^2 + 3_1 \times 16^1 + 3_0 \times 16^0) / 4096 \times 90.90909$ [mA]
$3_23_13_0$	3桁	16進数	太陽電池 2 電流	$5 \times (3_2 \times 16^2 + 3_1 \times 16^1 + 3_0 \times 16^0) / 4096 \times 90.90909$ [mA]
$4_24_14_0$	3桁	16進数	太陽電池 3 電流	$5 \times (4_2 \times 16^2 + 4_1 \times 16^1 + 4_0 \times 16^0) / 4096 \times 90.90909$ [mA]
$5_25_15_0$	3桁	16進数	太陽電池 4 電流	$5 \times (5_2 \times 16^2 + 5_1 \times 16^1 + 5_0 \times 16^0) / 4096 \times 90.90909$ [mA]
$6_26_16_0$	3桁	16進数	太陽電池 5 電流	$5 \times (6_2 \times 16^2 + 6_1 \times 16^1 + 6_0 \times 16^0) / 4096 \times 90.90909$ [mA]
$7_27_17_0$	3桁	16進数	太陽電池 6 電流	$5 \times (7_2 \times 16^2 + 7_1 \times 16^1 + 7_0 \times 16^0) / 4096 \times 90.90909$ [mA]
$8_28_18_0$	3桁	16進数	温度 (2次電池 1)	$0.15797 \times (5 \times (8_2 \times 16^2 + 8_1 \times 16^1 + 8_0 \times 16^0) / 4096)^2 - 39.553 \times (5 \times (8_2 \times 16^2 + 8_1 \times 16^1 + 8_0 \times 16^0) / 4096) + 129.59$ [deg. C]
$9_29_19_0$	3桁	16進数	温度 (2次電池 2)	$0.18923 \times (5 \times (9_2 \times 16^2 + 9_1 \times 16^1 + 9_0 \times 16^0) / 4096)^2 - 39.27 \times (5 \times (9_2 \times 16^2 + 9_1 \times 16^1 + 9_0 \times 16^0) / 4096) + 128.33$ [deg. C]
$A_2A_1A_0$	3桁	16進数	温度 (送信機)	$-0.38082 \times (5 \times (A_2 \times 16^2 + A_1 \times 16^1 + A_0 \times 16^0) / 4096)^2 - 36.125 \times (5 \times (A_2 \times 16^2 + A_1 \times 16^1 + A_0 \times 16^0) / 4096) + 121.31$ [deg. C]
$B_2B_1B_0$	3桁	16進数	温度 (受信機)	$-0.062626 \times (5 \times (9_2 \times 16^2 + 9_1 \times 16^1 + 9_0 \times 16^0) / 4096)^2 - 38.305 \times (5 \times (9_2 \times 16^2 + 9_1 \times 16^1 + 9_0 \times 16^0) / 4096) + 126.89$ [deg. C]
$C_2C_1C_0$	3桁	16進数	2次電池電圧	$5 \times (C_2 \times 16^2 + C_1 \times 16^1 + C_0 \times 16^0) / 4096$ [V]
$D_2D_1D_0$	3桁	16進数	Bus 電圧	$5 \times (D_2 \times 16^2 + D_1 \times 16^1 + D_0 \times 16^0) / 4096$ [V]

4. 固定 CW モード

JQ1YGU SEEDS G0 000 111

固定 CW モード				
データ	桁数	表記方法	意味	変換式
JQ1YGU	6 桁	アルファベット	コールサイン	—
SEEDS	5 桁	アルファベット	衛星名	—
G0	2 桁	アルファベット	モード	—
0 ₂ 0 ₁ 0 ₀	3 桁	16 進数	2 次電池電圧	$5 \times (0_2 \times 16^2 + 0_1 \times 16^1 + 0_0 \times 16^0) / 4096$ [V]
1 ₂ 1 ₁ 1 ₀	3 桁	16 進数	Bus 電圧	$5 \times (1_2 \times 16^2 + 1_1 \times 16^1 + 1_0 \times 16^0) / 4096$ [V]

5. 充電モード

JQ1YGU SEEDS G6 000

充電モード				
データ	桁数	表記方法	意味	変換式
JQ1YGU	6 桁	アルファベット	コールサイン	—
SEEDS	5 桁	アルファベット	衛星名	—
G6	2 桁	アルファベット	モード	—
0 ₂ 0 ₁ 0 ₀	3 桁	16 進数	2 次電池電圧	$5 \times (0_2 \times 16^2 + 0_1 \times 16^1 + 0_0 \times 16^0) / 4096$ [V]

6. アップリンク返答

SEEDS EPS CDHR

SEEDS にアップリンクが通ると、「SEEDS EPS CDHR」と返答がある。

著作権

著作権は、日本大学工学部航空宇宙工学科 CubeSat 開発プロジェクトが有します。許可なくこの著作物を二次使用することを禁じます。

日本大学工学部航空宇宙工学科 CubeSat 開発プロジェクト

〒274-8501 千葉県船橋市習志野台 7-24-1 日本大学工学部航空宇宙工学科

E-mail:seeds_contact@cubesat.aero.cst.nihon-u.ac.jp