トランスポンダ仕様書（ver1.6）

2017.12.06

1. 機能

CubeSatに搭載し地上からの１４４MHｚ帯の信号を４３０MHｚ帯に変換し送出する。

また、１４４MHｚ帯の信号強度を記録しシリアルデータとしてTTLレベルで送出する。

1. 外形

80ｍｍ×80ｍｍ（基板サイズ）

1. 入出力コネクタ

DATA 用　SHコネクタ

　形名：BM04B-SRSS-TB（JST）

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| No. | 信号名 | 電圧 | 方向 |
| 1 | トラポン電源 | 3.7V | N→T |
| 2 | RX | CMOS | N→T |
| 3 | TX | CMOS | N←T |
| 4 | グラウンド | － |  |

注：RX　トランスポンダ受信

　　TX　トランスポンダ送信

　　N　　衛星側機器

　　T　　トランスポンダ

1. 電源コネクタ

電源供給用　SHコネクタ

　形名：BM04B-SRSS-TB（JST）

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| No. | 信号名 | 電圧 | 方向 |
| 1 | トラポン電源 | 3.7V | N→T |
| 2 | トラポン電源 | 3.7V | N→T |
| 3 | グラウンド | － |  |
| 4 | グラウンド | － |  |

1. 電界強度記録コマンド

4.1電界強度関係仕様

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 　項目 | 仕様 |  |
| 電界強度測定範囲 | TBD |  |
| 電界強度データ | 8bit/1データ |  |
| データ取得間隔 | 10secまたは1分毎の最大値 |  |
| 最大取得データ量 | 951データ | 1データ＝8bit |

電界強度データは、250msecごとサンプリングされ、8bitデータで記録される。

8bitデータと電界強度の変換式　別途

4.2電界強度関係コマンド

案

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 　項目 | 仕様 | コマンド |
| データ収集間隔設定 | 10sec、1minごと | ita,itb　（デフォルトita） |
| データ収集スタート | 収集開始・スタート時間 | sta |
| データ収集中止 |  | sto　（デフォルト） |
| データ取得 |  | get |
| PA部電源ON | 送信部PAの電源をON | txe(デフォルト) |
| PA部電源OFF | 送信部PAの電源をOFFし消費電流を抑える。トラポンとしては動作しないが電界強度測定は可能。 | txd |
| 状態監視 |  | ??? |

4.3コマンド詳細

１）通信速度　　57.6kbps　調歩同期（ストップビット1bit）

２）データ収集間隔設定

　①信号方向　　衛星CPU→トラポン

　②コマンド　　ita　10秒間の最大値を１０秒ごと収集（デフォルト）

　　　　　　　　Itb　１分間の最大値を１分ごと収集

　③応答　　　　コマンドと同じ（itaまたはitb）

３）データ収集スタート

　①信号方向　　衛星CPU→トラポン

　②コマンド　　sta＋時間（４バイト）

③応答　　　　コマンドと同じ（sta）

④データ収集後　（end）を返す

以前取得したデータはクリアされる。

取得データ格納エリア（RAM）が満杯になると、データ取得を終了し（end）を返す。

４）データ収集中止

　①信号方向　　トラポン→衛星CPU

　②コマンド　　sto

③応答　　　　コマンドと同じ（sto）

取得データは保持される。（クリアされない）次に（get）コマンドで取得データを　　吸い上げることが出来る。

５）データ取得

　①信号方向　　トラポン→衛星CPU

　②コマンド　　get

③応答　　　　get＋スタート時間（４バイト）＋データ数（２バイト）＋

　　　　　　　データ（データ数バイト）＋チェックサム（１バイト）

チェックサムの計算範囲＝スタート時間（４バイト）＋データ数（２バイト）　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　＋　データ（データ数バイト）

６）PA部電源ON

①信号方向　　トラポン→衛星CPU

　②コマンド　　txe

③応答　 コマンドと同じ（txe）

送信部のPA(power　amp)の電源をONにする。トラポンの電源ON時はこの状態。

７）PA部電源OFF

①信号方向　　トラポン→衛星CPU

　②コマンド　　txd

③応答　 コマンドと同じ（txd）

送信部のPA(power　amp)の電源をOFFにする。トラポンは送信できないが、消費電力を低減させて、電界強度を取得できる。

８）状態監視とバージョン

①信号方向　　トラポン→衛星CPU

　②コマンド　　???

③応答　 トラポンの状態（1バイト）＋MPUの温度（2バイト）＋バージョン

トラポンの状態

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Bit7 | Bit6 | Bit5 | Bit4 | Bit3 | Bit2 | Bit1 | Bit0 |
| PLL1 | PLL2 | ita/itb | txe | sta | - | - | - |

Bit7:PLL1がロック状態のとき（１）

Bit6:PLL２がロック状態のとき（１）

Bit5:itaのとき（０）、itbのとき（１）

Bit4:txe状態（PAがON）のとき（１）

Bit3:sta（データ収集中）のとき（１）

MPUの温度データ（ADC）と温度の換算式

 VDD=3.3V

 Mode=4

　補正値＝MPU内部の温度測定用のダイオードのバラつき

例　ADC=312

　Temperature　℃＝（0.659-VDD/mode（1-ADC/1024））/0.00132-40+補正値

　　　　　　　　　＝（0.659-3.3/4・（1-312/1024））/0.00132-40+補正値

　　　　　　　　　＝25+補正値

バージョンの初期値は“aa”

９）フローチャート

PLL　設定

電源供給

PLL　ロック

デフォルト　設定

N

Y

コマンド入力

Y

注1

N

ita or itb

時間間隔　設定

Y

sta or sto

測定開始　設定

Y

get or ???

測定データ出力

Y

電源制御

txe or txd

Y

　　注1：測定開始後は、ita,itb（時間間隔）の設定は受け付けない。

1. 高周波仕様

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Condition | Min | Typical | Max | Unit |
| 　Supply Voltage | 3.45 | 3.5 | 3.55 | Vdc暫定値 |
| Standby Mode | 　 | 0.15 | 　 | A |
| Transmit High | 　 | 0.76 | 　 | A |
| 　TXD | 　 | 0.15 | 　 | A |
| Output Level Supply = 3.5V | 　 | 23 | 　 | dBm |
| Output Level Supply = 3.55V | 　 | 23 | 　 | dBm |
| Gain Supply = 3.45V | 130 |  | 　 | dBGain |
| Centre of bandpass | 　 | 　 | 　 | 　 |
| Temp = -20°C | 　 | 250 | 　 | Hz |
| Temp = +25C |  | 0 |  | Hz |
| Temp = +85°C |  | 250 |  | Hz |
| Vcc=3.5Vdc | -20 | 　 | 85 | °C |
| 　Input Frequency |  | 　149.91 |  | MHz |
| 　Output Frequency |  | 　435.9 |  | MHz |

以上