

## ハマナ 1 管制発射装置サブシステム仕様書

### 目次

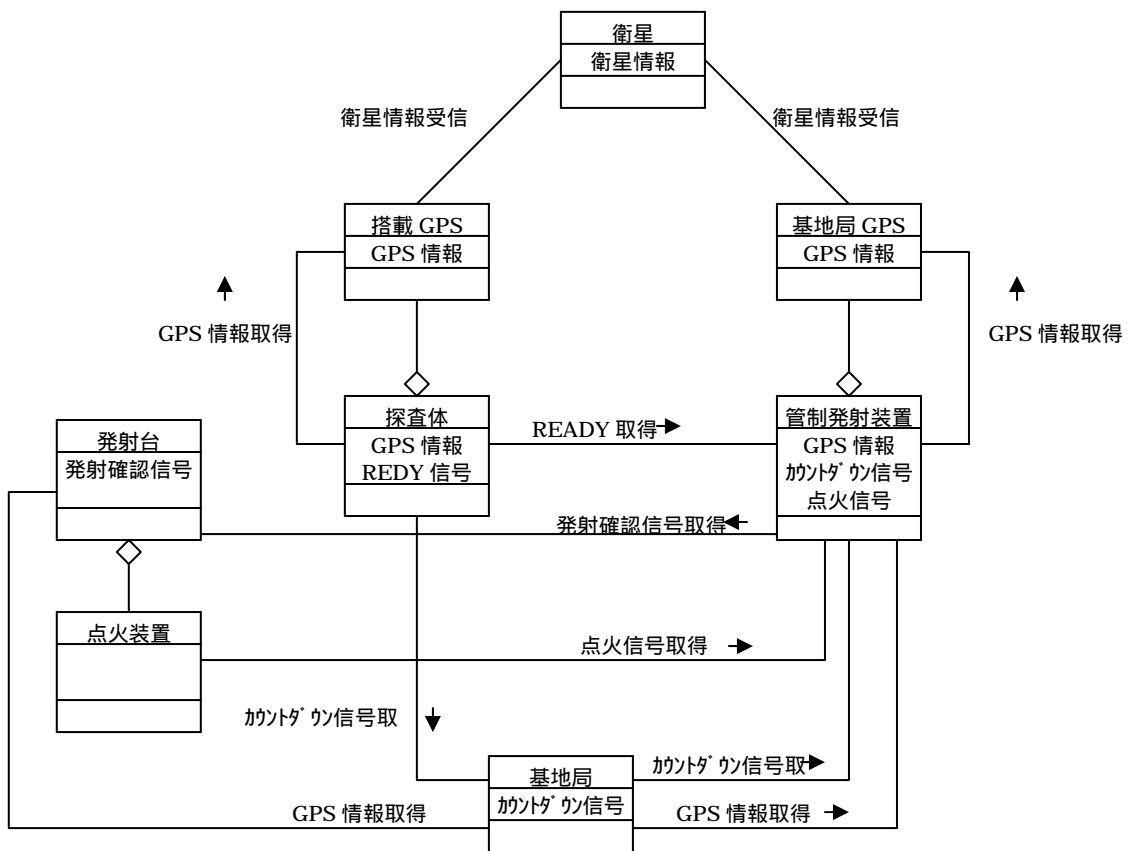
1. 適用	2
2. システム概要	2
3. サブシステム仕様書	4
3.1. サブシステム構成	4
3.2. 機能仕様	4
3.2.1. 全体シーケンス	4
3.2.2. 機能仕様詳細	5
3.3. インタフェース仕様	12

## 1. 適用

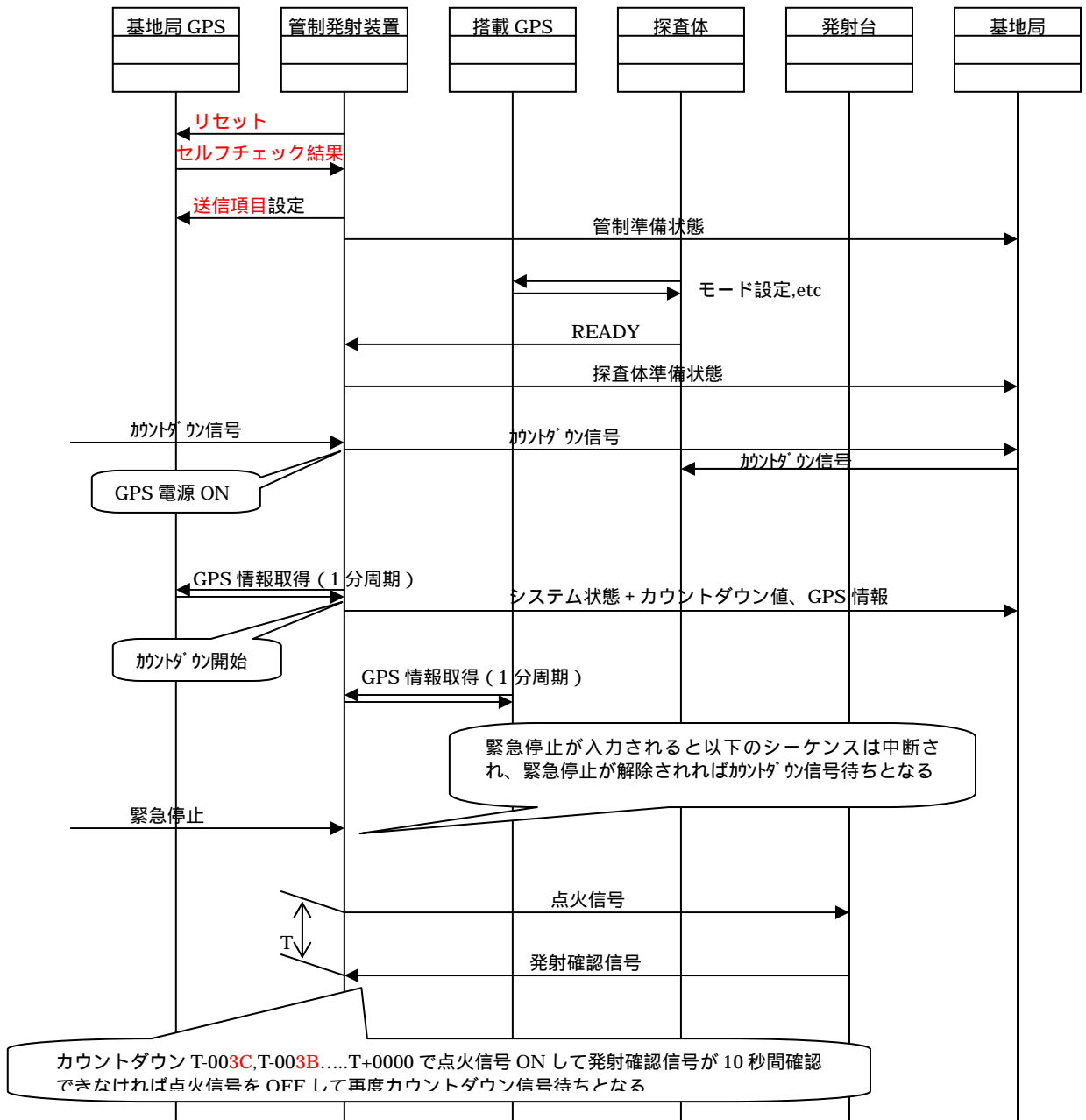
本仕様書は、ハマナ1システムの管制発射装置のサブシステム仕様書に適用される。

## 2. システム概要

### システムモデル図

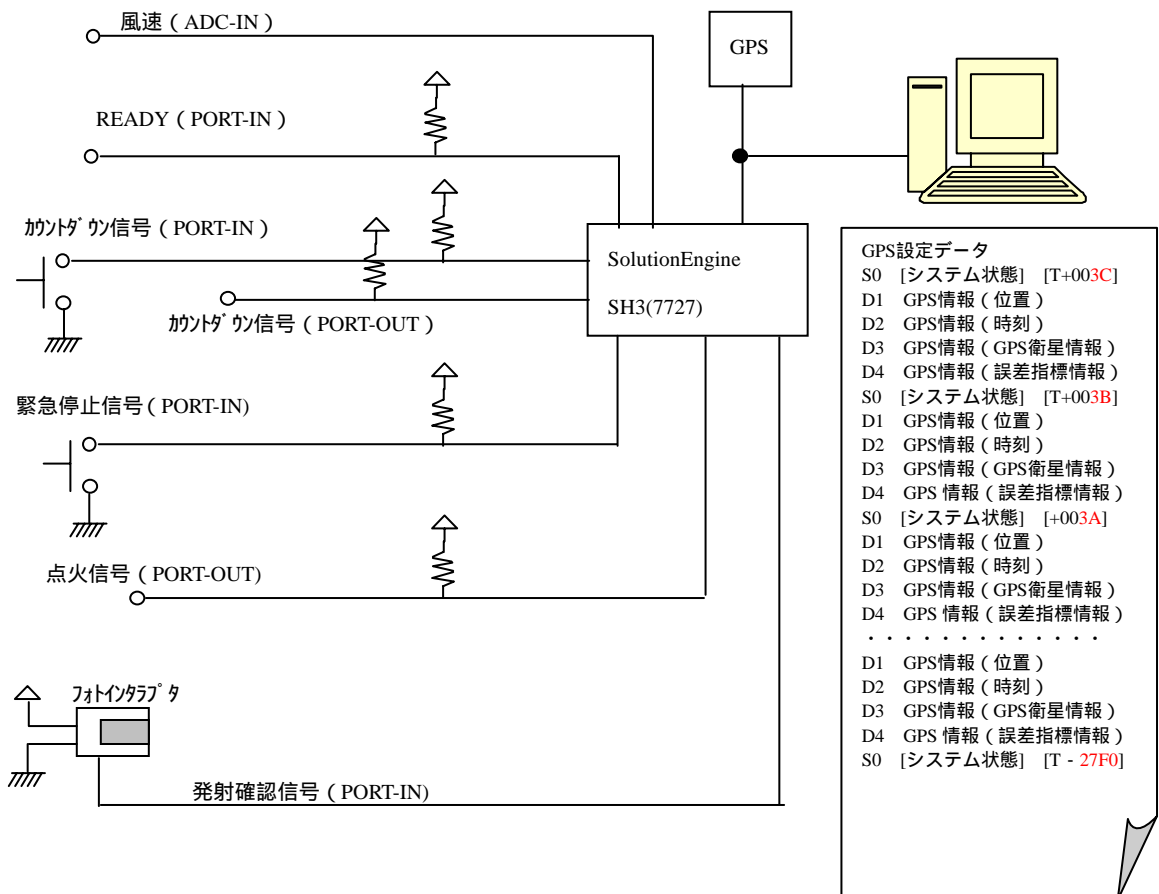


## シーケンス図



### 3. サブシステム仕様

#### 3.1. サブシステム構成



#### 3.2. 機能仕様

##### 3.2.1. 全体シーケンス

SolutionEngineの電源ONでGPS側の設定を実施する(データ収集項目と収集周期を1秒で設定)。設定データは、PC側にも転送される。

その後、カウントダウン信号を受けてSolutionEngineは、GPSから1秒周期で送信される受信イベントでカウントダウン周期として基地局に送信する。

カウントダウンは、探査体のREADY信号がアクティブの時点で実施する。

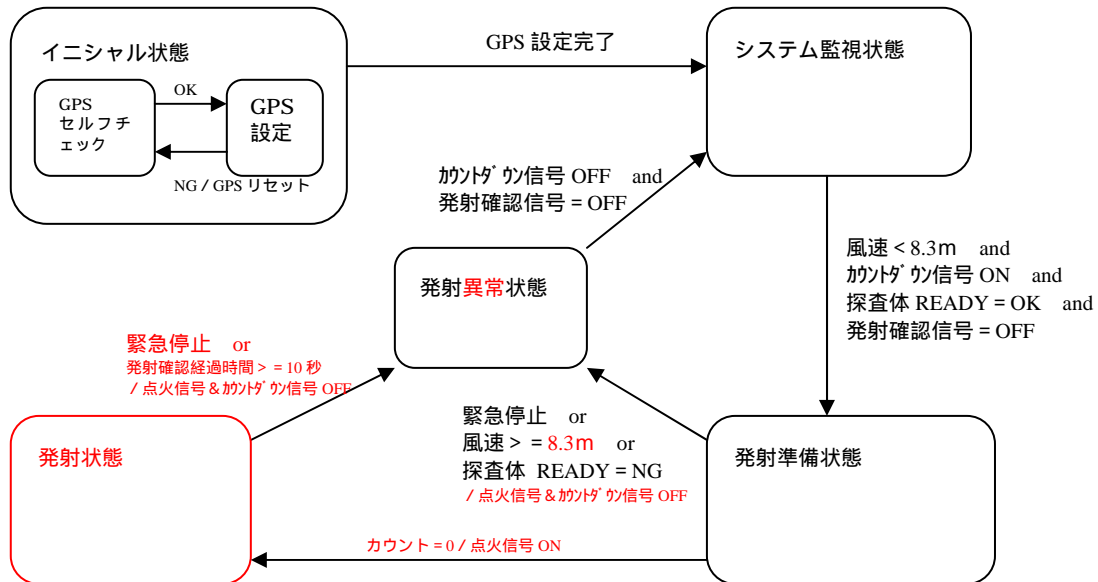
カウントダウン0で点火信号Lowとし、探査体は発射。発射成功かどうかの判断は、発射確認信号を利用する。これはフォトインタラプタの信号で、しゃ光時はHi入力が入光時は、Low出力となる。

\* カウントダウン信号を受けて点火信号を出力するまでに緊急停止を実施したい場合は、緊急停止信号を入力する。

### 3.2.2. 機能仕様詳細

#### 1) 発射シーケンス制御

##### ・ 状態遷移図



管制発射装置の電源 ON で受信するセルフチェック結果を、システム状態 S0 の管制発射装置 GPS 異常を反映させ管制局に送信する（DipSW7-6 が OFF 時は反映させない）。

セルフチェックの結果が NG であると管制局のシステム状態を送信した後、GPS をリスタートさせて再度セルフチェック結果を受信させて正常復帰するまで繰り返す（DipSW7-6 が OFF 時は常に正常として本処理を実施しない）。

GPS のセルフチェックが OK の場合、GPS に対して毎周期出力データ設定後、連続動作モードの設定を実施する。設定データは、PC 側にも転送される。

設定が完了すると GPS から 1 秒周期で送信される受信イベントでシステム情報（S0）と GPS 情報（D0～3）を基地局に送信する。

その後、カウントダウン信号を受けてシステム情報（S0）の末尾にカウントダウン情報を付加して T-0060（3C）秒～T+9999（270F）秒までカウントダウンを実施する。

風速が 8.3m 以上または、探査体の REDAY 信号が NG の場合、OK になるまでカウントダウン開始しない。発射確認信号が、既に発射済みになっている状態でもカウントダウンは開始しないものとする。

また、GPS がダウンするとカウントダウンも停止する（基地局では、カウントダウンの停止を確認して管制発射装置の異常の検知を可能にする）。

カウントダウンは、-60 秒からカウントダウンして 0 秒の時点で発火信号を ON とする。カウ

ントダウン中に緊急停止信号が ON、風速が 8.3m 以上、探査体の READY 信号が NG のいずれかの状態になった場合は、カウントダウン信号待ち状態とする（カウントダウン信号が ON 状態であれば、OFF を確認してカウントダウン信号待ち状態とする）。

発射確認信号は、常にシステム状態（S0）に常に反映させる。

点火信号を ON して 10 秒間、発射確認信号が検知できなければ、点火信号を OFF して再度カウントダウン信号待ちとなる。

## 2) GPS 制御

### ・ セルフチェック

起動時セルフチェック実施、NG の場合、リスタートコマンドを送信し、再度イニシャル処理を実施する。

#### - セルフテストコマンド

ヘッダ	: 0xC2
コマンド	: 0x80
データ	: 0x00
垂直パリティ	: 0x42
ターミネータ	: 0xCA

#### - リスタート設定

ヘッダ	: 0xC1
コマンド	: 0x80
垂直パリティ	: 0x41
ターミネータ	: 0xCA

### ・ モード設定

#### - 毎周期出力データ設定

ヘッダ	: 0xC0	
コマンド	: 0xA3	
データ	: 0x8F	(全項目指定)
垂直パリティ	: 0xEC	
ターミネータ	: 0xCA	

- 連続動作モード設定

ヘッダ	: 0xC0	
コマンド	: 0xA5	
データ	: 0x80	
	: 0x80	
	: 0x80	
	: 0xB0	
	: 0x8F	(全項目指定)
垂直パリティ	: 0xDA	
ターミネータ	: 0xCA	

・ 受信処理

- 位置データ出力 (22Byte)

ヘッダ	: 0xE0
-----	--------

- 時刻データ出力 (10Byte)

ヘッダ	: 0xE1
-----	--------

- GPS 衛星情報出力 (76Byte)

ヘッダ	: 0xE2
-----	--------

- 誤差指標情報出力 (15Byte)

ヘッダ	: 0xE3
-----	--------

- セルフテスト結果 (12Byte)

ヘッダ	: 0xD3	
コマンド	:	(ASCII コード 6 Byte)
.....		

テスト結果	:	(0 正常、0 以外異常)
-------	---	---------------

バックアップ確認	:
----------	---

垂直パリティ	:
--------	---

ターミネータ	: 0xCA
--------	--------

### 3) 基地局送信制御

#### ・送信タイミング

管制発射装置起動後、GPS のイニシャル結果の状態をシステム状態として送信する。  
イニシャル完了後は、1 秒周期に GPS から送信される GPS 情報の受信のイベントに同期して基地局へ送信する。

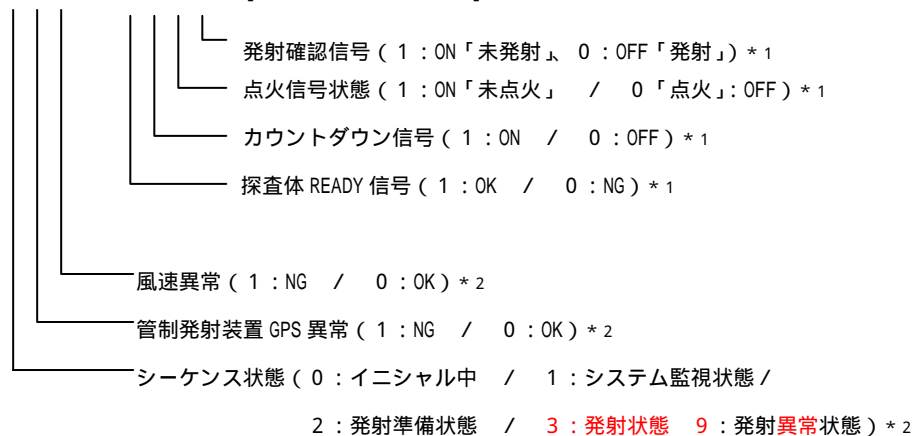
先頭文字[以外の受信データは、管制制御装置が GPS に送信した内容である。  
以下のタイミングで送信される。

カウントダウン値は、初期値 T - 003C で、カウントダウン信号が入力されるまで  
カウントダウンは進めない。

#### ・送信フォーマット

##### - システム状態

S 0 X X X - X X X X [カウントダウン値] + CR+LF



上記を ASCII コードで送信する。

\* 1 : 信号入力と同期 インタフェース仕様参照

\* 2 : 管制発射装置内部状態

##### - GPS 情報

D 0 計測データ (位置) + CR+LF

D 1 計測データ (時刻) + CR+LF

D 2 計測データ (GPS 衛星情報) + CR+LF

D 3 計測データ (誤差指標情報) + CR+LF

GPS 計測データは、GPS から受信したデータを変換せずに送信。

GPS 受信データのタイプを判断して先頭に識別子 3 文字を ASCII で付加してデータの  
末尾に CR+LF を付加する。





#### 4) 異常制御

- ・ 緊急停止制御

緊急停止信号をシステム状態 S0 に反映させる。緊急停止信号が ON であれば発射シーケンスを進めない。

詳細は、発射シーケンス制御を参照。

- ・ 基地局 GPS 異常

管制制御装置に搭載された基地局 GPS の異常を検知するとシステム状態 S0 に反映させ発射シーケンスを進めない。

詳細は、発射シーケンス制御を参照。

- ・ 探査体異常

READY 信号をシステム状態 S0 に反映させる。READY 信号が NG であれば発射シーケンスを進めない。

詳細は、発射シーケンス制御を参照。

- ・ 発射異常

探査体の機体で赤外センサを遮断して離陸前は Low レベルの出力となる。離陸すると赤外線センサが作動して Hi レベルとなり発射成功と判断する。

発射信号を ON として 10 秒以上発射確認信号を検知出来なければ発射異常とする。

- ・ 風速異常

風速 8.3m 以上で発射中断させ、風速異常としてシステム状態 S0 に反映させる。

風速異常であれば発射シーケンスを進めない。

詳細は発射シーケンス制御参照。

風速異常の解除は、8.3m 以下を 10 秒以上連続検知した場合解除とする。

5 ) 状態表示機能

各種状態を LED で表示する。

SW7-1	SW7-2	SW7-3	LED 表示データ項目
OFF	OFF	OFF	システム状態 (S0)
ON	OFF	OFF	ADC 値 (Bit9,8)
OFF	ON	OFF	ADC 値 (Bit7 ~ 0)
ON	ON	OFF	ポート値
ON	ON	ON	GPS 状態

6 ) 設定機能

SW8-8 (風速判定値の Bit00)

SW8-7 (風速判定値の Bit01)

SW8-6 (風速判定値の Bit02)

SW8-5 (風速判定値の Bit03)

SW8-4 (風速判定値の Bit04)

SW8-3 (風速判定値の Bit05)

SW8-2 (風速判定値の Bit06)

SW8-1 (風速判定値の Bit07)

SW7-8 (風速判定値の Bit08)

SW7-7 (ON : 風速判定値使用 / OFF: 風速判定値未使用)

SW7-6 (ON : GPS 異常判定制御実施 / OFF:GPS 異常判定制御未実施)

SW7-5 (ON : REDAY 信号使用 / OFF:READY 信号未使用)

SW7-4

SW7-3 (LED 出力モード)

SW7-2 (LED 出力モード)

SW7-1 (LED 出力モード)

### 3.3. インタフェース仕様

Vcc:3.3V Hi(min:2 max:Vcc+0.3) Lo(min:-0.3 max:Vcc×0.2)

Avcc : 3.3V

#### 1) シリアルインタフェース

GPS と基地局に RS232C を接続する。

GPS からのデータ送信周期は 1 秒間として取得するデータは以下の 4 項目とする。

計測データ (位置)
計測データ (時刻)
計測データ (GPS 衛星情報)
計測データ (誤差指標情報)

基地局は、管制発射装置への送信処理はしないものとする。

管制発射装置の TX 信号を GPS と基地局の双方に接続する。その為管制発射装置が実施する GPS の初期化処理の送受信ログも基地局で監視できるようにする。

モード設定完了後は、GPS に対して送信を遮断して基地局のみと通信する (基地局からの受信は無く、送信処理のみとする)。

7727- SCIF (SolutionEngine CN13)。

通信手順	無手順
通信仕様	全二重 調歩同期式
通信速度	9600bps
スタートビット	1 ビット
データ長	8 ビット
ストップビット	1 ビット
パリティビット	なし

GPS からの受信データは、以下の 3 項目とする。受信データのフォーマットの変換はせず、受信データの最後に CR+LF を付加して基地局に送信する。

GPS 仕様詳細は、GPS 納入仕様書「G2-000-12-014-2」参照。

## 2) 信号入力 (ポート入力)

50msec に一度ポートからデータを取得して、3 回連続同じ値を確認した時点でポート入力データを更新する。

- ・ カウントダウン信号 (7727 - PTJ1 : SolutionEngine CN16 - 29 ピン)  
状態 : ON(Lo)/OFF (Hi)  
接点 ON で Low レベルの出力としてアクティブと判断 (接点 OFF で Hi )
- ・ 緊急停止信号 (7727 - PTJ3 : SolutionEngine CN16 - 30 ピン)  
状態 : ON(Lo)/OFF (Hi)  
接点 ON で Low レベルの出力としてアクティブと判断 (接点 OFF で Hi )
- ・ 発射確認信号 (7727 - PTJ4 : SolutionEngine CN16 - 31 ピン)  
状態 : ON(Lo)/OFF (Hi)

探査体の機体で赤外センサを遮断して離陸前は Hi レベルの出力となる。離陸するとフォトトランジスタが ON して Lo レベルとなる。

- ・ READY 信号 (7727 - PTJ5 : SolutionEngine CN16 - 32 ピン)  
状態 : OK(Lo)/NG(Hi)  
Low レベルの出力で探査体準備完了 (OK )

## 3) 信号入力 (AD 入力)

100msec に一度 ADC からデータを取得して計測データを更新し、現在値と過去 9 回の風速をランニングアベレージして風速の毎秒の瞬時値とする。

- ・ 風速入力 (7727-AN4 : SolutionEngine CN16-67)  
状態 : 10bit データ値(Avcc : 3.3V)  
風速入力回路から風速を電圧レベルに変換。

風速センサ : 微差圧トランスデューサー (SD1000) 仕様  
( 500Pa : 4 V : 50.8mmH2O    0Pa : 0.25V : 0.0mmH2O )

風速 8.3(m/sec)時の ADC 値

ADC10bit 3.3V 1024 分解 : 1bit:0.003222656V ( 3.222656m V )

風速 m/sec = ( 2g \* h/S )<sup>0.5</sup>

2g : 19.6    S : 0.071 ( cm<sup>2</sup> )    h/S : mmH2O    1 Pa =0.101972 mmH2O

V(mv) = P a × 3 7 5 0 ÷ 5 0 0 + 2 5 0

風速 8.3(m/sec)    34.468(Pa)    508.51(mv)    ADC 値 ( )    0x9D

#### 4) 信号出力

- 点火信号 (7727 - PTJ6 : SolutionEngine CN16 - 35)  
状態 : ON(Lo)/OFF (Hi)  
接点 ON で Low レベルの出力としてアクティブ (点火) と判断 (接点 OFF で Hi )
- カウントダウン信号 (7727 - PTJ7 : SolutionEngine CN16 - 36)  
状態 : ON(Lo)/OFF (Hi)  
接点 ON で Low レベルの出力としてアクティブと判断 (接点 OFF で Hi )
- シリアル送信先切り替え信号 (7727 - PTK0 : SolutionEngine CN16 - 19)  
状態 : ON(Lo)/OFF (Hi)  
接点 ON でリレーON して GPS 側にシリアル送信。接点 OFF でリレーOFF して基地局 PC 側にシリアル送信。

以上。