

# 小型IMU(GPS付き)

## 機器仕様書

### 改訂来歴

訂正 番号	年月日	ページ	改訂理由	作成	点検	承認
△1	14. 11. 20	P5, 6	ケース変更、誤記訂正			
	..					
	..					
	..					
	..					

ED'N No. . .

DS' D	DATE	MODEL No.	TITLE									
CH' D	'14. 11. 10	TAG250N**40	小型IMU(GPS付き) 機器仕様書									
APP' D	DWG NO.	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	SHEET
	S P C 0 0 8 8 7 2 W 0 0											1 / 31

# 目 次

1. 総 則 .....	3
1. 1 概 要 .....	3
1. 2 電源及び通信方式 .....	3
1. 3 機能比較表 .....	4
1. 4 付属品 .....	4
1. 5 主要諸元 .....	5
2. 作動原理 .....	7
2. 1 序 論 .....	7
2. 2 作動原理 .....	8
3. 安全に関する注意 .....	8
3. 1 安全に関する注意事項 .....	8
3. 2 電氣的安全に関する注意 .....	8
4. 操 作 .....	9
4. 1 概 要 .....	9
4. 2 設 置 .....	9
4. 3 配 線 .....	9
4. 4 作動シーケンス .....	10
4. 5 ピンアサイン .....	11
4. 6 通 信 .....	12
4. 6. 1 通信仕様 .....	12
4. 6. 2 入力コマンド (RS232/USB シリアルポート) .....	13
4. 6. 3 出力 (RS232/USB シリアルポート) .....	16
4. 6. 4 出力 (CAN) .....	23
4. 6. 5 入力 (CAN) .....	24
4. 7 LED 表示 .....	27
4. 8 緊急操作 .....	27
5. 整備法 .....	27
5. 1 整備・点検法 .....	27
5. 2 調整・分解 .....	27
6. 品質保証 .....	28
7. ケーブル .....	29
7. 1 電源ケーブル .....	29
7. 2 RS232/CAN 通信ケーブル .....	30
7. 3 USB ケーブル .....	30
7. 4 GPS アンテナ .....	31

第   版.

DWG NO.	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	SHEET
S P C	0	0	8	8	7	2	W	0	0	2	/

## 1. 総 則

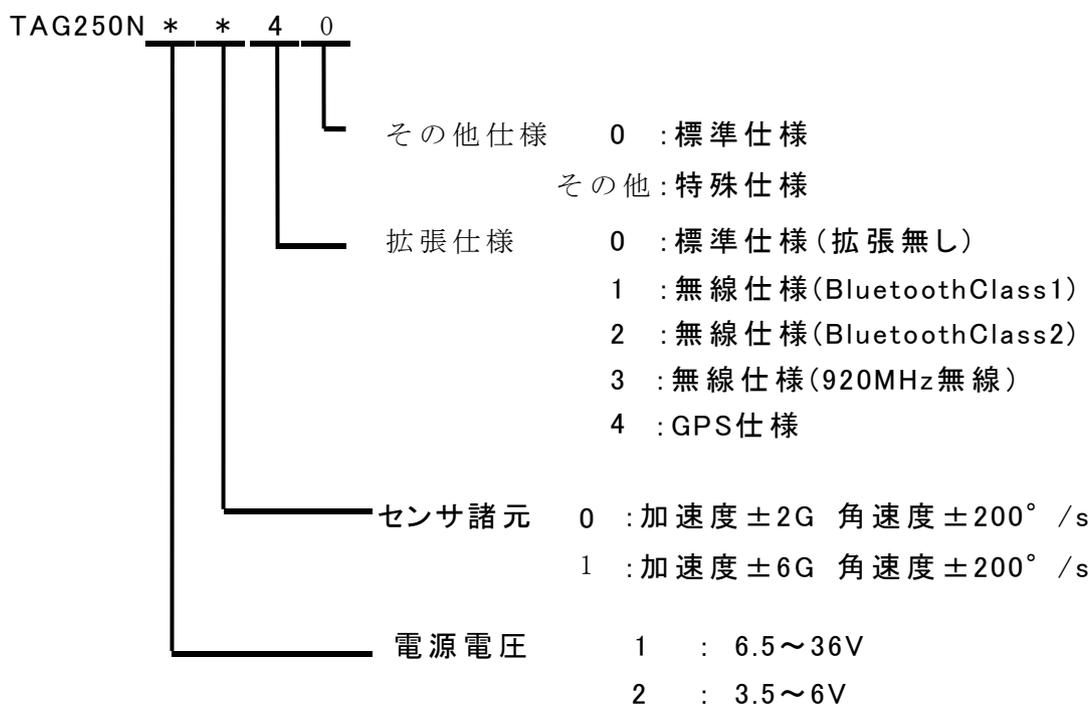
本書は小型IMU GPSモデル（TAG250Nxx40：以下「本装置」と称します）の取り扱いについてまとめたものです。

### 1. 1 概 要

本製品は3軸のジャイロ及び加速度計より構成され、角速度、加速度を検出し、姿勢角及び方位角を算出します。

### 1. 2 電源及び通信方式

本製品の型式と電源及び通信方式の対応を以下に記します。



第 版.

DWG NO.	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	SHEET	
S	P	C	0	0	8	8	7	2	W	0	0	3 /

### 1. 3 機能比較表

本製品には、6～36Vの電圧を印加できるタイプ (N1\*\*\*) と3.5～6Vを印加できるタイプ (N2\*\*\*) の2種類の電源仕様があります。N1\*\*\*ではUSBによる給電はできません。

表 1 - 3 機能比較表

	機能・仕様	N1***	N2***
電源	入力電圧範囲	6.5～36V	3.5～6V
	J2コネクタからの給電	○	○
	USBからの給電	×	○
通信	RS232 (J1コネクタ)	○	○
	RS232 (USB)	○	○
	CAN	○	○

### 1. 4 付属品

本装置の付属品を表 1 - 4 に示します。

表 1 - 4 付属品一覧

名称	型式	N1***	N2***
電源ケーブル	EU8880E100	○	○
RS232・CANケーブル	EU8885E100	○	○
GPSアンテナ	ANN-MS-0:SMA (Ublox)	○	○
USBケーブル	ASB MB01 (ミスマ)	×	○

第 版.

DWG NO.	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	SHEET	
S	P	C	0	0	8	8	7	2	W	0	0	4 /

## 1. 5 主要諸元

本製品の主要諸元（慣性計測ユニット部）を表1-5に示します。

表1-5 主要諸元

項目	仕様値	備考
外形寸法	55 (L) × 45 (W) × 27 (H)	図1-5参照
重量	60g以下	
電源	6.5V~36V DC (N1***) 3.5V~6.0V DC (N2***) ※1	
消費電力	2W以下	1W typical※2
出力信号	RS-232 : 115.2kbps (固定) CAN : 500kbps (工場出荷時)	CANのボーレートはユーザで変更可能
ウォームアップ時間	10分以下 (typical 3分)	
角速度検出範囲	±200 deg/sec	
角速度バイアス	0.2 deg/s rms	室温, ウォームアップ後
	0.5 deg/s rms	室温基準の温度変動幅※3
角速度SF誤差	0.5% FS rms	SF : スケールファクタ
角速度ノイズ	0.5 deg/s	p-p
加速度検出範囲	±19.6 m/s <sup>2</sup> (±2G : N*0**)	
	±58.8 m/s <sup>2</sup> (±6G : N*1**)	
加速度バイアス	0.098 m/s <sup>2</sup> rms (10mG)	室温, ウォームアップ後
	0.392 m/s <sup>2</sup> rms (40mG)	室温基準の温度変動幅※3
加速度SF誤差	0.5% FS rms	
加速度ノイズ	0.098 m/s <sup>2</sup> (10mG)	p-p
姿勢角精度	±0.5 deg	停止状態
	3 deg rms	移動時 (GPS受信時)
方位角精度	±0.2 deg/s	オフセットキャンセル実施後5分以内
	1 deg rms	移動時 GPS受信機精度による
速度精度	1m/s rms	GPS受信機精度による
位置精度	5m CEP	GPS受信機精度による
GNSS更新レート	1Hz (工場出荷時)	u-blox 7仕様に準拠 ユーザにて最大10Hz まで変更可能
使用温度範囲	-40°C ~ +85°C	

※1 USB、電源コネクタのどちらからでも給電が可能です。ただし、同時に給電することはできません。

※2 USB接続の場合はUSB2.0以上 (5V/500mA以上) に接続ください。1つのUSBポートに本製品を2個以上接続しないでください。

※3 当該の物理量の温度変化幅を表します。

物理量の室温ゼロ点 :  $A_{rt}$

使用温度範囲の物理量ゼロ点の最大値 :  $A_{hi}$

使用温度範囲の物理量ゼロ点の最小値 :  $A_{low}$  としたときの

$|A_{hi} - A_{rt}|$  ,  $|A_{low} - A_{rt}|$  の大きさで定義します。

第 版.

DWG NO.	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	SHEET
S P C	0	0	8	8	7	2	W	0	0		5 /

1

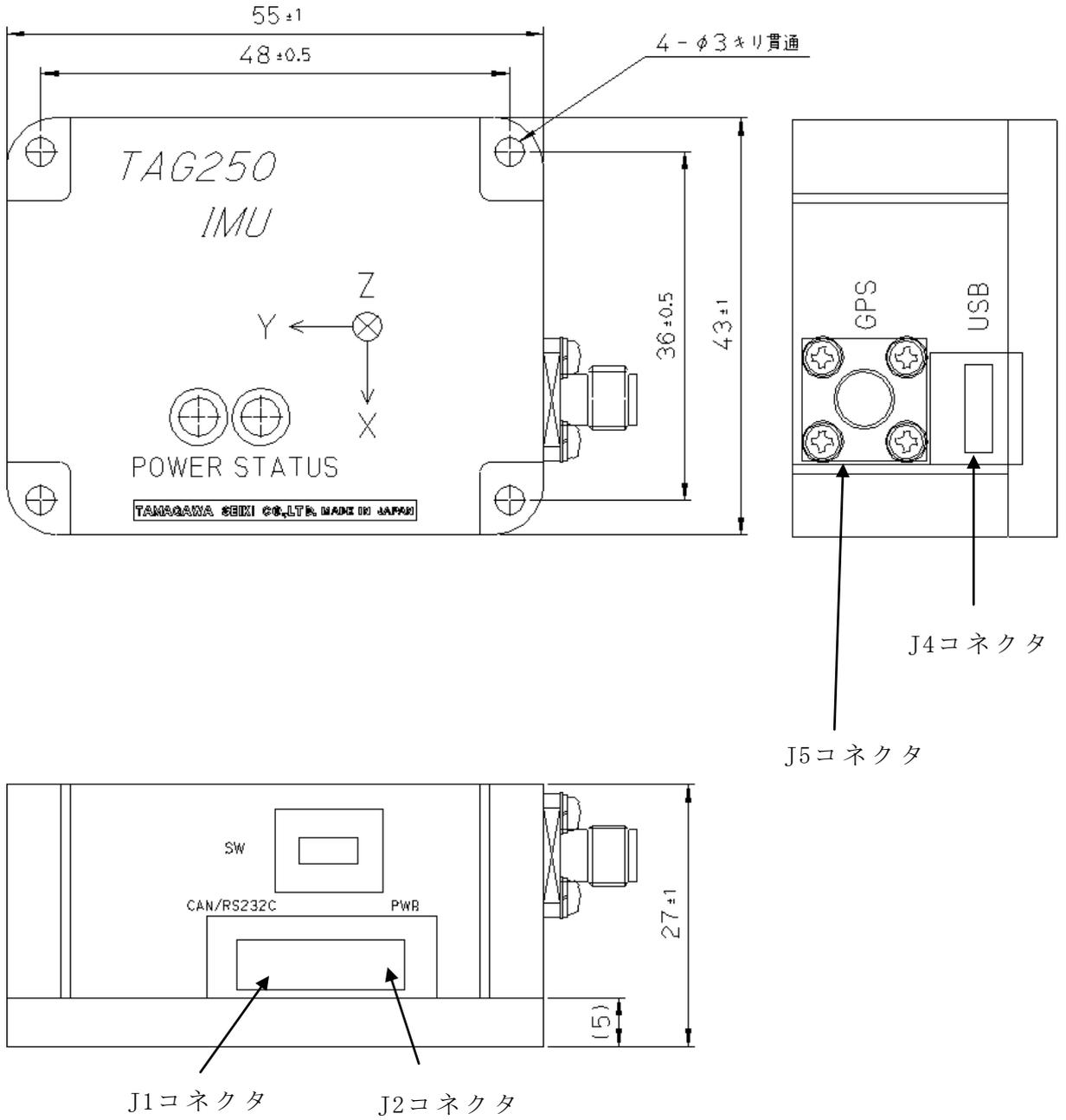


図 1 - 5 本製品外形図

第 版.

DWG NO.	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	SHEET	
S	P	C	0	0	8	8	7	2	W	0	0	6 /

## 2. 作動原理

### 2.1 序 論

本装置は3軸のMEMS (Micro Electro Mechanical System) ジャイロと3軸のMEMS加速度計を搭載し、これらセンサからの信号を用いて姿勢角及び方位角の演算を実施し、角速度、加速度、姿勢角及び方位角を出力します。また、本装置はGPS受信機を搭載し、GPS受信機から得られる速度信号を用いて、移動体の動的な環境における姿勢角誤差を補正します。

本装置の機能ブロック図を図2-1に示します。

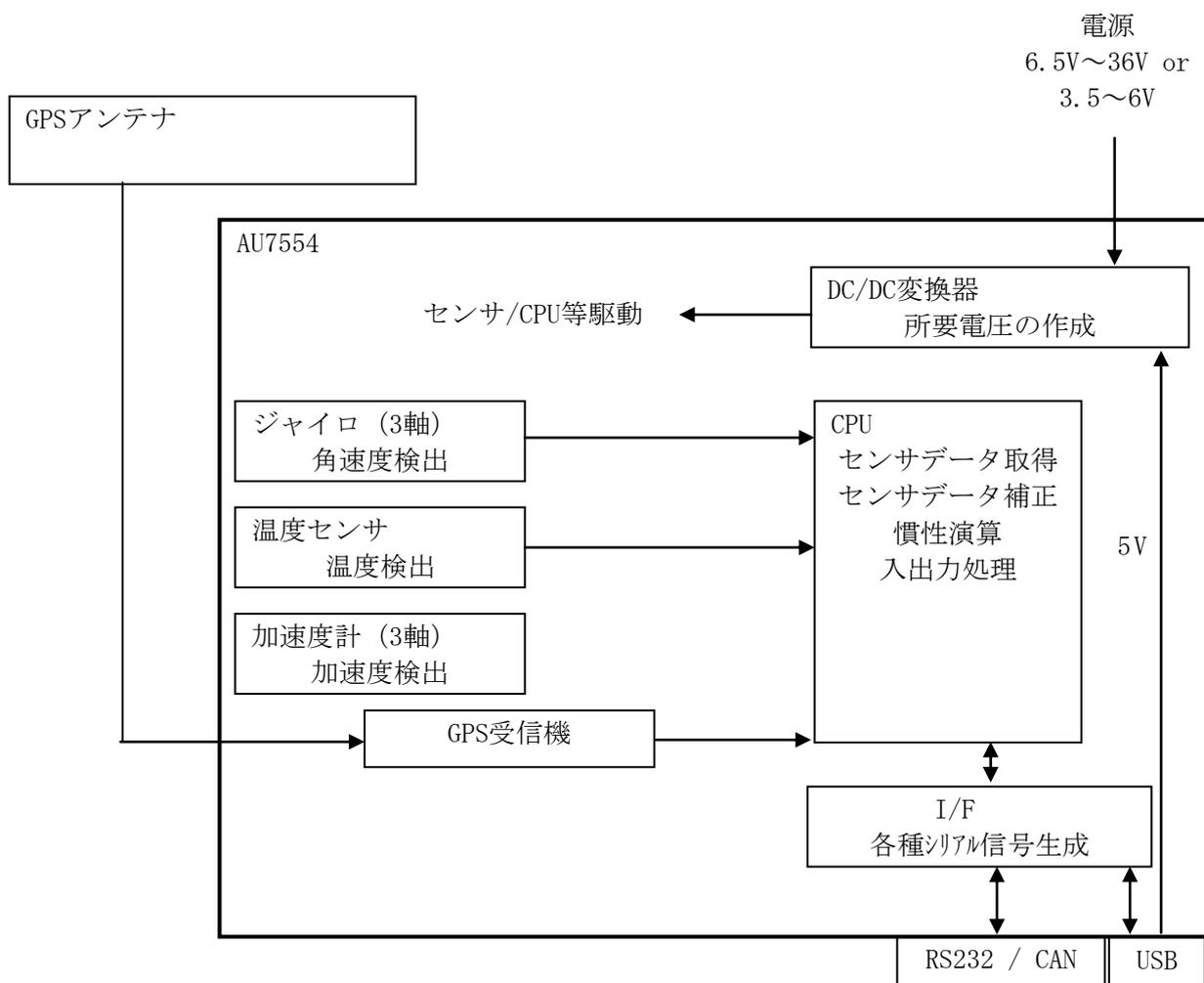


図2-1 機能ブロック図

第 版.

DWG NO.	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	SHEET
S P C 0 0 8 8 7 2 W 0 0											7 /

## 2. 2 作動原理

本装置は100Hzの周期で取得されたジャイロ信号、加速度信号より、本装置の姿勢角・方位角を演算し、出力します。GPSデータは1Hzにて取得（ユーザ設定で最大10Hzまで取得可能です）します。演算はジャイロ信号と加速度計信号をハイブリッドする方式（以降、「レベリング演算」と称します）で実施し、長時間安定した姿勢角（ロール角、ピッチ角）が得られます。

レベリング演算では装置が停止していることを条件として演算するため、装置を搭載した車輛等の移動体が加減速又は旋回中の遠心力のように、地球重力以外の加速度が印加されると姿勢角に誤差が生じます。このため本装置はGPS受信機を搭載し、速度情報を得ることで本誤差を補正します。

また、本装置の方位角出力は、GPS受信機から得られる方位角情報（進行方向方位）に追従するものとしており、移動体が移動している限りにおいて、ドリフト（時間とともに方位角誤差が増加する現象）を抑えることが出来ます。なお、停止状態ではGPS受信機が出力する方位角信号を使用出来ないため、方位角のドリフトが発生します。本ドリフトを抑えるため、定期的にオフセットキャンセル処理を行うことを推奨します。

## 3. 安全に関する注意

### 3. 1 安全に関する注意事項

本装置には過度の振動・衝撃を加えないように、慎重にお取り扱いください。

### 3. 2 電気的安全に関する注意

電源は所定の電圧を印加し、電極等に間違いがないようにしてください。

第 版.

DWG NO.	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	SHEET	
S	P	C	0	0	8	8	7	2	W	0	0	8 /

## 4. 操 作

### 4. 1 概 要

本装置はJ2コネクタもしくはUSBコネクタからの電力供給を受け作動します。また、外部との通信 (RS232CおよびCAN) はJ1コネクタもしくはUSBを介して行います。

### 4. 2 設 置

軸定義 (XYZ) 及び取り付け穴位置 (4-φ3) を図1-5に示します。本装置のX軸と測定対象物のX軸が一致するように取り付けを行ってください。自動車のような移動体に取り付ける場合は進行方向をX軸としてください。取り付けは取り付け穴を用いて行ってください。

### 4. 3 配 線

N1\*\*の場合) J1コネクタとJ2コネクタにケーブルを接続してください。J2コネクタに接続したケーブルから電圧を印加してください。

N2\*\*の場合) USBケーブルもしくは、J1コネクタとJ2コネクタにケーブルを接続してください。J1コネクタとUSBは同時に通信可能です。

USBで通信を行う場合、FTDI社のUSBドライバが必要となります。ご使用のPCにドライバがインストールされていない場合、以下のURLからドライバをダウンロードしてください。

ドライバ入手先 : <http://www.ftdichip.com/Drivers/VCP.htm>

第 版.

DWG NO.	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	SHEET	
S	P	C	0	0	8	8	7	2	W	0	0	9 /

#### 4. 4 作動シーケンス

図4-4に本装置の作動シーケンスを示します。

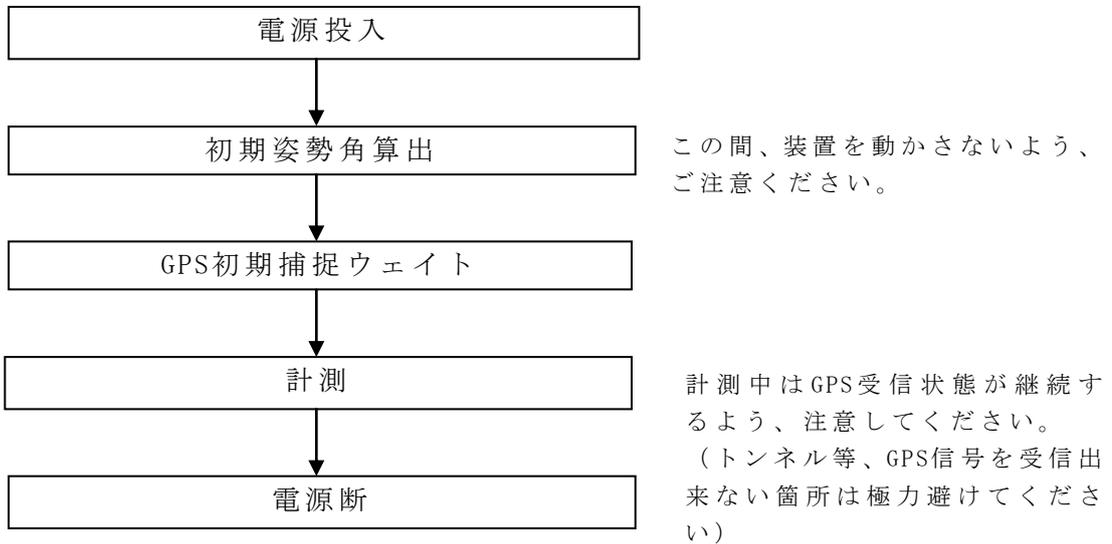


図4-4 作動シーケンス

第 版.

DWG NO.	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	SHEET
S P C	0	0	8	8	7	2	W	0	0		10 /

#### 4.5 ピンアサイン

本装置のコネクタのピンアサインを下表に示します。

表4-5 (1) J2コネクタピンアサイン (B2B-ZR : JST)

ピン番号	信号名称	備考
1	電源	6.5V~36V DC (N1***) 3.5V~6.0V DC (N2***) ※1
2	電源 0V	信号GNDと接続

※1) USBに繋いだ状態で、電源コネクタから電圧を印加することはできません。

表4-5 (2) J1コネクタピンアサイン (B6B-ZR : JST)

ピン番号	信号名称	備考
1	RS232 TXD	OUT
2	RS232 RXD	IN
3	信号GND	電源0Vと接続
4	CAN H	CAN通信
5	CAN L	
6	信号GND	電源0Vと接続

表4-5 (3) J4コネクタピンアサイン (microB USBコネクタ)

ピン番号	信号名称	備考
1	+5V	
2	D-	
3	D+	
4	ID	信号GNDに接続
5	GND	信号GNDに接続

第 版.

DWG NO.	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	SHEET	
S	P	C	0	0	8	8	7	2	W	0	0	11 /

## 4. 6 通 信

### 4. 6. 1 通信仕様

#### (1) RS232C通信仕様

プロトコル : RS232C  
ボーレート : 115200bps  
データビット : 8bit  
ストップビット : 1bit  
パリティ : なし  
データ出力周期 : 最大100Hz

#### (2) CAN通信仕様

プロトコル : ISO-11898-1 仕様準拠  
ビットレート : 500kbps (工場出荷時、コマンドで可変)  
終端抵抗 : 120Ω  
データ出力周期 : 最大100Hz

#### (3) USB通信仕様

本製品はUSBをシリアルポートとして使用しますので、通信仕様は(1)に準拠します。接続するPCに別途ドライバのインストールが必要です。ご使用のPCにドライバがインストールされていない場合、以下のURLからドライバをダウンロードしてください。

ドライバ入手先 : <http://www.ftdichip.com/Drivers/VCP.htm>

第 版.

DWG NO.	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	SHEET	
S	P	C	0	0	8	8	7	2	W	0	0	12 /

#### 4. 6. 2 入力コマンド (RS232/USBシリアルポート)

本装置の入力フォーマットは以下の例に従うものとし、全てASCIIコードでの入力となります。チェックサムについてはチェックサム計算詳細をご覧ください。

##### 例1 引数のないコマンド

\$TSC, ssss\*CC<CR><LF>

ssss : コマンド (可変長)

CC : チェックサム

##### 例2 引数のあるコマンド

\$TSC, ssss, <data>\*CC<CR><LF>

ssss : コマンド (可変長)

<data> : 制御データ (可変長)

CC : チェックサム

##### (1) RAWデータ要求/停止

\$TSC, RAW, f\*CC<CR><LF>

f : 要求周期 (0~100 [Hz])

応答 : RAWデータ/NAK応答

RAWメッセージを要求します。0Hz要求で出力が停止します。

例 : \$TSC, RAW, 100\*31<CR><LF>

##### (2) BINデータ要求/停止

\$TSC, BIN, f\*CC<CR><LF>

f : 要求周期 (0~100Hz)

応答 : BINデータ/NAK応答

BINメッセージを要求します。0Hz要求で出力が停止します。

例 : \$TSC, BIN, 100\*30<CR><LF>

第 版.

DWG NO.	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	SHEET	
S	P	C	0	0	8	8	7	2	W	0	0	13 /

(3) 出力状態保持指令

\$TSC, SAV\*2C<CR><LF>

応答：ACK応答/NAK応答

本指令により、現在の出力状態を記録し、次回の起動以降に、記録されたデータ・周期にて自動的に出力を開始します。なお、本要求処理時は、ROMアクセスを行いますので、送信タイミングによっては装置内のBIT (Built In Test) 処理で演算サイクルエラー (ROMアクセス処理による遅延のため) を検出することがありますが、次回起動時からは正常となります。また、本指令送信後はACK/NAK応答が得られることを確認してから (1秒程度)、本装置の電源をお切りください。

(4) オフセットキャンセル指令

\$TSC, OFC, t\*CC<CR><LF>

t：オフセットキャンセル時間 [秒]

応答：なし (RAW/BINメッセージ中のステータス変化) /NAK応答

本指令により本装置はオフセットキャンセル処理を行います。オフセットキャンセルとは、装置が停止していることを条件とし、所定時間、角速度と加速度の平均化を行います。

平均後、加速度平均値を用いて姿勢角の再計算を (方位角は零リセット)、角速度平均値は以降の演算における角速度入力から除算されます。このため、角速度誤差 (バイアス成分) をキャンセルすることが出来ます。

本指令実施中は装置を動かさないでください。

(5) 方位角リセット指令

\$TSC, HRST\*75<CR><LF>

応答：ACK応答/NAK応答

本指令により方位角を零リセットします。

第 版.

DWG NO.	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	SHEET	
S	P	C	0	0	8	8	7	2	W	0	0	14 /

(6) 外部速度情報入力

\$TSC, SPD, v\*CC<CR><LF>

v : 速度 [m/s]

本指令により外部速度を設定することにより、自動車のような移動体における、移動時の角度誤差を抑制することが可能です。入力は進行方向（装置のX軸方向）の速度を入力してください。本装置は入力された最新の外部速度を保持するよう演算します。ご使用の際は10Hz程度の頻度で更新されることを推奨します。

(7) ソフトウェアバージョン要求

\$TSC, VER\*29<CR><LF>

応答 : \$TSC, VER, TAG250Nxx40 Ver. n. nn. n\*CC<CR><LF>

n. nn. n : ソフトウェアバージョン

本装置に内蔵されるソフトウェアバージョンを要求するコマンドです。

(8) CAN通信速度・出力周期変更

\$TSC, CAN, a, b\*CC<CR><LF>

a : 通信速度 [kbps] 125 250 500 1000のいずれかを入力

b : 出力周期 [Hz] 1~100の範囲の数値を入力

応答 : ACK応答/NAK応答

例 :

要求 : \$TSC, CAN, 500, 100\*20<CR><LF>

本指令によりCAN通信を行う際の通信速度と出力周期を変更できます。

工場出荷時は、通信速度500、出力周期100の設定となっています。

第 版.

DWG NO.	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	SHEET	
S	P	C	0	0	8	8	7	2	W	0	0	15 /

(9) GPS出力周期変更

\$TSC, GRT, a\*CC<CR><LF>

a : 出力周期[msec] 100, 200, 500, 1000のいずれかの数値を入力

応答 : ACK応答/NAK応答

例 :

要求 : \$TSC, GRT, 200\*37<CR><LF>

本指令によりGPSの出力周期を変更できます。

工場出荷時は、1000msec(1Hz)の設定となっています。

4.6.3 出力 (RS232/USBシリアルポート)

出力データはACSIIコード/バイナリコード混在です。

(1) ACK応答

\$TSC, ACK\*21<CR><LF>

本装置への入力コマンドが正常に受信され、正常に処理された際に発行されます。

(2) NAK応答

\$TSC, NAK\*2C<CR><LF>

本装置への入力コマンドが正常に受信されなかった(チェックサム異常等)際、コマンド入力に対する処理が正常に行えなかった際に発行されます。

第 版.

DWG NO.	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	SHEET	
S	P	C	0	0	8	8	7	2	W	0	0	16 /

(3) RAWデータ

\$TSC, RAW, <data>\*CC<CR><LF>

下表に詳細を記します。表中の(A)はASCIIコード、(B)はバイナリコードを示します。

データはMSB先行(ビッグエンディアン: 0x1234 -> 0x12, 0x34)で出力されます。

表4-6-3 (1) RAWデータフォーマット

項目	データサイズ [byte]	LSB	単位	備考
ヘッダ	X9	---	---	“\$TSC, RAW,” (A)
データサイズ	U2	1	byte	バイナリ部のデータサイズ (B) (本メッセージは26 = 0x001A固定)
カウンタ	U4	1	---	出力周期に依らず、100Hzインクリメント (B)
ステータス	U2	1	---	詳細を表4-6-3 (3)に示します (B)
角速度X	I2	200/2 <sup>15</sup>	° /s	(B)
角速度Y	I2			(B)
角速度Z	I2			(B)
加速度X	I2	100/2 <sup>15</sup>	m/s <sup>2</sup>	(B)
加速度Y	I2			(B)
加速度Z	I2			(B)
ロール角	I2	180/2 <sup>15</sup>	°	(B)
ピッチ角	I2			(B)
方位角	I2			(B)
チェックサム境界	X1	---	---	* (A)
チェックサム	X2	---	---	チェックサム詳細参照 (A)
改行コード	X2	---	---	CR LF (A)

データ型 : X(ASCII) U(Undsigned) I(Signed)

第 版.

DWG NO.	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	SHEET
S P C 0 0 8 8 7 2 W 0 0											17 /

(4) BINデータ

\$TSC, BIN, <data>\*CC<CR><LF>

下表に詳細を記します。表中の(A)はASCIIコード、(B)はバイナリコードを示します。データはMSB先行（ビッグエンディアン：0x1234 → 0x12, 0x34）で出力されます。

表 4 - 6 - 3 (2) BINデータフォーマット

項目	データサイズ [byte]	LSB	単位	備考
ヘッダ	X9	---	---	“\$TSC, BIN,” (A)
データサイズ	U2	1	byte	バイナリ部のデータサイズ (B) (本サイズを含む)
カウンタ	U2	1	---	出力周期に依らず、100Hz インクリメント。0~65535 後、0にリセットされる。 (B)
ステータス	U2	1	---	詳細を表 4 - 6 - 3 (3) に示す。(B)
角速度X	I2	200/2 <sup>15</sup>	° /s	(B)
角速度Y	I2			(B)
角速度Z	I2			(B)
加速度X	I2	100/2 <sup>15</sup>	m/s <sup>2</sup>	(B)
加速度Y	I2			(B)
加速度Z	I2			(B)
ロール角	I2	180/2 <sup>15</sup>	°	(B)
ピッチ角	I2			(B)
方位角	I2			(B)
GPS時刻	U4	1	ms	(B)
GPS緯度	I4	10 <sup>-7</sup>	°	(B)
GPS経度	I4			(B)
GPS高度	I2	1	m	(B)
GPS方位	I2	180/2 <sup>15</sup>	°	(B)
GPS速度	U2	0.01	m/s	(B)
GPS衛星数	U1	1	個	(B)
GPS推定位置精度	U1	1	m	(B)
チェックサム境界	X1	---	---	* (A)
チェックサム	X2	---	---	チェックサム詳細参照 (A)
改行コード	X2	---	---	CR LF (A)

データ型 : X(ASCII) U(Unsigned) I(Signed)

第 版

DWG NO.	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	SHEET	
S	P	C	0	0	8	8	7	2	W	0	0	18 /

表 4 - 6 - 3 ( 3 ) ステータス詳細

ビット	15	14	13	12	11	10	9	8
	エラー	予備	GPS 初期化	GPS 1PPS	GPS データ	GPS 有効	方位角 固定	方位角 セット

ビット	7	6	5	4	3	2	1	0
	GPS測位状態		方位角 有効	速度 有効	演算モード			

ビット15 エラー	説 明
0	エラーなし (正常)
1	BIT (Built In Test) にてエラーを検出した。

ビット13 GPS初期化	説 明
0	通常時
1	GPS受信機の初期化中

ビット12 GPS 1PPS	説 明
0	1PPS受信なし
1	本フレームにてGPS受信機から1PPS信号を受信した。 (TIMEPULSE信号と同期)

ビット11 GPS DATA	説 明
0	GPSデータ更新なし
1	本フレームにてGPSデータが更新された。

ビット10 GPS有効	説 明
0	GPSは無効 (衛星数が少ない等)
1	GPSは有効

第 版.

DWG NO.	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	SHEET	
S	P	C	0	0	8	8	7	2	W	0	0	19 /

ビット9 方位角固定	説 明
0	通常時
1	ヨーレート不感帯により、方位角を固定している状態。

ビット8 方位角セット	説 明
0	通常時
1	GPS信号からの停止状態→移動状態を検出し、方位角をGPS進行方向方位角にセットした際、1となる。

ビット6-7 GPS 測位状態	説 明
0	未測位
1	単独測位
2	ディファレンシャル測位
3	予備

ビット4 速度有効	説 明
0	GPS速度は無効
1	GPS速度を参照速度として使用。

ビット0-3 演算モード	説 明
0	初期化中
1	初期姿勢角算出中（加速度計平均化中） （オフセットキャンセル中）
2	レベリング演算中
3～15	予備

第 版.

DWG NO.	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	SHEET	
S	P	C	0	0	8	8	7	2	W	0	0	20 /

表4-6-3(4) BIT内容

No.	項目	内容	備考
1	CPU	四則演算チェック	初期化時
2	RAM	一定領域の書き込み、読み込みチェック	初期化時
3	ROM	パラメータの妥当性チェック	初期化時
4	演算サイクル	処理が規定時間以内に完了しているかのチェック	常時
5	割り込み	不正割り込みチェック	常時
6	通信	送受信オーバーフローチェック	常時
	電圧	A/D入力電圧が規定値内であることのチェック	常時

第 版.

DWG NO.	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	SHEET
S P C	0	0	8	8	7	2	W	0	0		21 /

・チェックサム詳細

チェックサム計算範囲は下図とし、チェックサム計算範囲の各1バイトのデータに対して排他的論理和 (XOR) を取ったものをチェックサム境界 ( ' \* ' ) の後に2バイトのASCIIコード16進数表記で表示します。

(例)	チェックサム 計算範囲	チェックサム 計算結果	チェックサム ASCII表記	送信される電文
"\$TSC,TEST"	"TSC,TEST"	0x7E	"7E" (0x37, 0x45)	"\$TSC,TEST*7E<CR><LF>"

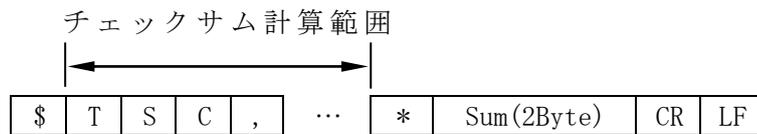


図 4 - 3 チェックサム詳細

なお、入力データに関してはチェックサムが付加されていなくても正常データとして処理を行います。但し、チェックサムが付加されていた場合はチェックを行い、誤っていれば異常データとして処理します。

第 版.

DWG NO.	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	SHEET
S P C	0	0	8	8	7	2	W	0	0		22 /

#### 4. 6. 4 出力 (CAN)

CAN出力は以下のフォーマットによるものとします。

表 4 - 6 - 4 CAN出力フォーマット

ID	No.	データ	サイズ [Byte]	LSB	単 位	備 考
0x319	1	カウンタ	U2	---	---	100Hzインクリメント。0~65535後、0へリセットされる。
	2	角速度X	I2	200/2 <sup>15</sup>	° /s	
	3	角速度Y	I2			
	4	角速度Z	I2			
0x31A	1	ステータス	U2	---	---	詳細を表4-6-3(3)に示す。
	2	加速度X	I2	100/2 <sup>15</sup>	m/s <sup>2</sup>	
	3	加速度Y	I2			
	4	加速度Z	I2			
0x31B	1	予備	U2	---	---	不定値
	2	ロール角	I2	180/2 <sup>15</sup>	°	
	3	ピッチ角	I2			
	4	方位角	I2			
0x31C	1	GPS緯度	I4	10 <sup>-7</sup>	°	
	2		I4			
	3	GPS経度	I4			
	4		I4			
0x31D	1	予備	U2	---	---	不定値
	2	GPS高度	I2	1	m	
	3	GPS方位	I2	180/2 <sup>15</sup>	°	
	4	GPS速度	I2	0.01	m/s	
0x31E	1	GPS時刻	U4	1	ms	
	2					
	3	GPS衛星数	U1	1	個	
		GPS推定位置精度	U1	1	m	
4	予備	U2	---	---	不定値	

データ型 : X(ASCII) U(Unsigned) I(Signed)

第 版.

DWG NO.	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	SHEET	
S	P	C	0	0	8	8	7	2	W	0	0	23 /

#### 4. 6. 5 入力 (CAN)

CAN入力は、以下のフォーマットによるものとします。

表 4 - 6 - 5 - 1

ID	No	データ	サイズ byte	LSB	単位	備考
0x500	1	識別コード	1	---	---	“0x01”固定値
	2	入力コマンド	1	---	---	表4-6-5-2による
	3	オフセットキャンセル時間設定	1	1	Sec	4.6.5①による
	4	出力周期の変更	1	---	---	4.6.5②による
	5	ビットレート変更	1	1	Hz	4.6.5③による
	6	予備	3	---	---	

第 版.

DWG NO.	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	SHEET
S P C	0	0	8	8	7	2	W	0	0		24 /

表 4 - 6 - 5 - 2 入力コマンド詳細

7	6	5	4	3	2	1	0
予備	予備	予備	予備	予備	Baud rate	送信周期	オフセットキャンセル

ビット2 ビットレート変更	説明
0	変更無し
1	ビットレートの変更

ビット1 データ送信周期変更	説明
0	変更無し
1	データ送信周期の変更

ビット0 オフセットキャンセル	説明
0	実行無し
1	オフセットキャンセル、方位角リセットの実行

設定方法

各設定値は表 4 - 6 - 5 - 1 のNo3~5に入力します。

①オフセットキャンセル時間設定

オフセットキャンセル時間設定値 0秒(0x00)~10秒(0x0A)の範囲の数値を16進数にて入力。オフセットキャンセル中のステータスは'3'となります。標準は5秒となり、0秒の場合オフセットキャンセルは行わず、方位角のリセットのみを実行します。

オフセットキャンセルは、装置が停止していることを条件とし、所定時間、角速度と加速度の平均化を行います。

第 版.

DWG NO.	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	SHEET
S P C	0	0	8	8	7	2	W	0	0		25 /

平均後、加速度平均値を用いて姿勢角の再計算を、角速度平均値は以降の演算における角速度入力から除算します。このため、角速度誤差（バイアス成分）をキャンセルすることが出来ます。

本指令実施中は装置を動かさないよう、ご注意ください。

入力例) オフセットキャンセルを5秒間実行する

“0x01” “0x01” “0x05” “0x00” “0x00” “0x00” “0x00” “0x00”

## ②データ出力周期の変更

データ出力周期の設定 (BC) 0Hz (0x00)～100Hz (0x64) の範囲の数値を16進数にて入力。0Hzの場合、本装置からのCANの送信は停止します。データ出力周期の変更を行った場合、電源再投入後も設定は保持されます。

入力例1) データ出力周期の変更 (100Hzに変更)

“0x01” “0x02” “0x00” “0x64” “0x00” “0x00” “0x00” “0x00”

入力例2) データ送信を停止する。

“0x01” “0x02” “0x00” “0x00” “0x00” “0x00” “0x00” “0x00”

## ③ビットレート変更

ビットレート設定値 (A) 0 : 125kbps 1 : 250kbps 2 : 500kbps  
3 : 1Mbps

電源再投入後に変更されます。

入力例1) ビットレートの変更 (1Mbpsに変更)

“0x01” “0x04” “0x00” “0x00” “0x03” “0x00” “0x00” “0x00”

入力例2) 通信速度と送信周期の同時変更 (250kbps, 50Hzに変更)

“0x01” “0x06” “0x00” “0x32” “0x01” “0x00” “0x00” “0x00”

第 版.

DWG NO.	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	SHEET	
S	P	C	0	0	8	8	7	2	W	0	0	26 /

#### 4. 7 LED表示

本装置のLED表示については表4-7のようになります。通電を行っているにもかかわらず、LEDが消灯している場合や点滅などの異常点灯している場合は、故障が考えられますので早急に電源を切ってください。

表 4 - 7

POWER LED (緑)	STATUS LED (赤)	状態
消灯	消灯	電源断
点灯	消灯	通常動作
点灯	点灯	エラー発生

#### 4. 8 緊急操作

本装置が正常に動作していない恐れがある場合、早急に電源を切り、正常でないと考えられる理由とともに製造業者へご連絡ください。

### 5. 整備法

#### 5. 1 整備・点検法

使用前に目視にて各構成品の外観に損傷、変形等の異常がないことを確認してください。

#### 5. 2 調整・分解

各センサは調整済みであり、それぞれのセンサ特性などの調整・変更及び各部品の変更等は行わないでください。

第 版.

DWG NO.	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	SHEET	
S	P	C	0	0	8	8	7	2	W	0	0	27 /

## 6. 品質保証

本装置の無償品質保証期限は出荷後1年間とします。但し、お客様の故意または重大な過失による品質の低下を除きます。なお、品質保持のための対応は保証期限経過後であっても、弊社は誠意を持って致します。

弊社製品は、製品毎に予測計算された平均故障間隔 (MTBF) はきわめて長いものではありませんが、予測される故障率は零 (0) ではありませんので弊社製品の作動不良等で考えられる連鎖または波及の状況を考慮されて、事故回避のため多重の安全策を御社のシステムまたは/および製品に組み込まれることを要望いたします。

第 版.

DWG NO.	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	SHEET	
S	P	C	0	0	8	8	7	2	W	0	0	28 /

## 7. ケーブル

本装置には以下の接続ケーブルが標準で添付されます。

### 7. 1 電源ケーブル

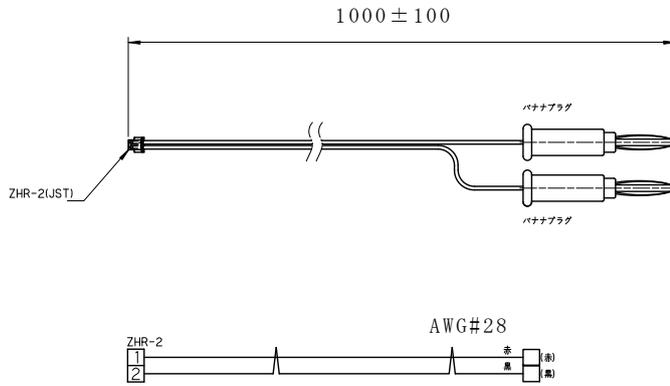


図 7 - 1 電源ケーブル外形図

第 版.

DWG NO.	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	SHEET
S P C 0 0 8 8 7 2 W 0 0											29 /

## 7. 2 RS232/CAN通信ケーブル

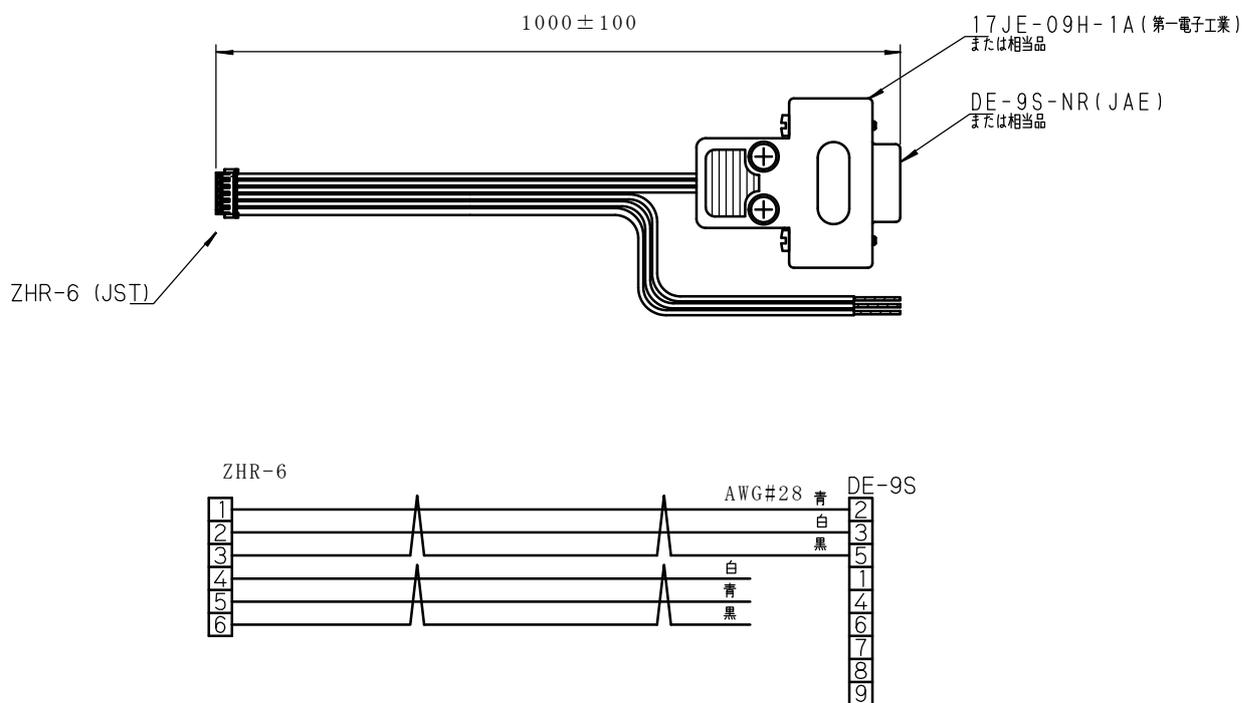


図 7 - 2 RS232通信ケーブル外形図

## 7. 3 USBケーブル

本装置型式N2xxxの場合、USBケーブルが付属します。ケーブルの様子は以下の通りです。

メーカー : ミスミ  
 メーカー型番 : ASB MB01  
 仕様 : MicroB USBケーブル (1m)

第 版.

DWG NO.	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	SHEET	
S	P	C	0	0	8	8	7	2	W	0	0	30 /

## 7. 4 GPSアンテナ

GPSアンテナはJ5に接続します（図1-5）。GPSアンテナは、ANN-MS-0-005（u-blox社製アクティブアンテナ）が付属します。取付けは、アンテナ裏面のマグネットにより可能です。

表7-4 J5 GPSアンテナ用（SMAコネクタ）

ピン番号	信号名称	備考
1	GPS信号	
2	シールドGND	信号GND

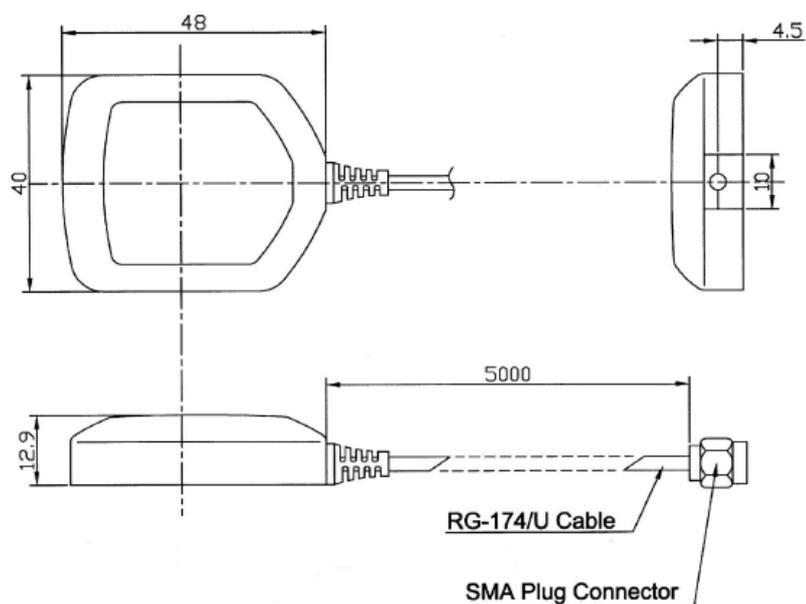


図7-4 GPSケーブル外形図

第 版.

DWG NO.	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	SHEET
S P C 0 0 8 8 7 2 W 0 0											31 /