

# V104s GPS コンパス

## 取扱説明書

Rev. A1

### 著作権表示

Hemisphere GNSS 高性能 GNSS アプリケーション  
© Copyright Hemisphere GPS (2015). All rights reserved.

このマニュアルを HemisphereGNSS の事前の書面による承諾なしに、電子的／機械的／磁氣的／光学的／化学的／その他手作業等のいかなる手段であれ、複製、再配布、転写、あるいはいかなる言語やコンピュータ言語による翻訳や検索システムへの登録を禁止します。

### 商標

Hemisphere GNSS とそのロゴ、COAST, Crescent®, PocketMAX, Vector は、HemisphereGNSS 社の登録商標です。また、本マニュアル記述のその他商標は、それぞれの所有者に帰属します。

本マニュアルは、HemisphereGNSS が発行した「V104s GPS Compass User Guide」の内容を整理して、要点のみまとめてあります。

株式会社ヘミスフィア  
(Hemisphere Inc.)

## 特許

Hemisphere GPS 製品は、次の各国の特許によって保護されています。

6111549 6876920 7400956 8000381 8214111 6397147 7142956 7429952 8018376 8217833  
6469663 7162348 7437230 8085196 8265826 6501346 7277792 7460942 8102325 8271194  
6539303 7292185 7689354 8138970 8307535 6549091 7292186 7808428 8140223 8311696  
6711501 7373231 7835832 8174437 8334804 6744404 7388539 7885745 8184050 RE41358  
6865465 7400294 7948769 8190337

豪国特許 2002244539 2002325645 2004320401

## － V104sの特徴 －

V104s GPSコンパスは、Hemisphere GNSSのクレセント(Crescent)技術をベースに開発されました。

V104sは、2つのアンテナと受信機を一体化して一つの筐体に収容し、ケーブル1本を接続するだけで使用できる超小型のGPSコンパスです。

ジャイロと傾斜計を内蔵しており、安定した方位性能を実現しています。V104sに内蔵された2つのアンテナ間距離は13.5cmで、方位精度は2.0° RMS、位置精度はSBASによるDGPS補正情報を使用して1.0m以下です。

また、V104sはHemisphere GNSS社独自のCOAST技術によりDGPS補正情報が正常に受信できない状態でも約40分程度位置情報を出力し続けることができ、かつGPS信号が受信できない状況が続いても3分程度は方位を出力できます。

GPS等に関する更に詳細は「Hemisphere GNSS' Technical reference」マニュアルをご覧ください。

## 目 次

1 : 機材の設置 .....	3
1.1 設置方向の決め方 .....	4
1.2 装置のセットアップ .....	4
1.3 電源 .....	5
1.4 外部インタフェース .....	5
2 : 操 作 .....	7
2.1 GNSS概要 .....	8
2.2 V104S の詳細 .....	8
2.3 コマンドおよびメッセージ .....	10
2.4 時定数の設定 .....	12
付 録 .....	13
A : 製品仕様 .....	14
B : 同梱物 .....	15
C : トラブルシューティング同梱物 .....	15
D : 補足資料 : データメッセージ詳細 .....	16



# 1: 機材の設置

(V104s の設置場所について)

設置方向の決め方

装置のセットアップ

電源

外部インタフェース

—V104s の設置場所に関して—

## GPS信号を受信し易い場所の選定

V104s に内蔵された2つのアンテナは、‘Primary(主)’アンテナで位置情報を測位し、‘Primary(主)’アンテナから‘Secondary(第二)’アンテナをみた方向を方位として出力します。

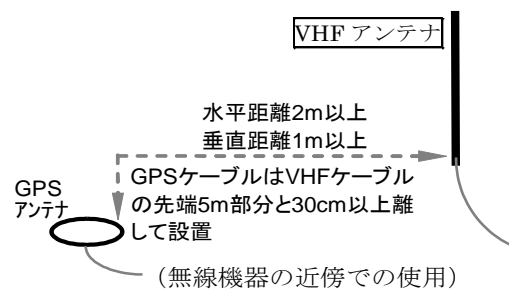
アンテナの設置場所の上空が開けていることが重要です。

V104s本体ケース下(裏)の凹形の矢印のある側に‘Secondary(第二)’アンテナが設置されています。

## 電波干渉に影響されない場所の選定

携帯電話用や船舶で使用する無線機の電波(VHF帯)干渉でGNSS受信機の動作に影響がでる可能性があります。

電波を発する機器から離して設置します。



## V104s の設置/使用環境

使用条件/保管条件等は、付録(A)を参照してください。

## ■1.1 設置方向の決め方

V104s は、アンテナの方向に関係なく方位・ピッチとロールを出力します（ヒープ出力も'\$GPHEV'コマンドで可能）。

V104s に内蔵された2つのアンテナの位置関係(向き)により、方位・ピッチ・ロールの出力値の補正が必要になる場合があります。

### 1) 船軸に平行にV104sを設置する場合（最も一般的）

この方法は、V104sを船の進行方向に平行（これを「船軸」と定義）に設置（Primaryアンテナを基準にSecondaryアンテナを船首方向に配置）します（船の方位とピッチ測定向き）。

また、V104s が水平に設置できない場合、その傾斜角を初期設定することでピッチやロール情報も補正できます。

### 2) 船軸に直角にV104sを設置する場合

これはV104sを船軸に直角に設置する方法です。

**船の方位とローリング測定向き**（初期化時に、コマンド'\$JATT,ROLL,YES'を入力して2つのアンテナの高さの変化をロール情報として出力）です。

方位角補正は、 $\pm 90^\circ$  の補正（'Primary'アンテナが右舷の場合は方位角バイアスを $+90^\circ$ 、逆に'Primary'アンテナが左舷の場合は $-90^\circ$ ）を行います。

上記いずれの設置方法であっても、船体のヒープ情報の出力値に影響はありません。

### 設置方向の微調整

V104sケース上面にある位置合せ用凹凸を使って設置方向を調整します（右図参照）。

この調整による精度は、長軸方向で調整すると $\pm 1^\circ$ 、短軸方向で調整すると $\pm 2.5^\circ$  になります。

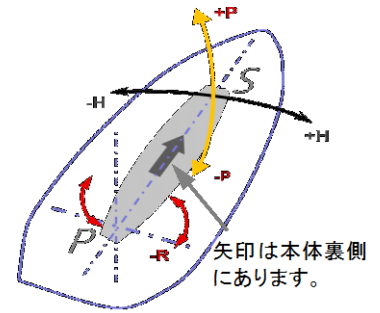


図1-1 船軸に平行に設置

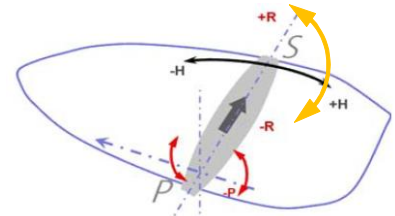
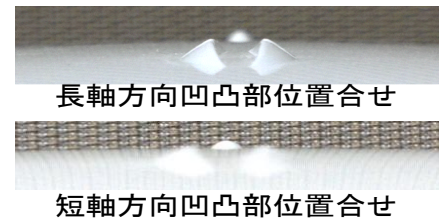


図1-2 船軸に垂直に設置



長軸方向凹凸部位置合せ

短軸方向凹凸部位置合せ

## ■1.2 装置のセットアップ

V104s の寸法を図1-3、図1-4に示します。

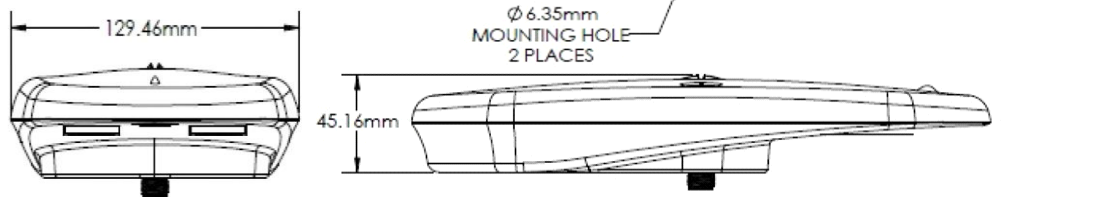


図1-3 V104sの寸法

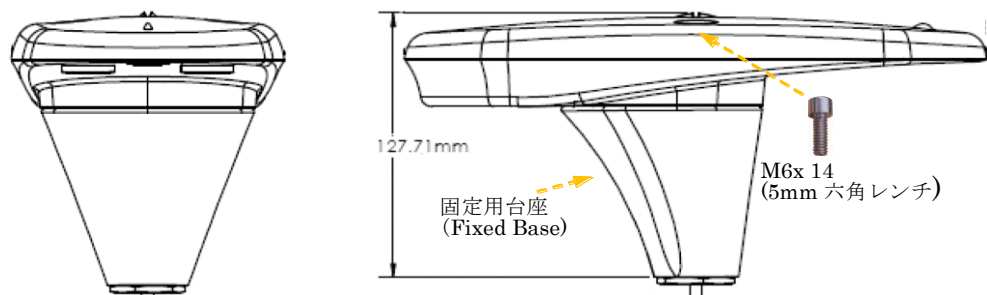


図1-4 V104s (台座) の寸法

V104s の固定方法には、次の2通りあります。

- ・ 設置場所に直接固定する方法
- ・ ポールマウントを使用する方法

いずれの場合も、V104s本体側の2か所の固定用穴を使用します。

同梱されている固定用台座(Fixed Base)を使用する場合は、M6 x 14 (5mm六角レンチ用) の同梱されているネジ：2個を使用します。



(設置場所に直接固定する場合)

### 設置場所に直接固定する方法

設置する場所に、V104sの2か所の固定用ネジ穴位置を正確に反映するためには、同梱されている固定用台座(Fixed Base)の上面を使ってテンプレート (型紙など) を作成する方法があります。

同梱の2つのネジ (M6x14:5mm六角レンチ用) を使うこともできます。

### ポールマウントを使用する

V104s本体に固定用台座を取付けると、台座の下側の1インチネジ穴 (深さ23mm) を利用して簡単に固定できます。

前記いずれの取付け方法においてもV104s本体を固定した後に、本体上面のネジ穴は同梱されている防水リング(O-リング)と蓋で覆ってください。

注：V104s を取り付ける際は、手作業でネジ止めを行ってください。ネジの締めすぎは、故障の原因となり、またこれに起因する故障は保証対象外となります。

### データ兼電源ケーブルの設置

V104s は4.5m/または15mのデータ兼電源ケーブルが使用できます (別購入)。

(ケーブル設置上の注意点)

- ・ 熱源の近くや腐食性薬品から遠ざける。
- ・ 回転する機器類からケーブルを離す。
- ・ ケーブルを過度に捻ったり曲げたりしない。
- ・ ケーブルから受信機までの間の弛みを無くす。



データ兼電源ケーブルを本体と接続する場合、右図にあるそれぞれのコネクタのキー位置が合うように接続します。

ケーブル側のコネクタに付いているリングを時計方向に回してロックします。

## ■1.3 電源

V104s は、入力電圧：9 - 36V (DC) で動作します。

データ兼電源ケーブルの一端にある赤い線を直流 (DC) 電源の+ (プラス) 端子に接続し、黒い線を- (マイナス) 端子に接続します。

尚、V104s は電源端子の逆付けから内部回路を保護する機能を備えていますが、電源端子の誤接続をしないよう十分注意してください。

## ■1.4 外部インターフェース

V104s は、図1-5に示すデータ兼電源ケーブル内に2つのRS232 (Port\_A : 全二重) インターフェースを持ちます。

V104s用ケーブルは、使用環境に合わせて、4.5m/15mの2種類

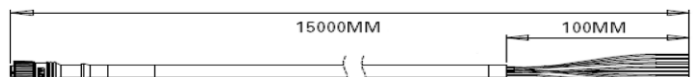


図1-5 データ兼電源ケーブル (15.0mの例)

が用意されています。

### 外部インタフェース信号

表 1-1 にデータ兼電源ケーブルの芯線と信号配列、図 1-6 に V104s との接続用コネクタのピン配置を示します。

表 1-1 ケーブル芯線詳細

ピン	説明	色
0	Shield	Drain
1	Signal Ground	Brown
2	RXB	Blue
3	Power(+)	Red
4	Power(-)	Black
5	TXB	Green
6	RXA	Orange
7	TXA	Purple
8	1PPS	Yellow

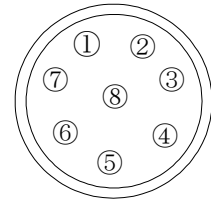


図 1-6 8ピンコネクタ

### シリアルポート

2つの RS232 (全二重)ポートを使って、方位および位置情報の送受信制御とファームウェアの更新等が行えます。

RS232によるPCとの通信では、表 1-2 に示す信号を使います。

通常、PCとの接続には Dsub 9 ピン (PC側はオス) が使われます。

図 1-7 に、Dsub 9 ピンコネクタ (メス) の物理的なピン配置を示します。

表 1-2 Dsub 9 ピンの信号配置

項	色	ピン	説明
1	Blueshield	2	Transmit(RS232)
2	Black/Blue	3	Receive(RS232)
3	Gray	5	Signal Ground

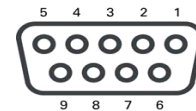


図 1-7 Dsub 9 ピンコネクタ

### 初期設定値

RS232の初期設定値は、表 1-3 及び表 1-4 に示します。

尚、NMEAメッセージの最大更新レートは 20 Hz です。

表 1-3 シリアルポートの初期設定

ポート	通信速度	NMEA出力	更新レート
Port_A	19,200bps	GPGGA,HEHDT	1Hz
Port_B	19,200bps	GPGGA, HEHDT	1Hz

表 1-4 デフォルト設定

製品	項目	設定
V104s	Max DGPS age	2700 sec
	Elevation mask	5°
	Differential mode	SBAS



## 2: 操 作

GNSS概要

V104S の詳細

コマンドおよびメッセージ

時定数の設定

## ■2.1 GNSS概要

V104sは、出荷時にGNSSとSBAS動作に関する初期設定がされており、最初の起動（電源投入）時から、利用可能なGNSS衛星の捕捉とSBASディファレンシャルサービスにより測位動作が可能（コールドスタート）です。

### GPS動作

GPSの基本動作は、ディファレンシャルモードであるかどうかとは無関係に常に動作しています。また、ディファレンシャル動作やその状態は、位置情報には影響するものの方位・ピッチ・ロールの測定には関係しません。

V104sは、その時点で測位に必要なGPS衛星の条件を満たせば自動的に測位動作を開始します。測位精度は、通常の単独測位では3m程度、ディファレンシャルモードで1m程度になります。

### ディファレンシャル動作

ディファレンシャルモードの動作は、測位時のさまざまな誤差を除去して測位精度を改善することにあります。

V104sではサブメータの精度を達成するために、内蔵されているSBAS補正情報受信機能を利用します。

V104sではSBAS（WAAS、EGNOS、MSASなど）情報を取得するため常時2チャンネルを割り当てており、SBASからの補正情報を安定して利用できる（SBASロック）状態をできる限り長く保つ機能があります。

## ■2.2 V104sの詳細

V104sの特長は、より速い更新レートで正確かつ信頼性のある方位角と位置情報を提供することにあります。これを達成するため、高性能エンジンと2つのアンテナ（一方を'Primary'アンテナ、他方を'Secondary'アンテナと呼ぶ）を使用しています。

位置情報はこの'Primary'アンテナの位相中心（'Phase Center'）の値を示しており、また方位角は'Primary'アンテナから'Secondary'アンテナを見たときの方位を示しています。尚、この方位は、V104s ケースの裏（下部）側の凹みのある矢印で示してあり、この矢印のある部分が'Secondary'アンテナのある位置（端）になっています。

### 基地局移動RTK

方位角は、L1のC/AコードとL1搬送波の位相情報を使って、'Primary'アンテナ位置から'Secondary'アンテナ位置を計算することで決定されます。仮に'Primary'アンテナが移動している場合でも、'Secondary'アンテナが基準点から常に0.14mの球面上に位置することを考慮して「基地局移動RTK(Moving Base Station RTK)」の高度な技術で精度の高い方位を算出します。

尚、V104sはこの方位算出にディファレンシャル補正情報は使用しません。

### 補間センサー

V104sには、GPS信号遮断時にも方位および位置情報を補間するために、2つの傾斜計とジャイロを搭載しています。初期値は、これらのセンサーによる補間が有効となるように設定されています（センサーの有効/無効は、個々に設定変更可能）。

通常、方位・ヒープ・ピッチはGPSを利用して計算されます。一方、GPS信号が正常に捕捉できない場合およびロールについては、補間センサーの値を使用します。

注：上記は船軸方向に設置し、Pitchを測定する場合。船軸に垂直方向に設置し、Rollを測定する場合、上記のPitchとRollに関する情報は逆になります。

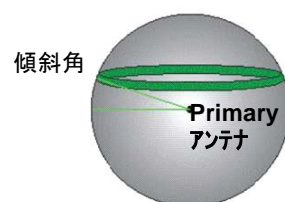


図2-1 傾斜計の役割



これらのセンサーを活用することで、初期化時間の短縮やGPS衛星の受信状態の悪い環境での再捕捉時間の短縮が可能になります。

傾斜計を利用すると、図2-1に示すようにおおよその傾斜角が分かれば、アンテナ間距離が固定(0.14m)の'Secondary'アンテナの位置計算量を大幅に削減できます。

更に、ジャイロを使用すると、最後に計算した位置からの相対的な変化量を絞り込むことが可能になるため、傾斜計と組み合わせることでRTKによる計算時間を飛躍的に減少させることができます。

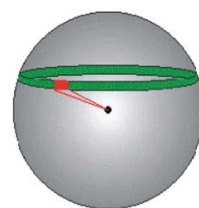


図2-2 変化量の絞り込み

ジャイロを使用すると、どちらかのアンテナの受信状態が悪くなった場合でも、3分程度は方位精度 $1^{\circ}$ 以下を維持することができます。ただし、3分を超えても衛星状態が回復しない場合は、方位出力データは'null'出力となります。

ジャイロは、電源投入時、本体の初期化時、あるいはコマンドによるキャリブレーション中に初期化されます。この初期化には実際の運用環境に即した動きを5~10分程度与えることが必要です。適切な方位出力を得るためには'HTAU'値を方位の変化量に合わせて設定する必要がありますが、詳細は'GNSS Technical Reference'マニュアルを参照してください。

### 各種時定数

V104sには、方位やスピードの適切な計測値を得るために、以下に示すさまざまな時定数が設定できるよう考慮されています。

'Heading time' (方位用)の時定数は、\$JATT,HTAUコマンドで設定可能です。方位測定結果を'\$HEHDT'メッセージに反映する時間が変化します。初期設定では、ジャイロ有効かつ本時定数:20秒です。ジャイロ無効時には本設定値を0.5秒に手動変更操作が必要です。本時定数を大きくすると方位出力値は'滑らか'になりますが、時間差(タイムラグ)が増加します。

'Pitch time' (ピッチ用)の時定数は、\$JATT,PTAUコマンドで設定可能です。ピッチ測定結果を'\$PSAT,HPR'メッセージに反映する時間が変化します。初期値は0.5秒です。この時定数を大きく設定すると、ピッチ出力値は'滑らか'になりますが、時間差(タイムラグ)も増加します。

'Heading rate time' (方位変化用)の時定数は、\$JATT,HRTAUコマンドで設定可能です。'\$HEROT'メッセージ出力に反映されます。初期値は2.0秒です。この時定数を大きく設定すると方位変化は'滑らか'になります。

'Course over Ground(移動方向:COG) time'の時定数は、\$JATT,COGTAUコマンドで設定可能です。'\$GPVTG'メッセージ出力に反映されます。初期値は0.0秒です。

'Speed time' (対地速度用)の時定数は、\$JATT,SPDTAUコマンドで設定可能です。'\$GPVTG'メッセージ出力に反映されます。初期値は、0.0秒です。

### ウォッチドッグ

ウォッチドッグはHeadingが失われた場合、監視するソフトによって制御されるタイマです。ウォッチドッグソフトウェアは、IEC 60495に準拠しています。

## ■2.3 コマンドおよびメッセージ

### 各種コマンド

コマンドの発行あるいはメッセージの表示や保存にはPC上のユーティリティ（Windows XPの場合Hyperterminalなど）が利用できますが、PocketMAX (<http://www.hemgps.com>上からダウンロード可能)、または付属CD上のEGSetなども利用できます。

表 2-1 各種コマンド

コマンド	説明
\$JASC	ASCIIメッセージ出力の指示を行います(表3-3参照)。 \$ JASC,msg,r,[OTHER]<CR><LF>: msg=下記メッセージの指定、r=更新レート、[OTHER]=別ポート msg=GPGGA/GPGLL/GPGSA/GPGST/GPRMC/GPPRE/GPVTG/GPZDA/HDT/ROT/INTLT/HPR/
\$JAPP	インストールされているファームウェアの確認を行います。 \$JAPP<CR><LF>: (応答は以下の通り) >\$JAPP,current,other current: 現在動作中アプリ、other: 第2アプリ
\$JDIFF	ディファレンシャル・タイプの確認ができます。 \$JDIFF<CR><LF>: (応答は“\$JDIFF,WAAS”)であれば、SBASモードであることを表す
\$JBAUD	RS232・RS422の通信速度指定を行います。 \$ JBAUD,,R,[OTHER]<CR><LF>: R=以下の通信速度から選択、[OTHER]=別ポート 設定可能な通信速度: 4,800/9,600/19,200/38,400 bps
\$JBIN	バイナリー出力が指定できます(表3-4参照)。 \$ JBIN,msg,r<CR><LF>: msg=表3-4のメッセージ指定、r=更新レート
\$JI	シリアル番号、ファームウェア版数の確認ができます(お問合せ等で必要な場合があります)。
\$JAGE	ディファレンシャル動作に使用する補正情報の有効期間を指定します(衛星からの補正情報取得が困難な場合でも独自技術で最後に取得した補正情報で処理を継続します)。 \$ JAGE,age<CR><LF>: age:制限時間(秒)を指定(初期設定値:2,700のままご使用ください)
\$JGEO	測位に使用しているSBAS衛星の周波数・位置・PRN番号などを出力します \$ JGEO,SENT=1575.4200,USED=1575.4200,PRN=prn,LON=lon,EL=ele,AZ=az
\$JASC,D1	測位に使用しているSBAS衛星の診断情報を出力します。 \$ JASC,D1,R,[OTHER]<CR><LF>: R:メッセージ出力有効なら“1”、無効:“0”(応答は“\$”)
\$JOFF	バイナリデータを含むすべてのメッセージ出力をオフに設定します、 \$ JOFF,[OTHER] <CR><LF>:[OTHER]で別ポートからのメッセージ出力オフを指示
\$GPMSK	ビーコン調整用のコマンドです(詳細はビーコンコマンドを参照してください)。 \$GPMSK,fff,f,F,mmm,M,n<CR><LF>:fff,f: ビーコン周波数、F:周波数選択(M:手動、A:自動) ..
\$JQUERY, GUIDE	電源投入時などに受信機が動作可能になったか確認するとき使用します(ウォームスタート後、5分程度経過しても有効な出力が得られない時などに使用できます)。 \$ JQUERY,GUIDE<CR><LF>: 応答が\$ JQUERY,GUIDE,YES<CR><LF>なら正常動作可の意味
\$JRESET	設定内容のリセット(デフォルトに設定)に使用します。 注)本コマンド発行後は、\$JATT,FLIPBRD,YESで内部Vectorボードの設定指示が必要です。
\$JSAVE	設定した内容を内部不揮発メモリに保存します(次の電源投入時にも設定を有効にします)。
\$JSHOW	現在の設定内容を表示します(設定内容の確認に利用できます)。
\$JT	受信機のプロセッサタイプの確認ができます。
\$JWAASPRN	SBAS(WAAS)情報を出力します。 \$ JWAASPRN <CR><LF>: (応答)\$>JWAASPRN,prn1,prn2 prn1,2=第1,2 PRN番号 日本上空は、MSAS 番号(prn1,2=129, 137)となります。 \$ JWAASPRN,[sv1[,sv2]]<CR><LF>: sv1,2 で prn1,prn2 を強制的に指定できます。 \$ JWAASPRN,AUTO<CR><LF>: SBAS 衛星を自動捕捉する指定です。
\$JMASK	水平線に近い衛星を捕捉しないよう仰角を設定するとき使います。 \$ JMASK,e <CR><LF>: eでカットする仰角(°)を指定(初期設定値:5°)
\$JATT	主に、コンパス方位に関連する各種設定の変更または状態確認に使用します。 詳細は、“JATTコマンド(詳細)”を参照してください。

## JATTコマンド(詳細)

表 2-2 \$ JATTコマンドの詳細

コマンド	説明
\$ JATT,COGTAU	移動体の速度変位のバラツキ抑止のための時間が設定できます \$ JATT,COGTAU,cogtau <CR><LF>: cogtau は 0.0 から 3,600 まで指定可 (通常 0.0)
\$ JATT,CSEP	測定結果から算出した現在のアンテナ間距離(m表示)を出力します(出力が安定していることで受信状態の良否判定の参考になる場合があります)。
\$ JATT,MSEP	アンテナ間距離の変更に使用します(V103/113は、50cm固定のため変更できません)。 \$ JATT,MSEP,sep <CR><LF>: sep でアンテナ間距離(m)指定
\$ JATT,GYROAID	ジャイロの有効/無効の設定/確認に使用します(出荷時は ON に設定されています)。 \$ JATT,GYROAID,YES[NO]<CR><LF> : ジャイロの有効(YES)/無効(NO)指示 \$ JATT,GYROAID<CR><LF> : 現在のジャイロの状態出力 ※ジャイロは、衛星信号遮断状態から復旧した時の方位再測定時間の短縮、あるいは信号遮断時検出から3分間の方位データの補正出力(方位精度は1度)に使用します。
\$ JATT,HBIAS	方位計測で、真の方位とのズレを補正するための設定に使用します。 \$ JATT,HBIAS,x <CR><LF>: 修正方位量: x は-180~+180を指定(指定なし場合現在値)
\$ JATT,HIGHMP	マルチパス環境下で有効(YES)指定できますが、方位確定時間が増加します(通常無効)。
\$ JATT,HRTAU	回頭角速度計測で、角速度変位のバラツキ抑止のための時間が設定できます。 \$ JATT,HRTAU,hrtau <CR><LF>: hrtau は 0.0 から 3,600 までを指定(通常 2.0)
\$ JATT,HTAU	方位計測で、回頭速度変位のバラツキ抑止のための時間が設定できます。 \$ JATT,HTAU,htau <CR><LF>: htau は 0.0 から 3,600 まで指定可(通常 2、ジャイロ・オフなら 0.5)
\$ JATT,LEVEL	水平動作モードの有効(YES)/無効(NO)指定ができます。(通常、無効) \$ JATT,LEVEL,k<CD><LF>: k=NO(オフ)/YES(オン)、kがないとき現在状態を表示
\$ JATT,NEG TILT	ピッチ/ロール角のマイナス符号角の修正指示を指定できます \$ JATT, NEG TILT,k <CR><LF>: k=YES(符号が反転)/NO(無効)、指定なしは現在値 ※ 第2アンテナが第1アンテナより低い場合に利用します。
\$ JATT,NMEAHE	NMEA メッセージの接頭子を“HE”または“GP”のどちらにするか指示するとき使います。 \$ JATT,NMEAHE,x<CD><LF>: x=1(HE)/0(GP)
\$ JATT,PBIAS	ピッチ計測で、真のピッチとのズレを補正するため設定に使用します。 \$ JATT,PBIAS,x <CR><LF>: 修正ピッチ量: x は-15~+15を指定(指定なしは現在値)
\$ JATT,PTAU	ピッチ計測で、ピッチ角変位のバラツキ抑止のための時間が設定できます。 \$ JATT,PTAU,ptau <CR><LF>: ptau は 0.0 から 3,600 までを指定(通常 0.5)
\$ JATT,ROLL	アンテナを船軸に直角に設置してロール角計測時に使用します。 \$ JATT,ROLL,k <CR><LF>: k=YES(ロール角測定)/NO(無効)、指定なし場合は現在値
\$ JATT,SEARCH	現在の方位計測を一度キャンセルし、再計測の開始を指示します。 \$ JATT,SEARCH <CR><LF>: RTK 計測の再スタート
\$ JATT,SPDTAU	対地速度計測で、速度変位のバラツキ抑止のための時間を設定します。 \$ JATT,SPDTAU,spdtau <CR><LF>: spdtau は 0.0 から 3,600 までを指定(通常 0.0)
\$ JATT,TILTAID	傾斜計の有効/無効指示(YES: 有効、NO: 無効)に使用します。 \$ JATT,TILTAID<CR><LF> : 現在の傾斜計の状態出力 ※傾斜計は、方位計算設定時間の短縮化に有効。
\$ JATT,TILTCAL	傾斜計キャリブレーションを行います(V103/113を必ず水平に設置してください)。 \$ JATT,TILTCAL<CR><LF> : 傾斜計の水平キャリブレーション指示 ※時間は約2秒かかり、その時の値を記憶。
\$ JATT,FLIPBRD	内蔵されている Vector モジュールが上下反転して設置されているかを指定します。 \$ JATT,FLIPBRD,k <CR><LF>: k=YES(上下反転)/NO(無効)、指定しない場合は現在値 * V103/113 は、出荷時の設定で“反転”状態(YES)になっています。

## JASCコマンド(詳細)

JASCコマンドで有効なNMEA0183の各種データメッセージを活用できます。それぞれの詳細は付録Dをご覧ください。

表 2-3 \$ JASC 出力メッセージ (一覧)

メッセージ	タイプ	概要
\$GPGGA	P	GPS測位情報(時刻、緯度、経度、測位状態など)
\$GPGLL	P	緯度・経度情報
\$GPGNS	P	GNSS測位情報(GPGGAとほぼ同等の情報)
\$GPGRS	S	測位情報(時刻、各衛星の擬似距離補正量)
\$GPGSA	S	DOP、測位状況など
\$GPGST	S	疑似距離(DGPS)誤差の標準偏差など
\$GPGSV	S	衛星の位置や信号強度など
\$GPHDT	H	方位情報
\$GPHEV	H	ヒープ情報
\$GPRMC	P	測位情報の要約
\$GPROT	H	回頭角速度
\$GPRRE	S	計算による距離と計測値からの距離の誤差など
\$GPVTG	V	速度および進行方向
\$GPZDA	V	標準時
\$PSAT,GBS	S	RAIM(GPS衛星のインテグリティの確認)
\$PSAT,HPR	H	方位、ピッチ、ロール(メーカー独自仕様)
\$PSAT,INTLT	H	傾斜計のピッチ・ロール(メーカー独自仕様)
\$RD1	S	SBAS関連情報

注) 表中のタイプは以下の分類による。

P = Position(測位情報)  
V = Velocity, Time(速度や時間)  
H = Heading, Altitude(方位や高さ)  
S = Satellite, Quality(衛星情報など)

(使用例)

A. メッセージの出力指示／出力停止指示

(通常、入力コマンドと同一のメッセージ・ヘッダーでデータが出力される)

\$JASC, GPGGA,1<enter> : GPGGAメッセージの出力 (“1” は更新レート)

\$JASC, GPGGA,0<enter> : GPGGAメッセージの出力無効 (停止)

(出力指示により以下のようにメッセージが出力されます)

\$GPGGA,hhmmss.ss, . . \*cc<CR><LF>

hhmmss.ss : UTC時刻、\*cc : チェックサム、<CR><LF> : 改行指示

B. 入力コマンドとメッセージ・ヘッダーが異なる場合 (例)

\$JASC, GPGBS, 1 <enter> : RAIM出力指示

(出力) \$PSAT,GBS,hhmmss.ss, . . \*cc<CR><LF>

hhmmss.ss : UTC時刻、\*cc : チェックサム、<CR><LF> : 改行

\$JASC, GPHPR, 1 <enter> : RAIM出力指示 (入力 “1” は更新レート)

(出力) \$PSAT,HPR,hhmmss.ss, . . \*cc<CR><LF>

hhmmss.ss : UTC時刻、\*cc : チェックサム、<CR><LF> : 改行

\$JASC, INTLT, 1 <enter> : 傾斜計の値出力指示

(出力) \$PSAT,INTLT,pitch,roll\*cc<CR><LF>

pitch: ピッチ、roll:ロール、\*cc : チェックサム、<CR><LF> : 改行

## ■2.4 時定数の設定

時定数は通常初期設定値を使いますが、使用環境によっては変更することも可能です。  
表 2 - 4 に各時定数の設定方法の概要を示します。

表 2 - 4 時定数

時定数	目的	範囲	計算式
COGTAU	移動体が大きく、動きが遅い場合は変更可能	0 ~3600	COGTAU(Sec) = 10/max rate of change of course( °/sec)
HRTAU	移動体が大きく、動きが遅い場合は変更可能	0 ~3600	HRTAU(Sec) = 10/max rate of rate of turn ( °/sec <sup>2</sup> )
HTAU	移動体が大きく、動きが遅い場合は変更可能	0 ~3600	HTAU(Sec)=40/max rate of turn ( °/sec ) Gyro ON HTAU(Sec)=10/max rate of turn ( °/sec ) Gyro OFF
PTA	移動体が大きく、動きが遅い場合は変更可能	0 ~3600	PTAU(Sec) = 10/max rate of pitch ( °/sec)
SPDTA	移動体が大きく、動きが遅い場合は変更可能	0 ~3600	SPDTAU(Sec) = 10/max acceleration ( °/sec <sup>2</sup> )



## 付録

- A：製品仕様
- B：同梱物
- C：トラブルシューティング
- D：データメッセージ（詳細）

## 付録A：製品仕様

表A-1：基本仕様

項目	仕様
受信機タイプ	Vector GPS L1 Compass
チャンネル数	12 (SBAS 2チャンネルを含む)
受信感度	-142dBm
SBASTラッキング	2チャンネル (parallel tracking)
更新レート	10Hz(標準)
測位精度	単独測位 3.0 m
	SBAS 1.0m
方位性能 (RMS)	< 2.0°
ヒープ性能 (RMS)	< 30cm
ピッチ/ロール性能	< 2° (RMS)
回頭速度	90° /s (Max)
立上り時間	コールドスタート 60秒 ワームスタート 20秒 ホットスタート 1秒 方位確定時間 10秒
最高速度	1,850kph (999kts)
最高高度	18,288m(60,000ft)

表A-2：通信 (インタフェース)

項目	仕様
シリアルポート	RS-232 × 2 (Port_A: 全二重)
通信速度	4800, 9600, 19200, 38400, 57600, 115200 bps
補正情報プロトコル	RTCM SC-104
データプロトコル	NMEA 0183, バイナリー

表A-3：電源仕様

項目	仕様
入力電圧	9 - 36V DC
消費電力	2.0 W
消費電流	0.165 A @ 12 VDC (Typical)
極性反転防止	有

表A-4：物理仕様

項目	仕様
筐体	抗UV仕様 (白色プラスチック Geloy CR7520(ASA))
寸法	マウントなし : 25.9(L) x 12.9(W) x 4.5(H) cm マウントあり : 25.9(L) x 12.9(W) x 12.8(H) cm
重量	0.42 kg(マウントなし)、0.51 kg(マウントあり)
保管条件	-40 - 85° C
動作条件	-30 - 70° C
湿度	100% 結露なきこと
振動	IEC 60945
EMC	CE (IEC 60945 Emissions and Immunity), FCC Part 15, Subpart B, CISPR22

## 付録B：同梱物

本機をお買い上げ頂きますと、以下のコンポーネントが同梱されます。



	品名	数量	部品番号
1	V104s GPS Compass(Serial)	1	804-0114-0
2	Screw Housing Caps	2	675-0173-0
3	Serial Cable(4.5m/15m)	-	オプション選択
4	Mounting Screws	2	675-1199-000#
5	Mounting Base	1	676-0035-0
6	Mounting Nut	1	676-1021-000#
7	Screw Housing Cap O-Rings	2	681-1066-0
V104s GPSコンパス取扱説明書(日本語)：1冊 付属品 他に、弊社作成CDを添付			

## 付録C：トラブルシューティング

本機によく起こるトラブルとその解決方法を示します。

事象	対策
電源が入らない	<ul style="list-style-type: none"> <li>・±電極の取付が正しいことを確認する。</li> <li>・電源コネクタ／ケーブルが正しく接続されていることを確認する。</li> <li>・入力電圧が正しいことを確認する(9～36VDC)。</li> <li>・電源電流の制限値を確認する(1A以上供給可能であること)。</li> </ul>
データ出力がない	<ul style="list-style-type: none"> <li>・受信機の電源が入っていることを確認する(電流計を使って確認できます)。</li> <li>・出力設定が正しいか確認する(\$JSHOWコマンド等使用)。</li> <li>・通信速度が正しいか確認する。</li> <li>・ケーブル接続が正しいか確認する。</li> </ul>
解読できない出力	<ul style="list-style-type: none"> <li>・RTCMまたはバイナリ出力に設定されていないか確認する(\$JSHOWコマンド等使用)。</li> <li>・通信速度が正しいか確認する。</li> <li>・通信速度と出力データの総量の関係を確認する(通信速度を速くしてみる／または遅くして変化するか確認する)。</li> </ul>
GPS/SBAGがロックしない	<ul style="list-style-type: none"> <li>・本機(アンテナ)の上空が遮蔽されていないことを確認する。</li> <li>・GPS衛星の状態を確認する(PocketMAXなどを利用する)。</li> <li>・アンテナケーブルが正しく接続されているか確認する。</li> <li>・\$JWAASPRN,AUTO(衛星を自動捕捉)になっているか確認する。</li> </ul>
方位データが正しくない	<ul style="list-style-type: none"> <li>・マルチパス等の影響を確認する(例えば”CSEP”値が安定しているか)。</li> <li>・アンテナ間距離が正しく設定されているか確認する(cmまで入力)。</li> <li>・出力安定しない場合、\$JATT,TILTCALで再キャリブレーションを行う。</li> </ul>
RTKが動作しない	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ベース局の場合、補正情報の出力設定が正しいか確認する。</li> <li>・Roverでは、補正情報の入力ポートの通信速度設定を確認する。</li> </ul>

付録D：－補足資料：データメッセージ（詳細）－

・基本的に、それぞれのメッセージの先頭にGPSメッセージを示す“\$GP”が付きます。  
 メッセージの更新レートは、\$PSAT,INTLT（1Hz）以外標準で20Hzまで可能です。

注）下記表記中\*CCはチェックサム、<CR><LF>はキャリッジリターン・ラインフィードの意味です。

- 1) **\$GPHDT** <sup>(Vec)</sup> (True heading of the vessel)  
 \$GPHDT,x.x,T\*cc<CR><LF> ※ T：true Heading の意味  
 ・ x.x 方位 (°)
- 2) **\$GPROT** <sup>(Vec)</sup> (Vessel's Rate of Turn: ROT)  
 \$GPROT,x.x,A\*cc<CR><LF> ※ A：「x.x 値が有効」の意味  
 ・ x.x 船の方向回転角速度 (°/分：マイナス値は、ポート側への回転)
- 3) **\$PSAT,HPR** <sup>(Vec)</sup> (Proprietary NMEA message)  
 \$PSAT,HPR,time,heading,pitch,roll,type\*cc<CR><LF>  
 ・ time GPS time(HHMMSS)  
 ・ heading 方位 (°)  
 ・ pitch ピッチ角 (°)  
 ・ roll ロール角 (°)  
 ・ type 方位の由来 (N：GPS 計測値、G：Gyro 計測値)
- 4) **\$PSAT,GBS** <sup>(Vec)</sup> (RAIM: Receiver Autonomous Integrity Monitoring)  
 \$PSAT,GBS,hhmmss.ss,ll.l,LL.L,aa.a,ID,p.pppp,b.b,s.s,f\*cc<CR><LF>  
 ・ hhmmss.ss 測位時刻 (UTC)  
 ・ ll.l/LL.L/aa.a 緯度/経度/標高のエラー予測  
 ・ ID 異常衛星の ID  
 ・ p.pppp HPR 出力異常の確率  
 ・ b.b 異常衛星の予測許容値  
 ・ s.s 標準的な許容偏差値  
 ・ f Integrity 判定 (0：良好、1：警告、2：異常)
- 5) **\$PSAT,INTLT** <sup>(Vec)</sup> (Proprietary NMEA message)  
 \$PSAT,INTLT,pitch,roll\*cc<CR><LF> 傾斜計のピッチ(°)とロール(°)情報
- 6) **\$GPGGA** (GPS Position information)  
 \$GPGGA,hhmmss.ss,ddmm.mmmm,s,dddmm.mmmm,s,n,qq,pp.p,  
 aaaa.aa,M,±xx.xx,M,sss,aaaa\*cc<CR><LF>  
 ・ hhmmss.ss 測位時刻 (UTC)  
 ・ ddmm.mmmm 緯度 (度分)  
 ・ s N：北緯 S：南緯  
 ・ dddmm.mmmm 経度 (度分)  
 ・ s E：東経 W：西経  
 ・ n 測位モード(0:測位不能、1:単独測位、2:DGPS)  
 ・ qq 受信衛星数  
 ・ pp.p HDOP  
 ・ aaaa.aa アンテナ高(m)  
 ・ M M=メートル  
 ・ ±xx.xx ジオイド高(m)  
 ・ M M=メートル  
 ・ sss DGPS データのエイジ(秒)  
 ・ aaaa DGPS 局の ID
- 7) **\$GPGLL** (Latitude and Longitude)  
 \$GPGLL,ddmm.mmmm,s,dddmm.mmmm,s,hhmmss.ss,s\*cc<CR><LF>  
 ・ ddmm.mmmm 緯度 (度分)  
 ・ s N：北緯 S：南緯  
 ・ dddmm.mmmm 経度 (度分)  
 ・ s E：東経 W：西経  
 ・ hhmmss.ss 測位時刻 (UTC)  
 ・ s ステータス (A：有効 V：無効)
- 8) **\$GPGRS** (Receiver Autonomous Integrity Monitoring : RAIM)  
 \$GPGRS,hhmmss.ss,m,x.x,x.x,x.x, . . . ,x.x\*cc<CR><LF>  
 ・ hhmmss.ss 時刻  
 ・ m モード：(0:GGA 計算値から算出、1:GGA 計算値とは無関係)



- x.x Range residual (受信衛星ごとの観測値に対する補正量:メートル)
- 9) **\$GPGSA** (GPS DOP and active satellite information)  
**\$GPGSA,a,b,cc,dd,ee,ff,gg,hh,ii,jj,kk,mm,nn,oo,p.p,q.q,r.r,ID\*cc<CR><LF>**
- a 測位モード (M: 手動で2D/3Dを設定、A: 自動)
  - b モード (1: 測位不能、2: 2D fix、3: 3D fix)
  - cc から oo まで 測位に関与した衛星番号 (null データはチャンネル未使用の意味)
  - p.p PDOP
  - q.q HDOP
  - r.r VDOP
  - ID **SystemID 1: GPS 2: GLONASS(V4.1 only)**
- 10) **\$GPGST** (GNSS pseudorange error statistics & position accuracy)  
**\$GPGST,hhmmss.ss,a.a,b.b,c.c,d.d,e.e,f.f,g.g\*cc<CR><LF>**
- hhmmss.ss 測位時刻 (UTC)
  - a.a 航法処理へ入力 of 標準偏差 (rms)
  - b.b 誤差楕円の長軸標準偏差 (メートル)
  - c.c 誤差楕円の短軸標準偏差 (メートル)
  - d.d 誤差楕円の長軸方向 (度)
  - e.e 緯度誤差標準偏差 (メートル)
  - f.f 経度誤差標準偏差 (メートル)
  - g.g 高さ誤差標準偏差 (メートル)
- 11) **\$GPGSV** (GNSS satellite information) 受信衛星数によりデータ数は変化  
**\$GPGSV,t,m,n,ii,ee,aaa,ss,SID\*cc<CR><LF>**
- t 全メッセージ数
  - m メッセージ番号 m=1---3
  - n 受信可能衛星数
  - ii 衛星番号
  - ee 衛星仰角 (°)
  - aaa 衛星方位角 (°)
  - ss SNR(dB) + 30
  - SID **SignalID 1: L1CA 0:L1+I2 (V4.1 only)**
- 12) **\$GPRMC** (Recommended minimum specific GNSS data)  
**\$GPRMC,hhmmss.ss,a,ddmm.mmm,n,dddmm.mmm,w,z,z,y,y,ddmmyy,d.d,v,m,s\*cc<CR><LF>**
- hhmmss.ss 測位時刻 (UTC)
  - a ステータス (A: 有効 V: 無効)
  - ddmm.mmm 緯度 (度分)
  - n N: 北緯 S: 南緯
  - dddmm.mmm 経度 (度分)
  - w E: 東経 W: 西経
  - z.z 対地速度 (ノット)
  - y.y 進行方向 (度)、基準は真北
  - ddmmyy 日付 (UTC)
  - d.d 地磁気の偏角 (度)
  - v 変位の向き (E: 東 W: 西)
  - m **A: 単独 D: dgps E: estimated S: simulator N: date not valid  
P: precise R: RTK F: float (V4.1 only)**
  - s **Nav. status(S: safe C: Caution U: Unsafe V: not valid (V4.1 only))**
- 13) **\$GPRRE** (各衛星の残差と位置の精度: 標準偏差)  
**\$GPRRE,n,ii,rr,hhh.h,vvv.v\*cc<CR><LF>**
- n 位置計算に用いた衛星数
  - ii 衛星番号
  - rr 距離残差 (メートル)
  - hhh.h 水平位置標準偏差 (メートル)
  - vvv.v 高さ標準偏差 (メートル)
- 14) **\$GPVTG** (Velocity and course information)  
**\$GPVTG,ttt,c,ttt,c,ggg.gg,u,ggg.gg,u,a\*cc<CR><LF>**
- ttt 進行方位 (度) 基準真北
  - c 常時 T
  - ttt 進行方位 (度) 基準磁北
  - c 常時 M
  - ggg.gg 対地速度 (ノット/h)
  - u N (ノットの意味)
  - ggg.gg 対地速度 (km/h)

- u K (キロメートルの意味)
- a モード (A : 単独測位、D : DGPS、N : 無効、P : Precise(V4.1 only))

15) \$GPZDA (Universal time information)  
\$GPZDA,hhmmss.ss,dd,mm,yyyy,xx,vv\*cc<CR><LF>

- hhmmss.ss 測位時刻 (UTC)
- dd 日 (UTC)
- mm 月 (UTC)
- yyyy 西暦 (UTC)
- xx ローカル時間 (時)
- vv ローカル時間 (分)

16) \$RD1 (SBAS diagnostic information)  
\$RD1,SecOfWeek,WeekNum,FreqMHz,DSPLocked,BER-BER2,AGC,DDS,  
Doppler,DSPStat,ARMStat,DiffStatus,NavCondition\*cc<CR><LF>

- SecOfWeek GPS 週(秒)
- WeekNum GPS 週番号
- FreqMHz Lバンド周波数(SBAS では 1475.42MHz)
- DSPLocked N/A
- BER-BER2 ビットエラー比
- AGC Lバンドの電波強度
- DDS 0.0 (SBAS の場合)
- Doppler 0 (SBAS の場合)
- DSPStat DSP の SBAS 補足状況
- ARMStat ARM の処理状況
- DiffStatus SBAS (使用中) の PRN 番号
- NavCondion 16 進表示(右から左に読む : 右記参照)

NavCondition(HEX)	
例としてデータが 179889A の場合	
A	ロックした衛星数
9	計算に使用できる衛星数
8	状況の良い衛星数
8	状況がよく、仰角もよい衛星数
9	仰角内の衛星数
7	ディファレンシャルの衛星数
1	ディファレンシャルでない衛星数

17) \$PCSI,1,1 (Beacon Status Command)

\$PCSI,CS0,PXXX-Y.YYY,SN,fff.f,M,ddd,R,SS,SNR,MTP,WER,ID,H,T,G

- CS0 チャンネル0
- PXXX-Y.YYY ビーコンボードのバージョン
- S/N シリアル番号
- fff.f チャンネル0のビーコン周波数
- M 受信モード (自動 : A, 手動 : M)
- ddd MSK ビットレート (変調信号ビットレート)
- R RTCM データ出力頻度
- SS 受信電波強度
- SNR 信号対雑音比
- MTP メッセージ出力処理量
- Q 最新 25 ワード中の 30 ビット RTCM ワードのエラー率
- ID ビーコン局 ID
- H ビーコン電波の良否状態 (0-7)
- T このメッセージの出力間隔 (0--99)
- G AGC ゲイン (db : 0 - 48 db)

18) \$PSAT,RTKSTAT (RTK Status Command)

\$PSAT,RTKSTAT,MODE,TYP,AGE,SUBOPT,DIST,SYS,NUM,SNR,RSF,BSF,H  
AG\*CC<CR><LF>

- MODE 受信モード (FIX,FLT,DIF,AUT,NO)
- TYP 補正データタイプ (DFX,ROX,CMR,RTCM3,CMR+,...)
- AGE ディファレンシャル補正情報のエイジ
- SUBOPT 購入オプション
- DIST ベース局から離れた距離 (キロメートル)
- SYS 使っている衛星
  - GPS: L1, L2, L5
  - GLONASS: G1, G2
  - Galileo: E5a, E5b, E5a+b, E6
- NUM 各システムが捕捉した衛星数
- SNR 各システム衛星の信号対雑音比
  - A は >20 dB 時
  - B は >18 dB 時
  - C は >15 dB 時
  - D は 15 dB 以下時
- RSF ローバースリップフラグ
- BSF ベーススリップフラグ
- HAG 予測水平精度

(例) \$PSAT,RTKSTAT,FIX,RTCM3,1,007F,15.2,(L1,L2,G1,G2),(6,6,8,6),(A,A,A,C),0,0,0.037,00C\*19

GPS(L1/L2) & GLONASS(G1/G2) Band      衛星数      SNR level (A:good > B > C > D)

E6. GNSS対応コマンド (GLONASSモードが有効な場合のみ使用可)

1) **\$JNMEA,GGAALLGNSS** (GLONASS 情報を GGA メッセージに反映)

\$JNMEA,GGAALLGNSS,YES[NO]<CR><LF>

GLONASS情報を有効 (YES) / 無効 (NO) の指示。

\$JNMEA,GGAALLGNSS<CR><LF>

現在の有効/無効状態を確認する。

(注) GPS/GLONASSまたは両衛星に関連付けられるGNSSコマンド

以下の対応表を参考にしてください。

コマンド	更新レート	詳細
\$GNGNS \$GPGNS \$GLGNS	20,10,2,1,0 or 0.2	GNSS 測位情報 GPS 測位情報 GLONASS 測位情報
\$GNGGA \$GPGGA \$GLGGA	20,10,2,1,0 or 0.2	GNSS 測位情報 GPS 測位情報 GLONASS 測位情報
\$GNGLL \$GPGLL \$GLGLL	20,10,2,1,0 or 0.2	GNSS による緯度、経度、UTC時間情報 GPS による緯度、経度、UTC時間情報 GLONASS による緯度、経度、UTC時間情報
\$GNGSA \$GPGSA \$GLGSA	1 or 0	GNSS DOP及び受信衛星番号 GPS DOP及び受信衛星番号 GLONASS DOP及び受信衛星番号
\$GNGSV \$GPGSV \$GLGSV	1 or 0	GPS 各衛星受信状況 GPS 各衛星受信状況 GLONASS 各衛星受信状況

株式会社 ヘミスフィア  
〒211-0015  
神奈川県川崎市中原区北谷町16-3 ソニア北谷町ビル2階  
TEL: 044-223-7071  
FAX: 044-223-7072  
e-mail: [info@hemgps.com](mailto:info@hemgps.com)  
[www.hemgps.com](http://www.hemgps.com)