

# 太陽誘電製・小型高感度 GNSS モジュール [GYSFFMANC] 使用 マルチ測位衛星システム対応 [GPS (アメリカ) GLONASS (ロシア) みちびき (日本)]

## GNSS 受信機キット

受信感度: -164dBm (トラッキング), 電源: DC 5V/40mA

シリアル通信: 9600bps, 1PPS 出力, QZSS (みちびき) 3 機受信対応

### 特長

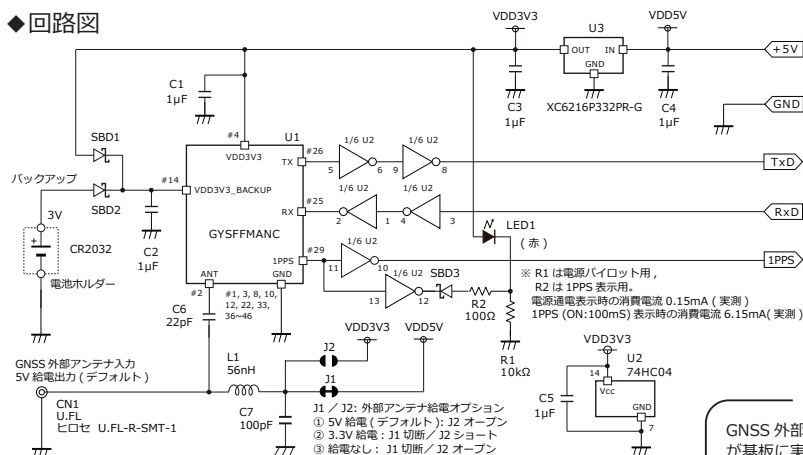
太陽誘電製の小型高感度 GNSS モジュール [GYSFFMANC] を使用した GNSS 受信機です。外部アンテナ式とすることによって、屋外にアンテナを出しやすくなりました。また、お手持ちのアンテナをお試しいただくことができます。マルチ測位衛星システム [GPS (アメリカ) GLONASS (ロシア) みちびき (日本)] に対応します。NMEA0183 に準拠した緯度・経度・高度・時刻などの各種ナビゲーション情報を C-MOS ロジック (3.3V) レベルのシリアル信号 (9600bps) で出力します。GNSS 衛星追尾中 (三次元測位中\*) は正確な 1 秒 (1PPS) 信号を出力します。NMEA センテンス更新レートを最大毎秒 10 回\*2 にすることができます。モニターソフトウェア [Power GPS] によってリアルタイムに衛星情報を、GUI ツール [Mini GPS] によって通信速度や NMEA フォーマットのセンテンスを簡単に設定することができます。

(\*: 4 衛星以上をトラッキング (追尾) し緯度・経度・高度の測位中 [3D-Fix]; \*2: シリアル通信速度によります)

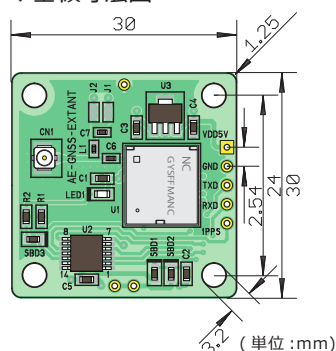
### ◆主な仕様

- GNSS モジュール: GYSFFMANC (太陽誘電)
- 搭載 GNSS 受信チップ: MT3333 (MediaTek)
- 対応測位衛星システム: GPS (米国)、QZSS (日本) GLONASS (ロシア)
- 受信周波数帯: L1 およびその近傍周波数帯  
GPS / QZSS: 1575.42MHz (C/A コード)  
GLONASS: 1598.0625 ~ 1605.375MHz (SP コード)
- 受信チャンネル数: 99 (アイズンション)、26 (トラッキング)  
トラッキング最大数: GPS (含む QZSS) 15SV、GLONASS 11SV
- 受信 (トラッキング) 感度: -164dBm (typ.)
- 外部アンテナ入力端子: U.FL レセプタクルコネクタ
- 外部アンテナ用給電能力: 5V 200mA / 3.3V 100mA
- 出力データ形式: NMEA0183 V4.1 準拠
- 測地系: WGS1984 (デフォルト)
- 測位精度: 2m (typ. 緯経度の水平位置、高度は除く) @ -135dBm
- 電源電圧: DC 5V (DC 3.8V ~ 5V)
- 電源電流: 約 40mA (外部アンテナ給電を除く)
- 入出力信号レベル: C-MOS ロジック (3.3V) レベル、非同期シリアル信号
- UART 通信速度: 9600bps (デフォルト)、4800 ~ 115200bps (設定可)
- 出力データ更新レート: 毎秒 1 回 (デフォルト)、毎秒 1 ~ 10 回出力可
- 1PPS 出力: C-MOS ロジック (3.3V) レベル、パルス幅: 100mS (アクティブ Low)
- 1PPS 精度:  $\pm 10\text{ns}$  ( $10 \times 10^{-9}$  second)
- バックアップ機能: アルマナック情報 + エフェメリス情報、各種設定情報
- バックアップ電池: CR2032  $\times 1$  / バックアップ電流: 約 10 $\mu$ A
- インジケータ: 赤色 LED による通電表示、衛星追尾中 (1PPS) 表示
- 基板サイズ: 30 $\times$ 30 $\times$ 8.5mm (電池ボックス実装時)
- 重量: 約 8g (バックアップ電池装着時)

### ◆回路図



### ◆基板寸法図



### ◆部品表

(電池ホルダーとピンヘッダ以外は基板に実装済みです)

部品番号など	部品名称	説明・備考
U1	GYSFFMANC	GNSS モジュール (太陽誘電製)
U2	74HC04	Hex inverter
U3	XC6216P332PR-G	3.3V LDO
SBD1, SBD2, SBD3	RB521S-30TE61	ショットキバリアダイオード (逆流防止用)
LED1	OSHR1608C1A	通電表示 / 1PPS 表示兼用
R1	10k $\Omega$	通電表示用電流制限抵抗
R2	100 $\Omega$	1PPS 表示用電流制限抵抗
C1, C2, C3, C4, C5	GRM188F11C1052A01	1 $\mu$ F / 16V (積層セラミック)
C6	GRM1552C1H220J	22pF / 50V (積層セラミック)
C7	GRM1552C1H101J	100pF / 50V (積層セラミック)
L1	HK1005S6N3-T	56nH (外部アンテナ給電用)
CN1	U.FL-R-SMT-1	GNSS 外部アンテナ入力、5V 給電出力
専用基板	AE-GNSS-EXTANT	素材: 1.2mm 厚、CEM-3、両面
電池ホルダー	CH005-2032LF	基板裏面に取り付けはんだ付けします。
電池	CR2032	衛星情報などのデータバックアップ用
ピンヘッダ	L 型 1 $\times$ 5 ピン *3	基板にはんだ付けします。

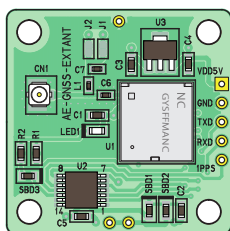
(\*: ロットによって 6 ピンタイプが入っている場合がございます。5 ピンにカットしてご使用ください。)

### ◆デフォルト (工場出荷時) の設定値

- NMEA センテンス構成 (GUI または CUI によって設定が可能です):  
GGA (GPS 位置情報) / GLL (緯度と経度情報) / GSA (使用衛星と DOP 値)  
GSV (利用できる衛星の情報) / RMC (最小構成の航法情報)  
VTG (針路と速度情報) / ZDA (時刻と日付情報)
- 測地系 (GUI または CUI によって各国地域設定が可能です): WGS1984
- UART の通信速度 (GUI または CUI によって 4800 ~ 115200bps の設定が可能です): 9600bps
- PC またはマイクロコントローラとの通信条件 [固定]:  
データビット: 8bit / パリティ: なし / ストップビット: 1bit  
フロー制御: なし

外部アンテナタイプ

### ◆基板表面（端子と機能名）



5V 電源入力端子  
信号/電源 GND 端子  
データ出力端子 (3.3V 系、非同期シリアル)  
データ入力端子 (3.3V 系、非同期シリアル)  
1PPS 出力端子 (3.3V 系、アクティブ Low)

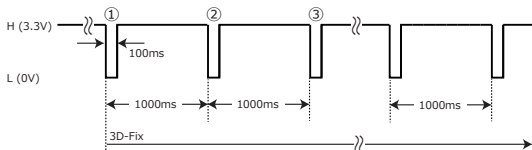
入出力端子は、付属の 5 ピン L 型ピンヘッダを取り付けるか、電子ワイヤー (AWG #24 程度) で配線します。

- ・ LED の光り方

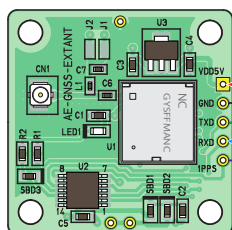
LED1( 赤色 LED) は、5V( 主電源) が給電されると薄くパイロット点灯します。GNSS 衛星追信中( 三次元測位中) は、これに加えて1秒毎に明るく点滅( フラッシュ) します。フラッシュ時間は0.1秒です。

- 1PPS (1 Pulse-Per-Second) 出力

3D-Fix すると正確な 1000ms (1 秒) 間隔で、100ms(0.1 秒) のパルスが出力されます。3D-Fix 継続中は正確な 1PPS 信号が出力され続けます。



#### ◆外部機器との接続方法 (PC と USB 接続する場合)



シリアル ⇔ USB  
変換モジュール  
[ M-08461 等 ]

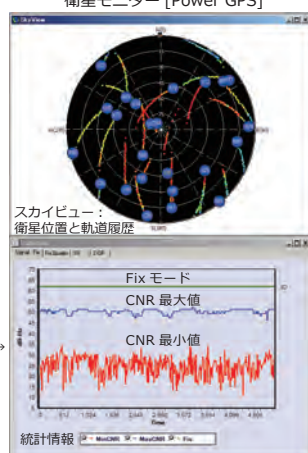
USB ケーブル

\*4: 1PPS 信号を使用しない場合には配線は不要です。

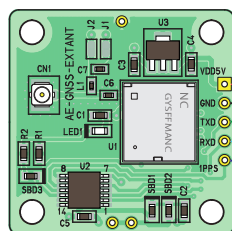


[COMポート通信設定]  
ボーレート: 9600bps  
データビット: 8bit  
パリティ: なし  
ストップビット: 1bit  
フロー制御: なし

GNSS モニターソフトウェア  
[Power GPS] →  
・ Windows Vista 以降に対応  
・ 衛星ビューア



### ◆外部機器との接続方法（マイコンと接続する場合）



Arduino-UNO 等の 5V 系 MCU  
(システム内部の 3.3V 電源を利用)

5V  
GND  
RX(D0)  
TX(D1)  
入力 \*4  
(Dn または An)  
3.3V

Da: 1N4148  
Ra: 10kΩ

### ◆初期動作テスト（完全コールドスタートからの起動）

適切な GNSS 外部アンテナを接続します。GNSS 受信機に 5V を給電します。パイロットランプ (LED1) が薄く点灯します。つぎに GNSS アンテナを屋外か窓際へ設置します。このときアンテナが真上 (天空) を向くようにします。40 秒〜数分ほど静置して待つと、LED1 が 1 秒毎にフラッシュします。

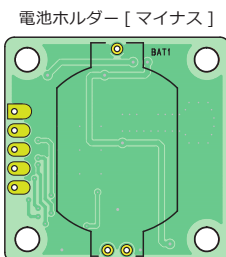
この状態は三次元測位 (3D-Fix) 中を示し、4 衛星以上を追尾していることを意味しています。GNSS 衛星から放送されているアルマナック (軌道) 情報とエフェメリス (位置) 情報を完全に復調するために、3D-Fix の状態を 15 分以上維持し続けることをお勧めします。

これらの情報は受信状況が悪化して衛星を見失ったときの再追尾時や、電源再起動時のホットスタートやウォームスタートに利用されます (バックアップ電池有効時)。

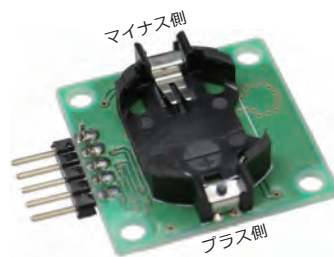
3D-Fix までの時間は、受信環境と GNSS 衛星の配置 (動的変化) によります。全天が見渡せるビルの屋上などでは、最短で 40 秒程度です。

### ◆基板裏面（電池ホルダー取り付け面）

バックアップ電池 (CR2032) によって衛星情報 (アルマナックおよびエフェメリス)、各種設定情報、時刻 (RTC) 情報をバックアップすることができます。これらの情報は、GNSS 受信機のスタートアップ時に利用されます。



電池ホルダー「プラス(ピン2本)」



電池ホルダーには「CR2032」の  
刻印が見えるようにヤットします。

・バックアップ<sup>®</sup>電池を使用しない場合

主電源の通電が常時確保されバックアップの必要がない場合には、電池ホルダーを取り付けないことができます。全体の高さが約 3.5mm（端子配線部を除く）の低背となります。ただし電源断（停電）の場合には、衛星情報、各種設定が消失しデフォルト状態に戻ります。この場合には、工場出荷時の完全リセットとなります。

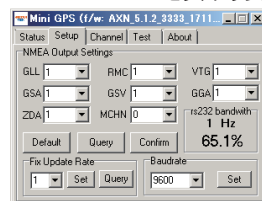
・バックアップ電池の交換サイクル

バックアップ電池は数か月ごとに電池電圧を測定するか、定期交換をお勧めします。バックアップ電流は約 10  $\mu$ A です。

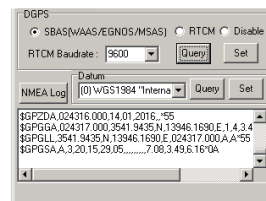
電池電圧が 2.4V 以下になった場合に交換してください。電池電圧を測定できない場合には、半年から 1 年を目安に定期交換してください。

衛星干渉ター-[Power GPS]

GNSS GUI ツール [Mini GPS]  
 ・ Windows Vista 以降に対応  
 ・ 衛星ビューア (GPS と QZSS)  
 と各種設定変更用 GUI ツール



NMEA センテンス出力構成、UART 通信速度などの設定を行うことができます。



### ◆スタート種別による TTFF（初期位置算出時間）

主電源をオフからオンにしたときに測位するまでにかかる時間  
下記仕様の条件：全天が見渡せる受信環境（受信信号レベル：-135dBm）

- ・ **ホットスタート：1 秒 (typ.)**  
有効なアルマナック（軌道）とエフェメリス（放送局）、時刻 (RTC) を情報保持している状態での再起動
- ・ **ウォームスタート：34 秒 (typ.)**  
有効なアルマナック情報のみを保持している状態での再起動
- ・ **コールドスタート：42 秒 (typ.)**  
有効な情報がすべて失われている状態での再起動
- ・ **完全コールドスタート：42 秒 (typ.)**  
工場出荷時のデフォルト状態、バックアップ電池が消耗した状態、電池によるバックアップをしていない状態での再起動

注：それぞれの TTFF は、受信環境によって異なります。

GNSS モニターソフトウェアと GNSS GUI ツール、詳細な資料は、弊社 Web サイト <http://akizukidenshi.com/catalog/g/gK-13849/>  
<http://akizukidenshi.com/catalog/q/qK-13850/> にございます。

GNSS 受信機キット、受信モジュール、各種ソフトウェア、技術資料等に関するご質問は、株式会社秋月電子通商にお問い合わせください。