

# 太陽誘電製・小型高感度 GPS モジュール [GYSFDMAXB] 使用

# GPS 受信機キット



受信感度：-164dBm(トラッキング), 電源：DC5V/40mA

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

## 特長

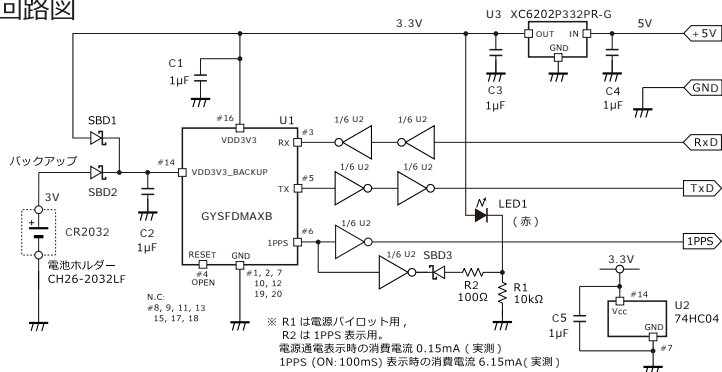
太陽誘電製の小型高感度 GPS モジュール [GYSFDMAXB] を使用した GPS 受信機です。NMEA0183 に準拠した緯度・経度・高度・時刻などの各種ナビゲーション情報を C-MOS ロジック (3.3V) レベルのシリアル信号 (9600bps) で出力します。GPS 衛星追尾中 (三次元測位中 \*1) は正確な 1 秒 (1PPS) 信号を出力します。NMEA センテンス更新レートを最大毎秒 10 回 \*2 にすることができます。専用 GUI ソフトウェア [Mini GPS] によって、通信速度や NMEA フォーマットのセンテンスを設定することができます。

(\*1: 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)

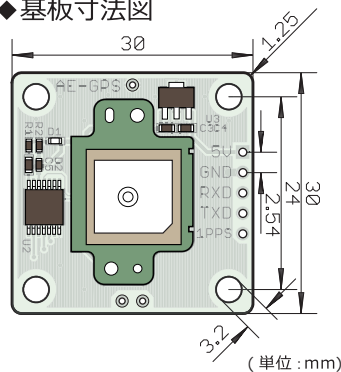
## ◆主な仕様

- GPS モジュール：GYSFDMAXB (太陽誘電)
- 搭載 GPS 受信チップ：MT3339 (MediaTek)
- 受信周波数：1575.42MHz (L1, C/A コード)
- 受信チャネル数：66 (アクイジョン)、22 (トラッキング)
- 対応測位衛星システム：GPS (米国)、QZSS (日本)
- 受信 (トラッキング) 感度：-164dBm (typ.)
- 測位精度：2m (typ. 緯経度の水平位置) @-135dBm
- 出力データ形式：NMEA0183 V3.01 準拠
- 測地系：WGS1984 (デフォルト)
- 電源電圧：DC5V (3.8V ~ 12V) / 電源電流：40mA (GYSFDMAXB の電源/入出力信号は 3.3V 系です) (アクイジョン/トラッキング)
- 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
- 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：±10ns (10×10<sup>-9</sup>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：CR2032×1 / バックアップ電流：10µA (typ.)
- 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：30×30×13.5mm (電池ボックス装着時)
- 重量：約 11g (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)

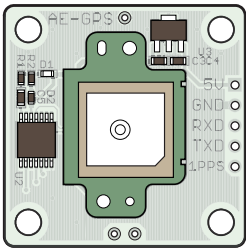
部品番号など	部品名称	説明・備考
U1	GYSFDMAXB	GPS モジュール (基板にセット済みです。取り外すことはできません)
U2	74HC04	Hex inverter
U3	XC6202P332PR-G	3.3V LDO
SBD1, SBD2, SBD3	RB521S-30TE61	ショットキバリアダイオード (逆流防止用)
LED1	OSHR1608C1A	通電表示 / 1PPS 表示兼用
R1	10kΩ	通電表示用
R2	100Ω	1PPS 表示用
C1, C2, C3, C4, C5	GRM188F11C105ZA01	1µF / 16V (積層セラミック)
電池ホルダー	CH005-2032LF	基板裏面に取り付けはんだ付けしてください。
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 1×5 ピン *3	基板にはんだ付けしてください。

(\*3: 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

## ◆基板表面（端子と機能名）



- 5V ○ 5V 電源入力端子 (3.8V ~ 12V)
- GND ○ 信号/電源 GND 端子
- RXD ○ データ入力端子 (3.3V 系、非同期シリアル)
- TXD ○ データ出力端子 (3.3V 系、非同期シリアル)
- 1PPS ○ 1PPS 出力端子 (3.3V 系、アクティブ Low)

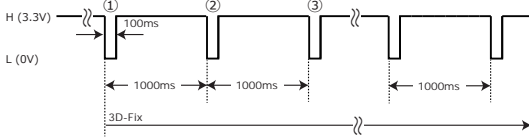
入出力端子は、付属の 5 ピン L 型ピンヘッダを取り付けるか、電子ワイヤー (AWG#24 程度) で配線します。

### ・LED の光り方

D1 (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。GPS 衛星追尾中 (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。

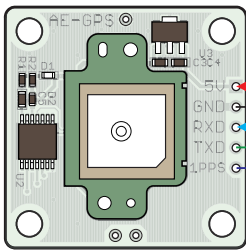
### ・1PPS (1 pulse-per-second) 出力

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。

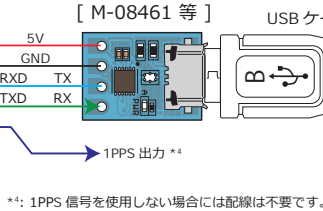


注: GPS モジュール (GYSFDMAXB) を基板から取り外すことはできません。  
誘電体アンテナ表面には、受信周波数トリミング跡があります。

## ◆外部機器との接続方法 (PC と USB 接続する場合)



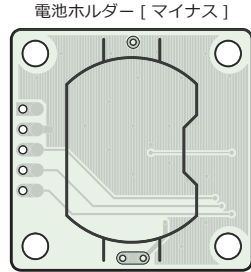
シリアル ⇄ USB  
変換モジュール  
[M-08461 等]



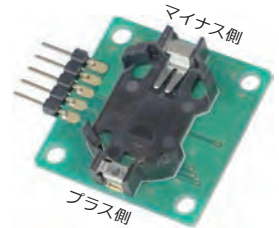
\*\*1: 1PPS 信号を使用しない場合には配線は不要です。

## ◆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、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、GPS 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 [マイナス]



CR2032の刻印が見えるように電池ホルダーにセットしてください。

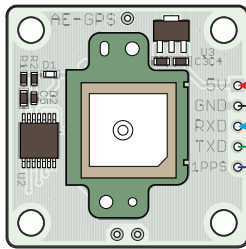
### ・バックアップ電池を使用しない場合

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 8mm (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、工場出荷時の完全コールドスタートとなります。

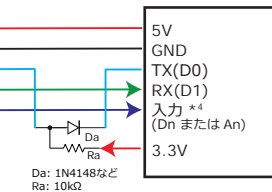
### ・バックアップ電池の交換サイクル

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。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。

## ◆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)



Da: 1N4148など  
Ra: 10KΩ

## ◆初期動作テスト (完全コールドスタートからの起動)

GPS 受信機に 5V (3.8V ~ 12V) 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 GPS 受信機を屋外か窓際に設置します。このとき誘電体アンテナが真上 (天空) を向くようにします。40 秒~十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。GPS 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 GPS 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。

## ◆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とエフェメリス、時間情報を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。