

## 時刻同期用GNSS受信モジュール

MODEL

# GT-9001

- オープンスカイで世界最高水準の時刻精度 <math><4.5\text{ns}</math>(1 $\sigma$ )
- コストパフォーマンスにすぐれた1周波測位方式
- 都市部の過酷環境で精度劣化がもっとも少ない
- UTCに同期した正確な1秒パルスと、任意のクロックを出力

GT-9001は、高精度・高安定度・高解像度のタイムパルス(1PPS)と任意のクロックを出力する時刻同期用GNSS受信モジュールです。1PPSは5Gモバイル基地局で求められる時刻精度 4.5ns(1 $\sigma$ )未満を1周波測位方式で実現。クロック出力は、10MHzのほか、無線通信で一般的な2.048MHzや19.2MHz、30.72MHzなど必要な周波数をダイレクトに出力できます。ユーザー側で1PPSをクロックへ変換する必要がなくなり、タイムトゥマーケット(設計から市場投入までの期間)を短縮し、ユーザーの競争力強化に貢献します。

またGT-9001は天空の開けた理想的な環境のみならず、マルチパスが混在する都市部においても高い性能を発揮します。良質な衛星信号を適切に選別して使用する独自の技術「ダイナミック・サテライト・セレクション™※」(DSS)により、時刻精度の劣化を最小限に抑えます。都市部に設置する5Gモバイル基地局やPTPグランドマスターなどに最適です。

※ NTTが考案したアルゴリズムに基づく耐マルチパス技術

重要インフラシステムを運用中の心配事はGNSS衛星信号の中断。GT-9001はGNSS衛星からの信号が短時間途絶えても一定の性能を維持する、ショートターム・ホールドオーバーに対応します。ジャミング(妨害波)・スプーフィング(なりすまし)への対策機能を有しており、重要インフラ用途において安心安全にお使いいただけます。

GT-9001の主な用途は、5Gモバイル基地局や警察無線・消防無線・列車無線、タイムサーバーなどの重要インフラです。ユーザーの競争力強化に貢献するフルノの時刻同期用GNSS受信機は、最新の5Gモバイル基地局にも導入されています。GT-9001は、セキュア・ブートやセキュア・ファームウェアアップデートなどの高度なセキュリティを内蔵しており、改ざん等に対して強い対抗性を持ちます。



GT-9001

製品グレード	
時刻同期	●
GNSS	
GPS+QZSS/SBAS	●
GLONASS	●
Galileo	●
BeiDou	●
周波数バンド	
L1	●
インターフェース	
UART	●
特長	
タイムパルス出力(1PPS)	●
クロック出力	●
耐マルチパス	●(DSS)
アンチジャミング	●
アンチスプーフィング	●
セキュア・ブート	●
セキュア・ファームウェアアップデート	●
電源供給	
電源電圧	3.3V

型 式	GT-9001
	
受信衛星システム	GPS L1C/A, GLONASS L1OF, Galileo E1B/E1C, BeiDou B1I /B1C, QZSS L1C/A, SBAS L1C/A
衛星追尾チャンネル	32チャンネル
受信感度※1	衛星捕捉: $\geq -147$ dBm 衛星追尾: $\geq -165$ dBm
ITU-T勧告	G.8272 PRTC-A 準拠 G.8272 PRTC-B 準拠※5
1PPS精度※2	$< 4.5$ ns (1 $\sigma$ )
1PPS確度※2	$< \pm 40$ ns (対UTC)
1PPS分解能	$\pm 0.2$ ns
TTF※3	ホットスタート: 2 秒(Typ) コールドスタート: 35 秒(Typ)
クロック出力	1 MHz ~ 40 MHz
クロック精度・安定度	精度: $< 0.5$ ppb @1sigma 短期安定度: $< 5E-10$ (ルートアラン分散 $\tau=1$ 秒) 長期安定度: $< \pm 1E-12$ (24 時間平均)
動作温度	$-40^{\circ}\text{C} \sim +85^{\circ}\text{C}$
供給電圧	DC 3.3 V
消費電流※4	55mA
パッケージ	47Pin LCC (Leadless Chip Carrier) 18.0mm $\times$ 17.8mm $\times$ 3.11mm
インターフェイス	UART、タイムパルス(1PPS)、クロック出力、外部クロック入力
プロトコル	PFEC (NMEA 0183 Ver4.11 準拠)
セキュリティ	セキュア・ブート、セキュア・ファームウェアアップデート
機能	アンチジャミング(8CW)、耐マルチパス(ダイナミック・サテライト・セレクション™)、アンチスプーフィング、T-RAIM、ホールドオーバー、アンテナ電流異常検出機能

※1 GNSSシミュレータを使用した測定環境 ※2 オープンスカイ ※3 推奨アクティブアンテナ使用時

※4 衛星追尾時(屋外) ※5 TDEV (Time Deviation) / MTIE (Max Time Interval Error)に準拠

## 評価用キット

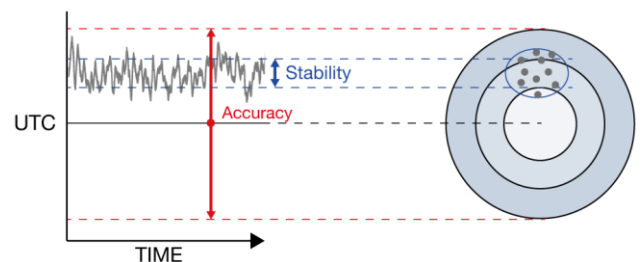
マルチGNSSタイミングモジュール GT-90/GT-9001/GT-100の性能を評価するための評価用キットです。



### 特長

- USBバスパワーからのDC5V電源の供給
- USBからのシリアル送受信
- SMAコネクタから1PPS/クロック出力
- SMAコネクタよりアンテナ接続
- 外寸: (W) 86mm x (D) 51mm x (H) 21mm
- 重量: 約65g
- 付属品: USBケーブル、GNSSアンテナ、CD ROM (専用通信ソフト、ドキュメント)

## 1PPS確度(Accuracy)、1PPS精度(Stability)とは



1PPS確度とは、真値(UTC:協定世界時)からどれだけ離れているかの尺度です。1PPS精度とは、ある期間における確度のばらつき(ばらつき)の尺度です。

※精度と確度を混同している文献もございますのでご注意ください。

商標の扱い: 本カタログに記載されている社名、製品名は、一般に各開発メーカーの登録商標または商標です。

仕様は予告なく変更される場合があります。

## 古野電気株式会社 システム機器事業部

営業部  
〒662-0934  
兵庫県西宮市西宮浜2丁目20番  
TEL.0798-33-7510

東京支店  
〒130-0026  
東京都墨田区両国3-25-5 JEI両国ビル7階  
TEL: 03-5624-7473

GNSS受信機 Webサイト:

<https://www.furuno.com/jp/gnss/>

製品に関するドキュメント:

<https://www.furuno.com/jp/gnss/datadownload/>