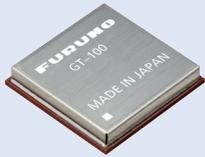


# タイミング・時刻同期 製品カタログ -vol.4-

- 時刻同期用 GNSS受信モジュール
- GNSS基準周波数発生器 (GNSSDO)
- フィールド・タイムシンク・ジェネレーター
- GNSSアンテナ
- GNSSアクセサリ

# 時刻同期用 GNSS受信モジュール

UTCに同期した正確なタイムパルスを出力、都市部の過酷環境における精度劣化は世界最小クラス



型式 **GT-100**

- L1とL5の2周波受信に対応した最も堅牢性の高いモデル
- 高精度な1PPSと任意のクロックを3系統で出力
- GPS, GLONASS, Galileo, Beidou, NavIC, QZSS, SBAS対応
- 受信が短時間途絶えても一定の性能を維持(ホールドオーバ)
- 1PPS精度: <4.5ns (1 $\sigma$ , オープンスカイ)
- 1PPS確度: <40ns (対UTC, オープンスカイ)
- T-RAIM、ダイナミック・サテライト・セレクション™、アンチジャミング、アンチスプーフィング



型式 **GT-9001**

- 高精度な1PPSと任意のクロックを3系統で出力
- GPS, GLONASS, Galileo, Beidou, QZSS, SBAS対応
- 受信が短時間途絶えても一定の性能を維持(ホールドオーバ)
- 1PPS精度: <4.5ns (1 $\sigma$ , オープンスカイ)
- 1PPS確度: <40ns (対UTC, オープンスカイ)
- T-RAIM、ダイナミック・サテライト・セレクション™、アンチジャミング、アンチスプーフィング

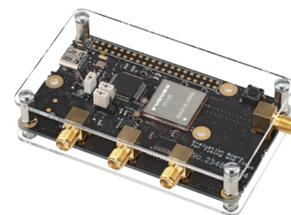


型式 **GT-90**

- 高精度な1PPSを出力するベーシックなモデル
- GPS, GLONASS, Galileo, Beidou, QZSS, SBAS対応
- 1PPS精度: <4.5ns (1 $\sigma$ , オープンスカイ)
- 1PPS確度: <40ns (対UTC, オープンスカイ)
- T-RAIM、ダイナミック・サテライト・セレクション™、アンチジャミング、アンチスプーフィング

GT-100 GT-9001 GT-90

グレード			
時刻同期	●	●	●
受信衛星システム			
GPS, QZSS, SBAS	●	●	●
GLONASS, Galileo, Beidou	●	●	●
NavIC	●		
周波数帯			
L1	●	●	●
L5	●		
インターフェイス			
UART	●	●	●
供給電圧			
DC	3.3V	3.3V	3.3V
特徴			
タイムパルス (1PPS)	●	●	●
精度 (1 $\sigma$ , オープンスカイ)	< 4.5ns		
確度 (対UTC, オープンスカイ)	< $\pm$ 40ns		
分解能	< $\pm$ 0.2ns		
G.8272 PRTC-A & B準拠	●	●	●
クロック出力	●	●	
ホールドオーバ	●	●	
クロック入力	1PPS or クロック		
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	●	●	●
T-RAIM	●	●	●
セキュア・ブート	●	●	●
セキュア・ファームウェアアップデート	●	●	●



型式 **VN-100T** **GT-100 評価キット**

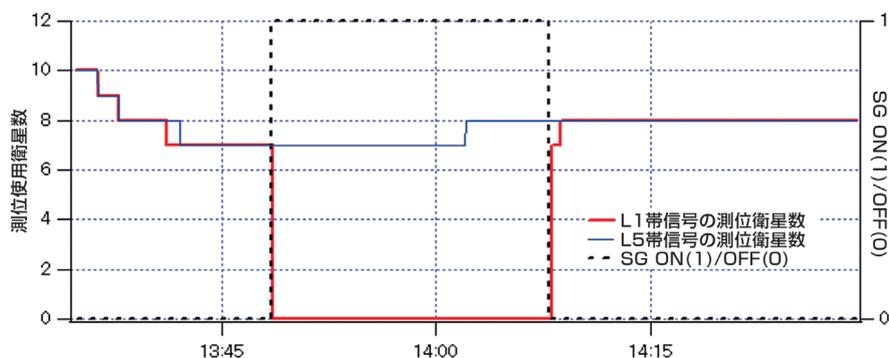
型式 **VN-9001T** **GT-9001 評価キット**

型式 **VN-90T** **GT-90 評価キット**

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)

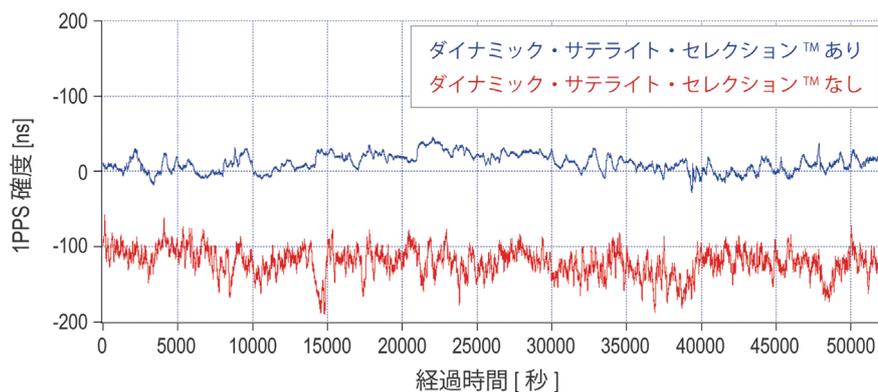
# 5G モバイル基地局、金融取引、データセンターなど 重要インフラに選ばれるキャリアグレードの品質

## 2周波受信による高い堅牢性



重要インフラでの運用中に懸念されるのは、GNSS信号の中断です。L1とL5の2周波受信により、GT-100はL1帯でジャミング(妨害波)が発生した場合でも、L5帯の信号を受信し続けることで正確な時刻同期性能を維持します。

## 都市部での精度劣化が世界最小クラス

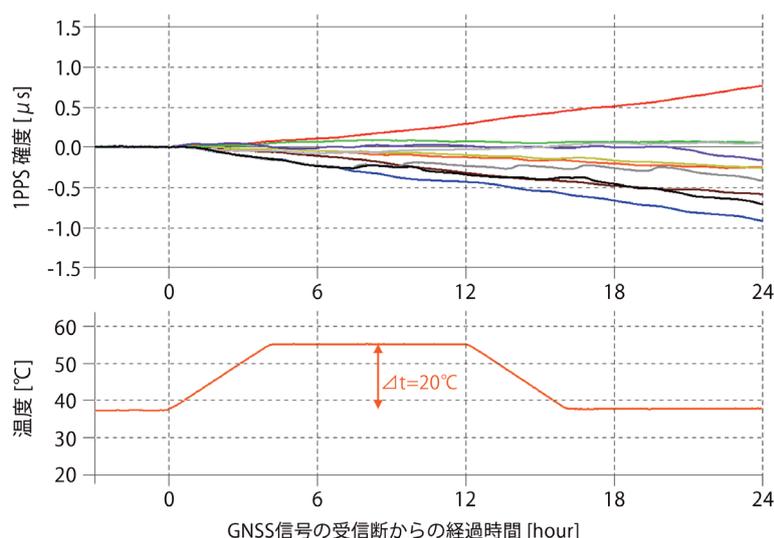


良質な衛星信号を適切に選別する独自技術「ダイナミック・サテライト・セレクション™※」を搭載。マルチパス信号が混在する過酷な受信環境においても時刻精度の劣化を最小化します。

都市部に設置するモバイル基地局でも安心してお使いいただけます。

※ NTTが考案したアルゴリズムに基づく耐マルチパス技術

## 万一の事態も安心のホールドオーバー機能 (GF-88シリーズ)



GF-88のホールドオーバー機能により、落雷によるアンテナの故障やジャミングなどで衛星受信ができなくなった場合でも、高精度なタイミング信号を提供し続けることができます。

フルノはGF-88シリーズを幅広くラインナップしています。GF-8805のホールドオーバー性能は1PPS精度で±1.5 μs未満(24時間)。原子発振器に匹敵する性能を実現します。

# GNSS基準周波数発生器 (GNSSDO)

- ・高安定な周波数 (10 MHz) と、UTCに同期した正確なタイムパルス (1PPS) を出力
- ・GNSS受信機と水晶発振器、周辺回路をワンモジュール化
- ・無線システムの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

型式 GF-8801



型式 GF-8802

型式 GF-8803

- サイズを重視するユーザー向け小型・低背のShortフォームファクタ

型式 GF-8804



型式 GF-8805

- より高いホールドオーバー性能を追求したGrandeフォームファクタ
- 原子時計に匹敵する24時間ホールドオーバー性能  $< \pm 1.5 \mu\text{s} / 24\text{時間}$  (GF-8805)

GF-8801 GF-8802 GF-8803

グレード	GF-8801	GF-8802	GF-8803
時刻同期	●	●	●
受信衛星システム			
GPS, QZSS, SBAS	●	●	●
GLONASS	●	●	●
Galileo	●	●	●
周波数帯			
L1	●	●	●
インターフェイス			
UART	●	●	●
特徴			
タイムパルス (1PPS)	●	●	●
精度 (1 $\sigma$ , オープンスカイ)	< 4.5ns	< 4.5ns	< 4.5ns
確度 (対UTC, オープンスカイ)	< $\pm 40\text{ns}$	< $\pm 40\text{ns}$	< $\pm 40\text{ns}$
G.8272 PRTC-A 準拠	●	●	●
G.8272 PRTC-B 準拠	●	●	●
10MHz 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	●	●	●
T-RAIM	●	●	●
ホールドオーバー (1PPS確度, 24h)		< $\pm 50\mu\text{s}$	< $\pm 10\mu\text{s}$
供給電圧			
DC	3.7V	3.7V	3.7V

GF-8804 GF-8805

グレード	GF-8804	GF-8805
時刻同期	●	●
受信衛星システム		
GPS, QZSS, SBAS	●	●
GLONASS	●	●
Galileo	●	●
周波数帯		
L1	●	●
インターフェイス		
UART	●	●
特徴		
タイムパルス (1PPS)	●	●
精度 (1 $\sigma$ , オープンスカイ)	< 4.5ns	< 4.5ns
確度 (対UTC, オープンスカイ)	< $\pm 40\text{ns}$	< $\pm 40\text{ns}$
G.8272 PRTC-A 準拠	●	●
G.8272 PRTC-B 準拠	●	●
10MHz 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	●	●
T-RAIM	●	●
ホールドオーバー (1PPS確度, 24h)	< $\pm 5\mu\text{s}$	< $\pm 1.5\mu\text{s}$
供給電圧		
DC	5.5V	5.5V

## 評価キット

型式 VF-81/82/83

(GF-8801/02/03 用)



型式 VF-84/85

(GF-8804/05 用)



### 付属品

- ・GNSS アンテナ
- ・CD (GNSS Conductor GF)
- ・USB ケーブル

## フィールド・タイムシンク・ジェネレーター

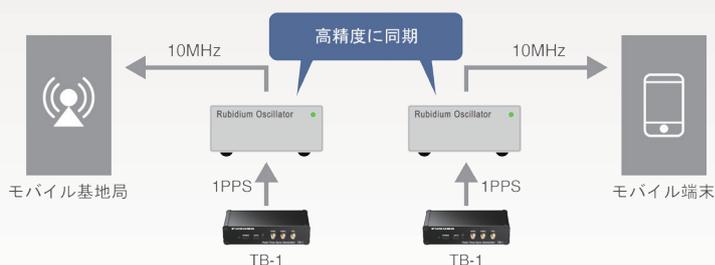
軽い、早い、正確！手のひらサイズの”原子時計”



型式 **TB-1**

- 手軽に持ち運び可能(約255g)
- ビル街、窓際、さまざまな場所で使用可能
- USBによる電源供給でモバイルバッテリーでも使える
- 電源ONしてから約5分でロック(通常モード時)
- UTCに同期した1PPSと高安定な10MHzを出力
  - G.8272 PRTC-A, PRTC-B準拠
  - 1PPS精度4.5ns (1 $\sigma$ )未満

高精度OCXOを内蔵したTB-1は、UTCに同期した正確なタイムパルス(1PPS)と高安定な周波数(10MHz)を提供します。モバイル基地局、地上デジタル放送、無線/RFシステム、V2Xフィールド・テストにおける時刻同期や周波数測定に最適です。データセンター、無線システムでのタイミング基準として備え付けでのご使用も可能です。



## GNSSアンテナ & GNSSアクセサリ



型式 **AU-300**  
コストパフォーマンスに  
優れたシングルバンド受信(L1)

型式 **AU-500**  
堅牢性を追求した  
デュアルバンド受信(L1/L5)

- 全世界のGNSSに対応(L1帯、L5帯)
- IP67の防水性能、厳しい環境試験をクリア
- 優れた帯域外フィルタリング
- グランドプレーン一体型で干渉やマルチパスの影響を低減
- ノイズフィルタにより1.5GHz近傍の妨害波を効果的に除去
- IEC61000-4-5に準拠した雷対策
- フルノ製受信機との組合せで最高の堅牢性を実現  
適合GNSS受信機

AU-300:GT-90 GT-9001 GT-88 GF-88シリーズ

AU-500:GT-100



同軸アレスタ

型式 **TVA-03C**

型式 **TVA-03V**

- GNSS受信機を雷サージから保護
- 直撃雷サージ用のTVA-03Cと、誘導雷サージ用のTVA-03V
- GPS (L1), GLONASS (L1), Galileo(E1)をカバー



**AU-300/AU-500**  
取付金具

型式 **AFB-01**

- 取り付け時に必要な部材をパッケージ化
  - ・パイプ
  - ・ステンレスバンド
  - ・取付補助金具

# FURUNO のテクノロジーと品質へのこだわり

## FURUNOのGNSS技術

1948年に世界で初めて魚群探知機の実用化に成功して以来、FURUNOはさまざまな航海機器、通信機器の開発に努め、お客さまのニーズに応えてきました。陸上分野においては、GNSS衛星から取得した「正確な時刻」を重要インフラに提供することで5Gモバイル基地局や地震計、デジタルテレビ放送などのサービスに貢献しています。



## 正確な時刻



- 時刻同期専用のGNSS受信機
- 原子時計に匹敵する精度と確度
- 重要インフラの厳しい要求に応えるキャリアグレードの品質
- ITU-T G.8272 PRTC準拠

## 堅牢性に対するこだわり

- FURUNO独自の耐マルチパス技術「ダイナミック・サテライト・セレクション™」(DSS)により、都市部においても正確な時刻を出力
- ジャミング(妨害波)やスプーフィング(なりすまし)など悪意ある攻撃から時刻情報を保護



### ★ご購入の前に

- 仕様および外観は機器改良のため予告なく変更することがあります。
- 印刷物と製品とでは多少色合いが異なる場合があります。あらかじめご了承ください。
- このカタログの内容詳細については販売店または当社におたずね下さい。

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。

## 古野電気株式会社

### システム機器事業部

〒662-0934 兵庫県西宮市西宮浜2丁目20番  
TEL. (0798)-33-7510 FAX. (0798)-33-7511

### システム機器事業部 東京支店

〒130-0026 東京都墨田区両国3丁目25番5号 JEI 両国ビル7F  
TEL. (03)-5624-7473 FAX. (03)-5624-7474

[www.furuno.com](http://www.furuno.com)

- お問い合わせは