



Trimble BX940

マルチ衛星を同時にトラッキング可能な 3周波対応GNSS+INS受信機

GNSSと慣性航法との インテグレーション

TrimbleのGNSSと慣性技術の専門知識をハイブリットにすることにより、BX940センサーはよりコンパクトにパッケージ化された最小クラスのセンチメートル級の精度を実現できる商品です。あらゆる環境にも堅牢で高精度の位置がリアルタイムに演算され、最速100Hzまで出力できます。

受信機の特徴として、GNSS DGPS/RTK / RTXの機能も搭載されており、基地局や移動局として使用できます。

マルチ衛星トラッキング

Trimble BX940 センサーは、3周波対応でGPS以外にもGLONASS、BeiDou、GalileoやQZSSにもトラッキングが可能です。より多くの衛星信号を同時に受信できることにより、1-2cmレベルへの位置精度への到達も素早く、姿勢精度も1つのアンテナにもかかわらず、0.5度以下まで高精度に計測できます。街中以外にも針葉樹林の多い環境や陸橋などを潜った際にも安定して自己位置の精度を維持し続けることが可能です。内部設定変更もGUIを通じて簡易的に可能なため、L1からマルチ周波数の衛星までGNSS単体もしくはGNSS+INSと言った幅広い範囲まで設定変更が自由にできます。必要に応じてご購入後に機能アップすることもでき、最速100Hzまでのリアルタイム演算をTightly Couple処理で導くことができる商品としては、BX940センサーがTrimble商品群の中でも軽量&小型化されたNo.1クラスの製品でもあります。

衛星からの補正情報配信サービスとしてOmniSTAR やRTXサービスなども受信可能です。BX940センサーは、基地局を使用しなくても世界中いつでもどこでもcmレベル級のPPP(精密単独測位)の演算処理も受信機内で行うことができます。

高性能による完成センサー

最新の精密完成センサーをコンパクトなパッケージにボード上に搭載されており、GNSSレシーバーだけでなく堅牢なナビゲーションの解を提供できるアルゴリズムが搭載されておりま

主な特徴として:

- ▶ 高速な位置・姿勢情報の出力
- ▶ 悪環境下でも連続した位置の出力
- ▶ ユーザーベースとなるレバーアーム値の入力選択
- ▶ ムービングベースラインRTK技術
- ▶ 1つのアンテナで振動ジャイロを搭載
- ▶ Tightly Couple技術搭載
- ▶ ブラウザにて設定変更可能

柔軟なインターフェース

BX940センサーは、ブラウザを通じてEthernet接続により遠隔からでも自由に受信機の設定変更が可能。USB やRS-232ポートからでも様々な情報を同時に入出力させることができ、3次元の位置、速度、姿勢、角速度、加速度情報を設定出来ます。ダイナミックなモーションも簡単にGUI上で閲覧でき、アスキーで出力している情報をグラフ化されて閲覧することも可能です。Ntrip CasterやClient機能もI/O機能に含まれており、必要に応じて基地局や移動局としての設定も簡単に行えます。衛星のスカイプロット図、衛星信号強度、時系列に基づく水平/垂直位置誤差なども閲覧できます。

丈夫な受信機

BX940センサーには、慣性航法も搭載されていることにより、上面には3軸の向きも示されており、設置しやすいように、4か所にネジを止める場所もあり、移動体の正確なモーションを正確に計測に測定する上では、固定設置が重要となります。

機能面

- ▶ Trimble Maxwell 7技術搭載
- ▶ OEMボード上にGNSSチップと慣性航法が搭載されており、正確な位置と姿勢/角速度/加速度情報を出力
- ▶ 336チャンネル搭載
- ▶ OmniSTAR/RTX サポート
- ▶ 頑丈なIP67規格の筐体
- ▶ コンパクトデザイン
- ▶ RS232、USB、EthernetなどのI/Oポート
- ▶ cmメーターレベルの位置精度
- ▶ アドバンスドRFスペクトラムモニター機能



Trimble BX940 センサー

テクニカルスペック¹

- Maxwell 7技術
- アドバンスドMEMS慣性センサー
- 336 トラッキングチャンネル:
 - GPS: L1 C/A, L2E, L2C, L5
 - BeiDou B1, B2
 - GLONASS: L1 C/A, L2 C/A, L3 CDMA¹³- Galileo²: E1, E5A, E5B, E5AltBOC
 - IRNSS L5
 - QZSS: L1 C/A, L1 SAIF, L2C, L5, LEX-S BAS: L1 C/A, L5
 - MSS L-バンド帯: OmniSTAR, Trimble RTX
- 高精度マルチ相関器搭載
- エレベートプラスマルチパス軽減機能
- アドバンスドRFスペクトラムモニタリング&分析機能
- フィルター機能有無 (低雑音比、マルチパス等による影響)
- 搬送波位相の雑音比 (1 mm以下の分解能)
- 低仰角トラッキングテクノロジー
- 基準局/移動局 入出力メッセージ
 - CMR, CMR+, sCMRx, RTCM 2.1, 2.2, 2.3, 3.0, 3.1¹², 3.2
- ナビゲーション出力
 - ASCII: NMEA-0183 GSV, AVR, RMC, HDT, V GK, VHD, ROT, G GK, GGA, GSA, ZDA, VTG, GST, P JT, PJK, BPQ, GLL, GRS, GBS and Binary: Trimble GSO F, NMEA2000
- 1 PPS出力
- イベントマーカー入力
- 障害の検出と除外 (FDE)、受信機の自律性の整合性をサポート (RAIM)

通信機能

- 1 USB 2.0
- 1 LAN :
 - 10BaseT/100BaseT ネットワーク自動認証
 - シングルIPアドレスにて下記の機能をサポート
 - web GUI アクセス&生データのストリーミング
 - サポートされるネットワークプロトコル
 - > HTTP (web GUI)
 - > NTP Server
 - > NMEA, GSO F, CMR over TCP/IP or UDP
 - > N TripCaster, N TripServer, N TripClient
 - > mDNS/uPnP Service discovery
 - > Dynamic DNS
 - > eMail alerts
 - > Network link to Google Earth
 - > Support for external modems via PPP
 - > RDNIS Support
- 2 x RS232
 - 最大速度 : 230,400
- 1 CAN
- コントロールソフトウェア: HTML ウェブブラウザ, Internet Explorer, Firefox, Safari Opera, Google Chrome

位置/姿勢精度^{3,4,14}

	Autonomous	SBAS	DGNSS	RTK	INS-Autonomous	INS-SBAS	INS-DGNSS	INS-RTK
No GNSS Outages								
Position (m)	1.00 (H) 1.50 (V)	0.50 (H) 0.85 (V)	0.25 (H) 0.50 (V)	0.008 (H) 0.015 (V)	1.00 (H) 1.50 (V)	0.50 (H) 0.85 (V)	0.40 (H) 0.60 (V)	0.05 (H) 0.03 (V)
Roll/Pitch (deg)	N/A	N/A	N/A	N/A	0.10	0.10	0.10	0.10
Heading (deg)	N/A	N/A	N/A	N/A	0.50	0.50	0.50	0.50
10 second GNSS Outages								
Position (m)	N/A	N/A	N/A	N/A	1.50 (H) 1.80 (V)	1.20 (H) 1.20 (V)	1.00 (H) 1.00 (V)	0.30 (H) 0.20 (V)
Roll/Pitch (deg)	N/A	N/A	N/A	N/A	0.10	0.10	0.10	0.10
Heading (deg)	N/A	N/A	N/A	N/A	0.50	0.50	0.50	0.50

性能スペック Time to First Fix (TTFF)⁷

Cold Start ⁸	<45 seconds
Warm Start ⁹	<30 seconds
再捕捉	<2 seconds
速度精度 ^{3,4}	
水平	0.007 m/sec
垂直	0.020 m/sec
慣性センサー	
最大加速	±6 g Maximum
最大角速度	±350 deg/sec
最大動作範囲 ¹⁰	
速度	515 m/sec
高度	18,000 m RTK
初期時間 ⁷	通常 1分以内 RTK
初期化の信頼性 ³	>99.9%
位置演算遅延 ⁵	<20ms
最大位置/姿勢出力更新レート	50 Hz

物理的&電気的特徴

サイズ	149 mm x 93 mm x 43 mm
入力電源	9V DC to 30V DC 通常3.5 W (L1/L2 GPS + L1/L2 GLONASS)
重量	0.66 kg
コネクタ	
I/O	D-sub DE9 - DA26
GNSS アンテナ	TNC-F
入力電圧	3.3V DC to 5V DC
最大入力電流	400 mA
最小要求LNAゲイン	31.0 dB
環境特徴 ¹¹ 温度	
動作温度	-40 ° C to +75 °
保管温度	-55 ° C to +85 ° C
振動	MIL810F, tailored Random 6.2 gRMS operating Random 8 gRMS survival
機械的衝撃	MIL810D ±40 g operating ±75 g survival
湿度	5% to 95% R.H. non-condensing, at +60 ° C
IP規格	IP67

- Trimble BX940 is available in a variety of software configurations. Specifications shown reflect full capability.
- Developed under a License of the European Union and the European Space Agency.
- May be affected by atmospheric conditions, signal multipath, and satellite geometry. Initialization reliability is continuously monitored to ensure highest quality.
- 1 sigma level, when using Trimble Zephyr 2/3 antennas, add 1 ppm for RTK position accuracies. Heading accuracy is after dynamic alignment and during motion. Performance may be reduced with long stationary or hovering periods.
- At maximum output rate.
- GPS only and depends on SBAS System performance. FAA WAAS accuracy specifications are <5 m 3DRMS.
- Typical observed values.
- No previous satellite (ephemerides / almanac) or position (approximate position or time) information.
- Ephemerides and last used position known
- As required by the U.S. Department of Commerce to comply with export licensing restrictions.
- Dependent on appropriate mounting/enclosure design.
- Input only network correction
- There is no public GLONASS L3 CDMA. The current capability in the receivers is based on publicly available information. As such, Trimble cannot guarantee that these receivers will be fully compatible.
- RTX and OmniSTAR accuracies depend on correction service chosen. Trimble CenterPoint RTX provides <4cm horizontal accuracy 95% of the time with initializations of less than 30 minutes.
- Specifications subject to change without notice.

Contact your local Trimble Authorized Distribution Partner for more information

TRIMBLE INC.
Integrated Technologies
510 DeGuigne Drive
Sunnyvale, CA 94085 Americas &
Asia-Pacific Europe/EMEA
Email: sales-intech@trimble.com

NIKON • TRIMBLE CO. LTD.
Survey Sales Department
NIKON-Trimble Co., Ltd.
16-2, Minamikamata 2-chome, Ota-ku,
Tokyo 144-0035 JAPAN
Tel: 03-5710-2596