“はかる”技術で未来を創る
東陽テクニカ

SAFRAN

高信頼・高拡張性のNTP/PTPタイムサーバー

SecureSync 2400シリーズ



時刻同期とは

正確な時刻はGNSS等の衛星信号から計算されます。GNSS信号により正確な位置を把握することで、その場所での正確な時間が得られます。
ルーター、スイッチ、サーバーなどの機器を接続し、ネットワークを構築する際に、機器間の「時刻（クロック）」を同期させることを、時刻同期といいます。同期がとれていないネットワーク上では多くの問題が生じます。例えば、サーバーとスイッチの時刻情報がずれていると、パケットが破棄されたり、最悪の場合アプリケーションの停止につながる恐れがあります。同期には様々な方法がありますが、大きく分けて2つのパターンがあります。時刻情報を提供する「時刻同期」、タイミングを提供する「タイミング同期」です。

時刻同期



- NTP
- PTP
- IRIG
- ASCII TIME CODE

タイミング同期

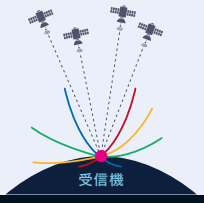


- 1pps
- 10MHz
- その他周波数出力

時刻同期の仕組み

3機の衛星からの距離情報で三次元位置を算出できますが、誤差を補正するため、4機目の衛星情報を使用します。これにより、位置情報（X、Y、Z）を正確に取得できます。

4つの距離が一点で交わる位置



SecureSync2400シリーズの概要

SecureSync 2400シリーズは、高精度な時刻同期および周波数同期を実現するモジュール型タイムサーバーです。マルチGNSS（GPS/Galileo/GLONASS/BeiDou/QZSS）に対応し、NTP/PTPによるネットワーク同期機能に加え、1PPS・10 MHzなどの物理タイミング信号入出力を備えています。また、GPS妨害検知・対策機能（Interference Detection Suite）や高性能オシレーターを搭載可能であり、GNSS信号断時においても高い時刻精度を維持できます。

■ 特長

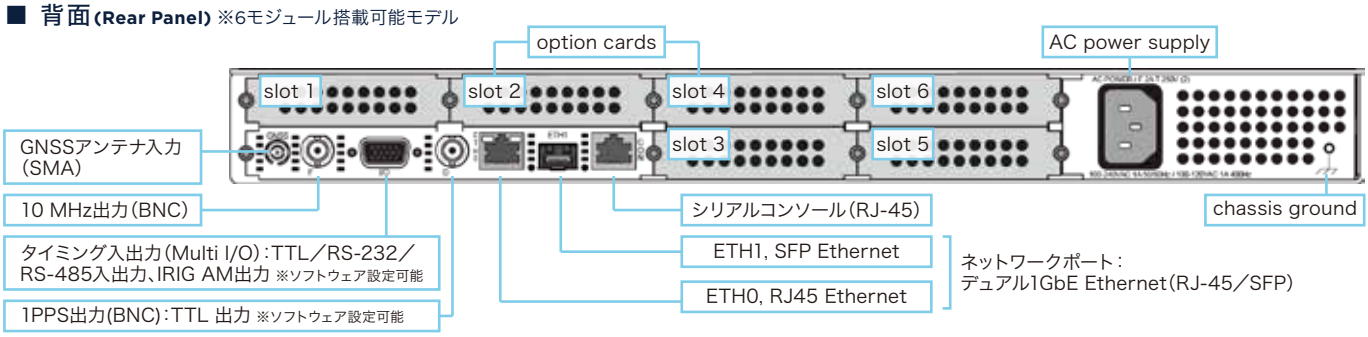
- 最大6枚のオプションカードを搭載可能なモジュール設計
- GPS、Galileo、GLONASS、BeiDou、QZSSに対応したマルチGNSS受信機
- GPSジャミングおよびスプーフィングの検知・対策機能
- NTP、PTP、White Rabbit、1PPS、10 MHzに対応
- ルビジウム発振器や高安定度OCXOを選択可能
- MIL規格に対応

本体の標準仕様

■ 前面（Front Panel）



■ 背面（Rear Panel）※6モジュール搭載可能モデル



■ EIA 19インチラックへの取り付けに対応

コネクタおよびブラケットを除く筐体寸法	適合規格	温度	湿度
幅434 mm × 高さ44 mm × 奥行385 mm（実寸） 重量： AC電源搭載の基本ユニット：2.72 kg	MIL-STD-810G：500.6、501.6、502.6、503.6、507.6 MIL-STD-810H：514.8、516.8	動作時：−20℃〜+65℃ （ルビジウム発振器オプション搭載時は+55℃まで） 保管時：−40℃〜+85℃	相対湿度10〜95%（40℃、結露なきこと）

本体・オプションカード・ソフトウェアオプションの選定

本体型番について

型番は、搭載可能なオプションカード枚数、電源構成、内部発振器、GNSS受信機の組み合わせによって決定します。

240 W - X Y Z

W 2 or 6
オプションカード搭載可能枠

X 電源
0：AC電源
3：DC電源（12V）
4：DC電源（24-48V）
6：AC/DCホットスワップサポート
※別途、電源モジュールが必要

Y オシレーター
0:TCXO
1:OCXO
2:低位相雑音 OCXO
3:ルビジウム
5:低位相雑音ルビジウム
6:中安定度発信器（MSO）
7:高安定度発信器（HSO）

Z GNSSレシーバ
3: L1 GNSSレシーバ
4: L1/L5 GNSSレシーバ

Y オシレーター（内部発信器）の選定

用途や必要となる時刻保持性能（ホールドオーバー性能）、および位相雑音性能に応じて、内部発振器を選択できます。

■ 10MHz周波数出力

	0:TCXO	1:OCXO	2:低位相ノイズOCXO	3:ルビジウム	5:低位相ノイズルビジウム
確度 (GNSSロック状態で24時間平均)	5×10^{-12}	4×10^{-12}	3×10^{-12}	1×10^{-12}	1×10^{-12}
中期安定度 (GPSロック状態で2週間動作後のフリーラン時)	1×10^{-8}/日	5×10^{-10}/日	2×10^{-10}/日	5×10^{-11}/月 (標準値：3×10^{-11}/月)	
短期安定度 (アラン偏差)					
1秒	2.5×10^{-9}	1×10^{-11}	1×10^{-11}	1×10^{-11}	1×10^{-11}
10秒	1×10^{-9}	9×10^{-12}	9×10^{-12}	9×10^{-12}	1×10^{-11}
100秒	5×10^{-10}	9×10^{-12}	8×10^{-12}	4×10^{-12}	5×10^{12}
温度安定度 (peak-to-peak)	$\pm1\times10^{-6}$	$\pm5\times10^{-9}$	$\pm2\times10^{-9}$	$\pm1\times10^{-10}$	$\pm1\times10^{-10}$
位相雑音 (dBc/Hz)					
@1 Hz	–	-95	-100	-80	-100
@10 Hz	–	-123	-128	-98	-128
@100 Hz	–110	-140	-148	-120	-148
@1 kHz	–135	-145	-150	-140	-150
@10 kHz	–140	-150	-150	-140	-150

信号波形・レベル：正弦波 ・+13dBm、50ohm、BNC

■ 1pps出力

	TCXO	OCXO	低位相ノイズOCXO	ルビジウム	低位相ノイズルビジウム
UTC確度 (GNSSロック時、1σ)	±50ns	±25ns	±15ns	±15ns	±15ns
ホールドオーバー (GPSロック状態で2週間動作後、一定温度における最大時間誤差)					
4時間後	12μs	1μs	0.5μs	0.2μs	0.2μs
24時間後	450μs	25μs	10μs	1μs	1μs

信号波形・レベル：TTL（5 Vp-p）、50 Ω、BNC

オプションカードの選定

必要なポート数、インターフェース形式、信号の種類に応じてオプションカードを選択できます。
2402モデルには最大2枚、2406モデルには最大6枚まで搭載可能です。※オプションカードは原則として工場出荷時に搭載されます。

機能	構成
1 PPS	1 input/output with 10 MHz input (TTL or RS-485)
	1 input/3 outputs (TTL coax or fiber)
	Quad outputs (TTL coax or fiber, 10 V or RS-485)
Alarm Relay	3 NC/NO indicating unit status
ASCII Time Code	1 input/1 output (RS-232 or RS-485)
Event Broadcast	1 input (TTL)/broadcast (RS-232) pair
Frequency	1 kHz to 10 MHz input with 1PPS input/output (TTL or RS-485)
	3 outputs (1, 5, or 10 MHz)
Gigabit Ethernet	2x 10/100/1000 SFP Ethernet Ports
	4x 100/1000 SFP Ethernet Ports
HAVE QUICK	4 outputs (TTL or RS-485)
	1 input/3 outputs (TTL)

機能	構成
IRIG	1 input/2 outputs (coax or fiber)
	4 outputs (coax or fiber)
PTP (Precision Time Protocol)	1x IEEE 1588 PTP v2 port (master)
Square Wave TTL	4 outputs
STANAG	Input module: 1x 1PPS, 2 ToD
	Output module: 1x 1PPS, 2 ToD, 1 frequency
T1	2 data rate outputs/1 frequency output (unbalanced or balanced)
	4 data rate outputs (unbalanced or balanced)
E1	2 data rate outputs/1 frequency output (unbalanced or balanced)
	4 data rate outputs (unbalanced or balanced)
Programmable Frequency	4 outputs (RS-485, TTL, or sine wave)

オプションカード詳細

必要なポート数、I/Fの形状、信号の種類により、オプションカードを選択し、本体に最大6枚まで挿入できます。

ID	品目	I/F	イラスト	
01	1PPS/freq input (TTL levels) module	1PPS/Frequency BNC		BNC
05	IRIG module, BNC (1 input, 2 outputs)	IRIG In/Out BNC		
08	5 MHz output module (3 outputs)	5 MHz Out		
09	T1-1.544 (75 Ω) or E1-2.048 (75 Ω) module	E1/T1 Out BNC		
1C	10 MHz output module (3 outputs)	10 MHz Out		
26	1 MHz output module (3 outputs)	1MHz Out		
28	1-in/3-out 1 PPS module (TTL [BNC])	1PPS/Frequency BNC		
29	1-in/3-out HaveQuick module (TTL [BNC])	HAVE QUICK		
10	HaveQuick output module (TTL)	HAVE QUICK Out, BNC		
13	Programmable Frequency Output module (Sine Wave)	Prog Freq Out, Sine		
15	IRIG module, BNC (4 outputs)	IRIG Out BNC		
17	Square Wave (TTL) output module	Sq Wv Out, BNC		
18	Quad 1 PPS output module (TTL)	1PPS Out BNC		
19	Quad 1 PPS output module (10 V)	1PPS Out 10V		
2F	Programmable Frequency Output module (TTL)	Prog Freq Out, TTL		
53	Single-ended BNC 4 port E1/T1 module	E1/T1 Out Quad BNC		
03	1PPS/freq input (RS-485 levels) module	1PPS/Frequency RS-485		RS-485
04	ASCII Time Code module (RS-485)	ASCII Timecode RS-485		
22	IRIG module, RS-485 (4 outputs)	IRIG Out, RS-485		
21	Quad 1 PPS output module (RS-485 [terminal block])	1PPS Out, RS-485		
30	Programmable Frequency Output module (RS-485)	Prog Freq Out, RS-485		
4C	Di erential Terminal Block 4 Port E1/T1 module	E1/T1 Out Quad Terminal		
0A	T1-1.544 (100 Ω) or E1-2.048 (120 Ω) module	E1/T1 Out Terminal		
0F	Alarm module	Relay Output		
1B	HaveQuick output module (RS-485)	HAVE QUICK Out, RS-485		

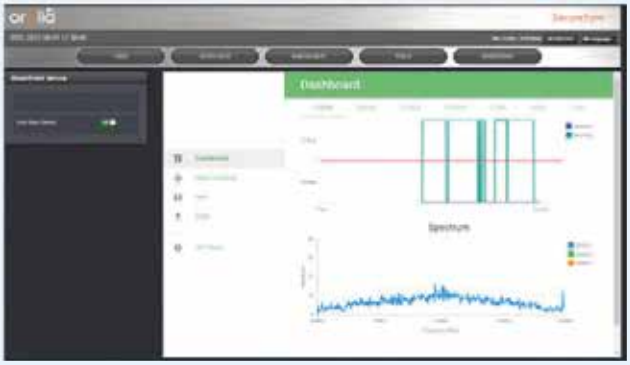
2A	1-in/3-out 1 PPS module (Fiber Optic)	1PPS In/Out, Fiber		Fiber
27	IRIG module, Fiber Optic (1 input, 2 outputs)	IRIG In/Out, Fiber		
1E	IRIG module, Fiber Optic (4 outputs)	IRIG Out, Fiber		
2B	Quad 1 PPS output module (Fiber Optic)	1PPS Out, Fiber		
1D	STANAG input module	STANAG In		STANAG
24	STANAG isolated input module	STANAG In, Isolated		
25	STANAG isolated output module	STANAG Out, Isolated		
11	STANAG output module	STANAG Out		
02	ASCII Time Code module (RS-232)	ASCII Timecode RS-232		その他
14	CTCSS, Data Sync/Clock module ("Simulcast")	Simulcast		
23	Event Broadcast module	Event Broadcast		
32	1Gb PTP module	Gb PTP		
49	Dual 1 Gb NTP Server	Dual 1GBE		
4A	Quad 1Gb NTP Server	Quad 1GBE		

ソフトウェアオプション (SecureSync Interference Detection Suite)

SecureSync Interference Detection Suiteは、Broad Shieldライセンスを追加することでGPS/GNSS信号に対するジャミングおよびスプーフィングをソフトウェアで検知するオプションです。異常を検出するとGPS/GNSS同期を停止し、自動的にバックアップ同期源またはホールドオーバーへ切り替えます。また、検知イベントのログ記録、アラーム通知、リアルタイム監視機能を提供します。



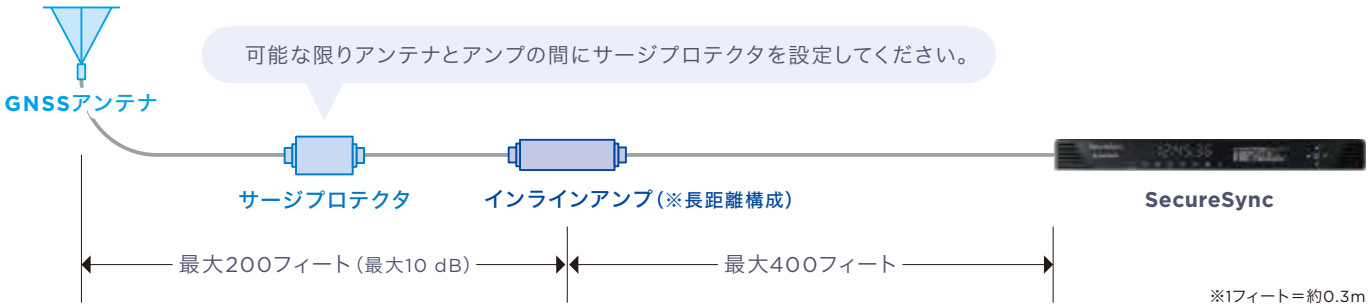
検知できる信号	
ジャミング	スプーフィング
CW Tone	GNSS Simulators
Swept CW	Data Anomalies
Pulsed CW	Position Jumps
AWGN	Time Jumps
BPSK	Inconsistencies
And more...	And more...



スプーフィング/ジャミング検出画面

アクセサリ類

設置環境やアンテナ配線距離に応じて、アンテナやサージプロテクタ、ケーブル類を選択できます。



※1フィート＝約0.3m

GNSSアンテナ

●8230：標準GNSSアンテナ
- 屋外設置対応
- ポール・パイプ取付用L字金具付属

●8230AJ：耐ジャミングGNSSアンテナ
- Horizon Blocking Anti-Jam仕様
- 電波干渉対策が必要な環境向け

●8228：屋内用GPSアンテナ
- 窓面への取付用（屋外使用不可）
- 50ftのケーブル付き

※8225S：SAASM GPSユニット用屋外アンテナの用意もございます。


8230


8230AJと8235、ANT-KT

取付・防水アクセサリ

●8235：PVCマウントパイプ
- アンテナの屋上・支柱取付用

●ANT-KT：高耐久ポストマウントキット

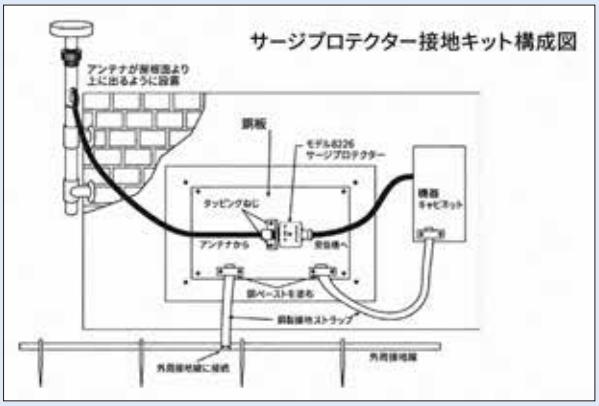
●1142-0000-5001：防水処理キット
- 屋外アンテナ接続部の防水

サージプロテクタ　推奨

●8226：GPSサージプロテクタ
- 取付ブラケット付属
- 前後にケーブルが必要

●8226-0002-0600：接地キット
- GPSサージプロテクタ用

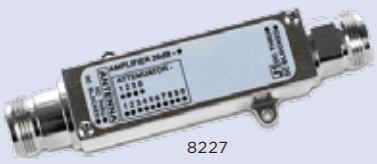

8226



8226と接地キット

インラインアンプ

●8227：インラインアンプ
- 5ftのケーブル付き


8227

その他

●RFスプリッタ

GNSSアンテナから受信したRF信号を複数のGNSS受信機へ分配します。
出力数、増幅機能、DC給電方式および電源仕様に応じて選択できます。

- 出力数：2、4、8
- Passive / Active
- DC Block / DC Pass
- 電源仕様：外部DC、110VAC、220VAC、240VAC

●ケーブル類

5ft～400ftまで幅広く用意がございます。
※カスタムでもご注文いただけます。

- CA01-0N0N-3XXX：標準の同軸ケーブル
- CA01-0N0N-6XXX：プレナム空間への敷設を想定した難燃仕様
- CA01-0N0N-9XXX：防水ケーブル

ユースケース

防衛

防衛ネットワークでは、送受信用レーダー、SATCOM（衛星通信）の無線基地局、無人航空機、ドローン監視、対ミサイル迎撃システムなど、さまざまな装備やシステム間で高精度な時刻同期が求められます。また、正確な時刻情報は、各システムの連携だけでなく、ログの整合性確保やサイバーセキュリティ対策においても重要です。一方、時刻源として利用されるGNSS信号は受信電力が微弱であり、ジャミング（妨害電波）やスプーフィング（なりすまし信号）の影響を受ける可能性があります。

SecureSyncはGNSSへの干渉を検知する機能や、高安定度オシレーターによるホールドオーバー機能を備えており、GNSS信号を正常に受信できない状況でも、安定した時刻・周波数同期の維持が可能です。また、構成により、暗号化された軍用GPS信号（SAASM）の利用にも対応しています。





宇宙

宇宙分野では、衛星の追跡・管制、通信・観測データの時刻管理、複数の装置間の連携を正確に行うため、高精度な時刻・周波数同期が重要です。衛星地上局や観測設備では、GNSSや原子時計などを基準として、各装置へ共通の時刻・周波数を供給する必要があります。

SecureSyncは、GNSSまたは外部の時刻・周波数基準に同期し、NTP／PTP、1PPS、10 MHz、IRIGなど、接続機器に適した形式で時刻・周波数を配信します。多様なインターフェースに対応し、地上局内の時刻・周波数同期システムを柔軟に構成できます。

金融

金融分野では、注文受付、約定、価格配信などの処理を正しい順序で記録し、取引の公平性を担保するため、正確な時刻同期が重要です。特に、現代市場の高頻度取引（HFT）をはじめとする高速な電子取引では、ナノ秒レベルでの同期精度が求められます。欧州のMiFID IIでは、取引イベントを記録する業務時計について、協定世界時（UTC）への同期精度やタイムスタンプの粒度が定められています。

MiFID IIによるHFTの規制値
- UTCからの最大偏差：100マイクロ秒（0.1ミリ秒）
- タイムスタンプの粒度：1マイクロ秒以下の単位

SecureSyncは、PTPを通じて取引サーバー、ネットワーク機器、データベースなどへ高精度な時刻情報を配信します。



その他Timing製品

VersaSync

VersaSyncは、小型・低消費電力で高い耐環境性を特長とするGPSマスタークロック/ネットワークタイムサーバーです。車両、航空機、艦船、移動型通信設備など、振動や衝撃を伴い、搭載スペースや電源条件に制約のある環境への組み込みに適しています。

■ 特長

- 小型・軽量・低消費電力のLow SWaP設計
- MIL規格対応(MIL-STD-810G、MIL-STD-461F)
- ソフトウェアで入出力をカスタマイズできる高い汎用性
- オシレーターはOCXO、小型ルビジウムから選択可能



- 外形寸法(幅×高さ×奥行):147.3 × 63.0 × 127.5 mm
- 質量:0.91 kg
- 消費電力:10W未満

■ ラインアップ

	1228-1610	1228-1311
オシレーター	高性能OCXO	mRO-50小型ルビジウム
GNSS同期時の1PPS位相精度	±15ns	
確度(GNSSロック状態で24時間平均)	2×10^-12	1×10^-12
4時間 ホールドオーバ 24時間ホールドオーバ 7日間 ホールドオーバ	1.5 μs 10 μs 0.4 ms	0.2 μs 1.5 μs 20 μs

●ソフトウェアオプションとしてBroad Shieldライセンスを追加できます。

White Rabbit ソリューション

White Rabbitは、IEEE1588 PTPと同期Ethernet(SyncE)を組み合わせることで時刻転送誤差を最小化し、サブナノ秒レベルの時刻同期を実現する時刻配信技術であり、長距離環境でも高精度な時刻同期が求められる環境などで利用されています。

■ 特長

- 自動遅延補正によるサブナノ秒(1ns未満)の高精度時刻同期
- 既存ネットワークへ容易に統合
- WDM(波長分割多重)によるデータ通信との共存が可能



WR-Z16



1204-58および1204-59 WROXオプションカード
※SecureSyncにWhite Rabbitインターフェースを追加できます。

■ ラインアップ

1. End Node (時刻生成・受信ノード)	2. Fanout Nodes (時刻分配装置)	3.Daisy Chain Nodes (小型ノード)
TMP-FL-LJシリーズ	WR-Z16-LJシリーズ	WR-LENシリーズ
TP32BNCシリーズ		

●複数の製品がございますので、詳細はお問い合わせください。

株式会社 東陽テクニカ　ICTソリューション部

〒103-8284　東京都中央区八重洲1-6-6
TEL.03-3245-1250(直通)　FAX.03-3246-0645　E-Mail : ict_contact@toyo.co.jp
https://www.toyo.co.jp/ict/

公式ホームページ　Saflan製品ページ

大阪支店　〒532-0003　大阪府大阪市淀川区宮原1-6-1(新大阪ブリックビル)　TEL.06-6399-9771　FAX.06-6399-9781
名古屋支店　〒460-0008　愛知県名古屋市中区栄2-3-1(名古屋広小路ビルヂング)　TEL.052-253-6271　FAX.052-253-6448
宇都宮営業所　〒321-0953　栃木県宇都宮市東宿郷2-4-3(宇都宮大塚ビル)　TEL.028-678-9117　FAX.028-638-5380
R&Dセンター　〒135-0042　東京都江東区木場1-1-1　TEL.03-3279-0771　FAX.03-3246-0645

※本カタログに記載された商品の機能・性能は断りなく変更されることがあります。
※本カタログに記載されている社名・ロゴは各社の商標および登録商標です。各社の商標および登録商標はそれぞれの所有者に帰属します。

SCM20261016−K10R1-RKS030