

GNSS

時刻同期ソリューション

Edition 2024/02



Make timing expansion possible

データ伝送の高速化と大容量化に伴い、正確な時刻同期とジッター時間の短縮がますます重要になってきています。衛星からの測位信号は原子時計に基づいており、その精度はすべての国際的な時刻データの基礎となっています。送電、通信ネットワークの運用、金融取引のタイムスタンプ、航空交通管理システム、衛星プラットフォーム、テレビ放送など、多くのアプリケーションで、全地球航法衛星システム（GNSS）が計時や同期の目的で使用されています。

当社独自のGNSS光給電伝送システムは、GNSS信号を受信、送信、そして増幅します。この技術は、高い拡張性と柔軟な配置を提供し、堅牢で安全な時間配信を損なうことなく、総所有コスト（TCO）を改善します。当社のソリューションにより、将来のタイミングと同期の課題に備えることができます。

[The GNSS infrastructure challenge | ページ 3](#)

[One solution for all scenarios | ページ 4](#)

[The accurate time for your business processes | ページ 6](#)

[次世代GNSS光給電伝送製品 | ページ 8](#)

[製品一覧 | ページ 9](#)

[各種ケーブル一覧 | ページ 11](#)

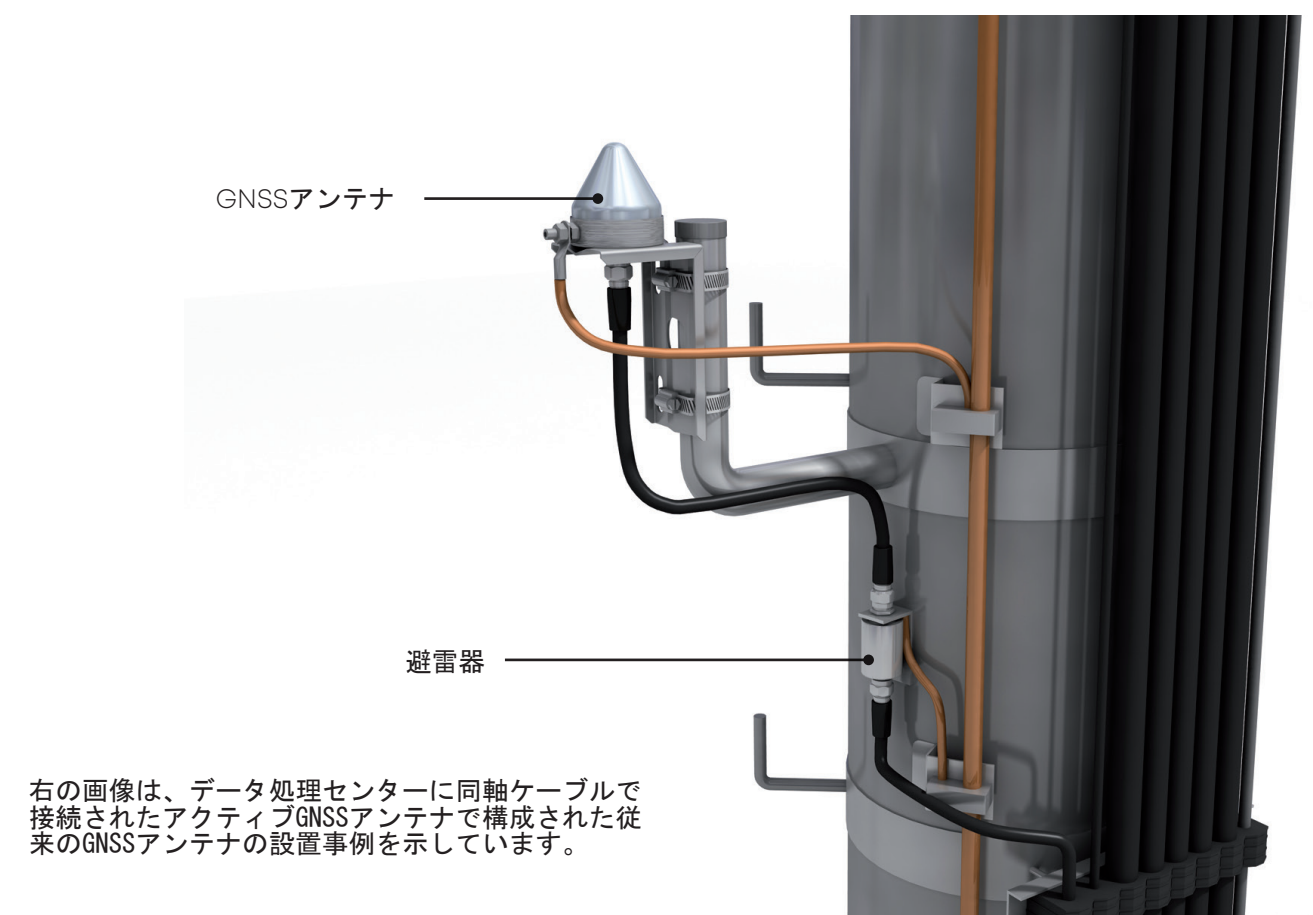
The GNSS infrastructure challenge

GNSSは、ナビゲーション、測位、タイミング、測地学など多くのアプリケーションに不可欠です。しかし、**GNSS**インフラは、信号干渉、ジャミング、なりすまし、サイバー攻撃、宇宙ゴミなどのいくつかの課題に直面しています。これらの脅威は**GNSS**サービスの精度、信頼性、安全性を損なう可能性があります。これらの課題に対処するため、**GNSS**インフラは弾力性があり、堅牢で適応性がある必要があります。

既存の同軸GNSSインフラの欠点

- 拡張性の欠如 - 多数のユーザー、またはデバイスがサポートされていない、あるいは信号品質が劣化する
- 伝送距離が短い - 長距離伝送にはリピーター、またはアンプが必要
- アンテナ側にも電源必要 - GNSSアンテナの近くに電源が必要
- アンテナ側に雷保護対策が必要 - 過電圧による過負荷/故障に対する保護が必要
- 耐用年数の制限 - 同軸ケーブルの性能劣化により、信号の完全性と信頼性が時間とともに損なわれる
- アンテナのポジショニング - 既存のインフラのため、多くの場合、最適なGNSS受信は保証されない
- 干渉の影響を受けやすい - なりすまし攻撃による不正操作

従来のGNSSアンテナ設置



One solution for all time scenarios

正確な時刻同期に対する要求は、グローバル・ネットワークワーキングの過程で常に高まっています。データセンターにおける時間的に正確なデータ伝送と処理、そしてサイバーセキュリティーは、ネットワーク事業者にとって大きな課題となっています。

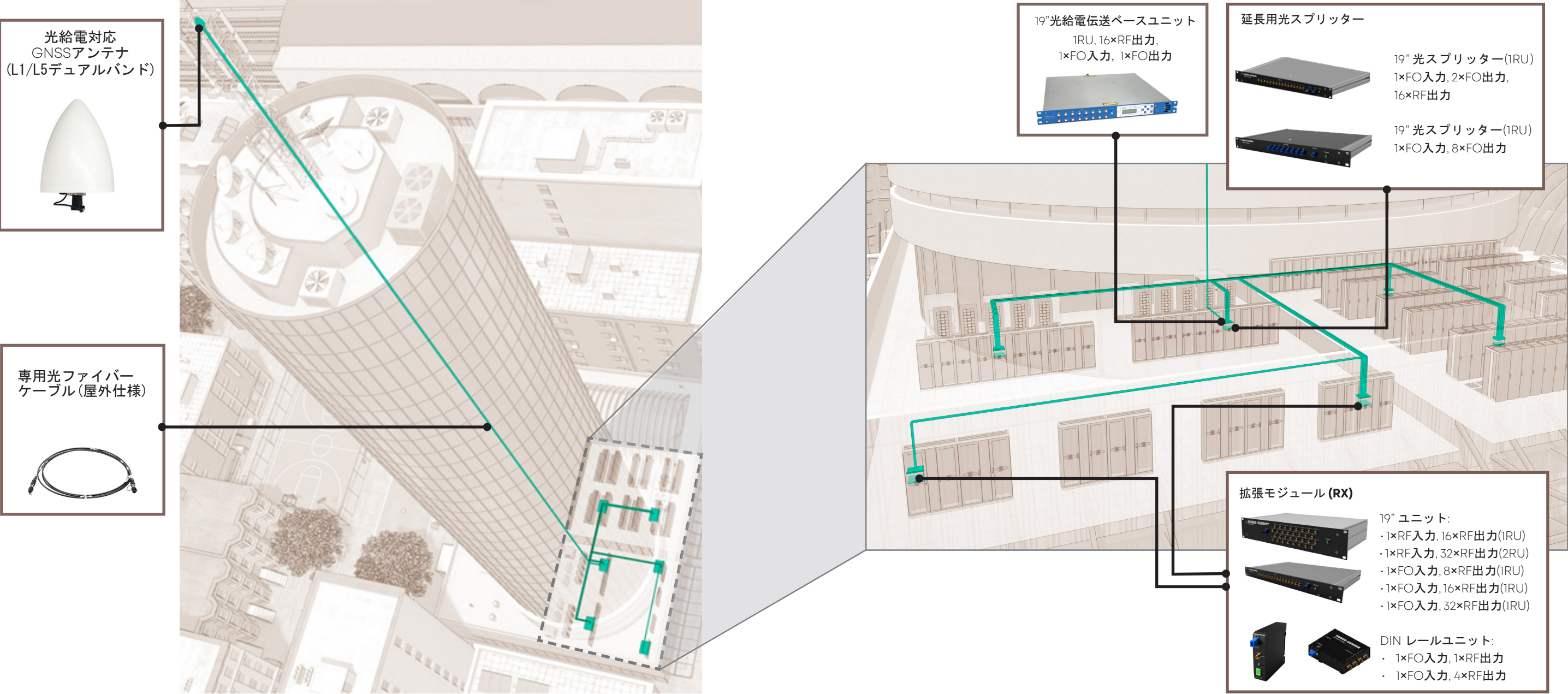
セントラル・オフィスとデータ・センターは、どちらもテレコミュニケーションとコンピューティングを目的とした異なるタイプの機器をホストする施設です。セントラル・オフィスは顧客の電話を公衆回線網に接続し、データ・センターは様々なアプリケーションのデータを保存・処理します。どちらの施設もタイミング同期が必要です。つまり、それぞれの機器が時間測定のための共通の基準を持する必要があります。

この特別な課題のために、当社はお客様との協議を重ね、GNSS信号の配信と時刻同期のための柔軟で効率的なソリューションを開発しました。注目すべき特徴として、光給電技術では、必要なエネルギーは光ファイバーケーブルを通して伝送され、アンテナで電気エネルギーに変換して給電するため、アンテナ側に電源は必要ありません。これにより、電圧のピークや変動が回避され、なりすましやジャミング攻撃のリスクが最小限に抑えられ、信頼性の高い電力と信号伝送が保証されます。

柔軟性と拡張性
また、当社のオールインワンソリューションは、取付手順を簡素化し、複数のGNSSアンテナの必要性を低減します。

信頼性と安全性
当社の最新レシーバーは、二重電源の冗長性と強靱な時間配分のための様々な監視機能を備えています。RFケーブルとは異なり、光伝送は経年劣化しないため、安定したパフォーマンスと品質を実現します。

GNSS光給電伝送システム構成例



GNSS over Fiber — the accurate time for your business processes

多くの企業、銀行、商社にとって、タイムリーで正確なデータの取得は不可欠です。ビジネス・データを瞬時に解析するビジネス・プロセスの正確な時間ベースの調整と自動化のためのソフトウェア・ベースのエンタープライズ・アプリケーションが必要とされます。取引データの提供、株式市場のクエリやロギング、ネットワークのコンポーネント障害、企業データベースの保守など、グローバルに活躍する企業があらゆるタイムゾーンで克服しなければならない課題はほんの一例に過ぎません。

多くの状況で、成功は正確な時刻同期にかかっています。データセンター間やクラウドから端末への安全なデータ転送を保証するために、データベース・クラスターのすべてのノードは一貫性を保たなければなりません。

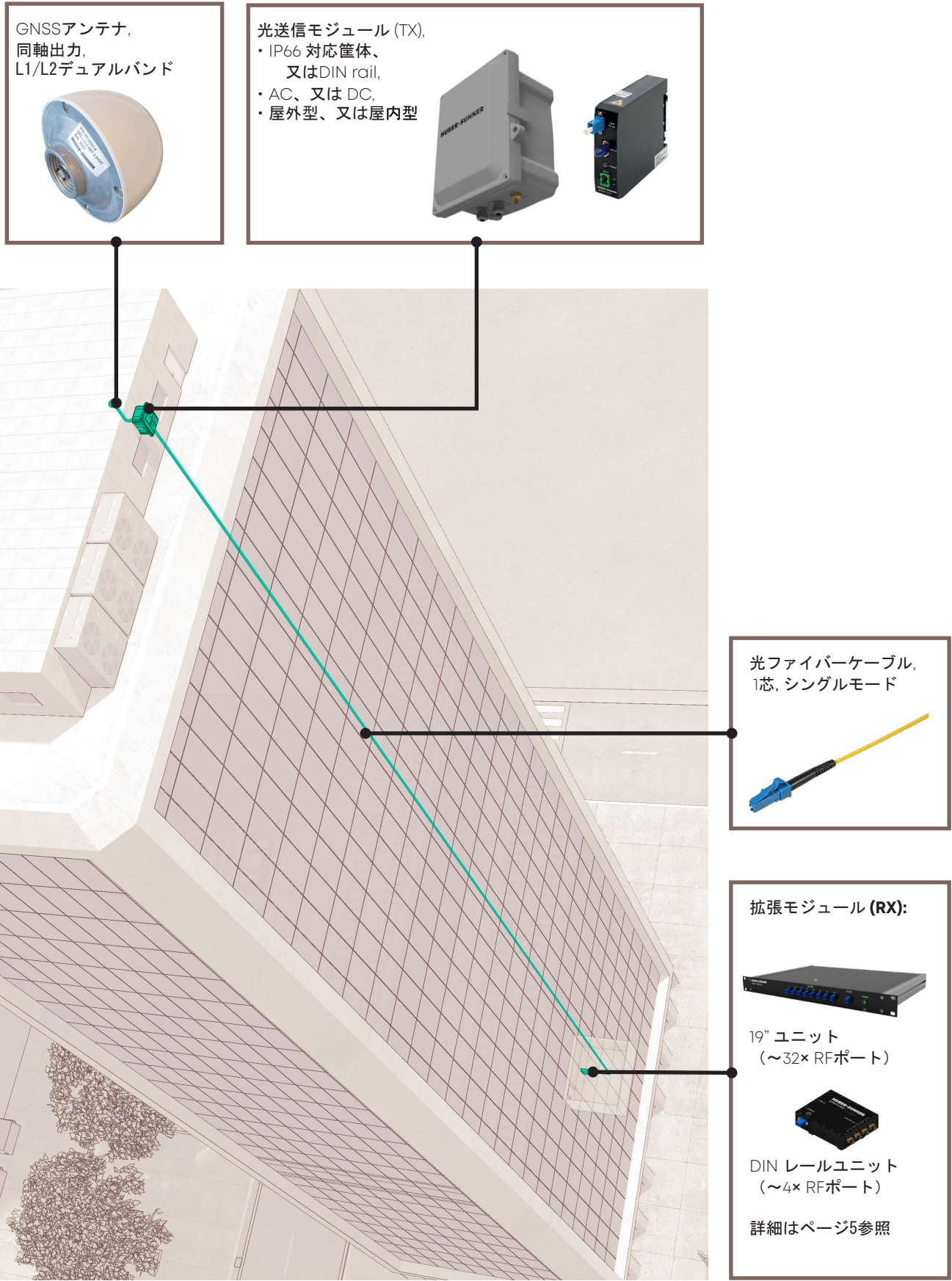
NTP (Network Time Protocol) サーバーは、企業アプリケーションでよく使われる時刻同期方法です。NTPサーバーは、ネットワーク上のすべてのデバイスに時刻信号を送信し、デバイスはそれに応じてクロックを設定します。金融取引システムや産業用制御システムなど、非常に正確な時刻情報を必要とするアプリケーションでは、PTP (Precision Time Protocol) サーバーが使用されます。PTPはマイクロ秒以下の精度でネットワーク内の全デバイスの時刻を同期させます。

エンタープライズアプリケーションにおけるGNSSの利点

- ・ PTP、及びNTPの最も正確な時刻基準
- ・ クロックは長距離でも高い精度と安定性で同期できる
- ・ 異なるタイムゾーン間で同期を必要とする最も正確な時刻基準を伴うアプリケーションのためのワールドワイドカバレッジ
- ・ 地球上のあらゆる場所の正確な時刻計算 (タイムゾーン)
- ・ 光ファイバーによる同期は、他の時刻基準と比べて誤差が生じにくい。

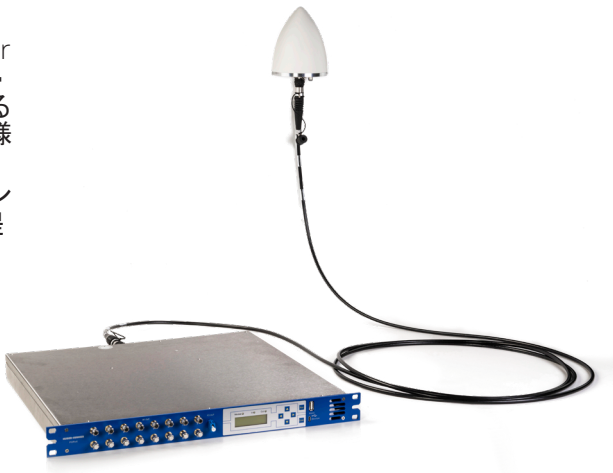


GNSS光伝送システム構成例 (光給電なしの場合)



次世代GNSS光給電伝送製品

HUBER+SUHNER 社のGNSS & Power-over-Fiber（光給電伝送）製品は、拡張性のあるタイミング・インフラストラクチャー・ソリューションを求めるデータセンターやテレコミュニケーションのお客様向けに開発された、世界初、100%銅線フリーの時刻信号分配リンクです。当社の画期的なソリューションが、どのように最小の総所有コスト(TCO)を提供できるかをご覧ください。



- 特長:
- RF信号源とレシーバーシステム間の距離をより遠くすることが可能
 - RFI、EMI、及びEMPIに強い
 - GNSS光伝送（GNSS-over-fiber）は、信号配信において制限なく柔軟性と拡張性を提供
 - Web GUIによるモニタリング機能

- 2台の電源を搭載した電源冗長
 - SNMPIによる遠隔監視制御（RESTCONF YANGは近日利用可）
 - GNSS信号の直接評価によるインフラ設置サポート

- 利点:
- 設置コスト（TCO）削減

時刻信号を簡単に柔軟に拡張

安全で確実なタイミング信号基準配信の強化

- 屋上（アンテナ側）での配電工事不要
 - 屋根貫通部の削減
 - 雷保護なしで設置が容易
 - タイミング基準を備えたエンドデバイスを無制限にGNSSアンテナ1基で対応可能
- 光ファイバー上で無制限にタイミング信号を分配
 - DCインフラでコスト削減
 - ニーズに応じて拡張可能
- ジャミング攻撃から保護するため、別の場所でタイミング基準冗長
 - 電源故障リスクを軽減する二重電源
 - データ信号の遠隔検出と物理的アクセスを回避する光伝送
 - モニター監視をネットワークに統合してセキュリティを強化

製品一覧

GNSS-over-Fiber 製品（光給電なし）
光送信モジュール (TX、E/O 変換)

製品コード	製品概要	RF入力数	光出力数	筐体
85135572	GPSoF1 (TX) [LC/PC]	1 SMA	1 LC/UPC	DIN レールマウント
85145805	GPSoF1 (TX) [LC/PC] IP66 AC	1 SMA	1 LC/UPC	屋外エンクロージャー
85145804	GPSoF1 (TX) [LC/PC] IP66 DC	1 SMA	1 LC/UPC	屋外エンクロージャー

拡張モジュール (RX)					
製品コード	製品概要	光 / RF 入力数	光出力数	RF出力数	筐体
85135573	GPSoF1 (RX) [LC/PC] L1+L2	1 LC/UPC	-	1 SMA	DIN レールマウント
85140587	GPSoF4 - 1.5GHz (RX) [LC/PC]	1 LC/UPC	-	4 SMA	DIN レールマウント
85134405	GPSoF8 (RX)	1 LC/UPC	-	8 SMA	19" 1 RU
85134363	GPSoF16 (RX)	1 LC/UPC	-	16 SMA	19" 1 RU
85145447	GPSoF16-2 (RX)	1 LC/UPC	2 LC/UPC	16 SMA	19" 1 RU
85140926	GPSoF32 (RX)	1 LC/UPC		32 SMA	19" 2 RU
85154296	GPSoF - OSM (1x8)	1 LC/UPC	8 LC/UPC	-	19" 1 RU
85128403	GPSoF アンプ延長スプリッターモジュール 16	1 SMA	-	16 SMA	19" 1 RU
85128404	GPSoF アンプ延長スプリッターモジュール 32	1 SMA	-	32 SMA	19" 2 RU

アンテナ			
製品コード	製品概要	対応周波数バンド	電源電圧
85160014	GNSS ANT L1+L2 3.3 V	L1+L2	3.3 V

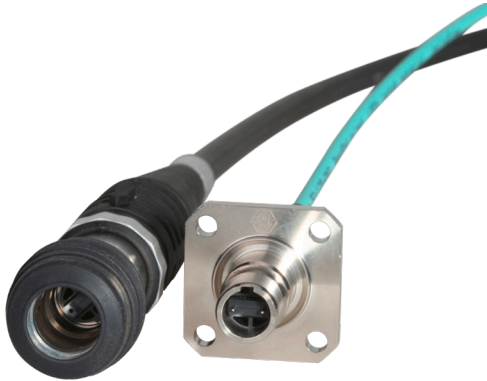
GNSS光給電伝送製品（光給電あり） アンテナ			
製品コード	製品概要	光インターフェイス	筐体
85227355	O-GNSSPoF0-1-L15	Q-ODC 12	アンテナ

ベースユニットモジュール (RX)						
製品コード	製品概要	光入力数	光出力数	RF出力数	筐体	説明
85128283	Direct GPSoF-MAC8-1 (RX)	Q-ODC 12	1 LC / UPC	8 SMA	19" 1 RU	
85238861	P-GNSSPoF16-RxE AC	Q-ODC 12	1 LC / UPC	16 SMA	19" 1 RU	2x AC 電源搭載
85213405	P-GNSSPoF16-RxE DC	Q-ODC 12	1 LC / UPC	16 SMA	19" 1 RU	2x DC 電源搭載

アクセサリ			
製品コード	製品概要	パラメーター	説明
85213406	AC電源ユニット	AC 100 ~ 240 V	P-GNSSPoF16-RxE AC (85208370)用電源ユニット
85213407	DC電源ユニット	DC 36 ~ 60 V	P-GNSSPoF16-RxE DC (85213405)用電源ユニット
84108853	LC用クリーニングツール		LCコネクタ用ハンドヘルドクリーニングツール
85172238	Q-ODC 12用クリーニングツール		Q-ODC 12コネクタ用ハンドヘルドクリーニングツール
85152769	ダイレクト GPSoF DC/DCコンバーター	パワー入力: 2x DC -48V / パワー出力: 2x DC 12V	拡張モジュール、MAC 8用DC/DCコンバーター (19" 1 RU)
85154592	GPSoF IP66 マストマウントキット		GPSoF1 (TX) [LC/PC] IP66 (85145805, 85145804)用マストマウントアダプター

各種ケーブル一覧

当社の製品は、データ伝送が重要視される過酷な環境での使用を想定して設計されています。困難な条件下でも、迅速かつ容易に設置でき、機械的ストレス、温度変動、衝撃に対する高レベルの保護とプラグ接続の長寿命を提供しています。低挿入損失により、信頼性の高いデータ伝送を実現します。さらに、当社の製品は、北米地域ではプレミアム、その他の地域ではCPR CやUL OFNRなど、最高の燃焼性規格に準拠しています。



光ファイバーケーブルアセンブリ **Q-ODC 12**
(難燃性規格: **UL OFNR, CPR C**)

製品コード	製品説明	長さ (フィート)	長さ (m)
85209503	MA12_QOI4_QOI4_A270X_15.2_BB	50	15.25
85209504	MA12_QOI4_QOI4_A270X_30.5_BB	100	30.5
85209505	MA12_QOI4_QOI4_A270X_45.7_BB	150	45.75
85209506	MA12_QOI4_QOI4_A270X_61.0_BB	200	61
85209507	MA12_QOI4_QOI4_A270X_76.2_BB	250	76.25
85209508	MA12_QOI4_QOI4_A270X_91.4_BB	300	91.5
85209509	MA12_QOI4_QOI4_A270X_0107_BB	350	106.75
85209510	MA12_QOI4_QOI4_A270X_0122_BB	400	122
85209511	MA12_QOI4_QOI4_A270X_137.2_BB	450	137.25
85209512	MA12_QOI4_QOI4_A270X_152.4_BB	500	152.5
85209513	MA12_QOI4_QOI4_A270X_0183_BB	600	183
85209514	MA12_QOI4_QOI4_A270X_213.4_BB	700	213.5
85209516	MA12_QOI4_QOI4_A270X_0244_BB	800	244
85209518	MA12_QOI4_QOI4_A270X_274.3_BB	900	274.5
85212489	MA12_QOI4_QOI4_A270X_0305_BB	1000	305

注: 一覧以外の長さにつきましては、別途お問い合わせください。

光ファイバーケーブルアセンブリ **Q-ODC 12 (プレミアム)**

製品コード	製品概要	長さ (フィート)	長さ (m)
85142037	MA12_QOI4_QOI4_A270X_15.2_BB	50	15.25
85142038	MA12_QOI4_QOI4_A270X_30.5_BB	100	30.5
85142039	MA12_QOI4_QOI4_A270X_45.7_BB	150	45.75
85142040	MA12_QOI4_QOI4_A270X_61.0_BB	200	61
85142041	MA12_QOI4_QOI4_A270X_76.2_BB	250	76.25
85142042	MA12_QOI4_QOI4_A270X_91.4_BB	300	91.5
85142043	MA12_QOI4_QOI4_A270X_0107_BB	350	106.75
85142044	MA12_QOI4_QOI4_A270X_0122_BB	400	122
85142045	MA12_QOI4_QOI4_A270X_137.2_BB	450	137.25
85189554	MA12_QOI4_QOI4_A270X_152.4_BB	500	152.5
85189555	MA12_QOI4_QOI4_A270X_0183_BB	600	183
85189556	MA12_QOI4_QOI4_A270X_213.4_BB	700	213.5
85189557	MA12_QOI4_QOI4_A270X_0244_BB	800	244
85189558	MA12_QOI4_QOI4_A270X_274.3_BB	900	274.5
85189559	MA12_QOI4_QOI4_A270X_0305_BB	1000	305

RF ケーブルアセンブリ

製品コード	ケーブルタイプ	コネクタタイプ	IL (dB) L1 @ 1フィート/1m
NA	SPUMA_240-FR-01	SMA (オス, ストレート)	01.77 / 0.438
NA	SPUMA_400-FR-01	SMA (オス, ストレート)	0.119 / 0.248

注: 一覧以外の長さにつきましては、別途お問い合わせください。RFアセンブリの各パラメーターは以下のリンクで計算できます。
<http://rfcablecalc.hubersuhner.com/>

Connecting – today and beyond

HUBER+SUHNER社について

当社は、コンポーネントとシステム・ソリューションの世界的なリーディング・サプライヤーです。幅広い製品群と深いノウハウにより、高周波、光ファイバー、低周波の3つの技術を応用したアプリケーションで、産業、通信、輸送の各市場に貢献しています。また、世界80カ国以上に拠点を持つグローバル企業として、常にお客様の近くにいます。

時刻同期製品のお問い合わせ先：

B K t e l パシフィック・リム株式会社

〒231-0048
神奈川県横浜市中区蓬莱町1-2-8 勝幸ビル5階
Tel. 045-0350-5447 / Fax. 045-350-5460
E-mail: info2017@bktel-pacrim.com
URL: <https://www.bktel-pacrim.com>

HUBER+SUHNER AG
Degersheimerstrasse 14
9100 Herisau
Switzerland
Phone +41 71 353 41 11
hubersuhner.com

HUBER+SUHNER is certified according to ISO 9001, ISO 14001, OHSAS 18001, EN(AS) 9100, IATF 16949 and ISO/TS 22163 – IRIS.

Waiver

Fact and figures herein are for information only and do not represent any warranty of any kind.