

Trimble GNSS 測地アンテナ

Trimble GNSS 測地アンテナ



Trimble測地アンテナは、さまざまな方法でマルチパスを軽減します。各アンテナは、最も過酷な使用場面でも求められる精度とパフォーマンスをお届けします。

TRIMBLE GNSS測地アンテナ——選択肢が増えました

3種類の実績あるアンテナにより、測地精度と長期パフォーマンスを実現

GNSSネットワークの質において極めて重要となるのが、GNSS衛星信号を常に監視するアンテナの存在です。Trimbleの測地アンテナを使用すると、ネットワークオペレータは、長期的なオペレーションと他の追従を許さないパフォーマンスが得られることを保証いたします。

Trimbleでは測地用途に設計された3種類のアンテナをご用意。Trimble® Zephyr 3測地アンテナ、Trimble GNSS-Ti v2チョークリングアンテナ、Trimble GNSSチョークリングアンテナの中からお選びいただけます。各オプションは、ネットワークオペレータに要求される長期的な事業の成功を約束する精緻なパフォーマンスで実績があります。さらに、3つのユニークなアンテナ設計により、幅広い事業目標を達成するための柔軟性を得ることができます。

測地標準の設定

全てのTrimble GNSS測地アンテナは、一貫性、パフォーマンスの両面で厳しい基準に準拠し、最高品質の低高度捕捉を実現しています。

Trimbleの測地アンテナは、2mmの位相中心偏心基準を満たすか、またはそれをしのいでおり、マルチパス軽減も業界随一の水準に達しています。Trimbleの測地品質アンテナは、厳しく管理された製造実施例や、広範囲にわたる試験、革新的なエンジニアリングにより測地パフォーマンスと一貫性を最大限にまで高めています。





TRIMBLE GNSS チョークリングアンテナ

80年代半ばに誕生したチョークリングのグラウンドプレーンは、科学界で広く採用されています。Trimble GNSSチョークリンググラウンドプレーンは、ジェット推進ラボ(JPL)の設定を採用していますが、これは科学的測地アンテナグラウンドプレーンの標準と見なされています。電子部品のアップグレードによる低ノイズ増幅とGNSS捕捉の改善に加え、GNSSチョークリングアンテナを最新式のものにすることで、全ての既存の、および計画が進行中のGNSS衛星群の捕捉を可能にしています。これらの衛星群にはGPS、Glonass、Galileo、Beidou、QZSS、IRNSSなどが含まれます。GNSSチョークリングアンテナは、信号受信特性を改善することにより、過酷な信号環境にあっても高いパフォーマンスを発揮します。

Trimble GNSS-Ti v2チョークリングアンテナは、実績あるTrimbleアンテナ素子技術を採用したJPL設計チョークリンググラウンドプレーンのメリットを提供します。Trimble Zephyr 3測地素子の技術を基にしたこのアンテナには、地球上の最も過酷な環境において高い精度性能仕様をもしのぐパフォーマンスを発揮してきた実績があります。

Trimble GNSSチョークリングアンテナは、Trimble独自のDorne & Margolinクアッド双極子素子を採用しています。他のすべての測地アンテナの判断基準となるD & M素子は、公表された相対的アンテナモデルにおける制御機構の役割を果たします。設計は、長期的安定性を発揮できることが実証済みです。

最高のパフォーマンスが得られるようにするために、Trimbleは素子の製造業者に対し、Trimble GNSSチョークリングアンテナすべてにて補足的なパフォーマンス試験を実施し、合格した旨の証明を提示するよう義務付けています。測地パフォーマンスを保証するための最終ステップとして、さらにすべての組み立て済みチョークリングアンテナに対してTrimbleだけの精密回転試験を実施し、位相中心偏心が2mmを超えないように徹底。すべてのTrimble GNSSチョークリングアンテナには、そのアンテナ独自の回転試験結果を表示した証書が付いています。

TRIMBLE ZEPHYR GEODETIC 3アンテナ

チョークリングアンテナの発売後、長い歳月をかけて、Trimbleは測地品質の測定結果を実現する別の方法の開発を進めました。設計目標には、精度の向上のほか、周波数に依存するグラウンドプレーン設計の排除などが挙げられました。2001に製造開始されたGPS機能付きTrimble Trimble Zephyr Geodeticアンテナの高い性能は、こうした努力のたまものでした。2006年には次世代のZephyr Geodetic 2を発表。これはフルGNSS信号互換性を、実績あるZephyr Geodeticアンテナに追加したものでした。

さらに2016年には、TrimbleはZephyr 3 Geodeticアンテナを発売。その時点では実証済みのGNSS Zephyr Geodetic 2設計に、次世代の信号受信品質を追加する形となりました。Zephyr 3 Geodeticアンテナは、信号受信特性を改善することにより、過酷な信号環境にあっても高いパフォーマンスを発揮します。

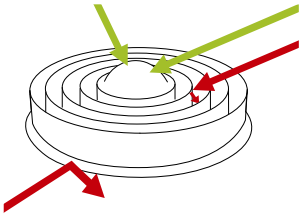
常に1mm未満の位相中心偏心を実現するZephyr 3 Geodeticアンテナの高い性能は、大規模ネットワークにおいてもすべての局が高い精度や反復可能な測定を行うことができることを保証するものです。Trimble Zephyr 3 Geodeticアンテナの高度な機能は何もこれだけではありません。もう一つの機能である独自のTrimble Stealth™グラウンドプレーンは、抵抗グラウンドプレーンで、不要な信号が受信素子に到達して測定結果を不正確なものにしてしまう前に吸収してしまうものです。この最新式ハイテク手法によるマルチパス軽減により、従来のチョークリング設計よりもコンパクト化を図ってします。またこれにより、アンテナ素子全体やグラウンドプレーンアッセンブリに至るまで統合された、かつ目立たないレードームの使用も可能にしています。Trimble Zephyr 3 Geodeticアンテナの設計は、風圧やアンテナ重量を軽減。マウント構造部の軽量化により、環境の影響を極小化しつつ測地品質の測定結果を実現します。

Stealthグラウンドプレーンのもう一つの利点は、周波数に依存したパフォーマンスにあります。これにより急速に拡大する一方のGNSSスペクトラム全体にわたって不要な信号を軽減します。Trimble Zephyr 3 Geodeticアンテナは、GPS、Glonass、Galileo、Beidou、QZSS、IRNSSなどを含む既存の、および計画が進行中のすべての公用GNSS信号を受信するよう設計されています。さらに、これらのアンテナは、最高水準の長期的パフォーマンスが求められる最高精度のIGS基準フレームネットワークにも使用されています。

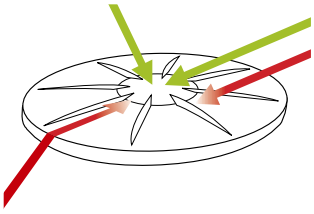
グラウンドプレーンとマルチパス信号

- 浅い角度でぶつかってくる信号は、表面波をつくろうとします
- 水平線よりも下から来る信号は排除する必要があります

望ましい信号は緑色、望ましくない信号は赤色で示しています。



1) チョークリングはマルチパス信号を弱めます



*2) Zephyr 3 Geodetic*は、マルチパス信号を消費します

マルチパスの管理

測地アンテナの拡張されたグラウンドプレーンは、水平線の近くから、またはそれよりも下から来るマルチパス信号を阻止する目的があります。これらの不要な信号は、しばしば複数の表面に反射し、その多くはアンテナが受信しやすい右回り極性（RHCP）特性を有しています。従来式の金属製グラウンドプレーンだと、不要な信号は、グラウンドプレーンの上部や端に浅い角度でぶつかってくることがあります。

これらの信号はさらに、プレーンの表面に沿って伝播し、受信素子に直接容易に伝わっていきます。これは表面波と呼ばれます。効果的な測地グラウンドプレーンは、表面波を阻止すると同時に、水平線よりも下からの信号が素子に入ってこないようにするという条件を満たす必要があります。

TrimbleのJPL設計チョークリングと、Stealthグラウンドプレーンはどちらもこれらの条件を満たしますが、方式はそれぞれまったく異なります。チョークリングアンテナは、下から来る信号を反射します。そのままだと表面波として捉えられてしまう信号は、チョークリングによってチョークチャネルに引き込まれ、そこで何度も反射を繰り返し、他の反射した信号と衝突。やがて完全にエネルギーを失うか、または受信素子から逸れた方向へ反射します。

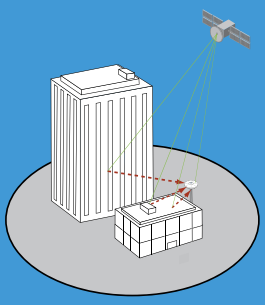
Trimble Stealthグラウンドプレーンは、波長に合わせてチューニングされたリングではなく電気抵抗を利用し、不要な信号がアンテナ素子に到達しない仕組みになっています。抵抗グラウンドプレーン方式では、あらゆる方向からプレーンにぶつかってくる信号がStealthプレーンに引き込まれます。そこで電気抵抗（抵抗率が次第に増加する仕組みのもの）に遭遇し、無線機エネルギーが素早く無害のごく微量の熱に変換されます。信号は、素子に到達し、干渉を引き起こす前に完全にエネルギーを失います。

どのアンテナが最適か

どのタイプのアンテナを選ぶかという選択は、それぞれの事業上のニーズに依存します。何を優先するかによって、特定のアンテナスタイルが特定用途に適していることがはっきりしてきます。例えば、ネットワークを運用するのか、測地キャンペーンを実施するのか。どの種類のアンテナを使うべきか外部組織が指定するのかどうか。設置や長期デプロイメントにあたって、大きさや重量は重要な検討事項なのかどうか。この重要な決定を下す前に、多くの要因について検討する必要がありますが、具体的なニーズに合ったTrimbleソリューションが必ず見つかるはずです。

適切なアンテナ設置

測地アンテナは、条件のそろわない環境においても正確な測定が可能なように設計されていますが、測地アンテナがどこでデプロイメントを行うかにかかわらず、必ず最高のパフォーマンスを発揮できるかといえば、そうとは限りません。従って、基準アンテナの位置を決定する際は、最善の位置を選ぶことが極めて重要です。というのは、測定結果は何年にもわたって信頼できるデータとして使用されるべきものだからです。



下記は、アンテナ設置にあたっての非常に基本的要件です。一部の政府機関は、アンテナマウント自体やその設置場所について、これよりもはるかに詳細な条件を課す場合があります。

- アンテナマウントは、天候条件や温度が変化する中にあっても安定を維持しなければなりません。基準アンテナは、基本的に不動であるべきものです。
- アンテナの上空の視界は、半径100メートル内においてはマルチパス信号の干渉を軽減するために水平線まで何の障害物もない状態であるべきです。
- アンテナはまた、マルチパス信号の干渉を軽減するために近場の信号反射器よりも最低1.5メートル高い位置に設置すべきです。
- さらに、RF干渉を防ぐために、300メートル内に高出力の送信アンテナがない状態にすべきです。

仕様	Trimble Zephyr 3 測地アンテナ	Trimble GNSS-Ti v2 チョークリングアンテナ	Trimble GNSS チョークリングアンテナ
最低捕捉高度	0度	0度	0度
実用捕捉高度	<3度	<5度	<5度
サポートされている測位信号周波数帯	L1/L2/L5/G1/G2/G3/E1/E5ab/E6/B1/B2/B3	L1/L2/L5/G1/G2/G3/E1/E5ab/E6/B1/B2/B3	L1/L2/L5/G1/G2/G3/E1/E5ab/E6/B1/B2/B3
サポートされているSBAS信号周波数帯	WAAS、EGNOS、QZSS、Gagan、MSAS、OmniSTAR®、RTX™	WAAS、EGNOS、QZSS、Gagan、MSAS、OmniSTAR、RTX	WAAS、EGNOS、QZSS、Gagan、MSAS、OmniSTAR、RTX
位相中心精度	少なくとも2 mmの精度	少なくとも2 mmの精度	少なくとも2 mmの精度
位相中心再現性	<1 mm	<1 mm	<1 mm
最大位相中心偏心度	2 mm	2 mm	2 mm
アンテナ利得	50 dB ±2dB	50 dB ±2dB	50 dB ±2dB
LNAの特長	Trimbleの高度第2世代フィルタリング機能による近帯域送信機干渉の低減	Trimbleの高度第2世代フィルタリング機能による近帯域送信機干渉の低減	高度フィルタリング機能による高出力帯域外送信機干渉の低減
LNA信号マージン	13 dB	13 dB	13 dB
供給電圧	3.5 V DC ～ 20 V DC	3.5 V DC ～ 20 V DC	3.5 V DC ～ 20 V DC
供給電流（最大）	125 mA	125 mA	125 mA
消費電力（最大）	440 mW – 700 mW	440 mW - 700 mW	440 mW
外寸	直径34.3cm x 高さ9.3cm 直径13.5インチ x 高さ3.66インチ	直径38 cm x 高さ14.6 cm 直径15インチ x 高さ5.75インチ	直径38 cm x 高さ14 cm 直径15インチ x 高さ5.5インチ
重量	1.36kg	4.3kg	4.3kg
素子タイプ	デュアル4点供給パッチ	デュアル4点供給パッチ	位相リプル試験済みDorne & Margolin AIL C-146
極性	改善された右回り極性	改善された右回り極性	右回り極性
軸率	最高点で2dB	最高点で2dB	最高点で2dB
電圧定在波比	2.0最大	2.0最大	2.0最大
左回り極性（LHCP）	20dB最低	20dB最低	20dB最低
RoHS準拠	している	している	していない
マルチパス軽減技術	LHCP除去および抵抗グラウンドプレーン	LHCP除去および1/4ウェーブチョークリンググラウンドプレーン	LHCP除去および1/4ウェーブチョークリンググラウンドプレーン
グラウンドプレーン設計	Trimble Stealth抵抗	JPL設計における1/4ウェーブチョークリング	JPL設計における1/4ウェーブチョークリング
同軸コネクタ	TNCメス	Nメス	Nメス
外付けレードーム	46291-00使用可能	59314使用可能/推奨	59314使用可能/推奨
耐衝撃性能	2m落下	1m落下	1m落下
耐振動性能	各軸上のMIL-STD-810-F	4.3 GRMS、不規則振動プロファイル; Z軸のみ	4.3 GRMS、不規則振動プロファイル; Z軸のみ
湿度	100%防湿、完全密閉	100%防湿、完全密閉	100%防湿、完全密閉
温度 動作時 保管	 –55度～+85度 –55度～+85度	 –55度～+85度 –55度～+85度	 –55度～+85度 –55度～+85度
取り付けねじ穴	5/8”–11メス	5/8”–11メス	5/8”–11メス



Trimbleディーラー所在地

北米
Trimble Advanced Positioning
10368 Westmoor Drive
Westminster, Colorado 80021
USA
(ﾌﾘｰﾀﾞｲﾔﾙ) 800-480-0510
+1 720 -887 -6100 電話
+1 720 -887 -6101 ファクス

© 2012–2017, Trimble Inc。版権所有。版権所有。Trimbleと、地球儀と三角形のロゴ、そしてOmniSTARは、米国特許商標局に、そしてその他の国で登録されたTrimble Inc.の登録商標です。
RTX と Stealth、Zephyr Geodetic は、Trimble Inc. の登録商標です。その他すべての商標は、それぞれの所有者に帰属します。PN 022543-429F-JPN (05/17)