



アンテナの選択と設置

この章では、セルラーモジュールを使用して IR8340 ルータにアンテナを取り付ける方法について説明します。

- [アンテナの選択と設置 \(1 ページ\)](#)
- [アンテナ設置のベストプラクティス \(1 ページ\)](#)
- [サポートされている IR8340 用アンテナ \(3 ページ\)](#)
- [サポートされている IR8340 用 RF ケーブル \(6 ページ\)](#)

アンテナの選択と設置



(注) Cisco IR8340 ルータをラックに設置する前に、まずプラグブルモジュールにアンテナを取り付けます。ルータを取り付けた後では、アンテナを取り付けるのは困難です。

P-LTE-xx または P-LTEA-xx セルラーモジュールには、プラグブルモジュール上に 3 つの SMA (メス) コネクタがあります。4G/LTE モデムへの接続には、Main と Div (ダイバーシティ) の 2 つのコネクタが使用されます。3 つ目のコネクタは GPS に使用されます。ダイバーシティポートは予備コネクタとも呼ばれます。

P-LTEAP18-GL モジュールには 4 つの SMA (メス) コネクタがあります。2 つのコネクタはアップリンクとダウンリンクをサポートするプライマリ (メイン) であり、2 つのコネクタはダウンリンク MIMO をサポートするセカンダリです。

P-5GS6-GL モジュールには 5 つの SMA (メス) コネクタがあり、そのうち 4 つが 4G LTE/5G FR1 をサポートし、1 つが GPS をサポートします。

アンテナ設置のベストプラクティス

4G 対応ルータとセルラーモジュールの場合、セルラーリンクの全体的なパフォーマンスを決定する上でアンテナの最適な設置場所が重要な役割を果たします。最も遠いカバレッジポイントに配置されているルータで使用可能な帯域幅は、障害物から離れた、セルラータワーからの

視界を妨げられない、セルラー基地局タワーの近くにあるルータと比較して、10～50%になる場合があります。

アンテナは電波によって無線信号を送受信するため、信号の伝搬とアンテナのパフォーマンスは、物理的な障害物を含む周囲の環境の悪影響を受ける可能性があります。無線周波数（RF）干渉は、相互に近接しているワイヤレスシステムの間でも発生することがあります（特に両システムのアンテナが相互に近接している場合）。ケーブルクラッターなど、無線干渉の原因になるものとアンテナが近接している場合にも、干渉が発生する可能性があります。

最高のパフォーマンスを得るため、次のガイドラインに従ってください。

- 4G/LTE、4G/LTEA（LTE Advanced）、5G NR FR1 などのセルラーアンテナをモジュール型ルータとプラグブルモジュールで使用する場合は、ルータから一定の距離離れた位置にアンテナを取り付けるようにしてください。たとえば、屋内展開では、適切な延長ケーブルとアンテナスタンドを使用できます。屋外設置の場合は、適切な屋外アンテナを選択し、障害物から離れた、セルラータワーが直接見える位置に設置します。プラグブルモジュールに直接取り付けられている場合、アンテナのパフォーマンスが最適にならないため、ルータのパフォーマンスも最適になりません。パフォーマンス低下の主な理由は次のとおりです。
 - セルラー ベース ステーション タワーに対するルータアンテナの視野の障害物（イーサネットケーブル、電源ケーブル、USB ケーブル、および壁面）。
 - ルータ内からアンテナへのデジタルノイズの潜在的な結合（非シールドイーサネットケーブルが使用されている場合）。
- 電源ケーブルと信号ケーブルのクラッターからアンテナを離します。ケーブル内の金属芯は、基地局のアンテナの視野をブロックする場合があります。さらに、非シールドケーブル（および一部のシールドケーブル）は、RF 信号の受信に干渉する信号を放射する場合があります。
- 偏波が一致するように、IR8340用のセルラーアンテナすべての方向を垂直にすることをお勧めします。信号の偏波は障害物から反射されて変化する場合がありますが、アンテナの視野が妨げられていない場合は、垂直偏波が最適です。



(注) セルラー FDD バンド 5 が 4G/LTE または 4G/LTEA C/A を使用して展開されている場合（特定のキャリアの P-LTEA-EA プラグブルモジュールを使用する場合など）、主セルラーアンテナと補助セルラーアンテナが IR8340 シャーシから少なくとも 1.5 m（5 フィート）物理的に離れていることを確認してください。この注意事項は、狭い 875 MHz 周波数範囲のバンド 5 における P-LTE-xx 受信機の動作のみに該当します。アンテナがシャーシから 5 フィート（1.5 m）超離れている場合、P-LTE-xx セルラーバンド 5 の受信機に大きな影響はありません。この注意事項は、他のバンドや FDD バンド 5 内の他の周波数で運用される場合など、受信信号が 875 MHz と重複しない場合には適用されません。

- MIMO のパフォーマンスを最適化するため、セルラーの主アンテナと予備アンテナを少なくとも 20 インチ (50 cm) 離してください。最小 LTE 周波数である 617 MHz の場合、20 インチは 1 波長に相当します。半 (0.5) 波長、つまり 10 インチ (25 cm) 間隔を空けると、MIMO パフォーマンスが良好になります。
- 主 LTE アンテナと予備 LTE アンテナの間隔が 10 インチ未満の場合、MIMO のパフォーマンスが大幅に低下する可能性があります。
- アンテナが相互に接近しすぎると (3 インチなど)、アンテナ結合により、アンテナのパフォーマンスが当初設計されたレベルから大幅に低下します。
- 可能であれば、IR8340 ルータを、セルラーベースステーションまたはタワーが視界に入る物理的な障害物のない場所に、プラグブル LTE モジュールとアンテナとともに設置します。ルータとローカルベースステーション間の見通し線上の障壁によって、ワイヤレス無線信号の質が低下します。ほとんどの障害物は床の高さに近い位置にあることが多いため、オフィス環境では、IR8340、プラグブルモジュールおよびアンテナを床の高さよりも上に設置するか、天井の近くに設置すると、パフォーマンスが向上します。
- 建物の建設で使用される資材の密度に応じて、信号が十分なカバレッジを保ちつつ透過できる壁の数が増減します。アンテナの設置場所を選択する前に、次の点を考慮してください。
 - 紙製およびビニール製の壁は、信号の透過にほぼ影響を与えません。
 - 空洞のないプレキャストコンクリート製の壁の場合、カバレッジを低下させずに信号が透過できる壁の枚数は、1 ~ 2 枚です。
 - コンクリート製およびウッドブロック製の壁の場合、信号が透過できる壁の枚数は、3 ~ 4 枚です。
 - 乾式壁の場合、信号が透過できる壁の枚数は、5 ~ 6 枚です。
 - 厚い金属製の壁または金網を使用した化粧しっくい壁の場合、信号が反射し、透過性が低下します。
- 影になる領域が生じてカバー域が低減してしまうため、柱や垂直の支持物のすぐ横にアンテナを設置しないようにしてください。
- ヒーターやエアコン用ダクトなどの反射しやすい金属製の物体、大型の天井トラス、建物の上部構造、主要な電力ケーブル配線の近くにアンテナを配置しないでください。必要に応じて延長ケーブルを使用してこのような物体から離れた位置にアンテナを移動します。

サポートされている IR8340 用アンテナ

サポートされているアンテナは、機能グループ別にすべて記載されています。

セルラーアンテナ

| 部品番号/説明 | RF コネクタ | アンテナ周波数バンドのサポートとゲイン |
|--|--|--|
| <p>Cisco 4G (LTE) / 5G (FR1) 無指向性屋外用アンテナ (ANT-5G-OMNI-OUT-N)</p> <p>屋外用無指向性アンテナ</p> | N (f) | <p>2.5 dBi (617 ~ 960 MHz)</p> <p>4.0 dBi (1450 ~ 4200 MHz)</p> <p>4.3 dBi (4400 ~ 7125 MHz)</p> |
| <p>Cisco マルチバンド屋外用パネル型 4G MIMO アンテナ (ANT-4G-PNL-OUT-N)</p> <p>Multiband Panel Outdoor 4G MIMO デュアルポートアンテナは、セルラー 4G バンドをカバーするように設計されています。</p> | デュアルタイプ N メス直接コネクタ | <p>698 ~ 960 MHz 8.0 ~ 10.0 dBi</p> <p>1710 ~ 2170 MHz 6.0 ~ 8.5 dBi</p> <p>2200 ~ 2400 MHz 6.5 ~ 9.5 dBi</p> <p>2500 ~ 2700 MHz 8.5 ~ 9.5 dBi</p> <p>アンテナは 1448 ~ 1511 MHz の日本のバンドで動作するには設計されていません。高ゲインではありません。</p> |
| <p>Cisco 4G (LTE) / 5G (FR1) / GNSS 統合型屋内および屋外用アンテナ (ANT-5-5G4G1-O)</p> <p>5つのポートを備えた統合型屋内および屋外用アンテナです。4つは4G (LTE) / 5G (FR1) 用ポートで1つはGNSS用ポートです。</p> | <p>4 X 4G/5G FR1、SMA (m)</p> <p>1 X GNSS、SMA (m)</p> | <p>2.0 dBi (617 ~ 960 MHz)</p> <p>5.0 dBi (1710 ~ 2170 MHz)</p> <p>5.6 dBi (2300 ~ 2700 MHz)</p> <p>6.6 dBi (3400 ~ 3800 MHz)</p> <p>6.0 dBi (4900 ~ 5925 MHz)</p> <p>GNSS エlementを備えた1つのポート。</p> |
| <p>Cisco セルラーおよび GPS 3 イン 1 車載および固定インフラストラクチャアンテナ (ANT-3-4G2G1-O)</p> <p>3つのポートを備えた固定インフラストラクチャアンテナ (2つの2G/3G/4G用ポートおよび1つのGPS車両搭載用ポート)。</p> | <p>2 X 4G/LTE、TNC (m)</p> <p>1 X GPS SMA (m)</p> | <p>4G/LTE 698 ~ 960、1448 ~ 1511、1710 ~ 2400、2500 ~ 2700 MHz</p> <p>標準 2.6 dBi、最大 3.8 dBi (698 ~ 960 MHz)</p> <p>標準 3.8 dBi、最大 4.3 dBi (1448 ~ 1511 MHz)</p> <p>標準 4.6 dBi、最大 5.5 dBi (1710 ~ 2700 MHz)</p> |

| 部品番号/説明 | RF コネクタ | アンテナ周波数バンドのサポートとゲイン |
|---|--|---|
| <p>Cisco デュアル LTE シングル GPS マルチバンドアンテナ (4G-LTE-ANTM-O-3-B)</p> <p>3つのポートを備えた統合型屋内および屋外用アンテナです。2つは2G、3G、4G/LTE用ポートで1つはGPS用ポートです。</p> | <p>2 X 4G/LTE、SMA (m)</p> <p>1 X GPS SMA (m)</p> | <p>4G/LTE 698 ~ 960、1710 ~ 2700 MHz</p> <p>標準 2.5 dBi (698 ~ 960 MHz)</p> <p>標準 2.5 dBi (1710 ~ 2700 MHz)</p> |
| <p>Cisco セルラー2イン1 車載および固定インフラストラクチャアンテナ (ANT-2-4G2-O)</p> <p>2つの素子と2つのポートを備えた2G/3G/4Gアンテナ。</p> <p>このデュアルポートLTEアンテナは、アクティブGPSアンテナを搭載していません（搭載するANT-3-4G2G1-Oと比較して）。GPSが必要ない場合や、GPSが完全に独立したGPSアンテナに接続されている場合に役立ちます。</p> | <p>2 X 4G/LTE、TNC (m)</p> | <p>4G/LTE : 698 ~ 960、1448 ~ 1511、1710 ~ 2400、2500 ~ 2700 MHz</p> <p>標準 2.6 dBi、最大 3.8 dBi (698 ~ 960 MHz)</p> <p>標準 3.8 dBi、最大 4.3 dBi (1448 ~ 1511 MHz)</p> <p>標準 4.6 dBi、最大 5.5 dBi (1710 ~ 2700 MHz)</p> <p>GPS素子とWi-Fiは搭載していません。</p> |
| <p>『Cisco Outdoor Omnidirectional Antenna for 2G/3G/4G Cellular (ANT-4G-OMNI-OUT-N)』</p> <p>2G/3G/4Gセルラー用屋外全方向性アンテナは、国内LTE700/セルラー/PCS/AWS/MDS、WiMAX 2300/2500、GSM900/GSM1800/UMTS/LTE2600バンドに対応するように設計されています。</p> | <p>N (f)</p> | <p>1.5 dBi (698 ~ 960 MHz)</p> <p>2 dBi (1448-1511 MHz)</p> <p>3.5 dBi (1710 ~ 2700 MHz)</p> |

GPS アンテナ

| 部品番号/説明 | RF コネクタ | アンテナ周波数バンドのサポートとゲイン |
|--|--|---|
| <p>Cisco GPS アンテナ (ANT-GPS-OUT-TNC)</p> <p>アクティブ GPS アンテナ、RA-TNC (m) との一体型 15 インチ LMR-100 ケーブル。</p> <p>ANT-GPS-OUT-TNC 内蔵の GPS RF フロントエンドは、同時に発生する RF 干渉を排除するように設計されています。</p> | 直角 TNC (m) | アクティブ GPS アンテナ、最大出力で少なくとも 4.0 dBi、1575.42 MHz、さらに 25 dB の増幅器ゲイン |
| <p>Cisco 屋内/屋外用アクティブ GPS アンテナ (GPS-ACT-ANTM-SMA)</p> <p>Cisco サービス統合型ルータ (ISR) および Cisco 拡張高速 WAN インターフェイスカード (EHWIC) に物理的に接続できるアクティブ GPS アンテナで、衛星からの GPS ブロードキャストを受信します。</p> <p>GPS-ACT-ANTM-SMA には GPS フィルタがありますが、すべてのフィルタは LNA の後に機能します。そのため、このアンテナは、強力な RF トランスミッタと同じ場所に設置することに適さない場合があります。</p> | SMA (m) | アクティブ GPS アンテナ、最大出力で 4 dBi、1575.42 MHz、さらに 27 dB の増幅器ゲイン |
| <p>Cisco デュアル LTE シングル GPS マルチバンドアンテナ (4G-LTE-ANTM-O-3-B)</p> <p>3 つのポートを備えた統合型屋内および屋外用アンテナです。2 つは 2G、3G、4G/LTE 用ポートで 1 つは GPS 用ポートです。</p> <p>4G-LTE-ANTM-O-3-B 統合型 GPS RF フロントエンドは、同時に発生する RF 干渉を排除するように設計されています。</p> | <p>2 X 4G/LTE、SMA (m)</p> <p>1 X GPS SMA (m)</p> | <p>標準 2.5 dBi (698 ~ 960 MHz)</p> <p>標準 2.5 dBi (1710 ~ 2700 MHz)</p> <p>1 つのポートは GPS 素子を装備</p> |

サポートされている IR8340 用 RF ケーブル

次の表に IR8340 でサポートされているケーブルの情報を示します。

表 1: SMA (m) ~ SMA (f) および SMA (m) ~ N (m) RF ケーブル

| アンテナケーブルタイプ | 説明 | RF 損失 |
|-------------------|-------------------------------------|--|
| CAB-L195-10-SM-SF | LMR195、10 フィート SMA (m) ~ SMA (f) | 1.0 GHz で 1.2 dB 3.0 GHz で 2.2 dB 5.0 GHz で 3.0 dB 7.0 GHz で 3.6 dB |
| CAB-L240-20-SM-SF | LMR240、20 フィート SMA (m) ~ SMA (f) | 1.0 GHz で 1.6 dB 3.0 GHz で 2.9 dB 5.0 GHz で 3.8 dB 7.0 GHz で 4.6 dB |
| CAB-L240-10-SM-NM | LMR240、10 フィート SMA (m) ~ N (m) | 1.0 GHz で 0.9 dB 3.0 GHz で 1.5 dB 5.0 GHz で 2.0 dB 7.0 GHz で 2.4 dB |

表 2: TNC (m) ~ SMA (m) RF ケーブル

| アンテナケーブルタイプ | 説明 | RF 損失 |
|-------------------|--|--|
| CAB-L240-10-SM-TM | SMA (m) -STR ~ TNC (m) -STRLMR-240、10 フィート RF ケーブルタイプ: 屋外 DB (直 接埋設型) | 0.7 GHz で 0.8 dB 1.0 GHz で 0.9 dB 1.7 GHz で 1.2 dB 2.4 GHz で 1.5 dB 2.7 GHz で 1.6 dB |
| CAB-L240-15-SM-TM | SMA (m) -STR ~ TNC (m) -STRLMR-240、15 フィート RF ケーブルタイプ: 屋外 DB (直 接埋設型) | 0.7 GHz で 1.1 dB 1.0 GHz で 1.4 dB 1.7 GHz で 1.8 dB 2.4 GHz で 2.2 dB 2.7 GHz で 2.3 dB |

| アンテナケーブルタイプ | 説明 | RF 損失 |
|-------------------|---|--|
| CAB-L240-20-SM-TM | SMA (m) -STR ~ TNC (m) -STRLMR-240、20 フィート RF ケーブルタイプ：屋外 DB (直 接埋設型) | 0.7 GHz で 1.5 dB 1.0 GHz で 1.8 dB 1.7 GHz で 2.4 dB 2.4 GHz で 2.9 dB 2.7 GHz で 3.1 dB |

表 3: N (m) ~ TNC (m) RF ケーブル

| アンテナケーブルタイプ | 説明 | RF 損失 |
|-------------------|--|--|
| CAB-L400-20-TNC-N | TNC (m) -RA ~ N (m) -STRLMR-400、20 フィート RF ケーブルタイプ：屋外 DB (直 接埋設型) | 0.7 GHz で 0.8 dB 1.0 GHz で 1.0 dB 1.7 GHz で 1.3 dB 2.4 GHz で 1.6 dB |
| CAB-L400-50-TNC-N | TNC (m) -RA ~ N (m) -STRLMR-400、50 フィート RF ケーブルタイプ：屋外 DB (直 接埋設型) | 0.7 GHz で 1.9 dB 1.0 GHz で 2.3 dB 1.7 GHz で 3.1 dB 2.4 GHz で 3.8 dB |

表 4: TNC (m) ~ TNC (f) RF ケーブル

| アンテナケーブルタイプ | 説明 | RF 損失 |
|------------------|--|--|
| 4G-CAB-LMR400-10 | TNC (m) -RA ~ TNC (f) -STRLMR-400、10 フィート RF ケーブルタイプ：屋外 DB (直 接埋設型) | 0.7 GHz で 0.4 dB 1.0 GHz で 0.5 dB 1.7 GHz で 0.7 dB 2.4 GHz で 0.8 dB |
| 4G-CAB-ULL-20 | TNC (m) -RA ~ TNC (f) -STRLMR-400、20 フィート RF ケーブルタイプ：プレナム | 0.7 GHz で 0.8 dB 1.0 GHz で 1.0 dB 1.7 GHz で 1.3 dB 2.4 GHz で 1.6 dB |

| アンテナケーブルタイプ | 説明 | RF 損失 |
|------------------|---|--|
| 4G-CAB-LMR240-25 | TNC (m) -RA ~ TNC (f) -STRLMR-240、25 フィート RF ケーブルタイプ：プレナム | 0.7 GHz で 1.9 dB 1.0 GHz で 2.3 dB 1.7 GHz で 3.0 dB 2.4 GHz で 3.6 dB |

表 5: N (m) ~ N (m) の RF ケーブル

| アンテナケーブルタイプ | 説明 | RF 損失 |
|------------------|---|--|
| AIR-CAB002L240-N | N (m) -STR ~ N (m) -RALMR-240、2 フィート RF ケーブルタイプ：屋内イン ターコネクト。DB、CMR ま たはCMP ではない（直接埋設 型または耐燃性ではない）。 | 0.7 GHz で 0.2 dB 1.0 GHz で 0.3 dB 1.7 GHz で 0.4 dB 2.4 GHz で 0.5 dB 5.8 GHz で 0.8 dB |
| AIR-CAB005LL-N | N (m) -STR ~ N (m) -RALMR-400、5 フィート RF ケーブルタイプ：屋外DB（直 接埋設型） | 0.7 GHz で 0.2 dB 1.0 GHz で 0.3 dB 1.7 GHz で 0.4 dB 2.4 GHz で 0.5 dB 5.8 GHz で 0.8 dB |
| CAB-L400-5-N-N | N (m) -STR ~ N (m) -RALMR-400、5 フィート RF ケーブルタイプ：屋外DB（直 接埋設型） | 0.7 GHz で 0.2 dB 1.0 GHz で 0.3 dB 1.7 GHz で 0.4 dB 2.4 GHz で 0.5 dB 5.8 GHz で 0.8 dB |
| CAB-L400-5-N-NS | N (m) -STR ~ N (m) -STR LMR-400、5 フィート RF ケー ブルタイプ：屋外DB（直接埋 設型） | 0.7 GHz で 0.2 dB 1.0 GHz で 0.3 dB 1.7 GHz で 0.4 dB 2.4 GHz で 0.5 dB 5.8 GHz で 0.8 dB |

| アンテナケーブルタイプ | 説明 | RF 損失 |
|-----------------|---|--|
| AIR-CAB010LL-N | N (m) -STR ~ N (m) -RALMR-400、10 フィート RF ケーブルタイプ：屋外DB（直 接埋設型） | 0.7 GHz で 0.4 dB 1.0 GHz で 0.5 dB 1.7 GHz で 0.7 dB 2.4 GHz で 0.9 dB 5.8 GHz で 1.5 dB |
| AIR-CAB025HZ-N | N (m) -STR ~ N (m) -STRLMR-400、25 フィート RF ケーブルタイプ：屋外DB（直 接埋設型）。石油化学製品お よび油脂の耐性を強化 | 0.7 GHz で 1.0 dB 1.0 GHz で 1.2 dB 1.7 GHz で 1.6 dB 2.4 GHz で 2.0 dB 5.8 GHz で 3.1 dB |
| CAB-L600-30-N-N | N (m) -STR ~ N (m) -RALMR-600、30 フィート RF ケーブルタイプ：屋外DB（直 接埋設型） | 0.7 GHz で 0.8 dB 1.0 GHz で 0.9 dB 1.7 GHz で 1.3 dB 2.4 GHz で 1.6 dB 5.8 GHz で 2.6 dB |

アクセサリ

次の表に、IR8340 でサポートされている他のアクセサリについての情報を示します。

表 6: Cisco 避雷器

| Cisco PID | コネクタタイプ | 避雷器のタイプと周波数範囲 (MHz) |
|----------------|-------------------------|--|
| ACC-LA-G-SM-SF | SMA (m) ~ SMA (f) | DC ~ 7000 MHz アクティブ GNSS アンテナを サポート、DC 対応 |
| CGR-LA-NM-NF | N (m) -STR ~ N (f) -STR | DC ~ 6000 MHz GDT タイプ アクティブ GNSS アンテナを サポート、DC 対応 |

| Cisco PID | コネクタタイプ | 避雷器のタイプと周波数範囲 (MHz) |
|----------------|-----------------------------|--|
| CGR-LA-NF-NF | N (f) -STR ~ N (f) -STR | DC ~ 6000 MHz GDT タイプ アクティブ GNSS アンテナをサポート、DC 対応 |
| ACC-LA-G-TM-TF | TNC (f) -STR ~ TNC (m) -STR | DC ~ 6000 MHz GDT タイプ アクティブ GNSS アンテナをサポート、DC 対応 |
| ACC-LA-G-TF-TF | TNC (f) -STR ~ TNC (f) -STR | DC ~ 6000 MHz GDT タイプ アクティブ GNSS アンテナをサポート、DC 対応 |

表 7: Cisco 同軸アダプタ

| Cisco PID | コネクタタイプ |
|------------------|-----------------------------|
| AIR-ACC370-NF-NF | N (f) -STR ~ N (f) -STR |
| LTE-ADPT-SM-TF | SMA (m) -STR ~ TNC (f) -STR |

