

目次

[概要](#)

[前提条件](#)

[要件](#)

[使用するコンポーネント](#)

[表記法](#)

[公式](#)

[周波数帯域](#)

[アンテナ ゲイン](#)

[レシーバの感度](#)

[RF に関して覚えておくべき重要なポイント](#)

[役に立つ図とコマンド：（無線インターフェイス コマンド）](#)

[関連情報](#)

概要

このドキュメントは、ワイヤレス リンクの接続を理解するうえで役立つ公式および情報のクイック リファレンスです。これらの公式および図を使用して、ワイヤレス リンクの理解とトラブルシューティングに役立ててください。

前提条件

要件

このドキュメントに関する固有の要件はありません。

使用するコンポーネント

このドキュメントは、特定のソフトウェアやハードウェアのバージョンに限定されるものではありません。

このドキュメントの情報は、特定のラボ環境にあるデバイスに基づいて作成されたものです。このドキュメント内で使用されているデバイスはすべて、クリアな設定（デフォルト）から作業を始めています。対象のネットワークが実稼働中である場合には、どのような作業についても、コマンドを使用する前にその潜在的な影響について確実に理解しておく必要があります。

表記法

ドキュメント表記の詳細は、『[シスコ テクニカル ティップスの表記法](#)』を参照してください。

公式

- ゲイン または ロス (dB) = 10 \log_{10} P2/P1 を記録 します P1 = インพุットパワー、P2 = 出力

電力

- 電源 (dBm) = $10 \log_{10} (\text{power(mW)}/1\text{mW})$ または 電源 (dBW) = $10 \log_{10} (\text{電源 (W)}/1\text{W})$ 注0 dBm = 1 mW 注 30 dBm = 1 W 注 +30 dBm = 0 dBW 注 -30 dBW = 0 dBm
- dBm = 量信号レベルの SNR (信号対雑音比) はノイズ レベルを超過します = 信号レベル (dBm) - ノイズ レベル (dBm)
- Effective Isotropically Radiated Power (EIRP; 実行放射電力) (dBW/dBm) = 伝送システムのパフォーマンスを表します。 = Tx 出力電力 (dBW/dBm) + アンテナゲイン (dBi) - 線路損失 (dB)
- 場合伝搬効果で被害を受ける場合フェードマージン (dB) は = 余分にそれを確認するためにリンクに追加されるシグナル電力はたつき続けます = システムゲイン + 蟻。ゲイン (Tx + Rx) - フリースペースパス損失 - ケーブル/コネクタ損失 (同時に追加される各端)
- システムゲイン (dBm) = アンテナ/ケーブルを考慮しないで無線システムのトータルゲイン = Tx パワー Rx 機密性
- フリースペースパス損失 (dB) は他の妨害無しでだけ空き容量のパスを横断することで = シグナルエネルギー失いました = $(96.6 + 20 \log_{10} (\text{マイルの距離}) + 20 \log_{10} (\text{GHz の周波数を記録します})) = (92.4 + 20 \log_{10} (\text{キロメートルの距離}) + 20 \log_{10} (\text{GHz の周波数}))$
- Rx レベル (dBm) = Tx 電源コード/コネクタの損失 + アンテナゲイン - FSPL + アンテナゲイン - ケーブル/コネクタ損失一部のアンテナは、仕様に dBd で規定されています。dBd から dBi に変換するために 2. を追加して下さい。例：20 dBd = 22 dBi

周波数帯域

MDS = 2.150 GHz - 2.162 GHz

MMDS = 2.5 GHz - 2.690 GHz (ライセンスを受けたもの)

UNII = 5.725 GHz - 5.825 GHz (ライセンスのないもの)

LMDS = 27.5 GHz - 28.35 GHz、29.10 GHz - 29.25 GHz、31 GHz - 31.30 GHz

アンテナゲイン

周波数 (GHz)	アンテナ皿の大きさ (フィート)	ゲイン (近似値) (dBi)
2.5	1	14.5
2.5	2	21
2.5	4	27
5.8	1	22.5
5.8	2	28.5
5.8	4	34.5

(コネクタ = ~.25dB ごとの損失)

レシーバの感度

アンテナ数	スループット設定値	帯域幅 (MHz)	ネットワークスループット (Mbps)	遅延スプレッドに対する許容度 (ミリ秒)	最小感度 (dBm)
1	高	6	22	1.5	-79
2					-82
1	中間	6	19	6.8	-79
2					-82
1	低	6	11	6.8	-84
2					-87
1	高	12	44	2.4	-76
2					-79
1	中間	12	38	7.8	-76
2					-79
1	低	12	22	7.8	-81
2					-84

RF に関して覚えておくべき重要なポイント

ゲイン：ある特定の方向の放射された電力のアンテナのための集中の示す値。

伝搬：RF 音声のポイントからポイントに移動する方法

多重通路 フェーディング: これらのファクタの 1 つによるシグナルの減衰として既知:

注減衰として別名 Selective fading は周波数と変わります

- 回折は場合が反射 妨害の領域容易に通ることができる領域間のはっきりした境界に出会うと行われ。回折により曲がる場合を境界によってすぐ近くに形成されて引き起こします。
- 屈折はレーザーからの場合の一部を屈折させるか、または曲げる工アー密度に変化があると発生します。
- リフレクションは場合が湖かガラス 窓のような何かによって反映されるとき発生します。反射シグナルは歪み、減少し、取り消します。
- 吸収はオブジェクトがシグナルエネルギーを吸収し、場合の意図された完全な強さがレーザーに達しないと行われます。ツリーは引きつけられるシグナルエネルギーのために悪名高いです。

帯域幅：アンテナかシステムが中受諾できる程度に行う周波数の帯域。

ビーム幅: アンテナの主要放射ローブの程度で表した合計幅。

偏波特性：同じワイヤレスリンクのアンテナは、効果的に機能するためには両方とも同じ偏波特性である必要があります。

ケーブル損失：常にありますケーブルとの RF エネルギー 損失があります。

- RF エネルギーの損失の量はケーブル長および周波数に比例しています。
- RF エネルギーの損失の量はケーブルの直径に反比例しています。
- より柔軟性の高いケーブルには、より多くの損失がみられます。

役に立つ図とコマンド：（無線インターフェイスコマンド）

初期設定コマンド

これらはワイヤレスリンクを操作上にするために有効になる必要がある必要なコマンドです。

- radio channel-setup
- radio operating-band
- radio receive-antennas
- radio transmit-power
- radio master or slave
- radio cable-loss

トラブルシューティングのためのコマンド

無線ループバック{IF | RF}

例： loopback local IF main

- IF ループバックが失敗した場合、問題は悪いワイヤレス ラインカードです。
- RF loopback が失敗するが、IF loopback は失敗しない場合、問題はラインカードとトランスバータ間のどこかに存在するか、またはトランスバータ本体に存在します。

コマンド： radio antenna-alignment

DCボルト数対 Rx レベル (ODU から奪取される 電圧 記録)

Rx レベル (dBm)	DC 電圧 (V)
-26	2.27
-36	1.93
-46	1.51
-56	1.06
-66	0.69
-76	0.30

コマンド： show int radio slot/port arq

レイテンシー対スループット

12 MHz	低	中間	高
最小待ち時間	高帯域	6ms	5ms
6 MHz	低	中間	高
最小待ち時間	中帯域	高帯域	高帯域

(デフォルトは 11 ミリ秒に設定されています。)

- 両端はリンクがはたらくことができるように行われる同じ ARQ 設定がなければなりません。
- データおよび音声 レイテンシーは同じです。

監視コマンド

radio metric-threshold:

```
show int radio slot/port metrics-threshold
```

- EFS - error free second
- ES - errored second
- SES - severely errored second
- CSES - consecutively errored second
- DS - degraded second
- DM - degraded minute

link-metrics :

- **show int radio slot/port link-metrics**
- **show int radio slot/port 24hour-metrics**
- **show int radio slot/port 1hour-metrics**
- **show int radio slot/port 1minute-metrics**
- **show int radio slot/port 1second-metrics**

コマンドの終わりに差分は変更を示します; デルタがない場合、データは累積的です。このコマンドは前および ARQ 後 エラーを示したものです。

radio histogram :

```
radio histogram <constVariance/totalGain/in>
```

- ヒストグラムより得られる最小値、平均値、最大値で計算された測定値
- コンステレーションバリエーション = SNR = $-10 \log_{10} (\text{histogram}/86016)$ からのコンステレーションバリエーション値)
- トータルゲインからの Rx 信号レベルを計算するアンテナ = 数式のためのトータルゲイン = Rx 電源の (dBm) = $((\text{histogram})/2)$ からのトータルゲイン値 - 96) dBm
- アンテナのための IN = SNR = $-10 \log_{10} (\text{histogram}/65536)$ からの IN 値) + 9

LED :

```
show int radio slot/port led
```

プリファレンスに LED のカラーを変更できます。

Debug コマンド :

```
debug radio log verbose
```

```
debug radio messages
```

これらの debug コマンドを試みる前に、[Debug コマンドの重要な情報を参照](#)して下さい。

信号強度の計算

ワイヤレス モデムカードは現在、受信信号の強度の計算や表示を行いません。回避策は受信信号強度のための推定を計算するのにこのプロシージャを使用することです:

1. totalGain <n> 1 2 50 coll 10 per 10 sum true コマンドで、システムの AGC 減衰量の合計を計算します。このとき <n> はアンテナ番号 (1 か 2) です。
2. 表示されているヒストグラム データで、平均合計ゲイン値を探します。
3. 次の計算式で、受信信号強度 (dBm) を計算します。推定受信信号強度 = ((平均総合利得) / 2) - 96 dBm

関連情報

- [ワイヤレスに関するトラブルシューティング ガイド](#)
- [ワイヤレスのトラブルシューティングに関する FAQ とチェックリスト](#)
- [物理的な接続問題からのワイヤレス デバッグ出力](#)
- [テクニカルサポート - Cisco Systems](#)