


WLANパラメータ計算

チャプタ:

WLANパラメータ計算の説明	243
ミリワットとdBm間の変換	243
システム オペレーティング マージン.....	244
自由空間損失	245
フレネルゾーン・クリアランス	246
ダウンチルト角度	247
ダウンチルトカバレッジ	248

WLANパラメータ計算の説明

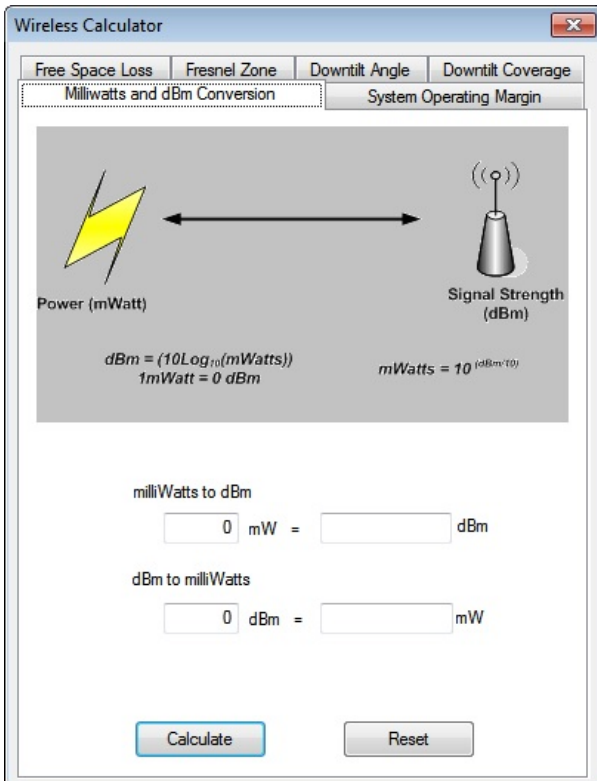
このセクションでは、ミリワットと dBm 変換、システム・オペレーティング・マージン、自由空間損失、フレネルゾーン、ダウンチルト角度、ダウンチルトカバレッジなど、ワイヤレスネットワーク展開に重要なパラメータの計算について説明します。

すべての計算は電卓ツールで実行されます。ツールバーの (Calculators)  をクリックするとアクセスできます。

- [ミリワットとdBm間の変換](#)
- [システム オペレーティング マージン](#)
- [自由空間損失](#)
- [フレネルゾーン・クリアランス](#)
- [ダウンチルト角度](#)
- [ダウンチルトカバレッジ](#)

ミリワットとdBm間の変換

電卓ツールの「Milliwatts and dBm Conversion」タブには、dBm からミリワットへの変換と、ミリワットから dBm へ変換の2つの変換操作があります。dBm は、ミリワットに対する電力の絶対値を表すために使用されます。



Wireless Calculator

Free Space Loss | Fresnel Zone | Downtilt Angle | Downtilt Coverage

Milliwatts and dBm Conversion | System Operating Margin

Power (mWatt) ↔ Signal Strength (dBm)

$dBm = (10 \log_{10}(mWatts))$
 $1mWatt = 0 dBm$

$mWatts = 10^{(dBm/10)}$

milliWatts to dBm
 mW = dBm

dBm to milliWatts
 dBm = mW

Calculate Reset

ミリワットを dBm に変換するには:

1. 「Wireless Calculator」ウィンドウから、「Milliwatts and dBm Conversion」タブを選択します (選択されていない場合)。デフォルトでは、電卓ツールの起動時にこのタブが選択されます。
2. 「milliWatts and dBm」にミリワット単位で値を入力します (0 ~ 1000)。
3. 「Calculate」をクリックします。システムは値を dBm に変換します。

dBm をミリワットに変換するには:

1. 「dBm to milliWatts」に、dBm の値を入力します(-100から100)。
2. 「Calculate」をクリックします。システムは値を mW に変換します。

システム オペレーティング マージン

システム・オペレーティング・マージン(SOM)とは、無線機が実際に受信する信号と、良好なデータ回復に必要な信号との差のことです(受信感度)。SOMは、受信感度のしきい値で指定されたエラーレートに劣化する前に、システムが耐えられる信号損失を dB で測定します。SOMは、無線ネットワークシステムを構成するコンポーネント(送信パワー、アンテナのタイプ、距離など)のすべてのゲインとロスを検討します。その目的は、システムが無線信号を目的地まで送信するのに十分な電力を持つようにすることです。

通常、最低 20dB の SOM を推奨します。しかし、要因(フレネルクリアランスの不足、減感など)により、多くのネットワーク設計では30dB(またはそれ以上)のSOMを使用する必要があります。SOMの計算は干渉のないオープンスペースを前提としています。

Wireless Calculator

Free Space Loss | Fresnel Zone | Downtilt Angle | Downtilt Coverage

Milliwatts and dBm Conversion | **System Operating Margin**

Tx Antenna Gain | Open Space | Rx Antenna Gain

Tx Cable Loss | Distance | Rx Cable Loss

Tx Power | Rx Signal Strength

Transmitter or Amplifier | Receiver or Amplifier

Free Space Loss = $20 \log_{10}(\text{MHz}) + 20 \log_{10}(\text{Distance in Meters}) - 27.4$

Rx Signal Level = Tx Power - Tx Cable Loss + Tx Antenna Gain - FSL + Rx Antenna Gain - Rx Cable Loss

SOM = Rx Signal Level - Rx Sensitivity

Frequency: 2400 MHz | Tx Cable Loss: 0 dB

Power: 0 mWatts | Tx Antenna Gain: 0 dBi

Distance: 0 Feet | Rx Cable Loss: 0 dB

Rx Antenna Gain: 0 dBi

Rx Sensitivity: -83 dBm

Free Space Loss: [] dB

Rx Signal Level: [] dBm

System Operating Margin: [] dB

Calculate | Reset

システム・オペレーティング・マージンを計算には:

1. 「System Operating Margin」タブをクリックします。「Wireless Calculator」ウィンドウが更新されます。
2. 以下の入力を行います:
 - Frequency
 - Power
 - Distance
 - Tx Cable Loss
 - Tx Antenna Gain
 - Rx Cable Loss
 - Rx Antenna Gain
 - Rx Sensitivity
3. 「Calculate」をクリックします。以下の値が計算されます:

- Free Space Loss
- Rx Signal Level
- System Operating Margin

自由空間損失

自由空間損失とは、吸収、回折、妨害、屈折、散乱、反射などの影響がすべて取り除かれ、RF信号の伝搬に影響がないと仮定した場合に発生する信号減衰のことです。自由空間損失は主に、信号源からの距離が長くなると、より広い範囲にビームが発散（信号エネルギーが拡散）することによって発生します。

Wireless Calculator

Milliwatts and dBm Conversion System Operating Margin

Free Space Loss Fresnel Zone Downtilt Angle Downtilt Coverage

Rx Signal Strength

Distance

Free Space Loss = $20\text{Log}_{10}(\text{MHz}) + 20\text{Log}_{10}(\text{Distance in Meters}) - 27.4$

Frequency: 2400 MHz

Distance: 0 Feet

Free Space Loss = dB

Calculate Reset

自由空間損失を計算するには：

1. 「Free Space Loss」タブを選択します。「Wireless Calculator」ウィンドウが更新されます。
2. 以下の入力をします：
 - Frequency
 - Distance
3. 「Calculate」をクリックします。

フレネルゾーン・クリアランス

高周波無線通信では、送信機と受信機間の見通し条件が非常に重要です。フレネルゾーンとは、2つのアンテナの間に障害物がなく、無線信号が伝送できる楕円形のエリアのことです。このゾーンによって最適なクリアランスが定義され、障害物のないAPとクライアント・ステーション間の最適なアンテナの高さを決定することができます。

Wireless Calculator

Milliwatts and dBm Conversion System Operating Margin

Free Space Loss **Fresnel Zone** Downtilt Angle Downtilt Coverage

distance

radius

$R(\text{Feet}) = 72.05 \times \sqrt{d(\text{Miles})/4f}$

$R(\text{meters}) = 17.32 \times \sqrt{d(\text{kilometers})/4f}$

Distance: Miles

Frequency: GHz

Fresnel Zone Radius: Feet

60 % Fresnel Zone Radius: Feet

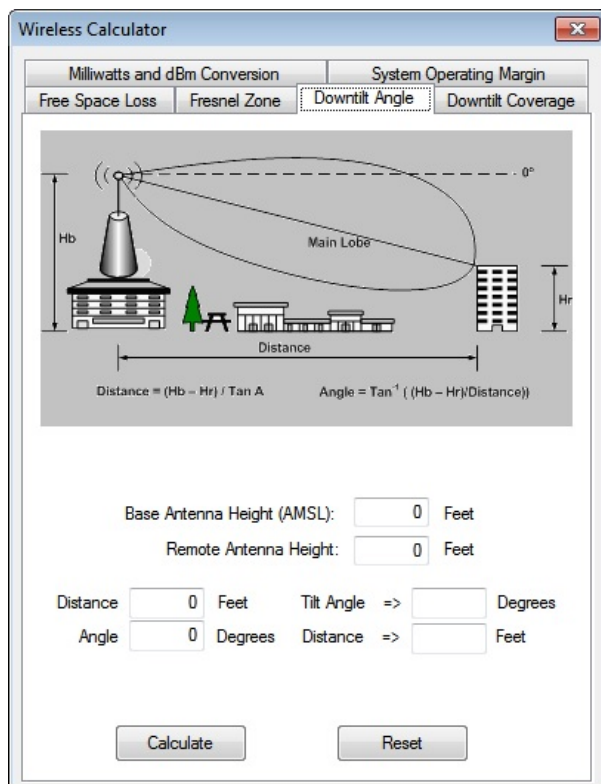
Calculate Reset

フレネルゾーンを計算するには:

1. 「**Fresnel Zone**」タブを選択します。「Wireless Calculator」ウィンドウが更新されます。
2. 以下の入力をします:
 - Distance
 - Frequency
3. 「**Calculate**」をクリックします。以下の値が自動的に計算されます:
 - Fresnel Zone Radius
 - 60% Fresnel Zone Radius

ダウンチルト角度

アンテナのダウンチルトは、送信機と受信機間を伝わる無線信号に影響を与えます。基本的には、送信アンテナが高いほど、また距離が短いほど、より多くの傾きが必要になります。例えば、高さ30メートルの送信アンテナの場合、3,000メートル離れた高さ12メートルの受信アンテナに到達するには、0.35度のアンテナの傾きが必要です。



ダウンチルト角度を計算するには:

1. 「Downtilt Angle」タブを選択します。「Wireless Calculator」ウィンドウが更新されます。
2. 以下の入力を行います:
 - Base Antenna Height
 - Remote Antenna Height
 - Distance
 - Angle
3. 「Calculate」をクリックします。

ダウンチルトカバレッジ

ダウンチルトカバレッジは、APのアンテナがビームを照射できる範囲を定義します。

Wireless Calculator

Milliwatts and dBm Conversion System Operating Margin

Free Space Loss Fresnel Zone Downtilt Angle **Downtilt Coverage**

Diagram illustrating Downtilt Coverage:

- Antenna Height: Feet
- Downtilt Angle: Degrees
- Vertical Beam Width: Degrees
- Inner Radius = Feet
- Outer Radius = Feet

Calculate Reset

Inner Radius Distance = $H / \tan(\text{Antenna Downtilt Angle} + \text{BeamWidth} / 2)$
 Outer Radius Distance = $H / \tan(\text{Antenna Downtilt Angle} - \text{BeamWidth} / 2)$

ダウンチルトカバレッジを計算するには:

1. 「Downtilt Coverage」タブを選択します。「Wireless Calculator」ウィンドウが更新されます。
2. 以下の入力をします:
 - Antenna Height
 - Downtilt Angle
 - Vertical Beam width
3. 「Calculate」をクリックします。