

ETC・DSRCでの電界強度の単位dBmeirpについて

[アプリケーション ～*Application*～]

ETC・DSRCシステムでは、狭域通信(DSRC)システムの標準規格 ARIB STD-75に記載されているように電界強度の単位はdBmeirpと規定されています。よって、弊社製品のDSRC 通信ユニットME9115やETC/ITSスポット電界強度測定システムME9200では、電界強度の単位としてdBmeirpを使用しています。また、一般的な電界強度の単位としては、V/m、 μ V/m(dB表示の場合、dBV/m、dB μ V/m)が使用されます。これらの単位の関係について説明します。その関係を説明する前段階として、これらの単位と電界強度測定に使用するアンテナのゲイン(絶対利得)、アンテナファクタの関係について、まず、説明します。

dBmeirpのeirpは等価等方輻射電力を意味し、電界強度(dBmeirp)は受信アンテナの出力電力(dBm)からアンテナゲイン(dBi)を差し引いたものとなります。式としましては

$$\text{電界強度(dBmeirp)} = \text{出力電力(dBm)} - \text{ゲイン(dBi)} \cdots (1)$$

の関係があり、ゲインが大きくなると出力電力も大きくなります。よって、例えば、ゲインが2dBiの受信アンテナをスペアナに接続し、-38dBmと測定された場合、受信アンテナ表面での電界強度は-40dBmeirpとなります。(受信アンテナとスペアナ間のケーブルロス等は簡略化のため、ないものとしています。)

一方、電界強度(dB μ V/m)も上記と同様な表現をした場合、受信アンテナの出力電圧(dBuV)にアンテナファクタ(dB/m)を加えたものとなります。式としましては

$$\text{電界強度(dB}\mu\text{V/m)} = \text{出力電圧(dB}\mu\text{V)} + \text{アンテナファクタ(dB/m)} \cdots (2)$$

の関係があり、アンテナファクタが大きくなると出力電圧は小さくなります。よって、例えば、アンテナファクタが44dB/mの受信アンテナをスペアナに接続し、68.5dB μ Vと測定された場合、受信アンテナ表面での電界強度は112.5dB μ V/mとなります。(受信アンテナとスペアナ間のケーブルロス等は簡略化のため、ないものとしています。)

インピーダンス50 Ω で測定が行われた場合、

$$\text{出力電圧(dB}\mu\text{V)} = \text{出力電力(dBm)} + 107(\text{dB}) \cdots (3)$$

の関係があります。

また、インピーダンス50 Ω 、電波の周波数が5.81GHzの場合、

$$\text{アンテナファクタ(dB/m)} = 45.5(\text{dB/m}) - \text{ゲイン(dBi)} \cdots (4)$$

の関係があります。

(1), (2), (3), (4)式より、

$$\text{電界強度(dB}\mu\text{V/m)} = \text{電界強度(dBmeirp)} + 152.5(\text{dB/m}) \quad (5.81\text{GHzのとき}) \\ (= \text{出力電力(dBm)} + 107(\text{dB}) + 45.5(\text{dB/m}) - \text{ゲイン(dBi)})$$

の関係が得られます。

[システム構成・価格 ～*System constitution & Price*～]

DSRC 通信ユニットME9115 (電界強度測定)	× 1	¥ 270,000～
または、		
ETC/ITSスポット電界強度測定システムME9200	× 1	価格はお問合わせ下さい

※詳細は弊社営業担当までお問合せ下さい。 ※仕様・形状は、事前の断りなしに変更されることがあります。

2016/8