

## スペクトラムアナライザ

豊島ケーブルネットワーク(株) 技術部 部長 上山裕史  
今回はスペクトラムアナライザについて紹介します。

私たちケーブルテレビ局の技術者は、プライマリ-IP電話やインターネットなど双方向アプリケーションの増加により、よりシビアに機器の安定動作を管理していく必要性にせまられています。

今回はスペクトラムアナライザについて紹介します。

スペクトラムアナライザは、「スペアナ」と現場では省略されることがしばしばあります。スペアナは、ケーブルテレビにとってなくてはならない測定器の一つです。スペアナのX軸は周波数を表しHz(ヘルツ)で示されます。Y軸は信号強度が表示され、ケーブルテレビではdB $\mu$ Vに設定するのが通例です。

デジタル時代になって信号強度の読み方が、信号のバンド幅とスペアナのRBWに密接に関係するようになりました。実例を挙げながらこの関係を紹介します。

RBWはResolution Band Widthの略で、周波数の分解能を表します。狭いRBWを設定すれば、細かい周波数の信号強度がわかります。図1は、RBWを上から1MHz、100kHz、10kHzと設定を変えて、451.15MHzのパイロット信号と隣の64QAMのトランスモジュレーション信号を観測したものです。X軸は中心周波数451MHzでスパンを30MHzに設定し、Y

軸は0dB $\mu$ Vから100dB $\mu$ Vになるように設定されています。

ここでパイロット信号に注目します。このパイロット信号は、幹線増幅器のAGCに利用されるので重要な役割があります。RBWが変化しても、スペアナで読み取る信号強度は65dB $\mu$ Vで変わりありません。観測される形状はRBWが10kHzの時は針状のものがたつ形になります。1MHzでなだらかな山の形状になります。

次に注目するのはパイロット信号の両脇のノイズフロアです。RBW1MHzでは28dB $\mu$ V、RBW100kHzでは20dB $\mu$ V、RBW10kHzでは10dB $\mu$ Vとなります。ノイズフロアが低くなり信号が見やすくなります。

最後に注目するのは、ノイズフロアの外側に位置する64QAM信号です。上のRBWが1MHzではチャンネル間の切れ目がよくわからず、RBWを100kHz、10kHzにするとわかるようになります。信号レベルは $10 \times \log(\text{バンド幅} / \text{RBW})$ で計算して補正分を加減します。1MHzでは9dBを加えます。RBWを10kHzにすると29dBを加えます。RBWを小さくすると64QAM信号の信号レベルも低く表示されますが補正すると同じレベルになります。

スペアナは信号レベルの絶対値を測定

するというより、隣接のチャンネルの信号レベルが同じに調整されているかをみるのに適しています。デジタル波はチャンネルパワーという概念で信号レベルを算出しますので、これを念頭においてスペアナの測定画面を検討します。

以上のように、スペアナとデジタル波の特性をよく知り、使い方を適切にすることで、ユーザに満足していただける品質でサービスを届けることにつながります。

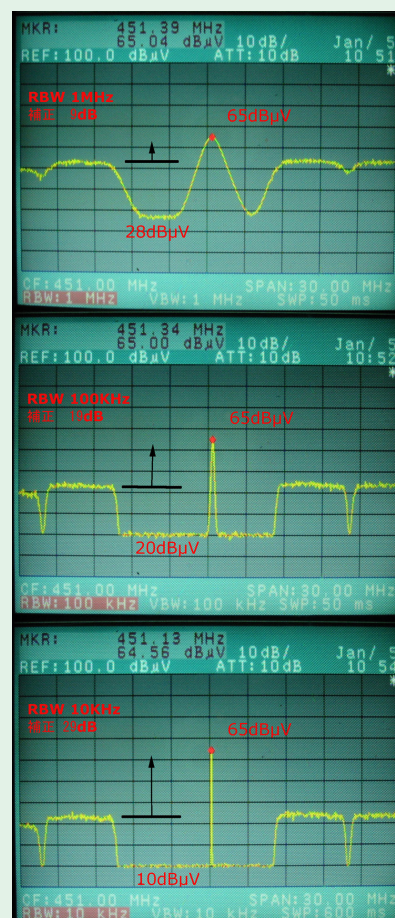


図1-RBWを変えて観測