

ケーブル技術スタッフの機器チェック!

日々開発されるケーブルテレビ関連機器を、技術スタッフが厳しい目でチェック! 実用性に焦点を当てて報告します。

No. 36

64QAM

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64QAM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、デジタル時代になり3種類の64QAM信号を扱うようになってきました。その3種類とは、①ITU-T J.83 Annex Bに定義されるCMTS(センタモデム)が送信する下り信号、②ITU-T J.83 Annex Cに定義されるトランスモジュレーション(トラモジ)で送出するCATVデジタル、BSデジタル、JC-HITS信号、③ARIBで定義される地上デジタル放送のOFDM信号です。

①は提案国が米国でインターネットサービスに使用し、②③は日本が提案国でデジタル放送に使用します。①と②のエンコードの違いをITU-T J.83を参考に図1に示します。リードソロモン(RS)訂正方式は送信するデータに誤り訂正データを付加して、受信側でビット誤りがあった場合、少しの誤りであれば数値演算により誤り訂正できる方法です。①は122バイトのデータに6バイトを付加して合計128バイトにします。②では188バイトのデータに

16バイトのデータを付加して合計204バイトにします。コンピュータ間通信で用いられるCRC:Cyclic Redundancy Checkのように、誤りが有る無しの検知だけではなく、付加データにより誤りを直してしまうという機能が、放送という一方通行の環境で使用するのに都合よくできています。

RSの違いのほかに、トリレス変調と差動グレーコーディングの違いにより、シンボルレートが①は5.057Msps、②は5.274Mspsとなります。この違いにより測定器でMER、BER、コンスタレーションを計測する時、シンボルレートを合わせないと測定ができません。写真1のSDA-5000のシンボルレート変更画面は図2に示す通りです。

以前、本誌2010年1月号で紹介したLF986では、図3に示すようにANNEX Bと5.057の表示がでます。メニューにある再同期QAM判別ボタンを押すと、何種類

かある測定パラメータに合致するようにトライをします。合致すればその時のデータを表示します。同じ64QAMに分類されるAnnex BとCですが互換性はありません。パラメータの違いを表1に示します。シンボルレートとロールオフ率は、隣接するチャンネルへの影響が現れるパラメータですので、CATV技術者は興味のあるところです。

図4に示すのがAnnex BとCのスペクトラムの違いです。図4でαがシンボルレートでβがロールオフ率になります。Annex Cのほうがシンボルレートの数値が大きくロールオフ率が小さいのでスペクトラムを比較すると急峻な特性となっています。いずれも $\alpha \times (1 + \beta)$ が6MHz以内におさまるように設計されています。

このようにしてケーブルテレビ局が送出する64QAM信号を区別して特性を把握することで信号レベルのほかにMER、BERの測定ができるようになります。放送・インターネットの区別無く、より良いサービスにすることができると考えます。

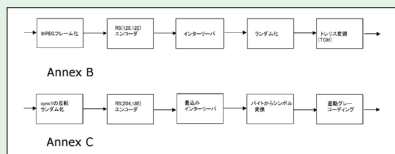


図1:AnnexBとCのエンコードの違い



写真1:SDA-5000外観



図2:シンボルレートを変更する

|         | Annex B     | Annex C     |
|---------|-------------|-------------|
| 提案国     | 米国          | 日本          |
| シンボルレート | 5.057Msps   | 5.274Msps   |
| リードソロモン | RS(128,122) | RS(204,188) |
| ロールオフ率  | 1.8%        | 1.3%        |
| 伝送帯域幅   | 6MHz        | 6MHz        |

表1:64QAMの違い



図3:LF986で測定した

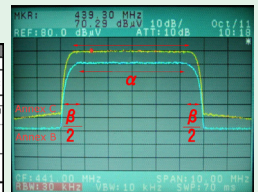


図4:AnnexBとCのスペクトラム