

新製品解説

小型地上デジタル放送受信用フロントエンドユニット

Digital Terrestrial Front-End Unit

和田 安弘*
Yasuhiro Wada

大岩 浩二*
Kouji Ohiwa

まえがき

2003年12月より3大都市圏を皮切りに地上デジタル本放送サービスが開始されたこともあいまって、地上デジタル放送受信に対応したTV、DVD、STB (Set Top Box) などの製品開発が電機メーカー各社で加速している。今後、段階的な送信出力の増加に伴って、地方都市での受信世帯数が増えることにより、地上デジタル放送受信用機器の大きな需要が見込まれる。一方、地上デジタル放送の電波が届かない地域への視聴も必要となり、CATV回線を使用したパススルー方式での地上デジタル放送の配信サービスも行われている。

当社ではこれら全てのサービスに対応できる小型地上デジタル放送受信用フロントエンドユニット（以下、フロントエンド）を商品化したので、その概要を紹介する。

1. 製品概要

本フロントエンドは、ダイレクトIF出力方式を採用し、従来のLow-IF出力方式で必要だったLow-IFコンバータ回路を不要にした。また、回路の集積化を図り、Low-IF出力方式を採用した当社従来品に比べ容積比で約25%の小型化、約10%の低消費電力化を実現した。

写真1にフロントエンドの外観を、図1にブロック図を示す。本フロントエンドは、アンテナまたはCATV回線から入力されるRF (Radio Frequency) 信号をOFDM (Orthogonal Frequency Division Multiplexing) 復調ICへ出力するIF (Intermediate Frequency) 信号に変換するために必要な全ての機能を有している。

本フロントエンドの動作を図1に基づいて説明する。

90MHz～770MHzのRF信号はRFアンプで増幅され、RFAGC (Auto Gain Control) アンプでレベル制御した後、ミキサ回路で希望するチャンネルに対応した局部発振信号により、57MHzのIF信号に周波数変換

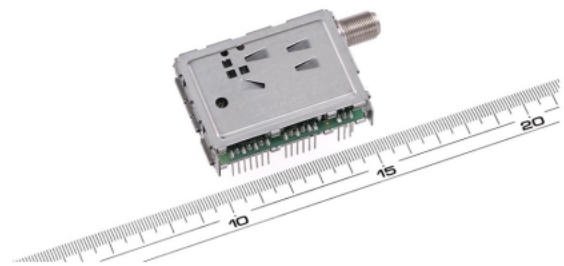


写真1 デジタル放送受信用フロントエンド

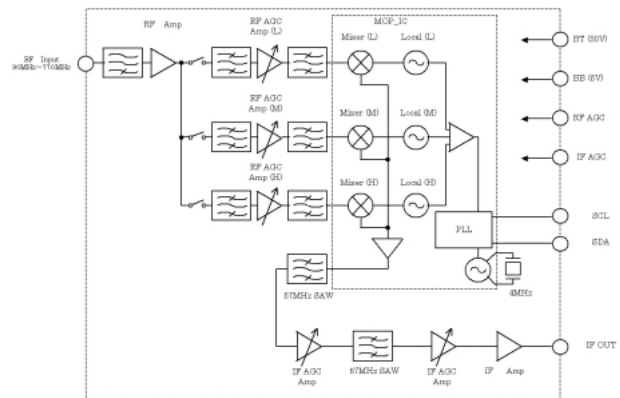


図1 デジタル放送受信用フロントエンドのブロック図

される。周波数変換されたIF信号は、BPF (Band Pass Filter) で隣接チャンネルなどの不要信号を取り除き、希望するIF信号のみを取り出す。そのIF信号をIFアンプで増幅し、IF AGCアンプでレベル制御してOFDM復調ICが必要とする一定レベルのIF出力信号を得る。

90MHz～770MHzのRF信号は、周波数により3つのバンドに分割されてIF信号に周波数変換処理され、受信周波数、バンド切り替え、AGCの制御レベル設定は、フロントエンドの内部PLLへのシリアルインタフェースによって行う。

* 電子部品事業本部 部品事業部 地上波デジタル事業拡大プロジェクトチーム

2. 特長

(1) 低フェーズノイズ性能

フラクショナルN方式PLLシンセサイザの採用により、マルチキャリア伝送方式であるOFDM変調方式に適した良好なフェーズノイズ特性を実現した(-85dBc/Hz typ. 1kHz offset, -90dBc/Hz typ. 10kHz offset)。

(2) 高感度、高い隣接チャンネル除去性能

高感度アンプの採用、デュアルAGC回路の採用により弱電界地域での高い受信特性とアナログ信号に対する隣接チャンネル妨害信号除去性能の向上を実現した。

(3) フルバンド受信対応

VHF, UHF, CATV受信周波数のフルバンド受信に対応することにより、地上デジタル放送の難視聴地域へのCATV回線を使用したパススルー伝送方式での受信を可能とした。

表1にフロントエンドの主な仕様を示す。

3. 総合性能

表2に本フロントエンドをOFDM復調ICと組み合わせた場合の受信特性結果とARIB規格STD-B21に記載の代表的な評価項目の規格値(目標値)との対比表を示す(尚、測定条件及び測定方法についてはARIB規格STD-B21に準拠)。

本フロントエンドと復調ICを組み合わせた総合評

表1 主な仕様(型名:VA1T5JF2071)

項目	仕様	単位
入力周波数	90~770	MHz
入力レベル	-75~-20	dBm
雑音指数 Typ.	6	dB
入力リターンロス Typ.	8	dB
イメージ妨害除去化 Typ.	-65(Max. gain時)	dB
IF妨害除去比 Typ.	-100(Max. gain時)	dB
入力端子ローカルリーク	< 30	dBu
位相雑音@1kHz オフセット	< -75	dBc/Hz
位相雑音@10kHz オフセット	< -85	dBc/Hz
位相雑音@100kHz オフセット	< -95	dBc/Hz
電源電圧	DC 5V, 30V	V
消費電力 Typ.	1.13	W
外形寸法	52×35.9×13.4	mm

表2 フロントエンド総合性能値とARIB規格値(目標値)との対比表

項目	フロントエンド総合性能 Typ.値	規格値(目標値)	単位
最小入力レベル	-79.5	-75以下	dBm
最大入力レベル	-5	-20以上	dBm
アナログ信号同一Ch妨害	8	18以下	dB
アナログ信号下隣接Ch妨害	-39	-33以下	dB
アナログ信号上隣接Ch妨害	-39	-35以下	dB
デジタル信号同一Ch妨害	22.1	24以下	dB
デジタル信号下隣接Ch妨害	-37	-26以下	dB
デジタル信号上隣接Ch妨害	-38	-29以下	dB

価値は、表2に記載した全ての評価項目に対してARIB規格値(目標値)を満足しており、良好な受信性能が得られている。

むすび

地上デジタル放送の開始により、フロントエンドは、低価格化とともに小型化、高機能化が要求されていく。

当社では、今後フロントエンドのIC化を推進していき更なる小型・低消費電力化を実現していくとともに、低価格なフロントエンドの商品化、さらにはOFDM復調ICを内蔵したトランスポート出力フロントエンドユニット、1セグメント携帯受信用フロントエンドユニットへのラインナップの充実を図り、地上デジタル放送受信用フロントエンドユニットへの対応強化を行っていく。

(2004年1月23日受理)

〈お問い合わせ先〉

電子部品事業本部 部品事業部 企画部
〒545-8522 大阪市阿倍野区長池町22番22号
電話 (06) 6621-1221 (大代表)