

Electronic Journal 別冊

2003

システムLSI技術大全

— System LSI Technology Outlook —



電子ジャーナル
Electronic Journal

マグナデザインネットのIPとシステム応用例

1. はじめに

マグナデザインネットは、2001年に設立した次世代デジタル通信用LSIのスペシャリスト企業である。次世代デジタル通信システムのキーテクノロジーであるOFDM (Orthogonal Frequency Division Multiplex) を核として、各種デジタル通信用IPとLSIなどを提供している。

以下が主要プロダクトである。

- ①部分IPおよびIPコア (RTLデータ)
- ②LSI製品
- ③システムデモボード

2. アプリケーション対応のプロダクト

マグナデザインネットは、次世代デジタル通信用LSIにおいて世界トップクラスのLSI設計技術力を有し、設計開発に特化している。小規模回路の部分IPやフルチップのIPコア、LSI製品までを用意している。以下に概要を示す。

- ①地上波デジタル放送 (日本仕様)、OFDM復調LSIとIP
 - ・13セグメント、ハイビジョンタイプ (コードネーム：マーキュリー)
 - ・1セグメント、部分受信タイプ (コードネーム：ペガサス)
- ②欧州標準仕様や他国仕様 OFDM復調IPコア (計画中)
- ③高速ワイヤレスLAN、OFDM変復調IPコア (計画中)

本章では、加速的な拡大が予想される地上波デジタル放送を中心に、当社のIPコアやLSIなどを紹介する。

3. プロダクトの説明

3.1 地上波デジタル放送 (日本仕様)、OFDM復調IPコアおよびLSI

図1に地上波デジタル放送用受信装置とOFDM復調器のブロック図を示す。地上波デジタル放送信号は、アナログの電波がアンテナからチューナに伝送され、OFDM復調器でデジタル信号に再生され、画像再生用MPEG2デコーダで、TVのブラウン管や液晶画面に映像が出力される。OFDM仕様はISDB-T (Integrated Service Digital Broadcasting Terrestrial) に準拠したものである。ブロック図にあるように、OFDM復調器はOFDM復調部とエラー訂正部に2分される。データ出力はMPEG2のTSP (Transport Stream Packet) に対応している。

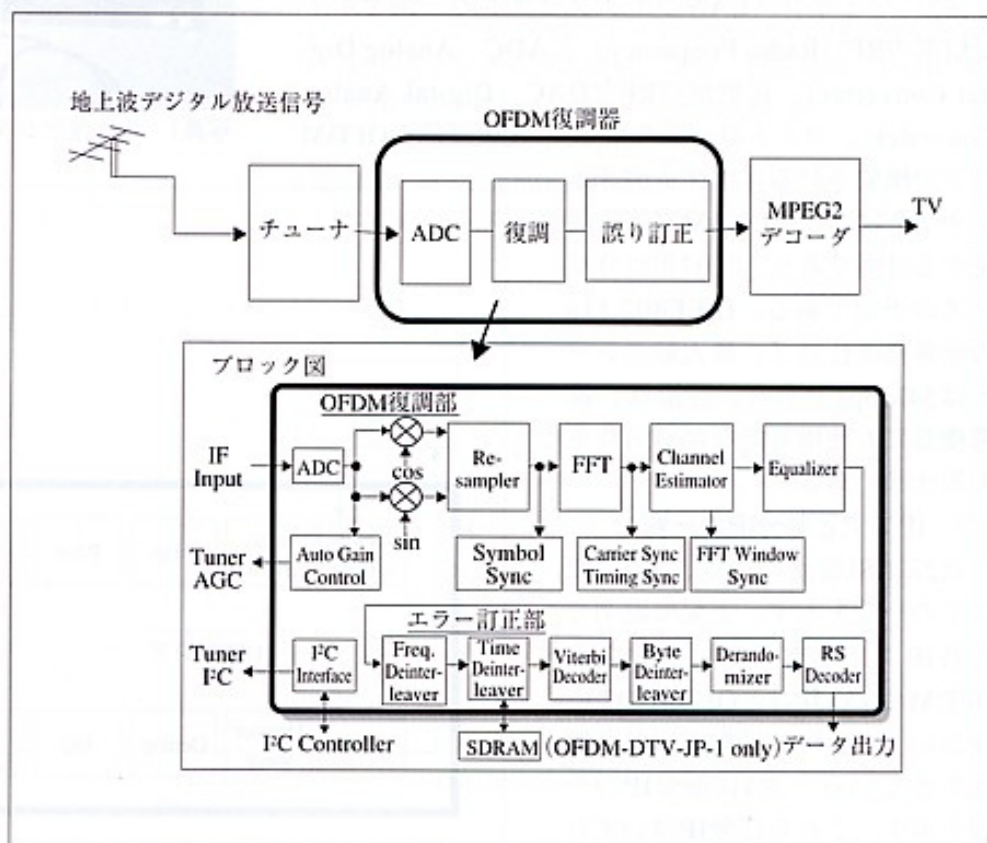


図1 地上波デジタル放送用受信装置とOFDM復調器のブロック図

表1に2機種のOFDM復調器の特徴を示す。

「OFDM-DTV-JP-1 (マーキュリー)」は、13セグメントの高画像ハイビジョンの受信が可能である。「OFDM-DTV-JP-2 (ペガサス)」は、1セグメントの部分受信に対応したものであり、低消費電力で携帯機器に対応したものである。双方とも独自の高性能アルゴリズムを採用し、特に高速移動体での受信性能を最大限に強化している。

当社のシミュレーションでは、時速200kmでも安定したトラッキング (同期) が可能な結果が出ている。写真1に地上波デジタルTVの受信評価システム (デモボード) を示す。チューナ部とOFDM部の構成になっている。2002年第3四半期には、FPGAを使ったシステムデモボードでの評価結果が完了する。

また、マグナデザインネットは、提携会社^{*)}との共同開発において、これらIPコアのLSI化を行っている。0.13 μ m以下のシリコン製造プロセスで必要な性能が得られる。LSI化は、2002年第4四半期からサンプル出荷を開始し、2003年からは本格的な生産を開始する。

さらに今後の展開として、欧州仕様などの地上波デジタル放送対応OFDM復調IPコアの開発を計画中である。

3.2 高速ワイヤレスLAN、OFDMコア

図2にワイヤレスLANのチップセットの一例を示す。受信部のRF (Radio Frequency) とADC (Analog Digital Converter)、送信部のRFとDAC (Digital Analog Converter)、コントローラのMAC、変復調部のOFDMコアで構成される。マグナデザインネットは、このOFDMコアを開発する計画であり、2003年にリリースの予定である。IEEE802.11aの世界標準仕様で、最大転送レートは54Mbpsである。特徴は、携帯機器にも使用可能な超低消費電力型仕様である。

3.3 IPコアと部分IPの一覧

表2にLSI製品の一覧、表3にIPコアの一覧を示す。上記で説明した各IPコアをまとめた表である。OFDM-DTV-JP-1とOFDM-DTV-JP2は、システムデモボードも用意されている。表4に部分IPの一覧を示す。これら部分IPはいずれも各種デジタル通信用LSIのキー

となる小規模回路である。ユーザーは、これらを必要に応じて用いることで、大幅な設計開発期間の短縮が図れる。

3.4 サービスする提供物

各IPは、合成可能なRTLで提供できる。これらはアーキテクチャおよび回路設計の最適化により、高速動作と低面積化を同時に実現し、各種のプロセスで面積

表1 2機種の地上波デジタルOFDM復調器 (日本仕様) の特徴

OFDM-DTV-JP-1 (コードネーム: マーキュリー)	OFDM-DTV-JP-2 (コードネーム: ペガサス)
①ハイビジョン放送の受信に対応 ②強力な同期アルゴリズム ・ウイナ雑音低減フィルタ ・高速FFT窓補正機能	①1セグメントの部分受信に対応 ②超低消費電力で携帯機器へ対応 ③外付けRAMは不要
OFDM-DTV-JP-1/OFDM-DTV-JP-2の共通項目	
①RFチューナ出力と直結可能または2nd-IF出力でも対応可能 ②シリアルバス信号をRFチューナに伝送するリピータ機能付き ③デジタルサンプリング機能の内蔵で、クロック発生用外付けVCXO不要 ④2系統のチューナAGC回路内蔵 ⑤電源電圧、1.8V以下 (内部) /3.3V (I/O) ⑥対応プロセス: 0.18 μ m以下 ⑦ISDB-Tデジタル放送規格に準拠	

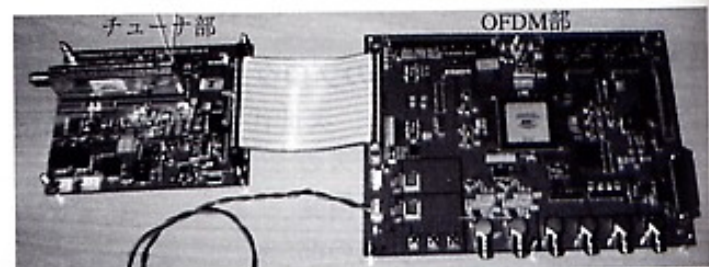


写真1 地上波デジタルTVの受信評価システム (デモボード)

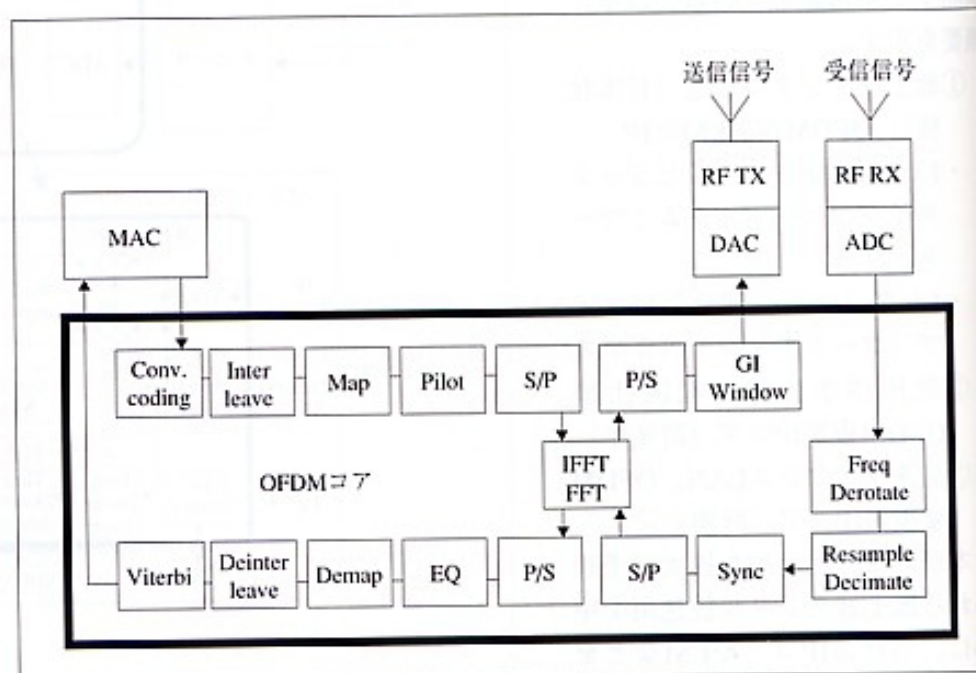


図2 ワイヤレスLANのチップセット例

第11章 マグナデザインネットのIPとシステム応用例

表2 LSI製品の一覧

Part No.	Spec	Application	Schedule
OFDM-DTV-JP-1	ISDB-T	Terrestrial TV (Japan) 13 Segment for High Vision	3Q2003
OFDM-DTV-JP-2	ISDB-T	Terrestrial TV (Japan) 1 Segment for Mobile	1Q2003

表3 IPコアの一覧

Part No.	Spec	Application	Schedule
OFDM-DRA-JP-1	ISDB-TSB	Terrestrial Radio (Japan) 3 Segment for Mobile	TBD
OFDM-DTV-EP-1	DVB-T	Terrestrial TV (Europe)、Mobile	2Q2003
OFDM-WLN-WW-1	IEEE802.11a	Wireless LAN、High Speed 54Mbps	3Q2003

表4 部分IPの一覧

Part No.	Name	Application	Feature	Schedule
PT-EQL-WW-1	QAM Equalizer	Cable、Terrestrial	Decision Feedback Type	Now
PT-RSD-WW-1	Reed-Solomon Decoder	Cable、CS、BS、 Terrestrial	Japan (ISDB) Europe (DVB)	Now
PT-VTD-WW-1	Viterbi Decoder	Cable、CS、BS、 Terrestrial	Japan (ISDB) Europe (DVB)	Now
PT-FFT-WW-1	Serial FFT/IFFT	OFDM etc.	2/4/8K、Low Power	Now
PT-BUS-WW-1	2 line Serial-Buss Interface	Wireless LSI	Repeat Function	Now

優先の論理合成が可能である。提供物は以下である。

①仕様書

- ・各ファンクションの詳細説明
- ・ポートリストとタイミングチャート

②RTL検証のためのテストベクタ

- ・入力値と期待値
- ・テストベンチ

③テスト用ベクタ (オプション)

- ・テスト仕様に合わせたテストパターン

④FPGA (オプション)、システムデモボード (オプション)

4. おわりに

本章では、マグナデザインネットのプロダクトの概略を紹介した。マグナデザインネットは、小規模回路の部分IPやフルチップのIPコア、LSI製品、システムデモボードなどを提供している。また、マグナデザインネットは、地上波デジタル放送実験評議会 (沖縄地区) のメンバーであり、各種実験や討議などに参加し、デジタル放送技術の確立に貢献していく。

今後、注力しているOFDM製品に加えて、次世代デジタル通信用LSIのさらなる高性能化・多機能化を実現するために必要な部分IPやIPコアを精力的に揃えて、製品

展開を図っていく。

- 1) マグナデザインネットのWebサイト：<http://www.MagnaDesignNet.com>
- 2) メガチップスのWebサイト：<http://www.megachips.co.jp/>
- 3) 地上波デジタル放送関係、通信・放送機構 (TAO) のWebサイト：<http://www.shiba.tao.go.jp/>

*地上波デジタル放送用OFDM復調LSI (日本仕様) は、メガチップスとの共同開発の製品である。