

2007 システムLSI技術大全

System LSI Technology Outlook

GC File Context Objects Edit Select Connectivity

Context: charge_pump(CBC-E 0) Process: cmosx(-R)

Cursor: -1,000 88,000

Layer: iconlev

IC 0: charge_pump > charge_pump (I)

電子ジャーナル
Electronic Journal

IP/システムLSI/システム

マグナデザインネット

1. はじめに

マグナデザインネットは、2001年に設立したデジタル通信用LSI関連のスペシャリスト企業である。デジタル通信システムの中で特にOFDM (Orthogonal Frequency Division Multiplex) を核として、各種IP・カスタム設計・システムボード・LSIを市場に提供している。

本稿では、加速的な市場拡大が予想される地上デジタル放送関連を中心に当社の製品概要を紹介する。

2. アプリケーション対応の製品

当社は、デジタル通信分野において業界トップクラスのLSIおよびシステム設計技術力を駆使し、最高性能を実現した各種製品を市場に提供している。以下にそれらの概要を示す。

- ①地上デジタル放送関連のIP、システムボードをラインナップ (国内の各種方式に対応、欧州仕様の開発検討中)
- ②ダイバーシティ関連のシステムボード、LSIをラインナップ
- ③無線LAN関連のIP、システムボードの提供を開始中

3. プロダクトの概要

3.1 デジタルTV関連対応

表1に当社の地上デジタルTV関連の対応一覧を示す。国内仕様のISDB-T (Integrated Service Digital Broadcasting Terrestrial) では、13セグメント (以下、フルセグ)、1

セグメント (以下、ワンセグ)、1/3セグメント (デジタルラジオ対応) の技術開発を完了している。

フルセグとワンセグについては、FPGA/RFシステムボード、IP、LSI (提携先から市場へ提供)、カスタム設計を市場に提供している。

表1 デジタル放送関連の対応一覧

(A: 提供中、C: 検討中)

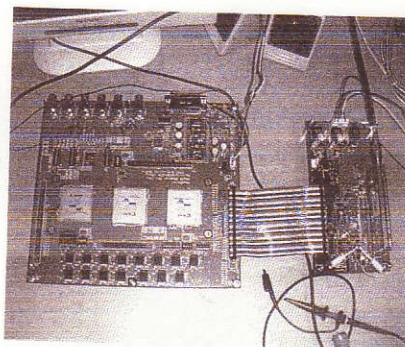
Spec	Features	Application	Area	FPGA	RF	IP	LSI	Custom
ISDB-T	13 Seg	T-DTV	Japan	A	A	A ^{注2}	A ^{注1}	A
	1 Seg	T-DTV	Japan	A	A	A ^{注2}	A ^{注1}	A
	1/3 Seg	T-DTV	Japan	A	—	A ^{注2}	—	A
DVB	DVB-T	T-DTV	Europe	C	—	C	—	A
	DVB-H	T-DTV	Europe	C	—	C	—	A

注1: 提携先からの提供

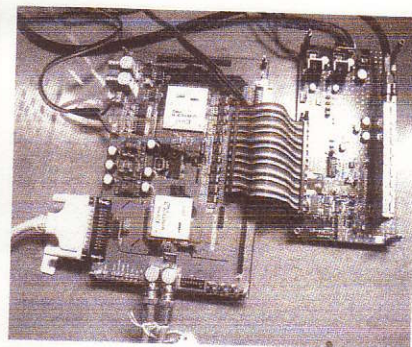
注2: 個別ブロックの回路IP

表2 デジタル放送関連システム製品

	Part No	Features	Schedule
FPGA/RF ボード	OFDM-DTV-JP1-FPGA-A/B (13 Segment)	A: Low Cost Ver. 22×26cm B: Compact Size Ver. 15×21cm	Now Now
	OFDM-DTV-JP1-RF	13 Segment Tuner Board: 10×18cm	Now
	OFDM-DTV-JP2-FPGA	1 Segment FPGA: 15×21cm	Now
	OFDM-DTV-JP3-FPGA	1/3 Segment FPGA: 15×21cm	Now
	ONESEG-USB-1	One Segment Module	Now
USB (PC) モジュール	FULLSEG-XXX-1	Full Segment Module (2ch Diversity)	TBD



(a) フルセグ製品
FPGA/RFシステムボード



(b) フルセグ他小型製品
FPGA/RFシステムボード

写真1 フルセグ対応のFPGA/RFシステムボード



1/3セグメントについては、FPGAシステムボード、IP、カスタム設計を市場に提供している。

また、各種IP（FFT、Reed Solomon Decode、Viterbi Decodeなど）は、論理合成可能なネットリストおよびRTLの電子データを提供している。各種IPの提供物を以下に示す。

- ①仕様書（ファンクション、タイミングチャート）
- ②ネットリストまたはRTLの電子データおよびその検証のテストベクタ
- ③テスト用ベクタ、システム評価ボード（オプション）

これらの各種IPは、いずれも各種デジタル通信用システムおよびLSIのキーテクノロジーとなるものであり、ユーザーにおいてそれらIPを有効に活用することで、高性能化されるシステム製品やLSI製品の開発期間が大幅に短縮されるものである。

さらに当社は、欧州仕様の一般仕様DVB-Tと携帯仕様DVB-Hの開発を検討中である。

表2に当社のデジタル放送関連のシステム製品を示す。フルセグのFPGA/RFシステムボードとワンセグお

よび1/3セグメントのFPGAシステムボードを市場へ提供している。

また、PC用途のUSBモジュールでワンセグ対応「ONESEG-USB-1」（写真2）の製品化を行っており、今後、フルセグ対応「FULLSEG-XXX-1」の製品化も計画している。型名でXXXとなっているのは、インターフェースが、USB・PCI・その他のいずれとなるかが未定のためである。写真1（a）は、フルセグ対応のFPGA/RFシステムボードである。基地局や測定機器に対応しており、これらの用途に必要な、各信号などのモニタ機能が付加されている。写真1（b）は、フルセグ他対応小型版のFPGA/RFシステムボードである。フルセグ以外にもワンセグおよび1/3セグメントの機能搭載を可能にしている。

これらのFPGAシステムボードに格納されているOFDM仕様は、ISDB-Tに準拠しており、OFDM復調器のデータ出力は、MPEGのTSP（Transport Stream Packet）に対応している。なお、OFDMは当社独自の高性能アルゴリズムを採用し、移動体や電波悪環境下での受信性能を最大限に強化している。当社で実施した市街地および郊外での移動実験では、実使用において安定した受信性能の結果を得ている。

ONESEG-USB-1は、PCのUSBコネクタに挿入可能なUSBを有しており、アンテナを接続することで安定したワンセグ放送を受信することができる。本モジュールは、USB1.1仕様のフルスピードに対応し、暗号化を搭載して、当社独自の秘密鍵方式を採用している。なお、PC側のブラウザとBMLのソフトウェアは、提携先ソフトウェア会社より提供している。

3.2 ダイバーシティ製品

表3に当社のダイバーシティ製品のラインナップを示す。LSIについては「AADC」がすでに量産出荷されている。AADCは、移動体などの車載用途をターゲットとし、4アンテナまで対応できる製品である。XXXXは、2アンテナ対応の製品を開発検討中である。

当社のダイバーシティ用のシリコンチューナモジュールとしては、ワンセグ対応で2チャンネルの「SI-RF-2CH」、フルセグ対応で4チャンネルの「SI-RF-4CH」を揃えている。

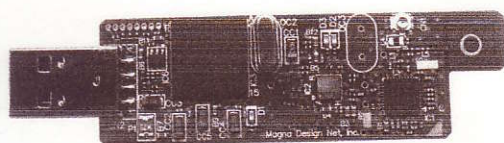


写真2 「ONESEG-USB-1」の外観

表3 ダイバーシティ製品一覧

	Part No	Features	Schedule
LSI	AADC-M1	176pin FBGA、12×12mm、0.8mmPitch、-40～85℃	Now
	XXXX-J1 ^(注)	224pin FBGA、16×16mm、0.8mmPitch、-40～85℃	TBD
Siチューナモジュール	SI-RF-2CH	2ch Diversity Type for 1 Segment	Now
	SI-RF-4CH	2/4ch Diversity Type 13 Segment	TBD

注1：このLSIは、開発検討中である

表4 無線LAN関連の対応一覧

（A：提供中、D：開発中、C：検討中）

Spec	Features	Application	Area	FPGA	RF	IP	LSI	Custom
802.11a	IEEE	W-LAN	World	A	A	A ^(注)	—	A
802.11g	IEEE	W-LAN	World	A	A	A ^(注)	—	A
802.16e	IEEE	W-LAN	World	D	D	D	C	C

注1：個別ブロックの回路IP

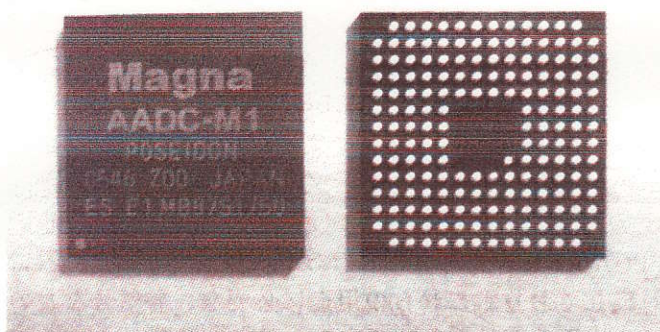


写真3 LSI製品の外観

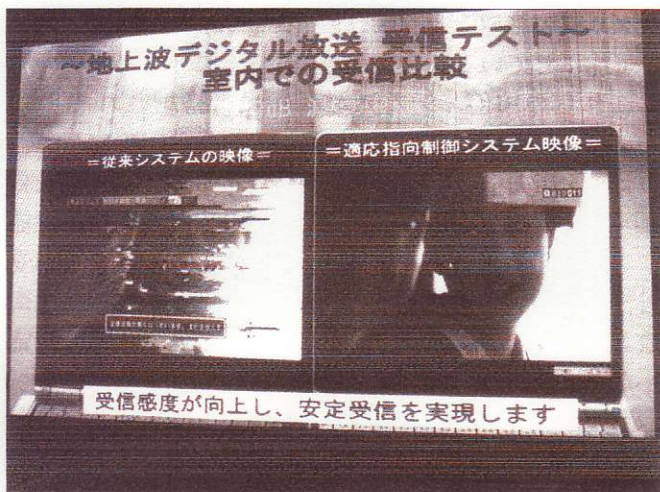


写真4 公開デモ受信映像

写真3は、当社のAADCのパッケージの表裏である。パッケージ外形は、176ピンFBGA、外形サイズ12×12mm、0.8mmボールピンピッチである。

写真4、写真5は、2006年4月のワイヤレステクノロジーパークでのデモショーの一例である。写真4の左側モニターは従来システムでの映像であり、右側は当社AADCを使用したシステムでの映像である。当社のAADCを使用したシステムが格段に鮮明な映像を映し出し、電波受信感度が高性能であることを意味している。写真5は、デモ用のシステムでLSIのシステムポートとチューナーボードである。

図1は、当社のダイバーシティ構成である。放送信号のアナログ電波が複数アンテナで受信され、個々のチューナーを介して、AADCで合成処理される。AADCは、アダプティブ指向性制御を行い、最適な電波信号を検出して、その合成処理信号をOFDM復調器に送る。OFDM復調器でデジタル信号に再生され、画像再生用

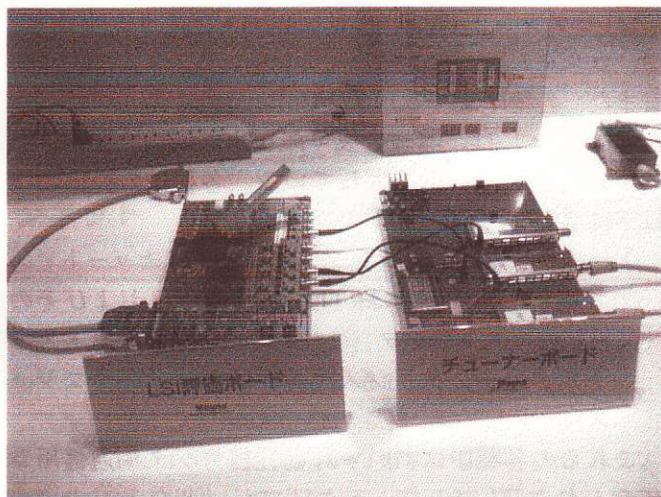


写真5 公開デモシステム

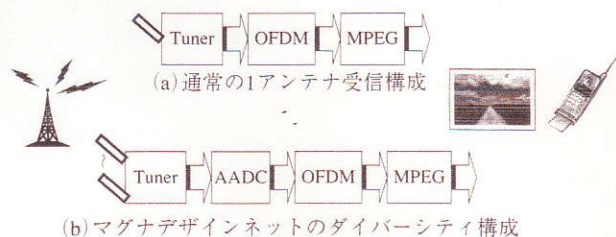


図1 地上デジタル放送の受信機構成

MPEGデコーダで処理され、映像が出力される。

AADCは、4入力仕様と2入力仕様の動作機能があり、フルセグ高画像ハイビジョン受信対応でかつ車載品質の高性能版である。AADCおよびMMCDは、双方とも独自の高性能アルゴリズムを採用し、特に高速移動体や電波の悪環境下での受信性能を最大限に引き上げる特徴を有している。

当社で実施した市街地や郊外および高速道路での移動実験では、通常の1アンテナ受信構成に比べて、格段に受信性能が向上するという結果を得ている。

3.3 無線LAN関連の対応

表4に当社の無線LAN関連の対応一覧を示す。IEEE 802.11aおよびIEEE802.11g (802.11bを含まない) については、研究開発を完了し、それらのIP、FPGA/RFシステムボード、カスタム設計の提供を開始している。

また、次世代無線LANのIEEE802.16eを研究開発中である。



4. おわりに

以上、マグナデザインネットの製品概略を紹介した。当社は、創業以来、デジタル通信用LSIに関連して不可欠な各種IP、カスタム設計、システムボード、LSI製品を市場に提供し続けている。

今後は、国内地上デジタル放送関連のOFDM製品に加えて、ダイバーシティ関連の製品とモジュールを含めたシステムのラインナップ拡充を図る。さらに、海外方式地上デジタル関連の製品開発および研究開発中

である次世代無線LANのIEEE802.16eの製品化を進めていく計画である。

当社は、次世代デジタル通信用LSIの高性能化・多機能化を実現するために必要なIP、カスタム設計、システムボード、LSIを精力的に開発し、業界での最高性能を実現した各種製品を継続して市場に提供していく所存である。マグナデザインネットのホームページ<http://www.MagnaDesignNet.com>も参照されたい。