

Kawasaki Microelectronics

要旨

川崎マイクロエレクトロニクスは、そのビジネスの開始から常にオリジナリティと信頼性あふれる ASIC を提供してきた。またその技術蓄積の上で、ASIC 業界では珍しい水平分業生産のビジネスモデルを構築した。本報ではそのビジネスの概要を紹介する。

Abstract

Kawasaki Microelectronics (KME) has developed and marketed ASIC products with true originality and high reliability. Taking advantage of its remarkable technical skill, KME has also built a new business model in ASIC industry called "horizontal international specialization". This paper describes the outline of KME's business.

1. はじめに

川崎マイクロエレクトロニクスは、独立系の ASIC (application specific IC: 特定用途向け集積半導体) 専業メーカーである。その起源は、1985 年発足の旧川崎製鉄 LSI事業推進部であり、1990 年宇都宮工場竣工とともに本格的な営業活動を開始した。創立より一貫してカスタム LSIの代名詞といえる ASIC中心の半導体メーカーとして歩み、そのマーケットを日本国内から、米国、カナダ、台湾、ヨーロッパへと拡大してきた。1994年、米国に販売子会社 Kawasaki LSI U.S.A. Inc. (KLSI: カリフォルニア州サンノゼ市) を設立し、同本社とボストン支店にデザインセンターを開設した。さらに 2002 年には台湾支店を設立し、同支店にデザインセンターを開設した。きめ細かいお客様サポート体制のもとで、ビジネスの拡大を図ってきた。

2001年7月に川崎製鉄の半導体子会社として分社独立し、2003年4月にJFEホールディングス傘下の半導体事業会社となった。本報では、当社のビジネスの概要について紹介する。

2. 川崎マイクロエレクトロニクスのビジネス方針

当社の ASICビジネスは、お客様が必要とする機能仕様を、LSI (large scale integration: 大規模集積回路) としてシリコン半導体上に実現するためのソリューションを提供するビジネスである。ASIC ビジネスに要求される必要条件は、

(1) 当社が提供する設計プラットフォーム (スタンダード

セル、セルベースアレイ、エンベデッドアレイなど) に、お客様の仕様を満足するデザインが実現すること
(2) 上記デザインがプロセス技術とパッケージ技術の組み合わせによるハードウエア上で動作すること

(3) デザイン開始からハードウエア完成までの開発 TAT (turn around time)が短いこと

である。半導体マーケットを牽引する通信分野やマルチメディア分野においては、機器の高性能化と多様化が顕著で、製品のライフサイクルがどんどん短くなる傾向にある。これに対応するお客様の要求仕様は複雑・多彩なものとなり、デザイン・プロセス・パッケージの各技術の組み合わせにより、「動くチップ」を短い TAT で実現するための技術的バリアーが高くなってきている。これに対応し、当社では、

(1) 得意分野を絞り、その分野でお客様の要求に対するソリューションを提供できる能力を高めること

(2) 業界では珍しい ASICの水平分業生産のビジネスモデルを構築し、お客様の要求仕様にフレキシブルかつ機敏に対応すること

(3) 設計技術者、およびデバイス技術者が一体となってシリコン・デバイスを知り尽くすことに注力し、LSI チップを構成するシリコンの性能を最大限に引き出すこと

(4) CAD ツールのカスタマイズを含め、設計技術・設計サポート能力の向上に努め、お客様の要求仕様を満たすデザインを短 TAT で実現すること

(5) テスト・不良解析などを含む検査・評価技術についてお客様の信頼に足るよう能力を高めること

をモットーに、挑戦的に取り組んでいる。表 1 に当社の ASIC ソリューションを示す。

表 1 川崎マイクロエレクトロニクスの ASICソリューション

主なアプリケーション領域	
・通信	: LAN, MAN など
・画像・マルチメディア	: デジカメ, 液晶プロジェクタ, 複写機など
・P/C 関係	: 液晶コントローラ, USB, CD/DVD ドライバーなど
・無線・携帯	: W-CDMA, GPS など
主なマクロコア	
・高速 I/O (インターフェース)	: USB2.0, IEEE1394, LVDS, PCI インターフェース, Ser Des (ギガビット・シリアルリンク・コア ¹⁾), 高速アナログマクロコアなど
・IP マクロコア	: Bluetooth ^{TM*1, 2)} , GPS RF フロントエンド, JPEG ³⁾ など
・CPU コア	: ARM 7 TDMI ^{TM**} , KC80, KC160 など
・特殊プロセス製品	: 液晶ドライバー ⁴⁾ , VCXO & TCXO など
デザインサポートとデザインサービス	
<ul style="list-style-type: none"> ・高機能 CAD ツールとデザイン・サービスを提供 ・お客様との間でさまざまな設計インターフェースに対応 ・デザインセンター 幕張本社(日本), KLSI サンノゼ本社およびボストン支店(米国) 台北事務所(台湾) 	
技術	
・ウエーブプロセス	: 最新のデバイス(現在 0.13 μm)および特殊プロセス品(当社宇都宮工場)を提供
・パッケージ	: 最新の CSP および SIP を含む多彩なパッケージをラインナップ
・設計手法	: 10Mgates/500MHz レベルのハイエンド LSI 対応
・故障解析	: EB プローバ, FIB, Obirch, 電子顕微鏡など

3. ビジネスを支える技術

3.1 マクロ・コア

ASIC の設計用素材がマクロ・コアであり、当社の製品を構成する重要な要素である。1 チップ上にシステムが搭載されると、外部とのインターフェース部分が非常に重要な要素となり、個別プロセスとの関係が深いアナログの技術が不可欠である。当社は、このインターフェース技術分野に特に注力している。高速のアナログマクロは無論のこと、LCD コントローラの主要マクロである LVDS, PC のインターフェースである USB, 今後の光通信インターフェースでは必須となる超高速シリアルインターフェースである SerDes (serializer/deserializer) など、シリコン・デバイスを知りつくした自社開発・導入開発によりシリコン上での確実な動作を保証し、お客様に安心してご使用いただけるソリューションを提供している。また、当社の JPEG コア開発の歴史は古く、現在、デジタルスチルカメラ (DSC) の画像処理エンジンとして活躍している。これらのマクロ・コアを中心に ASSP (application specific standard product: 特定用途向け標準品) もラインナップし提供している。

* BluetoothTM は Bluetooth SIG, Inc., USA の米国およびその他の国における登録商標または商標である。

** ARM 7 TDMITM は ARM Limited の英国その他の国の登録商標である。

3.2 設計技術と CAD ツール

お客様へのきめ細かい設計支援能力および自らの設計技術力は、ASIC ビジネスにとって極めて重要である。ここ数年、製品の高機能化、高速化、プロセスの微細化にとともに、LSI チップ内の信号伝播の正確度や伝播のタイミングが問題となり、従来の仮想配線モデルをベースとしたデザイン・フローではお客様の要求仕様、要求設計 TAT を満足することが、ますます困難となってきている。当社は、主として米国の CAD ツール開発のベンチャーと協業し、先駆的な CAD ツールをいち早く自社のフィールドで評価し、必要に応じこれらをカスタマイズすることによって、**図 1** に示すように、他社に先駆けて、動作速度 500 MHz レベル、回路規模 1,000 万ゲートレベルの高性能 LSI 向け設計フローを確立している。

3.3 水平分業

当初より専門メーカーと協業していたパッケージングに加え、プロセスに関しても、1999 年に台湾のファンドリー専門メーカーである UMC 社 (United Microelectronics Corp.) とプロセスの共同開発を含む戦略的アライアンスを締結した。共同開発によりアウトソースといえども、そのプロセス・デバイスには精通している。微細化先端プロセスは UMC 社を中心とするファンドリー専門メーカーで製造し、特殊プロセスは宇都宮工場中心で製造する体制を整えた。

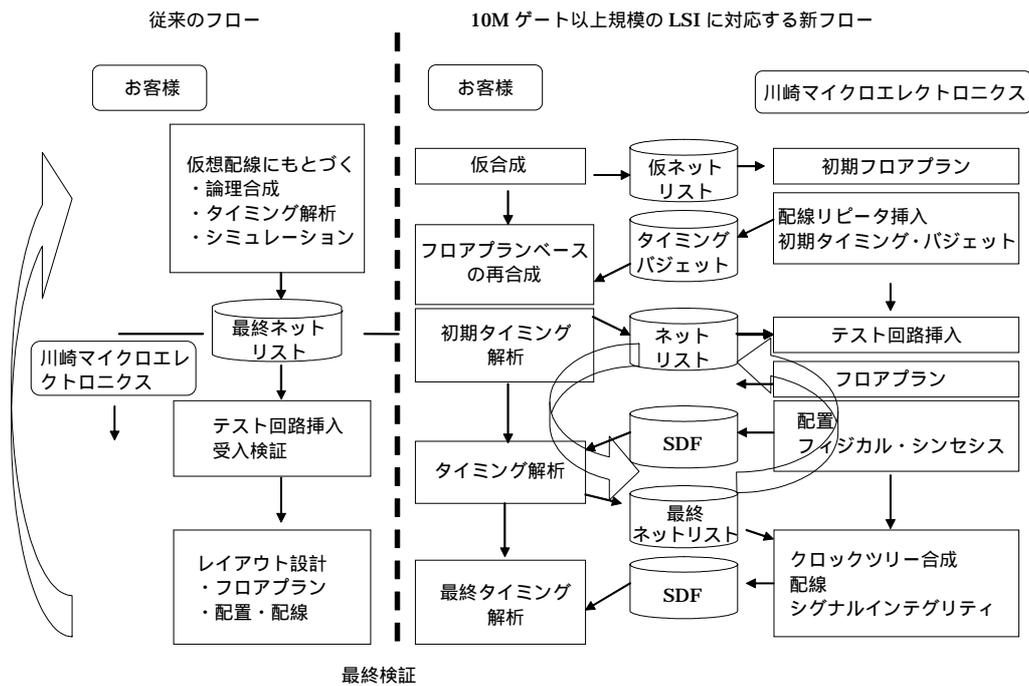


図1 新デザインフロー

3.4 学界との協業

将来に関わる新しい技術、あるいはベースとなる基礎技術に関し学術研究パートナーと協業を行ってきた。GPS RFの開発に当り、ベルギーのKULルーベン大学(Katholic Univ. of Leuven)が当社の共同研究パートナーとなり、商用製品のための新しいアーキテクチャの開発⁵⁾で協業した。神戸大学とはCADツールの技術開発⁶⁾で協業し、現在、カリフォルニア大学ロサンゼルス校(UCLA)から高速インターフェースの要素技術に関し、支援を受けている。

4. おわりに

当社は、日本IDS(株)が実施した「第2回半導体顧客満足度調査」⁷⁾において、総合で1位の評価をいただいた。今後も、お客様にとって最適なASICソリューションをタ

イムリーに提供でき、信頼できるASICパートナーとなり、さらにお客様にご満足いただけるよう努力していきたい。

参考文献

- 1) 山内由紀夫ほか。“高速かつ多様化する通信・ネットワークを支えるLSIと機器”。川崎製鉄技報. vol.32, no.3, 2000, p.123-126.
- 2) 山本英明ほか。“Bluetooth™ベースバンドLSI KL5BBT002”。川崎製鉄技報. vol.34, no.1, 2002, p.44-46.
- 3) 溝口裕二ほか。“画像圧縮伸張用LSI(JPEG)チップセット”。川崎製鉄技報. vol.26, no.2, 1994, p.123-126.
- 4) Sako, N. et al. “Single-chip driver for 65k color STN-LCD with half column voltages in a MLA driver system”. SID2003.
- 5) Steyaert, B. et al. “A 1.57GHz fully integrated very low phase noise quadrature VCO”. 2001 Symp. on VLSI Circuit.
- 6) 福岡一樹ほか。“BDD形状を考慮したパス・トランジスタ論理セルによる低消費電力回路レイアウト方式”。DAシンポジウム2002.
- 7) 半導体産業新聞. 2002-05-01.