

SIIQ PRESS

2011.WINTER

Vol. 20



九州半導体・エレクトロニクス
イノベーション協議会

愛称: SIIQ [シーク] Kyushu Semiconductor & Electronics
Technology Innovation Association

WEBで検索

SIIQ

検索

<http://www.siiq.jp>

特集1

ミニマルファブで さらに九州を元気にする

産総研コンソーシアム
ファブシステム研究会

(株)ピーエムティー

福岡県産業・科学技術振興財団 システムLSIプロデューサ 兼
先端システムLSI開発クラスター事業総括

原 史朗

小坂 光二

大津留 榮佐久

特集2

電子ペーパー技術のゆくえ

九州大学産学連携センター
プロジェクト部門

服部 励治

デバイス革新を担う 九州シリコンプラットホーム

福岡県産業・科学技術振興財団
システムLSIプロデューサー 兼
先端システムLSI開発クラスター事業総括

大津留 榮佐久

電話: 092-832-7156
住所: 福岡市早良区百道浜3-8-33
E-mail: koiki@lab-ist.jp <koiki@lab-ist.jp>
H P: http://www2.lab-ist.jp

絶え間ないデバイス進化を俯瞰する

2010年末3つの業界ニュースが注目を浴びた。まず国際電気通信連合 (ITU) は現地時間12月6日ジュネーブでの会合にて、LTE・WiMAXネットワークに対し「4G」の名称を使用することを公式に認めたこと (i)。次にワシントンポスト誌によると、グーグルテレビと米国地上波の戦いが続く中、2010年12月から2011年初までにFCC (米国連邦委員会) の裁定が出ること (ii)。また12月21日米マイクロソフトが、英半導体ARM社の設計技術に初めて対応するOS (Windows) を発表したことである (iii)。これらは1月6日からラスベガスで開催される家電見本市「コンシューマー・エレクトロニクス・ショー (CES)」において、スマートフォン、タブレットPCなどの多機能携帯端末やスマートテレビ、デジタルシネマ・サネージなどの通信放送融合型の空間表示機能システムとして展示リリースされ、まさに潮目が変わる (Sea Change) 2011年の幕開けである。

(i) 4Gの決定は、足掛け10年を要し (3Gは約2年) ようやく世界的なコンセンサスに至った。

国連内電気通信関連の世界標準策定はITU-R (無線部会) であり、今後のケータイ電話システムに関してはLTE-Advancedが本命とみなされている。これまで2G (GSM) と3G (WCDMA) 方式と一線を画してきたAU (KDDI) が次期システムにLTEを採用することは業界関係者を驚かせているようだ。

(ii) FCCの裁定はグーグルテレビと米国地上波の戦いだけでなく、CATVのユニバーサルセットトップボックス (STB) 問題でもある。またスマートテレビのボクシー (パソコン経由のIPTV) は、映像コンテンツ配信 (放送業者) と対峙し、今後情報通信・放送融合のコンテンツプラットホームの在り方を問い、それらを全てブロードバンド推進と言う視点でFCCは俯瞰的に裁定すると思われる。

(iii) デジタル化が進むとハード主導からソフトやアプリケーション主導による差異化にシフトする。

例えばIntelやQualcommは内部ハードコアをブラックボックス化して、外部インターフェースをオープン化し、特定用途向けに

ソリューションを提供することによって、独占的に市場コントロール (高収益ビジネスモデル) を実現している。

このようにICT業界におけるイノベーション変遷は、従来の家電・情報通信・放送セクターを跨ぎ (クロスオーバー) ながら、統合プラットホーム (ハード共通化、ソフト差異化、アプリケーション特化等) 開発によるデバイス進化を促し、それらを駆動するロードマッピングやビジネスモデル革新が不可欠となってくる。

ICT業界インパクトと次世代バリュー

以上のようにエレクトロニクス産業におけるグローバル競争の土俵が大きく変わり、市場構造や収益ゾーンのパラダイムシフトが起きる中で、グローバル競合他社に対抗できる統合プラットホームやバリューチェーンをいかに構築し、ソフトやアプリケーション重視のビジネスモデル構築により、いかに国際的競争優位を獲得するのかが問われている。

I) 携帯情報端末は、マルチワイヤレス通信方式、マルチアプリケーション、マルチコネクティビティへの最適仕様が不可欠であり、さらにタッチパネルやシンプルな操作性 (ユーザーインターフェース) が実現する機能ブロックは、汎用モジュール・LSI (ASSP) で部品表 (BOM) が設計・構成され世界的なサプライチェーンによって普及している。

II) モノづくりからコンテンツやサービス・システム運用へビジネスモデルがシフトしている。市場ニーズに適應するサービスを提供し、それに対応するデバイスを供給しているところが巨大な利益を上げている。例えば航空機エンジン (ロールス・ロイス)、クラウドコンピューティング (IBM)、iPodのiTunesによる音楽配信 (Apple)、つまり付加価値の源泉は、サービス価値に連動するデバイス・ハードであると言える。

III) センサーネットワーク (M2M) 社会が到来している。再生エネルギーや医療/ヘルスケアなど、新たな用途の立ち上がりにより電子機器や半導体需要は引き続き旺盛であり、半導体消

【図1】

キーワードのシステム例	キーとなる付加価値	コアテクノロジー
メカトロニクス	コンパクト・高効率・人間的	3D化技術・高周波通信・高密度・センシング
クリーンエネルギー	高効率・低消費電力・低コスト	新材料・熱交換・電力管理
ライフサイクル (農業・医療などハイテク化)	高効率・高信頼・パーソナル化・低コスト・サービス	バイオセンサー・高密度・新材料・高周波・3D化技術

(※メカトロニクスはロボットを含めて、より人間的な感覚を必要とした設備のインテリジェント化を付加価値とし、農業・医療などのライフ分野はパーソナル化から始まり、多用のセンシングをデータ解析するような出口イメージを予想している)

費の中心も先進国から新興国のボリュームゾーンにシフトし、世界半導体メーカーは、次世代半導体のゾーニング(米国スマートグリッド、欧州モバイルITSプラットフォーム等)に向けた国際標準化戦略の渦中にある。

業界レビューから革新シナリオへ

半導体の技術進歩も成熟期に入り、微細化による先端技術だけでは投資対効果を得られず、グローバル競争と機器セットの低価格化の影響を受け業績悪化に陥った。それは日本半導体(ロジック系)が注力したセット連携による垂直統合モデル(セット機器メーカーとの擦り合わせによるシステムLSI開発)の強みを生かせず、顧客仕様を盛り込んだ高機能半導体では儲からない事業構造になってしまったためだ。

- 業績が低迷しても工場・プロセス/研究開発重視から抜け切れない。
- 技術が出来て、後付で技術の応用を考えるパラダイムからシフトできない。
- 単なるテクノロジーのてんこ盛りで海外市場に適應する仕様開発ができていない。
- 技術開発に着手する前に、業界標準獲得にむけた事業戦略が描けていない。
- 国際標準獲得を事業戦略に位置づけ、長期的な推進体制が構築できていない。
- 標準化(設計インフラ等)に経営資源を投下しているが、競争力向上に繋がっていない。
- 技術マーケティング(技術も分かり、ビジネスも分かる組織)の体制・仕組みが不十分

以上のように先端技術思考、グローバル競争劣位等は十分認識されており、数々の提言が業界研究会(STARC-MOT)にてなされている。プラットフォーム開発、セット連携、マーケティング重視のみならず、微細化技術に依存しない新たな基軸(技術の複合化・統合化)や日本の強み(製造装置、高密度実装、電子部品、材料、自動車や重電システムなど)を再構築して、“部品単体に留まらないバリューチェーン・ソリューション”をアジア内需顧客と一緒に創造・組み合わせ「次世代シリコンプラットフォーム構築」によってグローバル市場にて付加価値のあるシェア獲得を目指すべきで

ある。

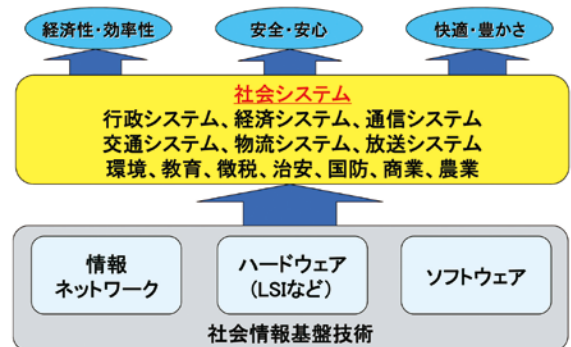
- 次世代システム化技術・利用技術・応用製品開発に資するロードマップ構築
- 高性能・低コスト・低環境負荷を実現する革新的生産システムの構築(大量生産から多品種変量システムへ転換)→産総研ミニマルファブへの期待
- 微細化に依存しない三次元半導体実装技術やパワー/アナログ技術、MEMS技術、バイオ技術等による高付加価値デバイス開発
- 産学連携スキームによる学際・業際融合プロジェクトの推進
- アジア内需の興隆にアクセスするアジア企業と戦略的な事業提携

より具体的に次世代デバイスアプリに関連する注目システムが要求するコア技術を、図1にあらわす。いずれも既存技術の延長では成立せず、技術と技術の組合せが必要であり、新たに基準を見直し、規格を創出してデファクトとして標準化することで、業界リーダーシップを目指すべきである。

次世代社会システム開発を先導する

上述のパラダイムシフトを先導する場として、社会システム実証センター(仮)が来年度スタートする。ここでは、人々が、その生命、財産、プライバシーなどを安心して委ねることのできる社会システムとそれを支えるLSI、ソフトウェア、無線等のエレクトロニクス技術を、実証実験を通して確立する。(図2参照)

【図2】

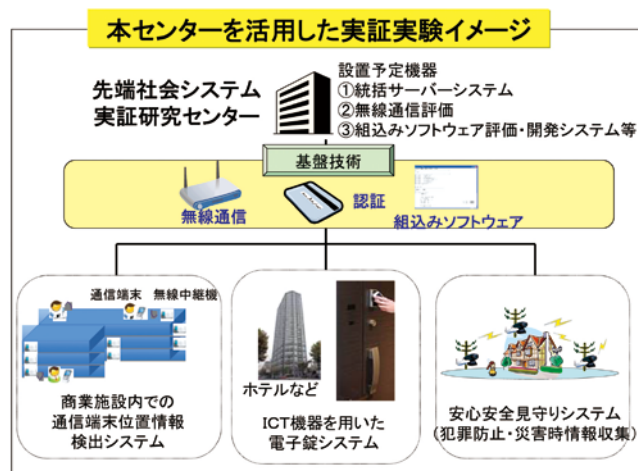


社会情報基盤は、情報ネットワーク技術、LSI等のハードウェア技術、ソフトウェア技術で構成され、この基盤上に構成されている種々の社会システムにより、社会の経済性・効率性、安全・安心、快適・豊かさを実現される。

さらに、将来巨大市場となる発展途上国のニーズも取り入れて、社会システム情報基盤に必要な先端技術開発を行い、日本国独自の新しい技術移転方式による発展途上国への国際貢献も意図した技術開発を行う。福岡県を中心に進めてきたシリコンシーベルト福岡プロジェクトの発展であり、21世紀に対応するシステムLSIを中心とした情報通信技術の、研究開発スキームの改革の一環と位置づけている。

技術の社会化を推進する 「社会システム実証センター」

【図3】



具体的なセンター内構成設備としては、サービス(システム)を構築・検証するためのサーバー、電波暗室を始めとした各種無線機器評価装置、組み込みソフトウェア関連評価機器が準備されている。さらに、それらの信頼性面の市場適合性を確認する信頼性評価機器も整備されている。

また、今後取り組んでいく新たなサービスとしては、社会保障サービスを一元管理できるシステム、BOP(Bottom/Base Of the Pyramid) 諸国をターゲットとしたマイクロクレジットサービス、その発展系としての健康管理システム、及び、電子マネー技術をコアにした各種決済システムが考えられている。これらのサービスを構成する電子デバイスを並行して開発していくことで、サービス(システム)を考えて、それを実現するデバイス(及びそれを構成する半導体)を開発していく流れを創っていく。(図3参照)

マイクロシステム開発を先駆ける 「3次元半導体研究センター」

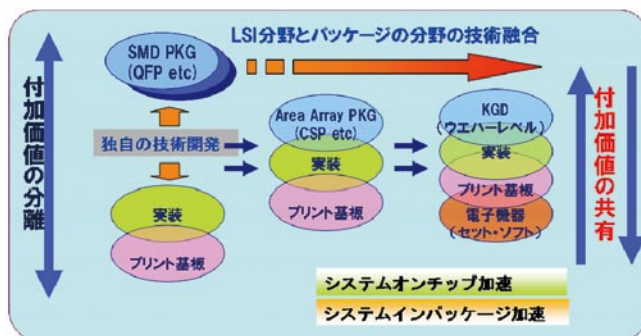
この半導体実装関連センターは、研究開発から市場導入までを一貫して対応する地域先端技術戦略を担うプラットフォームの一つの柱として連携できるものづくり拠点を指すものであり、上記注力システムなどに必要となるコア技術、特に部品内蔵基板・TSV (through silicon via)を視野に入れたSi基板を軸として、3次元デ

バイスを実現するための一つ的手段として動き出す。(図4参照)それを支えるのは多岐に亘る要素をもった企業群であり、センターを軸にして技術文化の壁を崩し、そこに新しい日本の強みとなる技術文化を創出する事が大きな目的の一つである。期待される効果及び業界への貢献として、以下が挙げられる。

- ①標準化による実装技術、材料、装置の海外ビジネス展開
- ②実装開発拠点(プラットフォーム)構築によるアジアを中心とした海外企業の福岡進出
- ③プラットフォームを使った日本企業の海外事業展開
- ④九州の3次元実装企業の集積
- ⑤日本半導体産業の国際競争力強化

また「九州成長戦略アクションプラン」(アジア・環境・エネルギー、次世代産業、農業・地域型産業、中小企業)の6つの戦略分野で次世代産業育成を図り、九州の経済成長を促すことが重要であり、九州各地の地域産業振興と研究シーズの融合を意識し、社会システム開発とイノベーションコアの切り口で検討を開始している。

【図4】



デバイス革新を担うSiインターポーターと ミニマルファブへの期待

最後に次世代半導体プラットフォーム技術として期待されるSiインターポーター(ヴァンテラ社提供PerfectSSI)設計開発方式とミニマルファブ生産方式(産総研)の想定インテグレーション事例を紹介する。現時点では、ミニマルファブ応用のデバイスアプリの事前調査段階にあるが、2011年度中に産総研九州センターと地域イノベーション企業(PMT社等)と連携しながら九州ミニマルファブ生産プラットフォーム構想をより推進していきたいと思っている。

開発事例1) PerfectSSI開発FS例:PDA System

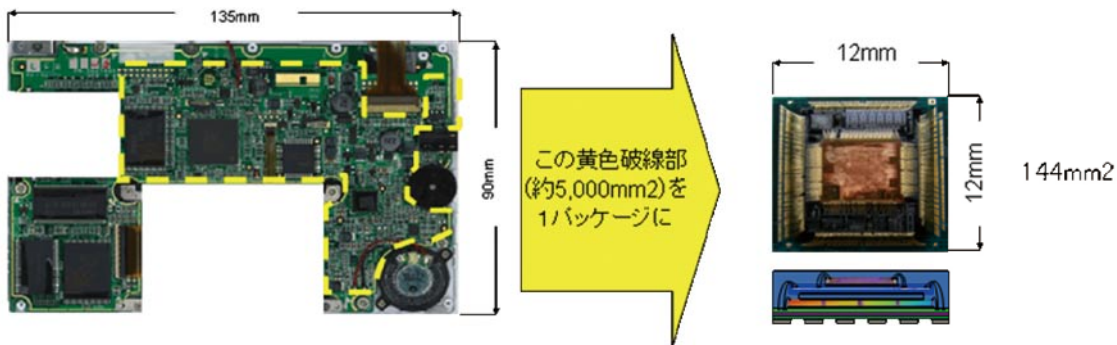
このシステムは、PDA(Personal Digital Assistant)で必要とされる6系統の電源とCODECと呼ばれるA/D D/Aコンバータ部分をCMOSで作成済み及び同一パッケージ内にスタックされるCPUとSDRAMのインターフェースをJTAG及びBISTを用いて制御させ、1パッケージにインテグレーションさせるもの。35分の1のサイ

ズ・リダクション、すなわち97%の削減が可能となる。(図5参照)

開発事例2) PerfectSSI開発FS例:PC Integration

このFSは、Siインターポージャーを用いた場合PCのMother Boardを何処までサイズ・ダウン可能かをスタディーしたもの。この規模のシステムを1半導体パッケージにインテグレーションさせる事は現状困難であるため、各小ブロック毎にSiインターポージャーを用いたインテグレーションを行う。LSIは通常数十個のバイパス・キャパシタと数十個のダンピング抵抗及びプル・アップ抵抗で構成されるため、それぞれのコア・チップとSiインターポージャーに形成されたバイパス・キャパシタ及び抵抗を用い、各小ブロック毎のインテグレーションとダウン・サイジングを行う。FSの結果、ほぼPCMCIAカードと同等のサイズに出来る事が判明した。(図6参照)

【図5】



【図6】

