TOSHIBA
Leading Innovation

Wave

技術誌
Vol. 18
2014.5

［特集］
LSIソリューション

東芝情報システム株式会社
情報と人、それを未来へ

東芝グループは、持続可能な
地球の未来に貢献します。
eco スタイル

TOSHIBA
Leading Innovation

dynaCloud Auction 検索

dynaCloud ダイナクラウド

「最適な購買価格」と「取引先の選定」で備品等の調達を支援

備品等の調達コスト削減と業務効率化を実現

dynaCloud Auction SaaS

※インターネットの接続環境が必要です。

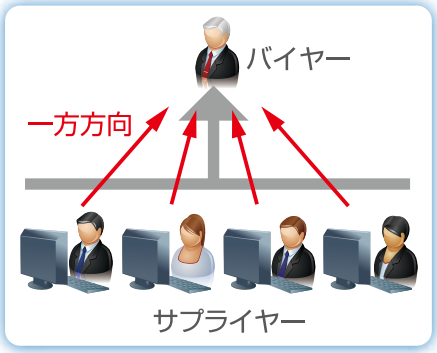
コスト削減

取引先選定

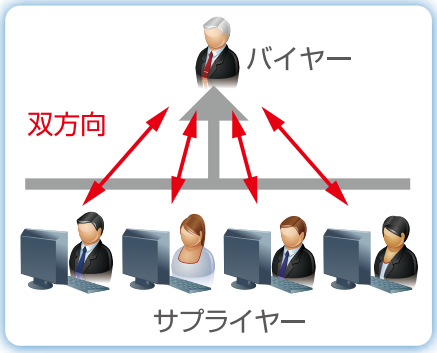
見える化

購買改革

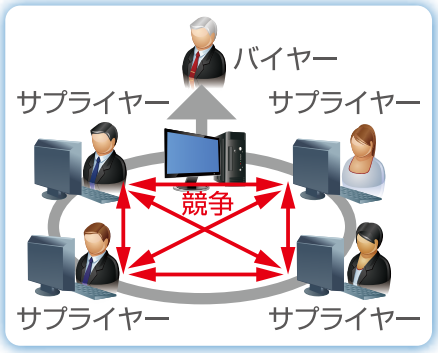
入札・電子入札



相見積・電子見積



リバースオークション



※本サービスの詳細については、本誌P16-17の紹介記事をご覧ください。

記載された会社名、商品名、ロゴは、各社の商標または登録商標として使用している場合があります。
記載された内容は、予告なく変更される場合があります。あらかじめご了承ください。

情報と人、それを未来へ

東芝情報システム株式会社

SIソリューション事業部　SI営業第二部
〒210-8540 神奈川県川崎市川崎区日進町1番地53（興和川崎東口ビル）
TEL:044-246-8670　FAX:044-246-8136
E-mail : si_sales@tjsys.co.jp　http://www.tjsys.co.jp/

Wave
Vol.18
2014.5

Contents

特集 LSIソリューション

本号では、デジタル、アナログのLSI設計から、ディスコンLSI再生サービスまで
さまざまなLSIソリューションを紹介いたします。

2 特集に寄せて 技術力プラス人間力で お客様に貢献できるサービスの拡充を

4 豊富な高位設計・高位合成の実績に加えて ソフトウェア連携も強化しモデルベース・仮想環境開発を提供

6 突然のディスコンを解決し、コストダウンも実現する 「ディスコンLSI再生サービス」の採用が増大

8 24MHzにも対応 高周波化ニーズに応える電源ICソリューション

10 FPGAを有効活用した設計手法の導入により 組込み製品の早期市場投入を促進

12 高性能コアを提供するARM社との連携により 当社の技術力をさらに活かしたソリューション提供を

ソリューション紹介

14 SharePlex for Oracleを用いた リアルタイム・データ・レプリケーションソリューション

16 クラウドに対応したリバースオークションサービスで 調達業務を効率化し調達コストの大幅削減を実現

18 Microsoft Dynamics AXで実現する 個別受注生産／販売管理短期導入ソリューション

20 病院外での携帯端末による画像参照を実現する 医用画像モバイル配信システム「Medallion」

22 試作ボード開発・製品立ち上げをトータルに支援 早期商品化を促進する設計ソリューション

24 ニュース&インフォメーション
Next Wave
「センサーの個体認証技術」

25 ひと (PERSON)
たゆまぬ努力でお客様に信頼されるエキスパート目指す

編集後記

●R4Navi、M-RADSHIPS、DYNAMICTRADECENTER、Medallion、EASY DICOM IMAGEWRITER、救済くん、からだみらい、ディスコンLSI再生は、東芝情報システム株式会社の商標または登録商標です。●Visconti、REGZA、dynaCloudは、株式会社東芝の登録商標です。●ARM、Cortex、AMBAは、ARM Ltd.の登録商標です。●SystemCは、Accellera Systems Initiative, Inc.の商標または登録商標です。●MATLAB、Simulinkは、MathWorks, Inc.の登録商標です。●Xilinx、Vivado、Zynq、Kintex、Spartan、Virtexは、Xilinx, Inc.の登録商標です。●Altera、Stratixは、Altera Corporationの登録商標です。●Microsemiは、Microsemi Corporationの登録商標です。●HAPS、DesignWare、UMRBus、Virtualizerは、SYNOPSYS, INC.の商標または登録商標です。●SharePlexは、DELL, INC.の登録商標です。●Oracleは、米国オラクル・コーポレーション及びその子会社、関連会社の米国及びその他の国における商標又は登録商標です。●Microsoft、Microsoft Dynamicsは、米国Microsoft Corporationの米国およびその他の国における登録商標です。●iPadは、Apple Inc.の登録商標です。●Androidは、米国Google Inc.の登録商標です。●Wi-Fi、Miracastは、Wi-Fi Alliance.の登録商標です。●SeeQVaultは、NSM Initiatives LLCの商標または登録商標です。●Black Duckは、Black Duck Software, Inc.の登録商標です。●その他記載されている会社名および製品名は、各社の商標または登録商標です。●本書から無断での一部または全部の複写・転写を禁じます。

特集に寄せて

取締役
LSIソリューション事業部　事業部長
伊藤 健司

技術力プラス人間力で お客様に貢献できるサービスの拡充を

ロジックLSIとアナログLSI両方に強みを持つ当社のLSIソリューション事業は、より堅固なビジネスを進めていくためにも、柔軟な発想でさまざまなエンジニアリングサービス、デザインサービスを展開していくことが求められています。また、SIやエンベデッドなど他の事業部との連携により、お客様により優れたソリューションを提供できるよう努めていきます。

旬のキーワードや技術への注力でビジネス拡充を

日本の製造業は、円安などの影響もあり、業績好調な大手を中心に復調を見せてきました。同時に、クラウドやビッグデータ、ヘルスケア、M2Mといったキーワードが注目され、新たな産業転換も求められています。センサからのビッグデータをネットワーク経由で収集してクラウドで解析し、ネットワークを介して端末で表示・管理する動きは、さまざまな分野で活発になっています。また、産業機器や工作機械などの伸長も見られています。

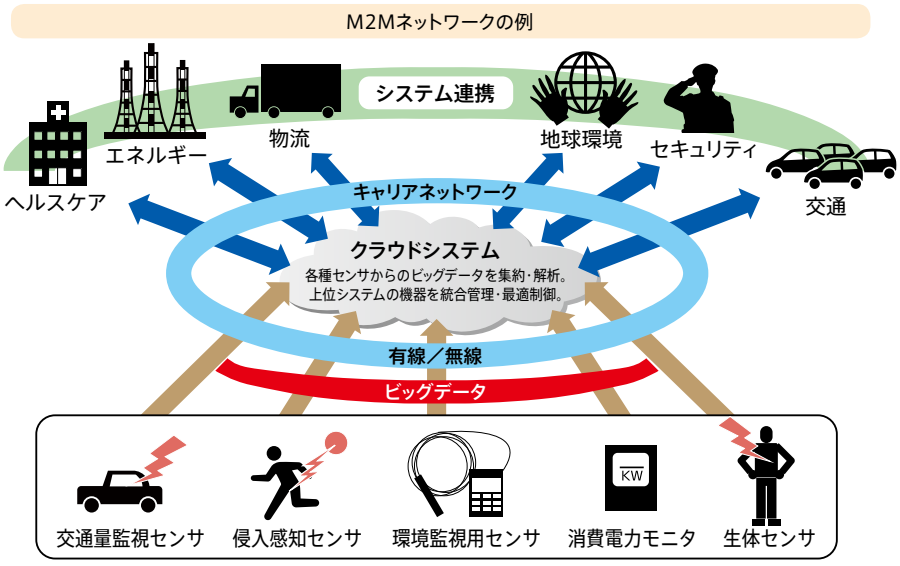
2020年に東京でのオリンピック開催が決定したことで、社会インフラ関連ビジネスも活発化するでしょう。当社は、SI系からヘルスケア、組込み、LSIまで幅広い事業を展開しており、社会インフラの拡充によりこれらすべてのビジネスに対するニーズが高まるものと期待しています。日本で今後拡大が期待されるこうしたキーワードや技術に注力し、オリンピック開催での盛り上がりに負けないよう、またこれらのビジネスが結実し開花するよう、積極的にビジネスを展開していく考えです。

アナログ・デジタル両技術の融合を強みに

当社のLSIソリューション事業部の最大の強みは、ロジックLSI設計とアナログLSI設計の双方で豊富な経験とノウハウを持っていることです。ロジックLSI設計に関してはいち早く、2002年から高位設計への取り組みを開始し、10年以上に亘って技術を培ってきました。エンベデッドシステム事業部でもモデルベース開発への取り組みを行っていますが、当事業部では、もう少しハードウェアに近い部分をモデルベースで設計できるようお客様を支援しています。また、本号の特集では、FPGA開発におけるプロトタイピング技術を活用し短期開発を実現するソリューション、さらには世界的な半導体IPのライセンサーであるARM社との連携による、お客様のターゲットシステムに最適なARM環境提供とLSI設計のソリューション提供について触れています。当事業部はこうした効率的なデザインサービスの拡充、お客様のニーズに合わせた他社との連携が非常に重要だと考えています。

もう1つの強みであるアナログLSI設計は、東芝と一緒になって追求してきたさまざまな分野の設計技術を持っています。特に電源ICの開発、高周波系のレイアウト技術や設計ノウハウ、通信技術など、得意な分野を今後もさらに伸ばしていく考えです。

アナログLSIは、M2Mの効率的な運用には欠かせないLSIです。ご存じのようにM2Mのネットワークでは、下流のセンサが大量の情報(ビッグデータ)をネットワーク経由でクラウドシステムに送り込みます。クラウドシステム内で処理されたビッグデータは、基本的には人の手を介することなく、上流にあたる各種システム内の機器で活用されます。アナログLSIはビッグデータの取り込み口であるセンサに不可欠なLSIですが、ここにデジタル(ロジック)の技術



を応用することで、センサの低消費電力化を実現するといったことが可能となります。社会インフラ整備がますます進んで行くであろう将来に向け、当社はアナログとデジタル双方の強みを融合した技術で、お客様のご要望に応えていきたいと考えています。

LSIソリューション事業というのは、技術力を強化し、ノウハウを蓄積することはできても、商品化の難しい分野です。いかに優れた技術を持ち、優れた技術者を提供できても、それだけでは今後のビジネス強化・拡充は実現できません。お客様にライセンス供与するなどのビジネスを積極的に検討していくことに加え、他社との連携にも力を入れていきます。本号のFPGAの記事では、有力なEDAツールベンダとの連携について触れています。IPを持っているだけでなく、EDAツールベンダからM2M関連企業まで、強い力を持った企業との連携により、積極的に市場に出ていくことが大切です。技術者の堅い頭だけで考えるのではなく、柔らかな発想で他社との連携も考慮したビジネス拡大を模索していかねばなりません。また、今まで以上にグローバル化の波に乗っていくことも大切です。現在半導体の製造は海外への依存度が高まっており、加速するグローバル化に十分対応できる人財の育成が求められていると考えています。

製造終了となったカスタムLSIを再生産するディスコンLSI再生サービスなどは、当社の技術力を活かした独自の取り組みであり、他社の追随を許さないサービスでもあります。本サービスは日本国内のみならず、海外企業との強いアライアンスがバックグラウンドにあります。例えてみれば理系と文系の連携、それらの深い融合がこうした新しいサービスの創出に役立つと信じています。

事業部連携により「点」から「面」でお客様に貢献

お話ししたように、当社は、SIからヘルスケア、組込みシステムまで、さまざまな事業を展開していますが、相互連携によって、お客様により優れたソリューションを提供しています。特に、エンベデッドシステム事業部とLSIソリューション事業部は、技術面やお付き合いするお客様などで密接な関係にあり、例えば、FPGAを使用したボード開発においては、ボード設計からFPGAの実装、検証までを２つの事業部で協力しながら、トータルソリューションとしてお客様に提供しています。

現在注目されているM2MではSIソリューションとの連携も必要になるでしょうし、ヘルスケアソリューションとの関わりも今後はたくさん出てくるはずです。当社の最も優れた点は、これらすべてのソリューションを一社で持っているところだと自負しています。相互連携によって幅広くお客様の要望にお応えできる企業は、東芝グループの中でも稀有な存在だと思います。今後は変化していく社会のニーズに応える形で、事業部それぞれが持つ技術力やソリューションを活かした連携がより深まるものと期待しています。

それぞれの持ち味を活かしつつ「点」ではなく「面」となってソリューション提案を行えば、お客様も全体を理解しやすく、問題点があればシステムのどの部分でもすぐにご相談をいただけるなど、この上ないメリットとなります。M2Mやクラウドが実用化する時代を迎え、他の事業部との距離もさらに縮まっていくものと思っています。私は、ディスクリート部品からメモリまで、システムLSI全般の応用技術の責任者を東芝 セミコンダクター＆ストレージ社で務めた経緯もあって、さまざまなお客様との繋がりとコミュニケーションの重要性を痛感しています。もともと半導体の仕事は生真面目なイメージがありますが、当社に就任した当初も、技術者集団らしい堅い職場だという印象を受けました。そうしたこともあって、私は事業部内でのコミュニケーションにはとりわけ力を入れています。技術者中心の会社は、ともすれば隣の人が何をしているか分かっていないところがあります。コミュニケーションの輪を広げれば、自分の知らなかった分野の技術を知ることができますし、交流を積極的に行うことで組織の活性化も維持できます。強い技術力を持つだけでなく、“人間力”を養うことで、よりお客様にお役に立てる企業となるよう努めていきたいと考えています。

当社では、5月14日～16日に開催される組込みシステム開発技術展(ESEC2014)ならびに7月23日～25日に行われるTECHNO FRONTIER 2014に出展します。本号で紹介している「ディスコンLSI再生サービス」、「LSI解析サービス」など、さまざまなソリューションの展示を予定しています。この機会にぜひご来場ください。

伊藤健司プロフィール

東芝に入社し、ビデオ事業部に配属されて以来、30年以上に亘ってLSIシステム開発に携わる。BSデジタル放送の黎明期には東芝REGZA(レグザ)のエンジンLSI開発のプロジェクトリーダーも務めた。東芝 セミコンダクター＆ストレージ社 システム技師長を経て、2012年より東芝情報システムで現職。

豊富な高位設計・高位合成の実績に加えて ソフトウェア連携も強化しモデルベース・仮想環境開発を提供

当社では、システムLSIの設計生産性向上を目指すべく高位設計に早くから取り組んでおり、高位合成とモデルベース・仮想環境開発など、幅広い分野で豊富な開発実績を持っています。最近ではハードウェアがない状態でファームウェアなどの開発を先行して進めるため、モデルベース開発が大変注目されています。今後はモデルベース開発ソリューションを提供する当社のエンベデッドシステム事業部との連携も強化しながら、ハードウェア視点とソフトウェア視点を統合したソリューション提案を目指していきます。

十数年に及ぶSystemCを用いたシステム設計への取り組み

システムLSIやソフトウェア開発も含めた組込みシステム全体が高機能化・複雑化した結果、システムLSIの設計・検証工数は増大の一途を辿っています。これにより、近年は開発期間の長期化、設計コストの増大、設計品質の悪化、派生品への設計・検証効率の低下などが大きな問題となっています。

これらの問題に対する解決法の一つが、高位設計技術です。抽象度の高い言語で記述すれば、RTL（Register Transfer Level）のみで記述した場合に比べて、設計の効率化・最適化が可能となり、開発期間の短縮やコストの低減に繋がる、という基本的発想から生まれたのが高位設計です。しかし現時点ではまだ、この高位設計技術を使いこなすことは容易ではありません。使いこなすには高度な技術力と、経験からしか学ぶことのできない数々のノウハウが必要です。

当社は、2002年からSystemC言語を採用し、より抽象度の高い動作レベルでの設計手法に取り組んできました。SystemC言語を用いたシステム設計では、高い抽象度から必要に応じて低い抽象度での記述が可能となり、従来の設計手法に比べて効率よくシステム設計・検証が行えます。こうした取り組みと合わせて2005年から導入した高位合成（HLS : High Level Synthesis）は、最近では多くのLSI開発に適用されており、高機能化・複雑化したLSI開発になくてはならない技術となっています。当社では、各種ツールの採用・機能評価、検証方法の習得、高位設計技術者の育成などを進め、仮想環境の構築、さまざまな用途向けの高位合成やモデル作成などで、品質の確保と開発期間の短縮を両立しています**（図-1）**。

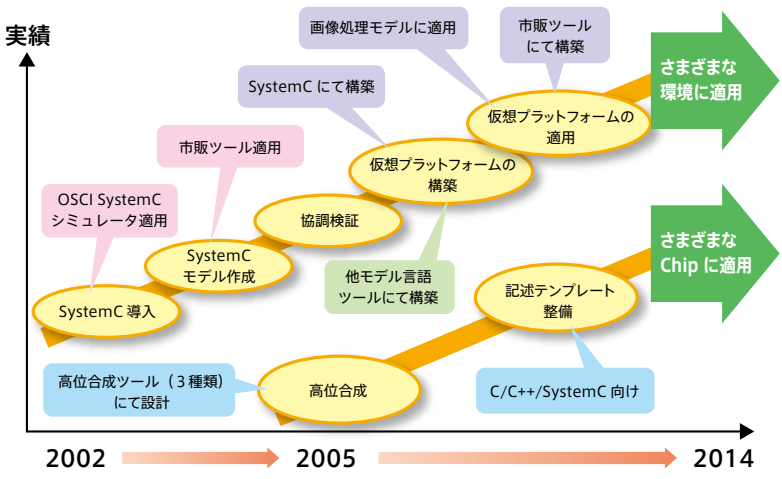


図-1　当社の高位設計への取り組み

多岐に亘る高位合成とモデルベース開発の実績

高位合成導入当時は、抽象度が高い記述（C/ C++言語、前述のSystemC言語など）からの回路化にはまだまだ問題が多く、すべての開発の設計／検証期間が劇的に短くなるわけではありませんでした。高位合成ツールの完成度の低さゆえ、むしろツールを使わずに設計したほうが早いのではないか、と思えたことも多々ありました。

近年では、私たちを含めたユーザの意見が機能に反映され、ツール自体の機能も向上し、信頼性が飛躍的に上がりました。また、これまで利用にあまり積極的でなかった海外のセットメーカーや半導体メーカーが、高位合成を採用するようになってきており、高位合成は確実にシステムLSI設計の中心的な技術になりつつあります。

高位合成は、主にC/C++言語、SystemC言語を用い、ハードウェアにどのような動作をしてほしいかを記載することで、設計者の意図したRTLに変換します。このため高位合成のことを動作合成と呼ぶこともあります。当社ではさまざまな高位合成のツールを使用してきた実績があり、多くのノウハウを保有しています。

また、前述した“抽象度を上げた記述からの回路化”という高位合成の特長を活かした、プロトタイプ開発、早い段階での回路化、開発工程後半の仕様変更への追従などが可能です。当社では、画像処理系、通信系の回路を中心

に、アルゴリズム開発から回路化の工程まで、さらに、豊富な高位設計技術者によって大規模開発から小規模開発まで、実績を積み上げてきました**(表-1)**。

表-1　高位設計での主要実績

開発ターゲット	使用用途	作業内容	使用ツール・言語等
カメラ・画像系	HW/SW協調検証 FW先行開発 (OSブート・ドライバデバッグ)	CPU周辺モデル作成 (UART, Timerなど) 複数の抽象度 USBなどの周辺I/F	C/C++/SystemC モデル用ツール
	アルゴリズム開発 LSI開発	画像処理用モデル リファレンスモデル モデル設計・検証 回路設計・検証	C/C++/SystemC 高位合成ツール RTLシミュレータ
	FPGA/LSI開発	要求仕様からの設計 画像処理回路設計 回路チューニング C/C++/SystemC/回路の検証	C/C++/SystemC 高位合成ツール RTLシミュレータ
通信系	性能評価	バスモデルおよび周辺モデル作成	C/C++/SystemC
	LSI開発	システム性能評価モデル作成 内部処理回路（RTL）生成 複数種類のチップ	ツール専用言語 モデル専用ツール C/C++/SystemC 高位合成ツール
LSI IP系	HW/SW協調検証 FW先行開発 共通部品作成	性能評価 複数種類のIP	C/C++/SystemC

一方、設計フェーズで作成したモデルをもとにシミュレーションによる検証を行いながら開発を進めていくモデルベース開発(LSI開発ではESL：Electronic System Levelと呼ぶことが多い)は、ハードウェアがない状態でソフトウェアを開発するためにモデル化し、機能を先に立ち上げることができるので最近よく使われています。LSI開発では、ファームウェア開発用、LSIのアーキテクチャ探索用、アルゴリズム開発用など用途に応じた抽象度のモデル化を行います。組込みシステム分野でモデルベース開発やプロトタイプ開発、仮想環境が最終的に目指しているのは、現物がない状態でシステムをモデルにより構築し、ソフトウェアとハードウェアの開発の効率化、デバッグ性や品質の向上などを実現することです。

特にLSI開発では、デバイスの完成まで非常に時間がかかるため、LSI開発の完了を待たずファームウェア開発を行いたいという要望が常にあります。上位のアプリケーションソフトウェアに比べて、ハードウェアの影響を多く受けるファームウェアでは、LSI開発に手戻りが発生すると芋づる式に開発が遅れてしまう、という事情への対策もあるのでしょう。このため、昨今のLSI開発では、本来のLSI開発と並行してモデルベース開発も行い、ファームウェアを先行開発することによって、早い段階からこの仮想環境で、LSIとして、また組込みシステム全体としての完成度をより早く高めるというアプローチが多く見られるようになってきました。

実際のハードウェアと異なりさまざまな条件を意図的に作り出せるモデルベース開発では、ハードウェアを容易に確認したい故障状態にしたり、モーターなどハードウェアの一部だけをモデル化したりして、自由に検証することができます。また、ファームウェアにバグがある状態で開発を行えばハードウェアを壊しかねないという、深刻な問題からも開放されることになります。

当社では、LSI内部のCPU周辺回路のモデル化、画像処理系のモデル化、USBなど汎用インタフェースのモデル化などを行った実績があります。また、市販の汎用CPUモデルなどを用いて周辺回路やバスを構築し、このCPUを含めた仮想環境を用いて、LSI開発に先行してファームウェア開発を進めることができる環境も構築しています。

ハードウェア・ソフトウェアの技術力を活かしたソリューション提供を目指して

高位設計技術を駆使することにより、モデルを利用しながらファームウェア開発を先行して行い、高位合成によるLSI設計・検証も並行して行うことが可能です。この結果、各工程の頻繁な仕様変更にも十分応えられるようになり、お客様から要求された納期を守りつつ、より良いものを目指して機能、品質の向上を追求できるようになりました。高位設計技術は、コストと機能、品質でお客様のニーズを満たすことのできる技術と言えるでしょう。当社はこのような高位設計を用いた設計受託のほかに、環境構築などの導入サポート、リアルタイムシミュレータ「M-RADSHIPS(注1)」を用いたモデルベース開発など、幅広いソリューションを提供しています**(図-2)**。

高位設計・高位合成・モデルベース開発は、まだまだ発展途上の設計・検証手法であり、当然課題もあります。今後も当社は、課題となる事柄に対して常に新たな取り組みを行い、技術レベルの引き上げを行うと共に、お客様のLSI開発、組込みシステム開発に適したソリューションの提供を行ってまいります。

（LSIソリューション事業部　高橋功次）

注1：リアルタイムシミュレータ「M-RADSHIPS」
当社のエンベデッドシステム事業部が提供する、自社開発のリアルタイムシミュレータです。MATLAB/Simulinkで開発したモデルに実際の信号を使ってシミュレートさせることができ、さまざまな制御信号をリアルタイムで取り扱えます。設計確認に向けたプロトタイプ作成（Rapid Prototyping）やテスト用ツール（HILS）としての活用が可能です。

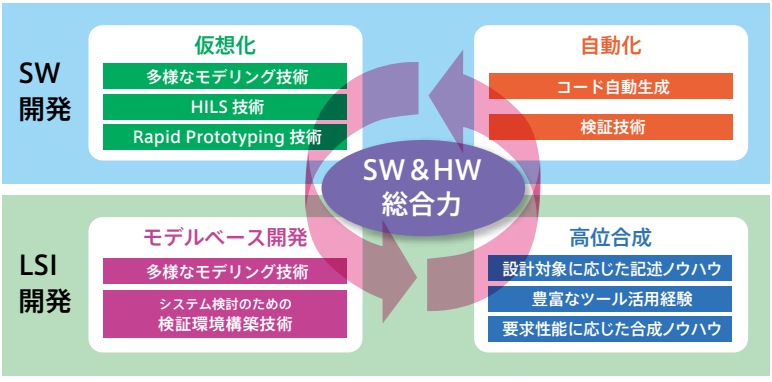


図-2　モデルベース開発ソリューション

特集 LSIソリューション

突然のディスコンを解決し、コストダウンも実現する「ディスコンLSI 再生サービス」の採用が増大

当社が他社に先駆けて進めている、製造終了となったカスタムLSIを再生産する「ディスコンLSI再生サービス」は、ラストバイ(Last Buy:製造終了前の最終購入)時の大量購入によるキャッシュフローの悪化や、LSIの長期保管による品質の課題を解消しつつ、コストダウンを実現しています。LSIの現物から回路を抽出・再現する当社ならではの「LSI解析サービス」も含め、お客様から大きな反響が寄せられています。本稿では、そうした実例を挙げながら、LSI再生サービスのメリットを紹介します。

お客様の声から生まれたLSIサービスを提供

当社はお客様の要望に応じたさまざまなLSIの設計を行っていますが、長年培ってきたシステムLSI設計、アナログLSI設計のノウハウと豊富な実績を活かし、設計以外のサービスにも注力しています。アナログ／ミックスドシグナルLSIおよびデジタルLSIの試作品・製品を供給する「LSI試作(量産)サービス」、製造終了となったカスタムLSIを再生産する「ディスコンLSI再生サービス」、FPGAを使用したRTLやボード、ソフトウェア開発を、当社のエンベデッドシステムソリューションとの連携を図りながらトータルにサポートする「FPGA開発サービス」などです **(図-1)**。

当社の各種LSIサービスは、これまで20年以上にわたって各分野で培われた開発経験ならびに、開発の効率化と期間短縮を実現する独自のノウハウが活かされています。また、豊富な設計ツール、アナログ／ミックスドシグナルLSIおよびデジタルLSIの技術者による幅広いサポート、国内外の大手ファウンドリとの連携などにより、品質、開発期間、コスト面でお客様の要求を満たした製品提供が可能です。

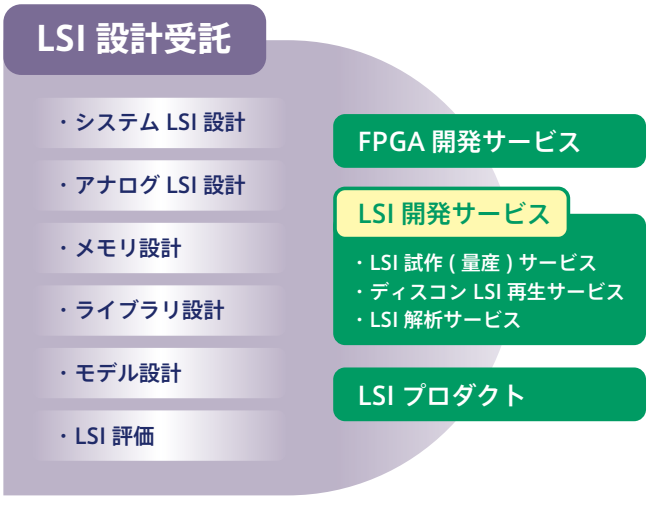


図-1　当社のLSIソリューション

ニーズが高まるディスコンLSIの再生

当社が提供するこれらサービスの中でも、特にお客様の反響が大きいのが「ディスコンLSI再生サービス」です。

半導体メーカーによるカスタムLSIのディスコン(Discontinue:製造終了)は増加の一途を辿っていますが、これまで使っていた製品の製造終了がお客様に与える影響は決して小さなものではありません。カスタムLSIは汎用のLSIとは違い、お客様の特別な仕様に合わせて一品一様に作られています。同じ機能を実現する場合には、複数の汎用LSIを組み合わせたり、電子基板やソフトウェアを変更したりする必要に迫られます。これらの変更を行った場合にはシステム全体の再試験や信頼性試験のやり直しなど、本来必要でない多大なコストが発生します。このような時間と手間、コスト負担を避ける方法の一つに、ラストバイでLSIをまとめ買いするという方法があります。多くのお客様はディスコンが通知された場合に、このラストバイで問題に対処されているのではないでしょうか。ラストバイはLSIの備蓄です。数年分の使用量を見越して、LSIをあらかじめ購入しておく、ということです。

このラストバイには3つの大きな問題があります。1つ目は需要の予測が正しく立てられるか、という問題です。この予測を見誤れば、必要な量のLSIが足りなくなる、または余るという問題が発生します。余るならまだしも、足りない場合には製品が作れなくなってしまいます。たった数十円、または数百円のLSIが無いために、高価な製品が作れない、売れない、メンテナンスできない、ということも起こり得るのです。

2つ目の問題はキャッシュフローの悪化です。ラストバイは大量のLSIを一挙に購入することになるので、数年分の在庫となれば、場合によっては数百万円、数千万円のキャッシュが必要になります。購入額によっては経営にインパクトを与えますし、在庫を抱え、その保管場所の確保、保管のための温度・湿度管理にもコストがかかります。

３つ目の問題はLSIの製品保証の問題です。通常、メーカーの製品保証は1年間、それ以降は保証なしで使い続ける覚悟が必要です。LSIは防湿梱包されているのが普通ですが、梱包を開封しなくても物理的な経年劣化は避けられません。お客様の製品製造後にLSIの劣化が原因で問題が起きたとしても、製品保証の期間内に使用されていなければ、メーカーの保証は受けられません。一番容易な対処法に見えるラストバイには、大きな問題が潜んでいるのです。

過去に開発したLSIを新しいプロセスで作り替えることにより再生・延命させる「ディスコンLSI再生サービス」は、こうした問題を解決するために、当社の設計・解析力を活かして他社にはないサービスとしてスタートしたものです。

本サービスの特長は以下のとおりです。

- 再生するお客様のLSIの仕様に合わせて、国内外メーカーの持つプロセスを選択
- 可能な限り同様のサイズ・形状のパッケージで再供給
- 生産数量が少なくても対応可能
- アナログマスタも再生可能
- 設計データがすべて揃っていなくても再生可能
- コストダウンが期待できる（ＶＡ効果）

中でも、お客様から大変好評をいただいているのが「設計データがすべて揃っていなくても再生可能」という特長です。ディスコンの対象となるLSIは、大抵の場合、数年もしくは十数年前に設計され、製造が開始されたものです。そのためお客様から、当時の設計者は既に異動、もしくは退職している、または設計データが散逸して所在不明、もしくは最新のデータがどれかわからなくなっているという相談を受けるケースが意外にも多いのです。このような場合に当社では、LSIの現物を解析、全回路を抽出する「LSI解析サービス」を提供しています。当社は解析によって抽出された回路を効率よく、徹底的に検証する“当社独自の技術”を駆使してオリジナルの回路を再生します。

この全回路を抽出・再現する「LSI解析サービス」は、他社の追随を許さない当社独自のサービスです。現在まで多くのお客様がこのサービスを利用して、ディスコンとなるLSIを再生しています。

事例が示す少ロット対応やコストダウン

実際に本サービスを利用したお客様に、利用の決め手になった特長を伺ったところ、「設計データがすべて揃っていなくても再生可能」、「生産数量が少なくても対応可能」、「コストダウンが期待できる」の３つを挙げられました。設計データがすべて揃っていなくても再生できるメリットは、先述のとおりです。生産数量に関して実例を挙げてみると、既にディスコンとなったLSIを保守部品として2,700個一括製造されたお客様、もっと極端な例では、2種類のLSIを各々300個製造されたお客様もいます。LSIの開発要件には大量生産が必須、という先入観はもはや過去のものだと言えるでしょう。次に「コストダウンが期待できる」という特長ですが、ラストバイ時のコスト負担に悩んでいたお客様が、一番の決め手になった特長です。

「ディスコンLSI再生サービス」は、ディスコンになるLSIを別のプロセスで作り直すサービスです。新しいプロセスへ回路を移行するための設計費用をはじめ、LSIを製造するためにはマスクなどの開発費が新たに掛かります。ただしマスク代やロット単価などは、ディスコンになるLSIを開発した当初に比べると、価格が下落していることがほとんどです。特にロット単価はLSIの単価に直接影響を与えますので、現在のプロセスとほぼ同世代のプロセスで再開発をするならば、新旧のLSI単価の“差額”で開発費を短期間に償却することが可能です**（図-2）**。ラストバイで大量購入するよりも、本サービスの利用によってトータルコストで安く、かつ品質面でのリスクを回避することができます。

当社の「ディスコンLSI再生サービス」は、他社にはない数々の特長を持っています。今後も、サービスの拡充を図りながら、お客様のさまざまなニーズにきめ細かく対応し、ご活用いただけるよう注力してまいります。

（LSIソリューション事業部　小田長 猛）

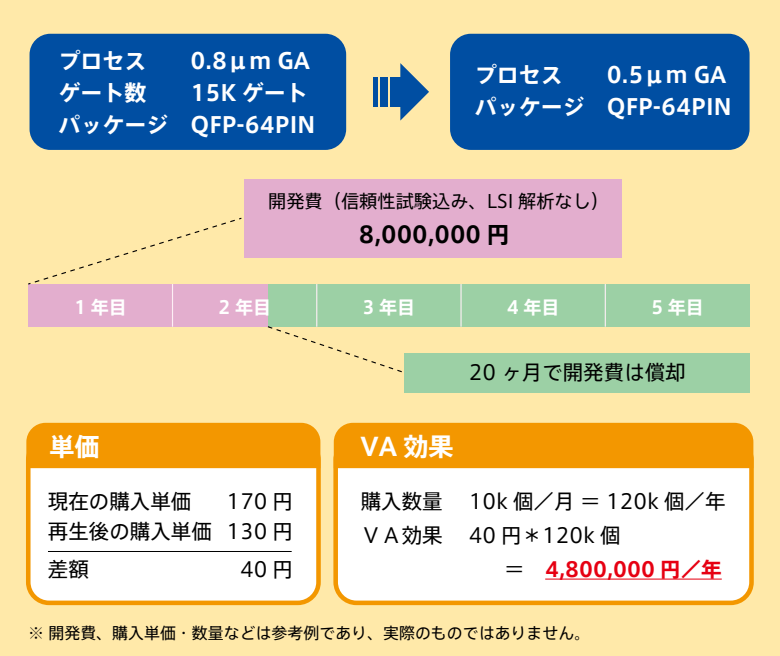


図-2　本サービスのコスト削減例

24MHzにも対応 高周波化ニーズに応える電源ICソリューション

省エネルギー化が叫ばれる昨今、効率的な電源供給は最も重要な手法の一つとなっています。また、携帯機器の普及で小型化や低電源電圧化が進むにつれ、負荷急変時の応答性能が高い電源ICが求められるようになってきています。当社は、高効率・小型・高速応答のニーズに最適な降圧型スイッチングレギュレータICの研究を進め、このほど24MHzで動作する試作IC開発を実現しました。日増しに高まる電源ICへのソリューションを拡大し、省電力化社会への貢献を目指します。

なぜスイッチング周波数を上げるのか

スイッチングレギュレータは高効率な電源システムを実現するための重要な回路です。シリーズレギュレータと比較すると、無駄な電力をほとんど消費せずに高効率な電圧変換が実現できます。このスイッチングレギュレータにおいて、システムの性能を最大限に引き出すためには、入出力電圧・出力電流能力・電圧変換効率・雑音特性・負荷応答性能に加え、電源システムの実装面積など、システム要件から決定すべき項目が多数あります。これらの項目に対してスイッチングレギュレータのスイッチング周波数は、選定すべきもっとも重要な要素の一つです。それでは、スイッチング周波数を上げるメリットは何でしょうか。スイッチングレギュレータは、入力エネルギーをパルス状に時分割し、そのパルス幅を制御し、出力をインダクタとキャパシタからなるローパスフィルタにより平滑化することで電圧変換を行います。そのため、周波数を上げると外部フィルタのカットオフ周波数が高くて済み、部品の小型化を進めることができます。さらに、インダクタンス（誘導係数）を小さくすれば、単位時間あたりの電流変化率が大きくなり、負荷変動に対する応答性能が改善します。一方で、周波数を高めると単位時間当たりのスイッチ駆動回数が増加するため、電圧変換効率は低下するというデメリットがあります。小型化・高速の応答性能の獲得と変換効率低下のトレードオフや、アプリケーションの嫌う雑音帯域などを考慮し、目的の用途に最適なスイッチング周波数を決定する必要があります**（表-1）**。

表-1　スイッチング周波数と各種トレンド

スイッチング周波数	低い	高い
変換効率	高い	低い
ＬＣフィルタサイズ	大きい	小さい
負荷応答性能	悪い	良い
用途	サーバ等	モバイル等
主な利用分野	大電力・高効率	小電力・低電圧

昨今、スマートフォンなどの携帯機器が普及するのに伴い、スイッチングレギュレータの小型化要求が高まっています。さらに、コアとなるLSIの低電圧化が進むにつれ、負荷変動に対する応答性能要求も高くなってきています。このような市場の要求はスイッチングレギュレータの登場から常に存在し、50kHz、100kHz、200kHz、500kHz、1MHz……と、スイッチング周波数の向上がひとつのトレンドとなっています。将来的にはインダクタレス化やウェアラブル機器などのために、さらなる小型化要求が進むことも考えられます。

これまでの“壁”を打破する非線形制御

小型化ニーズに伴うスイッチングレギュレータの高周波化トレンドを見越して、当社でもスイッチング周波数向上に関する研究開発を進めてきました。一方で、スイッチングレギュレータの周波数の向上には制御方式による限界もありました。従来、主に用いられていた電圧モード制御方式や電流モード制御方式といった線形制御方式では、スイッチング周波数は4MHz程度が実用上の限界とされてきました。その主な要因として、誤差増幅器を利用した出力電圧監視が挙げられます。線形制御方式では、誤差増幅器を利用して出力電圧が目標の電圧に対しどれだけ高いか低いかという情報を直線的に制御してきました。この手法によって制御ループを構成すると、誤差増幅器の周波数帯域幅がネックとなり、内部回路の消費電力と向上可能な周波数のトレードオフという観点から、スイッチング周波数をあまり高めることができないとされてきました。

これに対し、線形制御の限界を打破する制御方式として注目されているのが非線形制御と呼ばれる制御方式です。この方式では誤差増幅器ではなく、コンパレータ（比較器）で単純に出力電圧が目標電圧と比べ高いか低いかのみを判定するため、従来と比べて少ない消費電流で高速な判定が可能になります。これにより、スイッチング周波数を容易に高めることができ、さらに高い負荷応答特性が得られるという利点を得ることができます。この方式は、

ヒステリシス(Hysteresis)制御やバンバン(Bang-Bang)制御とも呼ばれる比較的歴史の長い制御方式ですが、スイッチングレギュレータへの適用はあまり一般的ではありませんでした。

実績と技術力を活かし、24MHzの開発に成功

これまで当社では、お客様のニーズに合わせ、おおよそ100kHz～3MHz程度のスイッチングレギュレータを受託設計・開発してきました。一方で、非線形制御を用いたスイッチングレギュレータおよび4MHzを超えるスイッチングレギュレータの開発実績がありませんでした。そこで、昨今の小型化要求に応えるため、非線形制御のスイッチングレギュレータ技術の獲得を目指した研究開発を開始し、試作ICの目標スイッチング周波数を24MHzとしました。これは当時の市販品で最も高い周波数を実現していた他社製品の4倍の値でした。その他の指標としては、モバイル用途を考慮し、入力電圧は2.3～5.5V程度を想定、出力電圧は1.2V～1.8Vとし、出力電流は最大350mAとしました。

24MHz一周期に許される時間は41.7nsecと短く、内部回路設計に苦労しましたが、当社で長年培ってきたアナログ回路設計技術を駆使し、高速かつ低消費電力動作可能なコンパレータの開発などを経て、試作機による実験で24MHzでのスイッチング動作を確認することができました。

図-1に試作機の負荷応答波形を掲載しました。4.2Vの入力電圧を受け、1.8Vの出力を行っているときに、負荷電流が150mAから300mAに急変動した場合の応答波形です。負荷電流の急変動により、出力電圧が平常値である1.8Vより低下します。するとスイッチングレギュレータICはその電圧低下を認識し、出力電圧の低下を打ち消すよう、エネルギー供給量を増やします。今回の試作機では、出力低下検知が高速であること、周波数向上によりインダクタンスを小さくできたことなどから、500nsec以内に低下した電圧を回復方向に導くことができました。この応答速度は、省電力化のために頻繁にON/OFFを繰り返す機器が存在するようなシステムで特に重要となります。また、平常時の出力電圧が低下すればするほど、負荷急変時の電圧ドロップ量の影響も大きくなります。スイッチング周波数の高周波数化は、このような使用条件において大きな恩恵を与えます。

本試作機では推奨出力インダクタンスを220nH，出力キャパシタンスを2.2uFとしました。6MHzでの推奨値は470nH，4.7uF程度が一般的ですから、各部品定数を半分にできたことになります。この部品定数と実基板面積との関係はメーカによってさまざまですが、部品定数の縮小は基本的に実装面積の縮小に繋がります。例えば、積層インダクタの面積を2.0×1.2mm²サイズから1.6×0.8mm²サイズに縮小できれば、インダクタの実装面積は50%近く小さくなります。**図-2**にその概念図を示しました。面積の絶対値として見れば非常に小さな値ですが、このような積み重ねによって、携帯機器の小型化、薄型化は進んできました。

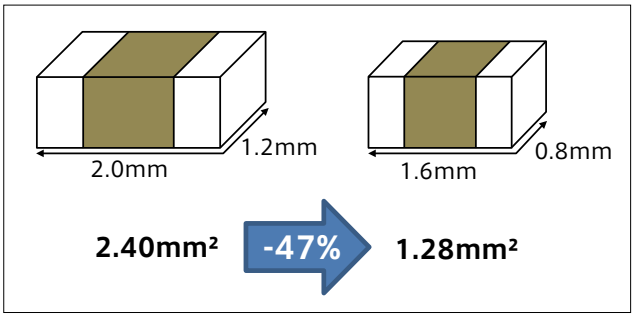


図-2　部品の小型化イメージ

当社では今回のようなスイッチングレギュレータはもとより、低雑音シリーズレギュレータ、パワースイッチICなど、電源制御に関わる幅広い開発を行ってきました。降圧型スイッチングレギュレータとしては**図-3**に示すように、今回の開発で得ることができたノウハウを4～8MHz帯の製品開発にフィードバックし、お客様の要望に応えていきます。また、今後はさらなる小型化を見据えた研究開発を推進することで、一歩先を行く技術の獲得を目指します。

(LSIソリューション事業部　津田 和則)

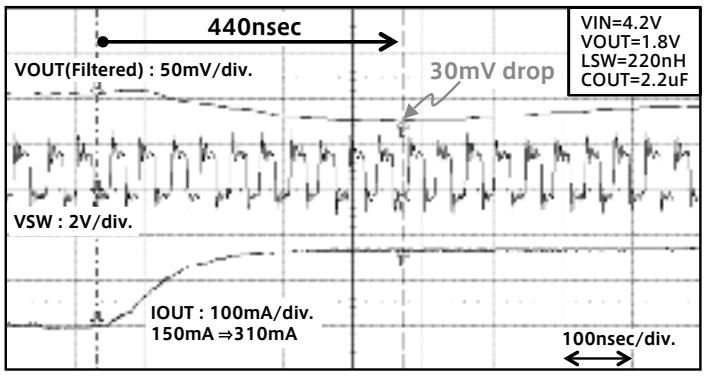


図-1　試作機負荷急変時応答波形

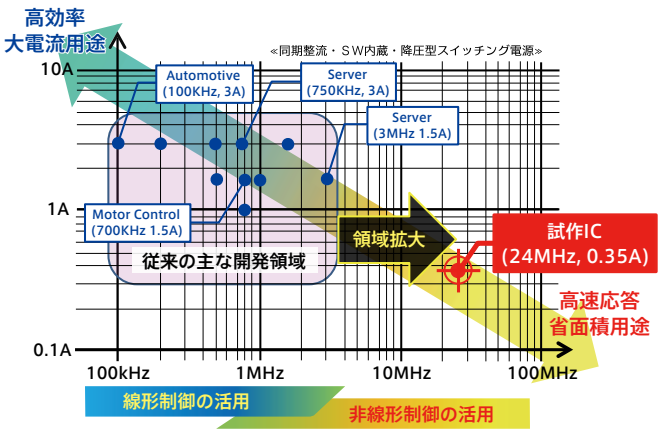


図-3　降圧型スイッチングレギュレータIC開発領域

FPGAを有効活用した設計手法の導入により組込み製品の早期市場投入を促進

組込み機器市場の裾野が拡大し、高度化と複雑化が進む中、FPGA（Field Programmable Gate Array）の活躍分野は拡大の一途を辿っています。当社では、FPGAを使用したRTL開発、ボード開発、ソフトウェア開発はもとより、プロトタイピングモデルによる短期開発、さらには他社のFPGAボードを使ったエンジニアリングサービスも展開しています。当社のエンベデッドシステムソリューションとの連携も図りながら、高品質と短期開発を実現するワンストップ・ソリューションを提供していきます。

柔軟なハードウェアを実現するFPGA

組込みシステムの複雑化・多機能化が進んでおり、開発者側にも動作の高速化と設計の効率化が強く求められています。こうした状況の中、大規模化、高コスト化、商品寿命の短期化が進む電子機器の開発には、電子回路を自由にプログラミングできるという特長を持つFPGAが活躍しています。システムLSIやASIC（特定用途向けIC）の開発費が高騰していることもあり、産業機器や医療機器など、最終製品としてFPGAを組み込んだ製品が世の中に増えてきています。

システムのソフトウェア処理において、FPGA を用いてハードウェア化すれば、動作速度の向上が期待できます。しかし、その場合はハードウェア技術者を投入し、HDL（Hardware Description Language）で記述し直して再設計をすることになるため、それに対して数カ月に及ぶ時間を費やすことになってしまいます。そこでクローズアップされるのが、高位設計・合成技術です。

FPGA向けの高位合成では、多くのEDAベンダがツールを提供しています。しかし、FPGAに構築するシステムを検討し、そのコンポーネントを統合していくインテグレーションの工程では、RTL記述とC言語で記述したアルゴリズムを組み合わせる作業や、FPGAに搭載するマイコン、高速シリアルインタフェース、プログラマブルロジックを協調的に機能させる設計、システム全体を検証する作業などが、高位合成を使用したときの手間や時間を増やす大きな要因になります。さらに、構築したシステムをFPGA上に実装する、いわゆるインプリメンテーションの工程では、合成されたネットリスト（部品端子間の接続情報）を配置・配線し複雑なシステムのタイミング制約を満たすために、クリティカルパスの最適化がタイミングクロージャ（タイミング制約を満たすため、論理合成, 配置配線などを行うこと）を達成する鍵となっていました。そこで最近、FPGAベンダであるザイリンクス社から、FPGAのロジック設計ツールに高位合成のエンジンを搭載し、これらのボトルネックを解消する機能を盛り込んだ「Vivado」がリリースされました。このように、FPGAベンダが開発環境に高位合成を導入したことで、さらにソフトウェア処理をFPGA化する手法が推進されると考えられます。

当社では、FPGA関連の開発技術に早くから取り組み、FPGAベンダ各社のデバイスを用いた設計・検証サービスを提供してきました。

FPGAを用いたプロトタイプソリューション

FPGA採用の主なメリットとして、（1）開発期間の短縮、（2）開発コストの削減、（3）品質向上、が挙げられます。

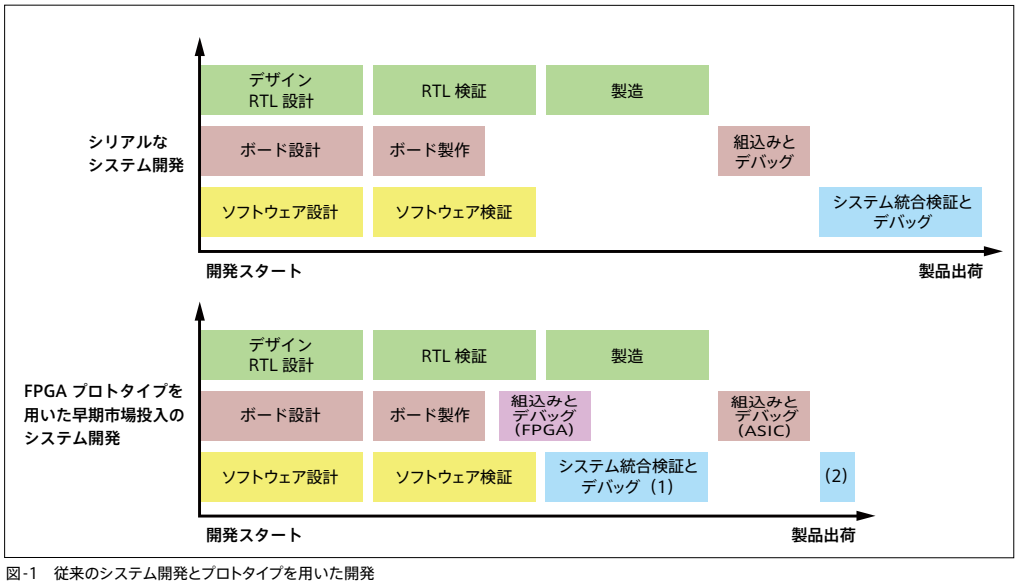


図-1　従来のシステム開発とプロトタイプを用いた開発

ASICの開発では、論理回路設計がフィックスしたあとテープアウトを経てサンプルをようやく入手できるため、ソフトウェアとの連動テストの開始は相当遅くなってしまいます。FPGAによるプロトタイプを用いた開発の最大の利点は、LSIが完成する前にソフトウェアの開発ができることで、連動テストやシステムテストを早い段階から進めることができ、総開発期間の短縮を実現し、製品の市場投入をスピードアップすることが可能という点です。また、最近ではC言語で開発されたアルゴリズムを、高位合成によりハードウェアに落とすことが可能になってきたことから、プロトタイプの早期提供や、発覚したアルゴリズムの問題に対する手戻りに柔軟に対応でき、開発コストの削減にも繋がります**(図-1)**。

RTL設計では機能の確かさを検証するために、論理シミュレーションで仕様通りに動作するかを確認します。想定外の不具合を検証するにはランダムテストを実施しますが、速度の遅い論理シミュレーションでは時間が掛かり、十分な検証ができないことがあります。このような場合には、FPGAを使ったプロトタイプを導入することによってさまざまな検証を行うことが可能となり、テープアウト前に品質の向上が見込めます。

当社では、さまざまなプロトタイピングモデルの提供が可能です。カスタム基盤の開発からFPGAへのインプリメント作業、お客様のニーズに合わせた他社製評価ボードの改造やカスタム基板の開発まで、幅広く対応しています。

お客様の課題とニーズに応じたサービス提供を

FPGAは、ASICやASSP（特定用途向け標準IC）と同等の機能を柔軟かつ迅速に実現できます。このため、機器開発に応用することで、試作機で機能を検証しながら回路を修正できるようになり、設計とデバッグ（検証）を効率よく、スムーズに進められます。当社は、ザイリンクス社の「Zynq」（ジンク）ボードや、シノプシス社の「HAPS」（FPGAベース・プロトタイピング・ソリューション）といった業界でも高性能で好評なFPGAプラットフォームを用いたエンジニアリングサービスを行っています**(図-2)**。

表-1　FPGAプラットフォームを用いた開発実績例

アプリケーション	目的	FPGAデバイス	プラットフォーム
オーディオ	ドライバー開発 RTL複合検証	Xilinx Kintex-7	Xilinx評価ボード＋ カスタムボード
通信システム	ドライバー開発 RTL検証	Xilinx Spartan-6 ZYNQ-7	オリジナルボード
通信システム	ASIC評価ボード	Xilinx Virtex-5	HAPS＋カスタムボード
DTV	性能評価	Altera Stratix 2	他社性評価ボード＋ カスタムボード
NANDフラッシュ システム	性能評価	Microsemi Fusion	Microsemi評価ボード＋ カスタムボード

表-1に当社実績の一部を紹介します。

お客様のプロトタイピングへの要望は多岐に渡ります。代表的な要望としては、完成品と同等のスピードで性能評価をしたい、大規模なASICがターゲットでプロトタイピングでも1チップで評価をしたい、などです。

性能評価におけるFPGAの内部周波数には限界がありますが、高速なメモリのインタフェースや通信部などでは、各社の評価ボードに得意・不得意があります。当社で最適な評価ボードを選定し、必要に応じカスタム品の提案も行います。

特に大規模なSoC（System-on-a-Chip）デザインの場合、複数のFPGAに分割しなければプロトタイピングシステムに収まらないことがあります。複数のFPGAに分割した場合、FPGA間に多くの信号を接続する作業が発生します。このような問題を解決する手段として、シノプシス社のHAPSが有効です。多くの信号を1つにまとめて、FPGA間を高速に転送するピン多重化の処理を、HAPSに対応したソフトウェアを用いて実現します。

このように、当社独自の開発以外に、こうしたFPGAプラットフォームを用いたソリューションの提供により、お客様の要望に応じた対応が可能です。今後も、高品質と短期開発を両立し、お客様のさらなる要望に応えていくため、FPGAベンダとの連携はもちろん、評価ボードの開発を行っている当社のエンベデッドシステムソリューションとも連携して、ワンストップ・ソリューションを提供していきます。

（LSIソリューション事業部　松永 博行、宮澤 伸二）

図-2　HAPSシステムのプロトタイピングソリューション

高性能コアを提供するARM社との連携により当社の技術力をさらに活かしたソリューション提供を

LSI開発の各種ソリューションを提供する当社ですが、このたび組込みプロセッサ知的所有権(IP)のリーディングカンパニーであるARM社と、包括的なシステム開発ライセンス「SDL」のラインナップを見直しました。マイクロプロセッサ技術のトップサプライヤーであるARM社との契約の強化・拡充により、お客様の要望に合ったARMプロセッサやファブリックIP(AMBAバスの周辺IP)を内蔵するシステム開発を、今まで以上にタイムリーかつ高品質に行っていきます。

電子機器の高性能化を支えるARMコア

ARMプロセッサは、低消費電力と高性能という相反する特長を両立させた組込みプロセッサIPです。ARM社は、マイクロプロセッサ技術では世界屈指のサプライヤーで、モバイル、車載機器、デジタル家電、各種サーバや制御機器などの分野で幅広く採用されており、特にスマートフォンをはじめとする省電力と高性能の両立が必須なモバイル分野では圧倒的なシェアを誇ります。多くの有力企業がARM社からARMコアのライセンス供与を受けており、こうした企業のARMコアの採用が、今日の携帯機器をはじめとした各種組込み機器の高性能化を支えていると言っても過言ではありません。

当社独自のSDL契約とデザインサービス

当社は、ARMプロセッサの組込みサービス強化を目指して、2008年にARM社とライセンス契約を締結しましたが、さらに2014年に契約内容を更新・拡充し、システム開発ライセンスの包括契約「SDL」(System Development License)を結びました。当社は多くの分野・機器で採用されているARMベースのLSI設計技術を、このSDL契約を通してお客様に広く提供していく計画です。

IPの技術面だけでなく権利面でも複雑となるARMプロセッサベースのシステム開発では、ARM社IP群の開発ライセンスをあらかじめ準備しておくことで、開発初期のアーキテクチャ検討から設計開始までの期間を、大幅に短縮できます。一般的にはLSIベンダ決定後に開発着手しなければならないため、この事前準備が十分に行えないという不便がありましたが、当社のSDL契約を活用いただくことで、LSIベンダの選択とアーキテクチャ検討を完全に分離して進めることができます。

SDL契約は、さまざまなIPを内蔵する各種組込み機器向け開発のデザインソリューションを提供するために、必要不可欠なIP設計ライセンス群を包含しています。車載、モバイル、デジタル家電、FA、ヘルスケアなど、あらゆる組込み機器でARMアーキテクチャを検討中のお客様にとって、最適な設計ソリューションを実現するためのフレームワークと言えるでしょう。

新たにARMアーキテクチャの採用を検討しているお客様や、その後のARMプロセッサの選定を検討中のお客様には、このフレームワークによって設計開発初期の課題を解決します。当社の組込み技術を応用し、プロセッサのグレードや動作周波数、キャッシュサイズやメモリのバンド幅などを総合的にチューニングすることができ、迅速な技術的問題の解決が可能です**(図-1)**。

具体的には、下記ARMプロセッサの設計環境を提供可能です。これ以外のARMプロセッサについても個別に対応が可能です。

・提供可能なDSM(Design Simulation Model)

Cortex-A9	Cortex-A7
Cortex-A5	Cortex-R4
Cortex-M4	Cortex-M3
Cortex-M0+	Cortex-M0

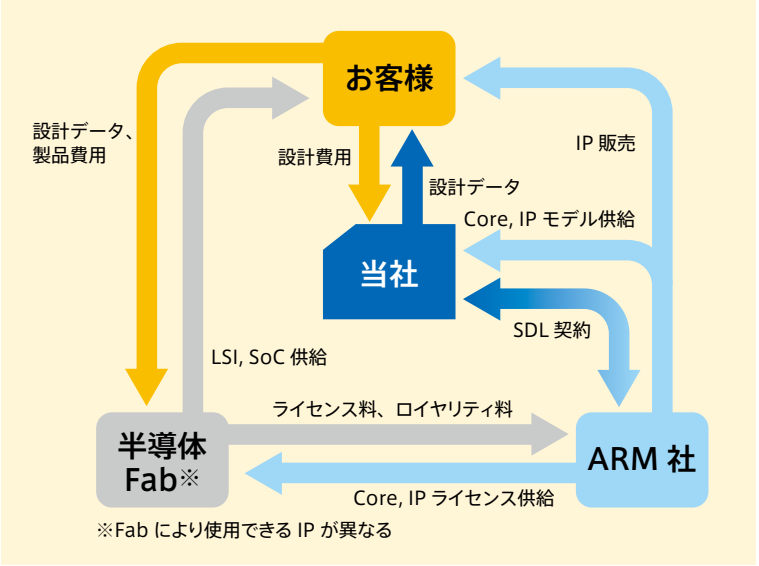


図-1　SDL契約の概要

また、以下のAMBAベースIPとデザインフレームワークも整えています。他のARM社提供のIPについても個別に対応が可能です。

・AMBA Designer
・AMBA Design Kit（ADK）
・AXI Dynamic Memory Controllers
・Micro DMA Controller
・AXI Network Interconnect

プロセッサの特長をフル活用して お客様を支援

ARMベースのシステムは、バスアーキテクチャやメモリのバンド幅、キャッシュ構成などのシステム要求を満たすため、DSMやファブリックIP群を密に結合させた設計と検証が必須です。

例えば、最近の高性能な業務用多機能プリンタを考えてみます。業務用多機能プリンタの最も重要となるシステム要求は、大容量の画像を高速に処理して、高速通信を並列に遅滞なく動作させることです。すべてのシステムの構成要素を並列化すると、消費電力が大幅に増大してしまうというデメリットが生じます。このシステム要求を高い次元で満たすためには、キャッシュサイズやバス構造の最適構成をアーキテクチャレベルで探求する必要があります。画像処理機能が占有するメインメモリのバンド幅を考慮しつつ、高速通信インタフェースへのリアルタイム性能を確保する、などがこれに該当します。

このようなときにARMプロセッサの低消費電力と高性能の双方の特長を最大限に活かせるデザインおよび、バス構造とメモリアーキテクチャを、システム性能検証フレームワークにより、設計初期の段階で提供できます。当社はSDL契約内容の強化・拡充によって、今まで以上にARM社との連携を深め、お客様のLSI開発を強力にバックアップしてまいります。

（LSIソリューション事業部　中村　友俊）

SDL契約に寄せて

ARMは、半導体IP（知的所有権）をライセンスしている、英国に本社を置く会社です。マイクロプロセッサやグラフィックプロセッサの論理設計情報や最先端半導体の物理層設計情報および、これらを使用した製品の開発ツールなどが商品です。

世界中のほとんどの半導体企業がARMのIPをライセンスされており、現在ではそれだけでなく、デジタル製品を提供する機器メーカや、貴社のようなLSI設計に特化した企業にもライセンスを取得いただく例が広がっています。

今日、ARMの技術は世界中のスマートフォンとタブレットの95%以上に採用され、最近ではIoT関連機器での採用が加速しています。さらに、省電力ニーズの高まりに伴い、サーバでの採用が進んでいます。2013年には、100億個のARM搭載半導体チップがパートナー企業から市場へ出荷されており、ARMを搭載した製品は、家庭や職場などあらゆる場面で活躍しています。

ARM Connected Community

これらは、ARMの最先端かつ省エネ技術を多くのパートナー企業に認めていただき、そうした企業との協力により構築されるARMのエコシステムによりもたらされた結果です。

ARMには、搭載製品の設計から製造までを支える「ARM Connected Community」があります。これは世界の1,000社以上が加盟している業界最大級のパートナーネットワークです。

このたび、この「ARM Connected Community」のメンバであり、私たちの重要なパートナー企業の一つである貴社に、SDLの契約を更新していただき、引き続きARMのIPをベースにした設計にご尽力いただけることになったのは、大変嬉しく、また心強いことと思っております。

日本は、「世界のR&D（Research&Development）」であると考えております。つまり、設計開発の拠点であり、新しい技術や製品が誕生する場所です。今後多くの企業が、貴社の設計サポートによって、より一層の発展を遂げられることを願っております。

アーム株式会社（英ARM社日本法人）
代表取締役社長　内海 弦

SharePlex for Oracleを用いたリアルタイム・データ・レプリケーションソリューション

当社では、「SharePlex for Oracle」を使ったリアルタイム・データレプリケーションソリューションを提供しています。このソリューションは、BCP（事業継続計画）やBI（ビジネスインテリジェンス）など、幅広い用途で、お客様のビジネス発展に寄与することが可能です。今後は現在のソリューションの範囲にとどまらず、ハードウェア構築からアプリケーション構築、運用支援まで、一貫したソリューションとして数多くのお客様に提供できるよう拡充に努めてまいります。本稿では、代表的な事例を交え、当社の取り組みを紹介します。

リアルタイム・データ・レプリケーションを提供

「SharePlex for Oracle（以下、SharePlex）」はOracle内のデータをレプリケーション（複製・同期）するパッケージソフトウェアです。

簡単にSharePlexによるレプリケーションの仕組みを**図-1**に示します。

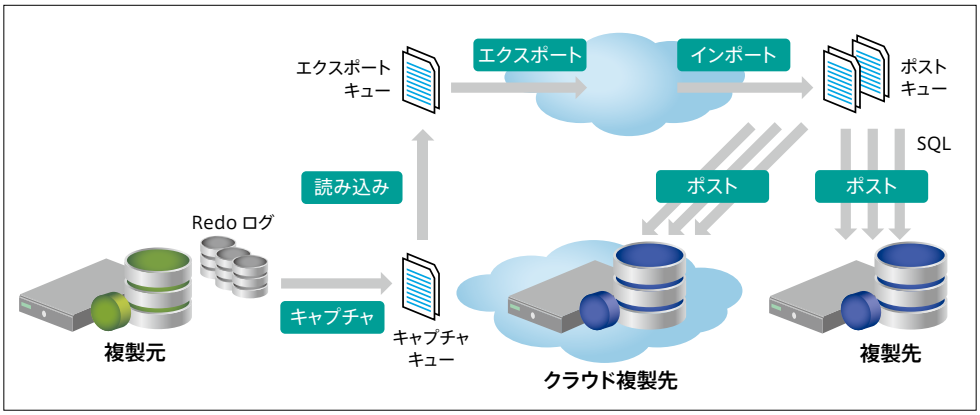


図-1　SharePlex for Oracleのアーキテクチャ

複製元と複製先にSharePlexを導入したのち、複製元に設定ファイルを配置、有効化します。有効化した直後から複製元のRedoログの常時監視が始まります。Redoログよりデータの変更を検知すると、SharePlexが必要最低限の情報のみ抽出してメッセージという単位にパッケージングし、複製先へ転送を行います。複製元からメッセージが到達すると、複製先ではデータベースに発行するSQLにメッセージを展開し、データベースへ反映します。

この、複製元・複製先への負荷、ネットワークへの負担を最小限に抑えた複製を行う方式が、データ複製のリアルタイム性、信頼性を高めています。

SharePlexは多くのプラットフォームやOS、Oracleのバージョンやエディションに対応しており、適用範囲が広いという特長を持っています。複製元に合わせる必要がないため複製先のOracleをStandard Editionに据え置くことで、Oracleのライセンス費用を抑えることが可能です。

さらに、標準として持つ比較（compare）／修復（repair）機能は、確実なデータの整合性を確保するのに大きな効果を発揮します。

当社では、それらSharePlexの優位性を活かしたOracleのリアルタイム・データ・レプリケーションソリューションを提供しています。ここで、SharePlexの代表的な用途を3つ紹介します。

(1) BCPとしての用途

SharePlexは、複製元で更新されたデータを複製先にリアルタイムかつ確実にレプリケーションします。仮に複製元でハードウェアが故障しても、その直前までのデータは複製先にあるため、データを使用する上位システムの接続先を複製先のデータベースに切り替えるだけで、業務を継続することができます。さらに複製先を遠隔地にすることにより、可用性の高い環境を構築することができます。

(2) BIとしての用途

大量のデータの更新、参照を頻繁に行うシステムにも効果を発揮します。例えば、データが頻繁に更新されるデータベースを複製元として、参照を行うデータベースを複製先としてデータや機能を分離することにより、リアルタイム性、データの整合性を維持しつつ、ハードウェアやデータベースへの負荷を分散することができます。

(3) データ移行としての用途

Oracle社が提供するExport/Importツール、DataPump、RMAN（RecoveryManager）などを使ってデータを移行する場合、データの静止点を確保するために移行元のサービスを停止させる必要がありますが、ビジネス上、

サービス停止ができないケースは少なくありません。SharePlexではデータ調整（reconcile）機能があり、データ移行中に発生したデータを一時的に保持し、その分のデータだけを複製先のデータベースに反映することができます。これにより、移行元のシステムの停止時間を最小限に抑えてデータ移行を実現できます。

コールセンターにBI支援用途で導入

ここで「BIとしての用途にSharePlexを活用した例」を紹介します。

このお客様は遠隔の2拠点にコールセンターを持ち、システムで双方のコールセンターが持つ情報や履歴を相互に更新、参照を行っていましたが、拠点間のネットワークや双方のハードウェアに負担がかかり、システムのレスポンスの改善が課題となっていました。

ハードウェアのリプレースに際し、レスポンスタイムの向上を図るため、SharePlexを導入することになりました**(図-2)**。

当社では設計に入る前に、お客様のシステム部門の方々へ「ワークショップ」を行いました。「ワークショップ」とは**図-3**のように、SharePlexの機能、および導入・運用方法を説明し、お客様の環境に合わせてどのように導入するかを一緒に話し合うミーティングのことを指します。このミーティングは、新しい仕組みに対する抵抗感や不安の解消に役立ちました。

設計段階では、現状のお客様の業務内容から、SharePlexのレプリケーションで必要となるディスク容量、ネットワーク使用量、レスポンスタイムを算出すると同時に、導入・設定作業の所要時間を算定し、作業スケジュールを作成しました。

スケジュールの決定にあたっては、業務のピーク時間、夜間のバッチ処理、月末月初処理など、お客様特有の業務を考慮する必要があり、システムに関係するステークホルダー全員の理解と合意が重要です。

そこで、システム部門の方々がステークホルダーと調整しやすいよう、作業やデータのプロセス、日程計画を直感的に理解できるよう資料を整え、調整ポイントをディスカッションの中で明確にしていきました。並行して、本番への導入を行う前に検証環境を用意いただき、SharePlexの導入、設定、データの同期確認を実施し、最終的にはシステム全体を含めたタイムチャートを整えました。

検証環境では、お客様の環境でしか分からない問題や課題がありましたが、ハードウェアベンダ、メーカと連携し解決していきました。その甲斐もあり、新しいハードウェア上で動作するシステムへの切り替えは順調に行うことができました。システムのレスポンスを向上でき、運用としても問題なく維持されており、お客様が過去に導入した中で、性能面と安定性で最も高い評価をいただくことができました。

一貫したソリューションとより質の高いサービス目指して

データは日々増え続けることで蓄積されていきますが、そのデータを有効にかつ価値のある情報にすることは、現代のビジネスにとって必要不可欠となっています。またスマートフォンやタブレットなど情報端末が進化していくにつれ、データのリアルタイム性はより重要な要件と言えます。それらの要件をクリアする手段としてSharePlexは大きな効果を発揮します。また、当社が長年積み重ねてきたシステム構築、運用のノウハウと組み合わせた本ソリューションは、当社ならではの強みでもあります。

今回紹介したソリューションは、Oracleのデータ・レプリケーションに特化したものですが、当社は他にも流通小売業向け会計ソリューション、中堅企業向け ERPパッケージシステム、バックアップソリューションなど、幅広い業種・業務向けのソリューションやサービスを展開しています。

システム構築・開発・運用管理や、OS・ネットワーク・ハードウェア・ソフトウェアなど、システムインテグレーション分野での豊富な導入・運用実績とノウハウを駆使した、一貫したソリューションを多くのお客様へ提供したいと考えています。それと同時に当社のソリューションの提供により、お客様の利益に貢献できるように努めていきます。

（SIソリューション事業部　森泉　聡）

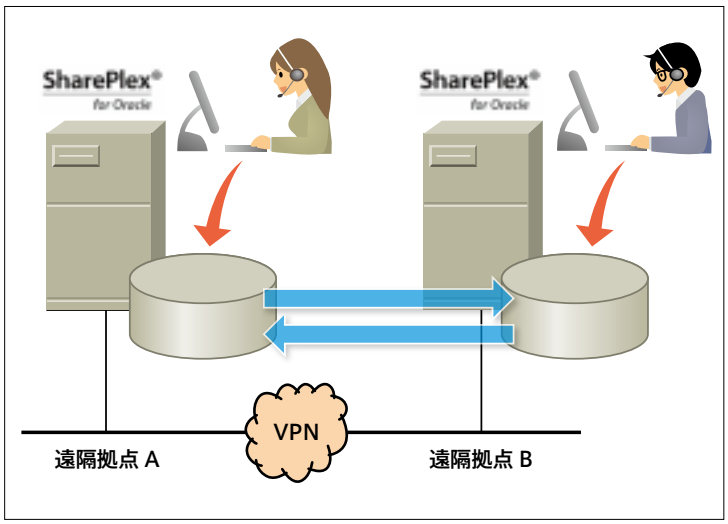


図-2　BI支援用途に提供したSharePlexの例

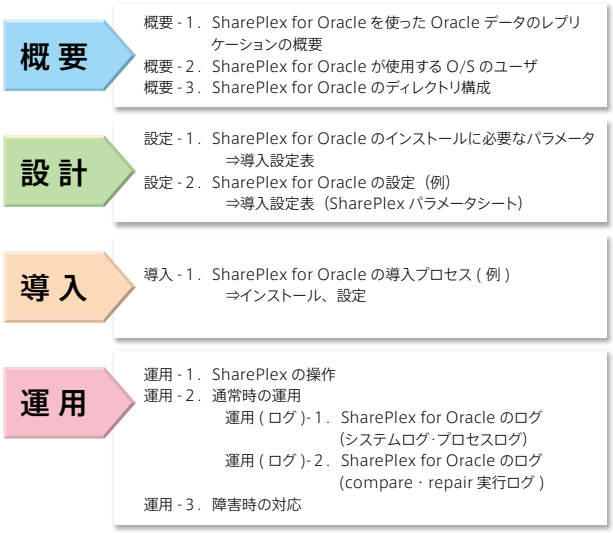


図-3　ワークショップの内容

クラウドに対応したリバースオークションサービスで調達業務を効率化し調達コストの大幅削減を実現

当社は、企業の調達・購買分野において、発注者向けに取引先との価格交渉業務を支援し、調達コストを最適化するリバースオークションサービス「dynaCloud Auction」の提供を開始しました。クラウド版の提供により、月額利用料のみで取引先の選定やコスト削減などに活用できるサービスをご利用いただけます。加えて、コンサルティング会社と連携し、間接材調達の改革を支援する「購買改革ソリューション」を提供する運びとなりました。

リバースオークションの活用メリット

当社が開発・提供する「dynaCloud Auction」は、インターネットを使ってリバースオークションを開催するサービスです。通常のオークションでは、売り手（サプライヤー）側が開催し、買い手（バイヤー）側が入札して販売額を競り上げますが、リバースオークションは、バイヤー側が開催し、サプライヤー側が入札して購入額を競り下げます。

リバースオークションサービスの主なメリットとしては次の3つが挙げられます。

(1) コスト削減

設定した時間内で、サプライヤーは現在の最低入札価格を確認しながら競り下げ合い、短時間で適正な市場価格が導き出せます。その結果、物品の調達コストの削減および、購買プロセスの効率化による業務コストの削減につながります。価格交渉の手法として、リバースオークションのほかに、電子入札および、相見積にも対応しています**(図-1)**。

(2) サプライヤー選定の公平性・透明性確保

同じ条件、時間内で入札を行うため、サプライヤー間での公平性を保つことができるほか、入札の履歴はすべて記録されているため、サプライヤー選定の透明性を確保できます。

(3) 調達業務の見える化

案件単位に、いつ、どのサプライヤーが、いくらで入札したのか、価格交渉経過を保全し、履歴管理ができます。また、実績データを取り出すことができるなど、調達業務の見える化を支援します。

dynaCloud Auctionは、このリバースオークションのシステムとして、当社製品の電子調達システム「Dynamic TradeCenterSystem」から機能分化したパッケージで、これまでオンプレミス版により提供してきました。

多大な効果と実績を上げているシステムをクラウド化

リバースオークションシステムは、主に大手企業のお客様に導入いただいて大きな効果を上げてきました**(表-1)**。

表-1　リバースオークションシステム導入効果

対象品目	コスト削減率（%）
店舗改修	23.5
建設、各種工事	10.3
店舗用品、什器	15.9
作業用衣料品	10.4
トナー	17.4
コピー用紙	14.0
一般市販紙	23.9
ソールマット	14.2
安全保護具	10.4
封筒	27.2
印刷物	40.0
紙袋	60.0

このほど、「dynaCloud Auction」としてクラウド版の提供を開始したことにより、初期投資を抑え、月額利用料のみでシステムを利用可能となり、大手以外のお客様にも導入いただきやすくなりました。

dynaCloud Auctionでは、企業間でリバースオークションを開催するための業務の流れを整理し、サービスとして提供しています**(図-2)**。また、ブラウザのみの使いやすい操作環境を提供し、多言語（日本語・英語・中国語）にも対応しています。

(1) 一次見積り・見積検討・案件検討（オフライン）

案件に対して業者から一次見積りを取

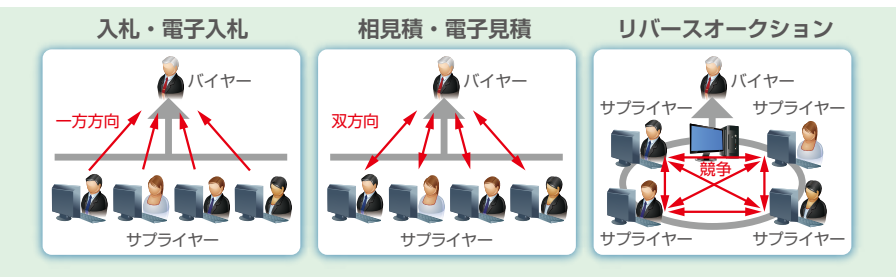


図-1　入札と相見積とリバースオークション

得、見積り情報や積算情報などを確認して開始価格や下げ幅の検討を行います。

(2) 案件登録

バイヤーは案件登録で画面から案件を登録します。この時、サプライヤーが見積るために必要な情報(図面や設計書など)も電子ファイルとして登録することができます。

(3) 案件公開(事前公開)

サプライヤーはバイヤーが登録した案件を参照して見積りを行います。また、バイヤーが図面や設計書を登録している場合は、それらをダウンロードして参考にします。

(4) リバースオークション開催

バイヤーが指定した日時でオークションが開催されます。サプライヤーは、入札画面で入札を繰り返して競います。また、自動延長機能(選択)により、所定条件に一致する場合は自動で終了時間が延長されます。

(5) リバースオークション終了・落札

サプライヤーの入札に対してバイヤーが評価を行って落札(第一優先交渉権)の獲得者を選定します。

(6) 契約(オフライン)

落札者(第一優先交渉権獲得者)に選定されたサプライヤーとバイヤーで契約(工事契約など)を締結します。

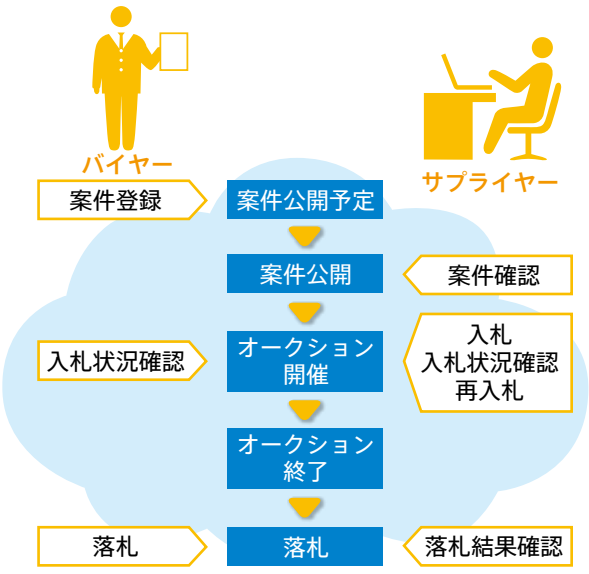


図-2 リバースオークションの流れ

購買プロセスを見直す「購買改革ソリューション」も提供

当社では、間接材の調達コスト削減を支援する「購買改革ソリューション」を、コンサルティング会社と連携して提供していきます。購買活動に起因する経営課題を見直し、現場でのボトルネックを排除し、実際の個別購買品目毎にdynaCloud Auctionを利用いただき、コスト削減効果の最大化を支援するソリューションです。

財務省が発表している法人企業統計によると、経常利益は回復傾向にあり、また設備投資も増加傾向にあるなど、企業活動が活発になってきました。ただし、業種別に見ると、製造業、非製造業とも、増益の業種と減益の業種があり、原油・原材料価格の高騰が影響していると考えられます。

このような環境において利益確保していくためには、更なる業務の効率化と、コスト削減を実行していく必要があります。

購買改革ソリューションは、期待した効果に繋がっているか不明、短期的施策で継続した取り組みになっていないなど、コスト削減を実行しているお客様の直面する問題を解決し、効率化された購買プロセスの定着化を支援します。今回「戦略購買立案」、「購買プロセス策定」、「購買実行」をサービスメニュー化しました。

(1) 戦略購買立案(調査/分析/戦略策定)

購買活動に起因する経営課題を見直し、企業価値の向上につながる、より実質的な戦略購買施策を立案します。

お客様のすべての支出品目について購買状況を精査し、購買プロセス、品質、価格、納期のそれぞれに起因する課題を抽出します。解決した場合の効果、解決までの難易度、緊急性を考慮し課題解決に向けた優先度を設定して、あるべき姿(ゴールイメージ)を明確化し、実行施策・実行計画策定を支援します。

(2) 購買プロセス策定(ＢＰＲ)

現場でのボトルネックを排除し、効率的な管理・運用を実現する購買プロセスを策定するとともに、購買統制によるコンプライアンス遵守を支援します。

現行の購買プロセスとあるべき姿の購買プロセスとのギャップを明確化し、新購買プロセスの実施前、実施後の導入効果を見える化して、ブラッシュアップを図り、実行運用可能な購買プロセス策定を支援します。

(3) 購買実行(コスト削減ＢＰＯ)

実際の個別購買品目毎に、サプライヤー間の競争環境の構築、リバースオークションの実施を通じて、コスト削減効果の最大化を支援します。

購買品目に応じた競争環境の構築を軸に、①購買仕様条件の適正化、②新規サプライヤーの招聘、③リバースオークションの導入、によりコスト削減の実現を支援します。

また、購買改革ソリューションをベースにした「クイックサービス」も提供します。購買改革ソリューションの全サービスメニューの標準取り組み期間は１年から１年半を見込んでいます(実施する品目数により期間は異なる可能性があります)。クイックサービスは、コスト削減の早期実現を目的に、購買品目を３品目程度に絞ることで即時取り組みを可能にし、短期間で品目単位のコスト削減効果の最大化を支援します。

今後も、お客様の購買業務をさらに支援していけるよう、購買分析やサプライヤー管理のオプションサービスなどの強化・拡充を図るとともに、当社のノウハウを活かしたサービスを幅広く提供していく計画です。

(SIソリューション事業部　山本 崇史)

Microsoft Dynamics AXで実現する 個別受注生産／販売管理短期導入ソリューション

中堅・中小製造業における生産管理システム導入は、年率4％を超える伸びが見込まれています。マイクロソフト社の「Microsoft Dynamics AX」は、中堅中小企業向けの有力な統合ERPパッケージの１つです。当社は、この製品の販売パートナーとして唯一、「個別受注生産ソリューション」を販売し、お客様の業務効率化に寄与しています。当社のもう一方の柱である「販売管理ソリューション」と合わせて、今後も、お客様のニーズに応える機能の拡充と、より低価格で高付加価値のサービス提供を図っていきます。

ワールドワイドのベストソリューション「Microsoft Dynamics AX」を国内に

マイクロソフト社のMicrosoft Dynamics AX は、会計をコアに、予算、販売、購買、在庫、生産、人事といった豊富な機能を提供するERPパッケージです。同一インストールで複数の業種機能に対応するほか、多言語・多通貨への対応や内部統制対応、IFRS対応といった、企業の基幹業務に必要と思われるほとんどすべての機能を網羅しています**(図-1)**。36カ国の税制に対応しており、全世界での導入実績が約19,000社と多いのも特徴です。

Microsoft Officeと親和性の高い操作で、ERPに不慣れでも自由なデータ活用が可能です。BIツールを標準装備し、業務データを経営資源として即時に利用できるほか、ワークフローや権限管理、ログ管理など、内部統制への対応も考慮されています。このほか、アドオン・カスタマイズの容易性、バージョンアップや法改正への柔軟な対応など、多くの特長を持っています。

中堅・中小の多くの企業で、本格的なERP導入の要望が高まってきています。但し、いわゆるエンタープライズ向けERPの多くは、多機能ゆえ、導入時のセットアップ作業や操作教育に多くの時間とコストが掛かりがちです。一方で小規模企業向けの安価なパッケージでは、導入しやすいものの、将来の業務拡大を考えると機能が十分とはいえず、カスタマイズが行えないパッケージも多いことから、変化する企業ニーズに十分に応えることができません。

Dynamics AXは、大企業までサポートする多くの機能を持つと同時に、容易な操作性と導入のしやすさ、柔軟なカスタマイズ性を備えており、企業の規模を問わず導入可能なERPです。また、業種ごとのテンプレートを持ち、単一ライセンスで会計、販売から生産まで全機能が利用できるため、コストに厳しい中堅・中小企業にも最適なERPといえます。加えて、保守費用もライセンス費用の16％と比較的安価で、運用を含めたTCO削減に大きく貢献します。

当社は、日本国内販売開もない2007年から取り扱いを開始し、2008年には、マイクロソフト社とのパートナー契約を締結しました。以降、生産管理と販売管理を柱としてDynamics AXの導入・アドオン開発を進めてきました。

中でも、当社が強みを発揮しているのが、Dynamics AX 生産管理に独自のテンプレートを実装した「個別受注生産ソリューション」です。当社は、Dynamics AXで個別受注生産向けのソリューションを提供している、唯一のパートナー企業になります。

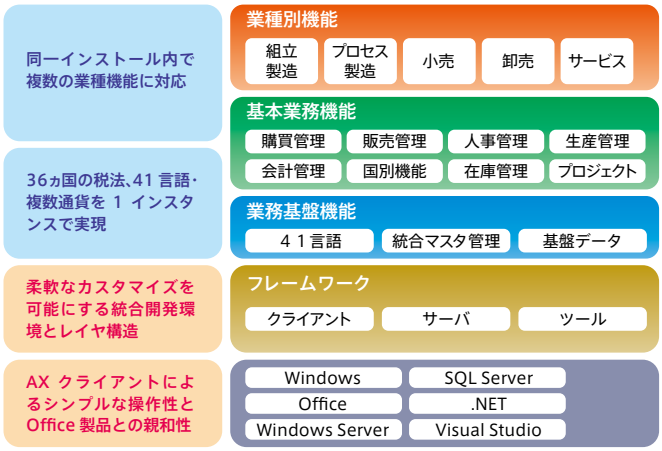


図-1　Microsoft Dynamics AXの主な機能

製番による一貫した管理と原価把握を実現した「個別受注生産ソリューション」

個別受注生産ソリューションは、製番管理を基本とし、生産用機械などの量産品ではない一品一様の製品（特注品）を生産・販売する業務をサポートするものです。

個別受注生産ソリューションのポイントは、「製番連携」、「製番別原価管理」、「設計連携」の3つに集約されます。

(1)受注から製造、出荷までの全工程を製番連携

Dynamics AXでは、受注時に製番を登録し、各工程を製番に紐づけて管理できます。当社は、この標準機能を拡張し、製番情報の入力簡素化、工程間での製番情報の引き継ぎ強化などで利便性を大幅に向上させ、全工程にまたがった製番による作業管理を可能にしました。当社の製番連携は、製番運用の手間を軽減した製番のライフサイクル管理を実現します。

(2)製番毎の原価実績をタイムリーに取得

Dynamics AXでは、受注から計上までの各工程において、仕訳を自動生成します。これにより製造途中であっても原価の把握が可能で、さらに当社の製番別原価管理では、製番連携により紐づけられている製番をすべての仕訳情報に付加することが可能となるため、製番・工程毎の製造原価をタイムリーに把握することができます**(図-2)**。

(3)設計システムと生産管理のシームレスな連携

個別受注生産では、受注後に設計を行うため、リードタイムの長い部品(足長品)の先行手配が必要になる場合があります。そして製造工程以降も、しばしば設計変更が発生します。設計システムと生産管理システムが切り離されているシステムでは、全設計の完了後にBOM(構成表)を登録することとなり、足長品の先行手配ができません。また設計変更の都度、新たにBOMを登録することから、設計情報の整合性確保が難しく、納品後の保守管理や、製品原価の把握、部品の共通化や再利用などを困難にしていました。

表-1　当社の代表的な導入例

No.	会社概要	業種	業務	リリース時期	評価ポイント
①	生産用機械製造会社	製造	生産管理	2013年3月	・個別受注生産 ・製番管理 ・PDM連携
②	照明機器製造会社	製造	生産管理	2010年3月	・個別受注生産 ・製番管理
③	機械部品卸売販売会社	流通	販売管理 会計	2011年3月	・グローバル対応 ・滞留在庫管理 ・加工
④	鋼材卸売販売会社	流通	販売管理	2014年3月	・鋼材専門商社

当社は、CADやPDM(設計管理システム)で作成したBOMデータをDynamics AXに連携することで、BOMの登録作業を不要にし、設計完成前の部分的なBOM連携を可能としました。これにより足長品の先行手配が可能になり、設計変更に対してもバージョン管理による設計差分の反映が可能となることで、設計情報と生産管理との乖離をなくし、精度の高い原価管理が実現できます。

このように個別受注生産ソリューションは、個別受注生産の諸課題を解決し、企業の業務改善と生産性向上を実現します。本ソリューションはこのほど、最新バージョンであるDynamics AX 2012R2版として機能強化を実施しました。基本的なコンセプトはそのままに、製番管理機能を強化し、2012R2の新しい機能にも対応しました。

機能向上と短期導入ソリューションでお客様の更なるニーズに応える

これまで、製番別原価管理に重点を置いた開発を進めてきましたが、今後は見積や生産計画など、さらに機能を充実させていく予定です。また中堅・中小製造業のお客様の多くが、近年、海外進出を視野に入れており、Dynamics AX の特長であるグローバル対応の強みを活かして、製造業の海外進出をサポートする環境を提供するなど、お客様のニーズの変化にも応えていく考えです。

当社では、専門商社向けの「販売管理ソリューション」も手掛けており、個別受注生産ソリューションと合わせて2本柱としています。販売管理ソリューションでは、**表-1**の導入事例④にあるように、鋼材販売商社などへの導入実績をベースにした専門性の高い商社へ向けたテンプレートを開発し、専門商社向けソリューションとして展開していきます。また並行して、輸出入企業に向けたテンプレートもラインアップに加えていきたいと考えています。

また、低価格・短期間での導入という、システム導入の大命題にも積極的に取り組んでいきます。中規模企業がより導入しやすい「簡単導入パック」や「短期導入テンプレート」などのソリューションを整備し、低価格・短期間で導入可能な環境を提供しつつ、クラウド対応なども検討していきます。

これらの定型のソリューションの提供と併せて、今まで培った当社のノウハウを活かし、お客様の要望に合わせたアドオン開発も実施することで、より使いやすく業務効率の向上が図れるトータルソリューションの提供を目指していきます。

(SIソリューション事業部
藤本 栄吉)

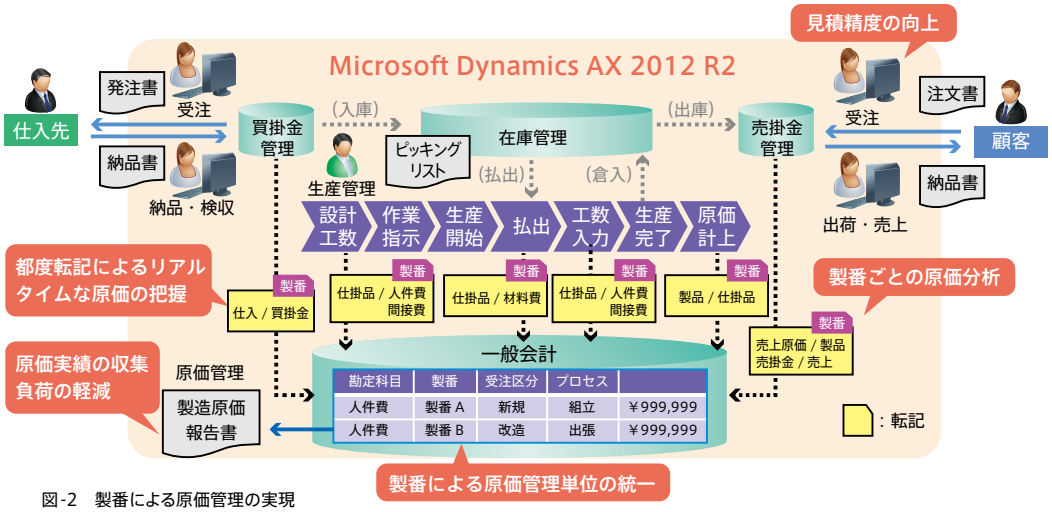


図-2　製番による原価管理の実現

病院外での携帯端末による画像参照を実現する医用画像モバイル配信システム「Medallion」

近年のタブレット端末やスマートフォンなどの情報端末の普及に伴い、医療用画像の手軽でスピーディなやりとりによる業務の効率化が望まれています。当社では、画像系システムでの実績を活かし、情報端末から手軽に医療用画像を参照できるシステム「Medallion」（メダリオン）を開発、このほど機能改良を加えた最新版の提供を開始しました。今後は当社で提供する病院情報システムとの連携など、医療現場のさらなる効率化に貢献していきます。

ニーズ高まる携帯端末での柔軟な画像参照

医療用画像の標準仕様であるDICOM（Digital Imaging and COmmunication in Medicine）規格の普及により、CT、MRI、超音波検査、一般撮影などの撮影画像を従来のフィルム出力とは別に電子画像として出力し、PACS（Picture Archiving and Communication System）を用いて電子保存したりモニタ診断したりすることが一般的になりました。病院内のさまざまな撮影画像は、院内のPACSを用い、「読影」すなわち、画像診断により、病状や進行度合い、診療の助言や治療方針の決定などを行うために不可欠となっています。

一方で、ここ数年、タブレットやスマートフォンなどの情報端末が普及してきたことにより、医療現場でも手軽に撮影画像を確認したいといったニーズが高まってきました。従来のPACSでは、専用の画像表示端末を用いて画像を確認しなければならないために場所や時間の制約がありましたが、情報端末を活用すれば、それらにとらわれず画像を確認することができます。一例として、医師が病棟の回診の際、ベッドサイドで患者に画像を見せながらコミュニケーションをとることができるようになります。また、救急の際に、医師が院内にいない場合でも、院外からアクセスして画像を確認してもらうことで、院外から指示を仰ぐことも可能になります**（図-1）**。

図-1　タブレットで拡大する医用画像の用途

こうしたニーズの高まりと現場からの要望に応えて当社が開発したのが、iPadやAndroidタブレットなどの情報端末から、さまざまな検査機器で撮影し電子保存された撮影画像を参照する機能を提供する医用画像モバイル配信システム「Medallion」（メダリオン）です。

簡便さとスピードを低コストで実現

医用画像モバイル配信システム「Medallion」は、アプリ版の「Medallion DICOM Viewer for iPad」とWeb版「Webブラウザ用DICOMビューア」の2つの方法を提供します。共に院内で電子保存された撮影画像をDICOM規格のStorage Service ClassやQuery/Retrieve Service Classに準拠した手順で参照するため、同規格に対応した画像保管装置であればメーカを問わずに連携することができます。本ソフトウェアが動作するハードウェアは本格的なサーバから低コストなPCまで対応しており、コストに応じた導入が可能です**（図-2）**。また、現場でのニーズを考えると、情報端末

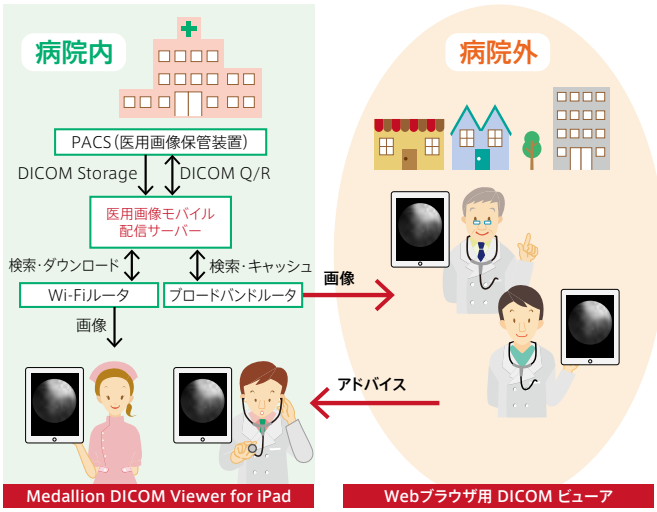


図-2　Medallion DICOM Viewerの概要

図-3　Medallion DICOM Viewer for iPadの画面例

ではビューアが多機能であることよりも手軽に見られることが優先される傾向があるため、シンプルで直観的に操作のできる画面構成になっています**(図-3)**。主な機能については、**表-1**のとおりです。

アプリ版は、iOSで動作するネイティブ・アプリケーションで、ビジネスシーンでも活用の進むiPadの専用アプリケーションであり、主に病棟回診や外来診察の効率化を図ることを目的としたものです。iPadにDICOM画像をダウンロードして操作するため、情報端末を利用するとはいえ、高品質な画像を快適なレスポンスで操作を行うことができます。事前に画像をiPad内にダウンロードしておくことで、オフラインで使用することもできます。

そのほか、院内での利用を目的としていますが、有効期限が切れた画像の自動削除、ユーザ認証などを行うことで、セキュリティも確保しています。

一方、Web版は、PCはもちろん、タブレット端末やスマートフォンなどの情報端末からWebブラウザを使用して画像を参照することができます。先に述べたベッドサイドで使われるニーズ以外に、地方の山間部の病院など、医師が院内に不在の場合が多いところでは、外出先で医師が画像を確認して指示する必要性が高まってきています。Web版は、院外で3G回線などLANと比較し低速度な回線を使用することから操作性やスピード感を重視しています。

院内から外出先の医師の情報端末に電子メールで画像などの情報を送信することで、外出先から画像を検索することなく素早く参照することができます。また、画像に対する拡大・移動などは情報端末で行い、階調変更など画像の加工が必要な負荷のかかる処理をWebサーバで行うことで情報端末側の負荷を軽減しています。さらに、情報端末側で確認を要する画像に関連して連続撮影された画像を事前に取得し、画像のコマ送りをストレスなく行えるようにすることで、快適な操作を行うことができます。

そのほか、画質を落として画像を参照するためのスピードを優先するということが可能です。本システムは、画質を調整して送信できるため、目的や用途に応じて画質やスピード・手軽さなどを選択することができます。セキュリティに関してもSSLによる認証、セッションタイムアウト、パスワードの有効期限および履歴管理などに対応をしています。

当社では、院内の放射線部門に関する画像や情報系のソフトウェア開発に早くから取り組んでおり、DICOM画像をDVDやUSBなどの外部メディアに保管するための「EASY DICOM IMAGEWRITER」や付帯情報の編集などをする「救済くん」、病院情報システムのオーダ情報を撮影装置などに送信する「ワークリスト・ソフトウェア（MWM サーバ）」といったDICOM規格に準拠したソフトウェアの開発を行ってきています。

上記に加えて、新しく開発したのが今回の「Medallion」です。販売当初は院内での利用を前提に導入した施設が多かったのですが、最近は院外利用のニーズが高まってきているため、このほど機能強化した新しいバージョンでは、スピード面を改良してより軽快に使用できるようにしました。

表-1　Medallionの機能概要

分類	機能	説明	アプリ版	WEB版
検索	検索条件設定	以下の条件を設定して画像を検索することができます。 患者 ID / 患者名（英字）/ 検査日 / モダリティ	●	●
	検索結果表示	「Medallion DICOM Viewer for iPad」・「医用画像モバイル配信サーバ」・PACS に格納されている検査一覧が表示されます。 検索対象の画像が、どこにあるのかアイコンで一目でわかります。	●	
		「医用画像モバイル配信サーバ」に格納されている検査一覧が表示されます。		●
転送	画像転送	検査単位で画像を転送します。	●	
		シリーズ単位で画像を転送します。		●
表示	サムネイル表示	シリーズ内にどんな画像が格納されているか、サムネイル表示します。	●	
	階調変更	画像上をドラッグして、階調変更が行えます。	●	●
	拡大縮小	画像上をピンチして、画像の拡大縮小が行えます。	●	●
	移動	画像上をドラッグして、画像移動が行えます。	●	●
	比較表示	左右に別の検査の画像を表示して、画像を比較できます。	●	
	シネ表示	シネ再生を行います。指定可能な再生方法は以下の通りです。 フォワード再生 / バックワード再生 / ヨーヨー再生 また、フレームレートを変更できます。	●	
	アノテーション	画像上にフリーラインを描画できます。	●	

電子カルテシステムとの連携で更なる効率化を

「Medallion」は、単体で撮影画像を参照することができますが、さまざまな医療機関向け情報システムと連携していくことも可能です。当社では、医療機関向けに医事会計システムや電子カルテシステムをはじめ、健診システム、介護事業体支援システムなど幅広い医療、介護分野の情報システムを提供しています。近年、これらの情報システムでも、タブレット端末などの情報端末を利用したシステムが普及してきており、今まで限定された場所でしか閲覧できなかった情報を、院内の場所を問わず手軽に閲覧できるようになりつつあります。今後は、医療、介護分野の情報システムと、本システム、さらに当社が今まで培ってきた放射線部門に関するシステムを情報端末上で融合し、さまざまな院内の情報を活用できるシステムを構築していくことが可能になります。お客様がより効率的な業務を進められように、ニーズに応じたソリューションのラインナップを充実し拡大していきます。

（ヘルスケア事業統括部　遠藤 仁志）

試作ボード開発・製品立ち上げをトータルに支援
早期商品化を促進する設計ソリューション

各種シミュレーションツールを駆使して組込み機器向け評価ボードの開発を進めてきた当社ですが、東芝製の画像認識プロセッサ「Visconti ファミリー」の評価ボードでは、回路図だけでなくレイアウトデータ・シミュレーションデータの提供も含めたボードソリューションを展開しています。さらに基板メーカーとの連携によるお客様のタイム・ツー・マーケット短縮を支援するもので、車載での採用実績を活かし、今後は他の画像認識システムにも広く訴求していきます。

車載向け画像認識プロセッサ評価ボードの開発・販売

組込み機器の高度化に伴い、ボード上のLSIにも高速化が求められています。当社では、シグナルインテグリティ（信号品質）、パワーインテグリティ（電源品質）といったシミュレーション技術を用いて、さまざまな高速インタフェースを搭載したボードの開発を進めてきました**(表-1)**。この技術を活用して、当社が現在開発および販売しているのが、画像認識プロセッサLSI「Visconti ファミリー」の評価ボードです。当社では、株式会社東芝 セミコンダクター&ストレージ社と協力し、2012年より「Visconti2およびVisconti3評価ボード」を開発・販売しています。

Viscontiファミリーは、カメラから入力された映像を遅延なくフレーム毎に画像処理を行い、人、顔、手、車両などの特徴や動きを検出します。さらに、その検出結果をカメラから入力された映像にマーキングして表示するだけではなく、音声や音で外部へ通知することや、通信インタフェース経由で外部ユニットとコミュニケーションすることが可能な、画像認識プロセッサLSIです。

Viscontiファミリーのターゲットは画像認識技術を使ったシステムです。民生市場では人や物の動きを検知することを利用したさまざまな製品（ゲーム機器や空調・照明機器の制御）への活用など、産業市場では監視カメラや顔認証を活用したセキュリティーゲートなどのセキュリティ機器など、車載市場では事故を未然に防止するさまざまなドライバーアシスト機能などがあります。

当社が販売しているVisconti2およびVisconti3評価ボードは、ソフトウェアおよびハードウェアのラピッドプロトタイピングをお客様に提供するため、ツールベンダーと連携するなどさまざまなサービスも提供しています。

ソフトウェア開発における開発環境は、JTAGエミュレータ・デバッガ（株式会社Sohwa & Sophia Technologies製）(注1)を活用することが可能です。さらに、ソフトウェア開発キット（東芝製）(注1)(注2)を活用することにより、画像処理アクセラレータを利用した画像処理ライブラリ、内蔵周辺機能モジュールのデバイスドライバ、Cコンパイラ・アセンブラなどの言語ツール、Viscontiファミリーのキーモジュールを実装したコアシミュレータなどを利用できます。

ハードウェア開発においては、当社製評価ボードの設計資産を流用したお客様独自のボード開発および量産ボードの開発を支援するために、回路図・部品表をはじめとした設計データをすべて無償で提供しています。

表-1　高速インタフェースボードの主な実績

開発ボード	アプリケーション	データ転送レート
OMAP CPUボード	DDR（Mobile）	266Mbps
FPGA画像処理ボード	DDR2	533Mbps
LSI評価ボード	DDR2	533Mbps
LVDS評価ボード	LVDS	533Mbps
MCP評価ボード	DDR（Mobile）	400Mbps
Giga Bit Ether PHY評価ボード	1000BASE-T	1Gbps
SATA PHY評価ボード	SATA Gen3	3Gbps

量産を意識した小型化を実現

Visconti2およびVisconti3評価ボードは、お客様の最終商品をイメージすることが出来るだけではなく、評価環境への搭載を想定し、小型化を意識して開発を行いました**(図-1)**。

一口に「小型化を意識」と言っても、高性能プロセッサを搭載したボードを小型化するにはさまざまな問題が発生します。たとえば、プロセッサの能力を最大限に活用するには、大量のデータを高速に読み書きできる高速メモリ規格に対応したプリント基板の設計が必要となります。高速メモリ規格は、動作クロックが高速であるため、制御信号間のタイミング調整

図-1　Visconti2およびVisconti3評価ボード

が必要です。また、高速メモリは年々低電圧化されており、信号のひずみを考慮した品質確保が求められます。装置の安定動作を実現するために、ミアンダ配線などによる等長配線やインピーダンス調整だけではなく、各種シミュレーションツールを使用した信号品質の解析（Signal Integrity 解析）を行うことが重要です。この他、電源供給不足が原因で発生する動作不具合を防ぐため、電源品質の解析（Power Integrity解析）も不可欠です。

さらに、これらの信号品質を確保しながら配線を高密度化する基板設計技術が必須となり、ビルドアップという製造工法を用いることが推奨されています。しかし、ビルドアップ工法の採用には、費用面・技術面および製造に要する時間が大きな障壁となっています。

当社では、お客様がより早く市場に製品を投入できるようにするために、Visconti2およびVisconti3評価ボードの回路図と一緒に、この評価ボード開発のためのレイアウトデータ・シミュレーションデータも提供していく設計支援サービスをスタートしました。このサービスを活用することにより、基板のレイアウト設計に必要となるプロセッサを始めとした部品形状データおよびシミュレーション結果を参考にお客様自身でカスタムボードの設計を行うことができ、高品質なボードを短期間で開発することが可能になります。さらに、ビルドアップ基板の設計および製造ノウハウを所有する基板製造業者との連携も可能です。最終的にはお客様の量産も含めたトータルソリューションを提供することにより、タイム・ツー・マーケットの短縮を実現します。

お客様の試作ボード開発をトータルサポート

当社は、Visconti2およびVisconti3評価ボードの販売および設計支援サービスだけではなく、当社の評価ボードにお客様の独自回路を追加したカスタムボードの開発も行っています。この手法は、多数のお客様に採用いただいており、ハードウェアに限らず、ソフトウェア開発においても、製品の早期市場投入を可能にしています。

お客様は、独自回路を追加した評価ボードが完成する前に、独自回路以外の部分に関する評価を当社製評価ボード上で実施出来るだけではなく、カスタムボードが完成した際にも短期間で開発環境を移行することが可能です。

この開発環境の移行に関しても、当社は強力なバックアップを行います。当社は、組込み系ではリアルタイムOSからミドルウェア、開発支援ツールからアプリケーション開発まで幅広い技術とノウハウを有しています。ファームウェア開発、アプリケーション開発およびFPGA開発など各種サービスとコンサルテーションを駆使したシステム設計ソリューションとして、お客様の短期開発と高品質をサポートしていきます**(図-2)**。

（エンベデッドシステム事業部　黒瀬 浩史）

注1：JTAGエミュレータ・デバッガおよびソフトウェア開発キットは、別途各社より購入する必要があります。
注2：ソフトウェア開発キットは、当社製評価ボード用に一部修正が必要になります。

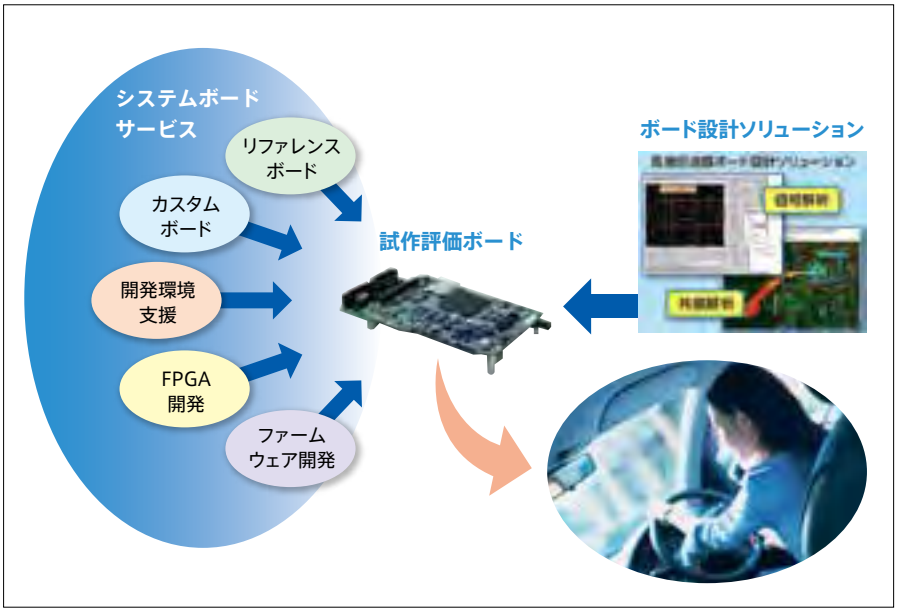


図-2　試作ボード開発のトータルソリューション

News & Information

第17回 組込みシステム開発技術展(ESEC2014) に出展

当社は、2014年5月14日(水)～16日(金)の3日間、東京ビッグサイトで開催される「第17回 組込みシステム開発技術展(ESEC2014)」に出展します。

組込みシステムにおいて高度化する情報機器向け組込みシステムに、LSI設計・プラットフォームからアプリケーション開発・ライセンス・サービスなど、最新のソリューションを提供します。

展示内容は次のとおりです。

－「からだみらい」安全運転見守りサービス
センサーによるバイタル情報と自動車からの走行データを分析し、ドライバーの疲労や危険運転を検知し音声などで休憩のアドバイスを案内

－ヘアカラーシミュレータ
美容技術の一つである「ヘアカラー」に関するシミュレートができるソフトウェア。従来のシミュレーションソフトに比べ、光の当たり具合を補正し、撮影した画像の髪を本物らしい質感で表示可能

－Miracast(Wi-Fi Display)
Miracastで、動画や音楽コンテンツを無線伝送

－コンテンツ保護対応アプリケーション(SeeQVault)
ハイビジョンで録画した番組をスマートフォン、タブレットで再生可能

－オープンソース・ライセンス管理(Black Duck Suite)
オープンソースに特有の管理、コンプライアンスの課題を解決

－モデルベース開発ソリューション (M-RADSHIPS)
組込み製品開発にMATLAB/Simulinkを導入し、信頼性を高める開発プロセスによるソリューションを提供

－ディスコンLSI再生サービス
ディスコン(製造終了)LSIの延命を行う作り替えサービスと、LSI解析サービスを提供

TECHNO-FRONTIER 2014 に出展

当社は、2014年7月23日(水)～25日(金)の3日間、東京ビッグサイトで開催される「TECHNO-FRONTIER 2014」に出展します。

本展示会は、「ものづくり」を支える最新の要素技術と、開発設計・生産技術のプロフェショナルが集結し、課題解決の糸口をさぐり、未来を切り開く場となる展示会です。

当社は東芝グループブースに、本誌に記載のディスコンLSI再生サービス、LSI解析サービスを出展します。

「高齢者住宅フェア」2014in東京に出展

当社は、2014年7月29日(火)～30日(水)の2日間、東京ビッグサイト(西3・4ホール)で開催される高齢者住宅フェアに次の2つの介護ソリューションを出展します。

●(居宅向け／施設向け)見守りソリューション
居宅向け見守りソリューションは、安価な運用コストで独居老人の孤立死を防止し、早期発見により不動産価値を守ります。また、施設向け見守りソリューションは、入居者がベッドから降りる前に通報し転倒転落事故を防ぐとともに、センサーに振り回されている看護師の負荷を軽減します。

●新全老健版ケアマネジメントシステム(R4システム)準拠のR4Navi
本システムは、「公益社団法人全国老人保健施設協会 認証取得 第一号」として認証され、WHOのICF国際生活機能分類にそって介護を必要とする高齢者の在宅復帰を支援するソリューションです。

Next Wave

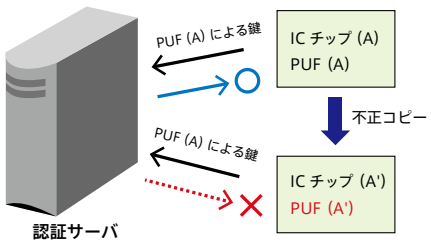
センサーの個体認証技術

最近、センサーなどの機器同士がネットワークを介して自動的に最適な制御を実現するM2M(Machine to Machine)が注目されています。移動車両のモニタリング、電力・水道のスマートメーター、RFIDチップによる在庫管理から、ヘルスケア、セキュリティなどさまざまな分野でM2Mが活用されています。

M2Mではセンサー機器が大きな役割を持ちますが、使用されるセンサーの数が飛躍的に増えるにつれて、センサーの個体をユニークに識別できることが必要になってきます。これを実現する新しい技術として、ICチップ固有の物理的特性を指紋のように利用し、同一の入力から装置固有の異なる出力を導くPUF(Physically Unclonable Function)技術があります。

PUF技術を利用することで、従来の大掛かりな鍵管理の仕組みを使わなくても、RFIDチップなどの模造・偽造を防ぐことが可能となります。例えば、図のようにICチップから認証サーバへ問合せを行うとき、通常は、鍵生成のもとにしたPUFと、ICチップの物理的特性によるPUFの値が合致することにより認証されますが、偽造ICチップでは、物理的特性が異なるためPUFの値が合致せず認証で拒否されます。

スマートコミュニティが進んでいく中で、M2Mのセキュリティはますます重要になってきます。PUF技術は、個体認証のみならずM2M通信の暗号化の鍵としても活用でき、今後M2Mと共に導入が進んでいきそうです。(博)



※ ICチップ(A')は、鍵生成のもとにしたPUF(A)が、物理的特性PUF(A')と一致していないため、偽造ICチップであることが分かる

ひと [人] PERSON

LSIソリューション事業部
ソリューション第四部　主務
横田　晶子

たゆまぬ努力でお客様に信頼されるエキスパート目指す

半導体の仕事は「案外、ソフトウェアっぽい」

半導体とストレージ製品を取り扱う東芝 セミコンダクター＆ストレージ社のマイクロエレクトロニクスセンター大船分室で、数年間のDRAM開発を経て、現在はNAND型フラッシュメモリ開発の上流工程である設計・検証に携わっています。パソコンのUSBメモリからデジタルカメラのメモリーカード、携帯音楽プレーヤ、スマートフォンにまで幅広く使われているNAND型フラッシュメモリですが、携わっているのは記憶素子を制御するロジック回路です。

IC製造プロセスの微細化、スペックの向上に伴い回路規模がますます増大してきており、最新ツールの導入による自動化が進み、当社としても自動検証に関わる技術のノウハウ習得に力を注いでいます。私は、入社直後はソフトウェア開発部門に配属されていました。半導体関連の設計・検証は、ソフトウェア開発に携わる人たちから見れば、異業種の仕事のように見えるのでしょうが、決してそんなことはなく、むしろ「意外にソフトウェアっぽい」というのが私の率直な感想です。入社直後に携わった、ソフトウェア開発の経験や知識が現在も活かせているように思っています。

最先端のNAND型フラッシュメモリを世界に先がけて開発し続けるには、新しい技術や機能の取り込みが常に求められます。当然、微細化の流れにも対応してきたわけですが、単に小さくしていくだけでは、記憶素子の制御がより困難になったり信頼性が低下したりします。小さく、かつコストを下げる一方で、信頼性を向上させるためにロジック回路で新しい仕様を追加する、といったことを繰り返しながら、次世代の製品づくりを進めていくことが使命です。

新しい技術や機能を絶え間なく実現していくのは容易ではなく、知識というより経験がモノを言う世界でもあります。最も難しいと思うのは、ロジック回路はデジタル制御なのにもかかわらず、そのロジック回路で実現したいことはアナログ特性であり、0と1（デジタル）では表現できない部分があることです。NAND型フラッシュメモリの「単に書いて読む」という世界にさまざまな工夫が凝らされていて、それがどんどん増えていきます。そこが苦労するところでもあると同時に、やり甲斐にもなっています。

プロジェクト管理は若手に委ね、技術を極めたい

現在はプロジェクトマネージャとして、お客様の開発要求をもとにメンバーの最適なアサインをするなど、プロジェクトのまとめ役を担っています。ただ、開発プロジェクトの管理については、次のリーダーとなるべき人を育てていかねばなりませんから、できるだけ若手に任せるよう努めています。一方で、新しい技術の習得については、若手だけに任せてはいられません。今後は、新しい機能について一番熟知している、という立場を目指したいと思っています。お客様からも、技術や知識でのエキスパートであることを期待されており、お客様の期待に応えるべく、研鑽を積んでいきたいと思います。

当社はソフトウェアに関するさまざまなソリューションを持っていますし、半導体関連のビジネスに限っても、私の担当するメモリ以外の分野を幅広く手がけています。グループの今後の目標は、ソフトウェアをはじめ当社の他のさまざまな製品との連携がとれるようにすることです。より広い視野を持ち、他の部署や事業部と連携・交流した成果をお客様に提案していきたいと考えています。

編集後記

2027年の開業を目指している「リニア中央新幹線」は、東京都を起点に、名古屋市までを最速40分で結ぶ、時速500kmの高速走行が可能な超電導磁気浮上式リニアモーターカー（超電導リニア）です。リニアモーターカーは、クリーンな電気エネルギーを有効活用し、浮上走行するため、騒音や振動が少なく沿線の環境への影響を最小限に抑えることができます。リニア中央新幹線は、まさに新時代の交通機関といえます。交通機関を始めとしたさまざまな社会インフラの整備には、LSI、組込みシステム、クラウドシステムなどの情報技術の発展も今後ますます重要になってくるでしょう。

今後とも内容を充実させていきたいと思いますので、皆様からご意見ご指摘などをいただけましたら幸いです。

Wave　Vol.18　2014年5月7日発行
発行人：長田　茂
発　行：東芝情報システム株式会社
〒210-8540 川崎市川崎区日進町1番地53（興和川崎東口ビル）
連絡先：技術統括部 E-mail wave@tjsys.co.jp　URL http://www.tjsys.co.jp/

ミックス 責任ある木質資源を使用した紙 FSC® C002910
VEGETABLE OIL INK
本技術誌は、適切に管理された森林からの原料を含む「FSC認証紙」と、「植物油インキ」を使用しています。

TOSHIBA
Leading Innovation

突然のディスコンにお困りではありませんか？

ディスコン（Discontinue）は、**製造終了**の略語です。
そのお悩み、東芝情報システムの
「**ディスコンLSI再生™サービス**」が解決します。

ディスコンLSI再生™サービス	過去に開発したLSIを新しいプロセスで再生します。ディスコンとなった製品等に利用可能です。
LSI解析サービス	お客様からお預かりしたLSIを分解、回路を抽出し、回路図に再現するサービスを提供します。
LSI試作(量産)サービス	アナログ／ミックスドシグナル及びデジタルLSIの試作・量産品供給サービスを提供します。
FPGA設計／検証サービス	FPGAを使用したRTL開発、ボード開発、ソフトウェア開発をトータルにサポートします。

記載された会社名、商品名、ロゴは、各社の商標または登録商標として使用している場合があります。
記載された内容は、予告なく変更される場合があります。あらかじめご了承ください。

情報と人、それを未来へ

東芝情報システム株式会社

LSIソリューション事業部
〒210-8540 神奈川県川崎市川崎区日進町1番地53（興和川崎東口ビル）
TEL:044-200-5300（ダイヤルイン） FAX:044-200-5269
E-mail:tjlsi-sales@tjsys.co.jp http://www.tjsys.co.jp/