



# Xcell journal

SOLUTIONS FOR A PROGRAMMABLE WORLD

トランジスタ数 85,000 から 25 億超の時代へ：  
FPGA 採用事例 特集



## Xcell journal

発行人 Mike Santorini  
mike.santorini@xilinx.com  
+1-408-626-5981

編集 Jacqueline Damian

アートディレクター Scott Blair

デザイン/制作 Teie, Gelwicks & Associates

日本語版統括 秋山 一雄  
Kazuo.akiyama@xilinx.com

制作進行 竹腰 美優紀  
miyuki.takegoshi@xilinx.com

日本語版 制作・  
広告・印刷 有限会社エイ・シー・シー



japan.xilinx.com/xcell/

2010 カスタム イノベーション特別号

2010 年 10 月 20 日発行

Xilinx, Inc.  
2100 Logic Drive  
San Jose, CA 95124-3400

## ザイリンクス株式会社

〒141-0032  
東京都品川区大崎 1-2-2  
アートヴィレッジ大崎セントラルタワー 4F

© 2010 Xilinx, Inc. All Right Reserved.

XILINX や、Xcell のロゴ、その他本書に記載の商標は、米国およびその他の各国の Xilinx 社の登録商標です。ほかすべての名前は、各社の登録商標または商標です。

本書は、米国 Xilinx, Inc. が発行する英文季刊誌を、ザイリンクス株式会社が日本語に翻訳して発行したものです。

米国 Xilinx, Inc. およびザイリンクス株式会社は、本書に記載されたデータの使用に起因する第三者の特許権、他の権利、損害における一切の責任を負いません。

本書の一部または全部の無断転載、複製は、著作権法に基づき固く禁じます。

Printed in Japan

# 革新的技術開発を祝して— 南極大陸から火星まで

ザイリンクスが 1985 年に世界で初めて FPGA (Field-Programmable Gate Array) を市場に投入して以来、数多くの設計エンジニアの尽力により FPGA の柔軟性、再プログラミング性と、拡張し続ける機能、パフォーマンス、容量を活かした非常に多くの、革新的な製品が生み出されてきました。

この 2 年間、私は世界中のさまざまな企業で何百人ものエンジニアと接する機会がありました。彼らが過去 20 年間に開発した革新的な電子システムのほとんどにザイリンクスのプログラマブル チップが採用されているといっても過言ではありません。

現在では、救命用の医療機器、自動車の運転支援システムやインフォテインメント システム、航空機、宇宙探査機、工場での精密機器と安全装置、監視カメラ、ワイヤレス通信機器、HD テレビや 3D テレビなど、ザイリンクスの FPGA を自由な発想で応用した製品が多数開発されています。

今号の Xcell Journal は、ザイリンクスのデザイン コミュニティにおいて発揮された偉大なるイノベーションの精神に敬意を表し、ザイリンクス デバイスの数々の採用事例を特別号としてお届けします。私たちの身の回りはもちろん、南極大陸から火星まで、およそ人類の行く先々でよりよい世界づくりに貢献している素晴らしいアプリケーション機器をご紹介します。現代のエンジニアリングにおいて最大の偉業の 1 つに、火星に水が存在したかどうかを解明するために打ち上げられた火星探査ローバー (MER) が火星への着陸とミッションに成功したことが挙げられます。NASA ジェット推進研究所 (JPL) の設計者たちは、ローバーの何段階にも及ぶ降下、着陸手順においてきわめて重要な役割を果たす点火操作の制御用に、宇宙線に対して耐性を持つ当時最先端の宇宙グレード性能を備えた Virtex® FPGA を採用しました。また、NASA は 2 台のローバーの車輪モーター、ステアリング、アーム、カメラ、計器類を監視する制御ボードにも Virtex FPGA を使用しました。これらの火星探査ロボットは当初 3 カ月間の活動予定で 2004 年 1 月に火星に着陸しましたが、6 年が経過した今でも貴重なデータを送り続けています。

同様に忘れてならないのは、NASA の 2009 Invention of the Year を受賞した SpaceCube です。これは、ザイリンクスの FPGA を搭載した小型のリコンフィギュレーション可能なコンピュータで、今後世界中の宇宙プログラムで使用される電子機器のレベルを一気に高める切り札として期待がかかっています。SpaceCube は、NASA でエンジニアを務めた経験もある Gordon Seagrave 氏が余暇を利用して設計したもので、2 人の友人と共同でプロトタイプを作成して NASA ゴダード宇宙飛行センターの担当者にアイディアを持ち込んだといえます。南極大陸の氷点下でのテストを経て、NASA は 4 つの Virtex FPGA を搭載した第 1 世代の SpaceCube をスペース シャトルに載せ、ハッブル宇宙望遠鏡の修理ミッションに送り込みました。そこで SpaceCube は、シャトルのメイン コントロールを正確に操作して望遠鏡とのドッキングに成功するかどうかをテストするリアルタイム シミュレーションに見事合格しました。昨年 11 月には、Virtex FPGA を 1 つ搭載した別の SpaceCube ハードウェアが宇宙飛行士によって国際宇宙ステーションの実験ラックに搭載されました。SpaceCube には何度か宇宙線粒子が入射しましたが、いずれもスクラビングに成功し、ピーク パフォーマンスでの動作を維持しました。

もっと身近な例では、ショッピング モールや銀行、空港などに行くとドーム状の監視カメラが天井に設置されているのを見かけますが、Samsung 社の監視カメラには制御用にザイリンクスの FPGA が採用されています。同社からは最近、MicroBlaze™ ソフトプロセッサ コアが組み込まれた Spartan® FPGA を 1 つ搭載し、4 チャンネルを同時に処理できるデジタル ビデオ レコーダ (DVR) が発売されました。ドーム型カメラにも Spartan FPGA が 1 つ搭載され、複数の座標計算および DVR とのインターフェイスを実現しています。

Samsung 社のシステムには高解像度 (HD) 画像処理機能のほか、低ノイズで動きを明瞭に捉えるモーシ



---

ョン適応型のノイズ リダクションなどの機能も採用されています。また、動きを検出するとアラーム音で知らせる高度なモーション検出機能のほか、大型トラックの通過時や強風時など外部からの振動で監視カメラが揺れた場合に自動で画像のぶれをデジタル補正する機能、さらには、光量が少ない部分を強調して撮影し、通常なら暗くて見えないイメージも識別できるようにするナイト ビジョン機能なども用意されています。

一方、ネットワーク テスト機器メーカーは 24 時間 365 日、帯域幅への飽くなき要求を満たすため、通信インフラの拡張と「舗装補修」の方法を常に模索しています。現在、Google 社や Microsoft 社などの大企業のデータ センターや大手インターネット サービス プロバイダでは複数の 10Gbps リンクを束ねてルータやスイッチを接続し、全体で 100Gbps の速度を実現しています。IEEE では数年前から、データ センター内では 40Gbps リンク、主要なインターネット ノード間では 100Gbps リンクの導入を目指した次世代規格の策定が進められてきました。テスト機器メーカーの Ixia 社は、世界で初めて 100Gbps 動作に対応したテスト セット「K2」を開発し、この次世代 Ethernet の実用化に貢献しています。K2 は高い柔軟性と再プログラミング性を備えたザイリンクスの Virtex FPGA を採用しているため、ネットワーク規格の進展に合わせてフィールドでのアップグレードが可能です。

この特別号では、これらのほかにもさまざまな採用事例を紹介しています。

FPGA は、ザイリンクスの共同設立者であり 2009 年に National Inventors Hall of Fame への殿堂入りを果たした故 Ross Freeman 氏の独創的な精神によって 25 年以上前に発明されました。その Freeman 氏の精神は、豊かな想像力を発揮して不可能を可能に変えていくエンジニアの皆様の果敢な姿勢の中に今も受け継がれています。



**Moshe Gavrielov**

社長兼 CEO

Xilinx, Inc.



Moshe Gavrielov  
社長兼 CEO  
Xilinx, Inc.

技術革新に貢献するザイリンクス FPGA : トランジスタ数は 85,000 から 25 億超の時代へ ...4



## PROFILES OF XCELLENCE

**Advanced Electronic Designs** — タイムズ スクエアの壮大な景観 ...12

**Aloka** — 見えない世界を可視化する超音波システム ...13

**Astri** — 液晶テレビの LED バックライトを制御 ...14

**Convey Computer** — ハイブリッド コア アプローチ採用のスーパーコンピュータ ...15

**Delphi** — カスタマイズ可能なダッシュ ボード ...16

**Ixia** — 100Gbps のネットワーク機器テスト セット ...17

**MieruPC** — 中身の見える教育用計算機システム ...18

**Miranda** — 3D 立体映像対応マルチビューア ...19

**NASA** — 宇宙探査の可能性を広げる小型コンピュータ ...20

**Omiino** — ザイリンクス FPGA 上で VASSP を構築 ...21

**PLX Devices** — エコドライブを支援 ...22

**Samsung** — 高度な防犯カメラシステム ...23

**Sanarus** — 外科手術なしに乳腺腫瘍を消滅 ...24

**Sonic Emotion** — 波動合成でサラウンド サウンド ... 表 3



---

Xcell Journalのご送付先住所等の変更は: <http://japan.xilinx.com/xcell/henko/>  
Xcell Journal の新規定期購読のお申込みは: <http://japan.xilinx.com/xcell/toroku/>

---





Xilinx Customer Innovation: 85,000  
to 2.5 Billion Transistors and Beyond

技術革新に貢献するザイリンクス  
FPGA：トランジスタ数は  
85,000 から 25 億超の時代へ



# この 26 年間、 ザイリンクス FPGA が 革新的な製品の開発に 多大に貢献。 デバイスがさらに 進化を遂げたとき、 新たに登場する機器に 注目が集まる

Mike Santarini  
Publisher, Xcell Journal  
Xilinx, Inc.  
[mike.santarini@xilinx.com](mailto:mike.santarini@xilinx.com)

これまで 20 年以上にわたり、ザイリンクスの FPGA を使用して数多くの革新的な製品が開発されてきました。今後さらに、私たちの想像を超えた機器が登場してくることは間違いないでしょう。

ムーアの法則によって IC に集積されるトランジスタ数が 2 年ごとに倍増する中、ザイリンクスは FPGA の高集積化、高性能化に取り組み、完璧な品質の FPGA を提供してきました (11 ページの囲み記事を参照)。その結果非常に高度化する FPGA は、数多くの市場でさまざまな用途に製品化されてきました。この 20 年間で世に登場した革新的なエレクトロニクス システムのほとんどに、プロトタイプングやテストも含め何らかの形でザイリンクスの FPGA が貢献しているといっても過言ではないでしょう。

現在、世界中のコンピュータや携帯端末機器で音声、インターネット、その他のデータ通信が行われていますが、その通信機器の多くに FPGA が搭載されています。また、宇宙のはるか彼方でミッションに当たっている探査機や、原子レベルの微細な世界で宇宙の起源を解明する科学研究用の機器にも FPGA が採用されています。これら以外にも、ザイリンクス FPGA を使用して開発された革新的な製品の例は数え切れないほどあります。

## 小さなスタート

8 番目の社員としてザイリンクスに入社し、最初の FPGA 製品「XC2064」のレイアウトを担当したエンジニアの Bill Carter 氏によると、ザイリンクスの記念すべき最初の顧客は、宝くじの抽選機や後にスロット マシンの製造も手がけた GTECH 社という米国東海岸の (当時はまだ小さな) 会社でした。

「この会社が娯楽用マシンを販売していた取引先は、その場所も事業内容もさまざま、製品に対するニーズが少しずつ異

なっていました。また、定期的にゲームの内容を変えてリフレッシュしたいという要望もありました。こうした柔軟性をサポートし、マシンの動作速度を高めるには、彼らにとってはソフトウェアのパフォーマンスよりもむしろゲートのパフォーマンスが重要でした。ギャンブルではスピードが要求されるためです」(Carter 氏談)。GTECH 社はザイリンクスにとって初めての大口顧客でした。現在の FPGA の隆盛はすべてここから始まりました。

Carter 氏によると、FPGA が急速に注目を集めるようになったのは Electronic Engineering Times 誌の 1986 年 11 月 17 日号に T. Liehe 氏というエンジニアが書いた「Two, Two, Two Chips in One」という記事が掲載されたのがきっかけだったといえます。「この著者は、一般消費者向けのビデオ テープにデータを保存するための基板を設計していました。最初は ASIC を使用していたのですが、それが失敗してしまいました。結果、予定通りに納品できなければ仕事を失うという瀬戸際に立たされていました。その時、エンコードとデコードが同時に行われることはないという点に気付いたのです。そこで、FPGA を用いてデバイスとシステム設計の意図どおりにリコンフィギュレーションすることに成功したというわけです」(Carter 氏談)。

この雑誌の発売日から、この革新的なデバイスを試してみたいという問い合わせの電話が鳴り続けました。それまでは、いったんデバイスにロジックを書き込んでしまうと変更がきかず、エラーが見つかったり内容を変更したい場合はそのデバイスを廃棄する以外にありませんでした。それが、FPGA の登場によって再プログラミングが可能になったのです。「最近『革命的』という言葉も使い古された感がありますが、FPGA はまぎれもなく革命的な製品でした」(Carter 氏談)。

共同設立者の Ross Freeman 氏が発明した FPGA を初めて商用化して以来 (囲み記事「Freeman のビジョンが現実一トランジスタ数 85,000 からのスタート」を参照)、ザイリンクスはユーザーとの共同作業を通じてこのデバイスに革新的機能を継続



的に追加してきました。そして FPGA の世代が進むにつれ、ユーザーが開発する製品もより画期的なものになってきたのです。

初期の FPGA は主に、プリント基板上のチップ間で通信を行ったり、元々連動動作を想定していない製品同士を接続するための「グルー ロジック」として利用されていました。しかし現在の FPGA（最大のものはトランジスタ数が 25 億個にも達します）は数多くのシステムで中心的な機能を担うようになっています。IC デザインが複雑化し、製造コストも上昇する中、これまで ASIC や ASSP が使用されていたアプリケーションを FPGA で置き換える例が増えています（図 1）。

航空宇宙・防衛産業、放送、家電、有線・無線通信、自動車、ISM（産業、科学、医療）

などの分野で、ザイリンクスのユーザーは FPGA ベースのデザインの可能性を常に広げ、「最先端」という言葉の定義を塗り替え続けています。そしてまた、これらの市場は、ザイリンクス FPGA を搭載した革新的な製品が次々と登場することで、急速な発展を遂げています。

### 航空宇宙・防衛分野：20 年以上にわたって可能性の拡大を追求

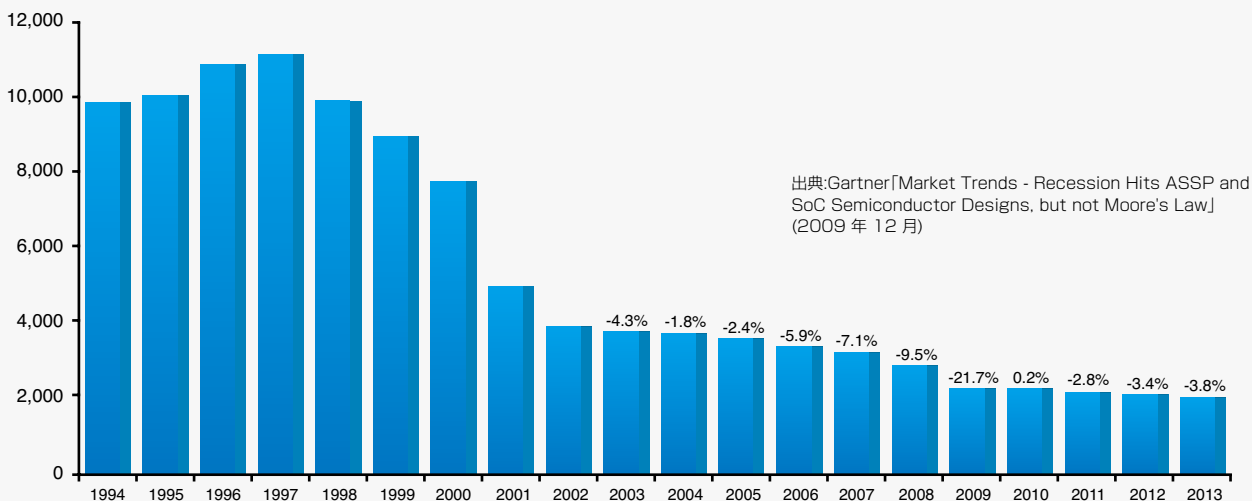
今から 21 年前、ザイリンクスは社内に航空宇宙・防衛市場のニーズに特化した事業部門を設立しました。この市場向けの電子機器は、高高度や宇宙環境における急激かつ頻繁な温度変化、長期にわたる宇宙線への曝露など、過酷な条件に耐えられなく

てはなりません。また多くの場合、高い改ざん防止性も求められます。

ザイリンクスはこの業界のユーザーとの緊密な協力を通じ、ほとんどのプログラマブル デバイスについて宇宙線への耐性を高めた製品を開発してきたほか、米国連邦政府の主要機関で公式に採用されている高度な暗号化技術の考案にも取り組んできました。



世界全体の ASIC 設計開始件数（推定）：1994～2013 年



世界全体の ASSP 設計開始件数（推定）：2003～2013 年

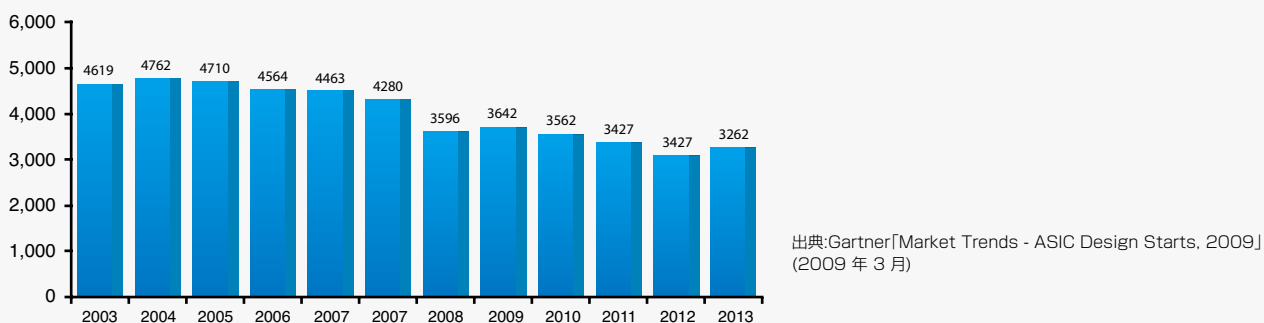


図 1 - デザインの複雑化と製造コストの上昇により、ASIC と ASSP の設計開始件数は減少傾向にあり、FPGA が着実に成長を続けています。



た。また、ザイリンクスが独自開発したデザイン ソフトウェアにはデザインを冗長化（ブロックの二重化）する機能があり、万一問題が発生した場合のバックアップも強化されています。こうした幅広いオプションを利用することで、この業界特有の厳しいアプリケーション要件に応じて、最適な保護機能や耐性を備えたデザインを柔軟に設計できるようになっています。

これまで、政府機関、国際機関、軍事や衛星事業に携わる民間企業でザイリンクスの FPGA を利用した数多くの製品がプロトタイプや実際の製品に採用されてきました。

たとえば NASA も宇宙探査にザイリンクスのデバイスを使用しています。近年では、金星探査機ビーナス エクスプレス、火星探査機マーズ リコネッサンス オービ

ター (MRO)、地球重力場観測衛星 GRACE (Gravity Recovery and Climate Experiment)、そして火星探査ローバー (MER) にザイリンクスのデバイスが搭載されています。ごく最近も、NASA の 2009 Invention of the Year を受賞した SpaceCube と呼ばれる FPGA ベースのきわめて高度なコンピュータが国際宇宙ステーション内に設置されました (SpaceCube については今号の記事で紹介しています)。

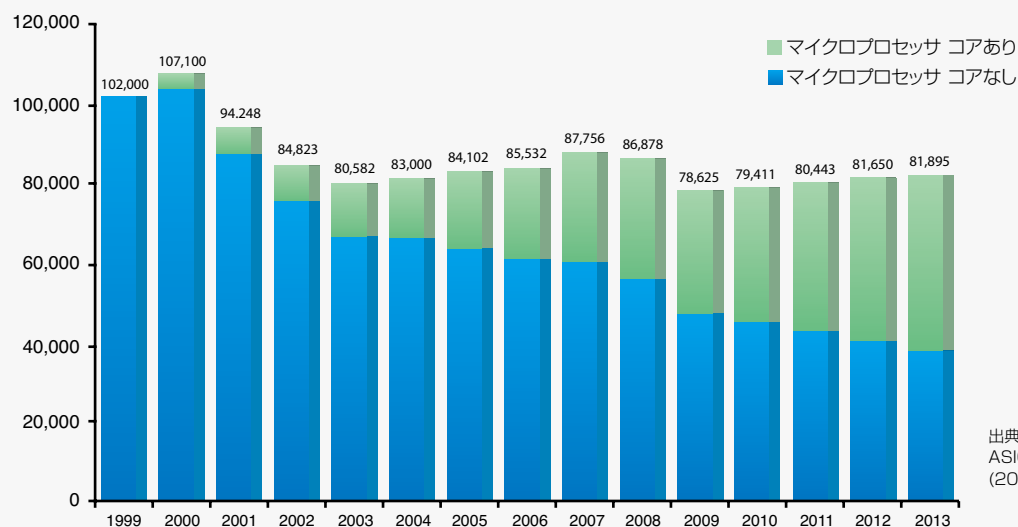
軍事産業では、米国防総省、NATO、そして米軍と契約している多くの民間の軍事事業者が FPGA を利用したさまざまなシステムを開発しています。SRC 社もそうした民間の軍事事業者の 1 つで、同社はザイリンクスの FPGA が持つ柔軟性と短い TAT という特長を活かして米軍の最前

線部隊に次々と革新的技術を提供し、米国の生命保護に貢献しています。

最近では米国と同盟国の連携による世界的な情報収集や軍事活動に電子通信手段が多用されるようになっており、米国防総省と契約民間軍事事業者はこれに用いられる世界的情報ネットワークの GIG (Global Information Grid) に接続する高速通信機器に FPGA を採用しているほか、FPGA ベースのソフトウェア無線 (SDR) を利用して航空機や軍隊を GIG に接続する試みも進めています。

これ以外にも、航空宇宙・軍事分野で最近急速に進展しているアプリケーションの 1 つに、ハイパフォーマンス コンピューティング (HPC) があります。政府機関や科学研究機関は HPC を利用して戦争や分子物理学などさまざまな分野におけるきわめて

FPGA/PLD の設計開始件数 (推定) : 2003 ~ 2013 年



出典 : Gartner 「Market Trends - ASIC Design Starts, 2009」  
(2009 年 3 月)

アプリケーション	置き換えた製品	アプリケーション	置き換えた製品	アプリケーション	置き換えた製品
入退室管理装置	ASSP	マルチビュー システム	ASSP	セキュリティ暗号化	ASSP
防犯監視システム	ASSP	OC768 フレーマ	ASSP	セキュリティ コプロセッサ	ASIC
プリントヘッド インターフェイス	ASIC	DDC および DUC	ASSP	100G マルチプレクサ/トランスポンダ	ASSP
GPS 対妨害装置	ASIC	プレーマおよび FEC	ASIC	GPON トラフィック管理	ASSP
STS12 フレーマ/マップ	ASIC	暗号化機器	ASIC	スイッチ ファブリック	ASIC
40G トランスポンダ	ASSP	ストレージ暗号化	ASIC	ビデオ スイッチ	ASIC
40G マルチプレクサ/トランスポンダ	ASSP	40/100G Ethernet テスタ	ASSP	プリント エンジン	ASIC
イメージ処理	ASSP	SSD 用フラッシュ インターフェイス	ASIC	ビーム フォーミング	ASIC
リアビュー カメラ	ASSP	40/100G Ethernet テスタ	ASSP	DDC/DUC	ASSP
計器パネル ディスプレイ	ASSP	エンタープライズ スイッチ - 4 x 40GE LC	ASIC	カスタム サウスブリッジ コンパニオン チップ	ASIC
グラフィックス ディスプレイ コントローラ	ASSP	エッジ ルータ - コア/データセンター	ASIC	トラフィック マネージャ	ASIC
1394 インターフェイス	ASSP	eQAM	ASSP	OC-3/OC-12 クロック データ リカバリ	ASSP
ビデオ コントローラ	ASSP	CMTS ルータ	ASSP	1588 スレーブ クロック機能	ASIC
ワイヤレス機器	ASSP	次世代スイッチ	ASIC		
		セキュリティ/ファイアウォール	ASSP		

出典 : Gartner 01/06/2010

高精度のシミュレーションを実施しています。この分野でも、複数の企業がザイリンクス FPGA のパラレル I/O とシリアル I/O を組み合わせて世界トップクラスの高速かつ複雑なコンピューティング マシンを開発しています。本号で紹介している Convey Computer 社も、ザイリンクスの FPGA を用いて HPC に新たな可能性をもたらしている新興企業の 1 つとして注目されています。

現在、数多くのアプリケーションでザイリンクス FPGA が重要な役割を担うようになっており、近い将来、FPGA がこの分野における事実上の標準デバイスの地位を確立するものと考えられます。この分野で開発された先進的かつ革新的な研究成果やテクノロジーがやがて民生用テクノロジーに転用されることを考えると、FPGA の役割はさらに拡大していくことでしょう。航空宇宙・防衛分野向けのザイリンクスのソリューションについては、<http://japan.xilinx.com/esp/aerospace.htm> をご覧ください。

## 自動車業界：新時代の車載エレクトロニクスを牽引

最近の自動車を運転してみると、自動車業界がまったく新しい時代に突入していることがすぐに分かります。現在、自動車メーカーはエンジン ブロックのサイズやボディのデザインだけでなく、車載エレクトロニクスを他社との重要な差別化要因と位置付けています。この業界では、革新的な機器を短期間で開発して市場投入できるザイリンクスの車載向け XA FPGA が技術革新の流れをリードしています。

わずか 10 年前には自動車に搭載されるエレクトロニクス / エレメカ システムは片手で数えられるほどしかありませんでしたが、経年的な故障に弱い機械的システムに代わって電子システムの採用が急速に広がっています。現在、メーカー各社は高機能化が進んだ電子システムを利用して自動車内外のさまざまなデータをドライバーに知らせ、より快適なドライビング体験を提供しようと競っています。従来、自動車の設計サイクルは非常に長いものでしたが、今日のようにエレクトロニクス製品に対す

る消費者ニーズが目まぐるしく変化する時代においては、新しい機能を短期間で追加することが欠かせなくなっています。

最近の高級車には、エンターテインメント、運転支援、運転情報システム用に 18 個以上のザイリンクス製プログラマブル ロジック デバイスが搭載されているといいます。ザイリンクス FPGA を使用したカスタマイズ可能なダッシュボードやインターネット機能、テレビ機能を搭載した自動車もあります。

また、現在の自動車には至る所にセンサが設置されていますが、これらセンサを連携させて高度なクルーズ コントロール、車線変更支援、死角検出などの機能を同時に実現するために FPGA が採用されています。この他、居眠り運転を検知してただちに警告音で注意を促す機能も登場しています。

本号でも紹介している Delphi 社、PLX 社をはじめ、多くのメーカーが FPGA を利用して、革新的な車載エレクトロニクス製品を短期間で製品化することに成功しています。FPGA なら開発サイクルの最終段階まで、あるいは新車発売後でも設計変更が可能のため、自動車メーカーやサプライヤーにとって利点の大きいロジック デバイスとして採用が進んでいます。自動車業界向けのザイリンクスのソリューションについては、<http://japan.xilinx.com/esp/automotive/index.htm> をご覧ください。

## 放送業界：3D テレビの実用化と普及へ

近年、高画質な HD テレビ、迫力ある 3D 映画、そして実用化へと動き出した 3D テレビなどで、映画製作会社やハリウッドのスタジオは消費者の目を楽しませ続けています。そして、こうしたコンテンツの流通を可能にしているのは、放送および映画用の機材を開発しているザイリンクス製品のユーザーです。

一般消費者のインフォテインメント環境がますます充実しているその舞台裏では、エンジニアの絶え間ない努力があります。たとえば報道車に積まれている機材、テレビ カメラ、数百万ドルもする映画用カメラや映像信号の送受信から編集、プロダク

ション、さらに各地の映画館やテレビ、コンピュータ、携帯端末機器、車への配信までを行う非常に高度なシステムはすべて彼らの功績によるものです。

放送業界では、最新の機器をなるべく早く市場へ投入したい、製品のカスタマイズ性を高めたいといったニーズが強く、かなり以前から ASIC から FPGA への置き換えが進んでいました。今や、ザイリンクスは放送機器になくはならないメーカーとして受け入れられています。映像産業では映像や音声の鮮明さが命となるため、機器間での信号やデータの転送に圧縮をほとんど、あるいはまったく行わないのが理想です。このため、放送用機器で扱う信号やデータは非常に大容量なものになります。つまり、放送用機器にはきわ



めて高い動作速度と、さまざまな形式の非圧縮信号に迅速に対応できる適応性が求められます。この 10 年間で、放送に関するテクノロジーは過去に類を見ないほど大きな進歩を遂げました。よりクリアでリアルな画質と高音質化に対する消費者ニーズはとどまるところを知らず、非圧縮データ ストリームの容量は今後ますます大きくなっていくでしょう。そうすると、マルチギガビットの帯域幅に対応したさらに高速な FPGA が求められるようになります。

最近では、一般家庭向けの 3D テレビ放送を可能にする新しい機器が放送機材メーカー各社から販売されるようになっていきます。本号では、Miranda 社の製品を紹介しています。一方で、新興企業の台頭が著しいのもこの市場の特徴です。ザイリンクスの FPGA を使用して低コストながら高度な 1080p 対応放送用機器を開発した Dayang 社などもそうです。同社は中国の



新興市場での成功を足がかりに、今や国際的な競争力を獲得するまでに成長しています。

現在はまだ 1080p や 3D テレビの放送用インフラが急速に普及している段階ですが、機器メーカーは既に、一般家庭のリビング ルームでホログラフィ放送を可能にするより高度なテクノロジーのデモも開始しています (Xcell Journal、69・70 合併号のカバーストーリーを参照)。放送業界向けのザイリンクスのソリューションについては、<http://japan.xilinx.com/esp/broadcast.htm> をご覧ください。

## 家電業界：Time-to-Market の短縮に向けて

現在最も競争の激しい市場を 1 つ挙げるとすれば、それは家電市場でしょう。この市場で成功を収めるには、消費者ニーズを的確に捉え、他社製品から差別化した製品を低価格で発売することも必要ですが、最も重要なのは製品の市場投入タイミングを逃さないことです。家電市場で何より重要なのは他社に先駆けて新製品を発売することであり、特に消費者の購買意欲が高まる年末のボーナス商戦では、いち早く新製品を投入した企業が大金脈を手にするといっても過言ではありません。

逆に、この時期に新製品を発売できなかったり、他社との差別化を図れない機能の製品しかなければ、大幅な値引き合戦に巻き込まれ、採算を確保するだけで精一杯という状況に陥るでしょう。最近の消費者はかなり手厳しく、期待はずれの製品を発売しようものなら悪評が立ち、製品だけでなく会社としての信用さえ傷つけてしまうおそれがあります。

家電業界は製品の流通量が大きいため、以前は ASIC や ASSP の独壇場でした。しかし設計が次第に複雑になり、シリコン製造コストも上昇するにつれ、ASIC や ASSP の製造にかかるコストやリスクが無視できなくなってきました。製品開発サイクルのどこか 1 つでミスが起こるだけで数百万ドルというマスク作り直しの費用が発

生する上、市場機会も逸してしまいます。

こうした理由により、次世代製品の設計にザイリンクスの低コストで量産型の Spartan® FPGA を採用する企業が増えています。たとえば、多くの大手 HD テレビ メーカーも ASSP ベースのシステムから FPGA ベースのモデルに移行しており、短期間で独自のハードウェア機能を追加して製品を差別化することに成功しています。最近、専用メガネが不要なタイプも含めさまざまな 3D テレビが各社から発売されていますが、ここでも FPGA の採用事例が増えています。

このほか近年では、ロボット掃除機やノイズのない録音が可能で Gibson 社の初代デジタル レスポール ギター、さらには ACS 社のパーソナル酒気検査器「Elan」のような各種携帯端末機器など、革新的な家電製品も近年数多く開発されています。



本号で紹介しているオーディオ IP ベンダーの Sonic Emotion 社も、ザイリンクスの FPGA を利用することで高度なオーディオ システム テクノロジーを最終製品の要件に合わせてカスタマイズし、各 OEM に提供しています。Sonic Emotion 社が開発したテクノロジーは、室内の特性を判断した上でさまざまなオーディオ技術を駆使して迫力ある本物の 3D サウンドを再生します。

また、家電業界で急速に普及しているトレンドの 1 つに、ユーザーによるカスタマイズ機能が挙げられます。これは基本的に、ユーザーがアプリケーションをダウンロードしてガジェットを自分好みにカスタマイズするという機能ですが、これによって自分のライフスタイルに合わせた使い方ができるだけでなく、機器への愛着も強くなると言われています。

FPGA はハードウェアとソフトウェアの両方がプログラマブルなため、多くの企業が製品機能のカスタマイズを FPGA で実現しようと考えています。FPGA なら製品発売の直前まで機能を追加できるだけでなく、製品発売後でも新しいハードウェア機能やソフトウェア アプリケーションを追加できるため、本体販売後に、パフォーマンス

スや機能のアップグレードに対して料金を追加するというモデルも成立します。これはユーザーにとっても、本体を買い換える必要がないというメリットがあります。

柔軟なプログラミング性と再プログラミング性、そして短 TAT というメリットを考えると、FPGA が今後も家電業界において魅力的なテクノロジーとなることは間違いないでしょう。

家電業界向けのザイリンクスのソリューションについては、<http://japan.xilinx.com/esp/consumer.htm> をご覧ください。

## ISM: 効率化と安全性を推進するイノベーション

産業 (Industrial)、科学 (Scientific)、医療 (Medical) の頭文字をとって ISM と呼ばれる分野でも、エンジニアの協力によって画期的なテクノロジーが生み出されています。

産業分野では、製造ラインの効率化と安全性向上に FPGA が活用されています。たとえばモーターやエネルギー効率、摩耗などを監視する制御システムなどがこの過去の例として挙げられます。また、FPGA を使用してセンサ ネットワークを制御すると、組立ラインを流れる欠陥製品を人間の目視に頼るよりもはるかに速く見つけることができます。機械を監視させて、亀裂を検出したらこれをただちに停止して怪我や大きな事故を防ぐといったことも可能です。

セキュリティ分野では、スマート カメラによる大規模なネットワークを構築し、モーション検出や顔認識、温度認識などさまざまな手段を駆使して脅威となるものをいち早く検出し、窃盗やテロ活動を防止する試みがなされていますが、こうしたネットワークの制御にも数多くの企業が FPGA を採用しています。Pixel Velocity 社もこうした革新的な企業の 1 つで、同社の高度なシステムはシカゴのオヘア国際空港など主要な施設に設置されています。

さらに科学界や学術界でも、FPGA の再プログラミング性を活かして世界最先端技術の教育、実験、実用化がさまざまな機関で進められています。CERN も FPGA テクノロジーを積極的に活用している研究開発機関の

1 つです。ここでは、科学者たちが世界最先端の衝突型加速器を利用して宇宙の起源解明に向けたさまざまな実験を行っています。

また、世界的な医療機器メーカーもザイリンクスの FPGA を使用して数多くの画期的な機器を開発しています。たとえば、FPGA のプログラミング性と高いパフォーマンスを活かして何世代も前から超音波診断装置や CT スキャナといった医療用画像処理機器が開発されてきたほか、診断、モニター、治療、そして家庭用医療機器など多数に活用されるようになっていきます。医療機器分野で革新的なテクノロジーの開発に

成功した企業の例として、本号では Sanarus 社の製品を紹介しています。

ISM 分野向けのザイリンクスのソリューションについては、<http://japan.xilinx.com/esp/ism.htm> をご覧ください。

### 通信業界：ルーターや基地局の技術革新による情報スーパーハイウェイの「舗装補修」

インターネットをはじめ、現在の有線・無線通信のインフラは、通信業界の設計者によって構築されたものです。彼らにとっ

て、情報スーパーハイウェイの「舗装」および「舗装補修」は重要な仕事です。しかし、舗装補修のたびに従来世代よりもはるかに高速な機器を製造しなくてはならないため、その作業は決して容易ではありません。

これまで約 20 年間にわたって、有線および無線通信業界の大手企業はいずれもザイリンクスの FPGA を活用して通信機器の高度化を果たし、グローバルな音声およびデータ通信を牽引してきました。

現在、有線ネットワーク機器メーカーはこれまでの最高速 10Gbps から 100Gbps へのさらなる高速化に取り組んでいます。

## Freeman のビジョンが現実に一トランジスタ数 85,000 からのスタート

FPGA の発明者でザイリンクスの共同設立者である Ross Freeman 氏から初めて FPGA の構想を打ち明けられたとき、ザイリンクス入社前の若き IC レイアウト専門家、Bill Carter 氏は「なんというトランジスタの無駄使いだろう」という印象を持ったと最近回顧しています。「当時、トランジスタはとても貴重で高価なものでした。世界最大のマイクロプロセッサはトランジスタ数が約 50,000 でしたが、当時はこれが信じられないほど複雑で高価なデバイスでした。トランジスタは 1 個たりとも無駄にできない時代だったのです」。

Freeman 氏の発明は、ASIC なら 3 つ程度のトランジスタで済む機能に 12 個以上のトランジスタを費やしていました。「しかし FPGA のトランジスタを使用すれば、どんな回路でも作ることができます。さらに、もし失敗してもデバイスをプログラムし直すことができるのです。結局私はその仕事を引き受け、初の FPGA となる XC2064 のレイアウトを担当することになりました」(Carter 氏談)。

最近ザイリンクスを退職した Carter 氏は、Freeman 氏の実績の明を讃えています。半導体業界がムーアの法則に従って 2 年ごとに新しい IC 製造プロセスへと移行し、トランジスタ数が 2 倍になると共に IC のトランジスタ当たりのコストが劇的に低下することを当時から予測していたためです。つまり、FPGA の価値はシリコン プロセス テクノロジーの世代が進むごとに人々から認められるようになるだろうという確信があったのでした。果たして歴史はその通りに進み、今後も予見可能な範囲においてこの状況が覆ることはないだろうと Carter 氏は述べています。

ザイリンクスがセイコー社の 2.5 ミクロン プロセス テクノロジーを用いてインプリメントした初の FPGA「XC2064」は、85,000 個のトランジスタを集積して 64 個の CLB (Configurable Logic Block) を備えていました。これは「一般的な MPU よりもはるかに大型のデバイス」(Carter 氏談) でした。一方、ザイリンクスの最新の FPGA、Virtex-6 ファミリーは 40 ナノメートル プロセスで製造され、25 億個のトランジスタを集積し、CLB の数は 10 万個をはるかに超えています。しかも現在の FPGA は CLB だけでなく、DSP

スライス、SRAM、メモリ コントローラ、マルチギガビット I/O など多くの IP ブロックをオンチップに搭載した SoC となっています。

FPGA はハードウェアとソフトウェアの両方を再プログラミングできるという点において、ほかのどのチップよりも優位性があると Carter 氏は指摘しています。この再プログラミング性を利用することにより、デザイン作成後すぐに製造済みのシリコン上でテストを行うことができます。うまく動作しなかったり、変更したいと思ったら、デザインを修正して FPGA を再プログラミングすればよいのです。製品販売後、実際にフィールドで使用されているデバイスに対しても、ハードウェアとソフトウェアを再プログラミングできます。

こうした理由に加え、半導体業界特有の要因もあって FPGA の価値は時代と共に拡大しており、その状況は今後も変わることはないでしょう。



全米発明家殿堂の栄誉を受ける  
Ross Freeman 氏の母 Ethel と兄弟の Fred

1989 年に 45 歳の若さでこの世を去った Freeman 氏は、その発明とビジョンが讃えられ、2009 年に 全米発明家殿堂入りを果たしました。「Freeman は人間的にも非常に立派な人格者でした。今も感謝の気持ちでいっぱいです」と Carter 氏は述べています。— Mike Santarini



これら機器の導入が進むにつれ、その圧倒的なデータ転送速度を利用した新しい製品やサービスが世界中で無数に登場してくることが予想されます。

有線ネットワーク機器メーカーはこれまで、数多くの通信インフラ用システムに FPGA を採用してきました。ルータも、伝統的な FPGA の用途の 1 つです。通常、電子メールを送信したり Web サイトを表示しようとする、これらのメッセージやリクエストはコンピュータからパケットとして送出され、いくつかのルータを経由して目的地に到達します。これはちょうど郵便物がいくつもの郵便局を経由して配達されるのと同じで、スピードが違うだけです。ルータが受け取るパケットにはさまざまなプロトコルや言語が使用されているため、パケットを読み取りには以前から FPGA が利用されてきました。FPGA がメッセージを翻訳してネットワーク プロセッサに渡すと、次の目的地へと転送されます。そこでもまた FPGA によって処理がなされ、メッセージはさらに次のルータへ送られます。これらの処理はすべてナノ秒単位で行われます。

しかし情報スーパーハイウェイが今後も発展していくには、さらなる高速化が必要となります。そこでエンジニアたちの注目を集めているのが、最新の Virtex®-6 FPGA です。このデバイスの多くはマルチギガビット I/O を内蔵しているため、100Gbps 以上の転送能力を持ったシステムの開発が可能です。

今後の FPGA の発展を考慮すると、近い将来、有線ネットワーク分野ではネットワークプロセッサの機能を FPGA 自体に直接インプリメントできるようになる可能性もあります。そうすれば信号のルーティングが高速化されるだけでなく、システムに必要なチップ数も削減できます。この市場では、機器に 24 時間 365 日の動作が求められるなど、信頼性が最も重視されます。また、ザイリンクスはこれら通信システムをシャットダウンしなくても内部 FPGA のアップグレードやアップデートを実行できる画期的な技術を 10 年以上前に開発していますが、通信業界の先進ユーザーはこうした機能も積極的に採用しています。有線通信分野向けのザイリンクスの

ソリューションについては、<http://japan.xilinx.com/esp/wired.htm> をご覧ください。

次は無線通信に着目してみます。屋外に出て上を見上げると、携帯電話やデータ通信の拠点となる無線基地局が目に入ります（木のような外観をした基地局もあります）。ルータ同様、これらのシステムも有線通信ネットワークに接続されており、受信した信号を世界中に送信しています。

ザイリンクスは製品の品質と顧客満足度の面でも他社を大きくリードしています。事実、取引先のエレクトロニクス業界大手企業から毎年、品質と満足度に関する数多くの賞を受賞しています。最近の主な受賞実績をご紹介します。

- Brocade, Quality Excellence Award, 2009
- General Dynamics, Strategic Supplier Award, 2008
- Harmon Becker, Top 10 Percent Semiconductor Supplier Award, 2008
- Huawei Core Partner & Most Valued Supplier Awards, 2008, Gold Supplier Award, 2009
- Motorola, Preferred Supplier Award, 2009
- Sony, Quality Award, 2008
- Spirent, Supplier of the Year, 2008
- Tellabs, Perfect 20/20 Quality Score, 2008
- ZTE, Best Supplier Award, 2008-2009

有線通信と同様、無線機器の分野でもより大容量のデータをより高速に転送するため、常に大幅な高速化が図られています。現在、世界の多くの国々で 3G テクノロジーへのアップグレードが進んでいます。3G の名前だけなら一般消費者にも馴染みがありますが、これを実現するにはフェムトセルやマクロセルなど、規模の異なるさまざまな基地局を設置しなければなりません。

通信事業者にとって、常にネットワークをアップグレードして魅力的なサービスやアプリケーションをユーザーに提供することは重要な課題ですが、新しい通信プロトコルに対応するたびに新たに基地局や無線機器を設置することはなるべく避けたいというのが本音です。実際、これら基地局の設置およびメンテナンス コストはシステム

自体のコストよりも高く、収益性を圧迫する要因となっています。

そこで、こうしたコストを削減するため、FPGA の柔軟性を活かしてソフトウェア無線 (SDR) 技術を利用したマルチモード基地局と呼ばれるシステムを開発し、将来の新しいプロトコルにも迅速に対応しようという動きが活発になっています。SDR を利用した基地局は稼働中でもすぐに自己再プログラミングできる適応性があるため、新旧プロトコルを含め幅広い無線信号を受信、処理、送信できます。

このようなプログラマブルなシステムは、通信機器の高速化とメンテナンス コストの削減という 2 つのメリットを同時にもたらすものとして期待されています。しかも FPGA をベースにしているため、無線によるアップグレードもサポートされています。今日では、新しい通信規格の標準化が完了する前に基地局の開発に着手するメーカーが増えているため、この点は非常に重要になってきます。無線通信分野向けのザイリンクスのソリューションについては、<http://japan.xilinx.com/esp/wireless.htm> を参照してください。

1985 年の登場以来、ザイリンクス FPGA は数多くの革新的製品に採用されてきました。以降のページでは、明るい未来を予感させる革新的なテクノロジー製品の数々にザイリンクス FPGA がどのように活用されているかを、事例を通じて紹介します。この 26 年間でザイリンクスの FPGA を使用して開発された製品はいずれも革新的なものばかりでした。今後デバイスの集積度がさらに向上して進化を遂げたとき、どのような機器が登場するのか興味は尽きません。

Xcell Journal では今後もザイリンクスの FPGA を使用した製品を紹介していく予定です。掲載をご希望の方は、製品の説明と写真を [xcell@xilinx.com](mailto:xcell@xilinx.com) までお送りください。

この特別号を発行するにあたり、インタビューの企画を手配くださった多くの方々にこの場を借りてお礼を申し上げます。また、以前 EE Times と EDN で職場を共にし、今もこのジャーナルの発行に協力いただいている親友の Jacqueline Damian (Xcell Journal 編集者)、Brian Fuller、Loring Wirbel、Maury Wright (事例記事の執筆担当) の各氏にも謝辞を贈ります。— M.S.

# AED が演出するタイムズ スクエアの壮大な景観

## 世界を代表する数々の巨大サイネージ向けに高度な LED モジュールを提供するデザイン サービス会社

ニューヨークのタイムズ スクエアへ行ったことのある方なら、年々豪華で巨大になっていくデジタル サイネージと呼ばれる電子看板に目を見張ったことでしょう。広告業界で「スペクタキュラー」と呼ばれるこれらサイネージが急速に洗練度を増している理由の 1 つに、Advanced Electronic Designs Inc. (AED) という小さな会社の活躍が挙げられます。同社は巨大サイネージの製造を手がけるクライアント向けに高度な LED ディスプレイ モジュールを提供していますが、これらモジュールの制御にはザイリンクスのデバイスが使用されています。

AED 社が最近ディスプレイ モジュールを納入したプロジェクトの 1 つに、巨大サイネージ 製造 専門 会社 の Dynamic Digital Displays (D3) 社が手がけた Walgreens プロジェクトがあります。ドラッグストア チェーンの Walgreens 社が入居するワン タイムズ スクエア ビル (大晦日のカウントダウンで「ニュー イヤーズ ボール」が降下するビル) の 3 面を覆う高さ 340 フィート、総計 17,000 平方フィートのこの巨大サイネージは、世界で最も豪華なデジタル サイネージと言ってもよいでしょう。

このサイネージには AED 社が設計した LED パネル数千枚が使用され、Walgreens の店舗入口と店内には 60 インチのプラズマディスプレイが 13 枚も配置されています。これはコントロール ルームでオペレータが操作しており、1 つの巨大な動画イメージを表示することも、一連の動画や静止画を組み合わせた広告を表示することもできます。また、Walgreens のロゴを表示するだけでなく、数百万ドルにもものぼる広告スポットとしてパートナーに販売もされています。

AED 社のシニア デザイン エンジニア、Jason Daughenbaugh 氏は次のように述べています。「当社はサイネージの完成品を製造しているわけではなく、サイネージを製造している会社向けにエレクトロニクス設計サービスを提供しています。エレクトロニクスの設計はすべて当社が担当しており、クライア

ントのメカニカル エンジニアと協力してこれらの電子機器一式を耐候性のエンクロージャに収納しています。また、サイネージ全体のデザインにも携っており、サイネージが必要となる帯域幅と消費電力の計算も行っています。この仕事にとってもやりがいを感じ、タイムズ スクエアに行って私たちが設計したサイネージを見渡すことが楽しみです」(Daughenbaugh 氏談)。

独特のリボン状 ABC の SuperSign をはじめ、M&M World 社、JVC 社の HD ワイドスクリーン、JP Morgan Chase 社のサイネージなど、AED 社はタイムズ スクエアにある数多くのサイネージの設計を手がけてきました (AED 社が設計した JP Morgan Chase 社のサイネージについては、Xcell Journal の Issue 51 にも Daughenbaugh 氏の執筆による記事が掲載されています。<http://japan.xilinx.com/publications/archives/xcell/Xcell51.pdf>)。

D3 社の Walgreens プロジェクトで AED 社が設計したモジュールのほとんどが 15 インチのものでした。各モジュールは、LED パネル、Ethernet および電源ケーブル、そして同社が開発したプリント基板で構成されており、この基板に搭載されたザイリンクス FPGA が LED ディスプレイを制御します。「このサイネージには 15 インチ モジュールを約 10,000 個、そして店内用にはさらに高解像度のモジュールを 2,000 個ほど使用しています。このサイネージ全体を制御する頭脳となるのが、FPGA です。FPGA の採用は正解でした。柔軟で費用対効果にも優れています。ファームウェアのアップグレードや機能の追加、そして万一バグが見つかった場合の修正などを容易に行えるのも、FPGA ならではです」(Daughenbaugh 氏談)。

Walgreens 社の巨大サイネ

ージを制作するに当たり、D3 社は多数の LED モジュールを組み合わせる目的の形状を作り、各モジュールをネットワーク スイッチ およびきわめて高度なカスタム コンピュータのネットワークで相互接続しました。カスタム開発したコントロール ルームからこれらのコンピュータを使用してモジュールを制御することにより、スムーズにシンクロした表示が可能になります。

また、サイネージ内における隣接するモジュール同士の位置関係は、AED 社が開発した特許申請中の位置検出回路とワイヤレス リンクを使用して特定しています。次に、D3 がカスタム開発したコントロール システムを用い、各モジュールのビデオ座標に基づいて 1 つの映像を分割したものを Ethernet 経由で各ディスプレイ ユニットへ送信します。このシステムでは、ディスプレイ モジュール アレイに送信されるデータ量は 30 秒当たり 150 ギガバイトにも達します。

「これは超巨大なコンピュータ モニタのようなものです。コンピュータのモニタに表示できるものは何だって表示できます。テレビなどの映像で見ても目を見張りますが、実際にその場で体験してみると迫力がまったく違います」(Daughenbaugh 氏談)。

タイムズ スクエアに行けば、これらのサイネージが真っ先に目に飛び込んでくるでしょう。それはまさに壮観の一言に尽きます。🌈



ワン タイムズ スクエア ビルに設置された Walgreens 社の巨大なデジタル サイネージは、ザイリンクスの FPGA で LED ディスプレイを制御しています。



# 見えない世界を可視化する アロカの ProSound α 10

## Virtex-4 SX の高性能な DSP 機能が超音波診断装置で活躍



ProSound α 10 の高精細な超音波画像のリアルタイム表示は、ザイリンクスの FPGA で実現しています。

超音波診断装置は体内の様子を目で確認するための手段として医療機関で広く使用されており、世界中で人々の生命と健康を守る上で欠かせないものとなっていますが、その市場をリードしているのが日本の企業であることはあまり知られていないかもしれません。アロカ株式会社は 1960 年に世界で初めて超音波診断装置の設計と製造販売を開始して以来、20 世紀半ばにおける技術革新をけん引する企業の 1 つとして活躍してきました。

同社の現在の最上位機種である ProSound α 10 は、12 ビット A/D デジタル ビームコンバータ、高出力の画像処理チャンネルおよびプローブ技術などの採用によって、より正確な診断をサポートしています。画質劣化の極めて少ない超音波ビーム制御により高い分解能とペネトレーションを実現すると共に、使いやすい操作性と人間工学に基づいた機能により、高精度の画像撮影と診断を短時間で行えるようになっています。

超音波とは 20kHz 以上の音波によって発生するエネルギーで、1942 年にオーストリアの医師 Karl Dussik 氏が初めて医療用超音波に関する論文を発表しました。日本では戦後、順天堂大学（東京）の外科医師と日本無線株式会社の技師が共同で超音波の研究を行い、その成果として 1950 年に設立されたのが株式会社医学研究所（現在のアロカ株式会社）です。その後、1952 年に同社は正式に超音波画像診断装置の開発に着手しました。

現在、超音波診断装置は医療現場で広く使用されており、病気の早期発見や症状の重篤化予防に大きな役割を果たしています。また、医療用以外でも、航空機の機体にある機械的

損傷を見つける超音波検査など、超音波の用途は数千にも及びます。

1960 年に世界で初めて超音波診断装置を発売したアロカ社は、1971 年にも世界初となる電子リニア走査超音波診断装置を開発しました。さらに 1983

年には世界初のカラー ドプラの開発に成功し、心血管評価用の超音波画像診断装置に革新をもたらしました。1980 年代から 1990 年代にかけて術中プローブの開発にも成功し、現在常識となっている非侵襲性の超音波診断への道を開きました。同社がこれまでに生産した超音波診断装置は、累計 20 万台を突破しています。

現在の最新機種である ProSound α 10 には ExPHD (Extended Pure Harmonic Detection) と呼ばれる技術が採用されています。独自の Digital Pure Beam Imaging 技術を駆使したこのプラットフォームは、音響技術を利用することによって超音波ビームフォーミングと信号処理の技術を高めています。この装置は、周産期医療や母体胎児医学の専門医や大規模な産婦人科病院のほか、外科用、胸部用、一般診断などの画像撮影にも広く使用されています。2007 年、アロカ社は ProSound α 10 に Virtex® -4 SX EasyPath FPGA を採用し、その優れた DSP 性能を活かして高精細画像のリアルタイム表示を実現すると共に、最新の機能を追加することに成功しました。同時に、この

FPGA の採用によって開発までのリードタイムも短縮されました。

ProSound α 10 では、主に超音波の送受信処理に FPGA が使用されています。この超音波診断装置では内臓の断層画像をリアルタイムに表示でき、正確な診断を下すことが可能です。このような高精細画像を表示するには超音波ビームを正確にフォーカスし、数十チャンネルの受信データを高い分解能で高速処理する必要があります。

FPGA を用いて設計したことで、アロカ社は設計終了からわずか 12 週間で量産にこぎつけ、ASIC につきものだった再認定に伴うコストを大幅に削減することに成功しました。アロカ株式会社メディカル システム技術部 藤木俊昭 副参与は、「当社製品にザイリンクスの FPGA を採用するようになって 14 年目になりますが、今後、一層の高集積化によってさらに革新的なデバイスがザイリンクスから提供されることを期待しています」と述べています。

アロカ社 ProSound α 10 の詳細は、[www.aloka.com/products/view\\_system.asp?id=12](http://www.aloka.com/products/view_system.asp?id=12) を参照してください。

# 液晶テレビの LED バックライトをダイナミックに制御

薄型テレビ向けの革新的技術に FPGA を採用し、Time-to-Market の短縮に成功した ASTRI

テレビに関する技術は過去 10 年間で劇的に進歩し、今日では薄型以外のテレビはほとんど見かけなくなっています。多数の企業が、より多くの人々に新次元のテレビ視聴体験をもたらす革新的技術の開発を競っていますが、香港に本社を置く ASTRI (Applied Science and Technology Research Institute) 社もその 1 つです。同社は、薄型液晶テレビの LED バックライトをダイナミックに制御する最先端技術の設計にザイリンクスの Spartan® -3A FPGA を採用しました。

Spartan をベースにシステムを開発したことで、ASTRI 社の取引先である次世代液晶テレビメーカーは競合ソリューションと比較して、低消費電力でより鮮明な動画品質を実現できるようになっています。これらメーカーはいずれもコスト削減、差別化による競争力強化、Time-to-Market の短縮を実現する必要があり、消費電力とパフォーマンスに対する具体的な要件は各社で異なります。そこで ASTRI 社は、Spartan-3A FPGA の特長である柔軟性を活かして個々のメーカーの要件に対応する、カスタマイズしたテクノロジーを提供しています。

同社のダイナミック LED バックライト制御技術を採用した液晶テレビは、従来の薄型テレビと比べて全体的な消費電力を抑えつつ、より鮮明な画質を得ることができます。ASTRI 社の推定によると、このバックライト制御技術を採用した液晶テレビは 2009 年末までに全世界で 300 万台以上を売り上げています。さらに同社は今後 6 年で販売台数がさらに飛躍的に伸びると予測しており、同社の顧客がこの新しい市場でシェアを拡大できるよう支援していく計画です。

2004 年以来、ほとんどの大手液晶テレビメーカーが何らかのダイナミック バックライト制御技術を搭載した製品を発売しています。しかしテクノロジーやユーザーのニーズは常に変化し続けています。液晶テレビ市場への新規参入を目指す企業が大手メーカーとの競争に打ち勝つには、Time-to-Market の短縮、画質の向上、消費電力の削減などによって優位性を確保

する必要があります。

ASTRI 社のディスプレイ システム部門で LED プログラム担当のディレクタを務める C. J. Tsai 氏は次のように述べています。「ザイリンクスの Spartan-3 ジェネレーション FPGA を採用したことで、当社のダイナミック LED バックライト制御技術は柔軟性が向上し、顧客ごとの異なる要件へ対応できるようになりました。液晶テレビ市場は新製品の開発競争が激しいため、Time-to-Market の短縮がビジネス成功の鍵を握ります。柔軟性の高いザイリンクス FPGA によって、システム コストを削減しながらアプリケーションをカスタマイズできる上、製品の開発期間も短縮されます。また、ザイリンクスの充実したサポート体制や、正規販売代理店の Avnet Memec China による強力な技術サポートなども決め手となって、複数ある選択肢からザイリンクスの FPGA の採用を決定しました」。

民間への技術移転を前提とした高度な研究開発を行う目的で 2001 年に中国政府によって設立された ASTRI 社にとって、薄型テレビのダイナミック LED バックライト制御技術の開発は大きな飛躍への一歩となりました。また、同社は民間および大学の研究者と協力して技術革新や起業を促す活動にも力を入れています。

ASTRI 社は現在、IC 設計、通信、エンタープライズおよびコンシューマ向けエレクトロニクス、材料およびパッケージングなどの分野で重点的に専門技術の開発に取り組んでいます。また近年、世界トップクラスの研究を行っている科学者やエンジニアによるチームを編成しています。液晶テレビのダイナミック LED バックライト技術もこうした研究成果を商用化したもので、大中華圏における ASTRI 社のプレゼンス確立に貢献しています。

ASTRI 社の詳細は、[www.astri.org/en/company.php](http://www.astri.org/en/company.php) を参照してください。



ASTRI 社では、Spartan-3A デバイスを利用して電力とパフォーマンスに対する要件にきめ細かく対応しています。



# 新発想の内部アーキテクチャを採用した Convey Computer

## FPGA コプロセッサを利用した「ハイブリッド コア」アプローチによる ハイパフォーマンス コンピューティング (HPC) を提唱



HC-1 は、金融解析、データ マイニング、地震解析、バイオインフォマティクスなど、さまざまなワークロードに合わせて命令セットをカスタマイズすることで圧倒的な処理速度を実現します。

ムーアの法則が最も顕著な形で現れるのは、携帯端末機器の小型化や PC の高性能化などですが、同様に HPC の世界にも大きな影響を与えています。というより、以前はムーアの法則を牽引するほとんど唯一の原動力となっていたのが HPC でした。

しかし、半導体デバイスに集積されるトランジスタ数が 2 年ごとに倍増するというムーアの法則は近年ペースが鈍化しており、その影響はメインストリームのコンシューマ向けシステム以上に HPC プログラムに大きな影を落としています。

マイクロプロセッサのクロック レートは既にピークに達しており、コア当たりのクロック レートはむしろ低下しているのが現状です。TDP が 125W にもなると、発熱が大きな問題となるため、トランジスタの集積度を高めてプロセッサのクロック レートを引き上げるという手法が通用しなくなっています。既にシングルスレッド プログラムはパフォーマンスの壁に直面しています。

従来はハードウェアの技術革新だけで向上していたパフォーマンスも、今やソフトウェアの革新に頼らざるを得なくなっています。しかし並列プログラミングは難易度が高く、思うように進歩していません。さらに、もう 1 つの問題として、Intel 社や AMD 社などのマイクロプロセッサ メーカーがマルチコアを導入するようになり、メモリ サポートが難しくなっているという点が挙げられます。計算集約型のアプリケーションにとって、マルチコアは間違った方向に進んでいると考える人が増えています。

こうしたパフォーマンス ボトルネックの問題をチャンスと捉えたのが、Bruce Toal、Steve Wallach、Tony Brewer の 3 氏です。長年コンピューティング業界で活躍してきた彼らは、14 年前に HP 社によって買収された、かつての Convex Computer 社の元同僚と共同で 2007 年に Convey Computer (本社：

テキサス 州 リチャードソン) を設立しました。

Convey Computer 社の系譜を汲む同社について、Toal 氏は冗談めかして「まるでバンドを再結成したような気分」だと表現しています (Toal 氏はジョークの好きな人物で、Convey Computer の社名は Convex Computer 社の次という意味で「x」を「y」に変えたと話しています)。

Convey Computer 社の最初の製品となった Convey HC-1 を、同社は「ハイブリッド コア」コンピュータと呼んでいます。同社の定義によると、「ハイブリッド コア」とは FPGA ベースのコプロセッサを使用することによって、(1) ワークロードの種類に応じてプログラマブル ロジックを最適化し、(2) メインの x86 プロセッサの機能を拡張してプログラミングを容易化し、(3) メモリ帯域幅と処理容量を拡大したものをいいます。このコンピュータは x86 ホスト プロセッサと仮想メモリを共有しているため、顧客の過去のソフトウェア資産も保護されます。

ソフトウェア開発環境も一元化されており、標準の C、C++、Fortran によるプログラミングが可能です。これは、「プログラミングをシンプルに行えるかどうかアーキテクチャの勝敗を分ける」(Wallach 氏談) ためだといいます。

また、Convey 社のアーキテクチャはアプリケーションの性質に合わせて対応できるのも特長です。たとえば、金融解析、データ マイニング、地震解析、バイオインフォマティクスなど、アプリケーションの種類に合わせて命令セットをカスタマイズすることで、処理を高速化しています。こうしたことが可能なのも、ザイリンクス FPGA を 15 個使用してコプロセッサを構築し、これを x86 CPU と組み合わせたアーキテクチャのおかげです。アプリケーションごとのカスタマイズは、4 つの Virtex®-5 LX330 を使用したアプリケーション エンジンが担います。それ以外の FPGA

は、メモリ制御やバス インターフェイスなどのシステム タスク用に使用されます。

このコプロセッサはコンピュータのサーバーボード 1 枚分の大きさで、コプロセッサと x86 ホスト プロセッサを含むシステム全体が 2U ラック マウント シャーシに収まります。

「これまでも、GPU と FPGA を組み合わせた試みはありましたが、プログラミングがもっと容易な方法で FPGA を使用できないかと考えました」(Toal 氏談)。

このコプロセッサは、x86 の拡張命令セットのようなものと Toal 氏は説明しています。「特別な文や馴染みのないプログラミング言語を使用しなくてもコードを作成できます」(Toal 氏談)。

同社の最初の顧客となったカリフォルニア大学サンディエゴ校は、「GreenLight」プロジェクトで HC-1 を使用しています。このプロジェクトは、消費電力だけでなく冷却やエネルギーの必要性も抑えながらパフォーマンスを向上させる方法を模索し、省エネ性能に優れた HPC ソリューションを目指した環境イニシアチブです。

「当社のプラットフォームでこのアプリケーションを実行すると、標準の x86 プラットフォームに比べてパフォーマンスが最大 16 倍向上します。当社のマシン 1 ラック分で、標準の Intel 社サーバーなら 8 ラック分、320 台に相当します。つまり、当社のコンピュータ 20 台で 320 台の x86 マシンに匹敵するのです」(Toal 氏談)。

Intel とザイリンクスの両社が Convey Computer 社に出資しています。ムーアの法則の限界を迎えつつある今、独自のアプローチで FPGA を応用した Convey Computer 社の製品は、新次元のパフォーマンスを「届ける (convey)」ものです。

Convey 社のテクノロジーの詳細は、<http://www.conveycomputer.com/conveytechnology.html> を参照してください。



# ホットロッドを加速させる Delphi のディスプレイ

## ユーザー カスタマイズ可能な 計器パネルを装備したダッシュ ボード

Delphi 社の RPD (Reconfigurable Performance Display) では、空燃比や外気温などドライビングに関するさまざまなデータをチェックできます。

2009 年型のシボレー HHR やコバルト SS を運転したことがある方はご存じでしょうが、GM 社のこれら 2 車種には自動車業界で初めて、RPD (Reconfigurable Performance Display) と呼ばれるユーザー カスタマイズ可能な電子機器がオプションとして用意されています。RPD には小型の TFT 液晶パネルが組み込まれており、一般的な自動車に装備されているメータ類とは比較にならないほど多くのパフォーマンス データを表示できます。

この RPD は、クルマのパフォーマンスを完全に把握したい、自分仕様にクルマをカスタマイズしたいというスポーツ カー マニアのニーズに応え、満足のゆくドライビング体験を提供するために Delphi 社が開発したものです。

同社でソフトウェア エンジニアリング担当のマネージャを務める Luis Molleda 氏によると、RPD にはカスタマイズ可能な表示エリアが 2 つあり、12 種類以上のメータの中からユーザーが選択してさまざまなパフォーマンス データを表示できるといいます。ドライバーは、速度、馬力、ターボ ブースト圧、空燃比、電圧、カム フェーザー角、バルブ タイミング、トルク、重力、タイヤ圧、エンジン冷却水温度、外気温などから選択できます。また、RPD 本体の回転ノブを調整することで、各メータを好みに合わせてさらに細かくカスタマイズできます。

これまでも、アフターマーケットでは同種のディスプレイが各社から販売されていましたが、これらはユーザーがダッシュボードに取り付け、オンボード診断 (OBDII) 用ポート (も

ともと新車のチューニングやトラブルの診断時に自動車整備士が使用していたポート) に接続する必要がありました。これに対し、GM 社の RPD は運転席のサイド ドア フレームまたはセンター コンソール (車種による) に最初から取り付けられており、CAN (Controller Area Network) バスとオンボード診断システムに直接接続されています。

Delphi Electronics & Safety 社の北米 CIM、MFS、グローバル ディスプレイ担当チーフ エンジニアの Lisa B. Cardinal 氏によると、今後は大衆車にも従来の計器パネルの代わりにユーザー設定可能な大画面の液晶パネルが搭載されるようになり、RPD はその新しい時代を先取りしたものであるといいます。

「RPD は当社がこの市場に初めて投入した製品です。現時点では補助的ディスプレイに過ぎませんが、今後はさまざまなアイデアやテクノロジーを投入して完全にリコンフィギュレーション可能な計器パネルへと発展させ、自動車に搭載されている従来のメータ類と併用できるようにしたいと考えています」(Cardinal 氏談)。

さらに同氏は、現在の自動車に採用されている計器は近い将来、ユーザーによるカスタマイズが可能な、横長でスリムな液晶パネルに置き換わっていくだろうといいます。「車内でより多くの情報にアクセスできるようになると、これらすべてを表示させるには、安全性、利便性、そして強度に優れたヒューマン マシン インターフェイス (HMI) が必要となります。そこで、今後の新しいテクノロジーを利用し、計器パネルの情報はもちろん、ナビゲーションやバックア

ップといったドライバー支援情報やその他の情報もすべて TFT ディスプレイに表示できるようにしたいと考えています。どの情報をどのように表示するかはドライバーが選択できます。つまり、自分仕様にカスタマイズできるというわけです」(Cardinal 氏談)。

Molleda 氏によると、今回 Delphi 社はザイリンクスとそのパートナーの Xylon 社との共同作業を通じ、RPD のグラフィックス処理に Spartan® -3 FPGA と MicroBlaze™ ソフトプロセッサを活用したといいます。「納期が非常に厳しく、通常以上のペースで開発を進める必要があったことが、RPD の開発に当たってザイリンクスの IP とデザイン サービス パートナーの Xylon 社を選択する決め手となりました」(Molleda 氏談)。

Cardinal 氏によると、これまで Delphi 社はさまざまな車載機器向けに HMI とグラフィックス システムを開発してきましたが、計器パネルについては今回が初めてだといいます。しかしザイリンクスと Xylon 社の支援により、Delphi 社のエンジニアはこれまでマイクロコントローラに実装していた自社 IP と Xylon 社の IP を組み合わせ、短期間で新しい機能を追加してスケジュール通りに製品を完成することに成功しました。

Molleda 氏が率いるエンジニアリング チームは現在、GM 社やその他のメーカーの新車向けにさらに洗練されたシステムを開発していますが、ここでもザイリンクスから受けた包括的なトレーニングが役立っているといいます。



# 情報スーパーハイウェイの「舗装補修」に 100/40Gbps テスト セットが活躍

## Ixia の K2 モジュールでフル ラインレートのデータ生成およびキャプチャを実現

インターネット バックボーンのトラフィックは年率 75 ~ 125% のペースで増加しています。仮に自動車の交通量がこれほどのペースで急増していたら、ハイウェイ網はとうの昔に破綻しているでしょう。幸い、情報スーパーハイウェイはエンジニアやコンピュータ サイエнтиストの努力により、常に拡張と「舗装補修」がなされています。そこで、次世代技術として注目されているのが 100/40Gbps Ethernet です。テスト機器メーカーの Ixia 社は 100Gbps に対応した初のテスト セット「K2」の開発を通じて 100/40Gbps Ethernet の実用化に貢献しています。

ブロードバンドのユーザー数が飽和レベルに達したらインターネット トラフィックの増加は一段落するわけではなく、増加ペースは実際には加速すると見られています。インターネットには、既に膨大なビデオ トラフィックが流れています。たとえば Netflix や Hulu といったサイトではストリーミング映画やテレビ番組の視聴が可能です。1080p HDTV などの高精細動画を含めて、今後はさらに多くのコンテンツがオンラインで配信されるようになり、トラフィックはこれまで以上のペースで増え続けるでしょう。

現在、Google 社や Microsoft 社など大企業のデータ センターや大手インターネット サービス プロバイダでは、複数の 10Gbps リンクを束ねてルータやスイッチを接続し、全体で 100Gbps の速度を実現しています。

IEEE では数年前から、データ センター内では 40Gbps リンク、主要なインターネット ノード間では 100Gbps リンクの導入を目指した次世代規格の策定が進められてきました。このワーキング グループは IEEE 802.3 の拡張規格をほぼ完成させており、2010 年に最終的な標準化が予定されています。

従来の Ethernet の高速化同様、100Gbps Ethernet も既に敷設済みの光および銅線ケーブルを利用する方向で規格化が開始しました。このアプローチは、段階的な移行を低コストで実現する上で欠かせないものです。しかし今回は、互換性を維持したまま高速化を図ることは困難を極めました。現在使用されている CAT-

5/6 の銅線ケーブルは、少なくとも従来のトランシーバ技術を使用している、これ以上の高速化に対応できません。現在のファイバー技術でさえも、100Gbps のストリームを送送するには、複数の波長を使用する必要があります。

そこで IEEE のワーキング グループでは、ストリームをいったんブロックに分割し、これらを複数レーンで多重化するマルチレーン方式でトラフィックを高速化する案が採用されました。このアプローチでは、銅線や光ファイバー技術の進歩とは別に、1 本の銅線または 1 つの光波長で伝送できるデータ量が増加します。しかしその結果として、ネットワーク インターフェイスの物理層がかつてないほど複雑なものになりました。

新しい規格に対応したネットワークやコンピュータ機器を設計するには、まずその規格をサポートしたテスト機器が必要となります。つまり、新しいネットワーク規格に準拠した回路の設計という重責を最初に担うのは、Ixia 社などのネットワーク テスト機器メーカーということになります。Ixia 社は 2008 年夏にラスベガスで開催された Nxtcomm トレード ショーで他社に先駆けて 100 GE Development Acceleration System のデモを披露しました。この実演デモでは、物理層の回路設計にマルチレーン アーキテクチャを採用し、既存のケーブル プラントでトラフィックの伝送に成功するなど、100Gbps テクノロジーの実用化に道筋を付けました。

Ixia 社は既にこの技術の製品化に成功しており、高速化機能を統合した「K2」というテストモジュールを販売しています。このモジュールは、Ixia 社標準の XM テスト シャーシの 2 スロットを使用します。ほかの Ixia 社製品同様、K2 もバ

ケット サイズにかかわらずフル ラインレートで動作します。さらに、レイヤ 3 ~ 7 のトラフィックを同時に生成、キャプチャ、解析できます。Ixia 社は 2008 年第 4 四半期に同社初の 100 GE システムを出荷開始しました。現在、40 GE トラフィック ジェネレータとアナライザ ロードモジュールも販売しています。

K2 の内部には、Virtex® -5 LX FPGA が随所に利用されています。FPGA の再プログラミング性は、規格の進展に対応していく上で欠かせません。Ixia 社の DE (Distinguished Engineer)、Jerry Pepper 氏は「FPGA であれば、製品をフィールドで常時アップデートできるなど最大限の柔軟性が得られます」と述べています。また K2 では、メモリおよび I/O のアクセス速度や内部クロック速度の面で FPGA の性能が最大限に引き出されていると同氏は指摘しています。こうして、業界初の 100Gbps テスト モジュールは規格完成の 1 年以上前に製品化に成功しました。今後は、ネットワーク機器およびコンピュータ システム メーカーのエンジニアがこのテスト モジュールを使用し、情報スーパーハイウェイの「舗装補修」という地道な作業に取り組んでいくことになります。

詳細は、<http://www.ixiacom.com/hse/index.php> を参照してください。



世界で初めて 100Gbps 動作に対応した Ixia 社の K2 テスト モジュール。ザイリンクス FPGA の再プログラミング性を活かして規格の変化に対応しています。



# 中身の見える計算機システム MieruPC-2010

## 内部を参照および修正可能な教育向け計算機システムを Spartan FPGA で構築

組み込みシステムの広範囲化や大規模化、複雑化にともなって、プロセッサや OS、ソフトウェアといったさまざまな分野を包括的に学ぶためのプラットフォームが求められています。東京工業大学発のベンチャー企業である MieruPC 株式会社では、そのためのアプローチのひとつとして「中身が見える計算機システム」をキーワードとした教育向け計算機システム MieruPC-2010 を開発、販売しています。

MieruPC プロジェクトは、東京工業大学大学院情報理工学研究所の吉瀬研究室を中心として 2008 年 4 月に立ち上げられた研究／教育プロジェクトです。シンプルかつ内部を参照および修正可能な計算機システムを構築すること、それを用いて学生や企業の新人エンジニアたちが自分自身で計算機を作り拡張する面白さを体験してもらうことを目的としています。MieruPC は主に大学 2～3 年生レベルの知識を前提としており、計算機を構成する回路、プロセッサ、I/O コントローラ、OS、アプリケーションといった要素のすべて、すなわち計算機の「中身」を容易に入手して参照し、必要に応じて修正も可能になることをコンセプトとして設計されています。

プロジェクトの研究成果を広めるために、MieruPC 株式会社は 2010 年 7 月より MieruPC-2010 の販売を開始していますが、主にマザーボードと FPGA ボード、液晶ユニットの 3 点から構成されています。FPGA ボードと液晶ユニットには Spartan®-3E を採用しています。ボードの FPGA には、独自開発された MIPS ライクのソフトプロセッサが組み込まれており、MIPS 命令セットで記述されたアプリケーションや OS を実行します。また、液晶ユニットにはグラフィックコントローラとシリアル転送のコマンド受信機が組み込まれており、MieruPC 本体から送信されたコマンドを解釈し、液晶パネルに表示する機能を備えています。

こうした機能を実現するコード群は Verilog HDL により記述されており、MieruPC を購入したユーザーに提供されます。ユーザーは授業や研究の範囲で自由にコードを参照し、ザイリンクスの ISE® WebPack ソフトウェアを使用して改変することができます。この他にも、MieruPC 上で動作する OS やアプリケーション、これらを構築するためのライブラリ、動作検証のためのシステム シミュレータといったソフトウェア資産をオープンソース ライセンスとして入手できます。

MieruPC を教育に利用することで、学習者はこれから自分が学んでいくものがどのように実を結ぶかをわかりやすく確認できます。

また、読みやすさを重視したソースコードにより、それぞれの構成要素に対する理解を助けます。さらに、自分の興味に合わせて要素を拡張することで、興味のある分野に対するより深い理解を得ることができます。こうした体験を通じて、手のひらサイズの計算機システムが「計算機は自分でも作れる、拡張できる」という実感とモチベーションを学習者に与えます。

MieruPC プロジェクトの詳細はプロジェクト Web サイト <http://www.arch.cs.titech.ac.jp/mieru/> を、MieruPC 製品の詳細は MieruPC 株式会社の Web サイト <http://www.mierupc.com/> を参照してください。



ザイリンクスの Spartan®-3E を採用した、  
教育向け計算機システム MieruPC-2010



# 放送業界に衝撃を与える 3D 立体映像対応のマルチビューア

## 放送局でのスムーズなカメラ スイッチを支援する Miranda の Kaleido-X16 システム

昔のテレビ スタジオのコントロール ルームやスポーツ イベントの放送車で、放送ディレクタやオペレータが複数のモニタの前に座り、どのカメラからの映像をどの順番でオンエアするかを決めているのを見たことがあるかもしれません。従来の放送現場では、カメラとモニタを 1 対 1 で接続し、これらをコントロールパネルまたはスイッチボードと呼ばれる機材と録画機材とに接続していました。しかしこの方法では大量のモニタを設置することになるため、スペースと消費電力の問題が無視できませんでした。

1990 年代後半になって、複数のカメラからの映像を 1 台のモニタで確認できるマルチビューア システムが放送機器メーカー各社から販売されるようになりました。2009 年、Miranda Technologies Inc. 社（本社：モントリオール）はこのテクノロジーをさらに進化させ、第 4 世代のマルチビューア システムとなる Kaleido-X16 を発表しました。この機器は 3D 立体映像にも対応するなど、次世代のテレビ放送を先取りした製品となっています。

主に小規模なコントロール ルームや放送車での使用を想定した Kaleido-X16 は、標準画質（SD）、HD、アナログ ビデオに加え、

3Gbps の 3D 映像にも対応しています。シャーシはコンパクトな 1RU サイズで、入力 16 系統、マルチビューア出力 2 系統を備え、16 x 2 ルータを内蔵しています。このシステムでは、SMPTE-372M または SMPTE-425M Level B 規格に準拠した信号で 3D 映像をきわめて効果的にモニタリングできます。

Miranda 社の Kaleido-X シリーズ マルチビューアを補完する Kaleido-X16 はスケラビリティに優れ、同社の NVISION シリーズのルータをはじめ、他社製ルータとも統合できます。複数の Kaleido-X16 とルータを接続すれば、最大 1,152 のビデオ入力と 144 のマルチビューア出力を備えた強力なシステムを比較的コンパクトに実現できます。

Miranda 社の Kaleido-X16 プロジェクト担当マネージャ、Alexandre Marcoux 氏は次のように述べています。「Kaleido-X16 は柔軟性とカスタマイズ性が非常に高いのが特長です。一般に、放送局では多数の番組をオンエアしており、ディレクタやオペレータも大勢います。当社が開発した Kaleido-X16 は、それぞれの要求仕様に合わせてマルチビューアの入力レイアウトをユーザーがカスタマイズし、プリセットとして記憶できるため、作業を開始する

たびにスクリーンのレイアウトを最初から調整する必要がありません」(Marcoux 氏談)。

たとえば、同じカメラからの映像を 1 つのスクリーンにいくつも表示するようにレイアウトをカスタマイズすることも可能です。表示した映像は任意の順番に並べ替えることができ、品質やサイズも映像ごとに調整できます。あるいは、使用しているモニタまたはテレビ全体に 1 つの映像をフルスクリーン表示することもできます。

「このシステムには Virtex®-5 FPGA を使用しているため、新しい機能を後から追加してシステムをアップデートできます。つまり、ユーザーは新しい機材に交換しなくてもシステムをアップデート、アップグレードできるのです」(Marcoux 氏談)。

事実、「X16 がこれほど魅力的なシステムとなったのは、Virtex-5 FPGA を採用したことが大きな理由」であるとして、Marcoux 氏は次のように指摘しています。「X16 では、Virtex-4 FPGA をベースにした 2 つの旧製品の機能を 1 台に統合することに成功しました」。

Virtex-5 に移行することによって、Miranda 社は従来の Virtex-4 ベースのシステムに比べ FPGA 数を 45% 減らすことができました。その結果、消費電力も大幅に抑えることができました。その結果、大型のファンを使用する必要がなくなり、騒音も少なくなりました。Kaleido-X16 は、その優れた静音性も大きなセールスポイントとなっています」(Marcoux 氏談)。

また、Kaleido-X16 が 3G/1080p 規格をサポートし、最先端のブルーレイ品質の放送用機器を求める放送局のニーズに対応できたのも Virtex-5 を採用したからこそだといいます。「現在、3D テレビ コンテンツに対する需要が高まっていますが、2 つの映像を少しずらして 3D を表現するには、より広い帯域幅と 1080p への対応が不可欠です」(Marcoux 氏談)。

同社は、昨年の National Association of Broadcasters ショーで Kaleido-X16 に 3D 入力を表示させるデモを行いました。また、X16 は Broadcast Engineering 誌の Pick Hit 賞と TV Technology 誌の STAR 賞を受賞するなど、放送業界で高い評価を得ています。

Miranda 社の Kaleido-X16 の詳細は、[www.miranda.com](http://www.miranda.com) を参照してください。Kaleido-X16 のデータシートは、<http://www.miranda.com/portal/pdf/Datasheet/Kaleido-X16.en.pdf> でダウンロードできます。



# 宇宙探査の可能性を広げる FPGA ベースの小型コンピュータ

## Virtex FPGA ベースの SpaceCube が NASA の 2009 Invention of the Year を受賞

SpaceCube は FPGA ベースで開発されているため、ミッション開始後もハードウェアとソフトウェアの機能を変更できます。

ジョン F. ケネディ大統領が世界に先駆けて人類を月に送り込むと宣言して以来、NASA は宇宙船の設計と試験を最重要課題と位置付けてきました。しかし完璧を目指すあまり、そこに費やされる資金と時間は膨れ上がり、ミッションの延期やプロジェクトのキャンセルが余儀なくされることもありました。

しかも宇宙船を打ち上げる頃には、搭載されている電子システムが商用の電子機器より 3 ～ 4 世代遅れたものになっていることもあります。こうしたギャップを埋めるため、NASA は現在、ザイリンクスのリコンフィギュレーション可能な FPGA を搭載した非常に高度な小型コンピュータ システム「SpaceCube」のライブ テストを実施しています。この試験が成功すれば、米国をはじめ世界の宇宙開発プログラムで使用される電子機器のレベルは一気に引き上げられる可能性があります。

SpaceCube は、NASA ゴダード宇宙飛行センターでエンジニアとしての勤務経験もある、自称「永遠の修理マニア」の Gordon Seagrave 氏が発明したものです。「はんだごてを持って生まれてきました。幼少時代から物が動くしくみを観察するのが大好きで、どうすればもっと良いものにできるかをいつも考えていました。問題を解決して新しい物を創り出すことが好きなんです」(Seagrave 氏談)。

Seagrave 氏は長年、スペースシャトルなど NASA のさまざまなプログラムでシステム設計を担当していましたが、そのうちに余暇を利用してザイリンクスの FPGA で試作するようになったといいます。「平日の夜や週末に時間を見つけて SpaceCube の図面を作成しました。自費でしたが、NASA の友人 2 名も内緒で協力してくれたおかげでプロトタイプが完成し、NASA ゴダードの担当者のところへ持ち込んだのです」(Seagrave 氏談)。

Seagrave 氏らが設計した機器は開発期間が短く、高い信頼性を備えるなど、宇宙空間での利用に求められる要件を満たしていました。このシステムは、スタンドアロンまたはカスタムのプロセッサ、IC、あるいは ASIC ではなく FPGA をベースに開発してあるため、ハードウェアとソフトウェアの機能はスケジュール間近まで、あるいは宇宙船の打ち上げ後のミッション中でも変更可能です。

Seagrave 氏と彼の友人から最初にアイデアの提案を受けたとき、NASA のエンジニアは難色を示しました。SRAM ベースの FPGA は、宇宙線の影響でエラーやデバイス故障が起りやすいという誤解が信じられていたためです。しかしザイリンクスは航空宇宙および軍事産業で 20 年の採用実績があり、そこで培った経験からシリコンとデバイスの耐障害性、回路の冗長化、スクラップなどさまざまな手法を開発していました。

Seagrave 氏のシステムは、これらの手法を組み合わせて活用していました。氷点下の南極大陸での入念なライブ テストを含め、徹底した審査とグラウンド レベル テストの結果、NASA のエンジニアは宇宙空間での試験にゴーサインを出しました。2009 年 7 月、NASA はスペースシャトル ミッション STS-125 (ハッブル宇宙望遠鏡修理ミッション) に 4 つの Virtex®-4 FXT FPGA を搭載した第 1 世代の SpaceCube を送り込みました。ここでは、SpaceCube がシャトルのメイン コントロールを正確に操作して望遠鏡とのドッキングに成功するかどうかをリアルタイム シミ

ュレーションでテストしました。SpaceCube はこのシミュレーション テストに合格しただけでなく、宇宙線の入射に対してもスクラビングによって問題の発生を回避しました。事実、NASA のエンジニアたちはそのパフォーマンスに非常に満足し、NASA の 2009 Invention of the Year で SpaceCube に票を投じたといいます。

昨年 11 月には、第 1 世代の SpaceCube に加え、Virtex-5 FXT FPGA を 1 つ搭載した新バージョンの SpaceCube がシャトル ミッション STS-129 で宇宙に旅立ちました。SpaceCube ハードウェアが宇宙飛行士によって国際宇宙ステーションの実験ラックに搭載され、実際の宇宙空間でコンピューティング機能のパフォーマンスが長期間にわたって検査されました。昨年 12 月までに SpaceCube には何度か宇宙線粒子が入射しましたが、いずれもスクラビングに成功し、ピーク パフォーマンスでの動作を維持しました。

「私たちのシステムは、宇宙船に搭載される電子機器のレベルを新次元に引き上げます。これらの高度な電子システムが宇宙空間で使用できるようになれば、宇宙探査の可能性は飛躍的に拡大します」(Seagrave 氏談)。

Seagrave 氏は現在、Space の商用版リコンフィギュラブル ハードウェア アーキテクチャの完成に取り組んでいます。このアーキテクチャが完成すれば、民間宇宙船の設計コストは大幅に削減されるものと期待されます。詳細は、[www.ReconfigurableHardware.com](http://www.ReconfigurableHardware.com) を参照してください。●●●



# ザイリンクスの FPGA 上で VASSP を構築

## VASSP (Virtual ASSP) モデルの先駆者 Omiino、 ザイリンクスの FPGA にプログラムした有線通信テクノロジーを提供

通信市場における問題を解決するため、新興企業の Omiino 社は ASSP (Application-Specific Standard Product) に代わる低コストの選択肢として FPGA ベースの「Virtual ASSP」を OTN (Optical Transport Network) アプリケーション向けに提供しています。北アイルランドのベルファストに本社を置く同社は、ザイリンクスの Spartan®-3 および Virtex®-5 デバイスにそのままインプリメントできる完成した FPGA ネットリストとしてフルチップ デザインを提供しています。

ASSP ベンダーは現在、非常に厳しい状況に置かれています。まず、プロセス テクノロジーの世代が進むと共に製造コストが高騰するという問題があります。たとえば、プロセス テクノロジーが 130nm から 45nm に移行すると製造コストは 341% 上昇します (Global Semiconductor Alliance 調べ)。その一方、標準規格の急速な進展によって製品のライフサイクルは短縮する傾向にあります。このようにコストの増加と収益の低下に歯止めがかけられない現状では、ASSP のビジネス モデルには長期的な持続可能性がないと言わざるを得ません。

Omiino 社 CEO の Gary Hamilton 氏は次のように述べています。「ASSP には、パフォーマンス、省コスト性、そしてユニット単位のビジネス モデルといった利点がありますが、現在求められているのは、こうした利点を残しつつ、Time-to-Market や適応性に優れた FPGA のメリットも付け加えた新しいタイプの ASSP を開発するというアプローチです。Omiino は、再プログラム可能な標準 FPGA で

ASSP に匹敵するパフォーマンスと価格の実現に成功した唯一のベンダーです。そして、このソリューションを VASSP (Virtual ASSP) と呼んでいます。」

FPGA であれば、デザインを低コストでインプリメントでき、納期も短縮できます。また、電気通信業界のように標準規格が著しく変化する世界ではリコンフィギュレーションが可能であるのも重要な利点であるとして、Hamilton 氏は次のように述べています。「製品をいち早く市場に投入し、後に必要に応じてフィールド アップグレードするには高いプログラマビリティを維持することが非常に重要です。」

今日の厳しい経済環境において、ASSP ベースから FPGA ベースのデザインへの移行を検討している機器メーカーは、研究開発予算を抑えて製品コストを削減する必要があると Hamilton 氏は指摘しています。ここで問題となるのが、特に次世代 OTN の場合、ASSP に代わる FPGA ソリューションがサード パーティから規格品として提供されていないという点です。Omiino 社の先駆的なビジネス モデルは、こうした問題を解決します。

Omiino 社は「超コンパクト」な IP セットを統合、検証することによって、費用対効果の高いザイリンクスの FPGA をターゲットとした完全な機能を備える高性能な VASSP を提供しています。Hamilton 氏によると、従来の ASSP をターゲットとした IP に比べ、Omiino 社のデザインでは FPGA リソースの使用量が 60% ~ 80% 抑えられているといいます。

大手ティア 1 機器メーカーと ASSP メー

カーからスピノフしたチームによって 2007 年に設立された同社は現在、SONET/SDH および OTN 市場向けにソリューションを提供しています。「OTN は規格の変化が速く、コスト競争もシビアなため、VASSP ソリューションにはうってつけの市場です」(Hamilton 氏談)。

また同社は現在、スイッチング アプリケーション向けに 40G/100G OTN マッパーおよびフレーマー製品の開発を進めています。G.709 Amendment 3.4 を完全にサポートした豊富なマッパー製品では、ODU (Optical-channel Data Unit) トラフィックの管理をかつてないほど柔軟にサポートします。

Omiino 社の完全なソリューションには、標準でソフトウェア ドライバが付属します。また、オンチップ デバッグ ツールの OmniTest と OmniSpy も提供されているため、デバイス内部のステート情報を表示、収集し、デバイスのセットアップやテストを外部ソフトウェアから切り離して実施できます。

「OmniTest および OmniSpy は開発期間を大幅に短縮できるだけでなく、インテグレーション、検証、フィールド サポート時のコスト削減にも役立ちます。これらのツールを実際のプロジェクトで使用したユーザーからは、同ツールについてシンプルかつパワフルな点など、多くの好意的なフィードバックが寄せられています」(Hamilton 氏談)。

Omiino 社は規格品の開発だけでなく、顧客と共同で、特定アプリケーション向けにデザインのカスタマイズも手がけています。

詳細は、[www.omiino.com](http://www.omiino.com) を参照してください。



# エコドライブを支援する PLX Devices の Kiwi

## 運転スタイルを評価して燃料消費をモニタリング

ビッグバン（大爆発）から生まれたのは宇宙だけではないようです。シリコンバレーの新興企業 PLX Devices 社は、創業者の Paul Lowchareonkul 氏が運転する自慢のチューニング車がエンジンブローを起こしたことが文字通りビッグバンとなって誕生しました。この時、同氏は自動車の OBD-II/CAN ポートに直接接続してエンジンに関するさまざまな数値を監視し、エンジン性能を最大化するハイテク製品の開発を思い付いたのです。

ザイリンクスの FPGA を搭載した同社の DM シリーズはカーマニアの間で爆発的な人気を博し、2007 年の SEMA (Specialty Equipment Market Association) ショーでは同製品が Best New Interior Product 賞および Best New Mobile Electronics 賞をダブル受賞したほか、各国メディアからも合計 17 の最優秀新製品賞が贈られるなど、PLX Devices 社は華々しいデビューを飾りました。

しかし若き野心家の CEO、Lowchareonkul 氏が考えていたのは、製品ラインアップを拡大してさらに広い消費者市場への進出を果たすことでした。そんな中、ガソリン価格の高騰に目を付けて同社がただちに開発に乗り出したのが、Kiwi でした。これは、DM シリーズに関心を示したマニア層とは対極に位置す

るドライバーをターゲットにした製品と位置付けられます。Kiwi は、環境問題に関心のあるドライバーが自分の運転スタイルを採点し、燃費向上に役立てられるよう開発された製品です。

以前はカーマニア向けのニッチ市場でしか注目されていなかった同社ですが、2008 年夏に Kiwi というグリーン製品を発表したことにより、一般消費者市場への躍進を果たすことに成功しました。キウィ フルーツの「グリーン」をイメージして命名されたこの製品は、ザイリンクスの FPGA と有機 EL ディスプレイを搭載しており、燃費を監視したりドライバーの走行スタイルを燃費の観点から 0 ～ 100 点の「グリーン スコア」で採点したりする機能を備えています。

「この製品はほんの数分あれば自動車に接続できます。本機を自動車に装着して運転すると、ドライバーは自分の運転スタイルをチェックして燃費を最大限に高めることができます」(Lowchareonkul 氏談)。

Kiwi は、加速、抗力、スムーズさ、減速という 4 つのパラメータに基づいてスコアを算出します。また、動作モードも数種類あり、1 ガロン当たりの走行マイル数をリアルタイムにモニタリングするモードもあります。ほかに

も、任意の区間のガソリン代を計算したり、エコドライブによって節約できるガソリン代を教えてくれたりする機能もあります。

Kiwi には、燃費を最大限に高めるための運転方法を説明したチュートリアルも付属しています。また、USB ポートも提供されているため、運転データとスコアを PC に転送することも可能です。同製品は現在、PLX Devices 社の直販サイトのほか、Amazon.com、Pep Boys Auto Center、JC Whitney などでも販売されています。

Kiwi はガソリン消費量を抑えるだけでなく、運転スタイルが燃費に直接影響することをドライバーに認識させる革新的な製品として、発売以来多くのメディアから注目を集めています。New York Times 紙や People 誌など多くの媒体に同製品の紹介記事が掲載されたほか、Popular Mechanics 誌では Editor's Choice 賞を獲得しました。2008 年の SEMA では Kiwi をはじめとする PLX 製品が Best New Interior Accessory Product を受賞しており、Yahoo! の「2008 Green Holiday Gift Guide」では Kiwi が冒頭で紹介されました。

PLX Devices 社の製品の詳細は、[www.plxdevices.com](http://www.plxdevices.com) を参照してください。

Kiwi を自動車に装着するだけで、運転スタイルが燃費に与える影響をリアルタイムに確認できます。



# 人々の安全を常に見守る Samsung

## 高度な防犯システムに Spartan FPGA を採用

今日では、ほとんどの小売店舗や銀行、駅などにも防犯カメラが設置されていることに気がきます。天井に取り付けられているドーム状の物体も監視カメラの 1 つです。そしてそこに Samsung 社のロゴがあれば、まず間違いなくそのカメラはザイリンクスの Spartan® -3E FPGA で制御されているはずです。

監視カメラ システムは、駅やバス ターミナル、空港、銀行、カジノ、ショッピング モール、そして一般家庭でも防犯に重要な役割を果たしています。セキュリティ リスクの高まりと共に、ビデオ カメラを用いた監視、記録はさまざまなシーンで利用されるようになっていきます。そして、これに伴ってビデオ監視システムに対する多様な要件を低コストで満たすことのできる柔軟なアーキテクチャが求められています。

Samsung 社は長年にわたり防犯監視システムの業界をけん引し、ドーム型カメラなど高度なシステムを毎年開発しています。最近の機種では、MicroBlaze® ソフトプロセッサコアが組み込まれた Spartan-3E が採用されています。ザイリンクスの FPGA はデジタルビデオ レコーダ (DVR) およびドーム型カメラのいずれにおいても中心的な役割を担っており、機器の高機能化、開発コスト削減、短

納期化などの面で Samsung 社の競争力強化に貢献しています。

Samsung 社の DVR は、1 個の Spartan-3E デバイスで 4 チャンネルを同時処理します。ドーム型カメラにも MicroBlaze ソフトプロセッサ コアをサポートする Spartan-3E デバイスが搭載されており、複数の座標計算および DVR とのインターフェイスを実現しています。Samsung 社の高度な監視システムには高解像度 (HD) の画像処理機能のほか、ノイズを軽減して動きを明瞭に捉えるモーション適応型のノイズ リダクションなど洗練された機能が次々と採用されており、クリアで鮮明なイメージ撮影が可能になっています。

また、多角形 プライバシー マスク (Polygonal Privacy Mask) と呼ばれる機能を利用すると、窓やドア、入口などカメラの視界内にある特定の箇所を撮影しないように指定できます。これらのゾーンに人や物が入るとカメラが録画を開始しますが、指定した

Samsung 社のドーム型カメラ。MicroBlaze ソフトプロセッサ コアが組み込まれた Spartan-3E で座標計算および DVR とのインターフェイスを実現

「マスク部分」は、ズームしたり振動で画像がぶれても自動的に位置とサイズが調整されます。

これに関連する機能として、Samsung 社のシステムには高度なモーション検出機能も用意されており、指定したエリア内で動きが検知されると設定に応じてアラーム音で知らせます。また、大型トラックの通過時や強風時など、外部からの振動で監視カメラが揺れた場合に自動で画像ぶれをデジタル補正する機能もあります。

このほか、機種によってはさまざまなナイトビジョン機能を搭載しており、ユーザー設定で選択可能です。たとえばモノクロ モードのネガポジ反転機能を備えた機種では光量の少ない部分も強調して撮影されるため、逆光での車のナンバー プレートなど、通常なら暗くで見えないイメージも識別できます。

Samsung 社のセキュリティ製品の詳細は、<http://www.samsung-security.com> を参照してください。●●●



# 外科的手術によらず 乳腺腫瘍を消滅させる Sanarus の Visica 2

## 良性の乳腺症線維腺腫の治療として 女性の支持を集める凍結融解壊死療法

医療機器メーカーの Sanarus Technologies LLC 社は、良性の乳腺腫瘍を外科的手術なしに消滅させる新しい技術を開発しました。Visica 2 Treatment System と呼ばれるこのシステムは、凍結融解壊死療法（超低温で病変組織を消滅させる治療法）を利用して乳腺線維腺腫（乳房に発生する良性腫瘍で、腺組織と線維組織から成る）を治療します。この乳腺症線維腺腫は女性の 10% に発症するといわれています。

乳腺線維腺腫が悪性化することはきわめてまれですが、放置しておくことにより、不快感や不安感が増すことになるため、ほとんどの女性が摘出を希望します。従来、この腫瘍を摘出するには外科的手術に頼るしかなく、1 日の入院が必要でした。手術の内容としては、まず麻酔を行い、手術用器具を挿入できるように皮膚を切開し、腫瘍を摘出後、切開部を縫合します。手術後は痛み止め剤が処方され、回復には数日かかります。切開部の大きさによっては手術の跡が残るケースも少なくありません。また、麻酔合併症の問題のほか、外科的手術によって摘出した乳腺線維腺腫が再発するおそれもあります。

2002 年に Sanarus Technologies 社（カリフォルニア州、プレザントン）は、患部にほとんど傷を残さず比較的安価に乳腺線維腺腫の治療を可能にするソリューションを開発し、これによって患者の不安は大幅に軽減されることになりました。しかもこの治療法には腫瘍再発の可能性がほとんどありません。同社が開発した第 1 世代の Visica Treatment System は、FDA（Food and Drug Administration、米国食品医薬品局）の認可から 7 年間できわめて高い安全性と効果を実証しました。乳腺線維腺腫の治療実績は 2,000 件以上にのぼり、再発の報告は 1 件もありません。ただし、この初代機は腫瘍を

凍結するために高圧のアルゴンとヘリウムを使用していたため、大型の貯蔵タンクが必要でした。

2007 年 4 月に Sanarus 社は、より洗練された改良型の Visica 2 Treatment System を発表しました。これは高度なエレクトロニクス技術を利用して乳腺線維腺腫の部位を正確に液体窒素で凍結でき、治療は 30 分ほどの非外科的処置で行えるため、日帰りでも外来処置も可能となりました。また、大型の外付けタンクを使用していた初代機とは異なり、Visica 2 はコンパクトな液体窒素タンクを本体に内蔵しています。

Visica 2 を用いた治療の流れとしては、まず医師が患者の胸部に局所麻酔を施し、そこに小さな穴を開けます。そして、超音波画像を確認しながら ICE Probe と呼ばれる針状の器具を腫瘍に挿入します。次に、乳腺線維腺腫の部位に正確な量の液体窒素を注入します。このシステムを使用して患部組織を凍結、解凍すると腫瘍は壊死します。

医師は超音波画像機器を使用し、凍結する部位の大きさと凍結時間の長さを正確に調整します。凍結中は、患部を超音波画像でリアルタイムに観察しながら、患部以外の組織に悪影響を与えていないことを確認します。腫瘍を凍結したら ICE Probe を抜き、小さな切開部をテープで接合します（縫合は不要）。入院する必要がないため、患者の身体的負担は最小限に抑えられます。



液体窒素で腫瘍を凍結するコンパクトな Visica 2

Visica 2 を使用した治療では、乳腺線維腺腫の切除は行いません。冷凍した組織が解凍すると組織は壊死しており、ゆっくりと自然に消えてなくなります。Sanarus 社によると、2cm 以下の乳腺線維腺腫の 69% は軽症で、処置後 6 カ月以内にほとんど目立たなくなり、12 カ月後には全体の 84% で消滅します。また、2.6 年後の時点で患者と医師の満足度はそれぞれ 97% と 100% となっています。同社によると、Visica 2 で処置した乳腺線維腺腫が再発した報告は 1 件もないといえます。

この革新的な Visica 2 のプロトタイプ作成、設計、そして開発に当たって、ザイリンクスの FPGA を搭載した National Instruments 社の CompactRIO 組み込みシステムが使用されました。Visica 2 は 2007 年に一部の医療機関に限定して発売されましたが、既に医師と患者の双方から高い評価を得ています。また、2008 年には National Instruments 社主催の Graphical System Design Achievement Awards で Humanitarian Application of the Year を受賞しました。

Visica 2 Treatment System は現在、米国国立がん研究所（National Cancer Institute）が出資する乳がんへの凍結融解壊死療法の臨床実験で使用されています。

詳細は、<http://www.sanarus.com/visica.html> を参照してください。



# メインストリーム向けの サラウンド サウンドを 実現した Sonic Emotion

## ザイリンクスの Spartan-3 FPGA が 3D Sound テクノロジー IP の中核として活躍

Sonic Emotion 社のテクノロジーを活用して  
シンプルな 2ch ステレオ入力から 3D オー  
ディオを出力する Coby 社のサウンド バー



プロ品質の豪華なステレオやサラウンド サウンド システムには誰もが憧れるものですが、そのようなシステムは高価でなかなか手が出せません。たとえ購入できたとしても、部屋中にケーブルを張り巡らし、多数のスピーカーを（正確な角度で）設置するのは美観的にためらわれるものです。こうした悩みを解決する革新的な IP を FPD（フラットパネル ディスプレイ）メーカーなど多くのオーディオ / ビデオ機器メーカーに提供しているのが、Sonic Emotion という小さな会社です。この IP を利用すると、スピーカーを追加しなくても驚くほどリアルな 3D サウンド システムが構築できるため、ケーブルの配線に悩む必要もありません。

Sonic Emotion 社が独自開発した技術は波面合成（WFS）をベースにしており、まったく新しいタイプのステレオ システムや FPD など、数多くのオーディオ アプリケーションに利用できます。スイスのチューリッヒに本社を置く同社は当初、音響的には必ずしも条件の整っていない、複雑な形状の大規模なホールで使用するハイエンドのカスタム オーディオ システムを開発していました。そうした中、同社の創業者たちは「3D Sound」という独創的なテクノロジーを考案し、これをザイリンクスの Spartan® -3AN FPGA にインプリメントしました。現在同社は、このテクノロジーのライセンスをホーム オーディオやサラウンド サウンド システムのメーカーなど、数社の顧客に供与しています。

Sonic Emotion 社 CTO の Matthias Rosenthal 氏によると、現在市販されている薄型テレビはハイエンドのフラッグシップ モデルでさえも音質に難があり、多くの消費者が外付けのサウンド システムを購入したり、テレビを返品することさえあるといいます。そこで、テレビ メーカーやサードパーティの機器メーカーは美観を損なうことなく音質を

改善するソリューションとして、薄型テレビの下に設置する「サウンド バー」というオーディオ モジュールを発売しています。

Sonic Emotion 社は、こうしたサウンド バーだけでなくドッキング ステーションやコンパクト型ホーム エンターテインメント システムなどの音質向上に大きく貢献しています。同社の 3D Sound テクノロジーは、室内のごく限られたスイート スポットだけでなく、その部屋にいるすべての人がサラウンド体験を得られるという点において、従来のオールインワンタイプの 2.5D サラウンド システムよりも優れています。このテクノロジーは、それぞれの部屋の音響特性に基づいて最適な音場を自動的に形成します。そして、シンプルな 2ch ステレオ信号から音源を抽出し、部屋の中の適切な位置でこれらの音源を再構築します。この方法により、スピーカーから自然なオーディオが再生され、部屋にいる誰もが臨場感あふれるサラウンド サウンドを楽しむことができます。

「当社の 3D Sound は非常に強力なテクノロジーです。部屋の中でスピーカーを動かしたり、部屋のサイズやレイアウトを機械にインプットする必要もありません。最適なサラウンド感が得られるスイート スポットの調整すら不要です。このシステムは高度な信号処理技術により、全方位から包み込むようなオーディオ体験を実現しています。一部の音にいたっては、背後から発せられているようにも聞こえます。これらすべてのサウンドがたった 1 つの機器から再生されているとは信じがたいでしょう」（Rosenthal 氏談）。

Sonic Emotion 社は現在もハイエンド オーディオの開発を手がけていますが、その場合は 3D Sound IP をライセンスを持つ顧客ごとにカスタマイズしています。そこで大きな威力を発揮するのが、フラッシュを搭載した Spartan-3AN FPGA です。「当社製品には非

常に複雑な DSP アルゴリズムがインプリメントされている上、顧客の要望に合わせてハードウェアにカスタム機能を追加しなければならないこともしばしばですが、Spartan-3AN はこうした用途に最適です。しかもセキュリティの面でも優れているため、競争の激しい市場で IP を確実に保護できる利点もあります」（Rosenthal 氏談）。

現在、Sonic Emotion 社のテクノロジーを採用しているメーカーの 1 つに、Scott Technology 社（[www.my-scott.com](http://www.my-scott.com)）があります。2009 年暮れに同社は 3D Sound を採用したドッキング ステーション「Zurigo」とエンターテインメント システム「Phuket」、「Egg」を発売しました。これらのシステムは現代彫刻を思わせるようなフォルムで、従来のステレオ システムとはまったく異なる外観をしています。いずれのシステムもスピーカー ユニットがさまざまな向きに配置されており、システムに合わせて部屋のレイアウトを調整しなくても、システムが部屋のレイアウトに合わせて音質を調整する仕組みになっています。しかもシステム自体がコンパクトに作られているため、好きな部屋に持ち運んでいつでも高品位なサウンドを楽しむことができます。

3D Sound は Coby Electronics Corp. 社の最新のサウンド バー製品にも採用されています。今年の CES（Consumer Electronics Show）で発表された同製品は、シンプルな 2ch ステレオ入力から 3D サウンドを再生できます（[www.cobyusa.com](http://www.cobyusa.com)）。Rosenthal 氏によると、3D Sound を搭載したさまざまな新製品が年内に発売される予定とのこと。FPGA アーキテクチャの設計およびインプリメンテーションには、ノースウエスタン スイス応用科学大学のマイクロエレクトロニクス研究所の協力を得ています。詳細は、[www.sonicemotion.com](http://www.sonicemotion.com) を参照してください。



## SPARTAN<sup>6</sup>

- 使いやすく低消費電力、最高 3.125Gbps をサポートするシリアル トランシーバ搭載により PCI Express<sup>®</sup> など業界標準に対応
- 低電圧オプションにより総消費電力を前世代品と比較して 65% 削減
- DSPやメモリ コントローラ、クロッキングテクノロジー搭載により設計を簡易化

## VIRTEX<sup>6</sup>

- 最大 72 個の低電力トランシーバで最高 11.18Gbps をサポートする広帯域シリアル コネクティビティ
- 最大 2,016 個の低電力でパフォーマンスを最適化した DSP スライスを使用した超高性能 DSP
- 600MHz で動作させる高性能 ExpressFabric<sup>™</sup> テクノロジーおよびパフォーマンスをチューニングした IP ブロックを搭載

# Potential. Realized.

ターゲット デザイン プラットフォームの基礎となるプログラマブル デバイス、ザイリンクスのVirtex<sup>®</sup>-6 および Spartan<sup>®</sup>-6 FPGA ファミリが、あなたのデザインの可能性を最大限引き出します。

- システムの総コストを最大 60% 削減
- 消費電力を最大 65 % 削減
- 開発期間を最大 50% 短縮

あなたの可能性を実現するには、今すぐ [japan.xilinx.com/6](http://japan.xilinx.com/6) をチェックしてください！

### ザイリンクス株式会社

製品のお問い合わせは下記の販売代理店へどうぞ

■東京エレクトロニクス(株)	TEL(045)443-4016	x2web@teldevice.co.jp
■アヴネット ジャパン(株)	TEL(03)6894-3700	EVAL-KITS-JP@avnet.com
■(株)PALTEK	TEL(045)477-2005	info_pal@palktek.co.jp
■富士通エレクトロニクス(株)	TEL(045)415-5825	fei-xinq@cs.jp.fujitsu.com
■新光商事(株)	TEL(03)6361-8086	X-Pro@shinko-sj.co.jp

©Copyright 2010 Xilinx, Inc. All rights reserved. ザイリンクスの名称およびロゴ、Virtex, Spartan は米国およびその他の各国のザイリンクス社の登録商標です。その他すべての登録商標は、それぞれの所有者に帰属します。

