

SPA特集

沖 ケイデンス共同プロジェクト System LSI設計期間の飛躍的向上を目指して

OKI-Cadence Joint Project

Making dramatic improvements in speed of System LSI design

遠山直也

Naoya Tohyama

要 旨

沖とケイデンスの次世代のシステムLSI設計手法開発は、両社にとって3年余を費やし、業界の最先端を目指した一大プロジェクトでした。両社にとってこのプロジェクトから学んだことは数多く、また、新しいビジネスモデルを両社にもたらした貴重な経験となりました。本稿では、このプロジェクトに関わった人からのインタビューを通して、設計フロー大改革の共同プロジェクトの概要とその成果をご紹介します。

1. はじめに

IT, インターネット, モバイルと, お客様のニーズがより多様化かつ高度化する中で, その商品のすべての機能を網羅したワンチップIC, いわゆる「System LSI」の製造を半導体メーカーは求められるようになりました。半導体メーカーは, お客様の欲しい日時までに, 求める仕様を100%満足するLSIを, 確実にお届け出来る体制が当り前のように要求されます。市場は, 次々と新しい要求を突き付けてきます。製品寿命が短くなるなか, 新製品投入のTime-to-Marketを如何に短縮させるかが, ビジネスとしてより重要な課題となってきました。

従来の設計手法を踏襲するだけでは, 時代の要求に応えることはできなくなり, 「System LSI」を効率良く設計・製造するために, 新しい設計手法・思想を取り込み, これまでの設計フローを大幅に変革する必要が生じています。

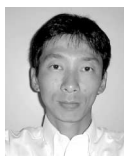
そのために先ず必要となるものが, 個々の設計資産である検証済みのIP (Intellectual Property) の品揃えを増やして, 再利用できる手法に如何に切り替えていくかです。

次に, ハード, ソフトの流用性を高めるため, 標準プロトコルや専用アルゴリズム, CPUやDSPソフトウェアなどの基本コンポーネントを含んだ, アプリケーションごとの基本アーキテクチャである「アプリケーション・プラットフォーム」を構築します。このプラットフォームの利用を前提とした設計手法に変えることにより, 特に派生製品の開発期間を桁違いに短くすることが可能となります。

さらに, システムの概念レベルの設計段階から, システムの検証までも同時に実行してしまう, システムレベルからの検証を前提とした設計手法を採用することも考えられます。

2. ビジョンマッチ

ケイデンスではかねてより, これらの問題, 市場の要求に対処すべく, 来るべきSystem LSI時代に向けて, 「プラットフォーム・ベース・デザイン」とIPを含む既存の「設計資産の有効活用」という, 二つのビジョンを3年以上前から提唱していました。そのビジョンを



遠山直也

日本ケイデンス・デザイン・システムズ社 コーポレートマーケティング部 部長

具体的に実現するために、設計ツールやメソドロロジーの開発に力を入れてきました。

そして、多くのシステム製品を開発・製造し、システム設計の知識を豊富に持つ沖電気もまた、「System LSI」時代に対処するために、「プラットフォーム・ベース・デザイン」思想に基づく、新たな設計フローへの大改革を目指していたところであり、奇しくも、ここに、両社のビジョンが同じ方向にあることが確認できました。

3. チェンジ・エージェント

ケイデンスがよく引合いに出す言葉に、「チェンジ・エージェント」という言葉があります。“外部からの刺激を受けて常に変革しつづけよう”という意味の標語です。ケイデンスは、急激な時代の変化に追いつくため、「チェンジ・エージェント」を合い言葉に過去12年間に渡り、先端企業の吸収合併や外部コンサルタントの起用に刺激を受けて、自己改革をして参りました。

企業の改革がトップダウンで実施されることは珍しくありませんが、沖電気の場合も「設計フロー/手法の大改革」を短期間で成し遂げようと意識した時期に、ケイデンスに出会い、自からビジネスモデルの改革を目指したパートナーシップ締結に行き着いたと思います。

沖電気とケイデンスがパートナーシップを提携したのは、沖電気の目指す、プラットフォーム・ベース設計フローへの大改革を短期間で立ち上げるためでした。

システム知識の豊富な沖電気は、その得意なシステム設計の領域に集中して、SPAの実現に努力し、詳細設計 (Implementation) の領域は、その分野で定評のあるケイデンスとパートナーシップを組んで、「スピードある設計フローの大改革」を実現するためとケイデンスは理解しました。

「チェンジ・エージェント」を取り込み、実施してきたケイデンスが、この度は沖電気から「チェンジ・エージェント」としての「外部の力」を期待されている、との認識に立って、身を引き締めて取り組ませていただきました。

4. iDesign Company

ケイデンスと言えば、EDAツールの開発・販売専門の会社とされている方も多いと思いますが、実は、設計サービス、設計手法開発サービスを含めた幅広い「システムLSIビジネス」分野への転換を図っています。昨今はインターネットの技術を設計フローに持ち込み、B2Bのビジネスも含めた「iDesign」というビジョンを提唱しています。

設計サービスビジネスでは、他社の優秀な設計部門や開発部門を組織ごと買収し、欧米を中心にワールドクラスのデザインセンターを数多く開設しました。北米やヨーロッパを中心に20数箇所のデザインセンターが開設されており、それぞれのデザインセンターは、有機的に結合されて、ワールドクラスの水準を保持しています。

デザインセンターには、設計ワークステーションの他に、最新の検査機械や環境試験装置等が並んでおり、お客様に最終システム商品をお渡しする前のテスト環境の設備も充実し、困難な設計に対応できる体制を整えています。

5. オクラホマ・プロジェクト

沖電気社内でSPAと名づけられた、次世代「システムLSI設計」のためのプラットフォーム設計手法は、ケ

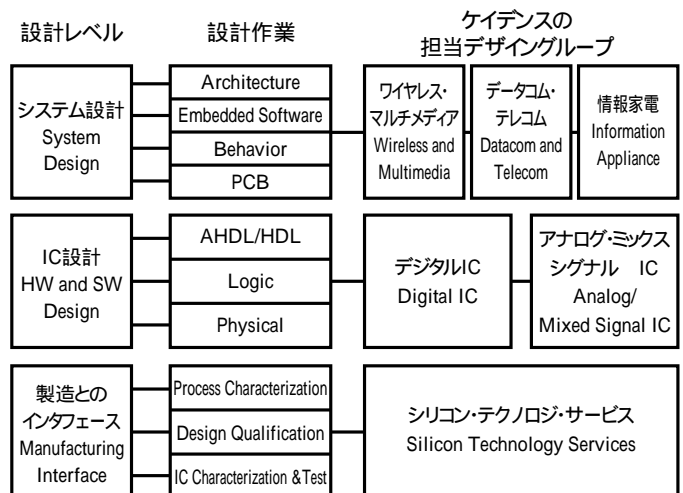


図1 デザイン・サービス概要
Fig. 1 Cadence Design Service Overview

イデンスとの間で「オクラホマ」と呼ばれていたプロジェクト総称の目的の一つです。

「オクラホマ」は、3つの具体的なプロジェクトに別れていて、システムLSI設計フローの再構築を目的とした「ジェミニ・プロジェクト」、設計IPの再利用とソフトウェア開発管理を目的としたインフラ構築の「スプリング・プロジェクト」、そしてSPA概念に基づくシステムLSIプラットフォーム設計構築の「パーム・プロジェクト」からなっています。

97年11月に、「ジェミニ・プロジェクト」がスタートし、98年3月から、「スプリング・プロジェクト」「パーム・プロジェクト」が始まりました。特にこのIPに関する二つのプロジェクトは、将来を見据えた沖電気の果敢なる技術へのチャレンジであったと思います。

なお、お客様に合う最適フローの作成を行うケイデンスのサービスは、「メソドロジー・サービス」と呼ばれ、設計環境構築や、フローを短期間に立ち上げるためのソリューションを提供します。

6. プロジェクトの進行

外資系で、しかもシリコンバレーの企業であるケイデンスと組んで、大掛かりなインフラ作りを進めることは、物の考え方・仕事の進め方の基本から違うわけで、苦労が多かったと思います。世界を飛び回ってシリコンビジネスを展開している沖電気の技術者にとって、英語によるコミュニケーションはクリティカルな問題にはならなかったようでしたが、現実に抱えている仕事に割り込んで、貴重な時間を割かなければならなかった点については、想像以上に大変であったと多くのプロジェクト担当の人たちから聞かされました。

「沖電気にとって今回の改革はいろんな面で新しい経験であった。困難な作業は十分承知の上でスタートしたわけであるが、プロジェクトに関わった人たちは、大きな目的に向かって、すばらしいチームワーク力で数々の難題を克服してくれた。」と伊野常務取締役は語っています。

プロジェクト開始のフェーズでは、現状の設計フローと問題点が、徹底的に調査されました。関係部門に、文書での情報開示を求めたもので、良い面と同時に失敗のケースや問題点も、調査されました。各部門とも

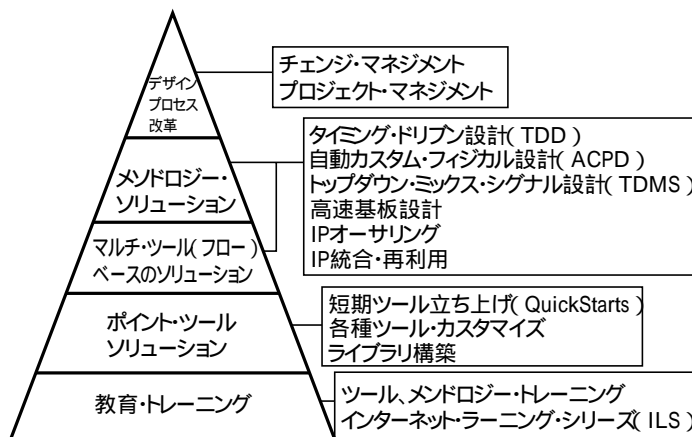


図2 メソドロジー・サービス概要（設計生産性の改善）
Fig. 2 Cadence Methodology Service Overview (Improving Design Productivity)

忙しい中、「調査が成功への近道」と御理解をいただき、「自分達が実際に使い、メンテ・維持して行く設計フロー作りをしているのである」と、真剣に協力をいただきました。

次に、ケイデンスから、「システムLSI設計フロー」の「あるべき姿」の提案が行われました。提案は、関係部門すべてで検討され、「プラットフォーム・ベース・デザイン」のモデルに照らして、採用するプロポーザルと不採用のプロポーザルとに分類されました。

これまでの、アプリケーションごとに対応していた設計フローを、IPベースの設計フローに大幅改善して、かつ上流からのSPAインタフェースを標準化して、デジタル設計、アナログ設計、ソフトウェア開発環境整備までを含む、ワールドクラスの設計インフラを構築する超大型プロジェクトです。役員サイドの意志も反映させていただいて、実施計画はまとめられました。

実際の設計フロー構築の段階では、現実のデータを使ってテストを行い、実用性を高めました。

7. プロジェクトから学んだこと

「オクラホマプロジェクトは成功裏に終わりましたが、この壮大なプロジェクトを通して多くのことを学ぶことができた。」と沖電気の星統括部長は語っています。「特に壮大なジェミニ・プロジェクトでは、ケイデンスが“チェンジ・エージェント”としてのパートナーを演じてくれたおかげで、社内の標準枠を超えた第三者の観点で、各レベルの作業手順が定義された。それによりドキュメント類もしっかり整備され、今後の他

社との協調の場面にも強い基盤ができたと思う」と続けています。

全設計フローは、ツールからライブラリーまで標準化され、詳細の工程まで明確に管理されているため、お客様へ高い品質を安定して供給できるシステムに仕上がりました。

ケイデンスは、EDAビジネスを設立した当初から、戦略的マーケット主導で飛躍してきた企業です。パーム・プロジェクトでは、伝統ある日本の企業沖電気と戦略にたけた米国の企業ケイデンスが、インターナショナルにチームを組んで、戦略マーケティング実践のため、米国のお客様を訪問したことは、良い思い出として残っています。

また、両社のプロジェクトメンバーが、同じ沖電気八王子工場の中に席を設けて業務を推進したので、親密なコミュニケーションや、異文化の交流を通して、生産効率は大変高く維持できました。また、「理想のシステムを作っていこう」と、目的と情報を共有し、ガントチャートのクリティカルパスを見合いながら、お互いに宿題の提出期限を必死に守る良い意味での緊張感ある雰囲気が進めることができました。

IPインフラ構築の結果は、「その成果を公開して皆に広く使ってもらい、将来はデファクトに持って行きたい」と述べる沖電気伊野常務取締役の考えは、昨年11月に米国で行った新聞発表時には、反響や問い合わせが予想以上に大きくなりました。これを受けて、「ケイデンスとしても、将来のデファクトを目指すための協力は惜しまない。」とアラン・スペンス、ケイデンス本社のVice Presidentはオクラホマ・プロジェクトの先見性を見直しています。

8. 今後の課題

ケイデンスは、世界の重要顧客支援強化の一貫として、顧客のトップとホットラインで話し合える「Executive Partnership Program」を昨年創設し、ケイデンス本社のVPが、各顧客ごとにアサインされて、より密接な顧客支援を行っております。沖電気も数少ないケイデンスの重要顧客にリストされて、前述のアラン・スペンスが担当致しております。

今回の「ジェミニ・プロジェクト」では、沖電気のSPA構想実現のもと、論理設計・レイアウト設計フロー大改革として、プラットフォーム・ベースのLSI設計

環境に向けての設計フローの再構築が行われ、アプリケーション開発ごとに対応したプラットフォームを利用する、ワールドクラスの標準設計フローが完成いたしました。IP再利用の環境と、ソフトウェア開発環境も揃って、来るべきプラットフォーム・ベース・デザインの時代に対して、強力なインフラが出来上がりました。

ワールドクラスに標準化された「システムLSI」設計インフラの完成をベースに、沖電気の優れたシステム技術を駆使した各種アプリケーション向けのSPA開発が加速されて、より広くお客様へのサービスが拡大していくことを期待しています。今後は、さらに、概念レベルからのシステム設計環境構築が課題になると考えられます。

ケイデンスでは、システムのソフトウェアとハードウェアを協調設計するVCC (Virtual Component Co-design), RTLから配置・配線のGDS-IIまでシームレスに設計を実現するSP&R(Synthesis/Place and Route)フロー、など今後のディープ・サブマイクロンのシステムLSI設計で必須になるテクノロジーを実現しています。2000年末には、Nanoプロジェクトと呼ばれているSP&Rフローの発展型が発表される予定で、次世代設計手法の解の一つとして、沖電気にもすでにご紹介させていただいております。

9. アウトソーシングの活用

ケイデンスの設計サービスビジネスは、最近、需要の増加が目立っています。システムLSI時代になり、大規模LSIを1社ですべて開発する垂直統合型の手法は見直される傾向にあり、技術者不足を補う現実的な解として、アウトソーシングが積極的に活用される時代になってきているのです。

自社のコアコンピタンスでない分野は積極的に外部を活用し、自社にしかできない分野の付加価値を高めるのは、厳しい競争に生き残りをかける企業が選択する極めて重要なオプションであると認識されつつあります。

「事業拡大が必須のなか、ここまで培われた気心の知れた関係を大切に、我々のような“外部の力”を、今後とも積極的に活用していただき、沖電気益々のご発展をケイデンス一同心より願っております。」と日本ケイデンス、社長ジム・ホーガンは括弧しています。