

設計ツールの開発ものがたり

～NEC 半導体設計ツールでの革新“OpenCAD”～

日本サイプレス株式会社 代表取締役会長
吉澤 仁

歴史を振り返って語るのは容易であるがまさに歴史の前線にいるときはやっていることが実際に正しいかどうかは定かでない。そこは自分が打ち出した方針はあくまでも“仮説”に基づいたものでしかない。当然いままでと異なることをやるわけで“仮説”に反対する人々は多く、これを貫くには自分の“仮説”を信じて粘り強く貫くしかない。本稿は筆者が当時の日本電気の半導体部門にて関わったこうした状況下での一例の紹介である。

半導体業界(PC 業界も同じことがいえるが)は水平分業の進化の歴史である。その黎明期には半導体ベンダがすべてを作っていたが、まず露光装置や製造装置が専門ベンダの手に入り、設計ツール(EDA)さらに製造そのもの(Foundry)そして IP が次々と専門ベンダの手に移管されていった(図1)。

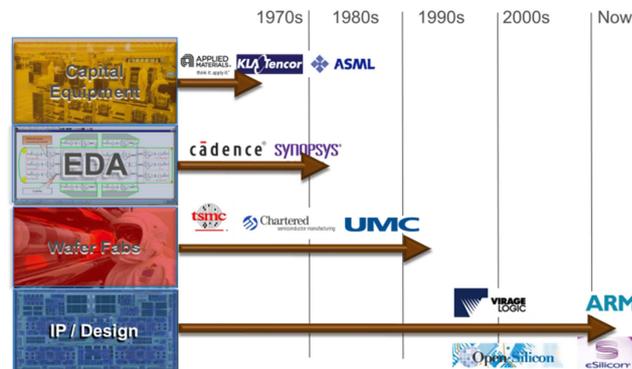


図1 半導体業界の水平分業化

ASIC 事業では設計ツールを顧客にも開放してその論理設計部分を完了し、回路接続情報(ネットリスト)を半導体ベンダに渡し、半導体ベンダはその後配置配線そしてテーパーアウト、プロトタイプ製造をおこなって試作品を渡すので、とくに設計ツールは事業のなかで重要な位置をしめていた。

1980年代は半導体の設計ツールはごく一部を除いて内製開発(Corporate CADグループ)のツールであり、しかも大型コンピュータ上での動作環境であった。80年代後半からCadenceやSynopsysという新興EDAスタートアップが参入し、大型コンピュータ上でなくワークステーション(EWS)で動く配置配線ツールや論理合成ツールなどを投入した。それらは半導体ベンダが作成するツールより遥かに性能の優れたものであった。筆者は1985年から米国シリコンバレーに駐在しているなかでこの新しい息吹を目の当

たりにして、

①これからの設計ツール環境は市販ツールを中心にワークステーション上で動作するものでなければならない。

②CAD グループの仕事は種々の市販設計ツールを半導体ベンダ固有のライブラリ(設計ブロックの CAD 表現されたコンピュータデータベース)をユーザが容易につかえるような環境を構築すること。

という方針を打ち出した。このコンセプトと設計ツール環境名を OpenCAD と名付けた。

以下は 1989 年にこのコンセプトを提唱したときにつくった方針書の抜粋である。

1992 年に Macintosh で再入力したものであるが、1989 年当時はまだ手書きであった。

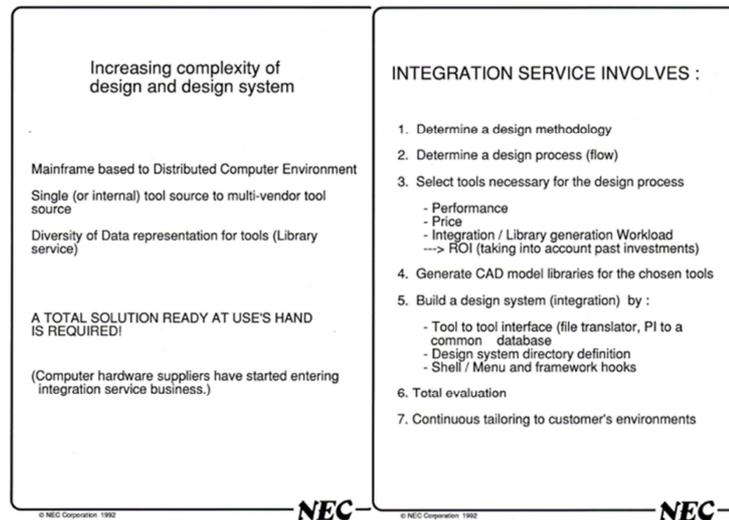


図 2 OpenCAD 企画書

当時 ASIC がゲートアレイからセルベースという方式に移行期であったこともあり、新しい設計環境を構築することが必要であったこともこの動きを後押しした。

これを推進して実用化するには日米の双方からの技術リースによるプロジェクトチームを構築する必要があった。[※]木村弘道氏(当時事業部長代理)、橋本浩一氏(当時 NECEL VP)、麻生明(当時部長)らの強力な支援のもとに 20 名のチームが NECEL シリコンバレーに結成されて 1990 年~1993 年まで開発をすすめた。

日経エレクトロニクスの小島郁太郎記者がこの動きを察知して筆者に記事掲載を勧めて下さり、同紙 1991 年 9 月 16 日号に“業界標準重視で ASIC 向け CAD システム構築”という論文を発表した。その雑誌はこれと同時に掲載されていた記事が Windows 3.0 であるからその時代を感じさせる。

表 1 が各設計ステップで登用された設計ツールの名称である。多くを市販ツールで組み合わせ、GUI や論理/物理設計ルールなど NEC 独自のルールをあつかうものは社製とした。

	ゲートアレイ	セルベース (OpenCAD)
論理入力	回路図	HDL
論理シミュレーション	社製	Synopsys、他
論理合成	なし	Synopsys
論理ルールチェック	社製	社製
配置配線	社製	Cadence
遅延抽出	社製	社製
遅延シミュレーション	社製	Synopsys
物理ルールチェック	Cadence	Cadence
テストプログラム	社製	社製

表 1 OpenCAD の設計ツール一覧

Corporate CAD グループからの大変な反発があったのは想像におまかせするが、“吉澤の藁人形”がつくられたよ、とのうわさも出たくらいだ。

1992 年から日本に帰ってこのコンセプトを引き続き発展させた。開発メンバーの方々(間淵義宏(当時課長)、佐久間洋(当時課長)、他)のお蔭で商用リリースを 1993 年に実現した。この時の ASIC セルベースのファミリが CB7 である。また半導体産業新聞(現電子デバイス産業新聞)の 1995 年の第 5 回 ASIC 設計・オブ・イヤーのグランプリを獲得した。その後も種々のツールを加えると進化し OpenCAD V8 そしてセルベースのファミリも CB12 にまで進化したと覚えている。

1990 年後半は日本電気が 3 年にわたって ASIC 売上 No.1 の地位を獲得した(現 Gartner 統計)ので、この OpenCAD の構築も No.1 を支える一助であったと考えている。ASIC はその後必要なプロセスの微細化にともない、開発費が高騰し、設計期間と必要設計リソースが膨大なものになり、システムの差別化のためのキーデバイスは ASIC から MCU/ASSP そしてプログラマデバイスへの移ってしまった。それと同時に OpenCAD も消滅していった。

この一連の過程は筆者の人生の上では変化点の一つとなり、その後の行動するときの指針となっている。

1) コンセプトで旗を掲げる

この OpenCAD のコンセプトを掲げたとき、米国現地での盛り上がりには驚いた。まだ設計ツール環境を構築してもいないのにコンセプトだけでいろいろ賛辞支援が寄せられた。日本ではまず“実体”がなければ振り向きもされない時代だったと思う。しかし日本の外では違った。いま日本の業界で IoT などの Startup を起こしている 20~30 代の方々は実にうまくコンセプトを表現して Crowd Funding を集めている。

2) 異文化の集団のなかでのリーダーシップ

リーダーシップの定義はいろいろあると思うが、i) 複数の人々を、ii) 鼓舞して、iii) 共通の目標に向かせる、事と思う。OpenCAD の開発プロジェクトの現場指揮をシリコンバレー (NECEL 米国本社) でまかされたとき、終結した人々は異なる国籍、異なる文化を持った人々である。日本人の方々でも異なる事業部からの出身であるので異質の集合である。こうした中で彼らを共通の目標に向けさせる事の大変さを経験した。達成目標と時間軸の明確化、そしてもし意見の相違が起こったらば放って置かないですぐに解決する行動規範が身についたように思う。

2015 年 9 月