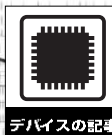


データの取り扱いミスを減らし、
論理設計とレイアウト設計の間の風通しを良くする

OpenAccess技術

—— 論理構造とレイアウト構造を独立に管理して工程間の相互連携を容易に

井上善雄



ここでは、米国 Silicon Integration Initiative 社 (Si2) の傘下にある OpenAccess Coalition (OAC) が開発・管理する LSI 向けデータ管理技術「OpenAccess」について解説する。設計データベースは設計システムの裏方の技術だが、これのよしあしが設計データの取り扱いの容易さや設計ツールの処理速度に影響を与える。OpenAccess はもともと LSI の設計情報を取り扱うために開発されたデータベースだが、製造容易化設計 (DFM : design for manufacturability) に対応する基盤技術としても期待が高まっている。(編集部)

LSI の設計を行う際に、各工程でさまざまな設計途上のデータが生成されます(図1)。EDA ツールが取り扱うデータ・フォーマットは多種多様であり、同じ内容のデータが複数のフォーマットに変換・生成されたまま残っているということもよくあります。

一つの開発プロジェクトに複数の設計者が参加している場合、設計データを受け渡すとき、あるいは設計変更が生じたときに、あらためてデータを生成し直しているケースをよく見かけます。このとき、変換すべきデータ・フォーマットをまちがえたり、あるいは古いデータを使用してしまふといったトラブルがよく起こります。

すぐにまちがいに気づけばよいのですが、たいていの場合は、次工程の検証段階で不具合として検出されることになります。LSI の大規模化に伴って、どの設計段階でエラーが混入したのか、何が原因で混入したのかの解析にかかる時間が増大しています。また、問題点を修正した後、各工程の設計作業をやり直すのに1~3週間かかることもあります。サインオフ(マスク・データを製造部門に渡す直前の最終検証工程)間近でこのようなエラーが見つかる、LSI の開発スケジュールに致命的な遅延が生じる可能

性もあります。

このような設計データにからむトラブルはとても単純な問題ですが、設計現場では頻繁に起こっています。みなさんの職場でも、こうしたトラブルが生じないように、さまざまな工夫がなされていることと思います。

● 有志企業が開発・管理する無償データベース

ここではこうした設計データ管理の基盤技術である「OpenAccess」について解説します。OpenAccess は、LSI 設計途上のデータを管理し、また、いくつかの新しい機能を備えた設計データベースです。現在、LSI 用の設計データベースとしては、米国 Cadence Design Systems 社の「CDB」、米国 Synopsys 社の「Milkyway」、米国 Magma

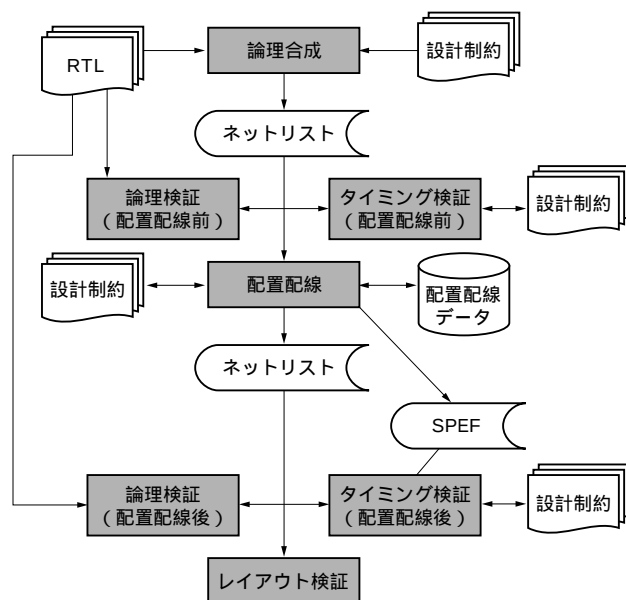


図1 従来のLSI設計フロー

LSI の設計を行う際に、各工程でさまざまな設計途上のデータが生成される。

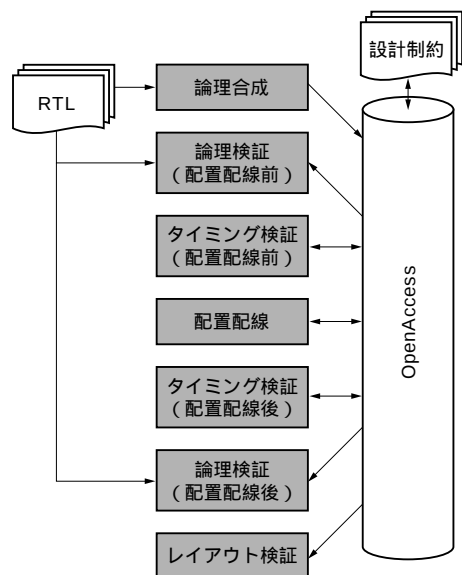


図2 OpenAccess 導入後のフロー

本データベースは、LSI設計にかかわるデータを一括管理する。これを導入すると、EDAツールごとにデータ・フォーマットを生成したり、管理する必要がなくなる。

Design Automation社の「Volcano」などが使われています。これらは各EDAベンダが自社のツールのために開発・保守を行ってきました。

一方、本データベースは、米国Silicon Integration Initiative社(Si2；EDAデータ関連の標準化・普及推進活動を行っている業界団体)の傘下にあるOpenAccess Coalition(OAC)によって開発・管理されています。OACの活動には、EDAベンダや半導体メーカ、コンピュータ・メーカなど31社が参加しています(2005年6月現在。日本からは、ルネサステクノロジーと、EDA開発会社であるジードットが参画している)。

本データベースをLSI設計環境に導入すると、EDAツールごとにデータ・フォーマットを生成したり、管理する必要がなくなります(図2)。すなわち、変換すべきデータ・フォーマットをまちがえるといったケアレス・ミスの問題がなくなります。また、異なるEDAベンダのツールや自社開発のツールなどを統合しやすくなります。そのため、LSI設計環境(EDAシステム)の構築がスムーズに行えると期待できます。

EDAベンダが提供するデータベースはそれぞれのEDAベンダがサポートするツールのユーザに対してのみ使用が許可されていますが、本データベースはソース・コードが公開されています。特定のEDAベンダに依存しないオー

プンな設計データベースと言えます。

● ベンダの思惑に振り回されたデータベースの歴史

EDAベンダが提供する設計データベースのしくみは、米国University of California, Berkeleyが中心となって開発し、1983年に米国SDA Systems社(Cadence社の前身となったベンチャ企業。同社と米国EDAC社が合併してCadence社が誕生した)が採用したシステムに始まります。当時の開発目標は、以下のようなものでした。

- 共通データ・モデルを採用すること
- 共通GUI(graphical user interface)によって、簡単に操作できること
- 設計フローの中にEDAツールを容易に組み込み、すべての操作をデータベース上で行えること
- プログラム言語によって機能を拡張したり、データを操作できること

この設計データベースは、M&A(企業の買収・合併)によって増加していくCadence社のポイント・ツールを統合するためのフレームワークの役割を果たしました。また、この設計データベースは、Skillという言葉を使ってカスタマイズすることが可能であり、その柔軟性ゆえに相応の成功を収めました。

その後、Synopsys社(旧Avant！社)やMagma社といった競合ベンダが台頭し、各社は(商業的な理由から)設計データベースの差異化を図るようになりました。その結果、理想からはずれた改良(EDAベンダの思惑に沿った改良)がなされ、本稿の冒頭で指摘したようなデータ管理上のトラブルが発生したり、ユーザの要求に合わせたカスタマイズが行いにくくなってしまいました。

すでにかかなり以前から、1社のEDAベンダのツールですべての設計作業を効率良く進めることは難しくなっています。また、特定のEDAベンダに依存しすぎると、そのEDAベンダの事業方針にユーザの設計業務が振り回されることになるというリスクもあります。そこで筆者ら(OAC)は、OpenAccessの開発と普及を推進しています。

OpenAccessは、Cadence社が開発していたレイアウト系データベース「Genesis」のデータ・モデルをベースとしています。Genesisは、RTL(register transfer level)の論理設計データからGDS-IIのマスク・データまでを一括して扱える、階層型合成/配置配線ツール「Integration Ensemble」用開発された設計データベースです。残念な