

## 先端LSI開発のしきいを下げる

先端世代のLSI開発のハードルを下げる。こうした目標を掲げて、LSIメーカーや装置・部材メーカー、EDAベンダーを含む20社が2009年2月に「eBeam Initiative」を立ち上げた。電子ビーム(EB)直描で製造するLSI向けの設計環境の構築を目指す。同イニシアチブの発起人である米D2S, Inc.のAki Fujimura氏に設立の狙いや今後の取り組みを聞いた。

米D2S, Inc. Chairman and CEO

Aki Fujimura 氏

—電子ビーム(EB)直描に対応するLSI設計環境の構築に向けて、「eBeam Initiative」<sup>注)</sup>を設立しました。その狙いから教えてください。

先端世代のLSI開発のしきいを下げることです。

65nm世代以降、露光マスクの価格は数億円に達しています。これでは資金力がある一部のLSIメーカーにしか開発に手を出せません。しかも、マスクを起こせる品種は顧客や出荷量が明確に見えているものに限られます。このように、先端LSIでは開発の自由度が極めて小さくなっている。露光マスクが不要なEB直描を活用すれば、先端LSI開発に手を出しやすい環境を生み出せます。

—20社の参加企業には、LSIメーカーのほか、装置・部材メーカーやEDAベンダーが名を連ねています。

先端LSIの開発件数が頭打ちになれば、装置・部材メーカーやEDAベンダーにとっても商機の減少につながります。マスクレス露光を推進するこのイニシアチブに、凸版印刷や

大日本印刷といったマスク・メーカーが参加することがそれを象徴しています。マスクレス露光という手段がキッカケになるとしても、先端LSIの開発件数が増えれば長期的にはマスク・メーカーの商機につながる、と彼らは判断したわけです。

—具体的には、どのような取り組みを進めるのでしょうか。

EB直描で製造するLSIに向けた設計環境「design for e-beam (DFEB)」の開発を加速させます。DFEBは、EB直描における一括露光(CP: character projection)の比率を高めてショット数を減らし、スルーputを高めるための設計手法です。その基盤技術はわれわれD2Sが保有していますが、これを製造に適用するには、LSIメーカーやEDAベンダー、装置・部材メーカーとの連携が欠かせません。

この連携を通じて、まずはEB直描によるLSI製造の課題を明確にします。例えば、多品種のLSIを設計するために必要なIP(intellectual property)コアが不足しているといった問題が考えられます。この点については、イニシアチブに参加するIPベンダーの協力を得て、解決の道筋を明確にします。製造技術にかかわ

る課題では、装置・部材メーカーとの連携を生かせるでしょう。

—イニシアチブでの開発成果の出口をどこに求めますか。例えば、参加企業が共有できるようなIPの構築を目指すのでしょうか。

そのような方向は目指しません。特定のIPを共同開発し、それを各社が共有するような枠組みを作るには、カネと時間がかかりすぎます。

われわれが目指す出口は、あくまでも、DFEBを活用したEB直描の採用事例を増やすことにあります。そのために、DFEBの有用性を裏付けるデータを積み重ね、それを業界に示していきます。そのために、このイニシアチブは、DFEBの検証という“技術開発”と、その採用の促進という“マーケティング”の機能を兼ね備えることになります。

—参加企業のうち、EB直描のインフラを持つのは富士通系のイー・シャトルだけです。開発成果をチップ製造に生かせるのは、同社のみにとどまるのではないのでしょうか。

イニシアチブでの成果を最初にチップ製造へ移す企業がイー・シャトルになる可能性は、高いでしょう。ただし、将来的には複数のLSIメーカー

注)「eBeam Initiative」(<http://www.ebeam.org/>)には、米D2S, Inc.のほか、富士通マイクロエレクトロニクス、アドバンテクト、イー・シャトル、\*Cadence Design Systems, Inc., \*Magma Design Automation, Inc.など計20社が参加する。

にEB直描によるチップ製造を手掛けてもらいたいと考えています。イニシアチブへの参加をLSI業界に積極的に働きかけていきます。

—技術開発の目標について教えてください。

65nm以降のLSIに対して、一括露光を使って回路パターンを高精度に描画できることを実証していきます。

まずは、2009年中にDFEBを使って設計した65nm世代のテスト・チップを試作する計画です。2010年にはテスト・チップの技術世代を45nmへ進めます。その後、32nm以降へ検証を進めていきます。

—最大の課題はスループットの向上になりそうです。現状のEB直描では、300mmウエーハの処理枚数が1枚/時に満たない水準です。

当面は1枚/時を目標とします。将来的に、同時に複数本の電子ビームを照射するマルチコラム方式のEB直描を導入すれば、スループットはさらに高められます。

—DFEBのような新しい設計環境を普及させるには、EDAベンダーなどへのサポートが重要になりますね。

今後、段階を追って、EDAベンダーやファブレスへのサポート体制を整えていきます。

2009～2010年には、EDAベンダーがDFEBを利用する際の手引きとなる「メソドロジー・ガイダンス (methodology guidance)」を提供する計画です。これは各EDAベンダーに個別に対応するものにします。

2011年ごろには、ファブレスなどに向けて、DFEB対応の設計技術のトレーニング・プログラムを提供します。



米Massachusetts Institute of Technology (MIT)で電気工学の学士号と修士号を取得。1984年、米Tangent Systems, Inc.に創業メンバーとして参加。米Simplex Solutions, Inc.の取締役社長兼COO、同社を買収した米Cadence Design Systems, Inc.のCTOを経て、2007年3月に米D2S, Inc.を設立。

このころには、DFEBによるLSI設計実績がかなり増えているでしょう。

—イニシアチブの参加企業の中には、DFEBについてD2Sと個別の共同開発を進めるところもあると聞いています。

D2Sは、2008年10月に富上通マイクロエレクトロニクスおよびイー・シ

ャトルと、2009年1月には仏CEA-Leti (フランス原子力庁の電子・情報技術研究所) およびドイツVistec Electron Beam Lithography Groupとの共同開発を決めました。イニシアチブでの取り組みと並行して、これらの案件でも着実に成果を出していきます。(聞き手は、大下 淳一) ■

(写真：米D2S, Inc. が提供)