



報道発表

D2S 社がマルチビーム時代に向けて非分割チップ対応の逆変換露光技術 (ILT) で 1 日でのデータ処理を実現

TrueMask® ILT は独自の GPU 加速演算手法で、単一で大規模な GPU と CPU の組み合わせにより IC チップの一括計算処理を実現

2019 年 9 月 16 日 (現地時間) 米国 カリフォルニア州 サンノゼ発 -- 半導体製造向けの、GPU により処理能力を強化した解法を提供する D2S 社は本日、TrueMask® ILT を発表しました。これは GPU で強化したハードウェアとソフトウェアを用いて、IC 生産者が最先端技術の IC 設計データに対し、IC チップ全体を分割することなく、1 日で逆変換露光技術 (ILT) 処理が出来るという製品です。TrueMask ILT は全体論的に考案され、この目的実現の為にそれぞれの構成要素 – 即ち、ハードウェア、ソフトウェア、モデル、表示機能と評価機能 – が ILT の為に設計され最適化されています。このシステムは独自の GPU 加速処理を採用しており、単一で大規模な GPU/CPU の組み合わせで機能し IC チップ全体を一気に計算処理することが出来ます。チップ全体を ILT 処理するに当たり、計算機処理速度の点で画期的であり、最先端 IC の製造性向上の現実的な解であるという事が確認されました。

代表的なメモリメーカーのマイクロテクノロジーの技術者が D2S 社と共同で TrueMask ILT に関する論文、「メモリ生産での計算処理における新規で最先端の単一処理複合データ (SIMD) 技術を用いたマスクとウエハの協調設計の研究」を執筆しました。この論文は、カリフォルニア州モントレイで開催される SPIE のフォトマスク技術学会で、9 月 17 日火曜日のセッション 8 「マスクデータ準備、MDP、曲線データ処理」で口頭発表されます。

「D2S 社との共同研究において我々は、マスクとウエハの協調設計の利点を検証しましたが、IC デザイン全体に曲線 ILT が適用できる GPU 加速処理が端緒となりまたその能力を最大限に発揮させることが出来ることが最先端半導体メモリの製造において可能であることが明らかになりました。この共同研究の結果、曲線 ILT は、従来型の ILT や複雑な OPC に比較して、より広いプロセスウインドウが得られることが分かりました。」とマイクロン社のマスク技術上席部長イズキュエル・ラッセル氏が述べています。

1 チップの全体の処理を 1 日で：正に ILT の究極の目標

ILT は、ウエハ上に所望の結果を得るためのマスク上のパターン形状を決める事を目的とした厳格な計算処理手法です。研究によれば ILT--特に、一切の制限なく曲線を認容する ILT--は、製造バラツキに対する耐性で最良の結果をもたらすことが出来ます。最近まで、二つの代表的な障害が、ILT が広く適用される事を拒んでいました。これら障害の一つ、曲線図形マスクを描画する事の困難は最近、マルチビームマスク露光機が実用化され、どのような形状の図形も露光時間の制約なしで露光できるようになったことで、排除されました。もう一つの障害、一つの IC チップ全体に ILT 処理を実施するための膨大な計算機処理時間、は最近まで未解決でした。

この最後に残された障害を乗り越えるために従来は、IC チップを分割し、分割したチップを同時に計算機で並列処理し、最後に分割したチップをつなぎ合わせる方法が取られていました。しかし、チップを分割する事で誤差が発生し、チップをつなぎ合わせたのちその誤差を修正する必要が生じました。この修正処理はまた、追加の計算処理時間を要し、つなぎ合わせ誤差を生じさせることとなりました。つなぎ合わせ無しという解は処理時間の増大とつなぎ合わせの為に発生する誤差とを同時に排除することが出来ます。

「長年の間、ILT は最先端露光技術が直面する課題への回答であると考えられてきました。しかしながら、ILT をタイミングよく IC チップレイアウト全体に適用する事は出来ませんでした。IC 工場はウエハを可能な限り短い時間で処理しなければなりません、**その為には、ILT 処理時間が実用的に1日以内である必要があります。**D2S 社の TrueMask ILT は、この様な時間の制約を受けずに IC チップ全体に ILT 処理が適用できる世界初の実用的な製品です。」と D2S 社のチーフ・プロダクト・オフィサー兼 首席副社長のレオ・パン博士が述べています。

特定の目的の為に開発されたシステムが非分割での IC チップの ILT 処理を1日で完了する事を可能にします

科学技術への応用を目的として作られた GPU 加速演算手法の台頭で、実用的に IC チップ全体を一気に ILT 処理をすることが可能となりました。しかしながら、単に分割した IC チップの個々の領域の計算処理速度を上げるだけでは GPU 加速演算で得られる利点とはならないという事が証明されています。何故ならば、つなぎ合わせ誤差は、GPU を使用する事で得られた時間の利得を損なう事になるからです。D2S 社は、真に必要なのは IC チップデータを分割することなく一気に処理することであると考えました。**基礎から作り上げるとの全体論的な取り組み方法により、D2S 社は ILT 専用の、あたかも巨大な GPU と CPU の組み合わせであるかの如き計算機を開発し、IC チップのデータを継ぎ目なく最適化できるシステムを作りました。**

TrueMask ILT のすべての個々の構成要素—即ち、GPU で強化された D2S 社の計算機設計プラットフォーム (CDP)、曲線図形のマスク及びウエハ露光シミュレーションと検証ソフトウェア、モデル、幾何学図形ライブラリ、表示機能等—は GPU による加速演算と IC チップ全体の ILT 演算に目的を絞って作り上げられました。ウエハ露光とその後の処理の物理・化学のあらゆる側面が、計算機処理の精度を損なうことが無いように、システム全体にわたって相互にモデル化、最適化されました。

TrueMask ILT は曲線図形を用いた最先端設計の製造容易性を高める事を簡単にします

ILT は数学的手法であって、当然の事として曲線図形を発生します。曲線図形で出来たマスクは製造工程の変動への順応性に優れています。今ではマルチビームマスク露光が利用できるようになっていますので、曲線図形のマスク描画に余分な時間が掛かる事ありません。TrueMask

D2S 社が、マルチビーム時代に向けて非分割チップデータ対応の逆変換露光技術 (ILT) で 1 日でのデータ処理を実現 3/3 ページ

ILT はマルチビームマスク露光の利点を生かすべく開発され、曲線図形マスクデータを出力するのに最適化されていますが、このことは DUV 露光あるいは EUV 露光による生産を前提とした IC 設計にとって大変重要な事です。

非分割の IC チップを、ILT を用いて 1 日でデータ処理する事の重要性の詳細な説明は

<https://design2silicon.com/products/truemask-ilt> からダウンロードして頂けます。

D2S 社の担当者が TrueMask ILT を詳しく説明しておりますビデオもこのサイトでご覧いただけます。

D2S 社について

D2S 社は半導体製造の為の、GPU によって強化された解法を提供しています。同社は先端技術を有する半導体製造装置メーカーをパートナーとし、それらの会社にシミュレーションを基盤とした特別注文の解を提供します。D2S 社の TrueMask®は同社の計算機設計プラットフォーム (CDP) を用い、実用的で費用効果の高い描画時間となるフォトマスクの設計を可能とします。D2S 社はイービームイニシアチブの運営幹事会社でありまた電子工業における深層学習センターの設立メンバーでもあります。2007 年に設立され、カリフォルニア州サンノゼ市に本社を置いています。

更なる情報については www.design2silicon.com をご参照下さい。

D2S, D2S のロゴ、並びに TrueMask は D2S 社の登録商標です。

報道機関のお問い合わせは (英語のみ)

オープンスカイコミュニケーションズ

主任

デイヴィッド モレノ

電話(アメリカ) : +1-415-519-3915

電子メール : dmoreno@openskypr.com

まで

以上