

## NEWS RELEASE

報道資料  
2019年7月10日  
(日本時間)

### アプライド マテリアルズ IoT とクラウドコンピューティングに向けた 新型メモリ製造ソリューションを発表

アプライド マテリアルズ (Applied Materials, Inc., Nasdaq:AMAT、本社:米国カリフォルニア州サンタクララ、社長兼 CEO ゲイリー・E・ディッカーソン) は 7 月 9 日 (現地時間)、モノのインターネット (IoT) とクラウドコンピューティングをターゲットにした新メモリ技術の業界導入を加速する、革新的な量産ソリューションを発表しました。

今日の DRAM、SRAM、フラッシュなどの大容量メモリ技術は、発明から数十年を経ており、今ではあらゆるデジタル機器やシステムに広く採用されています。その一方で、磁気抵抗メモリ (MRAM)、抵抗変化型メモリ (ReRAM)、相変化メモリ (PCRAM) など、独自の特性を持つ新型メモリにも期待が寄せられていますが、その基盤をなす新材料の扱いが難しく、量産には多くの課題がありました。本日アプライド マテリアルズが発表する新しい製造装置は、これらの新型メモリの鍵となる新材料の成膜を原子レベルの精度で堆積することを可能にし、新型メモリの大規模な量産を実現するために開発された最も先進的なシステムとなります。

アプライド マテリアルズのシニアバイスプレジデント 兼 半導体製品グループ ジェネラルマネージャー、プラブ・ラジャは次のように語っています。「本日発表する Endura® プラットフォームの新製品は、当社が開発した半導体製造装置の中でも精緻を極めた製品です。当社は広範な製品ポートフォリオを備えているため、複数のマテリアルズ エンジニアリング技術とオンボード計測技術を組み合わせ、これまで不可能だった薄膜や構造の形成を可能にします。この統合プラットフォームは、新材料と 3D アーキテクチャの果たす重要な役割を浮き彫りにし、性能、パワー、コストの向上につながる斬新な方法をコンピューティング業界に示すでしょう」

IBM Research の半導体・AI ハードウェア & システム担当バイスプレジデント、Mukesh Khare 氏は、次のようにコメントしています。「IBM は長年にわたり新型メモリの研究開発をリードしていますが、AI 時代を迎えてチップの高性能化・高効率化が求められる中で、今回発表されたテクノロジーへのニーズは高まっていると見ています。IoT、クラウド、AI 製品に向けた高性能・低消費電力の組み込みメモリを実現する上で、

新しい材料やデバイスは重要な役割を果たします。アプライド マテリアルズの量産ソリューションは、業界規模でこうした新型メモリの普及を加速するでしょう」

SK hynix 先端技術薄膜グループ責任者である Sung Gon Jin 氏は次のように述べています。「データセンターの効率を向上させることは、クラウドサービスプロバイダーと企業のお客様にとって最優先事項です。SK hynix は DRAM と NAND のイノベーションを継続して提供することに加えて、性能の向上と消費電力の削減の鍵となる次世代メモリの開発にも力を入れています。アプライド マテリアルズが当社と協力し、有望な新型メモリに向けた新材料や量産技術の開発を促進していることを高く評価します」

Western Digital のリサーチ担当バイスプレジデント、Richard New 氏は、次のように述べています。「AI、機械学習、および IoT の進歩により、作業負荷はますますデータに集中し、量も複雑さも増しています。それらを効果的に処理するために、メモリ技術の新しい革新が必要になるでしょう。アプライド マテリアルズは、MRAM、ReRAM、PCRAM といった将来有望な新しいメモリの実用化に向けて大きく前進させる重要なテクノロジーを提供しています」

## IoT に適した MRAM

コンピュータ業界が構築を進めている IoT では、数百億台規模のデバイスにセンサー、コンピューティング機能、通信機能が統合され、周囲の環境をモニターして判断を行い、重要なデータをクラウドデータセンターに送信します。こうした IoT デバイス用のソフトウェアと AI アルゴリズムを保存するメモリとして有力視されているのが、磁気抵抗メモリ (MRAM) です。

MRAM は、ハードディスクドライブに広く用いられている繊細な磁性材料を利用します。高速かつ不揮発性で、電源がオフになってもソフトウェアとデータを保持でき、その高速性と耐久性の高さから、いずれレベル 3 キャッシュメモリとして SRAM を置換するものと期待されています。MRAM は IoT チップの設計に際して BEOL の配線層に組み込むため、チップサイズの小型化とコスト削減にも貢献します。

アプライド マテリアルズの新プラットフォーム Endura® Clover™ MRAM PVD は、最大 9 つのウェーハ処理チャンバで構成され、各チャンバは独立して高真空状態を維持します。業界初となるこの量産向け 300mm MRAM 装置は、1 チャンバにつき最大 5 種類の異なる材料を成膜することができます。MRAM では少なくとも 30 種の材料層を正確に成膜する必要があり、なかにはヒトの毛髪の 50 万分の 1 以下という極薄の成膜

が求められるものもあります。原子 1 個の直径にも満たないわずかな厚さのばらつきでさえ、デバイスの性能や信頼性に大きな影響を及ぼす可能性があります。Clover MRAM PVD は、成膜される MRAM 層の厚さをオンボード計測する機能によってサブオングストロームレベルの精度でインサイチュ測定・モニターをし、ウェーハを外気にさらすことなく原子レベルの均一性を確保します。

Spin Memory の CEO、Tom Sparkman 氏は次のように語っています。「MRAM は、極めて高速で耐久性の高い不揮発性メモリとして、IoT と AI の両方のアプリケーションで組み込みフラッシュおよびレベル 3 キャッシュ SRAM に代わる準備を整えています。アプライド マテリアルズのこの量産製造装置が利用可能になったことで、エコシステムは大きく活性化されるでしょう。アプライド マテリアルズと協力して早く MRAM ソリューションを導入し、その普及を加速させたいと意気込んでいます」

## クラウドに適した ReRAM と PCRAM

データ生成量が爆発的に増加する中で、クラウドデータセンターではサーバーとストレージシステムをつなぐデータパスの速度と消費電力を大幅に改善する必要があります。サーバー用 DRAM とストレージの費用対効果の差が広がる中で、高速性、不揮発性、省電力性、高密度を兼ね備えた抵抗変化型メモリ (ReRAM) と相変化メモリ (PCRAM) が、新たな「ストレージクラスメモリ」として注目を集めています。

ReRAM は、ヒューズのように機能する新しい材料を使用して作られており、データを表すために数十億の記憶セル内にフィラメントを選択的に形成することができます。一方、PCRAM は DVD ディスクなどに用いられる相変化材料を利用し、ビットは材料の状態をアモルファスから結晶質に変えることによってプログラムされます。ReRAM と PCRAM は、3D NAND メモリと同様に 3D 構造に配列されるため、メモリメーカーは製品世代ごとに積層数を増やしてビットコストを継続的に引き下げることができます。さらに ReRAM と PCRAM では、プログラミングや抵抗値の中間状態を利用して、各メモリセルを多値化する事も可能となります。

ReRAM と PCRAM は、いずれも DRAM に比べて大幅な低コスト化が見込まれるほか、NAND やハードディスクドライブよりも読み出し性能がはるかに高速になると見られています。ReRAM は将来のインメモリ コンピューティングアーキテクチャに関しても有力な候補の 1 つです。インメモリコンピューティングとは、メモリアレイの中にコンピューティング要素を組み込んで、AI コンピューティングにおけるデータ移動のボトルネックを解消する手法です。

アプライド マテリアルズの PCRAM および ReRAM 用プラットフォーム Endura® Impulse™ PVD は、最大 9 つのプロセスチャンバとオンボード計測機能を真空状態でインテグレートし、新型メモリに欠かせないマルチコンポーネント材料の精密な成膜と制御を実現します。

Crossbar, Inc. の CEO 兼 共同創始者である George Minassian 氏は次のように述べています。「ReRAM メモリに使われる新材料を均一に成膜することが、最高のデバイス性能と信頼性、耐久性を得るための鍵です。このような重要な指標にブレークスルーをもたらすと見られるため、当社はメモリとロジックの顧客と連携し ReRAM 技術にオンボード計測機能を備えたアプライド マテリアルズの Endura Impulse PVD を選びました」

アプライド マテリアルズ (Nasdaq: AMAT) は、マテリアルズ エンジニアリングのソリューションを提供するリーダーとして、世界中のほぼ全ての半導体チップや先進ディスプレイの製造に寄与します。原子レベルのマテリアル制御を産業規模で実現する専門知識により、お客様が可能性を現実に変えるのを支援します。アプライド マテリアルズはイノベーションを通じて未来をひらく技術を可能にします。

詳しい情報はホームページ: <http://www.appliedmaterials.com> でもご覧いただけます。

\*\*\*\*\*  
このリリースは 7 月 9 日米国においてアプライド マテリアルズが行った英文プレスリリースをアプライド マテリアルズ ジャパン株式会社が翻訳の上、発表するものです。

アプライド マテリアルズ ジャパン株式会社 (本社: 東京都、代表取締役社長: 中尾 均) は 1979 年 10 月に設立。大阪支店のほか 15 のサービスセンターを置き、日本の顧客へのサポート体制を整えています。

このリリースに関する詳しいお問い合わせは下記へ  
アプライド マテリアルズ ジャパン株式会社 広報担当 (Tel: 03-6812-6801)  
ホームページ: <http://www.appliedmaterials.com/ja>

---