

キオクシア特許・技術・市場戦略 統合分析レポート （改訂版）

作成者: Manus AI

作成日: 2026年7月13日

エグゼクティブ・サマリー

本レポートは、キオクシアの特許ポートフォリオ分析、グローバル競合（Samsung、SK hynix、Micron、YMTTC等）との市場・知財比較、および3D NANDの接合アーキテクチャ（CBA・Xtacking・CuA）の比較分析を統合したものです。

分析の結果、キオクシアは現在の収益・設備投資の中心である3D NANDおよびSSDをCBA技術によって高度化する一方、MRAM、OCTRAM、XL-FLASH等を将来のメモリ階層変化に備えた技術オプションとして研究開発していることが明らかになりました。

- 特許出願の傾向:** 3D NANDコア技術や製造プロセスで現在の収益基盤を強固に防衛しつつ、次世代メモリの特許出願ではMRAM（磁気抵抗メモリー）関連の出願が相対的に厚いことが確認されました。
- 次世代メモリの探求:** HBMとNANDの間に生じる性能・コストのギャップを埋めるため、酸化物半導体DRAM「OCTRAM」やストレージクラスメモリ「XL-FLASH」など、複数の技術オプションを異なる実用化段階で開発しています。
- アーキテクチャの方向性:** キオクシアが導入したCBAを含むウェハボンディング型アーキテクチャは、400層級以降の高積層NANDにおける有力な技術方向として採用が広がる可能性があります。

主要メモリーメーカー 競合比較サマリー（2026年時点）

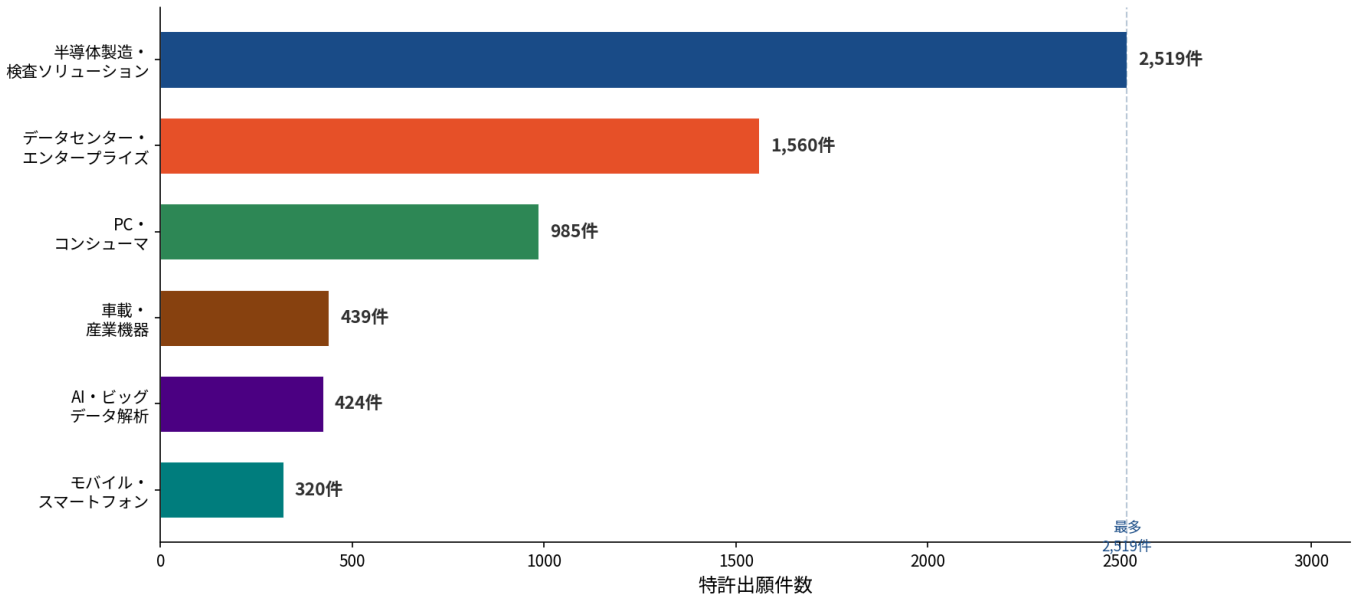
評価軸	Samsung	SK hynix	Micron	Kioxia	Western Digital	YMTC
NAND市場シェア(2026Q1)	29%	27%	11%	15%	5%	13%
最新量産積層数	400層(V10)	321層	300層	332層(BICS10)	332層(合併)	400層
ウェハ接合技術	CuA	CuA	CuA	CBA★	CBA(合併)	Xtacking
次世代MRAM特許	強 (eMRAM量産)	中 (共同開発)	弱	最強★★	弱	極弱
AI向け次世代DRAM	HBM3E (最大手)	HBM3E (No.1)	HBM3E (No.3)	OCTRAM (開発中)	なし	なし
SCM/XL-FLASH	なし	なし	なし	XL-FLASH★	なし	なし
AI検索/ソフトウェア	一部	一部(PIM)	一部	AI SAQ★	なし	なし
R&D投資比率	8.5%	11.9%	13.5%	8~9%	9%	推定15%+
米国特許取得(2024)	6,248件	3,500件	2,800件	719件	1,200件	制限あり
知財戦略の特徴	全方位覇権	HBM特化	米国製造強化	次世代メモリ随層	HDD+NAND融合	中国市場制覇

第1章：キオクシアの特許ポートフォリオと事業インサイト

特許出願動向は、企業が将来の主戦場と見定めた領域や研究開発の方向性を示すデータの一つです。キオクシアの日本特許出願（2015年以降）を「ターゲット市場」「技術テーマ」で分析しました。

1.1 ターゲット市場と技術テーマの最適配置

キオクシア 特許ポートフォリオ：ターゲット市場別出願件数
(2015年以降、日本出願)



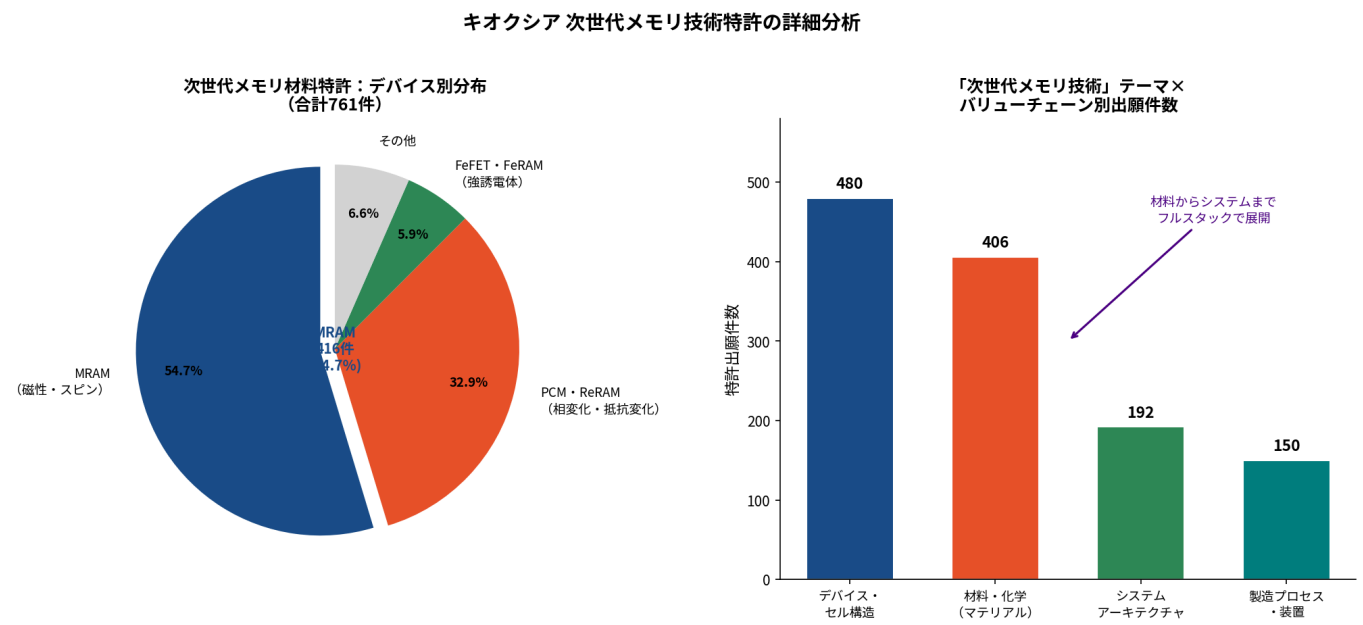
日経テックフォーサイトの分析によれば、圧倒的なボリュームを占めるのが「半導体製造・検査ソリューション」（2,519件）であり、ここでは「半導体製造プロセス・装置」といったハー

ドウェアの下位レイヤーに特許が集中しています[1]。これは、現在のコア技術である3D NANDの製造技術を防衛する姿勢を示しています。

一方、現在の利益源である「データセンター・エンタープライズ」（1,560件）市場においては、「メモリコントローラ・システム制御」（756件）や「システムアーキテクチャ」（1,004件）への出願が目立ちます[1]。単にメモリチップを製造するだけでなく、システム全体を最適化するソリューションの提供を志向していることが読み取れます。なお、キオクシア公表によれば、2024年12月時点で同社の世界の登録特許は14,000件超に達しています[2]。

1.2 次世代メモリ特許におけるMRAMの位置づけ

次世代メモリ候補の中では、MRAM関連特許の出願が相対的に厚いことが確認されています。



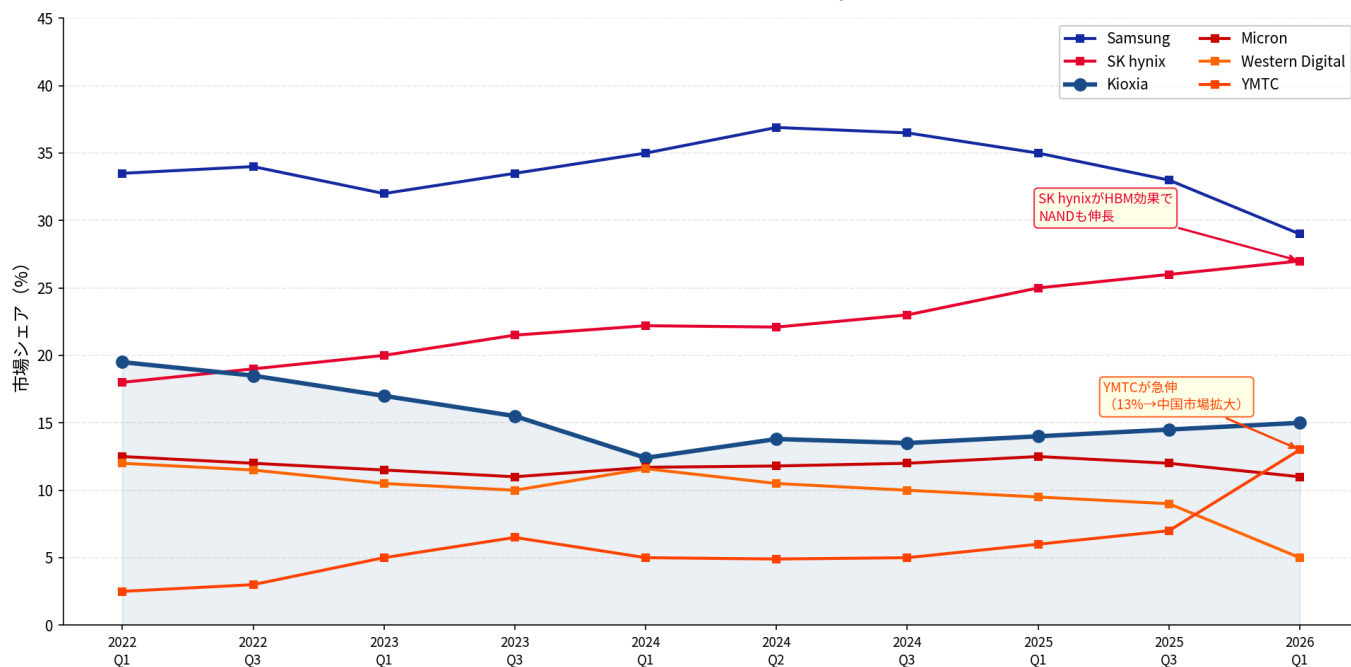
Patentfieldによる分類では、次世代メモリの材料・デバイス領域において、MRAM（磁性・スピン）向け特許（416件）がPCM・ReRAM（250件）やFeRAM（45件）を上回っています[1]。2025年には、世界最小セル面積の1S1Mセルを用いた64 GbitクロスポイントMRAMの試作と新規読出し回路による技術実証に成功したことを国際学会（ISSCC 2025等）で発表しました[3][4]。キオクシア自身はこの64GbitクロスポイントMRAMについて、SCM（Storage Class Memory）およびCXLシステムへの応用可能性を示しています[4]。現時点で量産ロードマップは公表されておらず、NANDの安価・大容量という役割をそのまま代替する全面的な後継技術と位置づけることはできません。

第2章：グローバル競合比較と次世代メモリ階層

2024年から2026年にかけての半導体メモリ市場は、AI需要の拡大により各社の戦略に違いが見られます。

2.1 市場シェアとR&D投資

NANDフラッシュ市場シェア推移（2022～2026年）
（売上高ベース、TrendForce/Counterpoint統合）



Counterpoint Researchによる推計等に基づく、NAND市場ではSamsung、SK hynixグループ、キオクシア、YMTCなどが主要なシェアを占めています[5]。

SamsungやSK hynix、MicronといったDRAMとNANDの両方を手掛ける企業は、売上高の10%前後（Micronは13.5%）をR&Dに投じています[6]。キオクシアも売上高の8～9%を安定的にR&Dに投資しており[2]、限られたリソースを効率的に配分する戦略をとっています。

2.2 次世代メモリ階層へのアプローチ

各社はAI時代に向けて異なる戦略方向性を持っています。SK hynixはHBM3E市場で先行し高いシェアを獲得しており[7]、Samsungは将来世代として400層超、さらに長期的には900層級を視野に入れたNAND技術開発を進めていると報じられています[8]。

キオクシアは、現在の収益・設備投資の中心である3D NAND及びSSDの高度化を進める一方、将来のメモリ階層変化に備えた複数の技術オプションを研究開発しています。

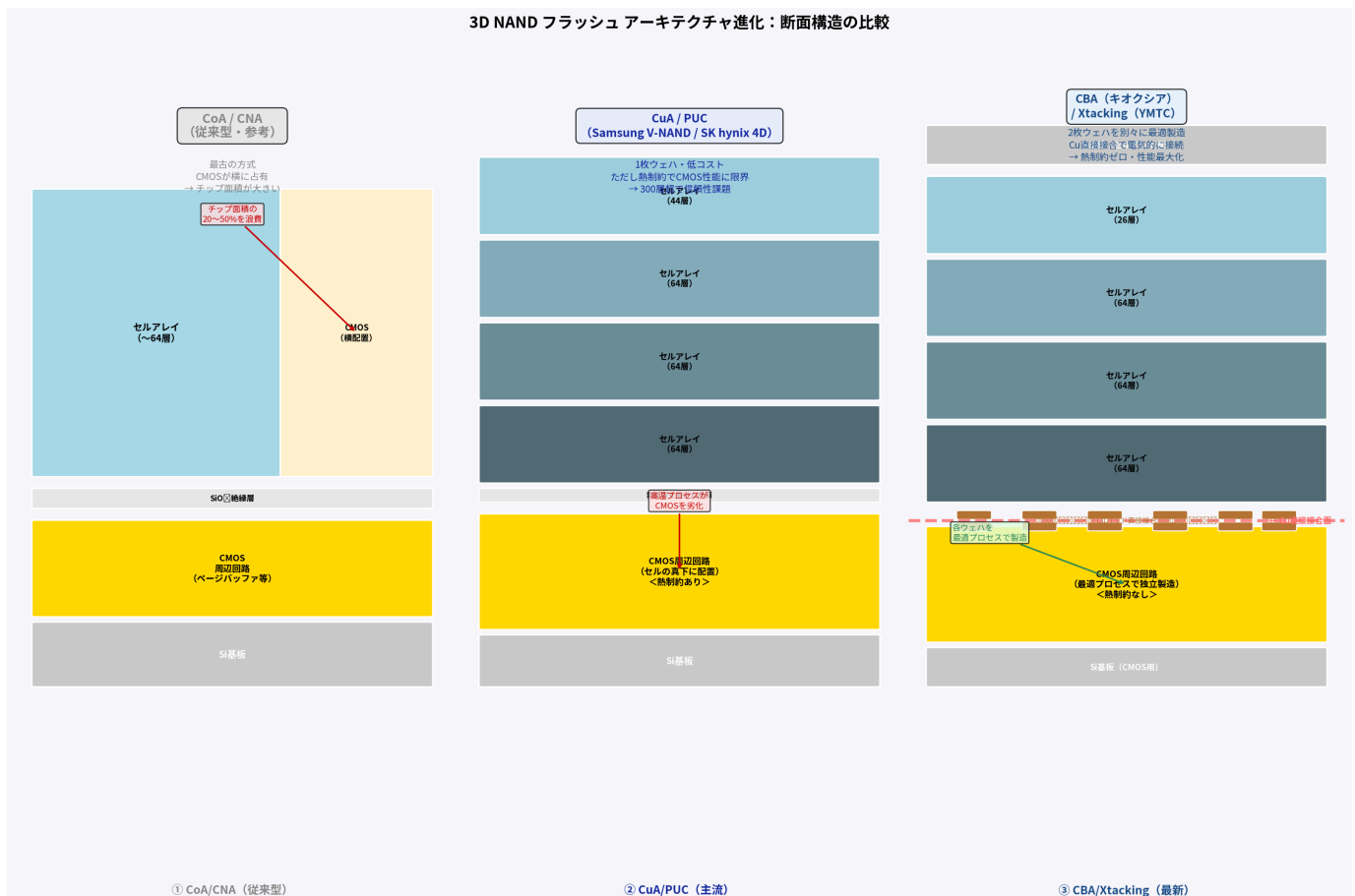
技術名称	主な位置づけ	現在の段階
MRAM	不揮発性SCM候補、組込みメモリ等	64Gbit試作・研究段階[3][4]
OCTRAM	酸化物半導体を用いた大容量・低消費電力DRAM候補	研究開発段階（実用化目標は2030年代初頭）[9]

これらの技術は、遅延、容量、耐久性、コスト、製品化段階がそれぞれ異なり、将来の市場機会を探索するための多角的なアプローチとして位置づけられます。

第3章：3D NANDアーキテクチャの比較（CBA・Xtacking・CuA）

3D NANDフラッシュの高積層化において、メモリセルと周辺回路（CMOS）の統合アーキテクチャが重要な技術課題となっています。

3.1 アーキテクチャの構造的差異

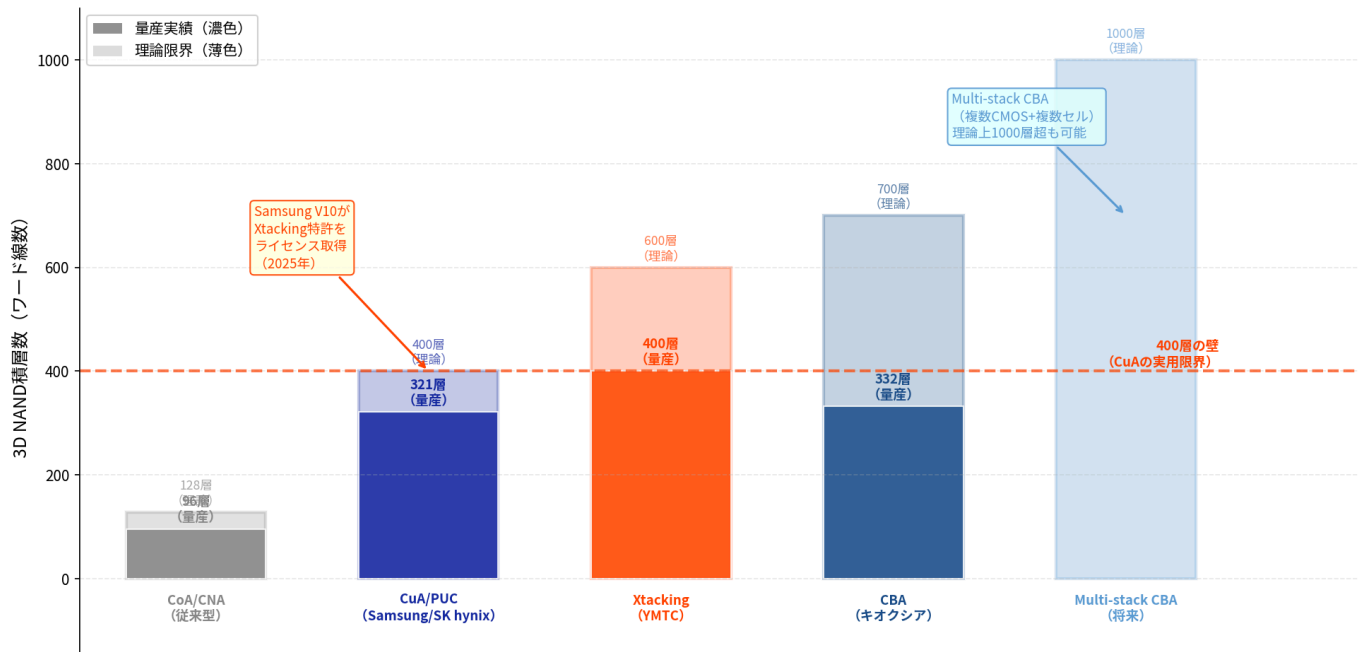


- **CuA/PUC（CMOS under Array / Periphery Under Cell）**：現在の主流。CMOS回路の上に直接メモリセルを積み上げる1枚ウェハ方式です[11]。チップ面積を削減できる反面、セル形成時の高温プロセスによるCMOSの熱履歴が課題となります。
- **CBA（CMOS directly Bonded to Array）およびXtacking**：セルアレイと周辺回路を別ウェハで最適化し、接合界面の絶縁膜及び金属接点を高精度に接合するハイブリッドボンディング

グ型アーキテクチャです[12][13]。

3.2 400層級以降の課題とハイブリッドボンディング

3D NAND接合アーキテクチャ別 積層数の実用限界と理論限界
(濃色=量産実績、薄色=理論限界)



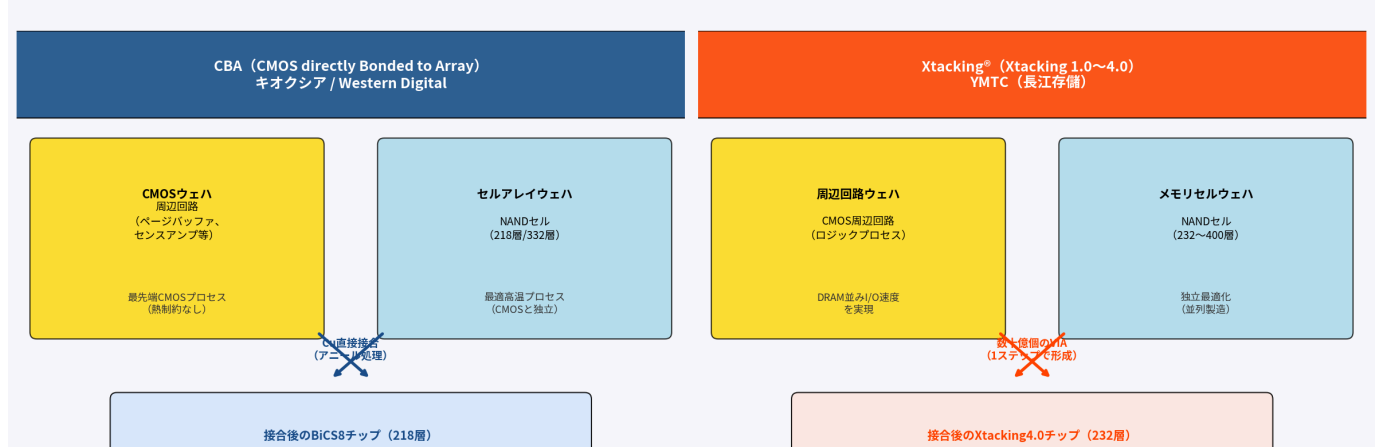
3D NANDの高積層化には、高アスペクト比メモリホールの一括加工、ウェハ反りと膜応力、歩留まり、コスト増加、そして周辺CMOSの熱履歴など、複合的な課題が存在します。400層級以降では、セル積層工程と周辺CMOS工程を同一ウェハ上で両立させる難度が一段と高まります。

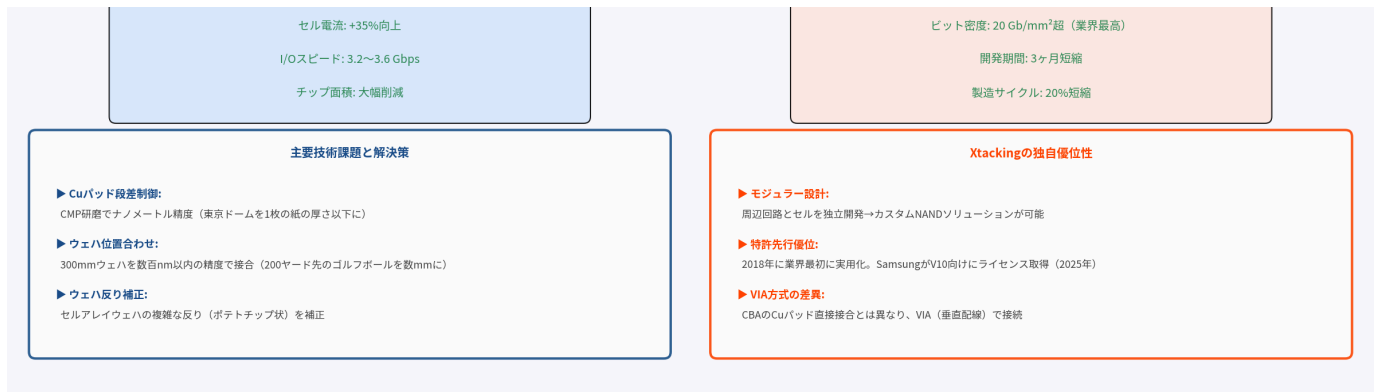
CBAやXtackingに代表されるウェハボンディングは、周辺回路とセル工程を分離できるため、その制約を緩和する有力な選択肢の一つです。

2025年には、Samsungが次世代V10（400層超）においてYMTCのハイブリッドボンディング関連特許についてライセンス契約を締結したとの複数の業界報道がありました[14][15]。ただし、両社による公式発表及び契約範囲は確認されていません。

3.3 CBAとXtackingの基本原則

CBA（キオクシア）vs Xtacking（YMTC）：接合技術の詳細比較





CBAとXtackingはいずれも、セルアレイと周辺回路を別ウェハで形成して接合する技術ですが、具体的な接合構造、配線設計、工程条件及び特許範囲には差があります。

- **キオクシアのCBA:** 両ウェハの表面に極小のCuパッドを形成し、平坦化を行った後、向かい合わせて直接金属結合させます[12]。
- **YMTCのXtacking:** 同様に接合界面の金属接点で電気接続を行いますが、モジュラー設計による周辺回路とセルアレイの独立開発を特徴としています[13]。

各社公表資料からは、CBAがI/O速度の向上に寄与し、Xtackingが開発期間の短縮に寄与するなどの特徴が推測されますが、製品世代やセル層数が異なるため単純な定量比較は困難です。

結論

キオクシアは、現在の収益・設備投資の中心である3D NAND及びSSDをCBA技術によって高度化する一方、MRAM、OCTRAM、XL-FLASH等を将来のメモリ階層変化に備えた技術オプションとして研究開発しています。

CBAを含むウェハボンディング型アーキテクチャは、高積層NANDにおける有力な技術方向として採用が広がる可能性があります。ただし、現時点でCBAが業界標準として確立したと評価するのは早く、YMTCやSamsung等も独自の方式やライセンスによるアプローチを模索しています。

MRAMについても、64Gbit試作は国際学会で発表されるなど重要な成果ですが、量産ロードマップは示されておらず、現段階ではSCM候補の一つであり、NANDの後継事業と位置づけることはできません。キオクシアはこれらの多様な技術ポートフォリオを通じて、次世代のメモリインフラにおける競争力維持を図っています。

参考文献

- [1] 日経テックフォーサイト, "キオクシアの特許を3軸分析 MRAMに「経営の意思」透ける", 2026年7月6日.
- [2] キオクシアホールディングス株式会社, "統合報告書 2025", 2025年.

- [3] KIOXIA, "Reliable memory cell operation in 64 Gbit cross-point MRAM", Apr 2025.
- [4] KIOXIA, "World's Highest Density 64Gbit MRAM with Novel Reading Technique for Highly Reliable Operation", May 2025.
- [5] Counterpoint Research, "Global NAND Memory Market Share: Quarterly", Jun 2026.
- [6] IIPRD, "Micron Technology Patent Landscape | Memory Semiconductor IP", Jun 2026.
- [7] PatSnap, "Micron vs. SK Hynix HBM technology roadmap to 2026", Apr 2026.
- [8] Blocks and Files, "Samsung opens door to 900-layer 3D NAND", May 2026.
- [9] KIOXIA, "Oxide-semiconductor Channel Transistor DRAM (OCTRAM)", Feb 2025.
- [10] KIOXIA, "Storage Class Memory (SCM) Explained – The Next Leap in Memory Technology", May 2026.
- [11] TechInsights, "SK hynix 128L 3D PUC NAND (4D NAND)".
- [12] KIOXIA, "What is CMOS directly Bonded to Array (CBA) Technology?".
- [13] YMTC, "About Xtacking®-YMTC".
- [14] TrendForce, "Samsung Rumored to Adopt Hybrid Bonding Patent from China's YMTC for 400-Layer NAND", Feb 2025.
- [15] OnePercent Technology, "Yangtze Memory's Hybrid Bonding Technology Helps Samsung Break Through 400-Layer NAND Stacking Bottleneck", Feb 2025.