

経済産業大臣賞

「ハイブリッド接合の開発と省電力チップレット集積技術への適用」

国立大学法人横浜国立大学 井上 史大
株式会社ディスコ 寺西 俊輔
東レエンジニアリング株式会社 青木 進平

DX（デジタルトランスフォーメーション）× **GX**（グリーントランスフォーメーション）の実現
DXが進むと、計算量の増加に伴い電力消費量も増加。
GX実現のためにも先端性の高い半導体の確保が重要。

開発の背景：チップレット集積

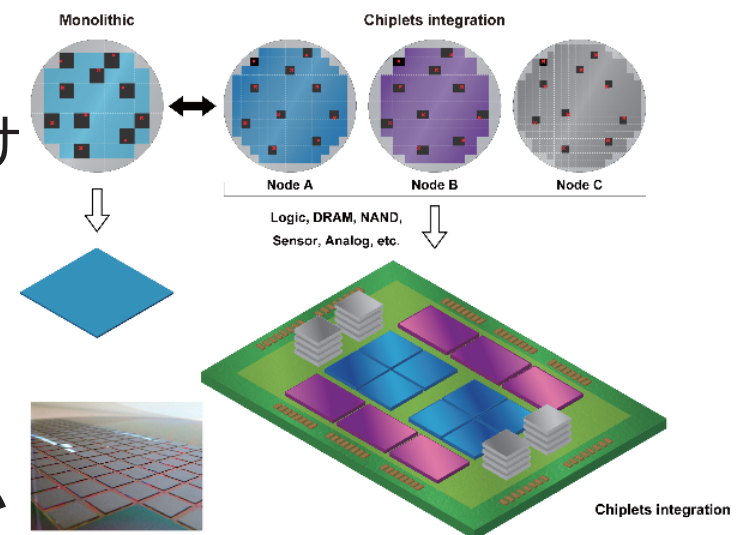
先端半導体の課題

- ✓ 技術が進むほど値段が高い
- ✓ 消費電力が下がらない
- ✓ 製品化が進まない

現在の研究開発の方向

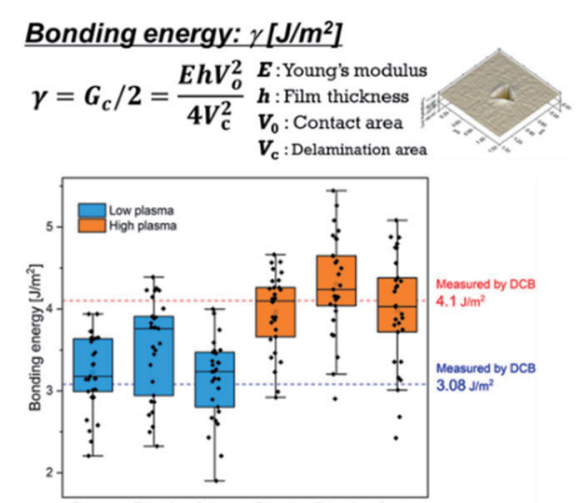
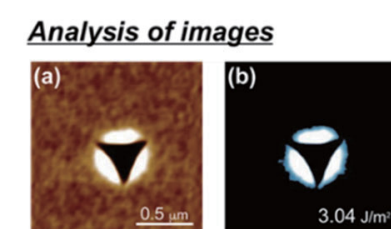
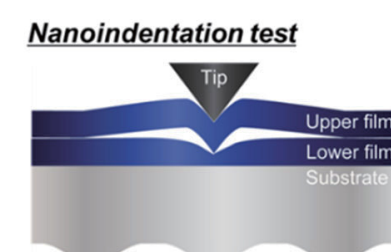
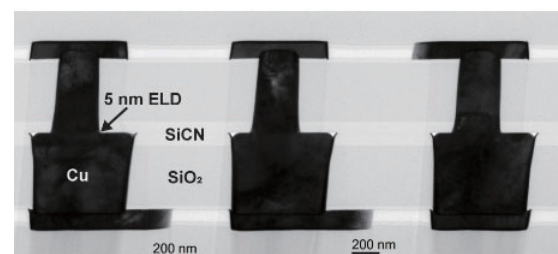
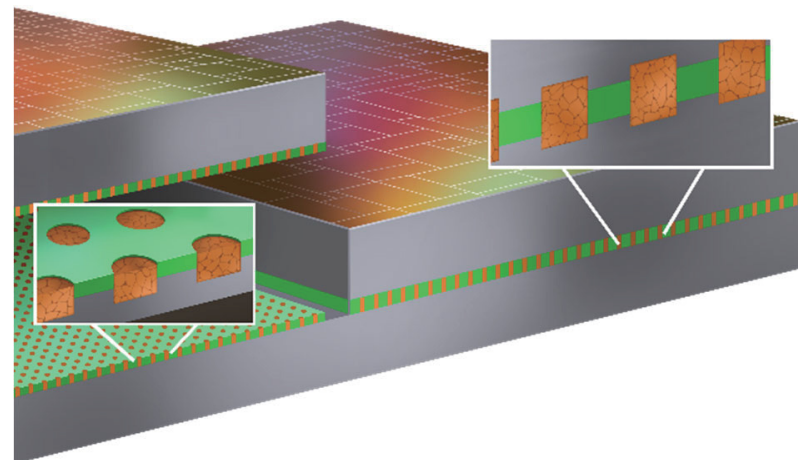
- ✓ 必要な技術ノードのデバイスだけ
- ✓ 高い生産性で作って
- ✓ 繋げる

半導体後工程技術「チップレット」



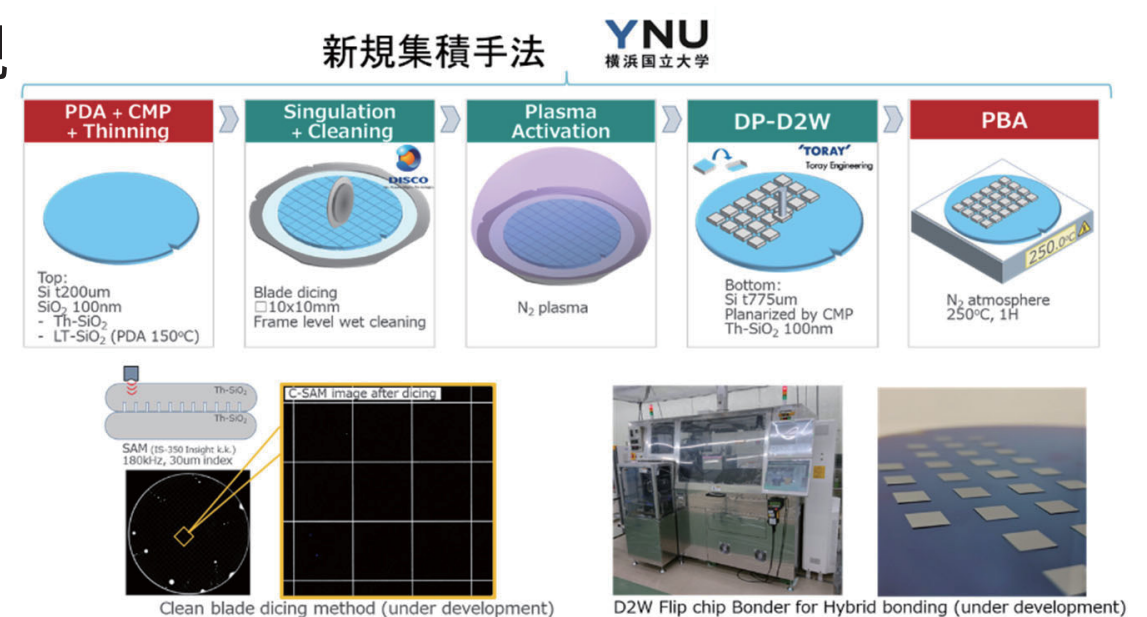
「前工程と後工程の融合」の鍵、ハイブリッドボンディング

- ✓ バンプ熱圧着接合は熱と圧着を使用するという構造上、接合ピッチ縮小の限界を迎えている
→ 先端チップレットの領域では不十分
- ✓ そこで、開発が進んでいるのが接着剤とスズが不要の「ハイブリッド接合（ボンディング）」

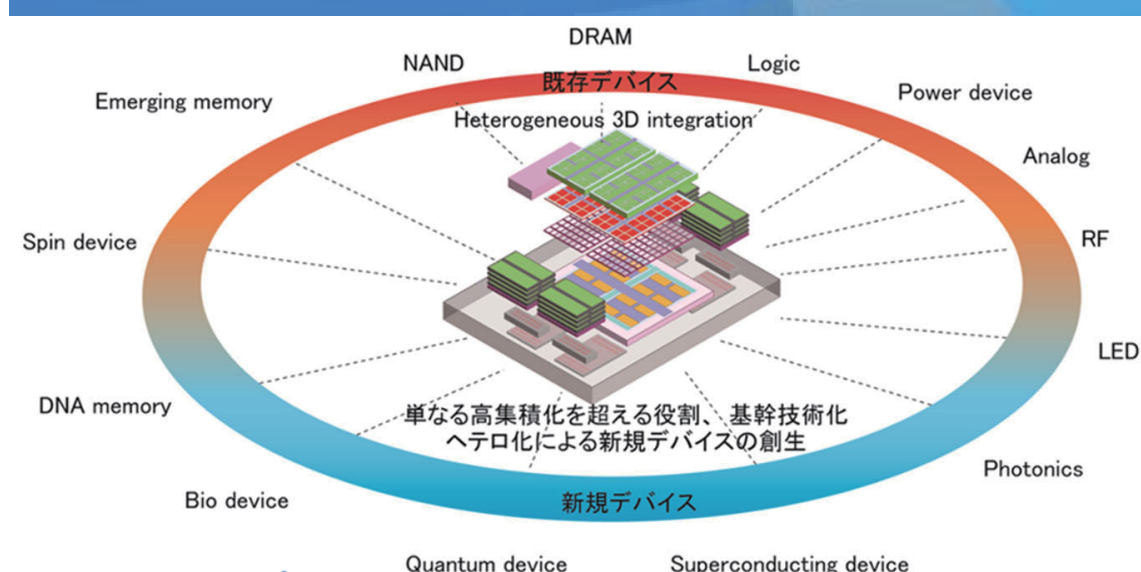


産学官連携、エコシステム型共同研究で課題解決

- ✓ 「チップ集積手法」：D2W接合プロセスにおける新規な仮接着手法の確立とメカニズム解明（横浜国大）
- ✓ 「ダイシング」：ハイブリッド接合に対応するクリーンなブレードダイシングを開発（ディスコ社）
- ✓ 「ダイボンダー」：接合表面を非接触でウエハからのダイのピックアップや反転が可能な搬送システムの実現（東レエンジニアリング社）



将来展望：3Dヘテロロジーニアスデバイス



チップレット集積技術、特にその前工程と後工程の融合技術、ハイブリッド接合に狙いを定め、「装置」「集積技術」「評価技術」それぞれにおいて新規な技術を開発した。

きたる「3Dヘテロロジーニアスデバイス」の時代の基盤となり得る技術である。