

2018年 第79回応用物理学会秋季学術講演会 分科企画シンポジウム
「3次元積層集積デバイスによる半導体集積回路技術の進展と展望」報告

本シンポジウムは応用物理学会 薄膜・表面物理分科会とシリコンテクノロジー分科会
合同の分科企画シンポジウムとして、第79回応用物理学会秋季学術講演会にて開催され
た。開催日は2018年9月19日(水)であり、会場は名古屋国際会議場にて開催された。

シンポジウムでは、6件の招待講演と2件の一般講演が行われた。

参加者数は207名であり、会場定員である180名を超過してしまい立ち見での参加者が
多数となってしまったが、大盛況であった。

講演プログラムは次の通りである(敬称略、下線は講演者)：

13:45~14:15 招待講演 大場 隆之 (東工大)

「3次元積層集積デバイスによる半導体集積回路技術の進展と展望」

14:15~14:45 招待講演 小柳 光正 (東北大未来研)

「AI時代到来の鍵を握る3次元スーパーチップ; パラダイムシフトとビジネス戦略」

14:45~15:15 招待講演 水田 恭平、津川 英信、中邑 良一、高橋 知宏、
榊原 雅樹、大木 進、田谷 圭司

(ソニーセミコンダクタソリューションズ(株))

「積層CMOSイメージセンサの進化と最新技術」

15:15~15:45 招待講演 青柳 昌宏 (産総研)

「IoT社会へ貢献する3次元集積実装技術」

16:00~16:30 招待講演 田上 政由、勝又 竜太 (東芝メモリ(株))

「3次元フラッシュメモリ技術 BiCS FLASH™」

16:30~16:45 一般講演 内海 淳 (三菱重工工作機械(株))

「自己スパッタ接合法を用いた常温によるSiO₂/Si ウェハ直接接合」

16:45~17:00 一般講演 後藤 正英¹、本田 悠葵¹、渡部 俊久¹、萩原 啓¹、
難波 正和¹、井口 義則¹、更屋 拓哉²、小林 正治²、

日暮 栄治²、年吉 洋²、平本 俊郎² (1.NHK技研、2.東大)

「画素並列信号処理3層構造イメージセンサの設計」

17:00~17:30 招待講演 藤野 真久¹、須賀 唯知² (1.産総研、2.東大工)

「3次元積層のための接合技術」

大場 隆之先生 (東工大) には3次元積層集積デバイスによる半導体集積回路技術の進展
と展望について概観も含めご講演を頂いた。3次元積層構造の利点をバンド幅、RC遅延、
寄生容量の観点からご説明頂き、またバンプレス TSV 配線の利点についてご説明頂いた。
体積縮小の観点から、WOW(Wafer-on-Wafer)プロセスのメリットが大きく、10 μm 以下

に薄板化することがトレンドであることなどご講演頂いた。

小柳 光正先生（東北大未来研、名誉教授）には「AI 時代到来の鍵を握る三次元スーパーチップ; パラダイムシフトとビジネス戦略」という講演タイトルでご講演を頂いた。先生は3次元集積化の研究を世界に先駆けて進められたイノベーターであるが、その経験と深い洞察から3次元(3D)LSIをビジネス戦略の観点も含めご講演頂いた。3次元LSIとしては、3Dメモリ、3Dイメージセンサ、3Dプロセッサがあるが、新しい応用としてのAIチップなどをご講演頂いた。またセルフアセンブリ技術などの新技术もご紹介頂いた。

水田 恭平様（ソニーセミコンダクタソリューションズ(株)）には積層イメージセンサについて、ご講演頂いた。積層イメージセンサは、ピクセル層、DRAM層、回路層の各基板の3次元積層により形成される。積層化することで、省面積化し、高いダイナミックレンジを達成した。また回路が余計に載せられることから、PDAF(Phase Detection Auto Focus)回路などの回路も搭載可能となったことなどをご紹介頂いた。

青柳 昌宏様（産総研）には、産総研での3次元積層技術に関する研究開発をご紹介頂いた。特にVia Last TSVプロセスでの技術開発をご講演頂いた。3次元集積におけるパワーインテグリティ、熱応力解析評価等についてもご紹介頂いた。

田上 政由様（東芝メモリ(株)）には3次元フラッシュメモリであるBiCS FLASH™についてご講演頂いた。64層BiCS FLASH™、96層BiCS FLASH™の仕様について詳細ご紹介頂き、ビットコストの概念、Punch&Plugのコンセプトから、それに必要な技術要素についてご紹介頂いた。またこれからの大容量化に向けた要求等についてもご講演頂いた。

藤野 真久様(産総研)にはウェハ接合技術に関するご講演をいただいた。フュージョン接合と直接接合について詳細ご紹介頂き、表面活性化による直接接合について、いろいろな差材料接合の話題も含め、ご講演頂いた。

一般講演としては、内海 淳様（三菱重工工作機械(株)）からSiO₂/Siウェハ直接接合に関するご講演、後藤 正英様（NHK技研）からは画素並列信号処理3層構造イメージセンサに関するご講演を頂いた。

ご講演を頂きました皆様、また活発なご議論を頂いた出席者の皆様に感謝申し上げます。

文責：中村誠（富士通研）・黒木伸一郎（広島大学ナノデバイス）

