INFORMATION & COMMUNICATION | 情報通信

情報環境(Info-Sphere)調和型 自己組織化ヘテロ集積システムの開発

Development of Info-Sphere Compatible Self-Assembled Heterogeneous Integrated Systems



福島 誉史 准教授 Associate Prof. Takafumi Fukushima

■研究の概要

半導体チップの自己組織化実装(液体の 表面張力により一括、且つ高精度でチップを 搭載する技術)と、そのチップ間を接続する 自己組織化配線(高分子と金属のナノコン ポジットを誘導してナノ配線を形成する技術) の二つの基礎研究を発展させ、μLEDを 用いた次世代ディスプレイと従来のSSDを 置き換える超立体ストレージメモリシステムの 実用化に取り組んでいます。これらを技術 基盤とし、人工知能を伴うIoE(Internet of Everything)社会に貢献できる人間の 脳の情報処理機構を備えた人工知能チップ やニューロLSIシステムを開発します。

■ 研究の目的

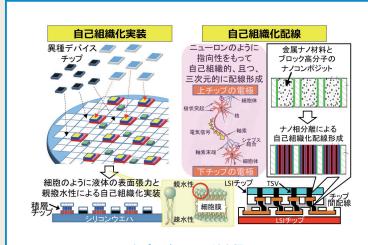
人工知能の本格的な到来を迎えるIoE 社会では、情報は単なる人間の操作対象物 ではなく、情報網が自ら判断する知能化情報 環境(インフォスフィア: Intelligent iNFOrmation AtmoSPHERE)で生活することになります。 そこでは膨大な情報がクラウドに集中して 発生する通信遅延を解消するためフォッグ (エッジ)コンピューティングと呼ぶ中継メモリ システムが必要とされています。このプロジェ クトではインフォスフィアに調和できる様々な 異種デバイスを集積した自己組織化システム の創出を目的としています。

■研究の特色

大学発スタートアップ企業の東北マイクロ テック社と共同運営するみやぎ復興パークに 設立したGINTI(三次元スーパーチップLSI 試作製造拠点)を利用し、直径300mmの 大口径Siウエハを用いた世界的でも例の 無い柔軟な試作研究開発で差異化してい ます。また、自己組織化(生物のように誰かに 組立てられたわけでもなく、無秩序から秩序 構造が自発的に形成されて高性能なシス テムを創造する現象)を主要技術としている 点も大きな特色です。

■ 期待される効果

μLEDディスプレイの登場は、ブラウン 管から液晶に変わった以上の技術革新と 言われていますが、唯一の欠点である製造 コストの問題を自己組織化実装で解決し ます。このμLED技術の波及効果はディス プレイだけではありません。自己組織化実装 技術の適用範囲を広め、一辺10µm以下の 極小チップを高精度にアセンブリし、光学 素子や受動素子を含めた多くの異種デバ イスの混載集積を可能とします。また、超立 体ストレージメモリシステムの開発で鍵となる 自己組織化配線技術は、チップ間を縦に 接続するSi貫通配線(TSV)の微細化を 可能とします。この超狭ピッチTSVは従来 SSDの接続密度を三桁以上増大させ、消費 電力を半分以下に抑えます。このように大小 様々な半導体チップを横に平置きするだけで なく縦にも集積して最適配置することで、シス テム全体の性能向上が期待されます。



本プロジェクトの鍵を握る 二つの自己組織化へテロ集積技術



300mmウエハを用いた一貫製造ラインを 整備するGINTIの装置群

