

第三十六回 半導体産業の自足的成長に向けて ～今、何故「最先端半導体」を選択したか～

東 哲郎 Rapidus 株式会社

2024年10月12日(土) 9:00～

モデレータ 長谷川 功宏

概要

日本の先端ロジック半導体 10 年以上の遅れを取り戻すべく、Rapidus 株式会社が 2022 年 8 月に設立された。同年 11 月に次世代半導体研究プロジェクトに採択、12 月には IBM と戦略的パートナーシップを締結した。現在は、千歳に製造工場を建設中であり、今年末にも EUV 露光機が導入され、春にはパイロットラインの稼働を開始させる予定である。

ロジック半導体製造拠点の歴史的変遷を国際的産業構造変遷の観点でマーケットシェア分析から紐解いてみる。日本のシェアは、1992 年に世界トップの地位から陥落し、以降下がりが続き、世界から大きく後退することになった。日本は、シェアを失っただけではなく、先端技術空洞化の道を選んだことになる。一方で、アメリカは半導体製造ではなく設計つまりファブレスによる売上げを伸ばし続けている。それと同時に、アジアではファウンドリによる売上げが伸び、半導体製造の中心が台湾や韓国とアジアに遷っている。日本は、この凋落の過程で最先端ロジック半導体技術の開発を行わず輸入に依存したことで、世界の潮流にのれなくなってしまう。現在世界情勢の不安定性から、輸入による最先端ロジックの安定確保ができない事態が生まれつつある。

同社は、なぜ最初から 2 nm 半導体に挑戦するのか。これは、手前のノードになると、TSMC などは設備の償却を終え、すでにコスト競争力をつけてしまっており、これから、リーディングカンパニーにコスト勝負を挑むのは得策ではないためである。

AI 半導体市場は年平均成長率 16.3%が見込まれており、PC・スマートフォンと比べデータセンタ・サーバやエッジ・エンドポイントの高い成長率が期待される。このデータセンタ・サーバやエッジ・エンドポイントに要求される半導体の性能は、高性能と低電力の 2 つである。同社のターゲットである 2 nm 半導体はその両方の用途に優れ、AI による需要の急増に対応可能である。しかし、AI 最大の問題はその消費電力の大きさである。囲碁ゲームを例に挙げると、人間の脳の消費電力は 21W に対して、AI はその 1 万倍近くの 250kW である。つまり、AI が地球のエネルギーを使い尽くしてしまう時代が到来しつつある。いかにして AI による消費電力を抑えるかが人類の喫緊の課題である。

AI の低消費電力化の解決策として、①半導体微細化と②専用チップ化、③チップレットが挙げられる。①と③は半導体の高性能化による消費電力削減を狙ったものである。一方で、②は現在の汎用チップから、デバイスに応じた最適性能をもった専用チップを利用することで消費電力の削減を目指すものである。この専用チップ化がもたらす新たな競争軸はスピードになる。同社は、従来水平分業型であった設計・前工程・後工程を統合し、さらに、設計と製造の同時最適化を図ることで、世界最短のトータル・サイクルタイムを目指し、スピードでの差別化を図る。

最後に、人「財」への投資を積極的におこない人類の知恵を生み出すことが重要になってくるとご助言いただき、本講座は終了した。(記：堤 隆嘉)