

# 知っておきたい キーワード

KEY WORD

## プロセスノード

スマートフォンや家電、飛行機、人工衛星といった我々の生活を支えるあらゆる機械に搭載されている半導体。いまや多くの産業を支えるキーデバイスであり、21世紀の社会インフラといっても過言ではありません。実際に2020年以降、半導体不足が新車やゲーム機の供給に影響を及ぼした事態は記憶に新しいところです。

近年、半導体の製造技術の進化は目覚ましく、その進化を表す言葉として「プロセスノード」が用いられています。「プロセスノード」とは半導体の製造技術の世代を表す用語で、ナノメートル(nm)単位\*で表現されます。(\*1nmは1mの10億分の1で、ウイルスよりも小さく、現在量産可能な最先端製品は3nm世代。)プロセスノードが小さいほど、同じ面積に多くの回路を集積し、それが性能の向上、ひいては企業収益の増加に繋がることから、半導体の微細化競争は驚異的な速度で進行しています。例えば、2023年1月に米アップルが発表した半導体チップ「M2 Max」には5nm世代が採用され約670億個のトランジスタ(電子の流れを制御するスイッチ)が内蔵されましたが、わずか10か月後の11月に発表した最新モデル「M3 Pro Max」では3nm世代が採用され、トランジスタの数は約920億個まで増えました。

また半導体は地政学的、安全保障の観点からも重要性が高まっています。現代の覇権争いの舞台は、陸や海といった物理的な領土に留まらず、サイバー空間や宇宙へと広がっています。半導体の性能がデータセンター、ドローン、ミサイル、対衛星兵器などの性能に直結することから、半導体が戦略物資として、国家の安全保障、経

済、技術的優位性の重要な役割を果たす様になっています。

このような状況の中、日本も経済産業省を中心に国家レベルで「半導体・デジタル産業戦略」を推進しています。この戦略は大きく3つのステップに分かれており、ステップ1は台湾積体回路製造(TSMC)の熊本への誘致といった「足元の製造基盤の確保」、ステップ2は2nm世代に向けた微細化など「次世代技術の確立」、ステップ3は信号伝送や計算に電気ではなく光を使う光電融合技術といった半導体のゲームチェンジャーになり得る「将来技術の研究開発」です(図表1)。

なかでも注目はステップ2に含まれる「ラピダスの設立」です。同社は米IBMの申出を受け、トヨタやソニーなど8社がメーカーの垣根を越え連携し、総額73億円を出資して設立した会社です。

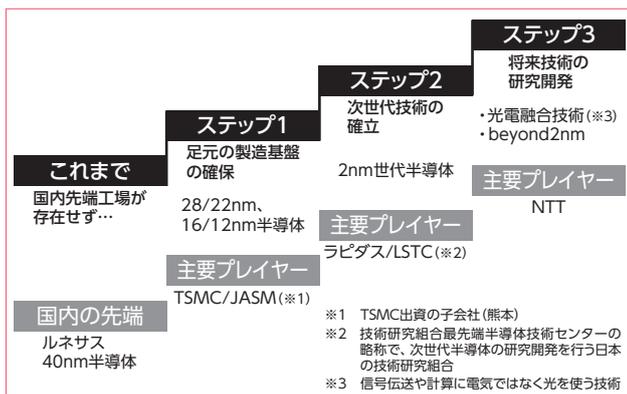
現在、7nm以下の世代が製造可能なのはTSMC(台湾)、サムスン電子(韓国)、インテル(米国)に限られますが、TSMCなどは既に2nm世代の量産体制に入っています。ラピダスは2027年以降に2nm世代以下を製造し、従来の設計期間を大幅に短縮させるビジネスモデルを目指しています(図表2)。

最も現時点ではラピダスが量産を実現できるか、その後持続可能なビジネスを成功させられるかなどの課題も指摘されています。

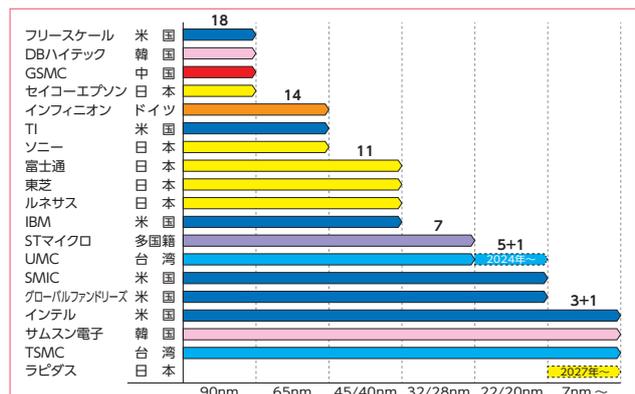
今後、経済面や安全保障の観点からも日本が半導体・デジタル産業戦略を成功させ、半導体復権を果たせるかが期待されます。

三十三総研 調査部 サブリーダー 松田 拓

図表1 経済産業省による半導体復権のロードマップ



図表2 主な半導体メーカーと対応するプロセスノード



(資料) 久保田龍之介 [2023]『半導体立国ニッポンの逆襲』(日経BP)、経済産業省 [2023]『半導体・デジタル産業戦略』より三十三総研が抜粋・作成