

巻/頭/言

2026年への想像力

Power the Imagination to 2026



大村一郎
Ichiro Omura

はじめに

パワー半導体が本格的に使われ始めて50年以上が過ぎた。今ではギガワットクラスの送電から、電車やハイブリッド自動車、家電やコンピュータ、ロボットやモータ用機器に至るまで、ほとんどすべての電気に関わる機器にパワー半導体が使われている。パワー半導体は制御対象が電力であるため特別な半導体として位置づけられているが、今後10年で半導体技術全体が統合的に電力機器やシステムに関わっていくと予想される。ここでは過去を振り返るとともに現状を直視し、将来を想像する中で10年後のパワー半導体についての考えを述べる。

2006年以降の状況

この10年間の社会や半導体技術の変化は大きなものであったと思う。初代iPhone^(注1)が2007年に発表され、半導体では更なる微細化と300mm化が急速に進んだ。ハイブリッド自動車が急速に普及し、新幹線が輸出されるようになった。アジア諸国による工学研究の量・質ともに急速に向上し、我が国はいくつかの分野で産業上のポジションを失った。市場や社会の評価軸が次々と変化し、気付かなかった現実が突然現れるなど、将来が見通せない時代に入った印象が強い。

パワー半導体に目を移すと、その需要は過去10年間で拡大し、それに伴うウェーハの大口径化、生産性の向上、生産拠点の地政学的拡散、性能改善が着実に進んだ。我が国のパワー半導体業界は従来の枠組みを大切にしながら、信頼性向上やノイズ対策など見えにくい性能を地道に改善してきたことで、この10年間を乗り切ってきたと思う。一方で、新しいデバイス技術の提案が少ないこともこの10年間の特徴である。要求される技術レベルの高さから研究が長期化する傾向にあることがその理由だと想像する。

(注1) iPhoneは、Apple Inc.の登録商標である。

現在の状況

我々の社会は多様な価値観を受け入れる代わりに、より多くの新たな問題と直面することとなった。我が国も様々な問題を抱える中で立ち位置を模索する難しい時期に来ている。半導体業界では、技術革新を引っ張ってきた“ムーアの法則”が発表以来50年を迎え、半導体技術全体がこの法則からの離脱を迫られている。

パワー半導体の需要拡大とともに製品の幅がチップから

インバータ応用のモジュールにまで広がり、市場が多様化した。各メーカーは力のある顧客との垂直的關係を維持しながら標準化の力による世界市場の取り込みが迫られている。製造面では、日米欧による高性能・高機能化競争の一方で、新興国が高耐圧半導体や化合物半導体の市場に参入した。加えて、水平分業が進み、パワー半導体ビジネスへの参入バリアが低下した。海外では企業統合によって巨大なパワー半導体専業メーカーが登場し、IoE(Internet of Everything)、IoT(Internet of Things)やIndustrie4.0といった構想をパワー半導体に取り入れようとする企業も現れた。パワー半導体は世界中の企業にとって多様な関わり方が可能な産業となり、我々の予想を超えて発展の方向も多様化しつつある。

2026年の状況

将来について想像してみると、国内外を問わず次々と現れる複雑な対立軸に対して、人類の知恵で解決策を見いだしていく試みが続く中で、日米欧の影響力は低下してくる。半導体では“ムーアの法則”がその役割を完全に終えているはずである。“ムーアの呪縛”から解放された結果、パワー半導体技術とマイクロ・エレクトロニクス技術の垣根が一気に取り払われ、急速に視界が広がってくると予想される。パワー半導体を含めた幅広い半導体技術全体は、多様な社会的価値を包含した複合的かつ現実的なビジョンの中のコア技術として新しいイノベーションの段階に入っているはずである。

おわりに：2026年への想像力

2026年、我々は自らの想像力を発揮し、多様化するパワー半導体技術を含む電力やエネルギーに関わる新しいエレクトロニクスの構築に向かっているのではないだろうか。現在研究が進められているSiC(Silicon Carbide)パワー半導体、高性能シリコンパワー半導体は、これらの新しいエレクトロニクスの中に位置づけられ、多様な技術と融合することで真価を発揮し、世界的な課題の解決に貢献するものと思われる。

2026年までの10年間は我々の想像力が試される10年である。使い古されたキーワードや通念は捨て去り、自らの想像力でリアリティを見つけ出さなければならない。このリアリティこそが我々のコアコンピタンスであり、新しいエレクトロニクスの核心へとつながるのだと思う。