

巻/頭/言

2025年に向けて拡大するパワーデバイス市場

Power Device Market Expanding towards 2025



池山智也

Tomoya Ikeyama

環境規制，省エネルギー化の影響を受けてパワーデバイス市場は堅調に拡大を続けている。1999年のパワーデバイスの世界市場規模は57億ドルであったが，2015年は2倍以上となる148億ドルまで拡大しており，1999年から2015年までの年平均成長率は6.2%になる(矢野経済研究所推計)。これはWSTS(世界半導体市場統計)の世界半導体市場の年平均成長率(5.2%)を上回っており，パワーデバイス市場の牽引(けんいん)役が新規交代しながら高い成長率を維持してきたことがうかがえる。

最初にパワーデバイスを牽引してきたのがディスクリートのMOSFET(Metal-Oxide-Semiconductor Field-Effect Transistor)である。携帯電話やパソコン，薄型テレビ，デジタル家電などの民生機器が需要の中心であり，2005年のパワーデバイスの世界市場に占めるMOSFETの割合は60%を超える。また，当時のメーカーシェアトップ10の中で8社がディスクリートの売上げが中心の企業であった。しかし，2008年のリーマンショックの影響によって搭載機器の低価格下が進み，MOSFETへのコストダウン要求が強くなった。特にパソコンや薄型テレビはその傾向が顕著であり，低コストを武器に中国などの新興パワーデバイスメーカーが台頭し，日系パワーデバイスメーカーの優位性は徐々に低下していった。

このような状況下で新しい牽引役を担ったのがパワーモジュールである。IGBT(Insulated Gate Bipolar Transistor)モジュールとIPM(Intelligent Power Module)が白物家電，太陽光・風力発電，サーボモータ，汎用インバータ，UPS(無停電電源装置)，電鉄などで使われており，2015年の市場全体に占めるパワーモジュールの割合は26%まで上昇している(2005年は10%前後)。メーカーシェアにも変動が起きており，パワーモジュールの売上比率の高いメーカーのシェアが拡大し，三菱電機は世界シェア2位に躍進している。今後についても産業用ロボットや工作機械，半導体製造装置などが堅調に推移し，サーボモータ向けIPMは伸長する。UPS向けIGBTモジュールはIoT市場の

拡大によって大規模データセンターの設備投資が活発化しており，特に北米やインド，中国市場での数量増が期待できる。白物家電も中国だけでなくインドや東南アジアが普及の中心となり，インバータエアコンや冷蔵庫向け小型IPMの需要が拡大する。このためパワーモジュールの世界市場規模は2015年の37億ドルから2020年には58億ドルに達し，出荷数量は1億2,500万個から2億1,000万個に拡大する。

さらに，2020年以降にクルマの電動化が急速に進展することが予想されるために，自動車向けパワーモジュールが新しい牽引役として注目される。これまで自動車についてはモータによる制御箇所が増加し，クルマ1台当たり搭載されるパワーデバイスの数は年々増加傾向にあった。現状はディスクリートのダイオードやMOSFETが中心であり，2015年の車載用パワーデバイスの世界市場規模は34億ドルであるが，2025年には世界的な低燃費・排ガス規制の影響を受けて96億ドルに成長すると予測される。既に欧州では厳しくなる燃費規制に対応するために車両の電動化が本格化しつつあり，中国でも2019年からNEV法(ニュー・エネルギー・ヴィークル規制法)実施を予定している。これらの影響から48VシステムやPHV(Plug-in Hybrid Vehicle)／EV(Electric Vehicle)の車種展開が世界の自動車メーカーで活発化し，それに伴って車載向けMOSFET，IGBTモジュールの需要が増加すると予想される。特にPHV／EVで搭載されているインバータ用IGBTモジュールについては日本のパワーデバイスメーカーがこれまでリードしており，耐環境性能向上や高放熱，小型化で必要とされるIGBTチップ，様々なモジュールの周辺技術を持っている。また，実用化が期待されているSiC(シリコンカーバイド)についても日本メーカーが着実に技術力を向上させている。このため，更なる新しいアプリケーションへの展開と堅調な拡大が見込まれるパワーデバイス市場で，日本のパワーデバイスメーカーの果たす役割は大きいと言える。