

寄稿



# 世界的な半導体不足の影響と今後の展望

## ～パソコン向け半導体不足は2022年初頭に解消傾向～

OMDIA シニアコンサルティングディレクター 南川 明

OMDIA シニアコンサルティングディレクター

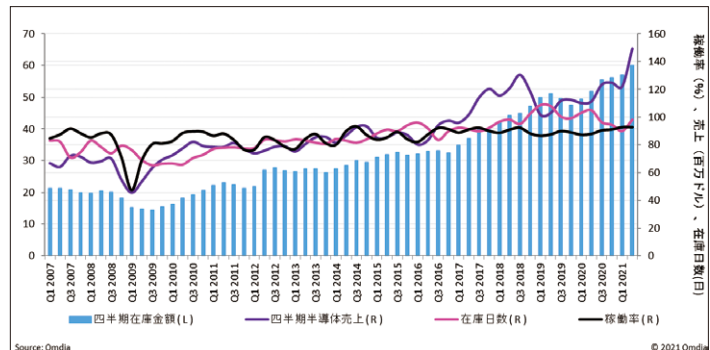
南川 明 (みなみかわ あきら)

1982年武蔵工業大学電気工学科卒、モトローラ入社。90年ガートナージャパン データクエスト半導体産業分析部シニアアナリスト、IDCジャパン、ウェストLB証券、クレディ・リヨネ証券を経て、04年データガレージ設立。19年英インフォマインテリジェンスへ統合されオムディア (OMDIA) ブランドで活動。電子情報技術産業協会 (JEITA) では10年間にわたり、世界の電子機器と半導体中長期展望委員会の中心アナリストとして従事した。

TSMC(台湾積体回路製造)が自動車向けの割り当てを増やしており、需給が徐々に回復しつつある。一方、パソコン向け半導体はコロナ特需で大きく伸びていた需要が2021年10月以降落ち着いてきたため、2022年1～3月期には不足は解消するとみている。

半導体工場の稼働率と在庫日数から見ると、不足が解消

(図1) 半導体の在庫、売上、稼働率と在庫日数



出典：Omdia

### パソコン向け半導体不足は解消傾向

半導体の生産工程は主に二つに分けられる。半導体ウエハーの上に回路を描いたり、溝を掘ったりする「前工程」と基板上に作った回路をチップ状の一つずつ切り出して組み立てる「後工程」の二つだ。現状の半導体不足のボトルネックとなっているのは「後工程」だ。新型コロナウイルスによる工場閉鎖などで、主に東南アジアで生産が滞っており、需給が悪化している。「前工程」では、台湾の製造受託最大手

**TOSHIBA**

## ひとりひとりの暮らしを支えるAIを。

いつの時代も東芝は、技術によって未来を切り拓いてきました。

これまでにないものを生み出そうという創業からの想いは、今も変わりません。

かつて日本初の白熱電球を生み出し、人々の生活に明かりを灯したように。

それぞれの現場で確かな仕事をする、東芝ならではのAIを、これからも。

\*1890年に東芝の前身「白熱舎」が日本で初めての白熱電球を製造

人を見つめ、ビジネスを見つめ、AIを最適なソリューションに。 **東芝のAI**

東芝デジタルソリューションズ株式会社 [www.toshiba-sol.co.jp](http://www.toshiba-sol.co.jp)

し始めるのは2022年になりそうだ。半導体工場の稼働率は現在、上昇傾向で推移しており、在庫の日は減少傾向が続いている(図1)。需要の増加に供給が追い付いていない状況を表しており、2021年後半まではこの状況が続く。ただ、2022年には各国で進んでいる工場のキャパシティ増加投資の効果が現れ始め、工場の稼働率は徐々に下がっていくだろう。

### 不足の背景には、微細化の限界アリ

半導体が不足する背景には、半導体の回路線幅を狭くする「微細化」と呼ばれる技術の限界が近づいていることがある。「微細化」を実施すると、半導体一つあたりに搭載できる能力や電力効率が上昇する。

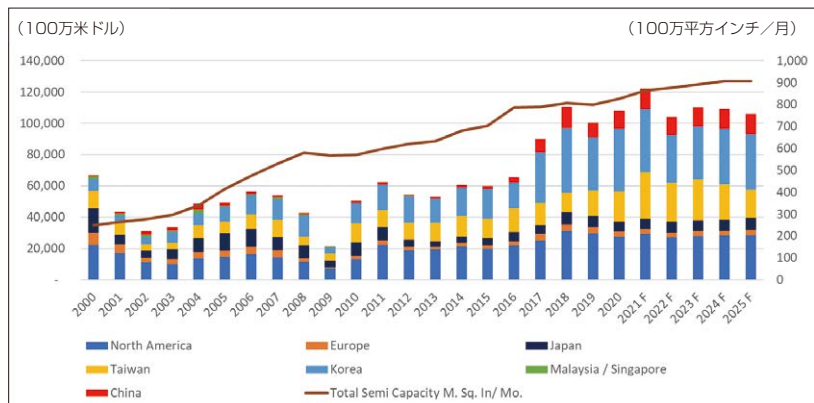
「微細化」を実施するために、半導体メーカーはより最新の生産設備を整える必要がある。半導体メーカーの設備投資額(CAPEX、Capital Expenditure)を見ると、2016年頃までは600億ドル(約6兆円)前後で推移していたが、2017年以降は1,000億ドル(約10兆円)前後と水準が大きく上昇している。(図2)を見ると、設備投資が増加しているにも関わらず、工場の生産能力がほぼ横ばいとなっているのが確認できる。これは微細化を進めるためにより高度な製造装置が必要になり、装置コストが高くなった一方で、投資が生産能力の上昇にはつながらないことを示している。

半導体は設備投資がなかなか能力増強につながりにくい時代に入っており、これが半導体不足の背景になっている。各国の半導体メーカーは能力増強に動いており、2022年には不足は解消に向かいそうだが、「微細化」の難易度が上がっている状況は簡単に解決できる問題ではなく、不足が完全に解消するには結構な時間がかかるのではないかと考えている。

### グリーン投資で半導体市場は10%増加

新型コロナウイルスの蔓延でデータ需要が高まったことや、各国政府が推し進めるグリーン投資も半導体市場に影響を及ぼしている。各国のグリーン関連投資の合計は500兆円を超えており、グリーン関連だけで、年間5兆円規模の半導体需要が生まれ、市場を10%押し上げる可能性が

(図2) 設備能力と生産能力の関係



出典：Omdia

**OKI** Open up your dreams

OKI <https://www.oki.com/jp/>

社会の大丈夫をつくっていく。

ある。

世界各国で起きる異常気象や水害などの被害を受けて、グリーン投資は世界の大きなトレンドになっている。その大きな解決策として考えられるのが、パソコンや携帯電話だけでなく、あらゆるモノに対して情報ネットワークを広げる「IoT」を推進することだ。自動車やエネルギー使用などを効率的に運用することにつながり、環境破壊の大きな要因となっている二酸化炭素の排出を抑えることにもなる。

IoTで何ができるのか。例えば、交通渋滞を回避する仕組みづくりが挙げられる。日本の交通渋滞による経済損失は12兆円と言われており、渋滞で二酸化炭素の排出も50%増加するとされる。IoTを用いて、自動車が通信を始めれば、渋滞情報はもちろんのこと、天候情報などさまざまな情報から効率的なルート案内が可能になる。自動車の分野だけでなく、天候や雨量と作物の育成状況をデータ化することができれば、水と肥料の量も半分にすることも可能で、農業などでも活用が期待できる。

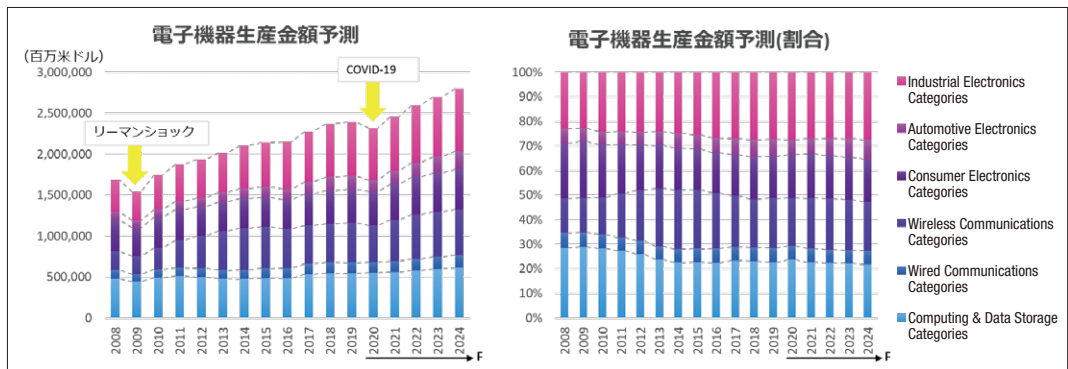
IoTにはデータセンターが欠か

せない。データセンターというと、米グーグルなどが投資している大規模なデータセンターの印象があるが、これから増えるのはエッジデータセンターと呼ばれる小型データセンターだ。情報をやりとりする機器の近くにこのエッジデータセンターを置くことで、データのやり取りをより高速化し、遅延を減らせる。遅延が許されない医療分野、自動運転などで特に活用が期待されており、このエッジデータセンターへは、NTTなども投資を予定している。

IoTには電子デバイス機器も欠かせない。電子機器の生産市場は新型コロナウイルスの影響で、2020年こそマイナス成長だったが、今後は拡大を続け、2024年には2兆8,000億ドル(約300兆円)を超える水準まで高まりそうだ。内訳をみると、特に産業機器の割合が徐々に高まっていく(図3)。

この産業機器に使われるのが電力の変換や制御に使わ

(図3) 電子機器生産金額予測とその割合



出典：Omdia



**MITSUBISHI ELECTRIC**  
Changes for the Better



総合電機メーカーならではの  
強みを掛け合わせて、社会課題の解決へいち早く。  
三菱電機は、そんな思いのもと、  
ITソリューションを進化させていきます。

 エネルギー

 公共

 交通

 ビル

 宇宙・通信

 産業・FA

 自動車機器

 半導体・電子デバイス

 空調・冷熱

 ホームエレクトロニクス



**Crossing for**

ITソリューション

AI

IoT

ビッグデータ

セキュリティ

電子認証

**力を、掛け算。**

**三菱電機のITソリューション**

[www.MitsubishiElectric.co.jp/it/](http://www.MitsubishiElectric.co.jp/it/)

**三菱電機株式会社**

れるアナログ半導体やパワー半導体、センサーなどだ。これまでの半導体市場は記憶をつかさどるメモリー半導体が市場をけん引してきた。ただ、IoT時代になると、アナログなどの半導体がより多く使われるようになっていく。メモリーの重要性も依然として高いが、アナログの重要性は相対的に高まっていくだろう。

### 中国のインフラ投資は半導体と密接に関係

中国が進めるインフラ投資とも半導体は密接な影響がある。中国はIoTを活用してスマートシティの構築を進めており、2020年より5年間でインフラに170兆円の投資をする見通しだ。投資の中には5G通信基地局やデータセンター、AI、工業向けIoT、鉄道などさまざまなものが含まれる。

インフラ投資を進めるにあたって、中国のネックとなっているのが半導体だ。中国は世界の半導体の約40%を消費する一大消費国だが、自分たちで半導体を作る能力はまだ高くない。米中貿易問題で、米国から製造装置を含めた半導体分野の輸入ができなくなると、厳しい状況に追い込まれてしまう。米国は最先端の半導体技術を出さなくなっており、中国は自国での半導体製造能力の強化も進めている。

### 日本企業は「モジュール」化で生き残りを

最後に日本の半導体産業のポジションを確認して、提言をしたい。現在、世界全体の電子機器市場は年間約2兆4,000億ドル(約240兆円)となっており、半導体市場は約

4,700億ドル(約47兆円)だ。この半導体は先述の通り、中国で40%が使われており、アジア全体では7割にも達する。電子機器の製造がアジアに集中しているため、半導体の使用もアジアが多いためだ。一方、半導体の供給は企業ブランドでみると半分がアメリカで、日本及び欧州で9%。韓国も19%と多い。

実際に半導体を生産している工場があるのは、韓国と台湾、そして中国だ。アメリカでの生産も11%あるが、韓国や台湾が中国サイドにつくと、ここがアメリカのアキレス腱になりかねない。日本は古い工場だが、生産能力は19%と結構ある。

半導体材料と製造装置は日本が非常に強い分野だ。製造装置は米・日・欧でほぼ独占にあり、半導体材料は日本が半分以上ある。アメリカが日本を重視する必要があるのはこの分野の影響が大きく、日本は強いものをさらに強くする必要はある。

日本に必要な戦略はこれらの材料や製造装置の強化に加え、電子部品やコネクタなどをまとめてモジュールとして生産することだ。電子機器の中身を開くと、半導体だけでなく、電子部品やコネクタ、電池、モーター、プリント基板が入っている。日本には、このモーターや基板、電子部品などで世界一のメーカーが数多く存在する。これをすべて一括でモジュールとして生産できるのは日本だけで、他国ではやっていないことだ。同じ半導体の土俵で戦うのではなく、違う土俵で戦うべきではないかと考えている。



FUJITSU

### 持続可能な社会の実現に向けて、 課題解決に貢献する富士通のICT

地球温暖化、資源の枯渇など、環境問題は年々深刻化しています。エネルギー、食糧、水不足など多様な課題が複雑にからみあう中、ICTはどのような役割をはたせるのか。

富士通は、自らの環境負荷低減はもちろん、様々な分野で環境課題を解決するICTソリューションを提供。お客様と協働しながら、持続可能な社会の実現を目指します。

<http://www.fujitsu.com/jp/about/environment/>