

経済産業省様

令和5年度我が国におけるデータ駆動型社会に係る基盤整備
(電子デバイス産業およびその関連産業における市場動向及び政策動向調査)

February 2024

目次

調査概要

第1章 半導体デバイス産業市場動向

1. 製品毎、用途ごとの市場動向（メモリ、マイクロコンポーネンツ、ロジック、アナログ、ディスクリート、オプティカル）
2. 半導体製品毎の主要企業の生産開発拠点・供給能力、買収動向

第2章 半導体におけるサプライチェーン

1. 前工程・後工程を含む半導体製造プロセス分析
2. 装置、材料のかかわりとサプライチェーン
3. 主要装置、材料の主要企業における生産拠点

第3章 電子デバイス関連産業の市場動向

1. 情報処理機器、通信端末、無線通信インフラ、産業機器、車載機器の市場動向
2. 日本企業、各国主要企業の動向

第4章 電子デバイス産業・関連産業の最新動向

1. 日本を含む主要7か国規制、税制、補助金、特区制度、研究開発や説部投資動向
2. 半導体、半導体材料、半導体装置など電子デバイス産業において注目すべき5分野

第5章 半導体需要と供給

1. 半導体供給状況と予測
2. 半導体需要と供給

第6章 ディスプレイ産業市場動向

調査概要

調査目的

- 現在、IoT (Internet of Things)、ビッグデータ、人工知能 (AI) などの新たな情報技術が、産業構造や経済社会に革新をもたらす大変革の時代を迎えている。その中で、情報の収集、蓄積、解析を担う半導体や電子部品は、自動走行技術の進化や製造プロセスの最適制御、社会インフラの高度化等の次世代の産業や経済社会の実現に欠くことのできないキーデバイスであり、その重要性は今後ますます高まっていくと予想されている。
- 近年、半導体を始めとした電子デバイス産業では、我が国企業も含め、かつてないスピードでグローバルな事業統合や協業が進んでいる。
- このようなグローバルに業種や企業の垣根を越えた連携強化の動きがある中、我が国電子デバイス産業がその競争力を維持強化していくにあたっては、多種多様な社会的ニーズに応えつつ、その強みを活かした様々な戦略を模索し、発展を目指していくことが重要である。
- こうしたダイナミックな事業環境の下で、国内外の電子デバイス産業の市場動向を把握し、我が国の電子デバイス産業及びその関連産業が置かれている事業環境を整理することにより、我が国電子デバイス産業関連企業がその競争力を維持強化し、健全な発展を推進するための政策立案に資する調査・分析を行う。

■ 事業実施の基本方針

下記1～3の手法を組み合わせ、複数のソースから得られる情報・仮説をダブルチェックしながら組み立て、報告を行なう。

1. OMDIAが独自で調査し蓄積してきたデータベース及びそれに分析を加えたレポートの活用

- 弊社データベースを本プロジェクトの基礎資料として活用する。なお、OMDIAの情報収集は、各産業分野の専門アナリスト（世界各地に在籍）、業界プレイヤーへのヒアリングを基本としている。

2. 関連研究機関や関連企業へのヒアリング調査

- Informa Tech/OMDIAが長年培ってきた情報収集ネットワークを駆使して関係者（国内はじめグローバル）にヒアリングを行なう。これにより技術的な資料、ユースケース、意見などが入手できる。

3. 一般公開情報を幅広く収集（企業ホームページ、OMDIAのネットワーク・データベース）し、基礎資料として活用

- 調査対象市場の将来予測、企業調査(売上シェア)については、調査会社として長年にわたる経験から確立した独自の手法を用いる。例えば、メーカー別半導体出荷(売上)データはチップタイプ、アプリケーション、機能、プロセス、価格等に分類されており、これに基づき各デバイスの活用分野の調査データからアプリケーション、機能等のニーズ調査と普及シナリオを考察する。さらに開発スケジュール、量産時期、メーカーの設備投資、ビジネスプラン、価格予想等の条件を加味しながら、シミュレーションを繰り返して予測の精度を高めていく。加えて、将来動向や関連する項目について、本プロジェクトでは有識者の方々へのヒアリングを通して、専門的かつ多角的な観点から意見を収集する。上記で集めた情報も考慮し将来動向の予測につなげる。

調査概要 調査サマリ

- OMDIAは日系電子デバイス産業関連企業がその競争力を維持強化し、健全な発展を推進するための政策立案に資する調査を成功させるために、以下のステップで調査を実施
- 半導体・ディスプレイの市場動向、サプライチェーン、それらの出口である電子機器市場の市場動向とシェア分析を実施。さらに7か国の産業育成・支援策を調査し日本の政策と比較する。また、日本のレガシー半導体ラインを分析し活用戦略を立案するためのデータをまとめる。また、グリーン、ITリモート利活用に関わる電子機器と半導体の予測も行う。5分野の一つとして中国での半導体育成策の結果、中国の自国生産能力がどこまで高まるかを分析するためのデータ収集を行う。

第1章： 半導体、ディスプレイ等の電子デバイス産業市場動向	第2章： 半導体における サプライチェーンの調査	第3章： 電子デバイス関連産業の 市場動向調査	第4章： 電子デバイス産業・関連産業の最新動向 調査	第5章： 各地域の主要国・地域における 電子デバイス産業の調査
<p>世界の半導体、ディスプレイ</p> <ul style="list-style-type: none"> 市場動向分析、主要企業分析 需要と供給能力分析 	<p>半導体サプライチェーン</p> <ul style="list-style-type: none"> 前工程、後工程を含む半導体製造プロセス分析 装置や材料のサプライチェーン全体調査 	<p>電子デバイス関連産業</p> <ul style="list-style-type: none"> PC、サーバ、スーパーコンピュータ等の情報処理機器の関連産業の市場動向 日本および各国主要企業調査 	<p>電子デバイス産業・関連産業の調査</p> <ul style="list-style-type: none"> 日本を含む主要国の規制、税制・補助金等調査 半導体・材料・装置などの関連産業における注目すべき5分野調査 	<p>各地域の主要国・地域の電子デバイス産業調査</p> <ul style="list-style-type: none"> 半導体を中心とする産業について、5カ国程度の現地調査を実施し対象項目の調査・分析を実施
<p>Key Items/Result</p> <ul style="list-style-type: none"> 製品毎、用途ごとの市場動向（ロジック、メモリ、車載、民生向け） 半導体製品毎の主要企業の生産開発拠点・供給能力、買収動向 製品毎の全世界・各国・地域における需要と供給動向 	<p>Key Items/Result</p> <ul style="list-style-type: none"> 前工程、後工程を含む半導体製造プロセス分析 装置や材料のかかわりと、サプライチェーン全体の調査 主要な装置、材料企業の生産拠点 	<p>Key Items/Result</p> <ul style="list-style-type: none"> PC、サーバ、スーパーコンピュータ等の情報処理機器、スマートフォン等の通信端末、基地局等の無線通信インフラ、産業機器、車載機器等主要な関連産業の市場動向調査 日本企業および各国主要企業の動向調査・分析 	<p>Key Items/Result</p> <ul style="list-style-type: none"> 日本を含む主要国（7カ国）の規制、税制・補助金・特区制度、研究開発や設備投資動向分析 半導体・半導体材料・半導体装置などの電子デバイス関連産業において注目すべき分野（5分野）を調査 	<p>Key Items/Result</p> <ul style="list-style-type: none"> 主要国・地域の主要な企業の生産開発拠点及びその生産能力（計画段階のものを含む）、財務情報等 主要国・地域に立地する海外企業の生産開発拠点及びその生産能力（計画段階のものを含む） 主要国・地域における半導体製造に係る将来予測（需要供給予測、世界シェア推移等のデータや今後想定される世界市場への影響等定量的、定性的なものを含む）

(参考) 半導体製品別定義

半導体製品別定義	
半導体製品	定義
DRAM	カテゴリに含まれる製品: FPM/EDO DRAM, SDRAM, DDR DRAM, RDRAM, VRAM, WRAM, SGRAM, FCRAM, 疑似DRAM DRAMデバイスは最も一般的目つビットあたり最も安価なストレージであり、コンピュータシステムの中核的なメモリ。DRAMは「揮発性」で電源Off時にデータを消失し、データを維持するために一定のリフレッシュサイクルを必要とするものがほとんど
SRAM	カテゴリに含まれる製品: SRAM, キャッシュタグRAM, バッテリバックアップSRAM/NVRAM, SRAM代替品 含まれない製品: デュアルポート/マルチポートSRAM, FIFO DRAM同様、SRAMは揮発性メモリで、一般的により複雑であり、各メモリセルにトランジスタのフリップフロップ構成でデータを記憶する。この複雑さとコスト増は、リフレッシュ要求のない高速動作とのトレードオフ。SRAM代替品はPSRAM、Mキャッシュ、フュージョンメモリのようなSRAMになりすましたDRAMであるSRAMソケット互換製品
NAND	データがビット毎の少量ではなく、大きな配列によって電気的に消去されるタイプの不揮発性メモリ。NANDフラッシュメモリは、ビットワード(1ビットまたはそれより長いワード長)を連続的に書き込み、記憶、読み取ることができる製品。メモリ情報は不揮発性であり、電源Off時でも失われない
NOR	NORは、電源Off時でもデータ保持するタイプのメモリ。この機能により、NORフラッシュは不揮発性メモリグループに属する。並列構成の場合、NORフラッシュアーキテクチャはメモリアレイに格納されているデータの高速度ランダム読み出しを可能とするため、多くの電子機器のシステム制御するマイクロコントローラやマイクロプロセッサのOSコードを格納するのに理想的である。シリアルアーキテクチャのNORはパッケージの端子数を減らし、NORフラッシュのデータが最終的実行のシステムRAMに移動する際の格納およびダウンロード動作(コードシャドーイング)に最適化されている。システム内で個々のビットをプログラムまたは消去できるEEPROMデバイスとは異なり、NORフラッシュはビットを個別にプログラムできるが、新しいデータをデバイスにプログラムする前にデータのブロックまたはセクタに対して消去操作を行う必要がある。高速ランダムアクセス機能を備えたNORフラッシュは、ネットワークワーキング、セットトップボックス、携帯電話など、さまざまなアプリケーションにとって価値があり、使用されている
Other Non-Volatile Memory その他の不揮発性メモリ	不揮発性メモリ装置は、ビットトランジスタワード(1ビットまたはそれより長いワード長)を任意の所望順序でランダムにまたは連続して書き込み、記憶および読み取ることができる単一トランジスタメモリセルを有する不揮発性回路。メモリ情報は不揮発性であり、電源Off時にも失われない
Other Memory その他のメモリ	カテゴリに含まれる製品: デュアルポート/マルチポートSRAM, FIFOメモリ, CAM, FRAM およびDRAM・SRAM・Flash・その他の不揮発性メモリにカテゴライズされない製品 このカテゴリにはメモリカテゴリでトラッキングされないすべての揮発性・不揮発性メモリを含む
Microcomponent IC マイクロコンポーネントIC	カテゴリに含まれる製品: PCチップセット, I/Oバス/ポートチップ, グラフィックスまたはイメージングデバイス, マスストレージコントローラIC, コンピュータ周辺機器向けオーディオデバイスなどのシステムサポートIC, MCU (Micro Computing Unit), その他MPU (Micro Processing Unit) 含まれない製品: 通信機器向けASSPの一部であるLAN, ISDN, モデムチップなどの通信向け製品
Logic IC ロジックIC	カテゴリに含まれる製品: 顧客固有のロジックIC,(ASIC), 標準ロジックファミリ(FPGA含む), 特定用途向け標準品(ASSP) メモリデバイスでもマイクロコンポーネントでもないデジタル半導体デバイスで、マスクプログラミングまたはフィールドプログラミングで定義された特殊な方法でデジタル処理を実行
Analog IC アナログIC	電気信号と電力に関わるカテゴリで、特定用途向け(Application Specific)と汎用用途(General Purpose)がある。アナログコンポーネントは、電圧、電流、周波数、位相、デューティサイクル、またはその他の電子パラメータで情報を伝達。アナログ信号は数値に基づいていないため、有限範囲の値に限定されず、固有の量子化ノイズまたは量子化エラーを持たない。アナログ信号情報は時間領域に存在し、情報搬送パラメータがノイズ、ドリフト、帯域幅、およびコンポーネントの不安定性、つまり時間の変動によって影響を受け、破損する可能性があることが欠点
Discrete ディスクリート	ディスクリート半導体の定義は、トランジスタ, ダイオード, サイリスタなどの単一の半導体製品 もし複数のデバイスが内部相互接続なくパッケージ内に存在する場合や、他のディスクリートデバイスと同じ方法で適用される場合、ディスクリートデバイスと見なす。いくつかのディスクリートデバイスは、実際には、統合された保護・検知回路を有する点でICと同様であり、デバイスが集積回路であっても、それはディスクリートと見なされる
Optical Semiconductor オプティカル半導体	カテゴリに含まれる製品: フォトセンサーやCCDなどの光検知製品, LEDやレーザーなどの発光デバイス。フォトカプラとインタラプタは両機能を使用 これらのデバイスはオプトエレクトロニクス製品の半導体サブセット
Sensors & Actuators センサー及びアクチュエータ	センサは、物理的パラメータにตอบสนองして電気信号を出力。感知されるのは、温度、圧力、力、加速度、湿度、化学的または生物学的現象 カテゴリに含まれないもの: 光半導体カテゴリに含まれるフォトディテクタやイメージセンサなどの光センサ アクチュエータは、電気信号にตอบสนองして機械的作用を提供する微細加工された半導体デバイス

(参考) 略語集

略語集		
項目	略語	正式名称
企業名	AMAT	Applied Materials
	FFEM	Fuji Film Electronic Materials
	LAM	LAM Research
	SMIC	Semiconductor Manufacturing International Corporation
	HH Grace	Shanghai Huahong Grace Semiconductor Manufacturing Corporation
	STM	STMicroelectronics
	TSMC	Taiwan Semiconductor Manufacturing Company
	UMC	United Microelectronics Corporation
	XMC	Wuhan Xinxin Semiconductor Manufacturing Corporation
	YMTC	Yangtze Memory Technologies Corporation
半導体・電子部品・材料等	ArF	Argon fluorohydride
	CIS	CMOS image sensor
	EUV	Extra-Ultra Violet
	GaN	Gallium nitride
	HFC	Hydrofluoro-compound
	KrF	Krypton fluorohydride
	MLCC	Multi-Layer Ceramic Capacitor
	PFC	Perfluoro-compound
	SiC	Silicon carbide

(参考) 為替レート

為替レート						
(1 US\$ =)	2017	2018	2019	2020	2021	2022
日本円	112.01	110.31	109.15	106.71	109.79	131.38
中国元	6.74	6.64	6.90	6.91	6.45	6.73

第1章 半導体、ディスプレイ等の電子デバイス産業市場動向

1. 製品毎、用途ごとの市場動向（メモリ、マイクロコンポーネンツ、ロジック、アナログ、ディスクリット、オプティカル）

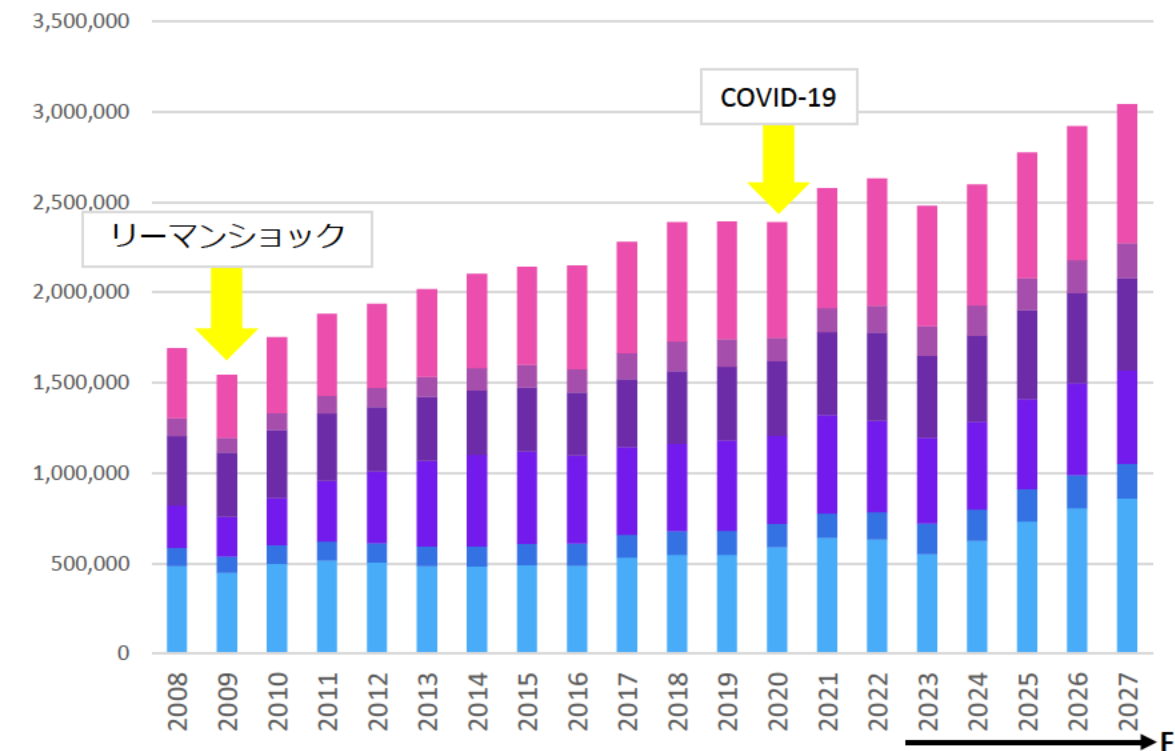
1. 製品毎、用途ごとの市場動向（メモリ、マイクロコンポーネンツ、ロジック、アナログ、ディスクリット、オプティカル）

1-(1)-0 世界の電子デバイス関連産業の市場規模

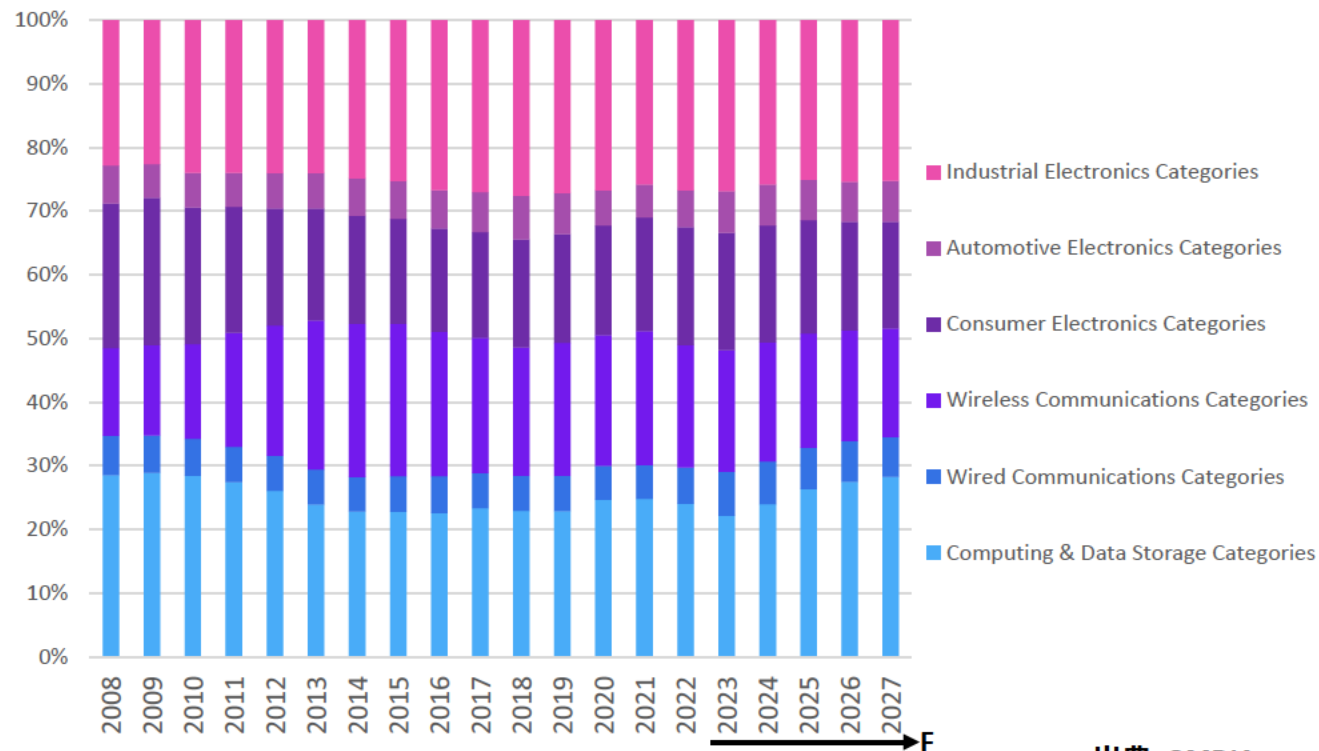
- 2010年以降に産業、車載エレクトロニクスが拡大を始めている。
- IoTの主戦場は産業機器分野で拡大期に入った。
- 2023年は巣ごもり需要の反動減により民生機器を中心に電子機器市場は、前年比マイナス成長となった。

電子機器生産金額予測

(百万米ドル)



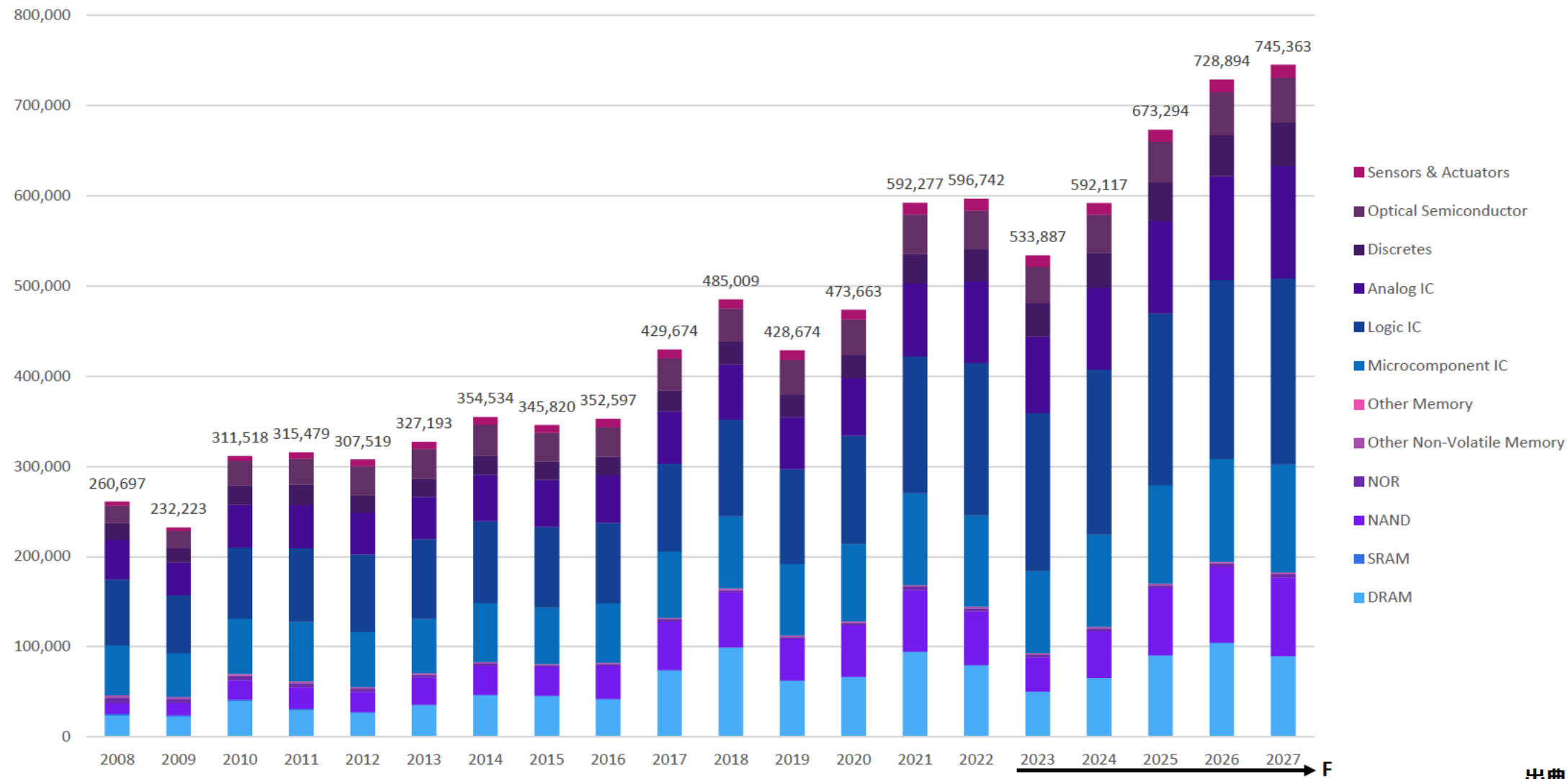
電子機器生産金額予測 (割合)



出典: OMDIA

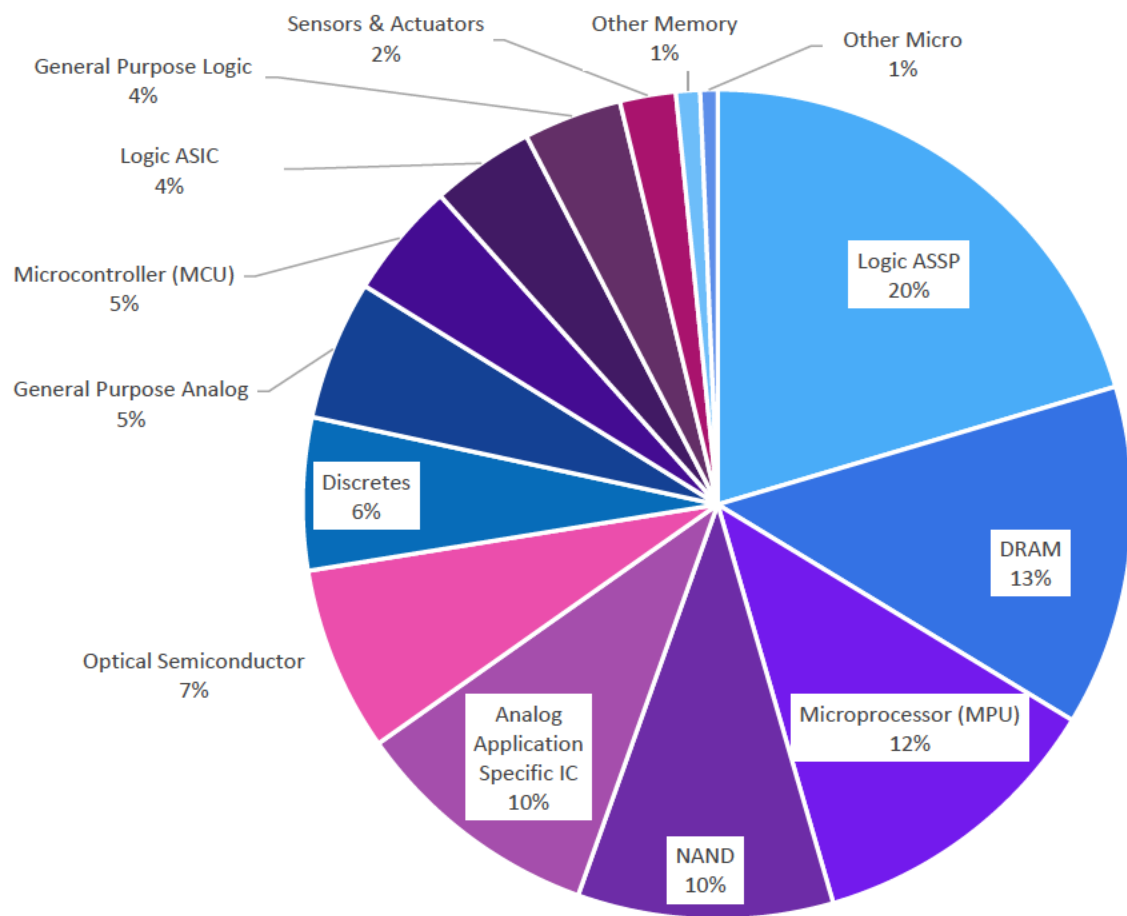
1-(1)-1 世界半導体出荷動向 (2022年) 製品別

(百万米ドル)



出典: OMDIA

1-(1)-2 世界半導体出荷動向 (2022年) 製品別シェア



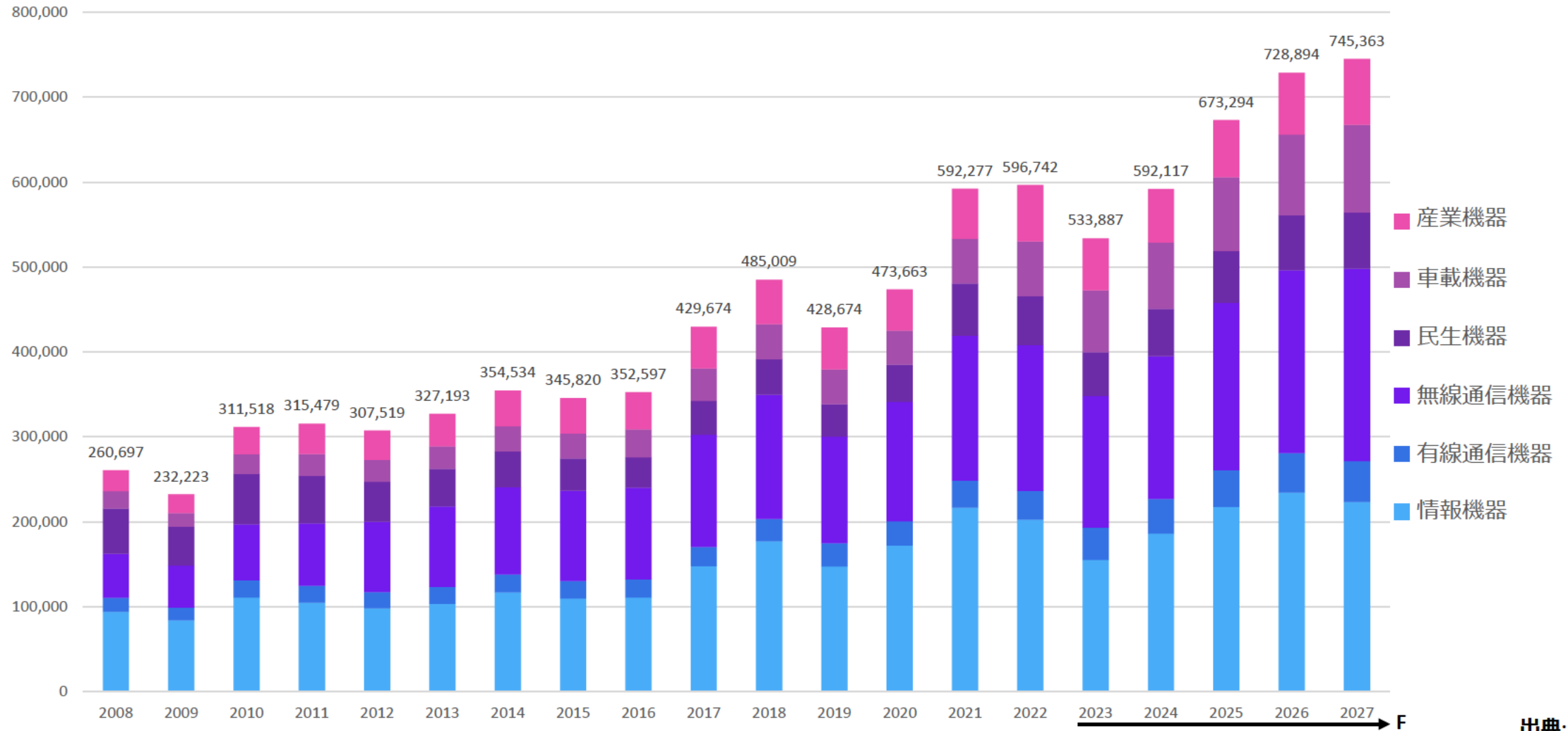
合計 = 596,742百万米ドル

- 2022年の世界半導体出荷を製品別に見ると、前年と同様に、最も金額が多かったのがLogic ASSP（特定用途向け標準IC）、DRAMとMPUがその後に続く。
- これらの分野で日系企業はほとんど実績がなく、Logic ASSPはQualcommやNVIDIAなどの米国系、DRAMはSamsung、SK Hynixの韓国系のシェアが高い。
- 日系企業は、NAND、MCU、Discrete、Optical Semiの分野で上位のシェアを持っている。

出典: OMDIA

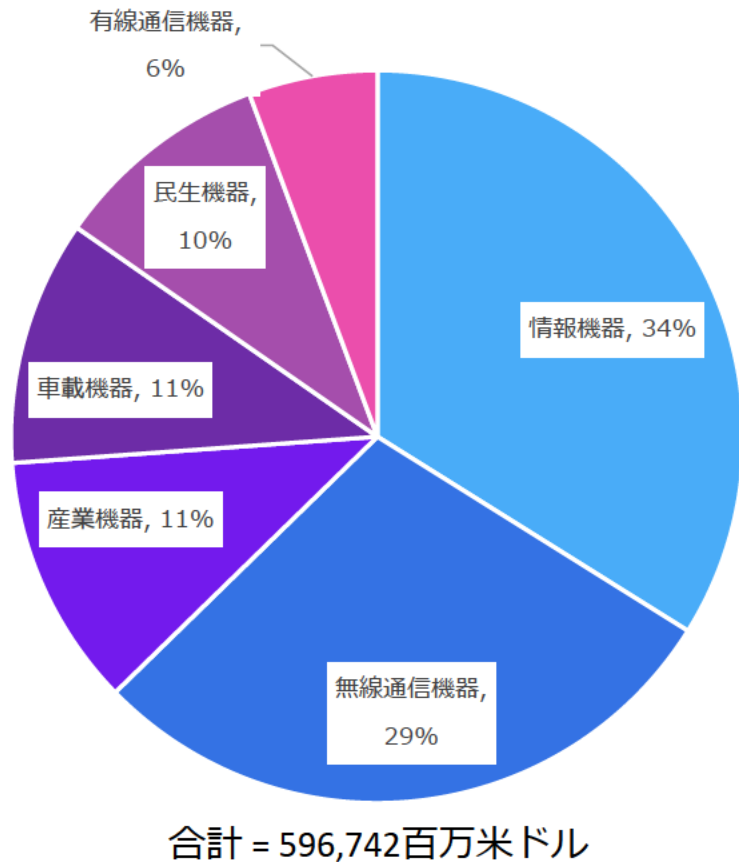
1-(1)-3 世界半導体出荷動向 (2022年) アプリケーション別

(百万米ドル)



出典: OMDIA

1-(1)-4 世界半導体出荷動向 (2022年) アプリケーション別



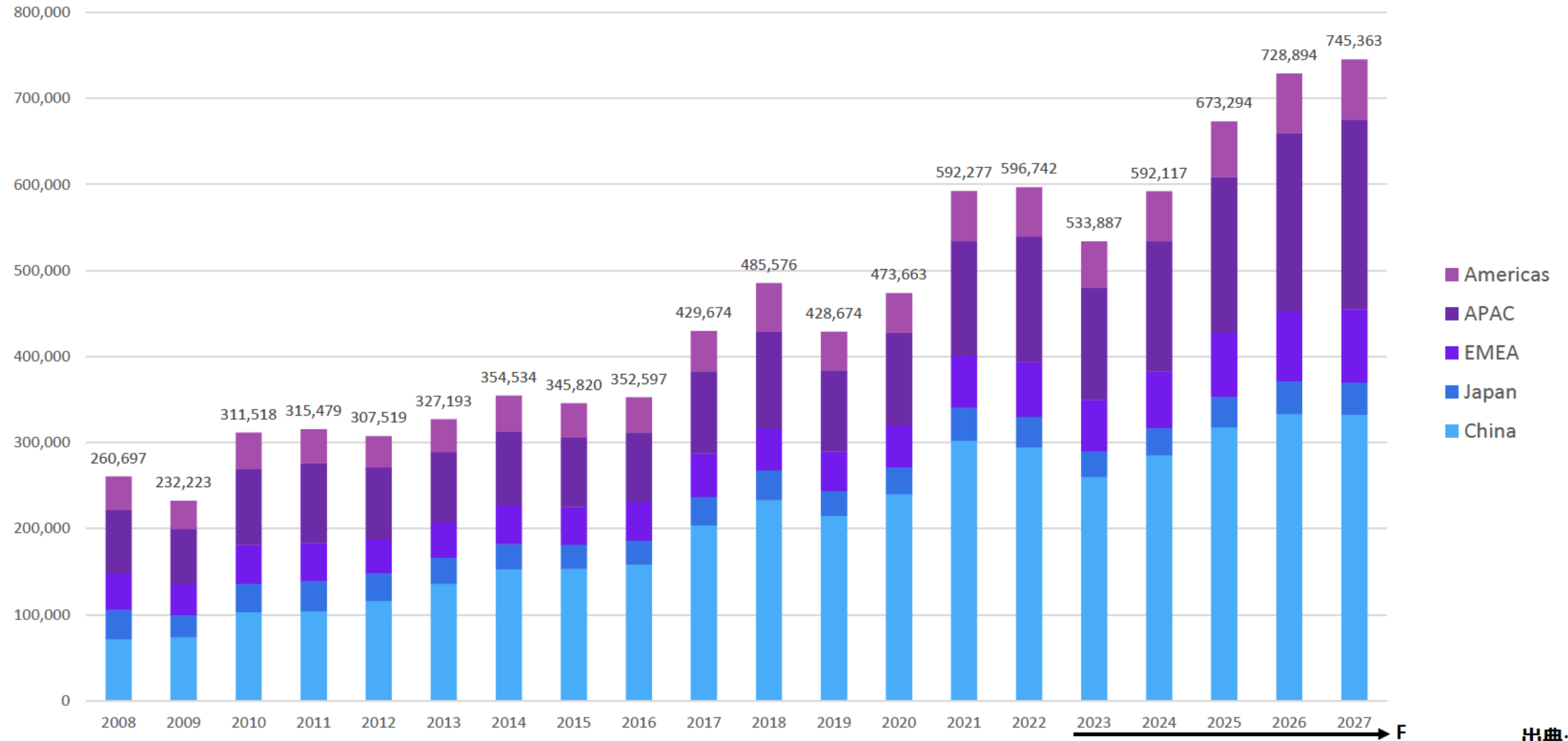
- 世界半導体市場をアプリケーション別に見ると、これまで半導体需要をけん引してきたのは、パソコンに代表される情報機器である。しかしパソコン需要は2011年をピークに徐々に下降しており、情報機器向けの半導体出荷は2016年はパソコン向けの減少をデータセンター向けが補って前年比微増となり、2017&2018年はデータセンター向けの需要増によりそれぞれ33%&19%増加したが、2019年は前年高水準の反動から約17%減少して、2020&2021年では5Gの本格的な立ち上がりや、コロナ禍による電子機器の巣ごもり需要により半導体出荷もそれぞれ約10%&約26%増となった。2022~23年は反動減により、マイナス成長が予測される。
- パソコンに代わって半導体需要をけん引してきたのは、携帯電話・スマホに代表される無線通信機器である。2010年以降、毎年2ケタ成長を記録してきたが、2016年は前年比プラス2%の低成長に終わった。2017年~2018年はスマホ出荷台数は低成長だったが、搭載されるメモリ容量の増加とメモリ価格の上昇により、無線通信機器向け半導体出荷額はそれぞれ前年比23% & 10%増加した。2019年においては、前年の反動からメモリ価格の下落が激しく、出荷量は増加しているが、出荷額については前年比14%ダウンに終わった。一方2019年には5Gスマホが登場し、2020年からは中国を中心に5Gの立ち上げが本格化し、2021,22年は買い替え需要増による成長があったが、2023年は個人消費が低迷し、前年比ではマイナス成長となる予測。
- 半導体成長の新しい分野として期待されている、車載機器、産業機器のアプリケーションだが、2019年は米中貿易摩擦の煽りを受け、機器の需要が頭打ちとなり半導体としての成長が見られなかった。2017年情報機器向け半導体出荷額の増加をけん引したデータセンターは、IoT社会の基盤としてのIT投資の増加によるものとされ、情報機器のカテゴリ内でも新たなけん引役の台頭が確認されている。2023年以降もEV化やDX化に向け、1台あたりの半導体搭載係数は増加傾向にあると見ている。
- IoTは、今までインターネットに接続していなかったモノを接続させることによって、新しい機能やサービスを実現する概念である。車載機器、産業機器は、これからネット接続が普及することで、新しいサービスや資産の有効活用が始まろうとしている。IoTを普及させるためにはIoT端末が不可欠で、これにはインターネットに乗せるデータを取得する機能（センサー）、これを無線で飛ばす機能（無線マイコン）、そしてこれらを実行するための電源を確保する機能（電源IC）、少なくともこの3つが不可欠だ。MCU、アナログICの伸びが相対的に高目に推移する、と予測されるのは、そのためである。

情報機器	パソコン及び周辺機器、事務機器など	民生機器	AV機器、白物家電など
有線通信	固定電話、モデム、LANカードなど	車載機器	車載制御機器、車載情報機器など
無線通信	携帯電話、携帯基地局など	産業機器	FA機器、エネルギー機器など

出典: OMDIA

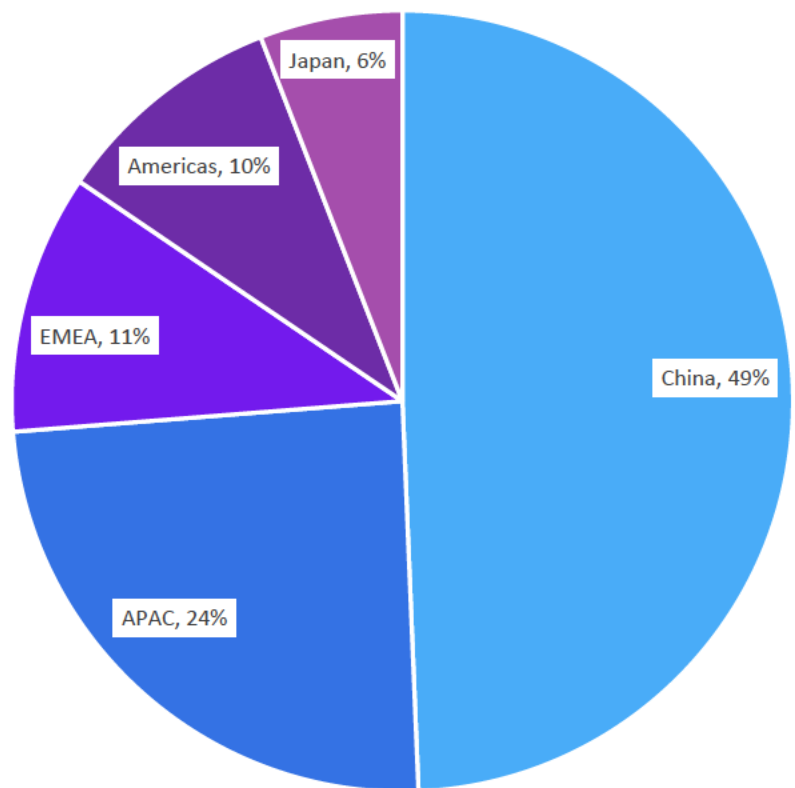
1-(1)-5 世界半導体出荷動向 (2022年) 地域別 (出荷先地域)

(百万米ドル)



出典: OMDIA

1-(1)-6 世界半導体出荷動向 (2022年) 地域別 (出荷先地域)



合計 = 596,742百万米ドル

- 半導体の出荷先地域では中国が最も大きく、次いで大きいAPAC地域と合わせると約73%のシェアに達した。
- 前年から変わらず、コンピュータやスマートフォンの世界各国企業の工場は中国とAPAC地域には多くあり、2022年においても半導体の出荷先地域としては両国・地域が最大となっている。

出典: OMDIA

1-(1)-7 世界半導体出荷動向 (2022年) 地域別 (半導体ベンダ本社所在地)

- ※内製社内消費分の半導体は出荷として扱われていないため、データには反映されていない。

(百万米ドル)



出典: OMDIA

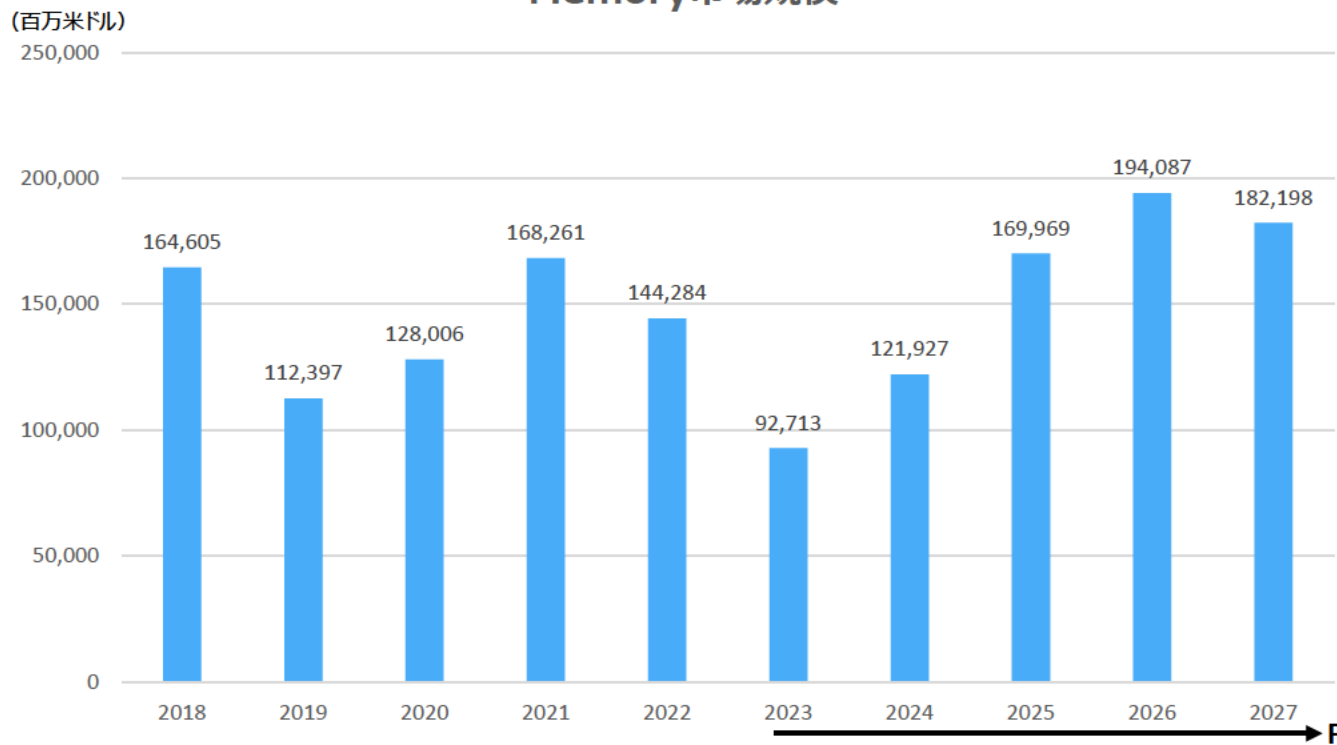
(1) メモリ市場

1-(1)-8 Memory市場について(2022年)

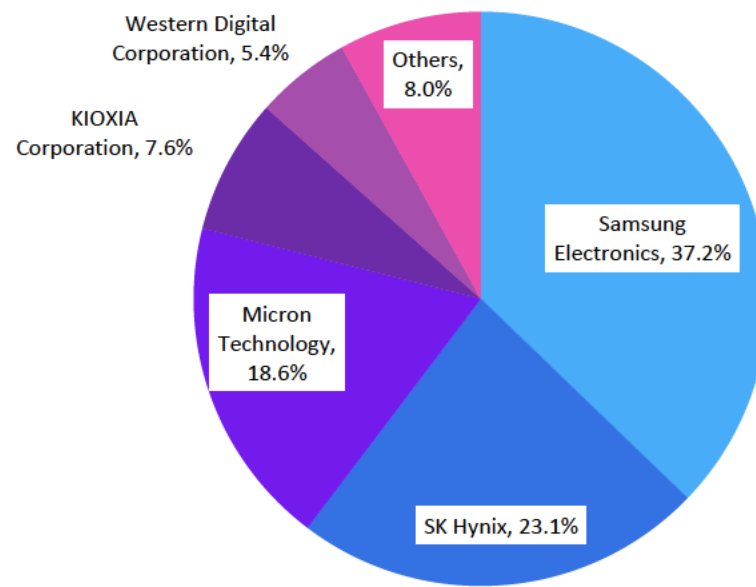
DRAM, SRAM, NAND, NOR, その他の不揮発性メモリ, その他のメモリ

- メモリ市場は、全体で1,443億米ドルであり、NANDとDRAMが96%以上を占めている。
- Top5は、Samsung、SK Hynix、Micron、KIOXIA、Western Digitalと昨年から変動なし。上位3社はDRAM・NANDともに生産し、スマホやデータセンターを中心にマルチチップで提供している。
- 2022年は、前年の反動からPCやスマホの生産調整が広がり、前年比で約14%のマイナス成長となった。

Memory市場規模



2022年シェア



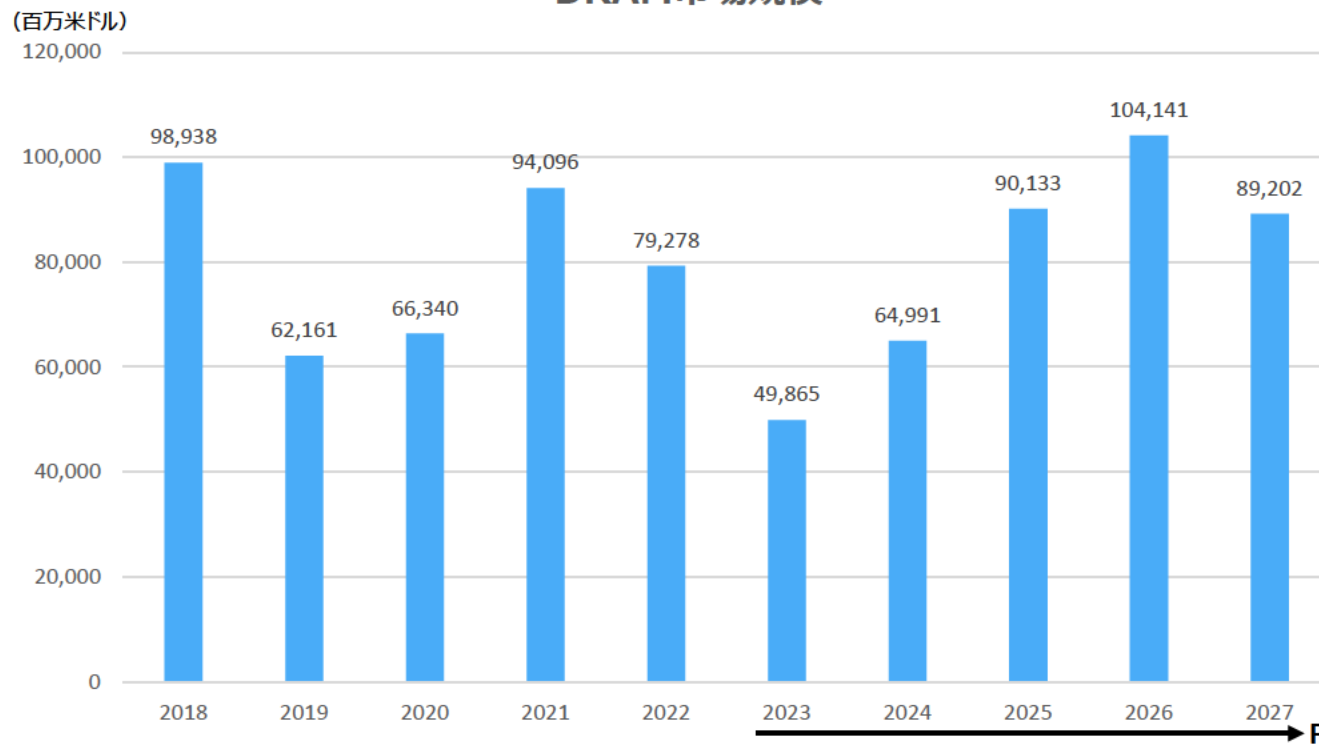
合計 = 1,443億米ドル

出典: OMDIA

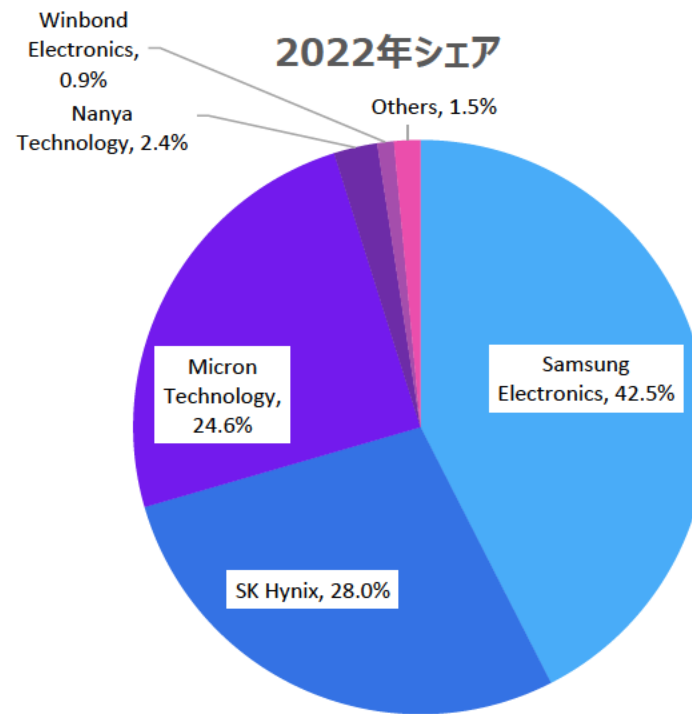
1-(1)-9 DRAM市場について(2022年)

- DRAM市場全体は、793億米ドルであった。
- Top5は、Samsung、SK Hynix、Micron、Nanya、Winbondと昨年から変動なし。
- サーバーやPCを含むコンピューティング分野の売上が約62%、無線通信（スマホがメイン）が19%と大きな消費先。昨年コロナ禍の巣ごもり需要によってデジタル家電の需要が増加したコンシューマが13%と続いている。

DRAM市場規模



2022年シェア



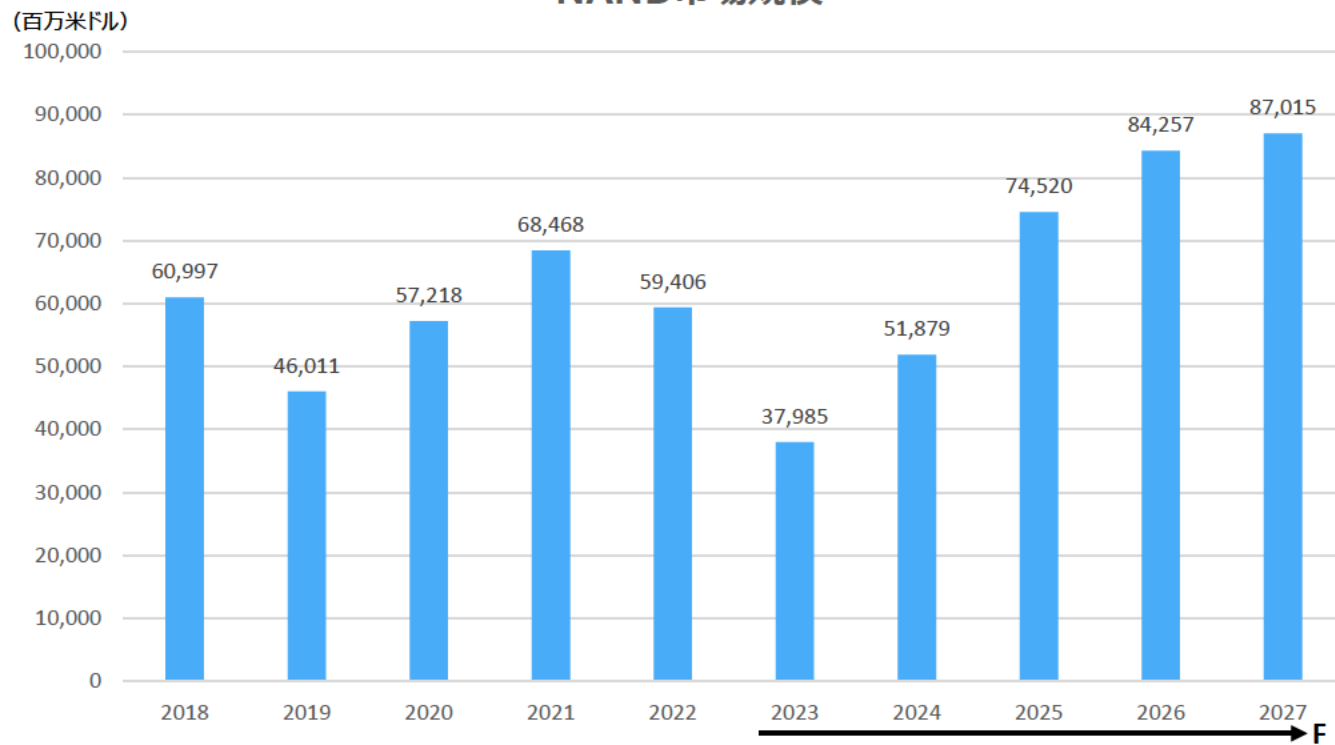
合計 = 793億米ドル

出典: OMDIA

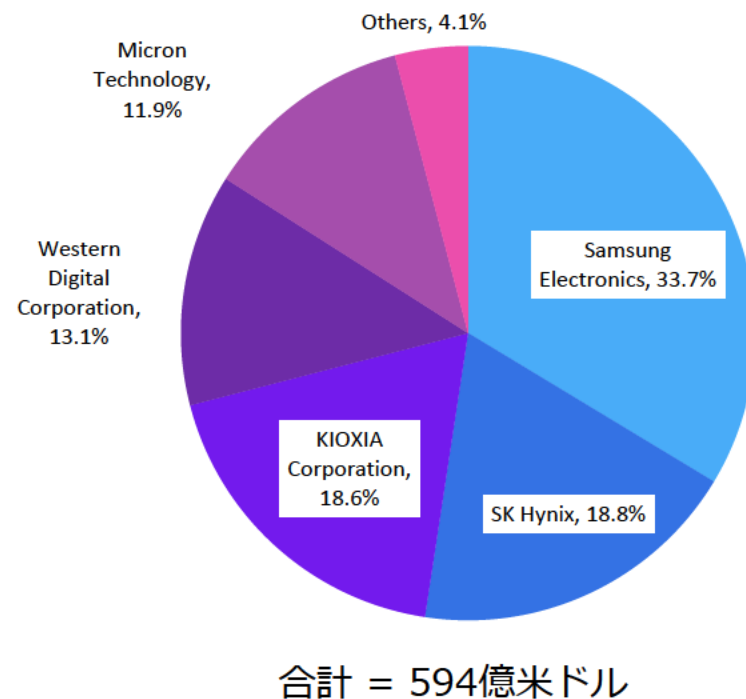
1-(1)-10 NAND市場について(2022年)

- NAND市場全体は、594億米ドルであった。
- Top5は、Samsung、SK Hynix、KIOXA、Western Digital、Micronと昨年から変動なし。
- 売上の56%がデータプロセッシング分野、30%強がスマホを含む無線通信分野仕向となった。2023年も個人消費の低迷が続き、マイナス成長となる予測。

NAND市場規模



2022年シェア



出典: OMDIA

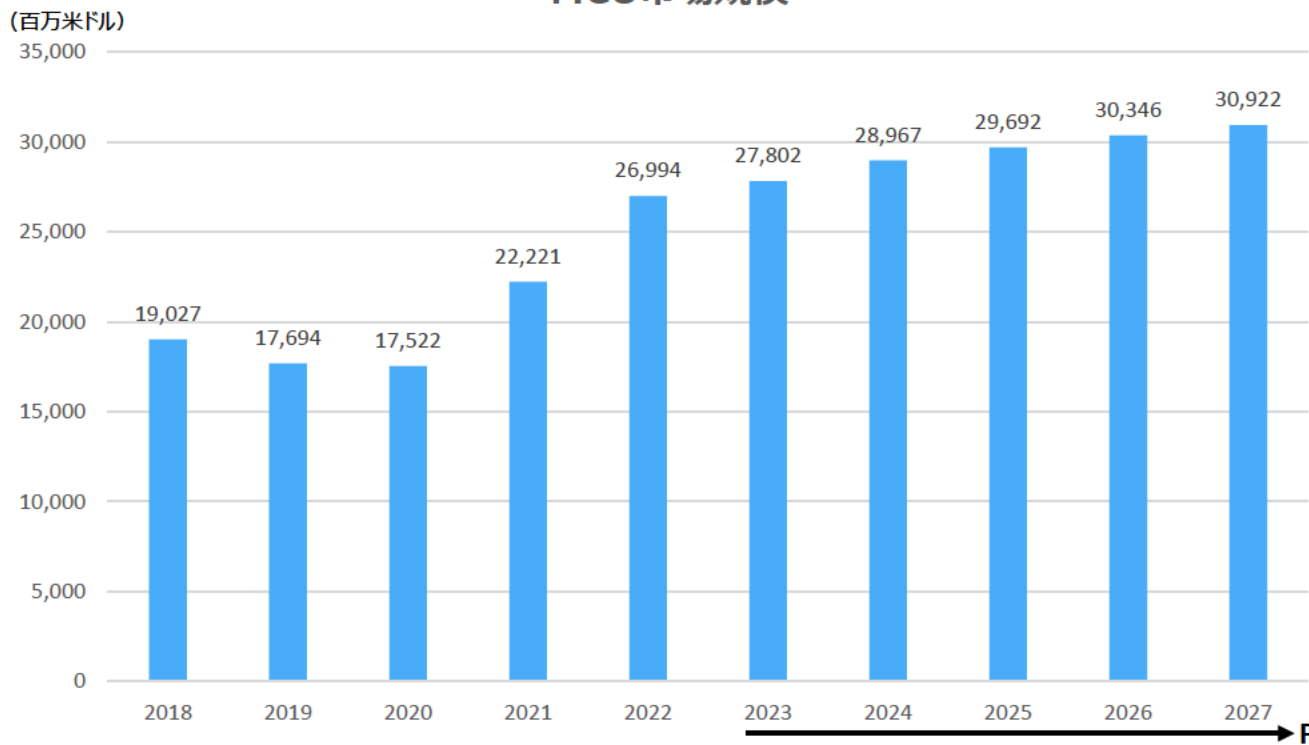
(2) マイクロコンポーネントIC市場

1-(1)-16 MCU市場について(2022年)

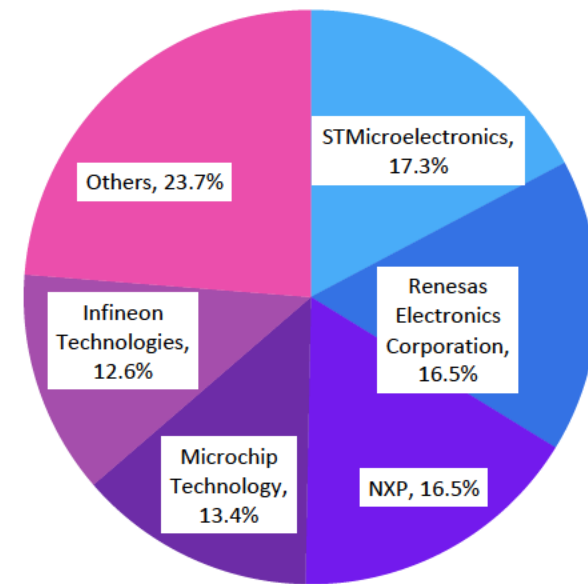
マイクロコンポーネントIC：特定用途MCU, 汎用MCU, 4~32bit MCU

- MCU市場全体は、269億米ドル。
- Top5は、STMicroelectronics, ルネサス, NXP, Microchip, Infineon。昨年からSTがランクアップしている。
- 2022年は、車載向けが引き続き好調で、前年比では約21%の売上プラス成長となった。

MCU市場規模



2022年シェア

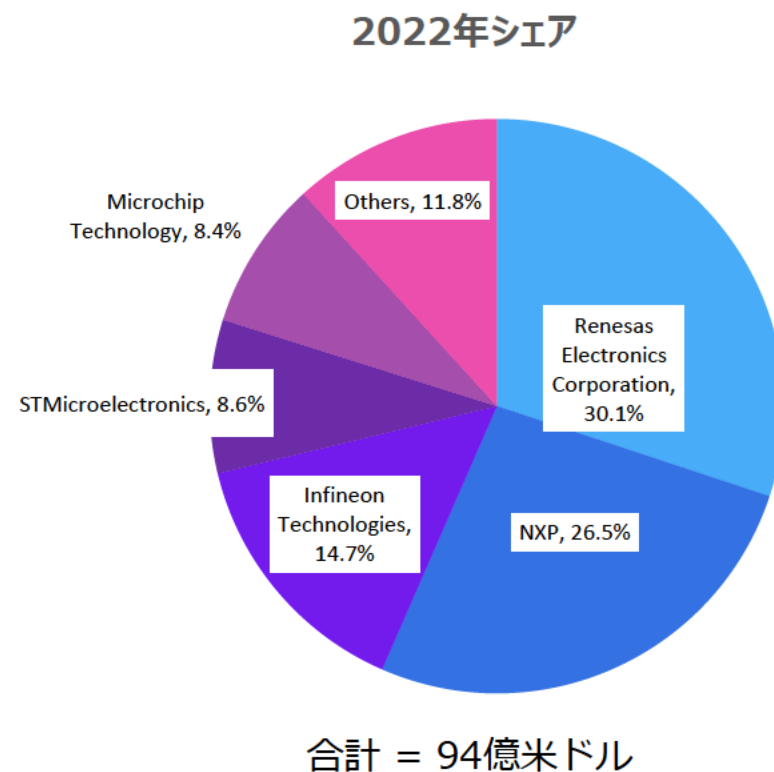
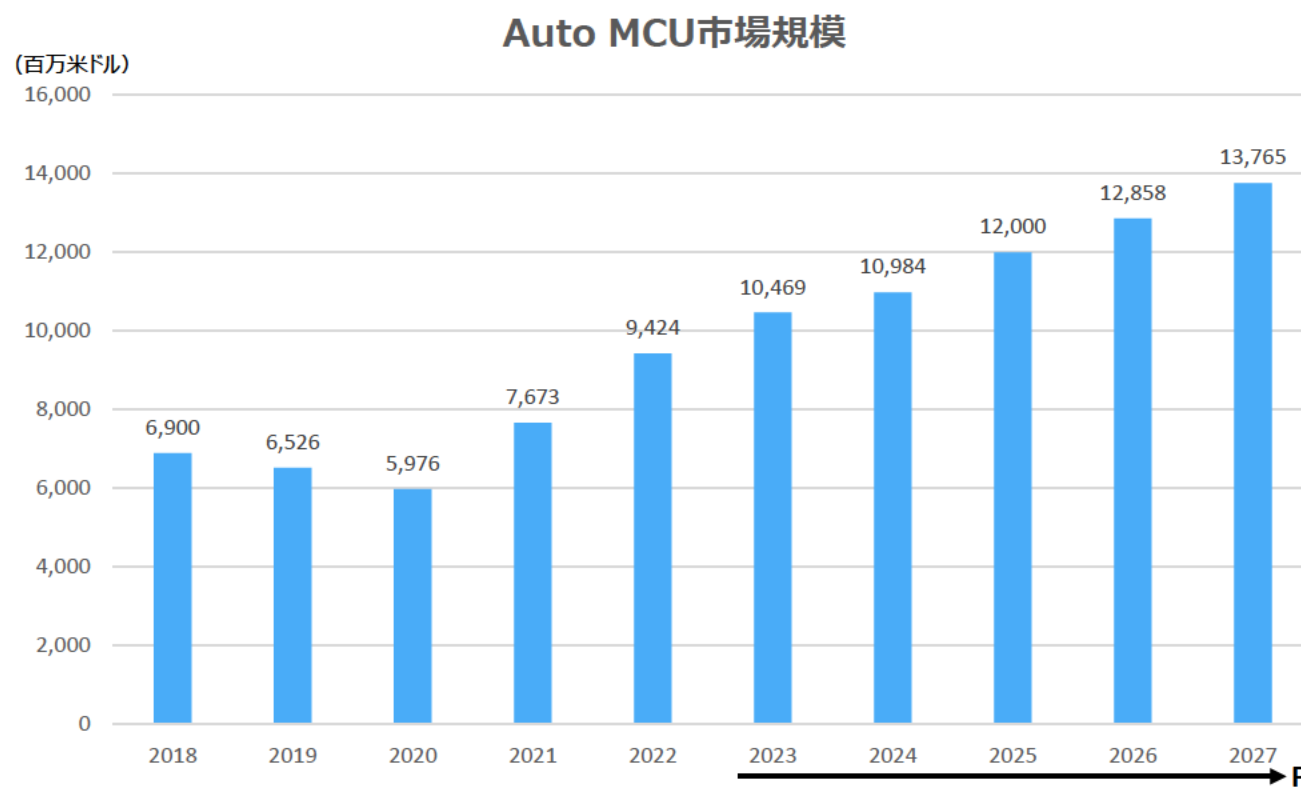


合計 = 269億米ドル

出典: OMDIA

1-(1)-22 Auto MCU市場について(2022年)

- Auto MCU市場全体は、94億米ドル。
- Top5は、ルネサス, NXP, Infineon, STmicroelectronics, Microchipで、昨年からSTがランクアップしている。

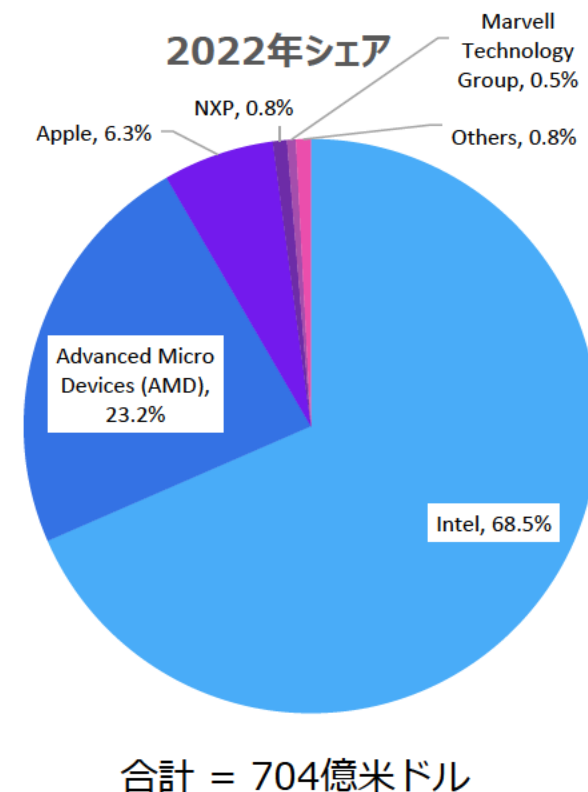
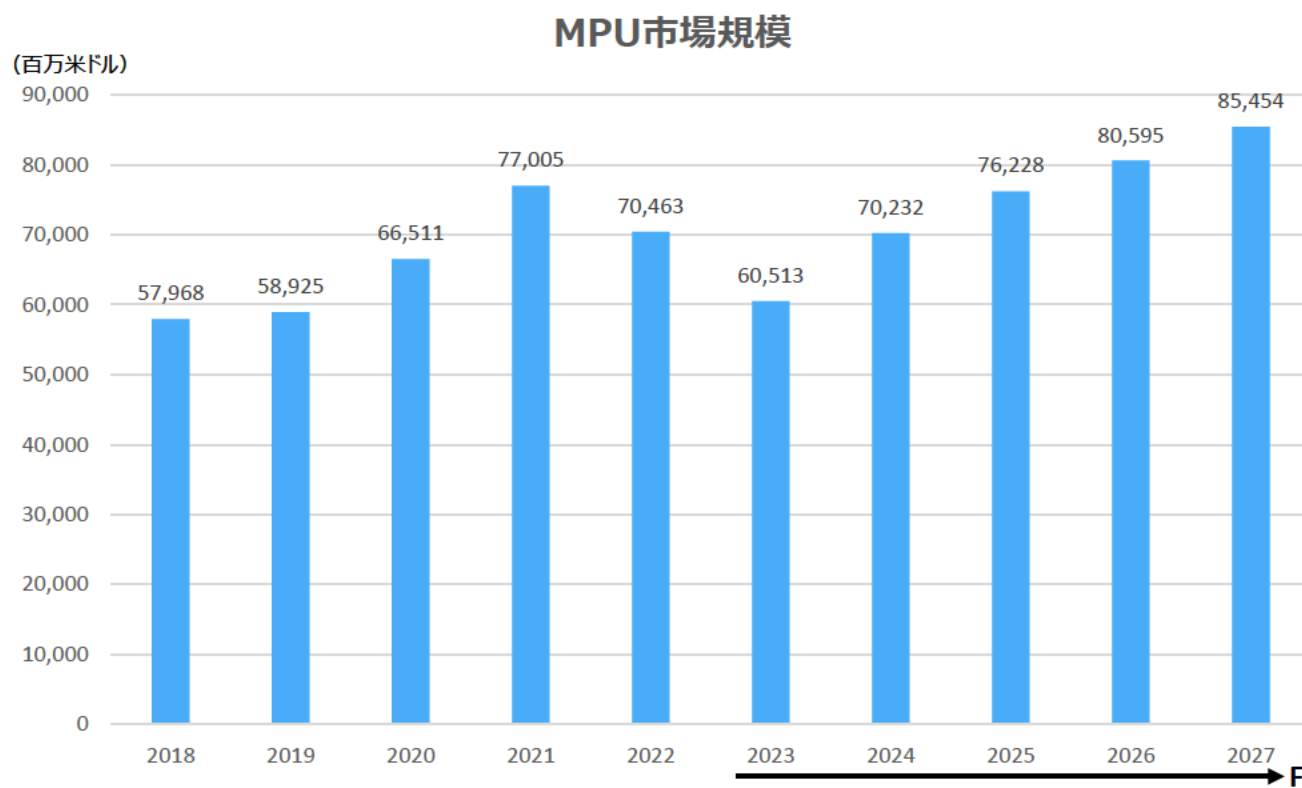


出典: OMDIA

1-(1)-23 MPU市場について(2022年)

マイクロコンポーネントIC：PCチップセット, その他MPU(サーバー向けなど)

- MPU市場全体は、704億米ドル。
- Top5は、Intel, AMD, Apple、NXP, Marvellとなっている。2021年からAppleが自社向けPC用に自社製のMPUを採用し、大きく成長し3位にランクインした。また、インテルは、自社製造におけるプロセス移行に遅れをとっており、シェアを低下している。一方、TSMC採用のAMDが近年、性能面・価格面で先行し、シェアを伸ばしている。



出典: OMDIA

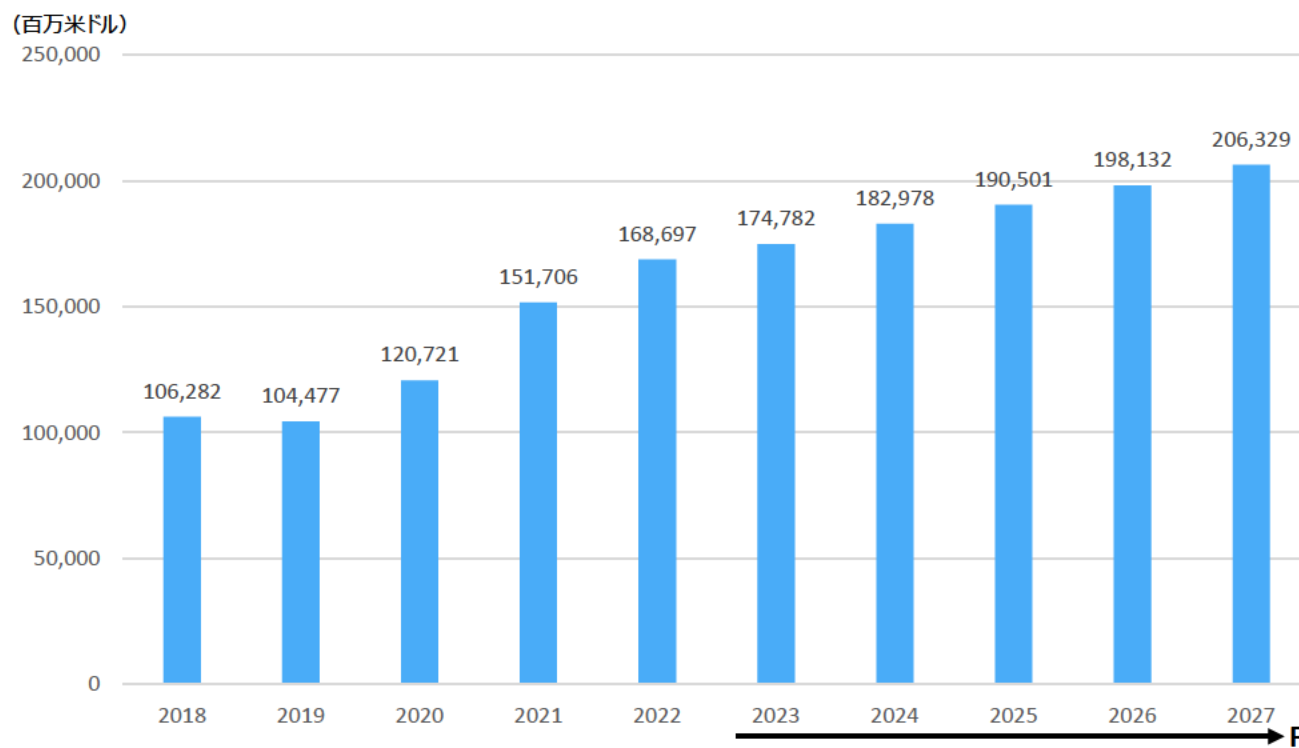
(3) ロジックIC市場

1-(1)-26 Logic市場について(2022年)

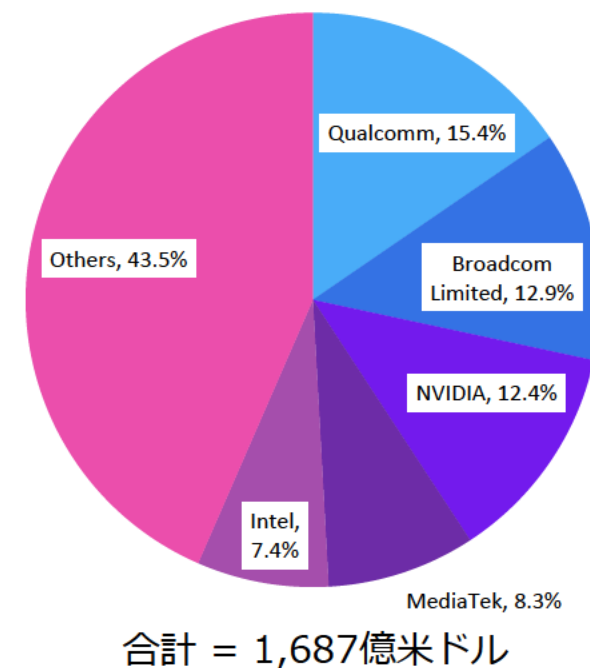
Logic IC : 顧客固有のロジックIC (ASIC) 、標準ロジックファミリ (FPGA含む) 、特定用途向け標準品 (ASSP) , その他ロジックIC

- Logic市場全体は、1,687億米ドル。
- Top5は、Qualcomm, Broadcom, NVIDIA, MediaTek, Intelと、2021年比較でBroadcomがNVIDIAを抜いてシェア2位になった。
- 車載用が前年比で約26%増と堅調に伸びている。

Logic市場規模



2022年シェア



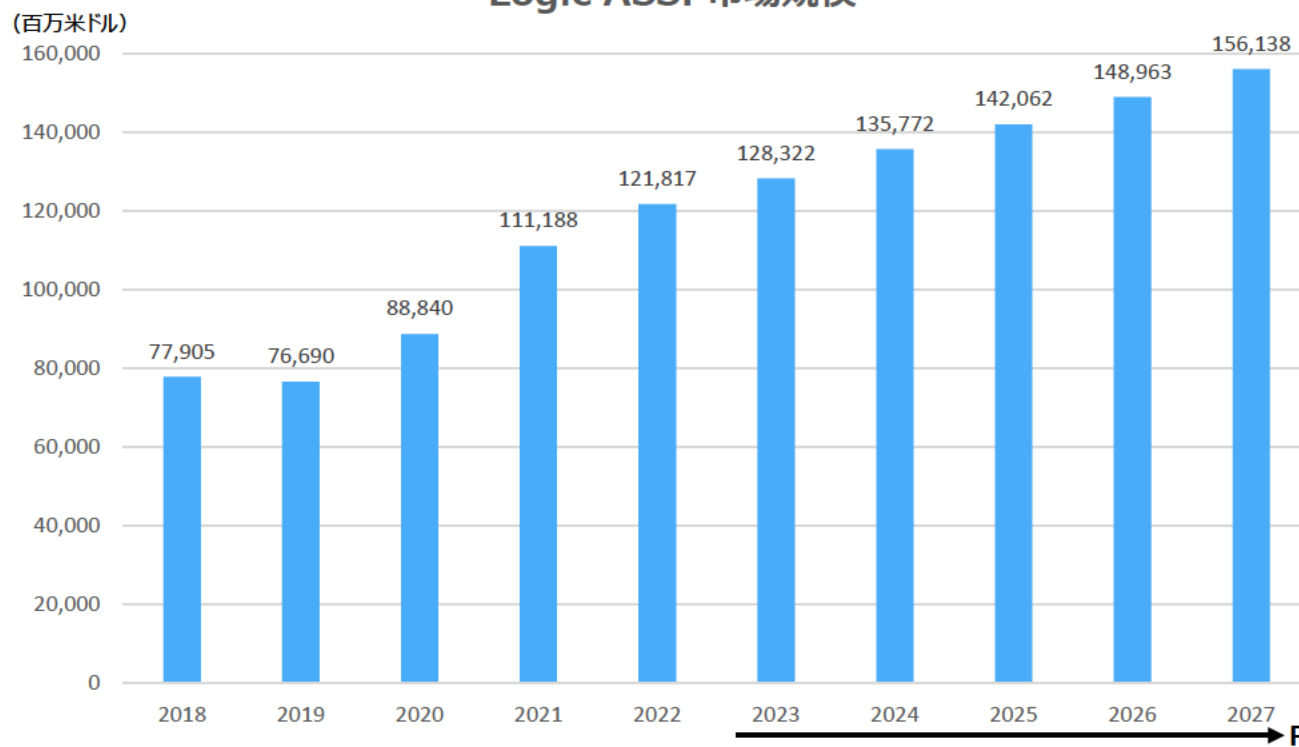
出典: OMDIA

1-(1)-31 Logic ASSP市場について(2022年)

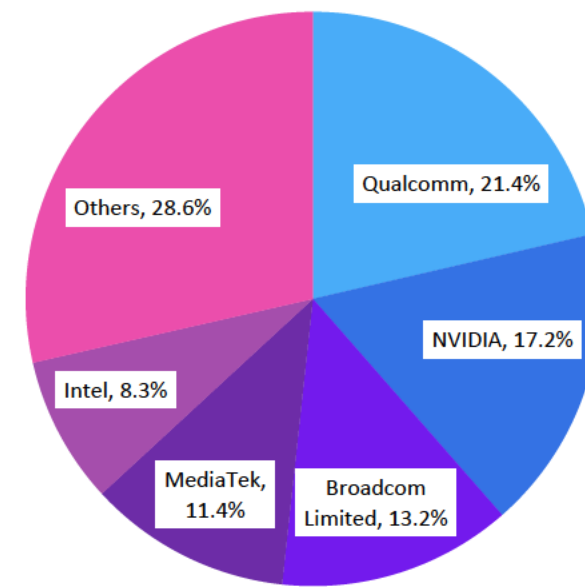
Logic IC：特定用途向け標準品（ASSP）

- ASSP市場全体は、1,218億米ドル。
- Top5は、Qualcomm, NVIDIA, Broadcom, MediaTek, Intel。Apple iPhone12以降5G対応により、IntelモデムがQualcommモデムに置き換わった事で、Intelのシェアが落ちる結果となった。

Logic ASSP市場規模



2022年シェア



合計 = 1,218億米ドル

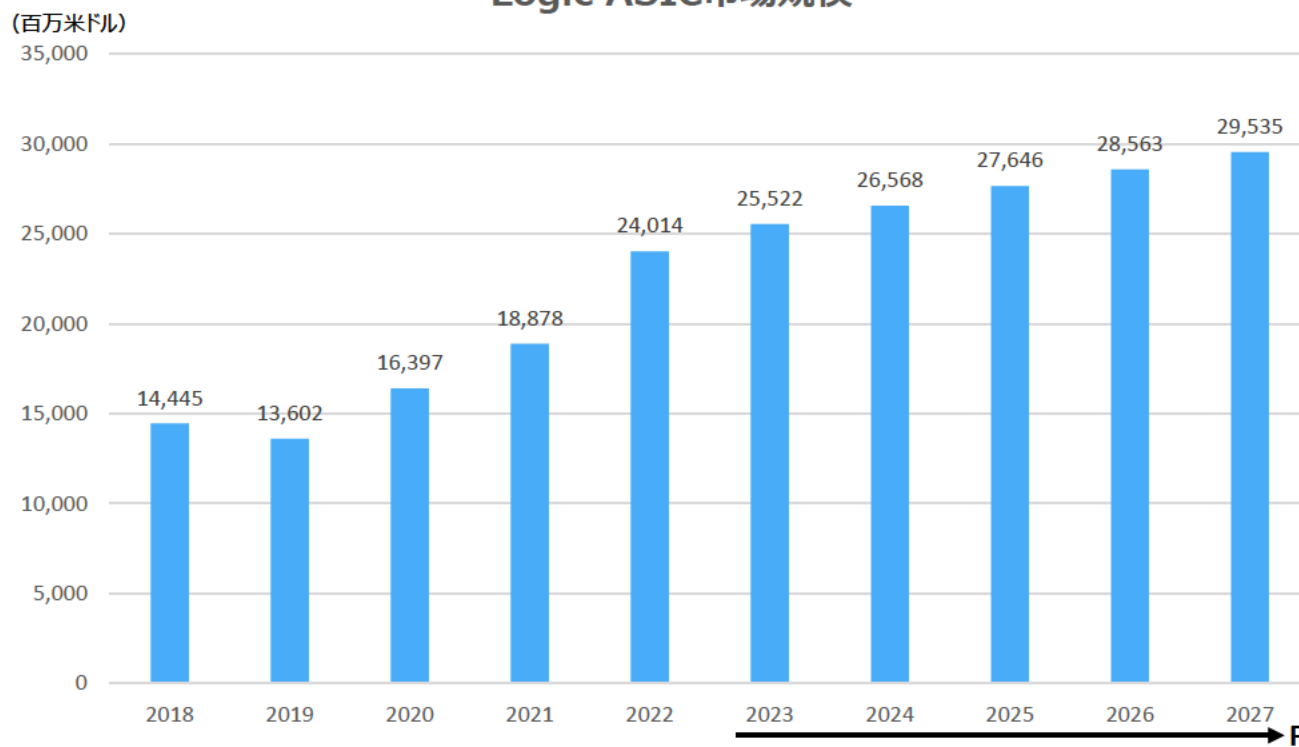
出典: OMDIA

1-(1)-32 Logic ASIC市場について(2022年)

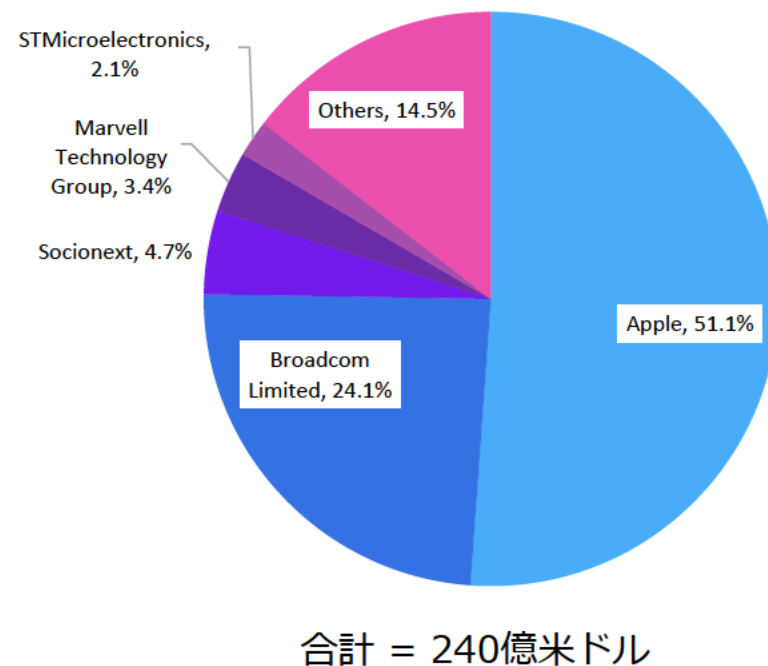
Logic IC : 顧客固有のロジックIC (ASIC)

- ASIC市場全体は、240億米ドル。
- Top5は、Apple, Broadcom, Socionext, Marvell, STMicroelectronics。
- 昨年から引き続きApple (スマホ)、Broadcom Limited (データセンタ通信) が両社で2/3を占めている状況。

Logic ASIC市場規模



2022年シェア

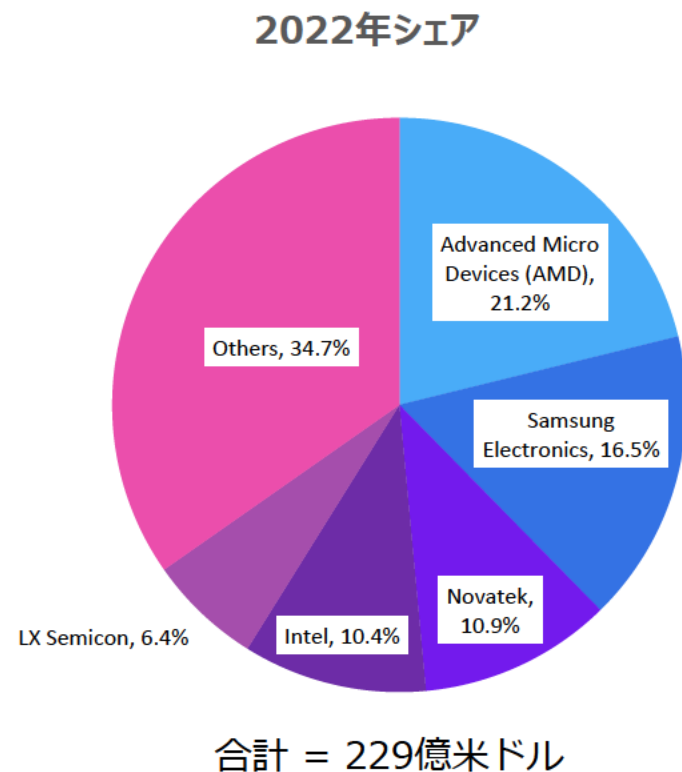
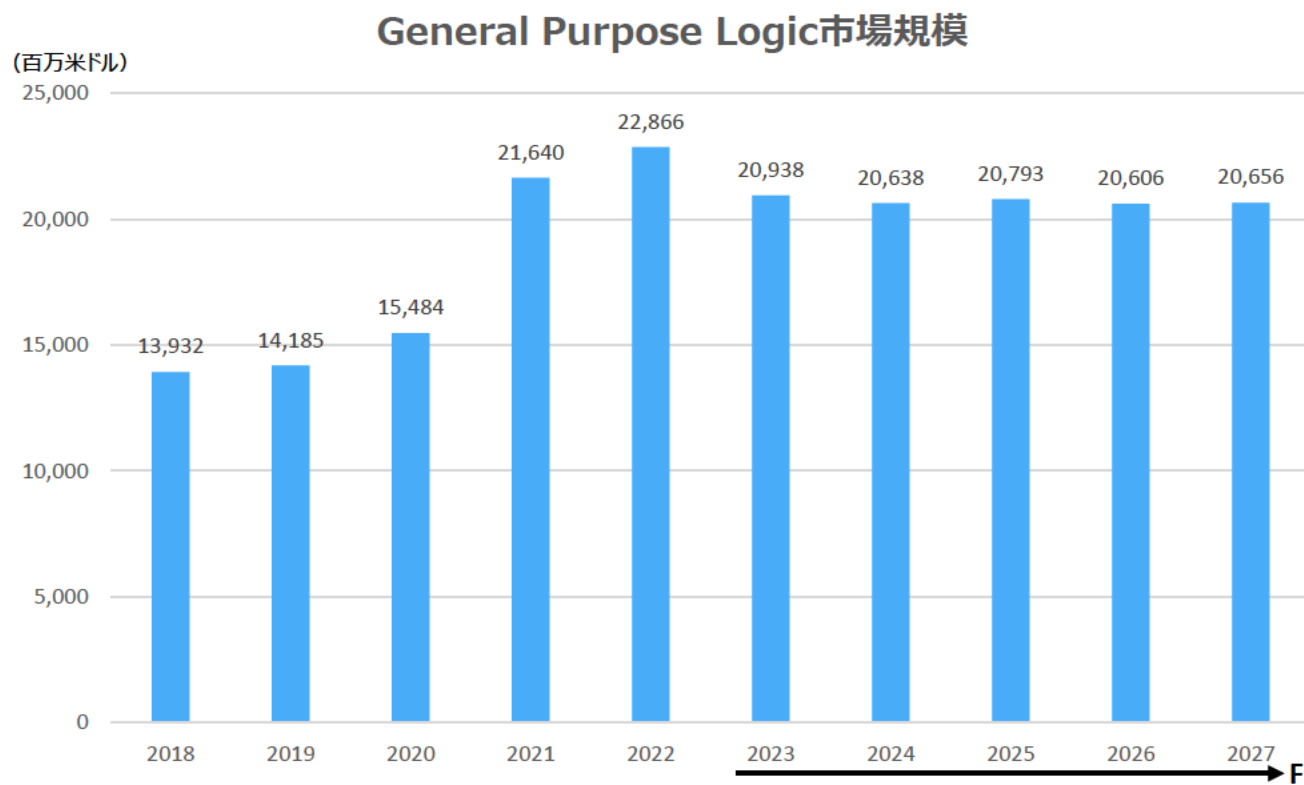


出典: OMDIA

1-(1)-36 General Purpose Logic市場について(2022年)

Logic IC : 標準ロジックファミリ (FPGA含む)

- General Purpose Logic市場全体は、229億米ドル。
- Top5は、AMD, Samsung, Novatek, Intel, LX Semicon(旧Silicon Works)。Xilinx社買収により、AMDがトップとなった。



出典: OMDIA

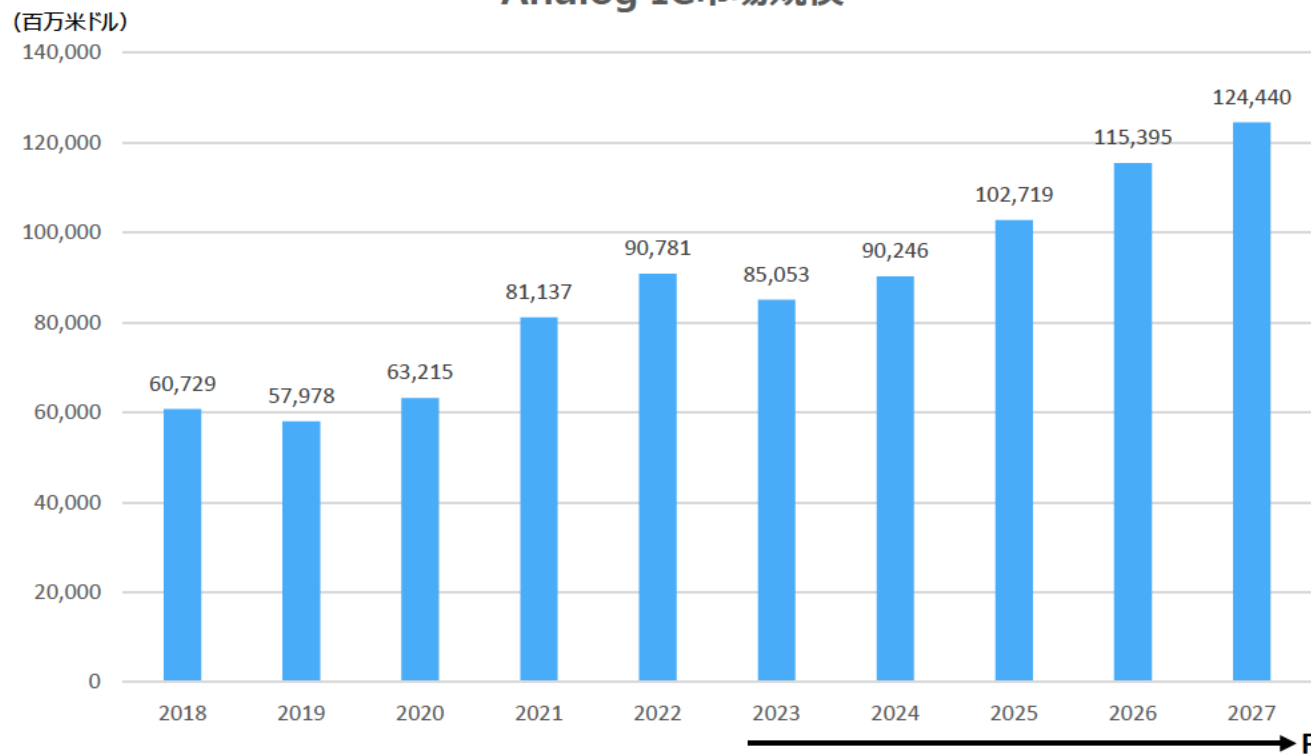
(4) アナログIC市場

1-(1)-38 Analog市場について(2022年)

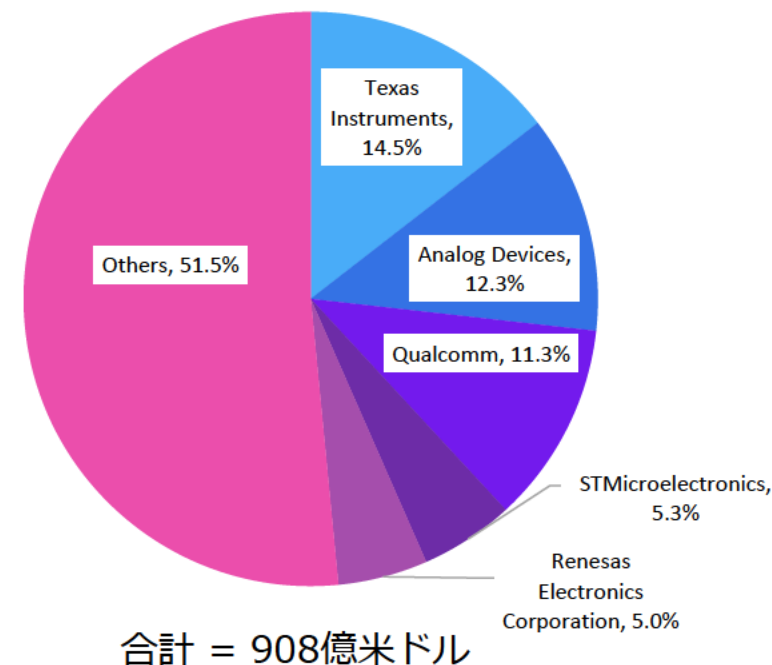
Analog IC：特定用途/顧客向けアナログIC, 汎用アナログIC

- Analog市場全体は、908億米ドル。
- Top5は、Texas Instruments, Analog Devices, Qualcomm, STMicroelectronics, Renesas。STMとRenesasが5位圏内に入った。
- 前年比で車載向けが約24%増とプラス成長となった。

Analog IC市場規模



2022年シェア

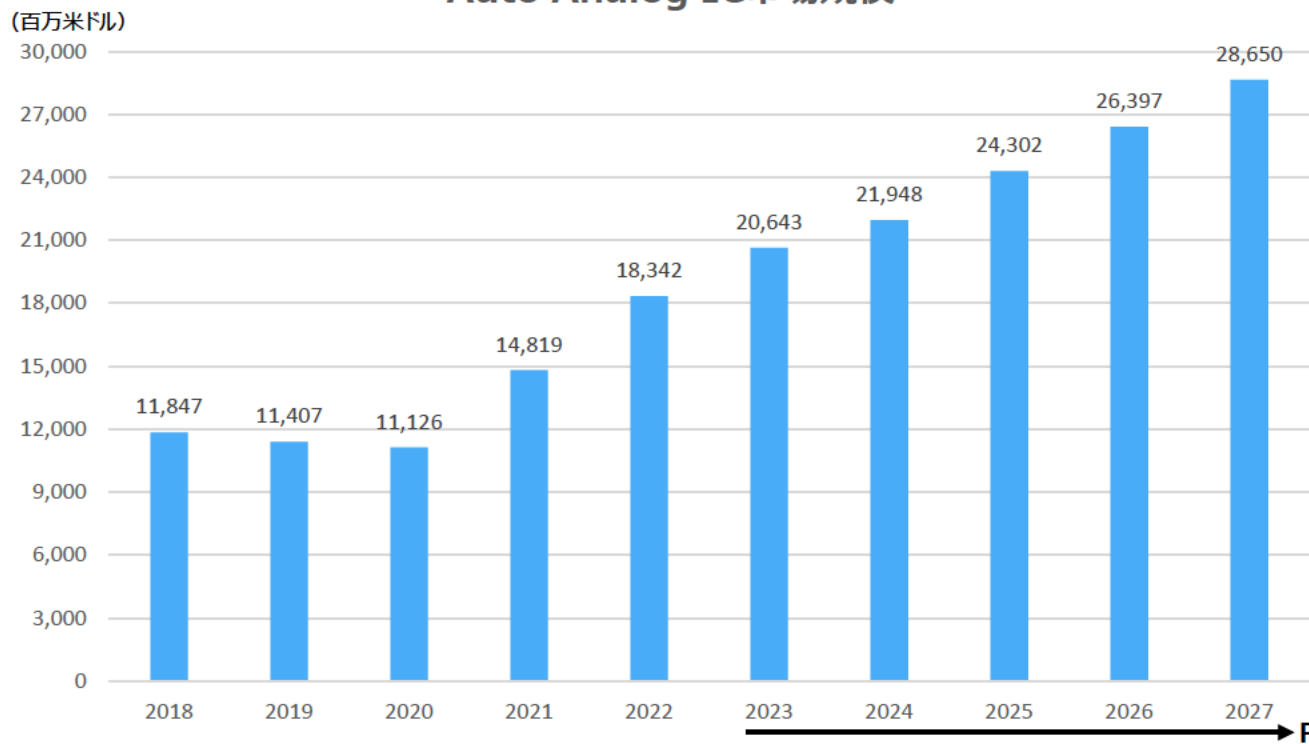


出典: OMDIA

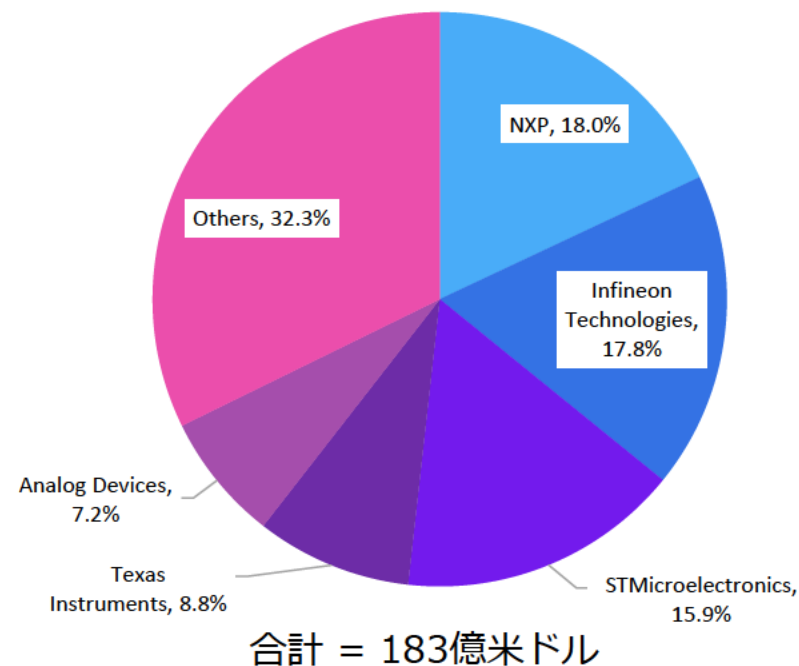
1-(1)-42 Auto Analog市場について(2022年)

- Automotive Analog市場全体は、183億米ドル。
- Top5は、NXP, Infineon, STMicroelectronics, Texas Instruments, Analog Devices。NXPがInfineonを逆転し、トップとなった。

Auto Analog IC市場規模



2022年シェア



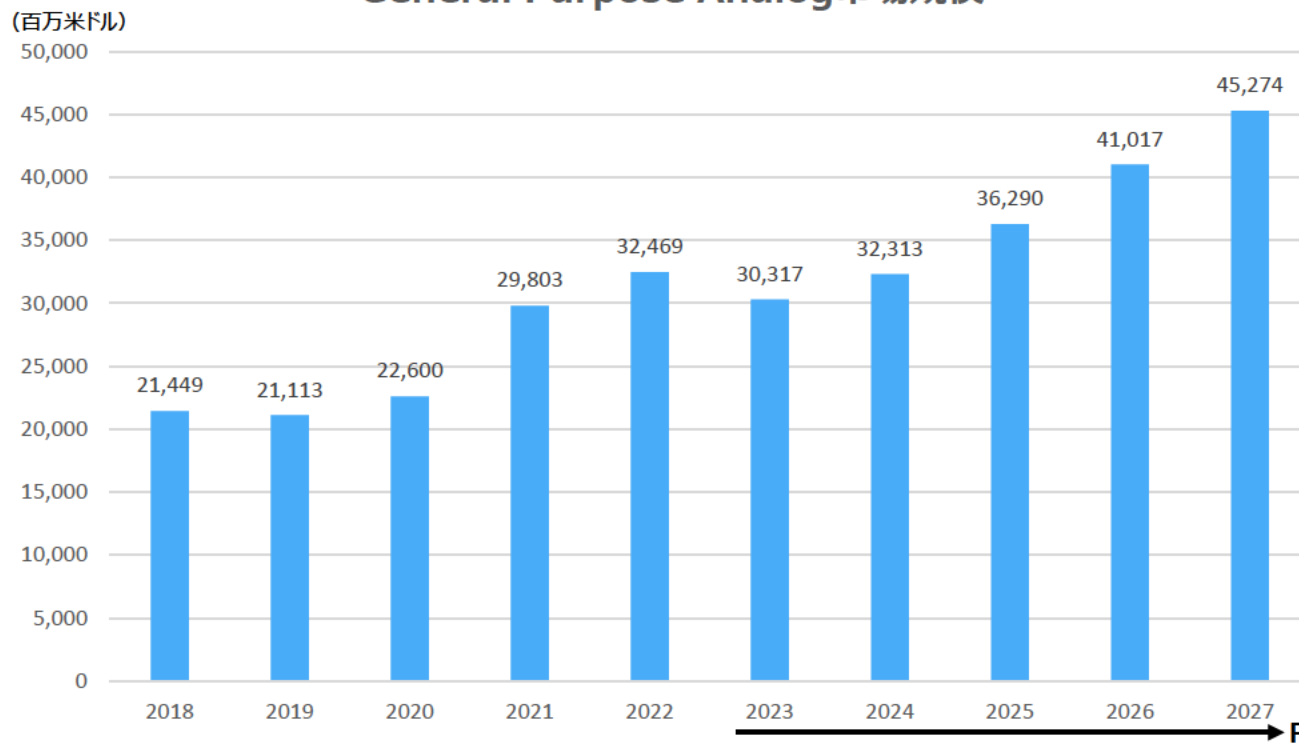
出典: OMDIA

1-(1)-44 General Purpose Analog市場について(2022年)

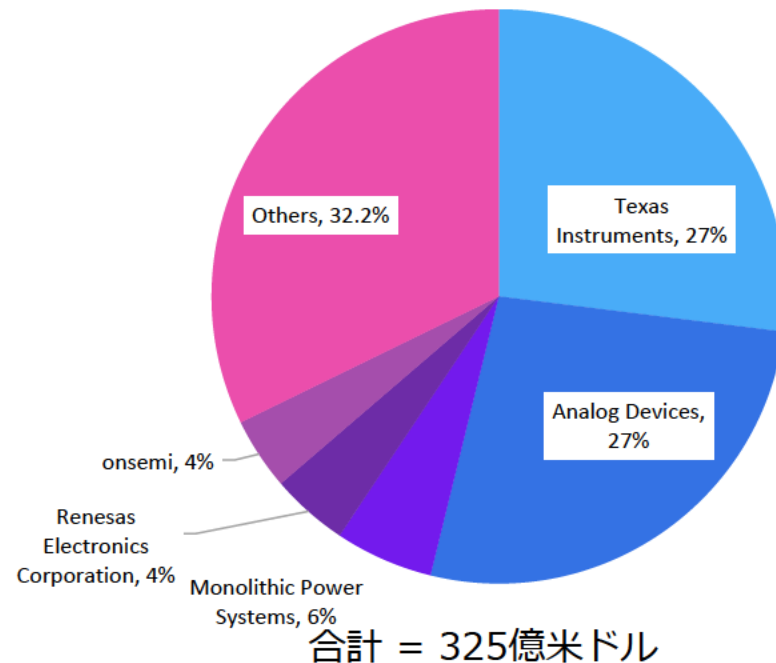
Analog IC : 汎用アナログIC

- General Purpose Analog市場全体は、325億米ドル。
- Top5は、Texas Instruments, Analog Devices, Monolithic Power Systems, Renesas, onsemi。昨年からMonolithic Power Systemsが順位を2つ上げ、3位となった。

General Purpose Analog市場規模



2022年シェア



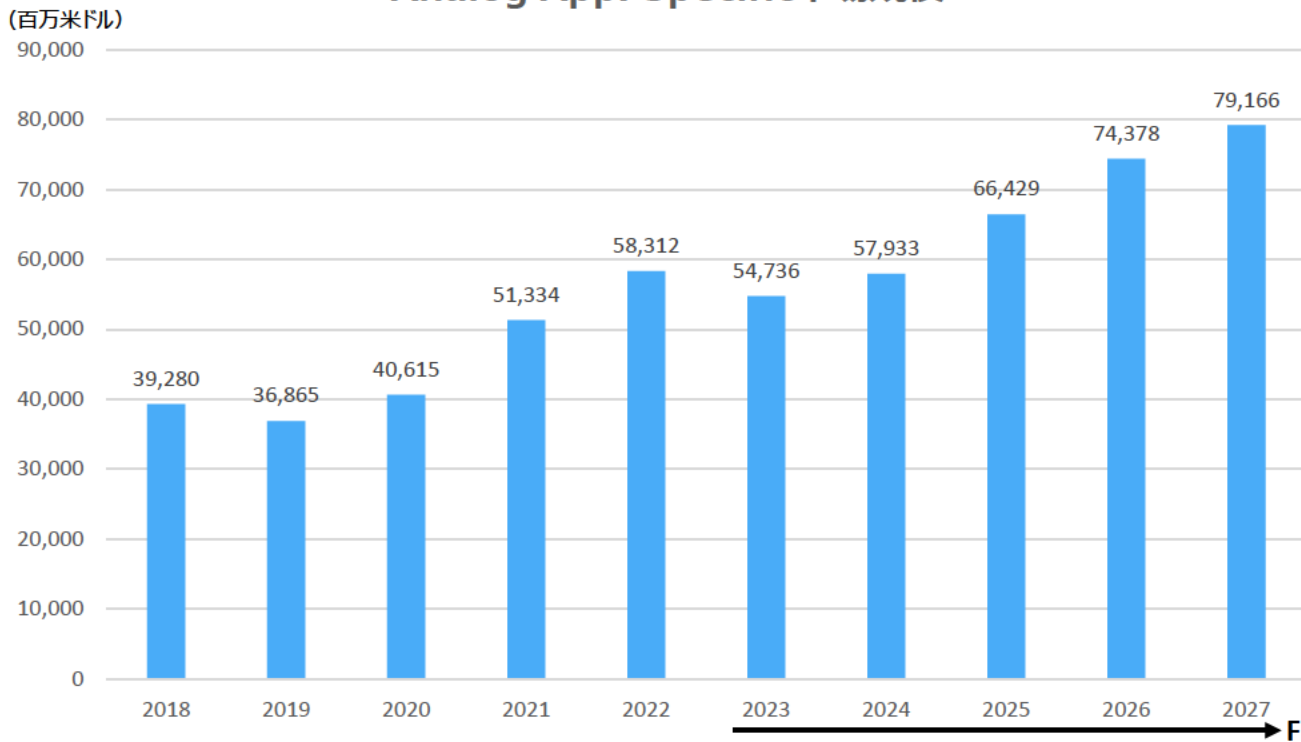
出典: OMDIA

1-(1)-46 Analog Application Specific IC市場について(2022年)

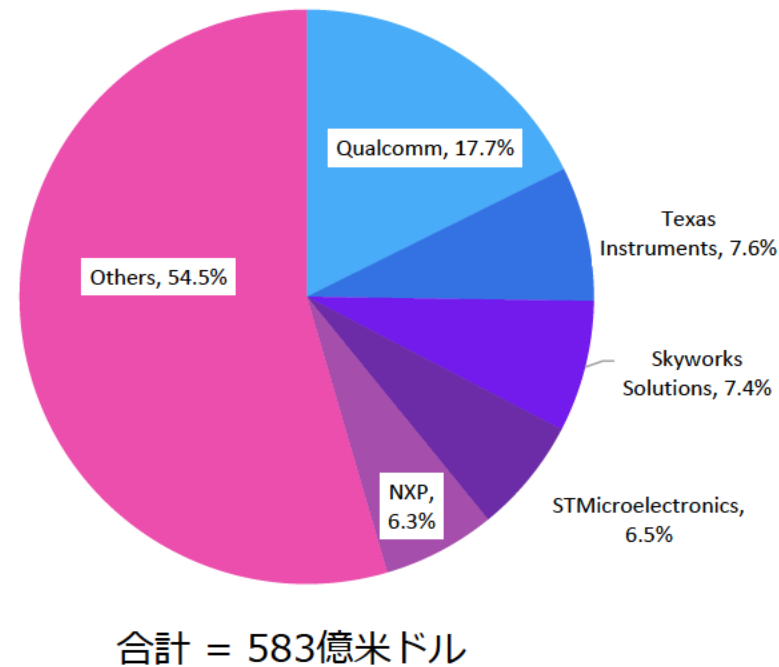
Analog IC : 特定用途向けアナログIC

- Analog Application Specific IC市場全体は、583億米ドル。
- Top5は、Qualcomm, Texas Instruments, Skyworks, STMicroelectronics, NXP。昨年からQorvoとMediaTekが順位を落とし、STMicroelectronicsとNXPが5位圏内に入った。

Analog App. Specific市場規模



2022年シェア



出典: OMDIA

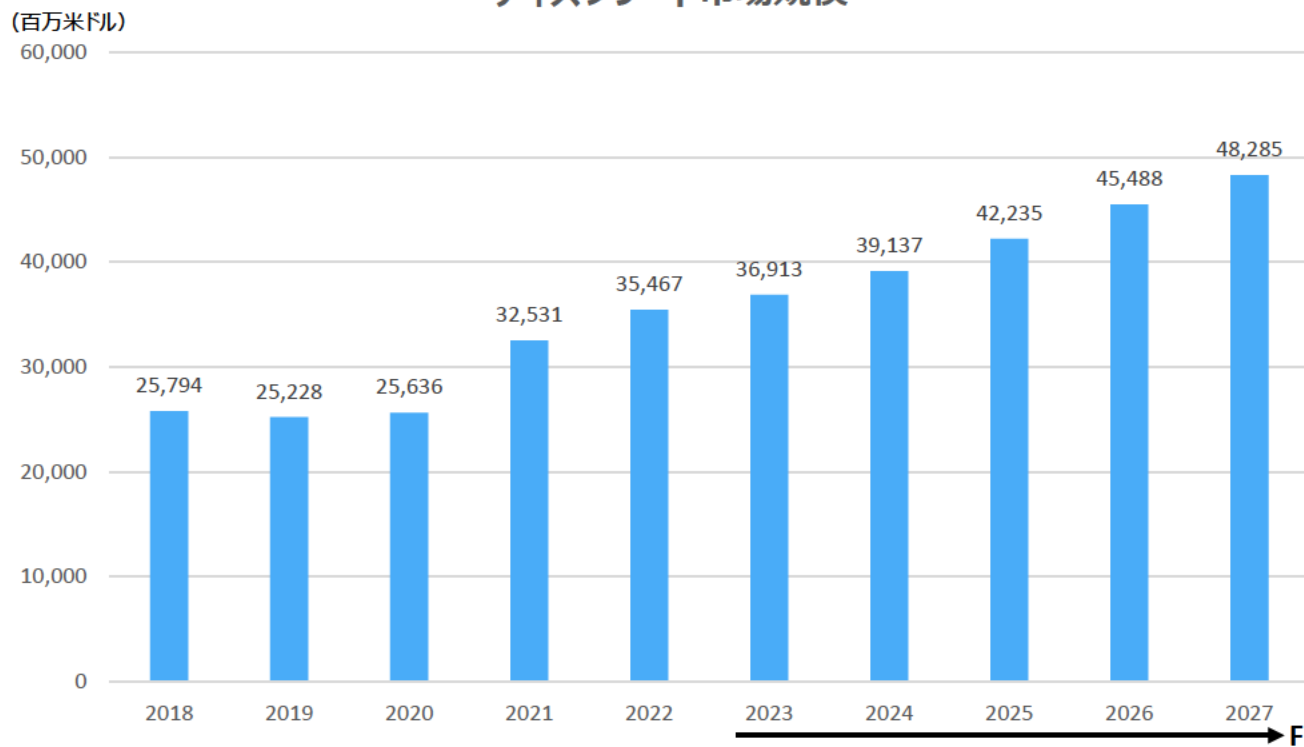
(5) ディスクリート市場

1-(1)-48 ディスクリート市場について(2022年)

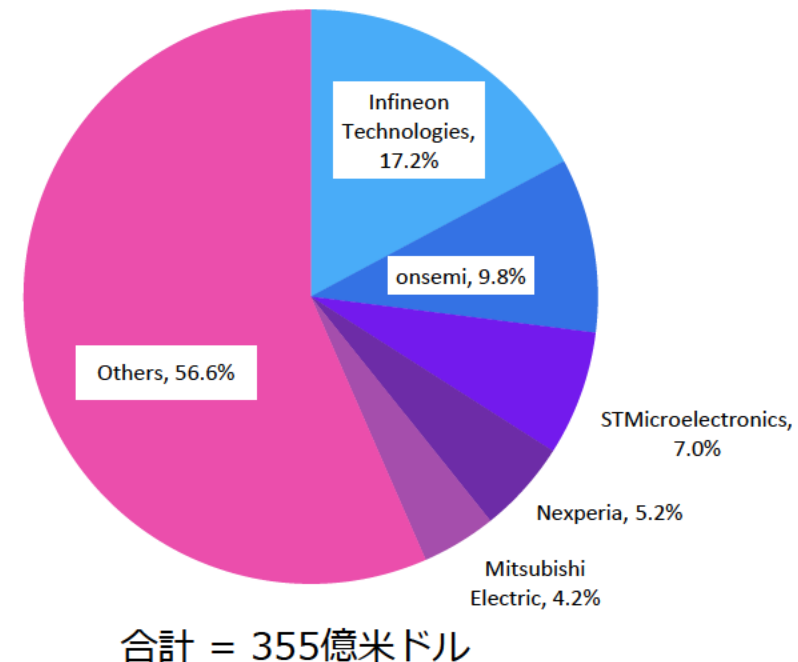
RF&マイクロウェーブ、パワートランジスタ&サイリスタ、パワーダイオード、その他

- ディスクリート市場全体は、 355億米ドル。
- Top5は、Infineon, onsemi, STMicroelectronics, Nexperia、三菱。上位5社でも全体の43.4%となりまだ多くの企業がこの市場では競争をおこなっている。

ディスクリート市場規模



2022年シェア



出典: OMDIA

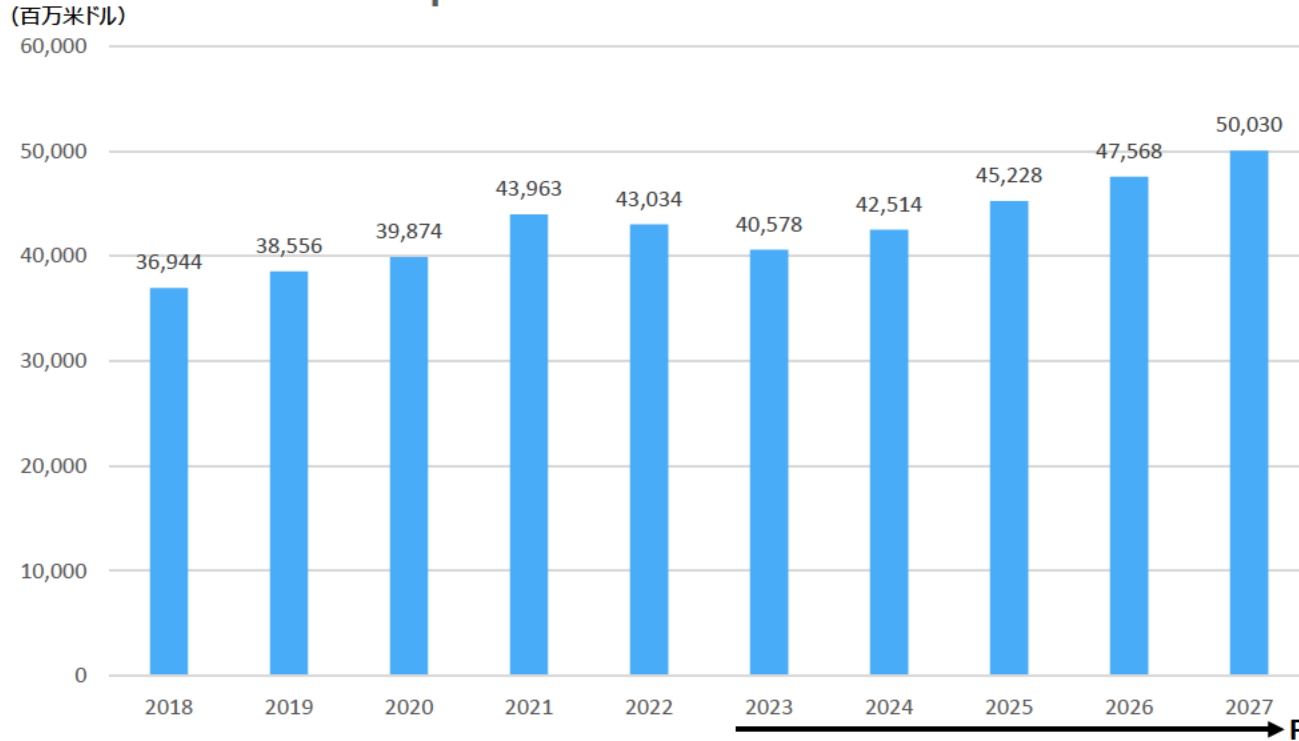
(6) オプティカル半導体市場

1-(1)-51 オプティカル半導体市場について(2022年)

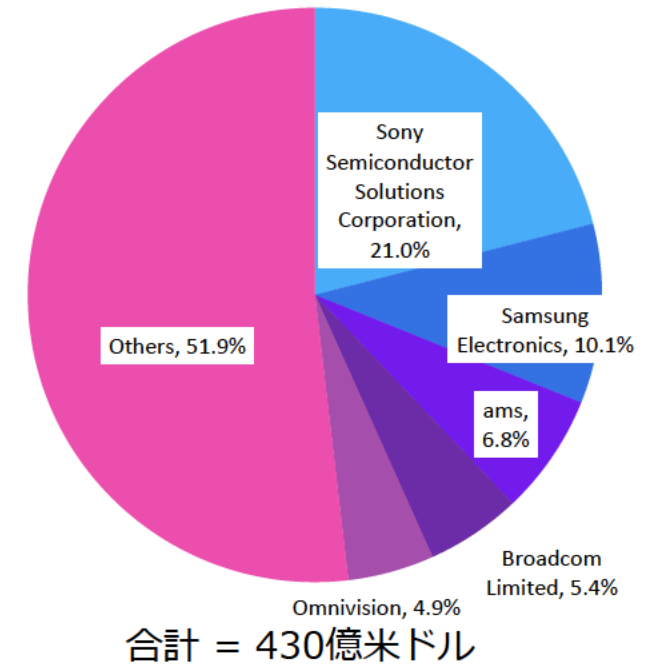
イメージセンサー、レーザーダイオード、LED、その他

- オプティカル半導体市場全体は、430億米ドル。
- Top5は、ソニーセミコンダクタ, Samsung, ams, Broadcom, Omnivision。昨年から日亜がシェアを落とした。ソニーが依然として、約21%のシェアを確保し市場をリードしている。

Opt. Semiconductor市場規模



2022年シェア

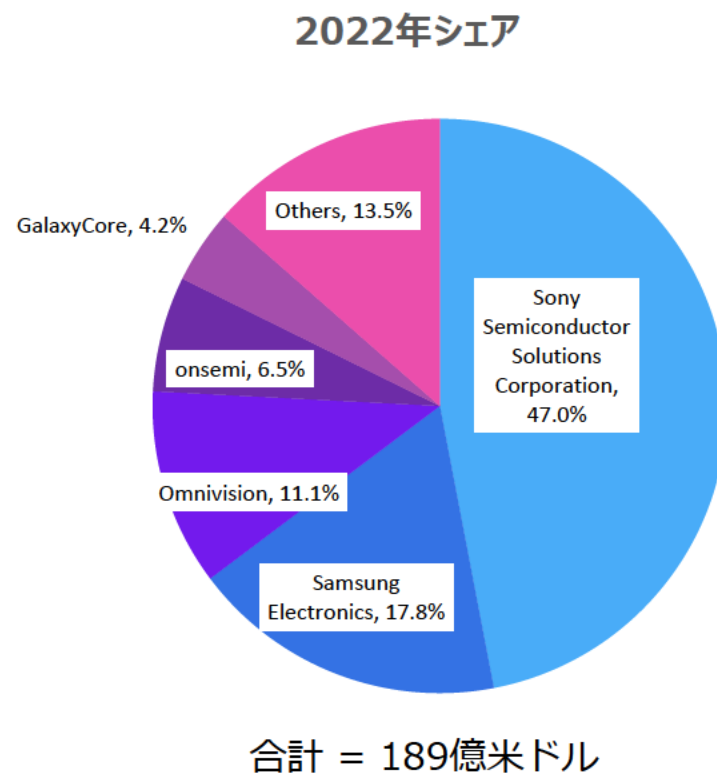
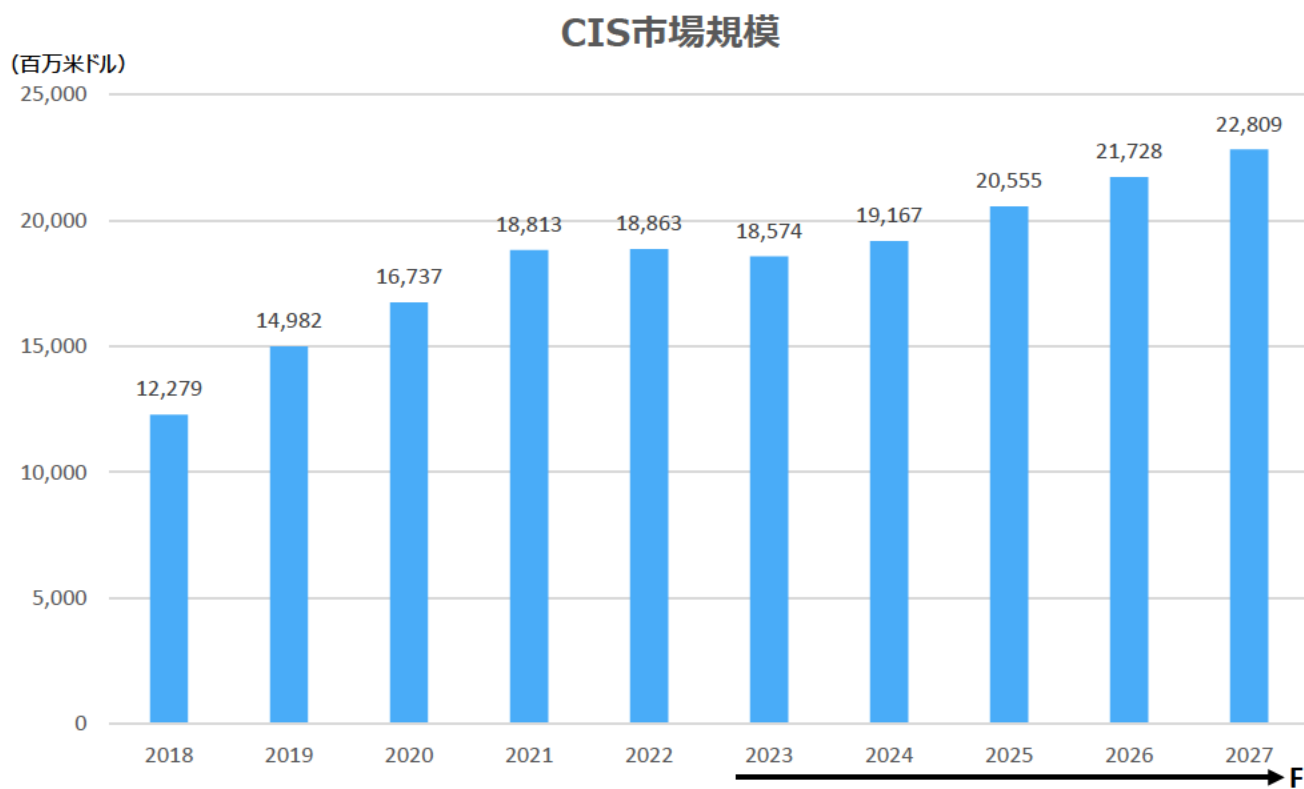


出典: OMDIA

1-(1)-52 CIS市場について(2022年)

CMOSイメージセンサー

- CIS市場全体は、189億米ドル。
- Top5は、ソニーセミコンダクタ, Samsung, Omnivision, onsemi, GalaxyCore。ソニーセミコンダクタが47%という依然大きなシェアを保っている。次いで、自社スマホ向けでポジションを確立しているSamsungが2位である。また、スマートフォンのサブカメラに高いシェアを持つOmnivision, GalaxyCoreなどが続く状況となっている。



出典: OMDIA

第2章 半導体におけるサプライチェーン

1. 前工程・後工程を含む半導体製造プロセス分析
2. 装置、材料のかかわりとサプライチェーン
 - 前工程
 - 後工程
 - 材料
3. 主要装置、材料の主要企業における生産拠点

2-(1)-1 半導体製造のフローチャート(1/6)

- 半導体製造プロセスではリソグラフィ、成膜/熱処理、エッチングが回路形成の中心的なプロセスとなっている。
- 基板材料であるシリコンウエハ、回路原板であるフォトマスク、フォトレジスト他高純度ガス、薬液などが各工程で使われる。

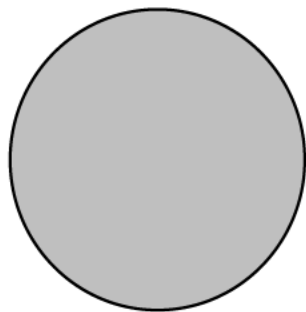


出典: OMDIA

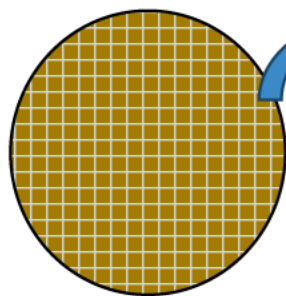
2-(1)-2 半導体製造のフローチャート(2/6)

- 半導体材料であるシリコンの薄いスライス（ウェハ）を円形に形成し、その丸いウェハ上に、四角の半導体チップを製造し、それぞれを小片に切り出し電気信号を外に引き出せるようにケースに入れるパッケージングを経て半導体デバイスは完成する。
- ウェハ状態でのデバイス製造過程を**前工程**、小片に切った後の工程を**後工程**とわけて呼んでいる。
- 近年では、前工程テクノロジーの微細化も物理限界に近づき、増大するコスト抑制のためChipletとよばれる、いくつかの機能をもったチップを同じパッケージ基板上に搭載する技術が立ち上がってきており、最終パッケージ形状の前に、いくつかのChipを2.5D配置でインターポーザといわれるチップ間接続基板に乗せたり、3Dにスタックする必要があり、後工程も複雑化してきている。

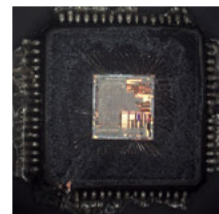
シリコンウェハ基板製造工程



半導体デバイス製造 前工程



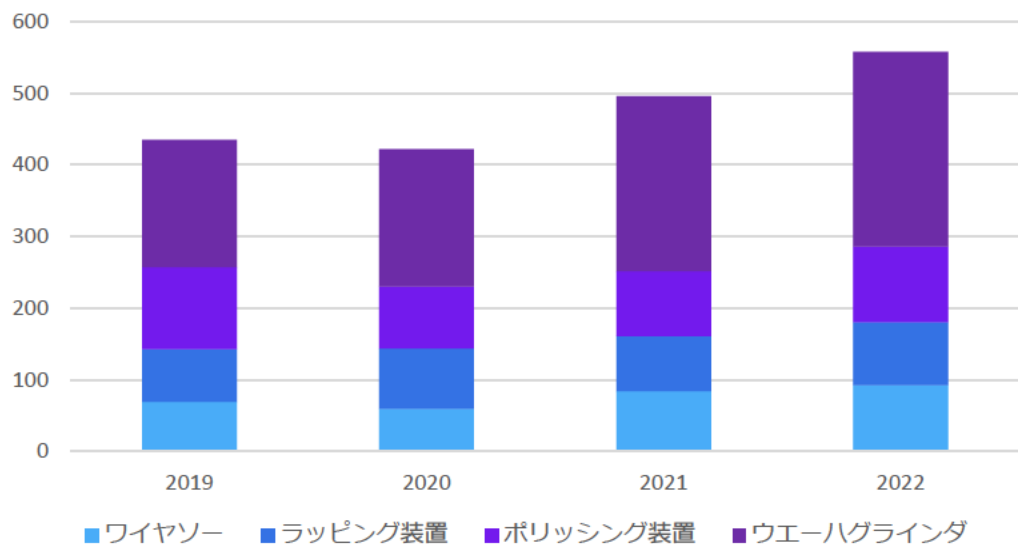
半導体デバイス製造 後工程



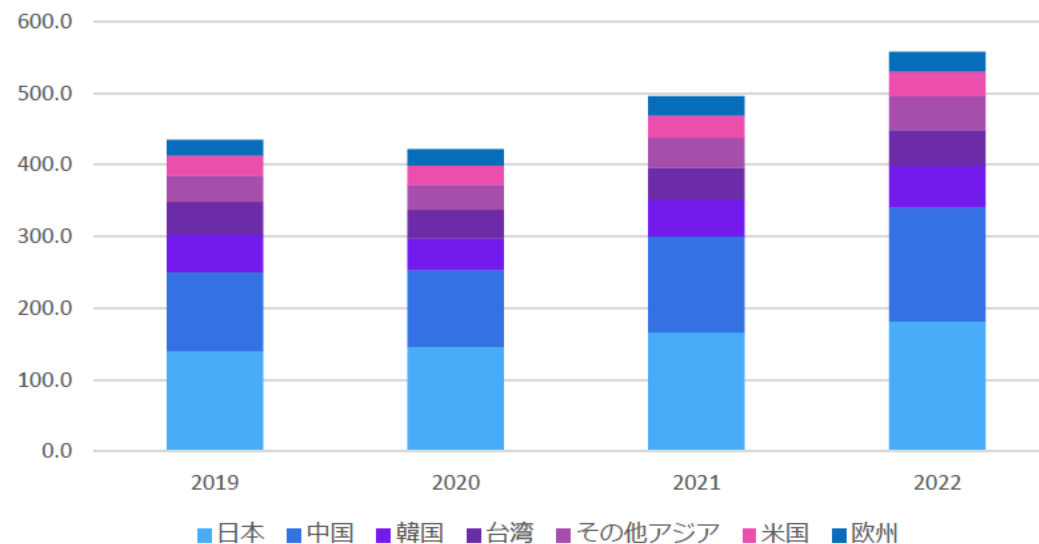
2-(2)-1 シリコンウェハ製造工程装置市場(1/2)

- 2022年まで半導体需要が増えたことで、右肩あがりになっており、ウェハグラインダの市場がお最も大きい。
- 出荷先では世界の50%以上のシェアを持つ日本が最も多く、次いで中国が多い。中国は、SiCの基板需要も取り込まれている

ウェハ製造装置市場 (\$M)



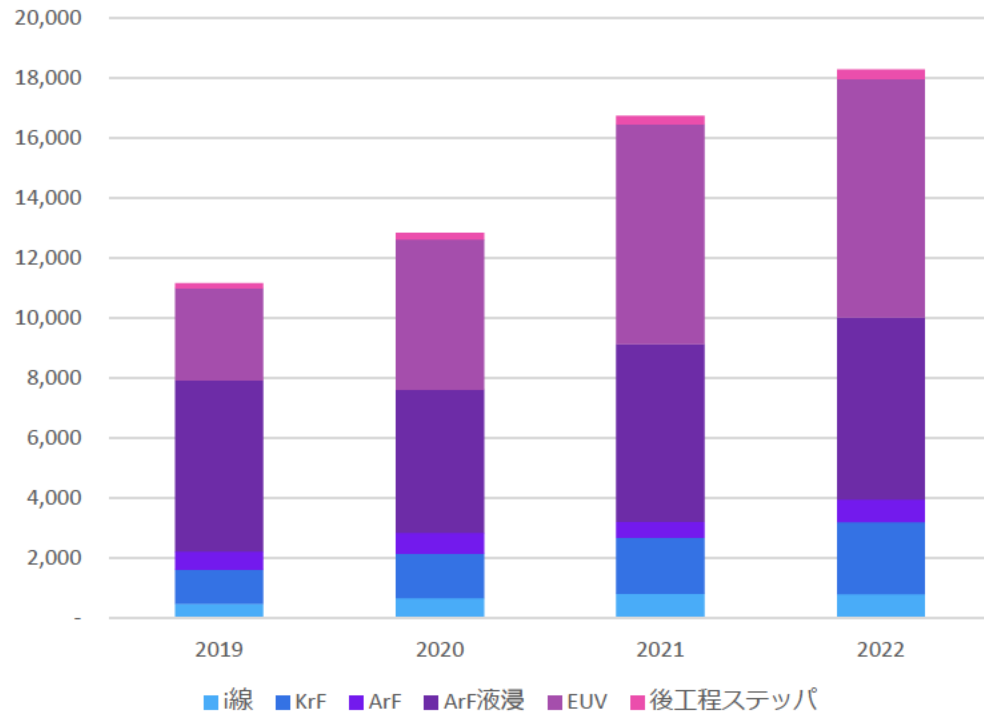
ウェハ製造装置市場 (\$M)



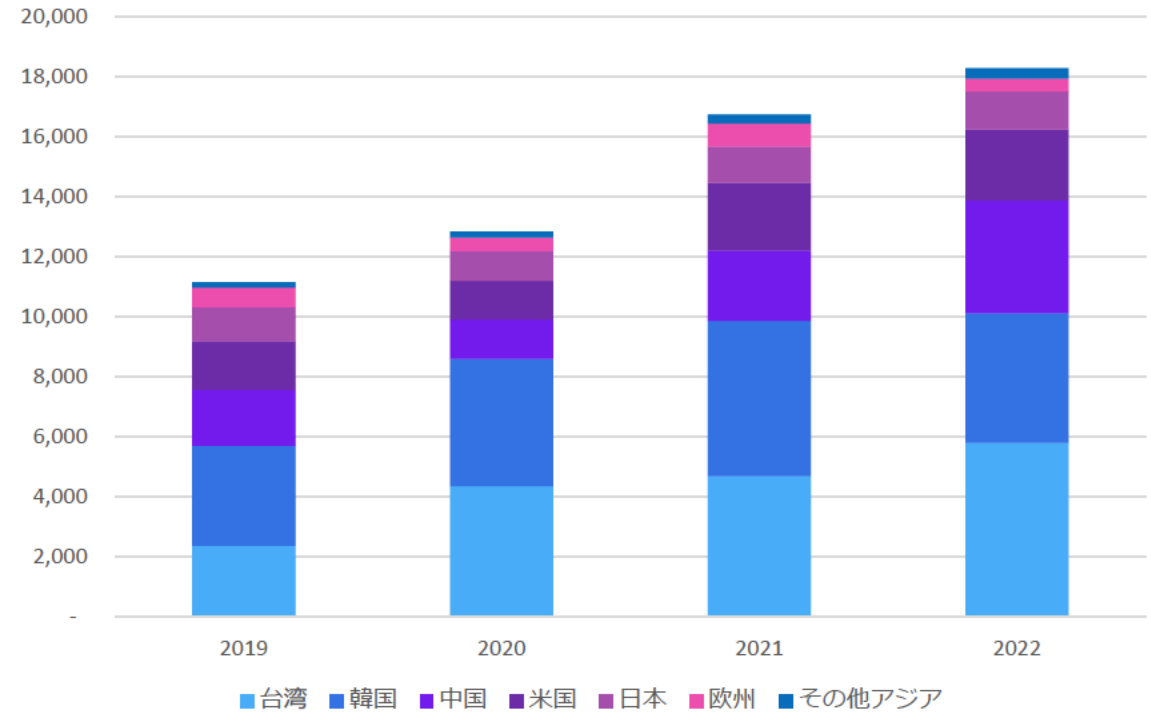
2-(2)-5 リソグラフィ装置市場(1/4)

- 金額ベースでの成長率ではEUVが最も高く、リソグラフィ市場を牽引しているが、液浸ArFの成長が次いで大きい。
- 地域的には2021年まで韓国が最も大きかったが、2022年はメモリ不況のため投資が延期になってるためか、韓国は減少している。
- 中国は、EUVの輸入は禁止されているが、2020年を除いて液浸のArFを含めリソグラフィへ投資を拡大したため大きく成長している。製造装置全般に投資が大きくなったが、リソグラフィは国内での代替えが難しいことが中国市場拡大の背景にある。

リソグラフィ製造装置市場 (\$M)



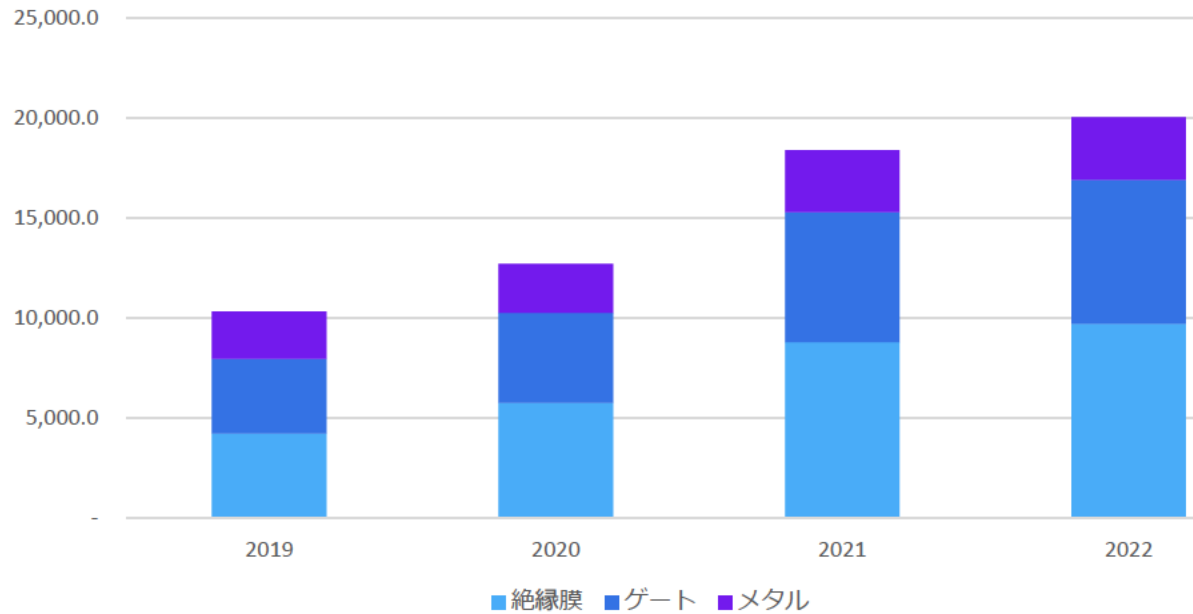
リソグラフィ製造装置市場 (\$M)



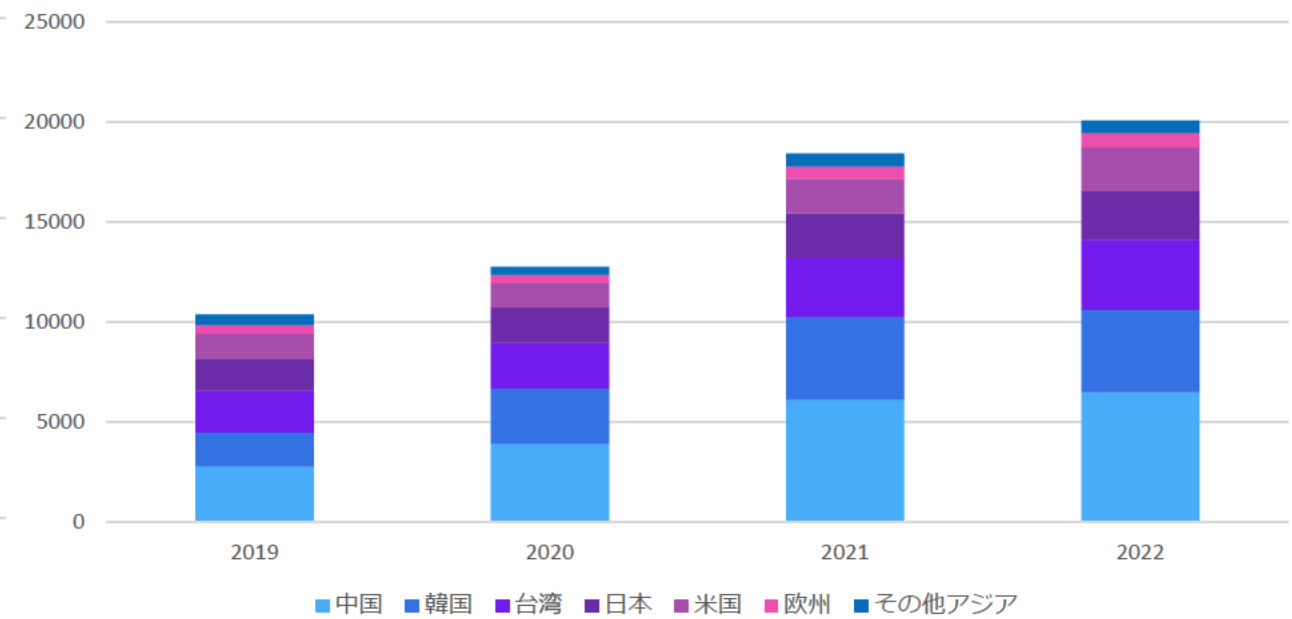
2-(2)-9 エッチング装置市場(1/3)

- エッチング装置市場は2021年で約\$18B市場だったが、2022年には\$20Bと9%成長している。中でも、絶縁膜とゲートエッチング市場が10%成長で牽引している。Logicの先端化にともなう配線エッチングとゲート工程の複雑化が背景にある。
- 地域別では2019年から中国での消費が最も多い状態が続いているが、2021-2022の伸び率では台湾、米国も大きい。

エッチング製造装置市場(\$M)



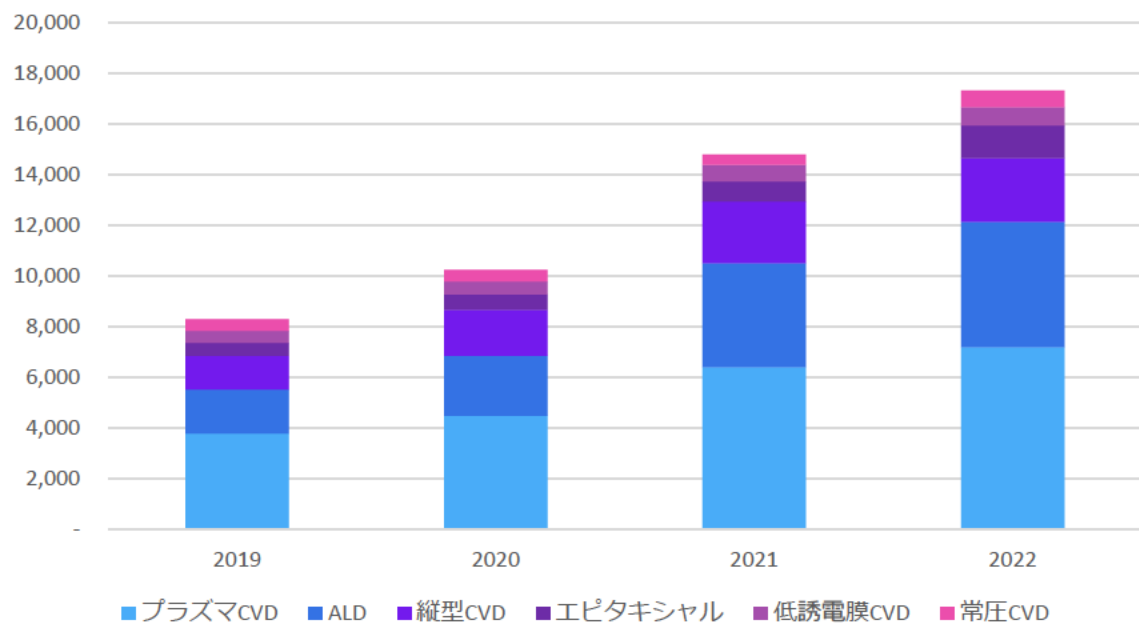
エッチング製造装置市場(\$M)



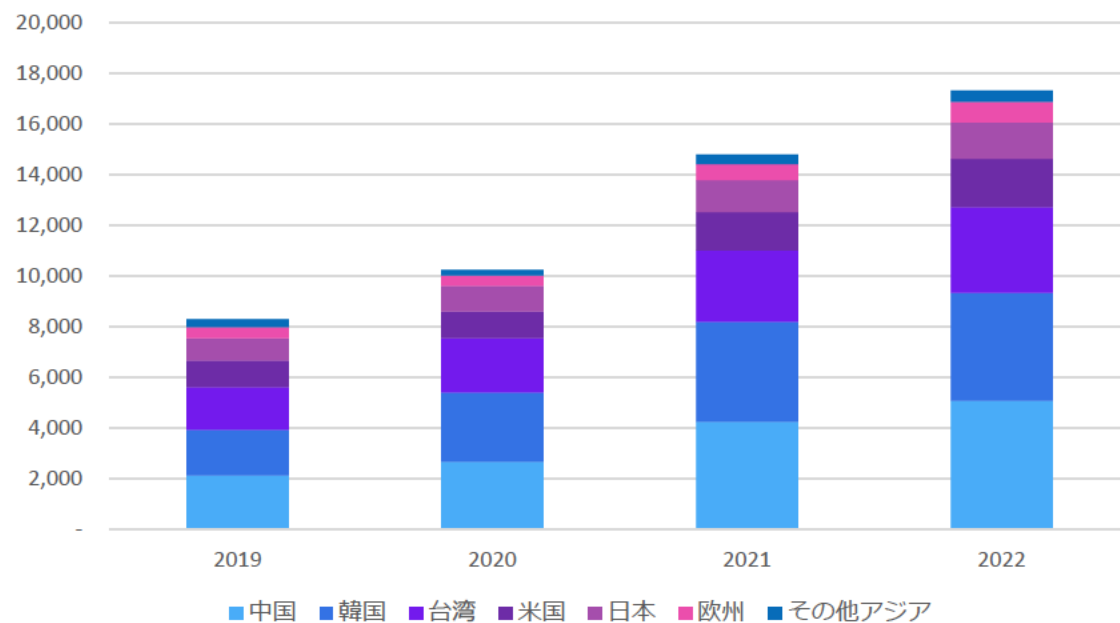
2-(2)-12 薄膜形成工程市場(1/5)

- CVD(Chemical Vapor Deposition)/ALD (Atomic Layer Deposition) をここではプラズマCVD、高温の縦型CVD、配線層間膜の低誘電膜CVD、STI (Shallow Trench Isolation) やAI配線などの配線間を埋め込む常圧CVDをCVDとし、先端プロセスに対応するため一層ずつ成膜するALDという成膜技術を合わせた市場として扱い、市場規模のトレンドをみると、エッチングに次ぐ大きな市場になっており、2022年で約\$17Bを超えている。
- 地域別では半導体製造の前工程の規模の大きさに応じて、中国、韓国、台湾で、70%以上をしめる。

CVD/ALD製造装置市場(\$M)



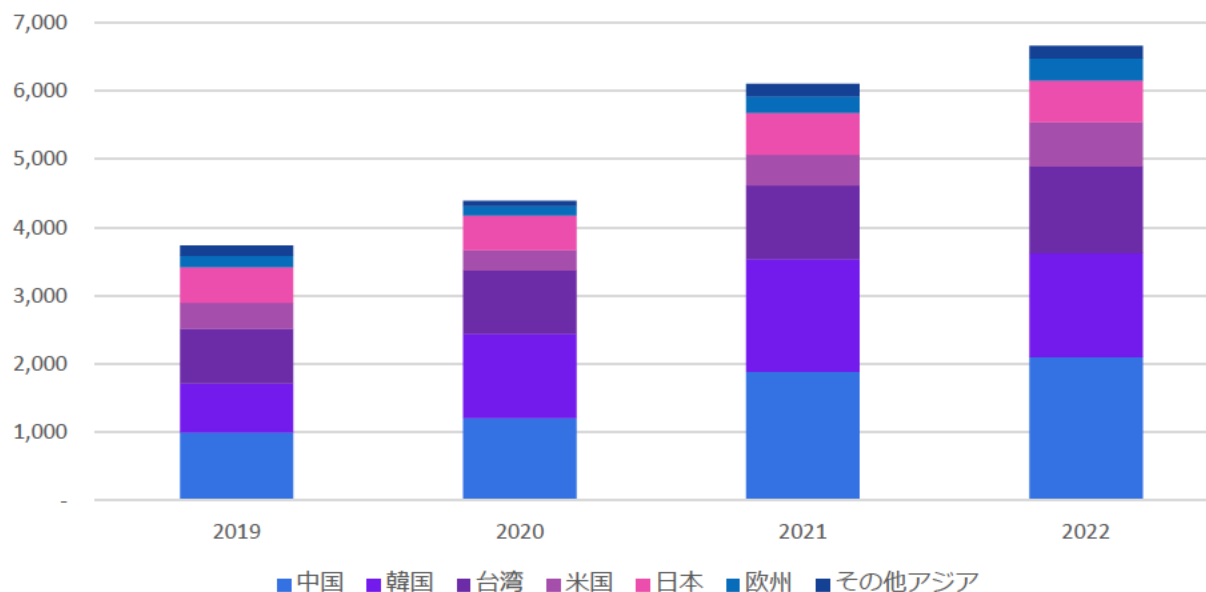
CVD/ALD製造装置市場(\$M)



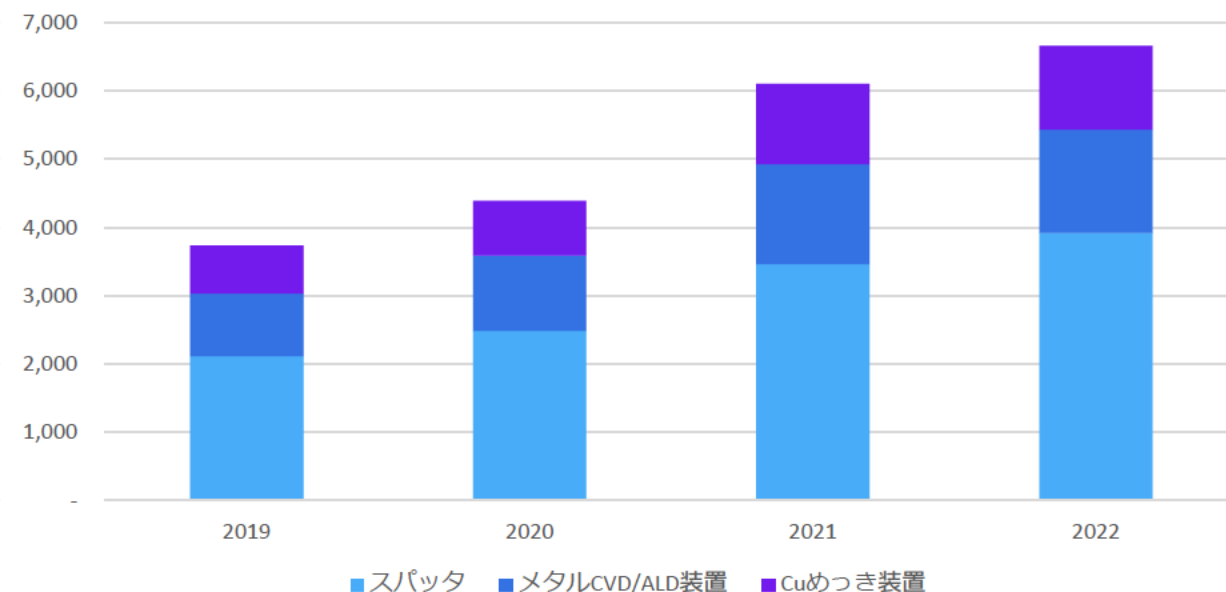
2-(2)-17 配線工程市場(1/4)

- スパッタ、メタルCVD/ALD、Cuメッキを合わせた配線工程市場は2022年前年比9%成長しており、国地域比較では、韓国の投資が落ち込んでいるのを台湾、米国、欧州がカバーしている。配線工程は主にロジック製造で多く使われるためロジック向けに投資が進んだ地域で増加している。
- 製造装置の中では配線プロセスの中でも多岐に渡り使用される、スパッタ装置が13%と大きく伸びた。

配線工程製造装置市場 国地域別(\$M)



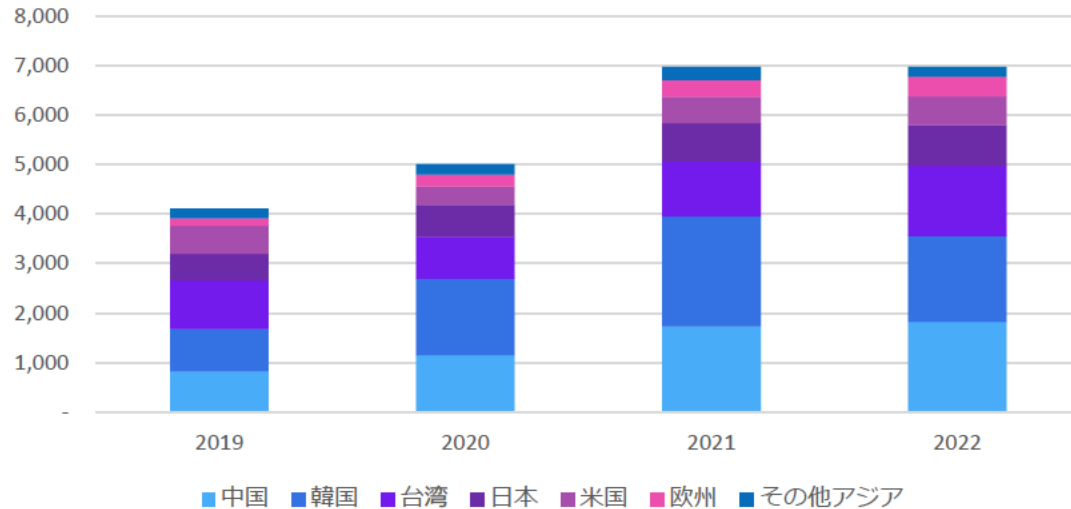
配線工程製造装置市場 工程別(\$M)



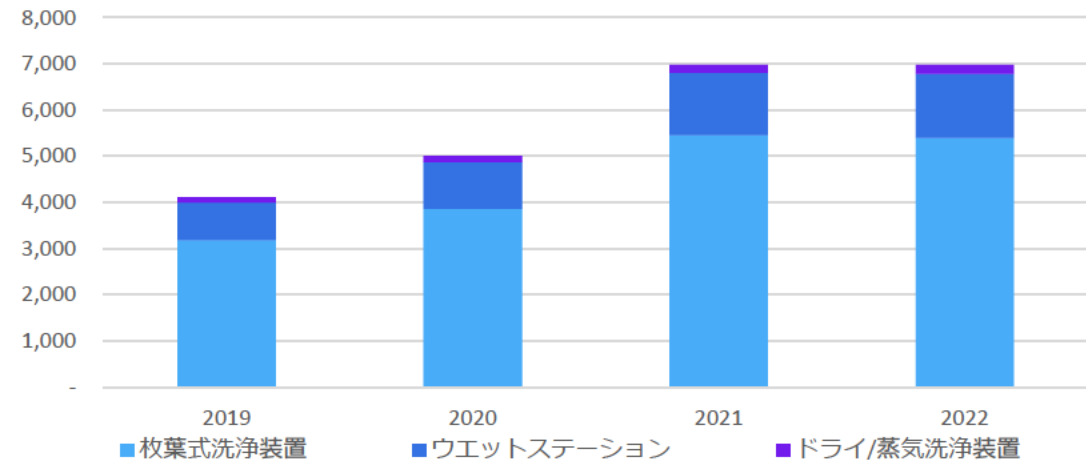
2-(2)-21 洗浄工程市場(1/4)

- 韓国では2021年に投資を増やした反動で2022年に大きく減らしたが台湾や他の地域で投資を継続したことで、洗浄装置市場は2022年、21年比ほぼ横ばいとなっている。
- 装置構成比では枚葉式洗浄装置比率が75%を占める。2022年はほぼ横ばいだったが、微細な3D形状を崩さず洗浄する目的で採用が広がるドライ/蒸気洗浄が9% 21年比で伸びている。

洗浄装置市場 国地域別(\$M)



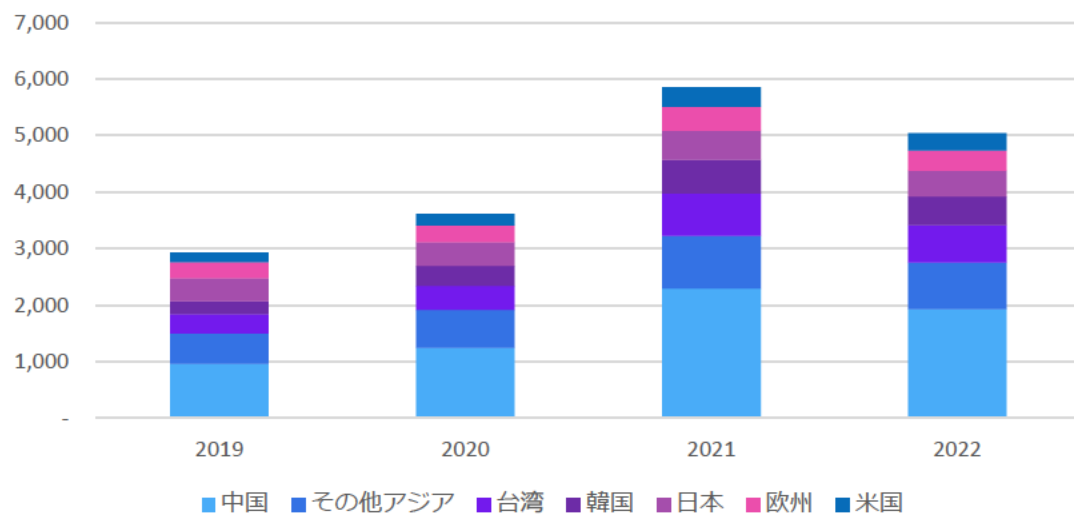
洗浄装置市場 装置別(\$M)



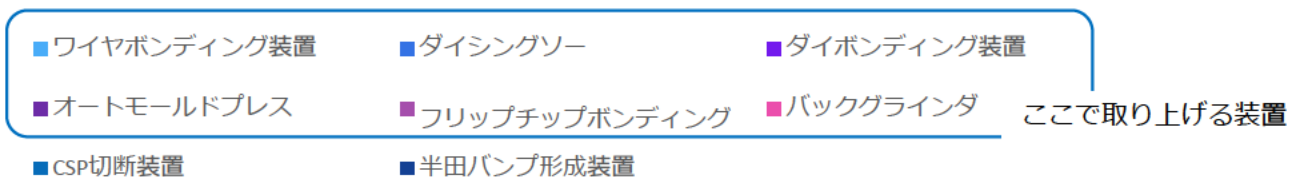
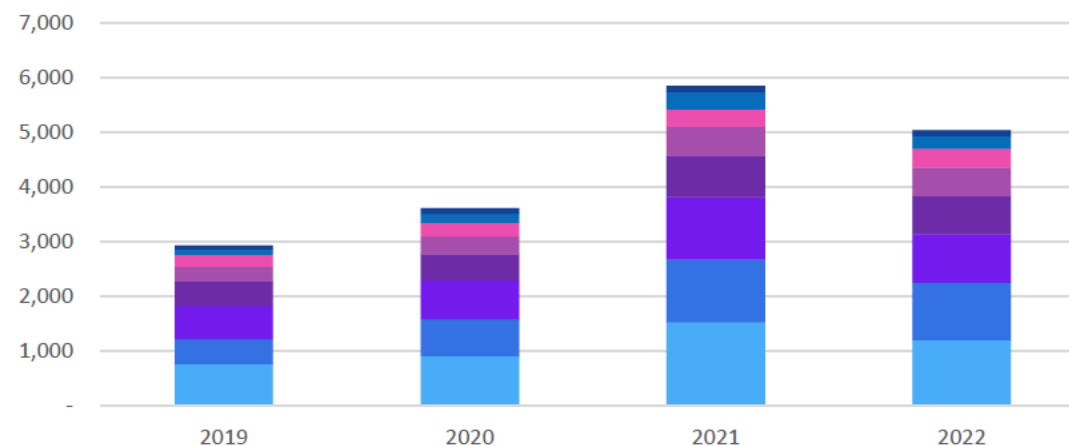
2-(2)-25 後工程市場(1/7)

- 後工程装置市場は2021年の特需に対応するため大きく投資をし生産能力を高めたが、2022年は反動で前年比14%減少した。地域別にはどの地域でもほぼ同様だった。
- 下右グラフの青く囲った調査対象装置中、減らしたのはバックグラインダ以外の個片になってからのプロセス装置になっている。

後工程装置市場 国地域別(\$M)



後工程装置市場 装置別(\$M)



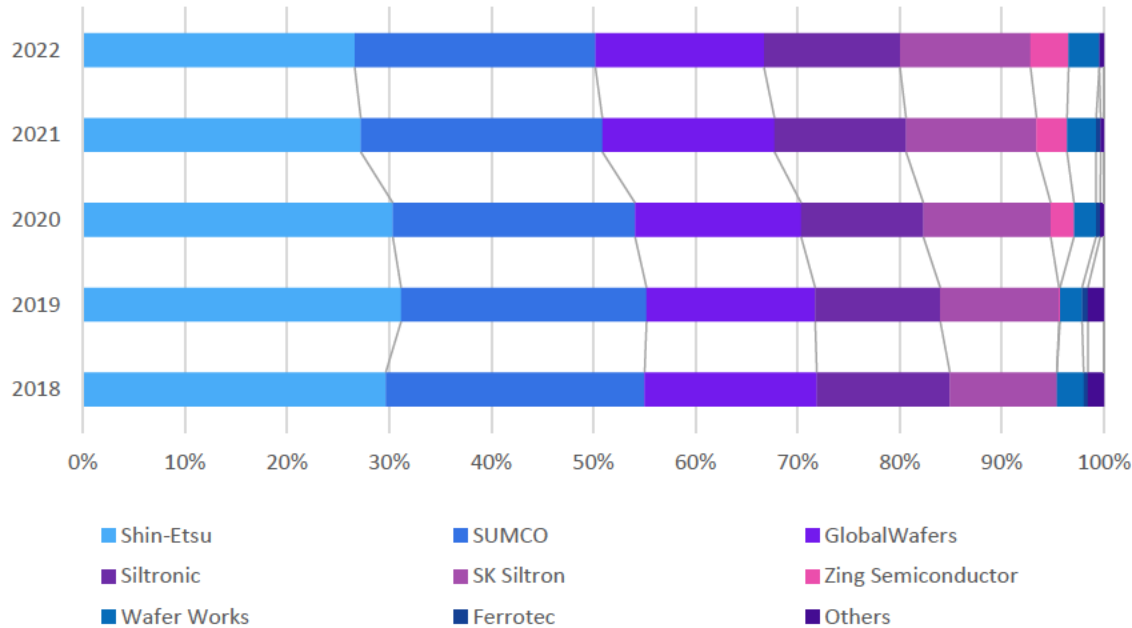
2-(2)-31 半導体製造材料

前工程材料	材料	Silicon Wafer
		Photo mask
		Photo Resist
		CMP Slurry
		Target Material
	Gas	SiH4
		GeH4
		HfCl4
		WF6
		SiCl4
		CF4
		HBr
		NF3
	薬液	Xe, Kr
HF		
後工程材料	材料	バックライトテープ
		封止材
		FCBGA 基板

2-(2)-33 シリコンウェハ市場(2/2)

- 日本メーカーのシェアは過去5年を振り返ると、徐々に減ってきており、中国のZing SemiconductorやWafer Worksが徐々に伸ばしている。
- 今後も需要は高く、特に300mmが伸びていくことになる。製品向けだけでなくChipletなどに使用されるシリコンインターポーザ需要も含まれるため、逆に8inch以下のサイズではほぼ横ばいを維持するとみている。

メカ売上(\$M)シェア推移



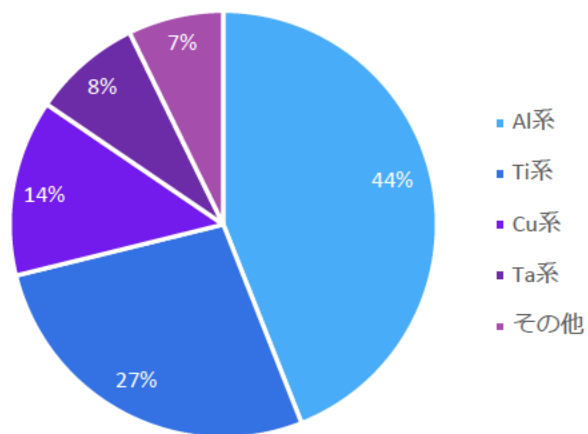
シリコンウェハ世界市場(MIS: Million Inch Square)



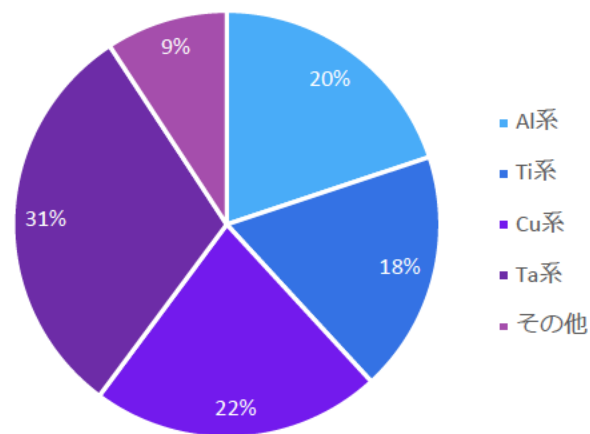
2-(2)-39 ターゲット材料市場(2/2)

- 材料別には、Al材料が枚数では最も多いが金額ではTa系が30%を超える。配線のバリアメタルなどに使われるため、量は少ないが材料価格差が大きい。 (参考: Al \$2/Kg, Cu \$8/Kg, Ti \$9/Kg, Ta \$150/Kg) 今後、その他のほとんどがWで、他にRu, Coが含まれる。

2022 ターゲット市場 材料別 枚数シェア



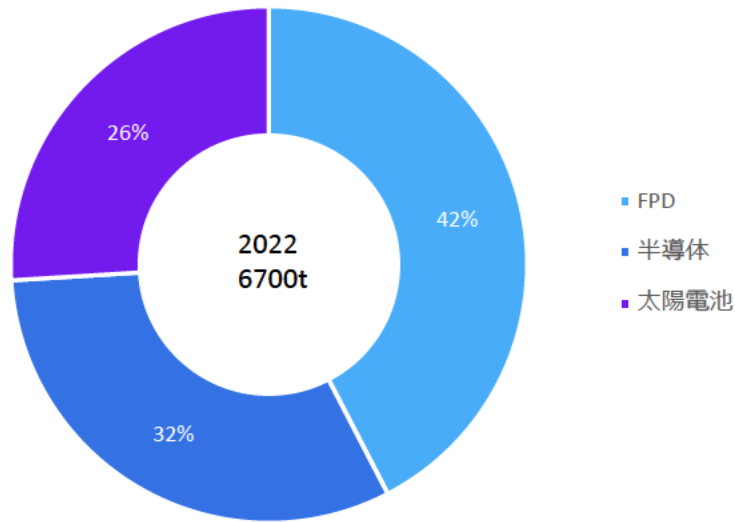
2022 ターゲット市場 材料別 売上シェア



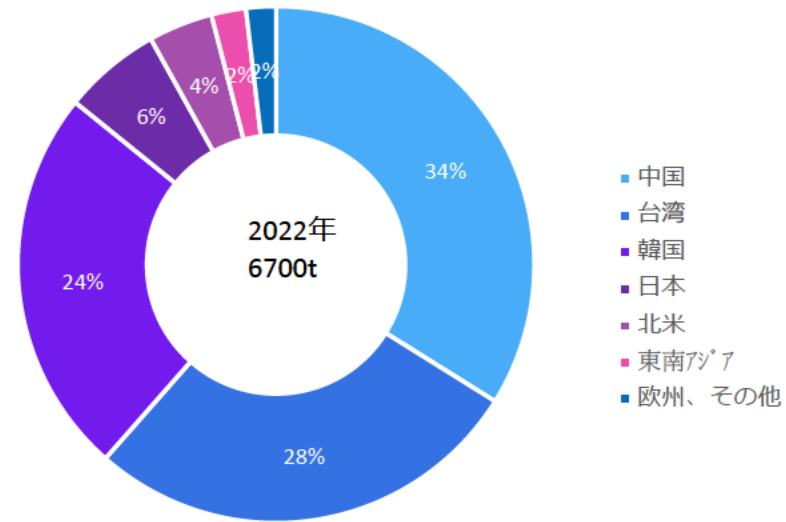
2-(2)-41 モノシラン(SiH4)市場(2/2)

- 用途別で最も多いのはFPD向けで、42%。半導体分野用途では1/3程度の使用量で2129t になっている。
- 地域別ではFPDと太陽電池の生産量の多い中国が最も高く34%を占め、ファウンドリはじめ半導体製造工場の多い台湾が28%で続く。韓国はFPDもあるが半導体製造も大きい。中国、台湾、韓国で86%を消費する。

モノシラン市場 消費量用途別



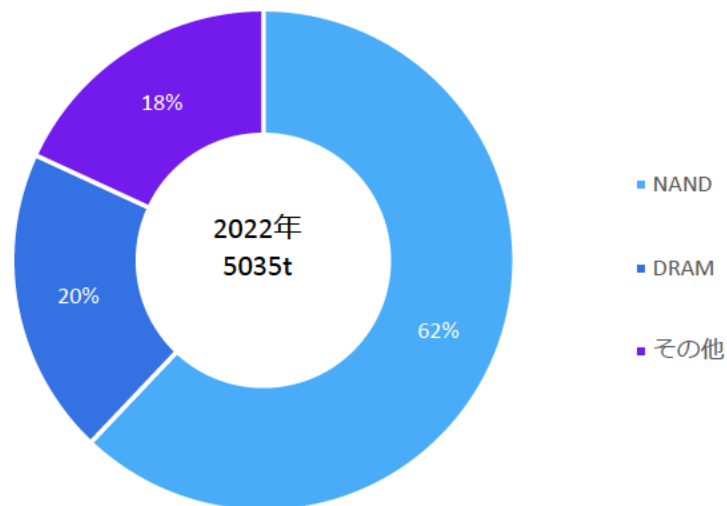
モノシラン市場 消費量地域別



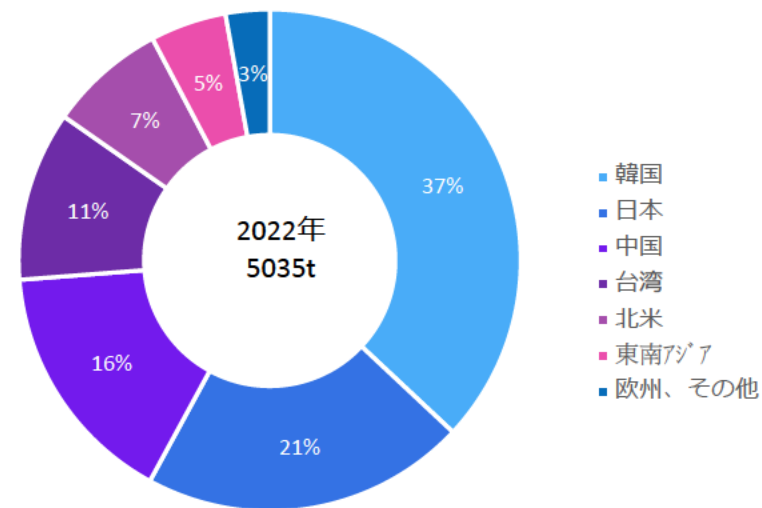
2-(2)-43 六フッ化タングステン(WF6)市場(2/2)

- 六フッ化タングステンの用途は、82%がメモリで特に62%はNANDに使われる。NANDのメモリ容量を上げるために多段化するため、今後のトレンドも多段化であるため使用量は増加していくと予測する。
- 使用量の地域別では、37%が韓国で日本の21%が続く。3位の中国は国内のYMTCだけでなく韓国メーカーの中国工場もあるため使用量が多い。

六フッ化タングステン市場 消費量 用途別

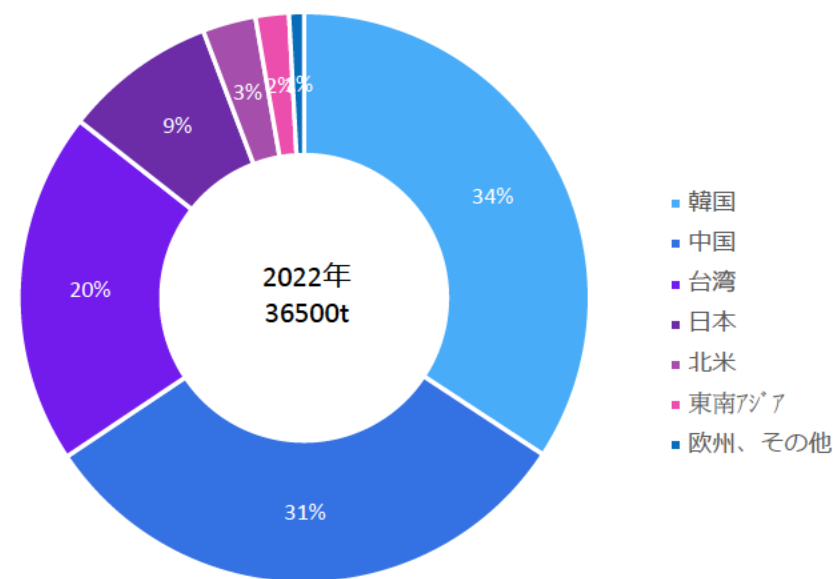
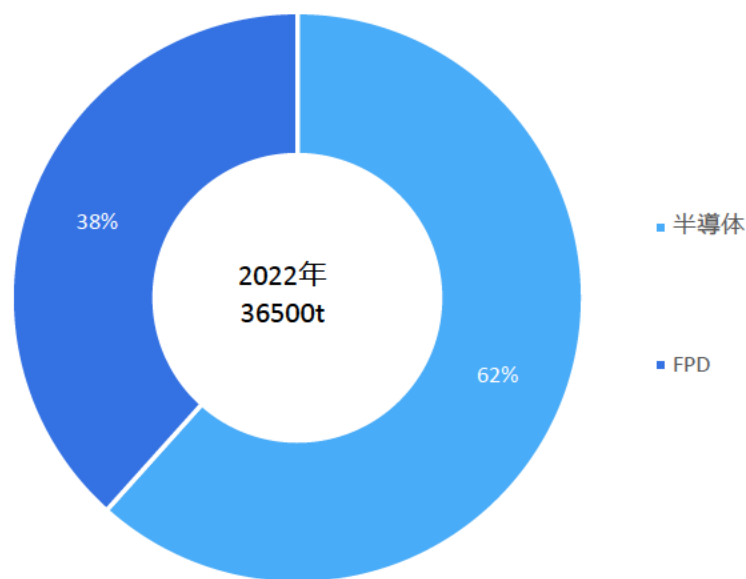


六フッ化タングステン市場 s消費量 国地域別



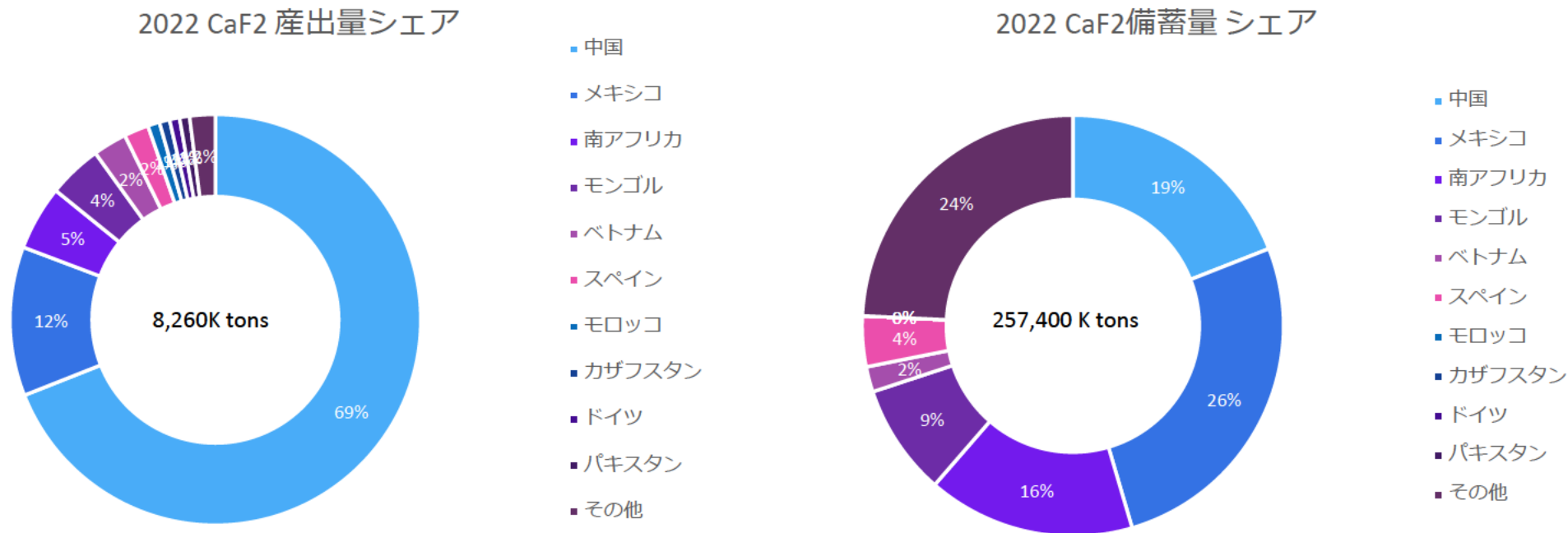
2-(2)-45 三フッ化窒素(NF3)市場(2/2)

- 半導体用途が62%を占め、今後も半導体の成長率は高いので比率が大きくなるとみている。
- 半導体だけではなく、FPD生産も盛んな、韓国での消費が最も大きく34%占めるが、FPD生産比率が高まっている中国が、半導体中心の台湾を上回り、31%のシェアを有している。日本では9%となっているが、日本の用途も世界比率同様に65%が半導体、32%がFPD向けになった。



2-(2)-46 蛍石(CaF₂)産出国別シェア

- NF₃, WF₆のフッ素原料になっている、蛍石。産出国では、中国が69%となっているが、Acid Gradeと言われる97%以上の純度では90%になると言われている。高性能レンズは中国依存度が高い。
- メキシコはじめ他の国でも産出されており、備蓄量では中国を抜いて、メキシコがNo.1になっている。
- 備蓄のその他にはアメリカ (4,000 K tons)、イラン3400(K Tons)が含まれる。フッ素系ガス原料としては、地域分散が可能。

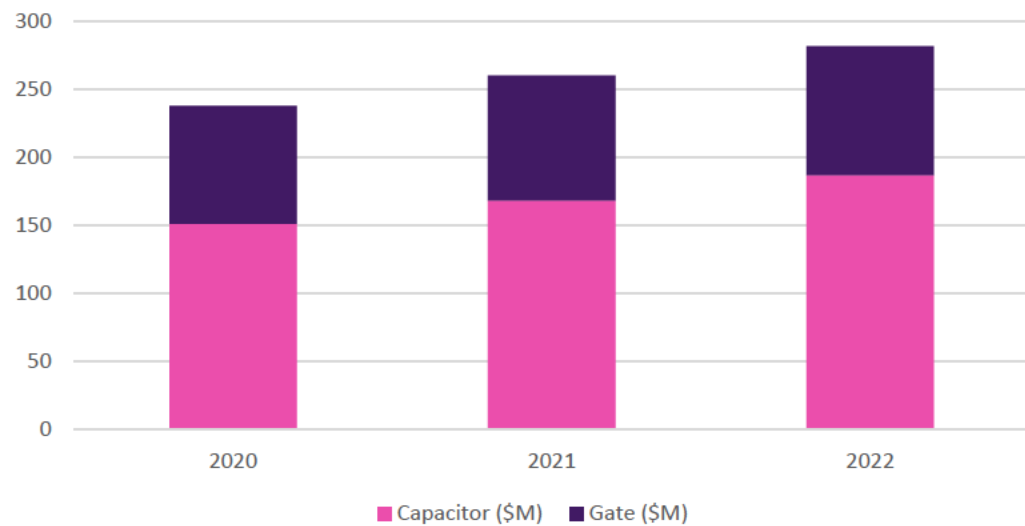


Mineral Commodity Summaries 2023 からOmdia作成

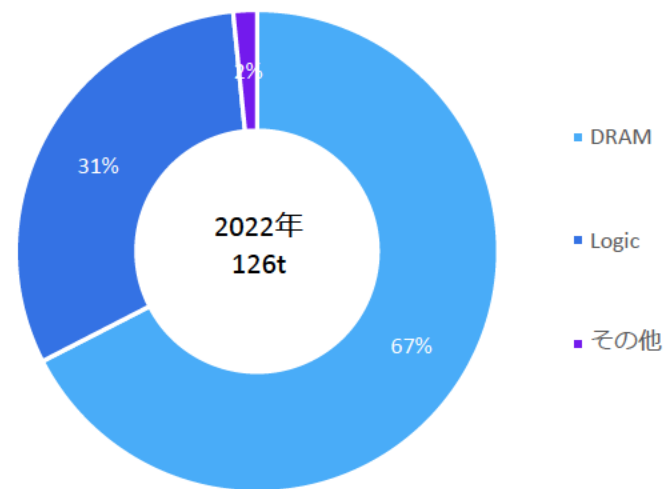
2- (2)-3 High K 材料 市場

- 2020年から、キャパシタ向けとゲート向けを分け市場規模推移をみると、2022年でも\$300M以下と規模は小さいが確実に成長している。
- 用途別ではキャパシタ向けのHigh K材料が67%を占めており、かつてはZr系が主流だったが、Hf系に移ってきている。

High K 世界市場推移(\$M)



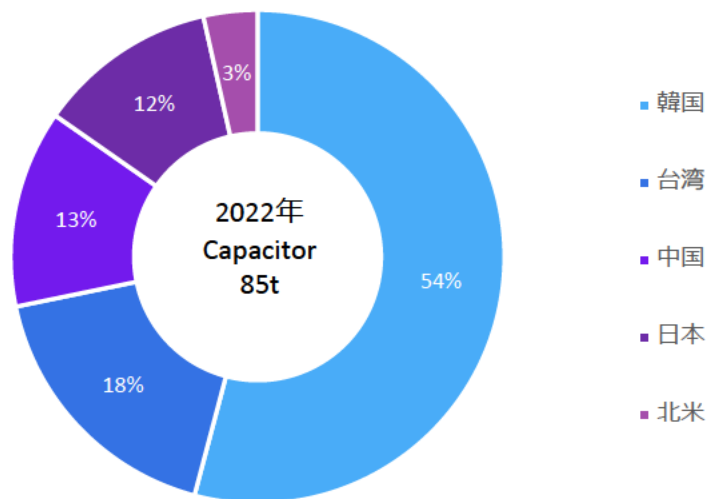
High K 市場消費量用途別



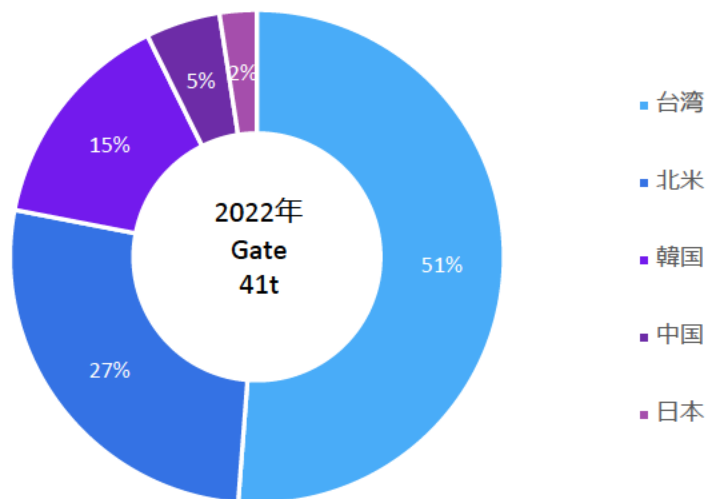
2- (2)-3 High K 材料 市場

- DRAM市場占有率が高い韓国でキャパシタ向けのHigh K材料のシェアが54%と最も高く、台湾、中国が続く。Micronの拠点がある日本も12%になっている。
- ゲート向けは28nm以降の製造能力を有する場所が高いシェアを占めることになり、日本は試作研究向けと思われる。

キャパシタ向け High K 市場使用量国別



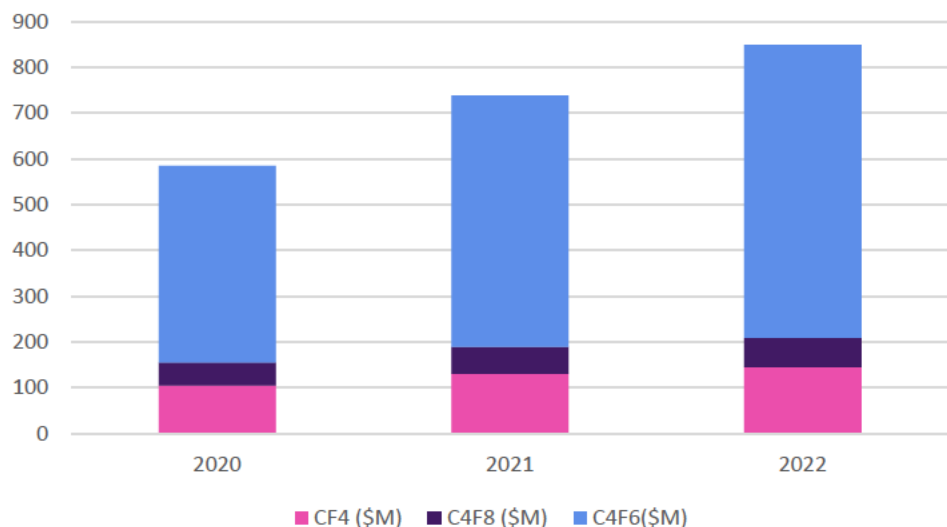
ゲート向け High K 市場使用量国別



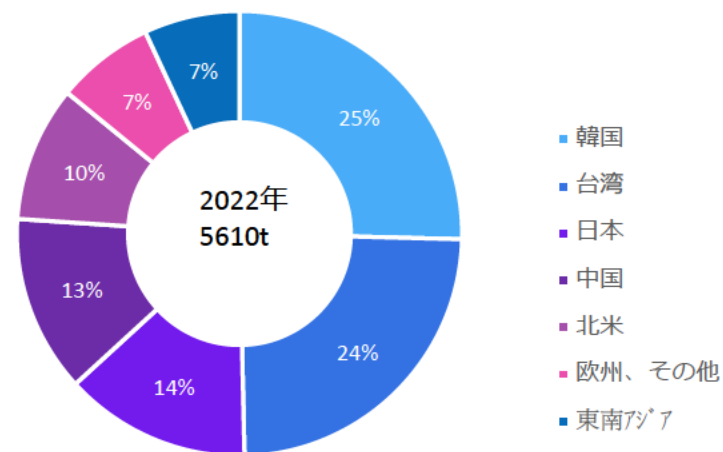
2- (2)-3 PFC(CF4, C4F8, C4F6)ガス 市場

- PFC市場の中では、金額ベースでC4F6が最も大きく年成長率でも、CF4, C4F8の成長率を凌駕している。C4F6が微細できれいな形状に加工できるため、数量ベースでは2022年ではまだCF4の1/3以下の量だが、単価が高い。
- 使用量では韓国と台湾が49%のシェアをしめ、Memoryとレガシー工場の多い日本は3位にはいる。中国半導体の内製化やSK Hynix, 三星の中国製造工場の消費がすすみ、中国はおそらく、来年以降日本を追い越し3位になると予想される。

PFC 世界市場(\$M)



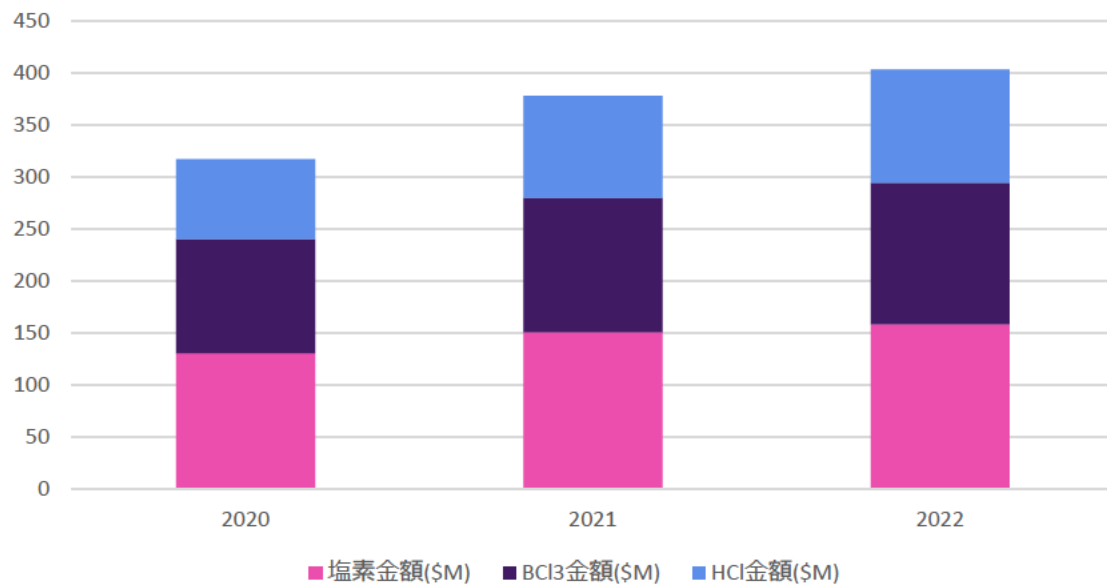
PFC 市場消費量 国地域別



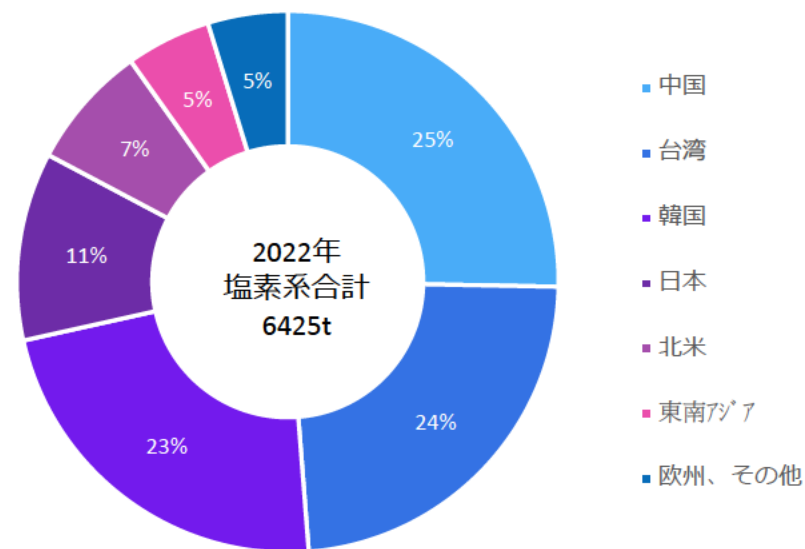
2- (2)-3 塩素系ガス 市場

- 代表的な塩素ガス（塩素Cl₃、三塩化ホウ素: BCl₃、塩化水素ガス:HCl）の市場推移をみると、市場規模は\$400M程度でまだ小さいが、右肩あがりに大きくなっており、2022年は前年度比7%規模拡大した。
- 消費地別にはFPD比率の高い中国が半導体比率の高い台湾、韓国と同等程度になっている。日本は11%で4位となっている。

塩素系ガス 世界市場(\$M)



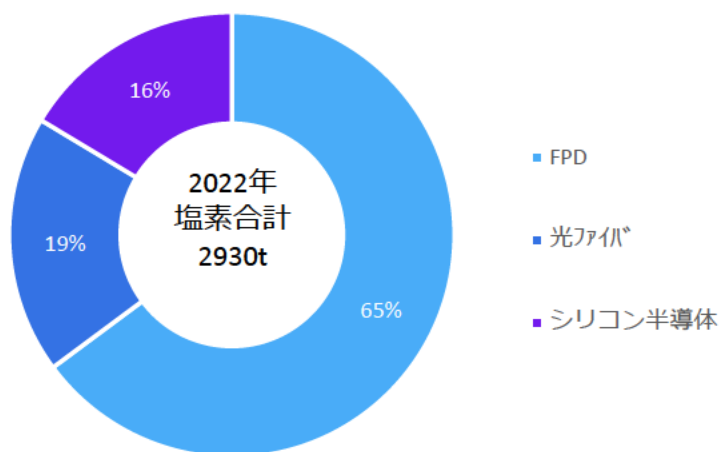
塩素系ガス 市場消費量 国地域別



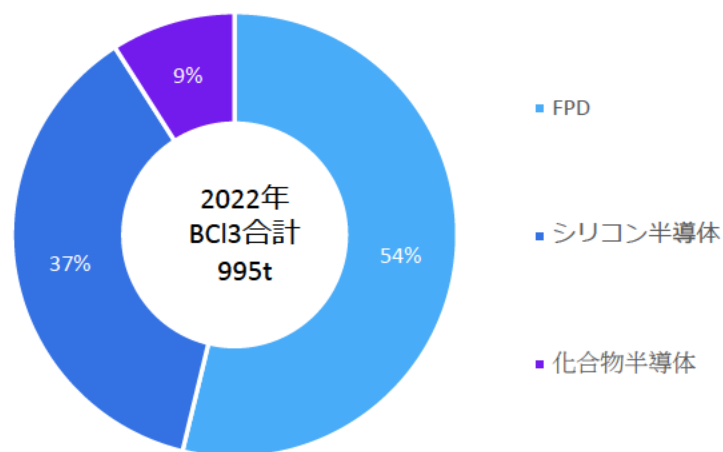
2- (2)-3 塩素系ガス 市場

- 塩素、三塩化ホウ素、塩化水素、それぞれの用途別比率をみると、塩素ガスはFPD向けが65%と高く、シリコン半導体には16%しかない。
- 三塩化ホウ素は54%がFPD向けでシリコン半導体は37%を占めるが、9%化合物半導体向けに使われる。
- 塩化水素ガスは94%がシリコン半導体向けで6%が化合物半導体。FPDや光ファイバ向けは無い。

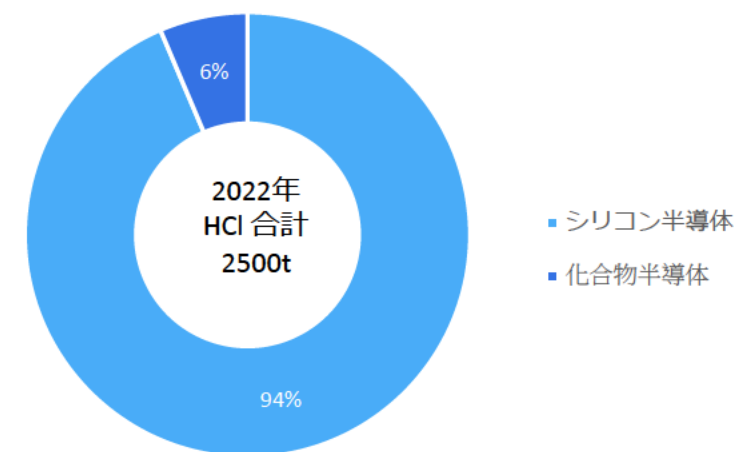
塩素ガス 市場消費量 用途別



三塩化ホウ素ガス 市場消費量 用途別



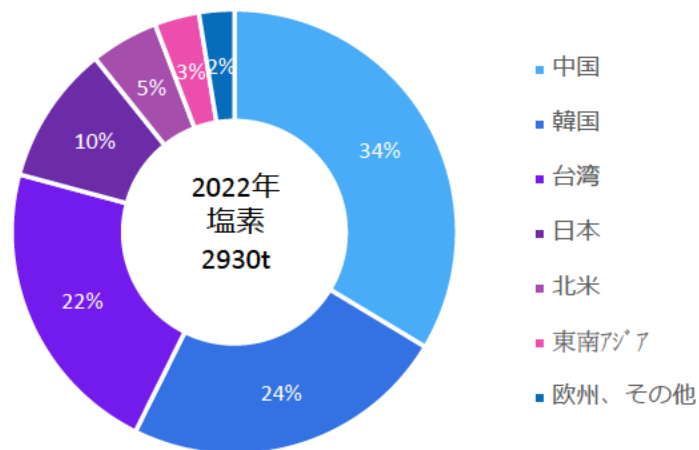
塩化水素ガス 市場消費量 用途別



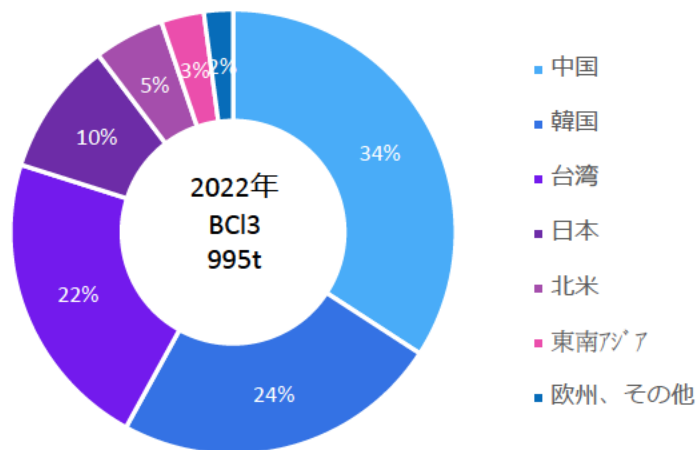
2- (2)-3 塩素系ガス 市場

- 塩素系ガスのそれぞれ出荷先を比較すると、塩素(Cl_2)と三塩化ホウ素(BCl_3)はFPD向けでも多く使われるため、中国での比率が高いがLSI向けで多い台湾、韓国が続く
- 塩化水素ガス (HCl)はシリコンのエピ層成長での使用量が多いため台湾、韓国の比率が高くなる。

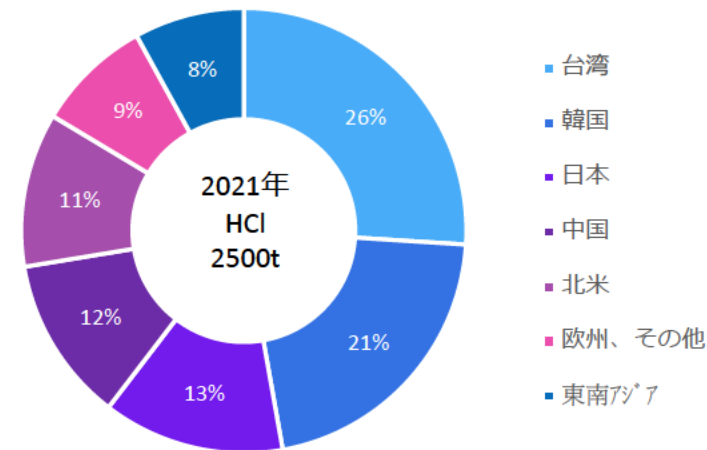
塩素ガス 市場消費量 国地域別



三塩化ホウ素ガス市場消費量 国地域別



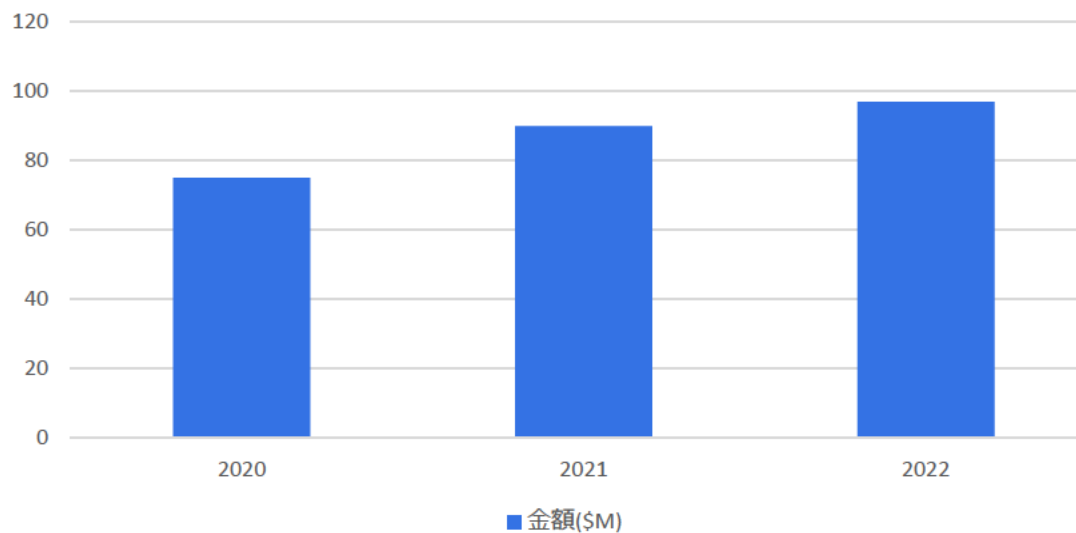
塩化水素ガス市場消費量 国地域別



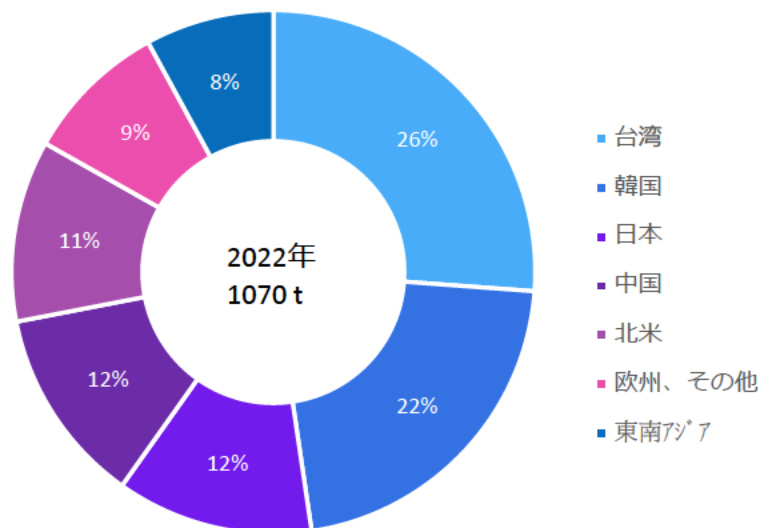
2- (2)-3 臭化水素ガス 市場

- Poly Siの高選択比エッチングに用いられることが多く、先端ロジックプロセスやメモリで使用されている。そのため市場規模は小さいが、右肩上がりで成長している。使用量比率では、メモリ向けが60%を超える。
- 台湾、韓国での使用量が高く、日本中国北米が続く。

臭化水素ガス 世界市場(\$M)



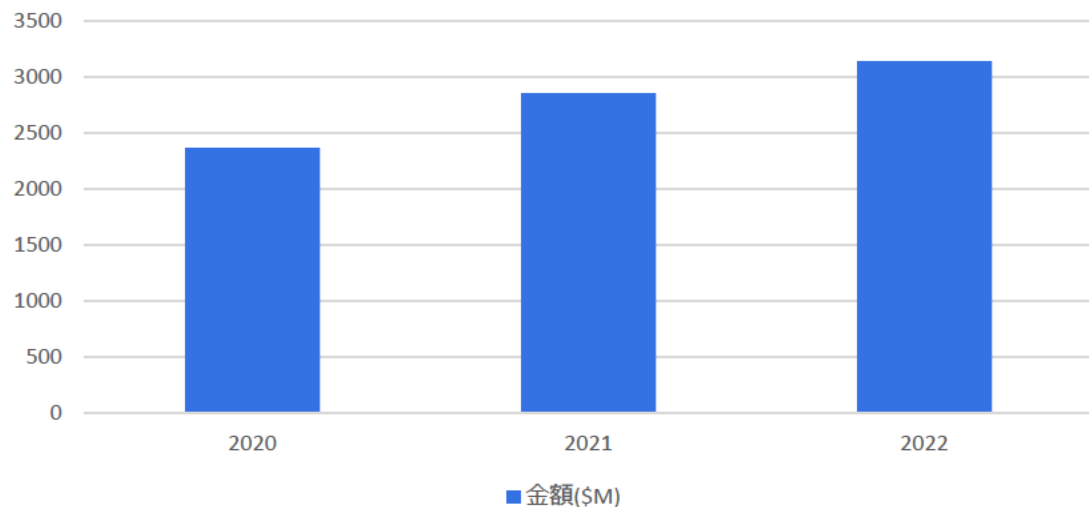
臭化水素市場消費量 国地域別



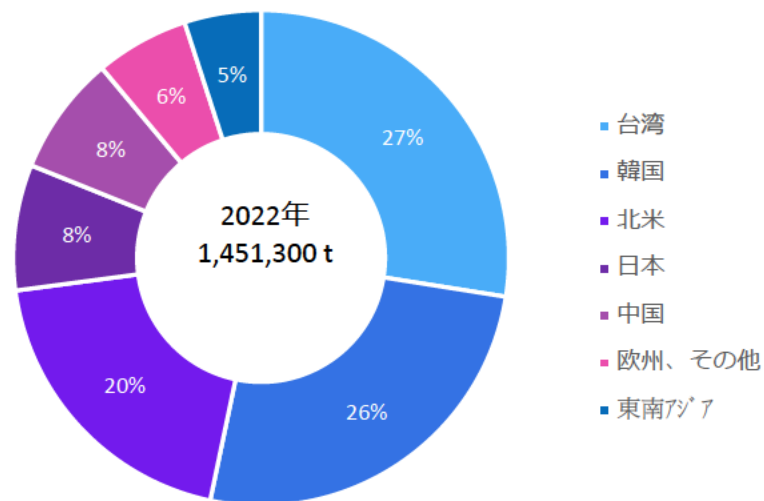
2- (2)-3 高純度薬液市場

- 半導体洗浄では、有機物、微粒子除去 APM (NH₃, H₂O₂, H₂O)、金属除去 HPM (HCl, H₂O₂, H₂O)、有機物やレジスト除去 SPM (H₂SO₄, H₂O₂)、酸化膜除去 DHF (Diluted HF、H₂O) と BHF (Buffered HF: NH₄F, H₂O) が主に使われるため、最初にそれらの市場規模と国別消費量を比較する。
- 市場全体は大きくなり、2022年には前年比 8%成長し、\$3Bを超えた。
- 大規模な生産拠点の多い台湾、韓国、北米での消費が大きくなっている。

高純度薬液* 世界市場(\$M)



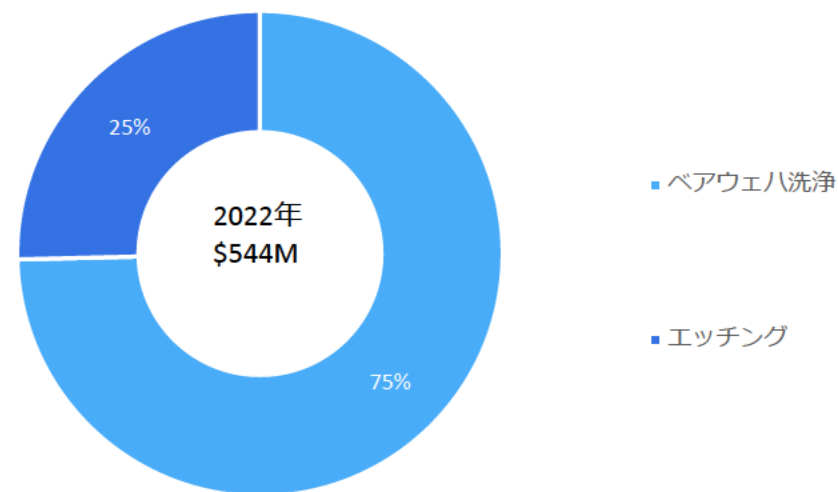
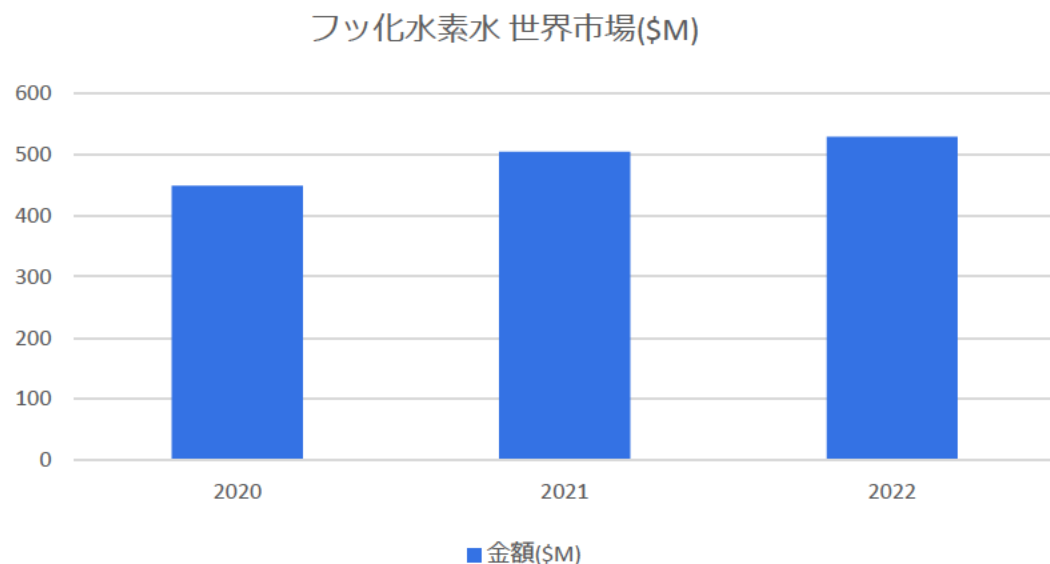
高純度薬液* 消費量国地域別 (\$M)



*アンモニア NH₃、過酸化水素 H₂O₂、塩酸 HCl、硫酸 H₂SO₄、フッ酸 HF

2- (2)-3 高純度薬液市場 フッ化水素

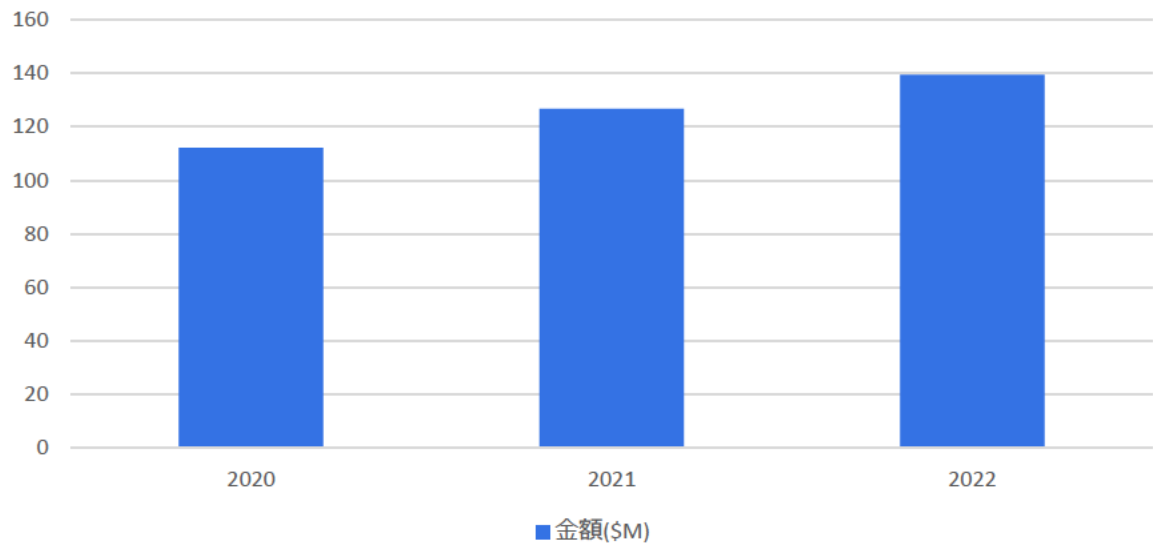
- 高純度薬液 約\$3Bの市場のうち、フッ化水素は1/6程度の約\$500Mとなっている。
- 用途別ではベアウェハの洗浄用途が75%を占めるが、プロセスのウェットエッチングでも25%程度の需要がある。



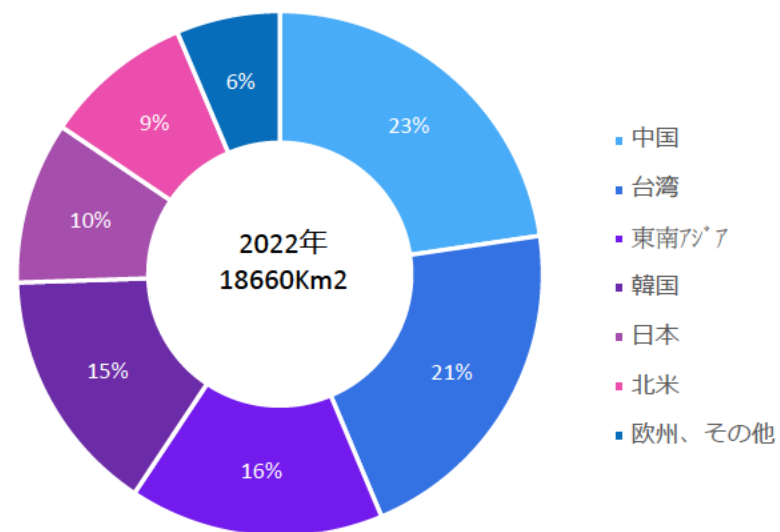
2- (2)-3 Back Grind (BG) テープ市場

- ウェハ裏面のグラインド工程前に表面保護のためにはる、テープの市場はシリコン枚数と比例して伸び2022年で約\$140Mの市場となっている。
- 国別の使用量では、後工程工場が多い、中国、台湾、東南アジア、韓国で多く消費されている。日本は約10%程度の消費量となっている。

BG Tape 世界市場(\$M)



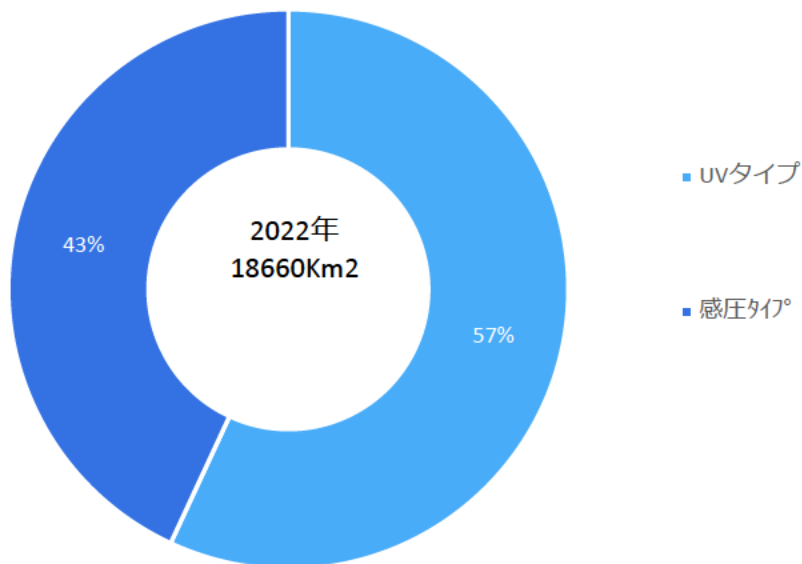
BGテープ市場消費量 国地域別



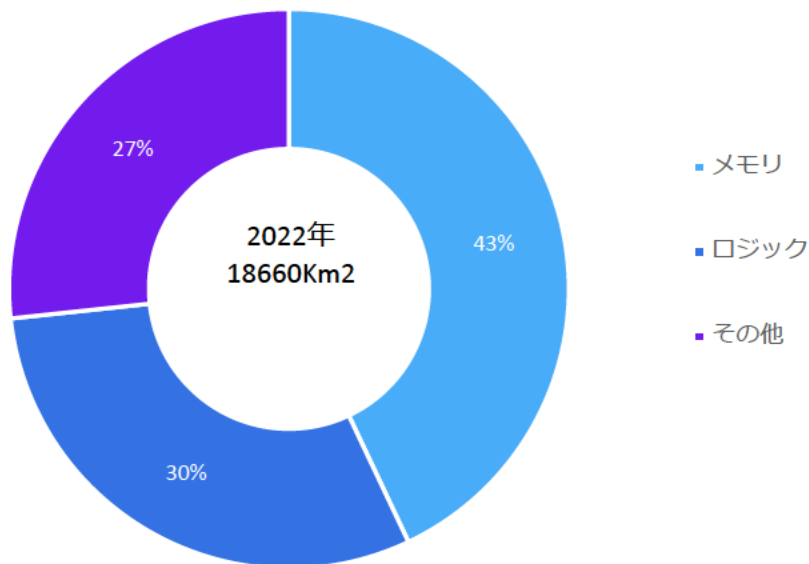
2- (2)-3 Back Grind (BG) テープ市場

- UVタイプはUV照射装置投資が必要なものの、Bump品に多く使われるため使用量としては多くなっている。一方で感圧タイプはアナログ、ディスクリット向けの採用が多い。
- デバイス別にみると、メモリがシリコン枚数が多いため43%とシェアが高くなる。その他にはディスクリット、センサー、MEMSも含まれる。

BGテープ市場使用量 タイプ別



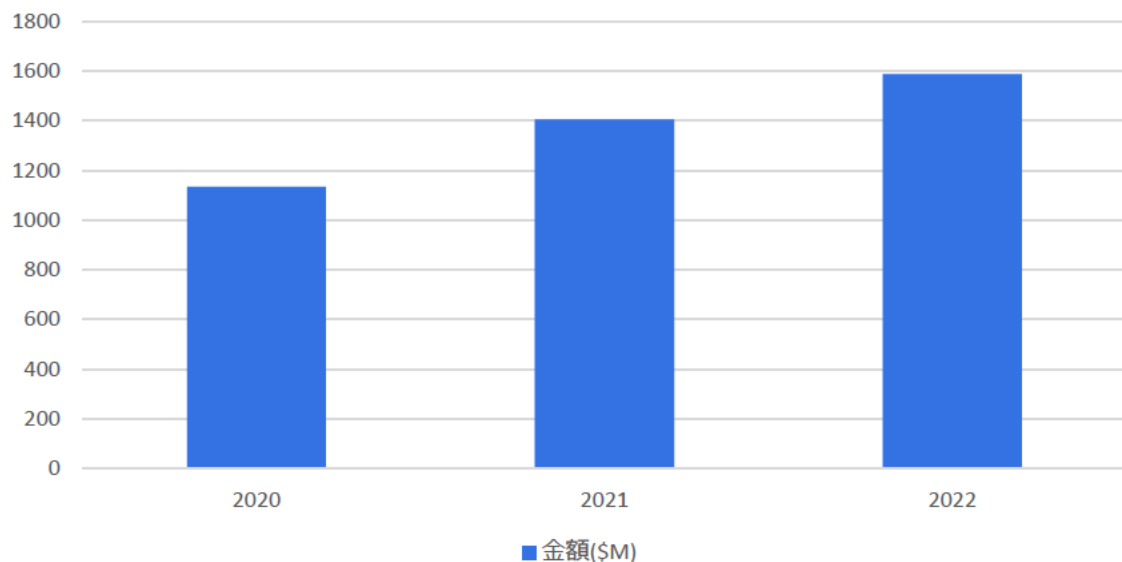
BGテープ市場使用量 デバイス別



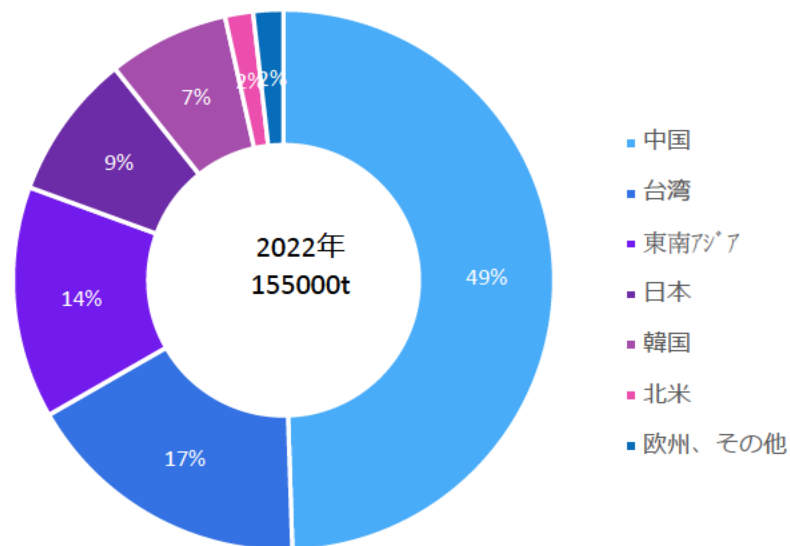
2- (2)-3 封止材料 市場

- 組み立て後に外からの衝撃やごみからチップを守るために被せる、封止材（アンダーフィル、LED向けは含まない）の市場は半導体市場の成長にともない、大きくなっており、2022年では約\$1.6Bになった。
- 使用量の国別では、組み立て工場が多い中国が圧倒的で49%のシェアをもち、台湾、東南アジアが続く。

封止材 世界市場(\$M)



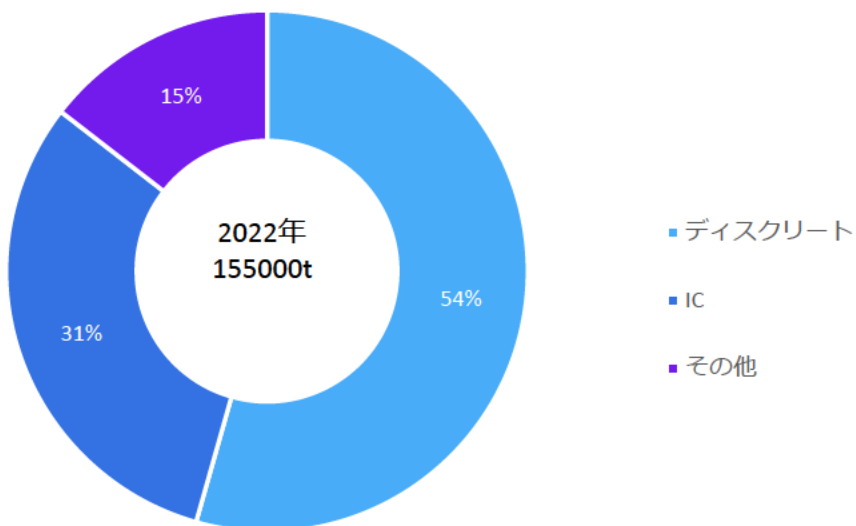
封止材市場消費量 国地域別



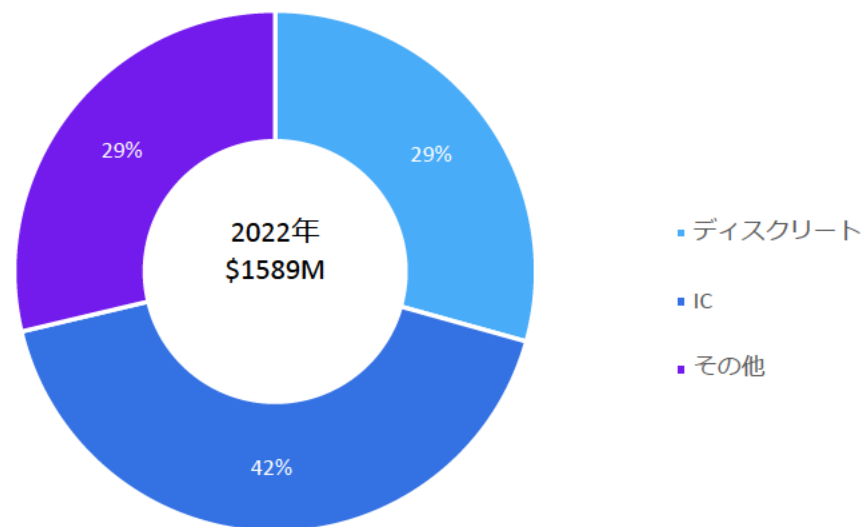
2- (2)-3 封止材料 市場

- デバイス別のシェアはディスクリートが54%と最も多く、ICが31%となるが、耐熱性が求められるパワーデバイス向けなどが、その他に分類される。消費量のシェアでは、それぞれノボラック型エポキシ、ビフェルニ型エポキシ、多官能型エポキシ樹脂の量にほぼ一致しており、安いノボラックと耐熱性、クラック耐性が高いビフェルニ型、さらなる耐熱性を有する多官能型が使われることが多いためである。
- 金額シェアでは、ディスクリートに多く使われるノボラック型は29%と単価の安さを示している。

封止材市場使用量 デバイス別

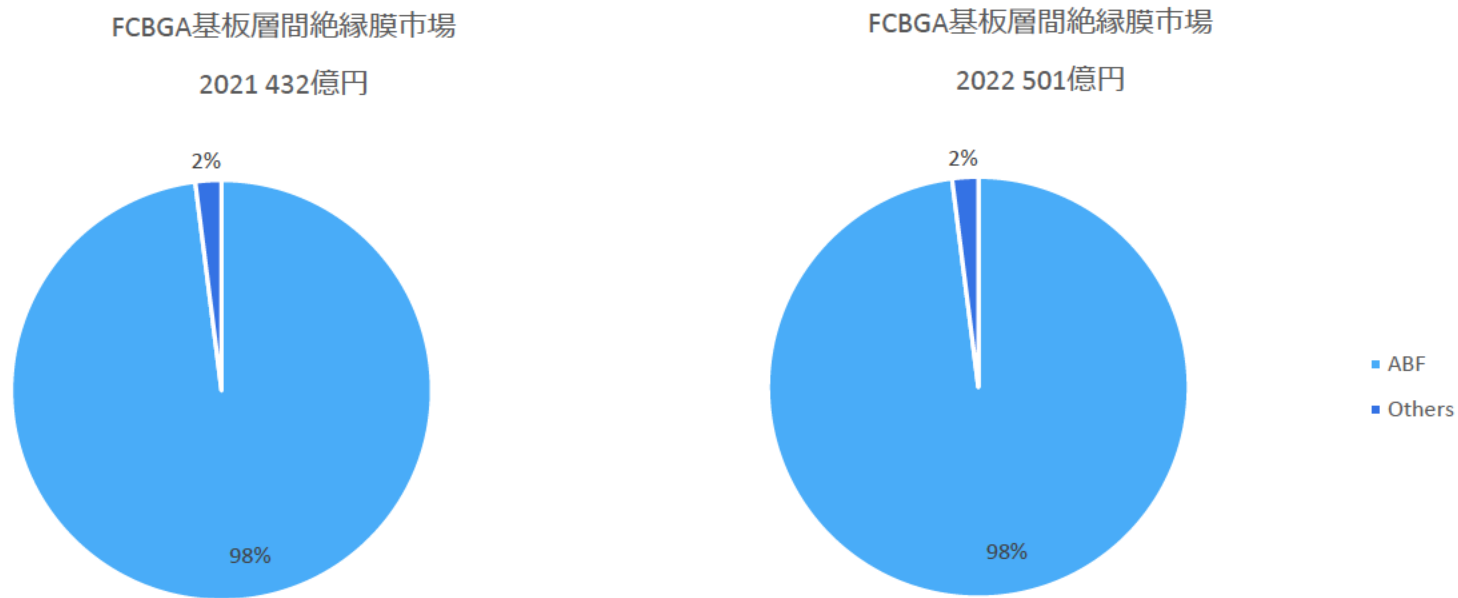


封止材市場金額 デバイス別



2- (2)-3 FCBGA基板層間絶縁膜市場

- ABF (Ajinomoto Build-up Film) の市場占有率は、98%以上でFCCSPの層間絶縁膜にも使われはじめており、2023年以降もABFがほぼ独占するとみている。
- 他のサプライヤとしては積水化学が提供しているが、2022年現在凸版とNanyaが一部採用している。



決算報告書からOmdia作成

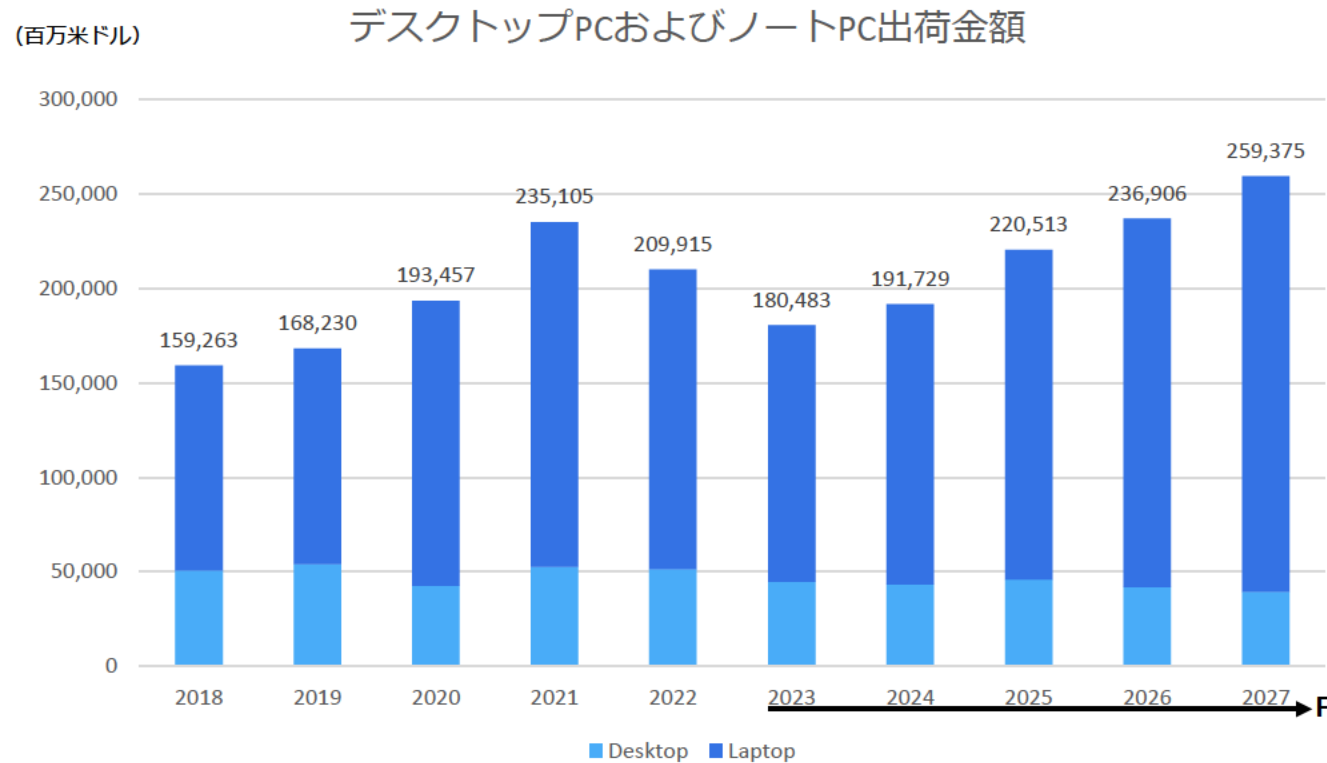
第3章 電子デバイス関連産業の市場動向

1. 情報処理機器、通信端末、無線通信インフラ、産業機器、車載機器の市場動向
2. 日本企業、各国主要企業の動向

1. 情報処理機器、通信端末、無線通信 インフラ、産業機器、車載機器の市場動向

3-(1)-1 電子デバイス関連産業：ハードウェア 情報処理機器：PC

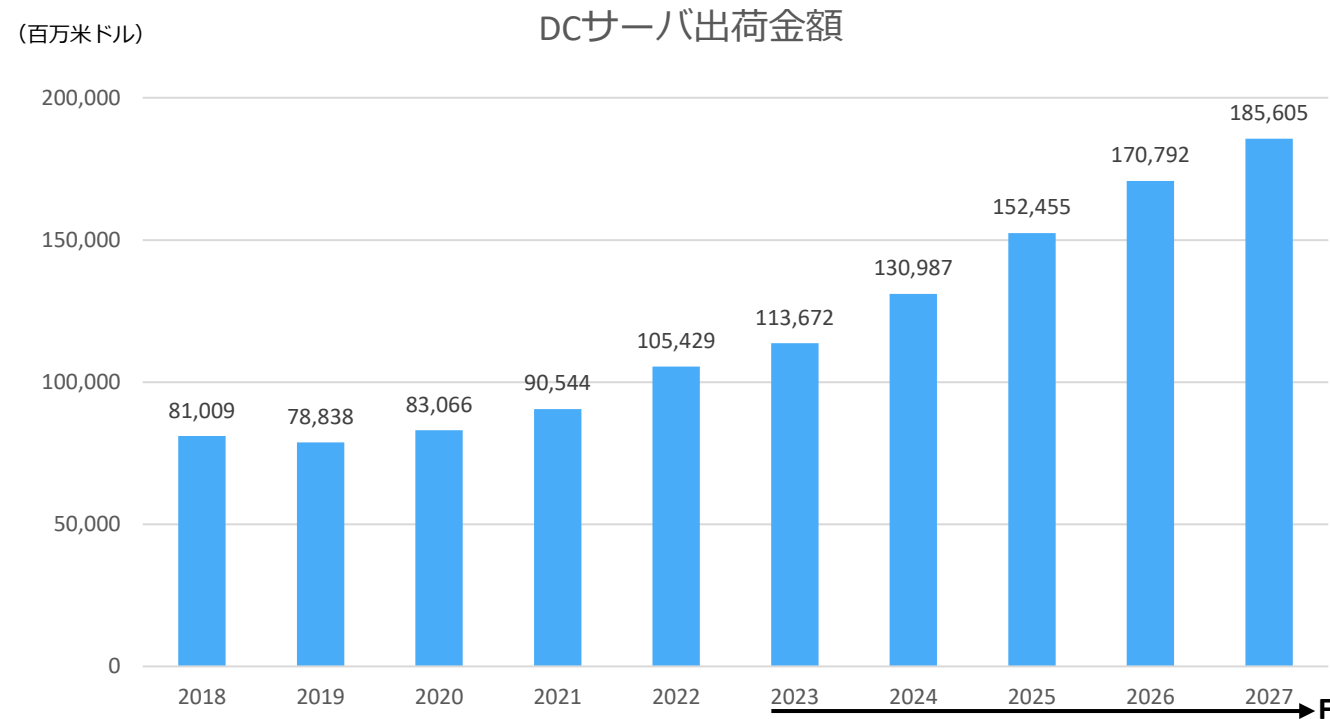
- PCは市場は普及が進み、すでに成熟段階にある。
- 2020年1月のWindows7サポート終了で、2018年～2019年に法人向けを中心とした買い替え需要が増加。その後減少が予測されたが、2021年は新型コロナによるリモート需要が好材料となり大幅に出荷が増加。
- 2022年は前年の反動から需要が減速し、2023年に入っても個人消費の低迷が続いておりさらに減少する予測。



出典: OMDIA

3-(1)-2 電子デバイス関連産業：ハードウェア 情報処理機器：サーバ

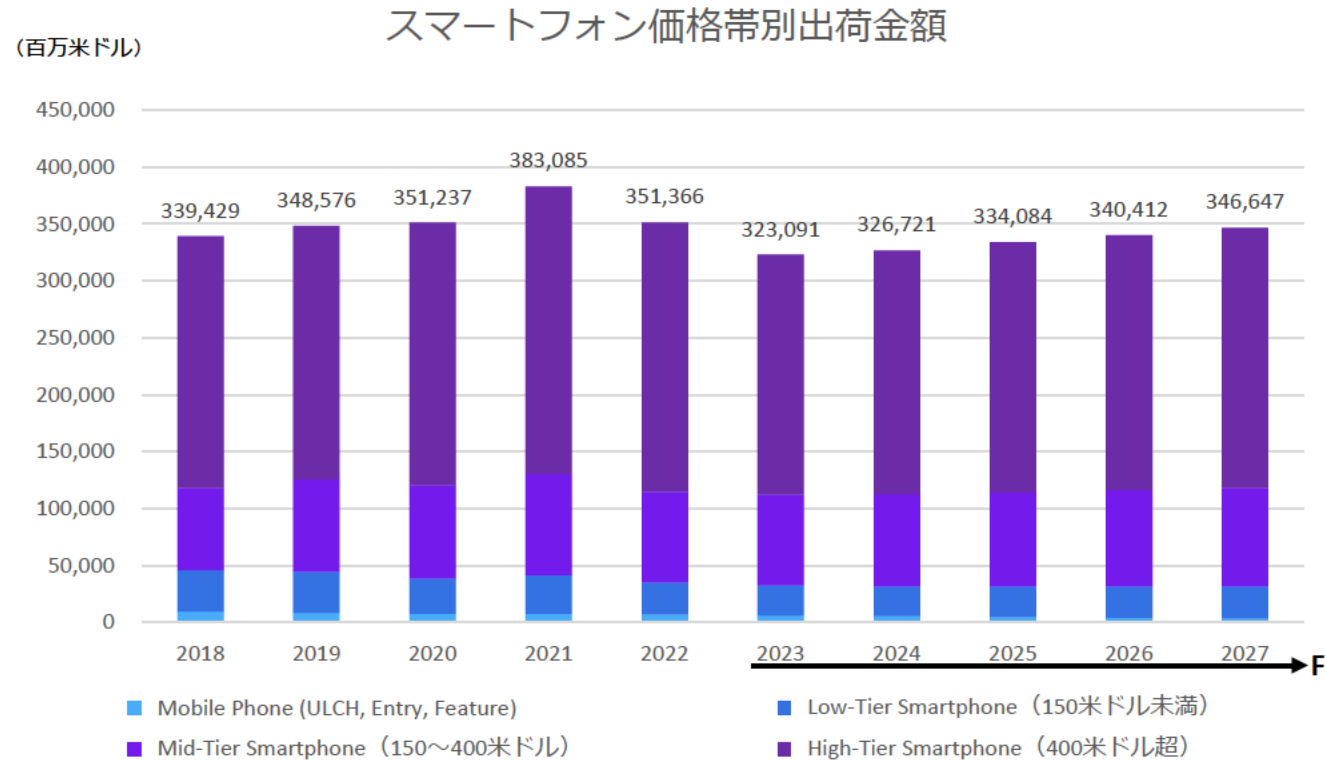
- IoTを活用したサービスや社会の実現における重要な基盤として、クラウド・データセンター市場は拡大傾向にあり、これに伴ってエンタープライズサーバ需要は増加が続いている。
- 2022年は引き続きリモート需要が好材料となり成長を続けており、2023年以降は生成AIブームにより堅調に伸び続けていく予測。



出典: OMDIA

3-(1)-3 電子デバイス関連産業：ハードウェア 通信端末：スマートフォン

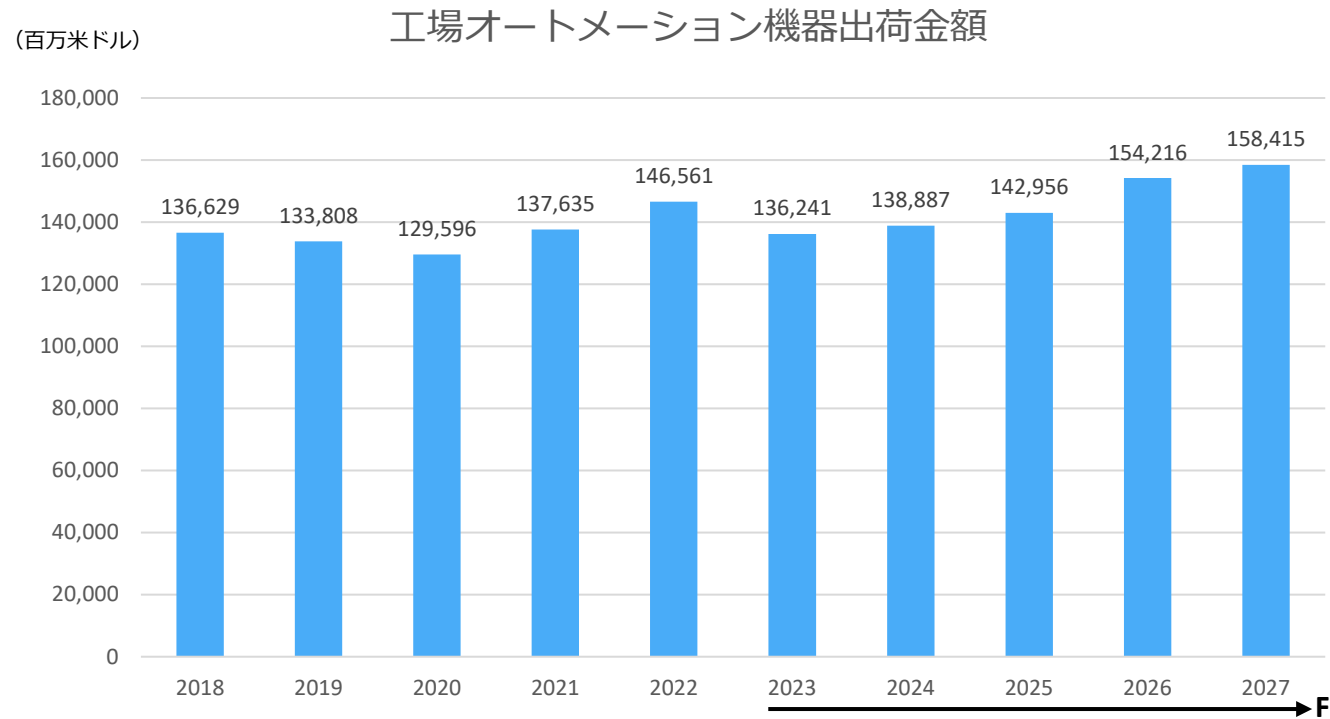
- 中国のロックダウンや各国でのインフレーションなどマイナス要因が多く、2022年は需要が減少した。
- 2023年も高価格帯の需要が弱く、また買い替えサイクルの長期化などスマートフォン需要に一服感が出ており、マイナス成長となる予測。



出典: OMDIA

3-(1)-4 電子デバイス関連産業：ハードウェア 産業機器：工場オートメーション

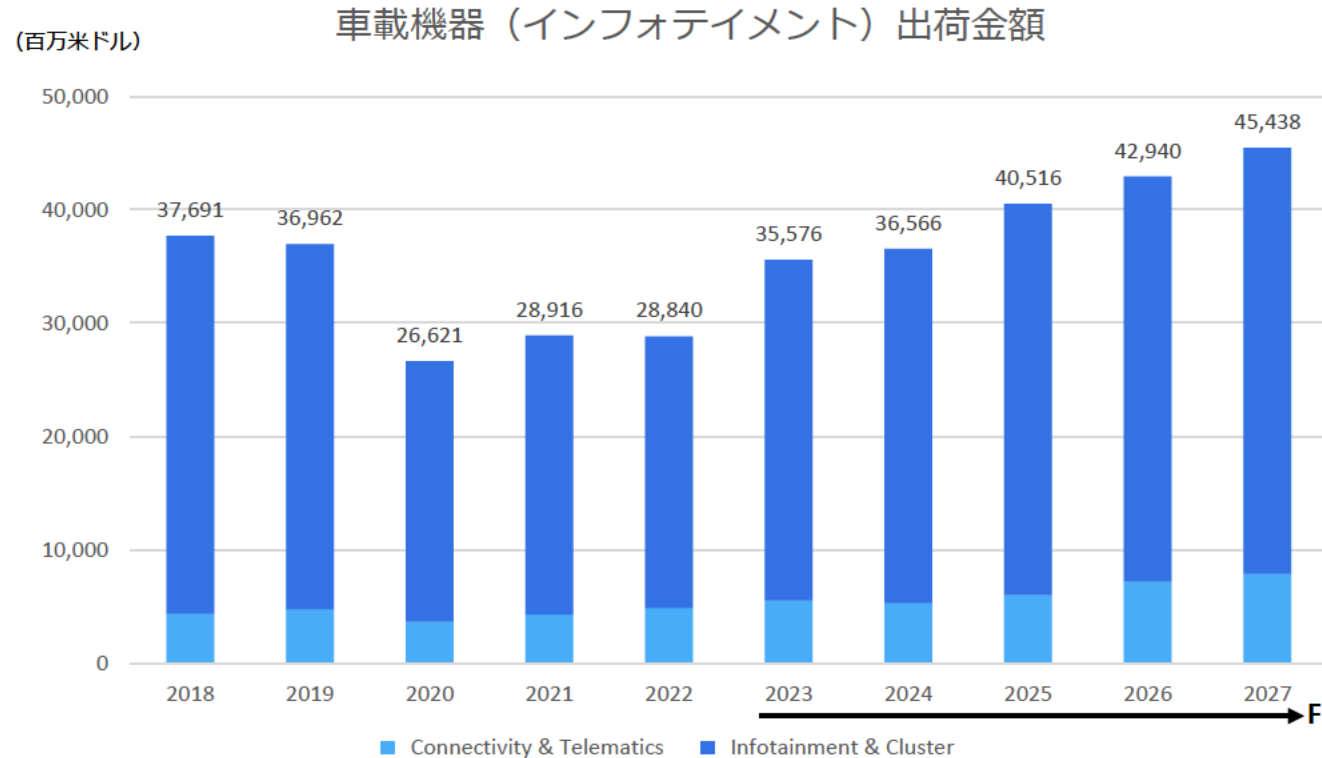
- 産業用ロボット、PLC（プログラマブル・ロジック・コントローラ）などの工場オートメーション機器市場は、企業の設備投資で需要がけん引されるため、主市場である米国、日本、中国、欧州におけるGDPや鉱工業生産指数などのマクロ経済と連動する傾向がみられる。
- 2020年はコロナの影響を受け更に減少。2019年から米中貿易摩擦も含め産業市場は2年ほど停滞したと見れるが、2021年以降は回復基調にある。2023年は各国のインフレーションや地政学的リスク等によりマイナス成長となる予測。



出典: OMDIA

3-(1)-5 電子デバイス関連産業：ハードウェア 車載機器：インフォテイメント

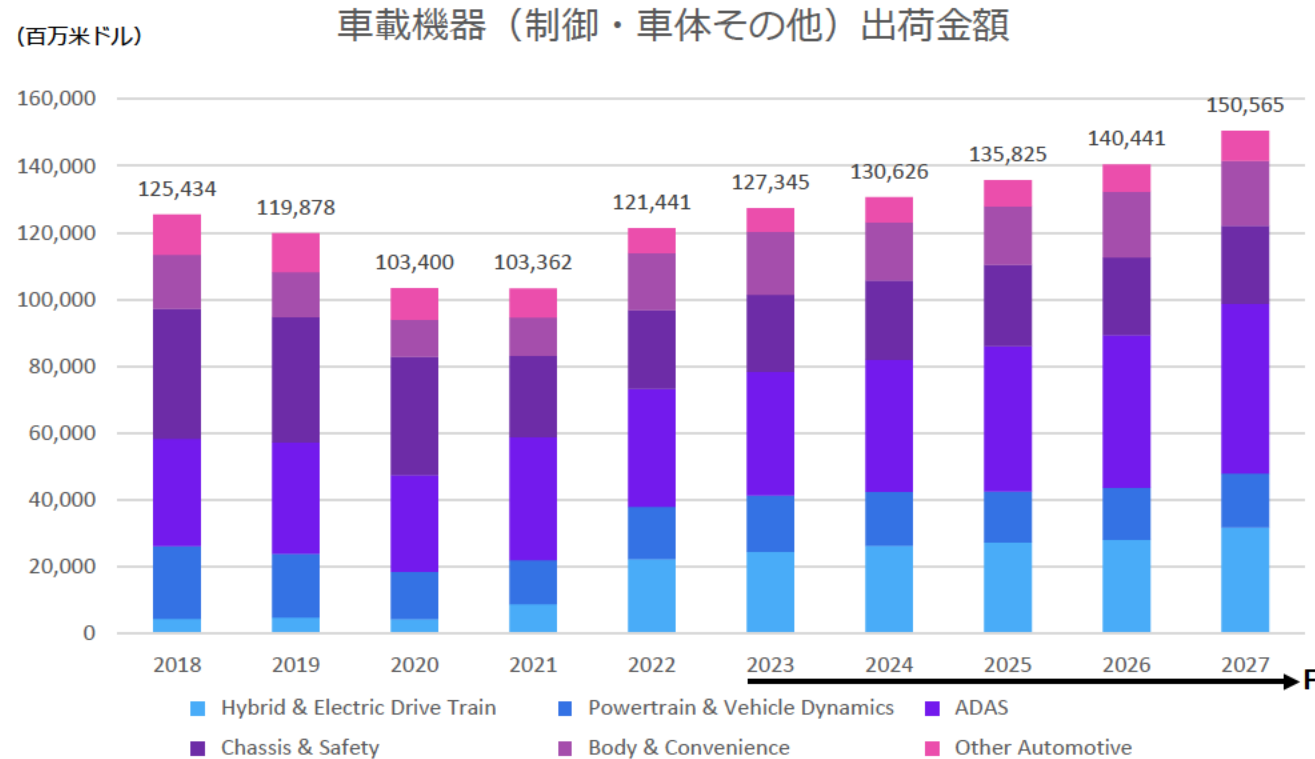
- カーナビゲーションシステムに代表されるインフォテイメント（車載情報機器）市場はPND（Portable Navigation Device）の需要減少により、これまで低調に推移してきた。2022年はインフレーションや地政学的リスク等の影響を受け、車の出荷が若干減少し、その影響を受けている。
- 今後はコネクテッドカーの普及に伴い、外部からさまざまな情報を通信機能を介して取り込む車載情報機器の増加により、2023年以降は市場の回復が見込まれる。



出典: OMDIA

3-(1)-6 電子デバイス関連産業：ハードウェア 車載機器：制御・車体その他

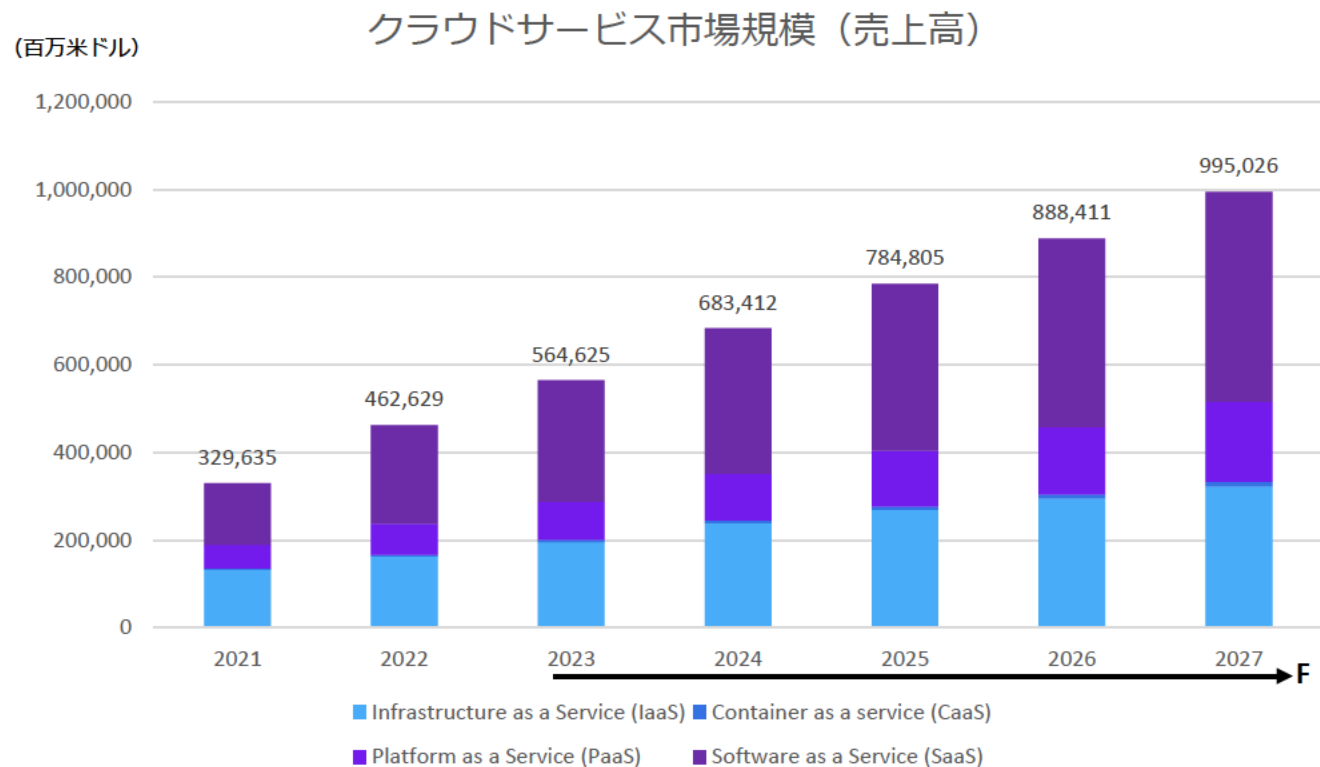
- 車のエレクトロニクス化で成長が見込まれる市場だが、2020年はコロナの影響を受け、車自体の出荷が大幅に減少し、全体的に低迷。2021年には需要は戻ったが、半導体の物不足に陥っている。
- 自動ブレーキに代表されるADAS用途のカテゴリが依然として主要機器となっており、2023年から2027年まで5.2%のCAGRで成長すると予測されている。



出典: OMDIA

3-(1)-7 ソフトウェア・ITサービス産業：クラウドサービス

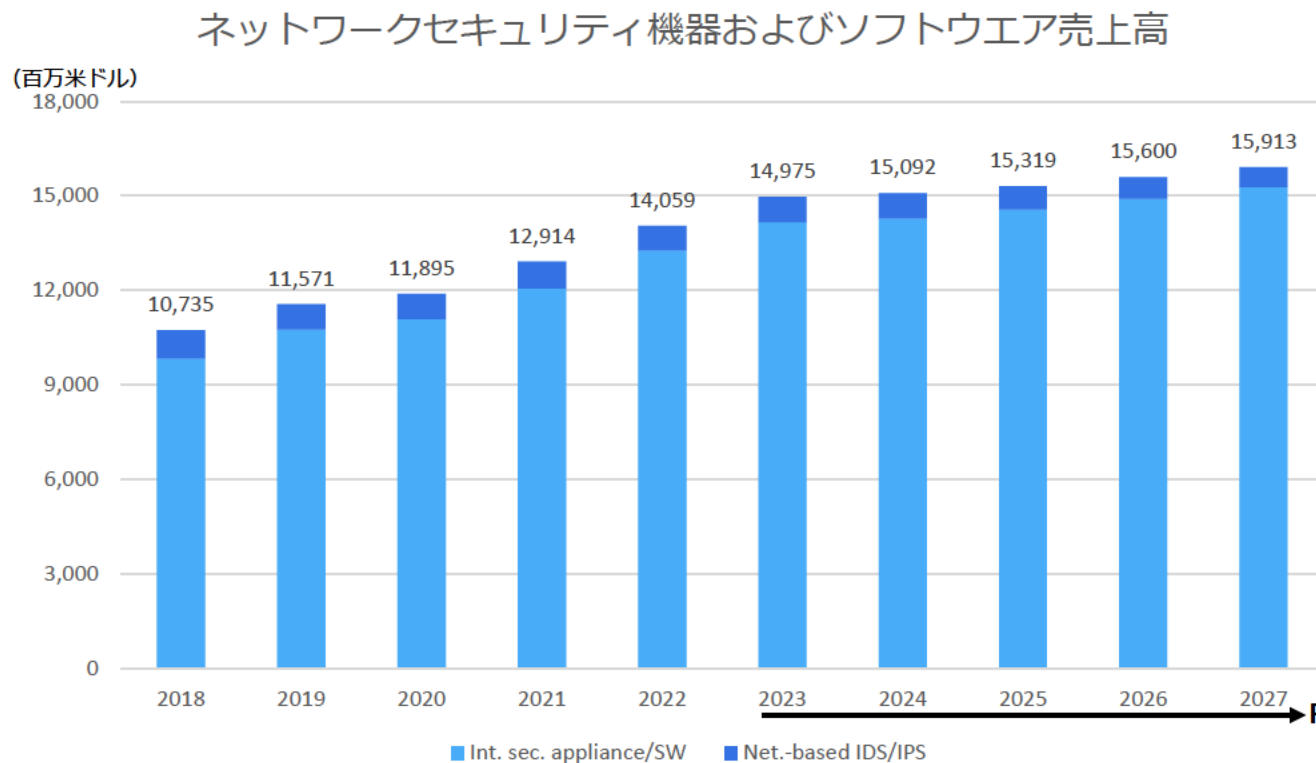
- サーバ同様に、2022年もリモート景気やDX化の推進が進み大きく売り上げを伸ばし、今後も成長が期待される。
- SaaS (Software as a Service)、IaaS (Infrastructure as a Service)が市場けん引する傾向にある。
- 2022年も全体サービスでMicrosoftとAmazonが凌ぎを削る状態が続いている。



出典: OMDIA

3-(1)-8 ソフトウェア・ITサービス産業：サイバーセキュリティ

- IoT社会の拡大に伴って、サイバーセキュリティ市場の成長が続いている。
- 仮想化への対応も含めたネットワーク全体のセキュリティに使われる統合型セキュリティ機器やソフトウェア（Integrated security appliance/software）の需要は高成長が見込まれている。
- 前年と比べると、2022年の市場規模は約7%成長しており、2023年以降もテレワーク環境へのセキュリティ対策による需要など堅調に成長する予測。



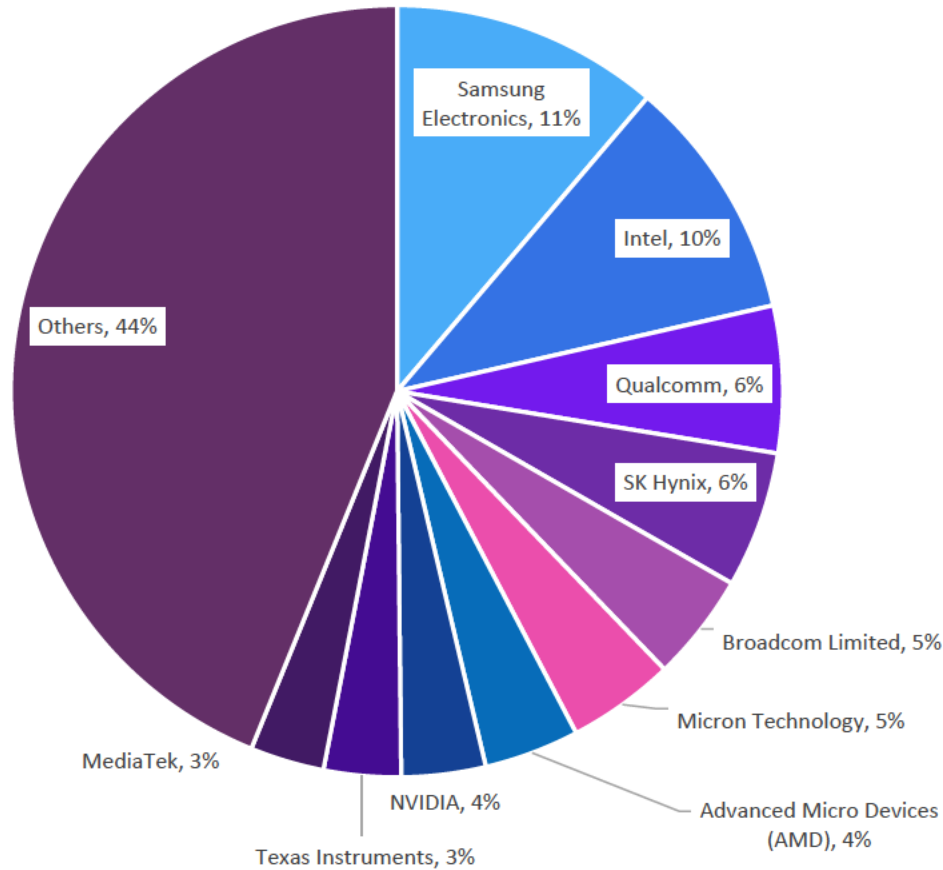
・統合セキュリティアプライアンス
（Integrated security appliances）は、VPN/ファイアウォールを中心に、IDS/IPS、ウイルススキャン、コンテンツフィルタリング、アプリケーションフィルタリング、VA、ルーティング、サンドボックス/仮想実行、DHCP、Webサーバなどのネットワーク機能を備えたネットワークセキュリティ専用のハードウェアプラットフォームであり、UTM機器、次世代ファイアウォールとも呼ばれることが多い。

・ネットワークベースのIDS/IPS製品
（Network-based IDS/IPS products）：ネットワークトラフィックを監視・分析する製品（通常、スイッチに接続して1つまたは複数のLANセグメントを監視する）であり、ネットワークやシステムに対する攻撃を積極的に検出および/または阻止するために様々な方法を用いて侵入を検出する。方法には、シグネチャ検出、プロトコル異常検出、トラフィック異常検出、システム動作分析、欺瞞（ハニーポット）などがある。

出典: OMDIA

2. 日本企業、各国主要企業の動向

3-(2)-1 世界半導体出荷動向 (2022年) 金額シェア



合計 = 596,742百万米ドル

- 出荷金額で見ると、Samsungが全体の約11%のシェアと世界市場におけるトップ企業となっており、IntelとQualcommが続いている。昨年まで上位を占めていたSK HynixやMicronなどのメモリメーカーがシェアを落とした。
- 2022年では、上位10社に入る日系企業は無く、ルネサス社が日系トップの全体16位となっている。

出典: OMDIA



第4章 電子デバイス産業・関連産業の最新動向

1. 日本を含む主要7か国規制、税制、補助金、特区制度、研究開発や設備投資動向
2. 半導体、半導体材料、半導体装置など電子デバイス産業において注目すべき5分野

1. 半導体企業への税制優遇措置 や特区等の制度

- (1) 各国まとめ
- (2) 米国
- (3) 中国
- (4) ドイツ
- (5) 日本
- (6) 韓国
- (7) 台湾
- (8) インド

4-(1)-1 マイクロエレクトロニクスに係る生産に対する公的支援の実績と効果の調査 (各国地域まとめ)

- 米国、中国、ドイツ、日本、韓国、台湾、インドにおける国および地方政府による半導体生産に対する公的支援の枠組みについて各国地域を比較する。
- 米国、中国は資金/税制、研究開発、インフラ/ユーティリティのいずれにおいても国と地方による支援体制を持っている。
- ドイツ、日本、韓国、台湾については財政面と実務面で主導的な立場にある組織が支援を行うケースが多くみられる。日本の地方自治体は雇用促進の補助金や土地取得税の減免があるものの半導体産業を特定したものは少ない。

各国地域における半導体生産に対する公的支援の枠組み

	米国		中国		ドイツ		日本		韓国		台湾		インド	
	政府	地方	政府	地方	政府	地方	政府	地方	政府	地方	政府	地方	政府	地方
補助金・ファンド	○	○	○	○	○	○	○	△	○	×	○	×	○	○
税制	○	○	○	○	○	×	○	×	○	△	○	×	△	△
研究開発支援	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	△	△
インフラその他	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
金額	CHIPSおよび科学法関連で5年間で527億ドル		国家ファンド等で2000億元（第Ⅱ期2019年～）。第Ⅲ期を計画中（目標調達額3000億元）		European Chips Actの成立を受け40億EUROの公的補助。官民合わせ100億EUROの投資を計画		令和5年度補正予算で、半導体関連予算に約2兆円確保		半導体超強大国達成戦略により5年間で340兆ウォンを投資する計画		産業創新条例により法人税減税。チップイノベーション法案で10年間に3000億NT\$投入		電子産業の誘致・育成を図る包括的な政策プログラム予算総額7,600億ルピー（約1.1兆円）	

評価基準：

○：多様な支援内容による包括的な枠組み、△：部分的な支援による枠組み、×：支援の枠組みが見られない

出典: OMDIA

4-(1)-2 マイクロエレクトロニクスに係る生産に対する公的支援の実績と効果の調査 (各国税制の比較)

- 調査対象国の税制について、国と地方の徴税体系を比較する。

調査対象国の国/地方の税制区分（企業活動に関連する項目）

国	国税/地方税の区分		備考
米国	国税（連邦税）：法人税、消費税、個人所得税	地方税：法人税、法人売上税、消費税、個人所得税、固定資産税、土地関連	法人税、消費税、個人所得税は連邦部分と地方部分に分かれている。
中国	国税（中央税）：関税、消費税、金融等法人税	地方税：土地関連・財産税、印紙税、車両等購入	共通税として、増値税、資源税、環境税、企業所得税
ドイツ	国税（連邦税）：所得税、法人税、付加価値税	地方税：自動車税、不動産所得税	税収の70%が共有税で、各州への配分対象となる。
韓国	国税：法人税、印紙税、付加価値税	地方税：車両・船舶・機械設備購入税、登記、自動車	マイクロエレクトロニクス生産に関する税は国税がほとんど
台湾	国税：所得税、消費税、関税、物品税	地方税：土地・不動産関連、契約税、印紙税、自動車	マイクロエレクトロニクス生産に関する税は国税がほとんど
インド	国税：法人所得税、物品・サービス税、所得税、源泉徴収税、Eコマース平衡税、関税、移転価格税	地方税：付加価値税、州物品・サービス税、印紙税	現状、半導体産業を誘致している段階のため、まだ不確定な状態

出典: OMDIA

4-(2)-1 マイクロエレクトロニクスに係る生産に対する公的支援の実績と効果の調査 (米国サマリー)

- 米国の半導体等マイクロエレクトロニクス生産に対する公的支援について以下にまとめる。

米国のマイクロエレクトロニクス（半導体）生産に対する公的支援のサマリー

支援主体

- 国と地方の両方で支援スキームを提供している。

スキーム

- CHIPSおよび科学法による資金補助、金融支援（投資および融資）、税制優遇、研究開発支援、インフラ支援
- 2020年以降、経済安全保障の観点から、半導体への省庁横断的な支援体制の構築や先端ファブ誘致に動いている。

ここ数年間における変化

- 2019年以前は各省庁や州政府による個別プロジェクトによる支援が中心だったが、2020年から包括的かつ予算規模の大きな法案が提出され、省庁横断的な支援体制の構築が進められている。
- 2021年に入り国防授權法案（NDAA2021）が可決され、バイデン政権成立後は520億ドルもの半導体産業投資を含むCHIPS法案やAFA法案を打ち出し、2022年8月にCHIPSおよび科学法（CHIPSはCHIPS and Science Act of 2022）が承認された。総額は今後5年間で527億ドルが支援される計画で、初年度2023年は約190億ドル、残り4年半は各年最低50億ドル前後の支援が計画されている。
- さらに、半導体産業支援としてFABS法（Facilitating American-Built Semiconductors Act）が承認され、半導体設計と製造への投資に対して25%の税額控除を付与する。

4-(2)-2 マイクロエレクトロニクスに係る生産に対する公的支援の実績と効果の調査 (米国、概要)

- 米国の半導体等マイクロエレクトロニクスに係る生産に対する公的支援の概要についてまとめる。
- 国による支援は、金融支援では連邦政府のプロジェクトやファンドによる投資、税制優遇では工場建設や研究開発に対する税額控除制度、R&Dプロジェクトや製造設備のユーティリティへの助成金が含まれる。州政府による支援にも州政府の運用する公社やファンドによる投資、税制優遇、R&Dプロジェクトや製造設備のユーティリティへの助成金が含まれる
- 2020年以降省庁横断的な支援体制の構築が進められ2021年度国防授權法が成立した。
- 2022年8月には同法の一部に含まれる形でCHIPSおよび科学法が議会で承認され、今後5年間で連邦政府機関の基礎研究費に約2,000億ドル、国内の半導体製造能力の強化に約527億ドルを充てる。
- FABS法 (Facilitating American-Built Semiconductors Act) では半導体関連の投資に対し、25%の税額控除、約240億ドル程度の支援を行う。
- 半導体製造能力の強化については商務省が所管し、2023年3月末には第1弾として商業用の半導体製造施設の建設、拡張、現代化を対象とした資金援助申込の受付を開始し、同9月には第2弾として3億ドル以上の投資を行う半導体製造装置や素材関連施設の建設、拡張、現代化の申込受付、同10月には第2弾で漏れた3億ドル以下の投資についての第3弾の内容が公表されている。
- 税額控除については財務省が所管し、2022年末以降に稼働する半導体工場に対し、4年間、建屋や装置・設備を含めた投資額の25%に相当する税額控除を行うとしている。

マイクロエレクトロニクス (半導体) 生産に対する公的支援の枠組み

支援主体：国		スキーム・形態		支援主体：地方		スキーム・形態	
米国	連邦政府： 科学技術政策局 行政管理予算局 商務省 財務省 国防総省 エネルギー省 など	1) 資金援助 2) 税制優遇 3) 研究開発支援 4) インフラ支援	連邦政府予算 投資税額控除制度 助成金 助成金	州政府：	1) 投資・融資 2) 税制優遇 3) 研究開発支援 4) インフラ支援	政府による投資 投資税額控除制度 助成金 助成金	

出典: OMDIA

4-(2)-3 マイクロエレクトロニクスに係る生産に対する公的支援の実績と効果の調査 (米国、概要)

- 従来大規模な政府の補助金支出に消極的であった米国政府は、2022年8月にCHIPSおよび科学法を可決、承認した。今後5年間で連邦政府機関の基礎研究費に約2,000億ドル、半導体の製造能力強化に527億ドルが支援される計画で、初年度2023年は約190億ドル、残り4年間半は各年最低50億ドル前後の支援が計画されている。
- 半導体の製造能力強化のための資金援助プログラムを所轄する商務省は、第1弾として先端ロジックおよびメモリー半導体を対象に2023年3月末から受付を開始。現世代半導体、レガシー半導体、後工程については5月から開始した。9月からは第2弾として半導体製造装置と素材関連施設の3億ドル以上の案件に対して受付を開始している。さらに10月には第3弾として半導体製造装置と素材関連施設の3億ドル以下の案件の募集を公表し、2023年12月から受付を記資するとしている。尚、第3弾については計画概要を提出する必要がある。
- これらの補助の内容は、直接の資金援助(設備投資額の5~15%以内)、融資、融資保証のいずれか、またはそれらの組み合わせ(設備投資額の35%以内)となるほか、申請者は投資額の25%を連邦所得税に対するクレジットとして先端製造投資税額控除の対象にもなり得るものとなっている。
- 又、受益者に対して商務省は、米国内での利用、商業的可能性や財務健全性、技術的実現可能性、雇用促進の観点に加えて国防上の見地からガードレール条項を課している。2023年9月に公表された最終案では以下のようになっており、違反した場合は投資資金が回収される。
 - ◆**拡張ガードレール**：受益者が懸念国で半導体製造関連の実質的な拡張投資を10年間制限する条項
28nm未満の施設について既存施設の製造能力を5%を超えて増強する場合（クリーンルーム、ウエハー生産含む）、又、レガシー半導体施設は新たなクリーンルームや生産ラインの増設を行い製造能力が10%を超えて増強する場合が対象。
 - ◆**技術ガードレール**：受益者が懸念ある外国事業体と共同研究またはそれらへの技術ライセンスを行うことを制限する条項
国家安全保障上重要と指定された半導体について「懸念ある外国事業体」との共同研究・技術供与を行うこと。尚、懸念ある外国事業体とは、商務省所管の「エンティティ・リスト」、財務省所管の「非・特別指定国民中国軍事産業複合企業リスト」に指定された企業を指している（「2019年安全で信頼できる通信ネットワーク法」に基づく「対象機器・サービスリスト」に掲載の事業体は除外された）。

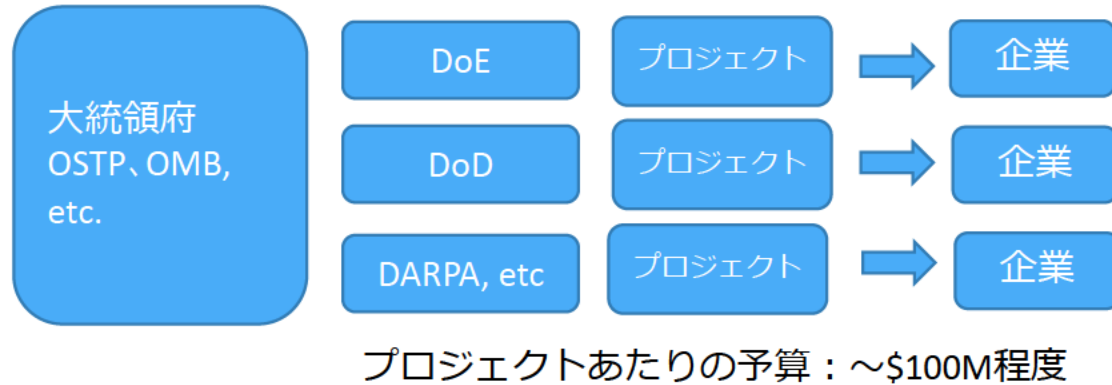
CHIPS法の公的支援の枠組み

支援主体：国	主な支援目的	支援規模	支援内容
商務省（ほか） 国立標準技術研究所（NIST） CHIPSプログラム室（CPO） CHIPS研究開発（R&D）室	先端ロジックおよびメモリー半導体の国内生産の確立 現世代およびレガシー半導体の国内生産の確立 半導体の研究開発における米国のリーダーシップの強化	総額 約527億ドル 内訳 約280億ドル 約100億ドル 約110億ドル	資金援助、融資、融資保証、これらの組合せ 先端製造投資税額控除のクレジット

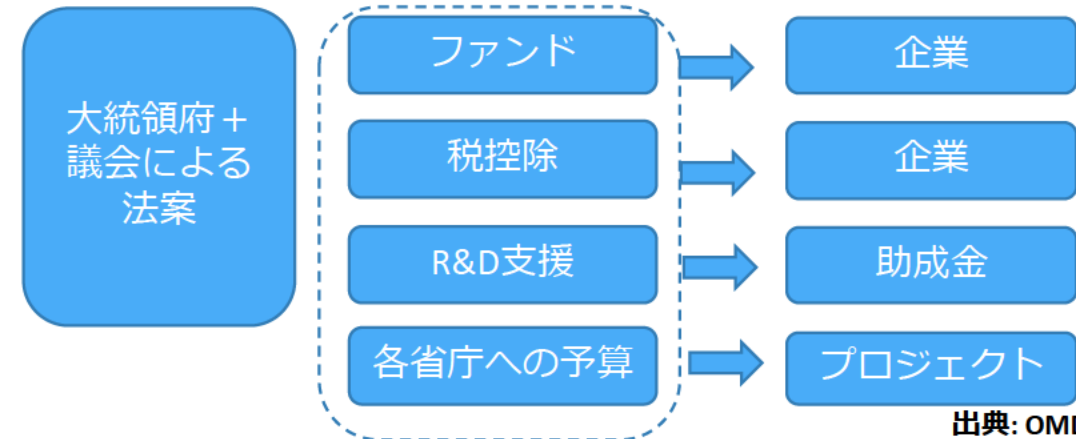
4-(2)-4 マイクロエレクトロニクスに係る生産に対する公的支援の実績と効果の調査 (米国のここ数年間における変化について)

- これまで、国による支援の多くは予算規模の多い連邦政府（DoD、DoE、DARPAなど）がスポンサーするプロジェクトによって企業や研究機関などに提供されることが多かった。今後もこの形態は継続されるものと見られる。
- また、地方における支援の多くは、州政府が半導体製造や研究開発設備を誘致することで雇用を生み出すための個別案件が基本である。
- 一方、2022年8月に可決・承認された「CHIPSおよび科学法」の予算規模は大きく、5年間で基礎研究費に約2,000億ドル、国内の半導体製造能力の強化に約527億ドルにのぼっており、国務省、国防総省、エネルギー省などの各省庁、州政府、国立科学財団などに対しても予算配分を行うといった省庁横断的かつ全国規模の枠組みになっている。
- 但し、半導体製造能力の強化に関する資金援助プログラム390億ドル（5年間）は商務省が所管しており、傘下の国立標準技術研究所（NIST）内に、プログラムの実施を担うCHIPSプログラム室とCHIPS研究開発（R&D）室が新設されている。同省は半導体メーカー、半導体製造装置メーカー及び原材料メーカーなどに対し2回の募集を実施しており3回目も実施を公表している。併せて「成功へのビジョン：半導体素材・製造装置の施設」と題する文書を公開し、2030年までに達成すべき目標を次のとおり定めている。
 - サプライチェーンの強靱（きょうじん）性の強化：主に地理的な集中によって生じるチョークポイントのリスクを軽減する。
 - 米国の技術的リーダーシップの推進：国内外の主要企業による投資を通じて、米国に戦略的な能力や知見を呼び込む。
 - 活気のある製造クラスターの支援：州や自治体とともに国内外企業によるエコシステムの拡大を促進する。

従来の連邦政府による支援形態



直近の連邦政府が進めている支援形態



出典: OMDIA

4-(2)-5 マイクロエレクトロニクスに係る生産に対する公的支援の実績と効果の調査 (米国)

- 国に公的支援は予算規模の大きいエネルギー省 (DoE) や国防省 (DoD) のプロジェクトの一環として行われることが多かったが、**2022年8月にCHIPSおよび科学法の成立を受けて**、IntelやTSMC、Samsungなど有力企業が、積極的に米国内に先端ファブを建設する動きが進んでいる。
- **米国半導体産業協会 (SIA) は、CHIPS法が議題に登り始めた2020年5月以降、全米20州で50件以上、金額にして2,100億ドル以上の民間投資が発表されたとしている。**

CHIPS法成立を背景とした半導体メーカー/半導体製造装置メーカーの設備投資の動き

企業	Fab	投資金額など
Intel	アリゾナ州チャンドラー オハイオ州コロンバス	オコティロ・キャンパスで建設中の2棟の工場に最大300億ドルを共同投資 (カナダの資産運用会社ブルックフィールドが49%を出資。2024年稼働予定。「CHIPSおよび科学 (CHIPSプラス) 法案 (H.R.4346)」などの活用を視野に入れている。新工場2棟の建設のために200億ドルを投資する。今後10年間で1,000億ドル規模の投資を行う計画。2022年9月にバイデン大統領が起工式に訪れている。
TSMC	アリゾナ州フェニックス北部	2020年5月、第一工場の建設を発表。2024年に4ナノで稼働予定。投資額120億ドル。 2022年12月、第二工場の建設を発表。2026年に3ナノで稼働予定、投資額400億ドル。
Samsung	テキサス州テイラー	2021年11月、新工場の建設を発表。2024年に3ナノで稼働予定。投資額170億ドル。州政府はテキサス・エンタープライズ・ファンドから2,700万ドルの助成金を交付している。
Micron	アイダホ州ボイシ ニューヨーク州クレイ	2022年9月、既存研究施設に隣接する新製造施設の建設開始。総額150億ドルを投資する計画である。 2022年10月、大型新工場の建設を発表。2020年代末までに200億ドルを投資し、2024年から建設に着手し、2020年代後半から稼働する予定である。
Texas Instruments	テキサス州シャーマン ユタ州リーハイ	2021年11月、300ミリ新工場の建設を発表。投資額は約300億ドルで、2022年5月に着工し2025年の生産開始予定。 2023年2月、既存工場に隣接して300ミリ新工場の建設を発表。110億ドルを投資し2026年の生産開始を予定。
Global Foundries	ニューヨーク州マルタ	2021年7月、マルタの既存工場の増設と同敷地内に新工場の建設を発表。まず10億ドルを投じてFab8の能力を拡大する。
Wolfspeed	ノースカロライナ州 Chatham	2022年9月、完全自動化200mmSiCウェハ製造工場の建設を発表。14億ドルを投じて新工場を2024年に竣工させ、その後も順次拡大する計画。同計画にはノースカロライナ州商務省の雇用開発投資助成金が補助され、CHIPS法も申請する見込み。
Applied Materials	カリフォルニア州 サニーベール	2022年12月、次世代研究開発センターの新設を発表。最大40億ドルを投資する。2026年の完成を目指す。この施設については最初の10年間で250億ドル以上の研究開発の拠点となる予定としている。

出典: OMDIA

4-(2)-6 マイクロエレクトロニクスに係る生産に対する公的支援の実績と効果の調査 (米国)

- バイデン政権は2023年10月、CHIPSおよび科学法により設立されたテックハブ（TechHubs）プログラムに基づき、先端技術分野の研究開発に従事する全米31カ所のテックハブを支援対象に指定したと発表した。同プログラムは、商務省経済開発局が所管し米国の経済・国家安全保障に関わる先端技術分野に関する地域レベルの産学官連携に基づくエコシステムに、連邦予算を投じる取組みで、5年間で100億ドルの予算規模となっている（2023年度は立上のため5億ドル）。
- このプログラムでは、地域コンソーシアムからの約400件の応募の中から経済開発局が選定した助成金受給者に対し、戦略開発助成金(SDG)を授与し支援を行うもので、以下の8つのテーマに分けて指定されている。

安全で効果的な自律システム	3地域	エネルギー転換の加速	5地域
クオンタムエッジの維持	2地域	重要鉱物サプライチェーンの強化	2地域
バイオテクノロジーの進歩:医薬品とデバイス	6地域	半導体製造におけるリーダーシップの回復	4地域
バイオテクノロジーの進歩:精度と予測	5地域	材料製造の未来を拓く	4地域

- この内、半導体製造に関するものは以下の4つである。

半導体関連で選定されたテックハブ

名称	対象地域	代表者	目的
Texoma Semiconductor Innovation Consortium	テキサス州 オクラホマ州	南メソジスト大学	ベアウェーハから製品までの半導体製造サプライチェーンを地理的に統合する半導体製造モデルを提供する
Corvallis Microfluidics Tech Hub	オレゴン州	オレゴン州立大学	半導体及び電子冷却に使用するマイクロ流体技術の開発、スケールアップ、商業化において世界的なリーダーシップを確立する
Advancing GaN Tech Hub	バーモント州	バーモント大学	GaN製造技術を確認し、高出力でエネルギー効率の高いシステム、5G/6G、軍用など、半導体技術アプリケーションの強化を目指す
NY SMART I-Corridor Tech Hub	ニューヨーク州	CenterState Corporation for Economic Opportunity	地域の活性化と半導体製造能力を強化することを目的とする

山崎. OMDIA

4-(3)-1 マイクロエレクトロニクスに係る生産に対する公的支援の実績と効果の調査 (中国サマリー)

- 中国の半導体等マイクロエレクトロニクスに係る生産に対する公的支援について以下にまとめる。

中国のマイクロエレクトロニクス（半導体）生産に対する公的支援のサマリー

スキーム

- 国と地方の両方で支援スキームを提供している。

支援主体

- 国家の大規模な補助金、金融支援（投資および融資）、税制優遇、研究開発支援、インフラ支援
- 大規模なファンド支援：国家IC産業ファンド第1期（2014年～2018年）：1387億元、第2期（2019年～）：2000億元 **2023年9月には第3期が計画されている模様で、目標調達額は3000億元。しかし資金調達にはまだ時間がかかる見込み。**
- **海外から輸入せざるを得ない原材料、消耗品、製造設備などの輸入関税免除**

ここ数年間における変化

- 2015年に策定された「中国製造2025」に基づき、国家ICファンド第1期では半導体設計と製造への支援が大部分だったが、第2期では材料や装置への支援が加わり、半導体製造サプライチェーンの包括的な国産化を強化するようになった。
- また、米中経済摩擦も一層激化してきており、米国商務省による**対中規制**でHuaweiのように半導体調達が困難になる企業が増える一方、輸出規制強化で最先端の半導体製造装置の輸入が困難になるなどサプライチェーンの強化が問題となっている。このため第14次五カ年計画（2021-25年）ではサプライチェーンの強化が重要な課題とされ、半導体の国産化に向けた支援が活発化している。**2021年には「集積回路産業およびソフトウェア産業の輸入税収政策の発展の支持に関する通知」により輸入せざるを得ない製造設備、原材料、消耗品の輸入関税免除を打ち出している。またハイテク分野のサプライチェーンの強化のため、電子部品にも支援を強化する発展行動計画を策定し、2023年には電子部品市場を2兆1千億元市場に拡大するとしている。**
- さらに米国との対抗上2020年以降、輸出管理の強化を進めており2021年1月には国家安全に影響する投資等への事前審査を明記した「外商投資安全審査弁法」を施行した。**2023年5月にはマイクロン製品の重要情報インフラ運営者の調達停止を打ち出している。**

4-(3)-2 マイクロエレクトロニクスに係る生産に対する公的支援の実績と効果の調査 (中国、概要)

- 中国の半導体等マイクロエレクトロニクス（半導体）生産に対する公的支援の概要についてまとめる。
- 国による支援は、金融支援では財政部、国有企業、政府系金融機関が拠出する半導体ファンドによる出資、銀行融資を行う。税制面では財政部が法人税の免税、減税、**輸入関税免除**を行っている。研究開発やインフラ支援は工業情報化部およびその下部組織が補助金や割引料金をハイテク開発区を通じて提供している。
- 国による支援の代表的なスキームである国家IC産業ファンド（中国語名:国家集成电路产业投资基金）に加え、国家開発銀行などによる融資や社債の引き受け、国税である法人所得税の5年免除、その後の半減、研究開発支援をそれぞれ行っている。
- 地方政府による支援は金融支援では市・省等のファンドによる出資、金融機関からの融資がある。税制面では増値税（地方分）、土地建物にかかる税各種などの優遇、研究開発やインフラ支援は行政単位で運用・管理するハイテク開発区で提供している。

マイクロエレクトロニクス（半導体）生産に対する公的支援の枠組み

支援主体：国		スキーム・形態		支援主体：地方		スキーム・形態	
中国	財政部 国家発展改革委員会 工業情報化部	1) 投資・融資 2) 税制優遇 3) 研究開発支援 4) インフラ支援 5) 公企業設立	ファンドによる 出資、融資 法人税、 関税 等 税控除、補助金 ハイテク開発区	省・市・自治区等 地方政府	1) 投資・融資 2) 税制優遇 3) 研究開発支援 4) インフラ支援	ファンドによる 出資、融資 地方税 補助金 ハイテク開発区	

出典: OMDIA

4-(3)-3 マイクロエレクトロニクスに係る生産に対する公的支援の実績と効果の調査 (中国)

- 中国は、2015年に策定された「中国製造2025」の中で半導体の国内自給率を2025年までに75%に引き上げる計画を打ち出し、各種半導体産業支援策を継続している。その後2018年2月に発刊された新たな技術ロードマップでは、自給率目標は2030年80%に改定されている。
- 米国の輸出規制強化もあり、2021年に出された「第14次五カ年計画」においても、内需重視とサプライ・チェーンの安全確保を重大テーマとして取り上げている。先端技術分野、先進製造業クラスターの育成対象としてICが、戦略性新興産業として半導体を含む次世代ITが選ばれたほか、IC用フォトレジストなどの半導体材料の強化も加えられている。
- 半導体政策としては、それに先立つ2020年8月に「新時代集積回路産業とソフトウェア産業の質高い発展を促進する若干政策」が発せられている。

新時代集積回路産業とソフトウェア産業の質高い発展を促進する政策の内容

支援対象	内容	
企業所得税 (税率25%) 優遇措置	前工程	製造プロセス28nm以下で経営期間が15年以上の企業に対し、利益計上10年目まで免除 製造プロセス65nm以下で経営期間が15年以上の企業に対し、5年目まで免除、6～10年目は半減 製造プロセス130nm以下で経営期間10年以上の企業に対し、2年目まで免除、3～5年目は半減
	設計・後工程	利益計上2年目まで免除、3～5年目は半減 重点企業を対象に、利益計上5年目まで免除、その後は10%
輸入税 優遇措置	65nm以下のロジック、メモリ製造企業、0.25μ以下の特殊プロセス半導体製造企業に対し、中国製では性能を充足できない材料、消耗品、製造設備の輸入関税免除。0.5μ以下の化合物半導体製造企業及び後工程に対し、同じく材料、消耗品の輸入関税免除。	
金融支援	従来の政府系ファンドに加え、ベンチャーキャピタルファンドの奨励、地方政府による借入リスク補償メカニズムの整備、株式担保融資・売掛債権担保融資・サプライチェーンファイナンスの整備、商業性金融機関に対する中長期貸出の強化を図る。関連企業の国内株式新興市場である科創板・創業板での上場奨励・支援、中長期債券の発行支援などを行う。	
その他	ハイレベルな集積回路の生産に必要な装置や技術、材料、基礎ソフトウェアの技術開発に注力し、「拳国体制」を構築する。関連企業の業界基準策定への参加を促進する。重点大学について、集積回路関連の学科を強化する。	

出典: OMDIA

4-(3)-4 マイクロエレクトロニクスに係る生産に対する公的支援の実績と効果の調査 (中国)

- 中国の半導体産業支援の代表的なスキームである国家IC産業ファンド第2期について、具体的な事例をあげる。第2期では、国家IC産業ファンドからの出資に加え、地方政府のファンドによる出資が同程度の規模で行われ、トータルで先端ファブの設備投資に必要な資金の大部分をカバーしている。
- 2023年に第3期が計画されているが、目標調達額は3000億元と過去最大になるものの財務省の600億元以外は確定していないと見られる。

国家IC産業ファンド（第2期）、その他地方政府等の投資先および出資金額

支援主体：国・地方	企業	Fab	投資金額・目的
中国 国：国家IC産業ファンド 地方：湖北省技投資集団、湖北省集成电路基金	長江存儲科技（YMTC）	Wuhan	2020年に3D-NANDの第2期ファブ建設、128層の開発に200億RMB出資。湖北省科技投資集団、湖北省集成电路基金も別途出資。
国：国家IC産業ファンド 地方：上海集成电路産業投資基金など	紫光展銳科技（UNISOC）	ファブレス	2020年に5Gモデムチップほか通信用半導体の設計を目的とした増資に対して、国家IC産業ファンド、上海集成电路産業投資基金、諸暨聞名泉盈投资管理合伙企业がそれぞれ22.5億RMB、22.5億RMB、5億RMBを出資。
国：国家IC産業ファンド	中芯国際（SMIC）	Shanghai	2020年に上海12"fabの微細化（14nm）に35億RMBを出資。
国：国開金融 地方：上海集成电路産業投資基金	中芯国際（SMIC）	Shanghaiほか	上海集成电路産業投資基金をはじめその他公的ファンドも同fabの微細化に出資。科创板上場の際しての新株発行資金合計約270億元を引き受けた。
国：国家IC産業ファンド 地方：上海集成电路産業投資基金	中芯南方集成电路（SMICグループ）	Shanghai	2020年に上海集成电路産業投資基金と合わせて160億RMBを出資。上海12"fabの微細化（14nm）資金。
国：国家IC産業ファンド 地方：無錫市直轄ファンド	華虹半導体	Wuhan 12inLine新設	無錫に12inの第2工場を新設する計画。40～65nmのレガシープロセスで月産8万3000枚、2023年7月着工し2025年稼働予定。国家IC産業ファンドが11億6600万ドル（最大30億元）、無錫市直轄ファンドが8億400万ドル出資。
国：国家IC産業ファンド	長江存儲科技（YMTC）		2023年3月に129億元を出資。米国の対中制裁による経営悪化支援。
国：国家IC産業ファンド	長鑫存儲技術（CXMT）		合肥にあるメモリー子会社に2023年10月、145億6000万元出資。

出典: OMDIA

4-(3)-5 マイクロエレクトロニクスに係る生産に対する公的支援の実績と効果の調査 (中国)

- 中国における地方政府による半導体生産に対する公的支援の事例を以下に挙げる。元々地方政府には2008年に施行された「ハイテク企業認定管理弁法」によって、各省、自治区、直轄市、計画単列市の科学技術行政管理部门と同級の財政、税務部門が共同で認定組織を結成し、国が重点的に支援するハイテク分野に含まれる企業を認定する仕組みがある。認定を受けた企業は国が定める「中華人民共和国企業所得税法」によって所得税が15%に引き下げられる。認定は3年間有効で再申請が可能である。江蘇省や広州市のように認定を受けた企業が、地方政府独自の支援策でも優遇される傾向が見られる。

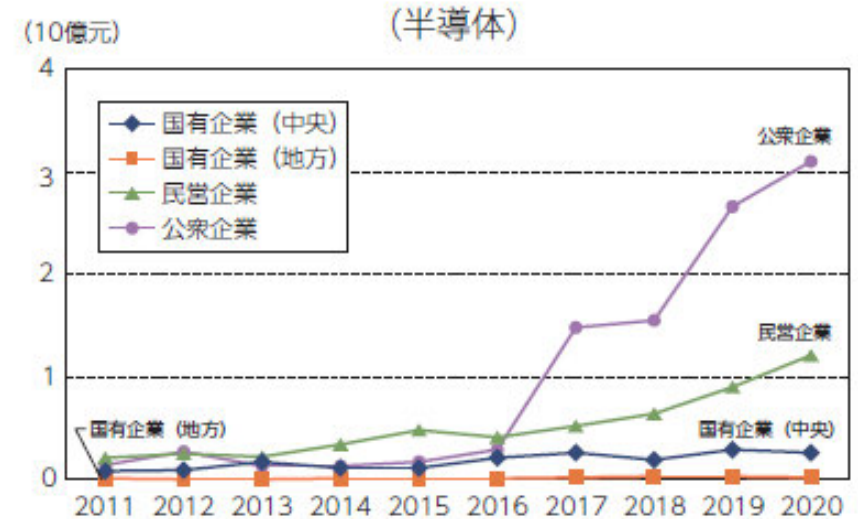
地方政府による半導体産業奨励策の事例

支援主体 :		内容
地方	上海市	2023年4月、「新時期強化投資促進加快現代化産業体型政策措置」を発表。半導体、AI、バイオの3分野を対象に企業誘致を進め、半導体については設計から生産、後工程、部材や材料まで半導体関連分野全てを対象に、投資額の30%以下で最大1億元の補助金を支給するとしている。 従来から「ソフトウェア産業および集積回路産業の発展のさらなる奨励に関する若干の政策」により、ソフトウェア及び集積回路企業に対し、売上規模に応じて等級ごとに奨励金を支給。研究開発費についても資金援助を行っている。
	江蘇省	「江蘇省省級戦略的新興産業発展専用資金管理暫定施行弁法」により重要プロジェクトに対し、銀行借入利子を50~100%補助する。
	安徽省合肥市	元々BOEの誘致に多額の資金援助を行い成功したことから、積極的に企業誘致を進めている。2016年にDRAMの長鑫存儲技術(CXMT)を合肥市75%、フラッシュメモリの兆易創新が25%で設立した。
	広東省	2020年5月、広東省は「戦略的な支柱産業と新興産業の産業クラスター育成・発展に関する意見」を発表し、10大分野のうち半導体について「広州市、深セン市、珠海市を中心に半導体チップ設計の産業クラスターを形成し、広州市、深セン市での製造を強化し、深圳市、珠海市、東莞市で第3世代半導体の発展を加速させる」としている。
	広州市	2021年に「広州市ハイテク企業の発展を推進するための行動方案(2021~2023年)」を策定し、「ハイテク企業認定管理弁法」で認定された企業に対し、初回は20万元、2回目以降10万元の補助金を支給。前年度の研究開発費が1,000万元以上1億元未満の企業は40万元、1億元以上の企業は70万元の補助金を支給。
	深圳市	2021年に「深圳市の国家経済・社会開発のための「十四五」計画及び2035年までの長期目標綱要」を発表。SMICの12in工場の建設加速、パッケージングや検査、設備、材料の増強など、ICのほぼ全ての製造工程のレベルアップとともに化合物半導体の強化も目指す。

出典: OMDIA

4-(3)-6 マイクロエレクトロニクスに係る生産に対する公的支援の実績と効果の調査 (中国)

- 米中経済摩擦が激化しだして以降、中国政府及び地方政府からの半導体関連企業に対する補助金支給が急増している。2023年10月時点で米国商務省のエンティティリストに登録され規制を受ける中国企業はHuaweiやSMIC、YMTC、CXMTを含む42社/団体に及ぶ。
- 中国は科学技術分野における自国の弱点として、ステッパー、ICチップ、触覚センサー、ハイエンドコンデンサ・抵抗器、EDA、ターゲット材、フォトレジストの7つを挙げており、半導体のみに留まらず製造装置や材料、電子部品の国産化に向け多額の補助金を投入しており、2022年はこうした半導体関連産業全体で190社、121億元以上に上ったと見られる。このうち上位10社への支給額は45%以上である。
- 2022年の補助金受給額は、補助金TopのSMICが19億5000万元。2位の三水光電が10億3000万元で、北方創華（YMTCのサプライヤー）も1億元を上回った模様である。
- SMICは現在、深圳、北京、天津、上海の4ヶ所で工場を建設中で、2023年の設備投資額は前年を18%上回る75億ドルに上る。
- 2023年8月、米半導体工業会はHuaweiが2022年に中国政府と深圳市から300億ドル程度の補助金を受け取り、半導体事業に進出。2つの工場を買収し新たに3つの工場を建設中としている。



備考：「半導体」はトランジスタ、ダイオードなど単機能の「ディスクリート部品」と「集積回路」に分かれており、更に後者は製造工程別に「設計」「製造」「パッケージング」の3分類がある。この4項目を半導体として集計した。
資料：各社公開情報より作成。

出典：2022 通商白書

2020年における補助金と税減免による資金援助の例

企業	政府補助金	法定税率による法人税額	実施の法人税支払い	補助金 + 税減免額
中芯国際 (SMIC)	2,489百万元	1,123百万元	470万元	3,142百万元
三水光電 (Sanan Optoelectronics)	681百万元	290百万元	114百万元	857百万元
北方創華 (NAURA Technology)	400百万元	103百万元	53百万元	450百万元

出典: OMDIA

4-(3)-7 マイクロエレクトロニクスに係る生産に対する公的支援の実績と効果の調査 (中国)

- 2019年以降、中国における半導体関連企業の資金調達には新しいスキームが導入されている。
 - 科創板-中国版NASDAQ: 上海証券取引所に従来からのメインボードに加え、2019年7月に中国版NASDAQとして位置づけられる科創板 (STAR Market) が創設された。
 - ハイテク企業限定市場: 科創板の上場対象企業はIT、AI、ビッグデータ、ソフトウェア、半導体および関連する設備や材料、バイオテクノロジーなどのハイテク企業に限定されている。
 - 外国企業の現地法人への市場開放: 科創板では外国企業の中国現地法人の上場が可能となった。
 - SMIC: 従来香港株式市場に上場していたが、2020年7月に科創板に上場し463億RMBを調達、約半分の234億RMBを生産能力の増強にあてた。
- 2023年8月、華虹半導体が上場し4億700万株の新株を発行、212億300万元を調達。科創板における史上第3位の大型IPOとなった。

2021年以降科創板上場の半導体関連企業

時期	企業	英語名称	事業内容	調達金額
2021年4月	東芯半導体	Dosilicon	メモリーチップ設計専門のファブレス企業	
2021年8月	格科微電子	GalaxyCore	中国におけるCMOSイメージセンサー大手	
2021年11月	盛美半導体設備 (上海)	ACM Research(Shanghai)	米国ACMRが2005年に設立。半導体洗浄装置	
2022年10月	上海偉測半導体科技	Shanghai V-Test Semiconductor Tech	独立系ICテストサービス	6億1195万RMB
2023年2月	竜迅半導体	Lontium Semiconductor	高精細ビデオ信号処理及び高速信号伝送チップ、関連ライセンスの研究開発、設計、販売	9億5795万RMB
2023年4月	上海南芯半導体科技	Shanghai Southchip Semiconductor Technology	アナログチップ及び組込チップの研究開発、設計、販売	16億5799万RMB
2023年4月	江蘇華海誠科新材料	Huahai Chengke New Materials	半導体実装材料の研究開発、生産、販売	
2023年5月	紹興中芯集成電路製造	SMEC	SMICの子会社。パワー半導体向けシリコンウエハー生産	
2023年6月	上海新相微電子	Shanghai New Vision Microelectronics	ディスプレイ用半導体チップのファブレス企業	
2023年7月	芯旺微	ChipON	車載半導体メーカー	
2023年8月	華虹半導体	Hua Hong Semiconductor	ファウンドリー大手。前身は華虹NEC	212億RMB

出典: OMDIA



4-(3)-8 マイクロエレクトロニクスに係る生産に対する公的支援の実績と効果の調査 (中国)

- 2020年11月時点、科創板に上場している半導体および関連企業には、半導体、製造装置・材料に加えて、量子コンピューティングやAIチップなどの先端分野で開発を行う企業も含まれている。

科創板SSE STAR Marketに上場している半導体および関連企業（2020年11月時点）

企業	英語名称	事業内容	調達金額
睿创微纳	Raytron Technology	MEMSデバイス、ASIC等の設計・製造	12億RMB
瀾起科技	Montage Technology	AI・クラウド関連メモリインターフェース等IC	155億RMB
中微半導体	Advanced Micro (AMEC)	MOCVD等半導体製造装置	30億RMB
乐鑫科技	Espressif Systems Shanghai	通信用ICの設計	12億RMB
安集微電子科技	Anji Micro Electronics	半導体・ディスプレイ向け電子材料	5億RMB
芯源微	Kingsemi	コータデベロッパー等半導体製造装置の開発および製造	18億RMB
晶晨股份	Amlogic	マルチコアSoC等の開発、設計	16億RMB
聚辰半導体	Giantec	EEPROM、スマートカード向けIC等の開発、設計	10億RMB
上海沪硅产业集团	National Silicon Industry Group	半導体向けシリコンの開発および製造	24億RMB
藍特光學	Lante Optics	光学部品、光通信部品等の開発および製造	N.A.
清溢光电	Shenzhen Qingyi Photomask	フォトリソマスク等の開発および製造	5億RMB
华峰测控	Beijing Huafeng Test	ICテスト等半導体試験装置の開発および製造	16億RMB
神工股份	Thinkon Semiconductor	半導体用シリコン等材料の開発および製造	8億RMB

出典: OMDIA

4-(3)-9 マイクロエレクトロニクスに係る生産に対する公的支援の実績と効果の調査 (中国)

科创板に上場している半導体および関連企業（2020年11月時点）

企業	英語名称	事業内容	調達金額
中寒武紀科技	Cambricon Technologies	AIチップの開発、設計	25億RMB
華特氣體	Guangdong Huate Gas	特殊材料ガスの開発および製造	N.A.
敏芯微電子	MEMSensing Microsystems	MEMSデバイスの開発、設計	8億RMB
河南仕佳光子科技	Henan Shijia Photons Tech	光通信向け半導体、モジュール当の開発および製造	5億RMB
晶豊明源	Bright Power Semiconductor	LED、ドライバーIC等の開発、設計	N.A.
華潤微電子	CR Micro	パワー半導体の開発および製造	N.A.
无锡芯朋微電子	Wuxi Chipown Micro	電源管理ICの開発、設計	8億RMB
芯原股份	VeriSilicon	半導体のIP開発	18億RMB
思瑞浦微電子	3 Peak	Analog ICの開発、設計	23億RMB
深圳力合微電子	Shenzhen Leaguer	通信用ICの開発、設計	5億RMB
芯海科技	Chipsea Tech	アナログIC、MCU等の開発、設計	5億RMB
上海正帆科技	Zhengfan Technology	半導体・ディスプレイ等製造装置の開発および製造	10億RMB
中芯国際	SMIC	半導体ファウンドリ	530億RMB

出典: OMDIA

4-(4)-1 マイクロエレクトロニクスに係る生産に対する公的支援の実績と効果の調査 (ドイツ、サマリー)

- ドイツの半導体等マイクロエレクトロニクス生産に対する公的支援について以下にまとめる。

ドイツのマイクロエレクトロニクス（半導体）生産に対する公的支援のサマリー

支援主体

- 国と地方の両方で支援スキームを提供している。国による支援はEUの政策に呼応した内容。地方による支援は連邦制のため、各州の裁量が大きい。

スキーム

- 金融支援（投資および融資）、税制優遇、研究開発支援、インフラ支援。個別案件での対応が中心となっている。

ここ数年間における変化

- EU委員会は2021年にDigital Compass 2030を発表し、マイクロエレクトロニクスへの積極的な投資拡大を図っている。2022年にEU委員会が提案した「欧州半導体法（European Chips Act）」が2023年7月に承認され、半導体の域内生産拡大や研究開発強化を図る「欧州半導体イニシアチブ（Chips for Europe Initiative）」が設置され、官民合わせて430億EUROが投じられる見込みである。
- 一方、ドイツ単独としては2020年以降、ドイツ経済・気候保護省はEU委員会が2018年12月に承認したマイクロエレクトロニクスに関わる「欧州共通利益に適合する重要プロジェクト（IPCEI）」の枠組みに沿って積極的に投資を行っている。IPCEIによる公的補助はEUの承認が必要で、ドイツでは18社がIPCEIに参加しており、2018年に承認された第1弾では2022年までに民間企業と合わせた投資額は36億EURO（公的支援は10億EURO）となった。2023年に承認された第2弾では40億EUROの公的補助を予定（連邦政府7割/州政府3割負担）し、民間と合わせて100億EUROの投資を計画している。

4-(4)-2 マイクロエレクトロニクスに係る生産に対する公的支援の実績と効果の調査 (ドイツ、EUの動き)

Digital Compass 2030 (EU全体で官民1,350億EURO)

- EU委員会は2030年までの欧州のデジタル化への移行実現を目指し、今後の10年間で「デジタル化の10年間 (Digital Decade)」と位置付け、目標などを定めた「デジタル・コンパス2030」を2021年に発表した。このうち今後数年間で官民合わせて1,350億Euroの資金を調達し、EUのデジタル化を推進させる内容である。この計画の中で半導体産業は重要なポジションを占めており、具体的に以下の目標が設定されている。

目標：次世代半導体のEU域内生産の世界シェア20%以上（現状は10%）を目指すなど、域内生産の拡大を図る

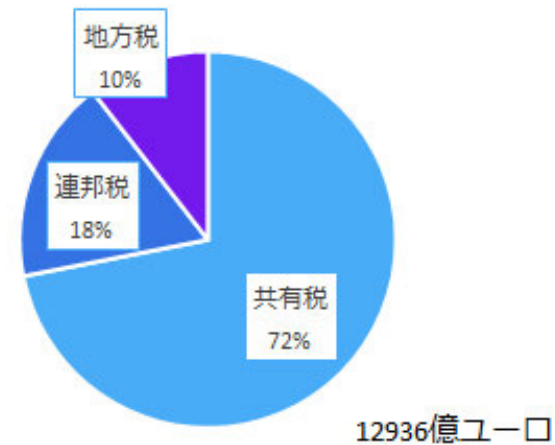
European Chips Act (欧州半導体法：EU全体で430億EURO)

- 「デジタル・コンパス2030」計画の中の半導体産業強化策を具体化するために、EU委員会は2022年2月に欧州半導体法を加盟国に提示し、**2023年7月に正式採択された**。総予算430億Euroで以下の案件への支援する内容である。但し、EU予算からの拠出は研究開発を中心に33億EUROに留まることから、生産拠点の誘致に向けた財政支援は加盟国による国家補助が中心で、ドイツなど大規模投資が可能な地域に集中が目立つ結果となっている（2023年に欧州委員会が承認したIPCEIによる半導体関連への公的補助は、欧州14ヶ国で81億EURO。内ドイツが40億EURO）。
- 次世代半導体技術への投資
- 先端チップを設計するためのツールや試作・テスト・実験用パイロットラインへの欧州域内アクセス
- 機微にとんだアプリケーションに向けて品質とセキュリティを保証するための、エネルギー効率/信頼性の高いチップの認証手順の確立
- 革新的なスタートアップや中小企業の資金調達のサポート
- マイクロエレクトロニクス分野におけるスキル、才能、イノベーションの育成
- 供給の安全を確保するための半導体の不足と危機を予測して対応するためのツールの確保
- 友好国との半導体の国際協業

4-(4)-3 マイクロエレクトロニクスに係る生産に対する公的支援の実績と効果の調査 (ドイツ、税制)

- ドイツの税制の特徴として、共有税の税収に占める比率が高い点をあげる。
- ドイツ税制の基本法では、所得税、法人税および付加価値税の税収は連邦と州に共同に帰属すると規定され、これらの税収に占めるシェアが高い3税目は共有税とされている。
- 各州に帰属する地方税はたばこ、アルコール、エネルギー税等でいずれも小規模。
- 共有税は各州の財政状況や経済規模等に応じて配分され、各州の税収に占める共有税の配分額は80%程度に達し、半導体等の産業支援についても共有税から配分されるケースが多い。

ドイツ税収内訳 (2018)



出典: OMDIA

4-(4)-4 マイクロエレクトロニクスに係る生産に対する公的支援の実績と効果の調査 (ドイツ、概要)

- ドイツの半導体等マイクロエレクトロニクス生産に対する公的支援の概要についてまとめる。
- 半導体を含むハイテク産業支援政策は、首相・大統領と近い合同科学会議（GWK）、科学審議会（WR）の戦略が、教育研究省（BMBF）、**経済・気候保護省（BMWK）**、国防省（BMVg）や財務省（BMF）などの各省庁に伝達され、EUのプロジェクトとも連携した個別案件ベースでの支援が提供される枠組みとなっている。
- VCや政府系機関によるファンディング、信用保証、雇用や社会保障への助成金が個別対応で提供されることが多く、法人税の減税といった枠組みはない。
- 税控除ではR&Dインセンティブ法案が2019年に提出され可決した。2020年以降2020年から研究開発費の一定額を法人税から控除することが認められるようになった。

マイクロエレクトロニクス（半導体）生産に対する公的支援の枠組み

支援主体：国		スキーム・形態		支援主体：地方		スキーム・形態	
ドイツ	連邦政府： 合同科学会議、 科学審議会 連邦教育研究省 （BMBF） 経済・気候保護省 ほか	1) 投資・融資 2) 税制優遇 3) 研究開発支援 4) インフラ支援	ファンドによる出資、 融資、信用保証 減税はなく、投資税 額控除・加速償却が 中心 研究開発・インフラ 支援は補助金	州政府：	1) 投資・融資 2) 税制優遇 3) 研究開発支援 4) インフラ支援	プロジェクトに対 する補助金や雇 用・社会保障への 助成金が個別案件 で提供されている が、詳細は非開示	

出典: OMDIA

4-(4)-5 マイクロエレクトロニクスに係る生産に対する公的支援の実績と効果の調査 (ドイツ、概要)

- ドイツの半導体生産に対する公的支援は、EUと連携した連邦政府、および地方政府が両輪となって運用されている。各州の経済振興公社の権限が大きく、個別案件ベースで支援が行われている。税制による優遇制度は加速償却・追加償却以外になかったが、2020年からR&Dインセンティブによる税控除が可能となった。
- 2023年8月、ドイツ連邦政府は気候・変革基金(KTF)の2024年予算案と2027年までの資金計画案を承認した(基金の2024年予算は576億EURO、2027年までに総額2,118億EURO)。基本的には建築物のエネルギー効率化が目的であるが、半導体投資に40億EUROを振り向ける内容(2027年までの総額は122億EURO)で、インテルはじめTSMC等の工場建設の補助金に充てられると見られている(最終決定は連邦予算案可決後の12月)。

マイクロエレクトロニクス（半導体）生産に対する公的支援の枠組み

支援主体：国		スキーム	支援主体：地方	スキーム
ドイツ	国： BMW (経済エネルギー省) BMBF (教育研究省) GWK (合同科学会議) その他研究機関	EUのHORIZON2020、ドイツのHightec-strategie2020に呼応した 1)ファンドによる半導体企業への出資、融資および社債引受 2)モビリティ、宇宙航空、環境、などの個別テーマに基づいた研究開発プロジェクトへの拠出	地方： 連邦制のため、州政府による産業支援プログラムが多い。 各州の経済振興公社が中心となって、産業クラスター戦略をすすめている。	投資・融資：公的ファンドによる出資および融資 バイエルン州：半導体が含まれるハイテククラスターの枠組みによる支援 (例：レーゲンスブルク、車載関連) バイエルン州：フラウンホーファーの半導体関連研究を助成。EUと合わせ6,000M EURO ザクセン州：Silicon Saxony. Dresden、Reutlingenに代表される半導体産業をターゲットとしたクラスターによる支援
	税制優遇による支援	法人所得税の優遇はない一方、加速償却、特定固定資産の追加償却が認められている。残存価額ゼロまで償却が可能。	税制優遇による支援	税制・研究開発控除は国税。税制優遇は行っていない。
	研究開発費の補助	2019年にR&Dインセンティブの法案が可決、2020年から研究開発費の法人税控除が可能。 個別案件ベースの補助金もあり。	研究開発費の補助	補助金は地方政府のクラスター戦略に基づき個別対応。各州の経済振興公社による研究開発への補助金 雇用支援、貿易振興 移転・誘致の支援, etc.

出典: OMDIA

4-(4)-6 マイクロエレクトロニクスに係る生産に対する公的支援の実績と効果の調査 (ドイツ)

- 半導体供給不足によってドイツの自動車産業が大きな影響を受けたこと、2022年に出された「European Chips Act (欧州半導体法)」の総額430億EUROの支援策が2023年7月に承認されたことから、引き続き活発な投資が続いている。

ドイツ国内における半導体関連生産能力拡充

企業	地域	事業内容	投資金額
ボッシュ	ドレスデン	300ミリプロセスの新工場建設。2021年7月稼働開始。自動車用ASIC、パワー半導体。さらなる拡充も計画されており、2026年までに約2億5,000万EURO。	約10億EURO
インテル	ロイトリンゲン マグデブルク	6インチと8インチの既存工場の拡充 2023年の稼働予定。SiC半導体。 300ミリプロセスの新工場建設。2023年着工し2027年稼働予定。当初は170億EUROの計画であったが、連邦政府が2023年6月、99億EUROの補助金投入に合意し300億EUROに増額された。	1億5,000万EURO 300億EURO
インフィニオン	ドレスデン	300ミリプロセスの新工場建設。2026年秋操業予定。アナログ/ミックスドシグナル、パワー半導体。欧州半導体法の成立を受け10億EUROの補助を申請中。	50億EURO
カールツァイスSMT ウルフスピード	イエナ エンズドルフ	既存工場のリニューアル。カールツァイス傘下の半導体製造装置事業子会社で、ASMLと関係が深い。2023年2月に200ミリSiCウエハー工場の新設を発表。2023年の建設開始予定。EU及び連邦政府にIPCEIに基づく補助を申請中。	約3億EURO 30億ドル
TSMC	ドレスデン	TSMCは、ボッシュ、インフィニオン、NXPと、合併会社ヨーロピアン・セミコンダクター・マニユファクチャリング・カンパニー (ESMC) を設立。共同で工場を建設する計画で、工場運営はTSMCが担う。出資比率は、TSMCが70%、ボッシュ、インフィニオン、NXPがそれぞれ10%。2023年8月に連邦政府で閣議決定された気候・変革基金から補助金を受け取る計画である。	100億EURO以上

ドイツ企業の海外における半導体生産能力拡充

企業	地域	事業内容	投資金額
インフィニオン	オーストリア フィラッハ	300ミリプロセスの新工場建設。2021年9月稼働開始。パワー半導体	16億EURO
	ハンガリー ツェグレード	新工場建設。2022年10月稼働開始。 車載用などの高出力半導体モジュールの組立・検査	1億EURO
シルトロニック	マレーシア クリム	新製造棟の建設。2022年に着工し2024年後半稼働予定。パワー半導(SiC/GaN)	20億EURO
	シンガポール	新工場の建設。2021年起工し2024年稼働予定。 300ミリエピタキシャルウエハーの生産	20億EURO

出典: OMDIA

4-(5)-1 マイクロエレクトロニクスに係る生産に対する公的支援の実績と効果の調査 (日本サマリー)

- 日本の半導体等マイクロエレクトロニクスに係る生産に対する公的支援について以下にまとめる。

日本のマイクロエレクトロニクス（半導体）生産に対する公的支援のサマリー

支援主体

- 国が策定した計画に基づき、NEDO等が具体的支援スキームを提供する場合はほとんどであったが、2021年6月に「半導体・デジタル産業戦略」が発表され、経済安全保障の面から国が積極的に関与する半導体業界強化策が強力に打ち出された。

スキーム

- 補助金、金融支援、税制、研究開発支援、インフラ支援。国が補助認定する場合でも主にNEDO、AISTを通じて行われる。

ここ数年間における変化

- 2021年6月に経済産業省が2050年のカーボンニュートラルに向け各種施策を実施する中で、「半導体・デジタル産業戦略」が打ち出された。これを受けて2022年度は経済安全保障の観点から、次世代半導体の設計・製造基盤の確立が重要課題として取り上げられ、半導体産業支援に令和4年度で総額13,184.5億円が投入され、TSMCの生産拠点の国内誘致や、Rapidus社の設立など大きな変革の年となった。
- 2023年6月には「半導体・デジタル産業戦略」の改訂が行われ、半導体分野に関しては、IoT用半導体生産基盤緊急強化、日米連携による次世代半導体技術基盤確立、グローバル連携による将来技術の開発推進が掲げられている。これらの推進によって2030年に国内で半導体と関連装置・部材を生産する企業の売上高15兆円超を実現するという高い目標が掲げられている。
- このため令和5年補正予算に於いても、経済安全保障基金に5754億円、先端半導体基金が6322億円、ポスト5G基金に6461億円と総額2兆円近い予算が組まれている。

4-(5)-2 マイクロエレクトロニクスに係る生産に対する公的支援の実績と効果の調査 (日本サマリー)

- 経済産業省による2023年6月の半導体・デジタル産業戦略改訂版における半導体産業全体の強化目標と支援法案及び事業を示す。特定半導体基金と、ポスト5G情報通信システム基盤強化研究開発基金、経産省が所管する半導体のサプライチェーン強靱化支援事業の「安定供給確保支援基金」のすべてをNEDOが事業委託されている。

半導体・デジタル産業戦略における半導体分野の目標と支援枠組み（経済産業省、2023年6月に発表された半導体戦略）

	ステップ1 足下の製造基盤の確保	ステップ2 次世代技術の確立	ステップ3 将来技術の研究開発
先端ロジック半導体	国内の製造基盤を確保 →改正5G促進法及び改正NEDO法、 特定半導体基金事業	2nm世代ロジック半導体の製造技術確立 Beyond2nm実現に向けた研究開発 →次世代半導体プロジェクト ポスト5G情報通信システム基盤強化研究 開発事業	Beyond2nm、光電 融合などの研究 開発加速
先端メモリ半導体	日米連携による設計・製造拠点の整備 →改正5G促進法及び改正NEDO法、特定半導体基金 事業	DRAM、NANDの高性能化とメモリセントリック 対応の革新メモリ技術開発	最先端ロジック 半導体に必須の混載 メモリ技術開発
産業用 スペシャリティ 半導体	従来型半導体や製造装置・部素材・原料の安定供 給体制の構築 →経済安全保障推進法 →半導体サプライチェーン強靱化支援事業	SiCパワー半導体等の性能向上・低コスト化の実 現。パワー半導体の強化	GaN・Ga ₂ O ₃ パワー 半導体の 実用化
先端パッケージ 製造装置・部素材	素材・装置メーカーが集約する先端パッケージ開 発拠点設立 →半導体サプライチェーン強靱化支援事業	2nm世代以降で必須となるチップレット技術の 確立 →ポスト5G情報通信システム基盤強化研究 開発事業	光チップレット、 アナデジ混載SoC 技術の確立

4-(5)-3 マイクロエレクトロニクスに係る生産に対する公的支援の実績と効果の調査 (日本サマリー)

- 半導体・デジタル産業戦略改訂版では以下の施策も進められている。また、主に人材育成に関して文部科学省も施策を行っている。

半導体・デジタル産業戦略における半導体分野のその他の概要

概要	
人材育成	産学官が連携による地域単位での取組 →九州半導体人材育成等コンソーシアム、東北半導体・エレクトロニクスデザイン研究会、中国地域半導体関連産業振興協議会、中部地域半導体人材育成等連絡協議会、関東半導体人材育成連絡会議、北海道半導体人材育成等推進協議会 の設立 技術研究組合最先端半導体技術センター (LSTC)によるグローバル人材の養成
国際連携	米国：半導体協力基本原則(2022年5月) 英国：半導体パートナーシップ(2023年5月) オランダ：半導体に関する協力覚書(2023年6月) EU：半導体に関する協力覚書(2023年7月) インド：日印半導体サプライチェーンパートナーシップ(2023年7月)
その他重要分野	積層セラミックコンデンサ (MLCC) の強化、MEMSの強化

文部科学省の施策の概要

施策名	概要
次世代X-nics半導体創生拠点形成事業	スピントロニクスを中核に、材料・素子から集積プロセス・回路・アーキテクチャ・チップ・システムに至る一連の半導体研究開発を推進する。実施期間：2021年～2031年 R5年度予算：12.6億円、R4年度：39億円 (R3補正含む)
革新的パワーエレクトロニクス創出基盤技術研究開発事業	GaN、SiC、Ga ₂ O ₃ 等の次世代半導体のパワエレ回路システム、パワーデバイス、受動素子等の研究開発と、それを生かすパワエレ機器技術の構築を目指す基礎基盤研究。実施期間：2020年～2025年 R5年度予算：13.5億円、R4年度：13.5億円、R3年度：13.5億円
大学・高専機能強化支援事業 (独)大学改革支援・学位授与機構に業務委託	①学部再編等による特定成長分野（デジタル・グリーン等）への転換。対象：私立・公立大学の学部・学科 必要経費の定率補助：20億円程度まで原則8年（最大10年） 令和14年度まで募集 ②高度情報専門人材の確保に向けた機能強化。対象：国公私立の大学・高専（情報系分野。大学院段階の取組必須） 定額補助・10億円程度まで、最長10年支援 令和7年度まで募集 R5年度予算：100億円

4-(5)-4 マイクロエレクトロニクスに係る生産に対する公的支援の実績と効果の調査 (日本)

特定半導体基金

- 半導体のサプライチェーン強靱化のための支援として、**2022年3月に施行された改正5G促進法及び改正NEDO法**に基づき、経済産業大臣が認定した**先端半導体の生産施設整備**に対して、NEDOに造成された基金を活用して助成金を交付する事業等を実施している。**R3年度補正予算6170億円、R4年度補正予算4500億円が投じられ、R5年度補正でも6322億円が組まれている。**
- 2023年10月時点で以下の4件が認定されている。**

先端半導体の国内生産拠点の確保

支援主体：国・省庁		認定時期	企業	Fab誘致予定地	助成額	設備投資額
日本	経済産業省	2022年6月	TSMC、JASM	熊本県菊池郡菊陽町	最大助成額は、4,760億円	約86億ドル
		2022年7月	KIOXIA、Western Digital	三重県四日市市	最大助成額は、929億円	約2788億円
		2022年9月	Micron Technology	広島県東広島市	最大助成額は、465億円	約1394億円
		2023年10月	Micron Technology	広島県東広島市	最大助成額は、1670億円	約5000億円

ポスト5G情報通信システム基盤強化研究開発事業

- また、ポスト5Gを睨んだ競争力強化のために、先端半導体の製造技術への支援も打ち出している。**先端半導体の製造技術（後工程含む）に留まらず、露光技術などの製造装置技術も含めたBeyond2nmに向けた広範な技術の研究開発が対象となっている。**R4年度で4850億円が投じられ2023年度の予算規模は7950億円。さらにR5年補正でも6773億円が投入される。

ポスト5G情報通信システム基盤強化研究開発事業

国	基金予算規模	支援主体	目標
経産省	7,950億円 (事業期間総額)	NEDO	ポスト5G情報通信システムの中核となる技術を強化。 支援期間は現時点では未定。 ①ポスト5G情報通信システムの研究開発 委託・助成 原則3年 ②先端半導体製造技術の開発 助成・委託 原則5年 ③先導研究 委託・助成 原則3年

4-(5)-5 マイクロエレクトロニクスに係る生産に対する公的支援の実績と効果の調査 (日本)

次世代半導体プロジェクト

- 先端ロジック製造基盤確保と2nm世代ロジック半導体の製造技術確立に向けて、日米連携を軸に進められているプロジェクトである。
- 2022年5月の日米首脳会談で発表された「半導体基本原則」に基づく次世代半導体開発の共同タスクフォースの設置を発表。その後、日米経済政策協議委員会で、重要・新興技術の育成・保護に向けて、日米共同研究開発の推進に合意した。日本側の取組として、研究開発組織（日本版NSTC）の立ち上げ計画及び、新会社Rapidusへの開発委託を発表した。
- 同プロジェクトはポスト5G情報通信システム基盤強化研究開発事業として進められ、Rapidus社には2022年度700億円（支援上限）、2023年度は2600億円（ポスト5GのR4年度予算4850億円の内数）が投じられた。2023年9月に北海道千歳市のパイロットラインの基礎工事が始まっている。R5年度補正予算においても6773億円の内から大規模な支援が行われると見られる。

①次世代半導体の量産技術の実現に向けた研究開発拠点として「技術研究組合最先端半導体技術センター（Leading-edge Semiconductor Technology Center (LSTC)）」を2022年内に設立。

②次世代半導体の技術開発を新会社Rapidusに委託する。委託開発費約700億円を同社に支給。

(1)IBMと連携し2nm世代のロジック技術を開発し、国内短TATパイロットラインの構築とテストチップによる実証を行う。

(2)2022年度は2nm世代の要素技術を確立、EUV露光機の導入着手、短TAT生産システムに必要な装置、搬送システム、生産管理システムの仕様を策定し、パイロットラインの初期設計を実施する。

(3)研究開発後は、先端ロジックファウンドリの事業化を進める。

* Rapidus：キオクシア、ソニー、ソフトバンク、デンソー、トヨタ自動車、NEC、NTT、三菱UFJ銀行が共同出資

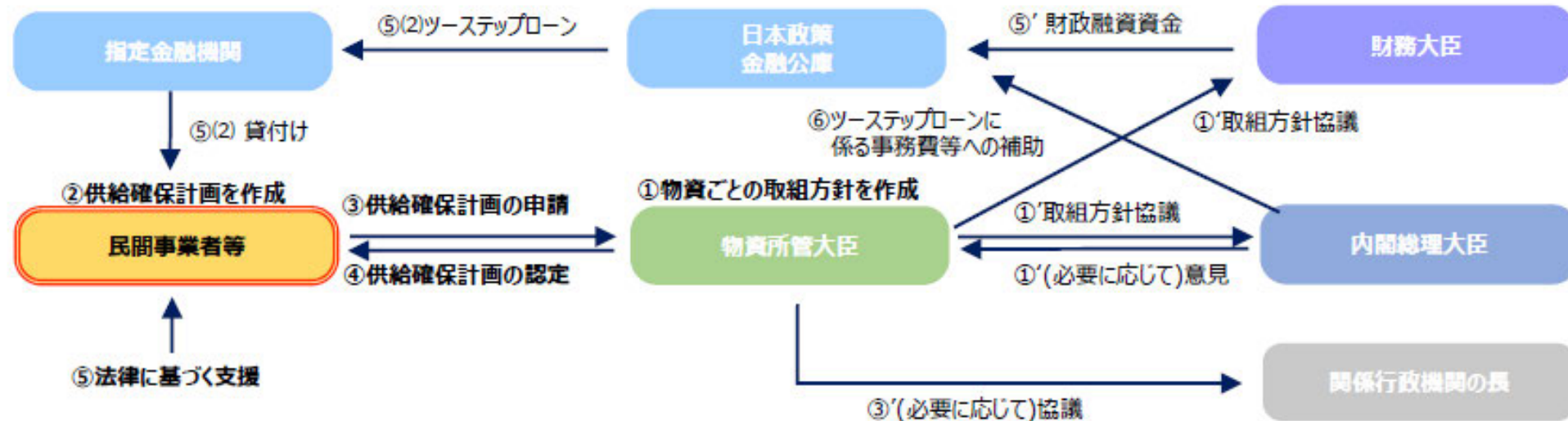
4-(5)-6 マイクロエレクトロニクスに係る生産に対する公的支援の実績と効果の調査 (日本)

半導体サプライチェーン強靱化支援事業

- 2022年5月に成立した「経済安全保障推進法」に基づき、2022年12月、半導体、蓄電池等の11物資が特定重要物資に指定されたことから、当該物資について所管する経済産業省が認定供給確保事業者への支援を行うこととなった。窓口はNEDOで新たに造成された安定供給確保支援基金から認定供給確保事業者への助成や融資援助などが行われる。
- 支援対象は、従来型半導体、半導体製造装置、半導体部素材、原材料などで、生産設備、リサイクル設備、同技術開発、備蓄・輸送体制の強化にまで支援範囲を広げている。対象となる事業規模は原則300億円以上（パワー半導体のみ2000億円以上）で、先端的設備で10年以上継続が条件となっている。助成率は設備投資、研究開発とも1/3（ネオン製造と黄燐のリサイクル装置は1/2）。
- 予算規模は半導体についてはR4年度補正から3686億円。R5年度補正でも、パワー半導体に2540億円、ガラスコアパッケージ基板に266億円など、総計5754億円となっている。

サプライチェーン強靱化支援スキーム

< サプライチェーン強靱化に係る支援スキーム (イメージ) >



出典: OMDIA

4-(5)-7 マイクロエレクトロニクスに係る生産に対する公的支援の実績と効果の調査 (日本)

半導体サプライチェーン強靱化支援事業

- 2023年10月時点で以下の事業が対象となっている。

半導体サプライチェーン強靱化支援事業の選定案件

	選定時期	企業名	品目	最大補助額		選定時期	企業名	品目	最大補助額	
1	2023年4月	ルネサス エレクトロニクス(株)	マイコン	約159億円	10	2023年6月	住友商事(株)	黄リン (リサイクル)	約52億円	
2		イビデン(株)	FC-BGA基板	405億円	11	2023年7月	(株)SUMCO	シリコンウエハ	750億円	
3	2023年6月	キヤノン(株) キヤノンセミコンダクター エキップメント(株)	露光装置	約111億円	12	2023年7月	岩谷産業(株) 岩谷瓦斯(株)	ヘリウム (備蓄)	約10.5億円	
4		(株)レゾナック (株)レゾナックHD山形	SiCウエハ	103億円	13		JFEスチール(株) 東京ガスケミカル(株)	希ガス(生産)	188.7億円の内数	
5		住友電気工業(株)	SiCウエハ	100億円	14		大陽日酸(株)	希ガス(生産)	188.7億円の内数	
6		新光電気工業(株)	FC-BGA基板	約178億円	15		日本エア・リキード(合)	希ガス(生産)	188.7億円の内数	
7		キオクシア(株) キオクシア岩手(株)	ネオン (リサイクル)	約2.8億円	16		ラサ工業(株)	リン酸 (リサイクル)	約1.6億円	
8		ソニーセミコンダクタ マニュファクチャリング(株)	ネオン (リサイクル)	約3.7億円	17		2023年10月	エア・ウォーター(株) 日本ヘリウム(株)	希ガス(生産)	約9.2億円
9		高圧ガス工業(株)	ヘリウム (リサイクル)	約0.7億円	18		ローム(株) ラピスセミコンダクタ(株) 東芝デバイス&ストレージ(株) 加賀東芝エレクトロニクス(株)	パワー半導体	約1294億円	

4-(5)-8 マイクロエレクトロニクスに係る生産に対する公的支援の実績と効果の調査 (日本)

その他の研究開発事業

支援主体：国	施策	優遇内容
経済産業省 NEDO	<ul style="list-style-type: none"> ◆高効率・高速処理を可能とするAIチップ・次世代コンピューティングの技術開発事業 ◆省エネエレクトロニクスの製造基盤強化に向けた技術開発事業 	事業期間：2016年度～2027年度。R3年度予算99.8億円、R4年度補正予算100.5億円、R5年度予算49億円。NEDOを通じて大学・研究機関に対し委託事業年度2021年度～2025年度。R3年度予算20.5億円、R4年度補正予算25.8億円、R5年度予算26.5億円。酸化ガリウムパワー半導体、インテリジェントパワー半導体、その製造技術について、NEDOを通じて企業・大学・研究機関に委託。

今後の動向

- 2023年6月の経済産業政策新機軸部会において、2030年に半導体産業全体売上15兆円を達成するために、2030年までに今後官民合わせ12兆円規模の投資が必要との見方が示されており、経済産業省はさらなる投資促進を促す支援策を検討していると見られる。

施策案	概要
戦略物資生産基盤税制	蓄電池、電気自動車、半導体など戦略物資への投資に対し新たな減税措置を導入する。その際、従来の投資優遇税制では、設備投資時に対象物資の製造に必要な設備について、その導入費用の一部を税額控除する方式であったが、税額控除額の20年繰越と売却を認め、投資後の生産・販売量に応じて分割して税額控除を受けられるように改正する。
電子部品の特定重要物資指定	日本が強みを持つMLCC、フィルムコンデンサ、SAWフィルタ、BAWフィルタ等の電子部品を、経済安保推進法上の特定重要物資に指定し、経済安全保障推進法による強力な支援を可能にし、海外への技術流出の防止措置を講ずる。
地方自治体支援	九州地域をはじめ北海道、岩手、広島など大規模な生産拠点を整備する半導体企業が立地する自治体のインフラ整備に対して、工業用水などのインフラ整備補助交付金や、地域未来投資促進法の活用による土地利用の迅速化を図る。

4-(6)-1 マイクロエレクトロニクスに係る生産に対する公的支援の実績と効果の調査 (韓国サマリー)

- 韓国の半導体等マイクロエレクトロニクス生産に対する公的支援について以下にまとめる。

支援主体

- 国と地方の両方で支援スキームを提供している。

スキーム

- 金融支援（投資および融資）、税制優遇、研究開発支援、インフラ支援
- K-半導体戦略に沿った国産化推進のためのファンドが創設されている

ここ数年間における変化

- 2018年以前は自由経済区（ハイテクパーク）への半導体工場誘致を中心とした個別プロジェクトによる支援が多かった。2019年以降は半導体製造に必要な材料、製造装置および部材の国産化を推進するための特別措置法に基づく支援を強化していた。2021年5月にK-半導体戦略を打ち出し、2030年までに51兆円程度を非メモリー分野やファウンドリなどへ投資するとしている。
- 2022年には、産業通商資源部が「半導体超強大国達成戦略」を打ち出した。龍仁（ヨンイン）、平沢（ピョンテク）団地の電力、純水等のインフラ設備に2026年までの5年間に総額340兆ウォンを支援する内容である。半導体開発分野では、パワー半導体技術の高度化に4,500億ウォン、車載半導体に5,000億ウォン、AI半導体に1兆2,500億ウォンを投じるとしている。
- また、2023年の半導体支援予算として、韓国産業通商資源部が2507.7億ウォン（前年比13.6%増）、韓国・科学技術情報通信部が2440.3億ウォン（前年比28.7%増）と大幅な増額を決めている。与党が8月に示した大規模な法人税控除案も2023年3月に「租税特例制限法改正案」として可決され、半導体関連の大企業は最大25%、中小企業は35%の投資税額控除を受けられるようになっている。

4-(6)-2 マイクロエレクトロニクスに係る生産に対する公的支援の実績と効果の調査 (韓国、概要)

- 韓国の半導体等マイクロエレクトロニクス生産に対する公的支援の概要についてまとめる。
- 国による支援は、従来から経済自由区（ハイテクパークなど）における法人税、地方税の優遇、借地料の減免、インフラ支援を行っていた。
- 一方、2019年以降、「素材・部品・装備（装置や設備）産業の競争力強化に向けた特別措置法」に準拠して半導体および関連「素材・部品・装備」の開発および製造が対象に含まれるファンドを立上げている。
- 2021年5月にK-半導体戦略を発表。半導体等設備投資特別資金を新設し、非メモリとファウンドリの強化を打ち出し、K-半導体ベルトに新たな生産拠点の建設を進めている。
- 2022年の7月の「半導体超強大国達成戦略」発表後、首相を委員長とする国家先端戦略産業委員会を開催し、国家先端戦略技術の指定（半導体、二次電池、ディスプレイの3分野）、国家先端戦略産業特化団地推進計画（2023年中に特化団地を指定し、産業集積とエコシステムの構築を推進）、国家先端戦略産業特化大学院推進計画（半導体の場合、重点大学院を指定し、今後10年間で3万人の修士号・博士号取得者を育成する計画）を打ち出している。
- 2023年3月に可決成立した「租税特例制限法改正案」では、半導体など国家戦略産業施設への投資に対する税額控除を引き上げ、大企業及び中堅企業は現行の8%から15%。中小企業は16%から25%となった。さらに2023年度限りの臨時投資税額控除として、今年度の投資額が過去3年平均の投資額を上回る場合、その増加分に対してさらに10%の税額控除を行うとしている。

マイクロエレクトロニクス（半導体）生産に対する公的支援の枠組み

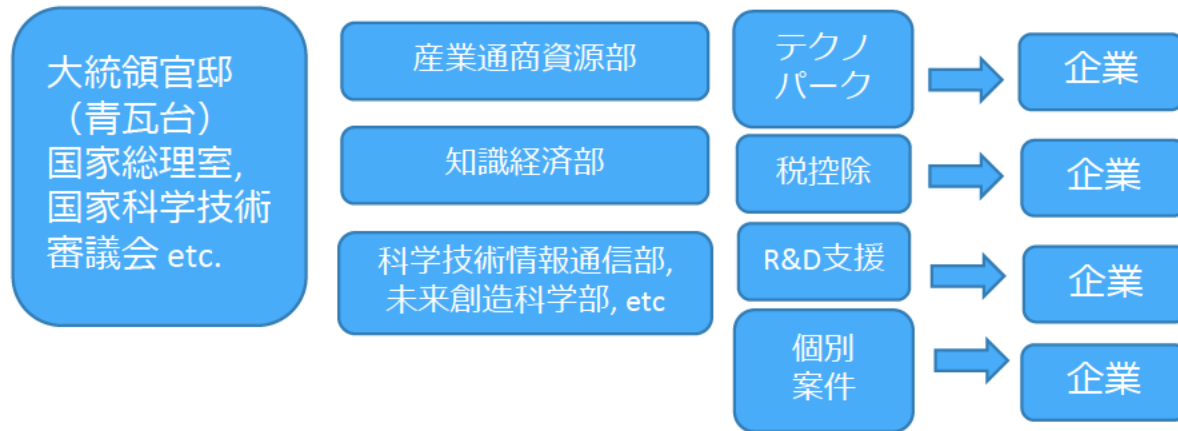
支援主体：国		スキーム・形態		支援主体：地方		スキーム・形態	
韓国	大統領府： 省庁： 産業通商資源部 科学技術情報通信部	1) 投資・融資 2) 税制優遇 3) 研究開発支援 4) インフラ支援	ファンドによる出資、 融資 投資税額控除、 補助金	地方政府	1) 投資・融資 2) 税制優遇 3) 研究開発支援 4) インフラ支援	投資税額控除、 補助金が個別案件 で提供されている が、詳細は非開示	

出典: OMDIA

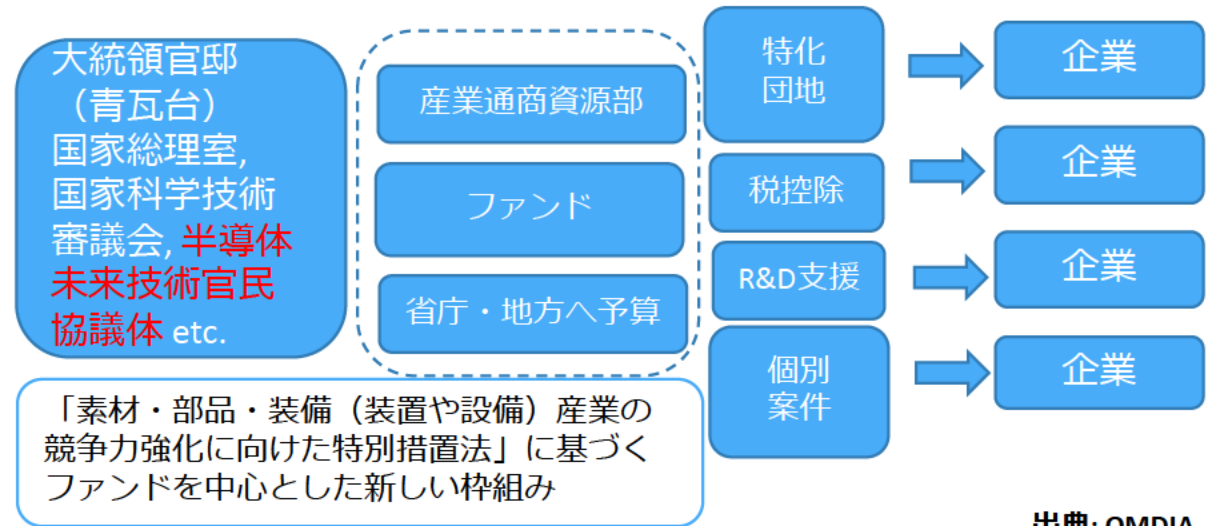
4-(6)-3 マイクロエレクトロニクスに係る生産に対する公的支援の実績と効果の調査 (韓国2019年以降における変化について)

- 韓国の半導体等マイクロエレクトロニクス生産に対する公的支援は2019年以降その枠組みに変化がみられる。
- 2019年以降、「素材・部品・装備（装置や設備）産業の競争力強化に向けた特別措置法」が施行され、半導体および関連「素材・部品・装備」の開発および製造についてのファンドを中心とした公的支援の大きな枠組みの策定がすすめられている。
- 2021年5月に発表されたK-半導体戦略は、ほとんどが民間の投資によるものであり、政府が支出するのは1兆ウォン以上の「半導体等設備投資特別資金」を新設した程度に留まっていた。
- 2022年7月の半導体超強大国達成戦略が出され、8月に「戦略産業特化団地」や戦略産業専門人材を育成するための「特化大学」整備を進めるべく「国家先端戦略産業競争力強化および保護に関する特別措置法」が施行された。依然として民間投資が主であることは変わらないものの、政府の2023年の半導体支援予算は、韓国産業通商資源部が2,507.7億ウォン（前年比13.6%増）、韓国・科学技術情報通信部が2,440.3億ウォン（前年比28.7%増）と合計4,948億ウォン（前年比20.6%増）に増額されており、残り4年を加えるとより大規模になると見られる。
- 2023年3月には「租税特例制限法改正案」が成立し、半導体関連設備投資に対する大規模な税額控除が打ち出されている。
- 2023年5月には第2回国家先端戦略産業委員会が開催され、半導体、ディスプレイ、二次電池、バイオの4つの先端戦略産業について17種類の技術を国家先端戦略技術に指定し、本格的に支援する計画である。半導体については340兆ウォンの民間投資の達成を支援するとしている。

従来の中央政府による支援形態



中央政府が直近で進めている支援形態



出典: OMDIA

4-(6)-4 マイクロエレクトロニクスに係る生産に対する公的支援の実績と効果の調査 (韓国)

- 2022年の7月に発表された「半導体超強大国達成戦略」は、半導体を取り巻く世界的な競争が激化する中、韓国の半導体エコシステムの強化に向けた施策パッケージを策定し、バッテリー、ディスプレイ、未来モビリティ、ロボット、バイオなどの「半導体プラス産業」も加えた総合的な競争力強化を目指すとしている。
- 具体策としては、2022年8月に施行された「国家先端戦略産業競争力強化および保護に関する特別措置法」により指定する「国家先端戦略技術」、「戦略産業特化団地」への支援、人材確保を進めるための「特化大学」整備によって進めるとしている。
- 2023年7月には3回目の国家先端戦略産業委員会が開かれ、国家先端戦略産業特化団地を7ヶ所指定（半導体は2ヶ所）した。これに合わせ産業通商資源部は素材・部品・装置特化団地として5ヶ所（半導体2ヶ所）を指定している。

半導体超強大国達成戦略の内容（2022年～2026年の5年間）

支援対象	内容	投資総額
戦略産業特化団地	<ul style="list-style-type: none"> 「国家先端戦略産業競争力強化および保護に関する特別措置法」により官民合同で支援を行う。 新たに以下の国家先端戦略産業特化団地を指定して強化を進める。 	340兆ウォン
半導体開発支援	<ul style="list-style-type: none"> パワー半導体技術：4,500億ウォン、車載半導体：5,000億ウォン、AI半導体に1兆2,500億ウォン 	2兆2,000億ウォン

2023年7月に指定された戦略産業特化団地

指定対象	地区名	内容	民間投資規模	期間
戦略産業特化団地	龍仁、平沢	Samsung、SK Hynixの生産拠点が集まる地域	562兆ウォン	～2042年
	亀尾	半導体素材特化団地	4.7兆ウォン	～2026年
素材・部品・装置特化団地	釜山	EVなどの次世代パワー半導体生産・開発拠点の育成	8000億ウォン	～2032年
	京畿道 安城市	半導体製造装置関連のサプライチェーン強化	9000億ウォン	～2032年

出典: OMDIA

4-(6)-5 マイクロエレクトロニクスに係る生産に対する公的支援の実績と効果の調査 (韓国)

- 2021年5月にK-半導体戦略を打ち出し、国による支援としてファンドによる投資、先端技術開発への補助金、投資税額控除、ハイテクパークなどの先端投資地区におけるインフラ支援などを行っている。
- 韓国政府は2023年には「戦略産業特化団地」を指定し、官民合同でファブレス、ファウンドリー、製造装置などを地域単位で終結させて強化する戦略を打ち出しており、中央政府は電力・用水などインフラを国費支援し、自治体は許認可を迅速処理するとしている。今回指定された7ヶ所の戦略産業特化団地の総額14兆3168億ウォンと見込まれている。

戦略産業特化団地の内容

支援主体		スキーム
国 地方	国土交通省、環境省 ◆戦略産業特化団地 京畿道 京畿道 龍仁市 韓国都市住宅公社 京畿道 平沢市 慶尚北道 亀尾市 ◆素材・部品・装置特化団地 釜山市 釜山テクノパーク 京畿道 安城市	電力・用水など重要なインフラ整備 以下の2つの戦略産業特化団地で、予算総額8兆6156億ウォン 龍仁半導体クラスター SK Hynixの月産最大80万枚のキャパを有する新工場をコア生産拠点として、50社余りの韓国内外の半導体素材・部品・装置メーカを誘致する団地を造成する計画。2023年6月にはSamsungも進出を決め、2042年の完成を目前に、ファウンドリーを中心とする半導体製造工場5棟が建設する。総事業費は約300兆ウォン Samsungが進出しており、現在も第3ラインおよび第4ラインの増設と第5ラインの建設を進めている。 1969年代から造成が始まった国家産業団地で、Samsungなどが進出している。韓国シリコンウェハー大手のSKシルトロンが、亀尾国家産業団地内に300ミリウェハー製造設備を増設する。投資額は1兆495億ウォン。 近郊に東南圏放射線医科学産業団地を増設中で、韓国BTOG社などパワー半導体メーカーが進出している。元々昭和電工が韓国企業と半導体製造用特殊ガスを生産しており、半導体製造用高純度ガス貯蔵施設がある。また韓国の半導体製造装置材料メーカーのSKCが工場を置くなど半導体生産に欠かせない地域である。

出典: OMDIA

4-(7)-1 マイクロエレクトロニクスに係る生産に対する公的支援の実績と効果の調査 (台湾、サマリー)

- 台湾の半導体等マイクロエレクトロニクス生産に対する公的支援について以下にまとめる。

台湾のマイクロエレクトロニクス（半導体）生産に対する公的支援のサマリー

支援主体

- 国と地方の両方で支援スキームを提供している。

スキーム

- 金融支援（投資および融資）、税制優遇、研究開発支援、インフラ支援
- 経済部や科技部が中心となり、A+企業イノベーション研究開発プログラムやオングストローム（Å）世代半導体計画を中心に、研究開発に補助金を投入している。

ここ数年間における変化

- これまでの支援対象はTSMCをはじめとした台湾企業が多かったが、直近2020年に発表した7か年計画によるファンドや企業誘致の対象には、海外の半導体製造および関連する先端企業が加わっている。
- 台湾政府は自国がウェハ製造と半導体封止検査の両方で世界首位に立っていることを背景に、半導体の製造設備および半導体材料に関連する技術開発や、サプライチェーン強化を目指す政策を推進しようとしている。
- 2023年1月には「産業創新条例」第10条の2と第72条の改正案が立法院を通過し、半導体など先端技術の研究開発費用と、関連設備投資に対する法人税控除が導入された。この対象には海外企業も含まれている。
- 2023年11月には、10年間で3000億NT\$を投じる「チップイノベーション法案」が閣議決定され、さらなる強化策が打ち出されている。

4-(7)-2 マイクロエレクトロニクスに係る生産に対する公的支援の実績と効果の調査 (台湾)

- 台湾における国および地方政府による半導体生産に対する公的支援の枠組みのうち、税制優遇とファンドによる支援策を整理する。
- 研究開発補助やインフラ整備など資金投入を伴う内容については次のページにまとめる。

マイクロエレクトロニクス（半導体）生産に対する公的支援の枠組み

支援主体：国		スキーム
台湾	国家発展基金	半導体を含む5+2産業のイノベーション領域に属する企業を対象とした出資、ベンチャー・スタートアップ企業への投資、および融資。
	税制優遇による支援	<p>1) 法人税の15%上限で研究開発費の控除又は3年間に分けて10%上限で支出額の控除。スマート機器・5G関連の投資について100万NTドル以上10億NTドル以下の支出は、2024年12月31日まで当年度の法人税から上限30%で控除可能。</p> <p>2) 所得税（20%）から、新設備・技術を輸入する場合、特許権、実用新案権、意匠権、商標権その他の許諾 権利使用により外国企業に支払うロイヤリティを承認を受けた場合免除。</p> <p>2) 輸入税免除：輸出加工区、サイエンスパーク、自由貿易港区等に立地する企業が自社用に輸入する場合、輸入税、物品税、営業税が免除。台湾で生産されていない機器・設備を台湾に輸入する場合、輸入関税が免除。</p>
	産業創新条例第10条の2と第72条の改正	<p>適用期間（第72条）：2023年1月1日～2029年12月31日</p> <p>適用対象：台湾内でイノベーションおよび国際サプライチェーンにおける重要な地位を占める企業。産業および法人の国籍は問わない。</p> <p>法人税控除：当該年度の先端技術研究開発費の25%、先進的設備購入費の5%。但し、法人税の50%を超えない範囲。</p> <p>適用条件：当該年度の研究開発費が一定規模に達し、法人税の実行税率が2023年度は12%、2024～2029年度は原則15%を超すこと。</p>
支援主体：地方		スキーム
<p>ファンド、税制、研究開発費の補助はいずれも国税中心。サイエンスパークは国の直轄のため、地方政府が主導する基金などの体制はあまり見られない。サイエンスパークの企業誘致や運営にかかわるインフラ・ユーティリティ関連の支援を地方の公社などが行っている。</p>		<p>地方政府の主導により、サイエンスパークに誘致する企業への再生可能エネルギーへの投資支援。</p> <p>ユーティリティ公社による安価なインフラ提供などが具体的なスキームとして実施されている。</p> <p>サイエンスパークやユーティリティ公社による支援は個別案件ベースのため、詳細非公開</p>

出典: OMDIA

4-(7)-3 マイクロエレクトロニクスに係る生産に対する公的支援の実績と効果の調査 (台湾)

- 半導体を含むハイテク産業の支援スキームは経済部と科学技術部が中心となって提供している。

マイクロエレクトロニクス（半導体）生産に対する公的支援プログラムと予算

国/組織	プログラム	支援対象	内容
台湾	経済部 A+企業イノベーション 研究開発プログラム (2014年～)	台湾企業・大学、研究機関	先端型研究、統合型研究に対し、研究開発費用の40%～50%を支援
		台湾企業	R&Dセンターの設立 に対して最高 2,000 万台湾ドル/2 年間 (外国企業に対しても条件は異なるものの支援あり)
		台湾企業	「Horizon2020」など他プログラム申請への支援 参加時の企業側の費用の全額を支援 「台湾－イスラエル 共同研究プログラム」に参加する際の企業側の費用の50%を支援
経済部 科技部	産業高度化イノベーションプラットフォーム計画	台湾企業	同計画が指定するテーマのプロジェクトに対し研究費用の40%～50%を補助。2022年は化合物半導体製造設備をテーマとするプロジェクト。
経済部 科技部	オングストローム (Å) 世代半導体計画 (2021年～2025年) 経済部 補助金総額：37億NTドル 科技部 補助金総額：19億NTドル 合計：56億NTドル	台湾企業および外国企業	半導体製造装置の国産化推進と、海外装置メーカーの誘致 半導体材料の国産化推進 Å世代半導体の開発 ・ B5G・6G半導体デバイス関連技術 ・ 3D積層、ヘテロジニアスインテグレーションの技術向上 産学共同で半導体高度人材の発展プラットフォームを建設 ・ 2021年は高度人材を950人以上、2025年までに3,880人以上を育成
経済部 高雄市 etc	南部半導体材料S字型回廊集積形成	高雄市楠梓区の石油精製プラントを半導体材料研究開発の一大中心地域に転換し、台南パーク、路竹パーク、橋頭パークに集積しているTSMCなどの半導体製造企業と繋げ、南側は大社、仁武、大寮、林園、小港の半導体材料や石油化学産業の集積地に繋げるS字型回廊を形成する計画。2030年を目途。	

出典: OMDIA

4-(7)-4 マイクロエレクトロニクスに係る生産に対する公的支援の実績と効果の調査 (台湾)

- 台湾における国および地方政府による半導体生産に対する公的支援は、国の中心的な枠組みに沿って地方政府がインフラ等の支援を提供する形態が多い。
- 行政院國家發展基金に代表される国家ファンドやプロジェクトが中心的なスポンサーで、行政院國家發展基金はTSMCの株式を現在も6%保有している。

台湾の国および地方政府がこれまでに実施した半導体企業への支援の実績および効果の評価

支援主体		企業	Fab	効果
台湾	国および地方	TSMC	Fab14、Fab19	税制優遇、および台南市のサイエンスパークにおけるユーティリティの優遇により、Fab14の7nmラインに投資。同社の中でもGigaFabと位置付けられ、高稼働率で生産している。これに続き、同じ台南市のFab19で3nmラインへの投資も計画している。ユーティリティの優遇では、屏東県政府との提携により、再生可能エネルギーによる電力供給を受けている。支援金額は非公開。
	国および地方	TSMC	Fab15	税制優遇、および台中市のサイエンスパークにおけるユーティリティの優遇により、EUVプロセスを含む7nmラインに投資。Fab14と同様にGigaFabと位置付けられ、高い稼働率で生産している。ユーティリティの優遇では、現地電力公社から安価な電力供給が主に行われている。支援金額は非公開。
	国	ChipMOS Technology (南茂科技)	Hsinchu、Tainan	国家發展基金の融資により、2018年にかけて新竹と台南の工場でリース設備を増強。台湾における先端ラインの比率が上昇、メモリ向けを中心としたパッケージ・テストの売上高が増加。国家發展基金による融資額は151億NTD。
	国	台湾大手企業（業種制限なし） ASML、Micronなど海外企業も対象		2023年1月より施行された産業創新条例第10条の2と第72条の改正による研究開発費と先端設備購入費に対する法人税控除は、当該年度の研究開発費が一定規模に達していることが条件で、当初R&D費用が100億NT\$を超える企業と限定したため、TSMC、MEDIATEK、NOVATEKなどの一部大手しか対象にならず、修正後で研究開発費60億NT\$、設備投資100億NT\$に引き下げられた。一方、海外企業も対象になることからASMLが新北市に新工場新設（投資額300億NT\$以上）、Micronが台湾工場への1β DRAMの製造プロセス導入し、台中第4工場も稼働させている。

出典: OMDIA

4-(7)-5 マイクロエレクトロニクスに係る生産に対する公的支援の実績と効果の調査 (台湾)

- 台湾の行政院科学技術会報室は2021年4月15日、「米中科学技術戦争下における半導体の研究開発および人材配置の展望」を発表した。
- 2023年11月に台湾行政院は、生成AIの勃興を念頭に新たな半導体技術開発を推進する「チップイノベーション法案」を閣議決定した。同法案の提出に関しては、AI活用を未来の関連産業のチャンスとするため、関連する部署を横断する形となっている。

支援主体：国	スキーム
台湾 行政院科学技術会報室	<ul style="list-style-type: none"> ① 人材育成：2021年第3四半期以降、半導体関連の人材を毎年新たに1万人増やす。関連学部の定員を10%、修士課程の定員を15%増加させるほか、企業と大学が共同で3～5カ所の研究センターを設立する。 ② 2025～2030年の中長期の半導体研究計画：中期的には、オングストローム世代半導体（線幅0.1nm以下）及び次世代の化合物半導体の開発を行い、パソコンや電気自動車、第5世代移動通信システム（5G）などの通信への応用を進める。長期的には量子デバイスの研究開発を行い、2030年以降、量子コンピュータへの応用を目指す。 ③ 高雄半導体材料専区の建設推進：新竹の集中する産業構造をリスク分散を目的に、2030年までに南部に半導体材料関連企業を集積させることを目指す。石油化学コンビナートがある高雄市を半導体材料研究開発の中心地とし、南部科学園區から高雄市にかけて、TSMCやASEといった関連企業の工場が立地する地域を結んだエリアを、南部半導体材料ロードとして重点的に発展させる。 ④ 新竹科学園區の強化：2035年にかけて273億NT\$を投じ新竹科学園區の工場のフロア面積を5万3千平方mから36万6千平方mに拡張する。
国家科学技術委員会、經濟部、教育部、衛生福利部、農業部、デジタル発展部、国家發展委員会	<p>2024年～2033年の10年間を対象期間とし、総予算3,000億NT\$。</p> <ul style="list-style-type: none"> ①台湾内外の企業、学術研究機構がチップと生成AI技術を利用し、各産業においてイノベティブなソリューションを発展させることを奨励する。 ②半導体の設備と教材をグレードアップすることで優れたチップ人材の育成環境を整備し、各国から半導体技術に優秀な学生を呼び込む。 ③産学の研究開発をサポートし、ヘテロジニアスインテグレーション及び先進製造技術の開発を加速する。 ④将来的なスタートアップ及び資金面での需要の高まりに対応するため、世界の関連投資機構に対し投資を誘致する。

出典: OMDIA

2. 注目すべき5分野

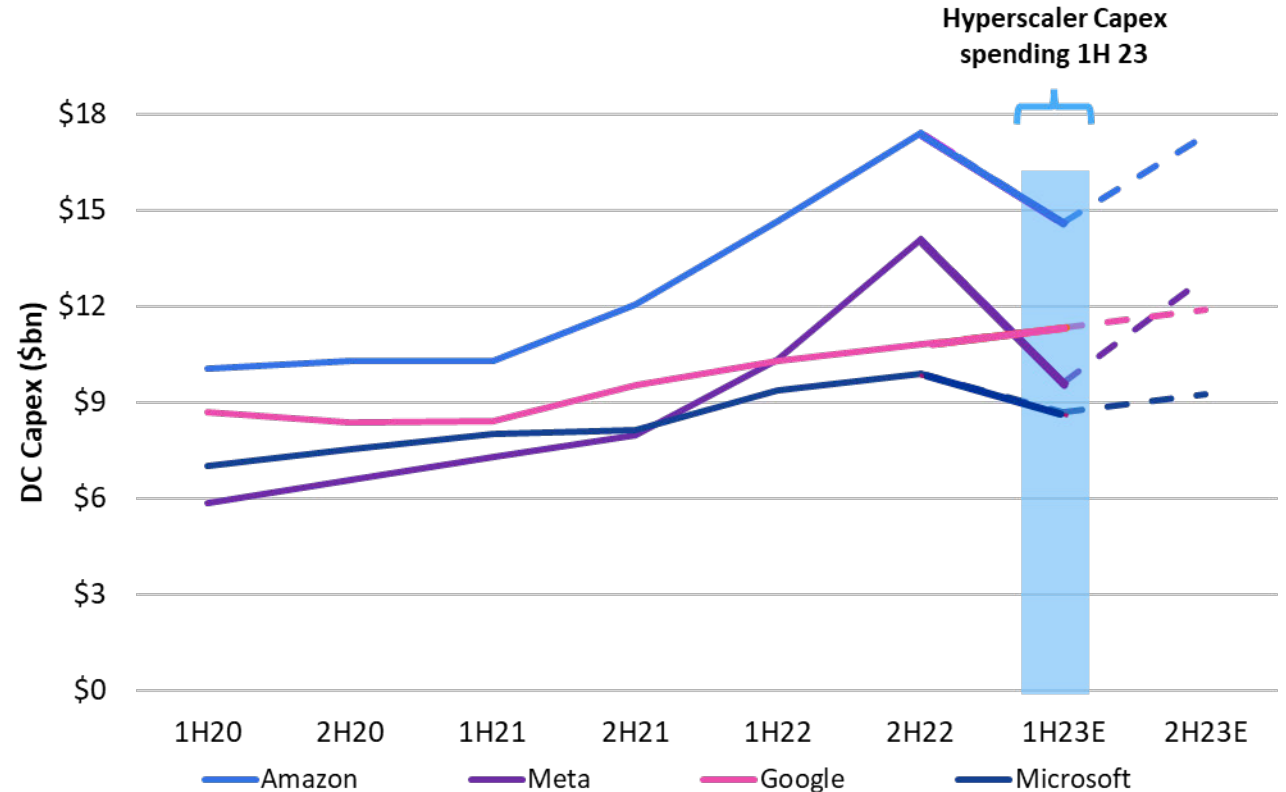
1. Data Center Server Market Trend
2. AI Chip市場動向
3. Foundry資料動向分析
4. パワー半導体市場動向
5. 中国半導体市場分析

1 . Data Center Server Trend

4-2-1 Hyperscale Data Centerへの投資は、2023年1Hに大打撃を受けた

- Hyperscale Cloud SP'sの設備投資への支出は、2022年と比較して2023年上半期に大きく減少した。Hyperscale Cloud SP'sの優先事項は、AIコンピューティング能力に投資し、残りのデータセンター支出を抑制したことが起因。
- Hyperscale Cloud SP'sのビジネスの一部は、AIモデルをトレーニングするための高度に構成されたサーバークラスターの構築です。これらのサーバーは非常に高価であり、サーバー全体のごく一部しか占めていないため、設備投資全体を見ても、現時点ではその支出は目に見えいでしょう。
- AIサーバーの導入規模が拡大するにつれて、液体冷却の導入、ラックあたりの電力供給の増加、より密度の低いラック用のスペースの確保などのために、Hyperscale Cloud SP'sからの資本支出が増加するでしょう。AIの需要がAIトレーニングから推論/導入に移行すると、これらの要因は、サーバーの更新サイクルと設備投資をさらに促進することになるとみている。
- GAFAMの決算もApple以外軒並み売上げ高が2桁成長でした。アマゾン、メタは、純利益が約3倍という驚異的な急回復を記録。
- Apple : ▲1%、アルファベット : +11%、マイクロソフト : +13%、アマゾン : +13%、メタ : +23%
- アップル以外の4社は、5万人を超える人員削減をして、各社とも固定費削減で収益改善を進めてきた結果である。ただ、ここにきてネット広告事業の回復が鮮明になっており、アルファベット、メタ、が回復し、アマゾンも参入して伸びている。

Top data center capex spenders in 2023

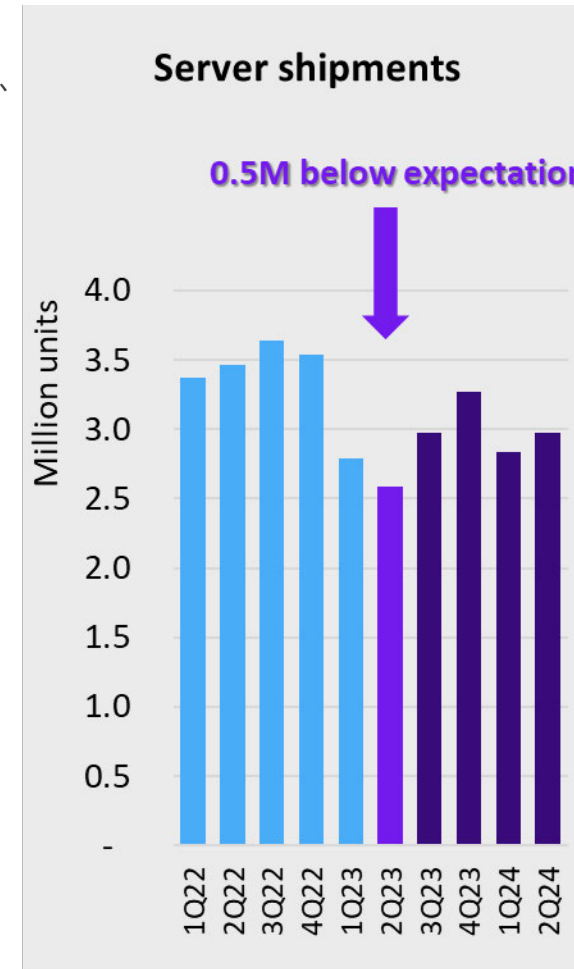


Source: Omdia

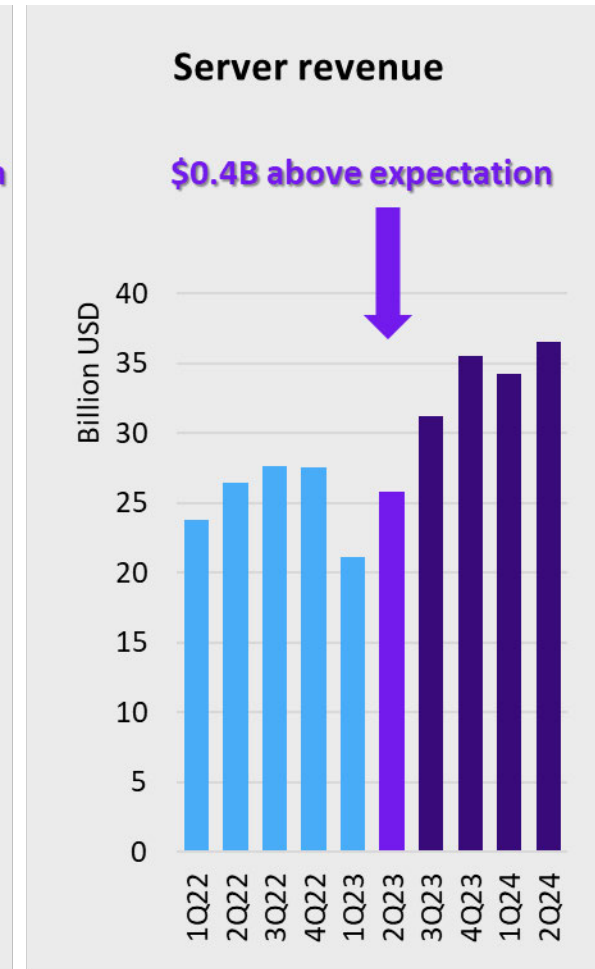
© 2023 Omdia

4-2-1 2024年1Hも23年2Hと同様のことがさらに起こると予想

- AIの急速な導入とマクロ経済の逆風により、市場には依然として大きな変動があるが、2023年第2四半期に見られた傾向が今年下半期および24年上半期も継続すると、より高い確実性を持って予測している。
- エンタープライズ需要が高まるにつれ、汎用サーバーの需要は季節を上回る回復が23年第3四半期と23年第4四半期に見込まれるでしょう。ただし、重要な市場要因は、8GPUサーバーの導入の継続です。これは、TSMCがCoWoSパッケージング容量を増やし、NVIDIA H100 GPUの可用性が向上したことが原動力となっています。
- 2023年の残りの期間内に、NVIDIAが優先顧客であるMeta、Microsoft、Google、および他のTOP10クラウドサービスプロバイダー数社の需要を満たすことが期待される。2024年には、より広範な出荷が開始されると予想。
- これらの要因により、2023年下半期と24年上半期の収益が大幅に増加すると予想。
 - 2023年第3四半期のサーバー収益は前年同期比13%増加し、2023年第4四半期には29%に加速する見込みです。
 - 24年上半期のサーバー収益は、前年比で51%もの大幅な増加となる見込みです。24年上半期には100万台のH100 GPUがサーバーに導入されると予想。



Source: Omdia



© 2023 Omdia

4-2-1 Changes in WW DC Server Shipment Forecast

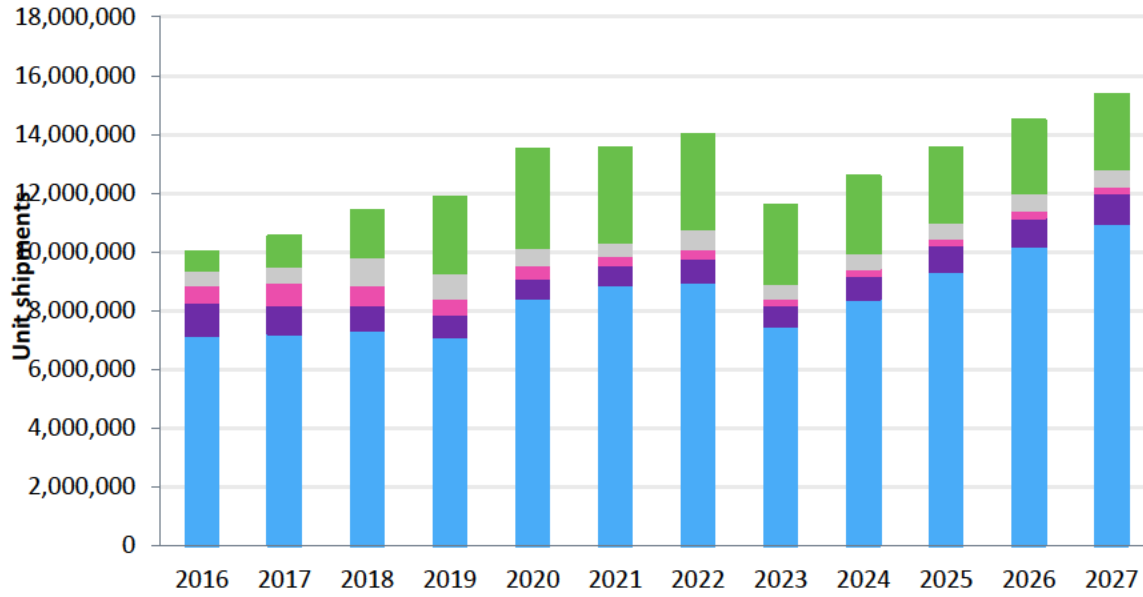
- DC市場も遂に23年は、前半の落ち込み影響が厳しく前年を大きく下回る▲17.1%へ



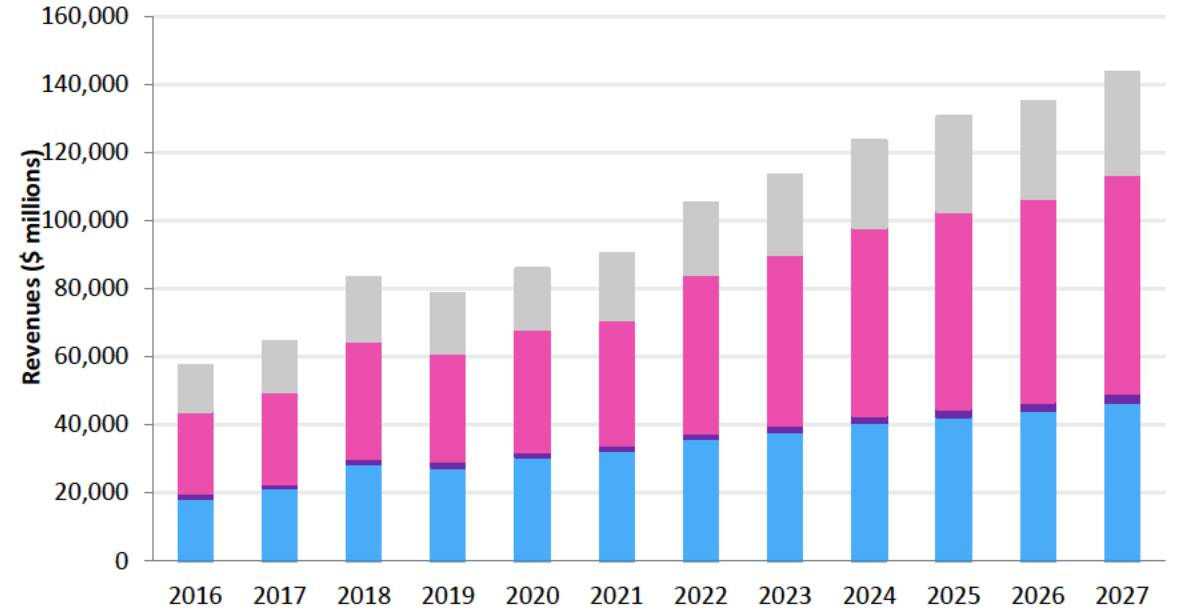
4-2-1 DC Server市場は、AIサーバーインストールによる変化あり

- DC市場は、HyperscalerのAIサーバー導入加速から汎用サーバー市場の出荷動向に変化
- DCサーバーの金額ベース成長は変化なし

Servers by product type



Servers by region



Legend for Servers by product type: Open compute (green), Density optimized blade (grey), Shared resources blade (pink), Tower (purple), Rack (blue).

Legend for Servers by region: EMEA (grey), North America (pink), Latin America & the Caribbean (purple), Asia & Oceania (blue).

Source: Omdia

© 2024 Omdia

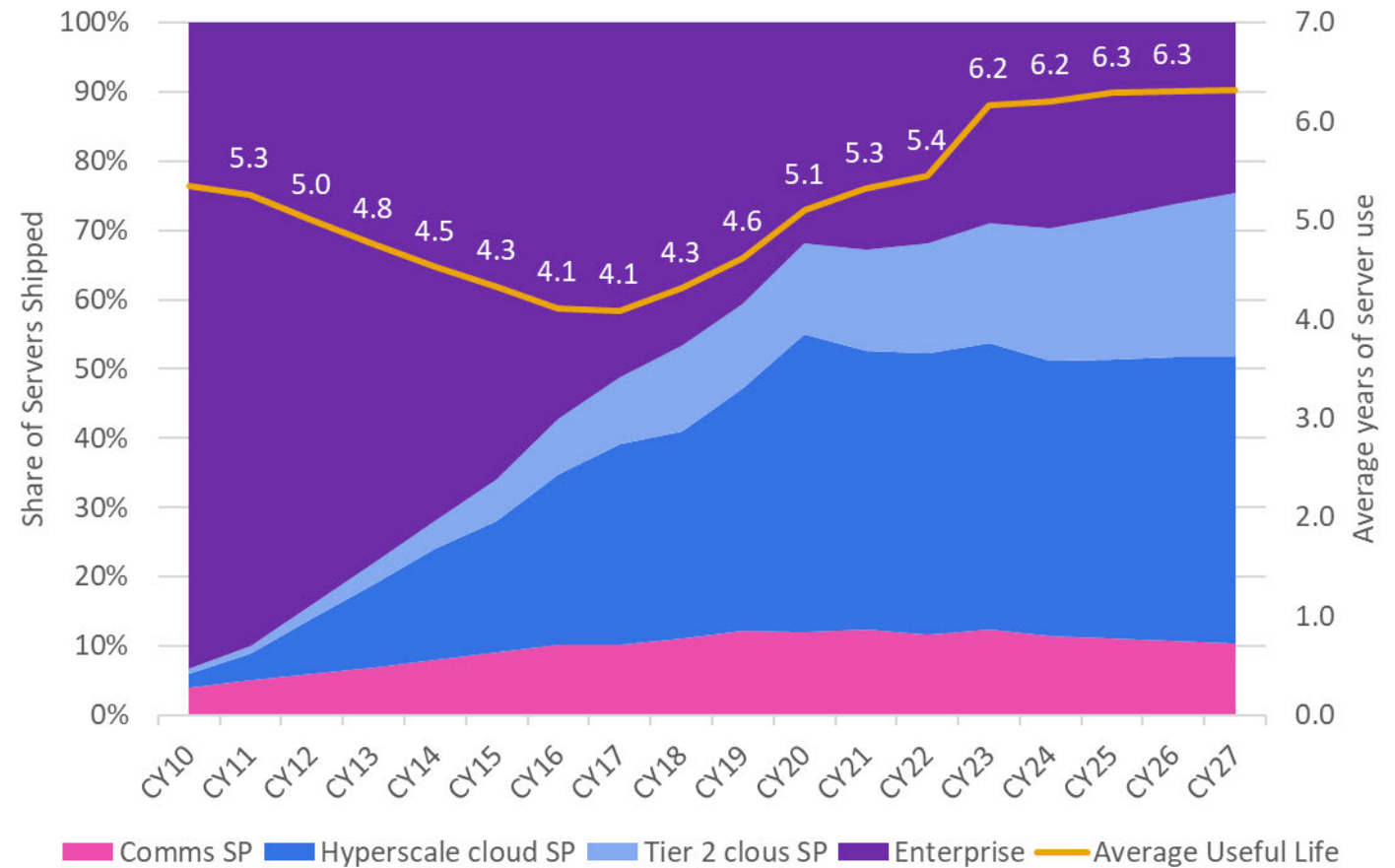
Source: Omdia

© 2024 Omdia

4-2-1 Cloud SPs continue to drive the demand

- Hyperscale Cloud SPにおけるサーバーの耐用年数の新しい標準は6年となった。ヨーロッパのTier2 Cloud SPの耐用年数は9年、さらには10年であると報告されている。これは、現在私たちが予測している成長の予測が崩壊する可能性があることを示す重要な指標となるでしょう。
- 当社は、クラウドサービスの2層システムが標準になると予想している。最新世代のサーバーに基づくプレミアム層と、5年以上前のサーバーに基づくバリュー層です。これは新しい概念ではありませんが、急速に普及してきている。
- コンポーネントのリサイクルと再利用の動きがHyperscale Cloud SPで大きな注目を集めているため、一部のコンポーネントの耐用年数はサーバーの耐用年数よりも大幅に長くなる可能性がある。メモリモジュールの再利用が先頭に立ち、電源供給装置とイーサネットアダプタがそれに続くと思われる。

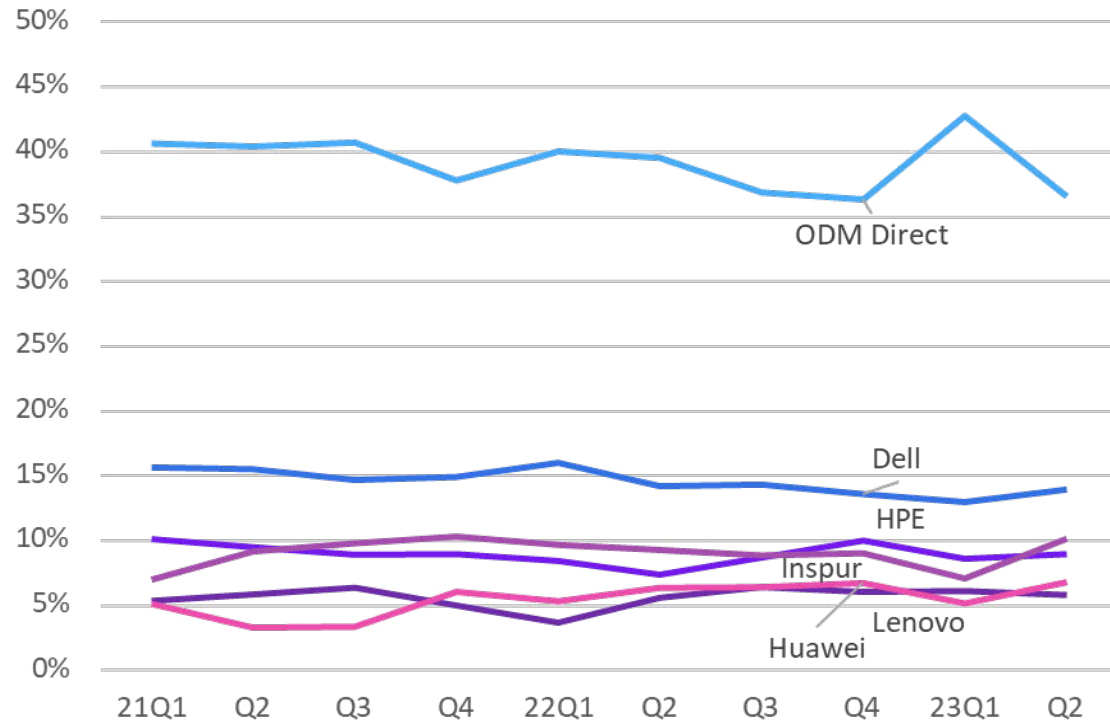
Server market composition and average useful life



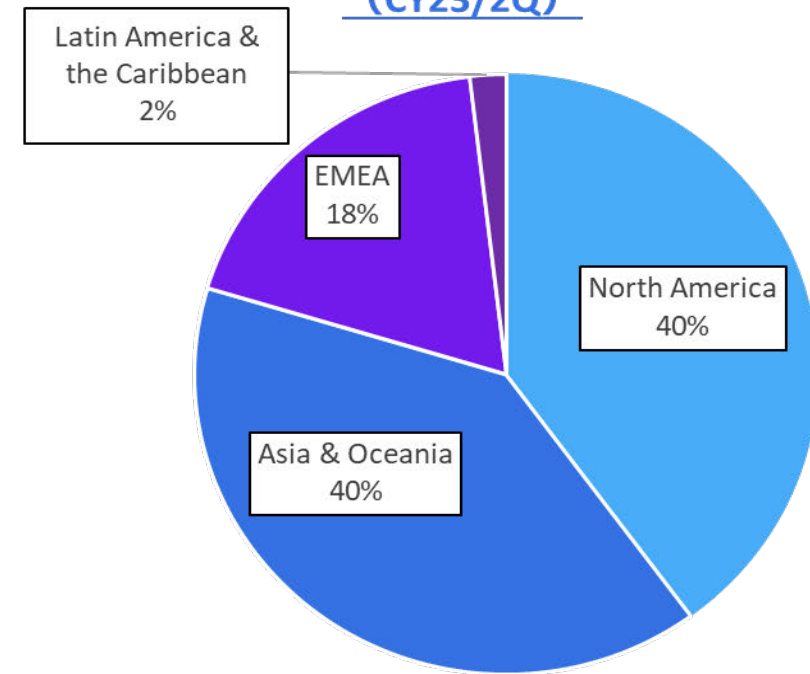
4-2-1 Data Center Server and Region Share Trends (WW)

- Hyperscalerが投資を抑制した影響で、ODM Directのシェアが一時的に低下
- Serverの出荷地域は80%が北米と中国で、この2国の構成比は上昇傾向

Trends in Data Center Server Units share (WW)



Data Center Server Units share by region (CY23/2Q)



2. AI Chip市場動向

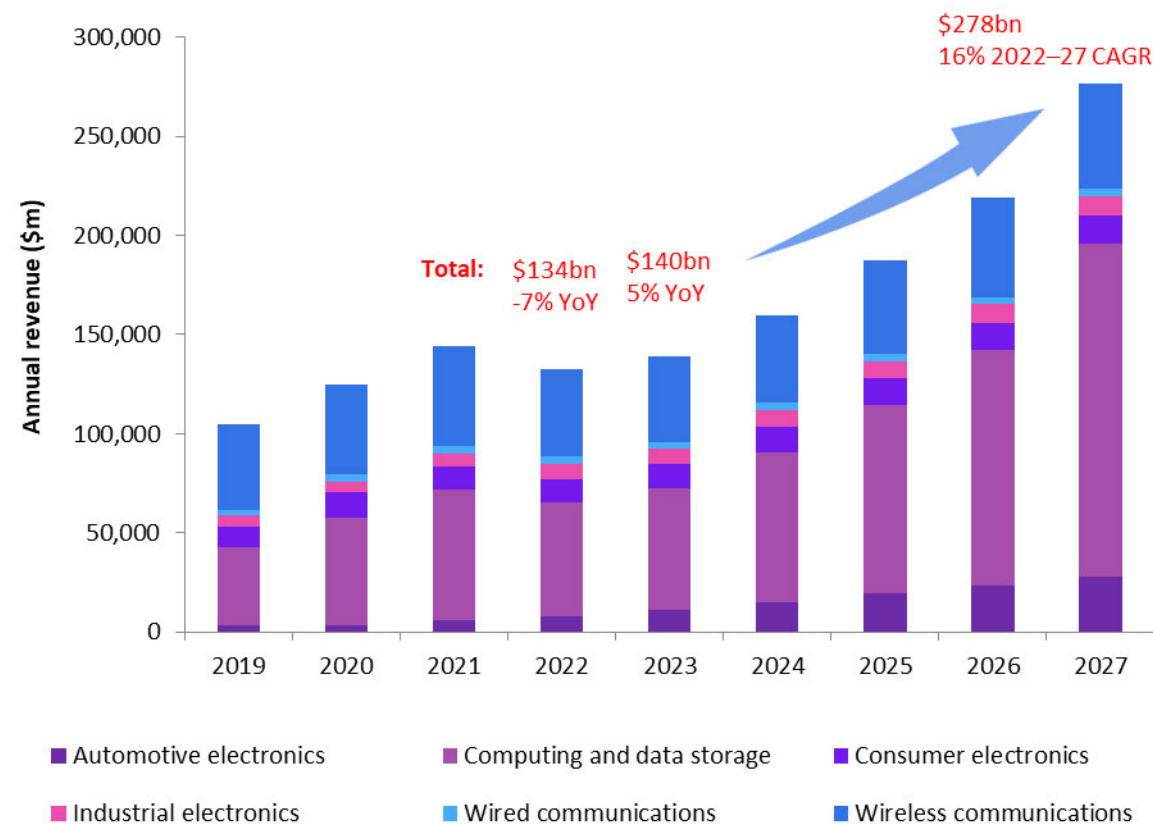
4-2-2 AI向けプロセッサ市場トレンド動向

グラフィックスとAIのプロセッサ収益は、2022年に前年比7%減の1,340億ドルに減少しました。スマートフォンやパソコンの需要低迷が主な原因だ。最終市場の需要が弱いにもかかわらず、AI対応のイノベーションは継続しているため、AI機能を備えたプロセッサは2023年に前年比5%増加し、1,400億ドルに達しました。将来的には、2022年から2027年にかけて16%のCAGRで成長し、市場全体は2027年までに2,780億ドルに達すると予想されます。

Market Highlight:

- Compute & data storage:** AIサーバーと、PCにAIエンジンが組み込まれたMPUの採用の増加が主な成長原動力です。
- Wireless communication:** スマートフォンは、写真撮影や顔認識などのAI対応ユースケースを使用する主要なアプリケーションです。
- Automotive electronics:** Machine vision and HMI、ADAS、自動運転、車内エクスペリエンスの基盤となるテクノロジーです。
- Consumer electronics:** AIを活用した主な家電製品としては、スマートスピーカー、スマートウォッチ、スマートホームなどが挙げられます。SoCがメジャーなソリューションですが、AIを搭載したMCUも登場しています。
- Industrial:** クラウドとエッジとAIの組み合わせがデジタル変革を推進しています。多様なユースケースでは、多くの場合、カスタムまたは構成可能なSoCまたはFPGAが必要になります。
- Wired communication:** AIのユースケースは、ネットワーク診断、トラフィック異常検査、ネットワークセキュリティなどによるネットワーク使用の最適化に焦点を当てています。

Market revenue for processors with graphics or AI integration by vertical



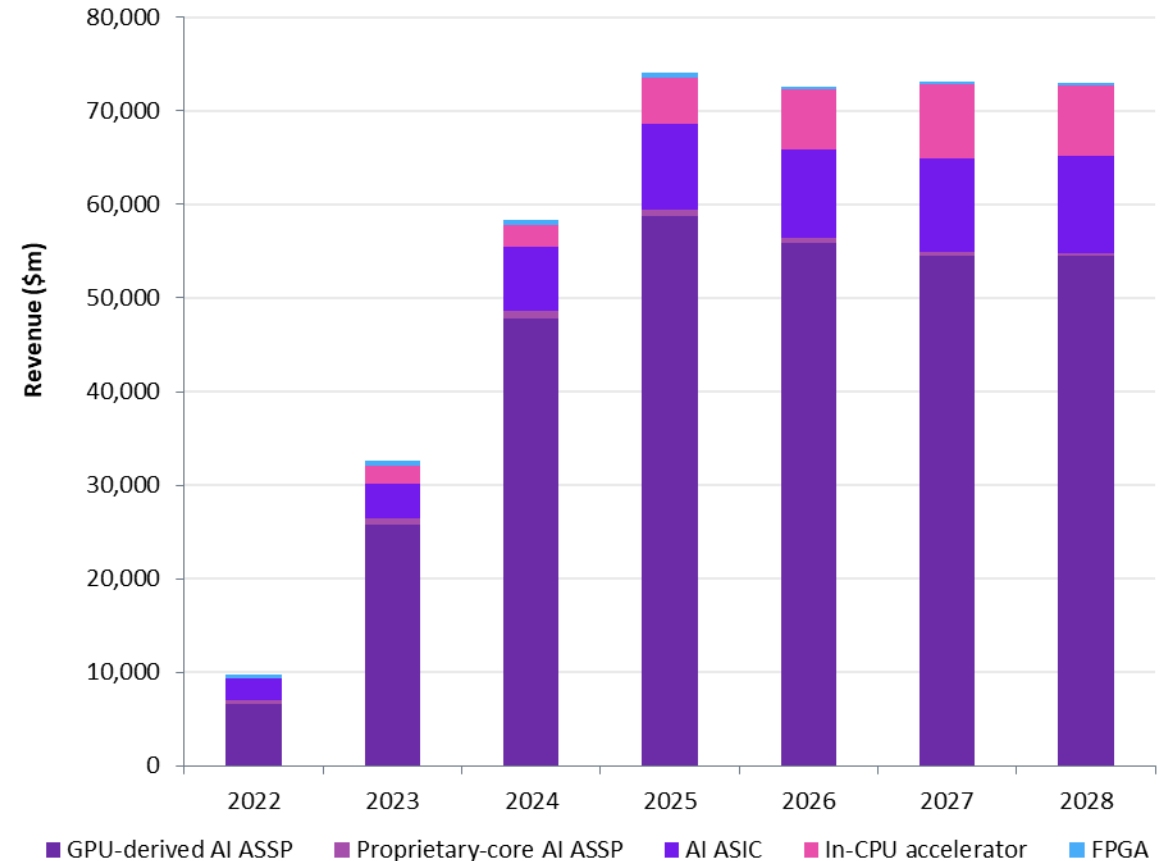
Source: Omdia

© 2023 Omdia

4-2-2 AIコンピューティング市場動向

- LLM のサイズとパラメータは急速に成長しています。100億個のパラメータには100個のGPU、1,000億個のパラメータには1,000個のGPU、1兆個には10,000個のGPUが必要です。
- 立ち上がり速度が速いほど、爆発的な成長から定常状態の需要への変曲点が早くなる可能性があります。OMDIAは、AIハードウェアの売上が2025年にピークに達すると予想しています（DC市場）。
- NVIDIAのGPUは、この支出の大部分を享受することになるでしょう。企業は初めてAIモデルをトレーニングしているため、業界標準のCUDAソフトウェアフレームワークを使用し、AI/MLエンジニアをより簡単に雇用したいと考えています。これらのデバイスの高い電力量に対する対応が課題となるでしょう。
- 長期的に、OMDIAは、大規模AIモデルのサイズの成長が鈍化し、トレーニングと推論の間の収束が見込まれ、トレーニングではなく推論の重要性が徐々に増加すると予想しています。

AI processors for cloud and enterprise data centers forecast by device, world markets: 2022–28



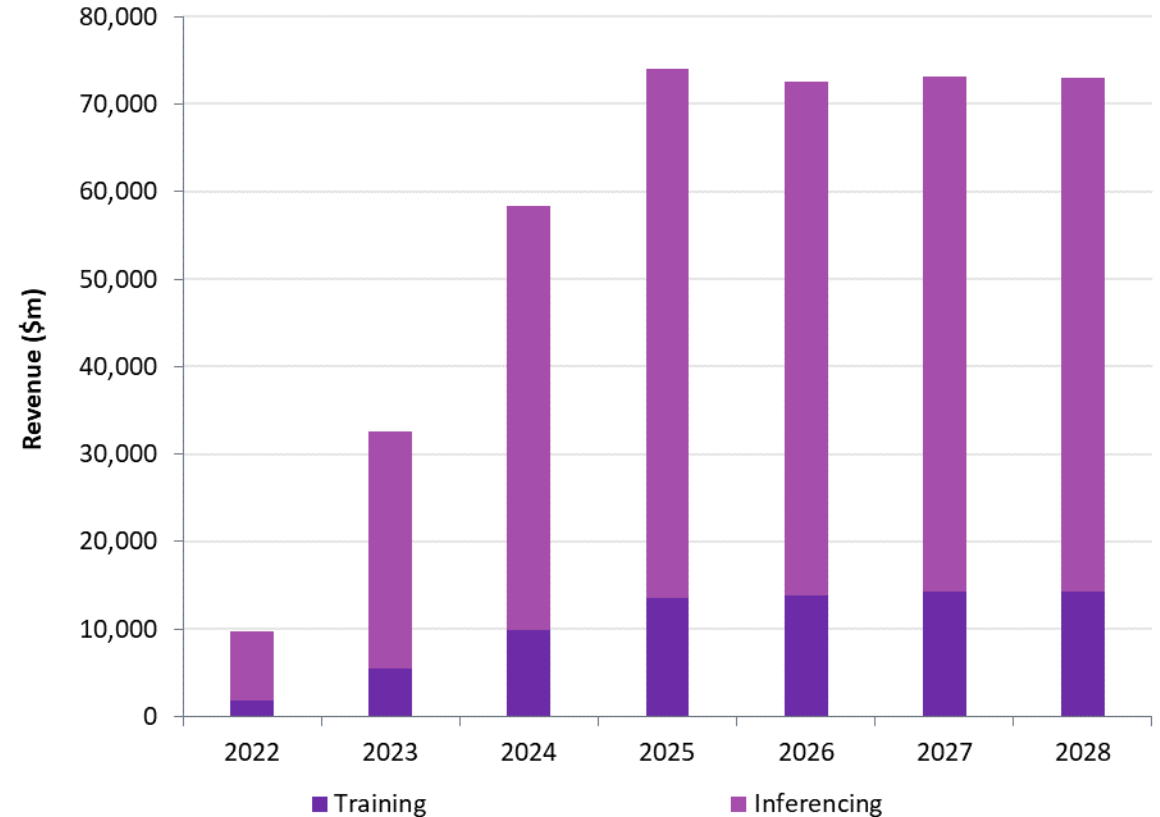
Source: Omdia

© 2023 Omdia

4-2-2 AI市場：トレーニング & 推論市場動向

- OMDIA は、推論市場は価値ベースでトレーニング市場の約 4 倍の規模になると推定しています。これは基本的に、拡大するユーザーベースにサービスを提供するためのスケールアウトによって推進されます。これは、既存の GPU およびその他のアクセラレータの分類と、OMDIAの調査研究に基づいた予測となっています。
- ほとんどの導入者にとってトレーニングの課題は、特定のアプリケーションで使用するために以前は大規模な汎用データセットでトレーニングされていたモデルを微調整したり、その他の方法で最適化したりすることになりつつあります。
- Lamini のような企業はその初期の例であり、特定のデータに対するコンピューティング効率の高い微調整を可能にする QLORA などのテクノロジーも同様です。
- そのため、時間が経つにつれて、区別が明確でなくなる可能性があります。Google の TPU と NVIDIA の L40S、IBM の AIU など、どちらの役割でも信頼できるアクセラレータの例です。

AI cloud and enterprise data center processor forecast for training/inference, world markets: 2022–28



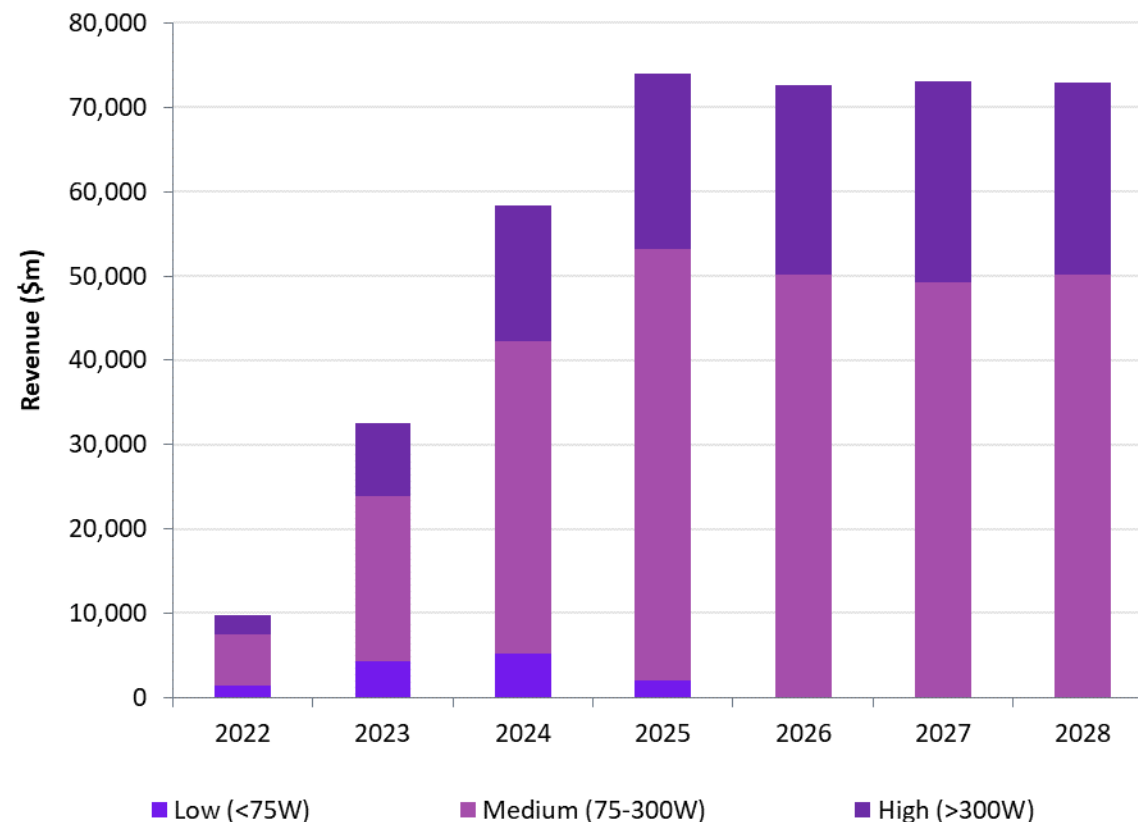
Source: Omdia

© 2023 Omdia

4-2-2 AI市場：DC & Enterprise市場プロセッサの電力動向

- 現在、NVIDIA の H100 や AMD の Instinct MI300 などの主力 GPU や、Cerebras や SambaNova などのASIC の動向に注目が集まっています。
- これらは、特にトレーニング LLM のニッチ市場を支配する可能性がありますが、そのサイズ、熱需要、価格によっても市場の規模が制限されます。
- OMDIAは、時間の経過とともに、TDP 75 ~ 300 W、パフォーマンス 200 ~ 250 TOPS 程度の中級クラスでの劇的な成長を期待しています。これらのパラメーターは、最新の Google TPU と NVIDIA の L4 GPU の典型的なもので、推論のスケールアウトや微調整に役立つほか、TPU のようにフルアップ トレーニング クラスターの一部としても役立ちます。
- 電力/パフォーマンスが最も低いクラスは、AI市場として将来は厳しい関係性にあります。

AI cloud and enterprise data center processor forecast for power consumption, world markets: 2022–28



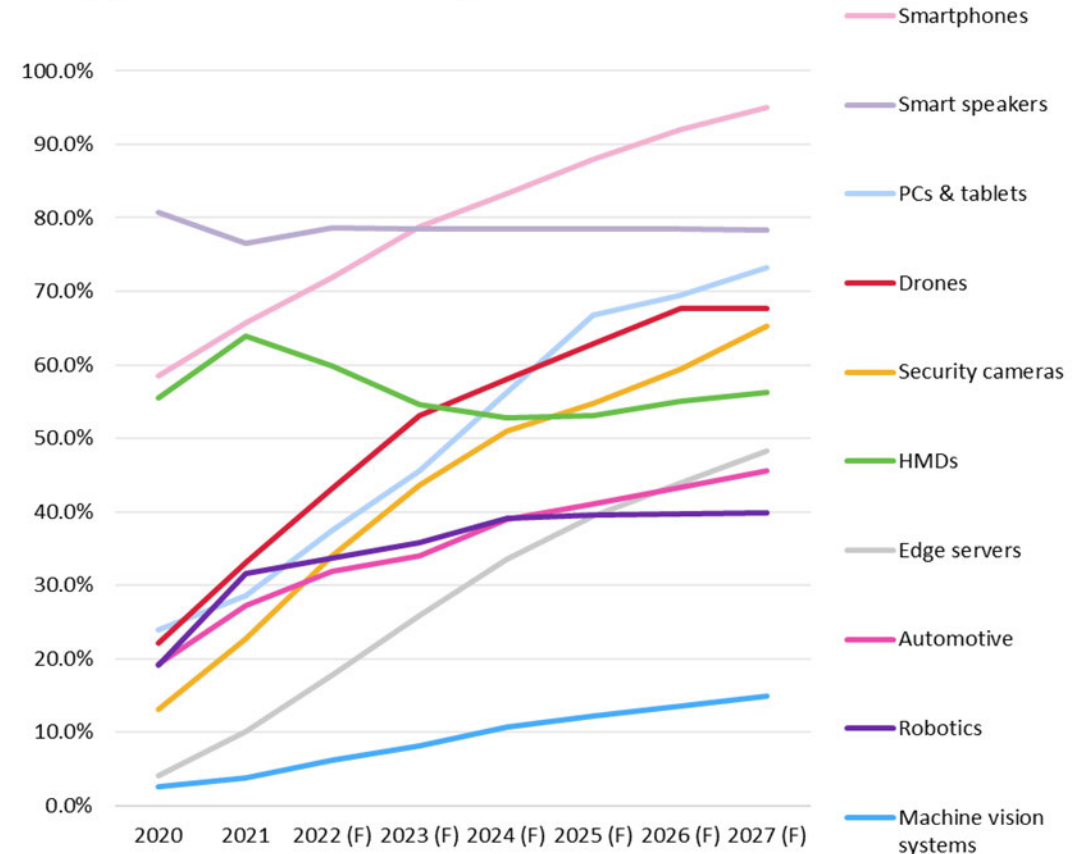
Source: Omdia

© 2023 Omdia

4-2-2 On Device AIのKEYアプリケーション動向

- 生成 AI は、自然言語を通じてエンドユーザーと対話できるデバイスに広く採用されるでしょう。
- スマートフォンへの AI アクセラレータの導入は予想外の速さで進んでいます。OMDIAは、2027年までに、この機能を搭載していないモバイル デバイスは、90ドル以下の超ローエンド カテゴリのモバイル デバイスだけになると予想。
- PC が成長のエンジンとして引き継がれる可能性があります。2023年から、Intel と AMD 製品は、チップレットベースのアーキテクチャに AI アクセラレーションをますます統合することになります。
- 次にスマートホーム スピーカー、自動車、AR、VR デバイスが登場します。
- 他のスマートエンタープライズデバイス、ロボット、ドローンもこれに追随する可能性があります。

AI edge processor device attach rates, world markets: 2020–27



Source: Omdia

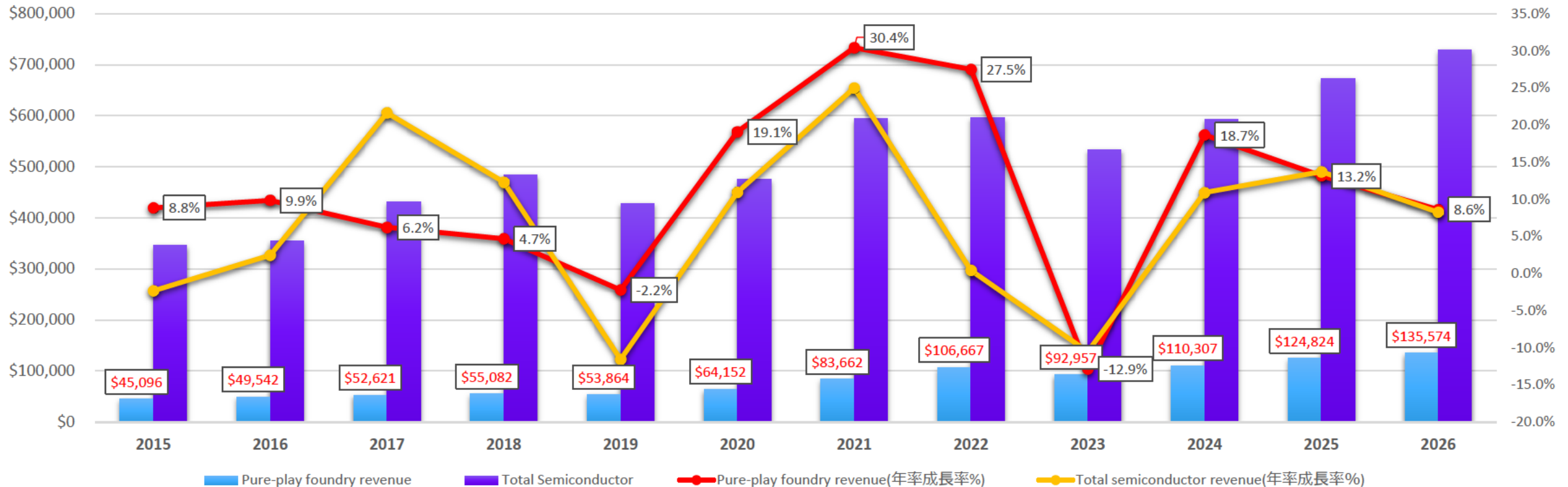
© 2022 Omdia

3. Foundry市場動向

4-2-3 Foundry市場分析

- 世界のFoundry市場は、2015年以降、CAGR=13%(2015-2022)で成長し、2022年には、US106,667M\$の約2倍以上へ成長。
- 成長率でも、半導体全体市場成長を上回る成長を維持している。
- Foundry業界でも、先端半導体製造が可能な企業が大きく成長を遂げている。

Pure Play Foundry Revenue Forecast(MUSD)



出典: OMDIA

4-2-3 Foundry企業シェアランキング

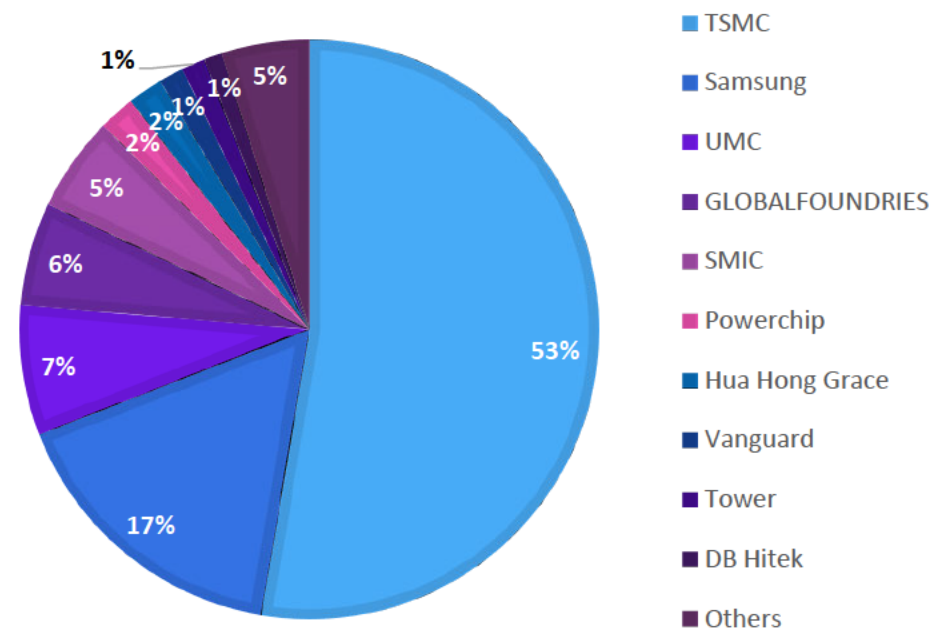
- Pure play foundry市場はTop 10で95%の売り上げを占め、先端技術が可能なファンドリの売り上げの伸びが大きくなる。
- 特にTSMCはTop 10の中でも53%ものシェアを占める。

Pure Play Foundry Revenue Share (M\$)

Foundry Company	2018	2019	2020	2021	2022
TSMC	\$31,123	\$31,323	\$40,600	\$51,331	\$66,811
Samsung	\$12,232	\$12,344	\$14,416	\$17,811	\$20,832
UMC	\$5,009	\$4,832	\$6,028	\$7,622	\$9,226
GLOBALFOUNDRIES	\$6,203	\$5,890	\$4,850	\$5,997	\$7,301
SMIC	\$3,033	\$2,895	\$3,494	\$4,992	\$6,736
Powerchip	\$1,655	\$1,167	\$1,524	\$2,370	\$2,571
Hua Hong Grace	\$930	\$933	\$961	\$1,630	\$2,476
Vanguard	\$962	\$916	\$1,124	\$1,573	\$1,749
Tower	\$1,305	\$1,230	\$1,265	\$1,508	\$1,677
DB Hitek	\$604	\$663	\$792	\$1,053	\$1,299
Top 10 Total	\$63,056	\$62,193	\$75,054	\$95,887	\$120,678
Top 10比率	94%	94%	95%	94%	95%
Top 10以外合計	\$4,258	\$4,015	\$4,043	\$5,586	\$6,192
Total	\$67,314	\$66,208	\$79,097	\$101,473	\$126,870

※三星はメモリ以外をFoundryとして計算

2022年売上シェア

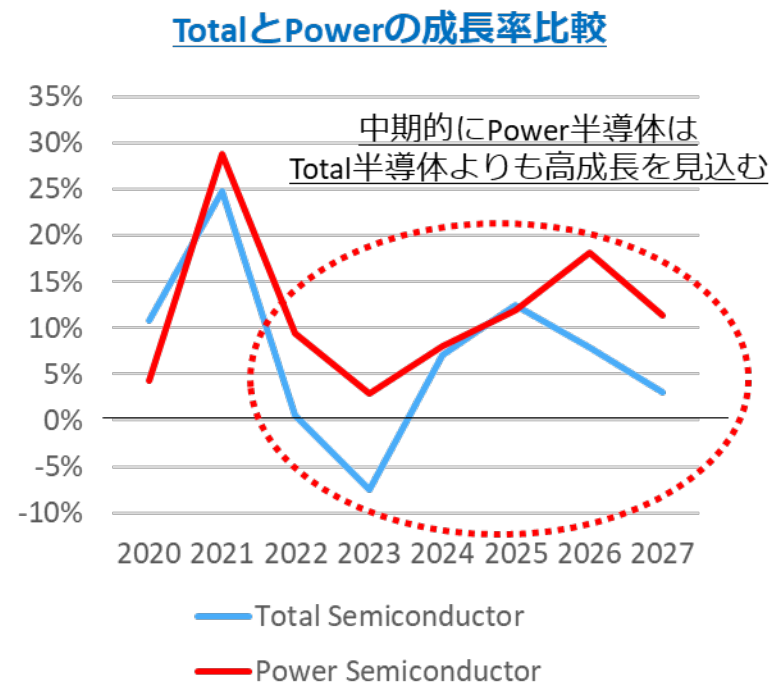
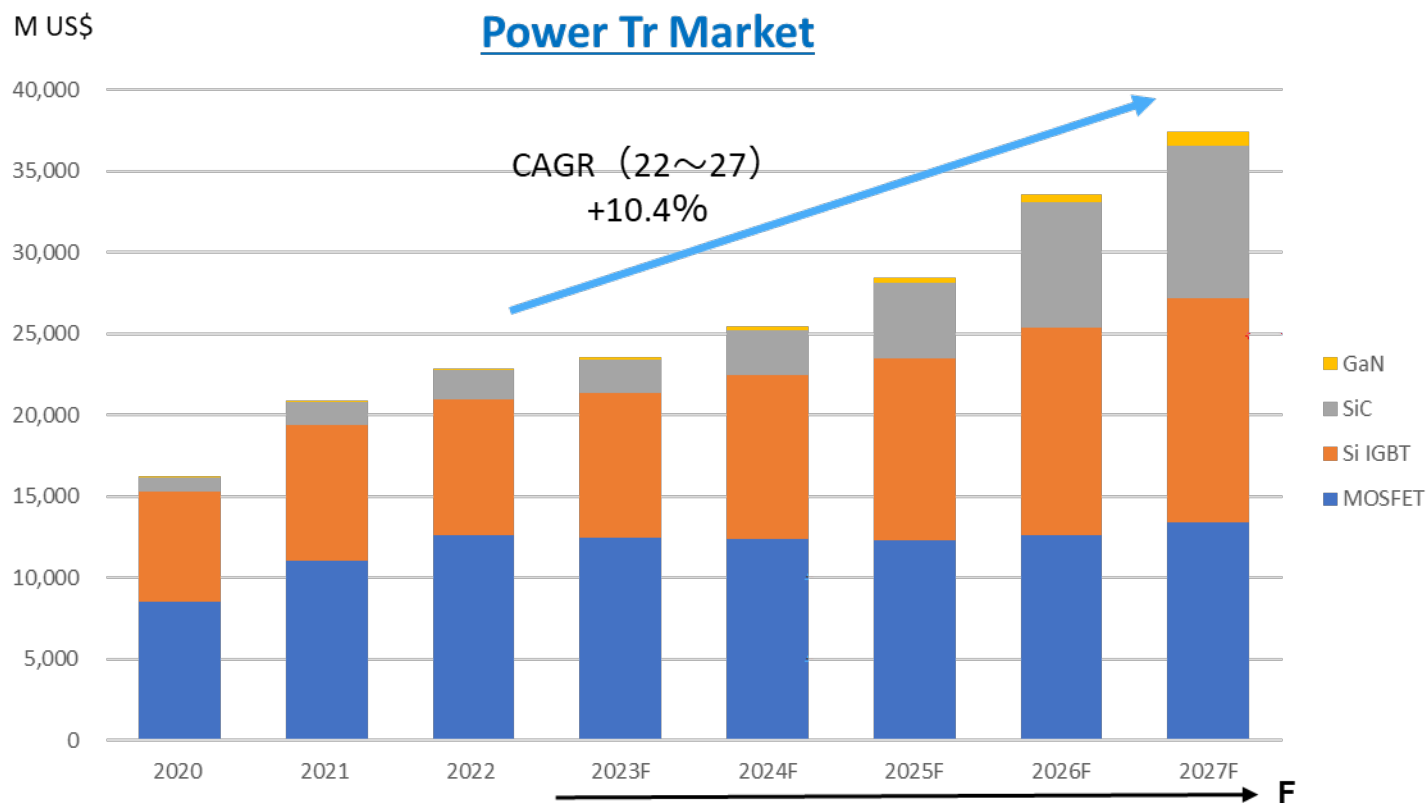


出典: OMDIA

4. パワー半導体市場動向

4-2-4 Power半導体市場予測

- Power半導体市場は、予測期間のほぼ全てでTotal半導体市場の成長を上回ると予測。
- 牽引役は、カーボンニュートラル実現に向けたxEVと再生可能エネルギー、省エネを目指す産業機器とデータセンター電源など。
- 2025年以降、国策やCO2排出規制によりxEV普及が加速。Total Semiが減速する中、Power半導体は2桁成長を継続と予測。

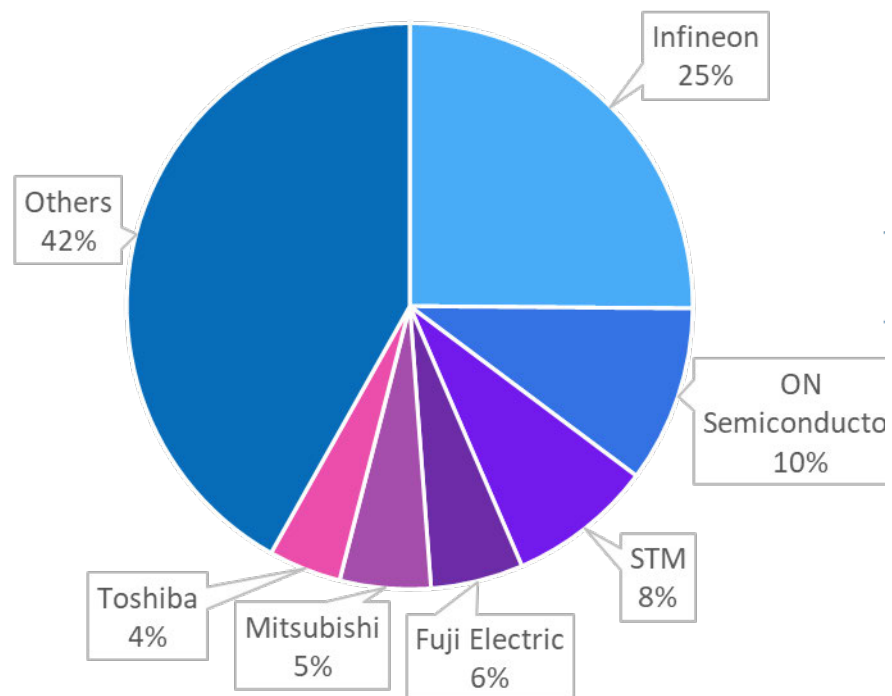


出典: OMDIA

4-2-4 Power半導体シェア (2022年)

- 2022年のPower半導体市場は229億米ドル。DiscreteとModuleの比率はほぼ2：1と変化無し。
- Top5はInfineon、On Semiconductor、STM、富士電機、三菱電機。この5社で市場の半分以上を占めた。
- Discrete、Module共にInfineonがトップシェア。InfineonとON Semi以外のメーカーはDiscreteまたはModuleのどちらかに注力する傾向にある。

2022年シェア (229億ドル)

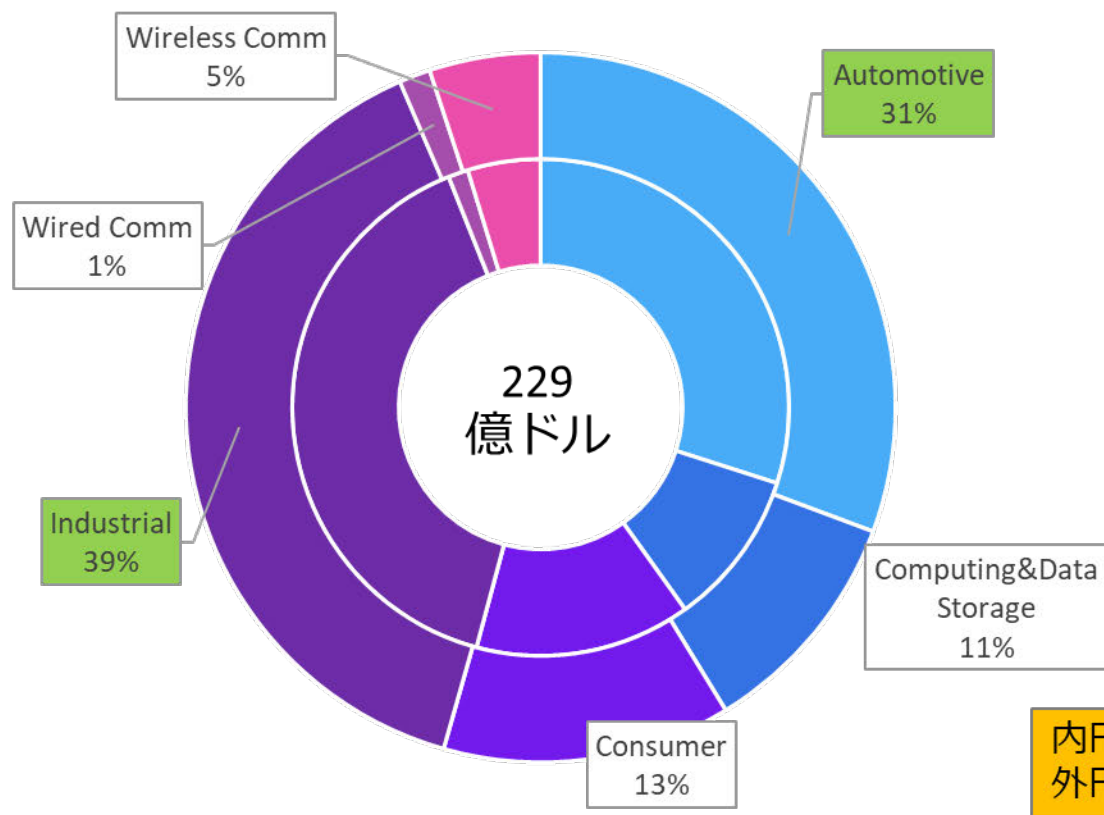


出典: OMDIA

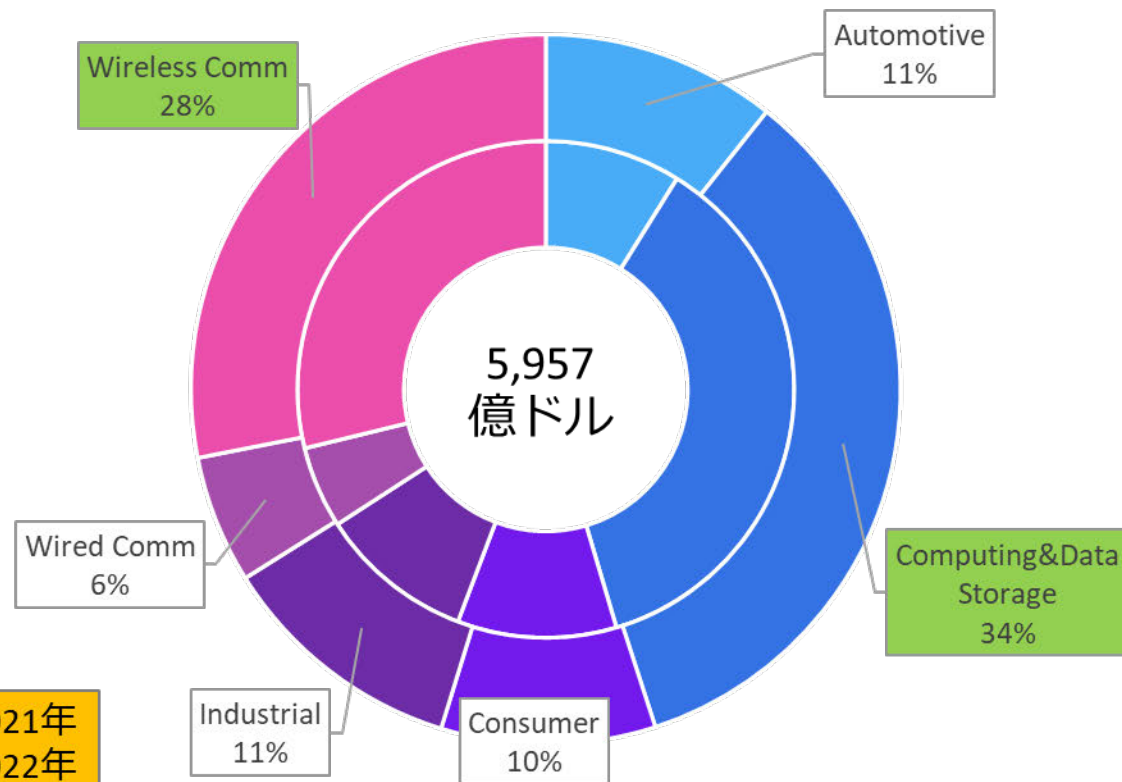
4-2-4 Power半導体の分野別構成比 (2022年)

- Power半導体とTotal半導体では分野構成比が全く異なる（Power：IndustrialとAutomotive Total：Computing & Data StorageとWireless Comm）。
- Total半導体は、今までの牽引役であったスマホやPC向けが多い。Powerは、今後成長が期待されるxEV、再生可能エネルギー、産業、DC向けで多く使用。
- Power半導体はAutomotiveとIndustrialで70%を占める。この2分野は今後とも成長が期待されるため、この比率は更に上昇すると推測。

Power半導体の分野別構成比



Total半導体の分野別構成比



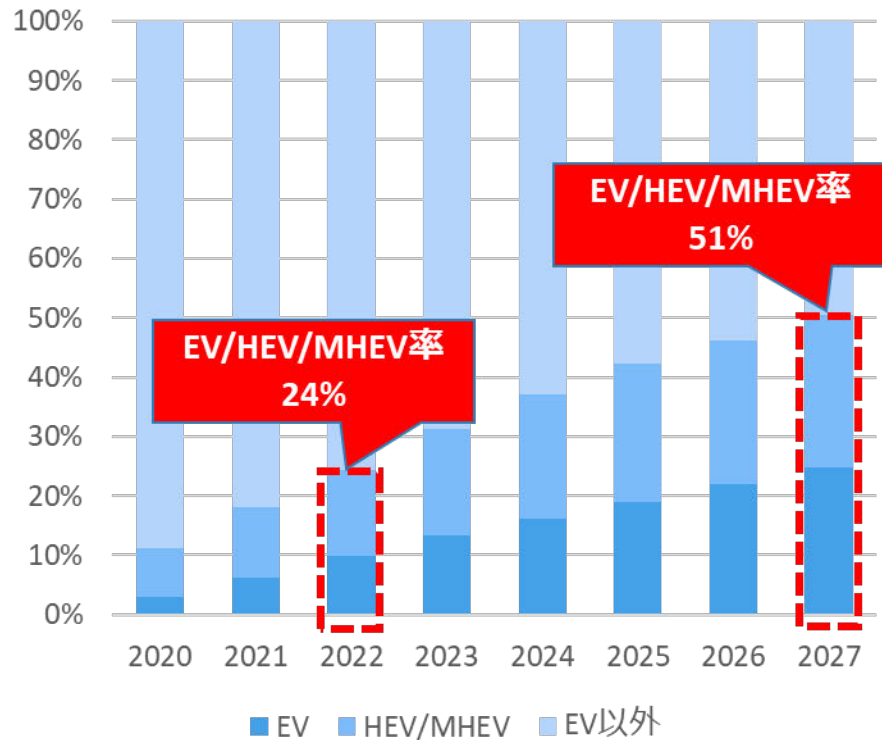
内円：2021年
外円：2022年

出典: OMDIA

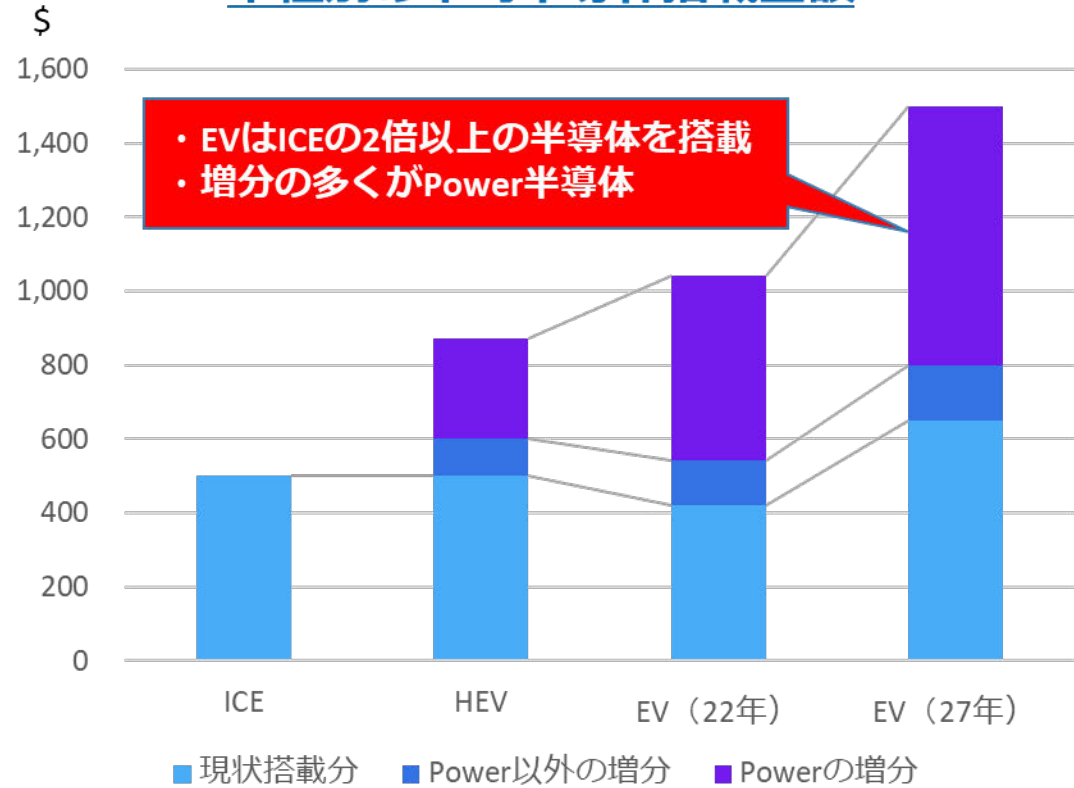
4-2-4 Power半導体でAuto分野が期待できる理由

- 脱炭素社会に向け、各国がEVへのシフトを加速。国策により、2027年にはHEV/MHEVの比率が50%超と予測。
- EVは、ICE（Internal Combustion Engine）の倍以上の半導体を搭載し、増加分の多くがPower半導体。
→EV/HEV/MHEV比率の上昇に伴いPower半導体が高成長となり、Power半導体内のAutomotive比率も上昇すると見込まれる。

自動車生産予測



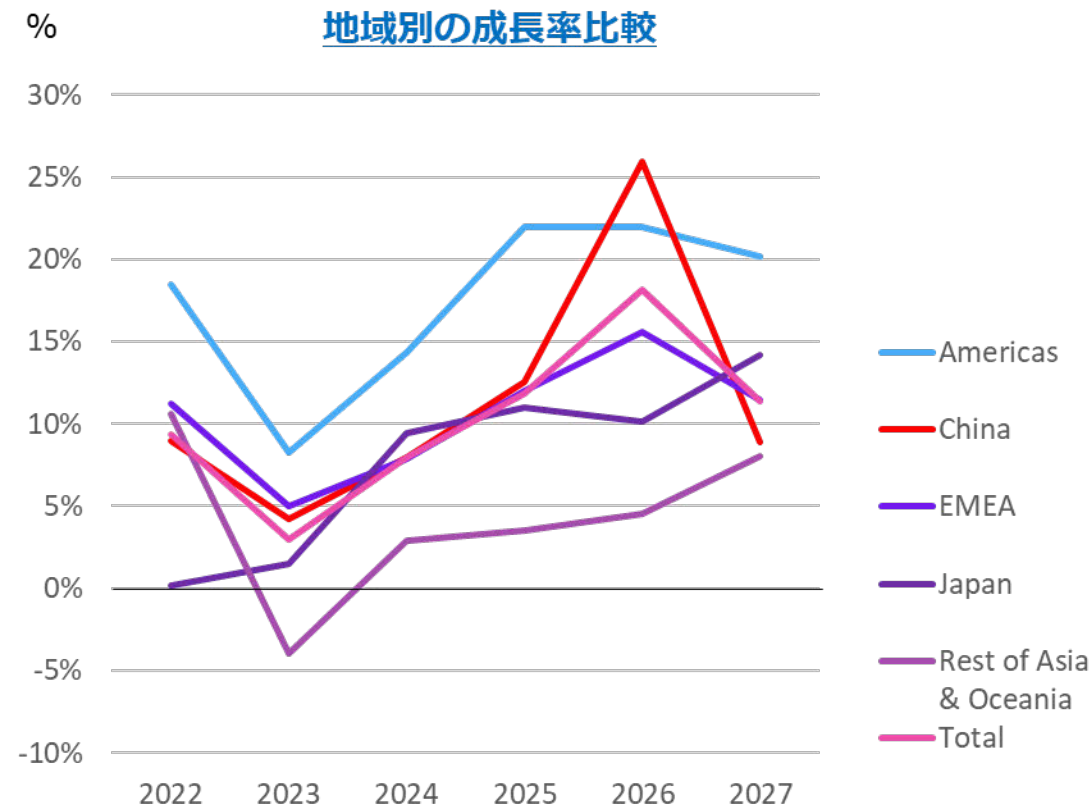
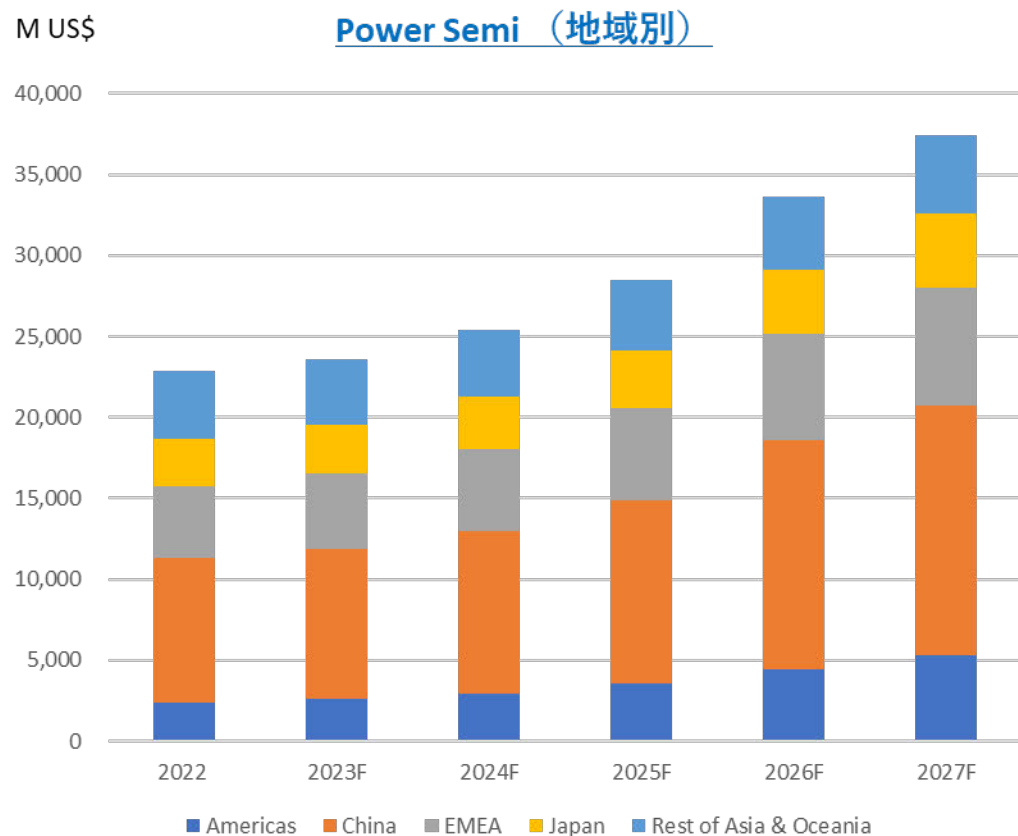
車種別の平均半導体搭載金額



出典: OMDIA

4-2-4 Power半導体市場予測 (地域別)

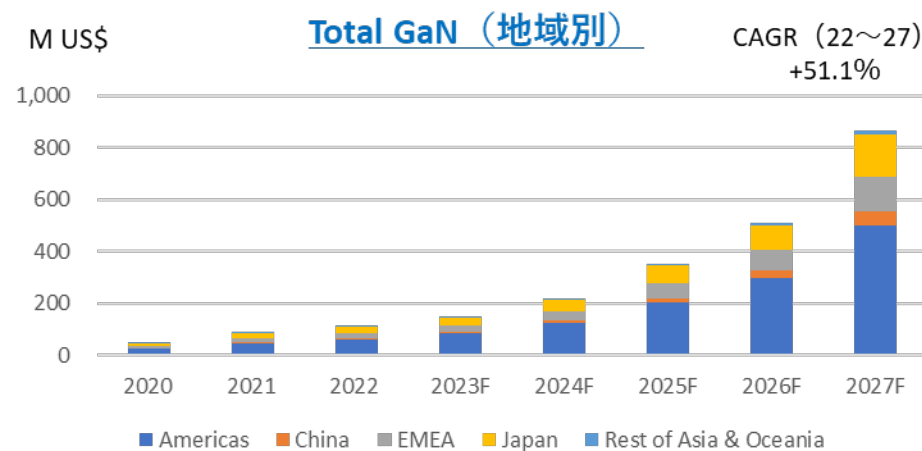
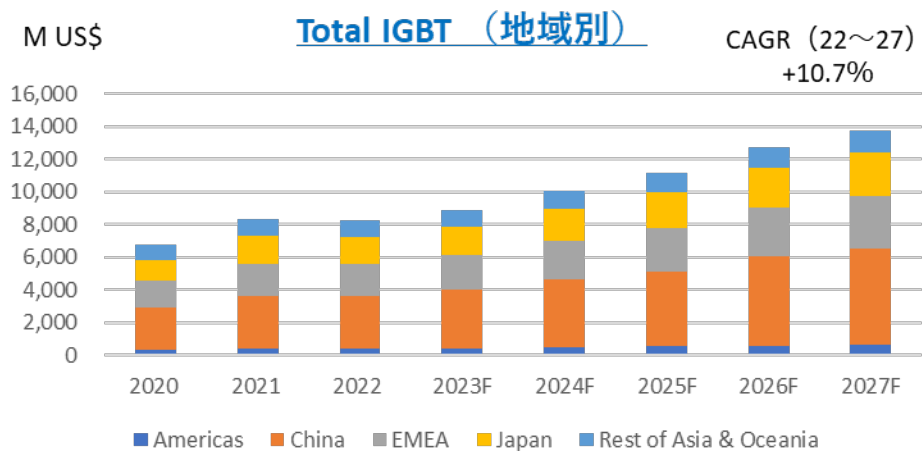
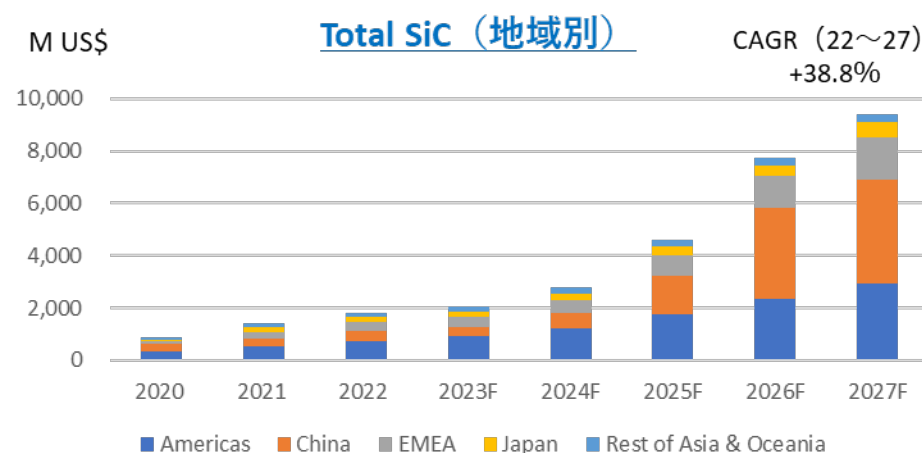
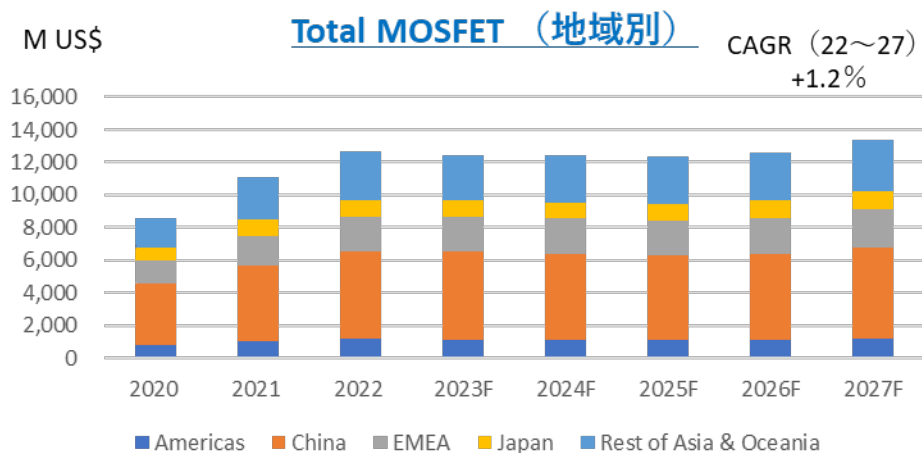
- 多くの電子機器の生産基地であり、世界で最もEVが普及しているため、中国の構成比が高い。
- 成長率で見ると、米国で生産されたEV購入により100万円超の税控除メリットが受けられるため、米国を高成長率と予測。
- 2025年に8インチウェハーでのSiC生産が本格化。この影響により、本予測期間内で2026年が最も高い成長になると見込む。



出典: OMDIA

4-2-4 Power半導体の製品別/地域別市場予測

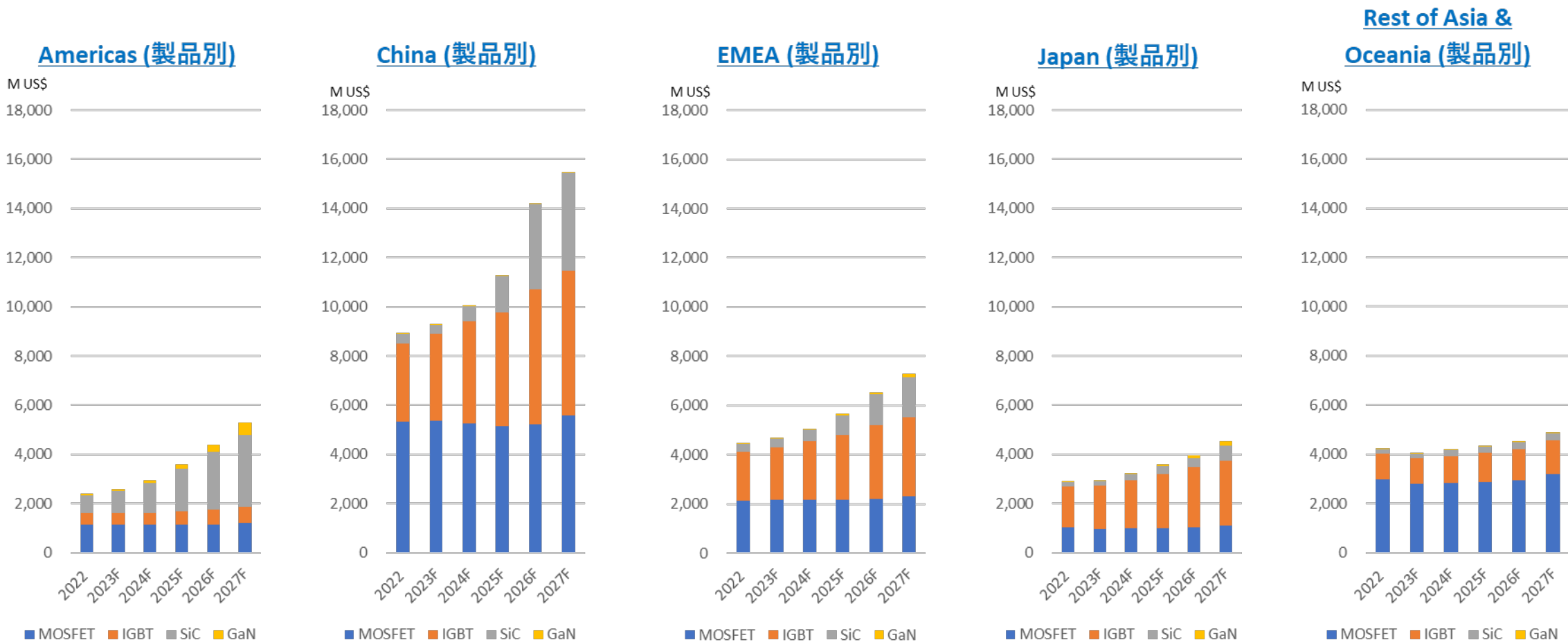
- 予測期間における地域別構成比は、MOSFET、IGBT、SiC共に中国のトップシェアと予測。
- GaNは、本予測期間中ではEV向けが本格化せず、電子機器の急速充電や再生可能エネルギー向けが主用途と見込む。よって、需要は日米欧中心と予測。



出典: OMDIA

4-2-4 Power半導体の製品別/地域別市場予測

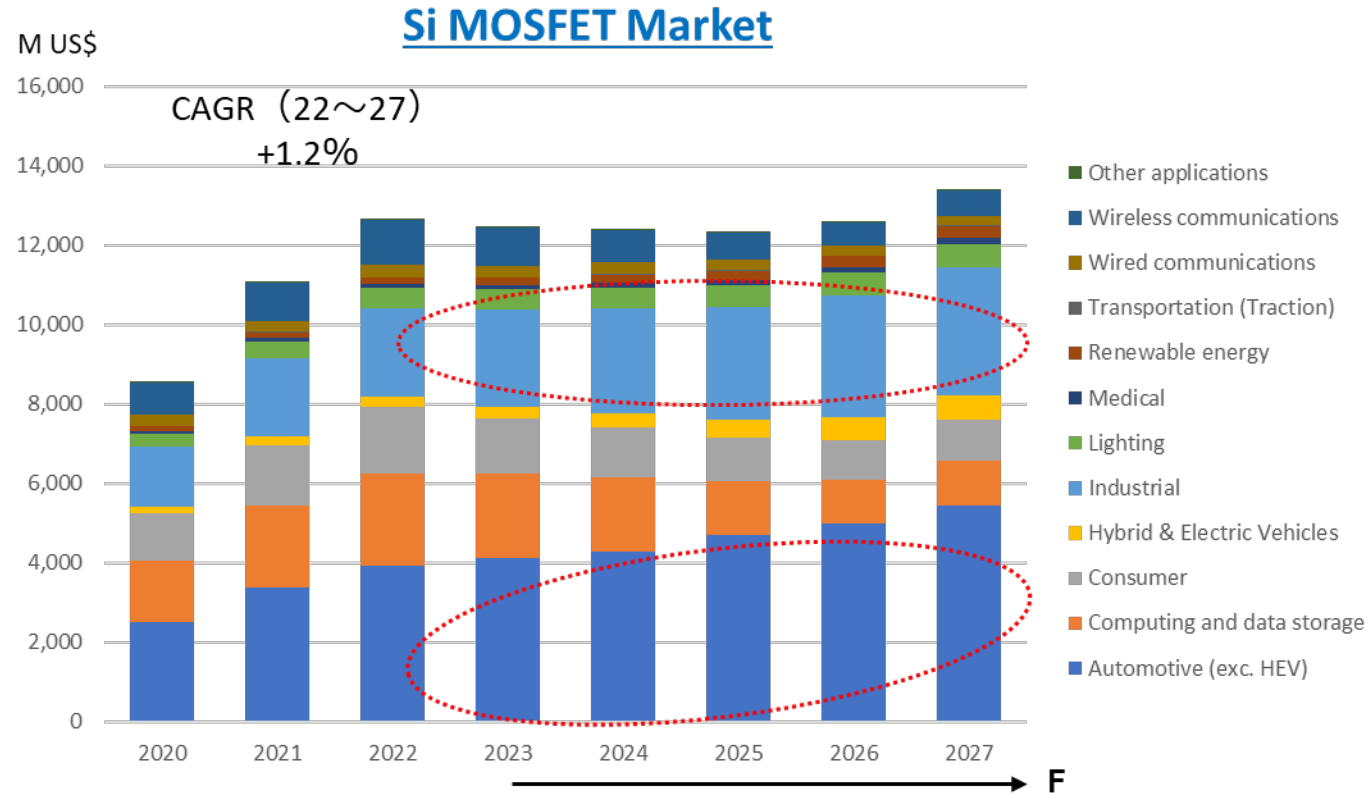
- MOSFETは電子機器の生産基地である中国とROA、SiCはハイエンドEV生産の多い米国、IGBTはローエンドEVの多い中国とEVで遅延している日本で高い構成比。
- 欧州はIGBT比率がかなり高い予測だが、EVへのSiC搭載が想定以上となることの十分にあるため、今後修正となる可能性あり。



出典: OMDIA

4-2-4 Si MOSFET市場予測

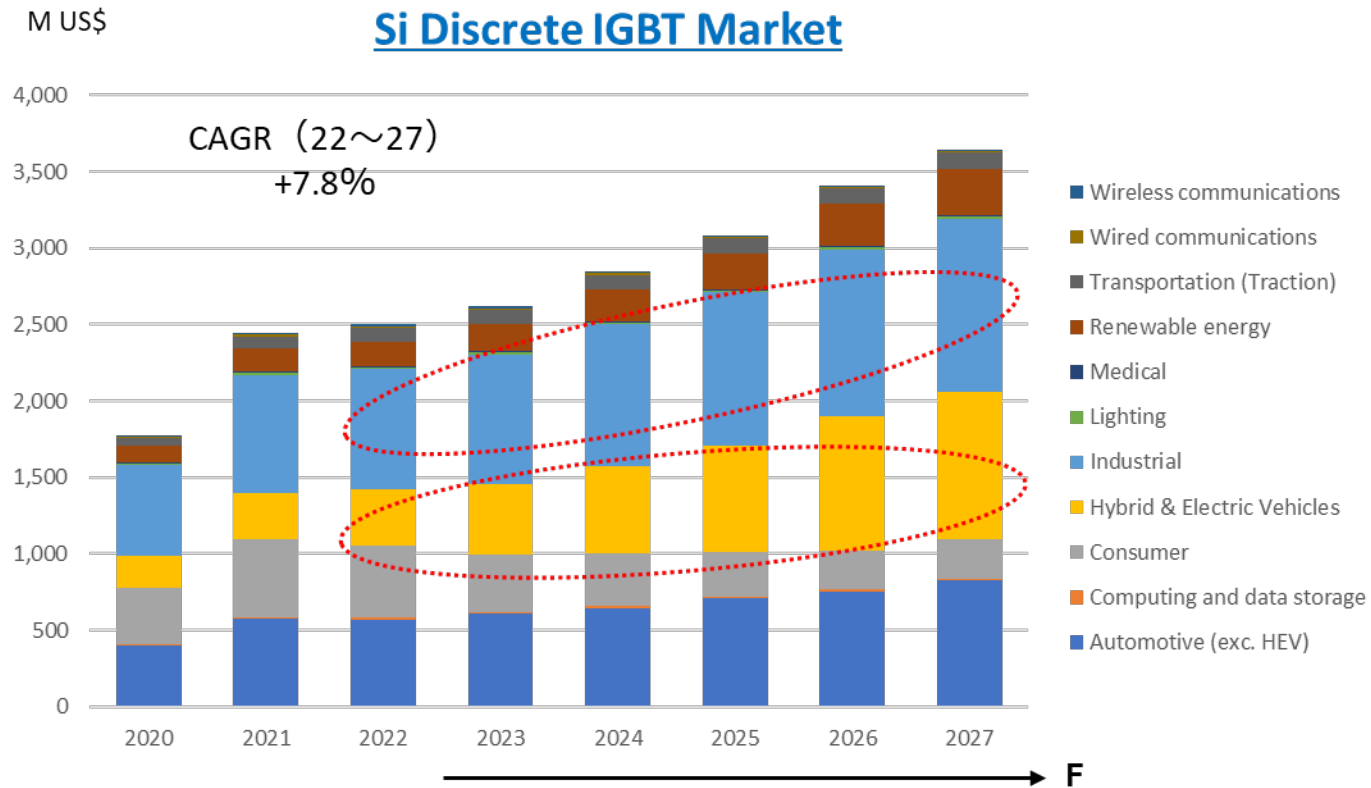
- 2022年まではコロナ特需での電子機器特需により、半導体不足による値上と在庫積み増しが発生し、MOSFET市場は大きく拡大。
- EV以外の車載に向けは、電子システムが高級車に導入された後、他のクラスに浸透するため中期的な成長を見込む。
- 産業機器でもある程度の拡大を見込むが、電源系では効率の高いIGBTへのシフトが加速すると予測。
- Infineon、ON Semiconductor、STM、東芝が上位4社。この4社で市場の半分のシェア。



出典: OMDIA

4-2-4 Si Discrete IGBT市場予測

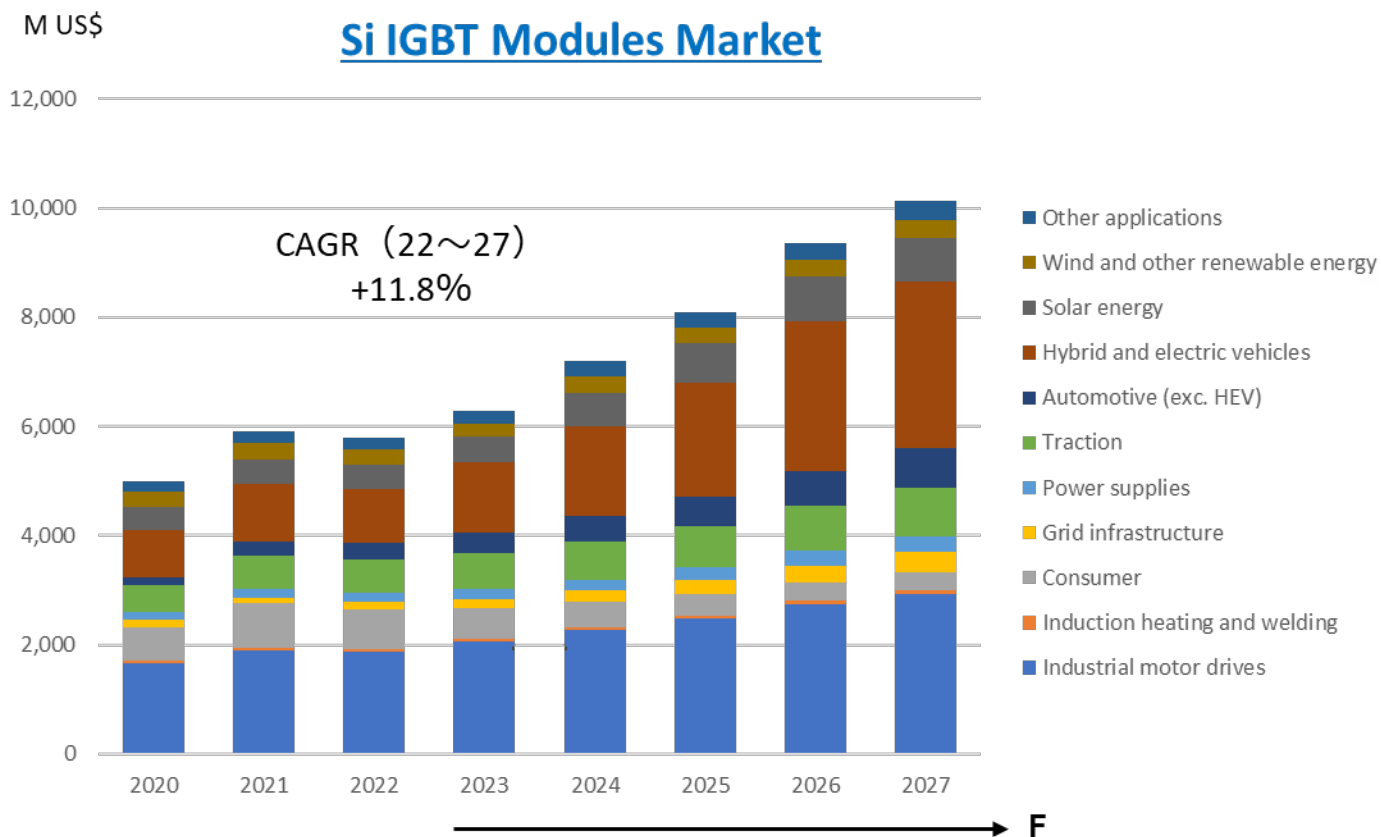
- xEVを中心とした車載向けのパワートレインインバータ向けが牽引役。カーボンニュートラル投資が拡大する産業向けが最大市場規模を継続すると予測。
- Discrete IGBTはTier1等でModule化されることが多い。セット搭載時にはModule化されることが多く、Discrete IGBTのCAGRは1桁成長を見込む。
- Renewable energyの規模は小さいが、22~27年のCAGRは+14.0%とxEVに次いで2番目に期待される市場。
- Infineon、富士電機、ON Semiの上位3社で市場の半分以上を占めた。



出典: OMDIA

4-2-4 Si IGBT Module市場予測

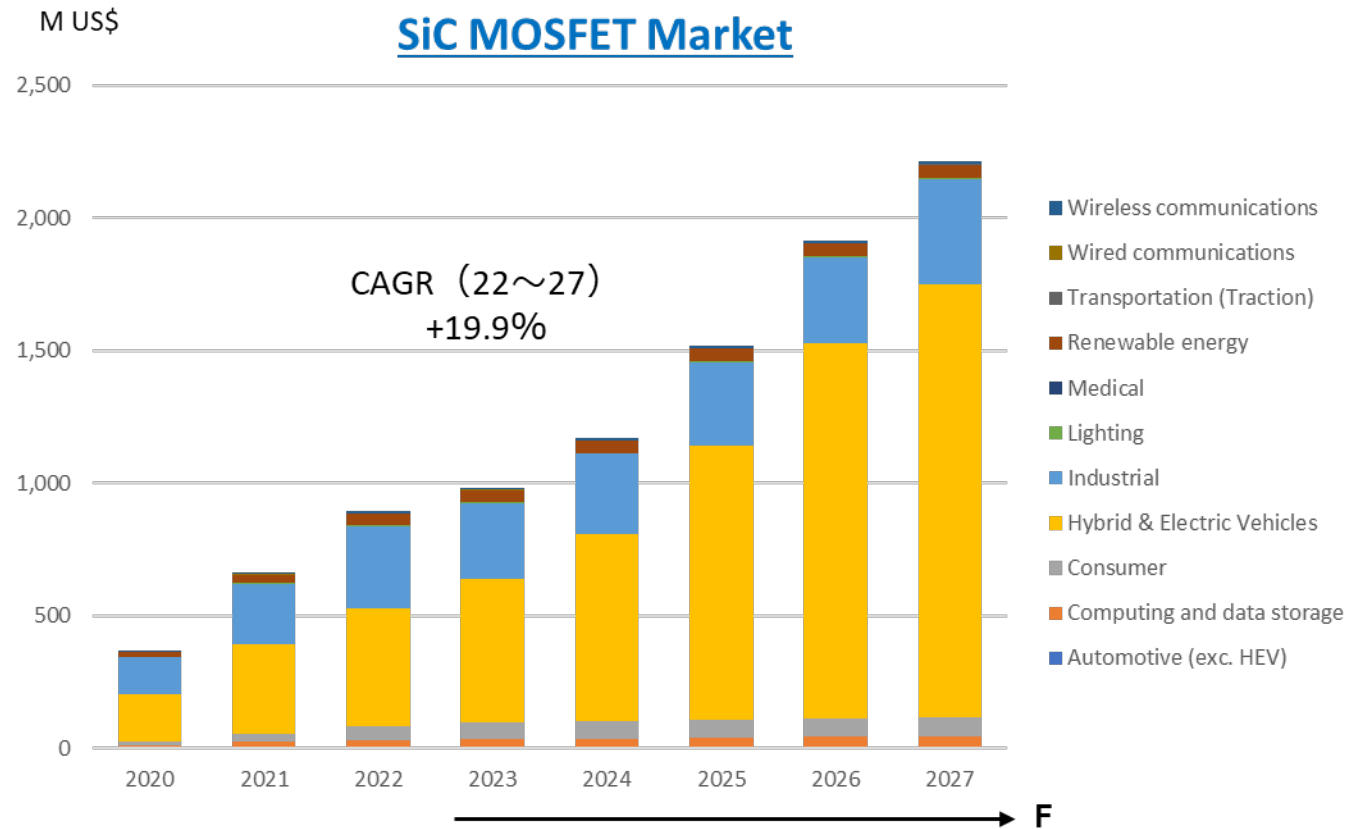
- IGBTモジュールは2022年から2027年にかけて年平均+11.8%の成長が見込まれ、2027年に100億米ドル超まで拡大すると予測。
- 2023年以降はxEV向けに加え、送電インフラ、給電、再生可能エネルギー向け等が拡大すると見込む。
- 現状の最大市場である産業用モータドライバーはCAGR（22～27年）+9.3%と、IGBT Module全体よりも低成長。本予測期間で牽引アプリがEVに変わると予測。
- ここでもInfineonがトップ。上位3社で60%と、IGBT Discreteと同様に寡占化した市場。



出典: OMDIA

4-2-4 SiC MOSFET市場予測

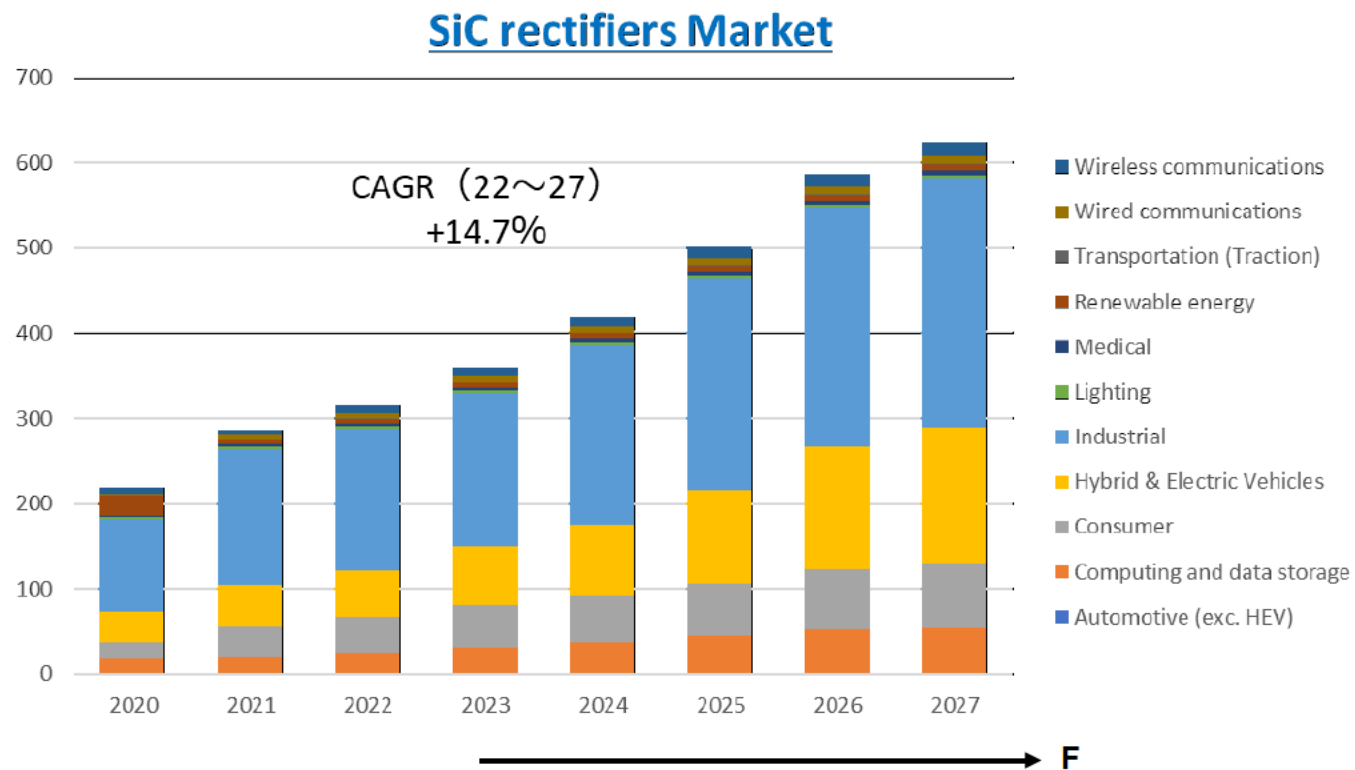
- SiC MOSFET市場は、SiC Discrete市場の74%を占める（2022年）。
- 最大市場はEV向け（2022年：全体の50%）。今後、EVでは急速充電や軽量化ニーズによりSiC需要が更に拡大し、2027年には全体の74%まで上昇すると予測。
- Teslaに採用されているSTMがトップシェアで全体の62%のシェア。今後、Tesla以外の自動車メーカーもSiCを採用するため、STM以外のシェア上昇を見込み。



出典: OMDIA

4-2-4 SiC Rectifier市場予測

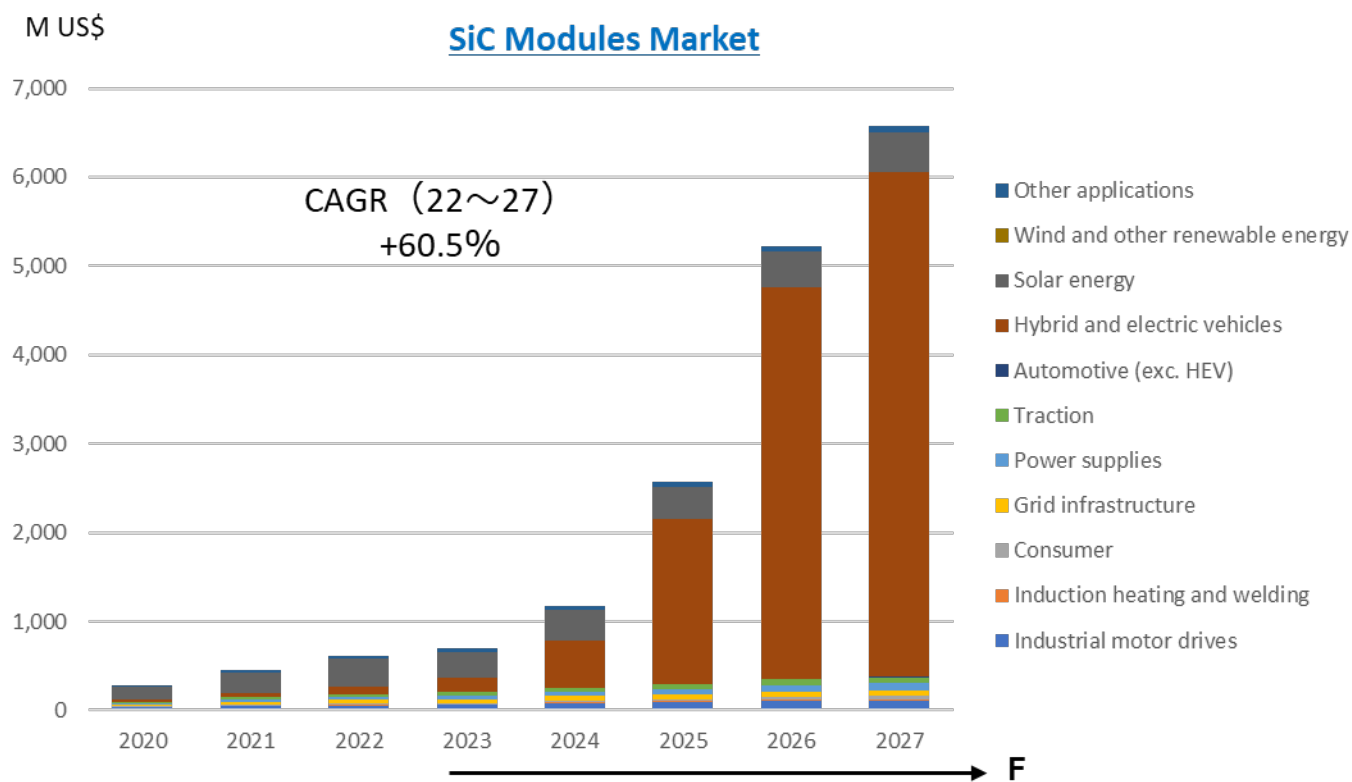
- SiC Rectifier市場は、SiC Discrete市場の26%を占める（2022年）。
- 中期的にも最大市場はIndustrial向け（2022年：全体の53%、2027年：同47%）と予測。
Industrial向けはCAGR（22～27年）+11.8%に対し、EV向けが同+24.4%とIndustrialを上回る成長を見込む（EV向け 2022年：全体の17%、2027年：同26%）。
- Wolfspeed、Infineon、STMの上位3社で過半数のシェアを有する市場。



出典: OMDIA

4-2-4 SiC Module市場予測

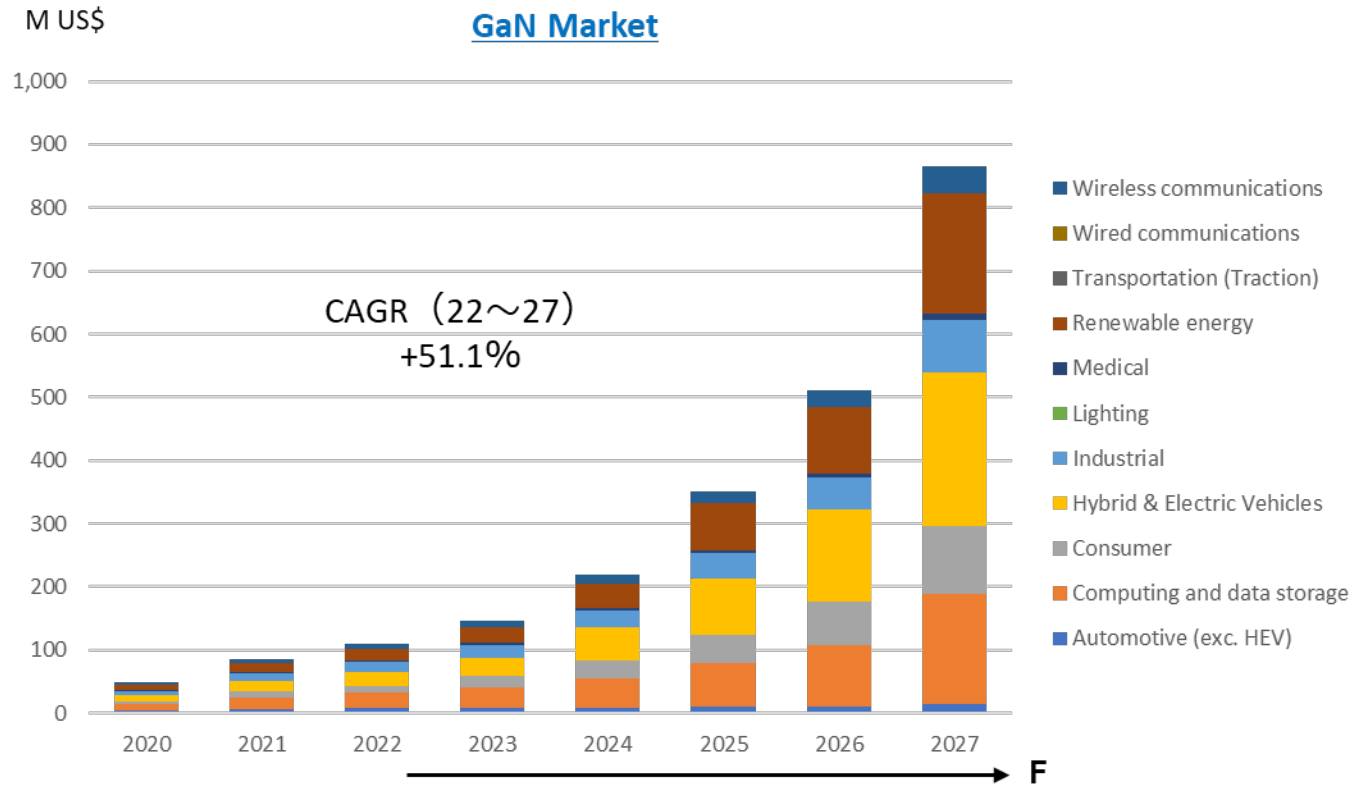
- 2022年の最大市場は太陽光発電で、全体の約50%超を占める。パワコンの小型化ニーズは極めて強いため、今後とも成長すると予測。
- 中期的な最大市場はxEVパワートレインシステム向け。xEV普及の命題は、トータルシステム価格の低減と車体の軽量化。SiCはこのニーズに合致するため、2027年には全体の85%超を占めるまでに成長すると予測。
- 2025年には8インチウェハーでのSiC量産が本格化。低価格化の加速と共に、SiC Module市場が急成長すると予測。
- STM、Infineon、ON Semiの上位3社で50%以上のシェアを有する。



出典: OMDIA

4-2-4 GaN市場予測

- 2022年は、高効率で小型化ニーズの強いスマホおよびノートPC用の急速充電アダプタ（USB Power Delivery）、データセンター向けサーバ電源が主な用途。
- 車載向けは、低電圧GaN（100V以下）をマイルドハイブリッドの48Vから12VへのDC-DC変換に、高電圧（650V以上）GaNをEVのオンボード充電向けに使用。
- 現在のGaNは、SiやSiC基板にGaN膜を蒸着させたウェハーから製造するため大電流通電が困難で、EVのインバータには使用できない。今後は、GaN on GaNウェハーが開発され、大電流通電が可能なGaNチップが実現すると、SiCよりもバンドギャップが大きいいため、GaN市場は大きく拡大すると思われる。

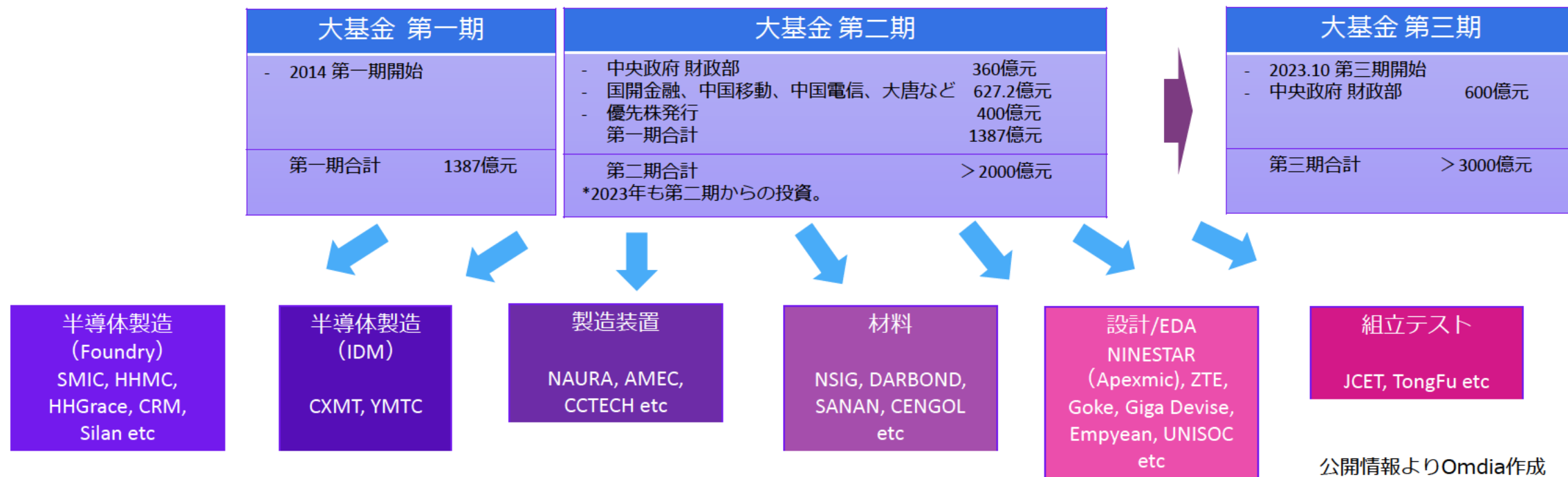


出典: OMDIA

5. 中国半导体市场分析

4-2-5 中国における半導体産業の政策的な位置づけ

- 2014年 国家集積回路産業発展推進要綱に資金面から半導体産業を支援するために国家集成电路産業投資基金（大基金）が設立された。
- 設立に際しては中央政府 財政部が360億元、国開金融有限責任公司（国家開発銀行100%出資の投資会社）、中国移动、中国电信ら627.2億元を出資した。加えて400億元の優先株発行により、1387億元を半導体関連企業に第一期として投資し、2019年からは2000億元以上を集め第二期に入っている。
- 2023年より、中央政府、財務部が600億元を拠出する第三期がスタートしている。



- 税制面での優遇しており、通常の企業所得税率25%に対してハイテク企業には15%を適用し、半導体関連企業においては15%適用会社以外でも研究開発費用の加算控除や子会社も対象とし、A株市場上場会社118社平均で7.4%との調査結果あり（SSU-Working No.6 S Ito Report参照）

出典: OMDIA

4-2-5 主要な中国企業の生産開発拠点及びその生産能力

- CRMはPower Semiconductor増産のため12inch Fabへの投資

企業名	状況*	中国名	拠点	名称	テクノロジノード	投資	ウェハ (インチ)	処理能力 枚数/月	8inch換算	備考
Aosong Electronics	R	广州奥松电子股份有限公司	Chongqing, China 重慶(ジュウケイ)		MEMS		8			
Aosong Electronics	R	广州奥松电子股份有限公司	Shuhai, China 珠海市(ジュハイシ)		MEMS		6			R&D center
GAT Semiconductor (ASMC)	R	上海先進半導体製造	Shanghai, China 上海(ジャンハイ)	Fab 1	1.5-micron		5	85,000	33,235	Reducing capacity and transferring to 8-inch manufacturing; actual capacity of 6,000 wafers/month for 8-inch
GAT Semiconductor (ASMC)	R	上海先進半導体製造	Shanghai, China 上海(ジャンハイ)	Fab 2	0.5-micron		6	155,000	87,188	Actual capacity of 71,000 wafers/month for 8-inch
GAT Semiconductor (ASMC)	R	上海先進半導体製造	Shanghai, China 上海(ジャンハイ)	Fab 3	0.35-, 0.25-micron		8	40,000	40,000	Reduced the number of masks/processes, so capacity increased without additional equipment
GAT Semiconductor (ASMC)	R	上海先進半導体製造	Shanghai, China 上海(ジャンハイ)	Fab 5	0.35-, 0.25-, 0.18-micron		8	60,000	60,000	Started mass production in June 2020
GAT Semiconductor (ASMC)	R	上海先進半導体製造	Shanghai, China 上海(ジャンハイ)	Fab 6	0.35-, 0.25-, 0.18-micron		12	50,000	112,500	Under construction and forecast to enter production at 2023
BYD	R	比亞迪股份有限公司	Changsha, China 長沙(チャンサ)		Power Semiconductor		8			
CRRC	R	中国中車股份有限公司	Zhuzhou, China 株洲(ジュジュウ)		Power Semiconductor		8			
United Microelectronics Center(CUMEC)	R	聯合微电子中心有限责任公司	Chongqing, China 重慶(ジュウケイ)		Silicon Photonics		8			Silicon Photonics R&D
China Resources Microelectronics Ltd.	R	華潤微电子	Wuxi, China 無錫(ムジャク)	Fab 5	CMOS > 0.5-micron		6	55,000	30,938	Combined into Fab 5 and renamed Fab 1
China Resources Microelectronics Ltd.	R	華潤微电子	Wuxi, China 無錫(ムジャク)	Fab 1	0.5-, 0.4-0.35-micron		6	210,000	118,125	
China Resources Microelectronics Ltd.	R	華潤微电子	Wuxi, China 無錫(ムジャク)	Fab 2	0.35-, 0.25-, 0.13-micron		8	65,000	65,000	Production started in 2009
China Resources Microelectronics Ltd.	R	華潤微电子	Beijing, China 北京(ペキン)	Fab 3	0.5-micron		6	20,000	11,250	Partnership with Academy of Science and Technology of China; closed at the end of 2009
China Resources Microelectronics Ltd.	P	華潤微电子/西永微电子の合併 潤西微細電子	Chongqing, China 重慶(ジュウケイ)		Power Semiconductor	75.5億元	12	30,000	67,500	Expected to enter mass production by 1Q 2023. Dedicated to production of IGBT/MOSFET.
China Resources Microelectronics Ltd.	R	華潤微电子	Chongqing, China 重慶(ジュウケイ)				8	70,000	70,000	
China Resources Microelectronics Ltd.	P	華潤微电子/西永微电子の合併 潤西微細電子	Shenzhen, China 深圳(シンゼン)			220億元	12	40,000	90,000	Under construction, estimated to enter into mass production by end of 2024
Galaxy Core	P	格科微电子	Shanghai, China 上海(ジャンハイ)		CMOS Image sensor		12	20,000	45,000	
Galaxy Core	P	格科微电子	Hangzhou, China 杭州(ハンジウ)		CMOS Image sensor		8		0	
Huali Microelectronics Corporation	R	上海華力微电子	Shanghai, China 上海(ジャンハイ)	HH Fab 1	0.065-, 0.055-, 0.40-, 0.028-micron		12	35,000	78,750	
Huali Microelectronics Corporation	R	上海華力微电子	Shanghai, China 上海(ジャンハイ)	HH Fab 2	0.028-, 0.022-, 0.014-micron		12	40,000	90,000	
Hanking	-	罕王微电子	Fushun, China 抚顺(fushun)		MEMS		8			
ICRD	R	集成电路研发中心有限公司	Shanghai, China 上海(ジャンハイ)		0.065-0.04, Flash, RF		12		0	

* R=稼働中、P=計画中 または建設中、- =状況不明

出典: OMDIA

4-2-5 主要な中国企業の生産開発拠点及びその生産能力（続き）

- SMICは12inch 28nmへの大型投資で製造能力増強を計画。InnoscienceはGaNの8inch工場。

企業名	状況*	中国名	拠点	名称	テクノロジノード	投資	ウェハ (インチ)	処理能力 枚数/月	8inch換算	備考
Innoscience	R	英诺赛科	Suzhou, China 蘇州市(シュウ)		GaN		8	6,000	6,000	plan to increase capacity to 65,000/M in 2025
Innoscience	R	英诺赛科	Shuhai, China 珠海市(シュハイ)		GaN		8	4,000	4,000	
Wuhan Xinxin Semiconductor Manufacturing Corporation (XMC)	R	武漢新芯集成电路製造	Wuhan, China 武漢(フカン)	Fab 1 A	0.090, 0.065, 0.045 NOR Flash		12	30,000	67,500	
Wuhan Xinxin Semiconductor Manufacturing Corporation (XMC)	-	武漢新芯集成电路製造	Wuhan, China 武漢(フカン)	Fab 1 B	NAND Flash		12	30,000	67,500	This shell is built but no tools are installed
Huahong Grace Semiconductor	R	上海華虹宏力半導體制造	Shanghai, China 上海(シャンハイ)	HH Fab 3	0.25-, 0.22-, 0.18-, 0.13-, 0.11-micron Logic		8	53,000	53,000	Entered volume production in 2020
Huahong Grace Semiconductor	R	上海華虹宏力半導體制造	Shanghai, China 上海(シャンハイ)	HH Fab 1	CMOS 0.35-0.18-micron		8	70,000	70,000	
Huahong Grace Semiconductor	R	上海華虹宏力半導體制造	Shanghai, China 上海(シャンハイ)	HH Fab 2	CMOS 0.18-0.11-micron		8	60,000	60,000	
Huahong Grace Semiconductor	R	華虹半導體（無錫）	Wuxi, China 無錫(ムジャク)	HH Fab 7	CMOS 0.090-, 0.065-, 0.055-micron		12	95,000	213,750	
Nexchip Semiconductor Corporation	R	合肥晶合集成电路	Hefei, China 合肥(コフエ)	Fab N1	0.150-, 0.11-, 0.09, 0.055-micron		12	50,000	112,500	
Nexchip Semiconductor Corporation	R	合肥晶合集成电路	Hefei, China 合肥(コフエ)	Fab N2	0.11-0.028 micron		12	50,000	112,500	
SIEN	P	芯恩（青島）集成电路	Qingdao, China 青島(チンタオ)		0.35-0.11um		8	360	360	
SIEN	P	芯恩（青島）集成电路	Qingdao, China 青島(チンタオ)		40-28nm		12	360	810	
Semiconductor Manufacturing International Corporation (SMIC)	R	中芯国际集成电路制造	Shanghai, China 上海(シャンハイ)	Fab 1	0.35-0.09-micron		8	67,500	67,500	
Semiconductor Manufacturing International Corporation (SMIC)	R	中芯国际集成电路制造	Shanghai, China 上海(シャンハイ)	Fab 2	0.35-0.09-micron		8	67,500	67,500	
Semiconductor Manufacturing International Corporation (SMIC)	R	中芯国际集成电路制造	Shanghai, China 上海(シャンハイ)	Fab 8 P1 (Lab)	0.040-, 0.028-, 0.01-, 0.007-micron		12	20,000	45,000	Entered production in 4Q12; production currently limited to 500 wafers per week in 2020
Semiconductor Manufacturing International Corporation (SMIC)	R	中芯国际集成电路制造	Shanghai, China 上海(シャンハイ)	Fab 8 P2	0.014-, 0.01-, 0.007-micron		12	70,000	157,500	Broke ground in 4Q16; this will be SMIC's first FinFET fab (under a joint venture company called SMSC)
Semiconductor Manufacturing International Corporation (SMIC)	P	中芯国际集成电路制造	Shanghai, China 上海(シャンハイ)	TBD	0.09-0.028-micron		12	100,000	225,000	Joint venture between SMIC and Shanghai Lin-Gang Administration. Detailed schedule is not revealed by SMIC.
Semiconductor Manufacturing International Corporation (SMIC)	R	中芯国际集成电路制造	Beijing, China 北京(ペキン)	Fab 2 P1	0.09-0.04-micron		12	60,000	135,000	Logic CMOS
Semiconductor Manufacturing International Corporation (SMIC)	R	中芯国际集成电路制造	Beijing, China 北京(ペキン)	Fab 2 P2	0.055-0.028-micron		12	100,000	225,000	Logic CMOS
Semiconductor Manufacturing International Corporation (SMIC)	R	中芯国际集成电路制造	Beijing, China 北京(ペキン)	Fab B2	0.040-, 0.028-micron		12	35,000	78,750	Logic CMOS completed; entered production in 4Q15
Semiconductor Manufacturing International Corporation (SMIC)	R	中芯国际集成电路制造	Beijing, China 北京(ペキン)	Fab 3 P1	0.090-0.028-micron		12	100,000	225,000	Construction started in 1Q21 and Phase-1 expects to enter mass production in 2H2023
Semiconductor Manufacturing International Corporation (SMIC)	R	中芯国际集成电路制造	Shenzhen, China 深圳(シケン)	Fab 5	0.35-, 0.18-, 0.13-, 0.11-micron		8	70,000	70,000	Initial equipment set in place will enter production 2Q15
Semiconductor Manufacturing International Corporation (SMIC)	R	中芯国际集成电路制造	Shenzhen, China 深圳(シケン)	Fab 6	0.045-, 0.040-, 0.028-micron		12	35,000	78,750	Construction was completed before 2021.
Semiconductor Manufacturing International Corporation (SMIC)	R	中芯国际集成电路制造	Shenzhen, China 深圳(シケン)	Fab 6	0.028-micron		12	40,000	90,000	From 2024

* R=稼働中、P=計画中 または建設中、- =状況不明

出典: OMDIA

4-2-5 主要な中国企業の生産開発拠点及びその生産能力（続き）

- Silan, SilergyもPower Semiconductor向けに300mm Fab

企業名	状況*	中国名	拠点	名称	テクノロジノード	投資	ウェハ (インチ)	処理能力 枚数/月	8inch換算	備考
Semiconductor Manufacturing International Corporation (SMIC)	R	中芯国際集成电路制造	Tianjin, China 天津 (テンジン)	TJ1 (Fab 7A)	0.35-0.15-micron		8	80,000	80,000	
Semiconductor Manufacturing International Corporation (SMIC)	R	中芯国際集成电路制造	Tianjin, China 天津 (テンジン)	TJ2 (Fab 7B)	0.35-0.09-micron		8	100,000	100,000	
Semiconductor Manufacturing International Corporation (SMIC)	R	中芯国際集成电路制造	Tianjin, China 天津 (テンジン)	TJ3	0.028-micron	\$7.5B	12	100,000	225,000	From 2024
NSI Ningbo Semiconductor International Corporation (SMIC)	R	宁波中芯国際集成电路制造	Ningbo, China 寧波市(ニンボ)	Fab1,2			8			
Silagy	-	矽力杰科技	Qingdao, China 青島 (チンタオ)				12			2023.6 Move HQ to Santa Clara、Hangzhou is HQ in China, IPO to Taiwan.
SMEC (SMIC)	R	紹興中芯国際集成电路制造	Shaoxing, China 紹興 (ショウコウ)	JV Fab 1,2	Power Semiconductor		8	70,000	70,000	後工程は、Changdian Integrated Circuit. Co. Ltdが300mm対応ライン構築(19億9500万個の封止検査ライン)はHuaweiが使用
SMEC (SMIC)	R	紹興中芯国際集成电路制造	Shaoxing, China 紹興 (ショウコウ)	JV Fab 3	Power Semiconductor		6			
Fujian JinHua Integrated Chircuit Co. JHICC	R	晋華集成电路	Jinjiang, China 晉江(ジンジャン)		0.32 micron		12	60,000	135,000	
High Tech JIN S&T CHJS	P	成都高真科技	Chengdu, China 成都(セイト)		12nm		12	30,000	67,500	200,000/M From 2025
SwaySure	P	昇維旭技術	Shenzhen, China 深圳 (シンゼン)			3000億元	12		0	
Cansemi	R	広州粤芯半導體技術	Guangzhou, China 廣州 (グァンゾウ)		0.18-0.1-micron Analog		12	40,000	90,000	Foundry
Hangzhou HFC Semiconductor	R	杭州积海半导体有限公司	Hangzhou, China 杭州(ハンゾウ)		55nm,28nm		12	80,000	180,000	
Silan	R	士蘭微电子	Hangzhou, China 杭州(ハンゾウ)				8	40,000	40,000	
Silan	R	士蘭微电子	Hangzhou, China 杭州(ハンゾウ)				8	20,000	20,000	
Silan	R	士蘭微电子	Xiamen, China 廈門(アモイ)		Power Semiconductor		12	40,000	90,000	
Silan	R	士蘭微电子	Xiamen, China 廈門(アモイ)	Phase 2	Power Semiconductor		12		0	
Silan	R	士蘭微电子	Xiamen, China 廈門(アモイ)		Special Material		4,6	220,000		
Silex	-	Silex Microsystems 北京瑞通芯源半导体科技	Beijing, China 北京 (ペキン)		MEMS		8	10,000	10,000	
Sino-Micro	R	吉林華微电子股份有限公司	Jilin, China 吉林 (シリン)				8	20,000	20,000	
Ynagtze Memory Technologies Co., Ltd (YMTC)	R	長江存儲科技	Wuhan, China 武漢(ワカン)	Fab1	.030-.035 micron 3D NAND		12	100,000	225,000	Planned completion in late 2018.
Ynagtze Memory Technologies Co., Ltd (YMTC)	R	長江存儲科技	Wuhan, China 武漢(ワカン)	Fab2	.030-.035 micron 3D NAND		12	100,000	225,000	Planned completion in 2022
Ynagtze Memory Technologies Co., Ltd (YMTC)	P	長江存儲科技	Wuhan, China 武漢(ワカン)	Fab3	.030-.035 micron 3D NAND		12	100,000	225,000	Planned completion in late 2025

* R=稼働中、P=計画中 または建設中、- =状況不明

出典: OMDIA

4-2-5 主要な中国企業の生産開発拠点及びその生産能力（続き）

- XMCはFoundry向け、300mm。MEMSむけ8inch ファブも

企業名	状況*	中国名	拠点	名称	テクノロジノード	投資	ウェハ (インチ)	処理能力 枚数/月	8inch換算	備考
Yanxi Micro	P	衍熙微器件有限公司	Wuhan, China 武漢(フカン)		MEMS		8			
XMC	R	新芯集成电路制造有限公司	Wuhan, China 武漢(フカン)	Fab1A	NOR, CIS, > 40nm		12	30,000	67,500	
XMC	P	新芯集成电路制造有限公司	Wuhan, China 武漢(フカン)	Fab1B			12	30,000	67,500	This shell is built, but no tools are installed
UNIGroup UNIS	-	南京紫光国芯存储科技有限公司	Nanjing, China 南京(ナンキン)	Fab 1	NAND		12	100,000	225,000	
UNIGroup UNIS	P	成都紫光国芯存储科技有限公司	Chengdu, China 成都(セイト)	Fab2	NAND		12	100,000	225,000	Changed company name to 成都空港国芯科技有限公司 and BYD took over.
Chang Xin Memory Technology (CXMT)	R	長鑫存储科技	Hefei, China 合肥(コフエ)	Fab1	19nm DRAM		12	100,000	225,000	
Chang Xin Memory Technology (CXMT)	R	長鑫存储科技	Hefei, China 合肥(コフエ)	Fab2			12	20,000	45,000	
AMS (Advanced Memory Semiconductor)	P	江苏时代芯存半导体	Jiangsu, China 江苏淮安(フアイアン)		PCM Memory	130億元	12		0	
JieJie Microelectronics	P	捷捷半导体（南通）	Jiangsu, China 江苏南通(ナントン)		Power Semiconductor - 0.13-micron	6.5億元	8		0	
Fuxin Microelectronics	P	杭州富芯半导体	Hangzhou, China 杭州(ハンゾウ)		Power Semiconductor	180億元	12	50,000	112,500	Building
Rong Semiconductor	P	荣芯半导体	Ningbo, China 宁波市(ニンボウ)		90-55nm	229億元 (22.9BRM B)	12	80,000	180,000	Acquired Huaian Imaging Device Manufacturer Corporation) Building with 30,000 WLP and Testing
Rong Semiconductor	P	荣芯半导体	Jiangsu, China 江苏淮安(フアイアン)				12		0	
Radrocktech	P	锐石创芯深圳科技	Chongqing, China 重慶(ジュウカイ)		MEMS		8		0	4G/5G, WIFI PA, L-FEM
YDME Yandong	R	北京燕东微电子	Beijing, China 北京(ペキン)				8	10,000	10,000	
YDME Yandong	R	北京燕东微电子	Beijing, China 北京(ペキン)				12			

* R=稼働中、P=計画中 または建設中、- =状況不明

4-2-5 海外企業の生産開発拠点及びその生産能力

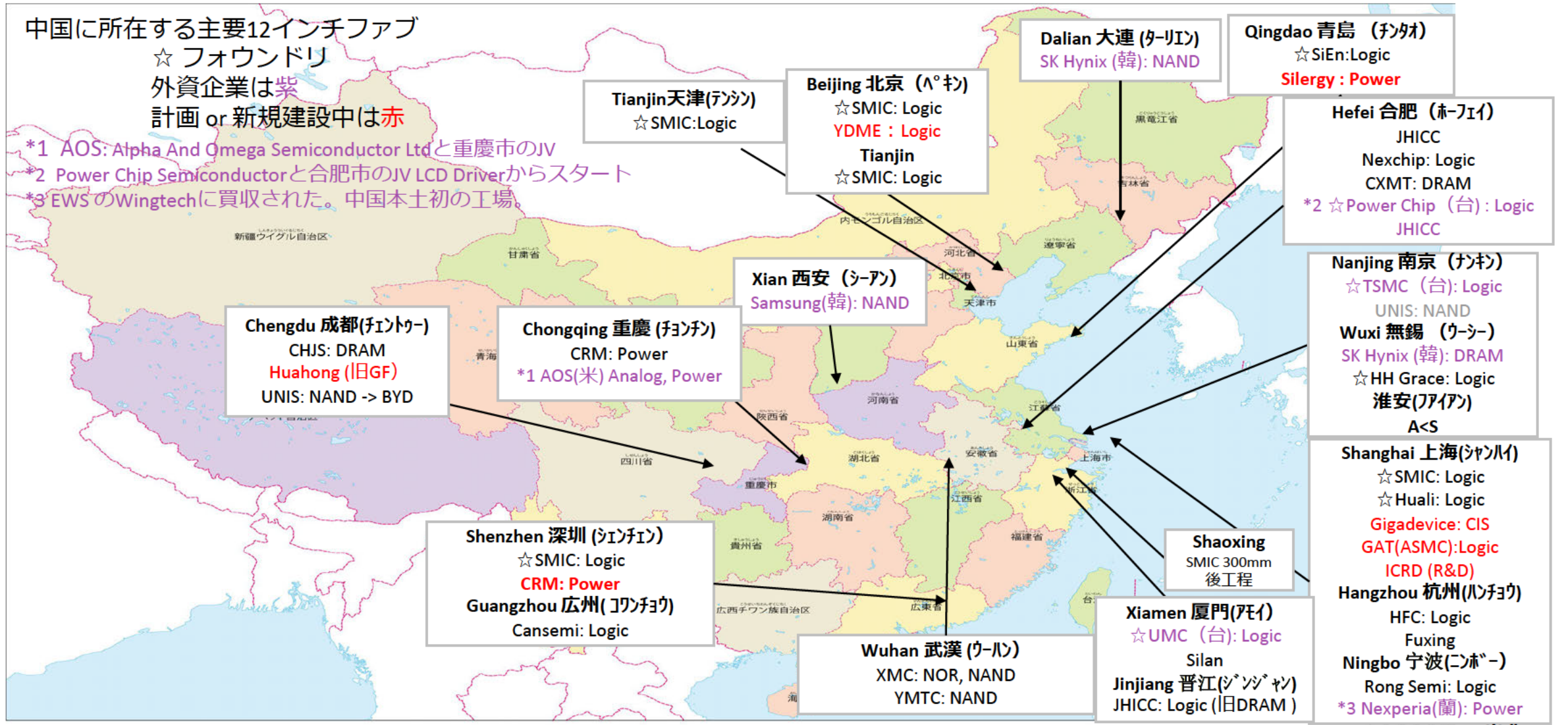
- GlobalFoundries : Chengdu Fabを閉鎖したが、Huahongが購入。Nexchipは300mm増強

企業名		中国名	拠点	名称	テクノロジノード	投資	ウェハ (インチ)	処理能力 枚数/月	8inch換算	備考
AOS	R	重慶万国半導体科技	Chongqing, China 重慶(ジュウケイ)				12	20,000	45,000	
TI	R	成芯半導体	Chengdu, China 成都(セイト)	CFAB	0.35 - 0.13-micron		8	80,000	80,000	Acquired fab from Chengdu government on April, 2010.
Power Chip (Nexchip)	R	力晶半導体	Hefei, China 合肥(コウヘ)	N1	0.150-, 0.11-, 0.09-, 0.05-micron		12	50,000	112,500	The initial factory is a twin fab with both clean rooms capable of 40,000 wafers per month; capacity expansion for 2022 factored in
Power Chip (Nexchip)	R	力晶半導体	Hefei, China 合肥(コウヘ)	N2	0.11-0.028-micron		12	50,000	112,500	
SK hynix system ic	R	SK海力士半導体	Wuxi, China 無錫(ムジャク)	Fab S1	0.35-, 0.18-, 0.15-, 0.130-, 0.11-, 0.090-, 0.057-micron		8	115,000	115,000	Spun out from SK hynix in 2017, currently in process tool transferring from SK hynix 8-inch M8 Fab
SK hynix system ic	R	SK海力士半導体	Wuxi, China 無錫(ムジャク)	HC2	0.028 micron DRAM		12	100,000	225,000	
SK hynix system ic	R	SK海力士半導体	Wuxi, China 無錫(ムジャク)	HC2	0.028 micron DRAM		12	70,000	157,500	
SK hynix system ic	R	SK海力士半導体	Wuxi, China 無錫(ムジャク)	HC2	0.01X micron DRAM		12	200,000	450,000	
SK hynix system ic	R	SK海力士半導体	Dalian, China 大連(ダイレン)		0.040, 0.020 - micron 3D NAND		12	100,000	225,000	Oct 2021 - acquired Intel flash memory business; renamed Solidigm a subsidiary owned by SK Hynix.
Samsung	R	三星半導体(西安)	Xian, China 西安(シーアン)		3D NAND		12	275,000	618,750	
Taiwan Semiconductor Manufacturing Company Ltd. (TSMC)	R	台積電	Shanghai, China 上海(シャンハイ)	Fab 10	0.35-0.13-micron		8	120,000	120,000	
Taiwan Semiconductor Manufacturing Company Ltd. (TSMC)	R	台積電	Nanjing, China 南京(ナンキン)	Fab 16 P1, P2	0.016-micron		12	20,000	45,000	
Taiwan Semiconductor Manufacturing Company Ltd. (TSMC)	P	台積電	Nanjing, China 南京(ナンキン)	Fab 16 P1, P2	0.028-micron		12	40,000	90,000	2023 Middle
United Microelectronics Corporation (UMC)	R	聯芯集成電路製造 (ex 和艦科技 Hajian)	Suzhou, China 蘇州市(ソシュウ)	8N	0.35-0.11-micron		8	81,000	81,000	Acquired Fab (Hejian Technologies)
United Microelectronics Corporation (UMC)	R	聯芯集成電路製造(廈門)	Xiamen, China 廈門(アモイ)	Fab 12X P1, P2	0.040-, 0.028-micron		12	50,000	112,500	Initial production 4Q16
Nexperia (Wingtech)	P	鼎泰匠芯科技(上海)	Shanghai, China 上海(シャンハイ)		Power Semiconductor	120億元	12	33,000	74,250	
GLOBALFOUNDRIES	P	格芯(成都)集積電路製造	Chengdu, China 成都(セイト)		DRAM(?)	70億元	12		0	Huahong takes over

* R=稼働中、P=計画中 または建設中、- =状況不明

出典: OMDIA

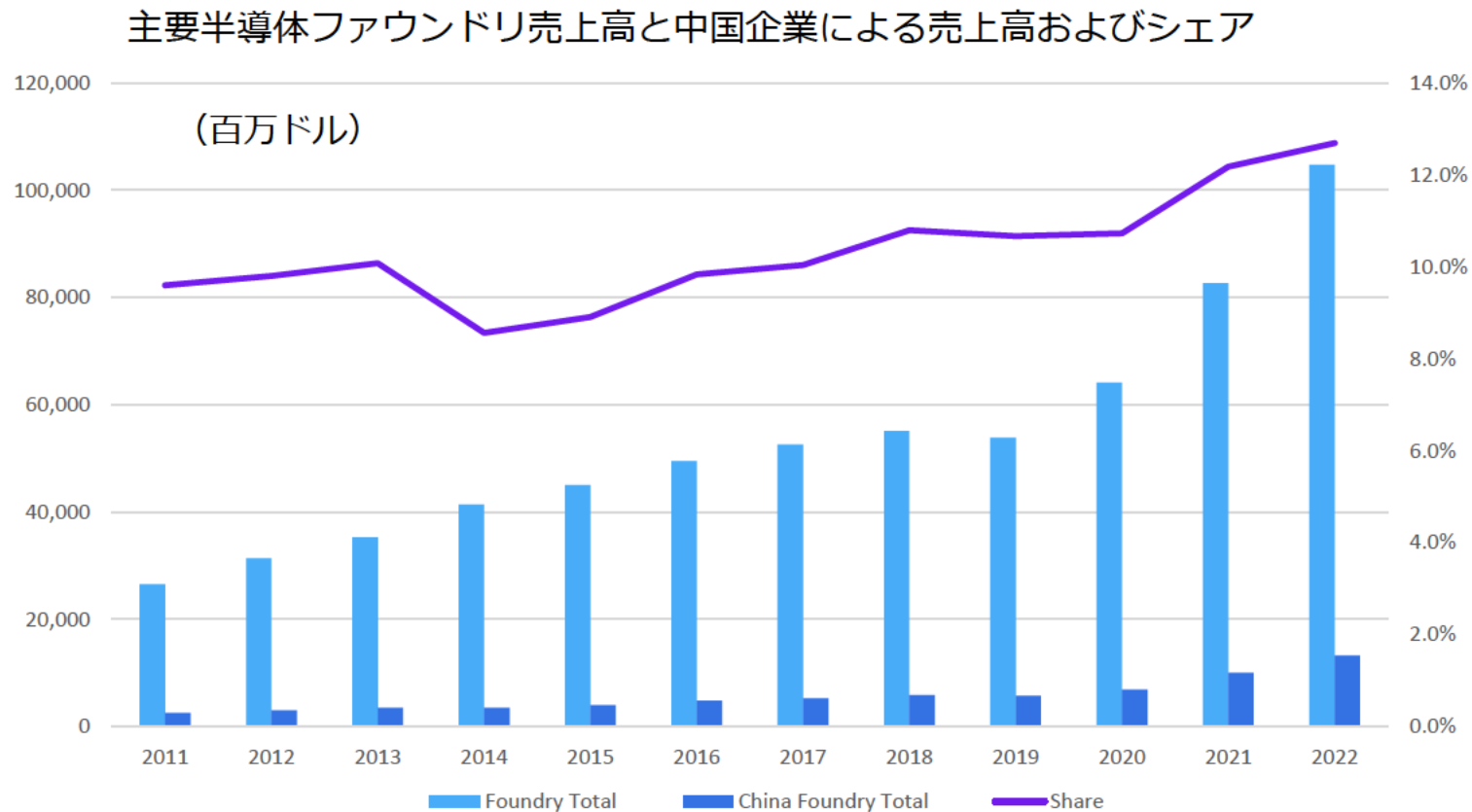
4-2-5 中国における半導体生産の動向：ファウンドリ



出典: OMDIA

4-2-5 中国における半導体生産の動向：ファウンドリ

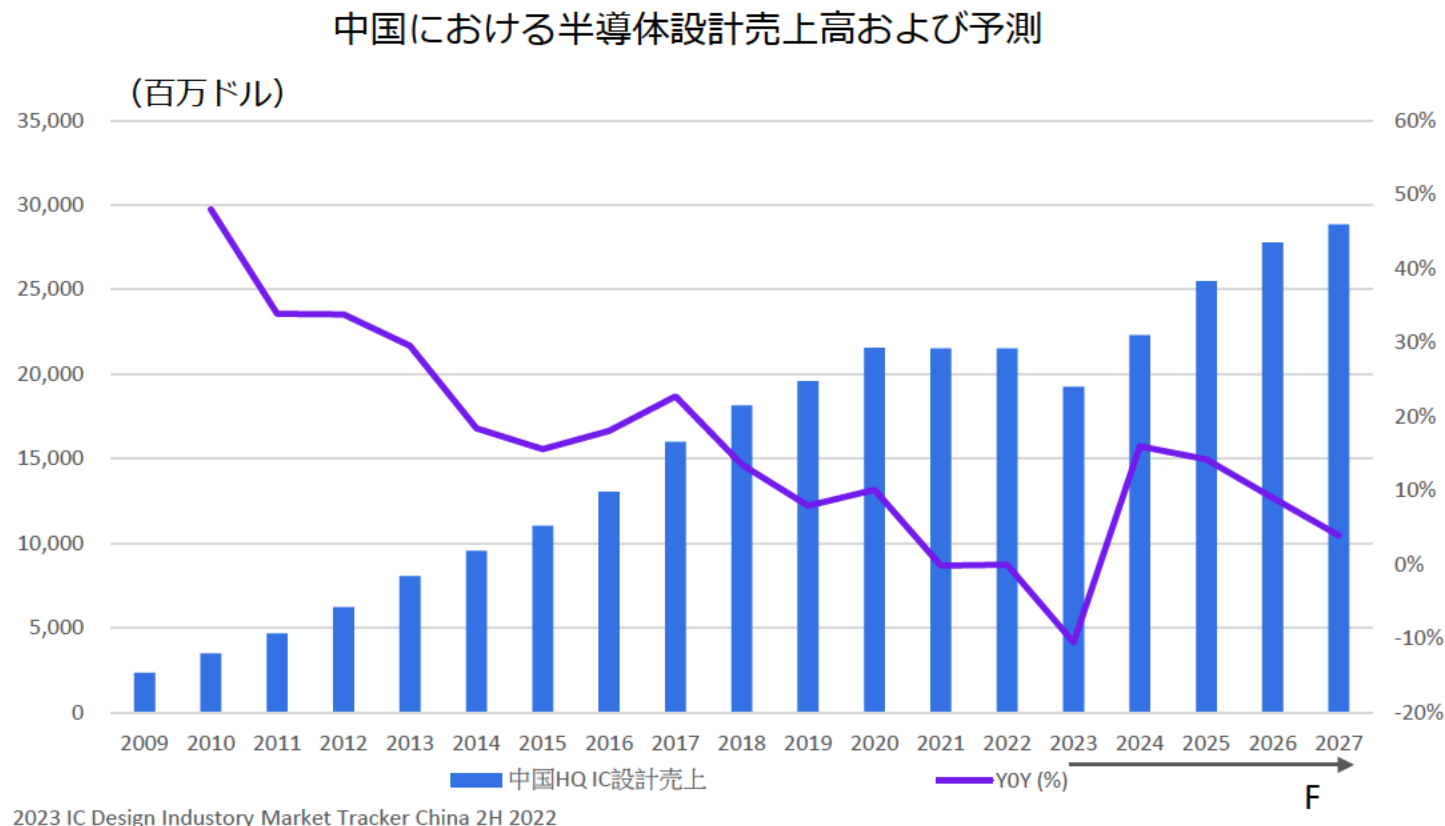
- 2022年の世界市場ファウンドリ売上高は半導体需要の増加と値上げ効果により20年比+27%、大幅に増加した。中国のファウンドリ売上も32%増加し、世界市場におけるシェアは12.7%に向上した。



出典: OMDIA

4-2-5 中国における半導体生産の動向：半導体設計

- 中国における半導体設計は増加が続いていた。
- 中国における半導体の自給率を上げるために半導体設計を強化してきたが、2020年9月にHiSiliconへのウエハ供給がストップし2021年以降はマイナス成長が続き2023年は前年比10.5%の大幅なマイナス成長となった。



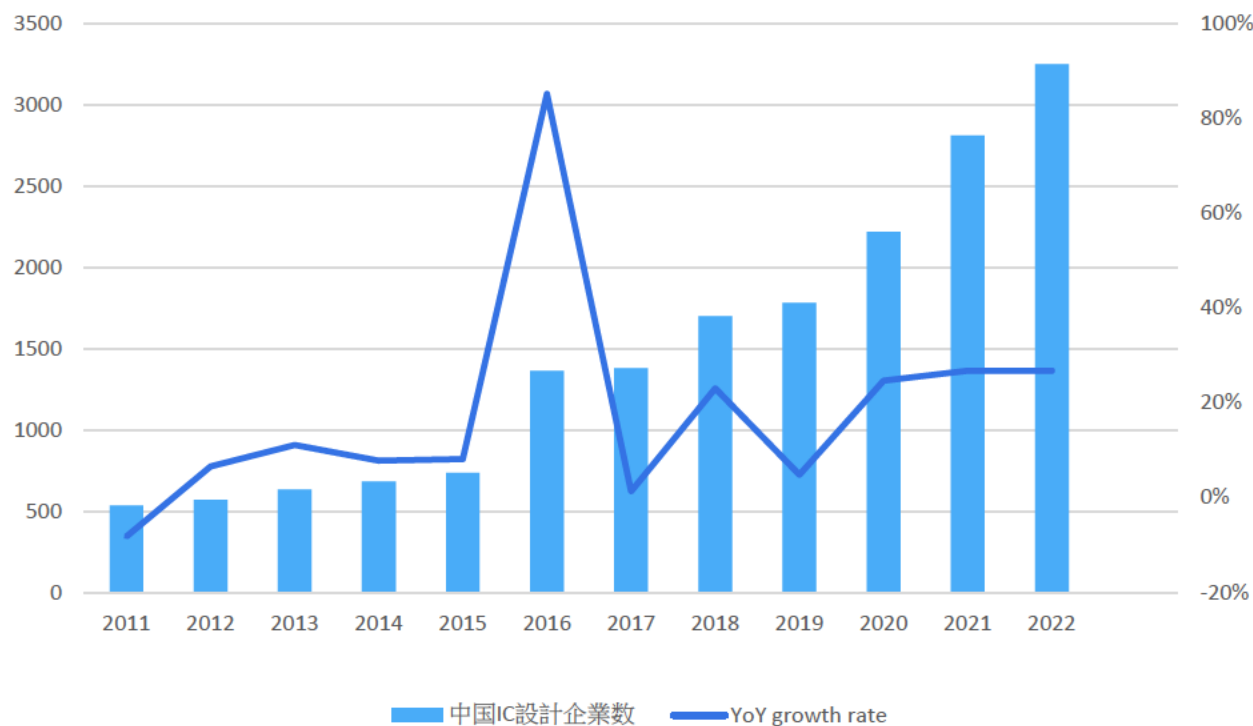
仮想通貨および、中国企業買収後も海外本拠地企業の売上除く

出典: OMDIA

4-2-5 中国における半導体生産の動向：半導体設計

- 中国国内のIC設計企業数は2019年に支援体制の変更により一時増加ペースが鈍化した後、2020年にふたたび大幅に増加し、2022年には3248社に達した。2020年以降25%以上の高い増加率を維持している。
- 設計企業の注力分野では、AI、ハイエンドコンピューティング、および車載用途が多く、自国生産回帰に対応し製品も幅広くなっている。

中国国内のIC設計企業数および成長率



出典: OMDIA

第5章 半導体需要と供給

1. 半導体供給状況と予測
2. 半導体需要と供給


5-1 2023年の半導体生産キャパ (前工程 金額ベース)

- Logicが最も多くのラインを有し、Memoryが後を追う。この2製品の供給キャパは半導体全体の50%超を占める
- 地域別にみると、TSMC、Samsungの主力工場を多く抱えるOthers（台湾、韓国が中心）が全体の45%と、最も多くの供給キャパを有する
- 各地域には特徴があり、日本はOthers（センサー）、米州はMicro（MPU）、中国はLogic（Foundry）ラインが最も多い

地域別、製品別の半導体供給金額 (2023年 前工程)

(\$B)

	Japan	Americas	EMEA	China	Others	Total
Memory	8.7	6.0	0.2	8.3	123.2	146.3
Micro	3.8	30.5	17.7	23.8	17.6	96.6
Logic	5.5	10.8	9.1	47.7	93.8	167.0
Analog	13.6	27.4	20.0	13.4	9.1	83.6
Discrete	6.1	2.4	7.0	14.8	4.7	34.9
Others	14.8	7.2	8.6	11.3	13.0	54.9
Total	52.6	84.5	62.6	107.3	261.4	583.4

 : 地域内で最も半導体供給金額の多い製品

出典: OMDIA

5-1 2030年までに計画されている新規ライン (前工程)

- 2030年までに154ラインが新設される予定で、今後とも半導体の需要拡大を予測した旺盛な投資が計画されている
- 日本の生産能力強化は、Discrete (SiC)、Logic (Foundry)、Memory (NAND)、Opto (CIS) を計画
- 他地域でも、SiC、Foundry、DRAM、NANDが強化される傾向

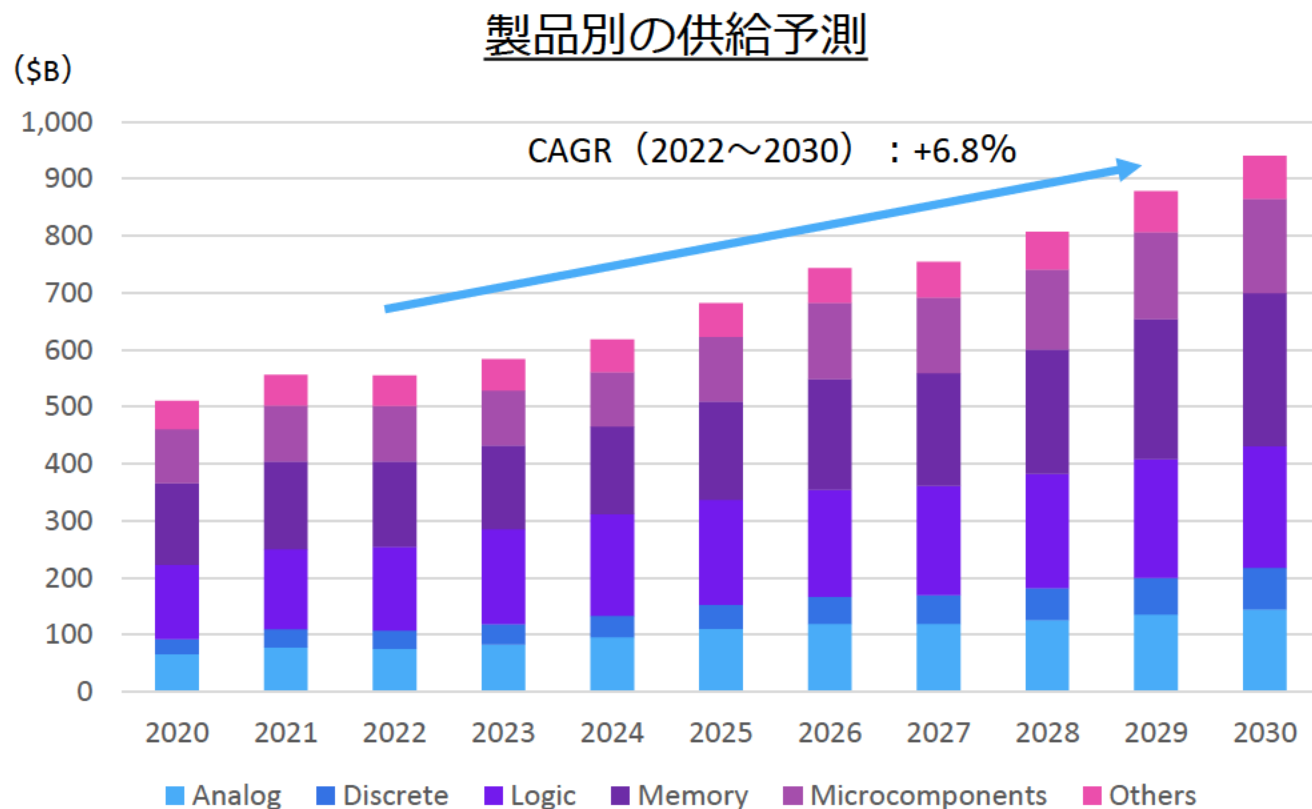
2030年までに計画されている新規ライン (前工程)

	Japan	Americas	EMEA	China	Korea	Taiwan
新規ライン数	32	32	25	30	13	22
主要メーカー	<ul style="list-style-type: none"> • Mitsubishi • Toshiba • Renesas • TSMC • UMC • Rapidus • Powerchip • Flash Alliance • Sony 	<ul style="list-style-type: none"> • TI • GF • TSMC • Samsung • Intel • Skywater • NXP • Microchip • Micron • Wolfspeed • Coherent 	<ul style="list-style-type: none"> • Infineon • Bosch • Analog Devices • STM • Vishay • Wolfspeed • Intel • TSMC • Coherent • Onsemi 	<ul style="list-style-type: none"> • AOS • Silan • SMIC • Zhuzhou • Green InnoCore • Acerpower • Hua Hong • CanSemi • Tsinghua • SK • ChangXin Memory • Zensemi 	<ul style="list-style-type: none"> • Samsung • SK 	<ul style="list-style-type: none"> • Vanguard • UMC • Powerchip • TSMC • Winbond • Micron • Nanya • Epistar

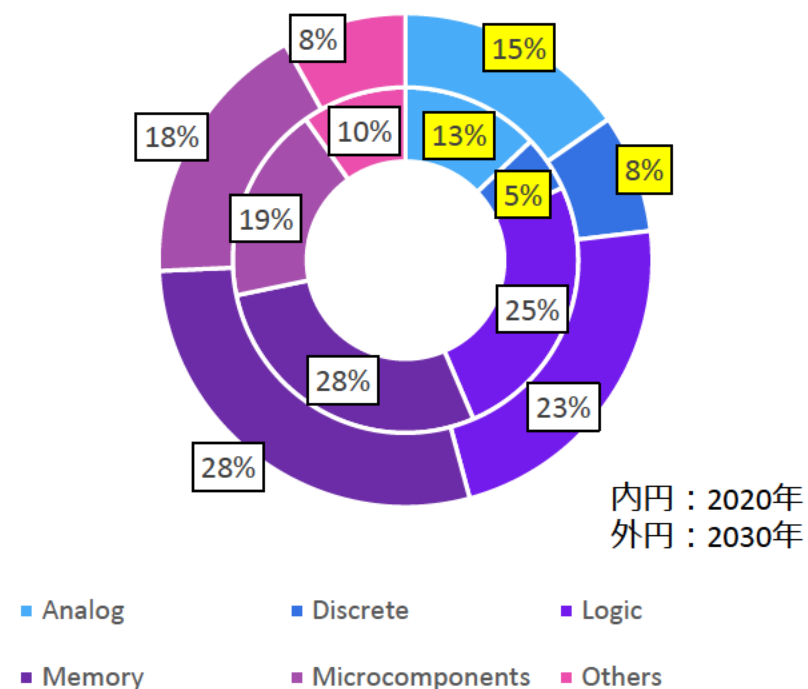
出典: OMDIA

5-1製品別の供給予測 (前工程 金額ベース)

- 全製品で供給能力の拡大が予測され、半導体全体では+6.8% (2022年~2030年 CAGR) の成長を推測
- 2020年と2030年を比較すると、EVや脱CO2関連が強い需要になると予測されるため、AnalogとDiscreteの構成比が拡大すると見込む
- AI等の拡大を見込むも、既存のスマホやPCは低成長と推測されるため、LogicやMicroの構成比は低下すると予測



製品別の構成比比較

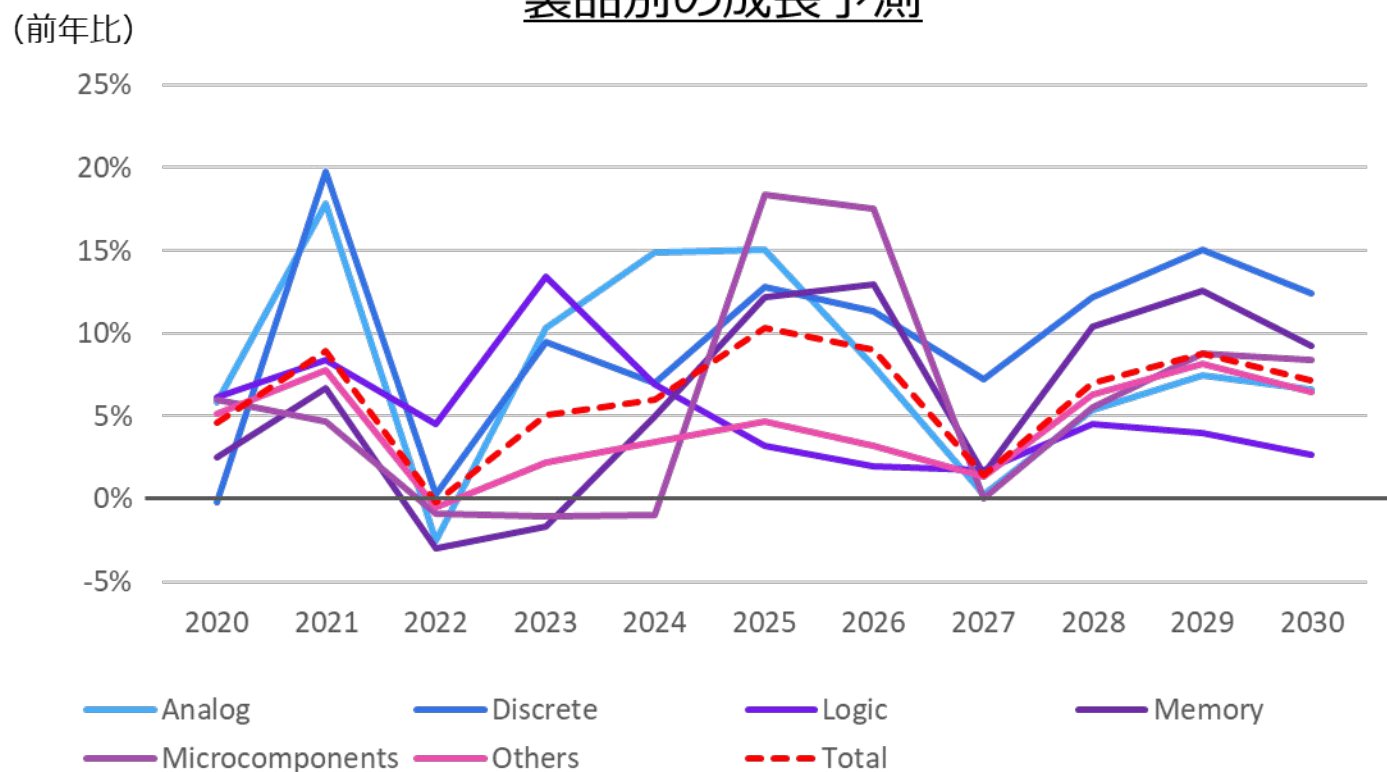


出典: OMDIA

5-1 製品別の供給成長率予測 (前工程 金額ベース)

- 供給成長率は、需要程の変動はない（需要に合わせたライン閉鎖等が急に実行できないため）
- 2030年までに需要に少し遅れて連動し、おおむね0%～+10%程度の成長で推移すると予測
- EVの普及によりDiscrete（SiC）が最も高い成長（2020～2030年のCAGR）になると見込む

製品別の成長予測



製品別の構成比比較

製品	CAGR (2022～2030)
Analog	+8.4%
Discrete	+10.9%
Logic	+4.8%
Memory	+7.6%
Micro components	+6.8%
Others	+4.5%
Total	+6.8%

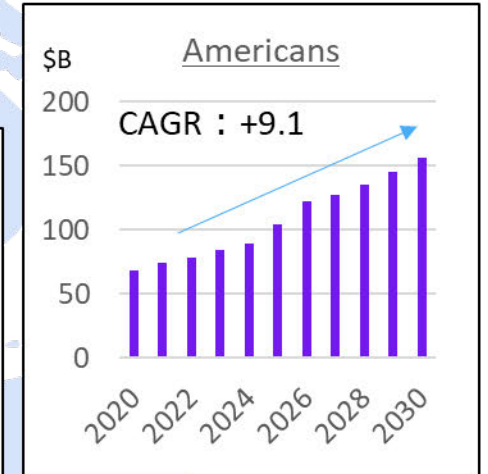
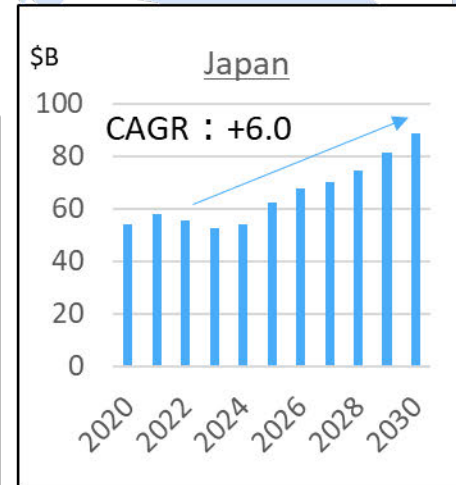
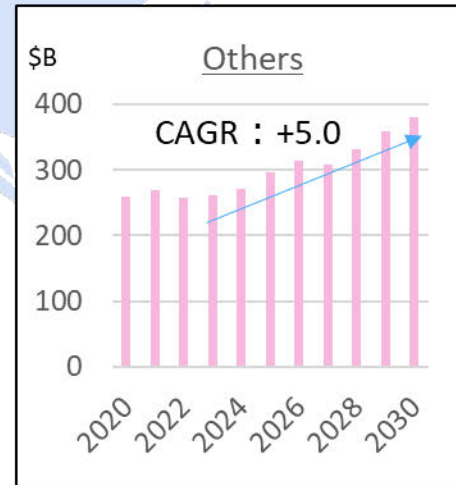
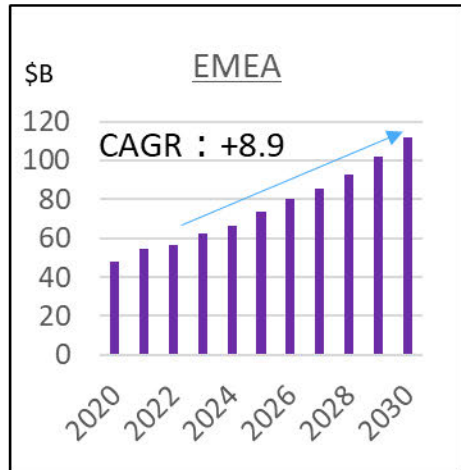
出典: OMDIA

5-1地域別の供給予測 (前工程 金額ベース)

- 各地域で成長率に差があるものの、全地域とも国の援助が下支えした供給ラインの拡大を見込む
- メモリライン比率の高い日本とOthersは、直近で供給が減少しており、22~30年のCAGRは他地域よりも低い

地域別の供給予測

※CAGR：2022年～2030年



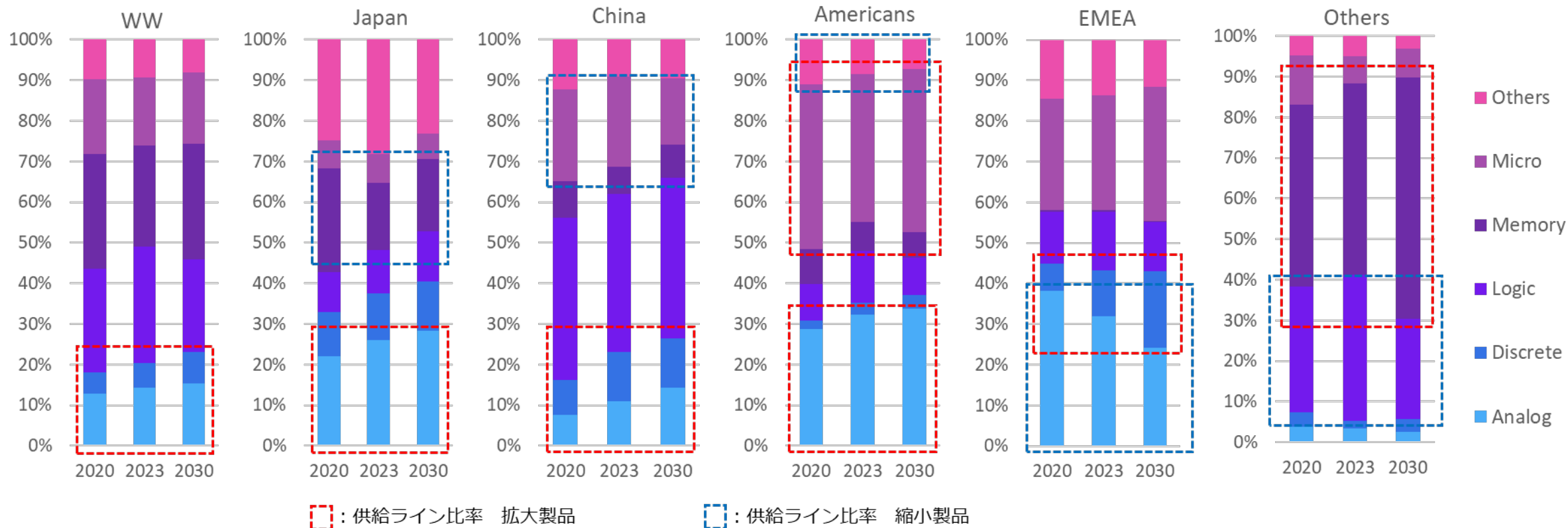
出典: OMDIA

5-1 地域別の供給半導体の構成変化

(前工程 金額ベース)

- Others地域を除いた全地域で、AnalogやDiscreteの供給能力が拡大
- 米州ではMicro（主要因：Intel）、Others地域ではMemory（主要因：Samsung、SK）の供給能力が拡大
- 域内で供給率縮小製品でも、供給能力自体は減少していない。また、Others地域のLogic供給率減少はTSMCの工場建設戦略が主要因

製品構成比の変化（地域別）

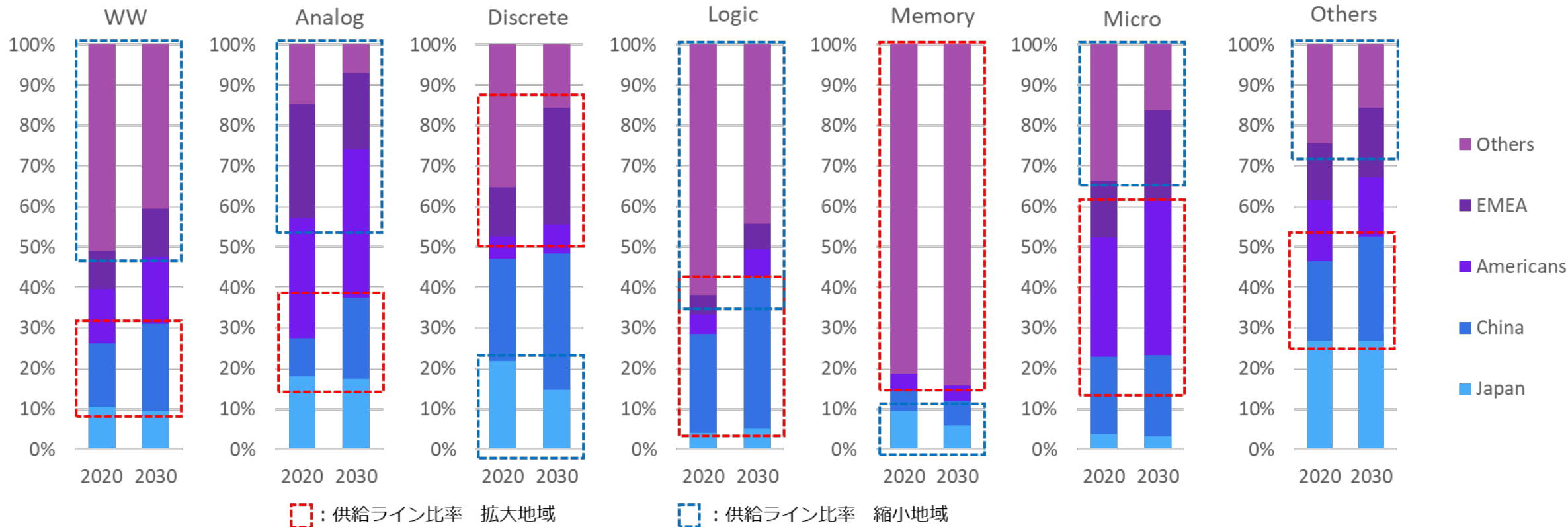


出典: OMDIA

5-1 製品別の供給地域の構成変化 (前工程 金額ベース)

- WWを見ると、中国で供給ライン比率が上昇、Others地域で低下傾向
- AnalogとLogicとOthers製品は中国、DiscreteはEMEA、MemoryはOthers地域、Microは米州で供給ライン比率が上昇
- 多くの地域がEV向けのSiC、GaNラインを増強する中、日本のDiscreteライン比率の縮小は要注意

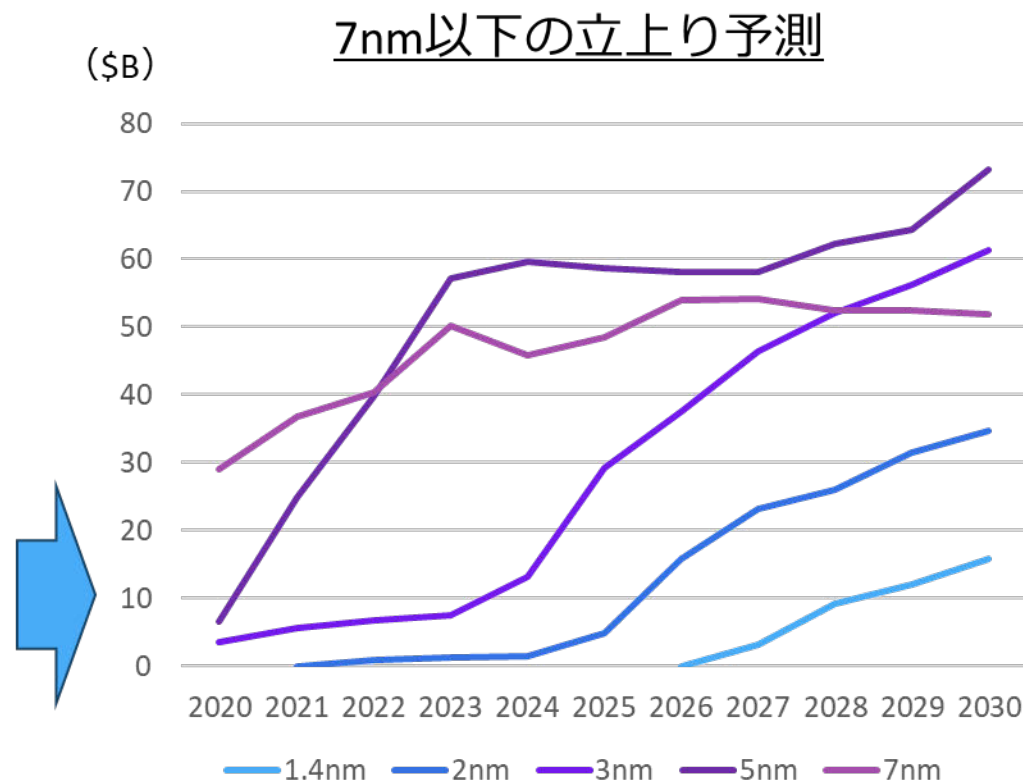
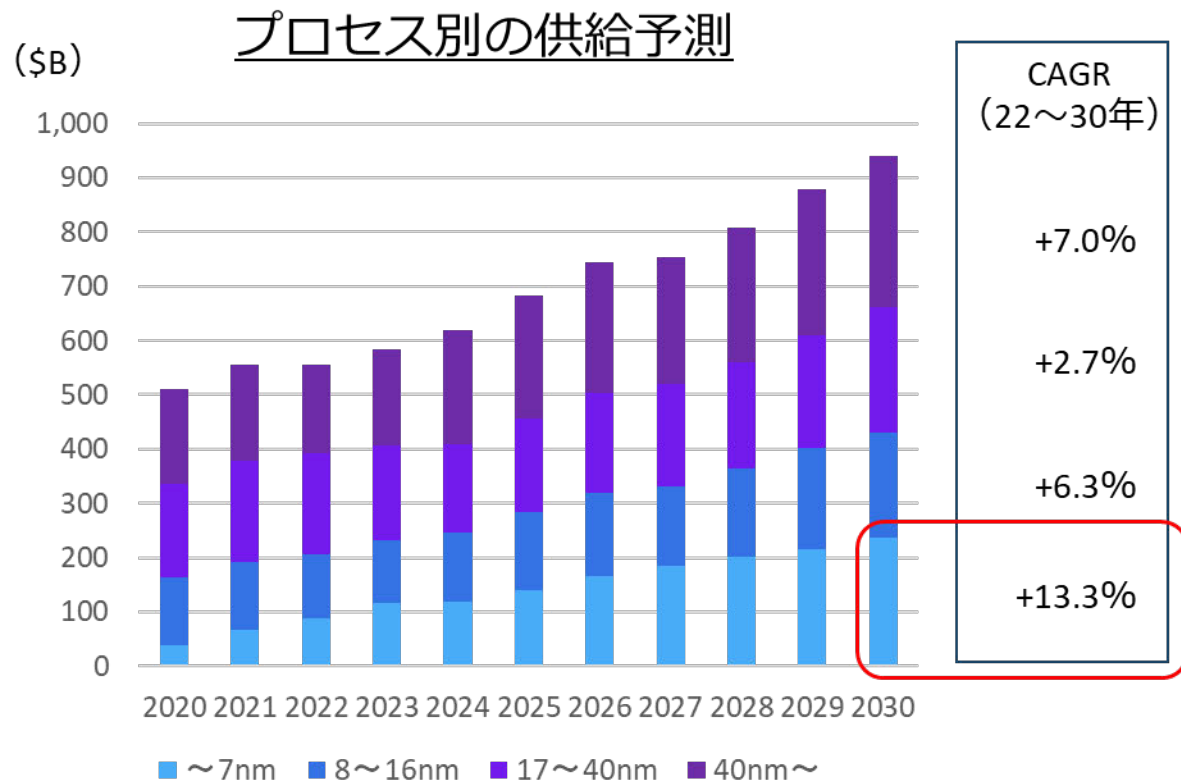
製品構成比の変化 (地域別)



出典: OMDIA

5-1 プロセス別の供給予測 (前工程 金額ベース)

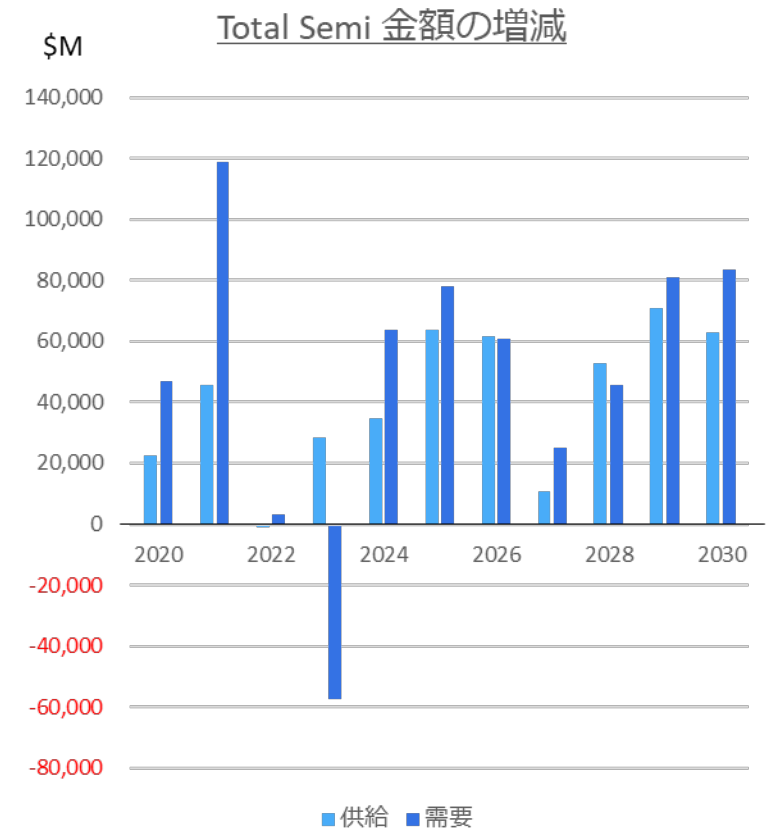
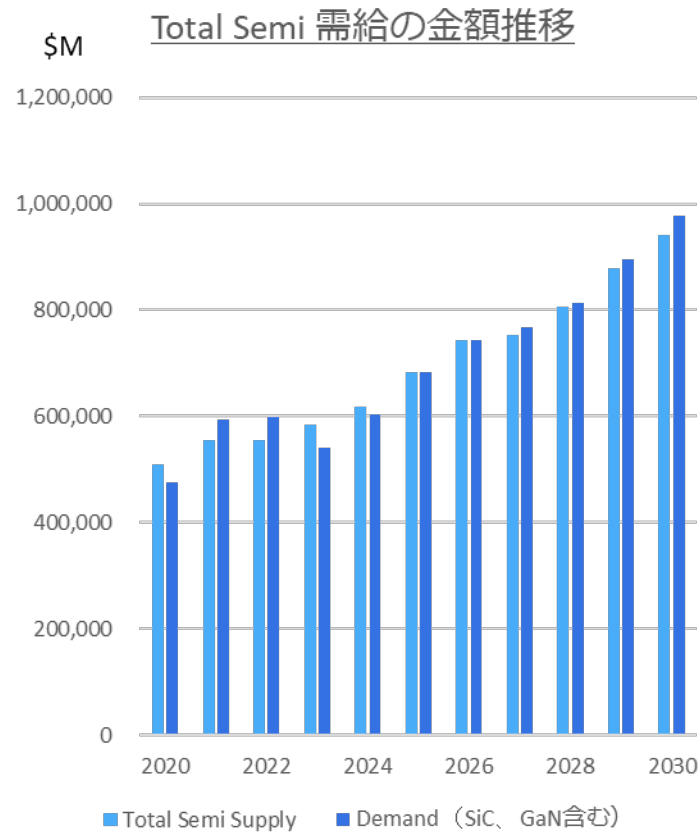
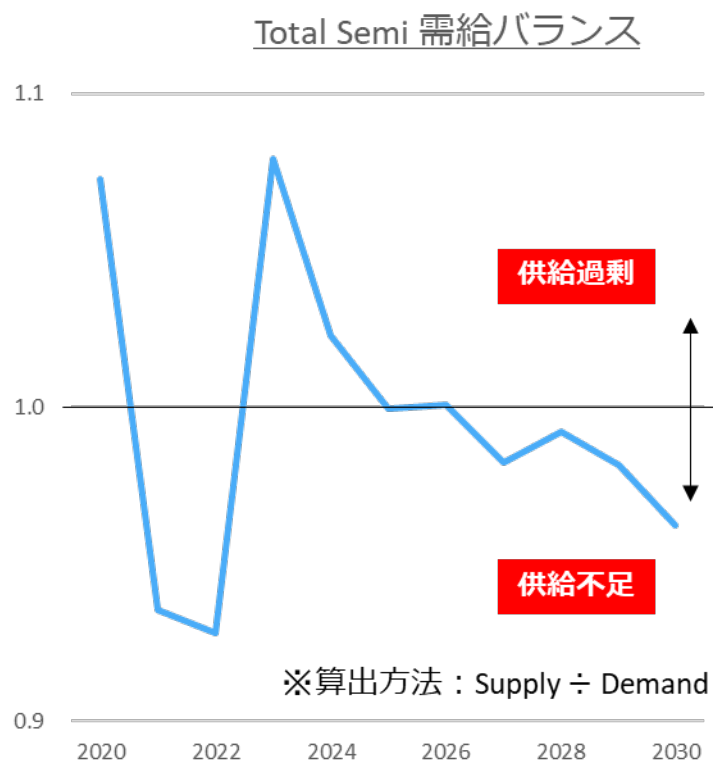
- 7nm以下の先端ライン、SiCを含む40nm以上のラインが高成長と予測
- 先端ラインを個別に見ると、既に微細化シフトが始まった7nmを除き、2030年までは成長継続と見込む
- 2025年からの2nm、2027年からの1.4nmは、Server (AI) から採用が始まり、高性能スマホに広がって、順調に立ち上がると予測



出典: OMDIA

5-2 需給分析 (WW)

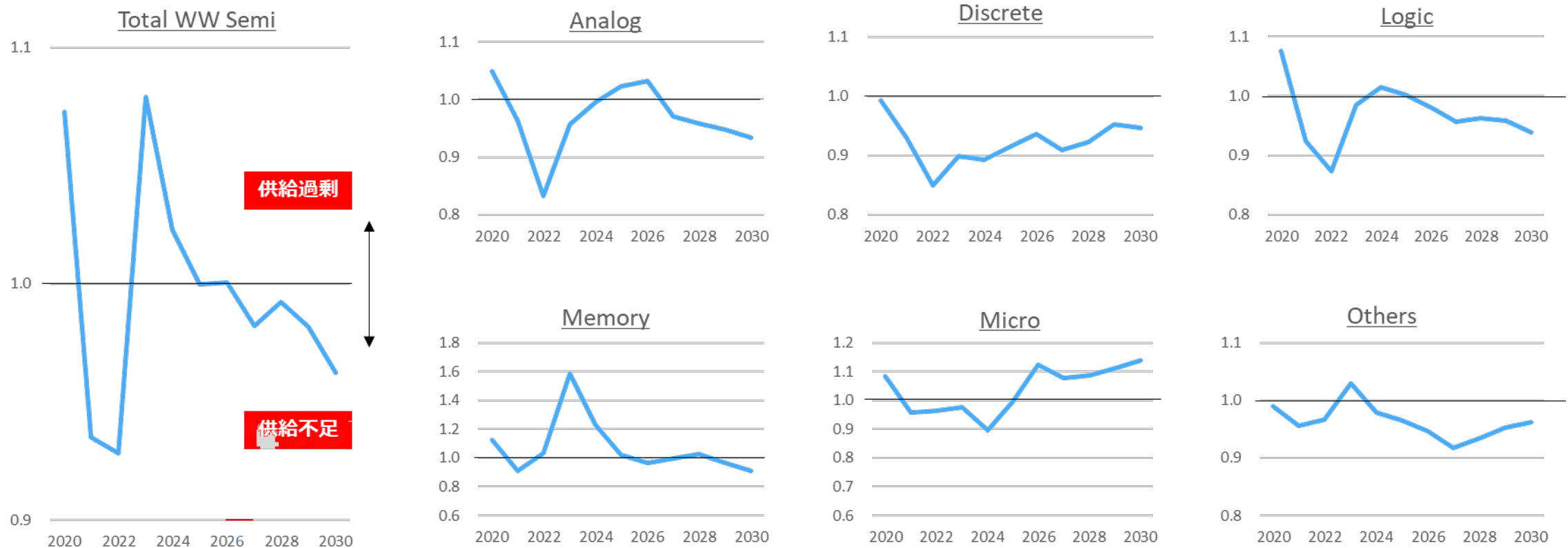
- EVやAI等の普及により想定以上の半導体需要となり、将来的には現状計画では供給不足になると予測
- 供給不足が鮮明となるのは2029年以降と見込まれ、2026年までにAnalog、Discrete、Logicの更なる投資計画を策定すべき
- ただし、EVやAI需要やライン投資状況の継続的な調査が必要で、今後とも定期的なアップデートが必須と考える



出典: OMDIA

5-2 需給分析（製品別）

- 主に供給不足が予測される製品は、Analog、Discrete（SiC、GaN）、Logicと見込む
- MicroはAIチップのASIC化が進み、MPUラインの過剰を予測（IntelがMPU → Foundry投資へ変更する可能性あり）
- Memoryは現状計画でほぼバランスすると予測されるため、今後の計画変更や追加投資のアナウンスに注視



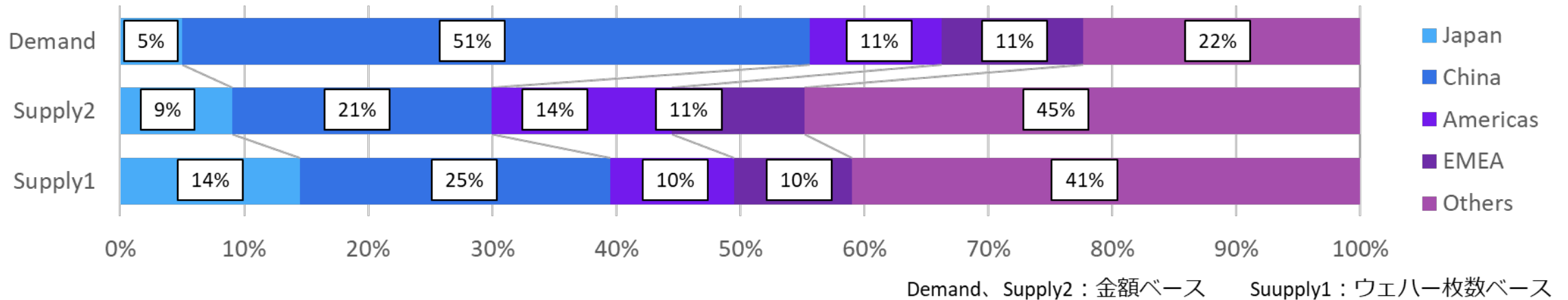
※算出方法：Supply ÷ Demand

出典: OMDIA

5-2 需給イメージ

- 日本 : 金額では需要よりも供給が上回っているが、製品によりばらつきあり。安価な製品ラインが多く、先端品は輸入に依存
- 中国 : 電子機器工場が多く、WWの51%を消費するが、自国生産比率は21% (金額ベース)。また、安価な製品の製造ラインが多い
- その他 : TSMC、Samsungの先端ラインが牽引。半導体需要は世界の22%だが、世界の45%の供給ラインを有す (金額ベース)

地域別の需要と供給構成比比較 (2023年)



● Demand VS Supply2

- Demand > Supply2 : 地域での需要量を輸入等で補填することが多い
- Demand < Supply2 : 地域での必要量以上の供給能力 (金額ベース)、輸出する余裕を有する場合もあり
ただし、製品ミックスにより上記に当てはまらない場合もある

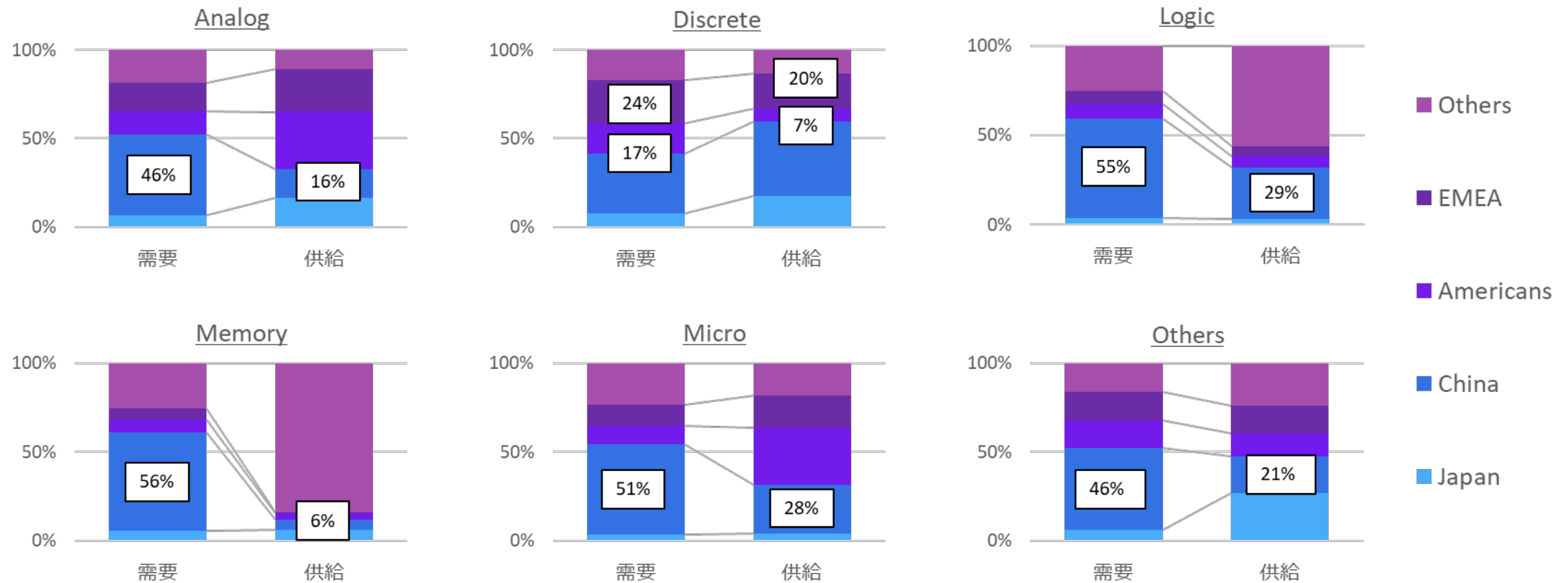
● Supply1 VS Supply2

- Supply1 > Supply2 : 安価な製品の生産ラインが多く、先端ラインが充実しておらず
- Supply1 < Supply2 : 高価な製品の生産ラインを多く有し、最先端製品の生産ラインが充実

出典: OMDIA

5-2 地域別に見た各半導体の需給バランス (前工程 2023年)

- 電子機器の生産工場を多く有する中国は、Discrete以外の全製品を輸入に依存
- 米国のAnalogとMicro (TIとIntel) 、日本のOthers (Sony) 、OthersのLogicとMemory (TSMCとSamsung) は地域需要以上のラインあり
- 2030年までに需給バランスが反転する製品は、欧州のDiscrete (SiCの影響) 、日本のLogic (JASM、Rapidasの影響)



出典: OMDIA

第6章 ディスプレイ産業動向

1. 調査方法と技術の変遷
2. ディスプレイ市場動向
3. ディスプレイ市場全体動向
4. ディスプレイ投資動向
5. ディスプレイ需給バランス
6. 次世代ディスプレイ動向

1.

6-1 調査方法

- 当調査データは、Omdiaが定期レポートとして調査・報告しているディスプレイ関連の各種調査レポートより、必要なデータを抽出し取りまとめている。
- 調査方法は、各地域に駐在する調査員により、対象のディスプレイメーカーに対しインタビュー等によって直接的及び間接的に収集した情報を集計し分析したものである。
- 主な出展レポートは以下の通りで、2023年Q2実績更新版データに基づいて取りまとめている。
 - Display Long-Term Demand Forecast Tracker
 - Large Area Display Market Tracker
 - Small Medium Display Market Tracker
 - OLED and LCD Supply Demand & Equipment Tracker

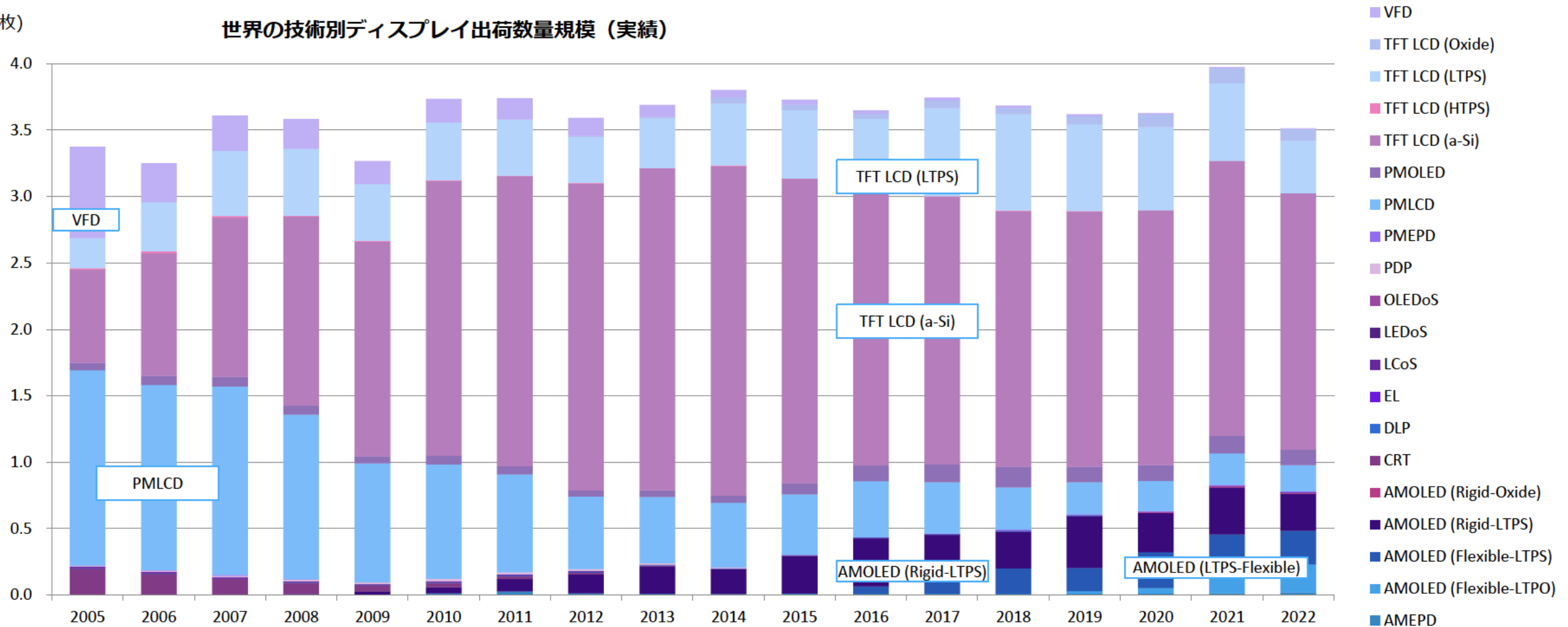
6-1 ディスプレイ全体市場及び応用製品別集計データについて

- 従来ディスプレイ市場では、TV用を中心にブラウン管（CRT）やプラズマディスプレイ（PDP）、民生機器用では小型の冷陰極管（VFD）などが生産されていたが、大規模投資によって大量生産と低価格化が進んだ結果、薄膜トランジスター基板液晶ディスプレイ（TFT LCD）がディスプレイ市場のほとんどを寡占するようになった。又、次世代のディスプレイとしてアクティブ型有機ELディスプレイ（AMOLED）が生産を拡大すると共に、AMOLEDに対する大型投資も活発である。
- そこで、本章では調査対象を液晶ディスプレイ（LCD）と有機ELディスプレイ（OLED）に絞り、両ディスプレイを合わせた対象として「フラットパネルディスプレイ（FPD）」と呼称する。
- 特に、その中でも基板材料となる薄膜トランジスター（TFT）ガラス・フィルム加工の為に、大規模な投資を必要とするTFT LCDとAMOLEDを合わせた対象として「アクティブ型フラットパネルディスプレイ（AMFPD）」と呼称する。
- AMFPDの設備投資と組み立て工程において、ディスプレイサイズとアプリケーションによって様相が大きく異なっている。そこで本資料では、ディスプレイサイズ上では；
 - 中小型FPD：画面サイズ9.0インチ以下
 - 大型FPD：画面サイズ9.1インチ以上として区分し、集計を行っている。
- 一方、メーカー別FPD出荷出荷動向では；
 - 車載用FPDは、ディスプレイサイズで大型と中小型の境界線無く取り扱われている為、サイズに関わらず全出荷数量を中小型FPDとして集計している。
 - 中小型TFT LCD市場においては、TFT LCD能力の補足やモジュール組み立て工程を外部委託する目的で、「オープンセル」と言われるLCDパネル半完成品の取引が、FPDメーカー間で頻繁に行われている。各FPDメーカーは、これら半完成品の売り上げも公式に計上しているが、「オープンセル」を調達しLCDモジュールの完成品を出荷するFPDメーカーの出荷分と重複する為、メーカー別FPD出荷数量の合計値と次章のFPD応用別市場動向の集計値は一致しない。

6-1 ディスプレイ技術の変遷

(十億枚)

世界の技術別ディスプレイ出荷数量規模 (実績)



6-1 ディスプレイ市場の技術的変遷

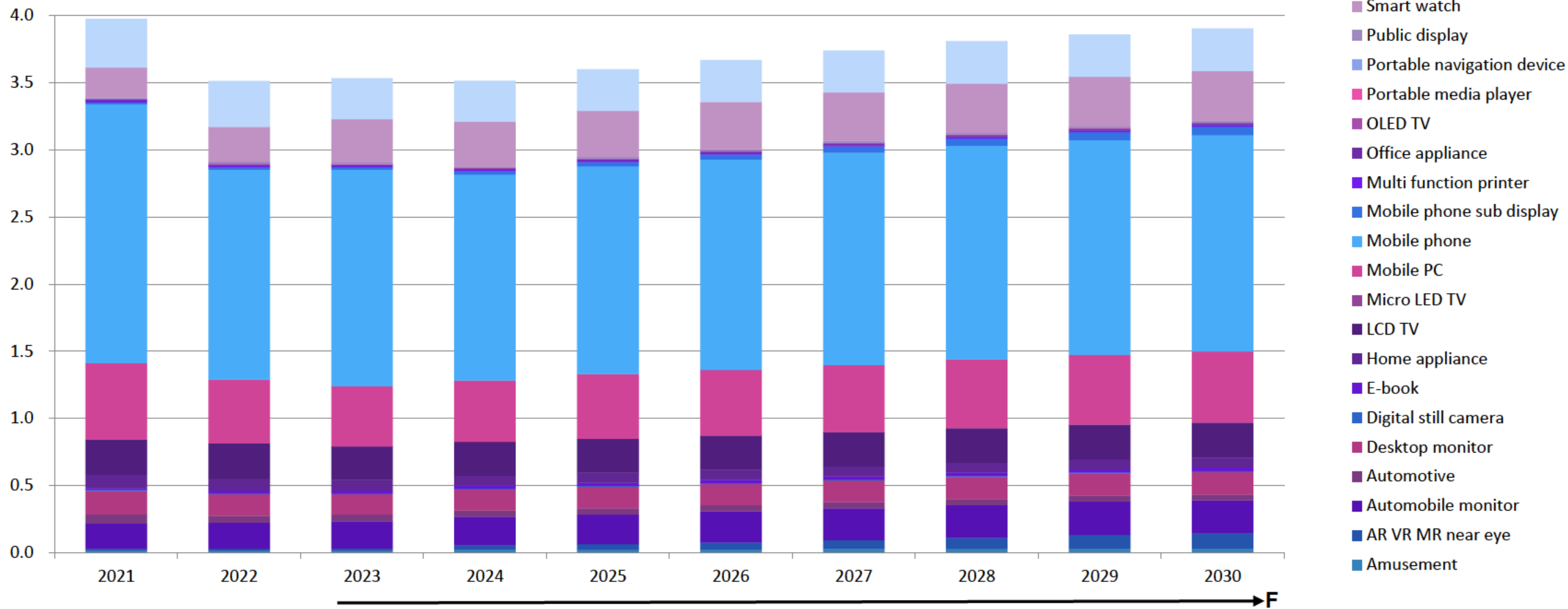
- 1960年代にブラウン管(CRT)によるTVが家庭に普及し市場を切り開いたディスプレイ市場は、1970年代に電卓や家庭電化製品に採用された蛍光表示管(VFD)と共に、広く世界に普及し市場を開拓した。
- 続いて1970年代に電卓・時計用に採用された液晶ディスプレイ(LCD)は、当初はモノクロ表示のパッシブ型LCD (PMLCD)が主流であったが、1990年代にアクティブマトリックス(AM)型薄膜トランジスタ(TFT) LCD、中でも比較的低温のプロセスでガラス基板上でもトランジスタ回路を形成できるアモルファスシリコン(a-Si) TFT-LCDの量産技術確立によってフルカラー・動画対応が可能となり、PC市場へと浸透を開始した。
- a-Si TFT LCDが本格的に市場を網羅したのが2000年代に入ってからで、基板となるマザーガラスのサイズが1mを超え効率的に大画面のディスプレイの生産が可能になった。
- 当社がディスプレイ市場の統計的なデータを有する2005年以降では、TVや携帯電話のデジタル化と共に、大型ディスプレイではCRTやプラズマディスプレイ(PDP)、中小型ディスプレイではPMLCDやVFDを置き換えながら各種アプリケーション向け需要を拡大、2014年のディスプレイ市場に於ける技術別出荷数量内訳でa-Si TFT-LCDは全体の65%を占めるに至った。
- a-Si TFTよりも一段高い焼結温度で高密度なトランジスタ回路を形成する低温ポリシリコン(LTPS TFT)LCDは、高精細化が可能なことから高画質が求められるデジタルカメラ(DSC)向けLCDで先行し、高精細ディスプレイをセールスポイントとしてApple社のiPhoneがLTPS TFT-LCDを採用して以降スマートフォン市場での上位機種向けで需要が拡大、a-Si TFTと合わせてTFT-LCDがディスプレイ市場全体の中で中核技術となる位置となった。
- 一方、自発光デバイスであることから高コントラスト、高速応答性に優れ、次世代ディスプレイとして期待高い期待を受けていたアクティブ型有機EL(AMOLED)は、モバイルTV機能が加わった携帯電話で採用が始まり、2010年代に入りトップシェアのSamsungのスマートフォン：GalaxyシリーズがAMOLEDの採用し他社との差別化を図ってシェアを伸ばした上、2010年代後半にAppleやその他中国ブランドのスマートフォンメーカーもAMOLEDを採用したことで順調に出荷数量を伸ばしている。
- 中小型ディスプレイ市場で先行したAMOLEDは、2020年代以降のTV用の大型ディスプレイ、中型のモバイルPCや車載市場への拡大を目指して最適な技術を模索している。また、TFT LCDやAMOLEDを上回る特性が期待されるmicro LEDが、2020年代後半の量産化に向けて技術開発を進めている。

ディスプレイ市場全体動向

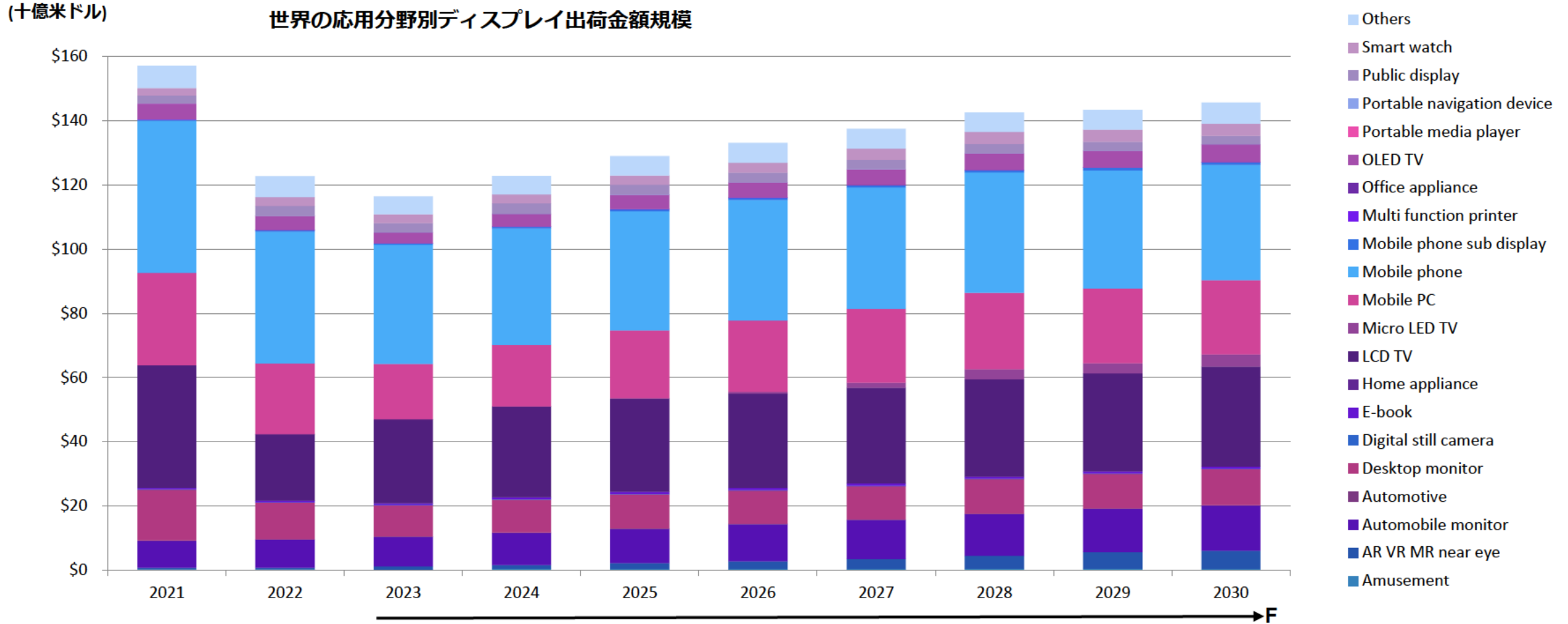
6-2 ディスプレイ全体市場 応用製品別市場予測（出荷数量）

(十億枚)

世界の応用分野別ディスプレイ出荷数量規模



6-2 ディスプレイ全体市場 応用製品別市場予測 (出荷金額)



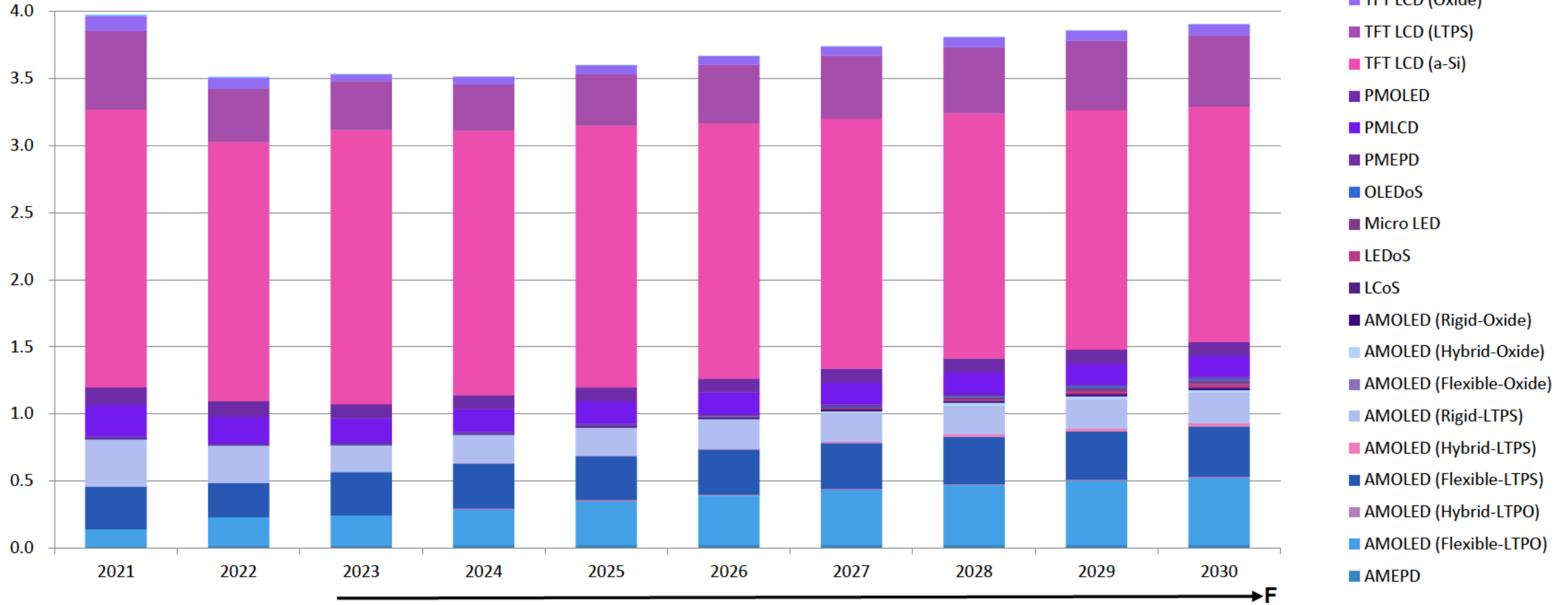
6-2 ディスプレイ全体市場 応用製品別市場動向

- 2023年世界全体のディスプレイ市場規模は出荷数量：35.3億枚、出荷金額：\$1,165億米ドルの見込みである。
- 2020～2021年にかけて感染拡大が続いた新型コロナウイルス（COVID-19）の感染対策・外出規制による「巣ごもり需要」で2021年にTV、Desktop Monitor、Mobile PC向けなどの大型ディスプレイが大きく出荷を伸ばした。加えてPC機器需要の大幅な伸びの影響で電子部品の入手難を懸念した携帯電話機メーカーが、「ポストコロナ需要」を見越して小型ディスプレイを積極的に発注した動きも加わった結果、2021年のディスプレイ全体総出荷数量は、2005年のからの実績データ上 過去最高の出荷数量を記録した。
- しかし、2022年に入りワクチン接種の浸透と「With コロナ政策」で行動規制が緩和、「巣ごもり需要」が消滅すると共に、TV、PC関連機器の買換え需要を先取りした結果となり、大型ディスプレイの出荷が大幅に減速した。また、2022年4月にロシアのウクライナ侵攻に端を発したエネルギーや食糧の価格高騰により世界経済のインフレーションが加速、出費を抑えようとする消費意欲の減速によって携帯電話の買換えサイクルが長期化、スマートフォン用を中心とする小型ディスプレイの出荷も減速した結果、2022年のディスプレイ全体の出荷数量は対前年比12%減と大幅に落ち込んだ。
- 2023年に入ってロシアのウクライナ侵攻は膠着状況が続きエネルギー価格の高騰は一段落する一方、2023年上期までに新型コロナウイルス感染対策としての行動規制が世界全体で完全に解除され移動や旅行に伴う消費が復調、携帯電話やスマートウォッチなどのモバイルIT機器向けに小型ディスプレイの出荷が伸長した。反面、室内利用のTV、PC向け大型ディスプレイ出荷の低迷が影響、2023年のディスプレイ全体の出荷数量は対前年比1%増の小幅な伸びに留まる見込みとなっている。
- 一方、高単価の大型ディスプレイ出荷が低迷すると共に、ディスプレイ全体が供給過剰となる需給バランス悪化の影響から小型のディスプレイ価格も下落傾向となった結果、2023年のディスプレイ全体の出荷金額は対前年比5%減とマイナス成長が続く見込みである。
- 解決の目処が立たないウクライナ情勢に加え、不安定な中東情勢や新たな東西対立など不透明な世界経済の見通しから、長期化が懸念される世界経済のインフレーションによって、ディスプレイの需要となる電子機器アプリケーション全般に買換え時期を引き延ばす傾向が強まっており、ディスプレイ市場全体の回復も長期間を要することが予想される。その結果、ディスプレイ市場全体の出荷数量及び出荷金額が2021年の水準に回復するのは2030年以降になるとの後退した予測の更新結果となっている。

6-2 ディスプレイ全体市場 技術別市場予測（出荷数量）

(十億枚)

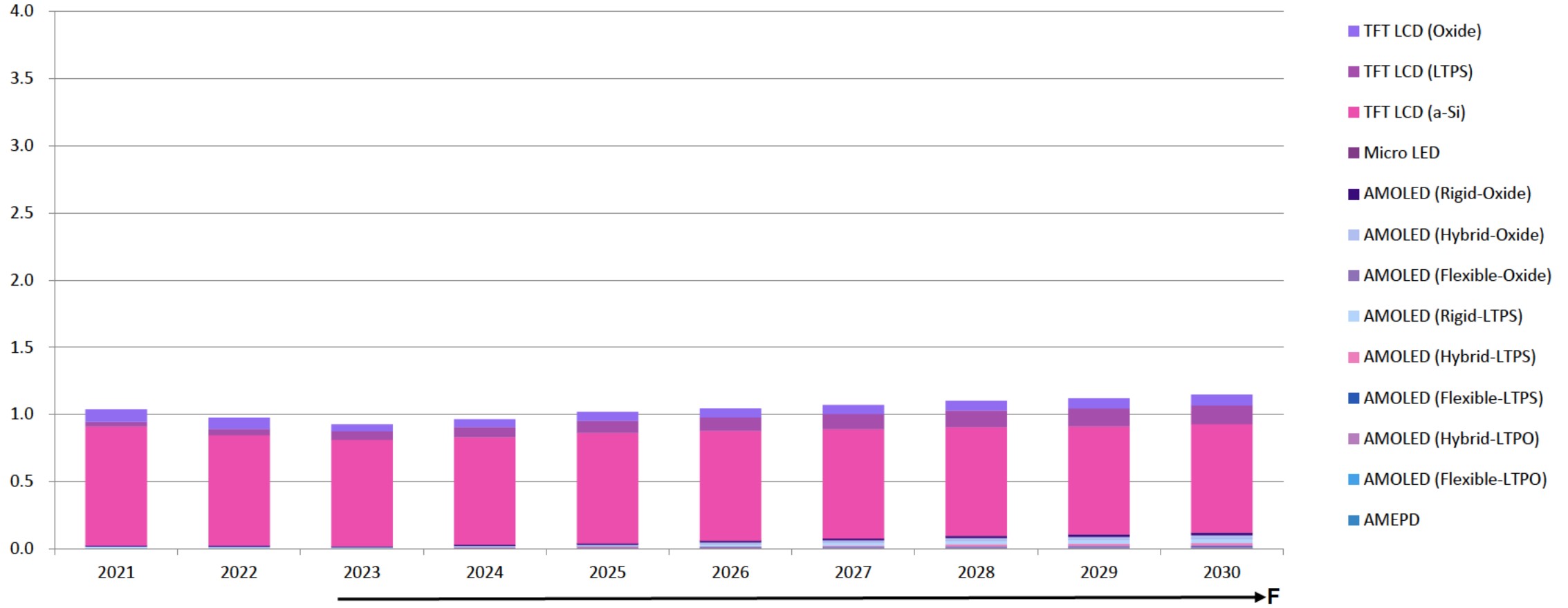
世界の技術別ディスプレイ出荷数量規模



6-2 大型ディスプレイ 技術別市場予測（出荷数量）

(十億枚)

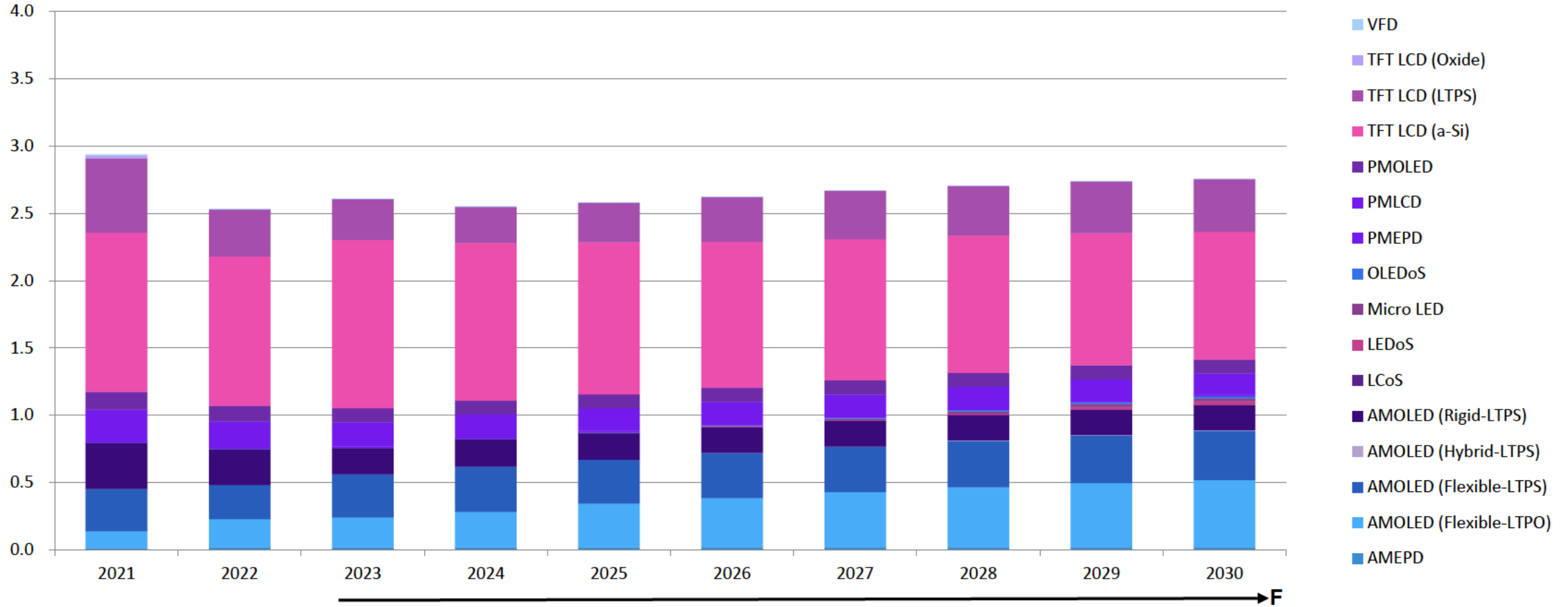
世界の技術別ディスプレイ出荷数量規模（大型ディスプレイ）



6-2 中小型ディスプレイ 技術別市場予測（出荷数量）

(十億枚)

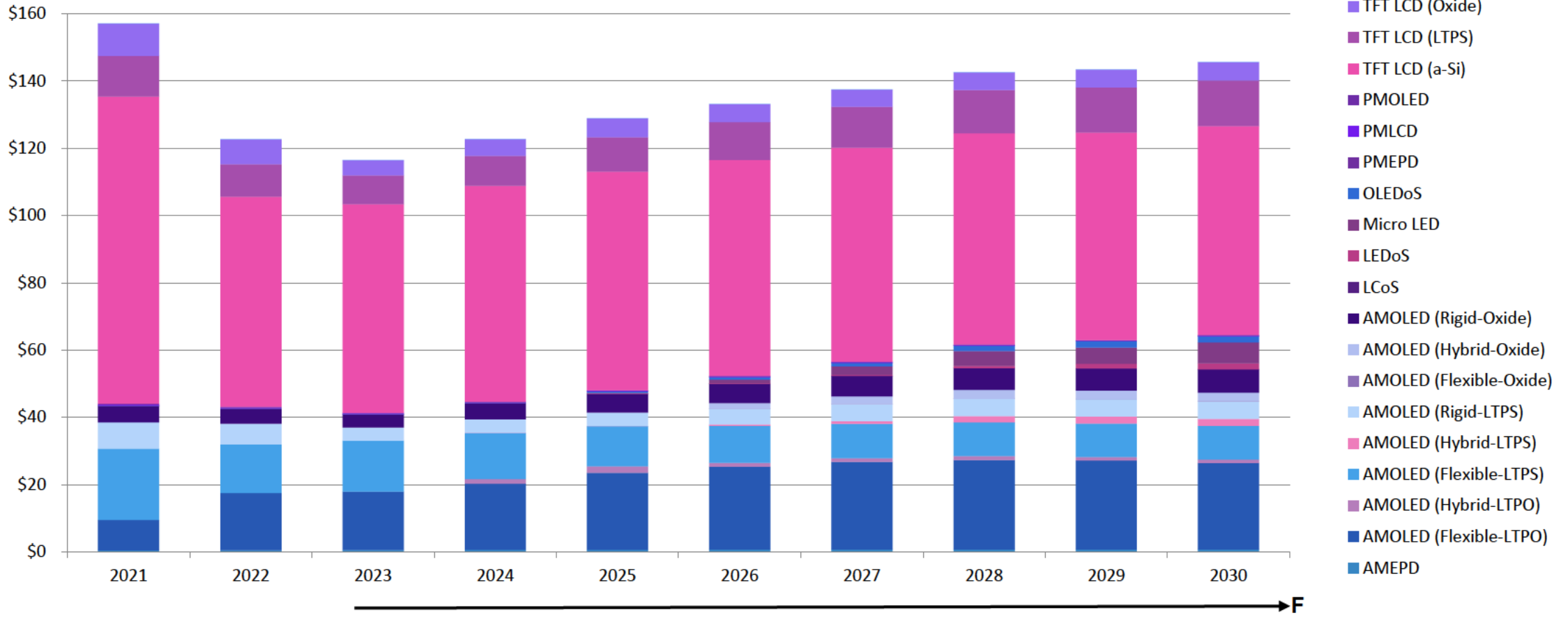
世界の技術別ディスプレイ出荷数量規模（中小型ディスプレイ）



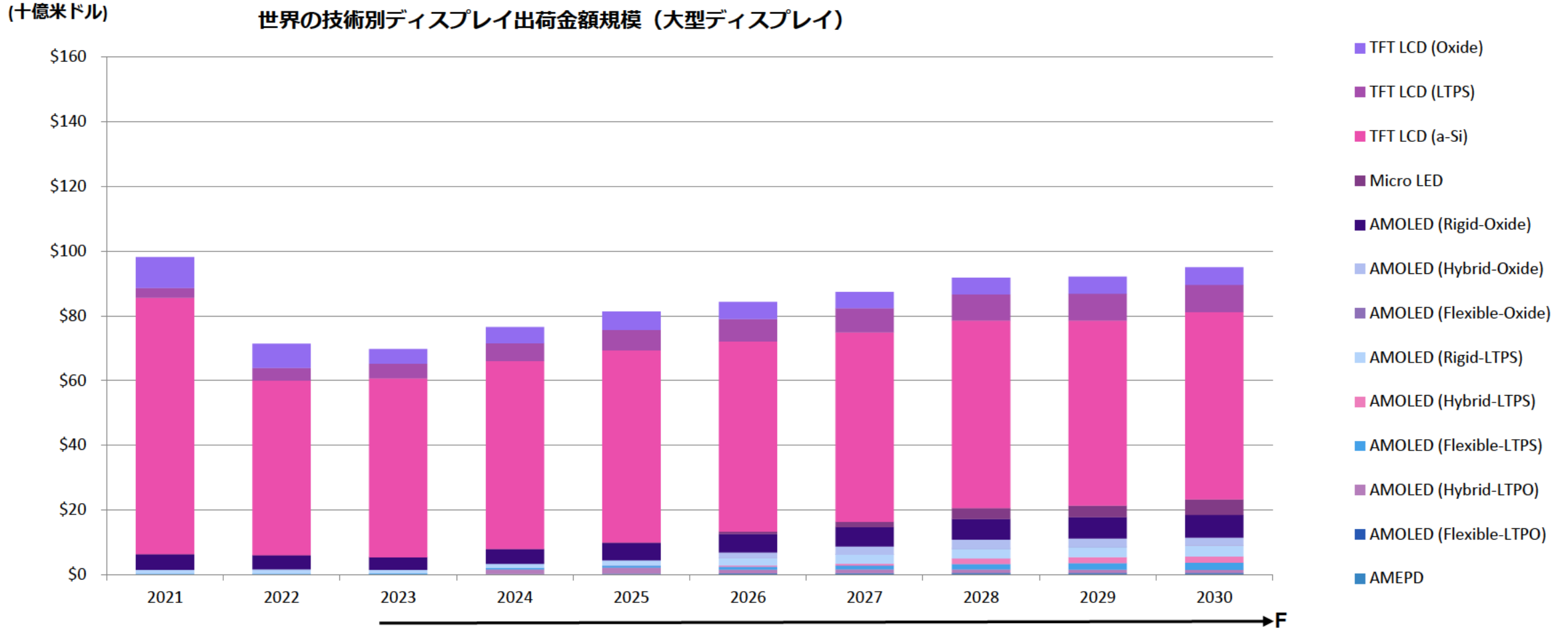
6-2 ディスプレイ全体市場 技術別市場予測（出荷金額）

(十億米ドル)

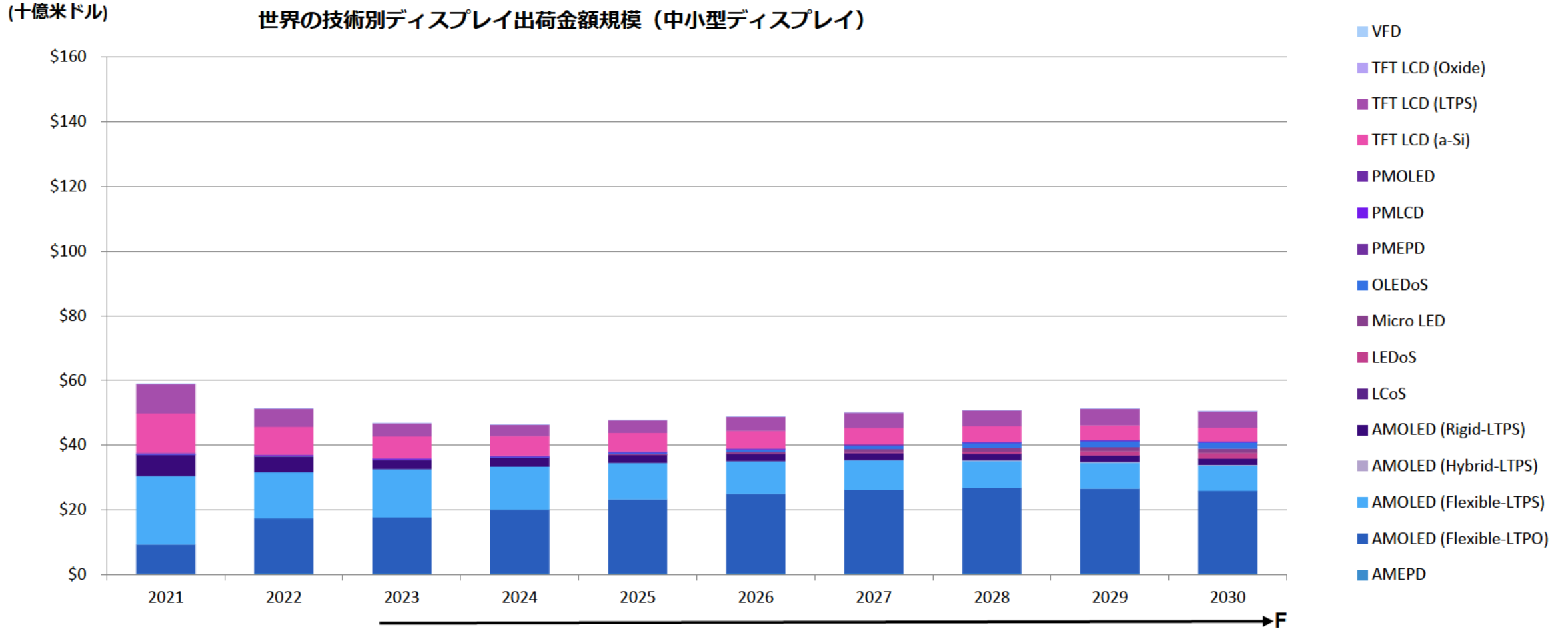
世界の技術別ディスプレイ出荷金額規模



6-2 大型ディスプレイ 技術別市場予測（出荷金額）



6-2 中小型ディスプレイ 技術別市場予測 (出荷金額)

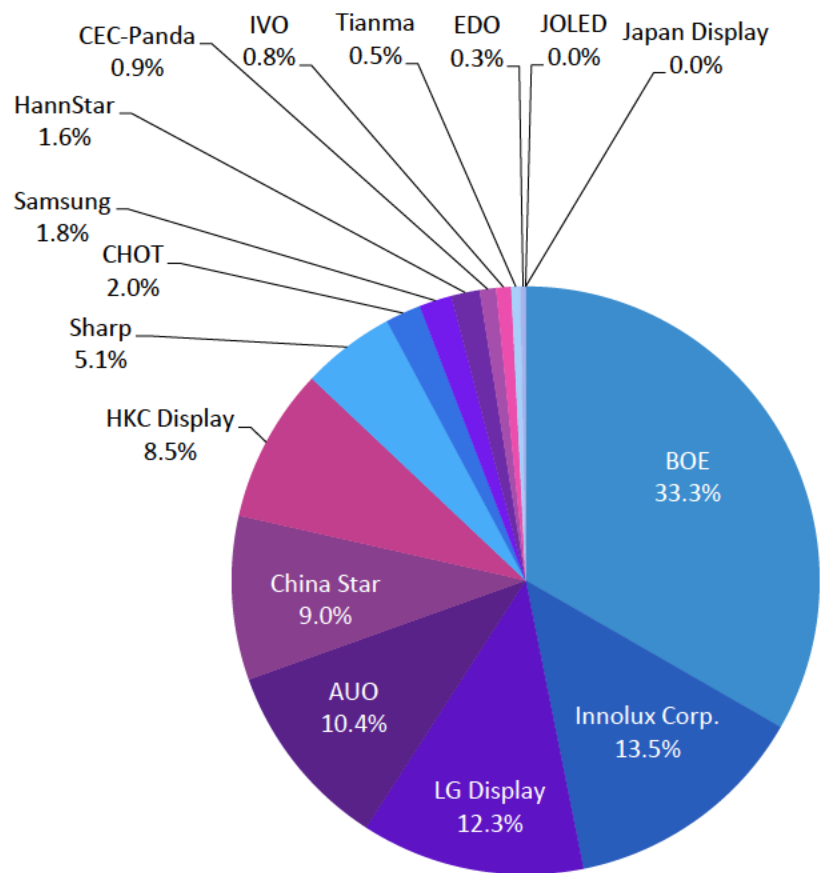


6-2 ディスプレイ全体市場 技術別市場動向

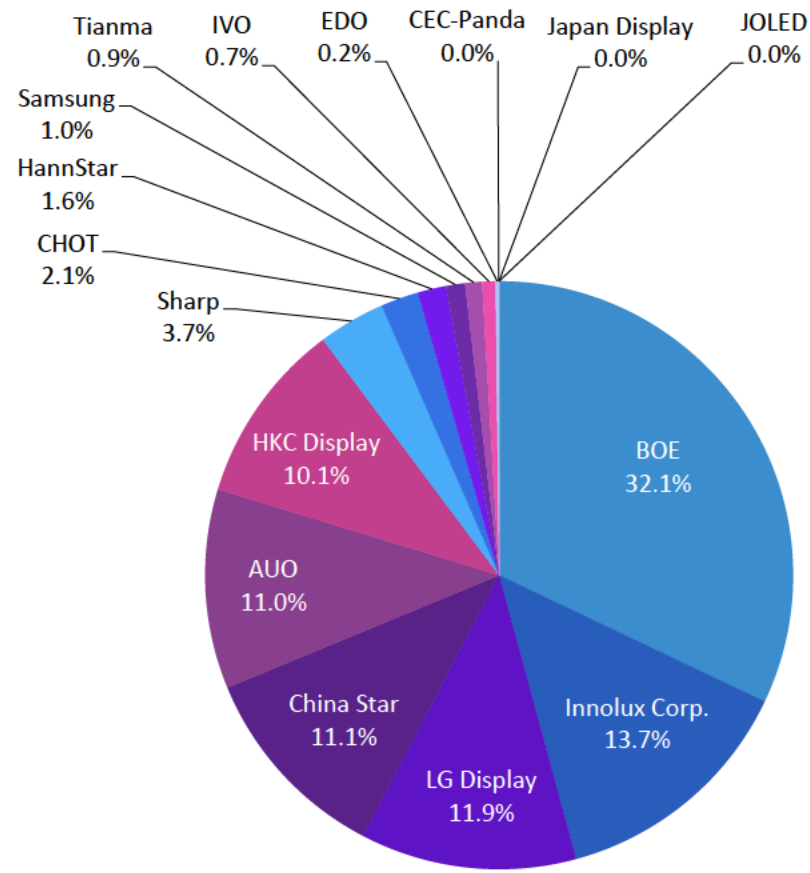
- COVID-19の感染防止策によって生じた「巣ごもり需要」により、TVやPC monitor、Mobile PCなどのIT機器の需要が大きく伸長、大画面ディスプレイを供給するa-Si TFT LCDが大きく出荷金額を伸ばした2021年から一転、2022年に対前年比22%減と大幅に落ち込んだディスプレイ市場全体の出荷金額は、2023年も対前年比5%減と引き続き縮小する見込みとなっている。
- 2022年に供給過剰により大幅に価格下落した大型ディスプレイ向けa-Si TFT LCDは、2022年後半以降生産調整を行うことで過剰在庫を圧縮、2023年中盤にTV用ディスプレイ価格の値上げに成功したことで、2023年の出荷数量は前年を下回ったものの出荷金額は前年をやや上回る見込みとなった。
- 2023年中盤までに新型コロナウイルス感染対策の行動制限が全面的に解除、外出時に利用する携帯電話やスマートウォッチ向けに中小型ディスプレイの出荷が回復傾向に向かった。但し、受注数量の回復を目指すディスプレイメーカー間で価格競争が進んだ結果、中小型ディスプレイ向けa-Si 及びLTFS TFT LCDの出荷金額は前年から大幅に縮小、結果的に2023年のTFT LCD全体の出荷金額は前年を下回る見込みとなっている。
- ロシアのウクライナ侵攻に端を発する世界経済のインフレーションは、ディスプレイの需要となる電子アプリケーション全般に買換え時期を引き延ばす傾向を強めている。但し、日常生活の必需品となったスマートフォンに対しては、「長く使うのであれば高性能の高価格機種」の指向も強く、ハイエンドのスマートフォン向けが大口需要となるAMOLEDが、Rigid（ガラス基板）から薄型のFlexible（フィルム基板）へ、LTFS（低温多結晶シリコン）からさらに低消費電力のLTPO（低温多結晶酸化物）へと機能と性能を進化させながら出荷を伸ばすと共に、ディスプレイの出荷金額を押し上げる要因となっている。
- 2022年から2023年にかけて数量・金額共に大幅に縮小したディスプレイ市場だが、新型コロナウイルスの影響が完全に排除され移動や旅行の機会が回復し経済の活性化が進み、電子機器の需要が緩やかに回復すると共に市場規模も緩やかに回復すると予想される。但し、今後のディスプレイ需要の伸びは、TFT LCDでは車載用を中心に高精細化に適したLTFS TFT LCDが、AMOLEDでは低消費電力に優れたLTPO-Flexible AMOLEDが成長を牽引するものと予想する。また、長期的にはAR VR市場向けにOLEDoS（シリコン基板OLED）が、大型ディスプレイ市場向けには大画面AMOLEDの展開と新技術のディスプレイデバイス（Micro LED）が市場を確立していくと期待している。

6-2 2023年大型AMFPDメーカー出荷数量シェア

2022年大型AMFPD出荷数量シェア（実績）

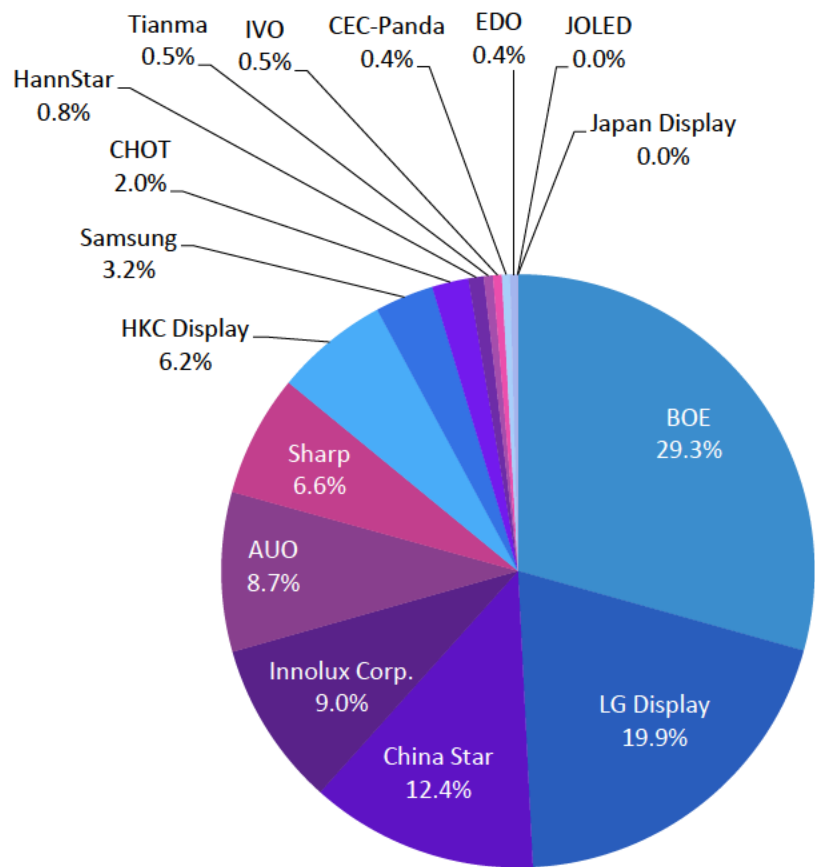


2023年大型AMFPD出荷数量シェア（見通し）

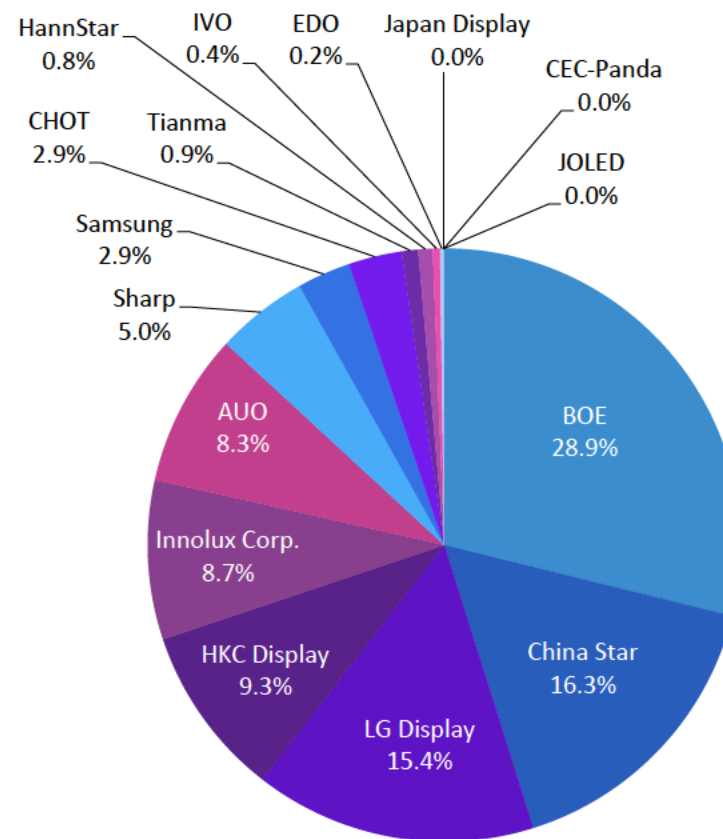


6-2 2023年大型AMFPDメーカー出荷金額シェア

2022年大型AMFPD出荷金額シェア（実績）

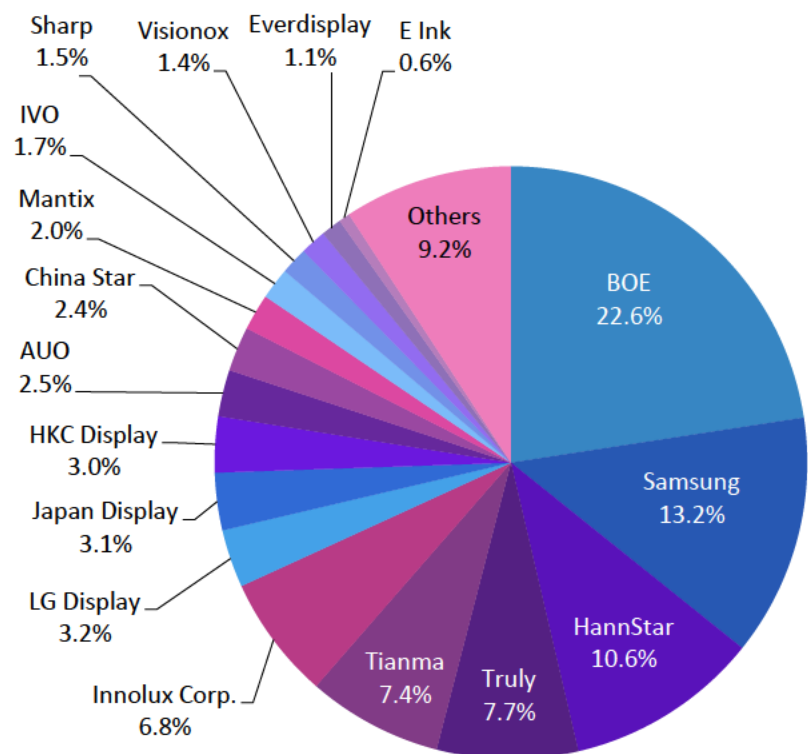


2023年大型AMFPD出荷金額シェア（見直し）

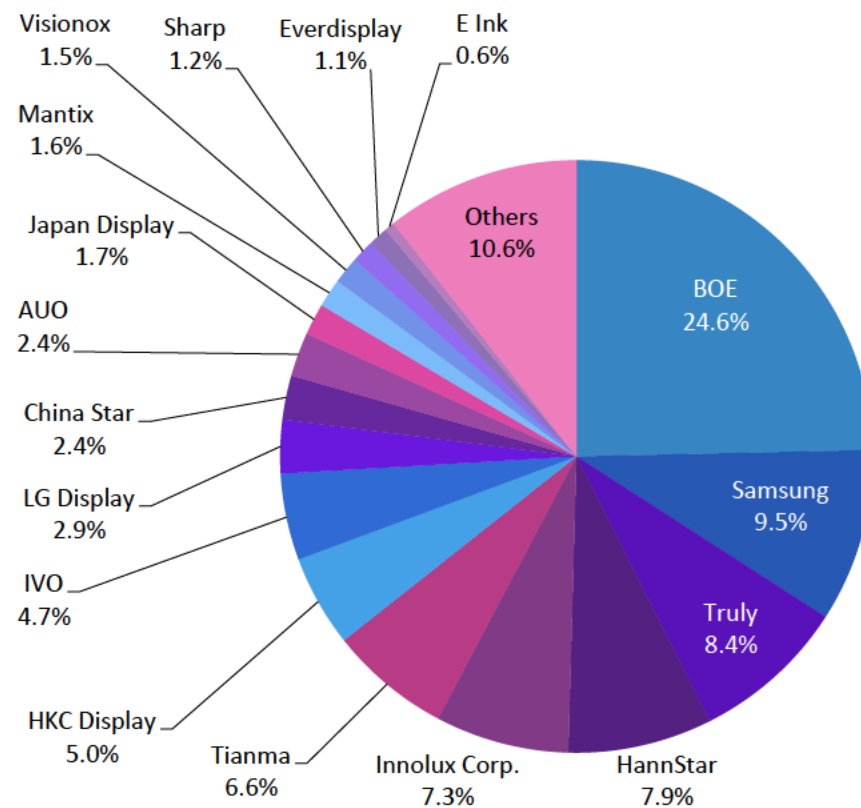


6-2 2023年中小型AMFPDメーカー出荷数量シェア

2022年中小型AMFPD出荷数量シェア（実績）

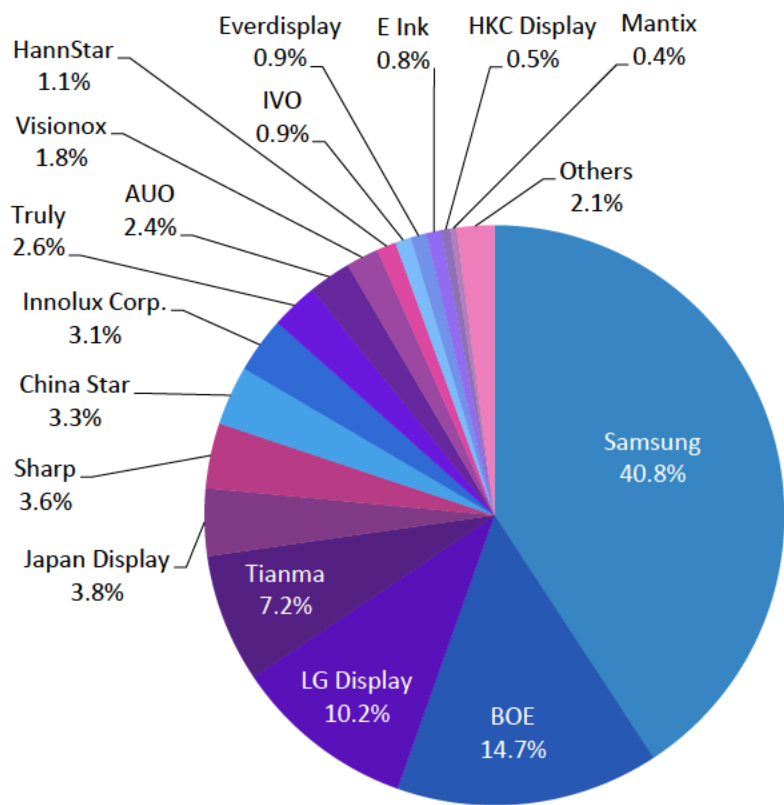


2023年中小型AMFPD出荷数量シェア（見通し）

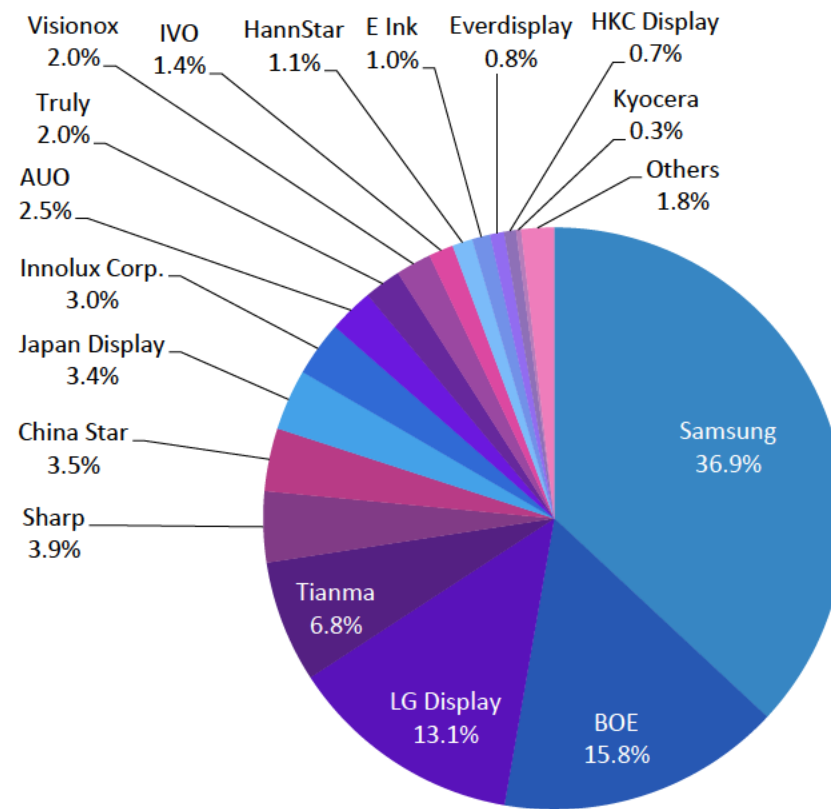


6-2 2023年中小型AMFPDメーカー出荷金額シェア

2022年中小型AMFPD出荷金額シェア (実績)

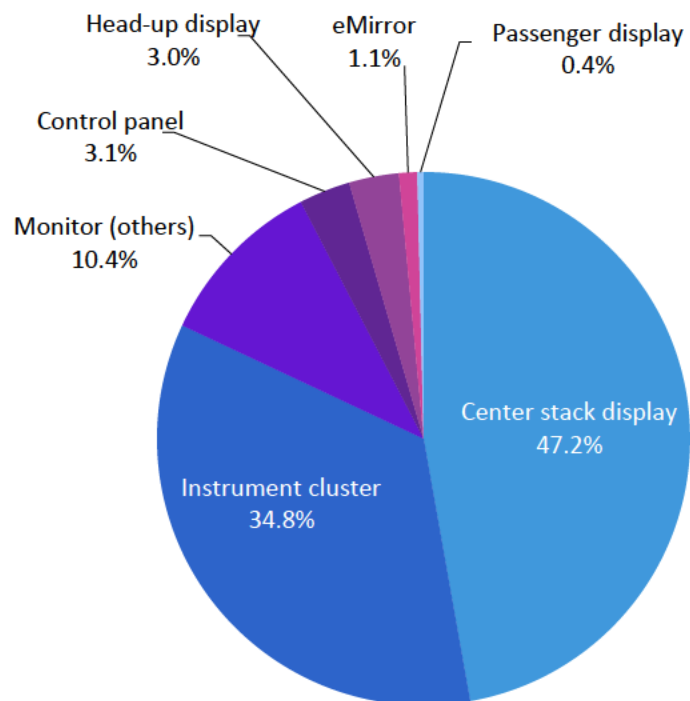


2023年中小型AMFPD出荷金額シェア (見通し)

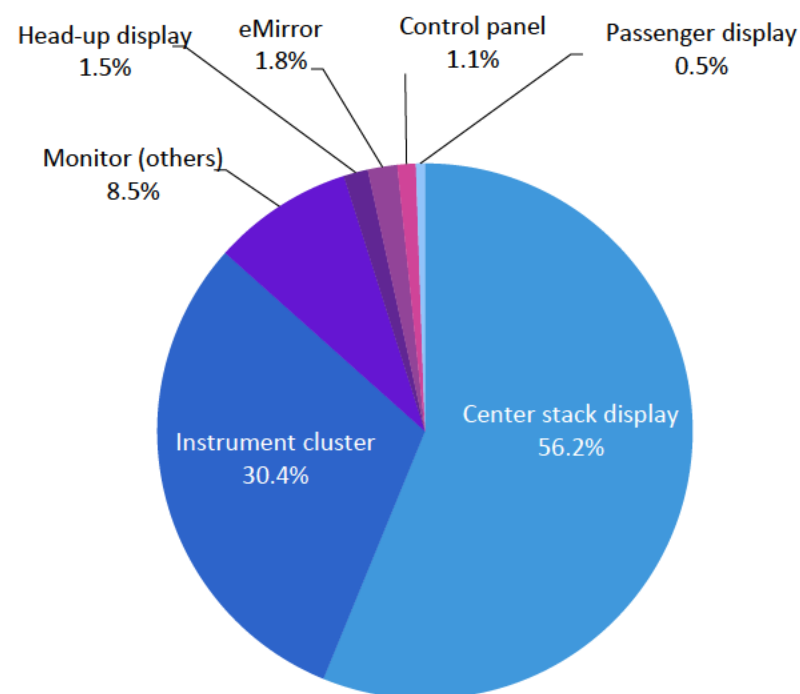


6-2 2023年車載用AMFPD 用途別内訳

2023年 車載用AMFPD 用途別出荷数量内訳 (見通し)



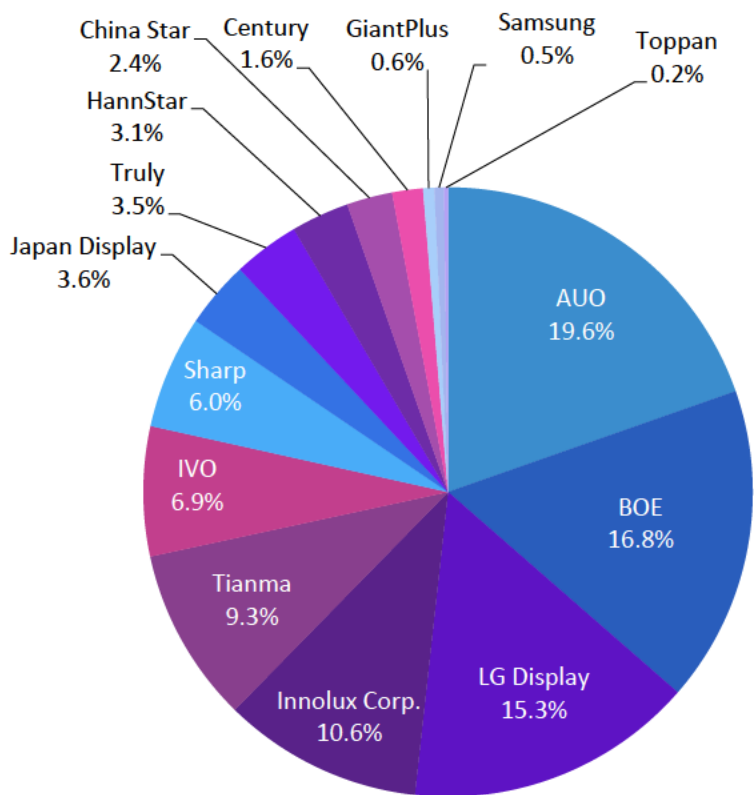
2023年 車載用AMFPD 用途別出荷金額内訳 (見通し)



6-2 2023年車載用AMFPD 用途別メーカー 出荷数量シェア (見通し)

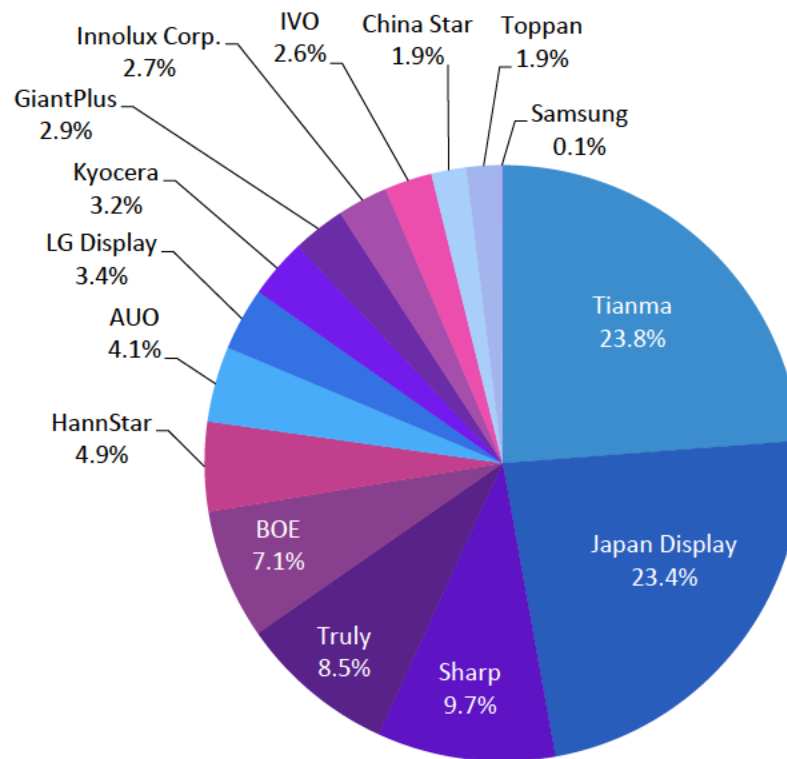
2023年 車載用AMFPD 用途別数量シェア (見通し)

(Center Stack Display)



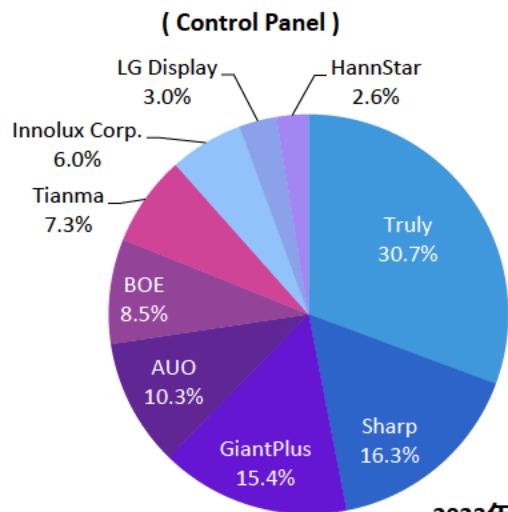
2023年 車載用AMFPD 用途別数量シェア (見通し)

(Instrument Cluster)



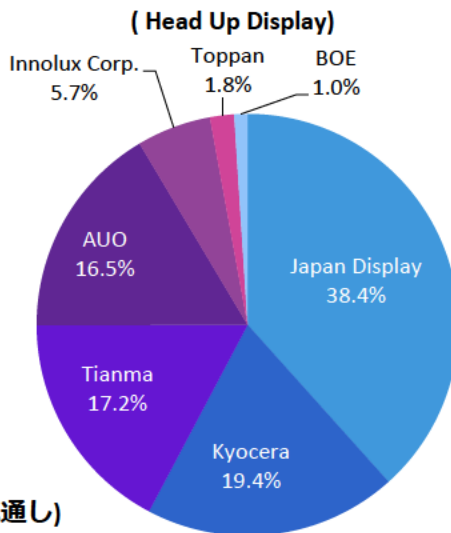
6-2 2023年車載用AMFPD 用途別メーカー 出荷数量シェア (見通し)

2023年 車載用AMFPD 用途別数量シェア (見通し)



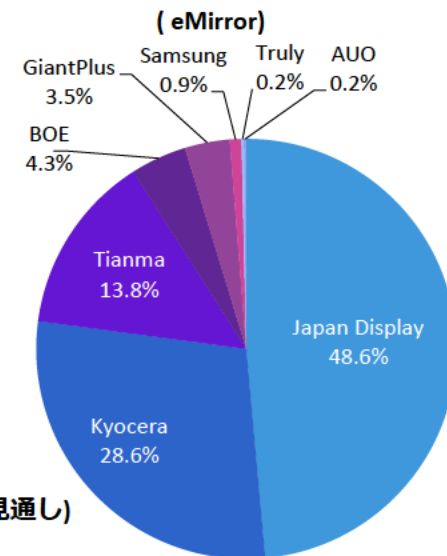
2023年 車載用AMFPD 用途別数量シェア (見通し)

2023年 車載用AMFPD 用途別数量シェア (見通し)

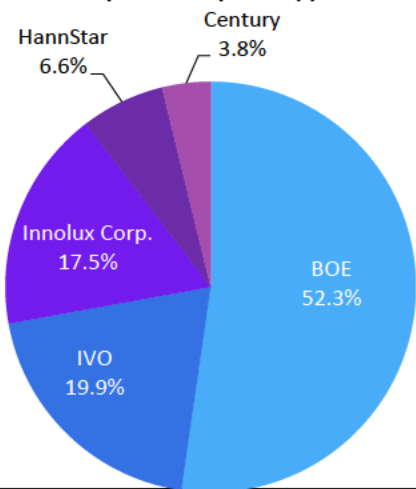


2023年 車載用AMFPD 用途別数量シェア (見通し)

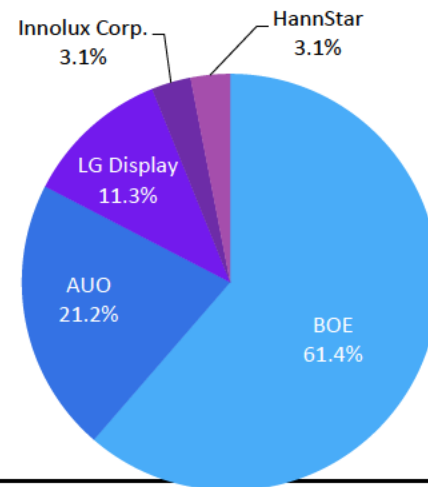
2023年 車載用AMFPD 用途別数量シェア (見通し)



(Monitor (others))



(Passenger Display)



6-2 大型FPDメーカー別動向 (1/2)

- 2023年の大型ディスプレイのメーカーシェアは、出荷数量ではBOE, Innolux, LG Display, China Star, AUOが、出荷金額では BOE, China Star, LG Display, HKC Display, Innoluxが上位を占める見込みとなっている。
- 2020～2021年にかけてCOVID-19の感染対策の外出規制による「巣ごもり需要」は、TVやIT機器向けの大型ディスプレイ出荷を大きく伸ばす要因となったものの結果的に需要を先取りする形となり、2022年の大型ディスプレイ出荷は出荷数量・金額共に前年を大幅に下回った。続く2023年に入っても需要の回復が見込めないことから、大型ディスプレイメーカーは生産調整を実施、ディスプレイの在庫消化を促すと共にTV用大型ディスプレイの値上げ交渉を行った。結果的に2023年の大型ディスプレイメーカーの総出荷枚数は8億3,000万枚・対前年比7%減に対し、総出荷金額はUS\$631億ドル・対前年比4%減、出荷枚数の減少に対し出荷金額は小幅な縮小に留ると見込まれる。
- 出荷数量・金額共に首位を維持する中国・BOEの2023年の出荷数量は2億6,600万枚・対前年比10%減。大型ディスプレイ需要低迷の影響を直接受けたものの、TV用ディスプレイ値上げの効果によって出荷金額はUS\$182億ドル・対前年比6%減に留まる見込みとなっている。
- 出荷数量で2位を維持した台湾・Innoluxの2023年の出荷数量は1億1,400万枚・対前年比6%減。Tablet PCや50インチ以下のTV用ディスプレイ出荷は前年を上回るものの、主力のNotebook PCやPCモニター向けディスプレイ出荷の減少と価格下落の影響を受け、出荷金額はUS\$54億ドル・対前年比7%減、出荷金額で2022年の4位から5位へ順位を下げる見込みとなっている。
- 中国・China Starの2023年の出荷金額はUS\$103億ドル・対前年比26%増と大きく伸ばし、出荷金額で2022年の3位から2位に上がると見込まれる。China Starは2020年代に立ち上げた大型基板(第8.5～10.5世代)ラインのコスト競争力を生かし需要が縮小する中でも積極的に大型ディスプレイ全般に受注を拡大、出荷数量も9,200万枚・対前年比14%増と出荷を伸ばし、出荷数量でも2022年の5位から4位に順位を上げる見込みである。
- 出荷数量で3位を維持する韓国・LG Displayの2023年の出荷数量は9,860万枚・対前年比10%減。Apple向けを中心にIT機器向けディスプレイの受注を維持したものの、需要の縮小に伴い韓国国内のTV用LCDラインを2022年末までに閉鎖したことに加え高価格帯のTV用AMOLEDの出荷が低迷、出荷金額はUS\$97億ドル・対前年比26%減と縮小し2022年の2位から3位に順位を下げる見込みとなっている。
- 出荷金額で4位には中国・HKC Displayが、2023年の出荷金額をUS\$59億ドル・対前年比45%増と大きく伸ばし2022年の7位から大きく順位を上げようとしている。中国の地方政府の支援を受けたHKC Displayは、2020年代に入り複数の大型ガラス基板(第8.6世代)ラインを急速に立ち上げ、そのコスト競争力を生かして50インチ以上の大型TV用ディスプレイの出荷を伸ばしたことが出荷金額の大幅な伸びに貢献している。

6-2 大型FPDメーカー別動向 (2/2)

- 出荷数量で5位には台湾・AUOが入ったものの、2023年の出荷数量は9,100万枚・対前年比2%減で2022年の4位から後退。能力を増強した大型ガラス基板(第8.5世代)ラインによってTV用ディスプレイの出荷は前年を上回ったものの、需要の低迷により主力のNote PC向けディスプレイ出荷が減少したことで出荷数量全体で前年を下回った。
- 大型ディスプレイ市場では、首位を走るBOEが出荷数量のシェアで30%強を占め独走、2位～6位のInnolux, LG Display, China Star, AUO, HKC Displayが10%前半で拮抗し、上位を争っている。反面、7位以下のメーカーのシェアは5%未満に留まり、積極的な設備投資を進めてきた上位6社との差が大きく広がる状況となった。
- COVID-19感染対策の外出規制による巣ごもり需要で2020年～2021年にかけて出荷を伸ばした大型ディスプレイ市場だが、2022年に外出規制が緩和されると共に巣ごもり需要が消滅、外出規制が全面解除された2023年も出荷が低迷する状況が続いている。巣ごもり需要で耐久消費財であるTVやPCの買換え需要を先取りした結果、大型ディスプレイの出荷数量は2025年以降緩やかに回復すると見込まれるが、出荷金額が2021年の水準に回復するのは2030年以降になると予想される。
- 一方、2010年代中盤以降中国政府の支援を受け設備投資を進めてきた中国ディスプレイメーカーが、大型基板(第8.5～10.5世代)且つ最新設備で競争力のあるTFT LCD生産ラインの生産能力を獲得、2020年代に入り大型ディスプレイは供給過剰の状態となり、ディスプレイ市場で先行してきた韓国・台湾・日本メーカーを中国メーカーが設備能力で圧倒する状況となっている。
- これに対し韓国メーカーは技術的に先行するAMOLEDの商品力を強化することで、TV・IT市場での高付加価値商品需要の獲得を目指している。一方、台湾メーカーは台湾国内のIT機器メーカーとの関係強化の中で、Mini LEDバックライトの導入などによる付加価値向上で、IT及び車載デ市場での大型ディスプレイ需要の維持・拡大を図ろうとしている。
- 国内メーカーではSharpが第8・10世代のTFT LCDラインでTV・ITに加え大型化が進む車載ディスプレイのプロダクトミックスを進めながら、大型ディスプレイ市場での生き残りを賭ける。

6-2 中小型FPDメーカー別動向（1/2）

- 2022年の中小型ディスプレイのメーカーシェアは、出荷数量ではBOE, Samsung, Truly, HannStar, Innoluxが、出荷金額ではSamsung, BOE, LG Display, Tianma, Sharpが上位を占める見込みとなっている。
- 2021年、コロナウイルス感染拡大に沈静化の兆しが見えたことから、「ポストコロナ」需要を期待した中国スマートフォンメーカーが積極的にディスプレイを調達、2021年の中小型ディスプレイ市場を大きく成長させる要因となった。しかし2022年に入りロシアのウクライナ侵攻に端を発する石油・エネルギー価格の高騰とインフレーションの進行で携帯電話需要が低迷、2022年の中小型ディスプレイ市場は反転して大幅な縮小に苦慮する状況となった。2023年に入ってもウクライナ情勢は膠着、インフレーション経済が続くも、コロナウイルス対策の行動規制が完全に解除され外出・旅行の機会が回復したことから、改めて携帯電話やスマートウォッチなどのモバイルIT機器の需要の復調を期待、2023年の中小型ディスプレイの出荷数量は再び増加に転じる見込みとなっている。
- 出荷数量で首位を維持する中国・BOEは、行動規制の全面解除に伴うモバイルIT機器需要の回復に伴い、2023年の出荷数量は9億2,800万枚・対前年比26%増と大幅な伸びが見込まれる。但し、インフレーション経済に伴うセットメーカーのコストダウン指向によって、携帯電話向けは半完成品のOEM cell、スマートウォッチ向けは低価格帯向けのa-Si TFT LCDの出荷が伸びたものの、ディスプレイ全般に平均単価が引き下げられた形となり、出荷金額はUS\$87億ドル・対前年比1%増に留まり、出荷金額では2位を維持する見込みとなっている。
- 韓国・Samsungは出荷金額で首位を維持するも、Flexible AMOLEDの量産技術を上げてきた中国ディスプレイメーカーに中国のスマートフォンメーカーのAMOLED需要を侵食されつつあり、2023年の出荷金額はUS\$204億ドル・対前年比15%減と大幅に減少。出荷数量も3億5,600万枚・対前年比17%減と減少、出荷数量で2位を維持するが下位メーカーとの差が急速に縮まっている。
- 出荷金額で3位に続く韓国・LG Displayの2023年の出荷金額はUS\$72億ドル・対前年比21%増。Samsungに遅れたもののLTPO-Flexible AMOLEDの量産技術を軌道に乗せiPhone15 Proシリーズの受注を拡大、出荷金額を大きく伸ばしている。
- 出荷数量で3位には中国・Truly。インフレーション経済に伴うセットメーカーのコストダウン指向に合わせ、低価格アプリケーション向けのOEM Cellの出荷を大幅に伸ばし、2023年の出荷数量は3億1,800万枚・対前年比27%増、出荷数量で2022年の4位から3位に上昇。一方、入れ替わる形でOEM Cellの出荷を減らした台湾・HannStarの2023年の出荷数量は2億9,700万枚・対前年比14%減、出荷数量で2022年の3位から4位に後退した。

6-2 中小型FPDメーカー別動向 (2/2)

- 出荷金額の4位には中国・Tianma。但し、インフレーション経済に伴うセットメーカーのコストダウン指向とLCDメーカー間の受注競争によって携帯電話用TFT LCD価格が下がったことにより、2023年の出荷数量は2億4,800万枚・対前年比4%増と数量を伸ばしたものの出荷金額はUS\$37億ドル・対前年比11%減で前年と同じ順位に留まった。
- 出荷数量の5位には台湾・Innolux。2023年の出荷数量を2億7,500万枚・対前年比25%増と出荷を伸ばし2022年の6位から順位を上げる。但し出荷の伸びは低価格のOEM Cellによるもので、出荷金額はUS\$17億ドル・対前年比8%減と前年を下回っている。
- 出荷金額の5位はSharp。携帯電話用TFT LCDは大口需要のiPhone向けがAMOLEDへ移行したことで出荷を減らしたものの、車載用及びAR VR用に高精細LTPS TFT LCDの出荷が伸長、2023年の出荷金額をUS\$22億ドル・対前年比2%増と出荷金額を伸ばし、2022年の6位から順位を上げた。
- 2023年上半期までにコロナウイルス感染対策の行動規制が世界全体で解除され、需要の回復を期待して携帯電話用ディスプレイの出荷が回復傾向に向かう一方、長引くインフレーション経済による消費の冷え込みにより携帯電話機のセット生産は前年を下回ると見られており、結果的に携帯電話用ディスプレイの供給過剰から2024年の中小型ディスプレイ出荷は再び減少に向かうと懸念される。また、ウクライナ情勢の解決の行方が不透明な中、インフレーションの長期化によって携帯電話=スマートフォンの買換えサイクルが長期化すると予想され、スマートフォンのセット需要予測は今後低成長に留まると下方修正されている。
- 但し、スマートフォンの買換えサイクルが長期化する上で「高くても高性能な上位機種(=Flexible AMOLED)」への指向が強まると予想されることから、今後の携帯電話用ディスプレイはTFT LCDからFlexible AMOLEDへ移行し中小型ディスプレイの出荷数量及び金額を底上げしていくと予想される。
- 既に携帯電話用TFT LCDは設備能力とコスト競争力で中国ディスプレイメーカーが席卷、今後設備投資を続けてきたFlexible AMOLEDへと舵を切る中で、Flexible AMOLEDの生産技術で先行してきた韓国ディスプレイメーカーとの競争が一段と強まっている。一方、Flexible AMOLEDの設備投資で後塵を拝した日本・台湾の中小型ディスプレイメーカーにとって携帯電話市場での挽回の可能性は極めて低く、今後車載ディスプレイ市場へと集中度を上げる中で、中小型ディスプレイ事業の存続をかける事となる。

6-2 車載用FPDメーカー動向

- 2023年のAutomobile Monitor（車載用AMFPD）の出荷数量は2億160万枚・対前年比4%増、出荷金額はUS\$91.8億ドル・対前年比5%減。半導体の供給不足が解消に向かうと共に、コロナウイルス感染に伴う人流・物流の障害が解除され、自動車生産が円滑に稼働する状況に回復したことから、ディスプレイの出荷数量・金額共に順調に前年を上回る見込みとなっている。
- 2023年の用途別出荷数量では、ナビゲーション用のセンターディスプレイが47%、クラスターメーターパネルが35%、アフターマーケット用の汎用パネル(others)が10%、ヘッドアップディスプレイ等が残り7%の割合となる見込みである。
- センターディスプレイは、自動車の電子制御機能や通信機能の拡大により10inchクラス以上への大型ディスプレイの搭載が主流になると共に自動車メーカー毎のカスタムデザイン化が強まっている。これに伴い車載市場に注力する体制を整えた台湾・AUOが首位に復帰、続いて大型TFT LCDの供給能力を有する中国・BOE、韓国・LG Display、台湾・Innolux、中国・Tianmaがシェアを競い合う状況となっている。
- 安全部品として高い品質水準が要求されるクラスターメーターパネルは、古くからPMLCDで車載市場に供給実績のある中国・Tianmaが首位を回復、2位のJapan Displayと僅差のシェア争いを続けている。以下3位にSharp、4位に中国・Truly、5位中国・BOEが続く順位となっている。
- 半導体の供給不足やコロナウイルス感染対策に関連した様々な障害が解除され自動車生産が本来の能力を回復、2022年まで累積した受注残を消化しつつ従来の需給体制を回復する為、当面自動車の生産は高い水準を維持するものと見込まれる。また、2025年7月に実施される欧州の排出ガス規制「ユーロ7」に適合する車両への切替が進むと共にコックピットデザインが一新、10inch以上の大型ディスプレイの標準装備が進むことで車載用AMFPDの需要は安定して推移すると共に、引き続き大画面化が進むことで面積ベースでのディスプレイ需要を拡大していくと予想される。
- スマートフォン用ディスプレイ市場の需要の伸びがAMOLEDに吸収されることで、中小型TFT LCDメーカー全体に車載市場への注力度は一段と高まっている。加えて、自動車のEV化と共にディスプレイと車載システムの一体的な開発が求められており、ディスプレイメーカーと電装メーカー（Tier 1）との協業化、ディスプレイメーカーのTier 1化など、ディスプレイのサプライチェーンも複雑化している。今後更に複雑化するサプライチェーンの中、国内外のディスプレイメーカー各社がどのような立ち位置で車載ディスプレイの受注拡大を進めるかが注目される。

ディスプレイ投資動向

6-3 TFT基板 前工程投資計畫 (1/2)

TFT array fab activity Gantt chart

Region	Manufacturer	Factory	Application	Phs	MG Size	Tech	Max	Install	%	4Q22	1Q23	2Q23	3Q23	4Q23	1Q24	2Q24	3Q24	4Q24	1Q25	2Q25	3Q25	4Q25	1Q26
China	China Star	CSOT T6	LCD	3	2940 x 3370	a-Si	10	Oct-22	100%	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█
China	LG Display	LGD GP3	OLED	4	2200 x 2500	Oxide	10	Oct-22	100%	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█
Taiwan	HannStar	HSD Fab 1	LCD	5	1200 x 1300	a-Si	20	Feb-23	100%	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█
Korea	LG Display	LGD AP3 Micro LED	Micro LED	1	1500 x 1850	LTPS/LTPO	8	Feb-23	100%	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█
China	Tianma	TM18	OLED	2	1500 x 1850	LTPS/LTPO	16	Jul-23	100%	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█
China	Visionox	VSX V3	OLED	3	1500 x 1850	LTPS/LTPO	8	Sep-23	100%	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█
China	China Star	CSOT T5	LCD/MicroLED	2	1500 x 1850	LTPS/LTPO	15	Jan-24	90%	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█
China	Tianma	TM19	LCD	1	2250 x 2600	a-Si/Oxide	40	Jan-24	90%	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█
Taiwan	AUO	AUO L6B LTPS	LCD/MicroLED	1	1500 x 1850	LTPS	7	Apr-24	90%	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█
China	China Star	CSOT T9	LCD	2	2250 x 2600	a-Si/Oxide	80	Apr-24	90%	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█
Taiwan	AUO	AUO L5A LTPS	Micro LED	1	730 x 920	LTPS	15	May-24	50%	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█
Korea	Samsung Display	SDC A6	OLED	1	2290 x 2620	Oxide	15	May-24	90%	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█
China	BOE	BOE B20	LCD	1	1500 x 1850	LTPS/LTPO	25	Aug-24	90%	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█

█ Order equipment
 █ Install equipment
 █ Mass production

Notes: Only shows fabs with a probability ≥30%. See the accompanying Excel data table for all potential fab investments being tracked. Max = equipment maximum capacity at purchase. Fabs with a zero max refer to purchases of used equipment.
 Source: Omdia

© 2023 Omdia

6-3 TFT基板 前工程投資計畫 (2/2)

TFT array fab activity Gantt chart

Region	Manufacturer	Factory	Application	Phs	MG Size	Tech	Max	Install	%	4Q22	1Q23	2Q23	3Q23	4Q23	1Q24	2Q24	3Q24	4Q24	1Q25	2Q25	3Q25	4Q25	1Q26
China	Tianma	TM19	LCD	2	2250 x 2600	a-Si/Oxide	30	Nov-24	90%														
China	BOE	BOE B20	LCD	2	1500 x 1850	LTPS/LTPO	20	Apr-25	90%														
China	JDI	WEDZ eLEAP 1	OLED	1	1500 x 1850	LTPS/Oxide	10	May-25	30%														
China	BOE	BOE B16	OLED	1	2290 x 2620	LTPS/LTPO	8	Jul-25	65%														
Taiwan	AUO	AUO L8C	LCD	1	2250 x 2600	-Si/Oxide/LTP	45	Oct-25	30%														
China	Tianma	TM18	OLED	3	1500 x 1850	LTPS/LTPO	16	Oct-25	40%														
India	Vedanta	VED 1	LCD	1	2250 x 2600	a-Si	35	Oct-25	44%														
China	Visionox	VSX V4	OLED	1	2290 x 2620	LTPS/LTPO	16	Oct-25	40%														
China	BOE	BOE B16	OLED	2	2290 x 2620	LTPS/LTPO	8	Dec-25	55%														
Korea	Samsung Display	SDC A5	QD OLED	2	2200 x 2500	Oxide	45	Dec-25	40%														
China	China Star	CSOT T5	LCD/MicroLED	3	1500 x 1850	LTPS/LTPO	15	Jan-26	30%														
Korea	LG Display	LGD E7	OLED	1	2290 x 2620	Oxide	8	Jan-26	45%														
China	JDI	WEDZ eLEAP 2	OLED	1	2290 x 2620	Oxide	15	Jan-26	30%														

■ Order equipment
 ■ Install equipment
 ■ Mass production

Notes: Only shows fabs with a probability ≥30%. See the accompanying Excel data table for all potential fab investments being tracked. Max = equipment maximum capacity at purchase. Fabs with a zero max refer to purchases of used equipment.
 Source: Omdia

© 2023 Omdia

6-3 TFT基板サイズと「世代」の定義 (1/2)

Historic definitions										
Gen	Min Area (mm2)		Max Area (mm2)	Ref.		Substrate Dimensions (mm)		Surface Area	X of 300 × 350	
1	0	>	149,999	1		270	x	360	97,200	0.9
				1		300	x	350	105,000	1.0
				1		300	x	400	120,000	1.1
				1		320	x	400	128,000	1.2
2	150,000	>	299,999	2		360	x	465	167,400	1.6
				2		370	x	470	173,900	1.7
				2.5		400	x	500	200,000	1.9
				2.5		400	x	505	202,000	1.9
				2.5		404	x	515	208,060	2.0
				2.5		410	x	520	213,200	2.0
3	300,000	>	549,999	3		550	x	650	357,500	3.4
				3		550	x	660	363,000	3.5
				3		550	x	670	368,500	3.5
				3.25		590	x	670	395,300	3.8
				3.25		600	x	720	432,000	4.1
				3.25		610	x	720	439,200	4.2
				3.25		620	x	720	446,400	4.3
				3.25		620	x	750	465,000	4.4
				3.5		650	x	780	507,000	4.8
				3.5		650	x	830	539,500	5.1
4	550,000	>	1,199,999	4		680	x	880	598,400	5.7
				4.5		730	x	920	671,600	6.4
5	1,200,000	>	2,399,999	5		1000	x	1200	1,200,000	11.4
				5		1100	x	1250	1,375,000	13.1
				5		1100	x	1300	1,430,000	13.6
				5		1200	x	1300	1,560,000	14.9
				5.5		1300	x	1500	1,950,000	18.6

Source: Omdia

© 2023 Omdia

6-3 TFT基板サイズと「世代」の定義 (2/2)

Historic definitions

Gen	Min Area (mm ²)		Max Area (mm ²)	Ref.	Substrate Dimensions (mm)	Surface Area	X of 300 × 350
6	2,400,000	>	3,599,999	6	1500 x 1800	2,700,000	25.7
				6	1500 x 1850	2,775,000	26.4
7	3,600,000	>	4,999,999	7	1870 x 2200	4,114,000	39.2
				7	1950 x 2250	4,387,500	41.8
8	5,000,000	>	6,499,999	8	2160 x 2460	5,313,600	50.6
				8.5	2200 x 2500	5,500,000	52.4
				8.6	2250 x 2600	5,850,000	55.7
				8.6	2250 x 2610	5,872,500	55.9
				8.6	2290 x 2620	5,999,800	57.1
				8.7	2200 x 2700	5,940,000	56.6
				8.7	2300 x 2700	6,210,000	59.1
9	6,500,000	>	8,999,999	9.7	2500 x 2950	7,375,000	70.2
10	9,000,000	>	9,999,999	10	2880 x 3130	9,014,400	85.9
				10.5	2940 x 3370	9,907,800	94.4
11	10,000,000	>	10,999,999	11	2960 x 3390	10,034,400	95.6
				11	3000 x 3400	10,200,000	97.1
				11	3030 x 3400	10,302,000	98.1

Source: Omdia

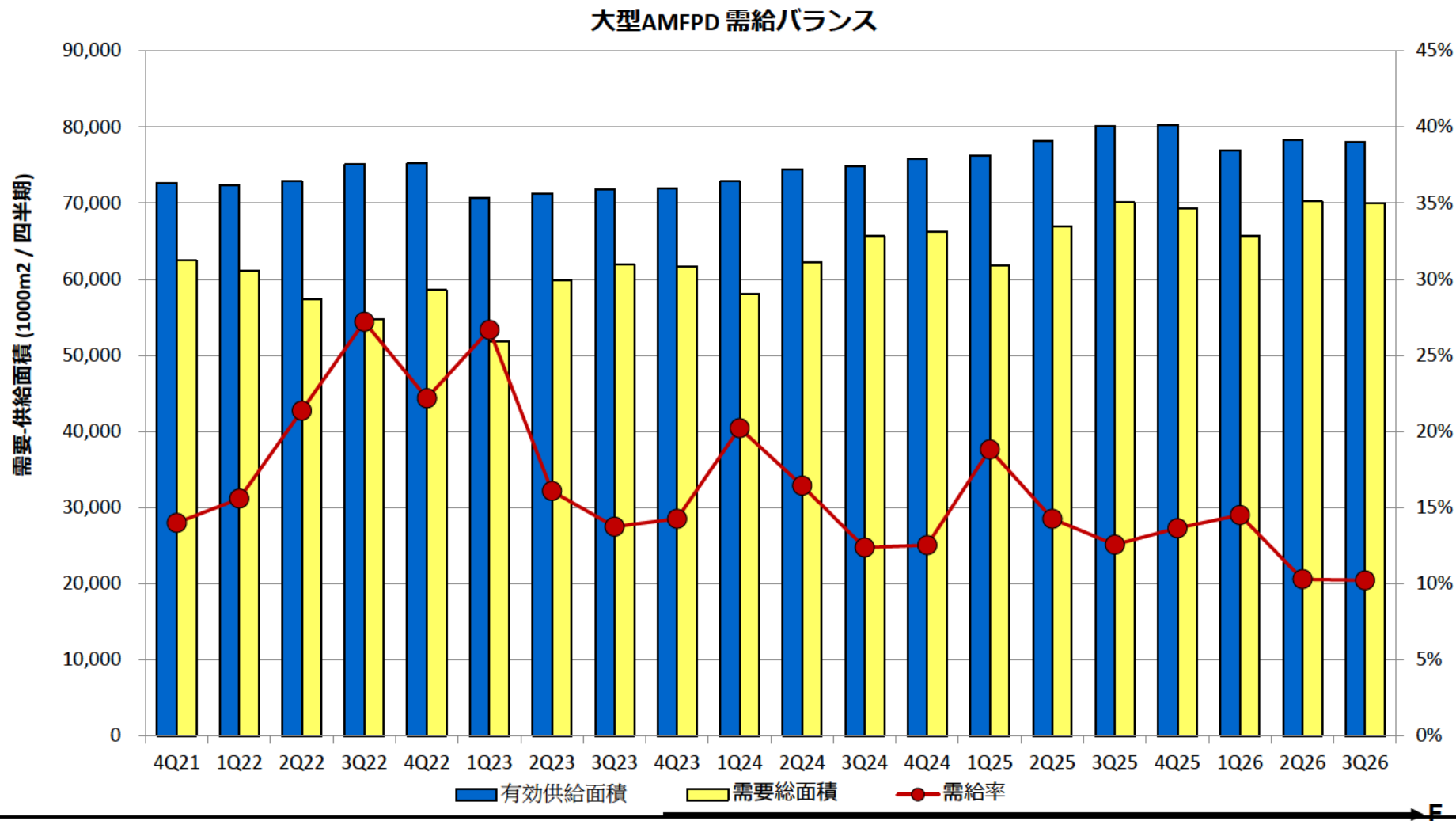
© 2023 Omdia

6-3 ディスプレイ投資動向

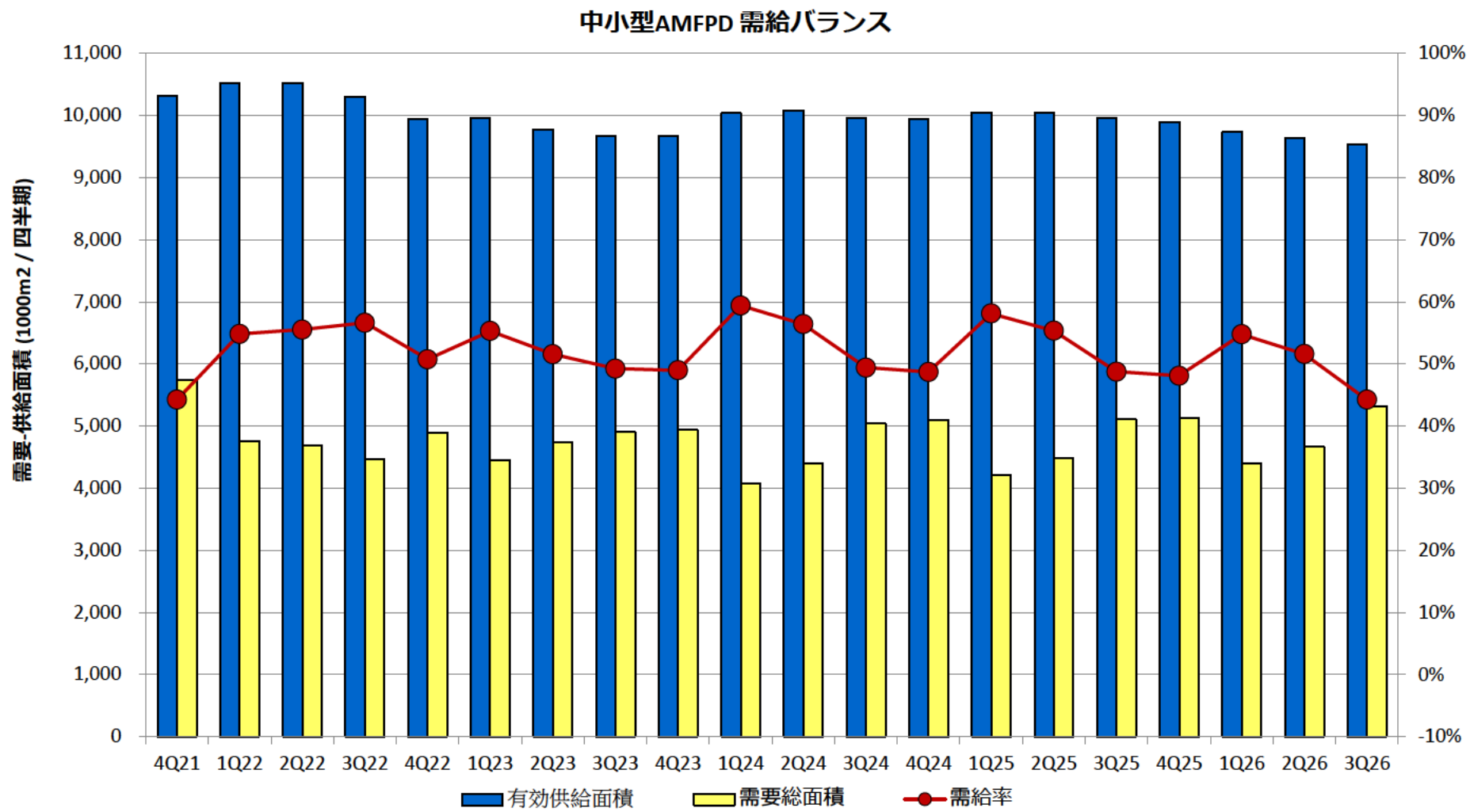
- 中国政府の支援を受けて、大規模な第8.5世代～第10.5世代のTV用大型TFT LCDラインの設備投資を行ってきた中国のディスプレイメーカーは、新設ライン全般に2020年初頭までに量産を開始した。これらの投資によって中国のディスプレイメーカーは2020～2021年にかけてコロナウイルス感染対策の外出規制による「巣ごもり需要」を取り込む事に成功し、ディスプレイ市場全体の中で中国メーカーが主要な位置を獲得する事となった。
- 反面、「巣ごもり需要」はTVやPCなどのIT機器需要を先取りした結果となり、2022年に入り大型ディスプレイの出荷が減速、2023年はさらに落ち込む見込みとなったことで、大型ディスプレイに対する設備投資にブレーキがかかっている。
- 特に今後の設備投資の中心となると見られていた大型AMOLEDラインの計画は、全般的に遅れる見込みとなっている。韓国・Samsungが能力増強すると見られていた第8.5世代の量子ドットによる色変換方式の有機EL(QD OLED)への設備投資は2026年にずれ込む見込みであり、韓国・LG Displayによる第8.5世代AMOLEDラインの増強も2026年以降となりそうである。中国・BOEやChina Starが目指していた印刷方式による大型AMOLEDの量産技術も技術開発に難航し、量産化のスケジュールは不透明な状態にある。
- 一方、中小型ディスプレイについては、中国メーカーが設備増強を続けている。2024年に向けてChina Star、Tianma、Visionoxなどが第6世代のLTPS TFT LCD及びAMOLEDの増産設備を立ち上げる見込みで、台湾・AUOもMicro LED用のガラス基板を含む第6世代のLTPS TFT LCDラインを立ち上げる予定となっている。
- 尚、Japan Displayが中国地方政府の支援を受けてeLEAP方式のAMOLEDラインを、インド企業・Vedantaがインド政府の支援を受けてLCD工場を立ち上げる計画を発表しているが、具体化するまでに紆余曲折があると予想される。
- 中国のディスプレイメーカーを中心に巨大な設備投資が行われてきたディスプレイ産業だが、大型～中小型全般にアプリケーションの需要は飽和しつつあり、「巣ごもり需要」に沸いた2021年のディスプレイ総出荷数量に回復する可能性は2030年以降となると予想される。よって当面ディスプレイの需給バランスは「供給過剰」な能力を有する中、今後のディスプレイ投資は旧世代ラインの閉鎖と並行しつつ、新技術の展開を含め規模を限定した設備投資・能力補強が行われていくものと予想される。

ディスプレイ需給バランス

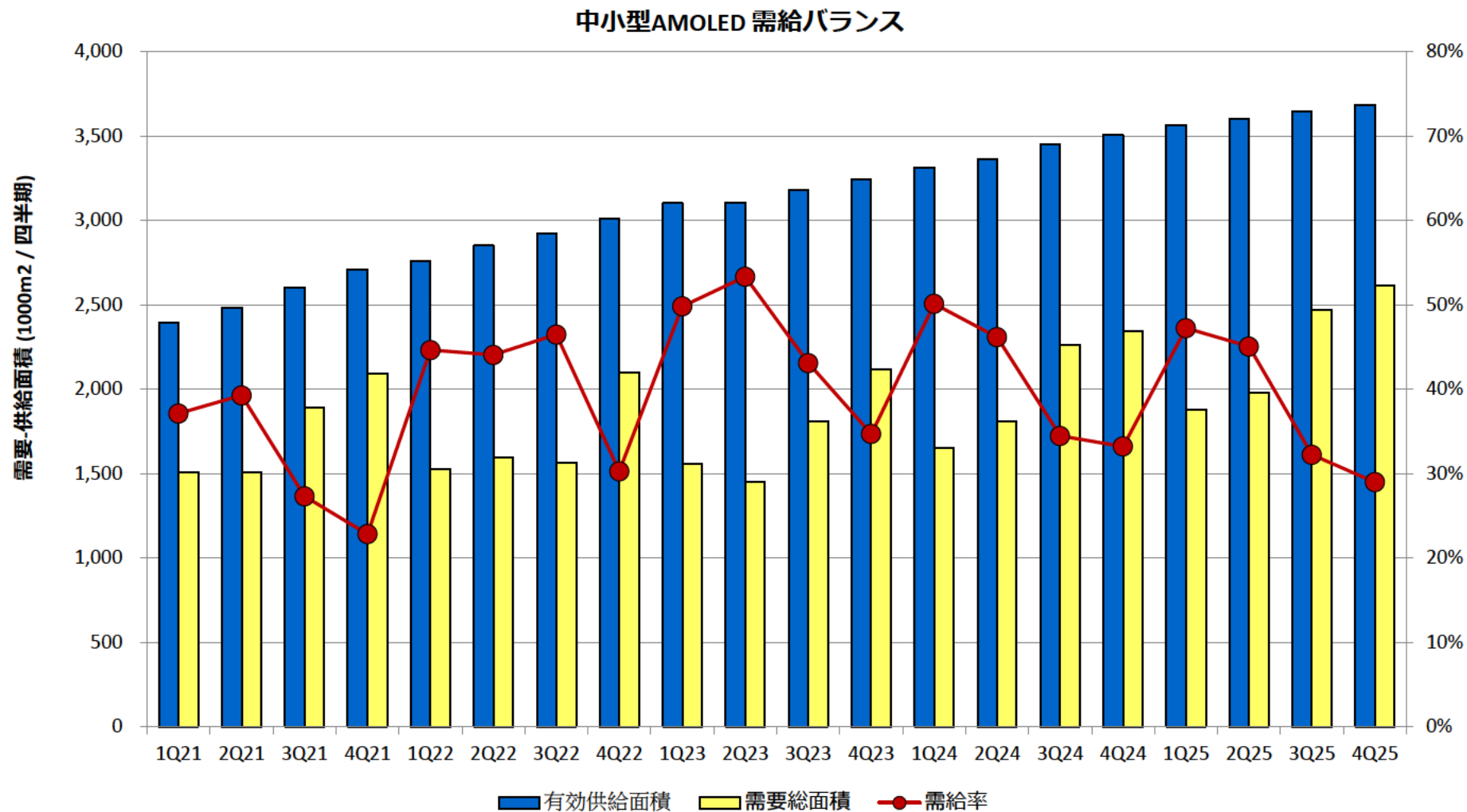
6-4 大型AMFPD 需給バランス



6-4 中小型AMFPD 需給バランス



6-4 中小型AMOLED 需給バランス



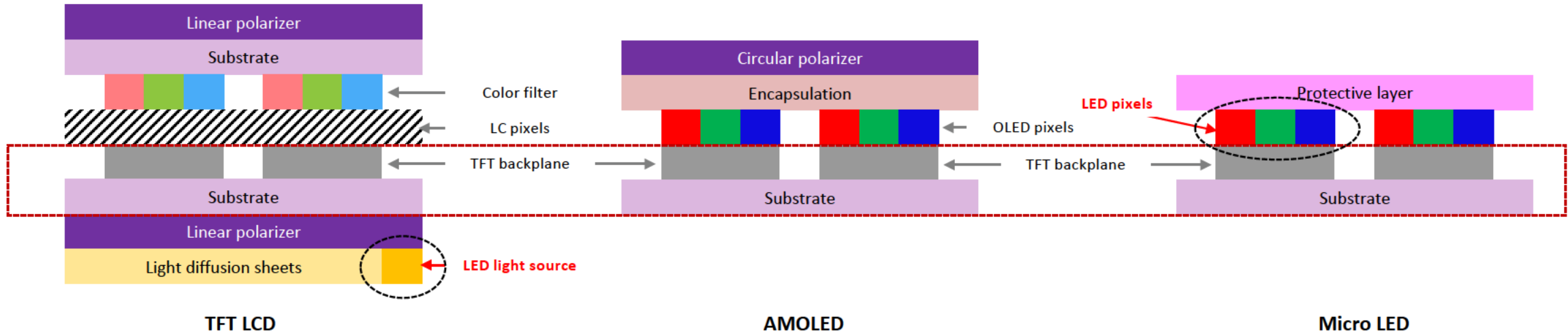
6-4 ディスプレイ需給バランス

- ディスプレイ市場の需給状況は、大型AMFPD, 中小型AMFPD, AMOLED其々に適合した生産ラインの設備投資による供給能力の変動によって異なる需給環境となる。
- 大型ディスプレイの需給バランスは、2021年の「巣ごもり需要」の反動で2022年は需要の落ち込みと共に大幅な供給過剰となったが、2023年に入り韓国ディスプレイメーカーがTV用TFT LCDラインを休止、中国・台湾のディスプレイメーカーも稼働を調整してTV用ディスプレイの供給を絞るなどの効果によって需給は均衡に向かった。
- 2024年以降は65inch以上の大型TVへの買換え、PC需要の緩やかな回復及び旧世代ラインの廃止などが見込まれることから、大型ディスプレイの需給バランスは大規模投資により拡充した大型(第8～10世代)a-Si TFT LCDラインを基盤にし、今後緩やかに均衡に向かうと予想される。
- 中小型ディスプレイは、大口需要である携帯電話が世界的に普及、今後は一定規模の買換え需要に留まると予想されることから需要の伸びは限定的となり、需給バランスは供給過剰の状態が続く。今後、a-Si TFT LCDを中心に過剰能力となる旧世代ラインをどの様に改廃していくかが課題となる。
- 中小型AMOLEDに注目した需給バランスは、韓国・中国のディスプレイメーカーの積極な設備増強と新規ラインの歩留まり向上によって供給能力は拡張される一方、スマートフォン需要の伸びと画面サイズの大型化により面積需要も増加、需給バランスは均衡してきた。但し、後発の中国ディスプレイメーカーが歩留りの改善で生産効率を向上、需給バランスは供給過多の状態が続く為、今後韓国・中国のディスプレイメーカー間で受注獲得競争が厳しさを増すと予想される。
- 大型ではTV・PC、中小型では携帯電話を中心に成長してきたAMFPD市場だが、2021年の「巣ごもり需要」を境目に市場規模は飽和・低成長に向かおうとしており、今後の設備投資は引き続き成長が見込まれるAMOLEDを中心に、規模を限定した投資に絞り検討されていくものと考えられる。
- 一方、過剰能力となる旧世代の中型(第4～6世代)a-Si TFT LCDラインは閉鎖の方向に向かいつつあるものの、旧世代の中型TFT LCDラインの多くが長期供給が求められる車載用ディスプレイを生産しており、今後車載用ディスプレイの長期安定供給をどの様に確保していくかが課題となる可能性が有る。

次世代ディスプレイ動向

6-5 ディスプレイ技術別構成比較

TFT LCD, AMOLED及びMicro LEDの構造比較

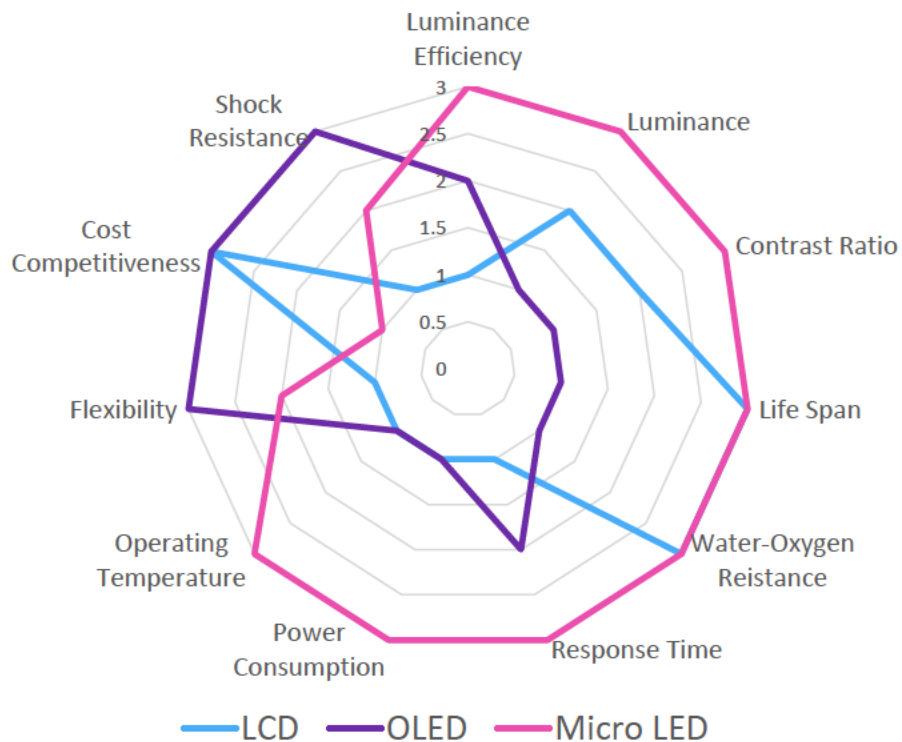


Notes: This comparison considers only the light source and color patterning layers, not additional layers like the touch sensor, cover lens, or color conversion.
Source: Omdia

© 2023 Omdia

6-5 ディスプレイ技術別の特徴

TFT LCD, AMOLED 及び Micro LEDの性能比較



Source: Omdia

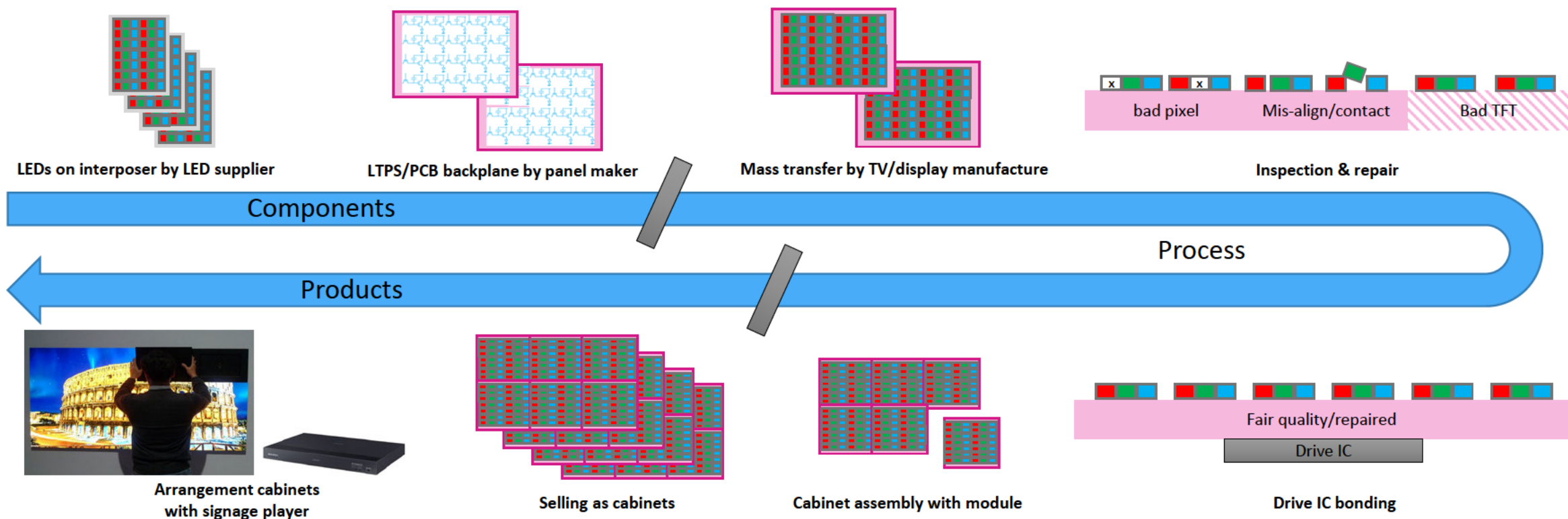
TFT LCD, AMOLED 及び Micro LEDの特徴

Display Technology	TFT LCD	AMOLED	Micro LED
表示原理	カラーフィルター + バックライト	自発光	自発光
発光効率	△	○	◎
輝度 (cd/m2)	> 3 × 10 ³ (full color) > 1 × 10 ⁴ (green)	> 5 × 10 ² (full color) > 1 × 10 ³ (yellow)	> 1 × 10 ⁵ (full color) > 1 × 10 ⁷ (blue/green)
コントラスト比	△	◎	◎
反応速度	ms	µs	ns
消費電力	○	○	◎
動作温度域	-20-80°C	-30-70°C	-100-120°C
Flexible 基板対応	△	◎	○
寿命	◎	△	◎
生産コスト	◎	△	×
画素密度	◎	◎	△
耐環境性	○	△	◎

Source: Omdia

6-5 Micro LED ディ스플레이生産プロセス

Micro LEDディスプレイの生産プロセス



Source: Omdia, SAMSUNG—photo taken by Park Ken/Omdia at CES 2020, Las Vegas, NV, January 2020

© 2023 Omdia

6-5 Micro LED メーカー別開発動向 (1/2)

Manufacturer	Business	Region	Target application	Achievement
Apple	Application	US	Smartwatch	Developing a small Micro LED display on LTPO for smartwatch (to launch in 2025), built an R&D center in Taiwan
AUO	Display	Taiwan	Automotive / Wearable	14.6-inch foldable Micro LED display, 17.3-inch transparent Micro LED display in 2023
BOE	Display	China	Signage	163-inch p0.9 LTPS COG MLED display in 2023
C SEED	Application	Austria	TV/signage	165" 3840x2160 Micro LED TV (priced at \$400,000) in 2021, co-developed with Seoul Semiconductor
Deepsky	Application	China	Signage	Curved Micro LED display modular system in 2020, applied delta-enhanced COB technology
Hisense	Application	China	TV/signage	144.5" 3840x2160 Micro LED Signage (prototype) in 2019
Innolux	Display	Taiwan	Automotive	12.3-inch 480x180 tiled Micro LED display on LTPS backplane, Inkjet printed Quantum Dot Color Conversion Filter
Jade Bird	Display	China	Smart glass	0.13" 640x480 monochrome (R,G,B) Micro LED on-silicon display (prototype) in 2023
Japan Display	Display	Japan	Smartwatch	1.6" 300x300 Micro LED display on LTPS (prototype) in 2019
Konka	Application	China	Smartwatch/TV	a prototype of 59-inch 2k Micro LED TV, which is a 16x8 modular assembled type with PCB substrate in 2023
Kyocera	Display	Japan	Automotive	3.9" 480x360, Micro LED display on LTPS in 2021
Leyard	Application	China	Signage	0.7mm pixel pitch Micro LED signage in 2023
LG Display	Display	South Korea	Automotive/TV	12-inch stretchable display for automotive in 2023
LG Electronics	Application	South Korea	TV/signage	163" 3840x2160 Micro LED signage (priced at \$400,000) in 2021, applied COB process
Lumens	Display	South Korea	Signage	Micro LED display modular system in 2019, available for 70" 2K or 139" 4K
Planar	Application	US	Signage	108.4" 3840x2160 Micro LED signage in 2020, co-developed with Epistar

Source: Omdia

© 2023 Omdia

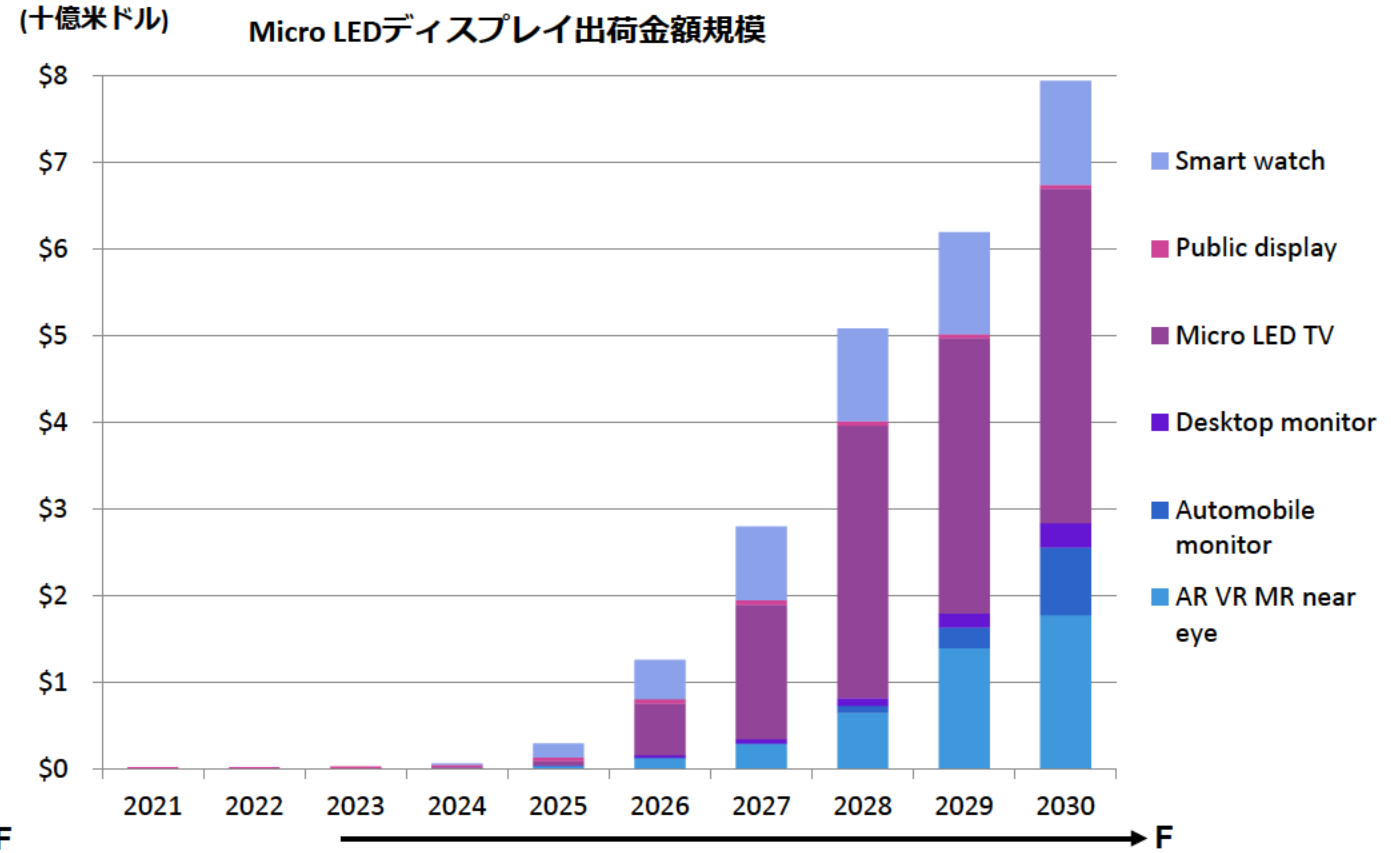
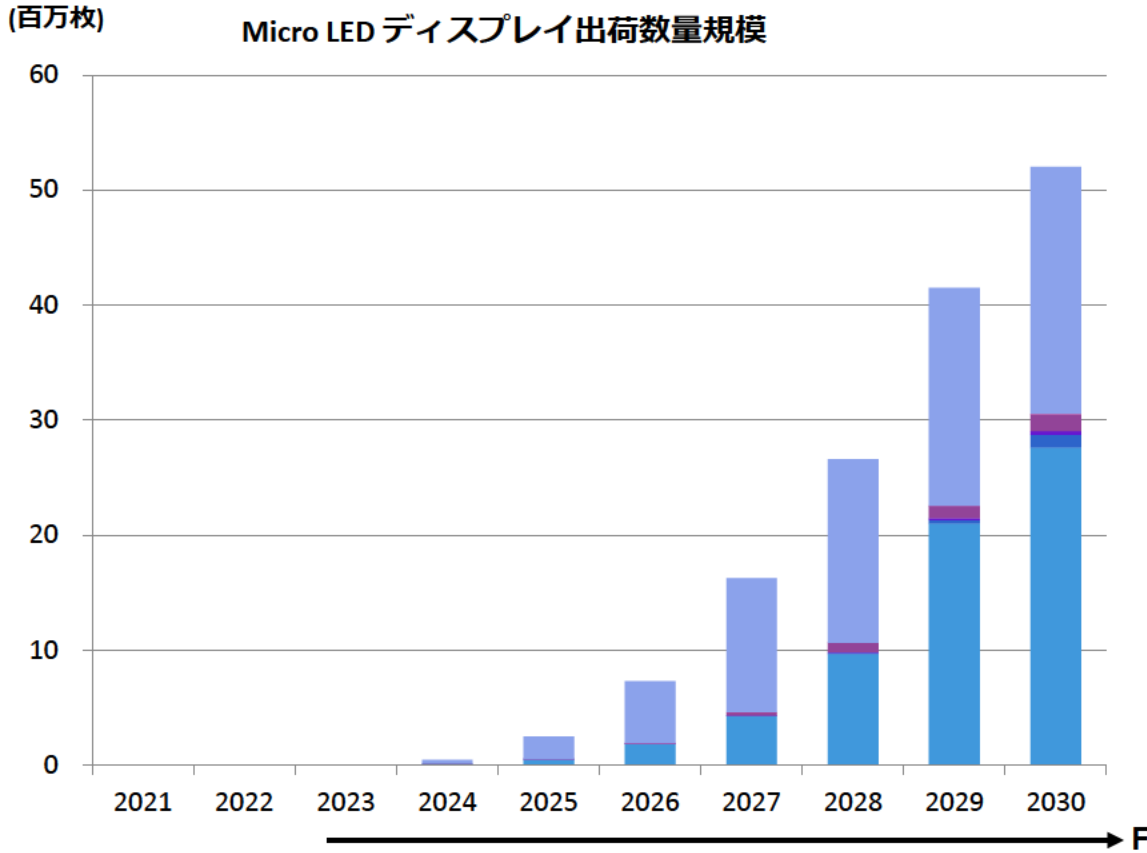
6-5 Micro LED メーカー別開発動向 (2/2)

Manufacturer	Business	Region	Target application	Achievement
RaonTech	Display	Korea	AR	0.47-inch 640x480 monochrome LEDoS in 2023
Raysolve	Display	China	AR	7200 PPI QD color-converted full color LEDoS products in 2023
Refond	Application	China	Monitor/signage	Supplied RF-MC06 Micro LED display modular system for Konka APHAEA smart wall in 2020
Royole	Display	China	-	2.7-inch 42 PPI stretchable and transparent Micro LED display on PDMS substrate in 2021
Samsung Display	Display	South Korea	TV	Developing the Quantum Dot nano LED display on Oxide for TV (mass production targeted in 2024)
Samsung Electronics	Application	South Korea	TV/signage	110" 3840x2160 Micro LED TV on PCB (priced at \$150,000) in 2021, planning mass production of 88" 4K, 99" 4K in 2023
Sony	Application	Japan	Signage	Two new Micro LED display modular systems in 2021, available for 216.4" 4K or 275" 4K
TCL	Application	China	TV/signage/smart glass	75" 2400x1400 P0.6 Micro LED, RayNeo X2 AR smartglasses which has binocular Full-color Micro-LED display
TCL China Star	Application	China	Automotive	4.0" 320x180 transparent Micro LED display (transparency 40%, prototype) in 2020
Tianma	Display	China	Automotive	7.56" 720x480 transparent Micro LED display (transparency 60%, prototype) in 2019
Unilumin	Application	China	Signage	0.7mm pixel pitch Micro LED signage in 2023
Tooz	Application	German	Smart glass	Announced the normal prescription glasses with digital virtual screens of 0.13" 640x480 monochrome Micro LED display on-silicon
Vistar	Application	China	Smartwatch/TV	Demonstrated 58-inch 2560x1440 Micro LED display with 25µm of LEDs, dedicated drive IC, and LTPS backplane
Vuzix	Application	US	Smart glass	0.13" 640x480 monochrome / full color Micro LED display on-silicon (concept) in 2021
Xiaomi	Application	China	Smart glass	0.13" 640x480 monochrome Micro LED display on-silicon (concept) in 2021

Source: Omdia

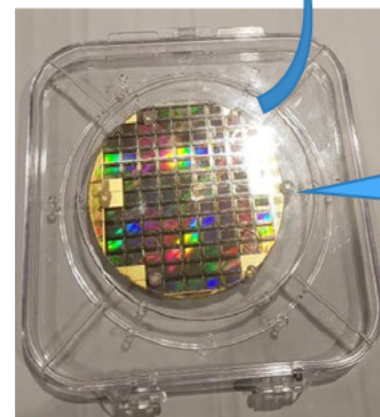
© 2023 Omdia

6-5 Micro LEDディスプレイ 応用商品別市場予測（出荷数量・出荷金額）



6-5次世代ディスプレイとしての Micro LED(1/2)

- 大型TV・パブリックディスプレイ用大型ディスプレイ及びウェアラブル機器用の小型ディスプレイとして、Micro LEDの開発が進んでいる。
- バックライトに液晶セルを通して透過・遮蔽して表示するTFT LCDに対し、自発光素子の有機EL(AMOLED)は画質特性は高いものの有機材料の発光素子が劣化し易いため耐久性(寿命・耐環境性)に弱点がある。その弱点に対し、無機素材(LED)の発光素子を用いることによって画質特性と耐久性の両面で高い性能が実現できる。Micro LEDは、TFT LCDやAMOLEDからの次世代を担うディスプレイとして期待されている。
- 反面、低温プロセスの薄膜処理技術の応用によって大面積のガラス基板上で均一に発光材料の成膜を行うTFT LCDやAMOLEDに対し、高温の半導体プロセスによって小径のシリコンウエハー上にLED素子を形成、その後各素子を機械的に切り出し配列するプロセスを前提とするMicro LEDは、画素形成に相当な工数を要する上に多数のLED素子を均一に表示させる特性を実現することに多くの課題を有する。
- 具体的な比較としてはおよそ2m級の大判ガラスを用い、大型ディスプレイ用第8世代が42インチTV用パネルを8枚、中小型ディスプレイ用第6世代では6インチスマートフォンパネルをおよそ200枚一括処理しディスプレイを切り出すのに対し、Micro LEDは直径30cmのシリコンウエハー上に形成した数mm径のLEDチップを切り出して対角1m超のTV用基板に数百万個のLEDチップを機械的に並べる膨大な作業を要する。仮に6インチのパネルを切り出すとしても直径30cmのシリコンウエハーからは4枚程度しか切り出せない。



6-5 次世代ディスプレイとしてのMicro LED (2/2)

- そのコスト差は極めて大きい。当社が想定する75インチ・4K相当のTV用ディスプレイの2026年時点での平均価格は、TFT LCDがUS \$157に対しAMOLEDがUS\$806 (TFT LCD比: 約5.1倍)、Micro LEDはUS\$3,043 (AMOLED比: 約3.8倍, TFT LCD比: 約19.4倍)と大きく乖離する。

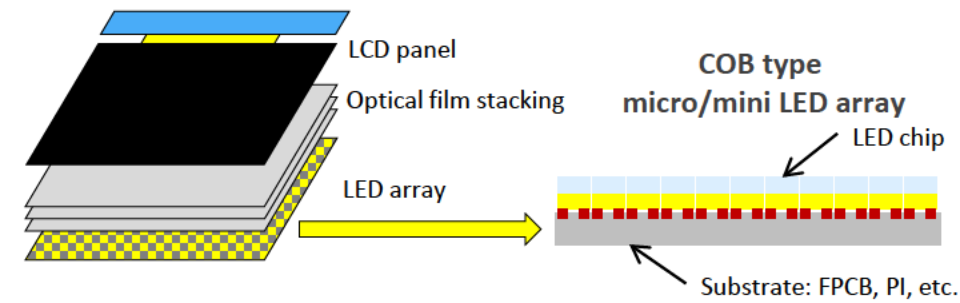
ASP (US\$)			Year
Original specification	Size	Resolution	2026
LCD TV	75	3840 x 2160	\$157
OLED TV	77	3840 x 2160	\$806
Micro LED TV	76	3840 x 2160	\$3,043

- その工数及びコストの課題を克服する過渡期として、既存の機械加工技術で組み立て作業が可能な超大画面サイズ(大型TV、パブリックディスプレイ用)、あるいはシリコンウエハー上に半導体プロセスで完結する超小型サイズ(スマートウォッチ、接眼型AR用)の両面から実用アプリケーションへの採用を目指す動きが進み始めている。
- 実用化としてSonyが2019年にパブリックディスプレイ向けに、Samsungが2020年末に大型TV向けに少量の大画面Micro LEDディスプレイの出荷を開始された。また、2022年よりAR用接眼型(Near Eye)向けに、2024年よりスマートウォッチ向けmicro LEDの出荷が開始される。
- その後2025年からデスクトップモニター、2026年から車載モニター向けに水平展開し以降micro LEDは本格的な市場を形成していくものと予想する。
- 但し、業務用の大型TV及びパブリックディスプレイ向けを除き、実用的なコストが重要視される一般消費者向けスマートウォッチ市場に対し、どの様な量産技術でmicro LEDの製品化を実現させるか不透明点も多い。また、本格的な市場規模を築く為の設備投資が確認されておらず、中～長期的なmicro LEDの市場予測に関しては、依然不確定要素を含んでいる。

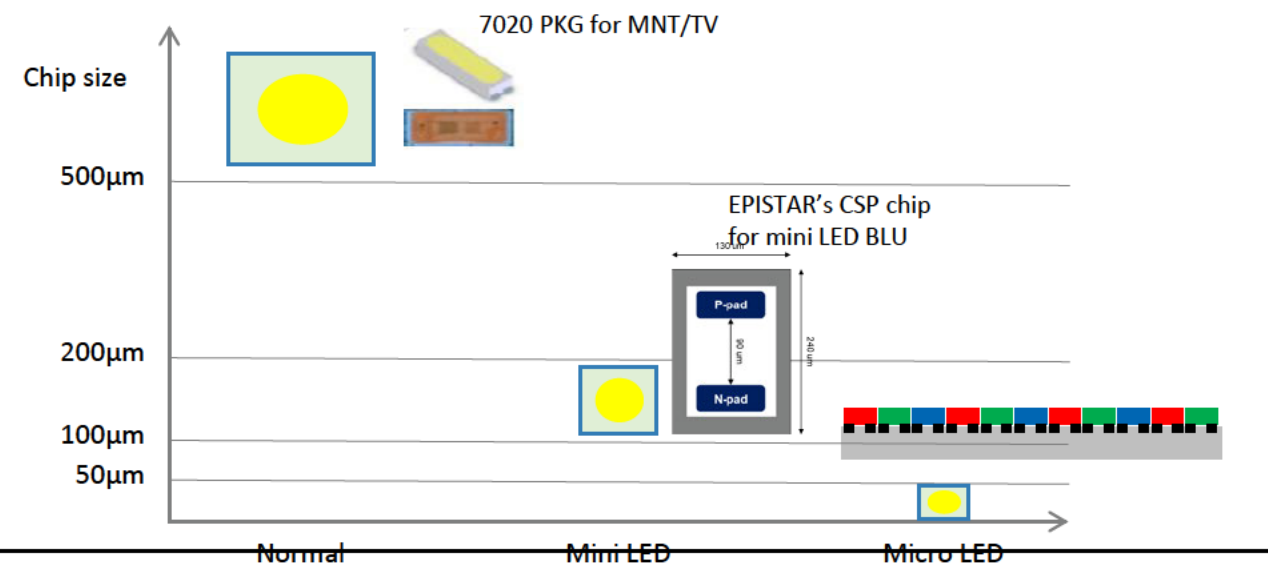
6-5 Mini LEDバックライトとMicro LEDディスプレイ (1/2)

- AMOLEDの高コントラスト特性に対抗する為、既存のTFT LCDにMini LEDバックライトを組み合わせた商品化も検討されている。
- 既存のTFT LCDでは、全面に発光するバックライトの上に液晶セルを重ね合わせることで、非点灯箇所(黒画素)でも液晶セルの光漏れによりコントラスト(点灯時と非点灯時の輝度の差)の低下が生じている。
- これに対し、小型(mini) LEDチップをマトリックス状に配置した回路基板と液晶セルを組み合わせ、表示画面とLEDの発光を同期させることで非点灯箇所のバックライトを消灯、これによって黒画素の光漏れを生じさせないことでコントラスト特性を向上させる構成となっている。
- 当技術は既存技術の応用で実現可能であり、新たな設備投資も必要としない。但し、表示画面との同期を近付ける為にLEDチップの配置密度を高めるに比例してコストが上昇し、従来型のTFT LCDとのコスト差が開いていく。
- TFT LCDのコントラスト特性の向上に対しコストの上昇をどの程度許容するかはセットメーカー側の判断に依存する。その先陣としてAppleが“iPad Pro 12.9”にMini-LED backlightのLCDを採用、今後どの様に展開していくかに注目。

Mini LEDバックライトの構成



Mini LEDバックライトとMicro LEDディスプレイ



6-5 Mini LEDバックライトとMicro LEDディスプレイ (2/2)

- 尚、Mini LEDとMicro LEDの境界線を定義するために、本報告書では以下の様に位置付ける。
 - Mini LED：はんだ付けが可能なCSP(チップサイズパッケージ)として供給されている100 - 200 μ m(0.1 – 0.2mm)サイズの白色LEDチップを実装した液晶バックライト用の回路基板。
 - Micro LED：直視型ディスプレイの画素素子としてシリコンウエハー上に形成された50 μ mの以下のRGB発行可能なLEDチップ。

Disclaimer

The Omdia research, data and information referenced herein (the “Omdia Materials”) are the copyrighted property of Informa Tech and its subsidiaries or affiliates (together “Informa Tech”) or its third party data providers and represent data, research, opinions, or viewpoints published by Informa Tech, and are not representations of fact.

The Omdia Materials reflect information and opinions from the original publication date and not from the date of this document. The information and opinions expressed in the Omdia Materials are subject to change without notice and Informa Tech does not have any duty or responsibility to update the Omdia Materials or this publication as a result.

Omdia Materials are delivered on an “as-is” and “as-available” basis. No representation or warranty, express or implied, is made as to the fairness, accuracy, completeness, or correctness of the information, opinions, and conclusions contained in Omdia Materials.

To the maximum extent permitted by law, Informa Tech and its affiliates, officers, directors, employees, agents, and third party data providers disclaim any liability (including, without limitation, any liability arising from fault or negligence) as to the accuracy or completeness or use of the Omdia Materials. Informa Tech will not, under any circumstance whatsoever, be liable for any trading, investment, commercial, or other decisions based on or made in reliance of the Omdia Materials.

Get in touch

Americas

E: customersuccess@omdia.com

08:00 – 18:00 GMT -5

Europe, Middle East & Africa

E: customersuccess@omdia.com

8:00 – 18:00 GMT

Asia Pacific

E: customersuccess@omdia.com

08:00 – 18:00 GMT + 8

