経済産業省様

令和4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)

2023年3月

Informa UK Limited



目次

調査概要		- 4
第1章	電子デバイス産業・関連産業の市場動向 1. 電子デバイス産業・半導体市場動向	- 10 - 11 - 30
第2章	中国における電子デバイス産業の現状調査 1. 中国における半導体産業	- 65 - 66 - 68
第3章	各国半導体企業への税制優遇措置及び諸制度 1. 半導体企業への税制優遇措置や特区等の制度	- 77 - 78



目次

第4章	注目すべき	き5分野	127
	1.	半導体工場マッピング+製造仕様調査	128
	2.	主要な材料製造工場マッピング分析	146
	3.	電子デバイス工場拠点情報+製造仕様調査	149
	4.	パワー半導体市場分析	151
	5.	電子デバイス市場調査	161
第5章	ニ ィフプロ	・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	177
万 5早			173
	1.	ディスプレイ市場全体動向	1/9
	2.	ディスプレイ投資動向	202
	3.	ディスプレイ需給バランス	208
	4.	次世代ディスプレイ動向	213



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。



調査概要調査方法・方針

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)、業界プレー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・電子部品・ディスプレイの市場動向、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リモートの利活用に関わる電子機器と半導体の予測も行う。さらに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、電子部品の 市場動向調査

世界の半導体、電子部品

- 市場分析、主要企業分析
- 需要と供給能力分析

Key Items/Result

- 世界の半導体、電子部品市場規模・動向
- ■情報処理、通信、産業、車載機器予測
- クラウド+サイバーセキュリティ市場
- 日系企業の装置・材料ポジショニングを 可視化
- 単導体の全体装置、材料市場分析と 企業分析

第2章: 中国における 電子デバイス産業の現状調査

中国企業、中国の外資系企業の開発 拠点,生産能力、財務情報等 中国の半導体製造能力予測

Key Items/Result

- 中国半導体企業の開発拠点、 生産能力の現状と予測
- 中国にある半導体外資系企業の 開発拠点、生産能力の現状と予測
- 中国の半導体自国牛産能力予測

第3章: 各国半導体企業への 税制優遇措置及び諸制度

世界の政策動向調査

Key Items/Result

- 電子デバイス産業・関連産業に関係す る規制、税制・補助金・特区制度等 の支援策等、各地域の政策動向調査
- ■日本、米国、ドイツ、中国、韓国、台 湾、インドの7か国

第4章: 注目すべき5分野

半導体・材料・装置などの電子デバイス 関連産業において注目すべき5分野調 查

+製造仕様調査

+製造什様調査

■電子デバイス工場拠点情

■パワー半導体市場分析 ■電子デバイス市場調査

■主要な材料製造工場マッピング分析

ディスプレイの市場動向調査

第5章:

世界のディスプレイ

- 市場分析、主要企業分析
- 需要と供給能力分析

Key Items/Result

- ディスプレイ市場全体動向
 - ■ディスプレイ投資動向
 - ディスプレイ需給バランス
 - 次世代ディスプレイ動向

Key Items/Result ■半導体工場マッピング



(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且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	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		
その他の不揮発性メモリ Other Memory	ー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 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		
その他のメモリ	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ー 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: 通信機器むけ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	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)		
ロジックIC Analog IC アナログIC	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と同様であり得、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応答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、電気信号に応答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
	SMEC	Semiconductor Manufacturing Electronics (ShaoXing) Corporation
	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・電子機器	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
地域	Americas	北・中央・南アメリカ諸国
	APAC	日本・中国・香港以外のアジア諸国 (オーストラリアも含む)
	EMEA	ヨーロッパ全域・中東・アフリカ諸国



(参考) 為替レート

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



第1章 電子デバイス産業・関連産業の市場動向

- 1. 電子デバイス産業・半導体市場動向
 - (1) 電子デバイス関連産業:ハードウエア
 - (2) ソフトウエア・ITサービス産業
 - (3) 世界半導体出荷動向
 - (4) 半導体・装置・材料企業ポジショニング
- 2. 半導体業界売上げランキング
- 3. 電子デバイス産業・半導体の業界動向
 - (1) メモリ
 - (2) マイクロコンポーネントIC
 - (3) ロジック
 - (4) アナログ
 - (5) ディスクリート
 - (6) オプティカル半導体
 - (7) 電子部品
 - (8) 装置・材料



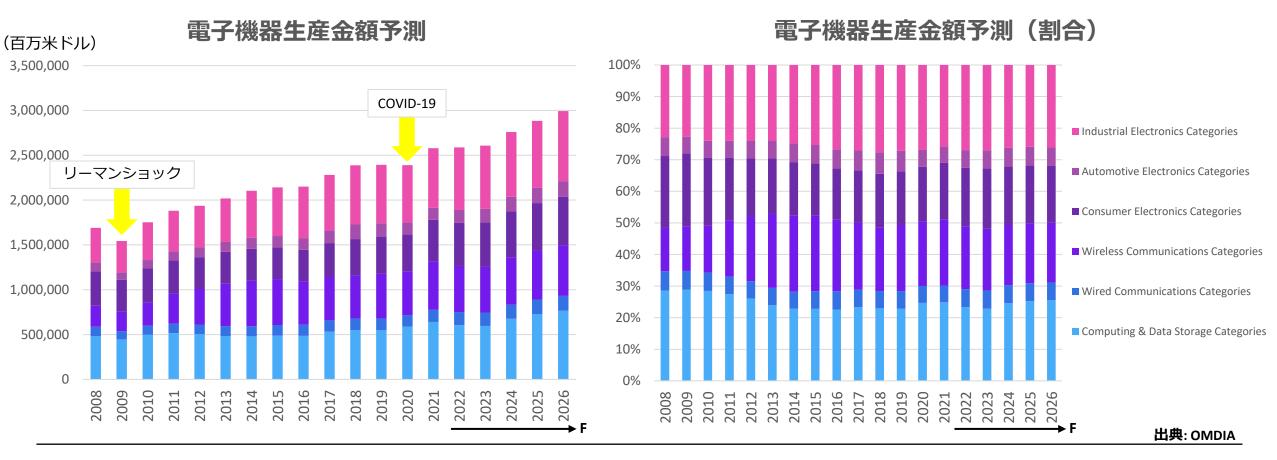
1. 電子デバイス産業半導体市場動向

- (1) 電子デバイス関連産業:ハードウエア
- (2) ソフトウエア・ITサービス産業
- (3) 世界半導体出荷動向
- (4) 半導体・装置・材料企業ポジショニング



1-(1)-0 世界の電子デバイス関連産業の市場規模

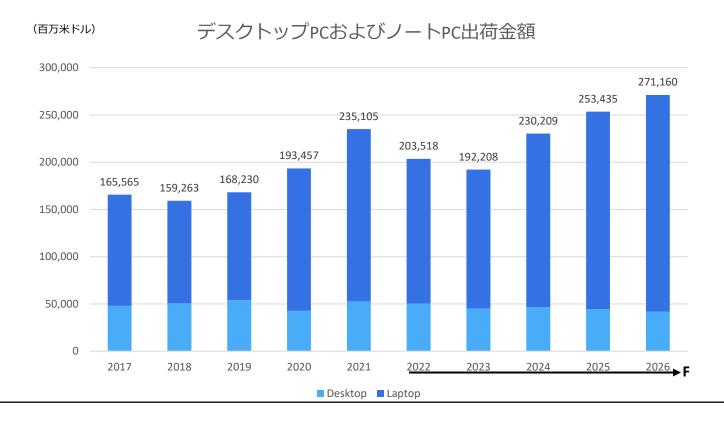
- 2010年以降に産業、車載エレクトロニクスが拡大を始めている。
- IoTの主戦場は産業機器分野で拡大期に入った。
- 2020年のCOVID-19の影響から、電子機器市場は、前年比マイナス成長なるも、2021年以降回復すると予想





1-(1)-1 電子デバイス関連産業:ハードウエア 情報処理機器: PC

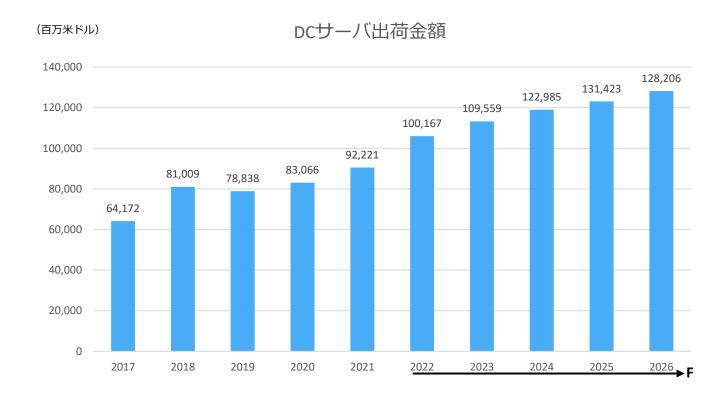
- PCは市場は普及が進み、すでに成熟段階にある。
- 2020年1月のWindows7サポート終了で、2018年~2019年に法人向けを中心とした買い替え需要が増加、その後減少が予測されたが、 2021年は新型コロナによるリモート需要が好材料となり大幅に出荷が増加。
- 2022年は前年の反動から需要が減速する予測。





1-(1)-2 電子デバイス関連産業:ハードウエア 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。
- 2021年はコロナ禍における巣ごもり需要(オンラインビデオ需要)やリモート需要が好材料となり成長を続けている。今後も堅調に伸び 続けていく予測。





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

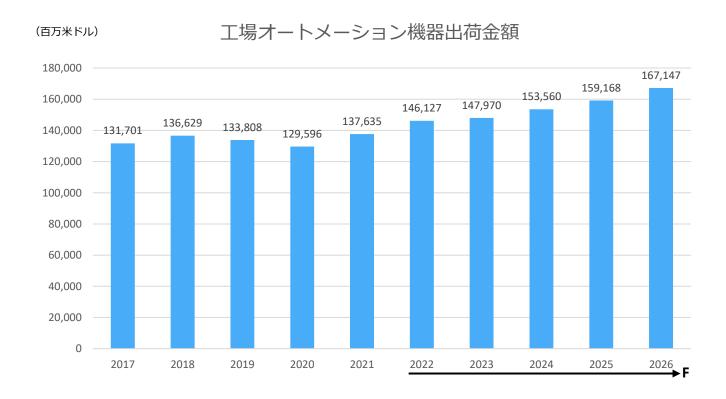
- 2021年は5Gへの買い替えや巣ごもりにより、需要が微増。
- 近年では中〜高価格帯の比率が増え出荷金額増加しており、2021年以降は5G切り替え需要によるさらなる出荷金額の増加が見込まれる。





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

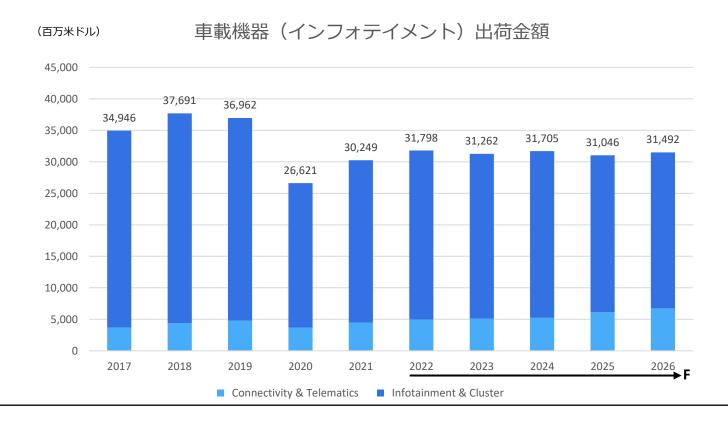
- 産業用ロボット、PLC(プログラマブル・ロジック・コントローラ)などの工場オートメーション機器市場は、企業の設備投資で需要が けん引されるため、主市場である米国、日本、中国、欧州におけるGDPや鉱工業生産指数などのマクロ経済と連動する傾向がみられる。
- 2020年はコロナの影響を受け更に減少してしまっている。2019年から米中貿易摩擦も含め産業市場は2年ほど停滞したと見れるが、 2021年以降は回復基調にある。





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

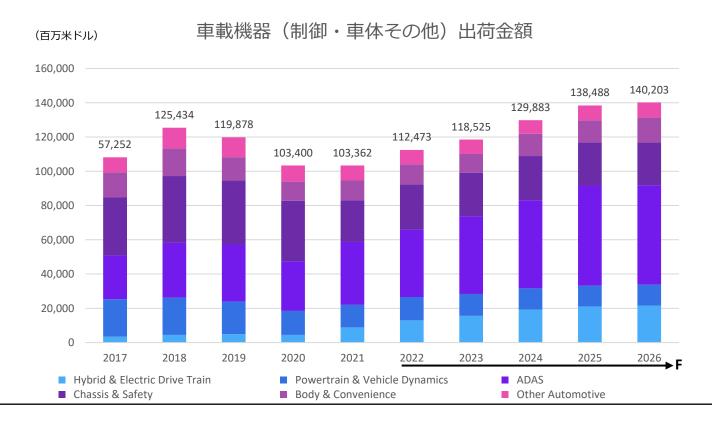
- カーナビゲーションシステムに代表されるインフォテイメント(車載情報機器)市場はPND(Portable Navigation Device)の需要減少により、これまで低調に推移してきた。2020年はコロナの影響を受け、車自体の出荷が大幅に減少し、その影響を受けている。
- 今後はコネクテッドカーの普及に伴い、外部からさまざまな情報を通信機能を介して取り込む車載情報機器の増加により、市場の回復が 見込まれる。





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

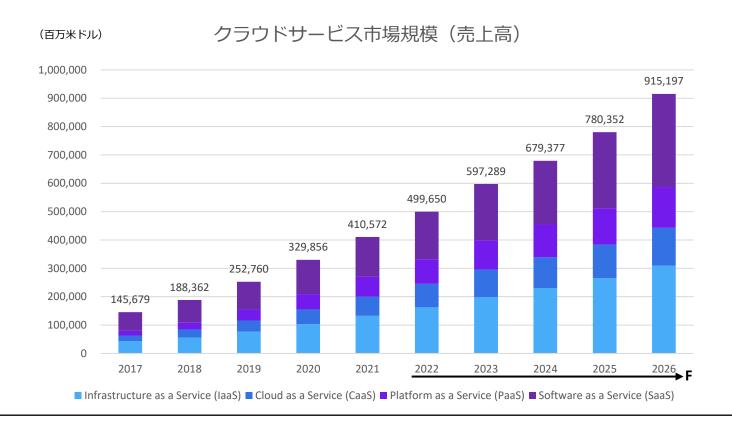
- 車のエレクトロニクス化で成長が見込まれる市場だが、2020年はコロナの影響を受け、車自体の出荷が大幅に減少し、その影響を受けて、全体的に低迷。2021年には需要は戻ったが、半導体の物不足に陥っている。
- ・ 自動ブレーキに代表されるADAS用途のカテゴリでは、2020年比の市場規模が約27%増で、2022年以降も大きく成長が予測され2026 年まで出荷金額は高い水準で推移する見通し。





1-(2)-1 ソフトウエア・ITサービス産業: クラウドサービス

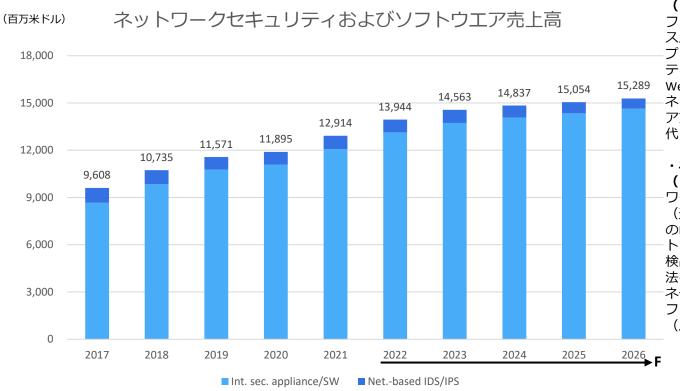
- サーバ同様に、2020年はコロナ禍のリモート景気により大きく売り上げを伸ばし、今後も成長が期待される。
- サービスレイヤの比率が高いSaaS (Software as a Service)、PaaS (Platform as a Service)、CaaS (Cloud as a Service)が市場けん引する傾向にある。
- 2020年同様、2021年も全体サービスでMicrosoftとAmazonが凌ぎを削る状態(シェア: Microsoft 17.1%、Amazon 15.2%)。





1-(2)-2 ソフトウエア・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エア(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、2021年の市場規模は約8%伸びており、2022年以降もコロナ禍での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

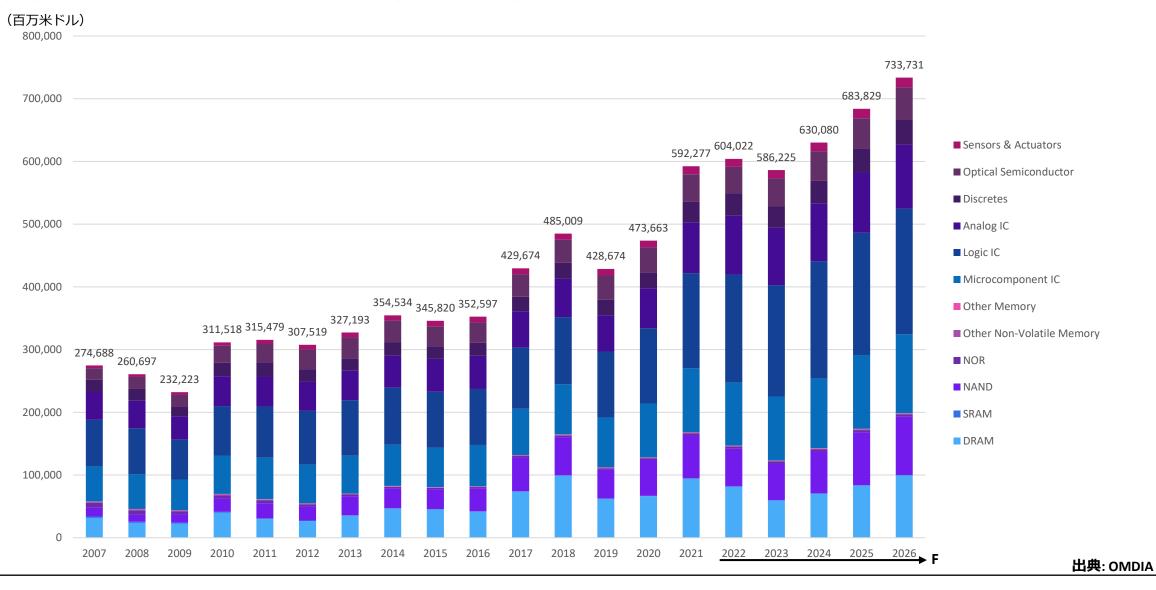
(Integrated security appliances) は、VPN/ファイアウォールを中心に、IDS/IPS、ウイルススキャン、コンテンツフィルタリング、アプリケーションフィルタリング、VA、ルーティング、サンドボックス/仮想実行、DHCP、Webサーバなどのネットワーク機能を備えたスットワークセキュリティ専用のハードウェアプラットフォームであり、UTM機器、次世代ファイアウォールとも呼ばれることが多い。

・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。

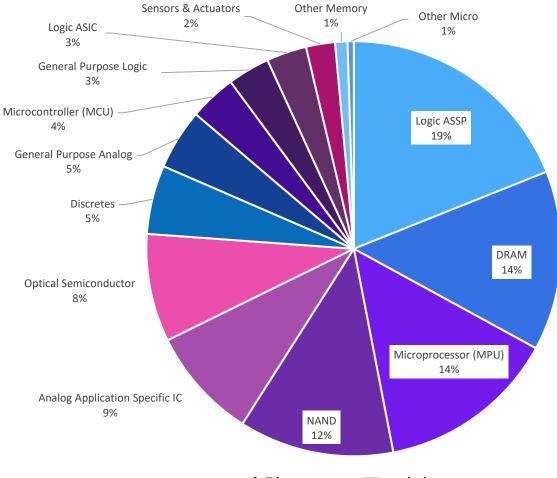


1-(3)-1 世界半導体出荷動向 (2021年) 製品別





1-(3)-2 世界半導体出荷動向 (2021年) 製品別シェア

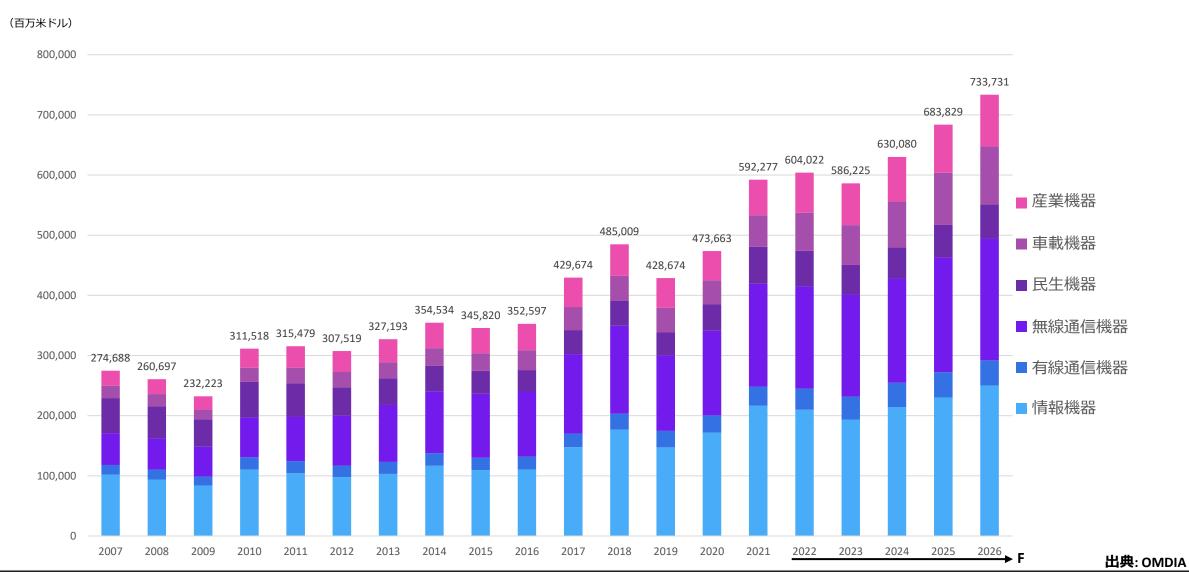


合計 = 592,277百万米ドル

- 2021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IntelやQualcomm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。

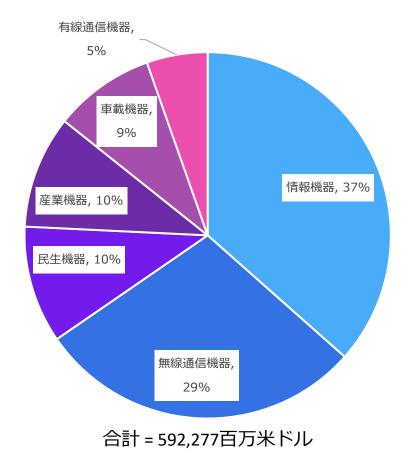


1-(3)-3 世界半導体出荷動向 (2021年) アプリケーション別





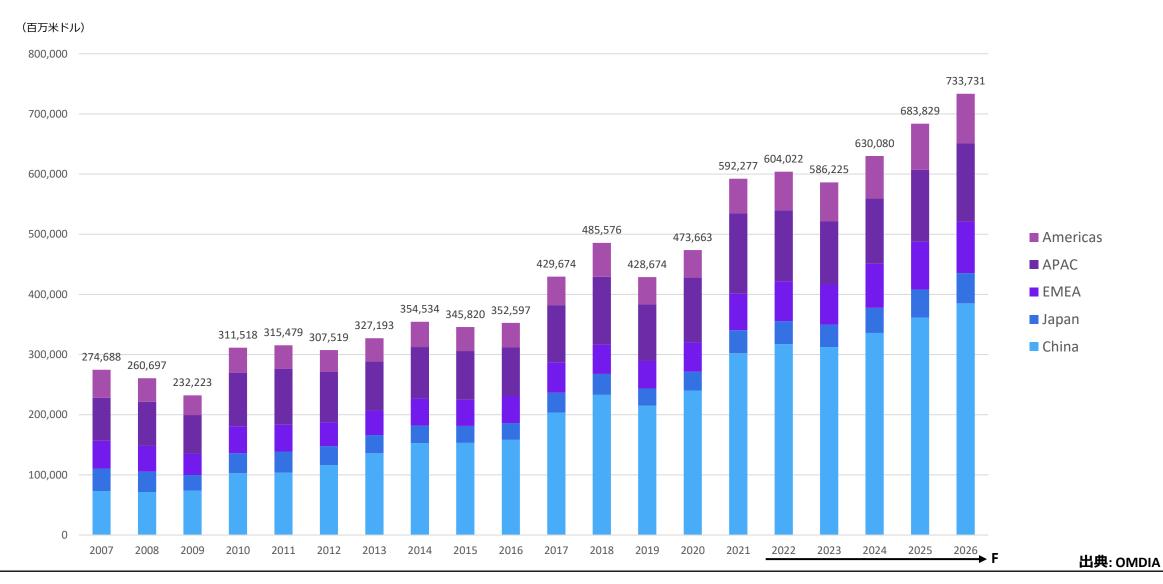
1-(3)-4 世界半導体出荷動向 (2021年) アプリケーション別



- ・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。
- ・ 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 額はぞれぞれ前年比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年以降は買い替え需要増による成長が予測される。
- ・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。2022年以降もEV化やDX化に向け、1台あたりの半導体登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。情報機器や通信機器などは、ネットに接続することが「当たり前」の分野だが、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。

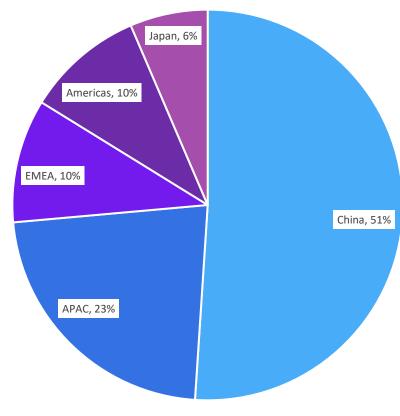
情報機器	パソコン及び周辺機器、事務機器など	民生機器	AV機器、白物家電など
有線通信	固定電話、モデム、LANカードなど	車載機器	車載制御機器、車載情報機器など
無線通信	携帯電話、携帯基地局など	産業機器	FA機器、エネルギー機器など

1-(3)-5 世界半導体出荷動向(2021年) 地域別 (出荷先地域)





1-(3)-6 世界半導体出荷動向(2021年) 地域別 (出荷先地域)



合計 = 592,277百万米ドル

- * 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74%のシェアに達し、前年比約 26%増と増加傾向にある。
- ・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、2021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。
- トータル金額で見ると、2021年の出荷金額は前年比約 25%上昇しており、各地域で2ケタ台の成長率で伸ばしている。





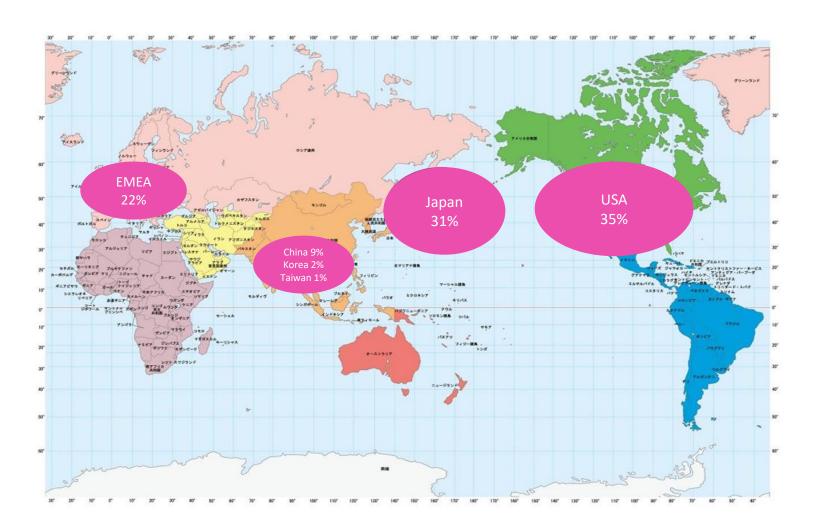
1-(3)-7 世界半導体出荷動向(2021年) 地域別(半導体ベンダ本社所在地)





1-(4)-1 半導体装置メーカー動向

- 半導体製造装置の供給メーカーをオー ナーシップ別に見るとUSA35%、Japan31%、 EMEA22%でAsia12%となる
- China系がシェアを急速に伸ばしている
- Korea系は今後自国メーカー強化をさらに 強めている
- EMEAでは露光および後工程装置の売上高が伸びている
- 今後はChina、Koreaがシェアを高めるだろうが大きなシェア獲得には相当時間が必要だとみている

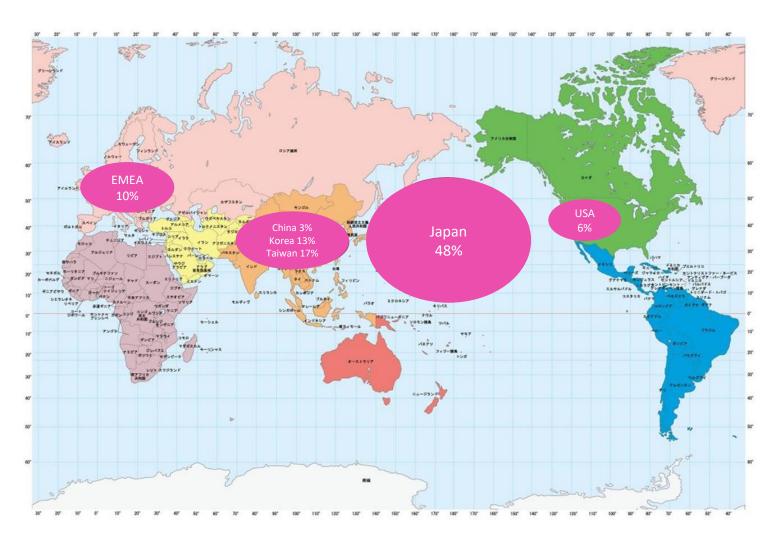






1-(4)-2 半導体材料市場動向

- 主要半導体材料6品目(ウエハ、レジスト、CMPスラリ、フォトマスク、ターゲット材、ボンディングワイヤ)シェアをみると、Japan 48%、EMEA10%、Korea13%、Tawain17%、USA6%、China3%である
- 日本が圧倒的に強い分野である
- 近年、韓国、米国、欧州各国および中国で 自国の半導体材料調達を強化するための政 策が打ち出されている。日本においても政 策が進められ、各国にとって、サプライ チェーン強化の重要性が高まっている。







2. 電子デバイス産業半導体の業界動向

- (1) メモリ
- (2) マイクロコンポーネントIC
- (3) ロジック
- (4) アナログ
- (5) ディスクリート
- (6) オプティカル半導体
- (7) 電子部品
- (8) 装置・材料



(1) メモリ市場



2-(1)-1 Memory市場について(2021年)

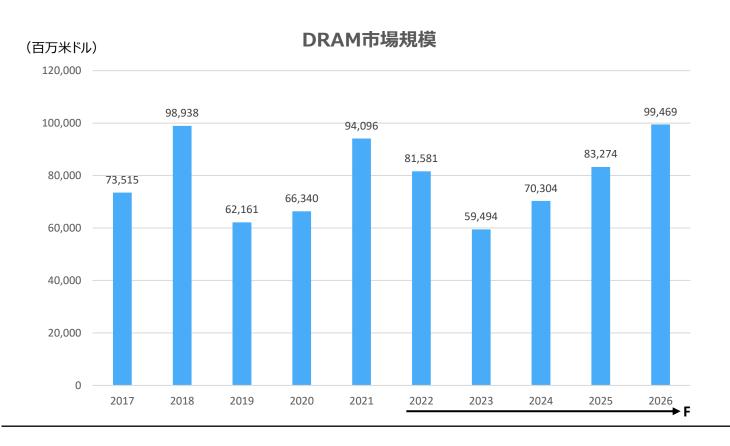
DRAM, SRAM, NAND, NOR, その他の不揮発性メモリ, その他のメモリ

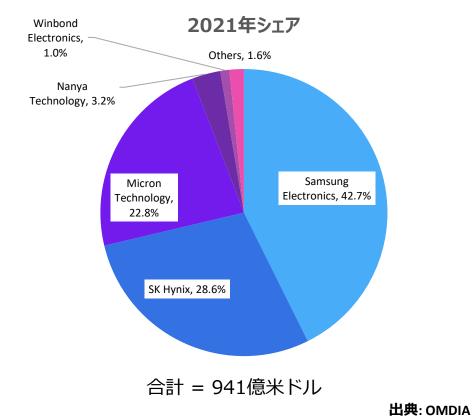
- メモリ市場は、全体で1,683億米ドルであり、NANDとDRAMが96%以上を占めている。
- Top5は、Samsung、SK Hynix、Micron 、KIOXIA、Western Digitalと昨年から変動なし。上位3社はDRAM・NANDともに生産し、スマホやデータセンターを中心にマルチチップで提供している。
- 2021年はコロナ禍での巣ごもり需要によるPCやDCサーバの販売が好調でメモリ不足から値上も行われたため高成長となった。しかし、 22年からは一転PCやスマホ生産調整が広がりマイナス成長となった。



2-(1)-2 DRAM市場について(2021年)

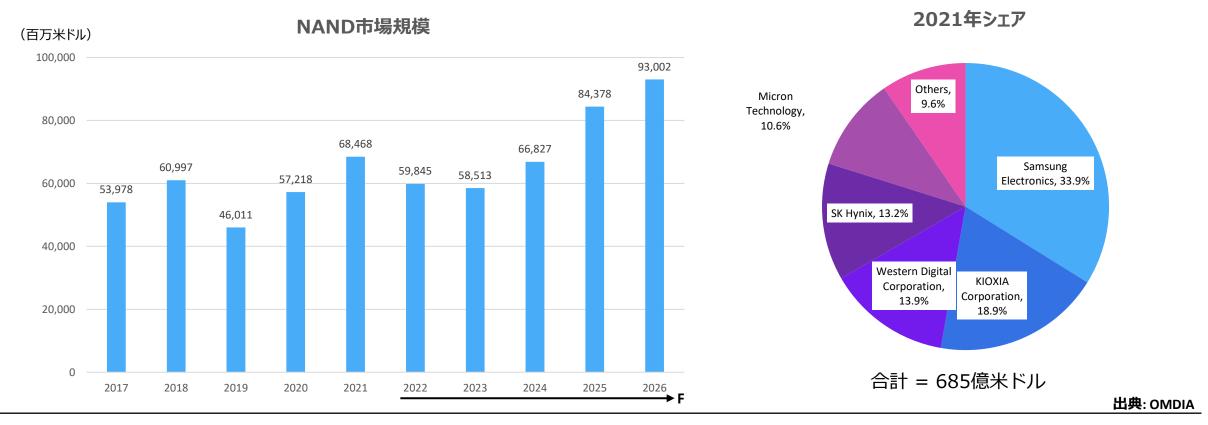
- DRAM市場全体は、941億米ドルであった。
- Top5は、Samsung、SK Hynix、Micron、Nanya、Winbondと昨年から変動なし。
- データプロセッシング分野の売上が56%、無線通信(スマホがメイン)が22%と大きな消費先。コロナ禍の巣ごもり需要によってデジタル家電の需要が増加したコンシューマが16%と続いている。





2-(1)-3 NAND市場について(2021年)

- NAND市場全体は、572億米ドルであった。
- Top5は、Samsung、KIOXA、Western Digital、SK Hynix、Micronと昨年から変動なし。
- 売上の50%強がデータプロセッシング分野、39%強がスマホを含む無線通信分野仕向となった。2024年には過去最大の2021年とほぼ同じ市場規模にまで回復するとみている。



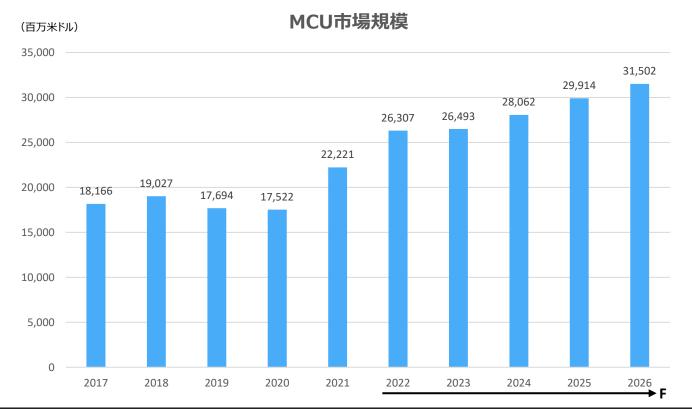
(2) マイクロコンポーネントIC市場

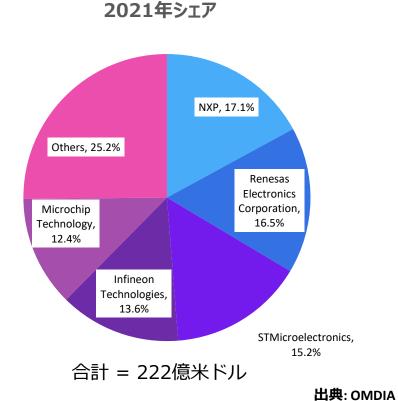


2-(2)-1 MCU市場について(2021年)

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、222億米ドル。
- Top5は、NXP, ルネサス, STMicroelectronics, Infineon, Microchip。昨年からSTがランクアップしている。STは、SOMOS Semiconductor およびBeSpoon社の買収による成長が起因している。
- 2021年は、コロナによる働き方の変化(リモートワーク)による通信機器関連の需要増を始め、全てのアプリケーションでプラス成長となった。

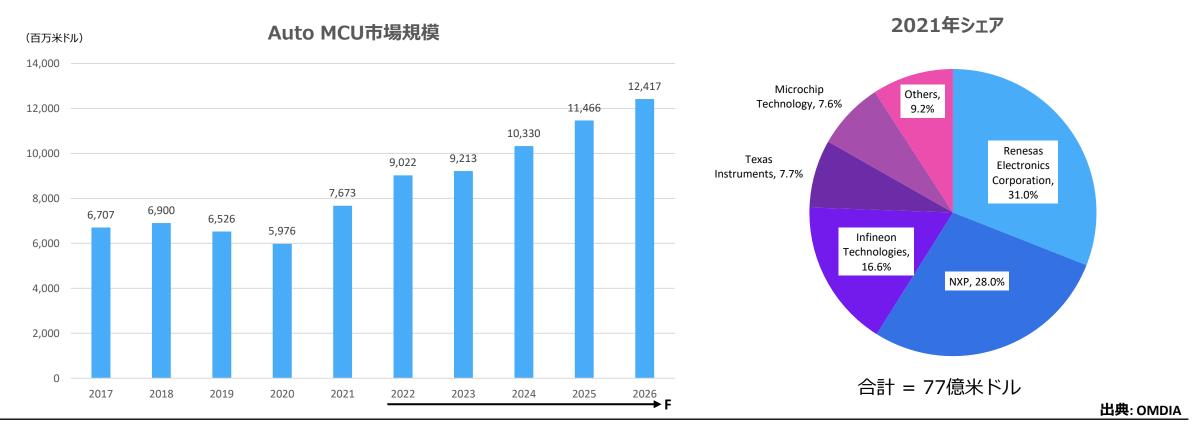






2-(2)-2 Auto MCU市場について(2021年)

- Auto MCU市場全体は、77億米ドル。
- Top5は、ルネサス, NXP, Infineon, Texas Instruments, Microchipで、前年同様の状況である。

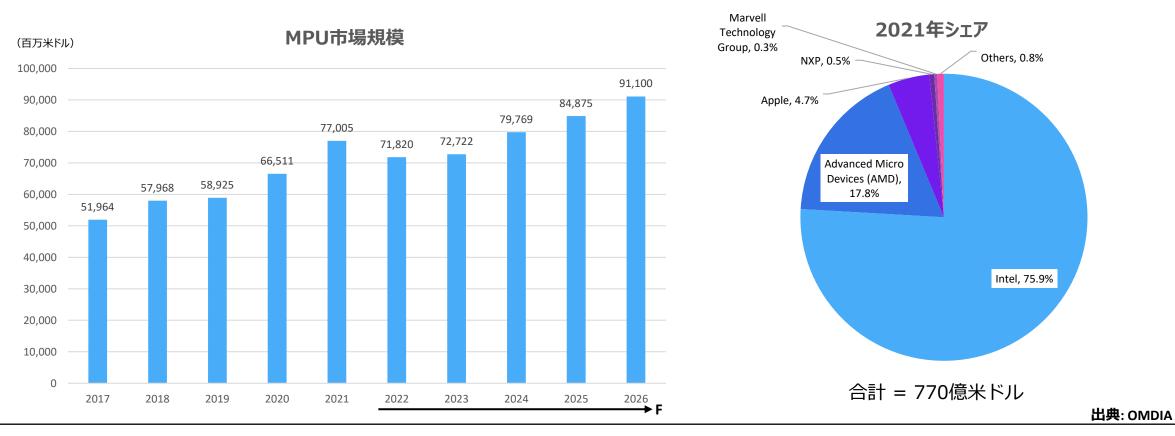




2-(2)-3 MPU市場について(2021年)

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、770億米ドル。
- 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。





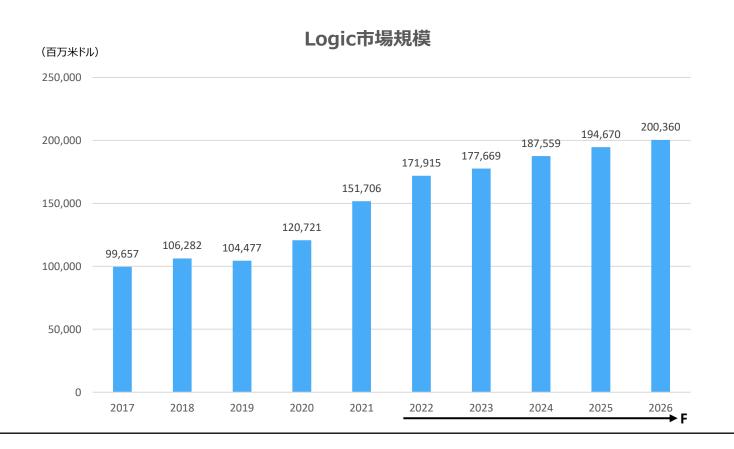
(3) ロジックIC市場

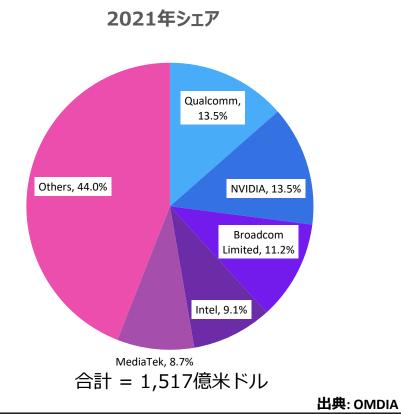


2-(3)-1 Logic市場について(2021年)

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、1,517億米ドル。
- Top5は、 Qualcomm, nVidia, Broadcom, Intel, MediaTekと、2020年比較でQualcommとnVidiaがBroadcomを抜いてそれぞれシェア1位と2位になった。



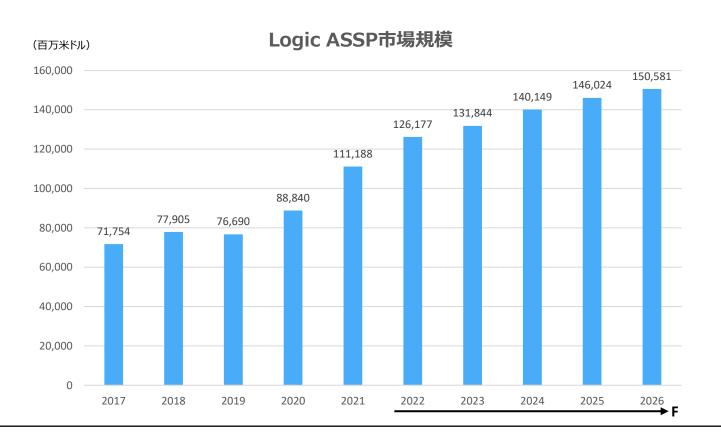


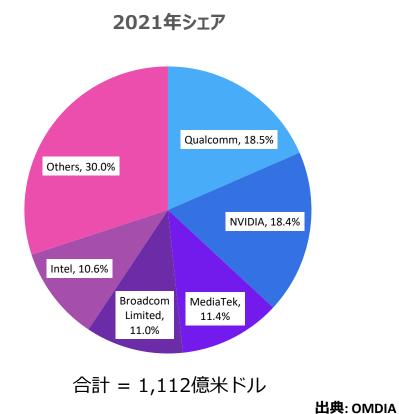
M'71 A

2-(3)-2 Logic ASSP市場について(2021年)

Logic IC:特定用途向け標準品 (ASSP)

- ASSP市場全体は、1,112億米ドル。
- Top5は、Qualcomm, nVidia, MediaTek, Broadcom, Intel。Apple iPhone12 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。



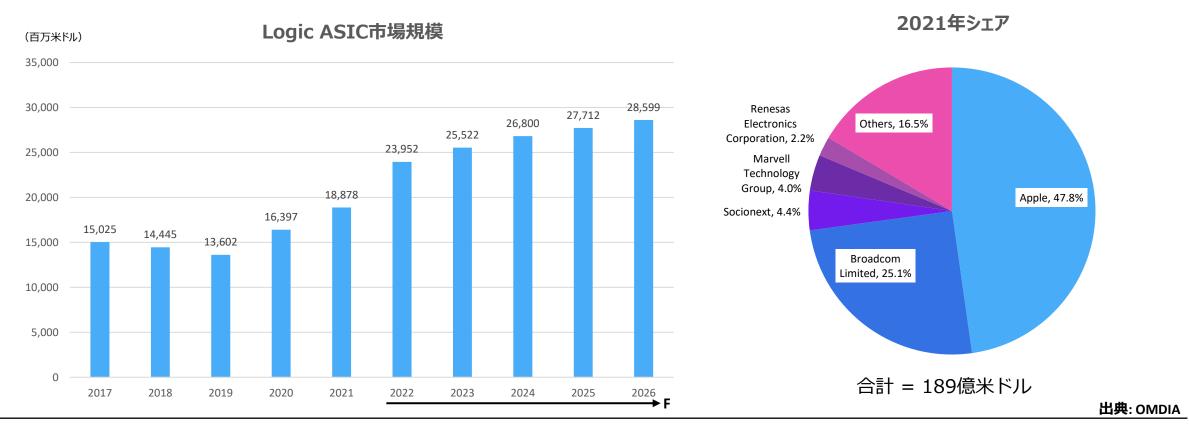


N 4°N I A

2-(3)-3 Logic ASIC市場について(2021年)

Logic IC: 顧客固有のロジックIC (ASIC)

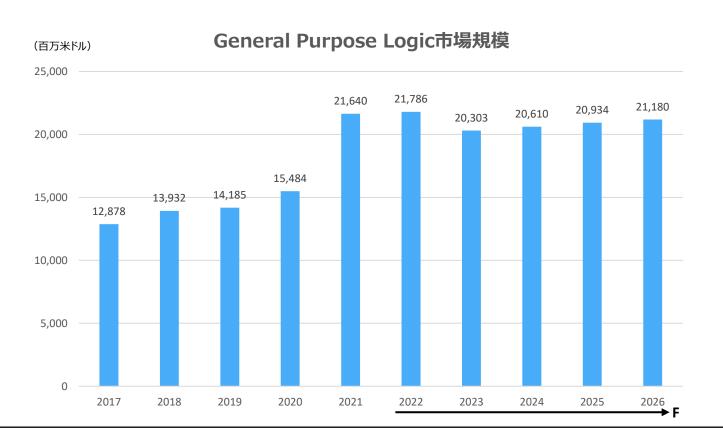
- ASIC市場全体は、189億米ドル。
- Top5は、Apple, Broadcom, Socionext, Marvell, Renesas。
- Apple (スマホ)、Broadcom Limited(データセンタ通信)が両社で2/3を占める。5G登場により、Appleは前年比で3ポイントシェアを伸ばしている。

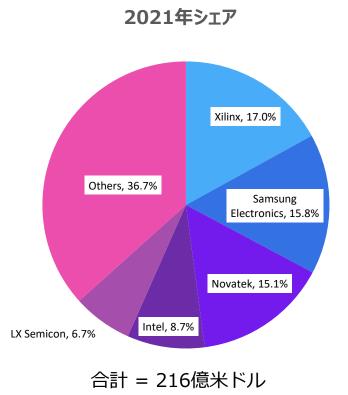


2-(3)-4 General Purpose Logic市場について(2021年)

Logic IC:標準ロジックファミリ(FPGA含む)

- General Purpose Logic市場全体は、 216億米ドル。
- Top5は、Xilinx, Samsung, Novatek, Intel, LX Semicon(旧Silicon Works)。Intelが順位を落としている。





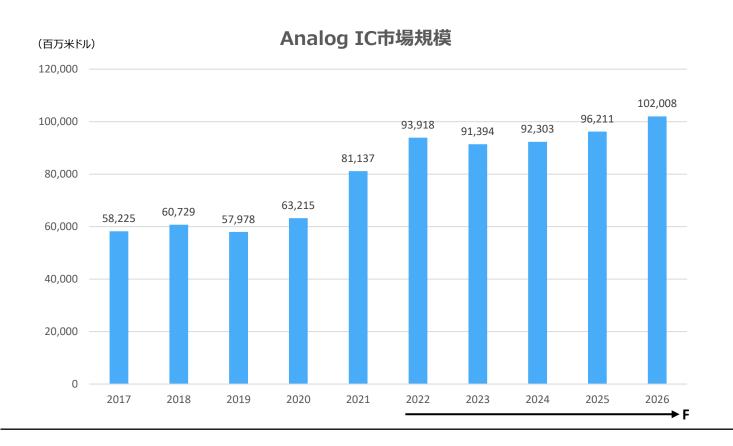
(4) アナログIC市場

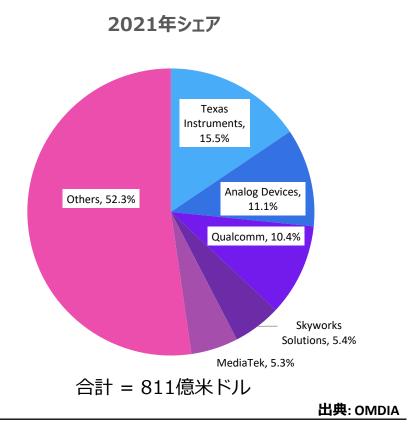


2-(4)-1 Analog市場について(2021年)

Analog IC:特定用途/顧客向けアナログIC,汎用アナログIC

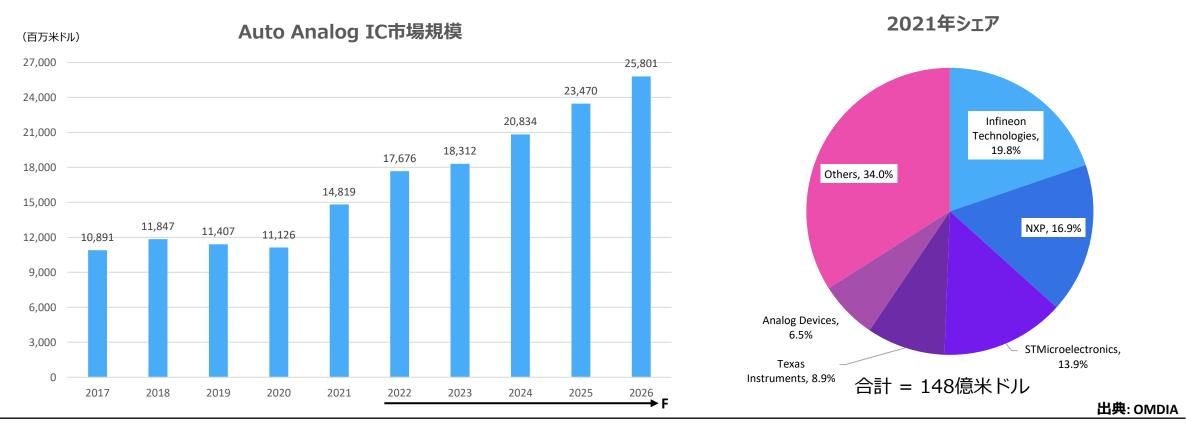
- Analog市場全体は、811億米ドル。
- Top5は、Texas Instruments, Analog Devices, Qualcomm, Skyworks, MediaTek。QualcommとADが逆転し、MediaTekが5位圏内に 入った。





2-(4)-2 Auto Analog市場について(2021年)

- Automotive Analog市場全体は、148億米ドル。
- Top5は、 Infineon, NXP, STMicroelectronics, Texas Instruments, Analog Devices。NXPとSTMicroelectronicsが逆転し、Analog Devicesが5位圏内に入った。

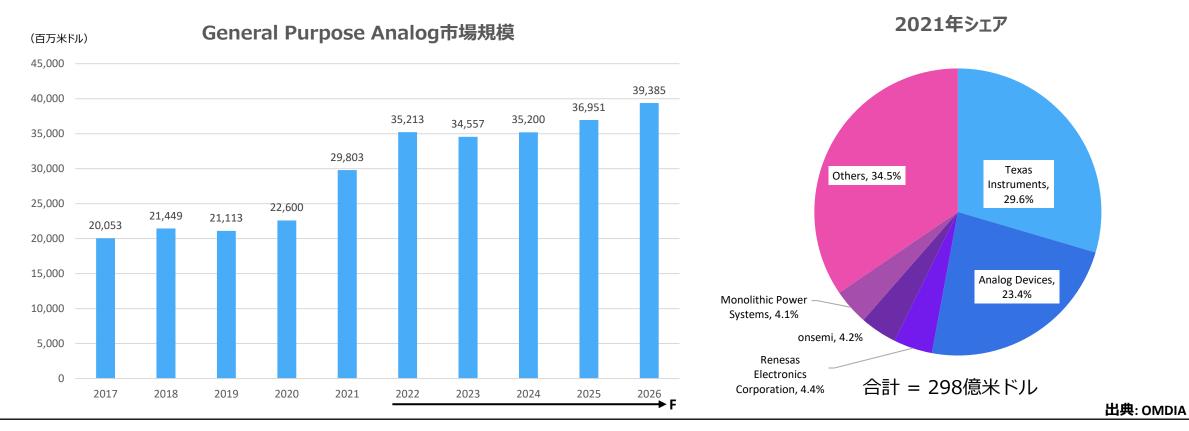




2-(4)-3 General Purpose Analog市場について(2021年)

Analog IC: 汎用アナログIC

- General Purpose Analog市場全体は、 298億米ドル。
- Top5は、Texas Instruments, Analog Devices, Renesas, onsemi, Monolithic Power Systems。昨年からRenesasが順位を一つ上げ、 Monolithic Power Systemsが5位圏内に入った。

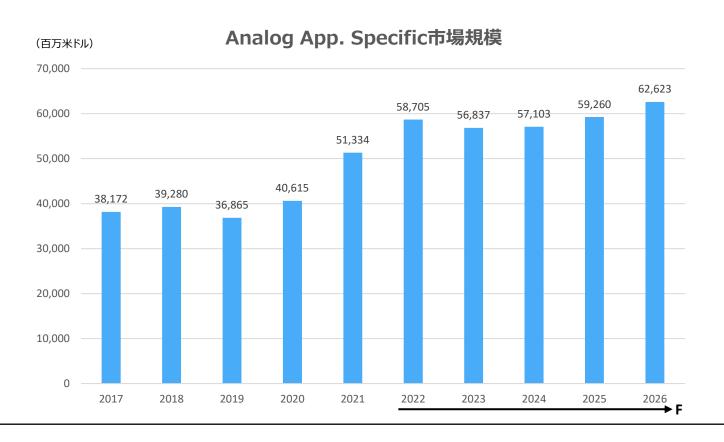


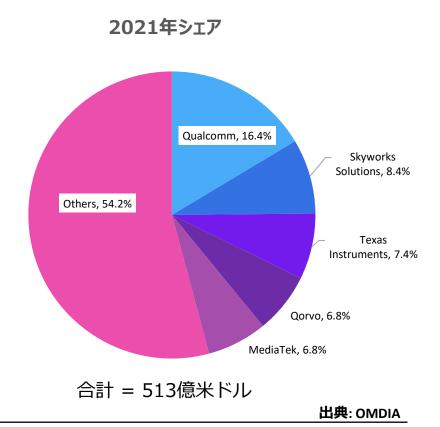


2-(4)-4 Analog Application Specific IC市場について(2021年)

Analog IC:特定用途向けアナログIC

- Analog Application Specific IC市場全体は、 513億米ドル。
- Top5は、Qualcomm, Skyworks, Texas Instruments, Qorvo, MediaTek。昨年からSTMicroelectronicsが順位を落とし、MediaTekが5 位に入った。





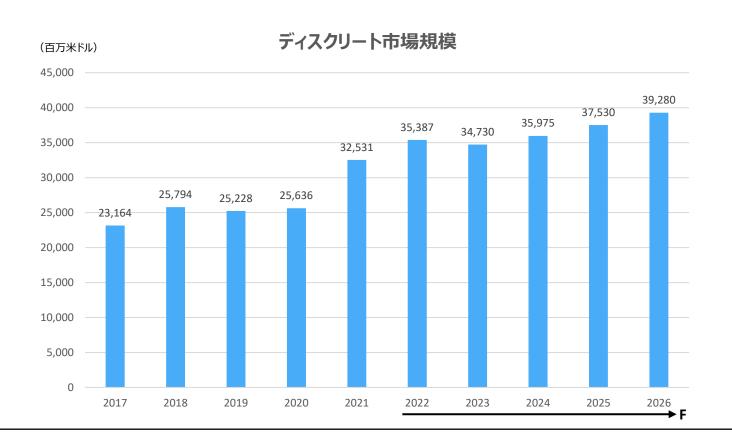
(5) ディスクリート市場

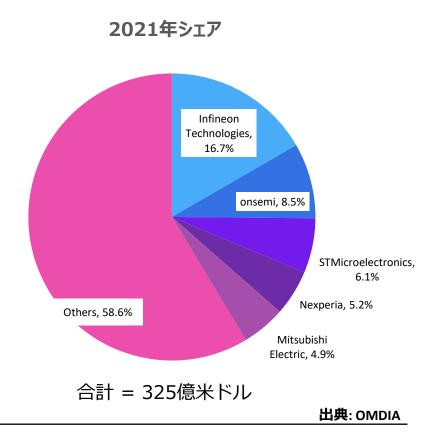


2-(5)-1 ディスクリート市場について(2021年)

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、325億米ドル。
- Top5は、Infineon, onsemi, STMicroelectronics, Nexperia、三菱 。上位5社でも全体の41.4%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。





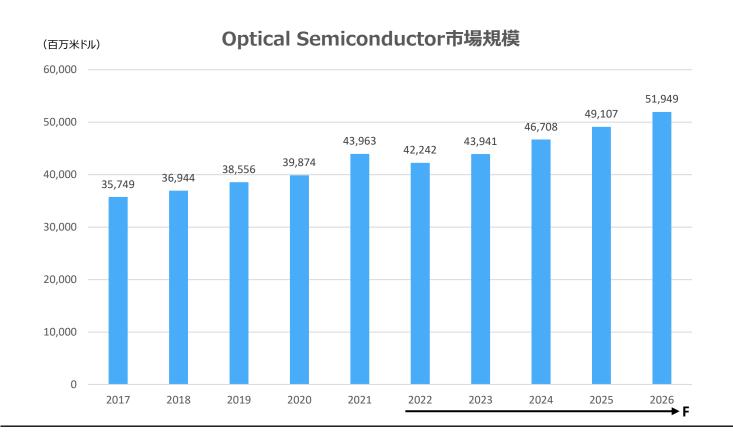
(6) オプティカル半導体市場

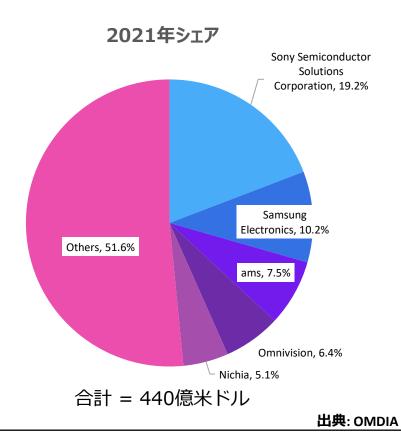


2-(6)-1 オプティカル半導体市場について(2021年)

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、 440億米ドル。
- Top5は、ソニーセミコンダクタ, Samsung, ams, Omnivision, 日亜。昨年と同じシェア順位であり、ソニーが依然として、約20%のシェアを確保し市場をリードしている。



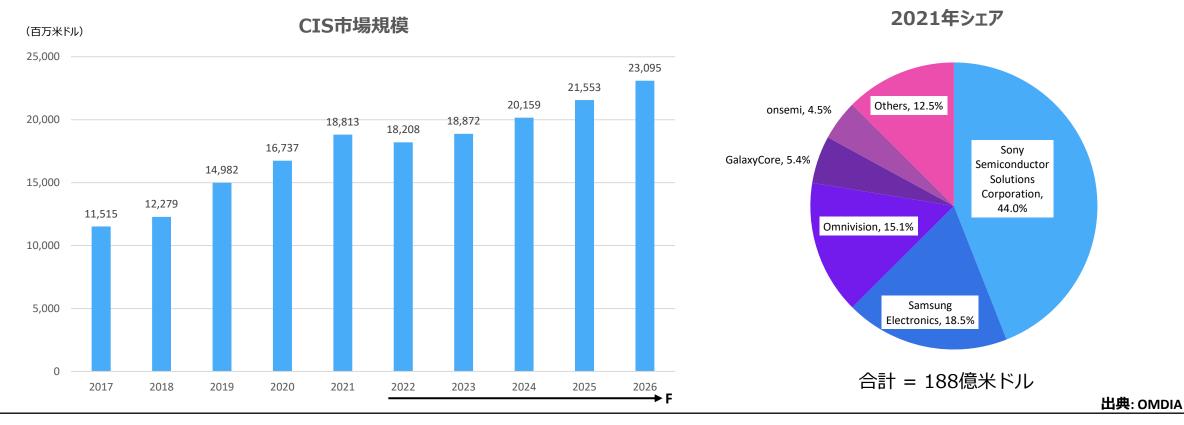




2-(6)-2 CIS市場について(2021年)

CMOSイメージセンサー

- CIS市場全体は、188億米ドル。
- Top5は、ソニーセミコンダクタ, Samsung, Omnivision, GalaxyCore, onsemi。Huaweiスマートフォンの撤退により、ソニーセミコン ダクタが若干シェアを落としたものの、44%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が、3,4位と続く状況と なっている。



(7) 電子部品市場



2-(7)-1 電子部品市場について:市場動向および日系企業のシェア

- 電子部品市場全体(JEITA統計定義に準ずる)は279,236億円(2021年)。コロナ禍で搭載機器の生産が落ち込んだ2020年比+18%の大幅増加となった。
 - 幅広い製品に搭載されるセラミックコンデンサや抵抗器が含まれる受動部品が2020年比+23%、4カテゴリの中で最も高い成長率で増加した。
 - コネクタが含まれる接続部品では需要が落ち込んだ輸送機、航空機、産業機器向けの回復により受動部品に次ぐ2020年比+19%の増加となった。
 - モータが含まれる変換部品、プリント配線板が含まれるその他カテゴリも2020年比で二桁の成長率、搭載機器の生産回復に伴い全体的に増加した。
- 電子部品市場全体における日系ベンダの売上高シェアは34%と推定。日系ベンダが売上高を伸ばしてきた車載向けの回復遅れから、シェアがやや低下した。



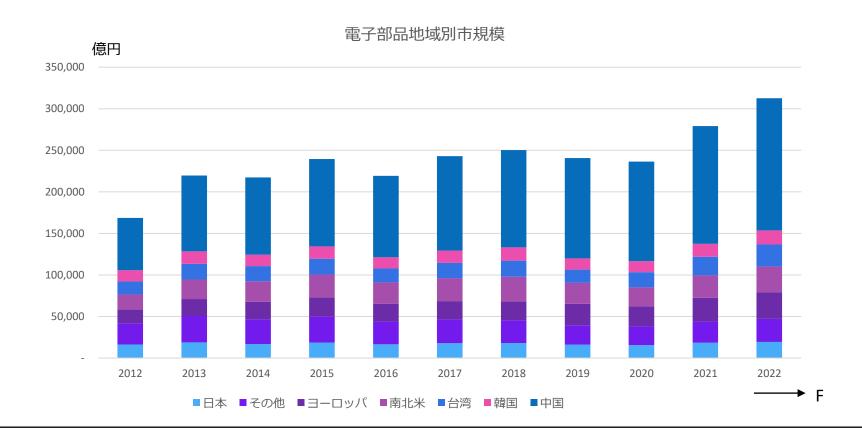
日系Vs外資系販売金額シェア(2021)





2-(7)-2 電子部品市場について: 地域別市場動向

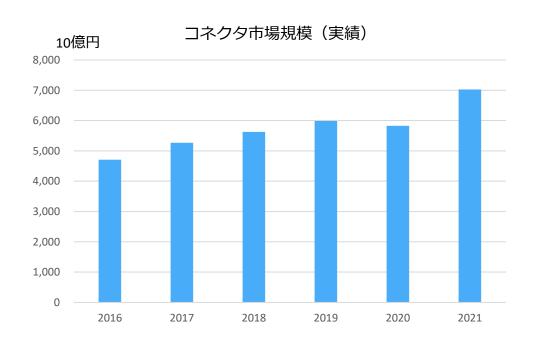
- 日本における電子部品市場は世界の約6.2% (2021年)、ここ数年間シェアは低下した。
- 電子機器の生産拠点と規模が大きい中国やその他アジア諸国のシェアが高い。直近2021年においては、電子機器の製造が拡大した台湾、 コストダウンを目的とした製造拠点が増加した中南米が含まれる南北米の成長率が高くなった。



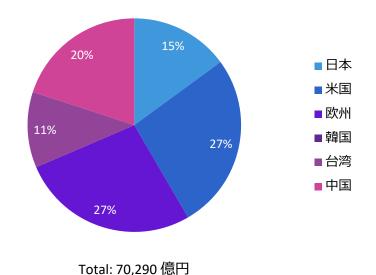


2-(7)-3 主要製品の市場動向調査:コネクタ

- コネクタ市場は、接続部品のうち70,290億円。
- 売上高上位企業には、TE Connectivity, Amphenol、矢崎総業があげられる。
- 2021年、米国企業のシェアが高い輸送機・航空機向けや、アジア企業のシェアが高いサーバや通信インフラ機器等の情報通信向けが増加したことにより、2020年の日本企業シェアは15%程度に低下した。



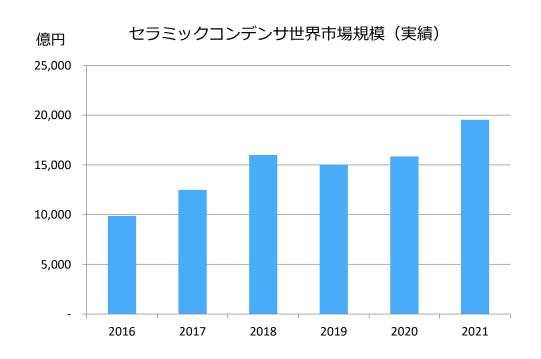
コネクタ世界市場ベンダ国籍別シェア(2021)



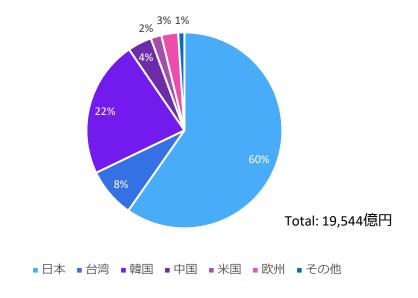


2-(7)-4 主要製品の市場動向調査: セラミックコンデンサ

- セラミックコンデンサ市場は、受動部品のうち19,544億円。
- 売上高上位企業には、村田製作所、太陽誘電、Samsung Electro-Mechanicsがあげられる。
- 2021年は、搭載機器市場が全体的に回復した。中でもハイエンドスマートフォン需要が伸び、当セグメントでシェアが高い日系企業の売 上高シェアが上昇した。



セラミックコンデンサ世界市場ベンダ国籍別シェア(2021)





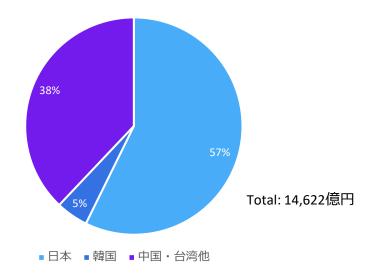
2-(7)-5 主要製品の市場動向調査:小型モーター

- 小型モーター市場※は、変換部品のうち 14,622億円(2021年)。光ディスク/HDD向けが減少したものの、需要増が続く自動車向けに加え、 OA・家電向けの回復などにより前年同期比 + 16%増加した。
- 売上高上位企業には、日本電産、ミネベアミツミ、マブチモーター、Johnson Electric があげられる。
- OA・家電向け需要の回復により当分野向け売上高が大きい中国企業のシェアが上昇、日系企業の売上高シェアは57%と高いが、ここ数年低下傾向にある。

※小型直流モータ、小型交流モータ、ステッピングモータ、超小型モータ、ファンモータ他、70w以下のモータ



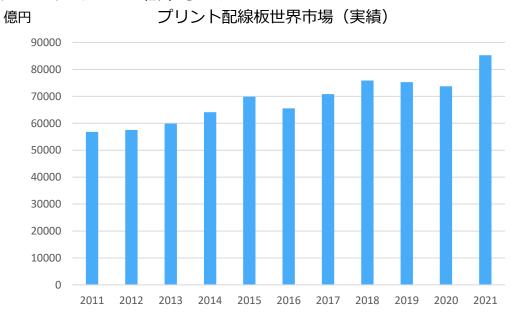
小型モーター世界市場ベンダ国籍別シェア(2021)



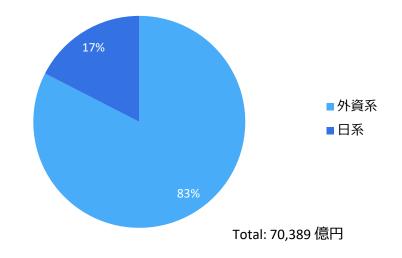


2-(7)-6 主要製品の市場動向調査:プリント配線板

- プリント配線板市場は、その他電子部品のうち70,389 億円(2021年)。
- 売上高上位企業には、Compeq, Unimicron, 日系では日本CMKがあげられる。
- 車載以外の製品はコモディティ化が進み、中国やその他アジア諸国メーカーが多数参入している。
- 日系ベンダはこれまで車載向けに注力していたが、自動車生産の回復が遅れたことで、車載向けのウエイトが高いメーカの売上高回復も 相対的に遅れた。一方、家電、および旺盛なIT投資により需要が伸びたサーバ向けはアジア系メーカーのシェアが高く、2021年の日系ベンダシェアは17%に低下した。



プリント配線板世界市場ベンダ国籍別シェア(2021)





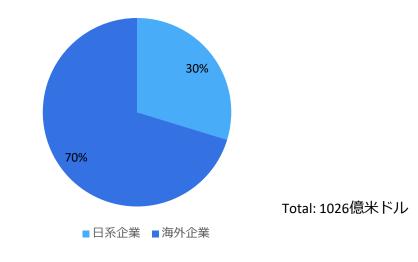
(8) 装置·材料市場

2-(8)-1 半導体製造装置市場

- 半導体製造装置市場は1026億米ドル(2021年)。
- 売上高上位企業にはApplied Materials, ASML, 東京エレクトロン、 LAM Researchがあげられる。
- 韓国、台湾を中心に旺盛な設備投資が行われ、日本市場のシェアは20-21年で10%から7%に低下した。
- 日本企業の売上高シェアは20-21年でわずかに上昇、露光装置以外の前工程装置や後工程装置で売上を伸ばした。



日系v外資系販売金額シェア(2021)



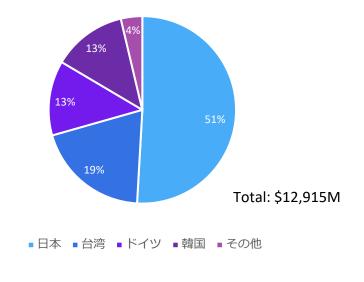


2-(8)-2 半導体材料市場:シリコンウエハ

- 半導体シリコンウエハ市場は、129.2億米ドル(2021年)。中でも300mmウエハの需要増加が著しく、今後も市場の成長をけん引する見通し。
- 売上高上位企業には信越化学工業、SUMCO、Global Wafersがあげられる。
- 日系大手2社合計の売上高シェアは50%を超えているが、中国・韓国企業の拡大によりはここ数年間で低下している。



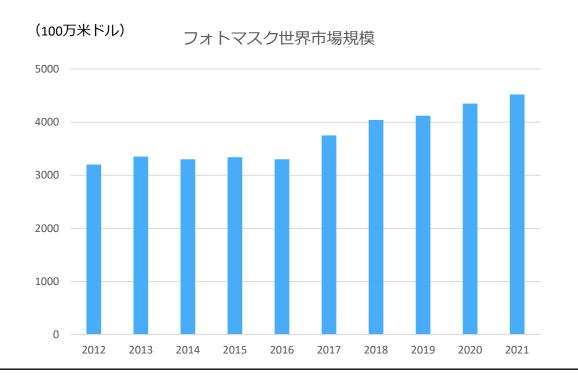
シリコンウエ八国別売上高シェア(2021)



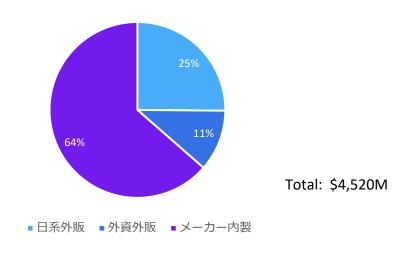


2-(8)-3 半導体材料市場:フォトマスク

- 半導体フォトマスク市場は、45.2億米ドル(2021年)。
- 売上高上位企業には凸版印刷、大日本印刷、Photronicsがあげられる。
- 半導体メーカによる内製が60%以上を占める一方、外販市場ではEUV露光用フォトマスクの量産が進んでいる日系企業のシェアは直近においてやや上昇した。









第2章 中国における電子デバイス産業の現状調査

- 1. 中国における半導体産業
 - (1) 中国における半導体産業の政策的な位置づけ
- 2. 中国企業・海外企業の半導体生産
 - (1) 中国企業の生産拠点及びその生産能力
 - (2) 海外企業の生産拠点及びその生産能力
 - (3) 中国における半導体生産の動向



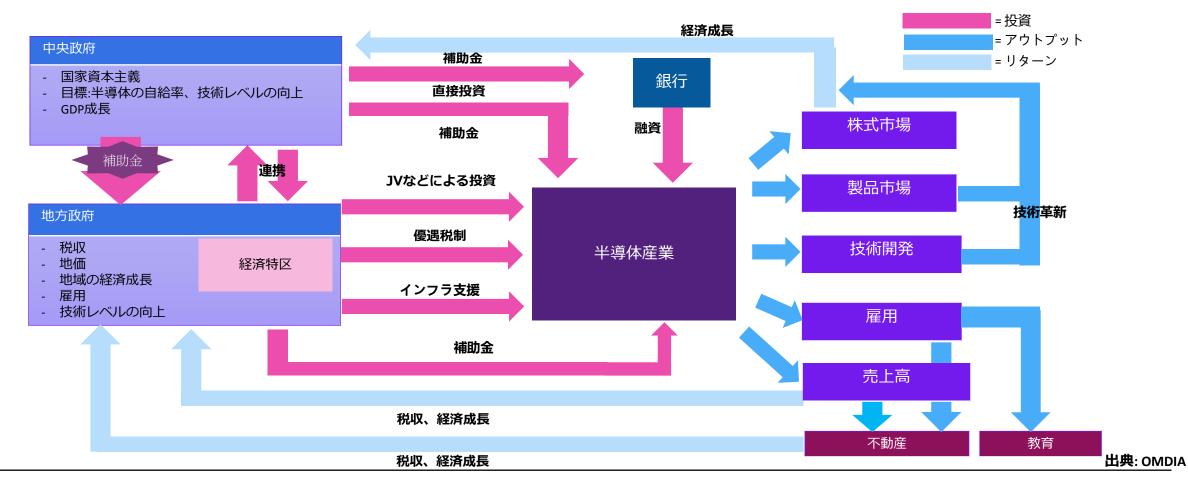
1. 中国における半導体産業

(1) 中国における半導体産業の政策的な位置づけ



1-(1) 中国における半導体産業の政策的な位置づけ

- 中国では半導体産業は戦略サポートの対象と位置付けられ、中央政府、地方政府の多数の組織が支援に関与している。
- 金融市場、雇用、搭載製品市場、その他関連産業の拡大により、経済成長(=GDP)につなげるスキームを構築している。



2. 中国企業・海外企業の 半導体生産

- (1) 中国企業の生産拠点
- (2) 海外企業の生産拠点
- (3) 中国における半導体生産の動向



2-(1)-1 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
GAT Semiconductor (ASMC)	R	上海先進半導体製造	Shanghai, China 上海 (シャンハイ)	Fab 1	1 5-micron		5	85,000		and transferring to 8-inch ual capacity of 6,000 wafers/month
GAT Semiconductor (ASMC)	R	上海先進半導体製造	Shanghai, China 上海 (シャンハイ)	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 (シャンハイ)	Fab 3	0 35-, 0.25-micron		8	40,000	4().()()()	er of masks/processes, so capacity additional equipment
GAT Semiconductor (ASMC)	R	上海先進半導体製造	Shanghai, China 上海 (シャンハイ)	Fab 4	0 35-, 0.25-,0.18-micron		8	60,000	60,000 Started mass prod	uction in June 2020
China Resources Microelectronics Ltd.	R	華潤微電子	Wuxi, China 無錫(ウーシー)	Fab 5	CMOS > 0.5-micron		6	55,000	30,938 Combined into Fal	5 and renamed Fab 1
China Resources Microelectronics Ltd.	R	華潤微電子	Wuxi, China 無錫(ウーシー)	Fab 1	0 5-, 0.4–0 35-micron		6	210,000	118,125	
China Resources Microelectronics Ltd.	R	華潤微電子	Wuxi, China 無錫(ウーシー)	Fab 2	0 35-, 0.25-, 0.13-micron		8	65,000	65,000 Production started	l in 2009
China Resources Microelectronics Ltd.	R	華潤微電子	Beijing, China 北京(ペキン)	Fab 3	0 5-micron		6	20,000	11,250 Partnership with A China; closed at th	cademy of Science and Technology of e end of 2009
China Resources Microelectronics Ltd.	Р	華潤微電子/西永微電子 の合弁 潤西微細電子	Chongqing, China 重慶(チョンチン)		Power Semiconductor	75.5億元	12	30,000	Building	
Huali Microelectronics Corporation	R	上海華力微電子	Shanghai, China 上海 (シャンハイ)	HH Fab 5	0.065-, 0.055-, 0.40-, 0.028-micron		12	35,000	78,750	
Huali Microelectronics Corporation	R	上海華力微電子	Shanghai, China 上海 (シャンハイ)	HH Fab 6	0.028-, 0.022-, 0.014- micron		12	40,000	90,000	
Nuhan Xinxin Semiconductor Manufacturing Corporation (XMC)	R	武漢新芯集成電路製造	Wuhan, China 武漢(ウーハン)	Fab 1 A	0.090, 0.065, 0.045 NOR Flash		12	30,000	67,500	
Nuhan Xinxin Semiconductor Manufacturing Corporation (XMC)	-	武漢新芯集成電路製造	Wuhan, China 武漢(ウーハン)	Fab 1 B	NAND Flash		12	30,000	300,000 This shell is built b	ut no tools are installed
Huahong Grace Semiconductor	R	上海華虹宏力半導体制造	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 pr	oduction in 2020
Huahong Grace Semiconductor	R	上海華虹宏力半導体制造	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	上海華虹宏力半導体制造	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	華虹半導体 (無錫)	Wuxi, China 無錫(ウーシー)	HH Fab 7	CMOS 0.090-, 00.065-, 0.055-micron		12	95,000	213,750	
Nexchip Semiconductor Corporation	R	合肥晶合集成電路	Hefei, China 合肥(ホーフェイ)	Fab N1	0.150-, 0.11-, 0.09, 0.055- micron		12	50,000	112,500	
Nexchip Semiconductor Corporation	R	合肥晶合集成電路	Hefei, China 合肥(ホーフェイ)	Fab N2	0.11–0.028 micron		12	50,000	112,500	
iiEN	Р	芯恩(青島)集成電路	Qingdao, China 青島(チンタオ)		0 35-0.11um		8	360		
SiEN	Р	芯恩(青島)集成電路	Qingdao, China 青島(チンタオ)		40-28nm		12	360		
P=計画中 または建設中、- =	状況で	下明								

*R=稼働中、P=計画中 または建設中、-=状況不明



2-(1)-2 主要な中国企業の生産開発拠点及びその生産能力(2)

• SMICは12inch 28nmへの大型投資で製造能力増強を計画。SMEC (SMIC)の後工程はHuaweiが使用中。

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	中芯国際集成電路制造	Shanghai, China 上海 (シャンハイ)	Fab 1	0.35-0.09-micron		8	115,000	115,000	
Semiconductor Manufacturing nternational Corporation (SMIC)	R	中芯国際集成電路制造	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 nternational Corporation (SMIC)	R	中芯国際集成電路制造	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 fal (under a joint venture company called SMSC)
emiconductor Manufacturing nternational Corporation (SMIC)	R	中芯国際集成電路制造	Beijing, China 北京(ペキン)	Fab 2 P1	0.09–0.04-micron		12	60,000	135,000	
semiconductor Manufacturing nternational Corporation (SMIC)	R	中芯国際集成電路制造	Beijing, China 北京(ペキン)	Fab 2 P2	0.055–0.028-micron		12	100,000	225,000	Metallization and mask shop
Semiconductor Manufacturing nternational Corporation (SMIC)	R	中芯国際集成電路制造	Beijing, China 北京(ペキン)	Fab B2	0.040-, 0.028-micron		12	35,000	78,750	Entered production 4Q15
Semiconductor Manufacturing nternational Corporation (SMIC)	R	中芯国際集成電路制造	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 expected to enter mass production in 2024
semiconductor Manufacturing nternational Corporation (SMIC)	R	中芯国際集成電路制造	Shenzhen, China 深圳(シェンチェン)	Fab 5	0.35-, 0.18-, 0.13-, 0.11- micron		8	70,000	70,000	Initial equipment set in place will enter production 2Q1
emiconductor Manufacturing nternational Corporation (SMIC)	R	中芯国際集成電路制造	Shenzhen, China 深圳(シェンチェン)	Fab 6	0.045-, 0.040-, 0.028- micron		12	35,000	78,750	Construction was completed before 2021.
emiconductor Manufacturing nternational Corporation (SMIC)	R	中芯国際集成電路制造	Shenzhen, China 深圳(シェンチェン)	Fab 6	0.028-micron		12	40,000	90,000	From 2024
emiconductor Manufacturing nternational Corporation (SMIC)	R	中芯国際集成電路制造	Tianjin, China 天津(ティエンチン)	TJ1 (Fab 7A)	0.35–0.15-micron		8	80,000	80,000	
emiconductor Manufacturing nternational Corporation (SMIC)	R	中芯国際集成電路制造	Tianjin, China 天津(ティエンチン)	TJ2 (Fab7B)	0.35-0.09-micron		8	100,000	100,000	
emiconductor Manufacturing nternational Corporation (SMIC)	R	中芯国際集成電路制造	Tianjin, China 天津(ティエンチン)	TJ3	0.028-micron	\$7.5B	12	100,000	225,000	From 2024
ISI Ningbo Semiconductor International Corporation (SMIC)	R	宁波中芯国際集成電路制造	Ningbo, China 寧波市(ニンボー)							
SMEC (SMIC)	R	紹興中芯国際集成電路制造	Shaoxing, China 紹興(シャオシン)		Power Semiconductor		8	70,000	70,000	Packaging Service (19億9500万個の封止検査ライン) はHuaweiが使用
 -稼働中、P=計画中 または建設中	 ار -=									出典: O

^{*}R=稼働中、P=計画中 または建設中、-=状況不明



2-(1)-3 主要な中国企業の生産開発拠点及びその生産能力(3)

• JHICCはメモリ工場だったが、現在は少量のLogic工場に。成都のUNISはBYDに買収されている。

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
Fujian JinHua Integrated Chircuit Co. JHICC	R	晋華集成電路	Jinjiang, China 晋江(ジンジャン)		0.32 micron		12	60,000		
High Tech JIN S&T CHJS	Р	成都高真科技	Chengdu, China 成都(チョントゥー)		1Znm		12	30,000	2	200,000/M From 2025
SwaySure	Р	昇維旭技術	Shenzhen, China 深圳(シェンチェン)			3000億元	12			
Cansemi	R	広州粤芯半導体技術	Guangzhou, China 広州(コワンチョウ)		0.18-0.1-micron		12	40,000		
YDME	R	燕東微電子	Beijing, China 北京(ペキン)				8	50,000	50,000	
Hangzhou HFC Semiconductor	R	杭州积海半导体有限公司	Hangzhou, China 杭州(ハンチョウ)		55nm,28nm		12	80,000		
Silan	R	士蘭微電子	Hangzhou, China 杭州(ハンチョウ)				8	40,000	40,000	
Silan	R	士蘭微電子	Hangzhou, China 杭州(ハンチョウ)				8	20,000		
Silan	R	士蘭微電子	Xiamen, China 厦門(7モイ)		Power Semiconductor		12	40,000		
Silan	R	士蘭微電子	Xiamen, China 厦門(アモイ)		Special Material		4,6	220,000		
Sino-Micro	R	吉林華微電子股分有限公司	Jilin, China 吉林(チーリン)				8	20,000		
Ynagtze Memory Technologies Co., Ltd (YMTC)	R	長江存儲科技	Wuhan, China 武漢(ウーハン)	Fab1	NAND		12	130,000		
Ynagtze Memory Technologies Co., Ltd (YMTC)	R	長江存儲科技	Wuhan, China 武漢(ウーハン)	Fab2	NAND		12	100,000	р	olanned completion in 2021
Ynagtze Memory Technologies Co., Ltd (YMTC)	Р	長江存儲科技	Wuhan, China 武漢(ウーハン)	Fab3	NAND		12	100,000	р	planned completion in late 2023
UNIGroup UNIS	_	南京紫光国芯存儲科技有限的	Nanjing, China 南京(ナンキン)		NAND		12	100,000		
UNIGroup UNIS	Р	成都紫光国芯存儲科技有限会	Chengdu, China 成都(チョントゥー)		NAND		12	100,000		Changed company name to 或都空港国芯科技有限公司 and BYD took over.
Chang Xin Memory Technology (CXMT)	R	長鑫存儲科技	Hefei, China 合肥(ホーフェイ)		19nm DRAM		12	100,000		
Chang Xin Memory Technology (CXMT)	R	長鑫存儲科技	Beijing, China 北京(ペキン)				12	20,000		
AMS	Р	江蘇時代芯存半導体	Jiangsu, China 江苏淮安(ホワイアン)		PCM Memory	130億元	12			
JieJie Microelectronics	р	捷捷半導体 (南通)	Jiangsu, China 江苏南通(ナントン)		Power Semiconductor - 0.13-micron	6.5億元	8			
Fuxin Mircroelectronics	Р	杭州富芯半導体	Hangzhou, China 杭州(ハンチョウ)		Power Semiconductor	180億元	12	50,000	В	Building
Rong Semiconductor	Р	荣芯半导体	Ningbo, China 寧波市(ニンホ゛-)		90-55nm	229億元 (22.9BRMB)	12	80,000		Aquired Huaian Imaging Device Manufactuter Corporation) Building with 30,000 WLP and Testing

^{*} R=稼働中、P=計画中 または建設中、- =状況不明



2-(2) 海外企業の生産開発拠点及びその生産能力

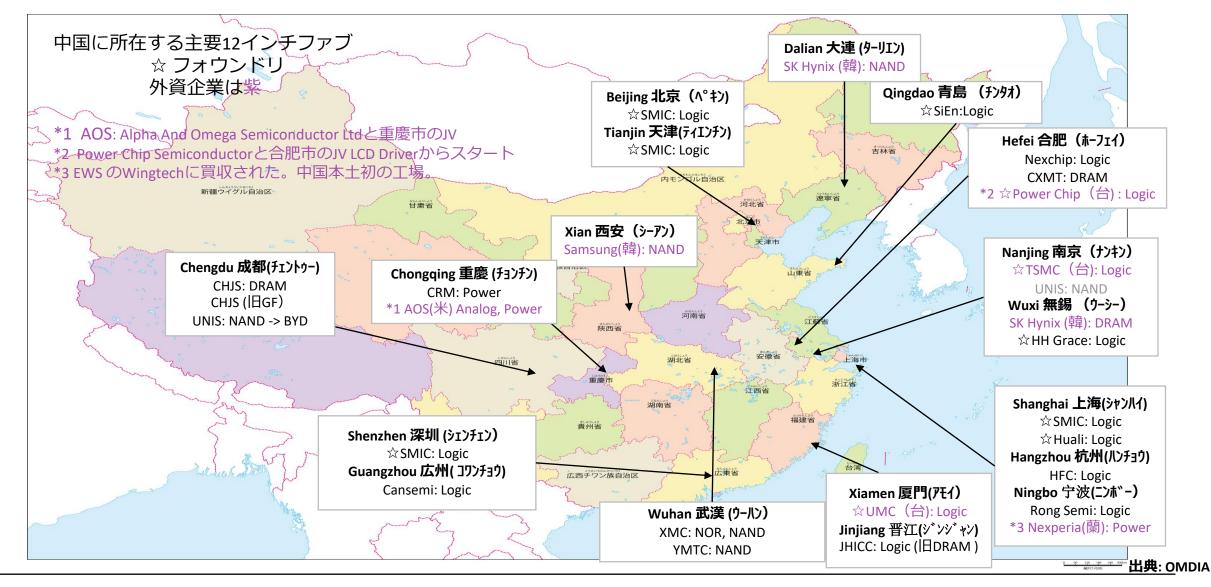
• GlobalFoundries:Chengdu Fabを閉鎖したが、CHJS(成都高真科技)が買い取りDRAM工場として再稼働を計画。

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(チョンチン)				12	20,000		
П	R	成芯半導体	Chengdu, China 成都(チョントゥー)	CFAB	0.35 - 0.13-micron		8	80,000		Acquired fab from Chengdu government on April. 2010.
Power Chip	R	力晶半導体	Hefei, China 合肥(ホーフェイ)		0.11-0.18um		12			
SK hynix system ic	R	SK海力士半導体	Wuxi, China 無錫(ウーシー)	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 too transferring from SK hynix 8-inch M8 Fab
SK hynix system ic	R	SK海力士半導体	Wuxi, China 無錫(ウーシー)	HC2	0.028 micron DRAM		12	100,000		
SK hynix system ic	R	SK海力士半導体	Wuxi, China 無錫(ウーシー)	HC2	0.028 micron DRAM		12	70,000		
SK hynix system ic	R	SK海力士半導体	Wuxi, China 無錫(ウーシー)	HC2	0.01X micron DRAM		12	200,000		
SK hynix system ic	R	SK海力士半導体	Dalian, China 大連(ターリエン)		0.040, 0.020 - micron 3D NAND		12	100,000		
Samsung	R	三星半導体(西安)	Xian, China 西安(シーアン)		3D NAND		12	275,000		
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	2 0.016-micron		12	20,000	45,000	
Taiwan Semiconductor Manufacturing Company Ltd. (TSMC)	Р	台積電	Nanjing, China 南京(ナンキン)	Fab 16 P1, P2	. 0,028-micron		12	40,000	90,000	O 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(スーチョウ)	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(厦門)	Xiamen, China 厦門(アモイ)	Fab 12X P1, F	22 0.040-, 0.028-micron		12	50,000	112,500) Initial production 4Q16
Nexperia (Wingtech)	Р	鼎泰匠芯科技(上海)	Shanghai, China 上海 (シャンハイ)			120億元	12	33,000		
GLOBALFOUNDRIES	Р	格芯(成都)集積電路製造す	Chengdu, China 成都(チョントゥー)		DRAM(?)	70億元	12			CHJS takes over rebuild for DRAM
	- =놔	 犬況不明	-							

^{*}R=稼働中、P=計画中 または建設中、-=状況不明



2-(3)-1 中国における半導体生産の動向:ファウンドリ

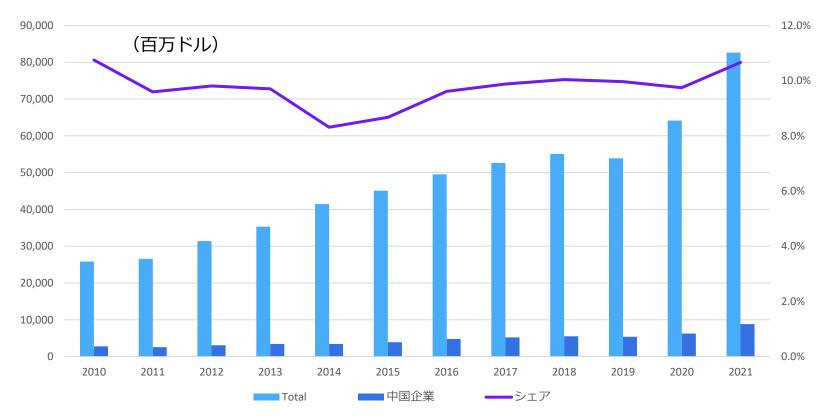




2-(3)-2 中国における半導体生産の動向:ファウンドリ(2)

• 2021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+28%、大幅に増加した。中国のファウンド リ売上も41%増加し、世界市場におけるシェアは10.7%に向上した。

主要半導体ファウンドリ売上高と中国企業による売上高およびシェア

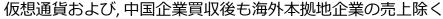




2-(3)-3 中国における半導体生産の動向:半導体設計

- 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へのウェハ供給ストップし2021年はマイナス成長になり2022年の特需を経て2023年は再びマイナス成長が見込まれるが、その後市場の回復とともにCAGR21-26 5.3%の成長を見込む。

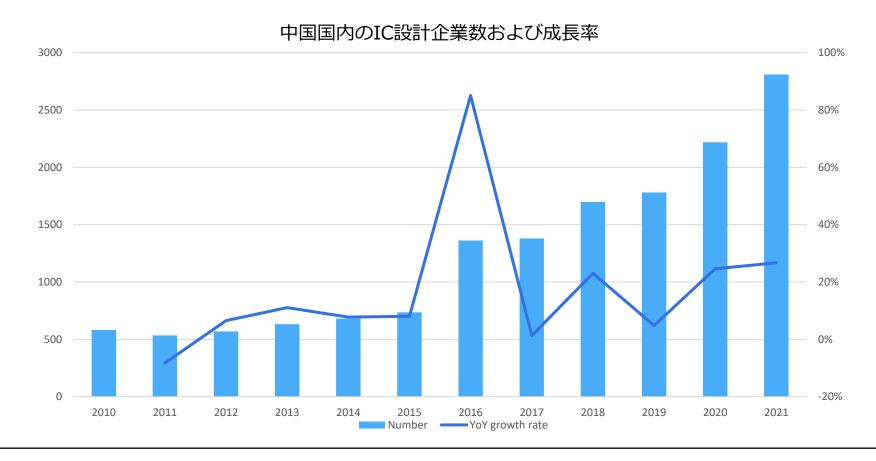






2-(3)-4 中国における半導体生産の動向:半導体設計

- 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、2021年 には2810社に達した。
- 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い。





第3章 各国半導体企業への税制優遇措置 及び諸制度

- 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



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



1-(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。インドについては、2022年9月に最初の半導体工場進出が決まった段階で、未だ方針が不確定な部分がある。
- 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 政府:	地方:	中国 政府:	地方:	ドイツ 政府:	地方:	日本 政府:	地方:	韓国 政府:	地方:	台湾 政府:	地方:	インド 政府:	地方:
補助金・ ファンド	0	0	0	0	0	0	0	Δ	0	×	0	×	Ο	0
税制	0	0	0	0	0	×	0	×	0	Δ	0	×	Δ	Δ
研究開発支援	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Δ	Δ
インフラその他	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
金額 評価基準:	CHIPS法 今後5年 億ドル		国家ファ で2000億 II 期2019 毎年100 上回る国 金など	記元(第 9年~)。 億元を	Digital Co 2030とE Chips Act せたEU 1,780億E	· uropean :を合わ È体で	令和4年 (2次補 む)で、 関連予算 兆円確係	正含 半導体 なこ1.3	半導体制達成戦略で総額3ウォン	85年間	A世代計画(202 2025年) 56億NTト	1年~ だけで	電子産業 致・育成 包括的な ログラム 額7,600億 (約1.1%	域を図る ≩政策プ △予算総 意ルピー
〇:多様な支援内容	容による包括	5的な枠組み	、△:部分的	内な支援によ	る枠組み、	×:支援の科	2組みが見ら	れない					出典:	OMDIA



1-(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	得税、源泉徴収税、Eコマース平衡税、ス税、印紙税	
			出典· OMDIA



1-(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

■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
- ◆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年に入り国防授権法案(NDAA2021)が上院で可決され、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法(CHIPS and Science Act of 2022)が可決、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年間半は各年最低50億ドル前後の支援が計画されている。



1-(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。
- 2019年以前は、半導体等マイクロエレクトロニクスを省庁や州政府も含めて包括的にカバーする枠組みや法案はなく個別プロジェクトでの対応だったが、直近では2020年6月に、CHIPS (Creating Helpful Incentives to Produce Semiconductors) for Americaや、"American Foundries Act of 2020 (AFA) の法案が提出され、連邦政府や州政府を横断的にカバーする大規模な枠組みの構築が進められていた。
- これらの動きの中で2022年8月にCHIPS法(CHIPS and Science Act of 2022)が議会で可決され、大統領が署名し発効された。AFAに関しては2022年 11月現在目立った動きは見られない。

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 (OSTP)、 行政管理予算局 (OMB) 国防総省(DoD), エネルギー省(DoE), 商務省(DoC)など	 投資・融資 税制優遇 研究開発支援 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	州政府:	 投資・融資 税制優遇 研究開発支援 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

VICMU

1-(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法(CHIPS and Science Act of 2022)を可決、承認した。総額は 今後5年間で527億ドルが支援される計画であるが、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。残りの支援金についてはまだ未定の部分が多く、2023年に詳細が公表される見込みである。
- 具体的な支援金の内訳は下記の通りであるが、1年目の2023年は現況の半導体不足を反映し既存チップ(レガシーチップ)の生産能力増強のための投資に対する支援が優先される見込みである。
- なお上記の補助金を受ける企業は、
 - ①その日から10年間、中国を含む懸念国に対して安全保安上脅威となる共同研究や技術ライセンスを規制する。
 - ②又、補助金・税額控除適用対象者に対して、国家安全保障上脅威となる特定国における28nm未満の先端半導体(レガシー半導体は除く)製造施設の新規建設および製造能力の拡大規制を税制支援開始後10年間適用する。

とされている。

TSMC、Samsung、Intel等の米国での新規投資に対し、CHIPS法による支援が見込まれている。

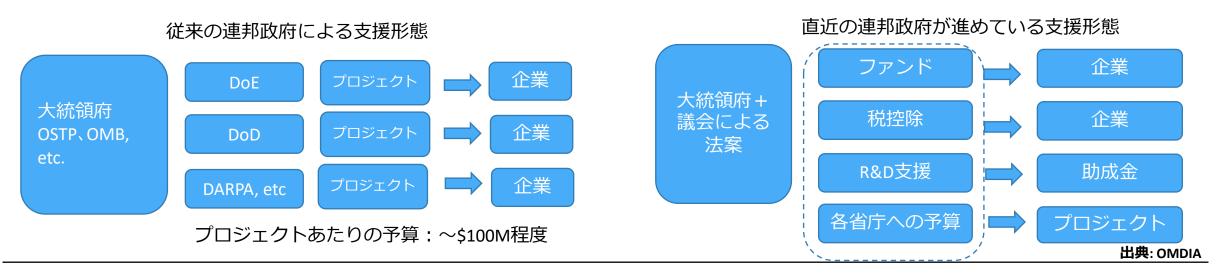
CHIPS法の公的支援の枠組み

支援主体:国		スキーム
米国	連邦政府 総額:2023〜2028年に 527億ドル	米国内での活動に対し、 290億ドル:最先端ロジック、最先端メモリへの投資 100億ドル:既存チップの製造能力増強、炭化ケイ素、カーボンナノチューブ材料 関連の投資 137億ドル:新規研究機関創設資金(大学・公的研究機関、軍の研究機関等)
		出典: OMDIA



1-(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)

- * 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はここ数年間において枠組みが変化がみられている。
- 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。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となっていた。
 - 例)オバマ政権では、フォトニクスコンピューティングの連邦政府による研究プロジェクトが実施されたが、総予算は複数年で\$110Mと限 定的な規模だった。
- 一方、2022年8月に可決・承認されたCHIPS法の予算規模は大きく、各省庁、州政府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。



VICMG MO

1-(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、今回の CHIPS法成立の動きを受けて、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。

CHIPS法成立を背景とした設備投資の動き

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であるが、CHIPS法の関連法案が成立しない場合には投資額は不確定としている。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。
ASML	コネティカット州	2022年6月、研究開発・製造拠点の拡張を発表した。投資額2億ドル。
GlobalWafers	テキサス州シャーマン	台湾の半導体ウエハーメーカーである同社は2022年6月、300ミリシリコンウエハー工場の建設を発表。2025年の稼働予定で 投資額50億ドル。月産最大120万枚を計画。
住友化学	テキサス州	2022年9月、半導体用プロセスケミカルの新工場建設を発表。2024年度の稼働予定。
JX金属	アリゾナ州メサ市	2022年3月、半導体用スパッタリングターゲット事業強化のため約26万m2の土地取得を発表。2024年稼働予定で新工場を建設する計画。



1-(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)

- ・米国の半導体生産に対する公的支援の事例を調査、効果についての評価を以下にまとめる。国による支援は予算規模の大きい国防省のプロジェクトから拠出されるケースが多く、安全保障関連の成否は開示されていない。
- 州政府による支援は、ファンドや公社からの助成金が個別対応で提供される。結果については成功、失敗、雇用維持のためのFab売却支援と 多様。

米国の国および州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:国/地方	企業	Fab	内容・効果
米国	国:DoD	Micron	Manassas (R&D)	2017年、Mil-specメモリ研究開発助成金:\$0.5M
	国:DoD	Nvidia	ファブレス	2017年、国防向けサーバGPU研究開発助成金:\$3.6M
	地方: テキサス州	ТІ	Richardson	2019年、雇用創出:3000名 、設備投資: \$3.1Bの計画に対し、 州助成金(Texas Enterprise Fund):\$5.1M
	地方:バージニア州	Micron	Manassas	2017年、上記DoDのプロジェクトに対するfab増強(雇用創出: 1,100人、設備投資:\$3.0B by 2030)計画に対して州助成金: \$70M
	地方:ニューヨーク州	Globalfoundries	Fab8	2017年、NY州MaltaのFab8の微細化設備導入に対して、Empire States Developmentのファンドから\$7.5Mの州助成金、7nmプロセス立ち上げを目指したが、その後断念、プロセスを転換。
	地方:ニューヨーク州	On Semiconductors	Fab 10 (Globalfoundries)	2019年、On SemiconductorsのGlobalfoundries Fab10 を買収するにあたり、州助成金:\$17.5M、州減税:\$22.5M



1-(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

- 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
- ◆国家の大規模な補助金:2020年116.5億元、2021年以降もさらに増額されたとみられる。

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。
- ●しかし、紫光集団の経営破綻に見られるように、多重投資の末に破綻する企業も増えている。
- 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「エンティティ・リスト」でHuaweiやSMIC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次五力年計画(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。
- ●また、米国との対抗上2020年以降、輸出管理の強化を進めており規制品リストの整備や、特定品目の輸出を禁止する主体を定める中国版エンティティリストの導入、再輸出規制を導入している。また、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。



1-(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	 投資・融資 税制優遇 研究開発支援 インフラ支援 	ファンドによる 出資、融資 法人税等 税控除、補助金 ハイテク開発区	省・市・自治区等 地方政府	 投資・融資 税制優遇 研究開発支援 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



1-(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2016年実績33%、2020年58%、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エ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エ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%)	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%				
金融支援	株式担保融資・	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	関連企業の業界	スター・スター・スター・スター・スター・スター・スター・スター・スター・スター・				



1-(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)

- 中国は、引き続き各種半導体産業支援策を継続しているが、一方でファブ及び後工程企業や関連企業の倒産や経営行き詰まりが近年目立つ ようになってきている。また米中摩擦の激化もあり、政策を大きく転換しようとする動きがみられている。
- 具体的には、従来の複数の企業を同時並行的に支援するのではなく、重点を絞り込む戦略に転換しようとしている。第三次習政権がスタートしたばかりのため具体策はまだ打ち出されていないが、2大製品及びファンダリについては、先端技術の開発及び量産を特定企業に集約させる計画であり、そこでの技術や成果を他の企業に移転させる内容である。

DRAM:長鑫存儲技術(CXMT) NAND:長江存儲科技(YMTC) ファンダリ:中芯国際(SMIC)

又米国がCXMTやYMTCを狙い撃ちするような最先端半導体製造装置の輸出規制を強化していることから、最先端半導体製造装置の開発のための各種支援を一層強化する方向にある。



1-(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産業ファンドについて、第1期における具体的な事例をあげる。

国家IC産業ファンド(第1期)の投資先および出資金額

支援主	E 体: 国	企業	Fab	投資金額・目的
中国	国:国家IC産業ファンド	紫光展鋭(Spreadtrum&RDA)	ファブレス	2015年に45億RMBを出資。
	同上	兆易创新(Gigadevice)	ファブレス	2017年に14.5億RMB出資。
	同上	中国电子(CEC)	ファブレス	2017年にEDAツール増強、設計能力増強に200億RMB出資。
	同上	長江存儲科技(YMTC)	Wuhan (YMTC • XMC)	2016年にXMCの買収資金として、190億RMBを出資。
	同上	中芯国際(SMIC)	Shanghai	2015年に30億RMBを出資。 2018年に上海12″fabの微細化(28nm)>に46億RMBを出資。
	同上	中芯北方集成电路 (SMICグループ)	Beijing	2016年に43億RMBを出資。 2017年に60億RMBを出資。
	同上	中芯南方集成电路 (SMICグループ)	Shanghai	2018年、64億RMBを出資
	同上	华虹半导体	Shanghai	2018年に微細化(28nm)>に27億RMBを出
	同上	华虹半导体 (無錫)	Wuxi	2018年に12"fabの微細化(28nm)>に34億RMBを出資。
	同上	三安光电	Shenzhenほか	2015年に64億RMBを出資。



1-(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)

• 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。

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、湖北省集成電路基金も別途出資。
	国:国家IC産業ファンド 地方:上海集成電路産業投資 基金など	紫光展鋭科技(UNISOC)	ファブレス	2020年に 5 G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、上海集成電路産業投資基金、诸暨闻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:上海集成電路産業投資 基金	中芯国際(SMIC)	Shanghai(まか)	上海集成電路産業投資基金をはじめとしたその他公的ファンドも同fab の微細化に出資。 科創板上場に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:上海集成電路産業投資 基金	中芯南方集成电路 (SMICグループ)	Shanghai	2020年に上海集成電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。



1-(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)

中国における国による半導体生産に対する公的支援の事例を調査、効果についての評価を以下にまとめる。

支援:	主体:国	企業	Fab	内容・効果
中国	国:国家IC産業 ファンド	紫光展鋭 (Spreadtrum&RDA)	ファブレス	2013年末に紫光集団が買収した紫光展鋭に対して、2015年に国家IC産業ファンドが45 億RMBを出資。5Gモデムチップ開発を推進、2018年に製品を発表。
	同上	兆易创新 (Gigadevice)	ファブレス	NOR型フラッシュメモリのファブレス企業である同社は2016年に上海市場でIPO、国家IC産業ファンドが2017年に出資し、新製品開発を推進した結果、2016年から2018年の同製品売上高が53%増加した。
	同上	長江存儲科技(YMTC)	Wuhan (YMTC • XMC)	2016年に国家IC産業ファンドが190億RMBを出資。XMCを買収、清華紫光の傘下で経営統合し、長江存儲科技となった。同年、Wuhanの3D NANDラインに投資、2018年に立ち上げ、量産。2020年4月に128層の製品を発表。2019年にはDRAMへの参入を発表しているが、現状では開発段階。
	同上	中芯国際(SMIC)	Shanghai	2018年に国家IC産業ファンドの出資により、上海12インチfabで、14nm、2019年に 14/10nmに投資。HisiliconのKirin710を上位顧客として14nm FinFETを19年後半から出荷。 20年内には7nmを目指しているが、プロセス開発に時間がかかり、現状では供給にい たっていない。



1-(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)

• 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調査、効果についての評価を以下にまとめる。

支援	主体:地方	企業	Fab	内容・効果
中国	地方:上海市	上海華力集成電路制造 (Huali)	НН ҒАВ6	2016年末に上海市による投資を決定、2019年、28/14nmロジックの量産ライン を立ち上げた。
	地方:福健省泉 州市	福建省晋華集成電路 (JHICC)	Jinjiang	2016年福健省政府、泉州市の出資によりDRAM生産を立ち上げようとしたが、米国による輸出規制や特許訴訟で頓挫。
	地方:安徽省合 肥市	长鑫儲科技(CXMT)	He Fei	Innotronとして開発していたが、合肥市政府の出資により2019年~DRAM量産開始。中華スマホメーカー向けにモバイルDRAMを供給している。
	地方:湖北省	長江存儲科技(YMTC)	Wuhan	2018年、国家IC産業ファンドおよび地方のHebei IC Investment Fund などの出資により、64層 3 D-NANDのパイロットラインを導入、2019年〜量産に移行。128層も開発、発表済。
	地方:浙江省紹 興市	中芯国際(SMIC)	Shaoxing	2018年、紹興市政府(紹興市工貿易国有資本経営)、盛洋集團、SMICの共同出 資により、中集成電路製造(紹興)有限公司を設立。2019年に8インチMEMS ファブを立ち上げた。既存工場の再編とアップグレードが主な目的。



1-(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)

• 中国における税制面での優遇措置の一例は下記の通りである。2020年のデータであるが、SMICは政府及び地方政府から各種補助金を合計 2,489百万元受け取っており、それに加え法定税率では1,123百万元の法人税になるのに対し実際の支払額は470百万元であり、合計の優遇額は3,142百万元であった。特殊な例を除き中国の半導体及び関連企業のほぼすべてがこのような補助金+税減免の優遇策を受けている。

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



1-(3)-10 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)

- 中国の政府系金融機関による半導体および関連企業への融資・出資状況:
 - 中国国家開発銀行本体では海外やインフラ関連プロジェクトファイナンスが多く、直近の融資案件上位には半導体および関連企業への融資・出資案件は上がってこなかった。
- 2019年のアニュアルレポートで開示されたハイテク企業向け案件:
 - ChangXin Memory(CXMT、旧Innotron)の19nmライン投資に際して、16億RMBのシンジケートローン。
- 中国国家開発銀行の傘下にある国開金融は、国家IC産業ファンドやその他地方政府系ファンドを通じて半導体および関連企業への金融支援を 行っている。
- -SMICの2020年における資金調達の事例:科創板に上場し、資本市場から530億元RMBを調達した際、うち約140億RMBについて国開金融が株 式の引き受けを行った。
- -YMTCへの支援:Wuhanの128層 3D-NANDファブ開発に際して、地方政府系ファンドにスポンサーとして支援(前述の事例)。
- 国開金融は現在運用されている国家IC産業ファンド(第2期)に出資しているため、今後も当ファンドやその他地方政府系ファンドへの出資による半導体および関連企業への金融支援に関与が想定される。



1-(3)-11 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: 上海券取引所には従来からの大企業が主に上場しているメインボードに加えて、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、ソフトウエア、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:これまでの中国本土市場では外国籍企業の上場が認められていなかったため、現地法人も含めて上場実績がほとんどなかった。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。
- 2022年11月には、華虹半導体が上場申請を行っており、180億元を調達する計画。実現すれば科創板における史上第3位の大型IPOとなる。

科創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
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



1-(3)-12 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。

科創板に上場している半導体および関連企業(2022年11月時点)

企業	英語名称	事業内容	調達金額
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
上海沪硅产业集団	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テスタ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
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.
華虹半導体	Hua Hong Semiconductor	ファンドリー	180億元



1-(3)-13 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)

• 科創板が創設されたことにより、半導体などのハイテク企業はこれまで米国ADR(米国預託証券)市場への上場で資金調達をするケースが見られていたが、中国内での資金調達機会が提供されるようになった。

科創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
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
晶豐明源	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



1-(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

- ●2020年以降、ドイツ経済・エネルギー省は、半導体不足に対応するため、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きた。ドイツでは18社がIPCEIに参加しており、2020年10月までに€522Mを助成。2022年までに総額€1,000Mを助成するとしている。これにより民間企業と合わせた投資額は€3,600Mとなる。
- ◆EU委員会はさらに2021年にDigital Compass 2030、2022年にEuropean Chips Act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。これらを合わせるとEU全体で官民合わせ1,780億EUROに達する。
- ●また、2021年から2022年にかけては半導体不足の影響による自動車生産の停止などを受けて、車載用半導体を中心に大手 半導体メーカーのドイツ国内での工場新設や拡張の動きが顕著に続いている。ただ、ドイツはロシアによるウクライナ侵攻 を受けて深刻なエネルギー不足に陥っており、この影響次第ではよりエネルギー確保が容易な地域への見直しが始まる可能 性は否定できない。



1-(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年間を「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)

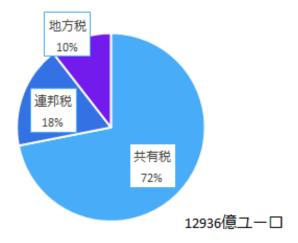
- •「デジタル・コンパス2030」計画の中の半導体産業強化策を具体化するために、EU委員会は2022年2月に欧州半導体法を加盟国に提示した。総予算430億Euroで以下の案件への支援する内容である。実現には加盟国内での法案の承認手続きが必要であり、早くても動きだすのは2023年に入ってからと見られている。
 - ・次世代半導体技術への投資
 - ・先端チップを設計するためのツールや試作・テスト・実験用パイロットラインへの欧州域内アクセス
 - ・機微にとんだアプリケーションに向けて品質とセキュリティを保証するための、エネルギー効率/信頼性の高いチップの認証手順の確立
 - ・革新的なスタート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



1-(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

ドイツ税収内訳(2018)





1-(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)、経済エネルギー省(BMWi)、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	E.	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) 経済エネルギー領 (BMWi) ほか	 投資・融資 税制優遇 研究開発支援 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:	 投資・融資 税制優遇 研究開発支援 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



1-(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。

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	本:国	スキーム	支援主体:地方	スキーム
ドイツ	国: BMWi (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。	(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、
	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		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
		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



1-(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

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から、ドイツ国内で新たな生産拠点を拡充する動きが活発化して いる。2022年に出された「European Chips Act(欧州半導体法)」の総額430億EUROの支援策への期待も大きいと見られる。

ドノい国内にセルス半道は関連生産総力が女

		トイン国内にのりる干导体民建土佐能力拡尤 しゅうしゅうしゅう
	地域	事業内容
1	ドレスデン市	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。

企 耒	中巴基	事果内谷	投 真
ボッシュ	ドレスデン市	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
	ロイトリンゲン市	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。	1億5,000万EURO
インテル	マグデブルク市	300ミリプロセスの新工場建設。2023年着工し2027年稼働予定。 最新世代プロセッサ	170億EURO
インフィニオン	ドレスデン市	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。	50億EURO
カールツアイスSMT	イエナ	既存工場のリニューアル。カールツア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。	約3億EURO

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
	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。 パワー半導体(SiC/GaN)	20億EURO
シルトロニック	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 :



1亿次人方面

个型

1-(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がほとんどであったが、2022年以降政府の半導体 産業育成のための直接関与の動きがみられている。

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。国の予算は主にNEDOに委託されている。

ここ数年間における変化

- ●基本的に企業の自主的努力に任せていたが、近年の国際情勢の変化に鑑み、再び国主導の強化策を打ち出すこととなった。 特に米国とは、立ち上げ予定の米国NSTCと日本版NSTC(LSTC)の連携により日米のベスト&ブライステストの結集を図る。
- 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、半導体産業の復活を目指し、重点的に強化する施策を実施。
- 2022年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13184.5億円が投入され、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。
- ●上記には、NEDOに委託された特定半導体の生産施設整備等の助成基金に6,170億円が含まれるが、NEDOには他にポスト5G情報通信システム基盤強化研究開発事業3,100億円をはじめ、2兆円規模のグリーンイノベージョン基金事業などがあり、さらに多くの資金が投入されている。



1-(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)

- 経済産業省が打ち出した半導体戦略では、2030年に向けての、カーボンニュートラルに伴うグリーン成長戦略の半導体・情報通信産業の 目標を以下のように掲げている。
- 半導体不足とロシアによるウクライナ侵攻を受けて、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年度は2次補正合わせて総額13184.5億円が投入されているが、基本的な予算項目はグリーン成長戦略を引き継いでいる。

グリーン成長戦略における半導体戦略の目標(経済産業省、2021年6月に発表された半導体戦略)

支援主体:国	ターゲット	目標
経済産業省 NEDO (一社) 環境 パートナーシッ	◆情報通信インフラの高度化 光チップ、光電コパッケージ、 光電融合型プロセッサ等の研究開発	2025年ポスト5G・高度化された5G実用化、拡大 2030年Beyond 5G実用化(現在よりも大幅な省工ネの実現(100分の1の消 費電力))
プ会議 プ d i	◆最先端パワー半導体の製造拡大のための設備投資支援の設備投資支援の設備投資支援超高効率次世代パワー半導体(最先端Si、GaN、SiC、Ga2O3など)の研究開発パワーエレクトロニクス、モーター制御用半導体等の研究開発	2025年次世代パワー半導体等を用いた機器の実証2030年パワー半導体の省工ネ(50%以上達成)、世界シェア4割1.7兆円



1-(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)

経済産業省が打ち出した半導体戦略では、先に掲げた目標達成のため、以下の施策を行うとしている。

グリーン成長戦略における半導体戦略の目標(経済産業省、2021年6月に発表された半導体戦略)

支援主体:国	施策	優遇内容
国	◆カーボンニュートラルに向けた投資促進 税制の創設	新たな計画認定制度を創設し、最大10%の税額控除又は50%の特別償却を新たに措置する。措置対象となる投資額は500億円まで。控除税額は後述のDX投資促進税制と合計で法人税額の20%まで。半導体では化合物パワー半導体が主な対象。
国 (一社)環境	◆サプライチェーン対策のための国内投資 促進事業費補助金(令和4年度2次補正では	令和2年度第3次補正予算額2,108億円、令和4年度予算(2次含む)3,686 億円
パートナーシッ	・半導体サプライチェーンの強靱化支援	(一社) 環境パートナーシップ会議を通じて、当該プロジェクトに対し補助
プ会議	・電力性能向上によりGXを実現する 半導体サプライチェーンの強靱化支援	大企業: 1/2以内~1/4以内 中小企業等: 2/3以内~1/4以内
国	◆AIチップ開発加速のためのイノベーション	令和3年度予算額20.9億円、令和4年度補正予算額22.2億円
NEDO	推進事業	NEDOが民間企業に対し認定したプロジェクトへ補助(2/3・1/2) NEDOを通じて大学・研究機関に委託
国	◆高効率・高速処理を可能とするAIチップ・	令和3年度予算額99.8億円、令和4年度補正予算額100.5億円
NEDO	次世代コンピューティングの技術開発事業	NEDOを通じて大学・研究機関に対し委託
	◆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	令和3年度予算額20.5億円、令和4年度補正予算額25.8億円 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
国	◆超低消費電力型光エレクトロニクスの	光電子変換チップ内蔵基板技術を確立に、NEDOを通じて民間企業等に委託
NEDO	実装に向けた技術開発事業	



1-(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)

• 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。基金の規模は2,000億円から、令和4年度 補正予算で新たに1,100億円、2次補正でさらに1,750円が追加された。

ポスト5G情報通信システム基盤強化研究開発事業

围	基金規模	支援主体	目標
経産省	4,850億円	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2019年~2027年頃を目途としている。 ①ポスト5G情報通信システムの研究開発 委託 原則3年 ②先端半導体製造技術の開発 補助率1/2 原則5年

- 半導体のサプライチェーン強靭化のための支援として、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特定半導体の生産 施設整備に対して、NEDOに置かれた6,170億円の基金を活用して助成金を交付する事業等を実施する。このうち3件の支援が決定している。
- さらに、先端半導体の国内生産円滑化のための利子補給金として0.9億円が組まれており、令和4年度補正予算の半導体産業向け予算総額は 7,740億円となっている。

国に先端半導体の国内生産拠点の確保(令和4年度予算2次補正含む6.170億円)

支援主体	:国・省庁	企業	Fab誘致予定地	投資金額など
日本	経済産業省	TSMC	熊本県菊池郡菊陽町	最大助成額は、4,760億円。
	経済産業省	KIOXIA、Western Digital	三重県四日市市	最大助成額は、929億円。
	経済産業省	マイクロン・テクノロジー	広島県	最大助成額は、465億円。
				出典: OMDI

AICMO

1-(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)

政府の半導体産産業復活の基本戦略

- 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、更に7月に開催された、日米経済政策協議委員会(経済版「2+2」)では、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。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。
 - 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年内に設立予定。
 - 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、先端ロジックファンダ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

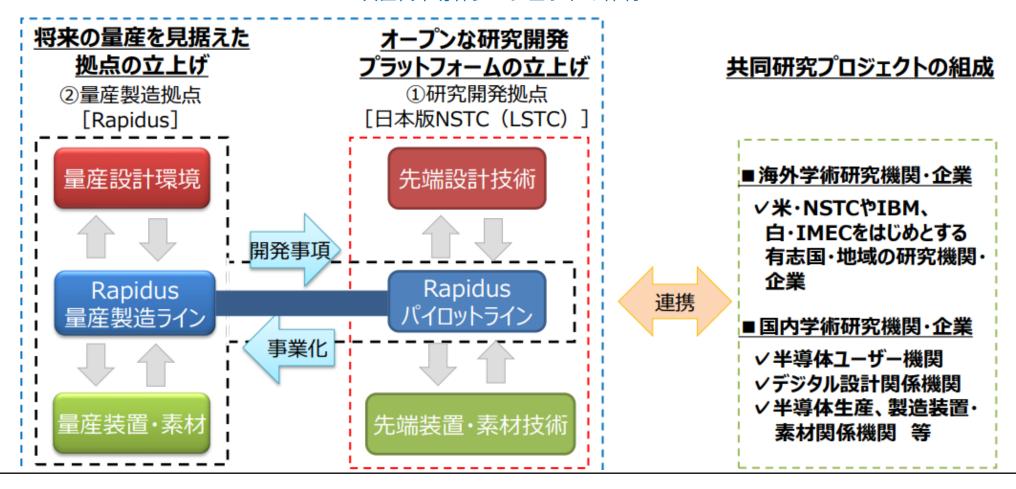
政府の半導体産産業復活の基本戦略

Step	目標
Step1	IoT用半導体生産基盤の緊急強化(具体的にはTSMCの日本誘致、マイクロンの広島工場への支援等)
Step2	日米連携による次世代半導体技術基盤の確立(下記の一連のプロジェクト)
Step3	グローバルな連携強化による光電融合技術など将来技術の実現 (現時点では将来的なテーマ)



1-(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

次世代半導体プロジェクトの体制



1-(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

■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憶ウォン(前年比13.6%増)、韓国・科学技術情報通信部が2440.3憶ウォン(前年比28.7%増)と大幅な増額を決めている。但し、与党が8月に示した大規模な法人税控除案は、法人税の減少幅が年1兆ウォン近くに達することから成立していない。



1-(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、ディスプレーの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。

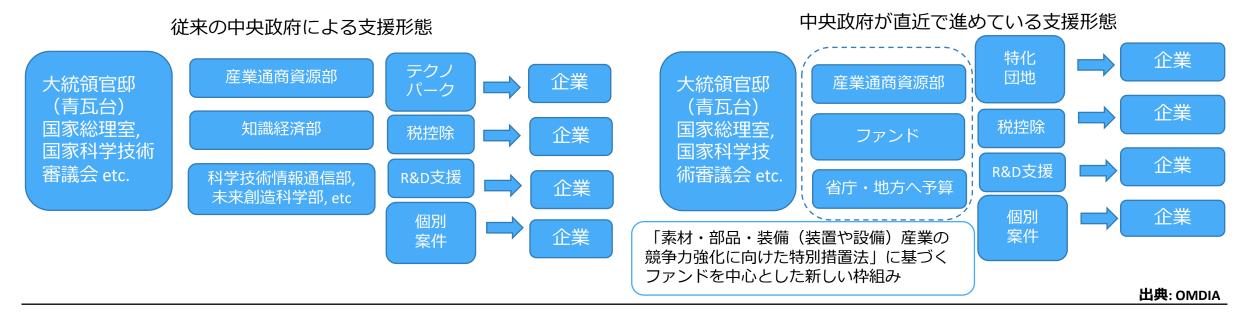
マイクロエレクトロニクス(半導体)生産に対する公的支援の枠組み

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	 投資・融資 税制優遇 研究開発支援 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	 投資・融資 税制優遇 研究開発支援 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

AICMO

1-(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 (韓国の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。
- これまでの公的支援の枠組みは李明博政権が進めたテクノパークを中心とした企業を誘致する際の優遇税制や研究開発費の控除の範疇がほとんどだった。これらは個別案件での対応が多く、2018年以前は大きな支援の枠組みの策定はなかった。
- 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る。
- 2022年7月の半導体超強大国達成戦略でも5年間に総額340兆ウォンを謳うが、民間投資が主が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憶ウォン(前年比13.6%増)、韓国・科学技術情報通信部が2,440.3憶ウォン(前年比28.7%増)と合わせて4,948億ウォン(前年比20.6%増)と増額されてきており、残り4年を加えるとより大規模になると見られる。



1-(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)

- 2019年以降、韓国では半導体を含むハイテク産業および素材・部品・装備の国産化を進めるための技術開発に対する公的支援の枠組みを整備 に着手している。
- 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た。また地方においても誘致獲得のための支援が行われている。
- 2022年1月に「国家先端戦略産業競争力強化および育成に関する特別措置法」が可決され、8月に施行されたが、「国家先端戦略技術」指定は 9月以降にずれ込んでいる。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内容

支援主体	本:国	スキーム
韓国	産業通商資源部 科学技術情報通信部	半導体サプライチェーン安定化のための「K-半導体ベルト」構築 ・韓国ファブレスバレー、龍仁半導体クラスターの拠点整備、非メモリ、ファウンドリなどの強化 1) R&D投資に対し、2%~50%の税額を控除、設備投資に1%~20%の税額を控除。 2) ファウンドリ増設、素材・部材・設備および先端パッケージング施設への投資を支援するために、「1兆ウォン以上の「半導体等設備投資特別資金」を新設、貸出金利は1%分を減免、返済期間は5年間据え置き、15年間の分割償還の制度を設置。 3) 10年分の半導体用純水のための水資源確保や電力インフラ構築時の最大50%までの分担支援などを通じたインフラ支援を実施。 人材育成支援:10年間に半導体産業を担う人材3万6,000人を育成半導体産業の危機対応力の強化:「半導体特別法」立法化に向けた協議を開始。
地方	京畿道龍仁市	韓国ファブレスバレー 先端極紫外線(EUV)装置を独占供給するASMLのトレーニングセンターを誘致し、板橋テクノバレーを韓国 型ファブレスバレー(設計専門団地)に造成する。 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。 出典: OMDIA



1-(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)

- 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、ディスプレー、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、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。これらの指定は9月以降とされて おり、11月に戦略分野が決められたものの詳細は今後と見られる。

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	・半導体団地の拡大に向け官民合同で支援を行う。・龍仁、平沢団地を対象に、電力や純水などのインフラ整備費用を国費支援する。	340兆ウォン
半導体開発支援	・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



1-(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。



1-(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	支援主体:地方	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。	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	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。
	税制優遇による支援	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。 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。 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。	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。	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。 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



1-(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/約	且織	プログラム	支援対象	内容
台湾	経済部		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
		(2014年~)	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(A)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、海外装置メーカの誘致 半導体材料の国産化推進 &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
		南部半導体材料S 字型回廊集積形成	パーク、橋頭パークに集積し	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 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、 5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: OM

AICMC

1-(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

支援国/均	主体: 也方	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	国家発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。 国家発展基金による融資額は151億NTD。



1-(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。本展望では以下の4点の方向性を打ち出している。

支援主体:	3	スキーム
台湾	行政院科学技術会報室	 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0.1ナノメートル以下)およ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、南部科学園区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Sロードとして重点的に発展させる。 ④ 新竹科学園区の強化: 2035年にかけて、273億台湾ドルを投じて新竹科学園区の工場のフロア面積を、5万3,000平方メートルから36万6,000平方メートルに拡張する。



1-(8)-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 (インド、サマリー)

インド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。

インド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ようとしている。

スキーム

- ●現時点で半導体工場が存在しないため、進出に対する財政支援、優遇税制、金融支援、インフラ整備 などの体制構築を進めている。
- 国主導の段階であるが、地方も体制構築を進めている。

ここ数年間における変化

- これまで2件のプロジェクトがあったが頓挫している。
- ●2021年に国が電子産業(半導体・ディスプレイ)の誘致・育成を図る包括的な政策プログラムを発表し、国が主導で誘致・育成プログラムを立て、企業誘致を行っていた。これらの応募案件を受けて進出候補先となるグジャーラ州が独自の「半導体政策2022-27」を発表している。
- これを受けて2022年9月に英国系鉱業・天然資源大手ベダンタ・グループとフォックスコンとの合弁 会社が、グジャラート州アーメダバードに半導体の一貫工程拠点の進出を発表した。



1-(8)-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 (インド、概要)

- インドには2022年10月現在半導体の工場はない。インドの半導体産業は、TIやSTマイクロなどの欧米企業がデザインセンター 設置などの形態で主導する形でEDA分野に特化して発展している。現在欧米企業の出身者が立ち上げたデザインセンターも多く 見られるようになり、インドは半導体のソフトウエア分野で一大拠点に成長している。
- 生産面では、2013年当時に2015~2016年に二つのファブを建設する計画が持ち上がったが、計画はインフラ面での不安や採算性等の問題から頓挫している。特に半導体産業にとって重要な電力と水の安定供給が不安視されていた。これら不安の解消を図る一方、米中対立や半導体不足の環境から自国での半導体産業立ち上げの好機と捉え、2021年12月に政府は半導体産業育成策を発表した。
- 2022年9月に英国系鉱業・天然資源大手ベダンタ・グループとフォックスコンとの合弁会社が、グジャラート州アーメダバードに半導体の一貫工程拠点の進出を発表した。新規投資額は1兆5,400億ルピー(約2兆7,720億円)で、実現すればインドで初の半導体製造拠点となる。

半導体生産に対する公的支援の枠組み

支援対象	内容
開発の主体	2021年12月に中央政府が支援策を公表、一部地方政府がそれに乗っかる形で更に支援策を追加している。
開発のスキーム	土地取得時の財政支援、優遇税制、インドで投資遅延の原因となっている各種窓口の一本化、インフラ不案の解消(電気、水の優先供給) 等



1-(8)-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(インド)

最近の動向: ① 頓挫した2013年当時の半導体立ち上げプロジェクト: 半導体ウェハー製造(FAB)事業2案件が認可

• 2013年にインド政府は半導体ウェハー製造事業(FAB)2 案件を認可した。承認を取得した2件のFAB 案件は以下の通りである。これらの2 件は企業側が実現性に疑問を持ち、いずれも計画から撤退している。

頓挫した過去の半導体立ち上げプロジェクト

- (1) M/s Jaiprakash Associates Limited (米国 IBM 社、イスラエル Tower Semiconductor Limited 社と合弁)
- a. 投資額: 3,439 億 9,000 万ルピー
- b. 技術: 90/65/45/28 nm
- c. 生産能力: 40,000 WSPM
- d. 立地:ヤムナ・エクスプレスウェイ、ウッタル・プラデシュ州
- (2) M/s HSMC Technologies India Pvt. Ltd. (ST Microelectronics 社、 Siltera Malaysia Sdn. Bhd.社と合弁)
- a. 投資額: 2,901 億 3,000 万ルピー
- b. 技術: 90/65/45/28/22 nm
- c. 生産能力: 40,000 WSPM
- d. 立地: プランティジ、グジャラート州

出典: OMDIA



124

1-(8)-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(インド)

最近の動向: ② 電子産業(半導体及びディスプレイ)誘致・育成を図る包括的プログラム

• インド政府は2021年12月に電子産業(半導体・ディスプレイ)の誘致・育成を図る包括的な政策プログラムを発表した。予算総額は7,600 億ルピー(約1.1兆円)である。政策の骨子は以下の通りである。

電子産業(半導体・ディスプレイ)の誘致・育成を図る包括的な政策プログラム

- a. 予算総額:7,600億ルピー(約1.1兆円)
- b. 工場新設時に50%を上限に財政支援
- c. 半導体研究所:電子・情報技術省が中心となり既存半導体研究所の近代化・商業化を図る
- d. 化合物半導体・半導体パケージ: これらの分野の工場新設時に30%を上限に財政支援
- e. 半導体設計会社:5年間年間売上150億ルピー以上の同分野の会社に売上高の4-6%を奨励金として支給
- f. インド半導体ミッションを結成し持続可能なエコシステムを構築する
- これらの施策に複数の海外メーカーが興味を示している。この中で覚書を調印した段階に下記の案件のものがある。これ以外にもタワー・セミコンダクタ等の交渉中の案件が複数あるものの正式に公表された段階の案件はない。

ベタンダ、フォクスコンの合弁事業

2022年9月、インドのグジャラード州政府は、英国のインド系鉱業・天然資源大手ベダンタ・グループと台湾系の電子機器受託生産 (EMS)の鴻海精密工業傘下のフォックスコンとの合弁会社2社との間で覚書を調印した。同州アーメダバード地域に半導体製造、ディス プレイ製造、半導体組立・検査などの工場を設置する予定である。今回の投資案件はインド初の半導体製造分野での大型投資案件となる

- a. 出資比率:ベタンダ60%、フォックスコン40%
- b. 28nmの半導体及び第8世代のディスプレイを生産
- c. 投資額:初期投資1兆5,400億ルピー(約2.8兆円)



1-(8)-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 (インド)

地方の動向: ① グジャーラ州独自の「半導体政策2022-27」

- グラージャ州は、2022年7月に中央政府の「電子産業(半導体・ディスプレイ)の誘致・育成を図る包括的な政策プログラム」を活用し、 さらに州独自のインセンティブを供与することでインド半導体産業のハブ拠点としての地位確立を目指している。
- 又、州政府は同州のドレラ特別投資地域(DSIR)に半導体産業を集積させていく方針を打ち出している。前述のベタンダ、フックスコンの 合弁事業以外にも今後複数の企業誘致を目指し、「半導体政策2022-27」では以下の具体的な施策を打ち出されてい。b)からe)は州独自 の優遇策である。
- ベタンダとフォクスコンの合弁事業が実現した場合は、中央政府の支援策に州政府の支援策が加わり魅力的な内容であるが、インフラ面での不安が指摘されている。

グジャーラ州独自の「半導体政策2022-27」

- a. 前述の中央政府の支援
- b. DSIR進出企業に対し200エーカーまでの土地取得に75%の補助金を支給、更にエコシステム構築のための土地追加取得に50%補助金支給、登録税及び印紙税を払い戻し(一度のみ)
- c. 飲料水を5年間1立方メートル当たり12ルピーで供給する、その後5年間は毎年10%アップで支給。海水淡水化事業に補助金支給。
- d. 電力料金補助金を10年間支給
- e. その他:州政府の各種手続きの優先化、簡素化、一元化、或いは電力、水の中断がない優先供給の保証等。 注)インドでは依然として電力や水の安定供給に課題を抱えている。

地方の動向: ② カルナターカ州政府

- ISMC(UAEのネクスト・オービット・ベンチャーズとイスラエルのタワー・セミコンダクターの合弁)は、2022年5月にカルナターカ州政府と半導体工場建設で覚書を交わした。計画では同州に約30億ドルを投じ65nmのアナログ前工程工場を数年後に建設するものである。覚書締結後の具体的な内容については現時点で公表されていない。
- その他にもインド政府及び各州の政府は、複数の企業と交渉中であるが具体的な発表はいなのところない。



出典: OMDIA

アーメダバー

第4章 注目すべき5分野

- 1. 半導体工場マッピング+製造仕様調査
- 2. 主要な材料製造工場マッピング分析
- 3. 電子デバイス工場拠点情報+製造仕様調査
- 4. パワー半導体市場分析
- 5. 電子デバイス市場調査

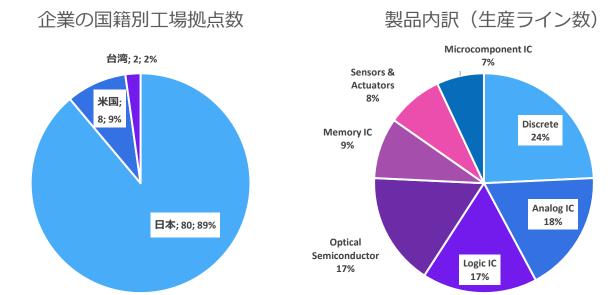


1. 半導体工場マッピング



1-(1) 半導体工場マップ:日本(前工程)

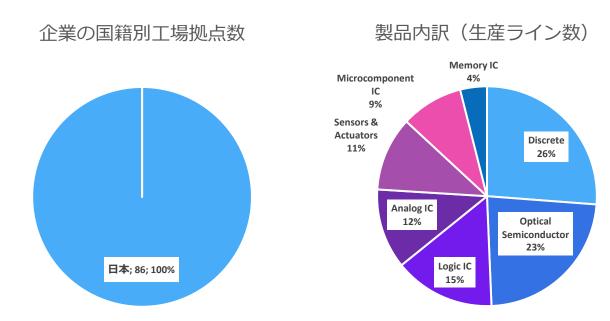
- 日本にある半導体工場拠点(前工程)の数は計90
- 企業の国籍別では、日本企業が全体の拠点数の89%を占め、残りの11%は米国と台湾国籍の企業
- 製品別で見ると、日本国内拠点ごとに製造されている半導体は、Discreteが24%、Analog ICとLogic ICが続いてそれぞれ18%と17%





1-(2) 半導体工場マップ:日本(後工程)

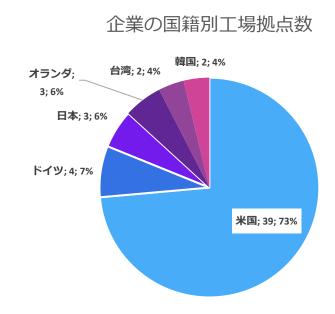
- 日本にある半導体工場拠点(後工程)の数は計86
- ・ 企業の国籍別では、日本企業が100%
- 製品別で見ると、日本国内拠点ごとに製造されている半導体は、Discreteが26%、Optical SemiconductorとLogic ICが続いてそれぞれ23%と15%

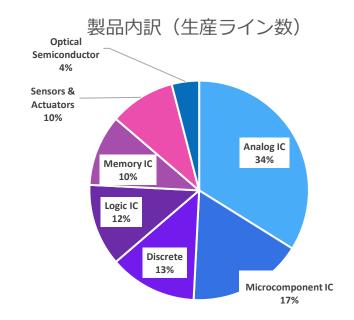




1-(3) 半導体工場マップ:米国(前工程)

- 米国にある半導体工場拠点(前工程)の数は計53
- 企業の国籍別では、米国企業が全体の拠点数の73%を占め39拠点、日系企業は3拠点で全体の6%程度
- 製品別で見ると、米国国内拠点ごとに製造されている半導体は、Analog ICが34%、Microcomponent ICとDiscreteが続いてそれぞれ17%と13%

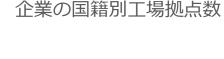


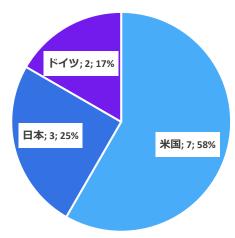




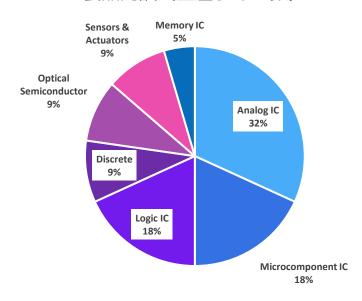
1-(4) 半導体工場マップ:米国(後工程)

- 米国にある半導体工場拠点(後工程)の数は計12
- 企業の国籍別では、米国企業が全体の拠点数の58%を占め7拠点、日系企業は3拠点で全体の25%
- ・ 製品別で見ると、米国国内拠点ごとに製造されている半導体は、Analog ICが32%、Microcomponent ICとLogic ICが続いてそれぞれ18%





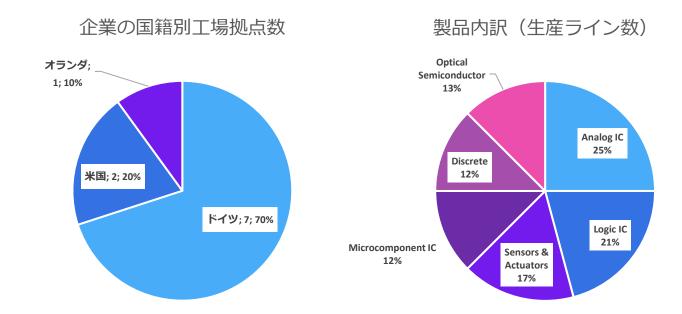
製品内訳(生産ライン数)





1-(5) 半導体工場マップ:ドイツ(前工程)

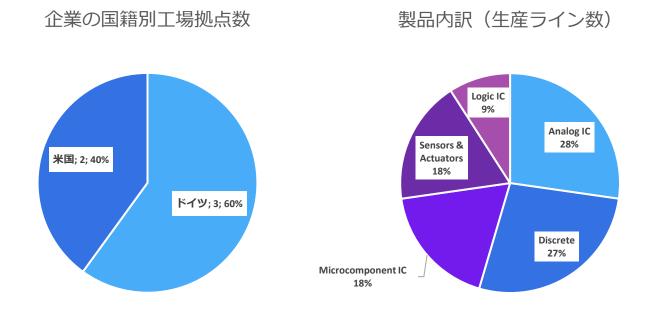
- ・ ドイツにある半導体工場拠点(前工程)の数は計10
- 企業の国籍別では、ドイツ企業が全体の拠点数の70%を占め7拠点、残りの30%は米国とオランダ国籍の企業
- ・ 製品別で見ると、ドイツ国内拠点ごとに製造されている半導体は、Analog ICが25%、Logic ICとSensor & Actuatorが続いてそれぞれ21%と17%





1-(6) 半導体工場マップ:ドイツ(後工程)

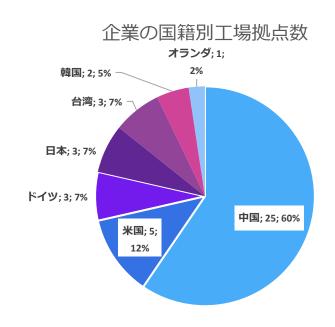
- ドイツにある半導体工場拠点(後工程)の数は計5
- 企業の国籍別では、ドイツ企業が全体の拠点数の60%を占め3拠点で、残りは米国企業が2拠点で全体の40%
- 製品別で見ると、ドイツ国内拠点ごとに製造されている半導体は、Analog ICが28%、DiscreteとMicrocomponent ICが続いてそれぞれ27%と18%

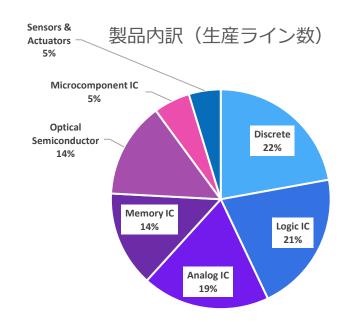




1-(7) 半導体工場マップ:中国(前工程)

- 中国にある半導体工場拠点(前工程)の数は計42
- 企業の国籍別では、中国企業が全体の拠点数の60%を占め25拠点、日系企業は3拠点で7%程度
- 製品別で見ると、中国国内拠点ごとに製造されている半導体は、Discreteが22%、Logic ICとAnalog ICが続いてそれぞれ21%と19%

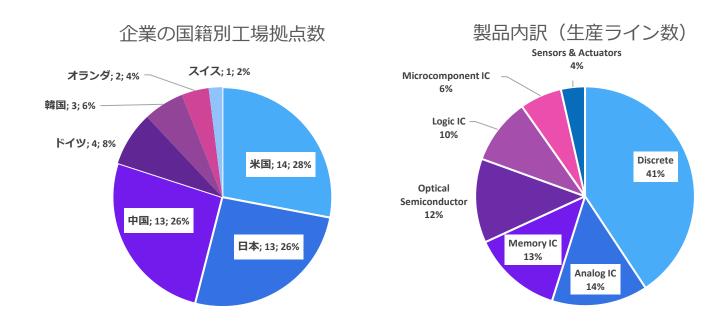






1-(8) 半導体工場マップ:中国(後工程)

- 中国にある半導体工場拠点(後工程)の数は計50
- ・ 企業の国籍別では、米国企業が一番多く全体の28%ほどを占め14拠点、日系企業は2番目に多く13拠点で全体の26%
- ・ 製品別で見ると、中国国内拠点ごとに製造されている半導体は、Discreteが41%、Analog ICとMemory ICが続いてそれぞれ14%と13%

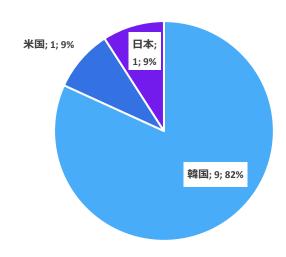




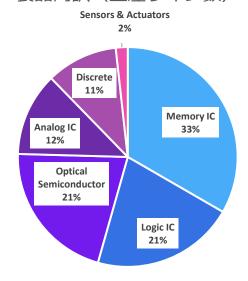
1-(9) 半導体工場マップ:韓国(前工程)

- 韓国にある半導体工場拠点(前工程)の数は計11
- 企業の国籍別では、韓国企業が全体の拠点数の82%を占め9拠点、日系企業は1拠点
- 製品別で見ると、韓国国内拠点ごとに製造されている半導体は、Memoryが33%、Logic ICとOptical Semiconductorが続いてそれぞれ21%

企業の国籍別工場拠点数



製品内訳(生産ライン数)

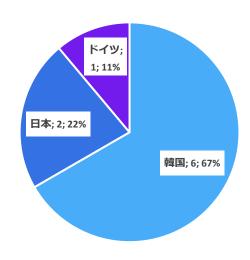




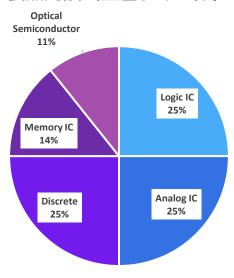
1-(101 半導体工場マップ:韓国(後工程)

- 韓国にある半導体工場拠点(後工程)の数は計9
- 企業の国籍別では、韓国企業が全体の拠点数の67%を占め6拠点、日系企業は2拠点
- 製品別で見ると、韓国国内拠点ごとに製造されている半導体は、Logic IC、 Analog ICとDiscreteがそれぞれ25%

企業の国籍別工場拠点数



製品内訳(生産ライン数)





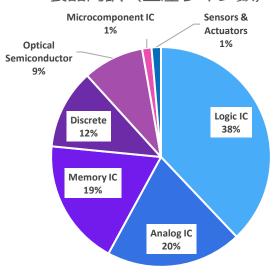
1-(11) 半導体工場マップ:台湾(前工程)

- 台湾にある半導体工場拠点(前工程)の数は計44
- 企業の国籍別では、台湾企業が全体の拠点数の75%を占め33拠点、残りの25%は米国企業で11拠点
- 製品別で見ると、台湾国内拠点ごとに製造されている半導体は、Logic ICが38%、Analog ICとMemory ICが続いてそれぞれ20%と19%





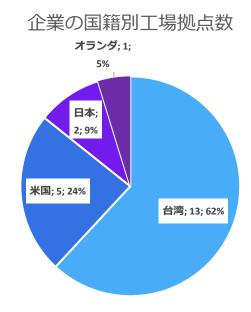
製品内訳(生産ライン数)

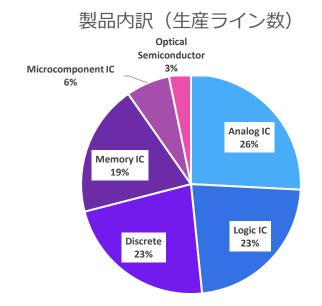




1-(12) 半導体工場マップ:台湾(後工程)

- 米国にある半導体工場拠点(後工程)の数は計21
- 企業の国籍別では、台湾企業が全体の拠点数の62%を占め13拠点、米国と日系企業が続いて、それぞれ5拠点と2拠点
- 製品別で見ると、台湾国内拠点ごとに製造されている半導体は、Analog ICが26%、Logic ICとDiscreteが続いてそれぞれ23%

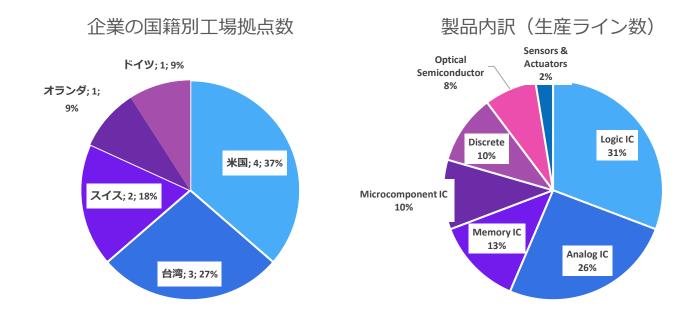






1-(13) 半導体工場マップ:シンガポール(前工程)

- シンガポールにある半導体工場拠点(前工程)の数は計11
- 企業の国籍別では、トップが米国企業で4拠点と全体の37%程度で、台湾とスイス国籍企業が続いてそれぞれ3拠点と2拠点
- ・ 製品別で見ると、シンガポール国内拠点ごとに製造されている半導体は、Logic ICが34%、Analog ICとMemory ICが続いてそれぞれ26%と13%





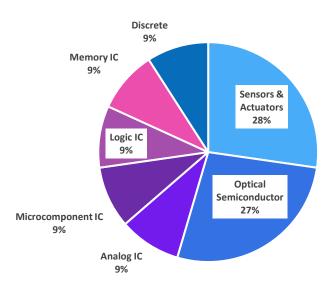
1-(14)-1 半導体工場マップ図:シンガポール(後工程)

- シンガポールにある半導体工場拠点(後工程)の数は計6
- 企業の国籍別では、ドイツ企業が全体の拠点数の67%を占め4拠点、日系企業と米国企業が続きそれぞれ1拠点
- 製品別で見ると、シンガポール国内拠点ごとに製造されている半導体は、 Sensors & Actuatorsが28%、 Optical SemiconductorとAnalog ICが続いてそれぞれ27%と9%





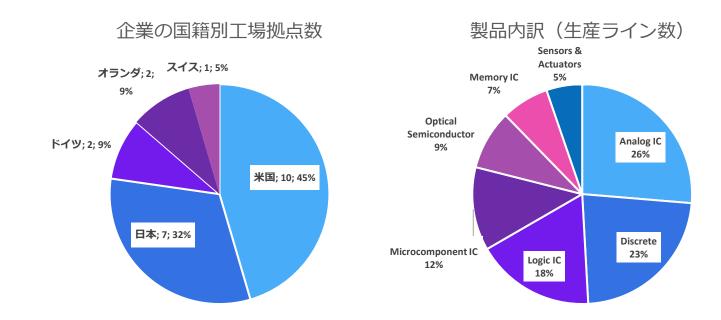
製品内訳(生産ライン数)





1-(15)-1 半導体工場マップ図:マレーシア(後工程)

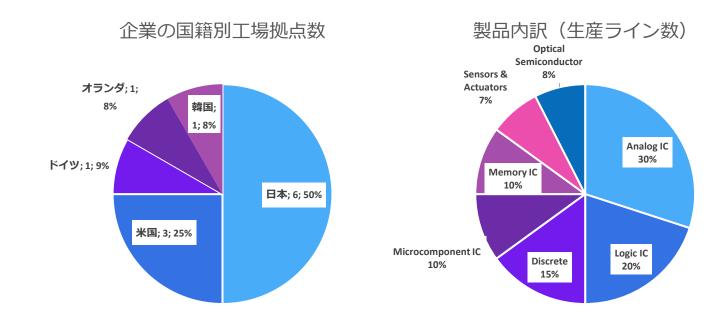
- マレーシアにある半導体工場拠点(後工程)の数は計22
- 企業の国籍別では、米国企業が全体の拠点数の45%を占め10拠点、日系企業は2番目に多く7拠点で全体の32%程度
- ・ 製品別で見ると、マレーシア国内拠点ごとに製造されている半導体は、Analog ICが26%、DiscreteとLogic ICが続いてそれぞれ23%と18%





1-(16)-1 半導体工場マップ図:タイ(後工程)

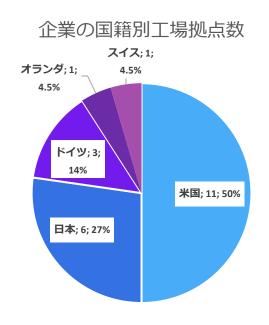
- タイにある半導体工場拠点(後工程)の数は計12
- 企業の国籍別では、日経企業が一番多く6拠点と全体の50%で、その他には欧米や韓国企業も進出している
- 製品別で見ると、タイ国内拠点ごとに製造されている半導体は、Analog ICが30%、Logic ICとDiscreteが続いてそれぞれ20%と15%

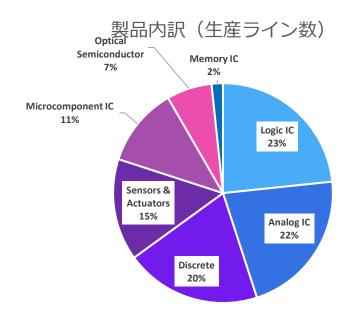




1-(17)-1 半導体工場マップ図:その他東南アジア(後工程)

- その他東南アジア(インドネシア、フィリピン、ベトナム)にある半導体工場拠点(後工程)の数は計22
- 企業の国籍別では、米国企業が全体の拠点数の50%を占め11拠点、日系企業は2番目に多い6拠点で全体の27%
- 製品別で見ると、その他東南アジアの拠点ごとに製造されている半導体は、Logic ICが23%、Analog ICとDiscreteが続いてそれぞれ22%と20%





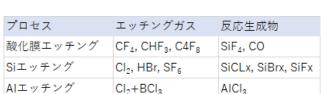


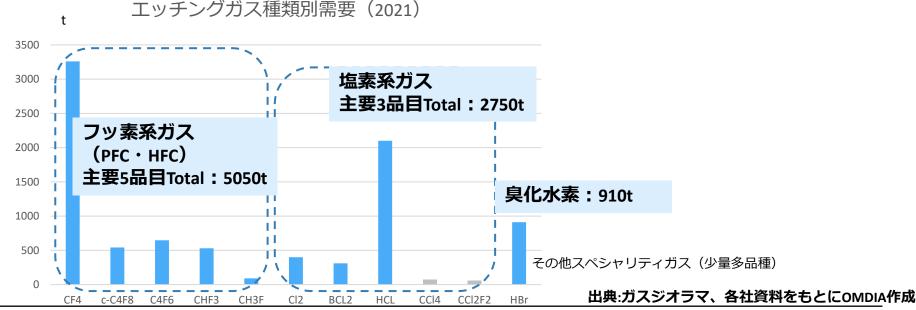
2. 主要材料製造工場マッピング



2-(1) エッチングガス市場・種類、調査対象製品

- エッチングガス市場・種類:エッチングガスは種類が多く、製品/系統により以下の主なカテゴリに分けられる。
 - 主な製品カテゴリ:
 - フッ素系ガス: PFCガス (CF₄、C-C₄F₈、C₄F₆、その他派生製品)、HFCガス (CH₃F、CHF₃、その他派生製品)
 - 塩素系ガス(Cl_2 、 BCl_3 、 HCL 、その他塩素系派生製品)
 - その他(臭化水素、ブルオロカーボンガス、有機/無機ハロゲンガス、希ガス、バルクガス等)
 - 炭化フッ素 (PFC) 系ガス:四弗化炭素は単独での使用だけでなく、他のガスとの混合や他のガスを製造する基材として使われるため、需要が多い。
 - HFCガス: 3D-NANDフラッシュメモリ製造に必要なCH3F、CHF3が含まれる。温暖化対策により使用量は少ないが、特性のよさから欠かせない製品。
 - 塩素系ガス:Cl2はAL配線やポリシリコン、エピタキシャル工程、エッチング、クリーニングに加えて化合物半導体など多くの工程で使われる。混合しての 使用や派生製品が多い。
 - 臭化水素の需要が特に多い。ポリシリコンエッチング工程が主な用途。ロジック、メモリ、センサなど幅広いデバイス製造に使われる。







2-(2) 主要材料製造工場マッピングサマリー

- 主要な半導体材料工場の各国/地域分布を見ると、1)上位企業の中心的な拠点や、2)需要が増加しているロケーションが多い。
- 前者の例として、日本企業の世界シェアが高いフォトレジストでは、日本国内の拠点が多い。一方、エッチングガスで見られるように、 半導体生産規模が拡大し、需要が増加している中国や韓国では現地企業と各国企業の拠点が増加している。

国/企業名	エッチングガス (フッ素系)	エッチングガス (塩素系)	臭化水素	レジスト (ArF/KrF)	高純度フッ酸
日本	3	8	3	6	3
米国	1	1	1	3	2
欧州	0	1	0	0	2
韓国	3	1	1	3	1
中国	4	1	1	0	5
台湾	1	2	0	3	2
その他	0	0	0	2	2



3. 電子デバイス製造工場マッピング



3-(1) 主要電子デバイス製造工場マッピングサマリー

- 主要な電子デバイス工場の各国/地域分布を見ると、1)上位企業の中心的な拠点や、2)エンドユーザの工場に近い拠点が多い。
- 日本企業の世界シェアが高いコンデンサでは、日本企業や韓国・台湾企業のメイン工場の所在地に拠点が多い。一方、コネクタでは事業規模が大きな米国企業の拠点が多いに加えて、エンドユーザの生産/開発拠点に近い欧州(自動車や航空機向け)や、コストダウンのための新興国の拠点が見られる。

国/企業名	コンデンサ	コネクタ	抵抗器	水晶デバイス	小型モータ
日本	15	4	5	6	2
米国	2	47	1	1	0
欧州	5	10	1	0	3
韓国	3	2	3	0	1
中国	10	12	4	4	12
台湾	5	1	2	1	2
その他	7	14	4	3	15



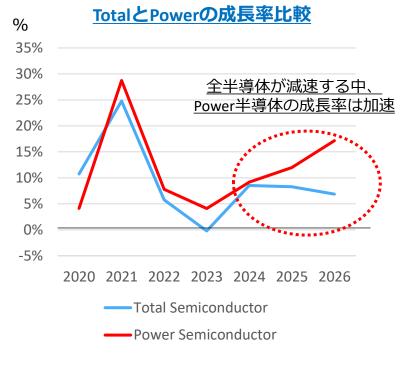
4. パワー半導体市場予測



4-(1)-1 Power半導体市場予測

- 21年以降、Power半導体市場はTotal半導体市場を上回る成長を継続すると予測。
- 牽引役は、カーボンニュートラル実現に向けたxEV、省エネを目指す産業機器、基地局やデータセンター電源など。
- 25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半導体は右肩上がりで加速すると予測。



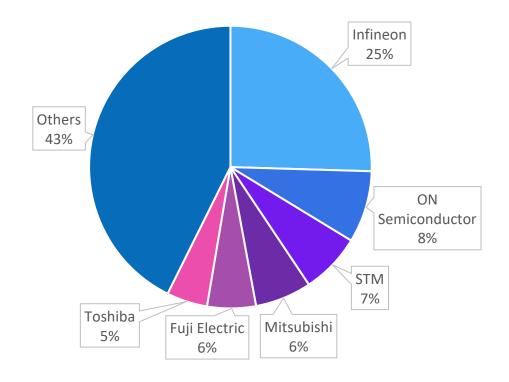




4-(1)-2 Power半導体シェア (2021年)

- 2021年Power半導体市場は209億米ドル。DiscreteとModuleの比率はほぼ2:1と変化無し。
- Top5はInfineon、On Semiconductor、STM、三菱電機、富士電機。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以外のメーカはDiscreteまたはModuleのどちらかに注力する傾向にある。

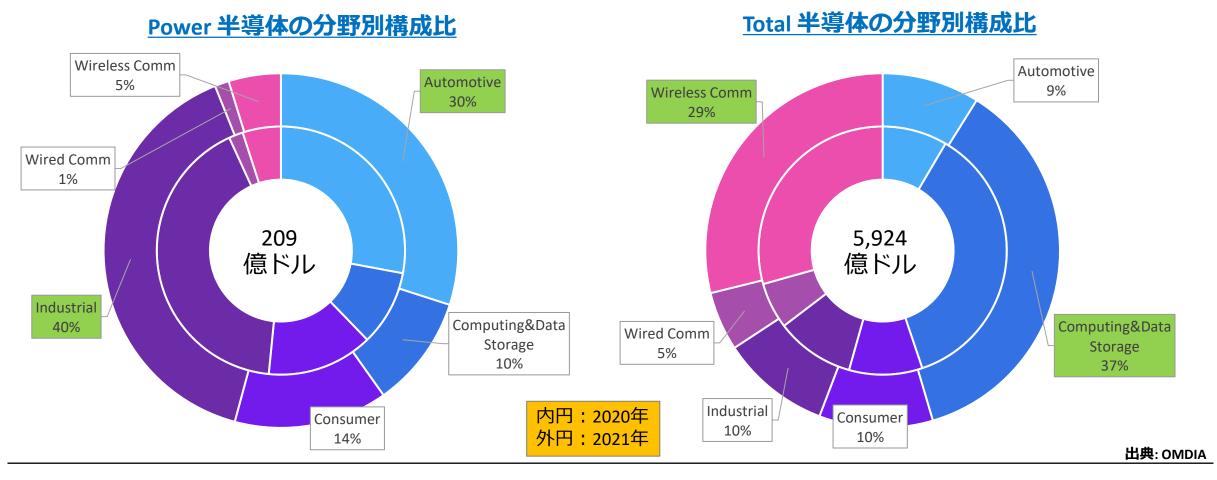
2021年シェア(209億ドル)





4-(1)-3 Power半導体の分野別構成比 (2021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るスマホやPC向けが多いが、Powerは今後伸びが期待されるxEV、産業、DC向けがメイン用途。
- 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。





4-(2)-1 Si MOSFET市場予測

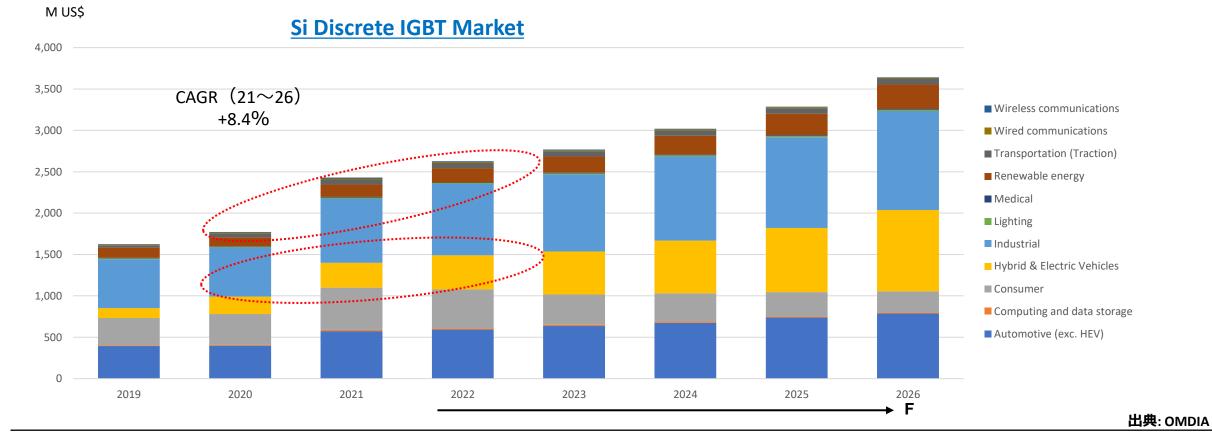
- 21年は半導体不足による値上と在庫積み増しのため、市場は実需より大きな市場規模となった。
- EV以外の車載に向けは、電子システムが高級車に導入された後、他のクラスに浸透するため中期的にも成長を見込む。
- 産業機器でも拡大を見込むが、電源系では効率の高いGaNやIGBTへのシフトが加速すると予測。
- Infineon、ON Semiconductor、東芝、STMが上位4社。この4社で市場の半分のシェア。





4-(2)-2 Si Discrete IGBT市場予測

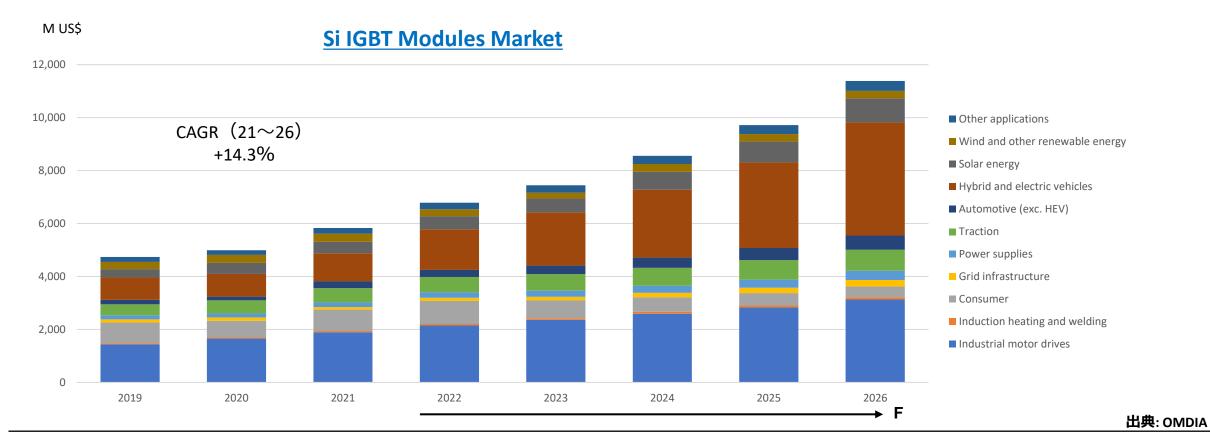
- ・ xEVを中心とした車載向けのパワートレインインバータ向けが牽引役。カーボンニュートラル投資が拡大する産業向けが最大市場規模を継続すると予測。
- Discrete IGBTはTier1等でModule化されることが多い。セット搭載時にはModule化されることが多く、Discrete IGBTのCAGRは1桁成長に留まる。
- Renewable energyの規模は小さいが、21~26年のCAGRは+14.6%とxEVに次いで2番目に期待される市場。
- Infineon、富士電機、三菱、東芝の上位4社で市場の半分以上を占めた。





4-(2)-3 Si IGBT Module市場予測

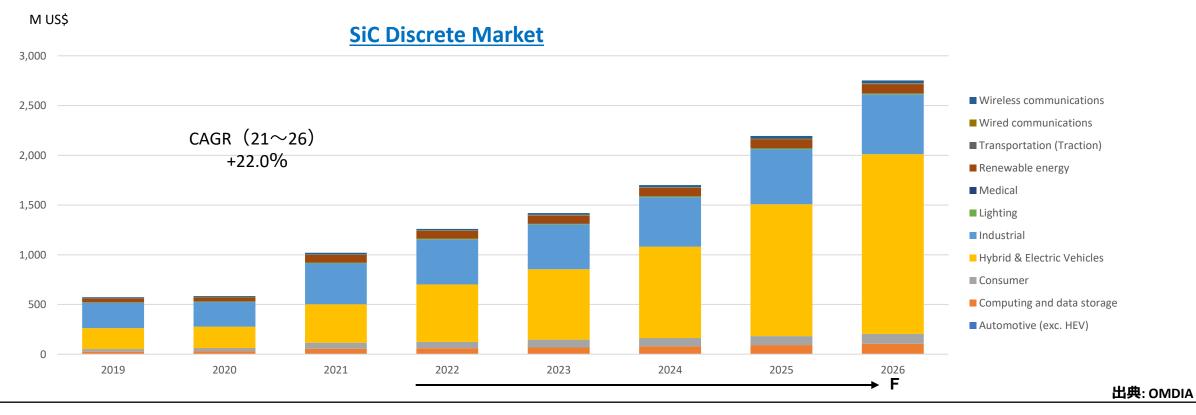
- IGBTモジュールは2021年から2026年にかけて年平均+14.3%の成長が見込まれ、2026年に100億米ドル超まで拡大すると予測。
- 22年以降は自動車のxEV向けに加え、送電インフラ、給電、再生可能エネルギー向け等が拡大すると見込む。
- 現状の最大市場である産業用モータドライバーはCAGR(21~26年)+10.6%と、IGBT ModuleのCAGR(+14.3%)よりも低成長と予測。
- ここでもInfineonがトップ。上位3社で60%とかなり寡占化した市場。





4-(2)-4 SiC MOSFET/Rectifier市場予測

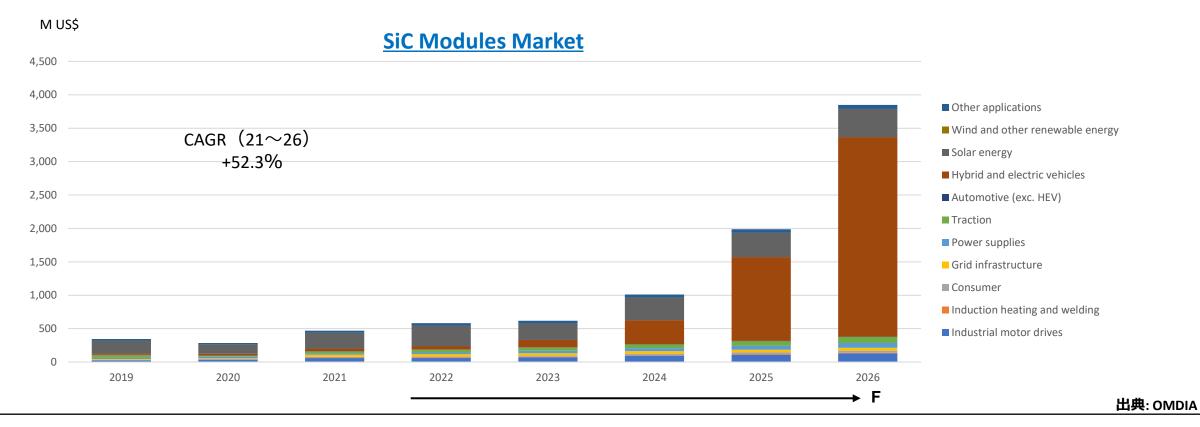
- 2021年は太陽光発電を含む産業分野が最大市場であったが、2022年からは急成長しているxEV向けが最大市場になると予測。
- SiCはまだまだ高価だが、高温や高電圧に強いため冷却機構を簡素化でき、システムコストを従来より低く抑えることが可能。このため、高温 や高電圧への耐性を必要とする車載分野のウエイトが急速に高まっていくと予測。
- 現状はTesla向け(STMが供給)が多いが、世界的な自動車メーカに加えて、中国自動車メーカのSiC搭載が積極的に採用。
- Teslaに供給しているSTMがトップシェア。SiCウェハに優位性を持つCree(Wolfspeed)が2位。この2社で60%程度のシェアを有する。





4-(2)-5 SiC Module市場予測

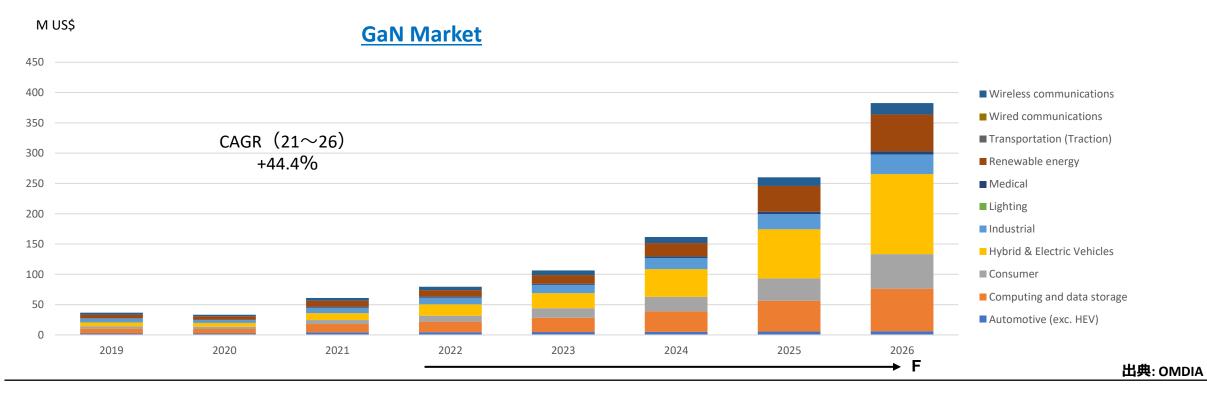
- 2021年の最大市場は太陽光発電で、全体の約50%を占める(2021年)。パワコンの小型化ニーズは極めて強いため、今後とも成長すると予測。
- 中期的に最大市場となるのはxEVパワートレインシステム向け。xEV普及の命題は、トータルシステム価格の低減と車体の軽量化(長距離走行が可能)が主要因であり、SiCはこのニーズに合致。2026年には全体の80%を占めるまで成長すると予測。
- 2025年には200mm SiCウェハーでの量産が本格化。低価格化の加速と共に、SiC Module市場が急成長すると予測。
- STM、Infineon、ON Semiの上位3社で50%以上のシェアを有する。





4-(2)-6 GaN市場予測

- 2021年は、スマホおよびノートPC用の急速充電アダプタ(USB Power Delivery)が主な用途。2022年以降は車載分野での採用が徐々に拡大。
- データセンター向けのサーバ電源もGaNを牽引するアプリの1つ。高効率で小型化のニーズが強いため、GaN採用が増加。
- 車載では低電圧(100V以下)と高電圧(650V以上)の両方が採用される。低電圧GaNはマイルドハイブリッドの48Vから12VへのDC-DC変換、650VのGaNデバイスは電気自動車のオンボード充電向け。
- 現在のGaNはSi基板やSiC基板を利用したものがほとんど。今後は、GaN on GaNに置き換わり、高電圧でも壊れにくく、大電流通電が可能なチップになると見込む。



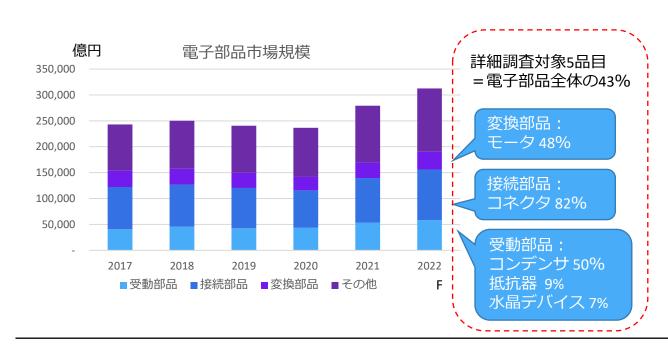


5. 電子デバイス市場

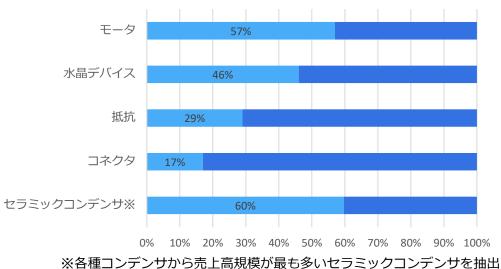


5-(1) 電子デバイス市場:市場動向および日系企業のシェア

- 電子部品市場全体(JEITA統計定義に準ずる)は279,236億円(2021年)。
 - 全カテゴリにおける売上高上位企業:TE Connectivity、 日本電産、村田製作所、Amphenolがあげられる。接続部品の主力製品であるコネクタ、受動部品の主力 製品であるセラミックコンデンサ、変換部品の主力製品である小型モータの市場シェア上位企業となっている。
 - セラミックコンデンサ、抵抗器、水晶デバイスは電子機器製造に欠かせない受動部品であり、コネクタ、モータは接続部品および変換部品カテゴリの需要の増加をけん引している。
 - 上流からモジュールに至る強いサプライチェーンや高性能・高信頼性により、コンデンサ、抵抗器、水晶デバイスでは高い日本企業のシェアが続いている。
 - 一方、海外企業がM&Aにより積極的に拡大しているコネクタでは日本企業は特定用途を中心に展開し、相対的にシェアは低い。
 - モータでは日本企業がM&Aによるグローバルな事業拡大により、海外企業との競争が激化しているものの、日本企業の高いシェアは維持されている。



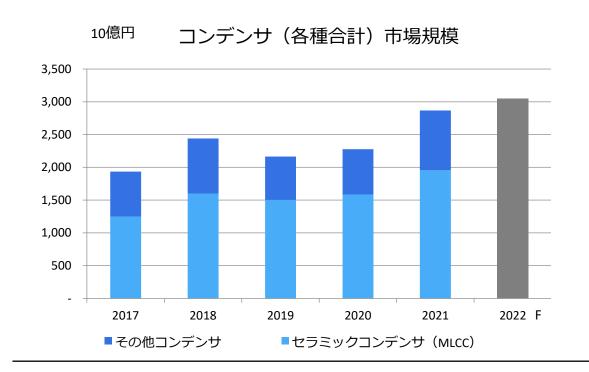
日本企業製品別売上高シェア(2021)





5-(2)-1 電子デバイス市場 製品別分析:セラミックコンデンサ

- コンデンサ市場(セラミックコンデンサ、アルミ電解コンデンサ、フィルムコンデンサ、その他コンデンサ合計)は26,873億円(2021年)、 うち MLCCが大部分のセラミックコンデンサは19,544億円(2021年)、コンデンサ全体の68%を占める。
- MLCC:他のコンデンサに比べて小型・大容量に対応するため、各種コンデンサの中で高い成長率が続いている。
- セラミックコンデンサはこれまでスマートフォンを中心とした通信向け、コンピュータ向けが需要の中心となってきたが、電動化に伴い自動車向けが加わって需要の増加が続いている。



セラミックコンデンサ用途別シェア (売上高)



2021年市場規模:19.544億円

セラミックコンデンサ: MLCCが大部分、リードタイプが含まれる。



5-(2)-2 電子デバイス市場 製品別分析: セラミックコンデンサ (2)

- シェア上位企業の分析
 - アプリケーション別参入動向
 - 村田製作所:通信、コンピュータ、自動車、産業機器、その他
 - ハイエンドスマートフォン向けの超小型MLCCの高い競争力。
 - SEMCO(三星):通信、コンピュータ、コンシューマ向けの比率が高い。自動車向け製品/生産能力を拡大している。現状の売上高比15%程度⇒2024年同30%の目標。
 - 太陽誘電:通信、コンピュータ、自動車、産業機器、その他
 - サプライチェーンの戦略:川上から川下における優位性
 - 川上=原材料調達/社内加工能力: セラミックコンデンサの材料工程における各社設備動向
 - 村田製作所:セラミック材料(誘電体材料の配合を含む)、成形、 焼成、加工⇒完成までの一貫生産体制。誘電体材料だけでなく、 電極材料の生産ラインも自社で保有。
 - SEMCO: セラミック材料、成形、焼成、加工⇒完成まで自社開発、 自社設備による生産。
 - 太陽誘電:セラミック材料、成形、焼成、加工⇒完成までの自社 による一貫生産体制。
 - 川下=モジュール、周辺部品等への各社の関与状況
 - 村田製作所:Eta Wireless買収(無線回路技術)
 - SEMCO: 半導体とのインテグレーション(無線、IoT、etc)
 - 新規参入企業との競争:グローバル生産の最適化
 - 村田製作所(タイ)、SEMCO(中国)、太陽誘電(マレーシア)

セラミックコンデンサシェア: 高シェア実現の要因

川上=原材料 (誘電体)材料等 開発、調達・生産 上位3社は自社に よるレシピ開発、 調達網の構築、 自社設備での生産 新規参入企業との競合: 中国ほかアジアでの 現地調達・生産による コスト最適化

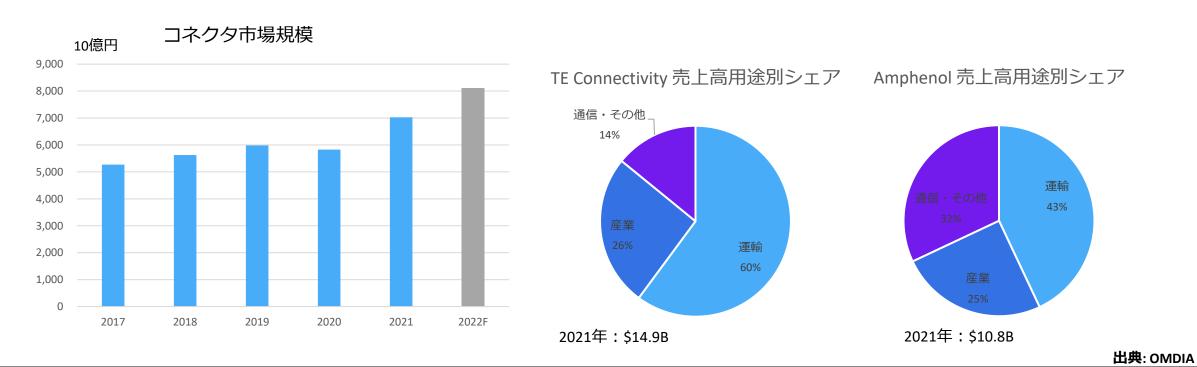


代替技術/製品への対応: 超小型MLCC、 部品内蔵基板の開発 川下=顧客価値 モジュール戦略 村田製作所=買収 による開発加速 SEMCO=半導体と のインテグレー ションによる高付 加価値化



5-(3)-1 電子デバイス市場 製品別分析:コネクタ

- コネクタ市場は70,287億円(2021年)、接続部品の83%を占める、電子部品単独でも最大の製品。
- 自動車向け・産業機器向けの回復を中心として、20年比+21%の増加となった。航空機、自動車向けは高耐圧、大電流、大型で高価格な製品が多く全体に占めるウエイトが高いことで、売上高の増加に大きく寄与した。
- 自動車・産業機器向けコネクタは日本企業も参入しているが、海外企業の規模が圧倒的に大きく、日本企業のシェアはコンデンサや小型モータに比べて低い。海外企業は需要が増加している自動車向け製品を日本国内拠点でも製造している。





5-(3)-2 電子デバイス市場 製品別分析:コネクタ(2)

- シェア上位企業の分析
 - アプリケーション別参入動向
 - 売上高No1, No2,のTE Connectivity 、Amphenolは運輸(自動車、航空)向けの比率が特に高い。
 - 2021年売上高比比率: TE Connectivity = 60%、 Amphenol = 43%
 - サプライチェーン戦略
 - 川上: 社内加工能力
 - 金型⇒プレス⇒アセンブリの多くを自社(グループ)で加工
 - 上位2社は地産地消の製造拠点・サプライチェーンを保有。
 - TE Connectivity: インフラ機器向けコネクタ⇒インド、中国での生産
 - Amphenol:航空機向けコネクタ⇒ドイツ、フランスでの生産
 - エンドユーザに近い拠点での生産に加えて、低コストな周辺地域 での半製品のサプライチェーンも活用している。
 - 例) メキシコ、ブラジル、ベトナム, etc.
 - 代替技術・製品への対応
 - センサ・リレー + IoTへの参入強化、センサ・リレーとの一体化したIoTモジュールにより、設計や需要の変化に対応

各製品の主要企業: 高シェア実現の要因分析

川上=調達 樹脂、金型等の調達 地産地消戦略 M&Aを含めた現地調 達網の開拓 中国企業等、多数の新規 参入企業との競合: 現地調達・生産・M&A によるコスト最適化



強化により、コネクタ周辺部品 に機能を取り込む



代替技術/製品への対応: 小型/一体型コネクタ 製品設計からの提案

出典: OMDIA



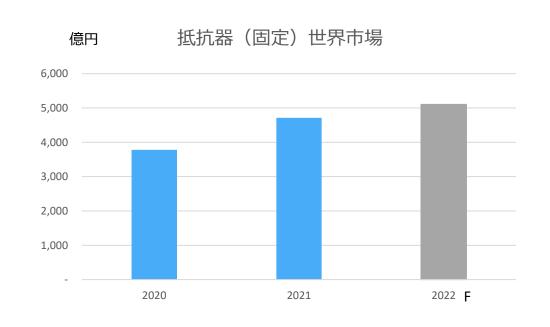
川下=顧客価値

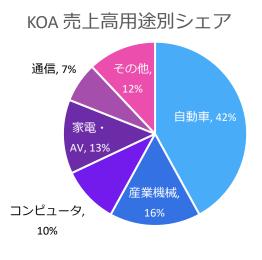
センサ・リレーの

5-(4)-1 電子デバイス市場 製品別分析:抵抗器

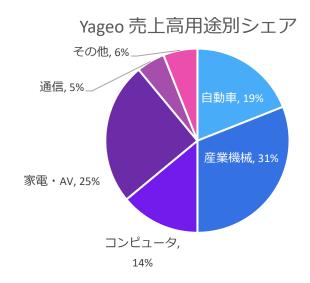
• チップ抵抗器をはじめとする固定抵抗器の市場規模は4714億円(2021年)、ほぼすべての電子機器に搭載され、用途は多岐にわたる。半導体やコンデンサと同様、PC、スマートフォンが過去の需要をけん引してきたが、近年、EV/HEVやADASなどの車載電装機器が新たな需要となっている。

アプリケーション別動向





2021年度:649.6億円



2021年度:NT\$ 29,389 M

5-(4)-2 電子デバイス市場 製品別分析:抵抗器(2)

- シェア上位企業の分析
 - サプライチェーン戦略
 - 川上: 材料開発・調達 独自配合と生産技術を支える材料開発・調達 レジスタ、電極に使われるペースト、フィルム、コーティングの 等材料を素材メーカーと開発、自社独自のレシピ+改良
 - 川下:顧客価値モジュール化

独自回路や部品を組み合わせ、EVをはじめとした小型・軽量化が ニーズの高い分野での高付加価値化

- コスト最適化
 - 消費地に近いロケーションでの現地調達・生産によるコスト最適化。 エンドユーザの生産拠点に近く、人件費・インフラのコストメリットが得られる東南アジア等での生産
- 代替技術・製品への対応・顧客価値
 - センサ・周辺回路・機能の組み合わせによる設計や需要の変化へ の対応
 - 車載・産業機器では熱や大電流への対応が求められる。センサや 周辺部品・回路とモジュール化し、設計段階から自社製品が搭載 されるための付加価値を提案
 - (例:耐熱性を高めるための部材をつかったモジュール設計)

各製品の主要企業: 高シェア実現の要因分析

中国をはじめとした多数 のアジア企業との競合: 現地調達・生産による コスト最適化

川上=開発・調達 レジスタ・電極材料、 フィルム材料etc 素材メーカーとの 協力関係、調達網

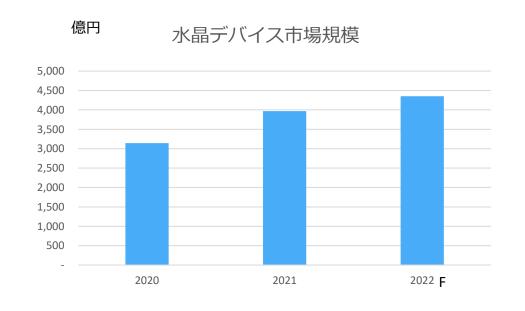


代替技術/製品への対応: センサ、周辺部品/回路と 一体化した設計段階から の顧客への提案 川下=顧客価値 モジュール戦略 小型・高密度実装 により、顧客の基 板を省スペース化

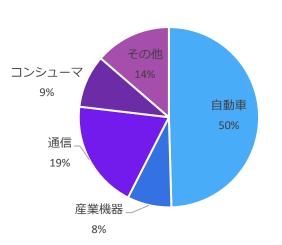


5-(5)-1 電子デバイス市場 製品別分析:水晶デバイス

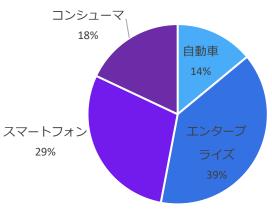
- 水晶デバイス(水晶振動子および発振器)の市場規模は3967億円(2021年)、ほぼすべての電子機器に搭載され、用途は多岐にわたる。半導体やコンデンサと同様、PC、スマートフォンが過去の需要をけん引してきたが、近年、EV/HEVやADASなどの車載電装機器向けの増加が続いていいる。
- 高精度・高信頼性を強みとする日本企業は車載向け売上高比率が高い。







TXC 売上高用途別シェア



2021年度:454億円 2021年度:\$519M



5-(5)-2 電子デバイス市場 製品別分析:水晶デバイス(2)

- シェアト付企業の分析
 - サプライチェーン戦略
 - 川上:材料開発・調達 - 川上:材料開発・調達 人口水晶の原材料(ラスカ)の調達、 種水晶⇒インゴット⇒ウエハを自社生産 プロセス、設備などのノウハウを蓄積。 人口水晶の品質・歩留まり確保、ウエハ大口径化によるコスト リーダーシップ
 - -川下:顧客価値
 - モジュール化 ICや部品との一体化により、EV、IoTなどの小型・軽量化がニーズ の高い分野での高付加価値化
 - 地産地消戦略
 - 消費地に近いロケーションでの現地調達・生産によるコスト最適化。 エンドユーザの生産拠点に近く、人件費・インフラのコストメリットが得られる中国ほかアジアでの生産
 - 代替技術・製品への対応
 - センサ・周辺回路・機能の組み合わせによる設計や需要の変化に 対応
 - MEMS技術の入手:代替技術とされるMEMSタイミングデバイス技術を保有する企業の買収やパートナーシップ

各製品の主要企業: 高シェア実現の要因分析

新規参入企業との競合: 現地調達・生産、 ウエ八大口径化 によるコストダウン

川上=ラスカ調達、 インゴット/ウエハ 自社生産 マーケットシェア

代替技術/製品への対応: MEMS技術の入手 (M&A, 協業) 川下=顧客価値 モジュール戦略 ⇒小型・軽量化 ニーズへの対応

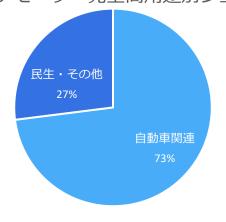


5-(6)-1 電子デバイス市場 製品別分析:小型モータ

- 小型モータ(小型直流モータ、小型交流モータ、ステッピングモータ、超小型モータ、ファンモータ他、70w以下のモータ)の市場規模は14,622億円(2021年)。
 HDDなどのIT機器、家電、OA向けが従来多かったが、需要が頭打ちとなった一方で自動車向けが全体の需要増加をけん引。IT関連ではデータセンター向けファンモータが新たな成長製品となっている。
- 各国企業が電動化が進む自動車向けを成長分野としているが、グローバル市場において先行的に開発、高信頼性を強みとしてシェアを獲得している日本企業は車載向け売上高比率が特に高い。

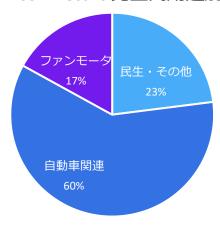






2021年度:1345億円

Johnson Electric 売上高用途別シェア



2021年度: \$3446M(全社)



5-(6)-2 電子デバイス市場 製品別分析:小型モータ(2)

- シェアト付企業の分析
 - サプライチェーン戦略
 - 川上:材料調達、加工
 - レアアース、モータコア、ワイヤ等の独自調達網を国内および 海外で構築。

巻線技術、巻線機の開発⇒加工技術のブラックボックス化

- 川下:顧客価値
 - モジュール戦略 センサやICとのモジュール化: IoT機器市場への対応
 - 搭載機器市場への積極的な関与: M&Aやパートナーシップによる新市場の開拓
- 地産地消戦略
 - 消費地に近いロケーションでの現地調達・生産によるコストリー ダーシップ エンドユーザの生産拠点に近く、人件費・インフラのコストメリットが得られる中国、東欧、アジア、中南米での生産
- 代替技術・製品への対応
 - AI/IoT化への対応:M&A、協業による新技術・新製品の獲得
 - モジュール化:要素技術や応用技術の組み合わせ、半導体メーカのM&A、協業 (センサ・ドライバー等)

各製品の主要企業: 高シェア実現の要因分析

海外企業との競合:
中国ほか新興国での
現地調達・生産、M&A
⇒傘下で育成、先行的な
進出によるシェア拡大

川上=材料・部品の 国内外での調達網 加工技術: 巻線技術、設備の ブラックボックス化



代替技術/製品への対応: 新材料、AI/IoT等の新技術 の獲得、新製品開発 (M&A, 協業) 川下=顧客価値 搭載機器市場への 積極的な関与: 設計における協業、 機器メーカのM&A



第5章 ディスプレイ市場動向

- 1. ディスプレイ市場全体動向
- 2. ディスプレイ投資動向
- 3. ディスプレイ需給バランス
- 4. 次世代ディスプレイ動向



調查方法

- 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、所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

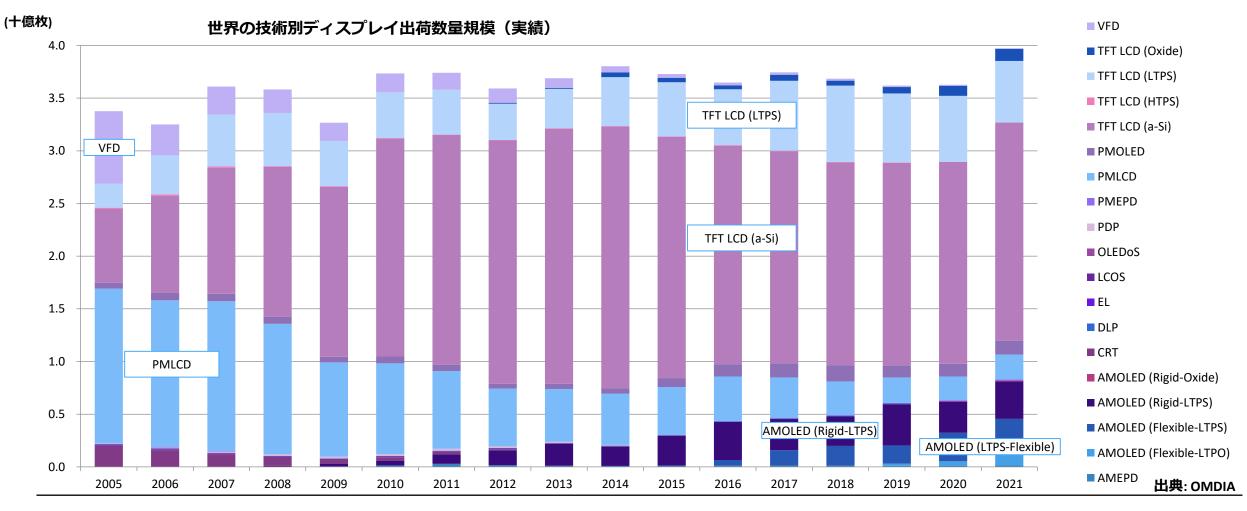


ディスプレイ全体市場及び応用製品別集計データについて

- 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)が急速に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、基本的に:
 - 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。
- 特に中小型TFT LCD市場において、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。



ディスプレイ技術の変遷





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ー(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ー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ち密なトランジスター回路を形成する低温ポリシリコン(LTPS TFT)LCDは、高精細化が可能な事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事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。



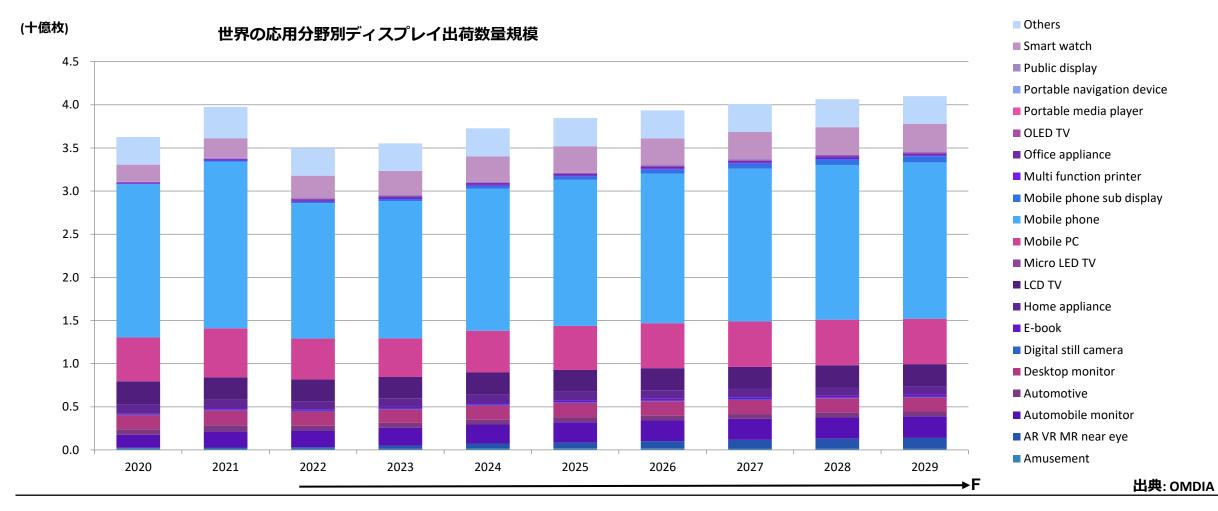
Agenda

- ディスプレイ市場全体動向
- ディスプレイ投資動向
- ディスプレイ需給バランス
- 次世代ディスプレイ動向

1. ディスプレイ市場全体動向

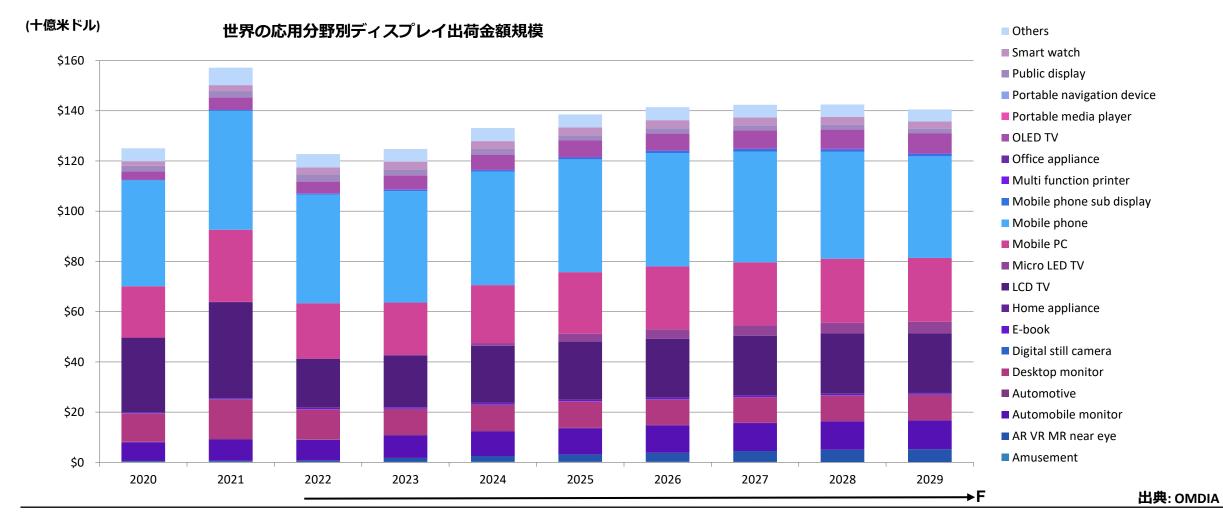


1-(1)-1 ディスプレイ全体市場 応用製品別市場予測(出荷数量)





1-(1)-2 ディスプレイ全体市場 応用製品別市場予測(出荷金額)



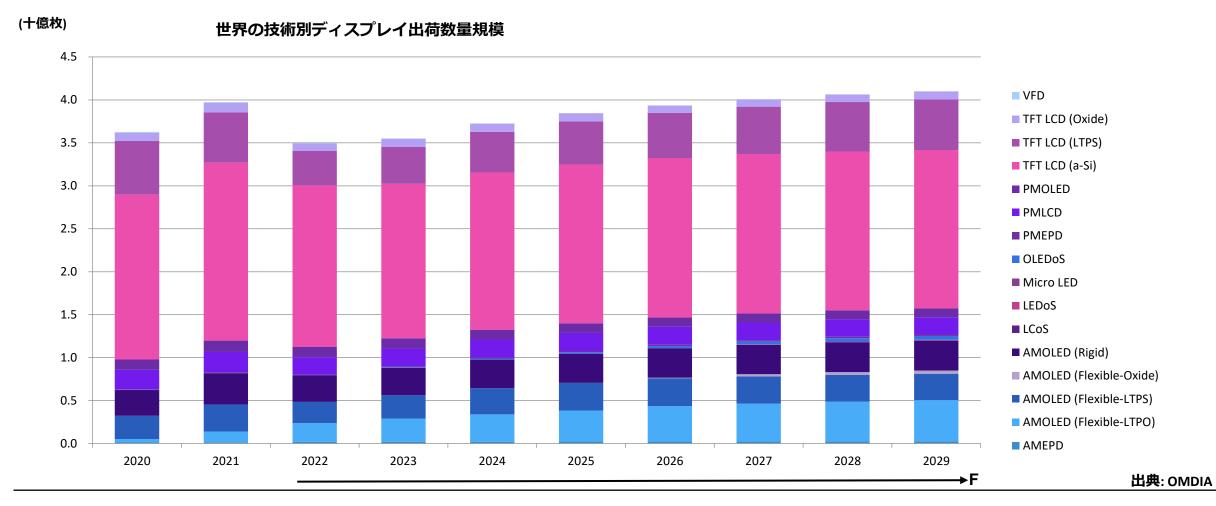


1-(1)-3 ディスプレイ全体市場 応用製品別市場動向

- 2022年世界全体のディスプレイ市場規模は出荷数量:35.0億枚、出荷金額:\$1,228億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、2005年のからのデータ上 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、その反動として2022年のディスプレイ市場の出荷金額は対前年比22%減と大幅に減少する見込みとなっている。
- 一方、米国の制裁を受け携帯電話事業の縮小に追い込まれた「ポストHuawei需要」の獲得と「ポストコロナ需要」を見込んだスマートフォンメーカーが、2021年上期に積極的に小型ディスプレイの調達を進めた。それによりディスプレイ出荷全体の中で最も大きな割合を占める中小型ディスプレイも、2021年は大幅に出荷を伸ばした。しかし、スマートフォンメーカーの積極的なディスプレイの調達はディスプレイの過剰在庫を蓄積すると共に、2022年4月にロシアがウクライナ侵攻を開始した事でエネルギー価格や食料品価格の高騰によるインフレーションのが加速、新興国を中心に携帯電話需要を冷え込ませている。結果として「スマートフォンの過剰在庫」と「携帯電話需要の低迷」が重なった事で、2022年のディスプレイの出荷数量全体の見込みを対前年比12%減と落ち込ませる要因となっている。
- 世界各国が「With コロナ政策」により行動制限を緩和するものの、「ゼロコロナ政策」を維持する中国政府はCOVID-19感染再拡大の対策として2022年4~5月に上海 地区でロックダウンを実施、様々な製品のサプライチェーンを混乱させると共に「ポストコロナ需要」を後退させる要因となっている。また、解決の目処が立たな いロシアのウクライナ侵攻は長期的にエネルギーや食料品の供給を不安定にし、物価の高騰による消費の冷え込みから、デイスプレイ需要の基盤となるAV、IT、モバ イル機器の需要を長期的に低迷させる可能性を強めている。
- これらの最新情勢を加味した事で、今年度更新したディスプレイ市場予測は大幅に下方修正する結果となった。2021年に約40億枚に到達したディスプレイ総出荷数量は2022年に約35億枚規模に後退、再び40億枚規模に回復するのは5年後の2027年まで要すると予測。また2021年の\$1,571億米ドルから2022年\$1,228億ドルに落ち込んだ総出荷金額が\$1,400億米ドル規模に回復するのは4年後の2026年と予測している。
- よって2022年以降、先4~5年に渡りディスプレイ市場は供給過剰の状態が続くと懸念され、今後競争力の落ちた旧世代ラインの廃止及びメーカー間での統廃合が進む可能性が高いと考えられる。

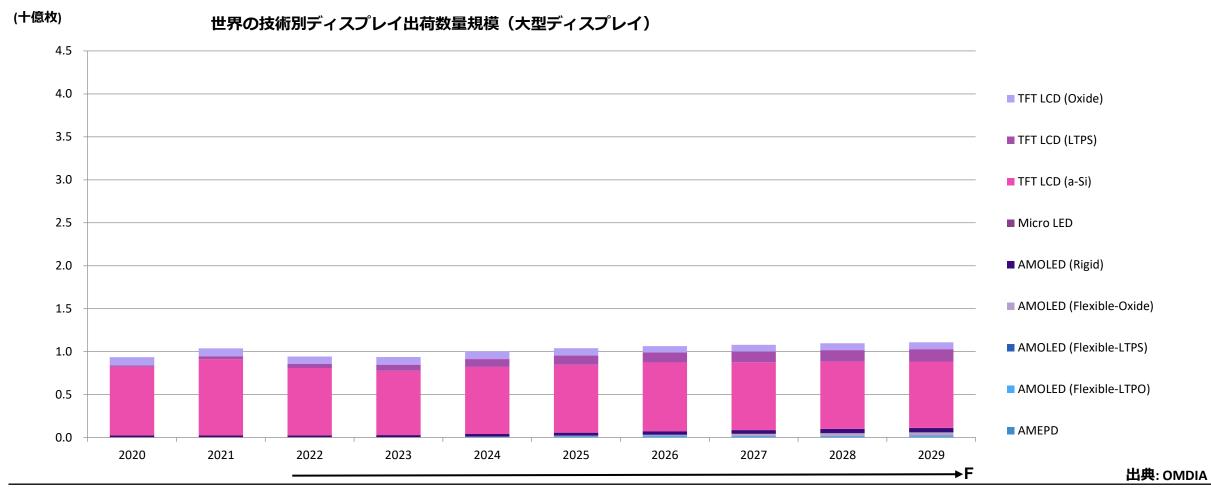


1-(2)-1 ディスプレイ全体市場 技術別市場予測(出荷数量)



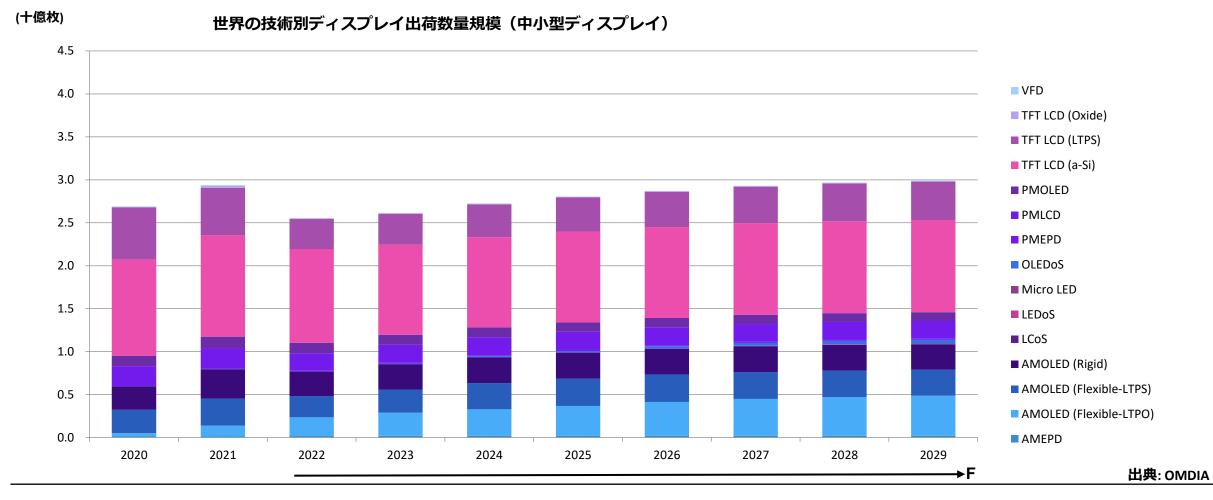


1-(2)-2 大型ディスプレイ 技術別市場予測(出荷数量)



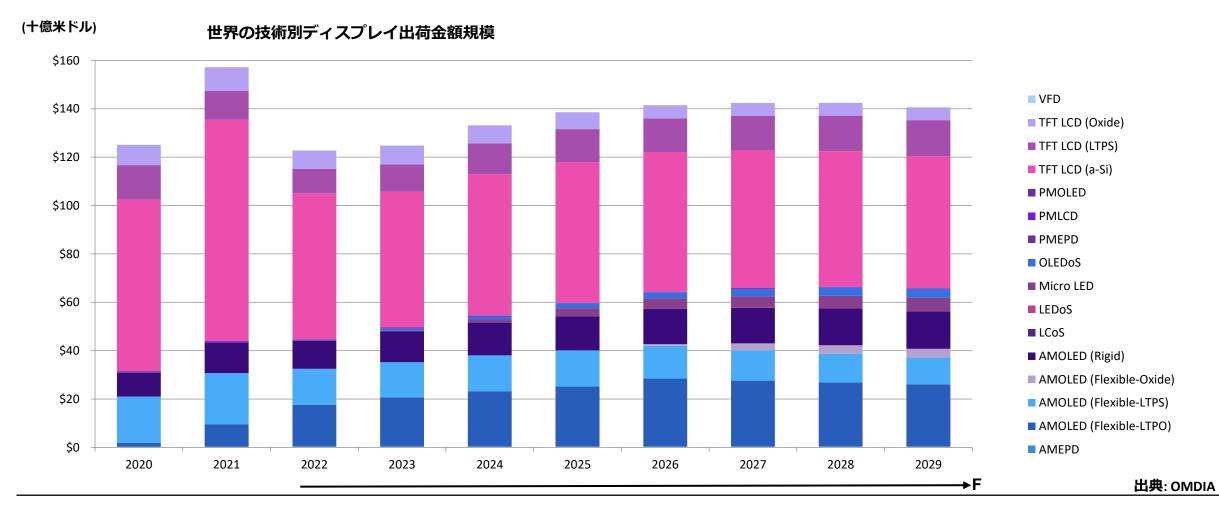


1-(2)-3 中小型ディスプレイ技術別市場予測(出荷数量)



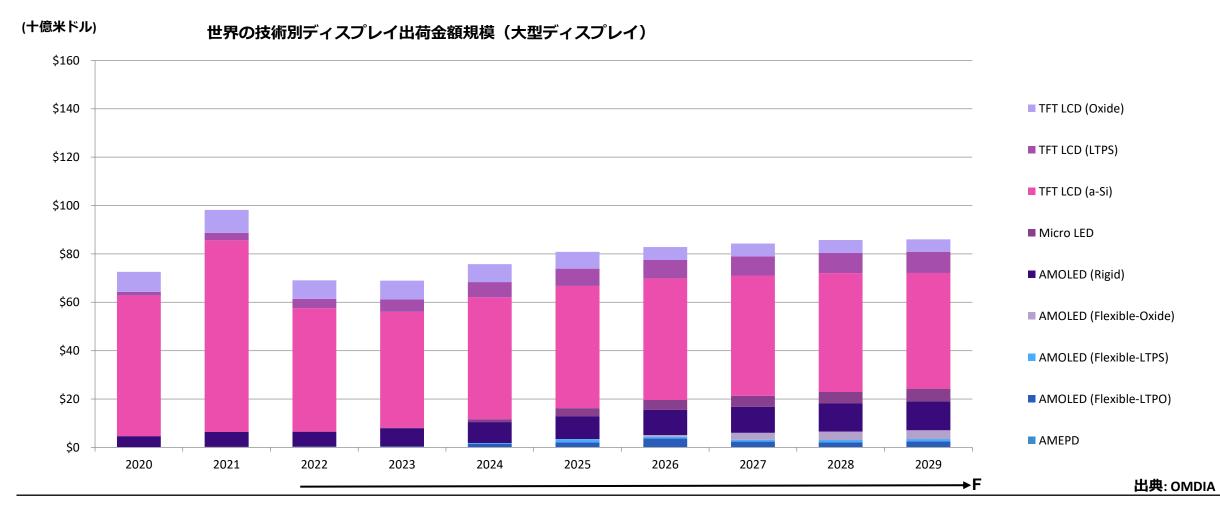


1-(2)-4 ディスプレイ全体市場 技術別市場予測(出荷金額)

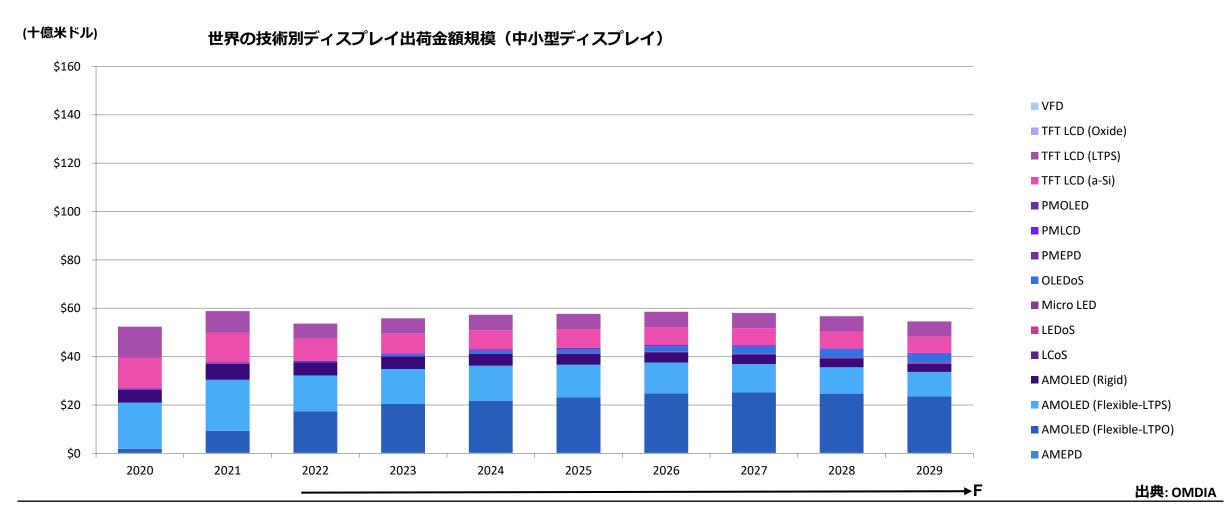




1-(2)-5 大型ディスプレイ 技術別市場予測(出荷金額)



1-(2)-6 中小型ディスプレイ 技術別市場予測(出荷金額)





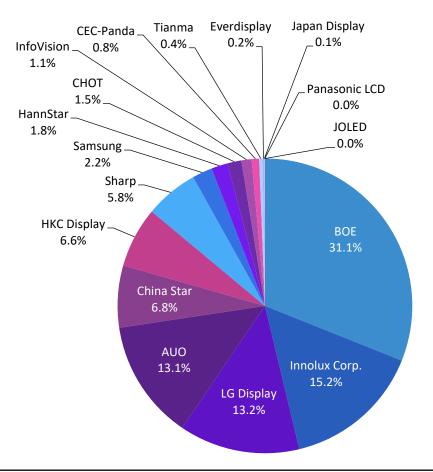
1-(2)-7 ディスプレイ全体市場 技術別市場動向

- 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年のディスプレイ市場全体の出荷金額は対前年比22%減と大幅に落ち込む見通しとなっている。
- 2021年「巣ごもり需要」の急激な伸びにより供給不足に陥った事で高騰した大型ディスプレイ価格は、2022年に入り「巣ごもり需要」の消失で供給過剰に転じ反転 下落、大型ディスプレイを大量に供給するa-Si TFT LCDの2022年の出荷金額は、需要の縮小と価格下落が重なり対前年比34%減と大幅に落ち込む見込みで、ディスプレ イ市場全体の出荷金額を引き下げる要因となった。
- 「スマートフォンの過剰在庫」と「携帯電話需要の低迷」で2022年の出荷数量は前年比12%減の見込みの中小型ディスプレイだが、出荷金額の減少幅は前年比9%と 小幅に留まる。これは(a-Si, LTPS, Oxideを含む)TFT LCD全体の出荷金額が大幅に縮小する一方で、LTPSからLTPOへ技術的に進化し低消費電力化による付加価値向上に 加え、徐々に折畳み型(Foldable)スマートフォンの需要を拡大しながらFlexible AMOLEDが中小型ディスプレイの出荷金額を底上げする見込みによるものとなる。
- 「巣ごもり需要」で需要を先食いする結果となった大型ディスプレイ向けa-Si TFT LCDの出荷金額は、2023年以降も供給過剰が続く中で年間\$500億米ドル規模で頭打ちとなる可能性が高い。一方、Flexible AMOLEDにスマートフォン需要を奪われたLTPS TFT LCDは、今後高精細化が進む車載モニターやPC向需要を獲得し大型ディスプレイ市場で出荷金額を拡大していくと見込まれる。併せて画質特性に勝るRigid AMOLEDもTVやPC向けの大型ディスプレイ市場で出荷金額を伸ばしていくと予想され、長期的にディスプレイ市場全体の出荷金額を押し上げていくものと期待される。
- FPD市場では、自発光デバイスであるAMOLEDが量産性を向上させると共に需要を獲得してきたが、有機発光体材料を用いたAMOLEDは寿命や耐久性に対して脆弱な面がある。それを克服する次世代ディスプレイとしてMicro LEDの開発が進みつつあり、中長期的に需要を開拓していくものと期待される。
- 反面、特性改善の余地が限られるa-Si TFT LCDの需要は長期的に縮小すると予想され、既に過剰能力となったa-Si TFT LCDの設備能力を如何にして統廃合するかを含め、 各ディスプレイメーカーの今後の戦略が注目される。

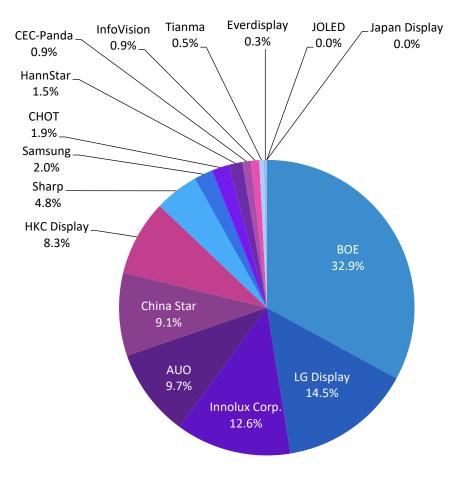


1-(3)-1 2022年大型AMFPDメーカー 出荷数量シェア

2021年大型AMFPD出荷数量シェア(実績)



2022年大型AMFPD出荷数量シェア(見通し)



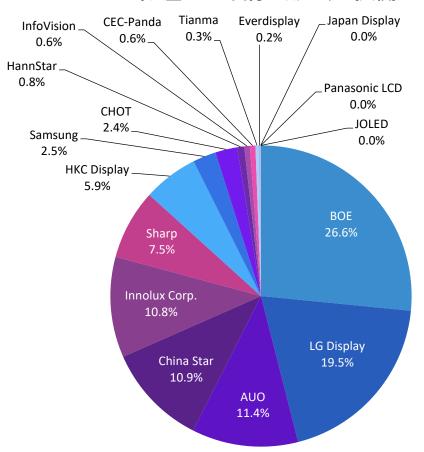
出典: OMDIA



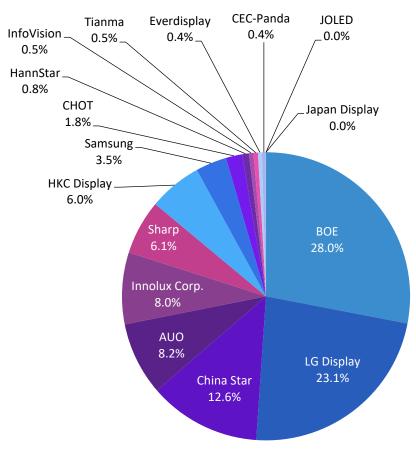
190

1-(3)-2 2022年大型AMFPDメーカー 出荷金額シェア

2021年大型AMFPD出荷金額シェア(実績)



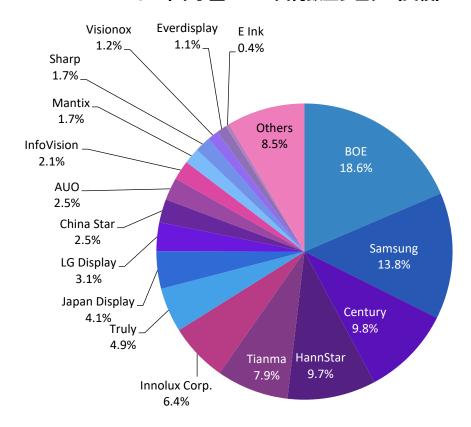
2022年大型AMFPD出荷金額シェア(見遠し)



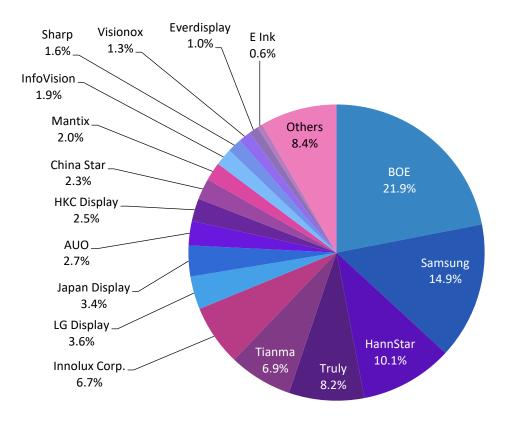


1-(3)-3 2022年中小型AMFPDメーカー 出荷数量シェア

2021年中小型AMFPD出荷数量シェア(実績)



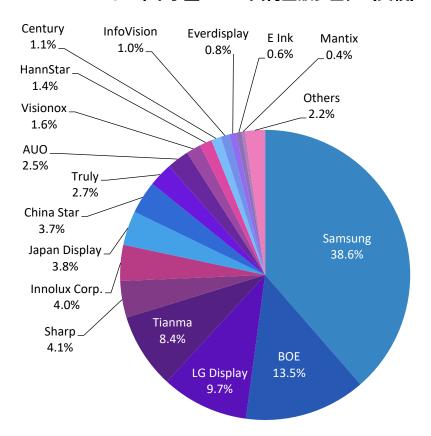
2022年中小型AMFPD出荷数量シェア(見通し)



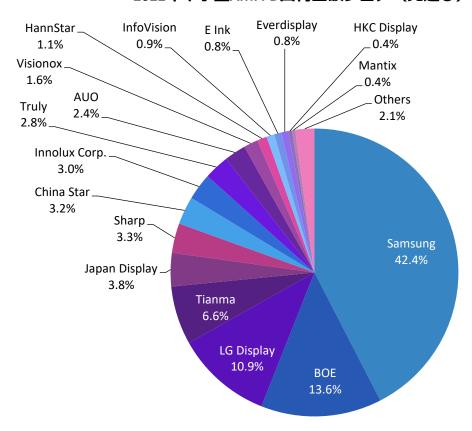


1-(3)-4 2022年中小型AMFPDメーカー 出荷金額シェア

2021年中小型AMFPD出荷金額シェア(実績)



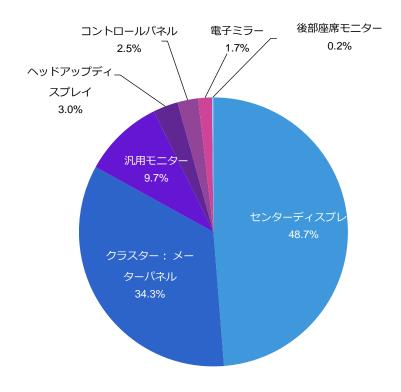
2022年中小型AMFPD出荷金額シェア(見通し)



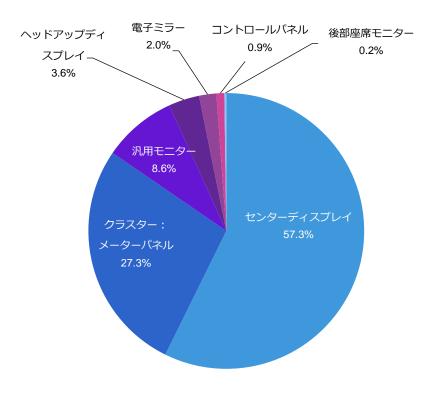


1-(3)-5 2022年車載用AMFPD用途別内訳

2022年 車載用AMFPD 用途別出荷数量内訳(見通し)



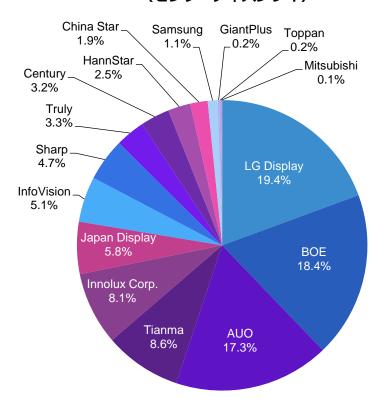
2022年 車載用AMFPD 用途別出荷金額内訳 (見通し)





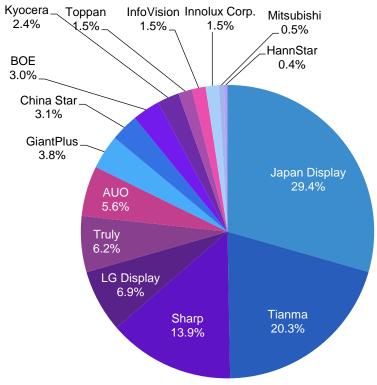
1-(3)-6 2022年車載用AMFPD 用途別メーカー 出荷数量シェア (見通し)

2022年 車載用AMFPD 用途別金額シェア (見通し) (センターディスプレイ)



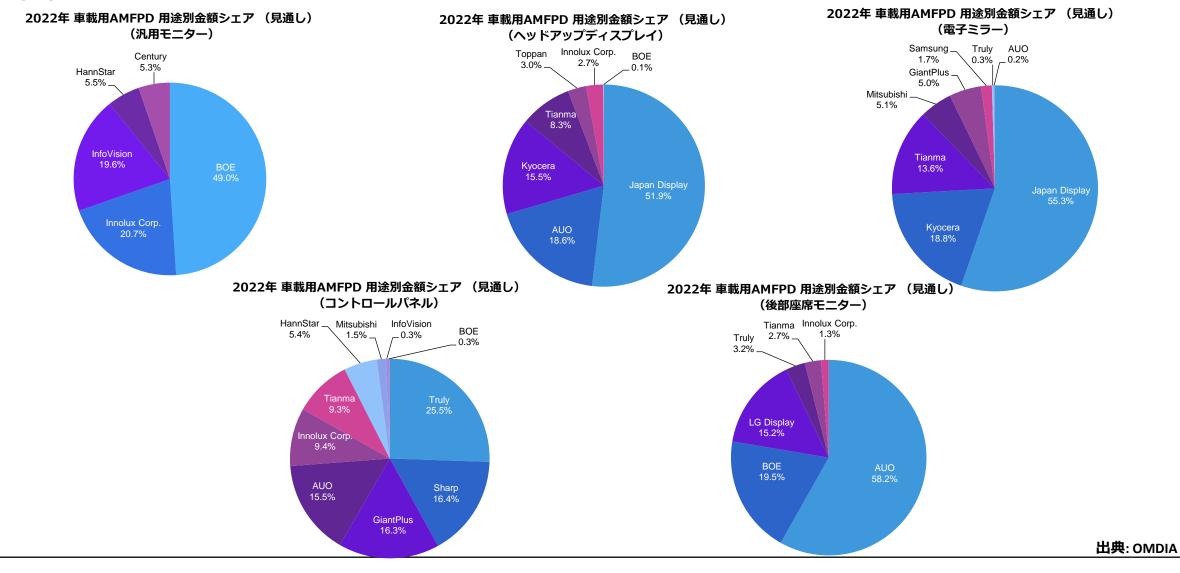
2022年 車載用AMFPD 用途別金額シェア (見通し)







1-(3)-7 2022年車載用AMFPD用途別メーカー出荷数量シェア(見通し)





1-(4)-1 大型FPDメーカー別動向(1/2)

- 2022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, LG Display (LGD), Innolux, AUO, China Star、出荷金額では BOE, LGD, China Star, AUO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る見込みになっている。
- 出荷数量・金額共に首位を維持する中国・BOEは、需要が縮小する中でも大型基板ライン(第8.5~10.5世代)のコスト競争力を生かし2022年の出荷数量は前年並みの約3 億枚を維持する見込みとなる。但し、需要の減少に伴うディスプレイ価格下落の影響を受け2022年はUS\$192億ドル・対前年比23%減と出荷金額を下げる見込みと なっている。
- 出荷金額で2位の韓国・LGDは、需要の縮小に伴い韓国国内のTV用LCDラインを2022年末までに閉鎖を計画する一方で、TV用AMOLEDへの転換を進めると共にApple向け を中心に高付加価値化したIT機器向けディスプレイの受注を拡大。2022年の出荷金額はUS\$158億ドル・対前年比14%減と減少幅を抑える一方、出荷は1億3,200万枚・ 対前年比2%増と数量を伸ばし、出荷数量でも2位に順位を上げる見込みとなっている。
- 台湾・Innoluxは巣ごもり需要の反動で、主力のNotebook PC, Tablet PCのIT機器向けディスプレイの出荷が大幅に減少、TV用ディスプレイも主力となる中型基板(第5〜7世代)ラインのコスト競争力で苦戦している。2022年の出荷は1億1,500万枚・対前年比23%減で出荷数量で3位に順位が後退、出荷金額は2022年も5位を維持するがUS\$55億ドル・対前年比46%減と大幅に縮小している。
- 出荷金額で3位には中国・China StarがUS\$86億ドル・対前年比16%減と減少幅を抑え2021年の4位から順位を上げた。後発のChina Starは中国 政府の支援を受け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2022年の出荷を8,300万枚・対前年比24%増、出荷数量 では5位と2021年から変わらぬものの4位のAUOとの差を急速に縮めている。
- 出荷数量で4位の台湾・AUOもInnolux同様、主力となる中型基板(第5~7世代)ラインのコスト競争力でTV・IT機器向け全般に出荷が減少、2022年の出荷数量は8,800万 枚・対前年比31%と減少すると共に、出荷金額もUS\$56億ドル・対前年比48%減と大幅に縮小し4位に順位を下げている。



1-(4)-2 大型FPDメーカー別動向(2/2)

- 出荷数量で6位以下のメーカーでも、HKC Display、CHOTなどの中国メーカーが、後発ながらも最新の大型ガラス基板(第8.6世代)ラインのコスト競争力を生かして出荷 数量を伸ばす一方、日本・Sharp、韓国・Samsung、台湾・HannStarといった先行メーカーがコスト競争力で苦戦し 出荷数量を減少させている。
- 2020年~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によって出荷を伸ばした大型ディスプレイ市場は、2022年に入り外出規制の緩和が進むと共に巣ごもり需要が消滅、大型ディスプレイは大幅な供給過剰の状態となった。その中で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)且つ最新設備のTFT LCD生産ラインの競争力で
 先行してきた韓国・台湾・日本メーカーを圧倒し、大型TFT LCD市場をほぼ占有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。



1-(4)-3 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, HannStar, Truly, Tianmaが、出荷金額ではSamsung, BOE, LGD, Tianma, Japan Display (JDI)が 上位を占める見込みとなっている。
- 2020年世界規模でのCOVID-19の感染が拡大したものの、2021年に入り沈静化の兆しが見えた事から、「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2021年に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年に入っても
 上海地区のロックダウンなどCOVID-19感染の影響が残ると共に、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したことから、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。
- 出荷数量で首位を維持する中国・BOEは携帯電話向けの出荷は落ち込んだものの、半完成品のOEM cellやその他アプリケーション向け全般に 出荷を伸ばした事で、2022年の出荷数量は6億8,500万枚・対前年比2%増と前年を上回った。但し、携帯電話需要の低迷からディスプレイ価格が下落した影響を受け、 2022年の出荷金額はUS\$81億ドル・対前年比7%減となり、出荷金額では2位に留まっている。
- 韓国・Samsungは、携帯電話需要の低迷を受け2022年の出荷は4億6,600万枚・対前年比6%減と数量を減らし出荷数量で2位に留まったものの、生産技術で先行してい る携帯電話向けのFlexible AMOLEDに低消費電力に優れたLTPO技術を展開、付加価値を向上したことで2022年の出荷金額はUS\$254億ドル・対前年比1%増と前年を上回 り出荷金額で首位を維持している。
- 出荷金額で3位に続く韓国・LGDは、携帯電話向けは他社との競合で数量を減らしたものの、スマートウオッチ・車載向けディスプレイの出荷を伸ばし、2022年の出 荷金額をUS\$65億ドル・対前年比3%増と金額を伸ばし出荷金額で3位を維持、出荷数量も1億1,200万枚で前年並みの数量を維持し出荷数量で7位に順位を上げる見込み である。
- 出荷金額で4位・出荷数量で5位に続く中国・Tianmaは、金額・数量共に前年と同位となるものの、大口顧客となる中国スマートフォンメーカーが2021年の積極策で 調達したディスプレイが過剰在庫となり2022年に新規発注を大幅に縮小、2022年の出荷数量は2憶1,700万枚・対前年比24%減、出荷金額はUS\$39億ドル・対前年比 28%減と大幅に落ち込む見込みとなっている。



1-(4)-4 中小型FPDメーカー別動向(2/2)

- 出荷数量で3位の台湾・HannStarの2022年の出荷数量見込みは3億1,600万枚で対前年比9%減、低価格帯の携帯電話用OEM cellの需要の落ち込みの影響を受けている。 一方、出荷数量で4位に続く中国・Trulyの出荷数量は2憶5,700万枚・対前年比47%増、上海のロックダウンで台湾メーカーから中国へのOEM cellの輸出が滞る中で、中 国国内の低価格帯の携帯電話向けLCD及びOEM cellの出荷を伸ばしている。
 - (尚、2021年の出荷数量で3位だった中国・Centuryは、2022年に入り車載ディスプレイ以外の弊社調査に不参加となり、2022年のランキングから外れている。)
- 出荷金額の5位にはJDIが2021年の7位から順位を上げる見込みとなっている。但し、携帯電話需要の落ち込みにより2022年の出荷数量は1億500万枚・対前年比29%減、 出荷金額はUS\$23億ドル・対前年比9%減。競合他社も携帯電話向けのディスプレイ出荷が落ち込む中、JDIは車載・
 スマートウオッチ向け出荷が伸びた事で金額の減少が小幅に留まったことが順位変動の要因となっている。
- 2022年の携帯電話用ディスプレイ出荷は過剰在庫と需要の低迷で大幅に落ち込んだものの、ディスプレイの新規発注が抑えられたことで在庫調整が進み、2023年の 後半からディスプレイ需要は緩やかに回復するものと見込まれる。但し、ウクライナ情勢に起因する世界全体のインフレーションは、生活消費財となった携帯電話 =スマートフォンの買換えサイクルを今後一段と引き延ばすものと想定されると共に、先進国・ヘビーユーザー(高価格上位機種=Flexible AMOLED需要)と新興 国・一般ユーザー(低価格機指向=a-Si TFT LCD需要)に2極分化する可能性が高いと予想される。
- 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巻、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合が一段と強まる可能性が高い。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。



1-(4)-5 車載用FPDメーカー動向

- 2022年のAutomobile Monitor(車載用AMFPD)の出荷数量は1億9,300万枚・対前年比3%増、出荷金額はUS\$81.6億ドル・対前年比3%減。自動車生産は回復に向かうも、 半導体の供給不足による生産律速に加え上海地区のロックダウンの影響を受け、出荷数量は小幅な小幅な伸びに縮まると共に、中国ディスプレイメーカーの進出に よりディスプレイの平均価格が引き下げられたことで、出荷金額は前年をやや下回る見通しとなっている。
- 2022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49%, クラスターメーターパネルが34%, アフターマーケット用の汎用パネルが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9-12inch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。これに伴い大型TFT LCDの供給能力を有する中国・BOEが初めて首位に立ち、 台湾・AUO、韓国・LGD、中国・Tianma、台湾・Innolux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ディスプレイメーカーがシェアを拡大してきたが、車載ディスプレイを主力市場として注力度を上げたJDIが首位を回復、2位の中国・Tianmaとシェアを競い合うと共に、3位に中国・Truly、4位にSharpが続く順位となっている。
- COVID-19感染対策が早期に緩和された欧米市場を中心に自動車販売は回復基調にあるが、長引く半導体の供給不足と上海地区のロックダウンなどの障害により自動車生産が追い付かず、新車の納期が発注後〜半年以上と受注残が積み上がった状態が続いている。2023年に入り中国がCOVID-19感染対策としての規制を全面的に解除したことで自動車需要は更に回復に向かうと見込まれる一方、半導体の供給がどの様に改善されるか目処が立たず、当面半導体の供給律速の制約を受けながら自動車生産を続けていくものと見込まれる。
- 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様な立ち位置で車載ディプレイの受注拡大を進めるかが注目される。

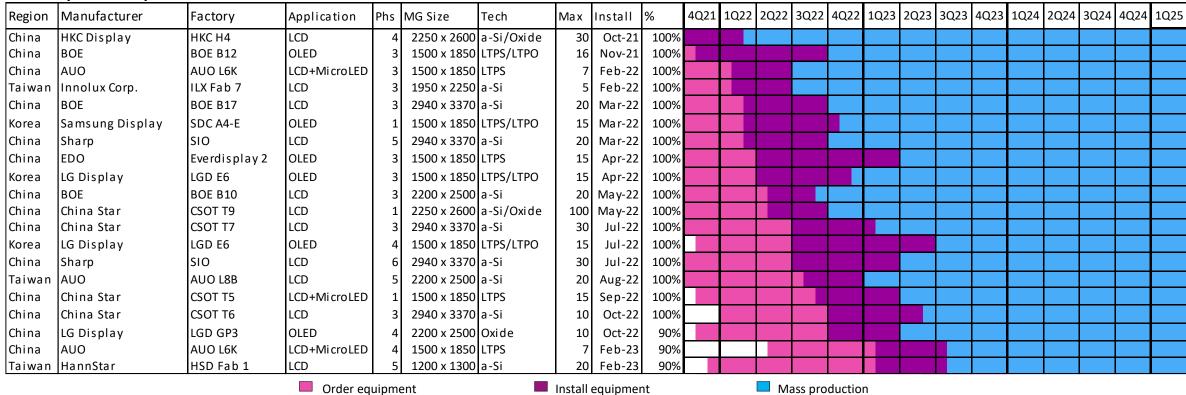


2. ディスプレイ投資動向



2-(1)-1 TFT基板 前工程投資計画(1/2)

TFT array fab activity Gantt chart



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 出典: **OMDIA**



2-(1)-2 TFT基板 前工程投資計画(2/2)

TFT array fab activity Gantt chart

Region	Manufacturer	Factory	Application	Phs	MG Size	Tech	Max	Install	%	4Q21	1Q22	2Q22	3Q22	4Q22	1Q23	2Q23	3Q23	4Q23	1Q24	2Q24	3Q24	4Q24	1Q25
China	China Star	CSOT T5	LCD+Mi cro LED	2	1500 x 1850	LTPS	15	Jun-23	90%														
Korea	Samsung Display	SDC A4-E	OLED	2	1500 x 1850	LTPS/LTPO	15	Oct-23	45%														
China	Tianma	TM18	OLED	2	1500 x 1850	LTPS/LTPO	16	Oct-23	80%														
China	Visionox	VSX V3	OLED	3	1500 x 1850	LTPS/LTPO	8	Oct-23	75%														
China	China Star	CSOT T9	LCD	2	2250 x 2600	a-Si/Oxide	80	Feb-24	59%														
Korea	Samsung Display	SDC Q1	QD OLED	2	2200 x 2500	Oxide	30	Feb-24	65%														
Korea	Samsung Display	SDC A5	OLED	1	2290 x 2620	Oxide	15	Feb-24	80%														
China	Tianma	TM19	LCD	1	2250 x 2600	a-Si/Oxide	80	Mar-24	70%														
China	China Star	CSOT T8	OLED	1	2200 x 2500	Oxide	20	Jun-24	30%														
Korea	LG Display	LGD E7	OLED	1	2290 x 2620	Oxide	8	Jul-24	65%														
Korea	Samsung Display	SDC A5	OLED	2	2290 x 2620	Oxide	15	Aug-24	65%														
China	BOE	BOE B20	LCD+MicroLED	1	1500 x 1850	LTPS	30	Sep-24	50%														
China	China Star	CSOT T5	LCD+MicroLED	3	1500 x 1850	LTPS	15	Sep-24	30%														
Korea	LG Display	LGD P7 OLED	OLED	1	1950 x 2250	Oxide	30	Sep-24	50%														
Taiwan	AUO	AUO L8C	LCD	1	2250 x 2600	a-Si/Oxide/L	45	Oct-24	40%														
Korea	Samsung Display	SDC Q1 QNED R&	QNED	1	2200 x 2500	Oxide	1	Dec-24	30%														
China	BOE	BOE B16	OLED	1	2290 x 2620	LTPS/LTPO	8	Jun-25	50%														
Korea	LG Display	LGD E7	OLED	2	2290 x 2620	Oxide	8	Jun-25	35%														
India	Vedanta	VED 1	LCD	1	2200 x 2500	a-Si	30	Jun-25	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 出典: **OMDIA**



2-(2)-1 TFT基板サイズと「世代」の定義(1/2)

Historic definitions											
Gen	Min Area (mm2)		Max Area (mm2)	Ref.		Din	bstrate nensions (mm)		Surface Area	X of 300 × 350)
1	0	>	149,999	1 1 1 1	270 300 300 320		x x x	360 350 400 400	97,200 105,000 120,000 128,000	0.9 1.0 1.1 1.2	
2	150,000	>	299,999	2 2 2.5 2.5 2.5	360 370 400 400 404		x x x x	465 470 500 505 515	167,400 173,900 200,000 202,000 208,060	1.6 1.7 1.9 1.9 2.0	
				2.5 3 3 3 3.25	410 550 550 550 550 590		x x x	520 650 660 670 670	213,200 357,500 363,000 368,500 395,300	2.0 3.4 3.5 3.5 3.8	
3	300,000	>	549,999	3.25 3.25 3.25 3.25	600 610 620 620		x x x x	720 720 720 750	432,000 439,200 446,400 465,000	4.1 4.2 4.3 4.4	
4	550,000	>	1,199,999	3.5 3.5 4 4.5	650 650 680 730		x x x	780 830 880 920	507,000 539,500 598,400 671,600	4.8 5.1 5.7 6.4	
5	1,200,000	>	2,399,999	5 5 5 5	1000 1100 1100 1200		x x x	1200 1250 1300 1300	1,200,000 1,375,000 1,430,000 1,560,000	11.4 13.1 13.6 14.9	
Source: Omdia				5.5	1300		Х	1500	1,950,000	18.6	© 2023 Omdia



2-(2)-2 TFT基板サイズと「世代」の定義(2/2)

Historic definitions

Gen	Min Area (mm2)		Max Area (mm2)	Ref.		Substra Dimensio (mm)	ons	Surface Area	X of 300 × 350
6	2,400,000	>	3,599,999	6	1500	х	1800	2,700,000	25.7
				6	1500	Х	1850	2,775,000	26.4
7	3,600,000	>	4,999,999	7	1870	х	2200	4,114,000	39.2
				7	1950	х	2250	4,387,500	41.8
8	5,000,000	>	6,499,999	8	2160	х	2460	5,313,600	50.6
				8.5	2200	х	2500	5,500,000	52.4
				8.6	2250	Х	2600	5,850,000	55.7
				8.6	2250	Х	2610	5,872,500	55.9
				8.6	2290	х	2620	5,999,800	57.1
				8.7	2200	х	2700	5,940,000	56.6
				8.7	2300	Х	2700	6,210,000	59.1
9	6,500,000	>	8,999,999	9.7	2500	Х	2950	7,375,000	70.2
10	9,000,000	>	9,999,999	10	2880	х	3130	9,014,400	85.9
				10.5	2940	Х	3370	9,907,800	94.4
11	10,000,000	>	10,999,999	11	2960	х	3390	10,034,400	95.6
				11	3000	х	3400	10,200,000	97.1
				11	3030	Х	3400	10,302,000	98.1

Source: Omdia

© 2023 Omdia



2-(3) ディスプレイ投資動向

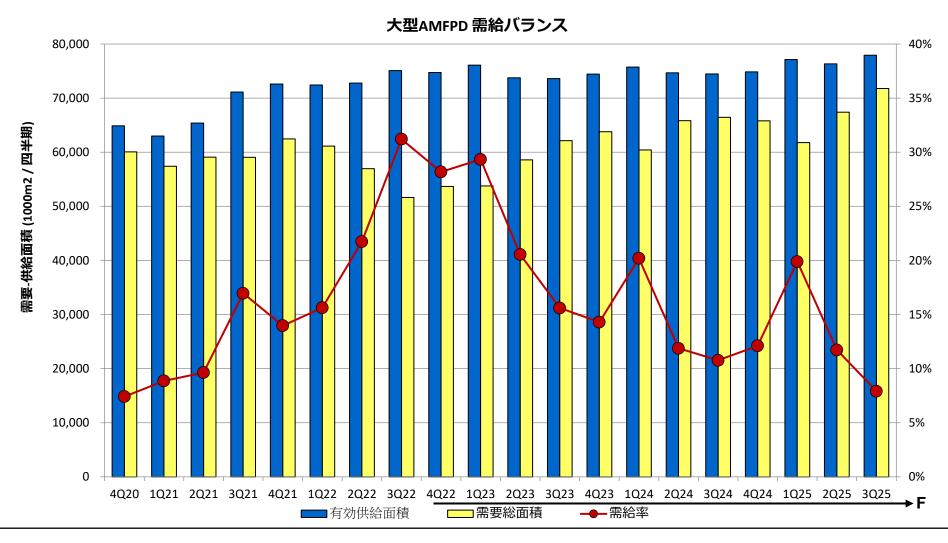
- 中国政府の支援を受けて、大規模な第8.5世代〜第10.5世代のTV用大型TFT LCDラインの設備投資を行ってきた中国のディスプレイメーカーは、新設ライン全般に2020年初頭までに量産を開始した。これらの投資によって中国のディスプレイメーカーは2020〜2021年にかけてCOVID-19の感染対策の外出規制による「巣ごもり需要」を取り込む事に成功し、ディスプレイ市場全体の中で中国メーカーが主要な位置を獲得する事となった。
- 大型TFT LCDラインに関しては、中国・China Starが引き続き第10.5及び8.6世代ラインを増強、TV及びIT向け大型TFT LCDの供給能力を上げ設備能力で首位のBOEと共に 大型TFT LCD需要の更なる獲得を目指そうとしている。
- 大型TFT LCDラインの設備投資が一巡したことで、今後の設備投資は大型AMOLEDラインへ設備投資が向かおうとしている。
- 大型AMOLEDの生産で先行してきた韓国・LGDは、第8.5世代ラインにて白色OLEDにカラーフィルターを組み合わせた有機EL(White OLED)の生産能力を増強し、2024年に追加の能力増強を進めると見込まれる。同じく韓国・Samsungも、第8.5世代のTV用TFT LCD生産ラインを量子ドットによる色変換方式の有機EL(QD OLED)生産に転換し、2022年に第1期を立ち上げ2025年に第2期の能力増強を目指す。
- 大型AMOLEDに関してはChina StarがJOLEDと印刷方式による大型AMOLEDの量産技術を共同開発で進めており、BOEも同じく印刷方式の開発を進めているが、量産化に 向けての技術開発は難航している模様である。
- 一方、大型ディスプレイは「巣ごもり需要」の反動で、中小型ディスプレイは「スマートフォンの過剰在庫と需要の低迷」で2022年数量規模で前年比約10%減、金額 規模で前年比約20%減と大幅に縮小したディスプレイ需要に対し、新規の設備投資に対しては延期ないし見直しの 動きが出ている。技術的に難航している中国ディスプレイメーカーの印刷方式による大型AMOLEDの量産ラインに関しては、現時点で投資 判断が保留状態となっている模様である。
- 2022年ディスプレイ出荷全体が収縮した事で在庫調整が進み、2023年後半からディスプレイ需要は徐々に回復に向かうものと見込まれる。よって、今後のディスプレイの設備投資については、2023年後半以降の需要の回復状況を見極めながら新たな判断が必要となるであろう。



3. ディスプレイ需給バランス

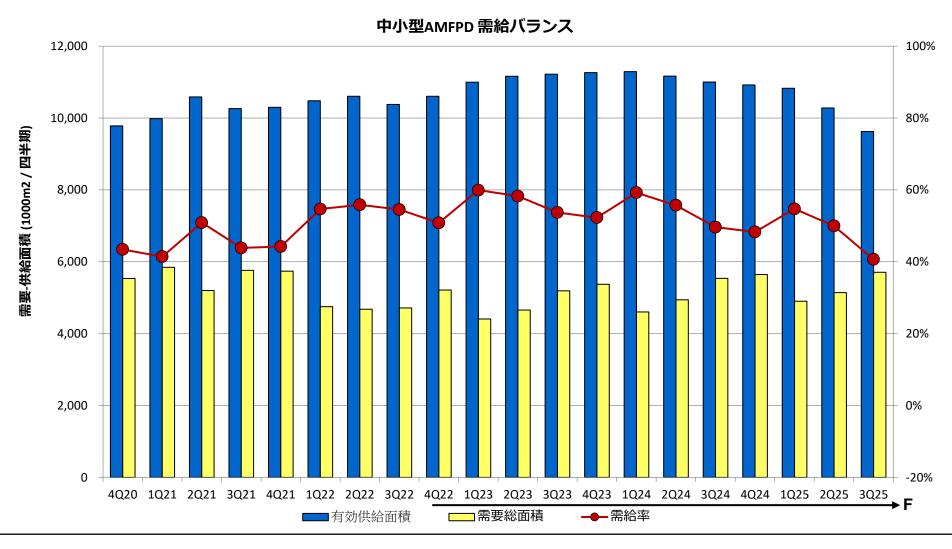


3-(1)-1 大型AMFPD 需給バランス



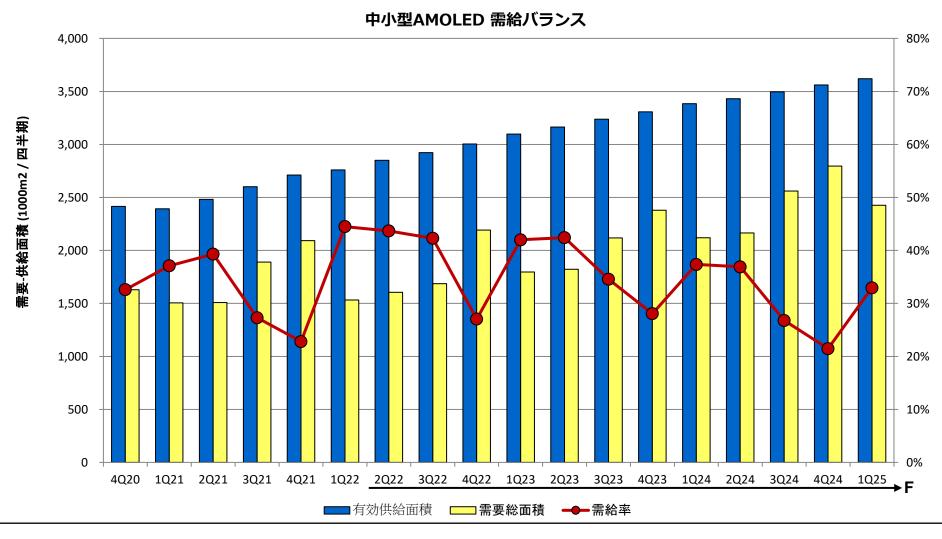


3-(1)-2 中小型AMFPD 需給バランス





3-(1)-3 中小型AMOLED 需給バランス





3-(1)-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年は中国の大型TFT LCDラインが立ち上がる一方、COVID-19感染対策の外出規制による「巣ごもり需要」が先々の需要の先取りをした需要」によって需給バランスはタイトな状況で推移したが、2022年に入り世界各地域で外出規制が緩和されると共に「巣ごもり需要」が先々の需要の先取りをした結果となり大型ディスプレイ受注が大幅に縮小、需給バランスは一気に供給過剰へと転換した。
- 2023年前半は引き続き供給過剰の状態が続くが、2023年後半からディスプレイ価格の引き下げと共に65インチ以上の大型TVへの買換え需要が回復すると見込まれる事から、大型ディスプレイの需給バランスは過剰から均衡に向かうものと予想される。
- 中小型ディスプレイも、2021年は「ポストコロナ」需要を見越した中国スマートフォンメーカーによるディスプレイの積極的な調達で需要面積は伸びたものの、 2022年に入り携帯電話需要が低迷した事で2021年の在庫が消化しきれず、ディスプレイの新規発注が落ち込んだ事で需給バランスは供給過剰な状態が一段と強まっている。
- 一方、中小型AMOLEDに注目した需給バランスは、韓国・中国メーカーを中心に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がとれた状態で成長が続くものと予想される。
- 大型ディスプレイ、中小型AMOLEDの需給バランスが均衡に向かう中、結果的に中小型TFT LCDを中心に供給する旧世代の中型(第4〜6世代)の a-Si TFT LCDライン対する閉鎖に向けての動きが強まる可能性が高い。一方で、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。

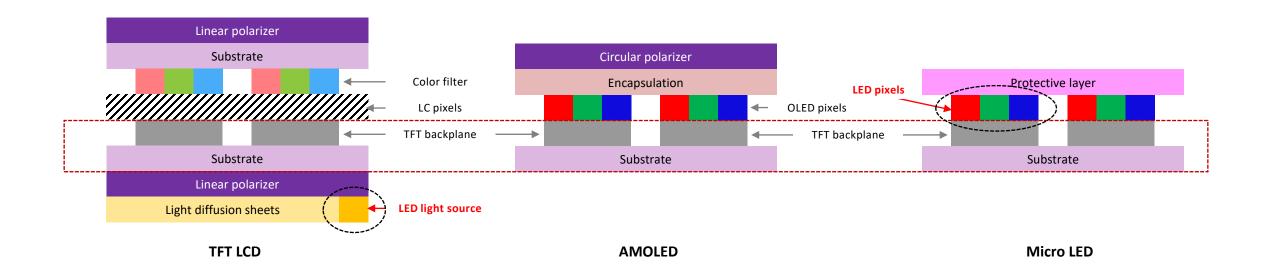


4. 次世代ディスプレイ動向



4-(1)-1 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

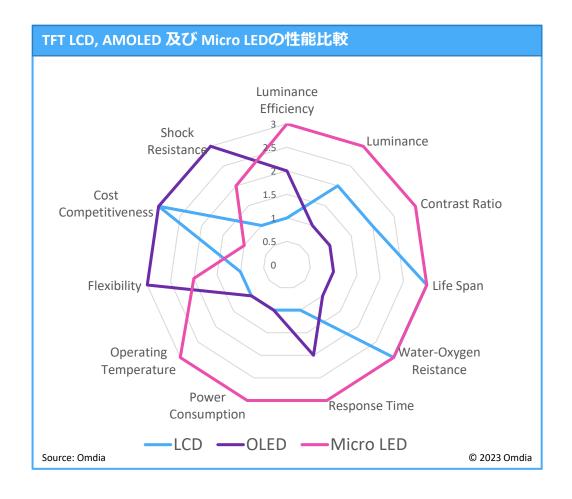


Notes: This comparison considers only the light source and color patterning layers, not additional layers like the touch sensor, cover lens, or color conversion. Source: Omdia

© 2023 Omdia **出典: OMDIA**



4-(1)-2 ディスプレイ技術別の特徴



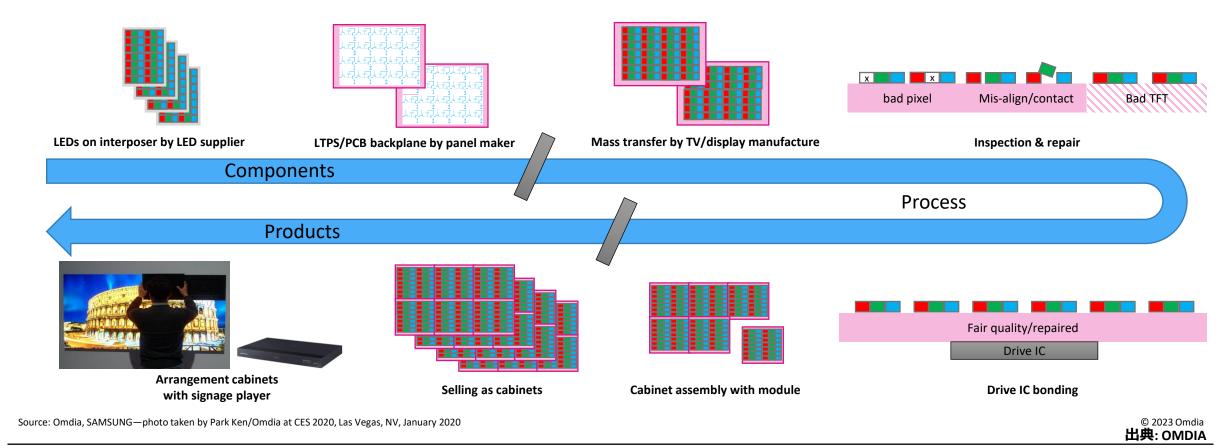
TFT LCD, AMOLED 及び Micro LEDの特徴									
Display Technology	TFT LCD	AMOLED	Micro LED						
表示原理	カラーフィルター + バックライト	自発光	自発光						
発光効率	Δ	0	0						
輝度(cd/m2)	> 3 × 10 ³ (full color) > 1 × 10 ⁴ (green)	> 5 × 10 ² (full color) > 1 × 10 ³ (yellow)	> 1 × 10 ⁵ (full color) > 1 × 10 ⁷ (blue/green)						
コントラスト比	Δ	0	0						
反応速度	ms	μs	ns						
消費電力	0	0	0						
動作温度域	-20-80°C	-30-70°C	-100-120°C						
Flexible 基板対応	Δ	0	0						
寿命	0	Δ	0						
生産コスト	0	Δ	Χ						
画素密度	0	0	Δ						
耐環境性	0	Δ	0						

Source: Omdia © 2023 Omdia



4-(2)-1 Micro LED ディスプレイ生産プロセス

Micro LEDディスプレイの生産プロセス





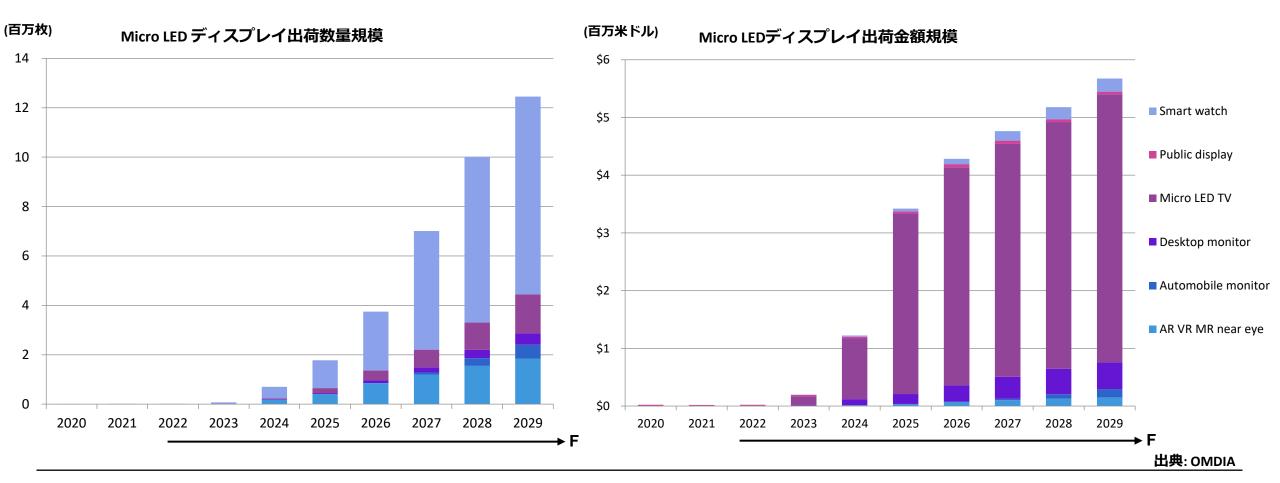
4-(2)-2 Micro LED メーカー別開発動向

Manufacturer	Business	Region	Target Application	Achievement
Apple	Application	US	Smartwatch	Developing a small Micro LED display on LTPS for smartwatch, built an R&D center in Taiwan
AUO	Display	Taiwan	Automotive	9.4" 1920x960 flexible Micro LED display (R40, prototype) in 2020, co-developed with PlayNitride
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	0.22" 1920x1080 monochrome (RGB) Micro LED on-silicon display (prototype) in 2021
Japan Display	Display	Japan	Smartwatch	1.6" 300x300 Micro LED display on LTPS (prototype) in 2019
Konka	Application	China	Smartwatch/TV	2.0" 300x300 Micro LED smartwatch on LTPS (with QD color conversion filter, prototype) in 2020
Kyocera	Display	Japan	Automotive	3.9" 480x360, Micro LED display on LTPS in 2021
LG Display	Display	South Korea	Automotive/TV	Developing the stretchable Micro LED display on LTPS for automotive (mass production targeted in 2024)
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
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 2021
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, 0.13-inch 640x480 full color Micro LED display on-silicon (concept) in 2021
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
Tooz	Application	German	Smart Glass	Announced the normal prescription glasses with digital virtual screens of 0.13" 640x480 monochrome Micro LED on-silicon
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 Omd

© 2023 Omdia



4-(2)-3 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)

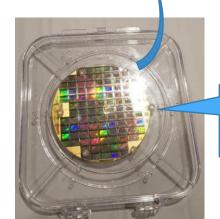


4-(3)-1 次世代ディスプレイとしてのMicro LED (1/2)■

- 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エアラブル機器用の 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。





Micro LED用を形成した シリコンウエハー **4300mm**



4-(3)-2 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US806 (TFT LCD 比: 約5.1倍)、Micro LEDはUS\$3,04 (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				

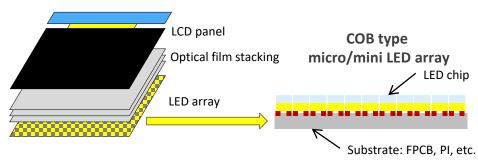
- その工数及びコストの課題を克服する過渡期として、既存の機械加工技術で組み立て作業が可能な超大画面サイズ(大型TV、パブリックディスプレイ用)、あるいはシリコンウエハー上に半導体プロセスで完結する超小型サイズ(スマートウオッチ、接眼型AR用)の両面から実用アプリケーションへの採用を目指す動きが進み始めている。
- 実用化としてSonyが2019年にパブリックディスプレイ向けに、Samsungが2020年末に大型TV向けに少量の大画面Micro LEDディスプレイの出荷を開始する。また、2023年よりスマートウォッチ向け、2024年よりAR用接眼型(Near Eye)向けに小型Micro LEDディスプレイの出荷を想定する。
- その後2024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オッチ市場に対し、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。



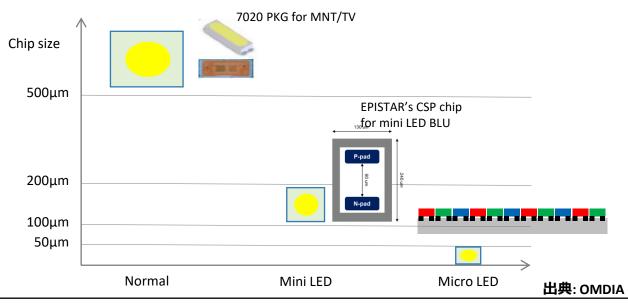
4-(4)-1 Mini LEDバックライトとMicro LEDディスプレイ(1/2)

- 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る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





4-(4)-2 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 200μm(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50μm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

