

公開版

# 令和5年度重要技術管理体制強化事業 (半導体及び半導体製造装置等に係る市場動向調査)

経済産業省 御中

2024年3月

Informa UK Limited

Brought to you by Informa Tech

OMDIA

# 目次（1）

## ① 半導体等に係る主要サプライチェーン動向調査

|   |    |
|---|----|
| • EMS市場分析（企業別シェア/売上げ動向/主要プレイヤー分析（5社程度））   | 6  |
| • ファブレス市場分析（企業別シェア/売上げ動向/主要プレイヤー分析（5社程度）） | 20 |
| • IDM市場分析（企業別シェア/売上げ動向/主要プレイヤー分析（10社程度））  | 33 |
| • OSAT市場分析（企業別シェア/売上げ動向/主要プレイヤー分析（5社程度））  | 54 |
| • Foundry市場分析（企業別シェア/売上げ動向/主要プレイヤー分析）     | 70 |
| • 製造装置市場分析（企業別シェア/売上げ動向/主要プレイヤー分析）        | 73 |
| • 材料市場分析（企業別シェア/売上げ動向/主要プレイヤー分析）          | 90 |

## ② データセンター及び関連装置調査

|                                       |     |
|---------------------------------------|-----|
| • DC Server市場分析（売上動向（過去5年、予測3年分））     | 98  |
| • DC プロセッサ市場分析（売上動向（過去5年、予測3年分））      | 98  |
| • DC Storage市場分析（売上動向（過去5年、予測3年分））    | 106 |
| • Cloud Service市場分析（売上動向（過去5年、予測3年分）） | 109 |
| • 主要Cloud Serviceプロバイダー分析(DC拠点含む)     | 109 |
| • AI需要動向調査                            | 114 |

# 目次（2）

## ③ 半導体に係る主要地域別動向調査（日/米/欧/中/台/韓）

- 地域別生産能力分析：テクノロジーノード別生産動向および投資動向 118
- 地域別生産能力分析：地域分析 118
- 地域別生産能力分析：地域毎の主要プレイヤー分析 118

## ④ 市場動向現地調査等による中国半導体動向及び今後の予測調査

- 中国の半導体製造装置など生産能力動向 164
- 中国の先端およびレガシー半導体、化合物半導体分野の動向 184

## 定義資料

- アプリケーション別定義 192

# はじめに

- 近年、安全保障分野のすそ野は経済・技術分野に急速に拡大。また、感染症の世界的拡大による、サプライチェーンの特定国への依存という脆弱性がもたらすリスクが浮き彫りになるなど、経済安全保障の重要性がこれまで以上に高まっている。また、コロナ以降、世界各国が半導体サプライチェーンの強靱化の推進のため支援金による助成制度成立を積極的に推進している。そして、世界は、DX(デジタルトランスフォーメーション)、GX(グリーントランスフォーメーション)を推進しており、半導体市場は、更なる成長を迎えている。一方、米中対立による地政学リスクも半導体市場に影を落としており、市況環境変化が激しい中で、市場動向を把握し、ビジネスを推進していくことが必要となっている。
- 本調査では、マイクロエレクトロニクス分野、特に半導体の需給動向をみるうえで重要なサプライチェーン全般、主要メーカー、各国の動向等を把握することによって、我が国の産業競争力の維持を図るために役立つ基礎資料を得ることを目的として実施するものである。

# (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                                     | DRAMデバイス是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である。<br>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。  |
| SRAM                                     | SRAMは、DRAM同様、揮発性メモリで、一般的DRAM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。DRAM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。<br>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。   |
| NAND                                     | 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。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氣的に消去されるタイプの不揮発性メモリ。   |
| NOR                                      | NORは、電源Off時でもデータ保持するタイプのメモリ。この機能により、NORフラッシュは不揮発性メモリグループに属する。並列構成の場合、NORフラッシュアーキテクチャはメモリアレイに格納されているデータの高速度ランダム読み出しを可能とするため、多くの電子機器のシステムを制御するマイクロコントローラやマイクロプロセッサのOSコードを格納するのに理想的である。シリアルアーキテクチャのNORはパッケージの端子数を減らし、NORフラッシュのデータが最終的実行のシステムRAMに移動する際の格納およびダウンロード動作(コードシャドーイング)に最適化されている。システム内で個々のビットをプログラムまたは消去できるEEPROMデバイスとは異なり、NORフラッシュはビットを個別にプログラムできるが、新しいデータをデバイスにプログラムする前にデータのブロックまたはセクタに対して消去操作を行う必要がある。高速ランダムアクセス機能を備えたNORフラッシュは、ネットワークワーキング、セットトップボックス、携帯電話など、さまざまなアプリケーションにとって価値があり、使用されている。 |
| Other Non-Volatile Memory<br>その他の不揮発性メモリ | 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一トランジスタメモリセルを有する不揮発性回路。メモリ情報は不揮発性であり、電源Off時にもデータが失われない。  |
| Other Memory<br>その他のメモリ                  | カテゴリに含まれる製品: デュアルポート/マルチポートSRAM, FIFOメモリ, CAM, FRAM およびDRAM・SRAM・Flash・その他の不揮発性メモリにカテゴリ化されない製品<br>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<br>マイクロコンポーネントIC       | Microcomponent ICは、MCU(マイクロコントローラ)とMPU(マイクロプロセッサユニット)を含む製品。カテゴリに含まれる製品: PCチップセット, I/Oバス/ポートチップ, グラフィックスまたはイメージングデバイス, マスストレージコントローラIC, コンピュータ周辺機器向けオーディオデバイスなどのシステムサポートIC, MCU (Micro Computing Unit), その他MPU (Micro Processing Unit)に含まれない製品: 通信機器向けASSPの一部であるLAN, ISDN, モデムチップなどの通信向け製品。  |
| Logic IC<br>ロジックIC                       | Logic ICは、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する製品。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)   |
| Analog IC<br>アナログIC                      | 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する製品。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。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。  |
| Discrete<br>ディスクリート                      | ディスクリート半導体の定義は、トランジスタ、ダイオード、サイリスタなどの単一の半導体製品。もし、複数のデバイスが内部相互接続なくパッケージ内に存在する場合や、他のディスクリートデバイスと同じ方法で適用される場合、ディスクリートデバイスと見なす。いくつかのディスクリートデバイスは、実際には、統合された保護・検知回路を有する点でICと同様であり、デバイスが集積回路であっても、それはディスクリートと見なされる。  |
| Optical Semiconductor<br>オプティカル半導体       | オプティカル半導体の定義は、オプトエレクトロニクス製品の半導体サブセットである。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。   |
| Sensors & Actuators<br>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反応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、電気信号に反応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。  |

# ①半導体等に係る主要なサプライチェーン動向調査

- EMS市場分析
- ファブレス市場分析
- IDM市場分析
- OSAT市場分析
- Foundry市場分析
- 製造装置市場分析
- 材料市場分析

# EMS市場動向調査

## Research Contents

サマリ

EMS市場全体動向

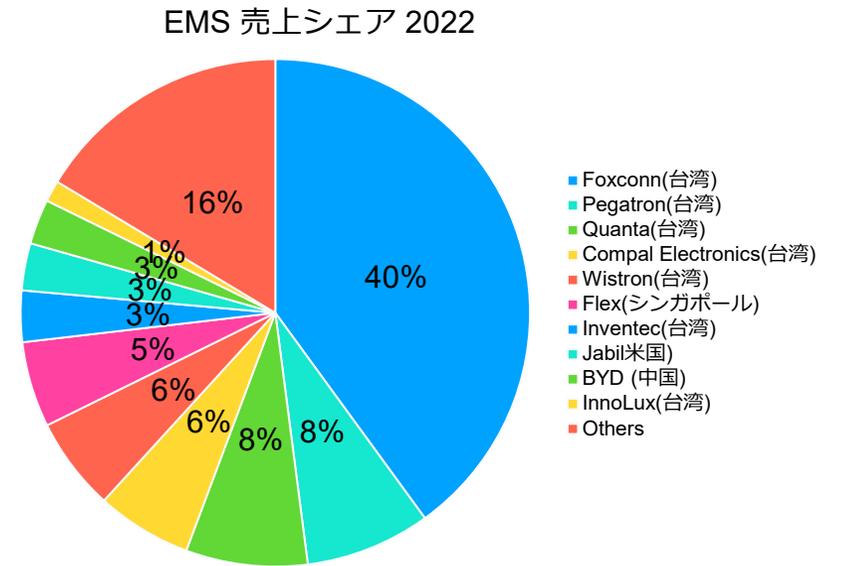
主要プレイヤー分析

主要TOP 5 企業動向分析

# EMS調査：EMS上位企業の売上規模ランキング

- EMS上位10社の売上高の推移（2018年-2022年）を以下にランキングする。
- 売上高の規模は5年間を通してFoxconnがトップで、市場シェア40%を獲得。2位のPegatronの以下、上位5社は大きな変動がない。

| (USM\$) | 企業名                    | 2018    | 2019    | 2020    | 2021    | 2022    |
|---------|------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|
| 1位      | Foxconn(台湾)            | 175,466 | 173,018 | 209,380 | 213,925 | 222,382 |
| 2位      | Pegatron(台湾)           | 44,415  | 44,245  | 54,683  | 45,101  | 44,215  |
| 3位      | Quanta(台湾)             | 34,073  | 33,342  | 42,628  | 40,309  | 42,967  |
| 4位      | Compal Electronics(台湾) | 32,075  | 31,750  | 40,990  | 44,100  | 33,679  |
| 5位      | Wistron(台湾)            | 29,484  | 28,441  | 33,021  | 30,767  | 33,041  |
| 6位      | Flex(シンガポール)           | 25,441  | 26,211  | 24,124  | 26,041  | 30,346  |
| 7位      | Inventec(台湾)           | 16,801  | 16,223  | 19,863  | 18,549  | 18,179  |
| 8位      | Jabil米国)               | 12,373  | 15,422  | 14,178  | 13,764  | 16,700  |
| 9位      | BYD (中国)               | 6,191   | 7,685   | 10,582  | 13,807  | 15,927  |
| 10位     | InnoLux(台湾)            | 9,260   | 8,160   | 10,548  | 12,494  | 7,507   |



EMS：電子機器の受託生産をしている企業  
 参考) Foundry：半導体前工程を受託生産している企業

為替レート：  
 USD/NTD=2018年30.17 2019年 30.88 2020年 29.59 2021年 28.02 2022年 29.80  
 USD/CNY= 2018年 6.63 2019年 6.9 2020年 6.91 2021年 6.45 2022年 6.73

出典：各社決算等資料をもとにOMDIA作成

# EMS市場動向調査

## Research Contents

サマリ

EMS市場全体動向

主要プレイヤー分析

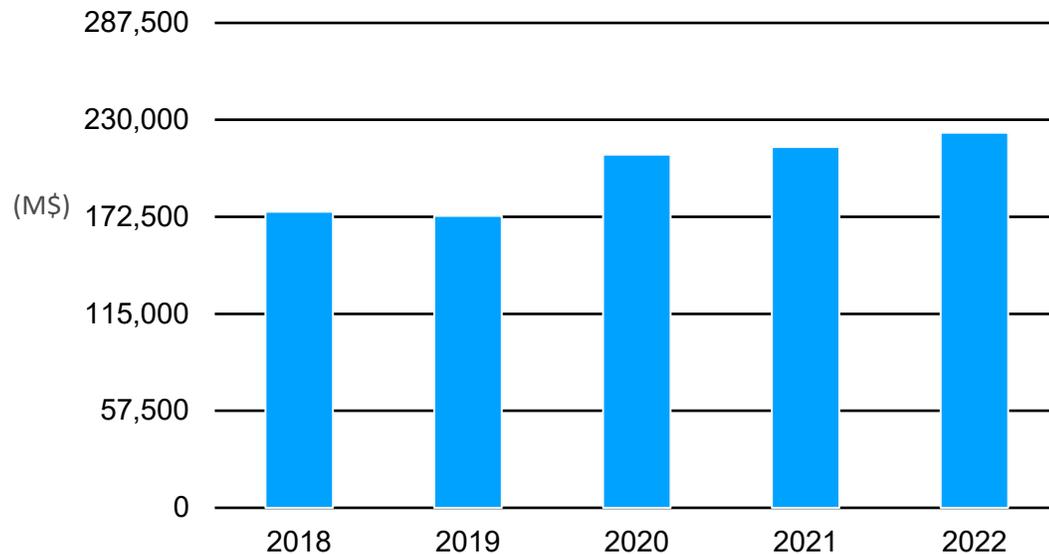
主要TOP 5 企業動向分析

# EMS調査：EMS上位企業のプロフィール

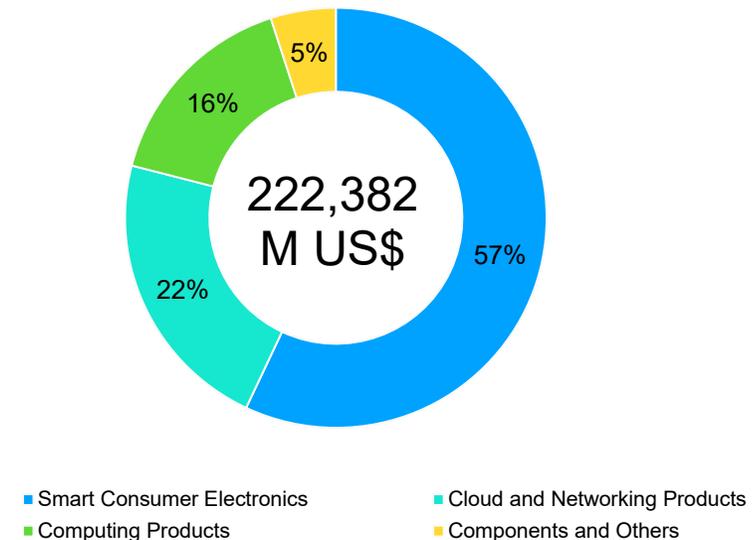
## Foxconn Technology Group(台湾)

- EMS上位10社の売上高の推移（2018年-2022年）を以下にランキングする。
- 売上高の規模は5年間を通してFoxconnがトップで、市場シェア40%を獲得。2位のPegatronの以下、上位5社は大きな変動がない。
- Foxconnは1974年に設立し、台湾に本社を置くEMS企業。2022年時点、世界最大のEMS企業であり、シェア40%。
- 主な事業はスマホ(Consumer)、ルーター・スイッチ(Enterprise)、PC関連(Computing)、回路設計・基盤設計(Components)の4事業をビジネスを推進し、さらにEVでCDMS（デザインと製造の受託サービス）を堅持し、参入。
- 主要取引先はアップルやHP(ヒューレット・パッカー)、DELLといった大手メーカーを中心に事業を展開。
- 台湾を中心に中国、アジア、ヨーロッパ、南アメリカなど世界14カ国に生産・研究・サービス拠点を構えている。
- インド市場へは、英国系鋳業・天然資源大手ベダント・グループと合併会社（JV）を設立し、グジャラート州のドレラ特別投資地域に進出する見込みである（2022年9月にインド初の半導体製造関連分野での1兆5,400億ルピー（2兆7,720億円、1ルピー＝1.8円）規模の大規模投資をグジャラート（GJ）州で行うことを発表済み）。

売上高 (M USD)



事業セグメント別売上高構成比（2022）



出典：各社決算等資料をもとにOMDIA作成

# Foxconn Technology Group (2) 製造工場拠点

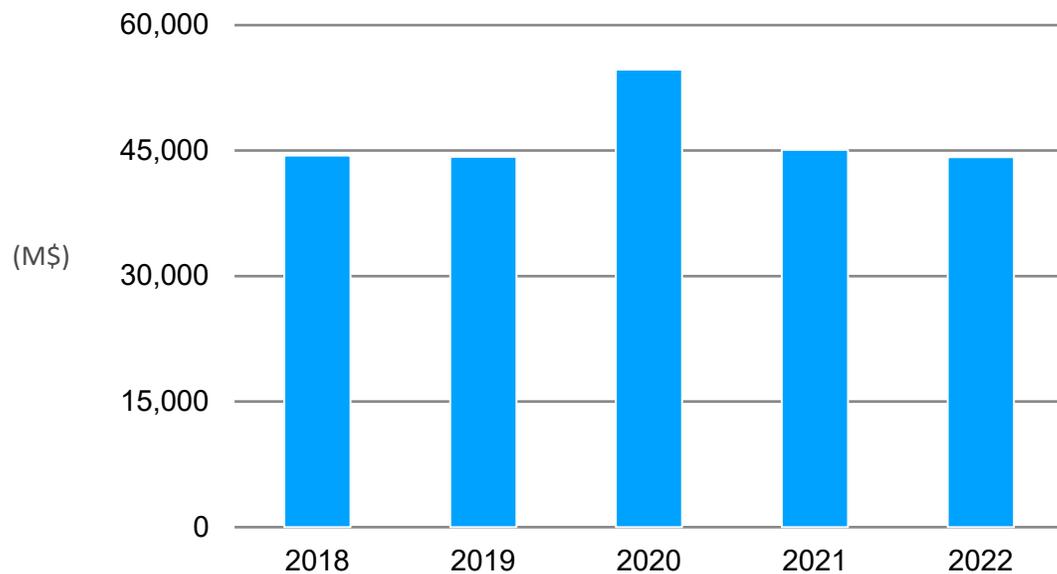


出典 : 各社決算等資料をもとにOMDIA作成

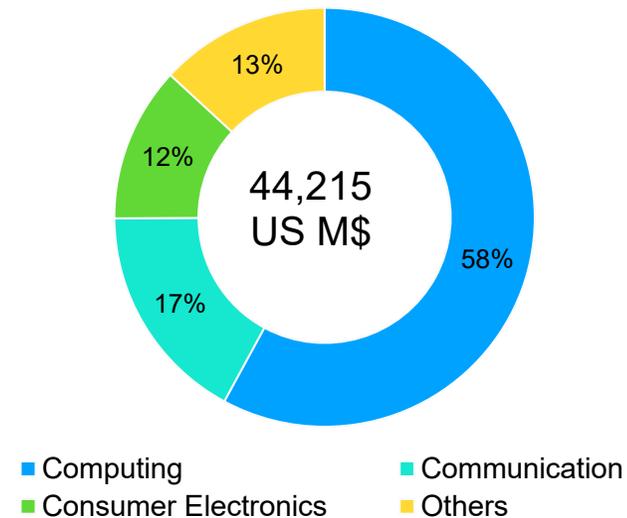
# EMS調査：EMS上位企業のプロフィール Pegatron Corporation (台湾)

- Pegatronは2007年に台湾の電子機器メーカーであるASUS（エイスース）の製造部門から独立し、2008年に設立。台湾に本社を置くEMS企業。2022年時点、EMS市場で売上2位にランキングされる。
- 主な事業はスマホ(Communication)、PC関連(Computing)、民生家電機器(Consumer)、その他の回路設計・基盤設計(Components)の4事業を推進。
- 取引先は、アップルやASUSといった大手メーカーを中心に事業を展開。生産拠点は、台湾・中国を中心にアジア、東欧、中南米へ展開。

売上高 (M USD)

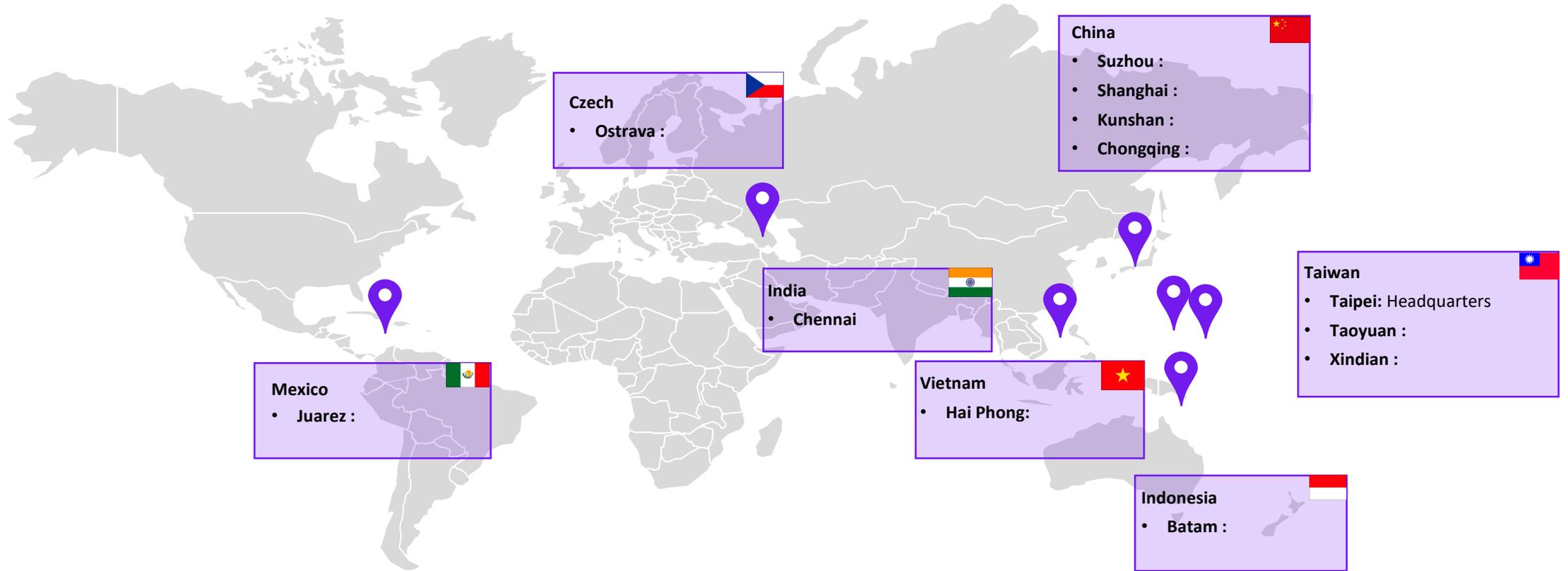


事業セグメント別売上高構成比 (2022)



出典：各社決算等資料をもとにOMDIA作成

# Pegatron Corporation (2) 製造工場拠点



Total : 12拠点

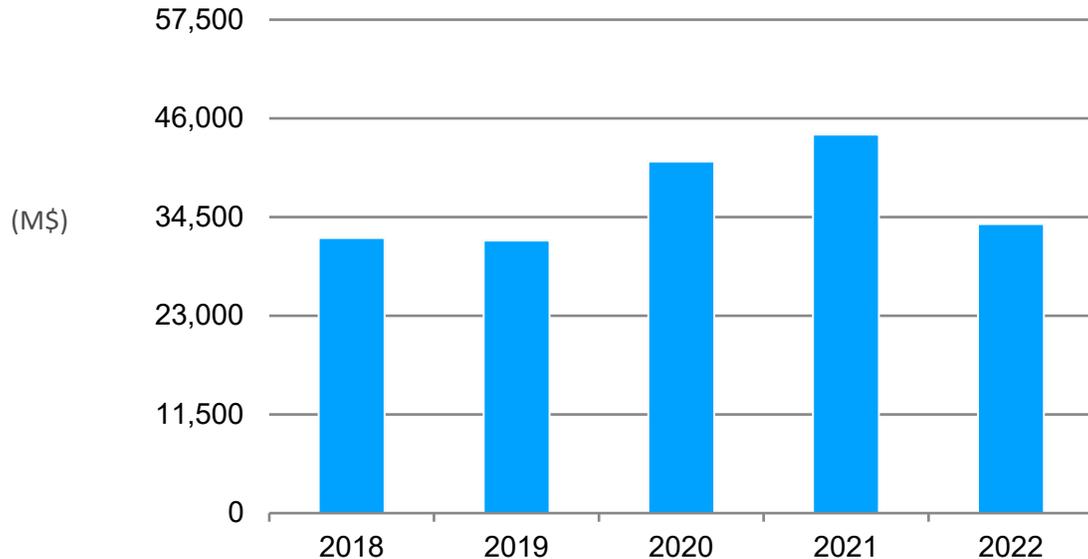
出典 : 各社決算等資料をもとにOMDIA作成

# EMS調査：EMS上位企業のプロフィール

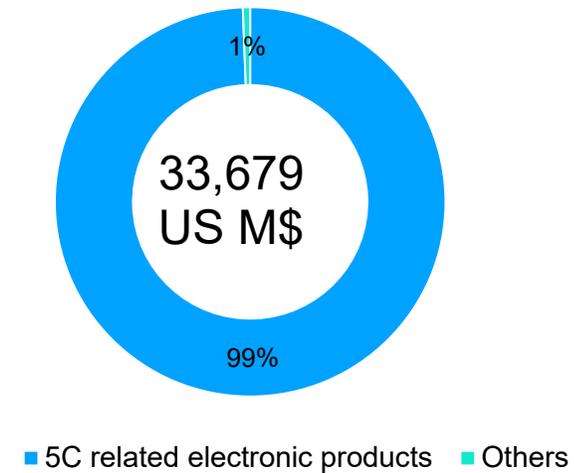
## Compal Electronics (台湾)

- Compal Electronicsは1984年に設立、台湾に本社を置くEMS企業。2022年時点で、EMS市場で売上4位にランキングされる。
- 主な事業はパソコン、タブレット、スマホの受託生産事業(5C related electronic product: Computing/ Communication/ Customer/ Cloud/Connect)。
- 取引先はアップルやHP(ヒューレット・パカード)、DELL、ソニーといった大手メーカーを中心に事業を展開。
- 生産拠点は、中国と台湾を中心にアジア、東欧、中南米に展開。

売上高 (M USD)

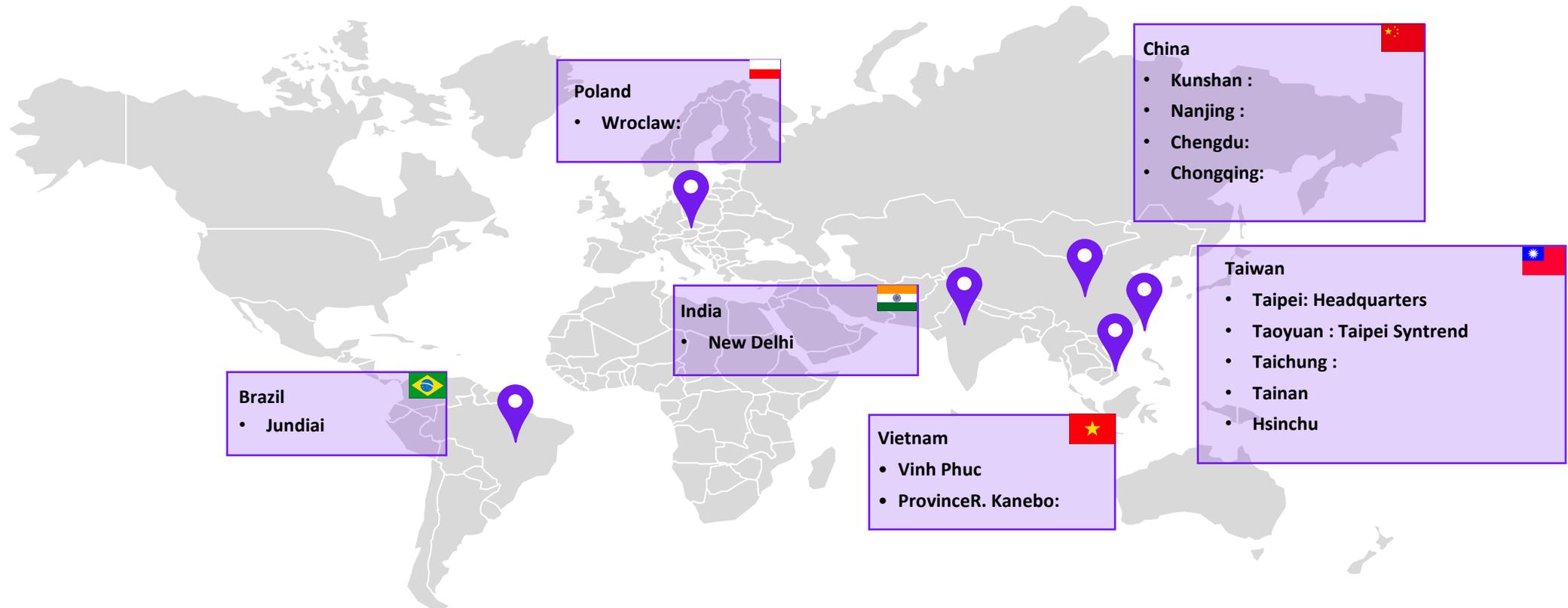


事業セグメント別売上高構成比 (2022)



出典：各社決算等資料をもとにOMDIA作成

# Compal Electronics (2) 製造工場拠点



Total : 14拠点

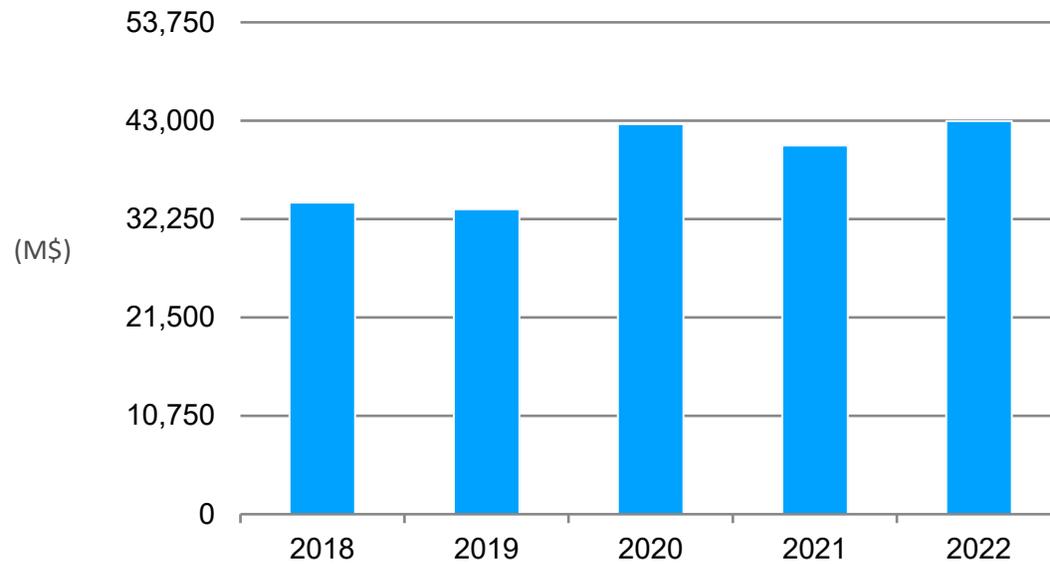
出典 : 各社決算等資料をもとにCOMDIA作成

# EMS調査：EMS上位企業のプロフィール

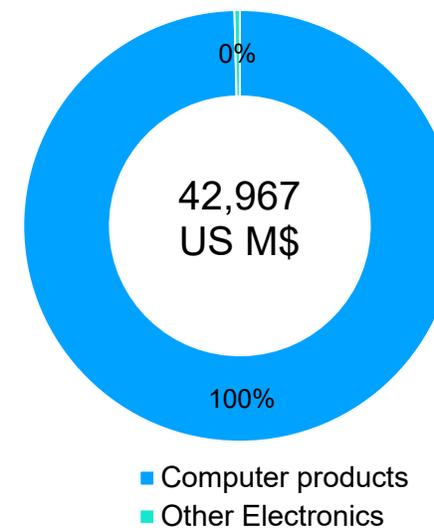
## Quanta Computer (台湾)

- Quanta Computerは1988年に設立、台湾に本社を置くEMS企業。2022年時点、EMS市場で売上3位にランキングされる。
- 主な事業はパソコンの受託生産事業(Computer product)であり、全体売上の98%を占める。
- 取引先はアップルやHP(ヒューレット・パカード)、DELL、ソニーといった大手メーカーを中心に事業を展開。
- 生産拠点は台湾、中国、タイとアジアに展開。

売上高 (M USD)

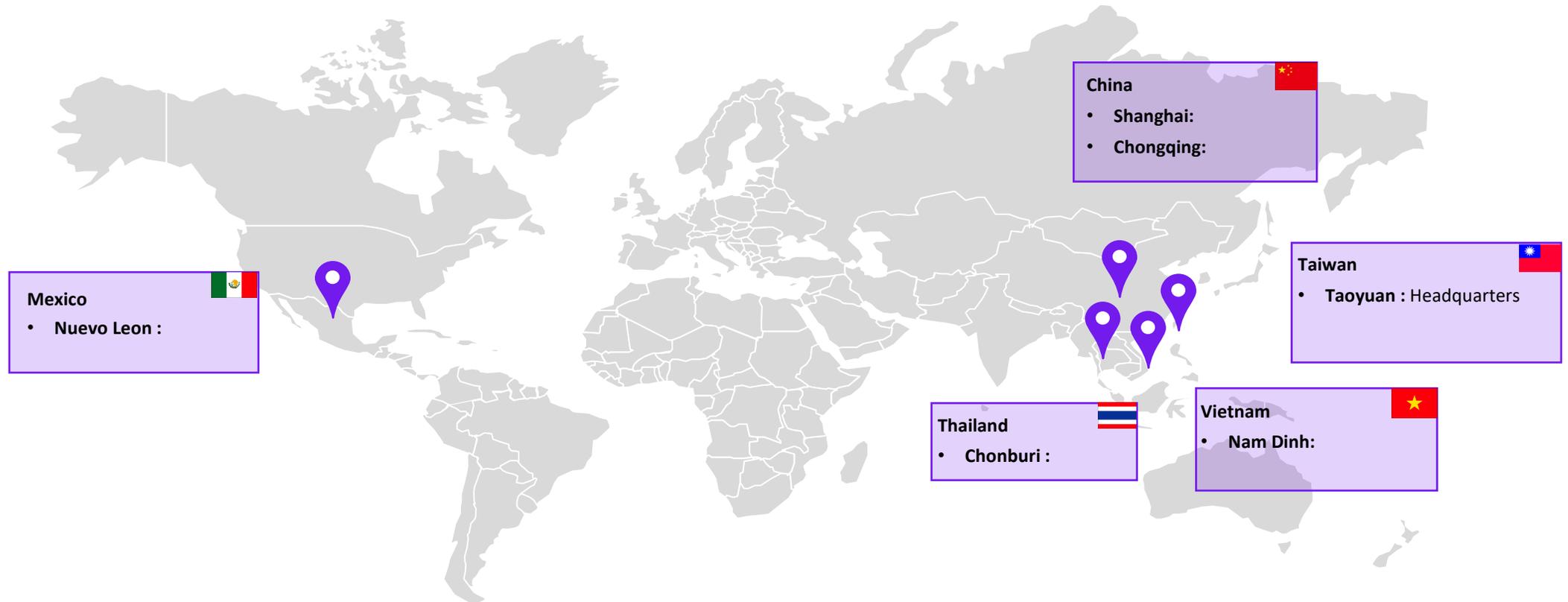


事業セグメント別売上高構成比 (2022)



出典：各社決算等資料をもとにOMDIA作成

# Quanta Computer(2) 製造工場拠点



Total : 6拠点

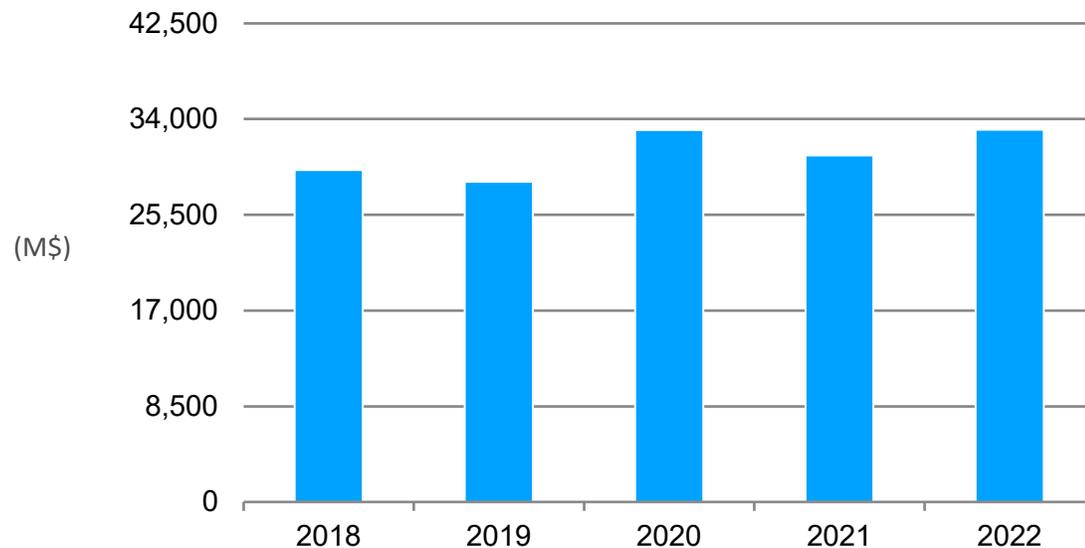
出典 : 各社決算等資料をもとにCOMDIA作成

# EMS調査：EMS上位企業のプロフィール

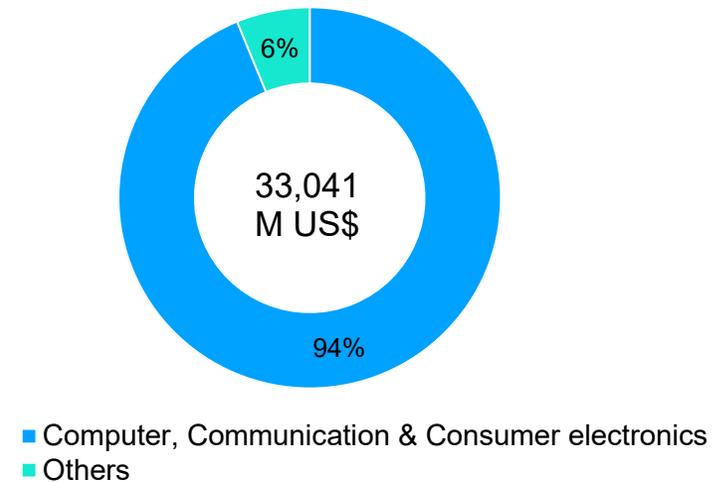
## Wistron (台湾)

- Wistronは2001年に台湾の電子機器メーカーである Acer（エイサー）の製造部門から独立して設立。台湾に本社を置くEMS企業。EMS市場で売上5位にランキングされる。
- 主な事業はパソコン、スマホおよびTV、ディスプレイの受託生産事業(Computer, Communication & Consumer electronics)であり、全体売上の94%を占める。
- 取引先はDELLやHP(ヒューレット・パッカー)、東芝といった大手メーカーを中心に事業を展開。
- 生産拠点は中国、台湾、欧州、米国と世界に展開。

売上高 (M USD)

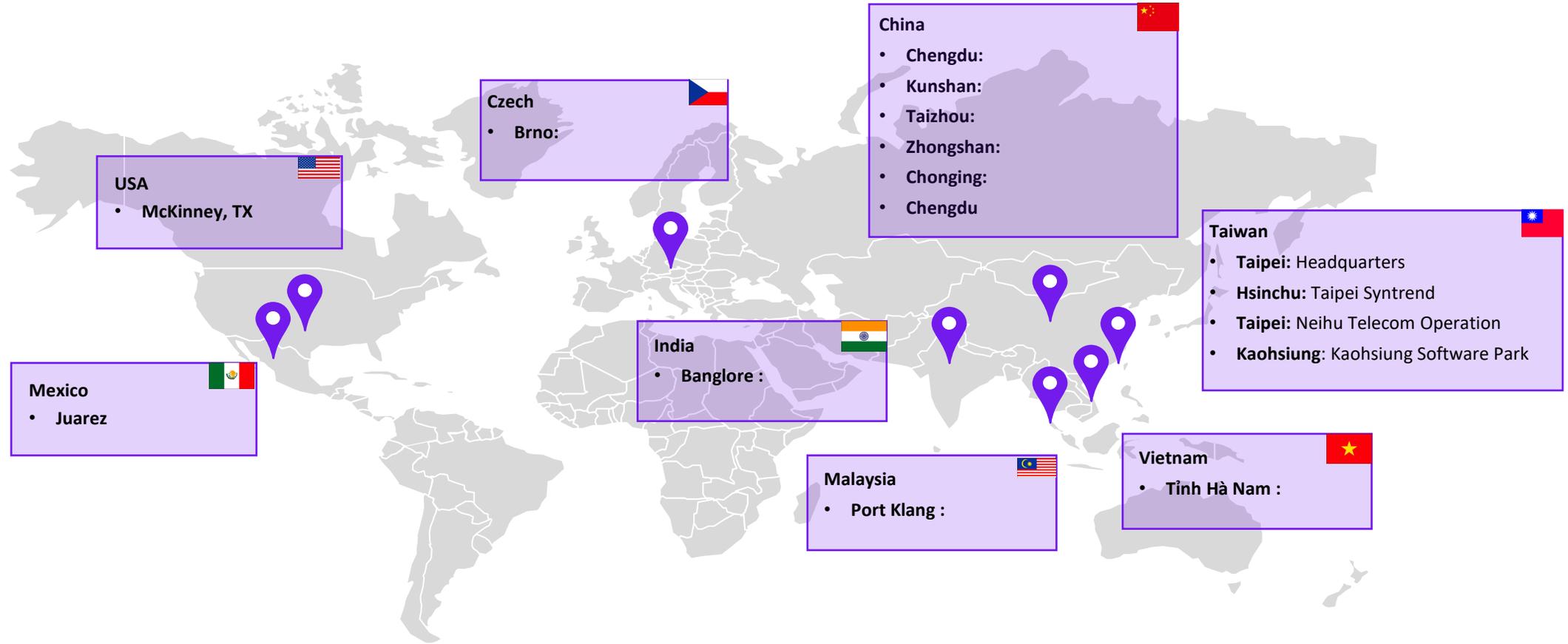


事業セグメント別売上高構成比 (2022)



出典：各社決算等資料をもとにOMDIA作成

# Wistron(2) 製造工場拠点



Total : 16拠点

出典 : 各社決算等資料をもとにCOMDIA作成

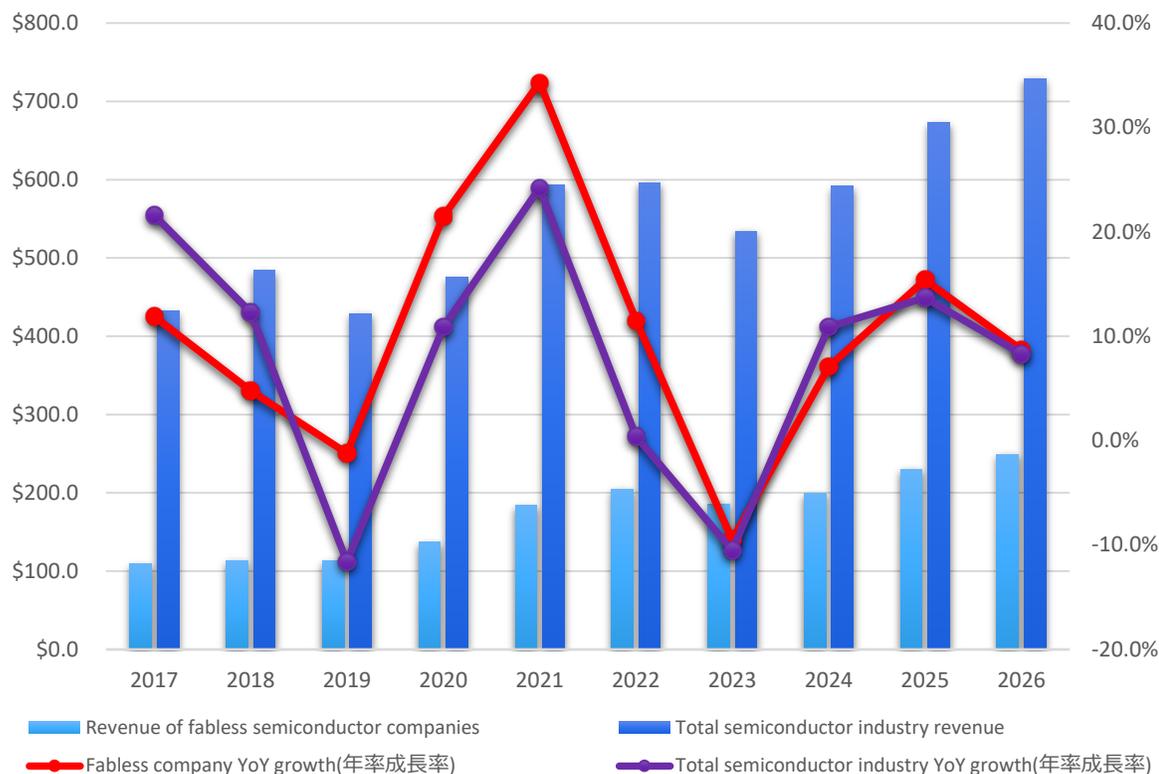
# ①半導体等に係る主要なサプライチェーン動向調査

- EMS市場分析
- ファブレス市場分析
- IDM市場分析
- OSAT市場分析
- Foundry市場分析
- 製造装置市場分析
- 材料市場分析

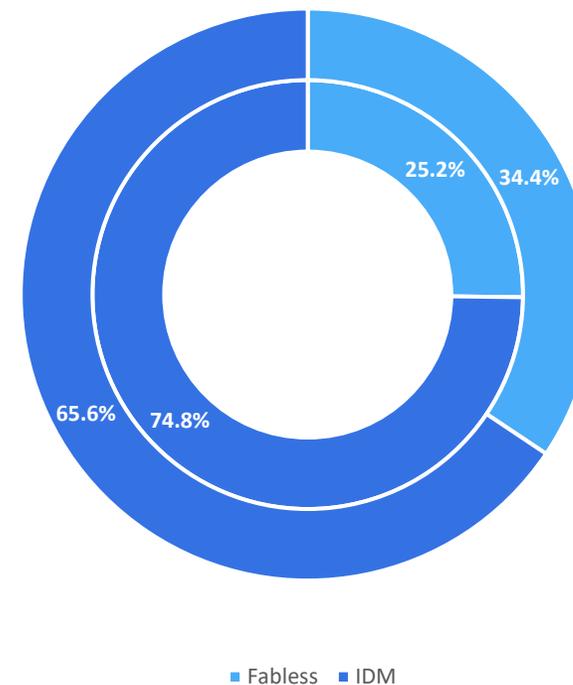
# ファブレス市場分析

- 世界のファブレス企業の売上は、半導体市場の成長と共に成長しており、CAGR=約10%(2017-2022)となっている。
- IDM企業とファブレス企業では、まだIDM企業の売上げが大きいですが、徐々にファブレス企業のシェアが大きくなっている。(2017 : 25.2% → 2022 : 34.4%)

世界のファブレス企業売上げ動向



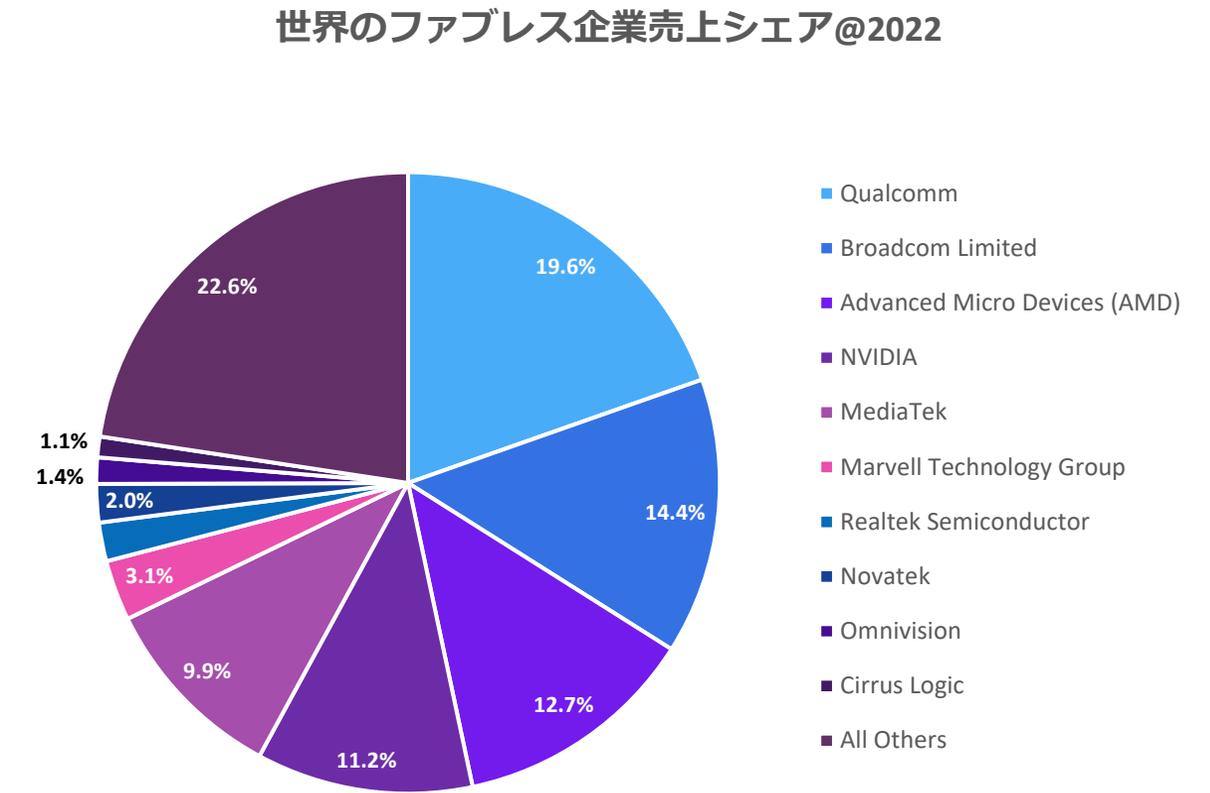
2017年と2022年の売上比較：ビジネスモデル別



# 世界のファブレス半導体メーカー売上げランキング（TOP10）

- 2022年ファブレス半導体売上メーカーランキングは、前年に続きQualcommが1位である。続いて、Broadcom, AMDと米国企業が続く。10社中の6社が米国企業で形成されている。また、台湾も3社がランクインしている。

| 2022 Rank | Company Name                     | Revenue(M\$) |
|-----------|----------------------------------|--------------|
| 1         | Qualcomm (米)                     | 36,722       |
| 2         | Broadcom Limited (米)             | 26,956       |
| 3         | Advanced Micro Devices (AMD) (米) | 23,777       |
| 4         | nVidia (米)                       | 21,049       |
| 5         | MediaTek (台)                     | 18,524       |
| 6         | Marvell Technology Group (米)     | 5,896        |
| 7         | Realtek Semiconductor (台)        | 3,773        |
| 8         | Novatek (台)                      | 3,733        |
| 9         | Omnivision (中)                   | 2,564        |
| 10        | Cirrus Logic (米)                 | 2,016        |
| -         | Other all                        | 42,353       |
| TOTAL     |                                  | 187,363      |

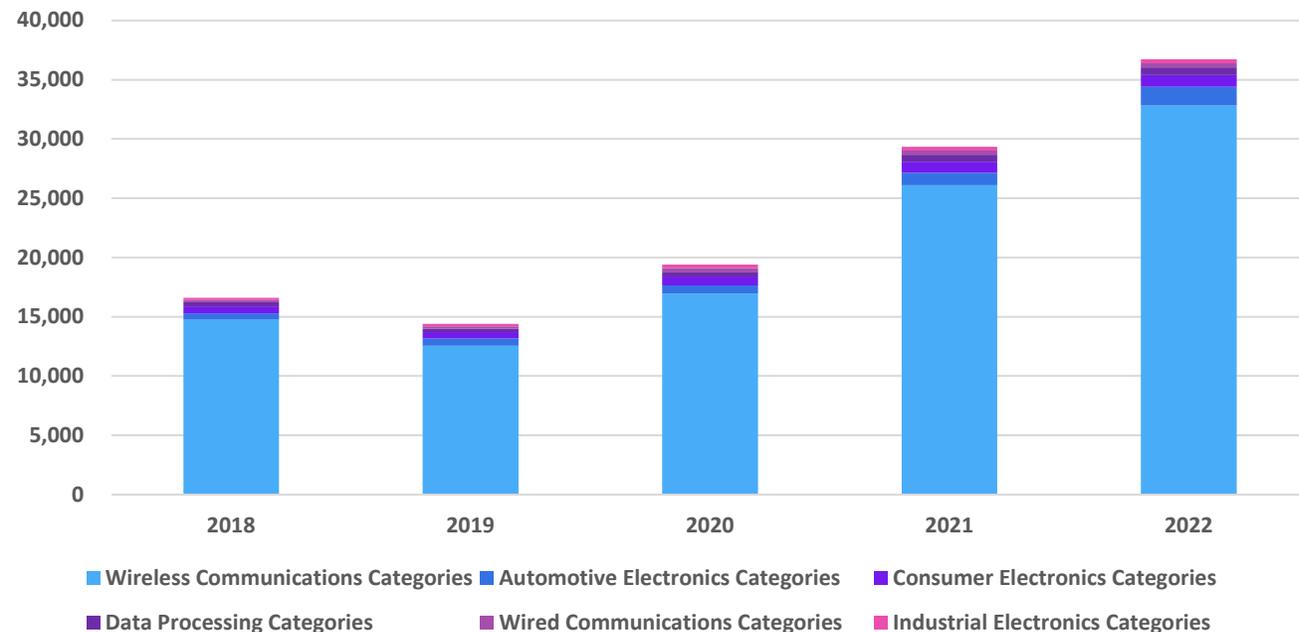


# Qualcomm

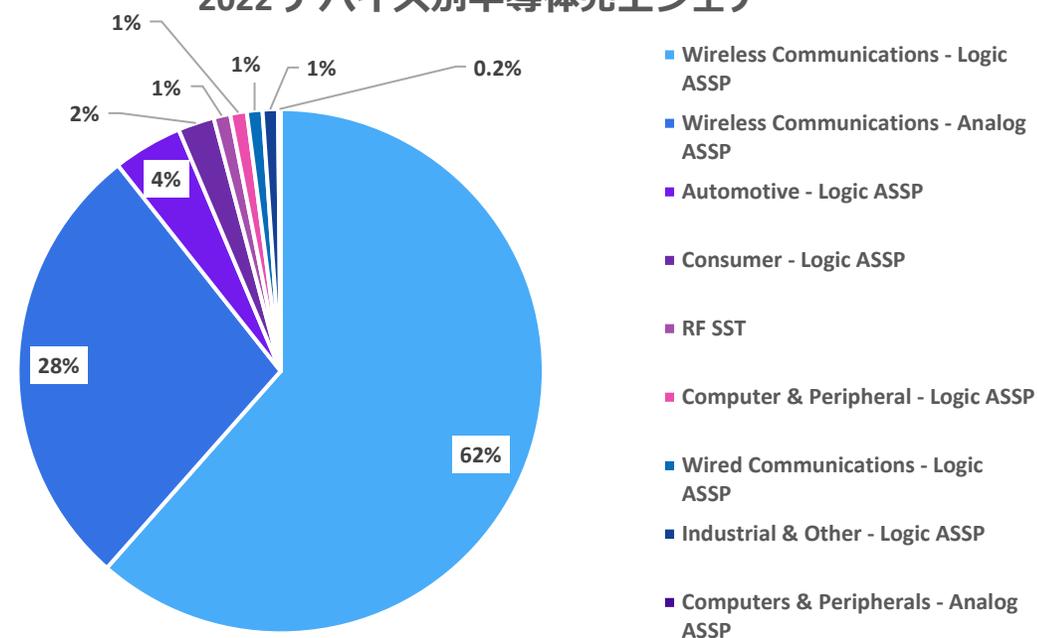
# Summary

- 米国カリフォルニア州に本社を置く半導体メーカー。主にモバイル市場向けアプリケーションプロセッサ(Snapdragon)を主力として設計開発・販売を手掛けているファブレス企業。半導体の製造は、大手ファウンドリメーカーへ委託をしている。ビジネスは、モバイル市場向けがメインであるが、近年、車載市場向けに展開しており、ポートフォリオの拡大を図っている。設計開発拠点は、米国を中心であるが、グローバルにビジネスを展開。
- 近年の主なM&A情報としては、RF360 Holding社(TDKとの合併会社)の株式を100%取得(2019年)、NUVIA (2021)、Arriver (2022)の買収。

アプリケーション別半導体売上 (M USD)



2022 デバイス別半導体売上シェア



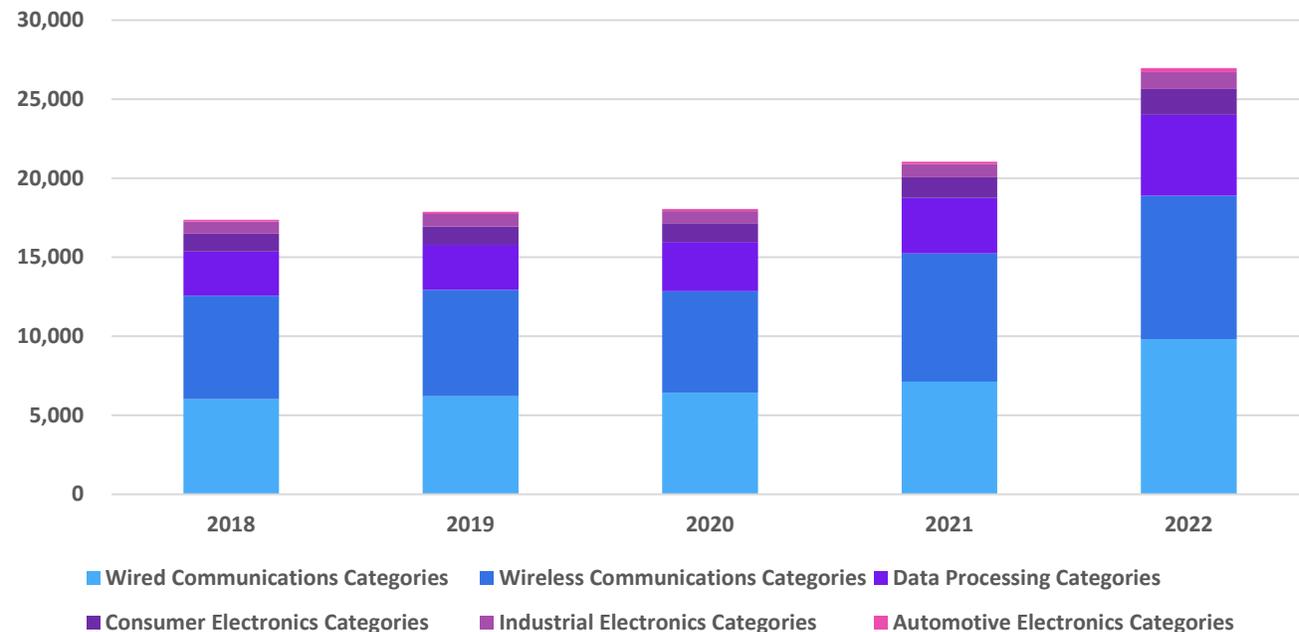
出典: OMDIA

# Broadcom

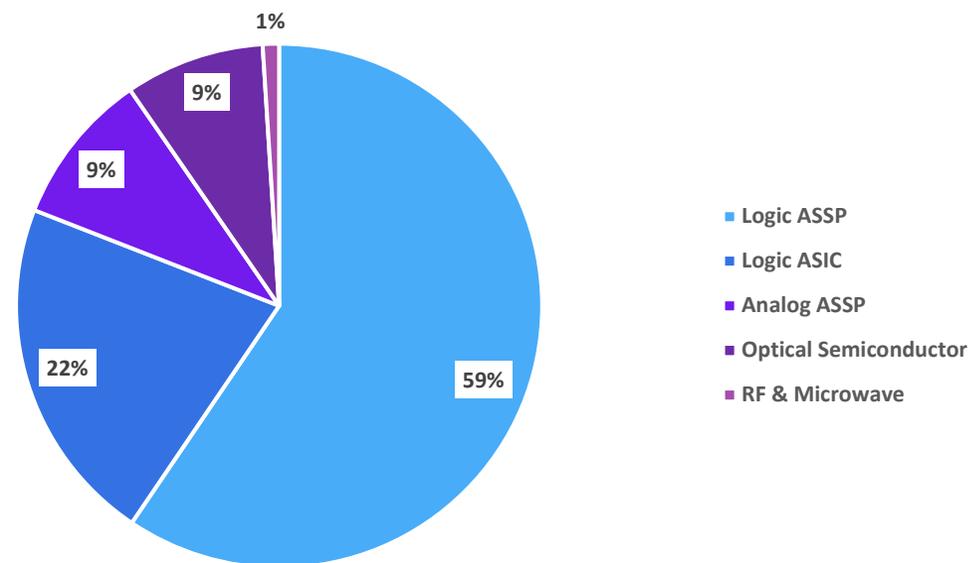
# Summary

- 米国カリフォルニア州に本社を置く半導体メーカー。旧Avago Technologies社がBroadcomを買収(2016年)したがBroadcomのほうが業界では知られていたため、社名はBroadcomを使用している。Wireless (WiLAN, Bluetooth, etc), Wired (通信インフラ) の半導体製品を手掛けるファブレス企業。
- 近年の主なM&A情報としては、CA Technology(2018年)、Symantec(2019年)、AppNeta(2022年)の3社の買収と、Synaptics社へのIoT事業部門売却(2020年)である。

### アプリケーション別半導体売上 (M USD)



### 2022 デバイス別半導体売上シェア



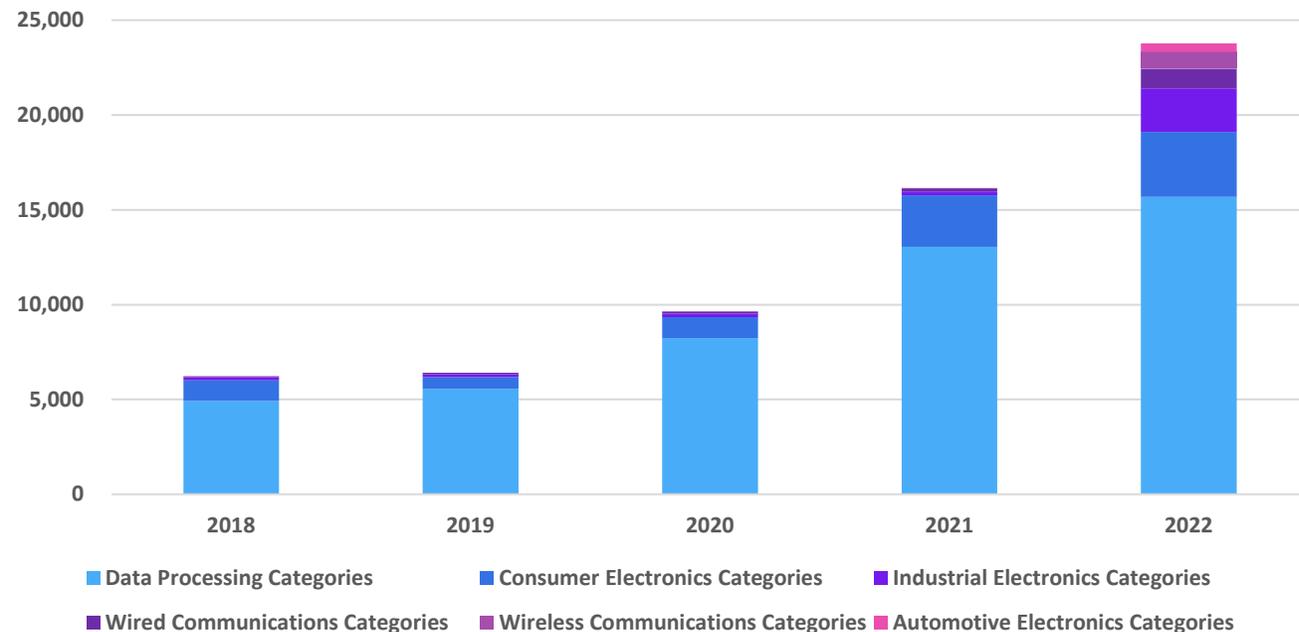
出典: OMDIA

# Advanced Micro Devices (AMD)

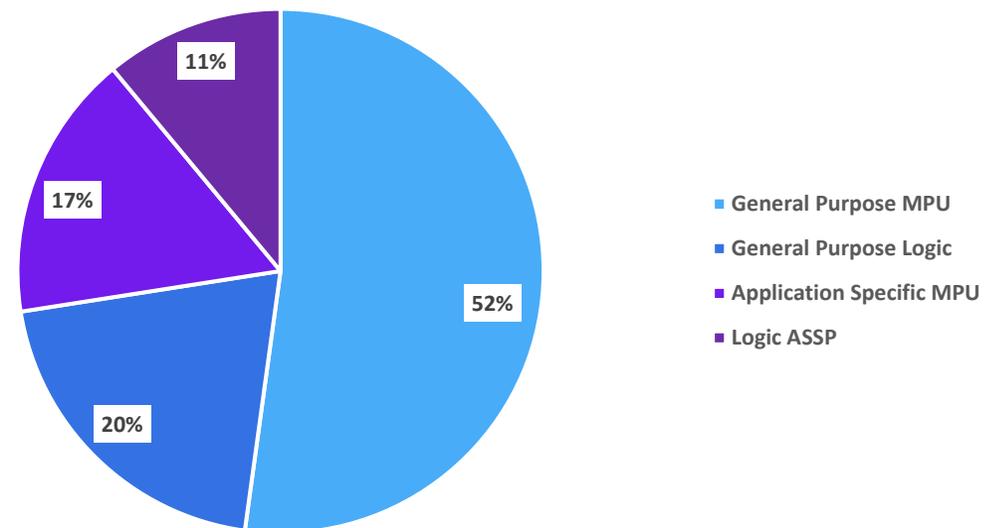
# Summary

- 米国カリフォルニア州サンタクララに本社を置く半導体企業。設立は、1969年になり、半導体製造部門は2009年GlobalFoundriesとして分社した。ファブレス企業で、半導体の製造は、TSMC、GlobalFoundriesを中心に大手ファングリに生産委託をしている。主な製品は、インテルのx86互換のマイクロプロセッサおよびGPU等のプロセッサ製品を設計しており、PC、データセンター、ゲーム市場向けにビジネス展開している。
- 直近では、FPGA事業のXilinx社の買収（2022年）とPensando Systemsの買収（2022年）を行い、データセンター向け事業強化を図っている。

### アプリケーション別半導体売上 (M USD)



### 2022 デバイス別半導体売上シェア



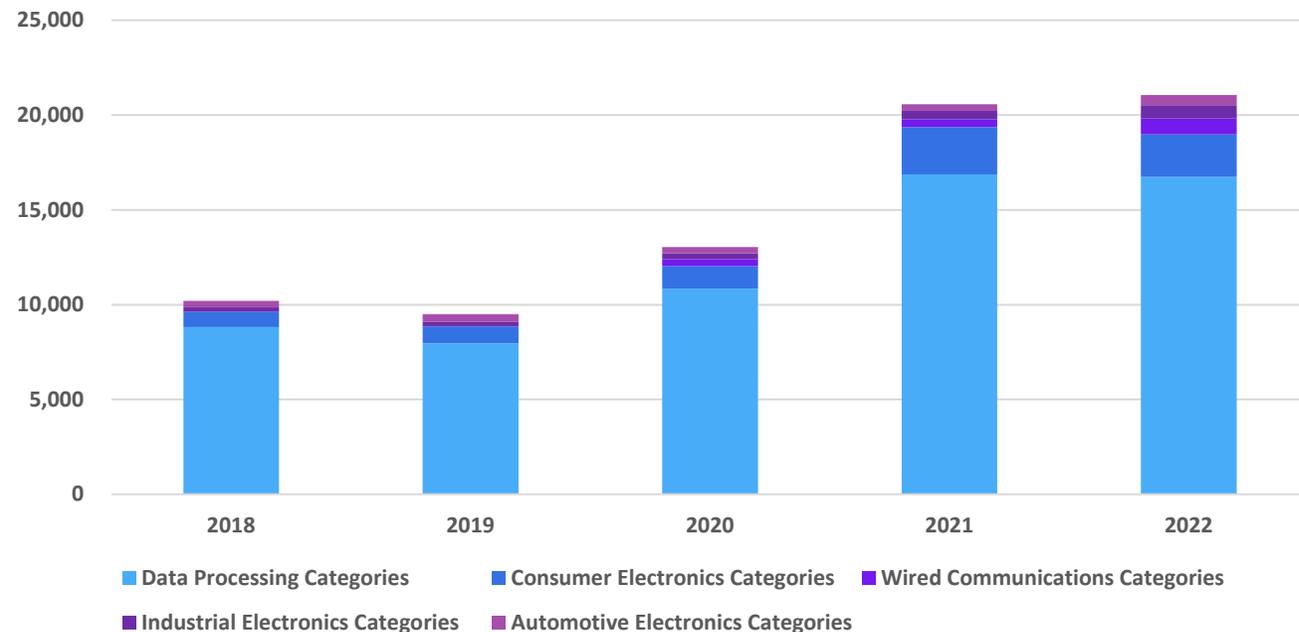
出典: OMDIA

# NVIDIA

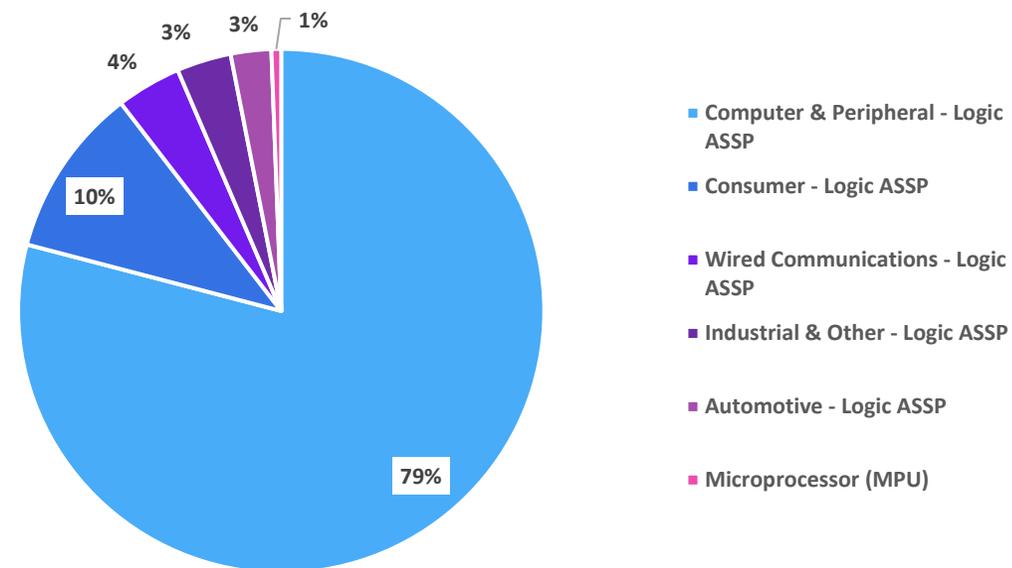
# Summary

- 米国カリフォルニア州サンタクララに本社を置く半導体企業。設立は、1993年で現CEOのJen-Hsun Huang氏が立ち上げた。同社は、半導体の中でも特にGPUを汎用計算用途に拡張したGPGPUの設計に特化している。一般向けにはパソコンに搭載される GeForce やワークステーションに搭載される Quadro 等のGPUが有名であり、近年は、CUDA(GPU向け汎用並列コンピューティングプラットフォーム)をリリースし、AI市場を牽引している。ビジネスは、ゲーム市場を中心に、車載およびデータセンター市場への拡大をしている。製造は、大手ファウンドリメーカーへ委託をしている世界的なファブレス企業である。
- 近年の主なM&A情報としては、Mellanox社とCumulus Networks社の買収(2020年)であり、これによりネットワークソフトウェアとデータセンター事業の強化を図っている。

### アプリケーション別半導体売上 (M USD)



### 2022 デバイス別半導体売上シェア



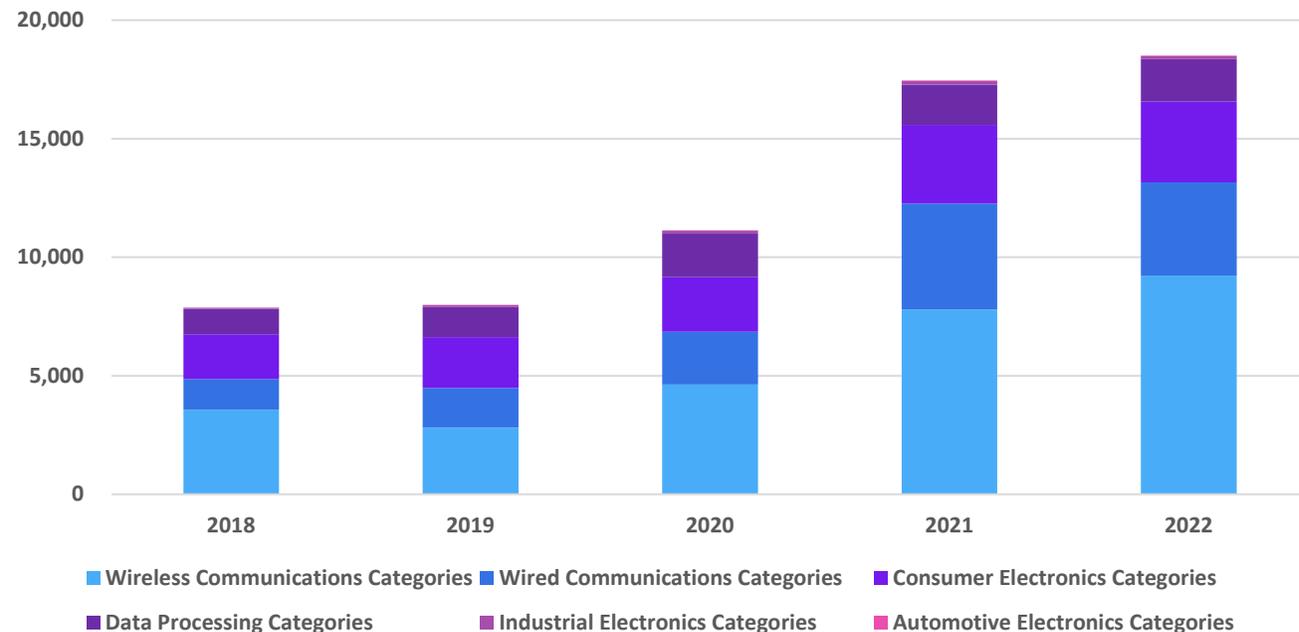
出典: OMDIA

# MediaTek

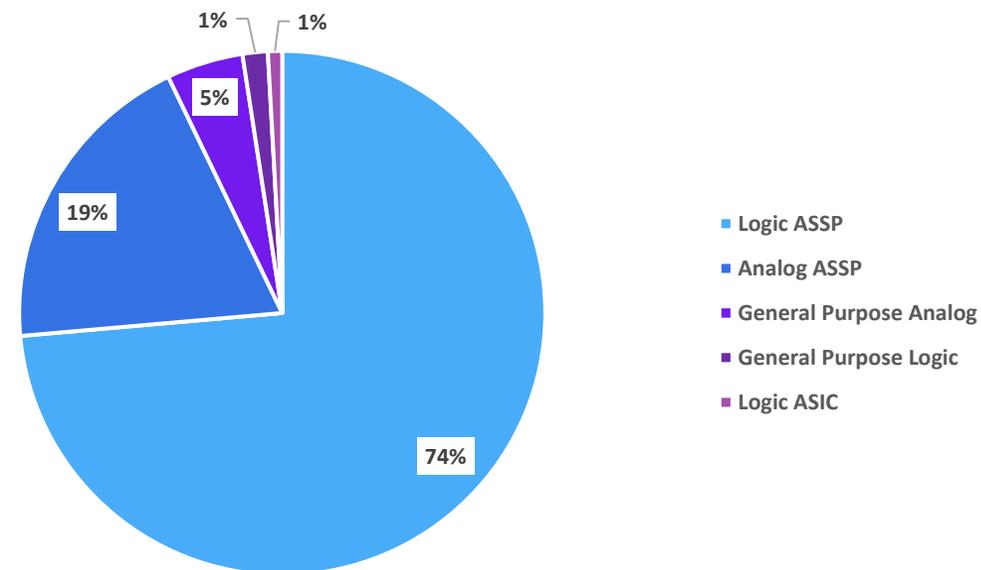
# Summary

- 台湾に本社を置く半導体メーカー。設立は、1997年でUMC社から光ディスク関連の設計部門が独立してできた。現在は、携帯電話、デジタルテレビ、光ディスク関連の半導体製品を中心に手掛ける世界的なファブレス企業。
- Airoha社の買収（2017年）以降はM&Aを実施していない。

### アプリケーション別半導体売上 (M USD)



### 2022 デバイス別半導体売上シェア



出典: OMDIA

# ①半導体等に係る主要なサプライチェーン動向調査

- EMS市場分析
- ファブレス市場分析
- IDM市場分析
- OSAT市場分析
- Foundry市場分析
- 製造装置市場分析
- 材料市場分析

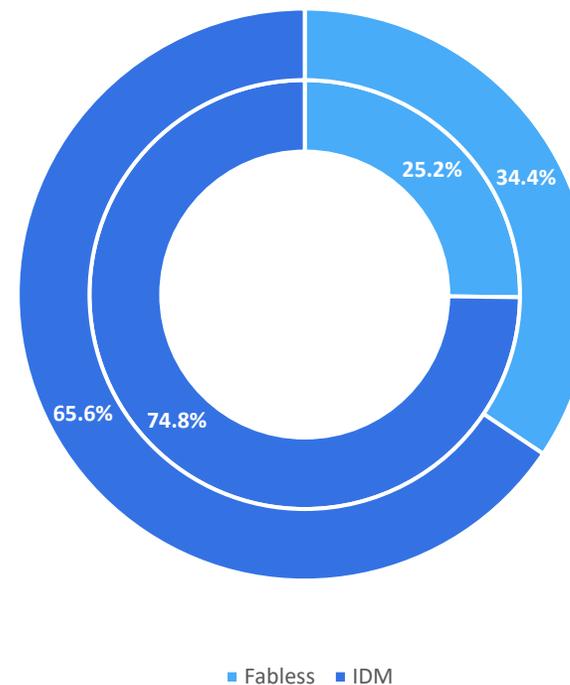
# IDM市場分析

- 世界のIDM企業の売上は、半導体市場の成長と共に成長しており、CAGR=4.5%(2017-2022)となっている。
- IDM企業とファブレス企業では、まだIDM企業の売上げが大きいですが、徐々にファブレス企業のシェアが大きくなっている(2017 : 25.2% → 2021 : 34.4%)。

世界のIDM企業売上げ動向



2017年と2022年の売上比較：ビジネスモデル別

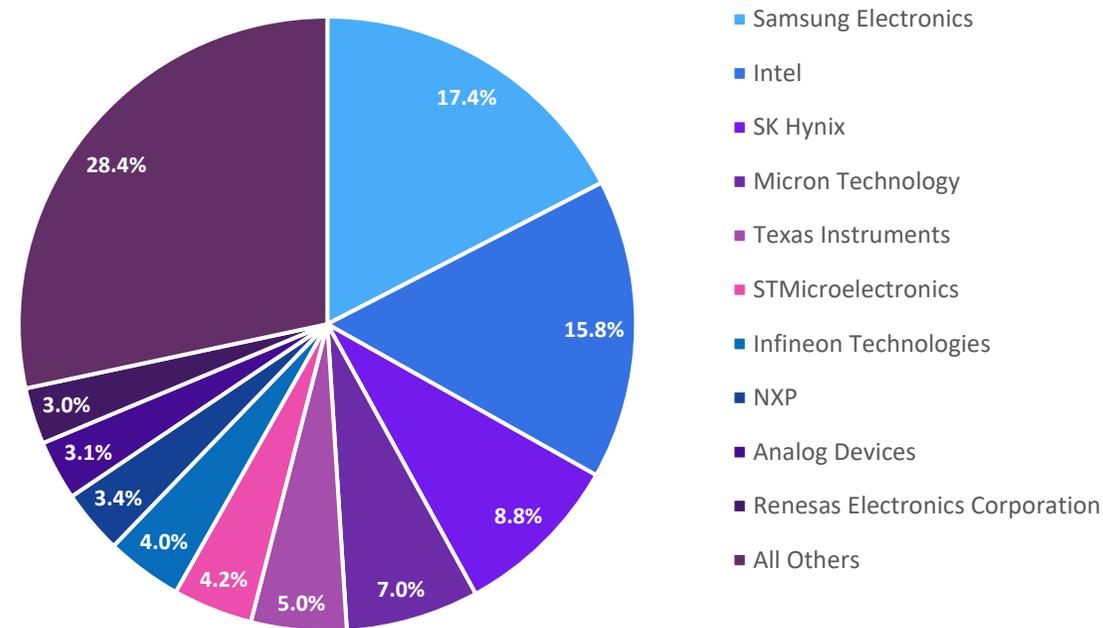


# 世界のIDM企業の半導体メーカー売上げランキング（TOP10）

- 2022年におけるIDM企業による半導体売上メーカーランキングは、前年からSamsungが上がり1位であり2位がIntel。続いてSK Hynix、Micronとメモリメーカーが上位を占める。日本企業は、10位のRenesasがTOP10にランクインしている。

| 2022 Rank | Company Name              | Revenue(M\$) |
|-----------|---------------------------|--------------|
| 1         | Samsung Electronics (韓)   | 67,055       |
| 2         | Intel (米)                 | 60,810       |
| 3         | SK Hynix (韓)              | 34,100       |
| 4         | Micron Technology (米)     | 26,870       |
| 5         | Texas Instruments (米)     | 19,277       |
| 6         | STMicroelectronics (瑞)    | 16,128       |
| 7         | Infineon Technologies (独) | 15,408       |
| 8         | NXP (蘭)                   | 12,954       |
| 9         | Analog Devices (米)        | 12,097       |
| 10        | Renesas Electronics (日)   | 11,453       |
| -         | Other all                 | 109,296      |
| TOTAL     |                           | 385,448      |

世界のIDM企業売上シェア@2022

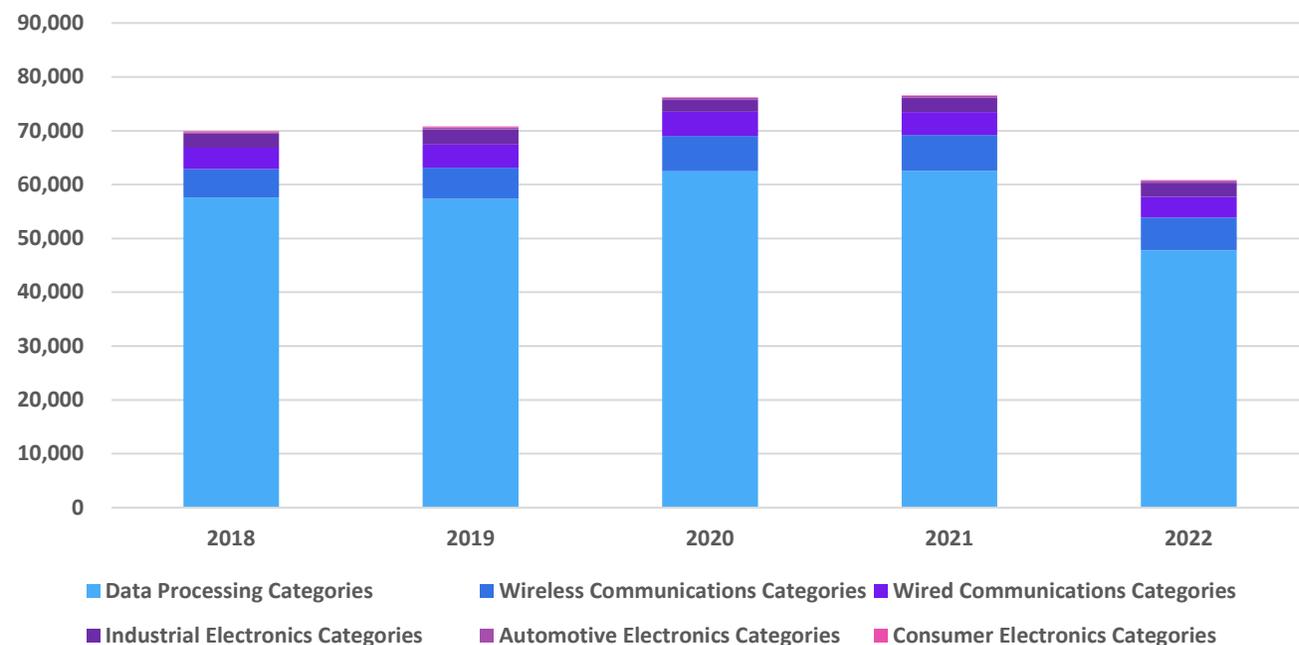


# Intel

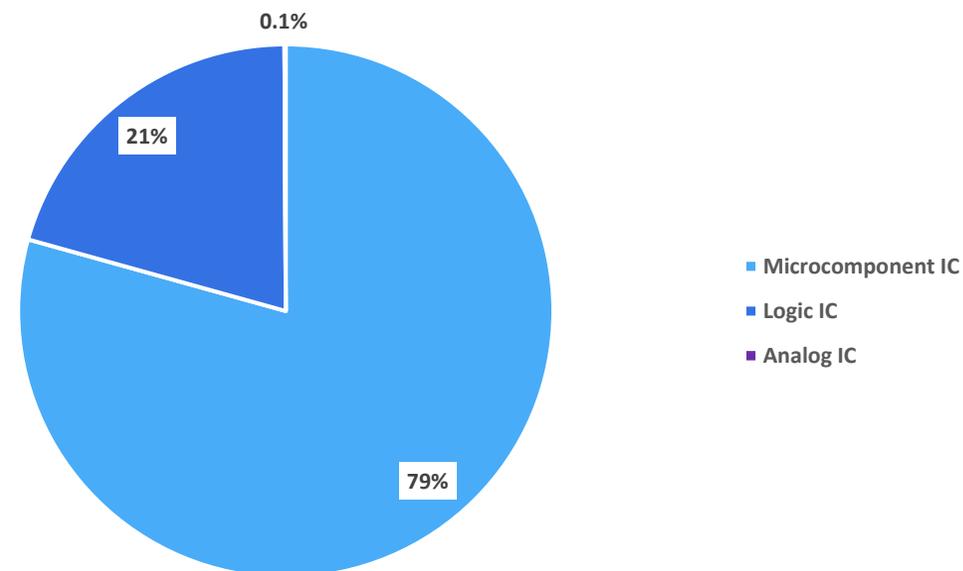
# Summary

- 米国カリフォルニア州に本社を置く半導体メーカー。主にマイクロプロセッサ、チップセット、フラッシュメモリなどの設計開発・製造・販売を手掛けている企業。ビジネスは、データセンターおよびPC市場向けにマイクロプロセッサ製品を提供している。Intelは、1992年から現在に至るまで、業界トップとして君臨し続け、特に世界のPC向けCPU市場2022年現在で60%近いシェアを維持している。開発拠点は、米国を中心に世界50カ国以上に拠点ありグローバルにビジネスを展開。
- 近年の主なM&A情報としては、Mobileye社(2016年)、eASIC(2018年)、Barefoot Networks(2019年)の買収、SK HynixへのSSD事業売却(2021年)である。Intelは、PC/DC市場向けにMPUを中心として関連製品を展開。現在、DC市場向けでの成長戦略を推進。

アプリケーション別半導体売上 (M USD)



2022 デバイス別半導体売上シェア



出典: OMDIA

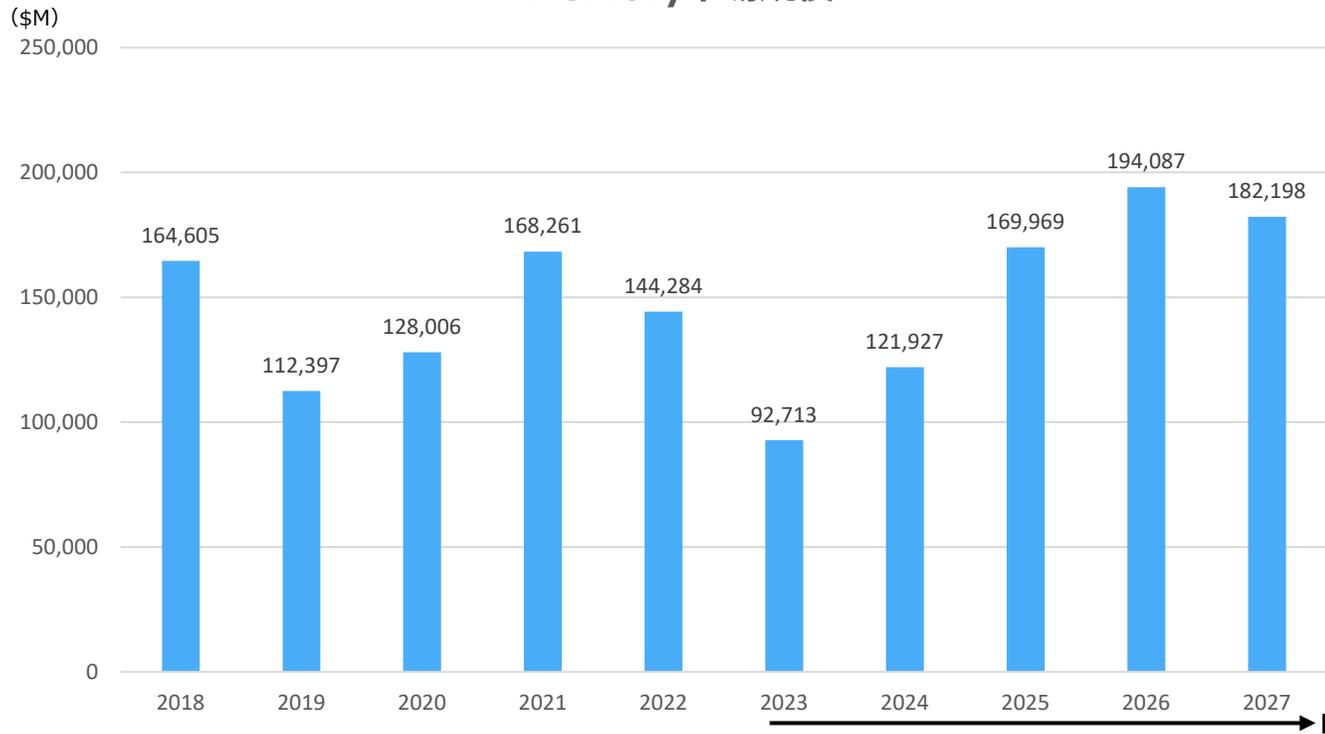
# Memory Vendors

# Memory市場について(2022年)

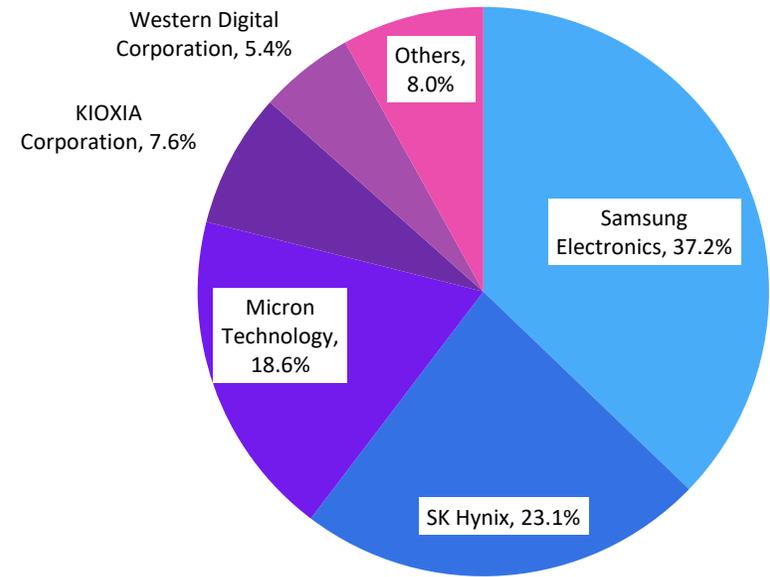
DRAM, SRAM, NAND, NOR, その他の不揮発性メモリ, その他のメモリ

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

### Memory市場規模



### 2022年シェア

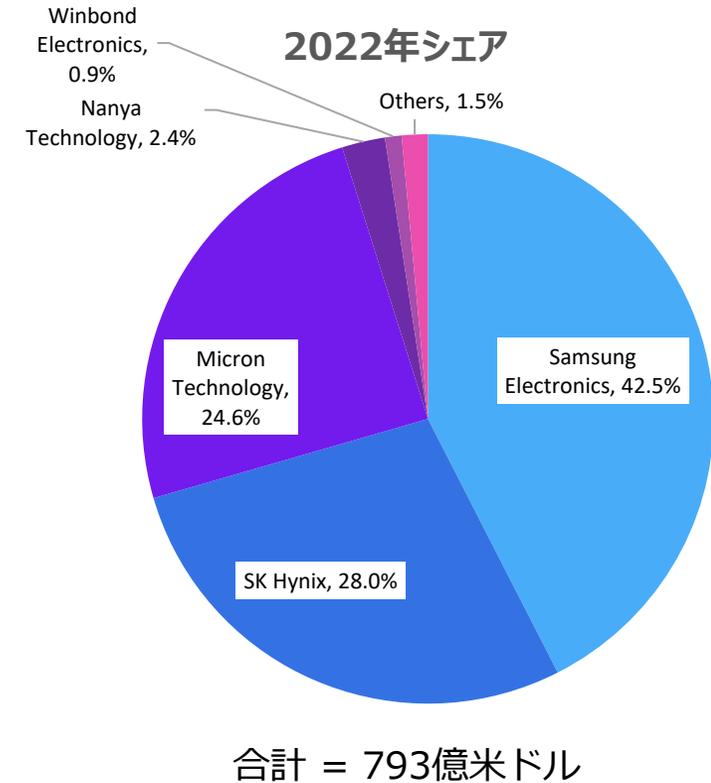
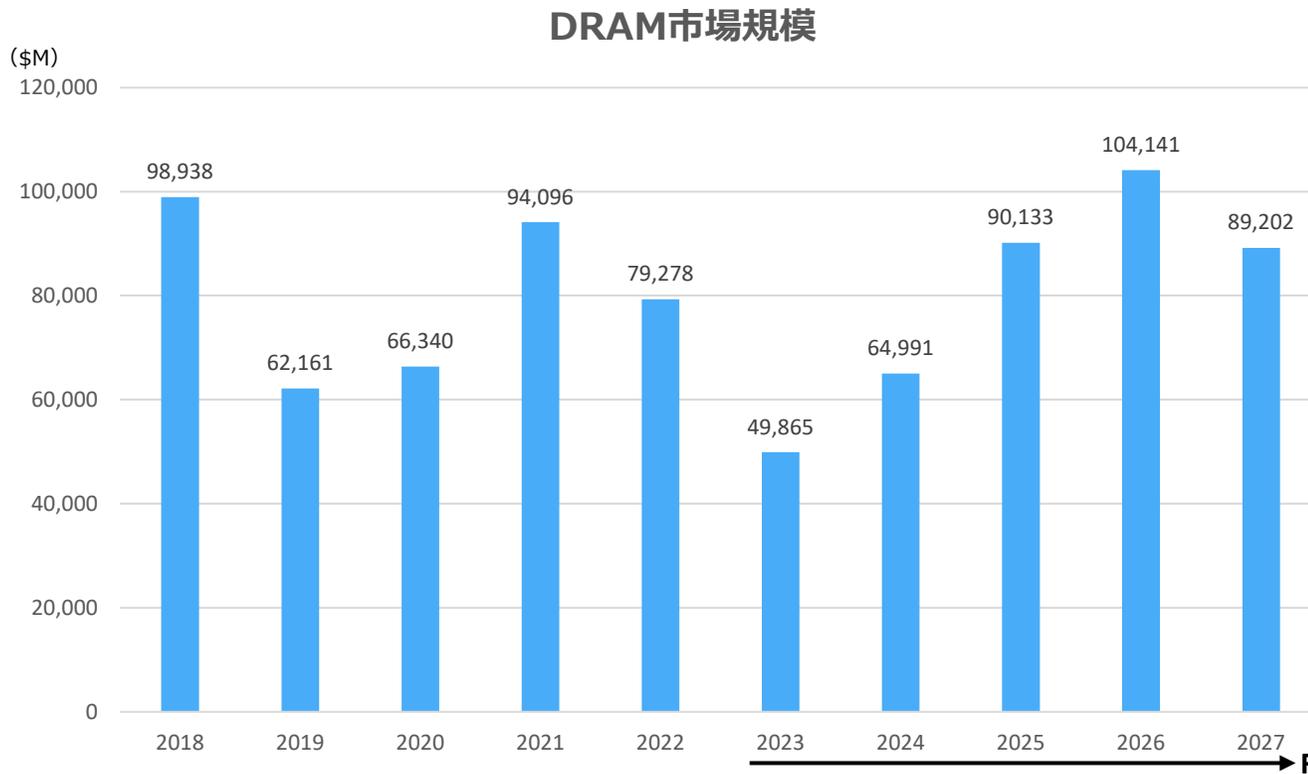


合計 = 1,443億米ドル

出典: OMDIA

# DRAM市場について(2022年)

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

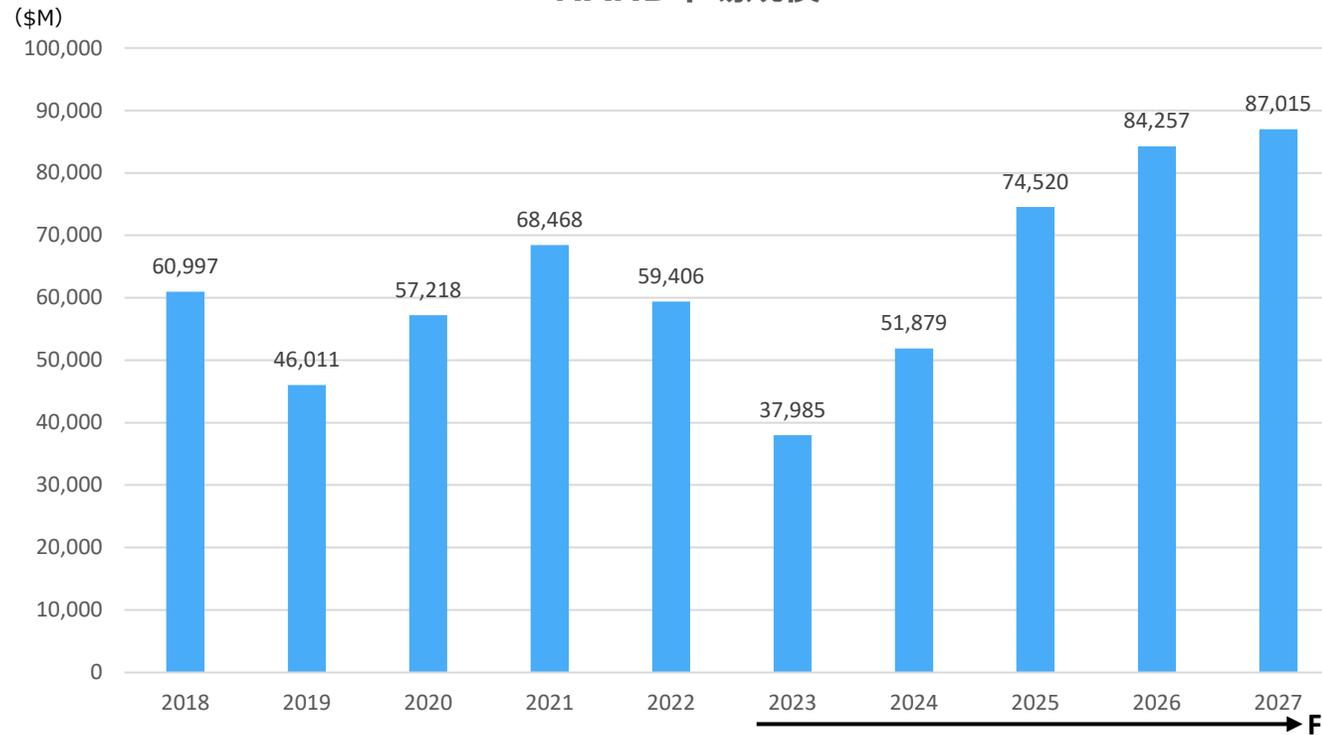


出典: OMDIA

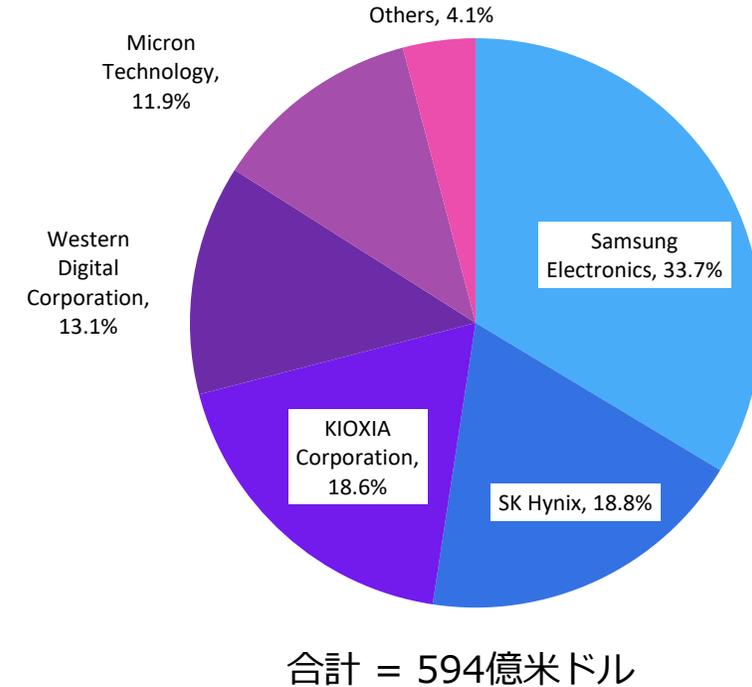
# NAND市場について(2022年)

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

### NAND市場規模



### 2022年シェア



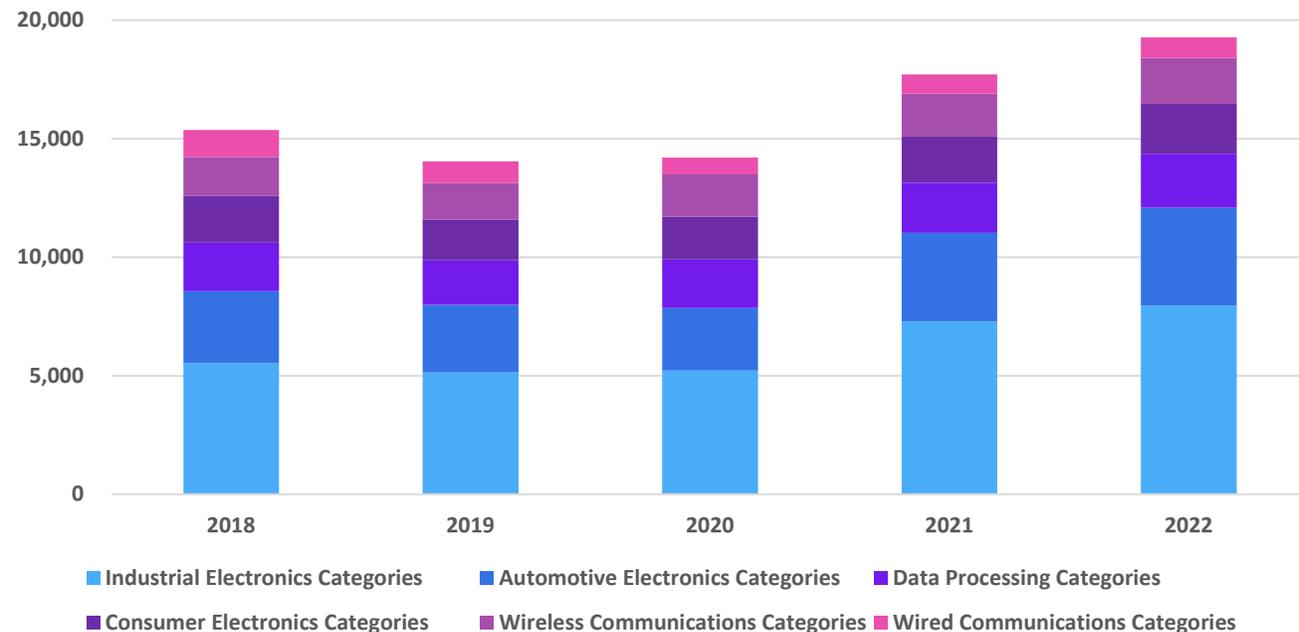
出典: OMDIA

# Texas Instruments

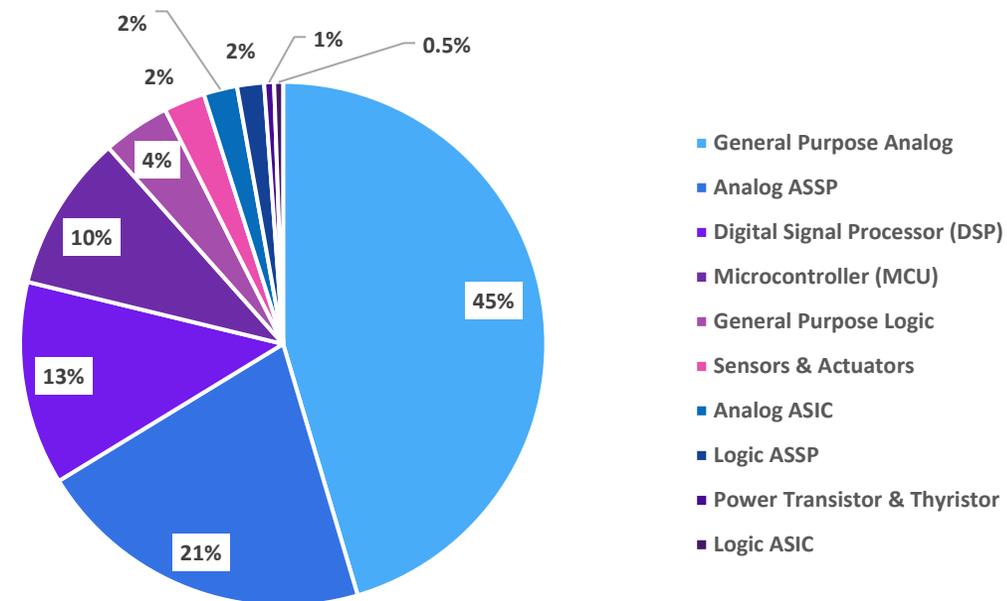
# Summary

- 米国テキサス州に本社を置き、アナログ・チップと組み込みプロセッシング・チップの設計、製造に従事しているグローバル半導体企業。主に産業用、車載、パーソナル・エレクトロニクス、通信機器、エンタープライズ・システムなどの市場向けにアナログ製品を展開。半導体の製造は、自社および、大手ファウンドリメーカーへ委託をしている。開発拠点は、米国中心。
- 近年の主なM&A情報としては、Diodes社へScottishのFabを売却している。

アプリケーション別半導体売上 (M USD)



2022 デバイス別半導体売上シェア



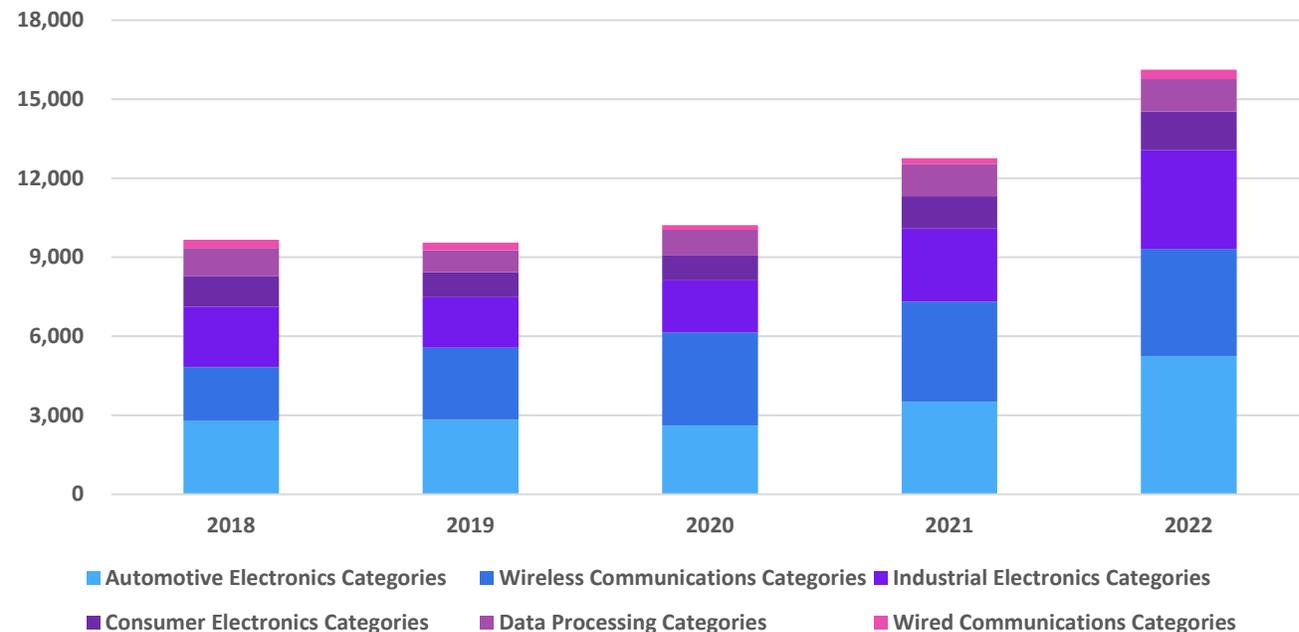
出典: OMDIA

# STMicroelectronics

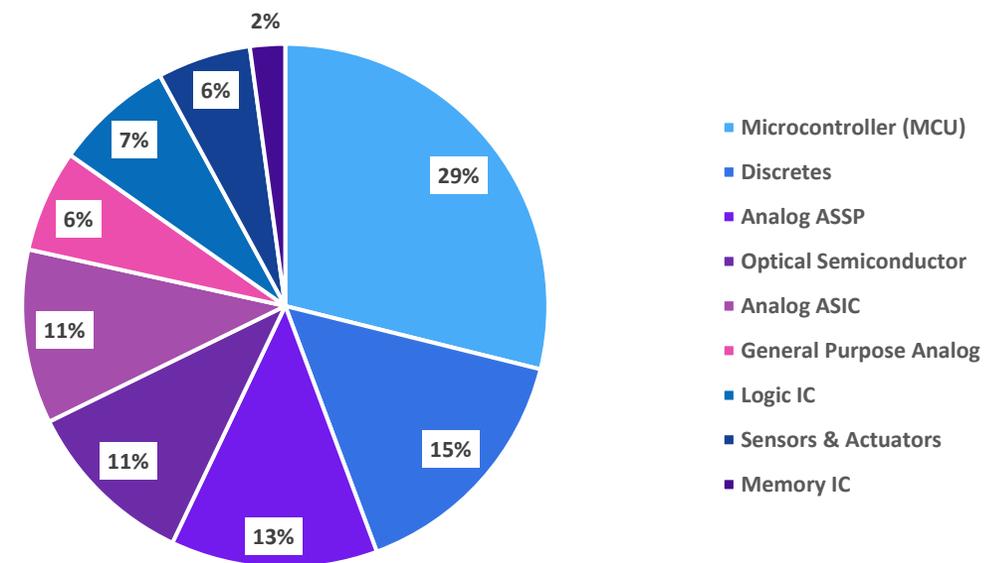
# Summary

- スイス・ジュネーブに本社を置く半導体企業(法人登記はオランダ・アムステルダム)。世界35カ国に拠点を持つグローバル企業である。設立は、1987年であり、イタリアのSGS(Societa Generale Semiconduttori Microelettronica)とフランスのトムソンの半導体部門の合併が元である。同社は、業界で最も広範な製品ポートフォリオを有しており、民生市場、車載市場、ヘルスケア市場、産業機器市場などソリューション提供しビジネスを展開中。製造は、自社工場および大手ファウンダリを活用して行っている。
- 近年の主なM&A情報としては、Norstel AB (SiC Waferメーカー)社の買収(2019年)、SOMOS Semiconductor社の買収(2020年)であり、パワー半導体およびRFアナログ市場向けビジネス強化を図っている。

アプリケーション別半導体売上 (M USD)



2022 デバイス別半導体売上シェア



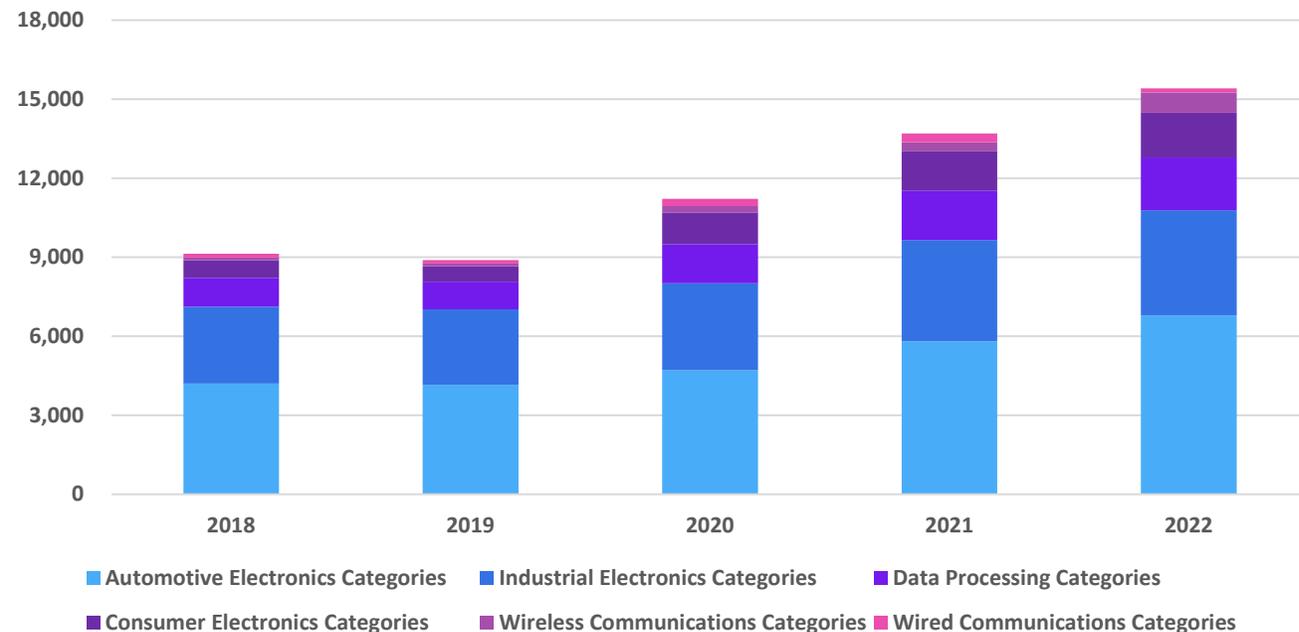
出典: OMDIA

# Infineon

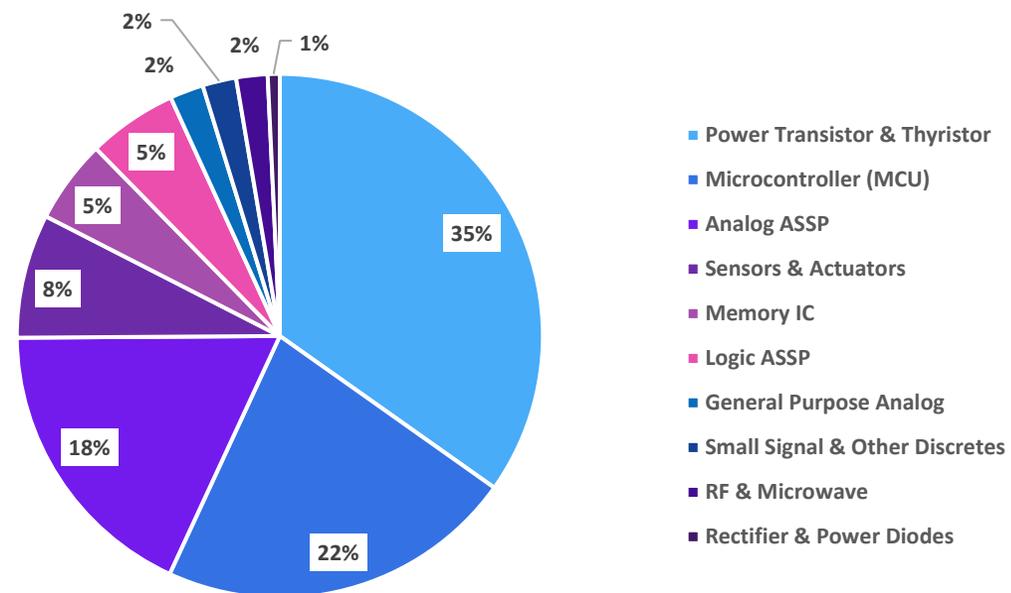
# Summary

- ドイツ・ミュンヘンに本社を置く世界30カ国以上に現地法人を持つ半導体企業。設立は、1999年にドイツの総合電機メーカーであるシーメンス社から分離・独立になる。主に、自動車メーカーや産業機器市場向けに、パワー半導体を中心に製品展開をしビジネスを展開。特にIGBTおよびパワーMOSFETで世界トップの企業である。半導体の製造は、自社および、大手Foundryメーカーへ委託をしている。
- 近年の主なM&A情報としては、Micros Components社へ高信頼性DC-DCコンバータ事業の売却（2023）と、機械学習に強みを持つImagimob社の買収（2023）だった。これによりAI関連事業の大幅補完を図った。

アプリケーション別半導体売上 (M USD)



2022 デバイス別半導体売上シェア



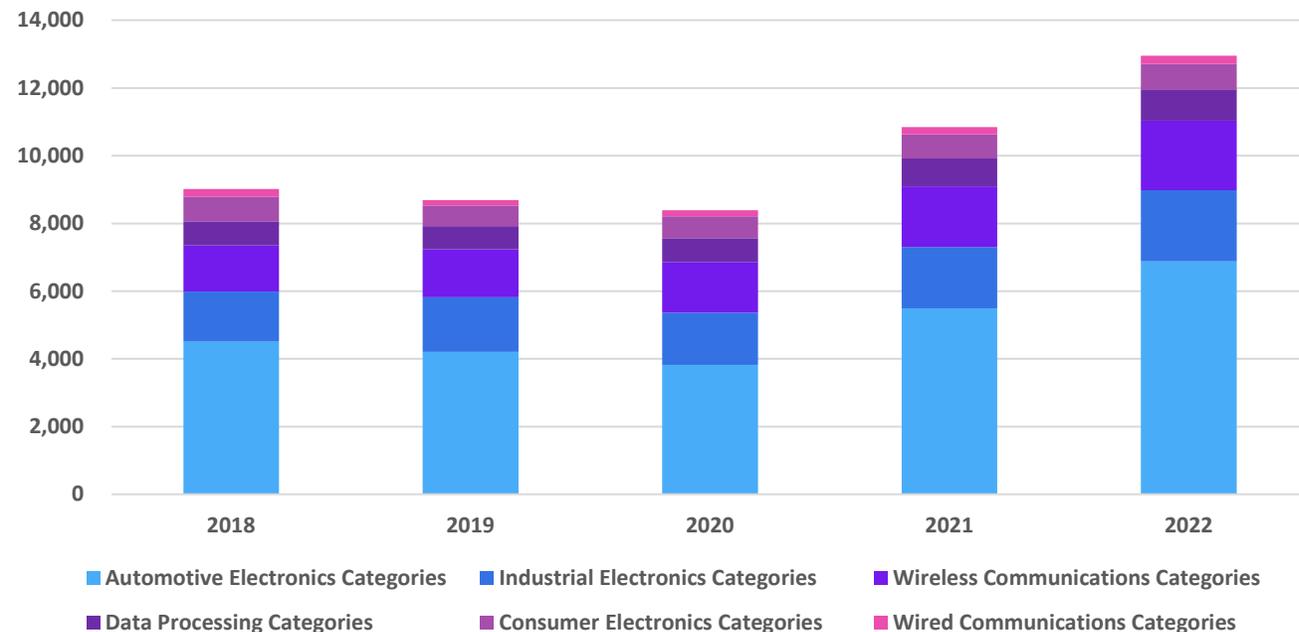
出典: OMDIA

NXP

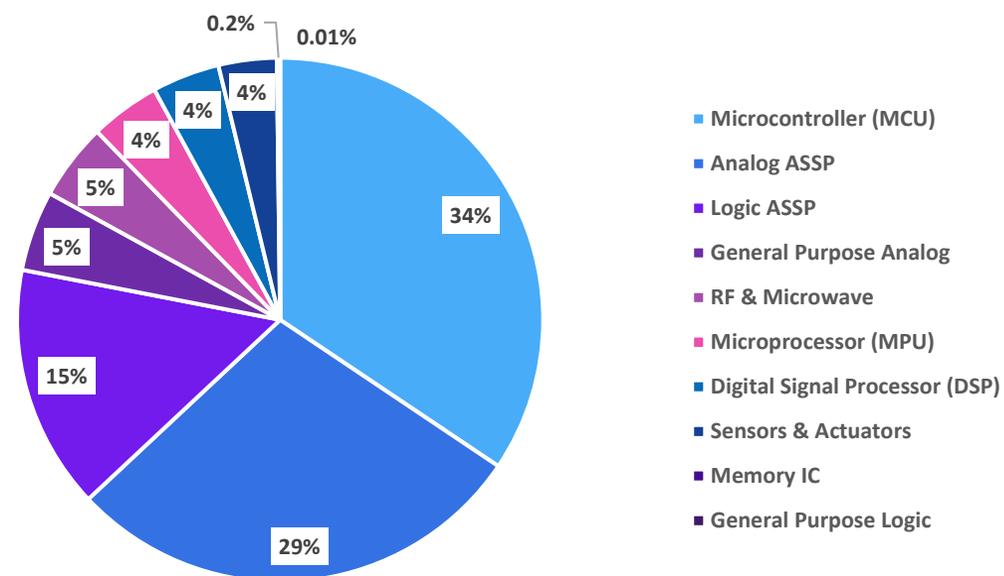
# Summary

- オランダ・アイントホーフェンに本社を置く半導体企業。設立は、2006年にフィリップスの半導体部門より分社化して創設。2015年には、フリースケール社(米国)を買収し、事業拡大を実施。主にマイクロコントローラ、プロセッサ、汎用アナログ製品を中心にビジネスを展開。半導体の製造は、自社および、大手Foundryメーカーへ委託をしている。
- 近年の主なM&A情報としては、Marvell社のワイヤレス通信事業買収(2019年)および、Goodix社への音声部門売却(2020年)である。

アプリケーション別半導体売上 (M USD)



2022 デバイス別半導体売上シェア



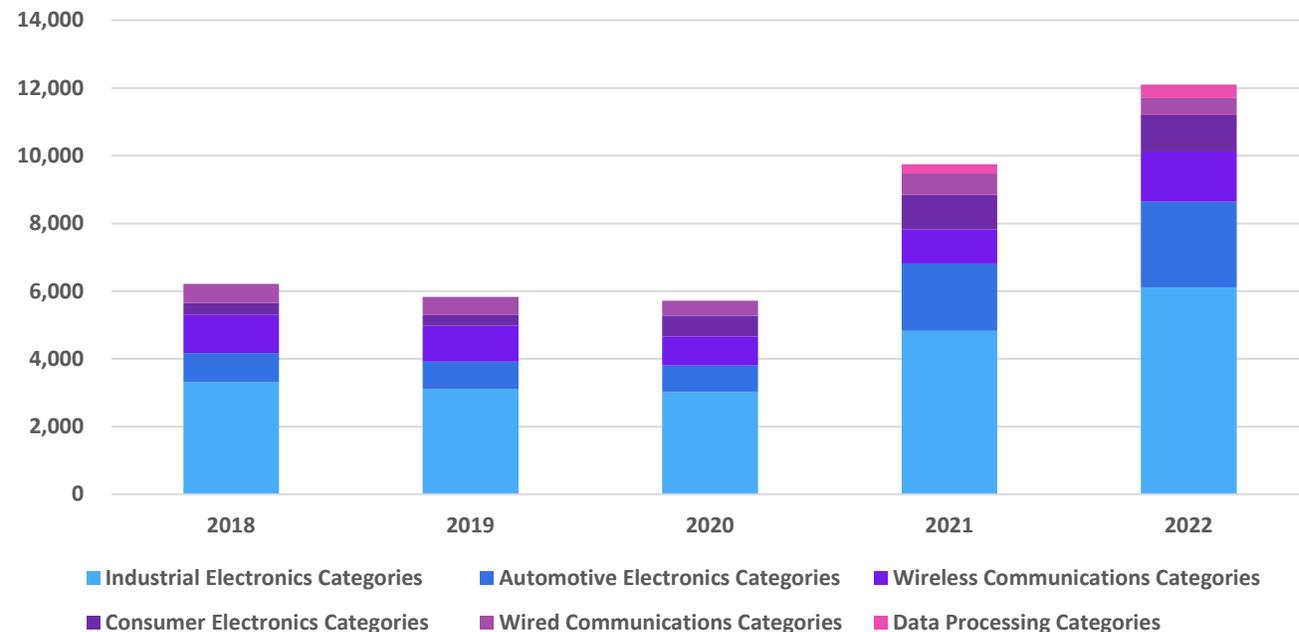
出典: OMDIA

# Analog Devices

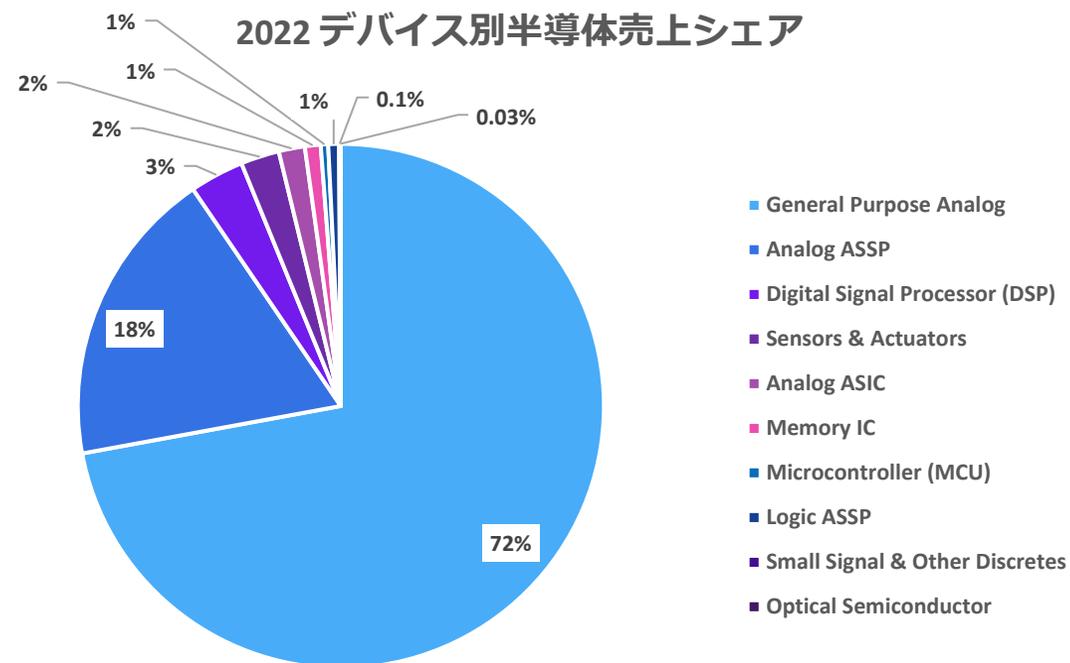
# Summary

- 米国マサチューセッツ州ボストンに本社を置く半導体企業。設立は、1965年と古く独立系の半導体企業として長く続く企業である。主な製品は、高性能アナログ集積回路（IC）、ミックスド・シグナルIC、デジタル・シグナル・プロセッシング（DSP）であり、グローバルにビジネスを展開。半導体の製造は、自社で行うIDM企業である。
- 大型M&Aを実施し、ビジネス拡大をしている。具体的には、Linear Technology社の買収(2017年)、Maxim社の買収(2021年)である。

アプリケーション別半導体売上 (M USD)



2022 デバイス別半導体売上シェア



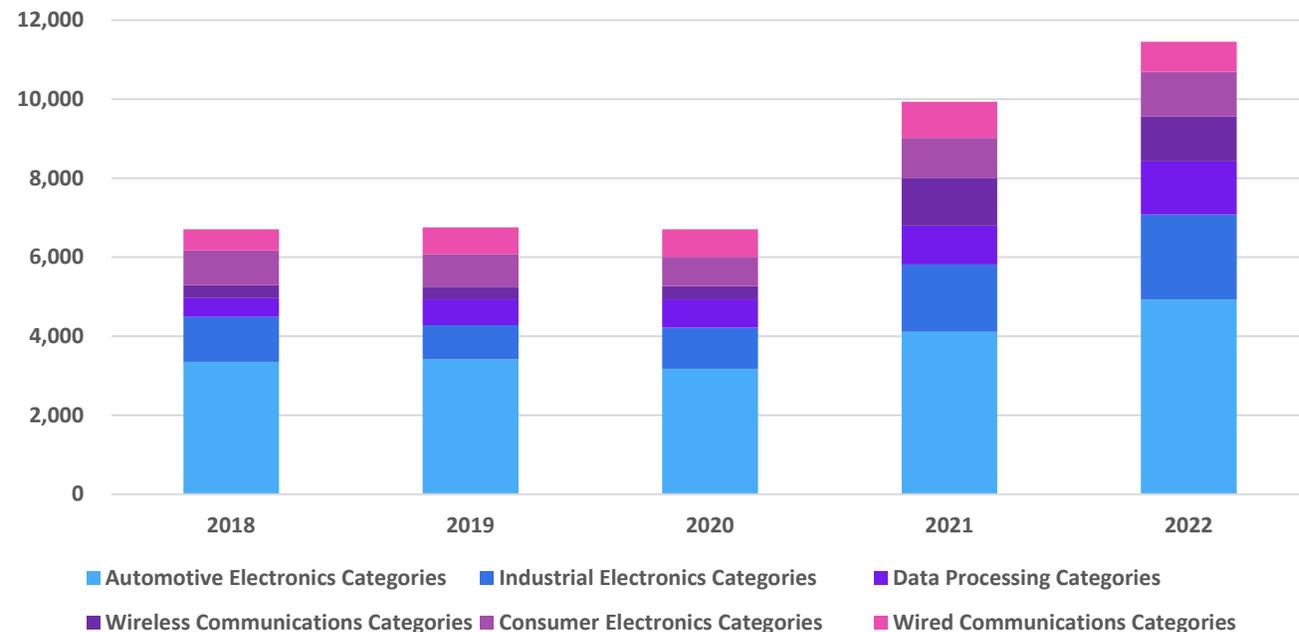
出典: OMDIA

# Renesas

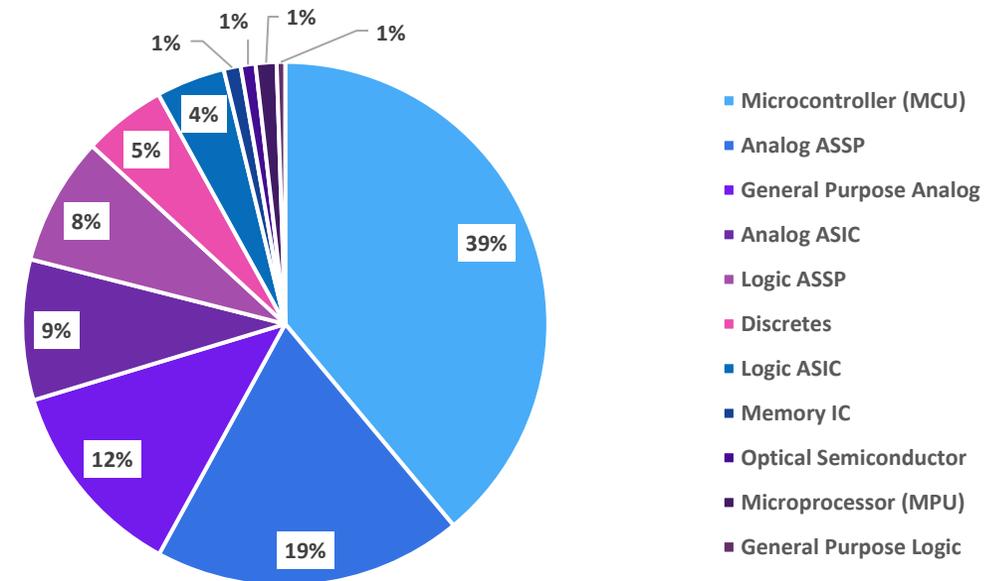
# Summary

- 東京都江東区に本社を置くRenesas Electronicsは、2010年にNECエレクトロニクスとルネサステクノロジが合併し設立された。マイクロコントローラー(MCU)、アナログ、パワー、コネクティビティの専門知識を組み合わせることでビジネスを展開している。同社は自動車、産業、インフラ、そしてIoT向けなど多岐に渡る用途向けに組み込み半導体ソリューションを提供するグローバルリーダー。
- 直近の主なM&A動向としては、Reality Analytics社とSteradian Semiconductors社の買収(2022)や、Pantronics社の買収(2023)など積極的にビジネスの拡大を行っている。

アプリケーション別半導体売上 (M USD)



2022 デバイス別半導体売上シェア



出典: OMDIA

# ①半導体等に係る主要なサプライチェーン動向調査

- EMS市場分析
- ファブレス市場分析
- IDM市場分析
- OSAT市場分析
- Foundry市場分析
- 製造装置市場分析
- 材料市場分析

# OSAT市場動向分析

## Research Contents

サマリ

OSAT市場全体動向

主要プレイヤー分析

主要TOP 5 企業動向分析

# OSAT調査：OSAT上位企業の売上規模ランキング（Top5）

- OSAT上位5社の売上高の推移（2018年-2022年）を以下に示す。
- 売上高の規模は5年間を通して上位5社の売上げランキングに変動はない。
- TongFu（中国企業）が、積極的な能力増強により上位5社における売上高の増加率が最も高い。
- ASEは、SPIL社の経営統合もあり、ほぼ5年間で倍増している。最先端パッケージを含め幅広いパッケージ種類への設備投資が結果に現れている。

OSAT上位5社の売上高推移（M\$換算）

| Rank | \$M                                  | 2018  | 2019  | 2020  | 2021   | 2022   | 2018-2022年<br>増減率 |
|------|--------------------------------------|-------|-------|-------|--------|--------|-------------------|
| 1    | ASE（台湾,SPIL含む）                       | 8,101 | 7,954 | 9,473 | 11,949 | 12,268 | 51%               |
| 2    | Amkor（米国）                            | 4,316 | 4,053 | 5,051 | 6,138  | 7,092  | 64%               |
| 3    | JCET Group（中国）                       | 3,586 | 3,404 | 3,830 | 4,729  | 5,017  | 40%               |
| 4    | TongFu Microelectronics<br>(TFME、中国) | 1,087 | 1,169 | 1,649 | 2,394  | 3,175  | 192%              |
| 5    | Powertech（台湾）                        | 2,255 | 2,154 | 2,575 | 2,991  | 2,816  | 25%               |

注）ASEはEMS事業の売上高を除外、SPILを含む

為替レート：

USD/NTD=2018年30.17 2019年 30.88 2020年 29.59 2021年 28.02 2022年 29.80

USD/CNY= 2018年 6.63 2019年 6.9 2020年 6.91 2021年 6.45 2022年 6.73

OSAT：半導体後工程の受託製造をしている企業

出典：各社決算等資料をもとにOMDIA作成

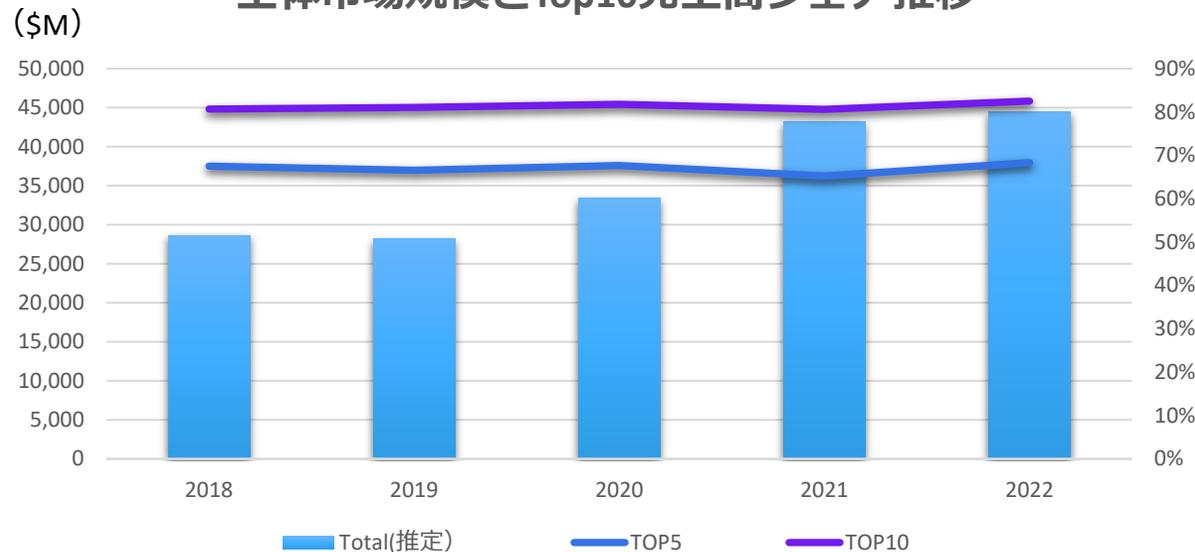
# OSAT調査：OSAT上位企業の売上規模ランキング（Top10）

- OSAT上位企業Top10の売上高推移を以下に示す。最先端設備に積極的に投資したASE、買収や積極投資で大きくなった3位のJCET、4位TFMFの売上高の増加率が顕著となっている。
- 一方、9位以下およびその他に含まれる中小規模企業は、大手により買収されることが多く、Top 10のシェアで82%を超え上位企業による市場の寡占化が続いている。
- 最先端パッケージ技術の開発投資を続けている企業が上位に位置している。

OSAT上位10社の売上高およびトータル市場推移（M\$換算）

| Rank | \$M                                   | 2018   | 2019   | 2020   | 2021   | 2022   | 2018-2022年増減率 |
|------|---------------------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|---------------|
| 1    | ASE（台湾,SPIL含む）                        | 8,101  | 7,954  | 9,473  | 11,949 | 12,268 | 51%           |
| 2    | Amkor（米国）                             | 4,316  | 4,053  | 5,051  | 6,138  | 7,092  | 64%           |
| 3    | JCET Group（中国）                        | 3,586  | 3,404  | 3,830  | 4,729  | 5,017  | 40%           |
| 4    | TongFu Microelectronics (TFME、中国)     | 1,087  | 1,169  | 1,649  | 2,394  | 3,175  | 192%          |
| 5    | Powertech（台湾）                         | 2,255  | 2,154  | 2,575  | 2,991  | 2,816  | 25%           |
| 6    | Tianshui Huatian Technology（中国）       | 1,073  | 1,174  | 1,213  | 2,001  | 1,769  | 65%           |
| 7    | UATC（台湾）                              | 788    | 710    | 864    | 1,471  | 1,690  | 114%          |
| 8    | King Yuan Electronics Corp. (KYEC、台湾) | 690    | 848    | 1,031  | 1,202  | 1,234  | 79%           |
| 9    | Chipbond(台湾)                          | 621    | 678    | 793    | 987    | 806    | 30%           |
| 10   | ChipMOS TECHNOLOGIES INC. (台湾)        | 604    | 675    | 819    | 995    | 789    | 31%           |
|      | Others                                | 5,350  | 4,988  | 5,809  | 8,708  | 7793   | 46%           |
|      | Total                                 | 28,653 | 28,156 | 33,378 | 43,228 | 44,449 | 55%           |

全体市場規模とTop10売上高シェア推移



注) Top10：右表にあげた上位10社の市場全体にしめるシェア推移（右軸）  
 Top 5：右表にあげた上位5社の市場全体にしめるシェア推移（右軸）

出典：各社決算等資料をもとにOMDIA作成

# OSAT市場動向分析

## Research Contents

サマリ

OSAT市場全体動向

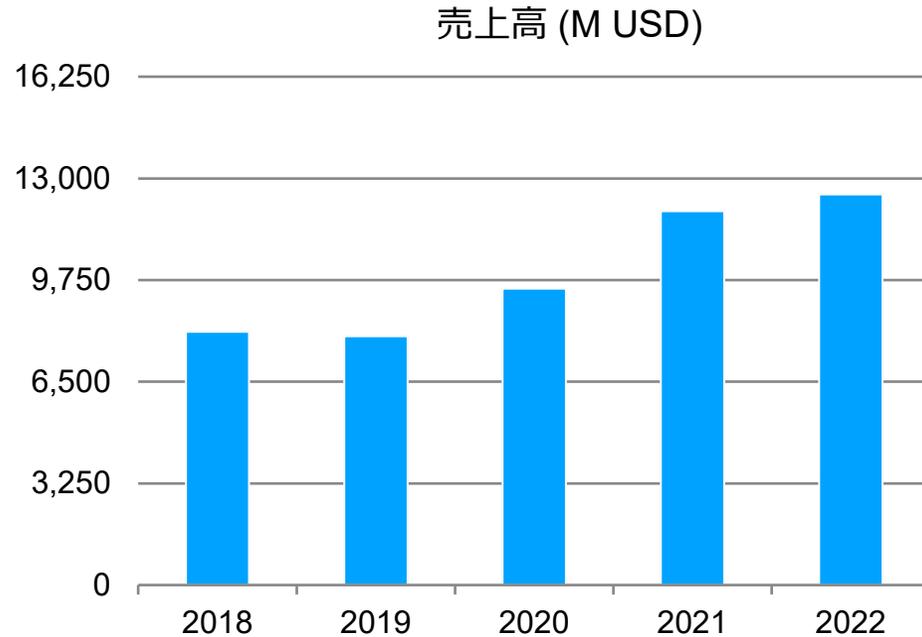
主要プレイヤー分析

主要TOP 5 企業動向分析

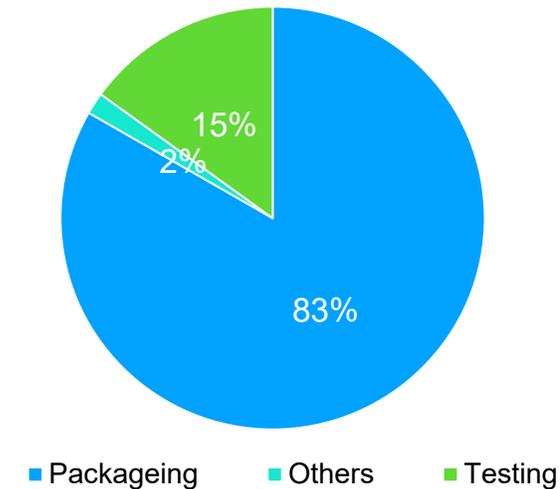
# OSAT調査：OSAT上位企業のプロフィール

## (1) ASE（台湾）

- ASE（Advanced Semiconductor Engineering）は1984年に設立、台湾に本社を置くOSAT企業。2018年にSPIL(OSAT)、USI(EMS)を傘下にASE Technology Holding Co., Ltd.設立。2018-2022年の5年間を通じてOSAT売上高のトップとなっている。
- 旗艦工場であるKaohsiungに加えChungLi（いずれも台湾）、Shanghai及び東芝から買収したWuxi(いずれも中国)ほか、韓国、日本（NECエレクトロニクスから買収）、マレーシアおよびシンガポール等の東南アジアにも製造拠点を保有している。
- 継続的に最先端パッケージ技術に投資を続けている。

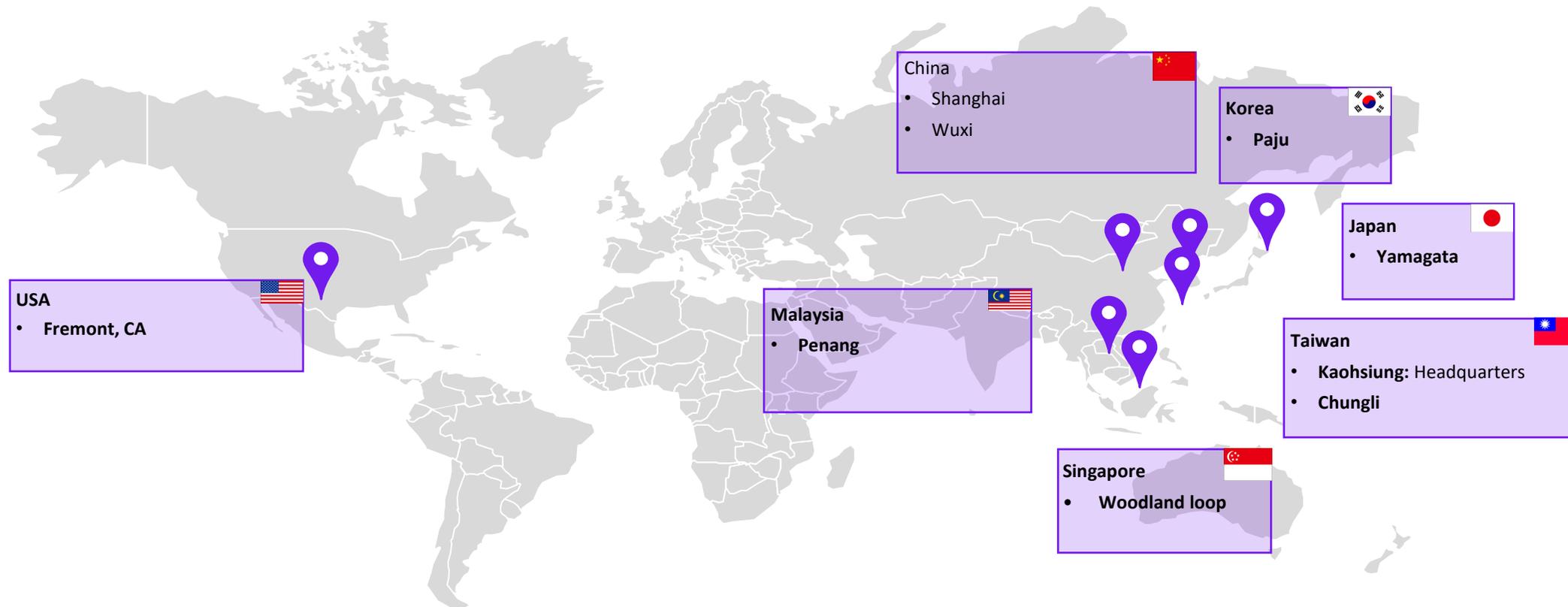


事業セグメント別売上高構成比（2022）



出典：各社決算等資料をもとにOMDIA作成

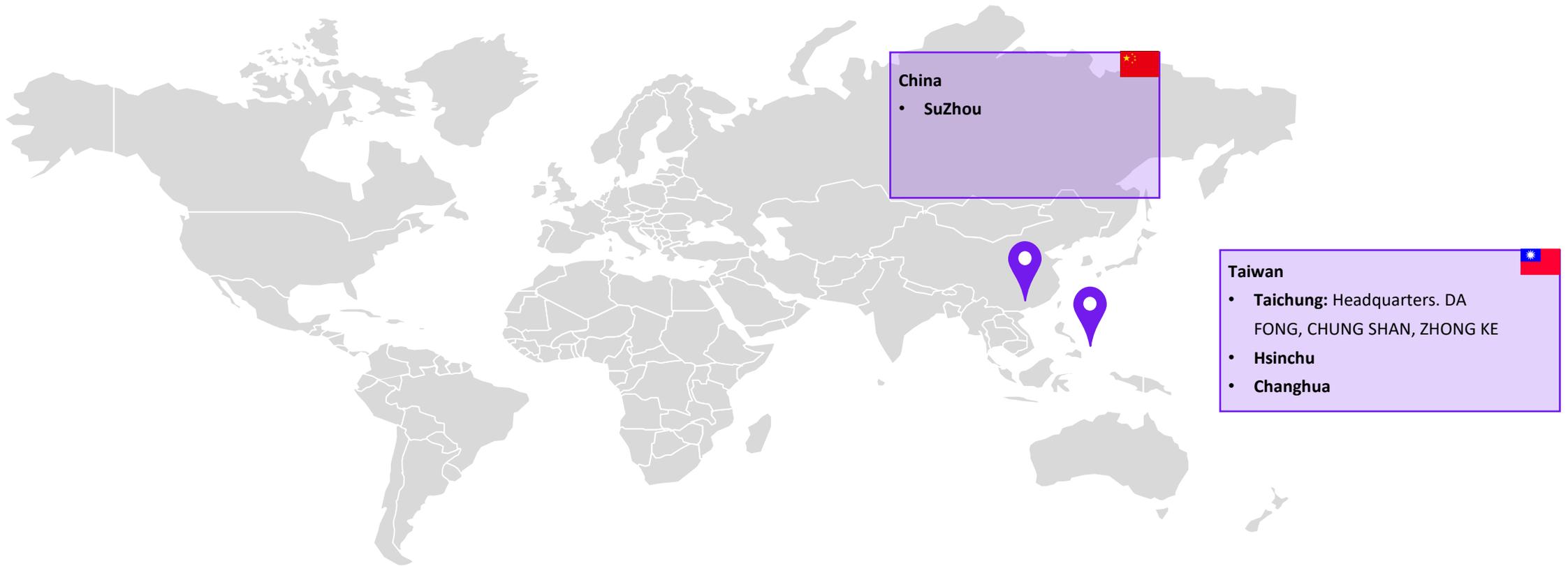
## (2) ASE 製造工場拠点



Total : 13拠点

出典 : 各社決算等資料をもとにOMDIA作成

### (3) ASE of SPIL 製造工場拠点

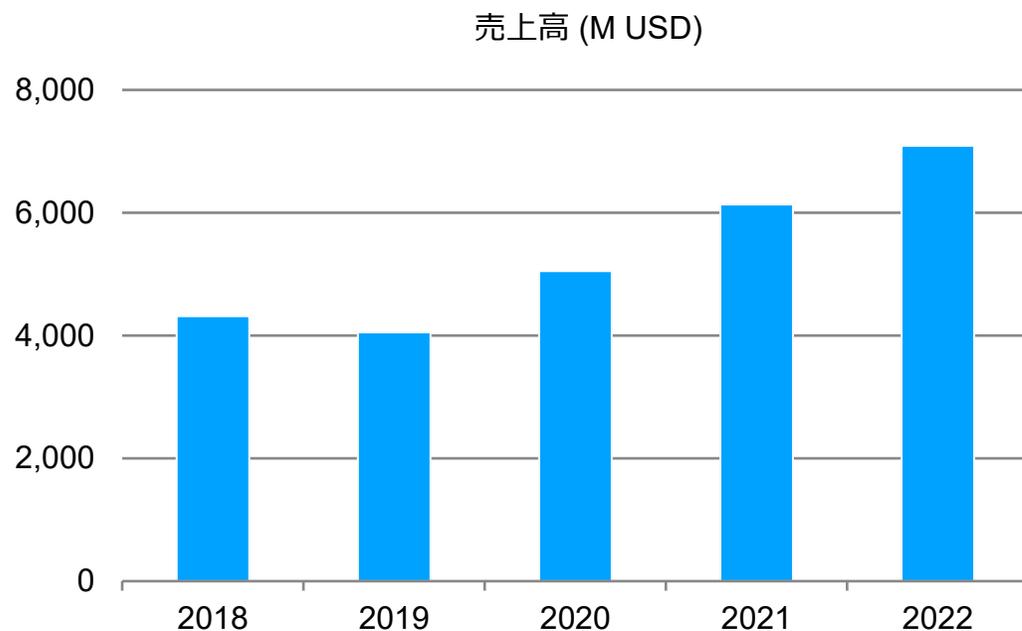


出典：各社決算等資料をもとにOMDIA作成

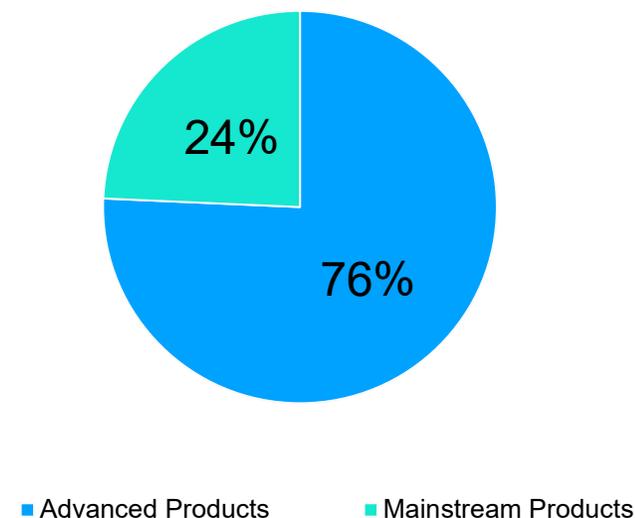
# OSAT調査：OSAT上位企業のプロフィール

## (1) Amkor（米国）

- Amkor（Amkor Technology）（Amkorの名前の由来はAmerica and Korea）は米国に本社を置くOSAT企業。2018-2022年の5年間を通じてOSAT売上高の2位にランキングされる。
- 半導体パッケージおよびテスト事業に集中している。
- 台湾、中国、フィリピン、韓国、マレーシア、日本およびポルトガルに主な製造拠点を保有している。
- 同社は、かつて製造拠点拡張のため、半導体メーカーの後工程工場を買収して後工程専門としての地位を確立していったメーカーである。



事業セグメント売上高構成比（2022）



出典：各社決算等資料をもとにOMDIA作成

## (2) Amkor 製造工場拠点



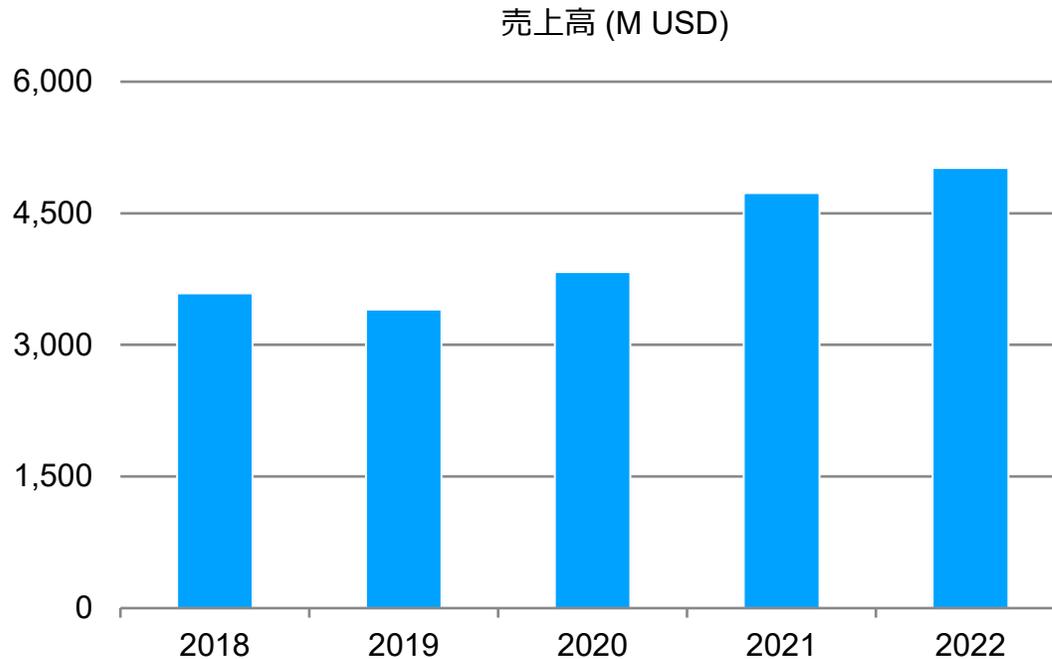
Total : 19拠点

出典 : 各社決算等資料をもとにOMDIA作成

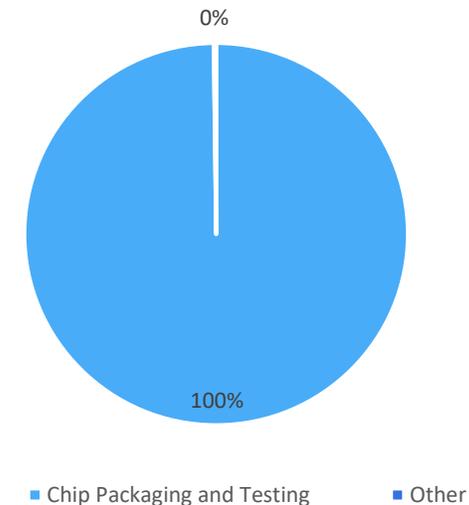
# OSAT調査：OSAT上位企業のプロフィール

## (1) JCET（中国）

- JCETは中国に本社を置くOSAT企業。同社は、STATS-ChipPACの買収(2015年)によって成長し、売上高で世界の3位に浮上。
- 主な製造拠点は中国（深圳、紹興、天津ほか）、シンガポール(買収したSTATS-ChipPAC)、韓国、台湾などを保有している。STATS-ChipPACは先端パッケージでJCETよりも先行していたため、この買収でJCETも先端技術の足掛かりを得た。
- 2019年まで売上高は頭打ちになっていたが、2020年にアナログデバイスズのシンガポール後工程工場の買収し成長へ転じている。

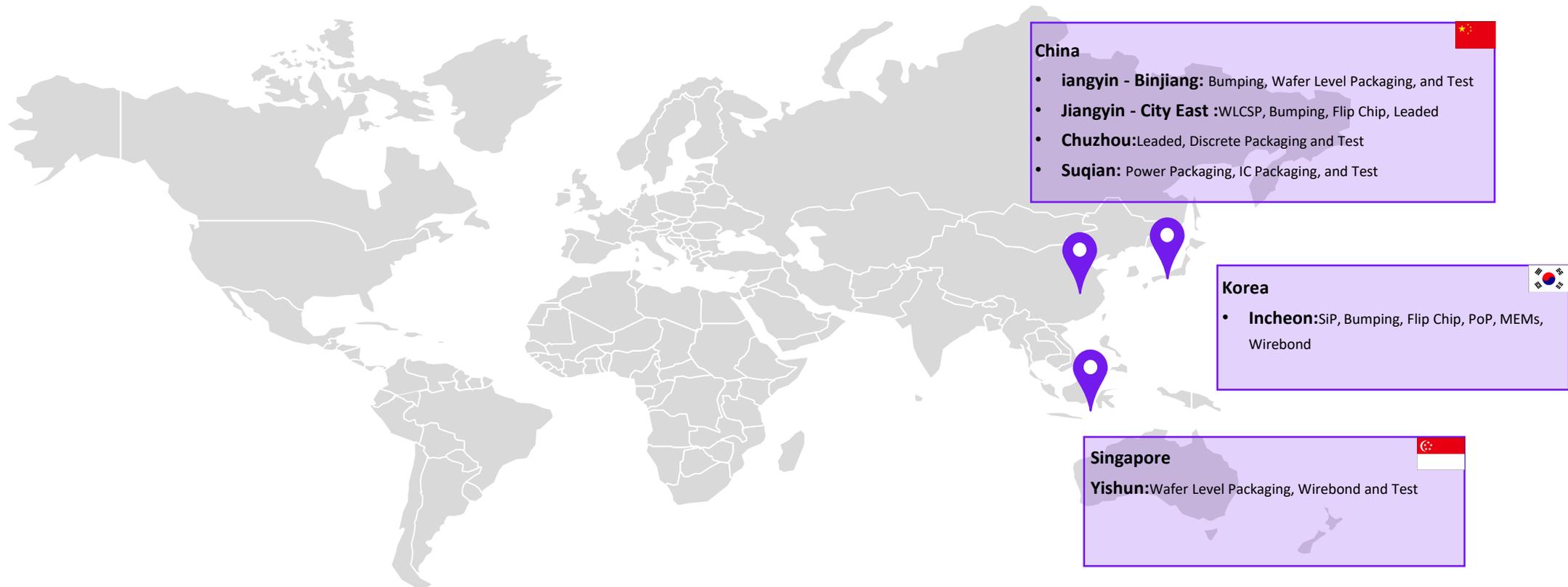


事業セグメント売上高構成比（2022）



出典：各社決算等資料をもとにOMDIA作成

## (2) JCET 製造工場拠点



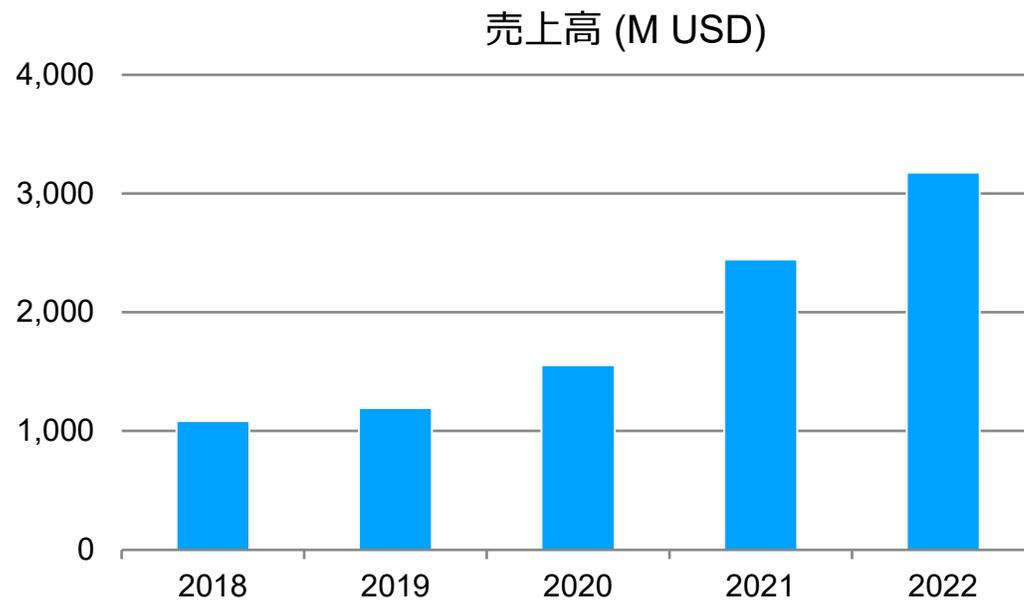
Total : 6拠点

出典 : 各社決算等資料をもとにOMDIA作成

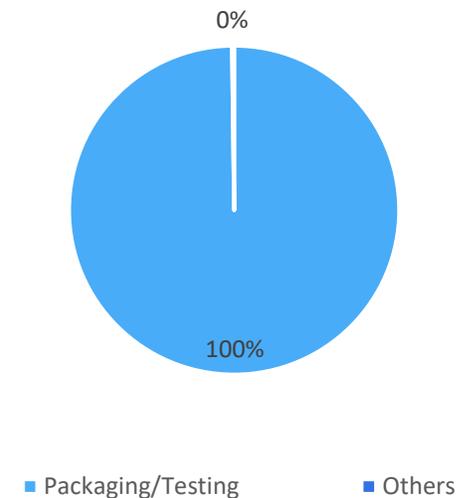
# OSAT調査：OSAT上位企業のプロフィール

## (1) TongFu Micro-electronics(中国)

- TongFu Micro-electronics(中国) は1997年に設立した、中国に本社を置くOSAT企業。
- 売上高では世界4位にランクインしているが、OSATの売上Top10の企業の中で、売上高の伸び率でトップである。
- 国家科学技術主要プロジェクトの基幹事業部門で、国家的に認められた企業技術センター、国家ポストドク科学研究ステーション、江蘇省工学技術研究センター、および江蘇省集積回路高度パッケージングおよびテスト主要研究所などの高レベルの研究開発プラットフォームとして位置付けられている。（TongFu Micro-electronicsホームページより）
- 中国、およびマレーシアに製造拠点を保有している。
- 1997年設立時は「Nantong Fujitsu Microelectronics Co., Ltd.」で富士通(40%出資)が出資していた(Nantong Huada Microelectronicsが60%出資)。富士通は徐々に出資比率を下げ、2016年に現社名に変更した。
- 2016年にはAMDの後工程部門を買収しTF-AMDとしてTF Micro Electronicsの子会社とした。

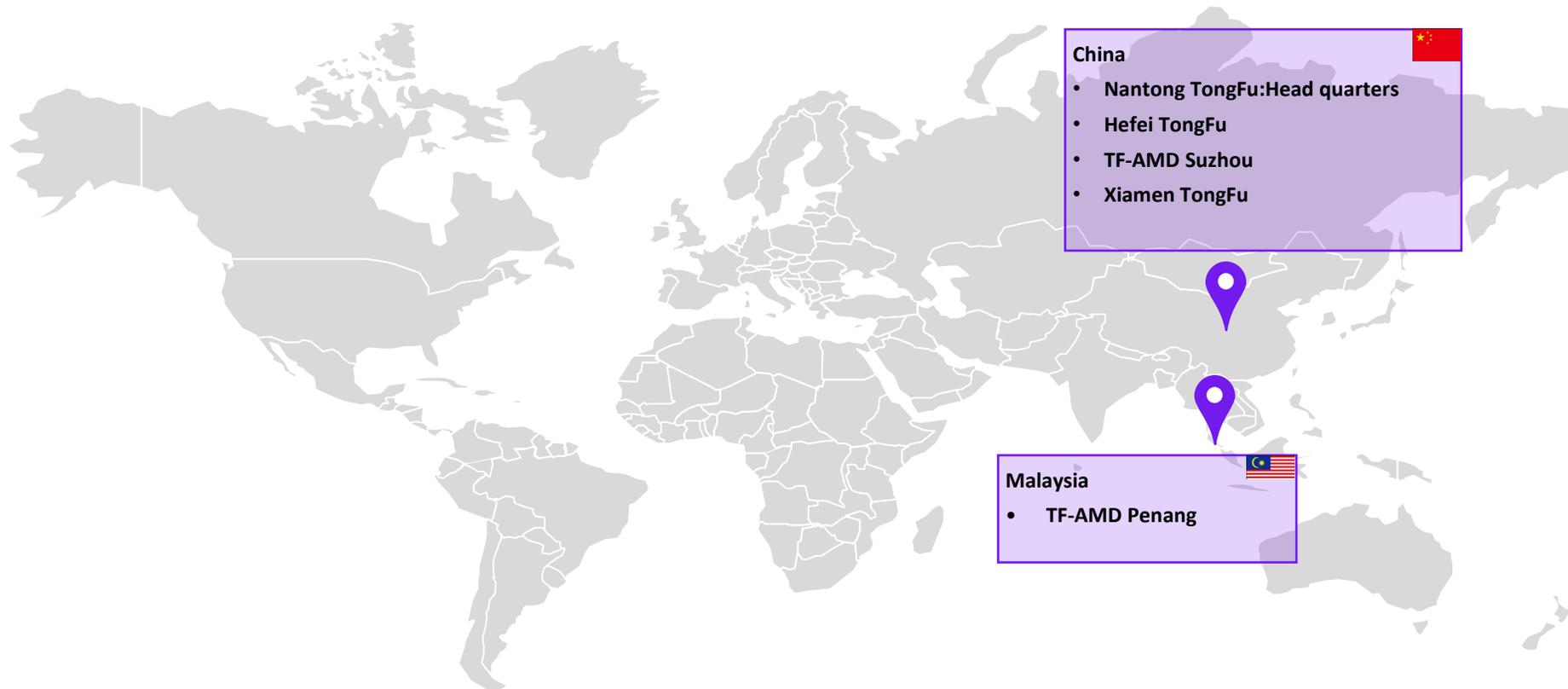


事業セグメント売上高構成比 (2022)



出典：各社決算等資料をもとにOMDIA作成

## (2) TongFu Micro-electronics 製造工場拠点

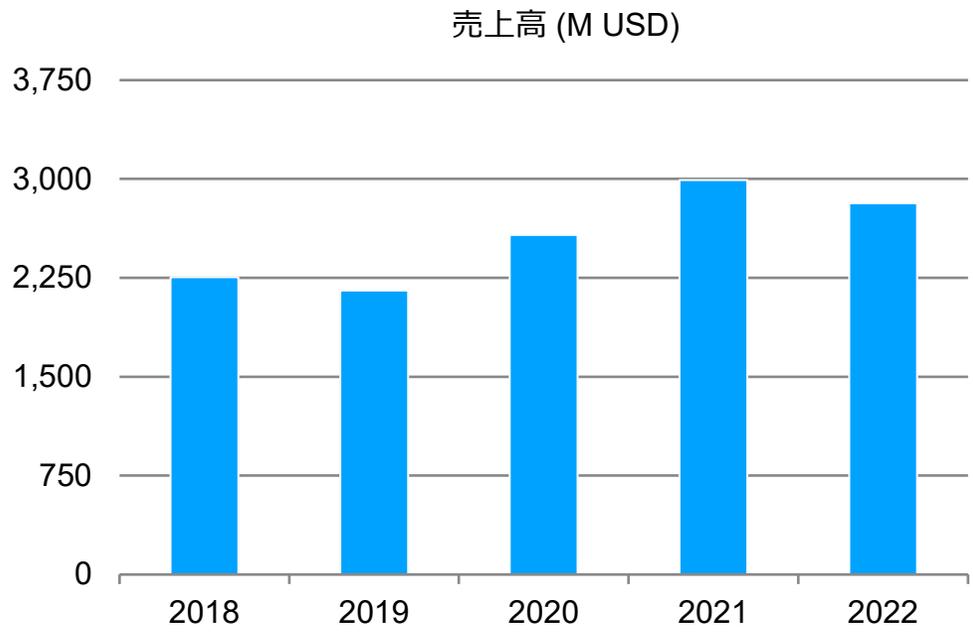


Total : 5拠点

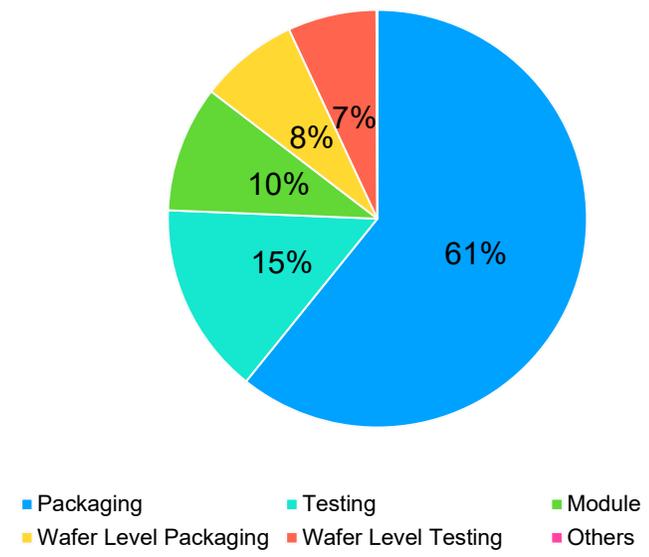
出典 : 各社決算等資料をもとにCOMDIA作成

# OSAT調査：OSAT上位企業のプロフィール (1) Powertech（台湾）

- Powertechは1997年に設立、台湾に本社を置くOSAT企業。
- 2015年に紫光清華集団と提携、出資を受け入れたが、2017年に提携を解消。
- 2017年にMicron秋田後工程工場およびテラプローブ（日本）を買収し売上高を伸ばしている。
- 台湾、中国、日本（上記買収ファブ）に製造拠点を保有している。

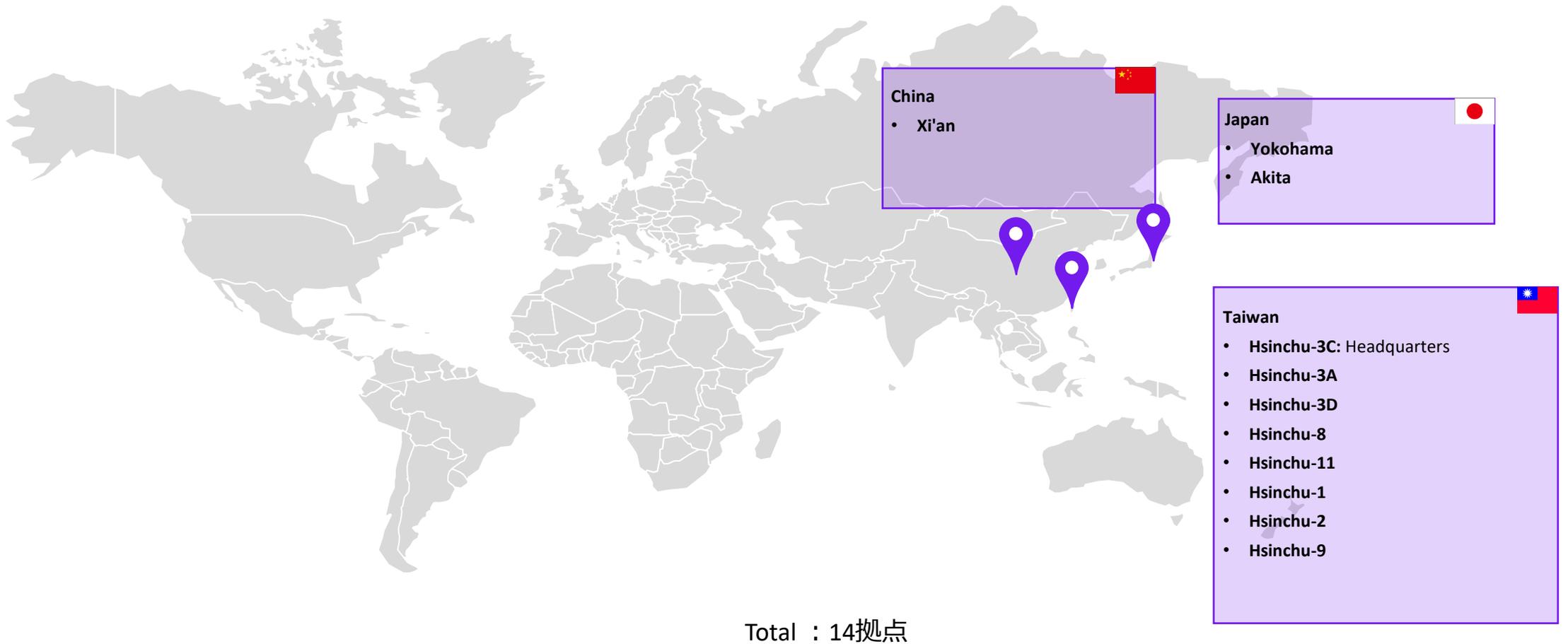


事業セグメント売上高構成比（2022）



出典：各社決算等資料をもとにOMDIA作成

# Powertech(2) 製造工場拠点



出典 : 各社決算等資料をもとにCOMDIA作成

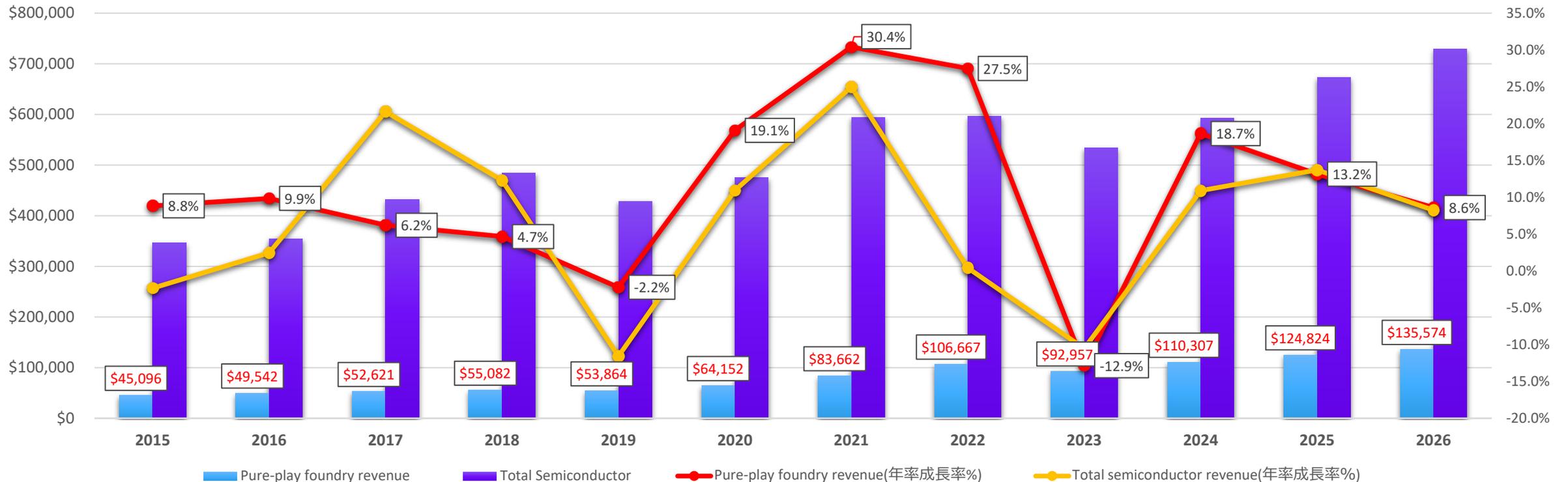
# ①半導体等に係る主要なサプライチェーン動向調査

- EMS市場分析
- ファブレス市場分析
- IDM市場分析
- OSAT市場分析
- Foundry市場分析
- 製造装置市場分析
- 材料市場分析

# Foundry市場分析

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

Pure Play Foundry Revenue Forecast(MUSD)



出典: OMDIA

# Foundry企業シェアランキング

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

## Pure Play Foundry Revenue Share (M\$)

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

※三星はメモリ以外をFoundryとして計算

出典: OMDIA

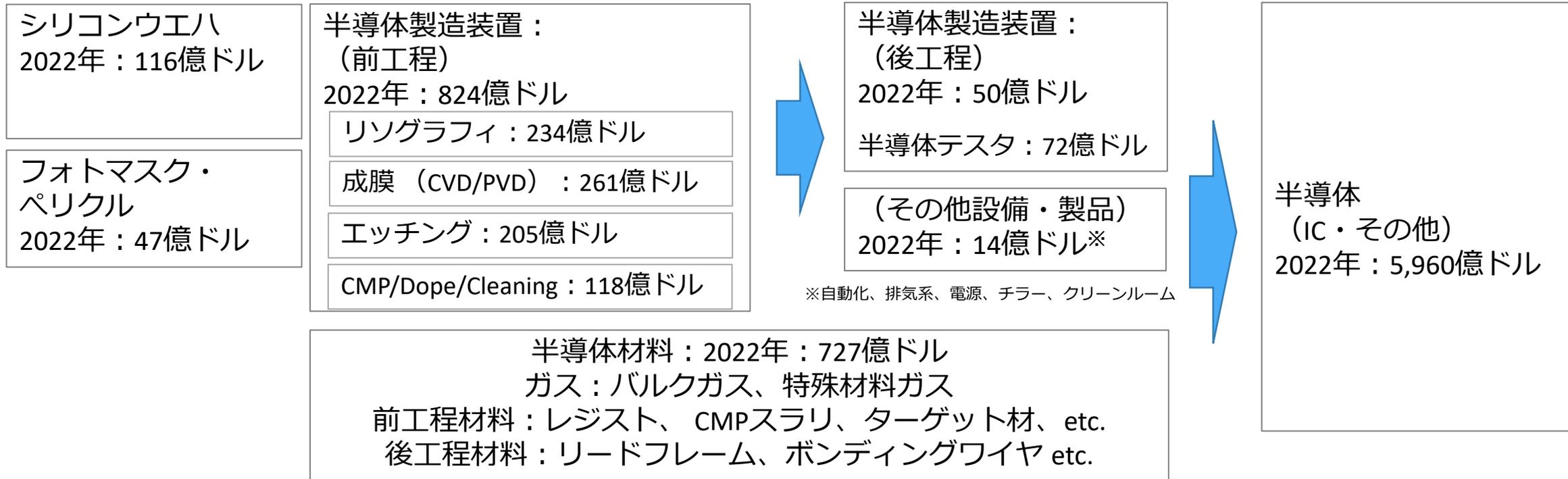
# ①半導体等に係る主要なサプライチェーン動向調査

- EMS市場分析
- ファブレス市場分析
- IDM市場分析
- OSAT市場分析
- Foundry市場分析
- 製造装置市場分析
- 材料市場分析

# 半導体製造装置のサプライチェーン

- 半導体産業におけるサプライチェーンでは、製造装置、材料の市場規模が大きい。製造装置では回路形成の中心的なプロセスであるリソグラフィ、成膜、エッチングの規模が特に目立つ。また、近年では3Dパッケージをはじめとしたパッケージ技術の進展により、後工程装置の市場が拡大していくと予想される。

## 半導体製造の一連の流れと出荷金額に見る市場規模



出典：各社決算等資料をもとにOMDIA作成

# 半導体製造装置のサプライチェーン 前工程(EUV含む)、後工程

- 近年、7nm/5nmの先端プロセス需要が5Gスマホやデータセンター向けに需要が拡大、EUVなど先端設備に注目が集まっている。また、NANDフラッシュメモリでは3D積層プロセスが中心となり高精度/高アスペクトの成膜・エッチングの重要性が増している。
- GAA\*や3D積層など微細かつ複雑な最先端プロセスではALD (Atomic Layer Deposition)の活用が期待されているため、今回は前工程では黄色の装置に注目して調査を行った。\*Gate All Around: トランジスタチャネルを全面Gateで覆う構造。
- 近年、プロセス進化による微細化技術の進化が厳しくなる一方で、新たな半導体設計アプローチとして、3次元積層、トランジスタのレイヤー化、チップの積み重ねといった、パッケージ工程を含む技術が注目を集めている。今回、後工程においても代表的な装置を選択し、調査を実施した。

## 半導体製造装置： (前工程)

2022年：824億ドル（1030兆円）

### リソグラフィ：234億ドル（2.92兆円）

- ✓マスク/レチクル欠陥検査装置：106億ドル（1331億円）
- ✓ステッパ/スキャン装置：約184億ドル（2.3兆円）

### 成膜：261億ドル（3.26兆円）

- ✓CVD/ALD装置※：184億ドル（2.3兆円）

### エッチング：206億ドル（2.6兆円）

- ✓エッチング装置：201億ドル（2.5兆円）

※常圧CVD, 縦型CVD, プラズマCVD, ALD, Epi, LowK CVD

## 半導体製造装置： (後工程)

2022年：50億ドル（6,250億円）

- ✓ダイシングソー
- ✓ダイ/チップボンディング装置
- ✓ワイヤボンディング装置
- ✓ICハンドラ
- ✓ウェーハプローバ
- ✓ICテスト

## (その他設備・製品)

2022年：14億ドル（1,750億円）

※自動化、排気系、電源、チラー、クリーンルーム

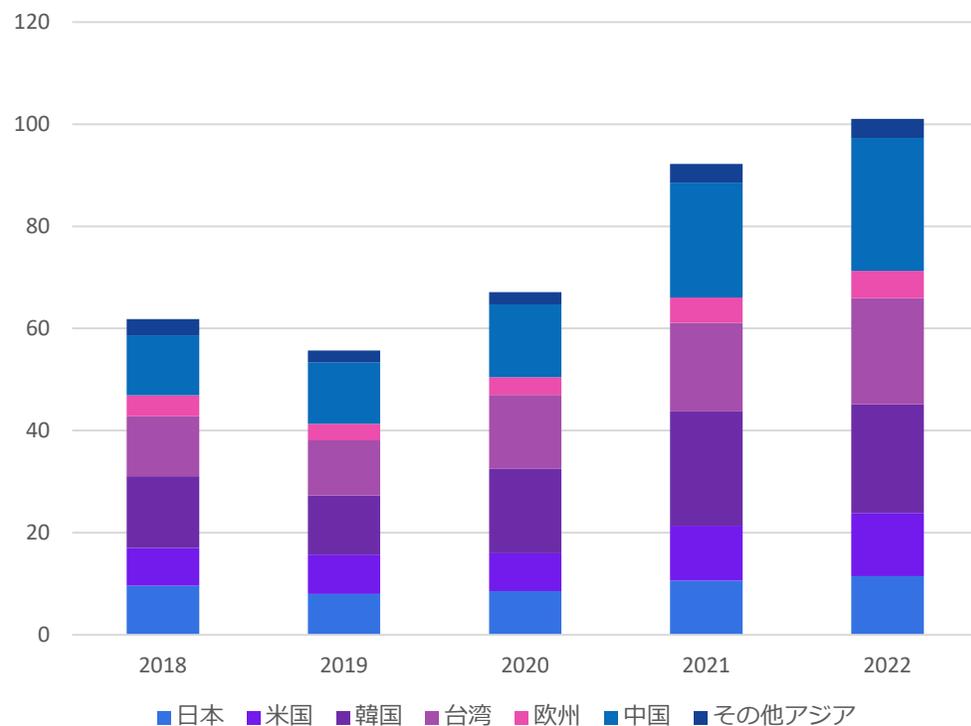
1\$ = 125円

出典：各社決算等資料をもとにCOMDIA作成

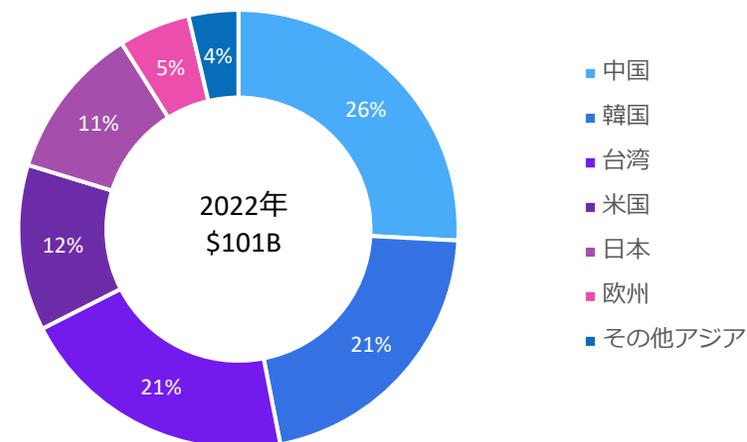
# 半導体製造装置の世界市場 製造装置全体

- 半導体製造装置市場は\$101B（12.6兆円、2022年）。
- 2022年の消費地としては中国が最大の消費国となり、韓国、台湾が続く構図になった。

半導体製造装置販売金額 (\$B)



半導体製造装置市場シェア 2022 消費地別



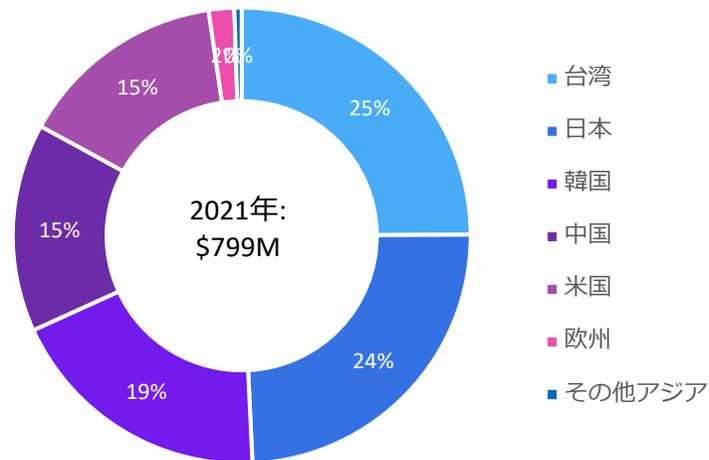
1米ドル=125円

出典：各社決算等資料をもとにOMDIA作成

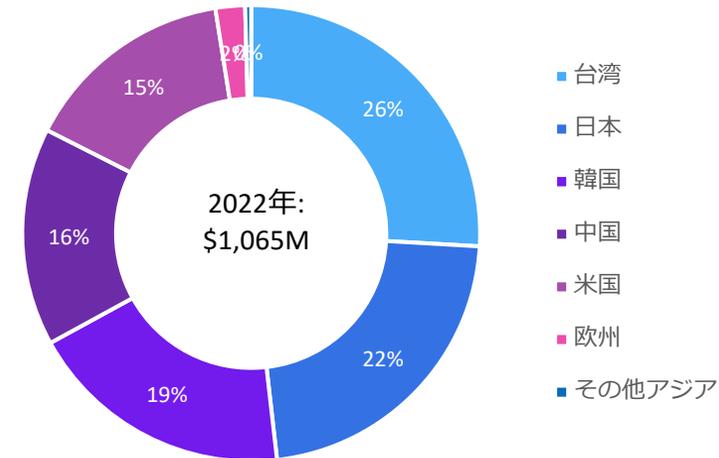
# 半導体製造 前工程：リソグラフィ工程 マスク/レチクル欠陥検査装置市場規模

- マスク/レチクル欠陥検査装置市場は、\$799M(2021年)から、\$1,065M (2022年) へと大きく成長した。
- 消費市場別シェアとしては、日本がシェアを減らす中、台湾、中国が伸ばし、韓国、米国は維持している。

マスク/レチクル欠陥検査装置 2021 消費地別



マスク/レチクル欠陥検査装置 2022 消費地別

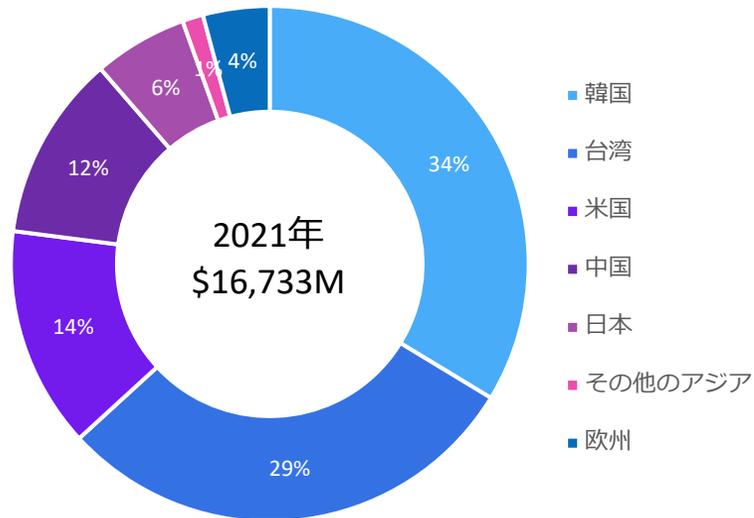


出典：各社決算等資料をもとにOMDIA作成

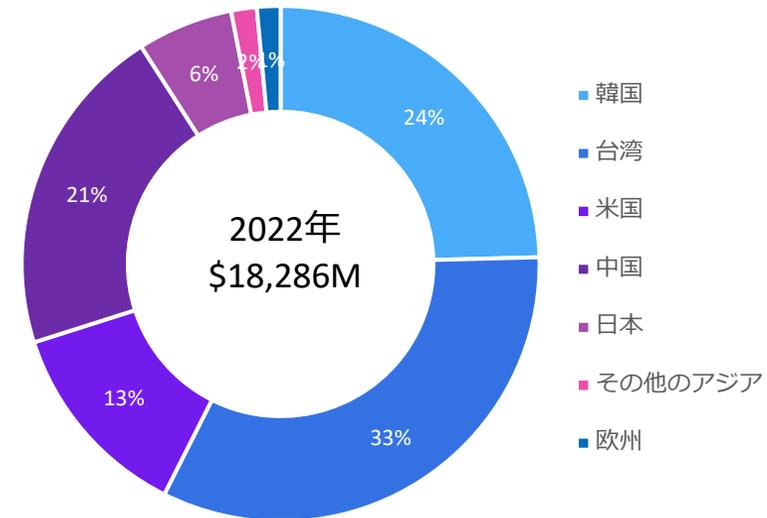
# 半導体製造 前工程：リソグラフィ工程 ステッパ/スキャン装置市場規模

- ステッパ/スキャン市場は半導体設備投資の増加により、2022年に\$18.3Bへと成長。
- 2021年には大手メモリ企業(Samsung/SK-Hynix)がある韓国が34%で首位だったが、2022年には台湾が33%に首位に。TSMCが積極的な設備投資を行っていることが背景。
- 中国は米国からの輸出規制の影響を受け、駆け込みで発注したと思われ、大幅にシェアを伸ばした。

ステッパ/スキャン装置市場シェア2021 消費地別



ステッパ/スキャン装置市場シェア2022 消費地別

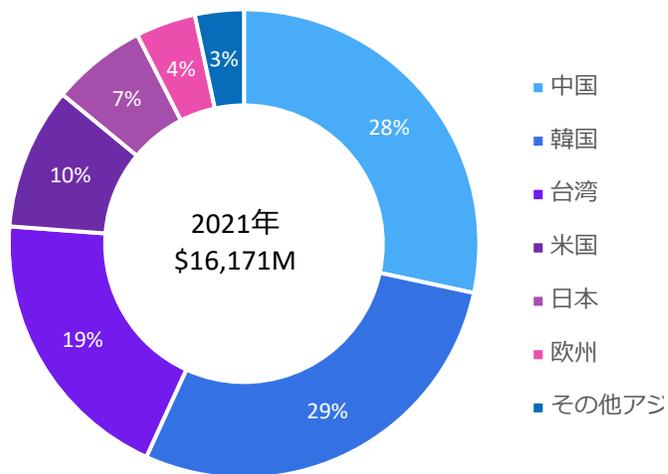


出典：各社決算等資料をもとにOMDIA作成

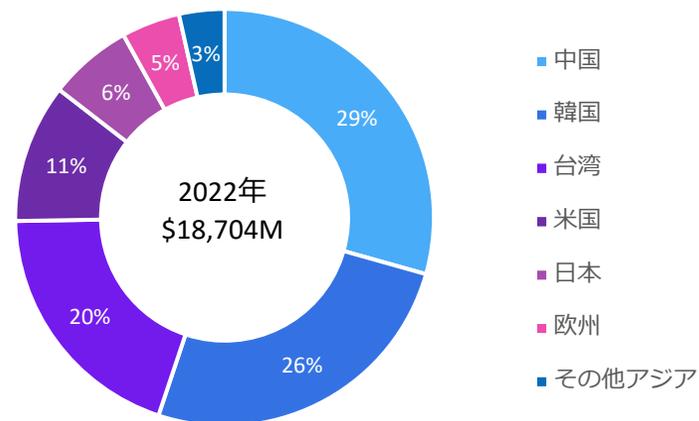
# 半導体製造 前工程：成膜工程 成膜（CVD/ALD ※）装置市場規模

- CVD/ALD市場は半導体設備投資の拡大により\$18,704Mに増加(2022年)。
- 2021年は大手メモリ企業(Samsung/SK-Hynix)がある韓国(28%)がトップだったが、2022年は中国が29%でトップになっている。

CVD/ALD 装置市場シェア2021 消費地別



CVD/ALD 装置市場シェア2022 消費地別



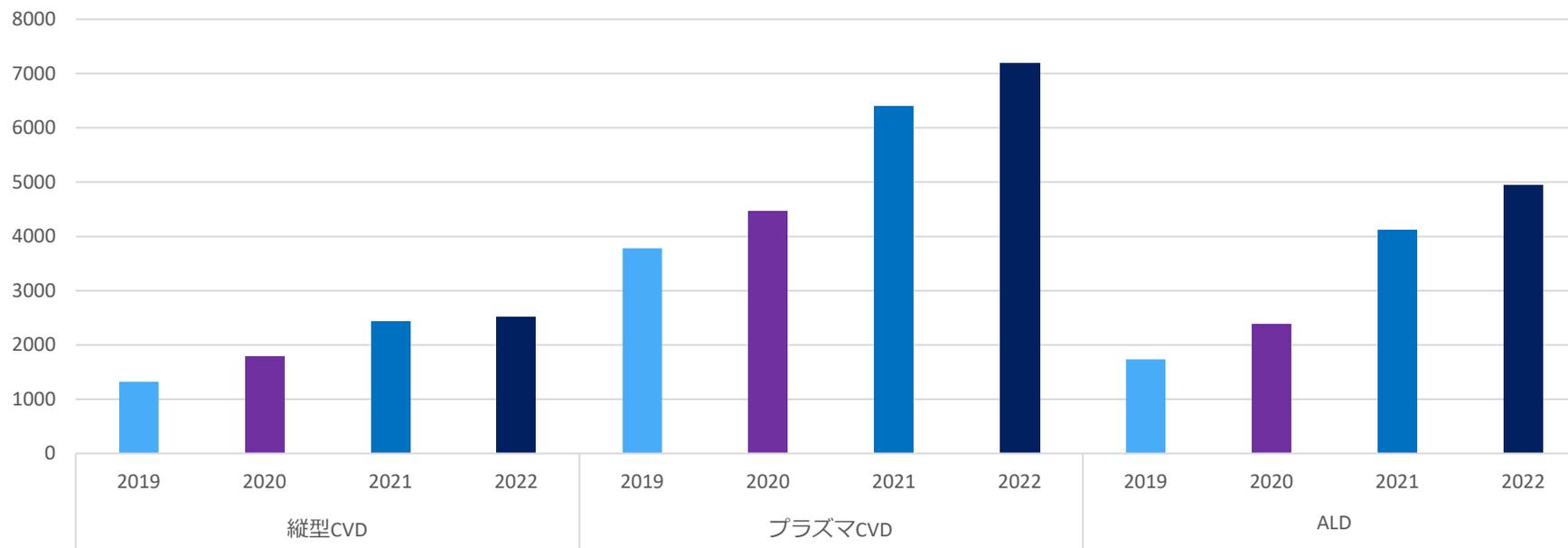
※常圧CVD, 縦型CVD, プラズマCVD, ALD、Epi、LowK CVD 合計

出典：各社決算等資料をもとにOMDIA作成

# 主要半導体製造装置の販売状況 成膜（CVD/ALD ※）装置

- 縦型CVDは2022年前年比横ばいだが、プラズマCVDは薄膜化による高精度な膜厚制御、Low-k, high-k材への対応が進み、先端投資が増えることで2022年は大きく伸びている。。
- ALDによる均一な成膜の需要が3D-NANDフラッシュメモリで牽引されていたが、近年はHigh-K Gate構造（FINFET, GAA）のLogicでも需要が増大している。

縦型CVD,プラズマCVD, ALD装置市場規模（\$M）



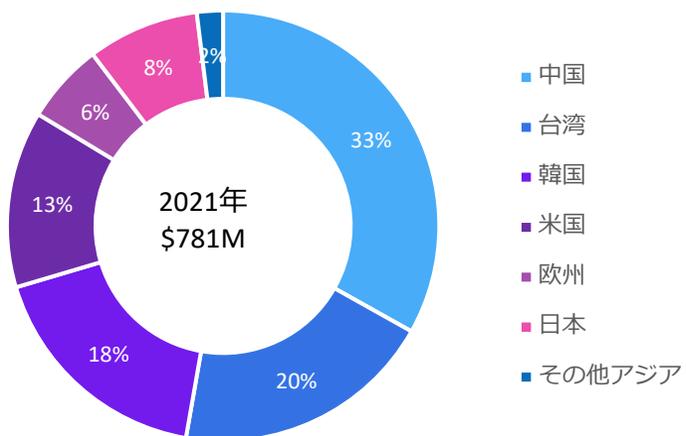
出典：各社決算等資料をもとにCOMDIA作成

# 半導体製造 前工程：エピタキシャル工程

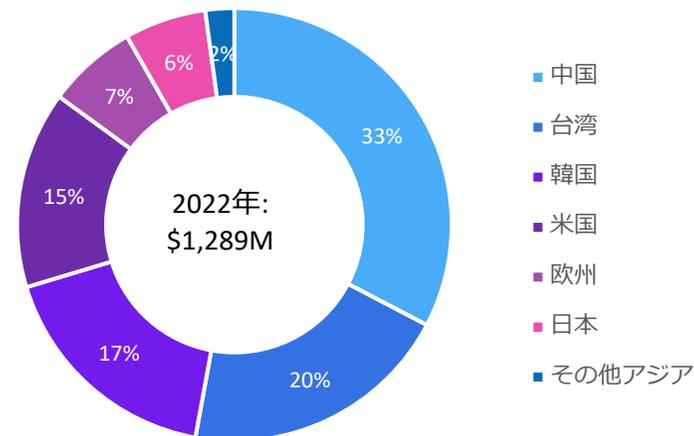
## エピタキシャル成長装置※市場規模

- エピタキシャル市場は、ロジックやメモリを高速化するためのSiGeの導入増加、SiC, GaNなど化合物半導体の市場需要から2022年には、\$1,289Mへと大きく成長した。
- 消費市場別としては、メモリ向けの旺盛な投資により2021年の中国・韓国が台湾を市場規模で上回る2大市場となっている。2022年も市場は大きくなったが、各消費地域のシェアに大きな変化はない。

エピタキシャル装置市場シェア2021 消費地別



エピタキシャル装置市場シェア2022 消費地別



※成膜 (CVD/ALD) 装置の内数

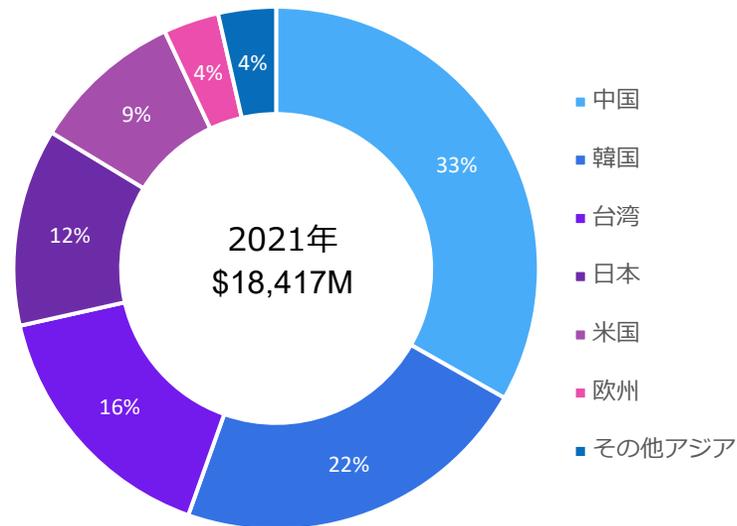
出典：各社決算等資料をもとにOMDIA作成

# 半導体製造 前工程：エッチング工程

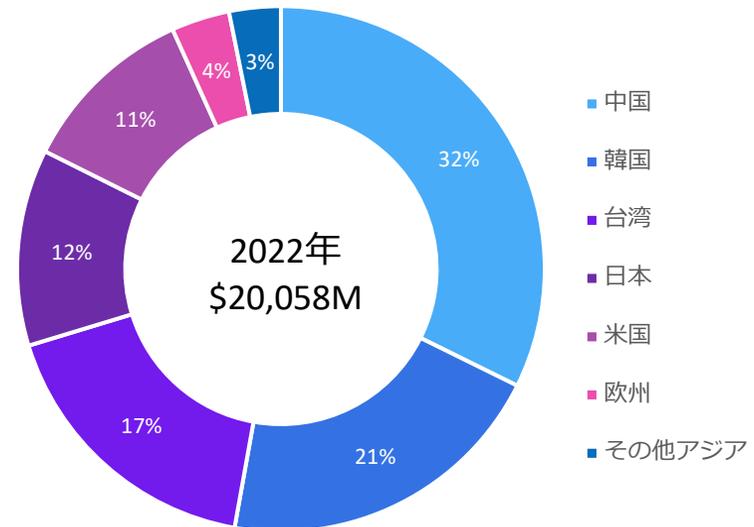
## エッチング装置市場規模

- エッチングも各地で伸びて、2022年には2021年比23%成長し\$20Bとなっている。これは、絶縁膜、ゲート、メタルエッチングの合計金額。
- 中国は32%でトップをキープしているが、先端ロジックで配線層数が増加していく台湾が伸びており、シェアをわずかがだが拡大している。

エッチング装置市場シェア2021消費地別



エッチング装置市場シェア2022消費地別

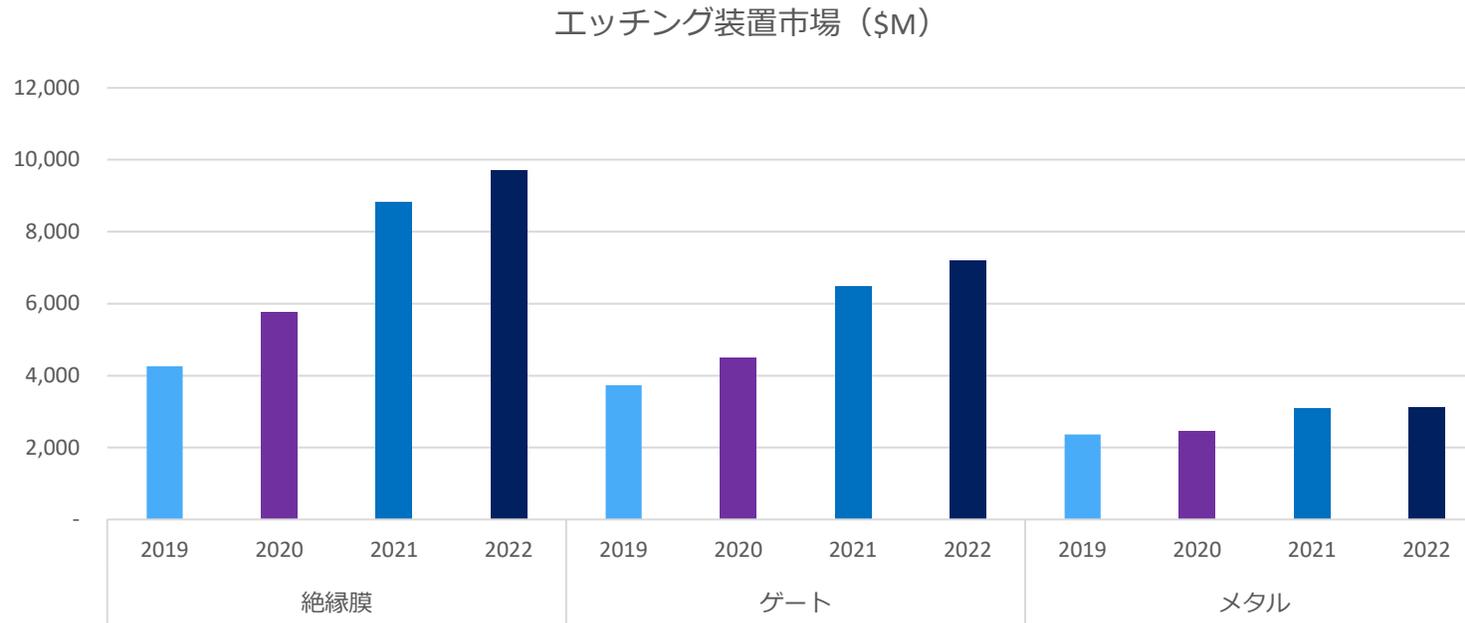


出典：各社決算等資料をもとにOMDIA作成

# 主要半導体製造装置の販売状況

## エッチング装置

- エッチング装置市場を大きく、絶縁膜エッチング装置、ゲートエッチング装置、メタルエッチング装置とわけ、2019年からの市場をみると絶縁膜エッチングの市場が大きく伸びている。
- Cu配線を使用する今の先端Logicでは絶縁膜をエッチングしてCuを埋め込むため、絶縁膜エッチングが最も大きな市場になっている。
- ゲート構造が複雑化し、これまでのPlanerからFinFET, Samsungは3nmからGAAを採用しているためゲートエッチングも絶縁膜に次いで大きな市場になっている。

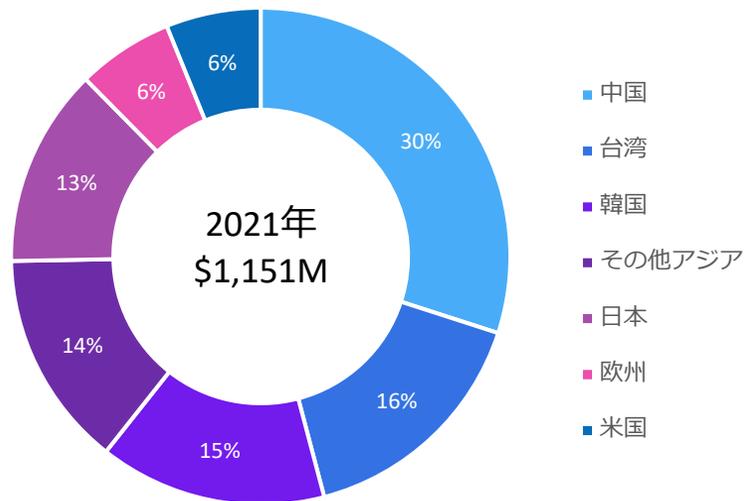


出典：各社決算等資料をもとにOMDIA作成

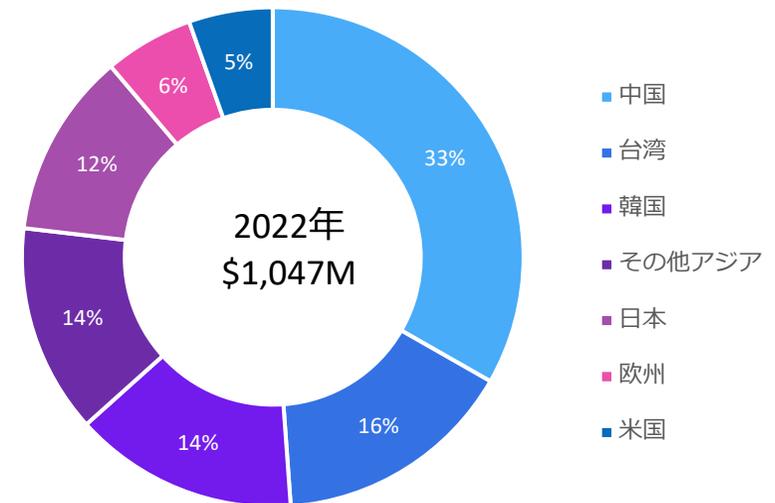
# 半導体製造 後工程：ダイシングソー市場規模

- ダイシングソー市場はわずかに減少し、2022年\$1,047Mとなった。
- 中国での伸びが比較的大きくなっており、2021年比で3%伸ばしている。

ダイシングソー装置市場シェア2021消費地別



ダイシングソー装置市場シェア2022 消費地別

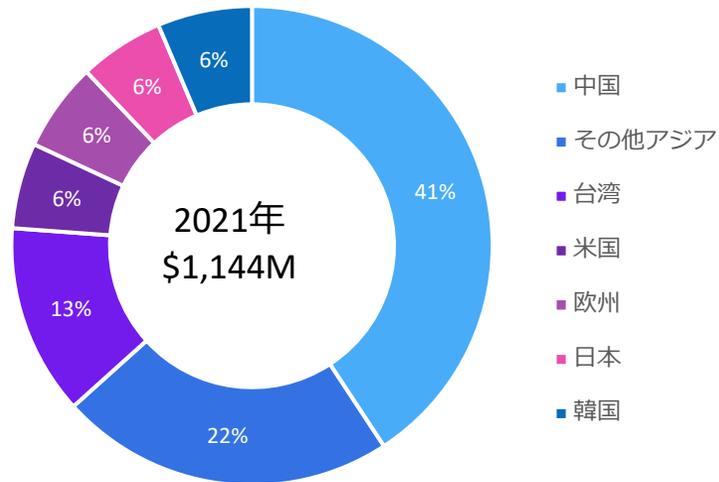


出典：各社決算等資料をもとにOMDIA作成

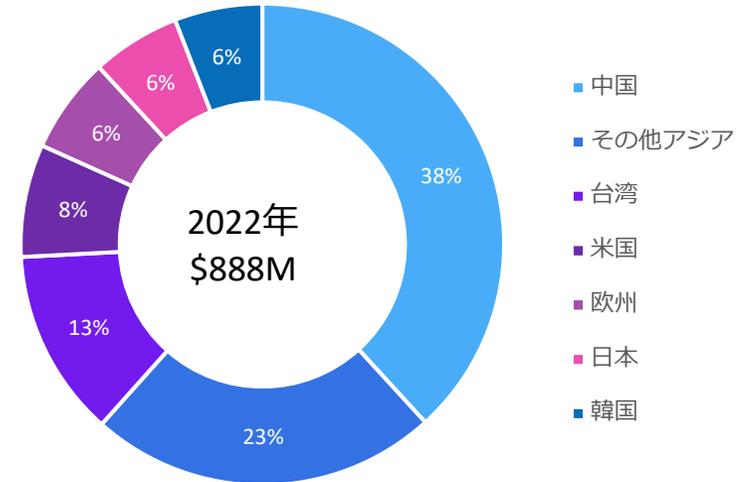
# 半導体製造 後工程：ダイボンディング装置市場規模

- ダイボンディング装置市場は、半導体市場の拡大に伴い拡大してきたが、2022年には減少し \$888M市場に。
- 中国のシェアもわずかに減少し、その他のアジアに移っている。
- 2022年はレガシー半導体への後工程投資は減少したようで、組み立て工場も中国からコストの安い、その他のアジアに移っている。

ダイボンディング装置市場シェア2021消費地別



ダイボンディング装置市場シェア2022消費地別

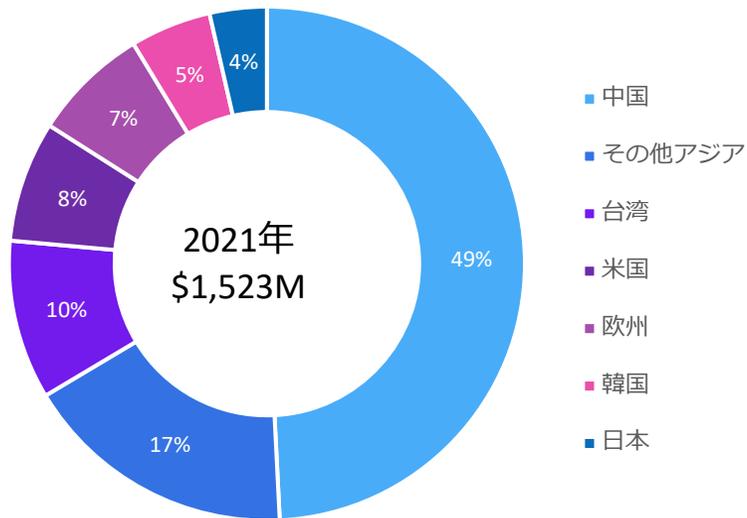


出典：各社決算等資料をもとにOMDIA作成

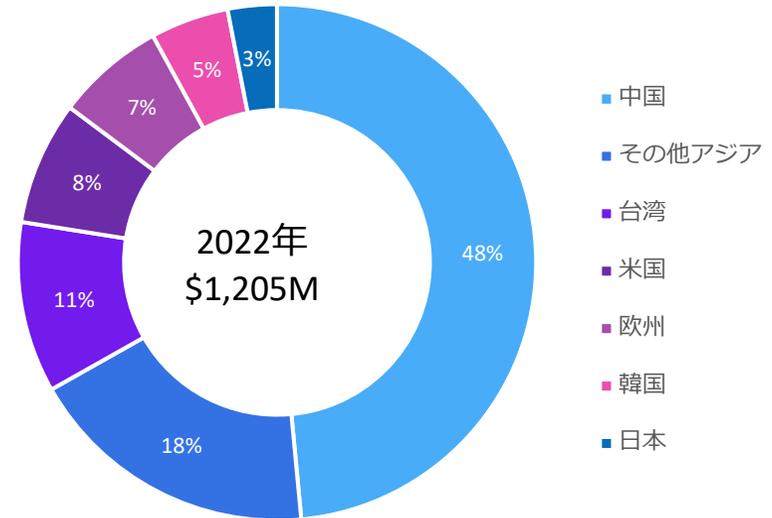
# 半導体製造 後工程：ワイヤボンディング装置市場規模

- ワイヤボンディング市場もダイボンディング装置同様、2022年は減少しており\$1,205Mに。
- 消費地として中国とその他アジアが大きい傾向は変わらないが、わずかにその他のアジアが増えている。

ワイヤボンディング装置市場シェア2021 消費地別



ワイヤボンディング装置市場シェア2022 消費地別



出典：各社決算等資料をもとにOMDIA作成

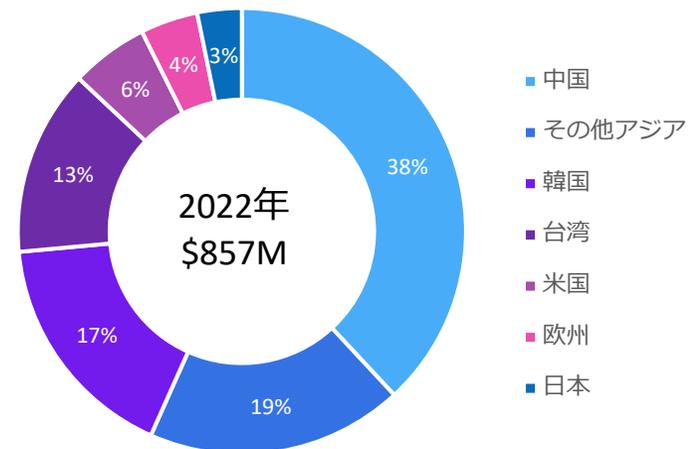
# 半導体製造 半導体テスタ：ICハンドラ市場規模

- ICハンドラ市場は、2022年に\$857Mへと微減。
- 2022年は中国でのニーズが高くなっており、34%から38%にシェアが拡大した。
- その他のアジアでは、ほぼ横ばいだが、韓国、台湾が少し落としている。

ICハンドラ装置市場シェア2021 消費地別



IC ハンドラ装置市場シェア2022 消費地別

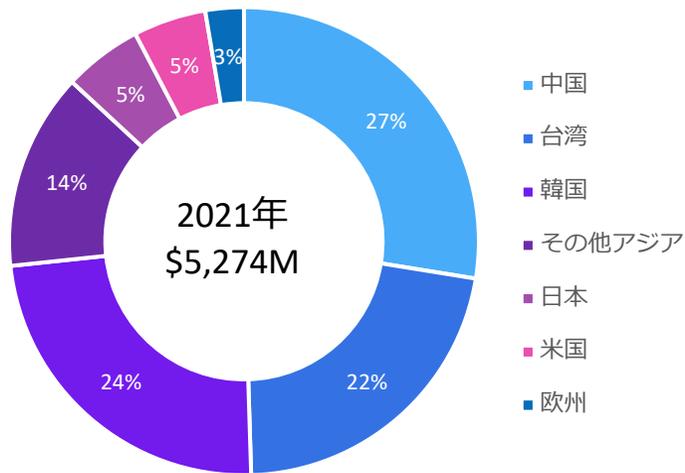


出典：各社決算等資料をもとにOMDIA作成

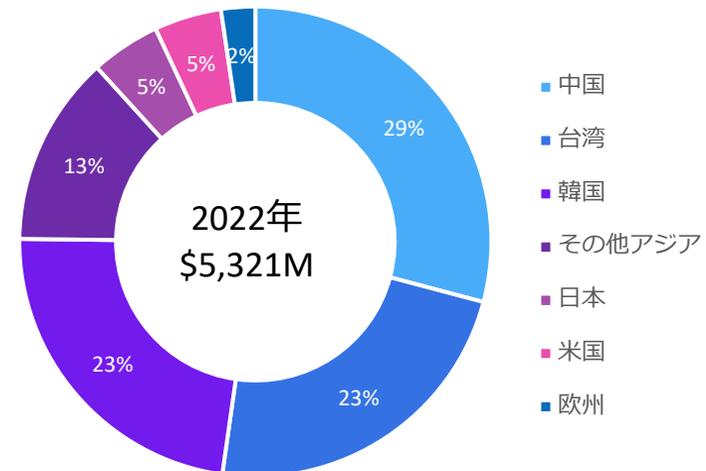
# 半導体製造 半導体テスト：ICテスト市場規模\*

- ICテスト市場は、半導体市場の拡大に伴い、2022年には\$5,321Mの市場に成長した。
- 消費市場別としては、中国と台湾が伸ばし、逆に韓国、その他アジアがわずかにシェアを落とした。

IC テスター装置市場シェア2021消費地別



IC テスター装置市場シェア2022消費地別



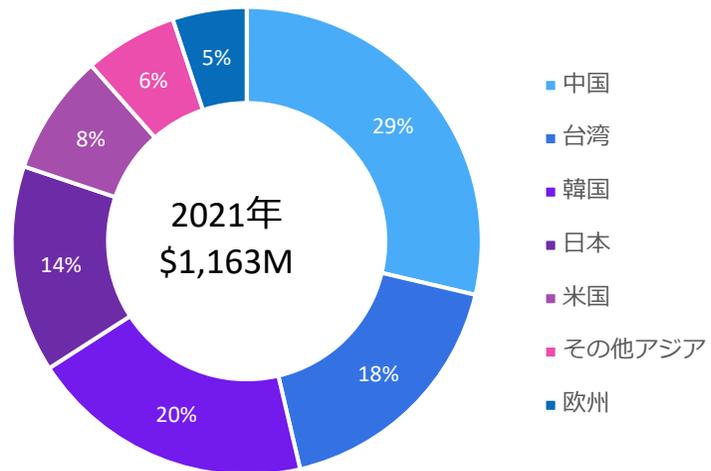
\*メモリ、ロジック、ミックスドシグナル、リニアテストの合計

出典：各社決算等資料をもとにOMDIA作成

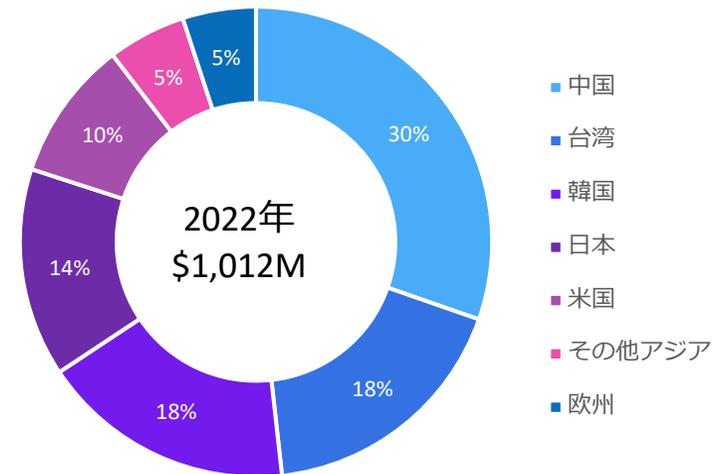
# 半導体製造 半導体テスト：ウエハプローバ市場規模

- ウエハプローバ市場は、\$1,012Mへと2022年に微減。
- 消費市場別としての変化は小さいが、中国がわずかにシェア拡大した。

ウエハプローバ装置市場シェア2021 消費地別



ウエハプローバ装置市場シェア2022 消費地別



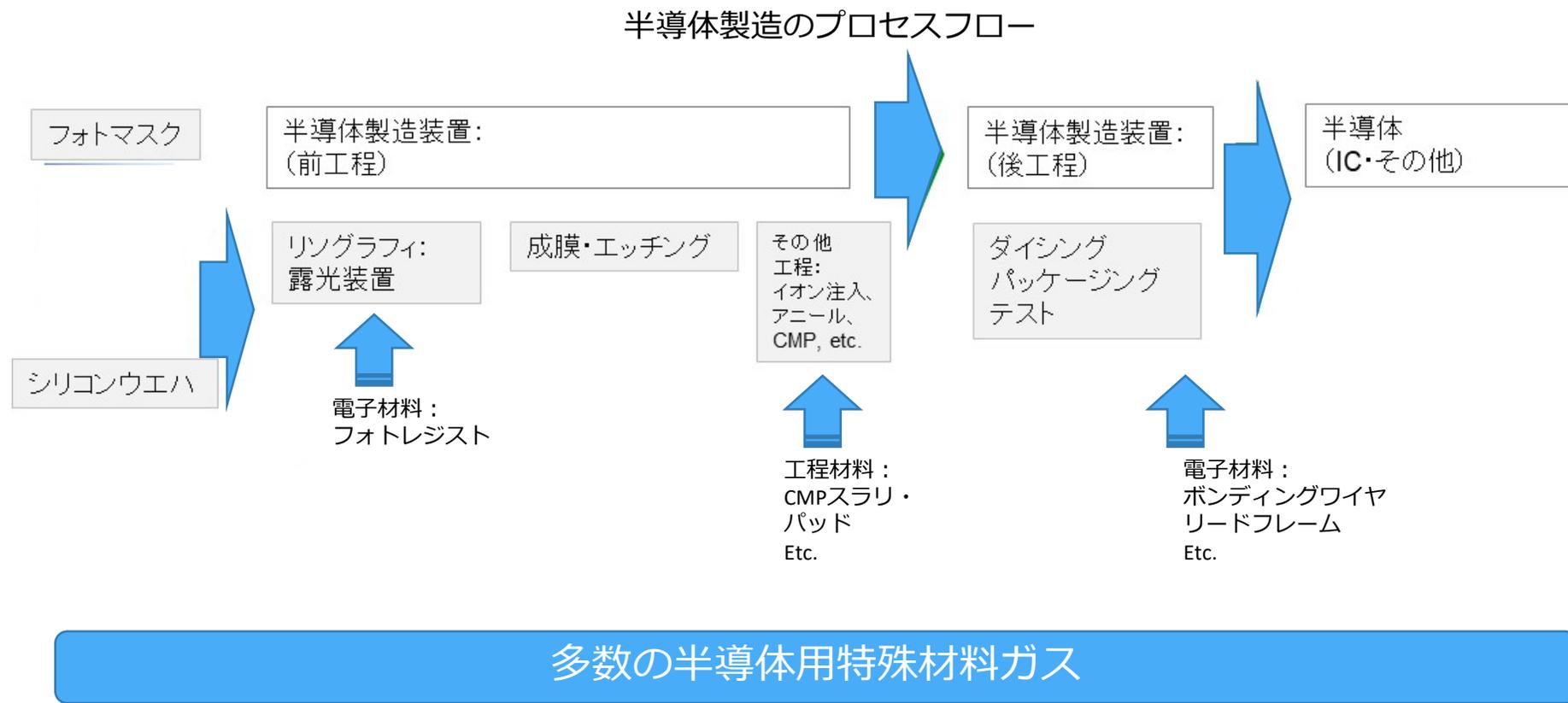
出典：各社決算等資料をもとにOMDIA作成

# ①半導体等に係る主要なサプライチェーン動向調査

- EMS市場分析
- ファブレス市場分析
- IDM市場分析
- OSAT市場分析
- Foundry市場分析
- 製造装置市場分析
- 材料市場分析

# 半導体製造工程と使用される材料

- 半導体製造プロセスではリソグラフィ、成膜/熱処理、エッチングが回路形成の中心的なプロセスとなっており、各工程の中で、基板材料であるシリコンウエハ、回路原板であるフォトマスク、フォトレジスト他電子材料、工程材料が各工程で使われる。

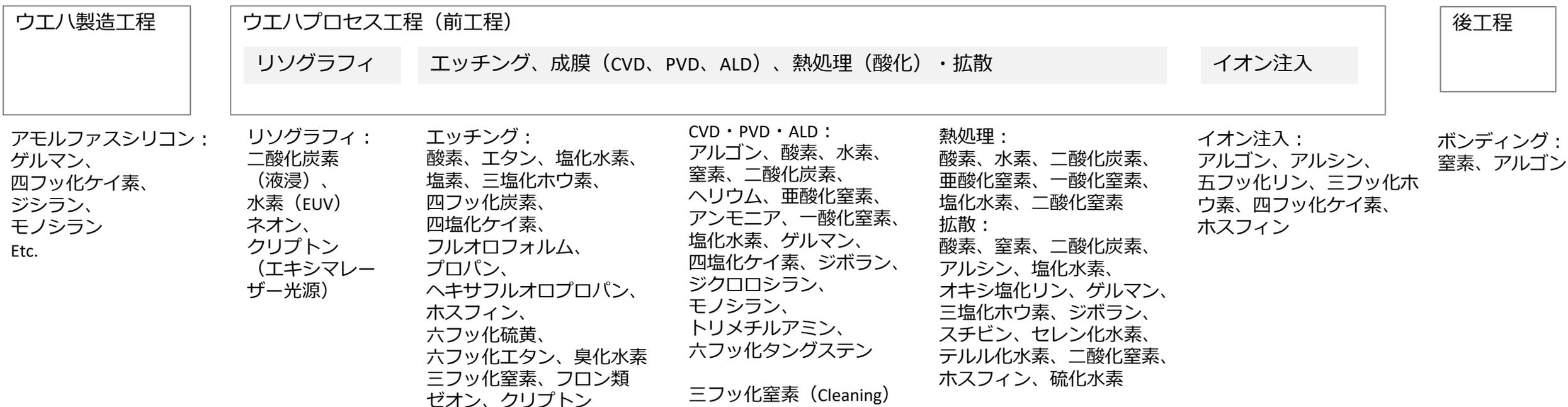


出典: OMDIA

# 半導体製造工程ごとの主なプロセスとガス

- 前頁にあげた半導体製造プロセスでは多くの種類のガスが使われている。主要なプロセスと使われているガスのフローチャートを以下に示す。
- 半導体製造工程は数100以上のステップがあり、バルクガス、レアガス、特殊材料ガスはウエハ製造工程、ウエハプロセス工程を中心に使われている。

## 半導体製造のプロセスフローと主な材料ガス



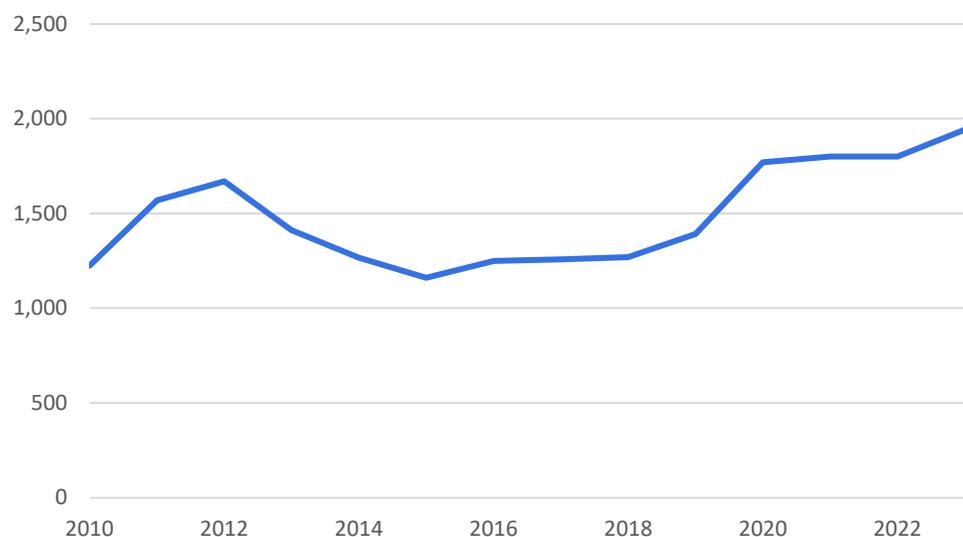
※上記プロセス以外にもガスを使用する工程は存在。

出典: OMDIA

# 主要原料・主要部品に関する補足：原材料（金属） 価格推移

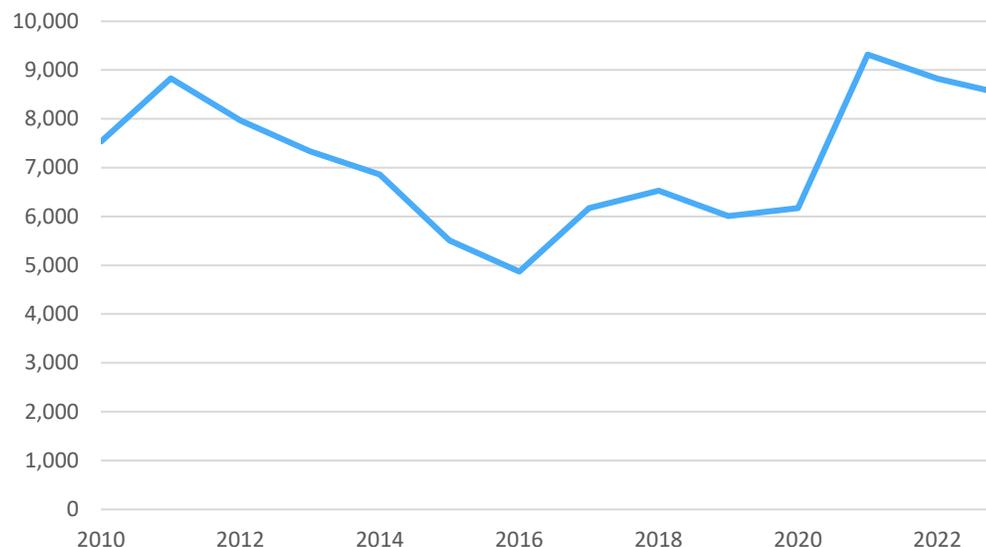
- 半導体製造に使われる材料・装置部材には原材料（金属）の市況価格に売価が連動する製品がある。
  - スパッタリングターゲット（金属材料=銅、アルミ等）
  - IC用リードフレーム（銅、合金）
  - ボンディングワイヤ（金、銅等）
- 世界的なインフレの影響により、金価格は2020年以降、高水準が継続、銅価格もここ数年間では高い位置にある。

LME 金価格USD/トロイオンス



出典：LMEデータをもとにOMDIA作成

LME 銅価格USD/t



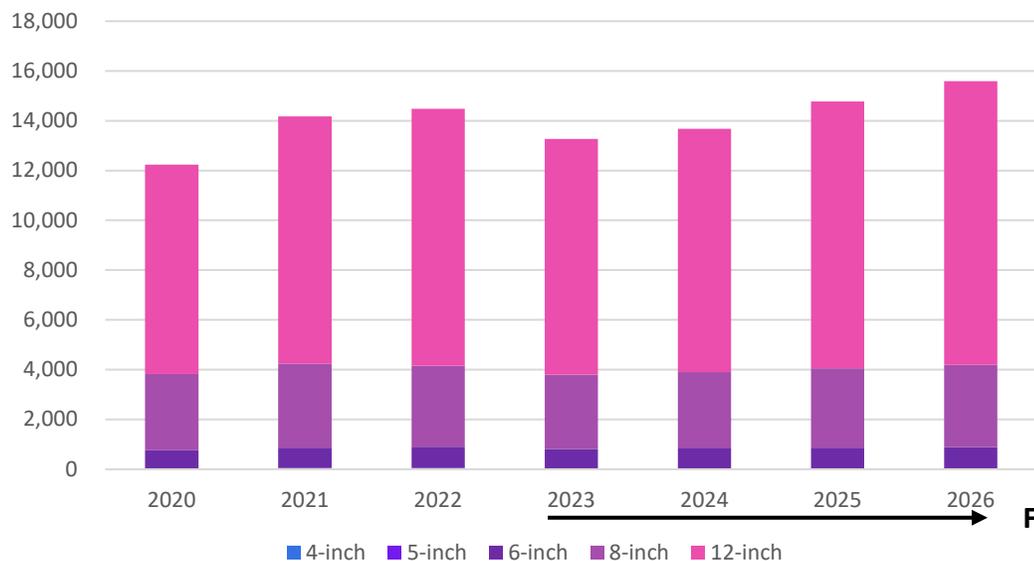
出典：LMEデータをもとにOMDIA作成

# 主要原料・主要部品の販売状況

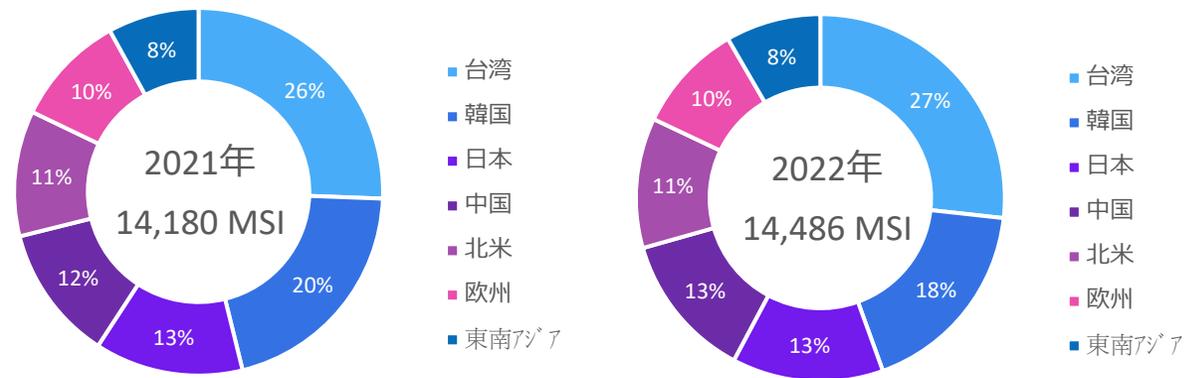
## 電子材料-シリコンウエハ

- 半導体シリコンウエハ市場は、面積ベースで14,486 MISとなり過去最高を記録（2022年）。2022年度は需要の低下の影響を受け、21年比6%の微増にとどまった。300mmが2022年で71%をしめ、今後もシリコン市場の成長を牽引する。
- 消費地域ではメモリ不況が鮮明になってきた韓国でわずかにシェアがおちた。

シリコンウエハ世界市場(MIS: Million Inch Square)



シリコンウエハ世界市場（MIS）消費地別



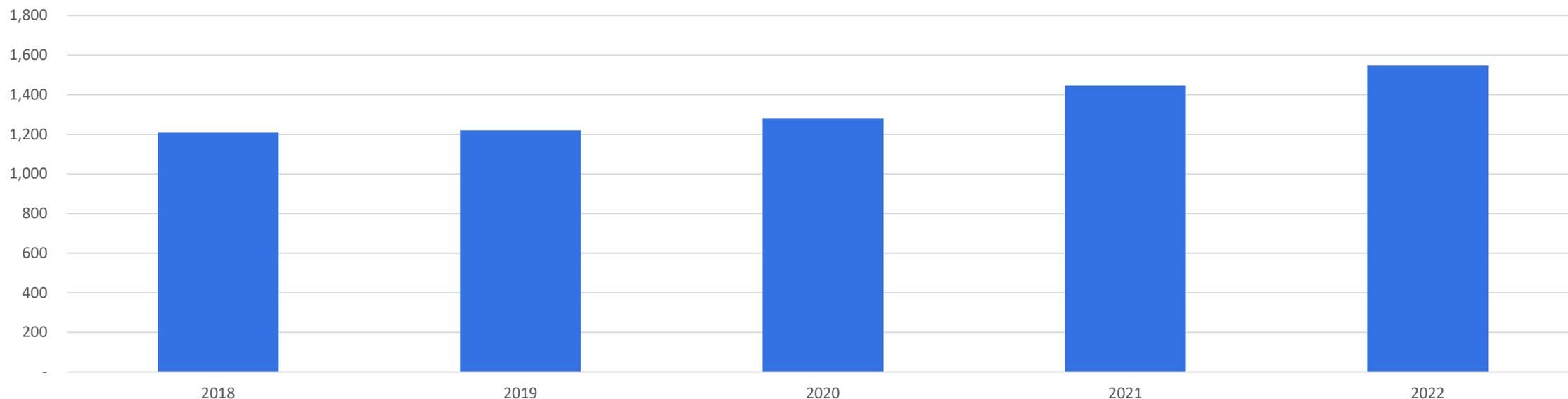
出典：各社決算等資料をもとにOMDIA作成

# 主要原料・主要部品の販売状況

## 電子材料-CMPスラリー

- CMPスラリー市場は、先端ロジックプロセスやメモリの微細化対応により、2021年は前年比+7%成長、15.5億ドルに拡大した。
- 米国大手企業がトップシェアを維持しているが、日本企業はロジック半導体大手IDMや台湾の有力Foundryで特定の素材や用途で採用実績を積んでいる。日本企業のシェアは40%を維持している。その他には中国企業のAnji Microelectronics Technology、韓国企業 KC Tech, SoulBrainや米国のDuPont, Versum Materials、日本のAGCらが入る。

CMPスラリー世界市場(\$M)



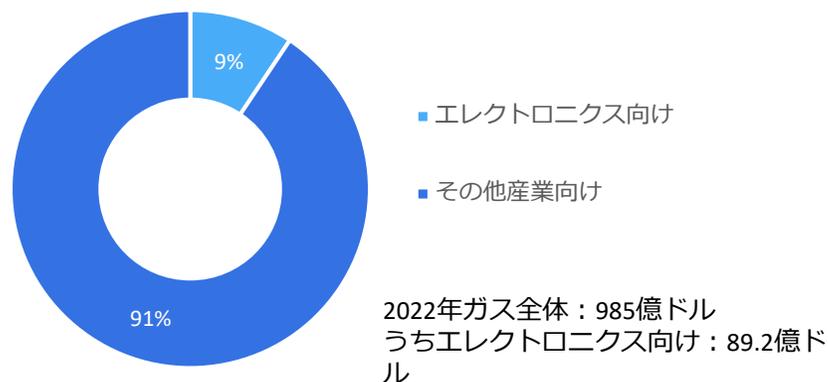
出典：各社決算等資料をもとにOMDIA作成

# 主要原料・主要部品の販売状況

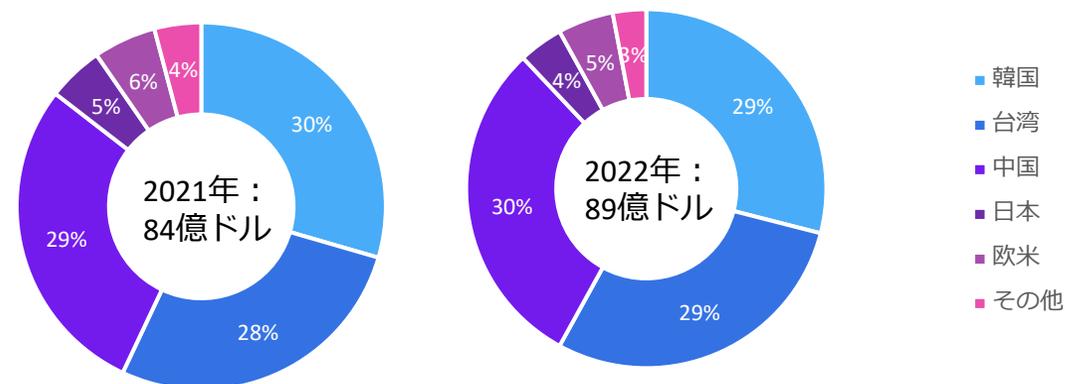
## 電子材料-バルクガス

- 酸素、窒素、アルゴン、水素を主とするバルクガスのうち、エレクトロニクス向けガスの消費地では、韓国、台湾、中国のシェアが高い。
- 2022年は中国での工場増設が続き、韓国、台湾とわずかな差ではあるが中国が首位になっている。

バルクガス用途別市場規模 2022



バルクガス市場規模 消費地別



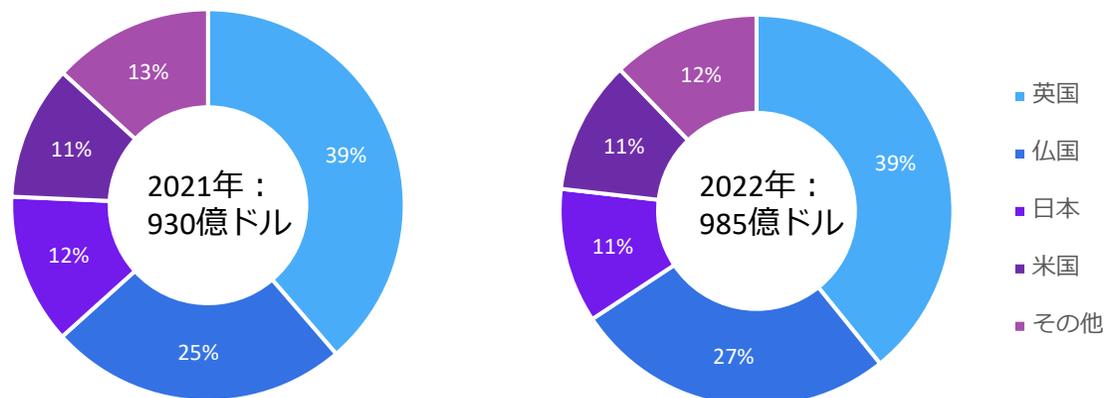
出典：各社決算等資料をもとにOMDIA作成

# 主要原料・主要部品の販売状況

## 電子材料-バルクガス

- 生産規模が大きいバルクガスは、半導体工場でのオンサイト供給が多く、設備投資能力が必要なため、M&Aにより事業規模を拡大した企業のシェアが引き続き高い。M & Aによって規模を拡大した欧州や日本企業がアジア市場での需要を取り込んでいる。
- また、中国の半導体生産規模拡大に伴い、大規模の設備投資に積極的なローカル企業の売上高は伸ばしているが、まだ、数%規模（その他に含まれる）で世界シェアで見ると小さい。

バルクガスベンダーの国別



出典：各社決算等資料をもとにOMDIA作成

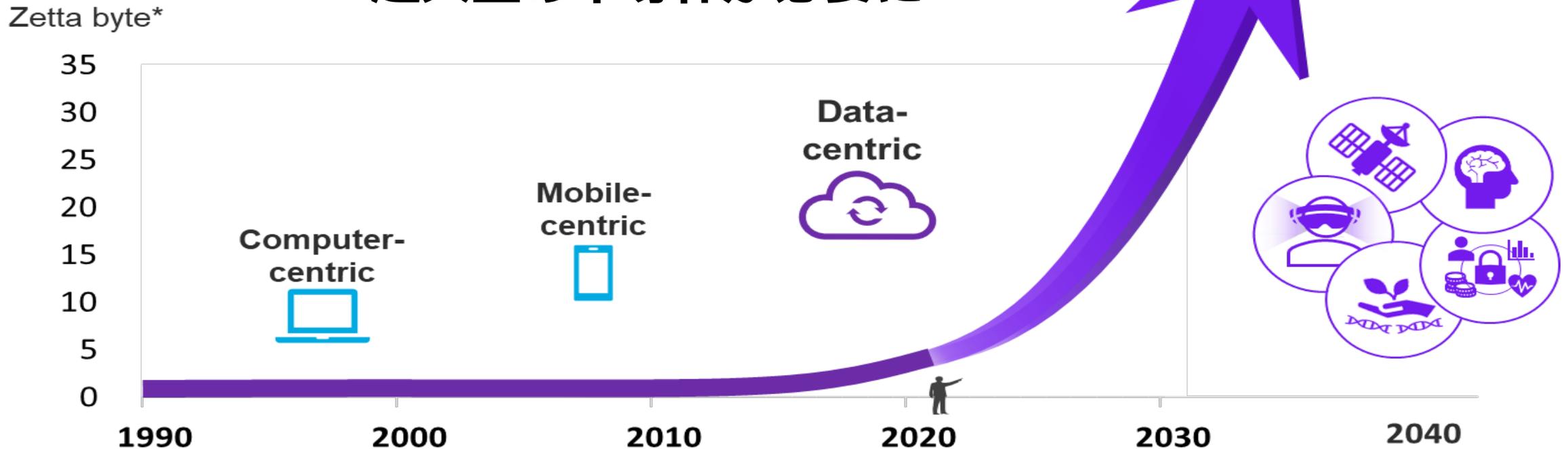
## ② データセンタ及び関連装置調査

- DC Server市場分析
- DC プロセッサ市場分析
- DC Storage市場分析
- Cloud Service市場分析
- 主要Cloud Serviceプロバイダー分析
- AI需要動向調査

# 2040年に向けた変化：データ量の増加

2040年までの20年間でデータ量は**100倍**  
年平均伸び率 CAGR 26%  
(2020-2040)

データの生成・通信・処理量の激増に伴い  
超大量の半導体が必要に



出典: OMDIA

# データセンタ（DC）関連主要事業者

- 近年、通信トラフィック増加から、注目されているDC市場についての調査を実施。
- 以下に、DC関連主要事業者を海外、国内でマッピングを示す。

|                  | 海外  | 国内                        |
|------------------|---|---------------------------|
| サービス提供者          | Microsoft<br>amazon<br>IBM                        | FUJITSU<br>HITACHI<br>NEC |
| DCベンダー           | DIGITAL REALTY<br>EQUINIX                         | NTT                       |
| DCサーバーベンダー       | DELL<br>Hewlett Packard                           | FUJITSU<br>HITACHI<br>NEC |
| 半導体メーカー<br>プロセッサ | Intel<br>AMD                                      |                           |
| 半導体メーカー<br>メモリ   | SAMSUNG<br>MICRON<br>Hynix<br>WD(Western Digital) | KIOXIA                    |

出典: OMDIA

# DCサーバー プレイヤー定義

Hyperscale CSP

Tier 2 CSP

Telco

Enterprise

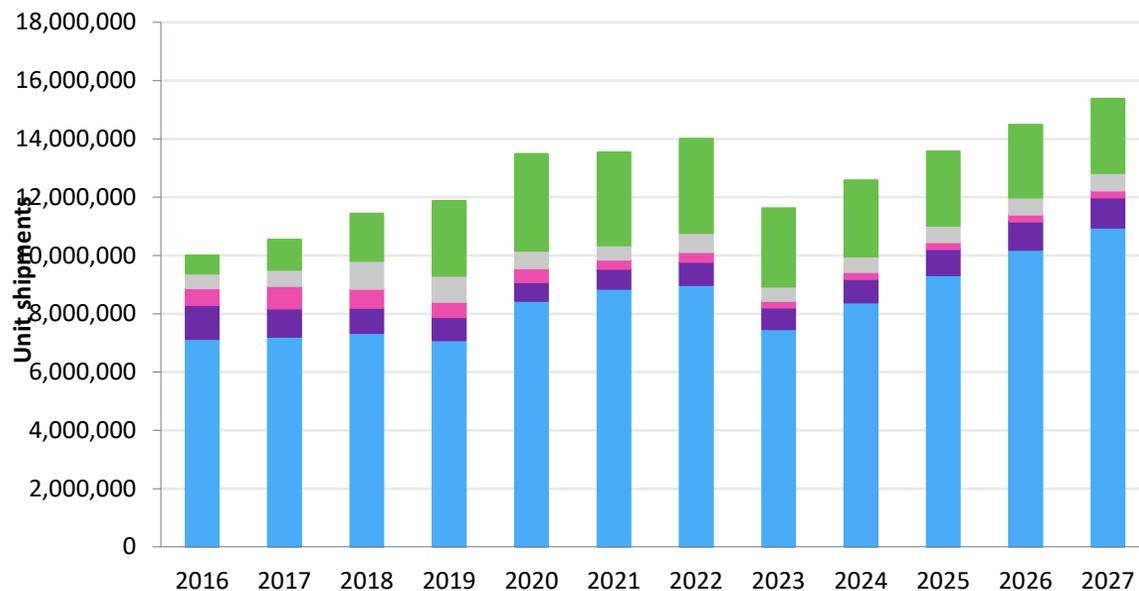
| Market segment description  | Companies that fall in the segment   |
|---|--|
| <p>サードパーティのネットワーク上でITおよび通信サービスを提供。総面積300万平方フィート以上のデータセンターを運営。</p>                         |   |
| <p>サードパーティのネットワーク上でITおよび通信サービスを提供。総面積300万平方フィート未満のデータセンターを運営。</p>                         |   |
| <p>MSO (Multiple System Operator) やモバイル・キャリアを含む従来の通信ネットワーク・プロバイダー。通常、ラストワンマイルを所有している。</p> |   |
| <p>ヘルスケア、教育、輸送、製造、接客業、防衛、小売などのターゲット市場に製品とサービスを提供する事業者。政府も含まれる。</p>                        |  |

出典: OMDIA

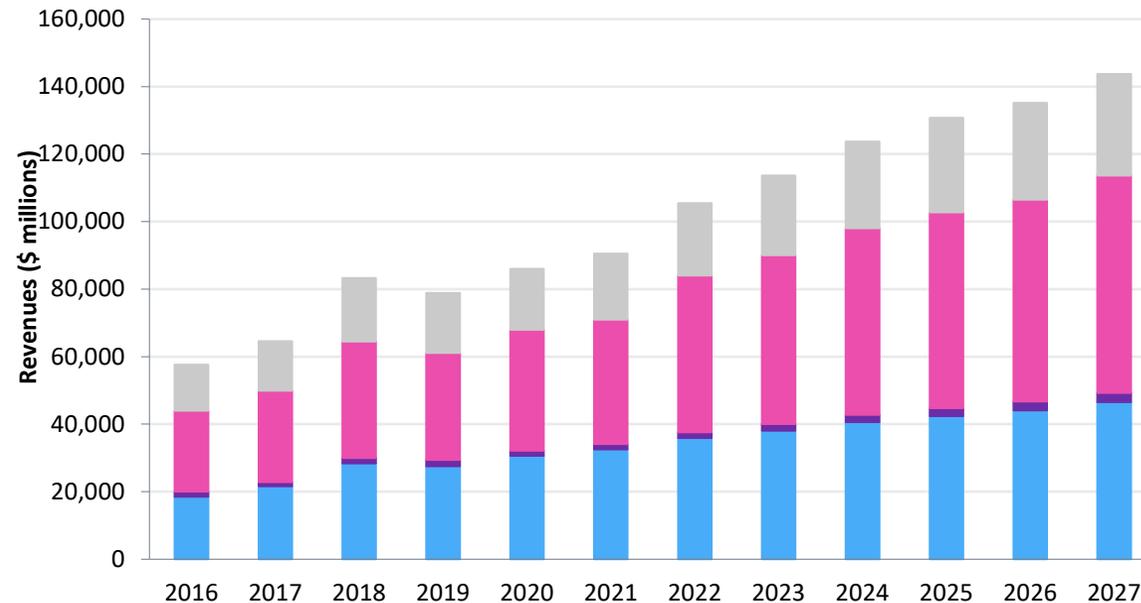
# DC Server市場は、AIサーバーインストールによる変化あり

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

Servers by product type



Servers by region



Open compute Density optimized blade Shared resources blade Tower Rack

EMEA North America Latin America & the Caribbean Asia & Oceania

Source: Omdia

© 2023 Omdia

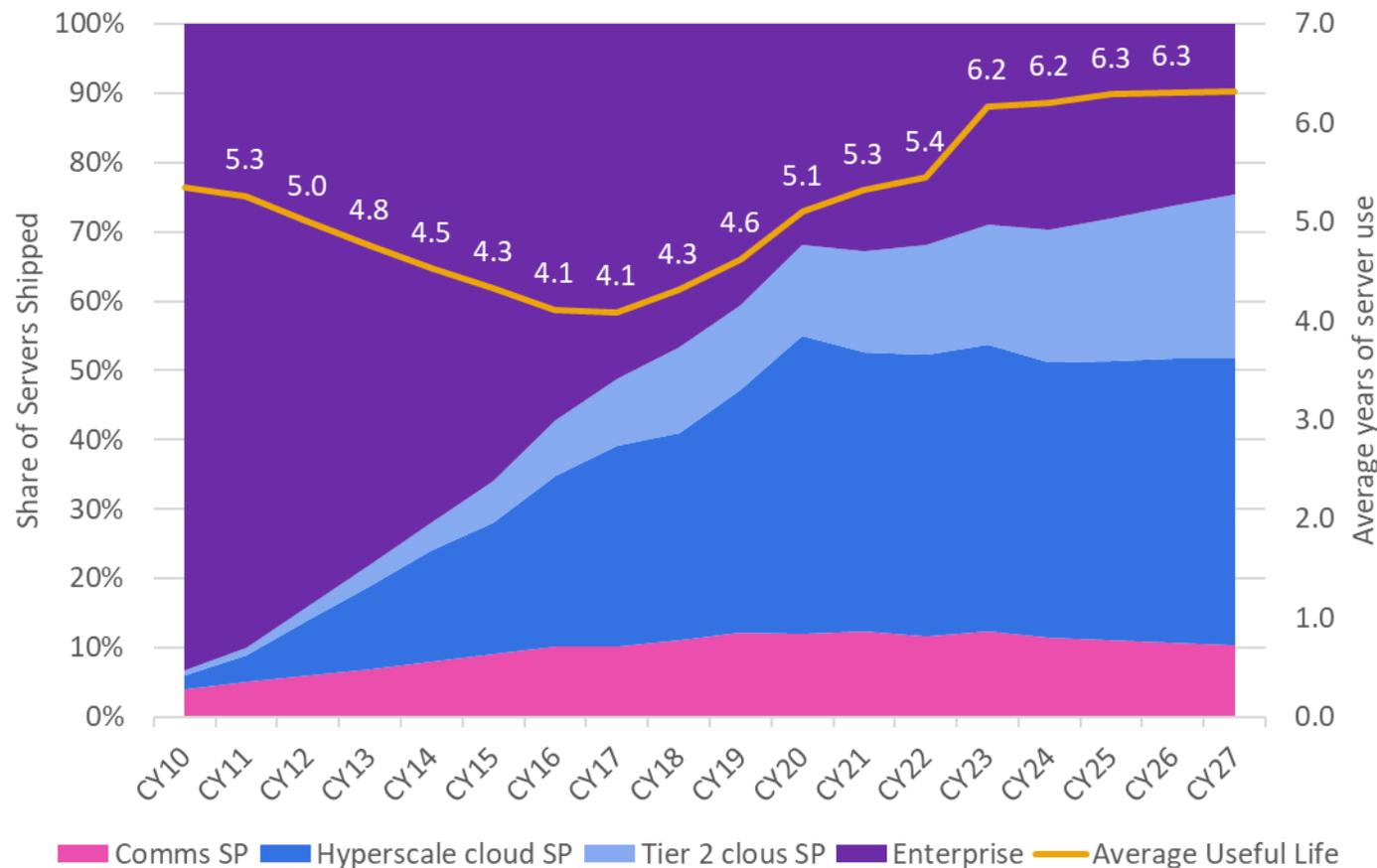
Source: Omdia

© 2023 Omdia

# 市場プレーヤ構成と平均使用年数

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

Server market composition and average useful life

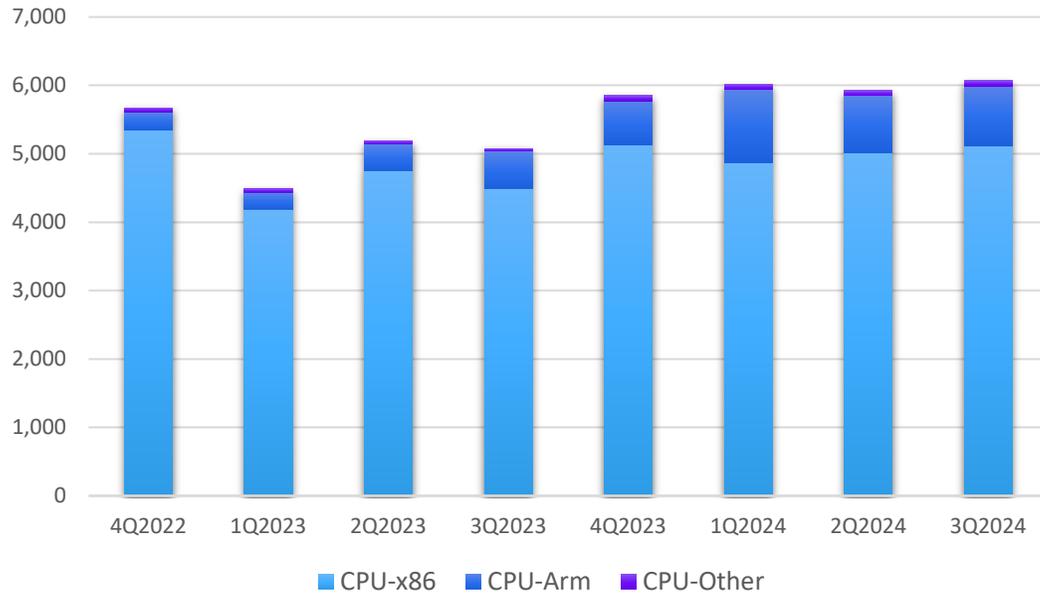


出典: OMDIA

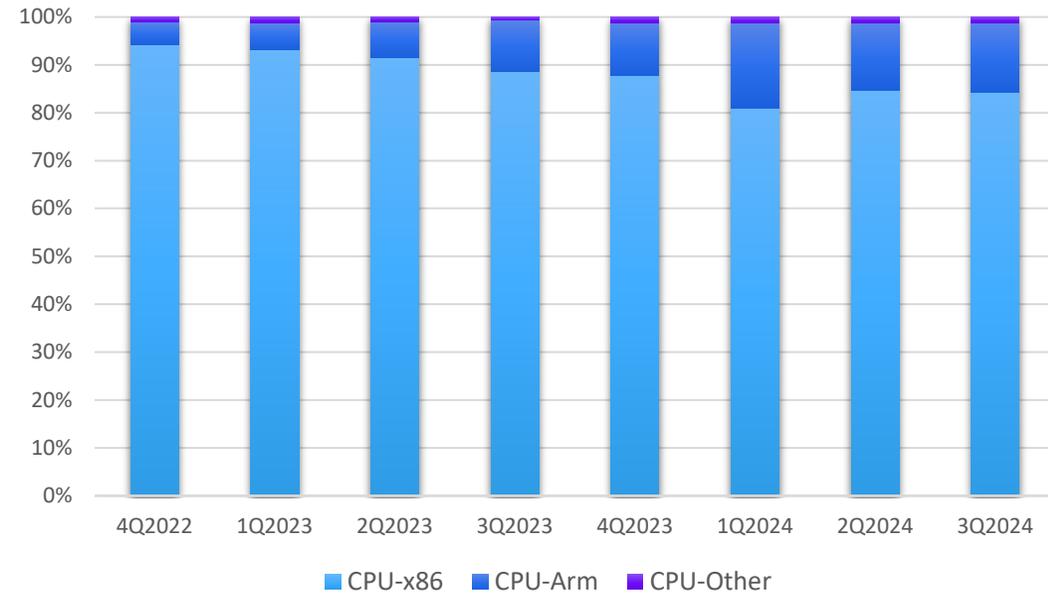
# ArmプロセッサがDC Server市場で成長へ

- DC Server市場におけるCPUは、2023年にAIサーバー導入により減少されたが、2024年以降回復を見込む。
- CPUタイプ別では、Armプロセッサの採用が進んでいる。
- CPU全体としては、x86プロセッサシェアが高く、8割を占める状況である。

### DC Server CPU動向(MUSD)



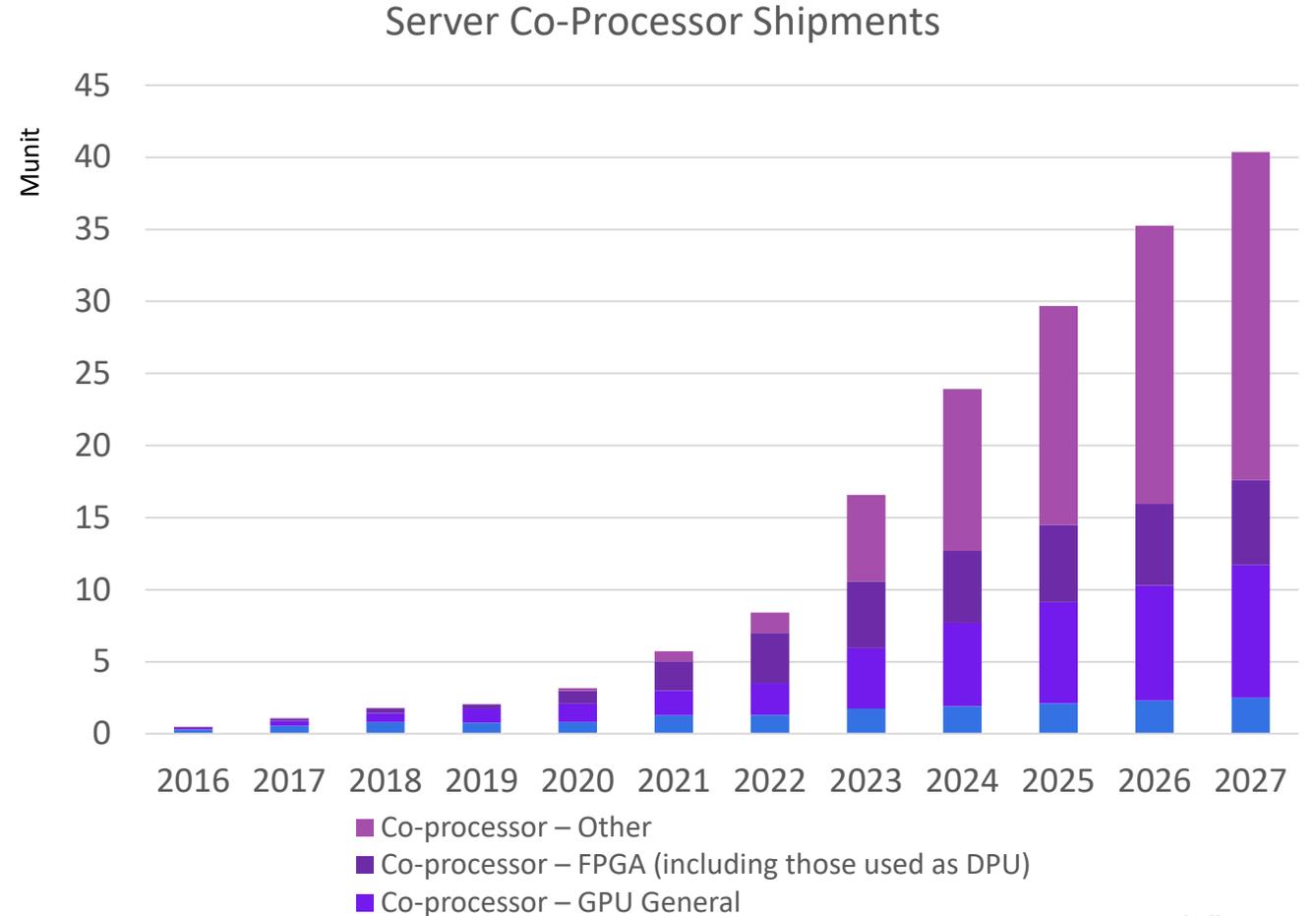
### DC Server CPUタイプ別シェア動向



出典: OMDIA

# Co-processorがAIサーバー導入により急激に増加

- DC Server市場は、AIサーバー導入より、Co-processor導入が急激に進んでいる。
- 効率と性能の追求は、特定のワークロードに特化したコ・プロセッサの展開を推進。
- サーバー1台当たりにより多くの処理能力を詰め込むことで、データセンターの運用効率はさらに向上する方向となっている。
- 先進的な製造技術、パッケージング技術、オープンスタンダードの採用による広範なIPの利用が可能になれば、カスタムシリコンのベンダーが増えるくとみている。
- 導入規模や最適化によるコスト削減は、カスタム・シリコン開発における研究開発努力の増加をもたらすと予測。



出典: OMDIA

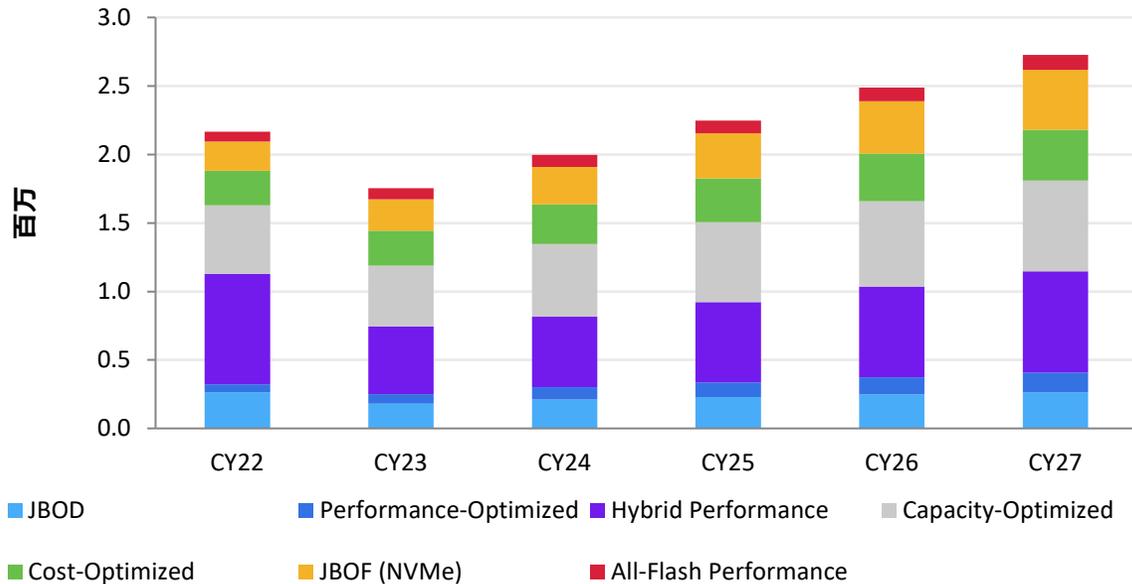
## ② データセンタ及び関連装置調査

- DC Server市場分析
- DC プロセッサ市場分析
- DC Storage市場分析
- Cloud Service市場分析
- 主要Cloud Serviceプロバイダー分析
- AI需要動向調査

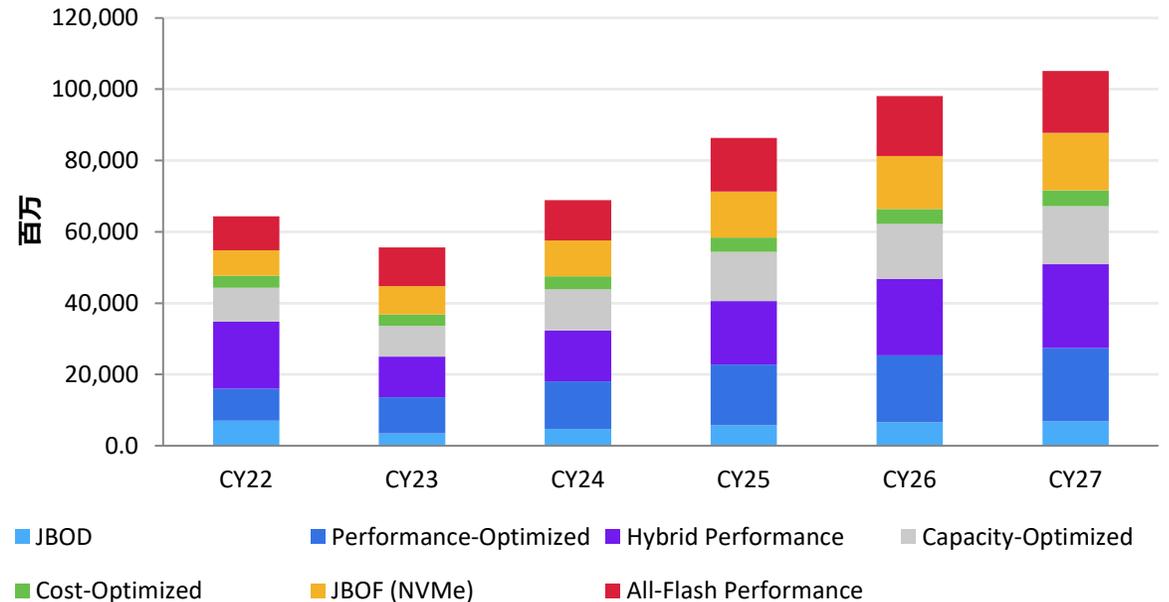
# DC Storage市場予測動向

- ストレージ市場は、2023年は、半導体市況全体の不況影響から、成長が鈍化となった。
- 2024年以降は、AIサーバー導入加速およびトラフィック量増加から需要が増え成長路線をたどり、今後、より広範なセグメントの成長が見込まれる。
- ほとんどの新しいArrayがNVMeドライブでリリースされているため、NVMeベースのストレージ（パフォーマンス最適化およびJBOF（NVMe））は引き続き増加していく。

DC Storage Shipment Forecast



DC Storage Revenue Forecast



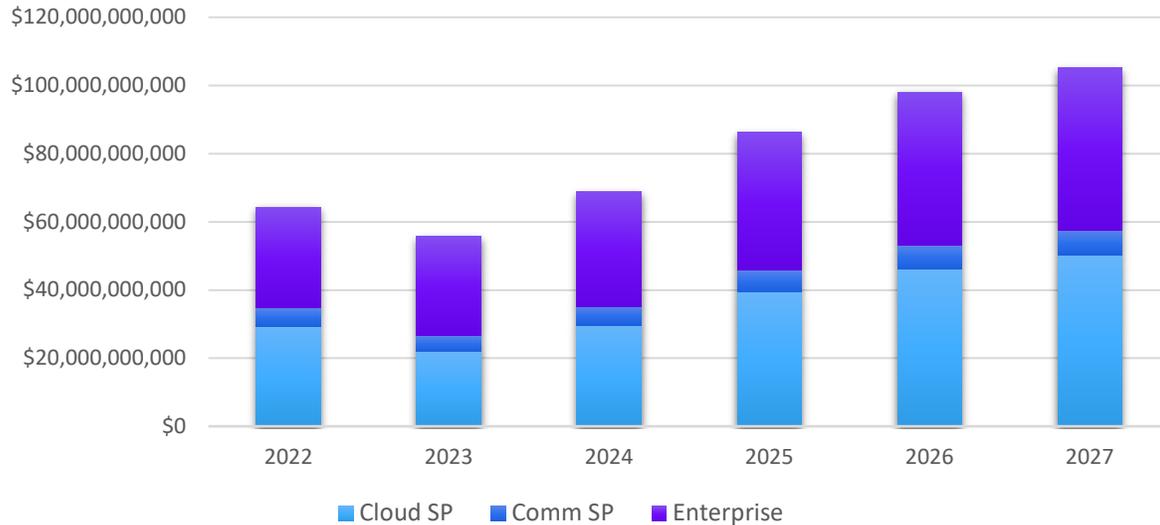
出典: OMDIA

# Cloud SP(Service Provider)が市場を牽引し、2026年には50%を占める

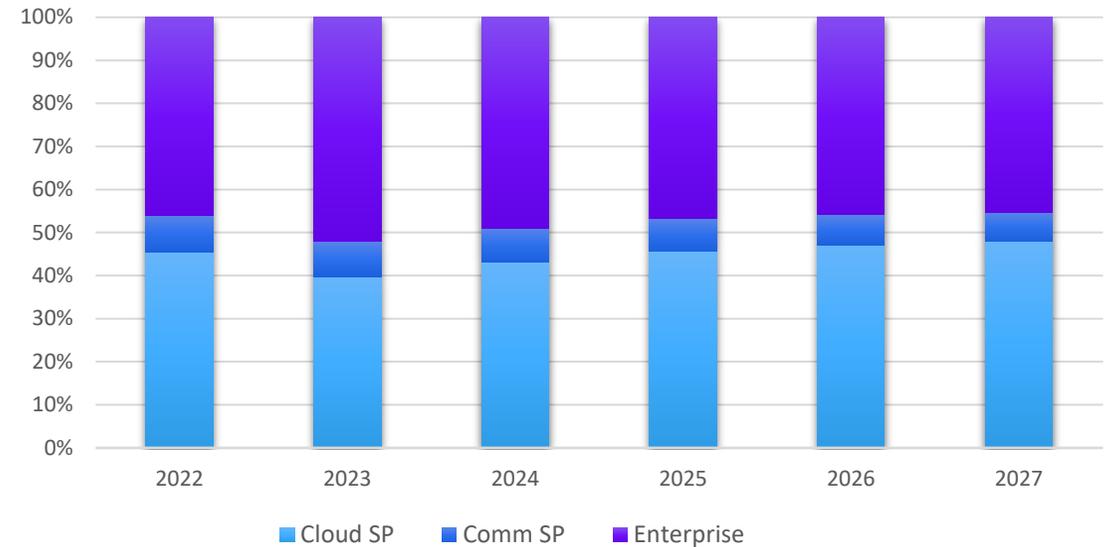
- Cloud SP が最大のシェアを獲得。
- Cloud SPの売上シェアは、CAGR(2022-2027)11.4%と成長率も高く、市場を牽引していくとみる。

| Traditional Storage                       | CY22-CY26:CAGR |
|---|----------------|
| Cloud SP                                  | 11.4%          |
| Enterprise                                | 9.9%           |
| Comm SP                                   | 5.8%           |
| <b>Grand total (all external storage)</b> | <b>10.3%</b>   |

## DC Server ストレージ市場動向



## DC Server事業者別ストレージシェア動向



出典: OMDIA

## ② データセンタ及び関連装置調査

- DC Server市場分析
- DC プロセッサ市場分析
- DC Storage市場分析
- Cloud Service市場分析
- 主要Cloud Serviceプロバイダー分析
- AI需要動向調査

# クラウドサービス 定義

- **Infrastructure as a service (IaaS)**: DC設備、サーバー、ネットワーク、ストレージ、データベース、ネットワーク（レイヤー4）アプリケーションが含まれるが、CaaSは含まれない。
- **Cloud as a service (CaaS)** : アプリケーションの実行環境を提供するもので、サーバー、ネットワーク、ストレージ、クラウドOSが含まれる。
- **Platform as a service (PaaS)** : アプリケーションの開発・実行環境を提供するもので、アプリケーションランタイムやミドルウェア（Webサーバー、データベース管理システム）、サーバー、ネットワーク、ストレージ、クラウドOSが含まれる。
- **Colocation services** : サーバーやネットワーク機器を設置するための、電源や通信環境が整備されたスペースを提供するサービス。
  - Physical Facility: 防火、電気、冷却、物理的なセキュリティなどを考慮した万全な環境。
  - Interconnect: IT機器を外部ネットワーク、キャリア、ISP、クラウドプロバイダーに接続するための通信環境。

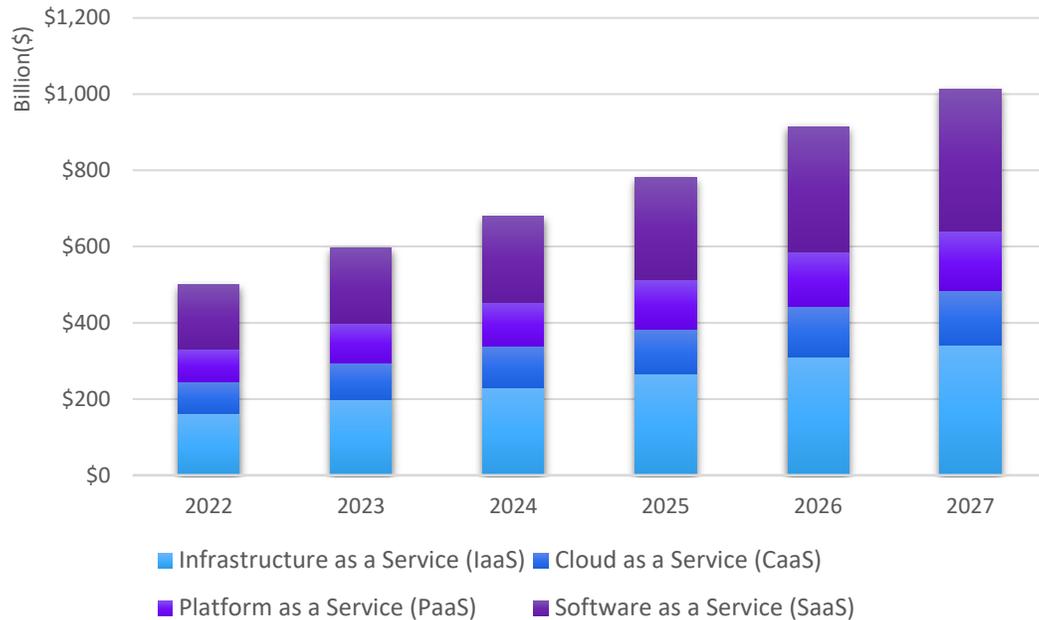
## クラウドサービス 定義 (2)

- **Software as a service (SaaS)** : 顧客管理システム (CRM)、企業資源計画 (ERP)、コラボレーション、セキュリティ、管理、仮想デスクトップ、ビジネス分析などのアプリケーションを提供するサービス。
  - Collaboration: メール、SharePoint、会議 (ビデオ、音声、Web)、チームコラボレーション、UCaaSなどのツール。
  - Security: マネージドファイアウォール、Webアプリケーションファイアウォール、コンテンツセキュリティ、IDS/IPS、DDoS緩和、高度な脅威対策が含まれる。
  - Virtual desktop: リモートサーバー上で動作する仮想デスクトップ環境へのリモートデスクトップインターフェースを提供。
  - Business analytics: 顧客分析、財務分析、リスク分析が含まれる。
  - SaaS other: 顧客管理システム、企業資源計画、ネットワーク管理などが含まれる。

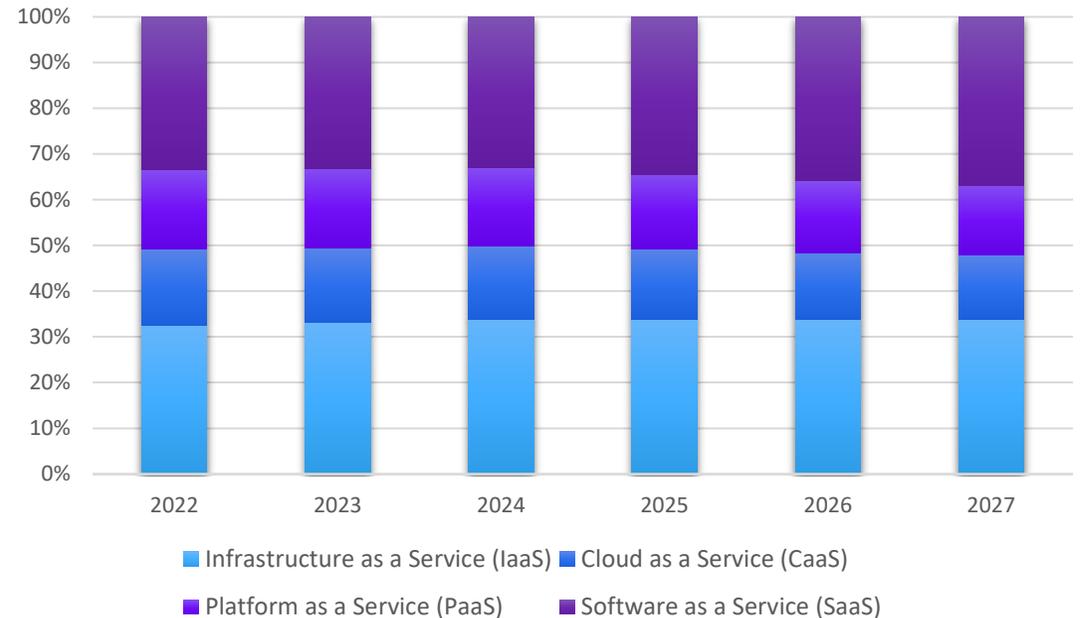
# Cloud Serviceは、2026年までCAGR15.1%で成長すると予測 (CAGR:2022-2027)

- Cloud Serviceは、企業のサービス形態がオンプレミス型からオフプレミス型のサービスへ移行され成長を加速。
- サービスタイプ別では、IaaS、CaaS、PaaS、SaaSの4タイプがあり、SaaSとIaaSが約66%を占める(2022年時点)。

### Cloud Service タイプ別動向



### Cloud Serviceタイプ別シェア

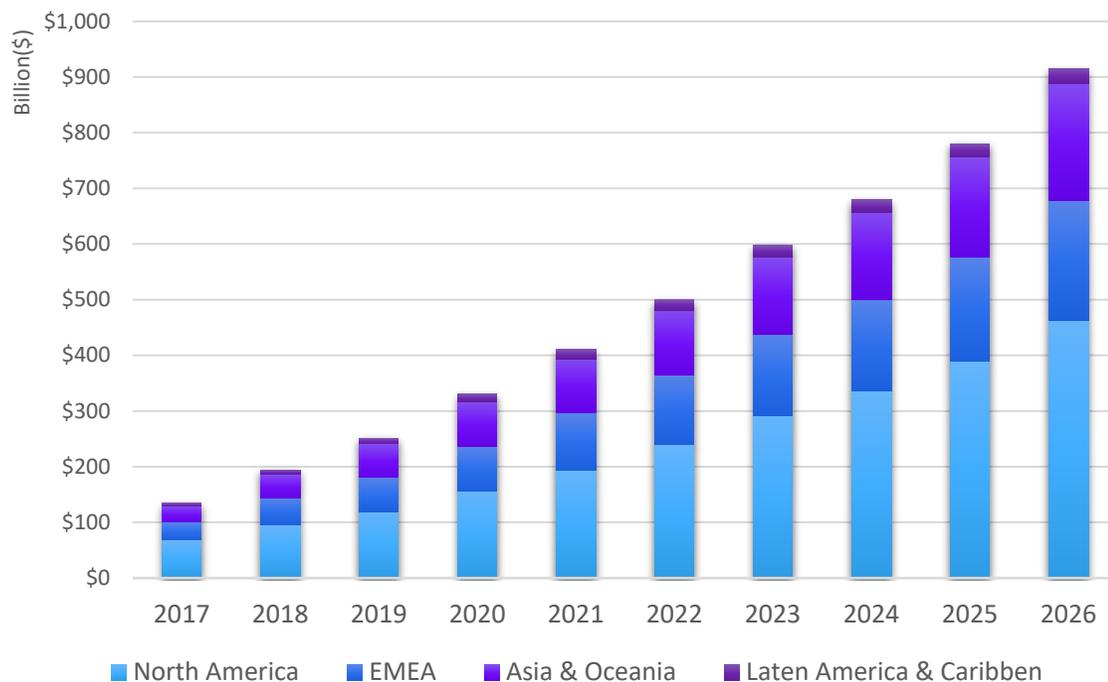


出典: OMDIA

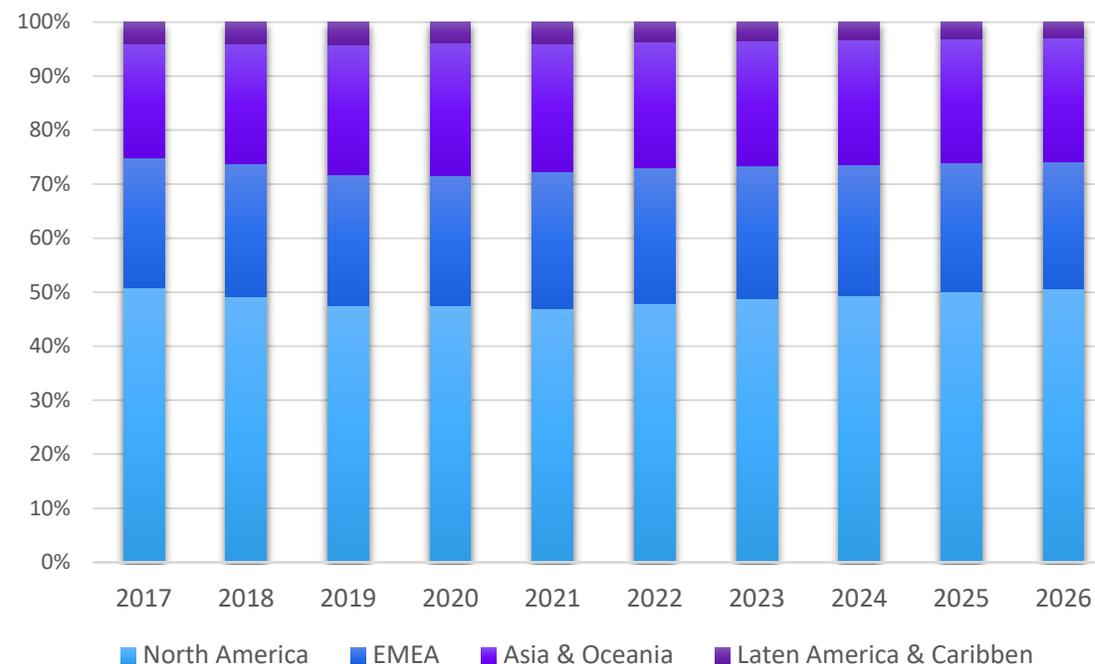
# Cloud Serviceは、地域別ではNorth Americaが市場を牽引

- Cloud Serviceは、各地域共に大きく成長を遂げている。
- 市場としては、年率成長率(CAGR19.1%)、全体シェア(47%@2021)ともにNorth Americaが高く、市場を牽引している。

## 地域別Cloud Service動向



## 地域別Cloud Serviceシェア



出典: OMDIA

## ②データセンタ及び関連装置調査

- DC Server市場分析
- DC プロセッサ市場分析
- DC Storage市場分析
- Cloud Service市場分析
- 主要Cloud Serviceプロバイダー分析
- AI需要動向調査

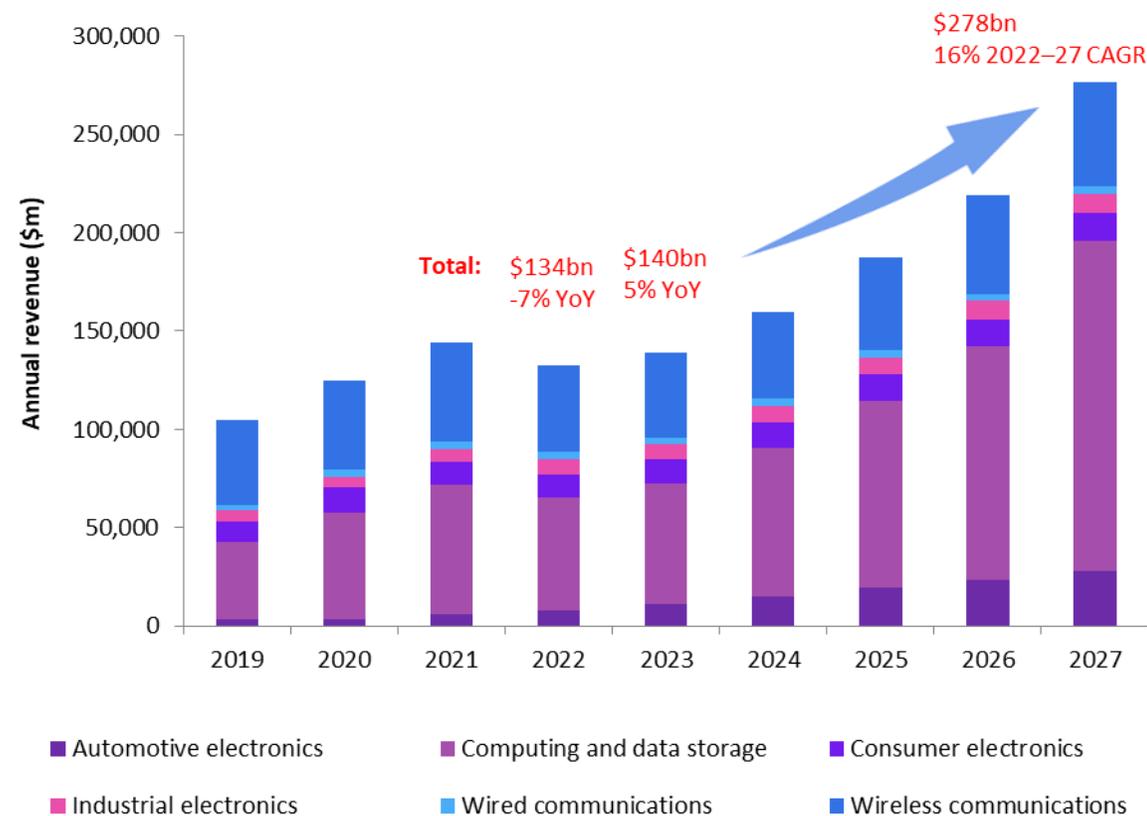
# AI向けプロセッサ市場トレンド動向

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

## Market Highlight:

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

Market revenue for processors with graphics or AI integration by vertical



Source: Omdia

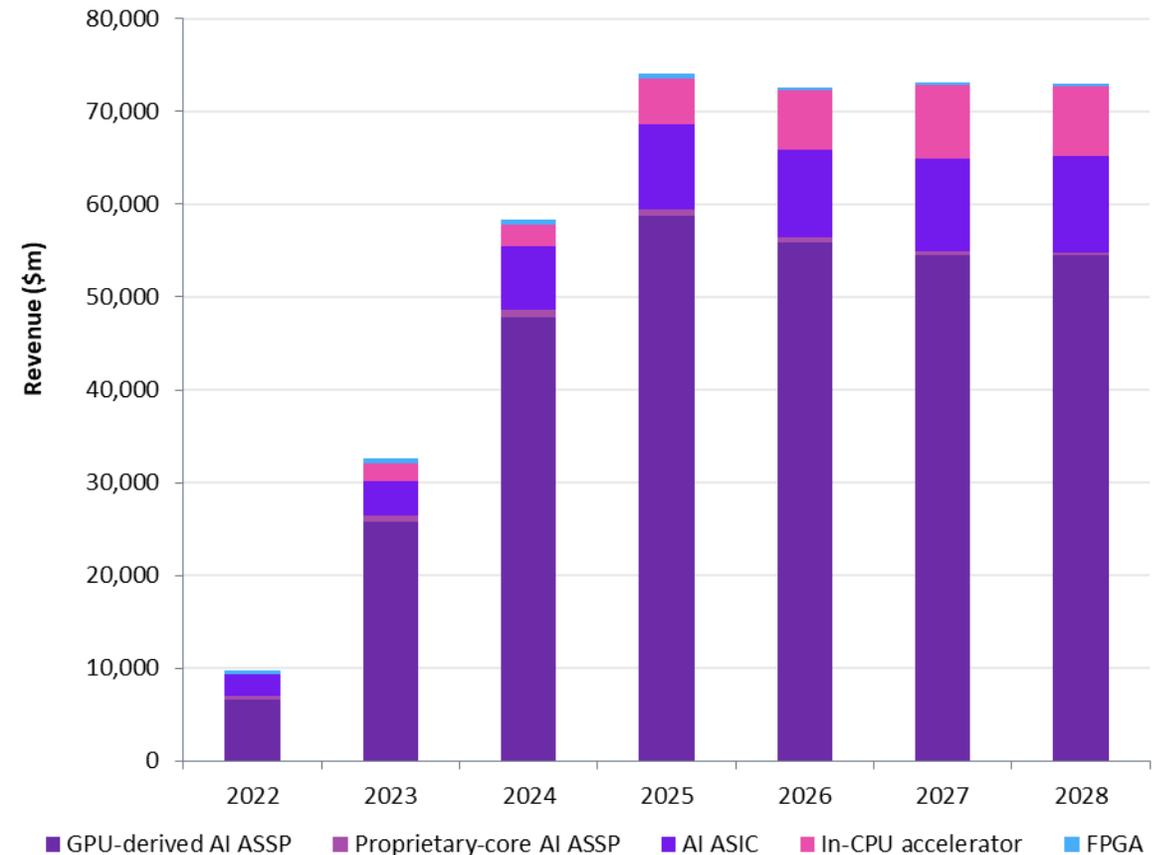
© 2023 Omdia

出典: OMDIA

# AIコンピューティング市場動向

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

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



Source: Omdia

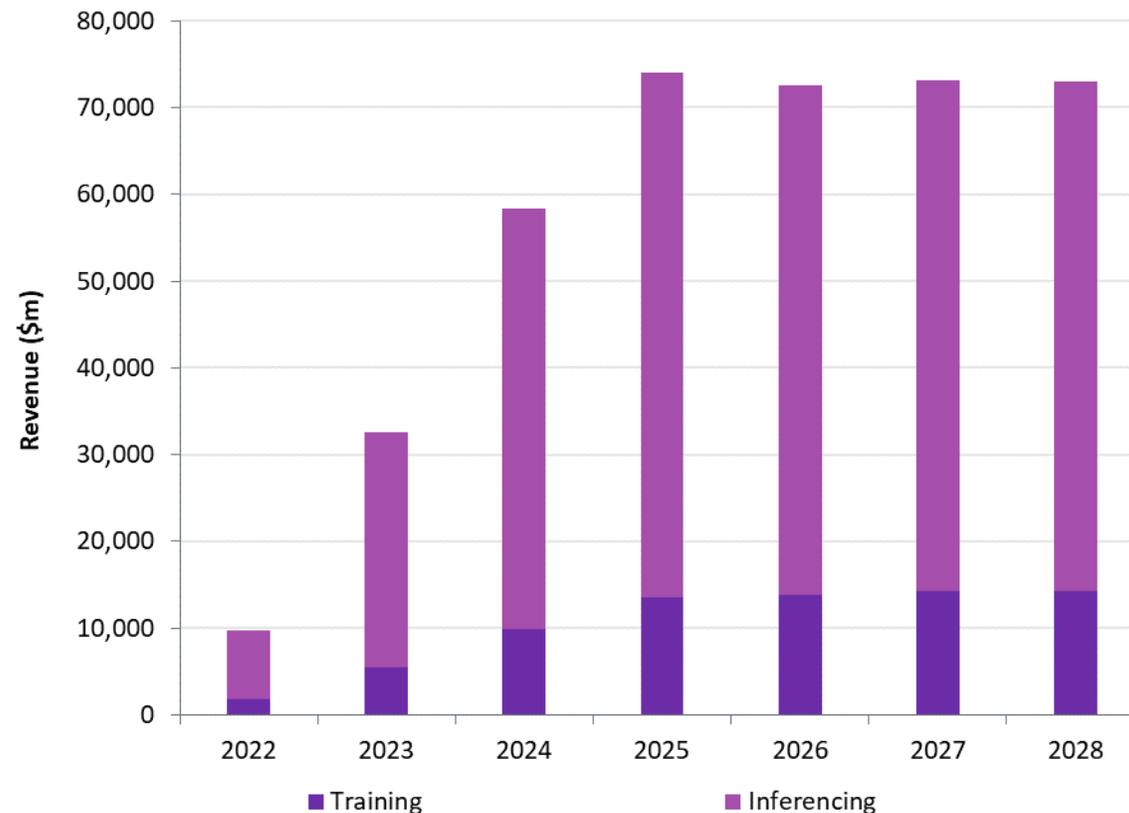
© 2023 Omdia

出典: OMDIA

# AI市場：トレーニング & 推論市場動向

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

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



Source: Omdia

© 2023 Omdia

出典: OMDIA

## ③半導体等に係る主要地域別動向調査

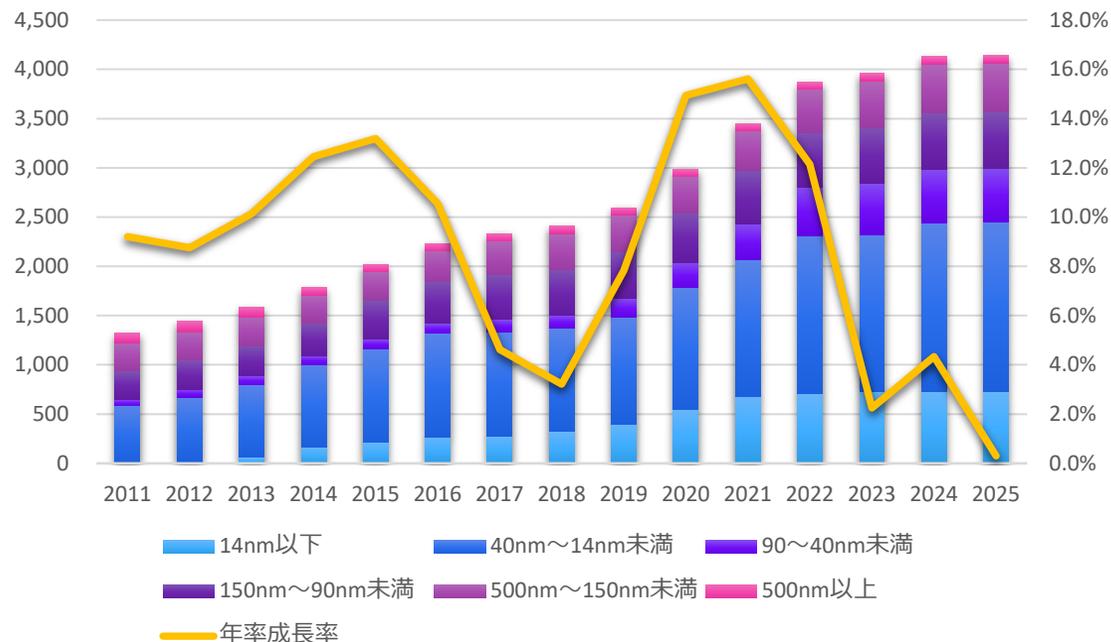
- 地域別生産能力分析：テクノロジーノード別生産動向および投資動向
- 地域別生産能力分析：地域分析
- 地域別生産能力分析：地域毎の主要プレイヤー分析

# 中国の半導体生産能力：テクノロジーノード別

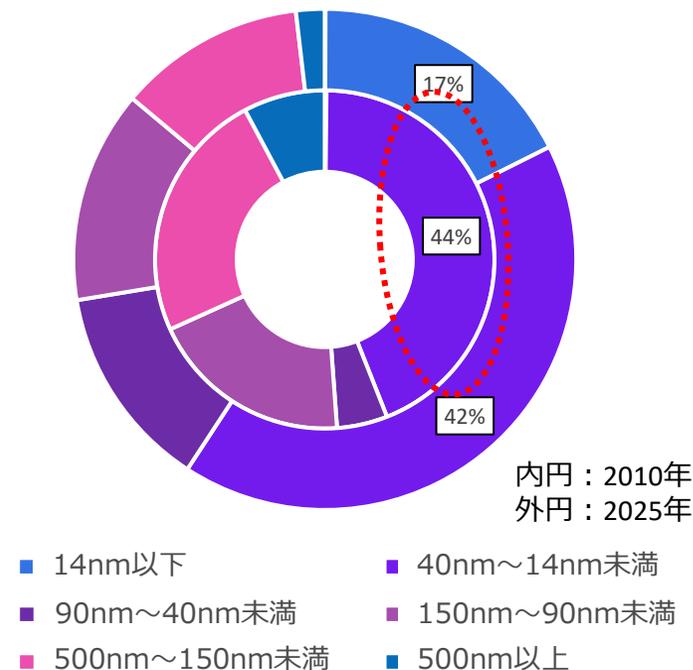
- 製造プロセスでは、40nm～14nm未満が成長を牽引。
- 2025年までの能力増強（2010年比）は全プロセス製品。
- 2025年のプロセスでは、14nm以下の最先端ラインが17%まで拡大。40nm～14nm未満のプロセスが40%以上を占めると予測。

8-inch equivalent  
wafers per month  
(K Sheet)

## テクノロジーノード別生産能力の推移



## 2010年と2025年のTechnology比較



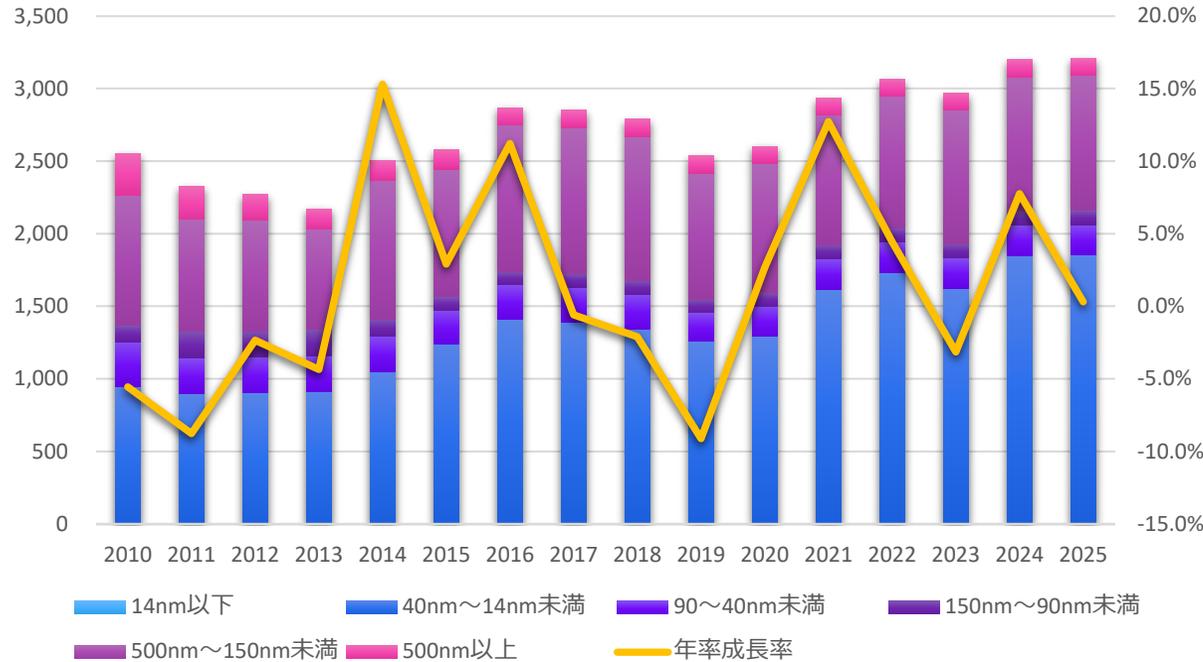
出典: OMDIA

# 日本の半導体生産能力：テクノロジーノード別

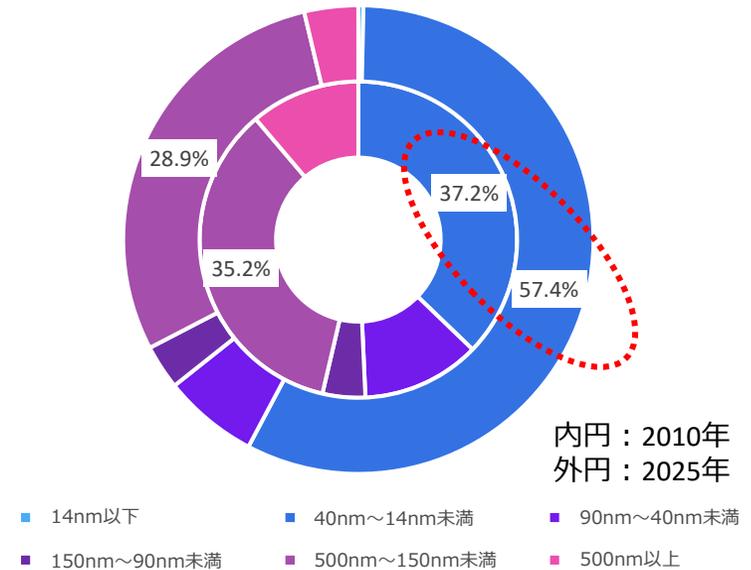
- 製造プロセスは、0.5~0.15未満から0.04~0.014未満が主流へと変わってきている（2010年比）。
- ただし、日本では、0.014以下の先端プロセスの製造はない状況。
- 2026年には、0.04~0.014未満が57%、0.5~0.15未満が29%で全体の86%を占める。

8-inch equivalent  
wafers per month  
(K Sheet)

## テクノロジーノード別生産能力推移



## 2010年と2025年のTechnology比較



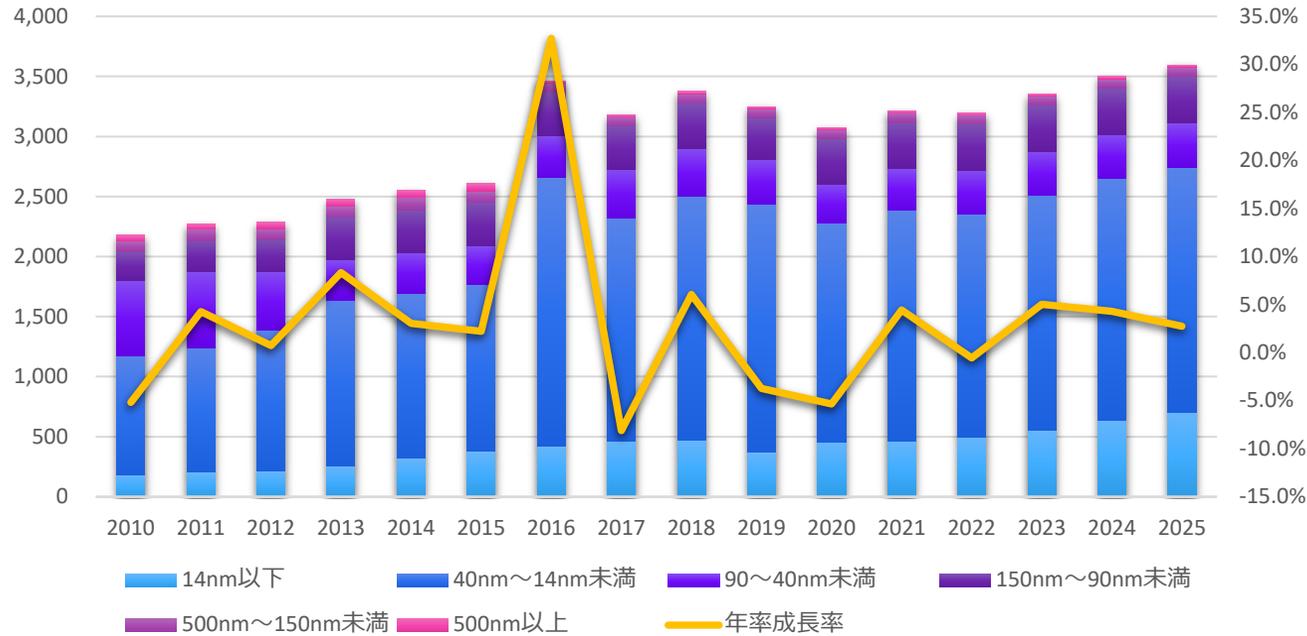
出典: OMDIA

# 韓国の半導体生産能力：テクノロジーノード別

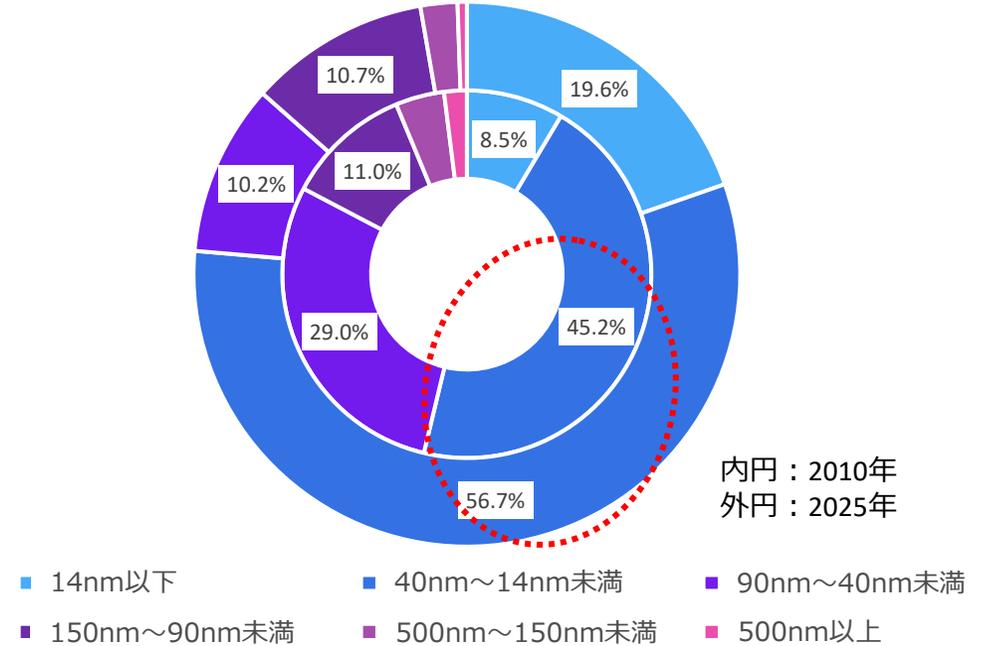
- 製造プロセスは、レガシーの0.15~0.09未満から先端の0.014以下までをカバーしている。
- 中でも、0.04~0.014未満が主流であり、56.7%と過半を占めるとみている(2025年)。
- 0.04~0.014未満が主流の背景には、DRAMとNAND Flash製造が要因とみている。

8-inch equivalent  
wafers per month  
(K Sheet)

## テクノロジーノード別生産能力推移



## 2010年と2025年のTechnology比較



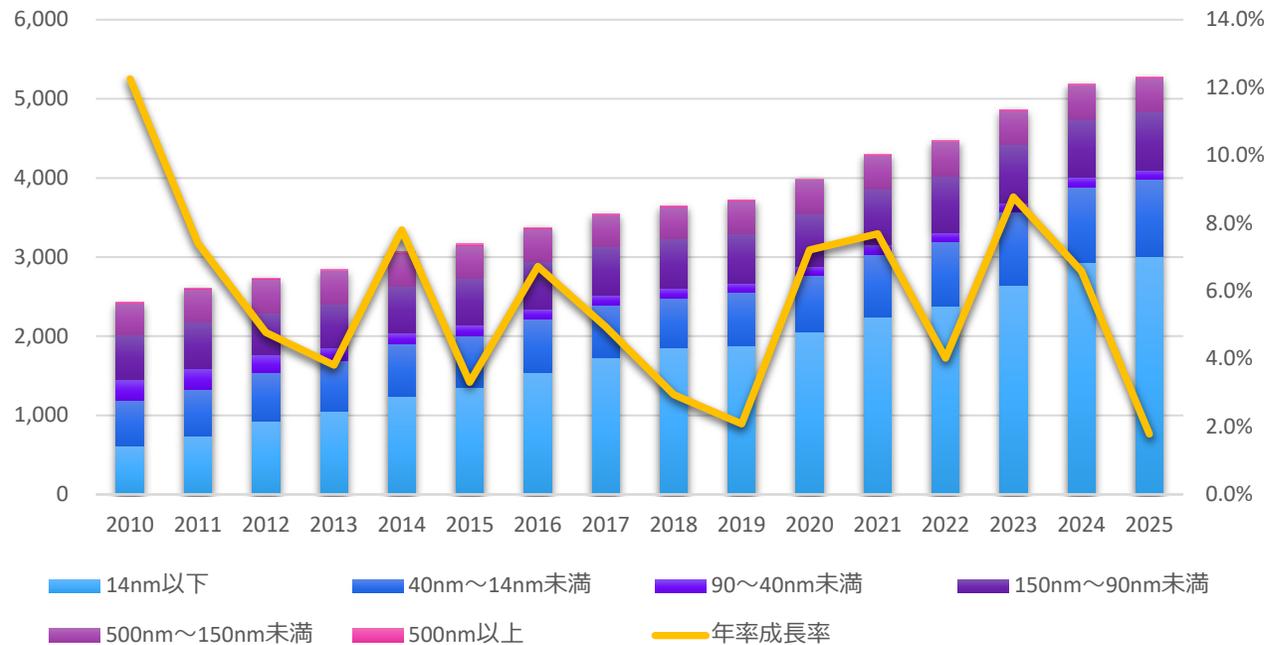
出典: OMDIA

# 台湾の半導体生産能力：テクノロジーノード別

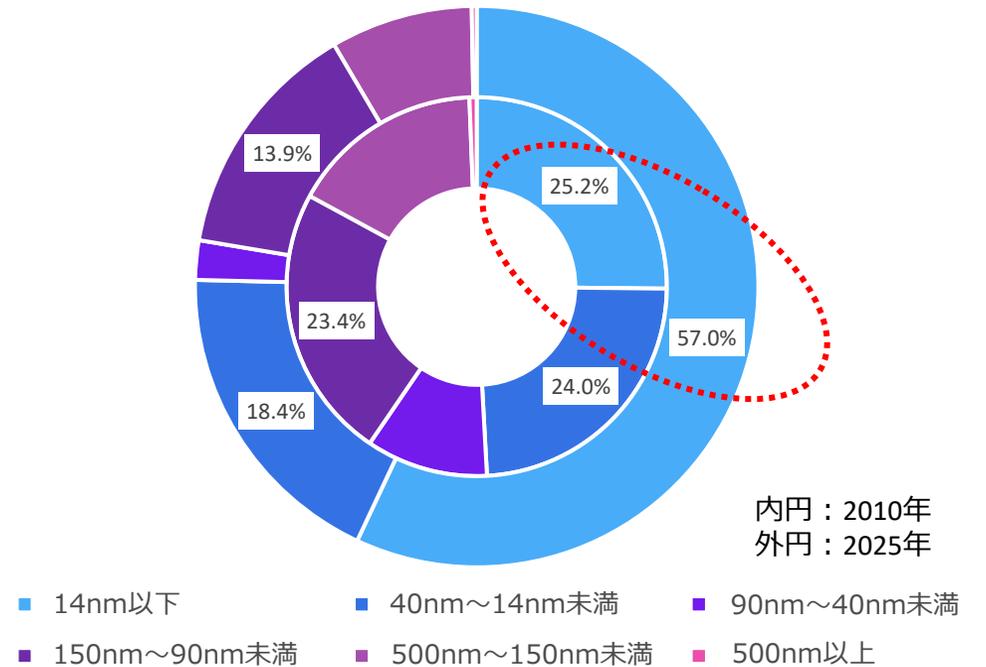
- 製造プロセスは、0.014以下の先端プロセスが大きく成長を遂げている。
- 2025年には、最先端プロセスの0.014以下の製造比率が57%を占めるとみている。
- 2025年のプロセス別製造比率は、0.014以下が57%、0.04~0.014未満が18.4%、0.15~0.09未満が14%となり、全体で90%を占める。

8-inch equivalent  
wafers per month  
(K Sheet)

## テクノロジーノード別生産能力推移



## 2010年と2025年のTechnology比較



内円：2010年  
外円：2025年

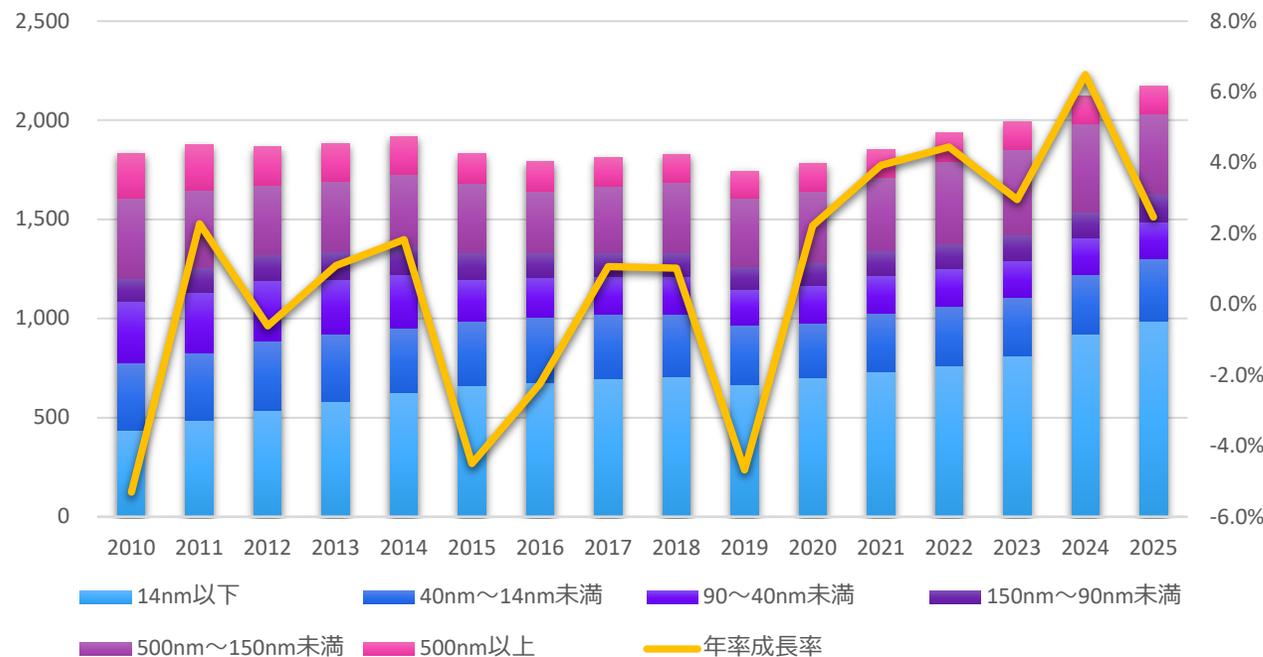
出典: OMDIA

# 米国の半導体生産能力：テクノロジーノード別

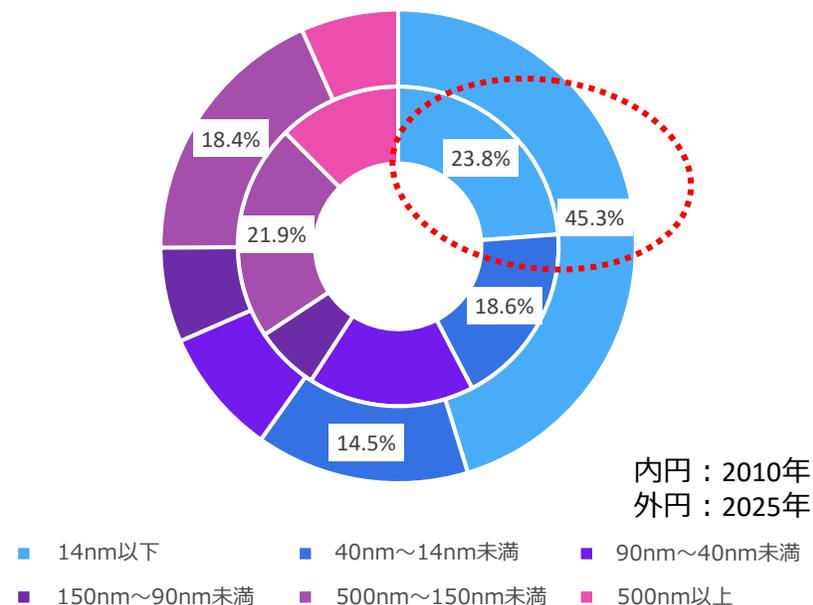
- 製造プロセスは、0.014以下の先端プロセスが大きく成長を遂げている。
- 2025年には、最先端プロセスの0.014以下の製造比率が45%を占めるとみている。
- 2025年のプロセス別製造比率は、0.014以下が45%、0.04~0.014未満が15%、0.5~0.15未満が18%となり、全体で78%を占める。

8-inch equivalent  
wafers per month  
(K Sheet)

## テクノロジーノード別生産能力の推移



## 2010年と2025年のTechnology比較



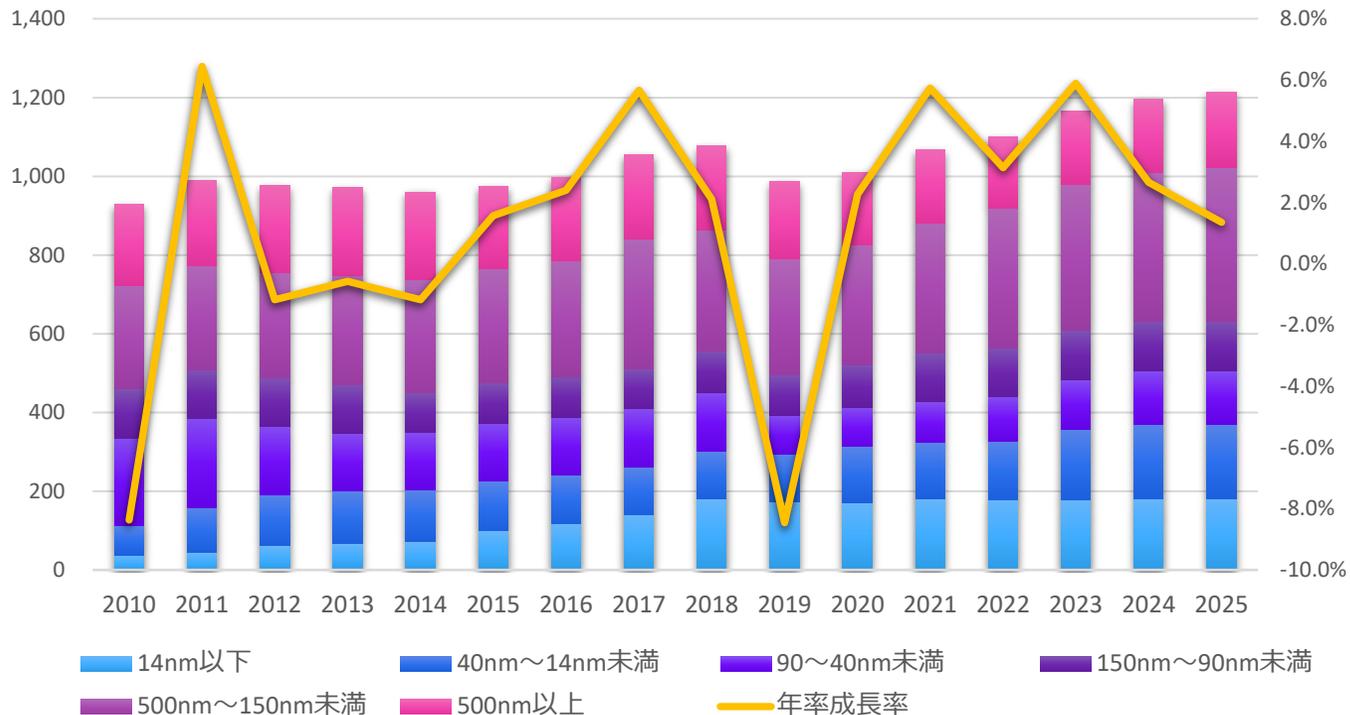
出典: OMDIA

# 欧州の半導体生産能力：テクノロジーノード別

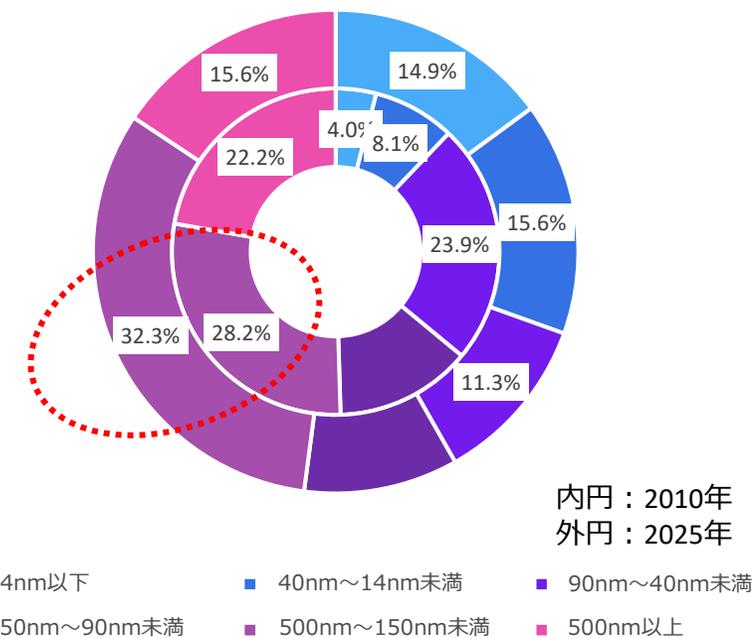
- 製造プロセスは、先端プロセスからレガシープロセスまで成長しているが、他地域に比べ全体製造能力が低い。
- 欧州企業は、Discrete、Analogのレガシープロセスを中心に製造しているおり、その製造比率が高い(先端プロセスはインテル)。
- 2025年のプロセス別製造比率は、0.5~0.15未満が32%、0.5<が16%、0.04~0.014未満が16%、0.14以下が15%、全体で80%を占める。

8-inch equivalent wafers per month (K Sheet)

## テクノロジーノード別生産能力の推移



## 2010年と2025年のTechnology比較



出典: OMDIA

# 公的支援の実績と効果の調査（各国地域まとめ）

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

各国地域における半導体生産に対する公的支援の枠組み

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

評価基準：

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

出典：OMDIA

# 公的支援の実績と効果の調査（各国税制の比較）

- 調査対象国の税制について、国と地方の徴税体系を比較する。

## 調査対象国の国/地方の税制区分（企業活動に関連する項目）

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

出典: OMDIA

# 公的支援の実績と効果の調査（米国サマリー）

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

米国のマイクロエレクトロニクス（半導体）生産に対する公的支援のサマリー

## 支援主体

- 国と地方の両方で支援スキームを提供している。

## スキーム

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

## ここ数年間における変化

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

# 公的支援の実績と効果の調査（米国）

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

## マイクロエレクトロニクス（半導体）生産に対する公的支援の枠組み

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

出典: OMDIA

# 公的支援の実績と効果の調査（米国）

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

## CHIPS法の公的支援の枠組み

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

出典: OMDIA

# 公的支援の実績と効果の調査（米国）

- これまで、国による支援の多くは予算規模の多い連邦政府（DoD、DoE、DARPAなど）がスポンサーするプロジェクトによって企業や研究機関などに提供されることが多かった。今後もこの形態は継続されるものと見られる。
- また、地方における支援の多くは、州政府が半導体製造や研究開発設備を誘致することで雇用を生み出すための個別案件が基本である。
- 一方、2022年8月に可決・承認された「CHIPSおよび科学法」の予算規模は大きく、5年間で基礎研究費に約2,000億ドル、国内の半導体製造能力の強化に約527億ドルにのぼっており、国務省、国防総省、エネルギー省などの各省庁、州政府、国立科学財団などに対しても予算配分を行うといった省庁横断的かつ全国規模の枠組みになっている。
- 但し、半導体製造能力の強化に関する資金援助プログラム390億ドル（5年間）は商務省が所管しており、傘下の国立標準技術研究所（NIST）内に、プログラムの実施を担うCHIPSプログラム室とCHIPS研究開発（R&D）室が新設されている。同省は半導体メーカー、半導体製造装置メーカー及び原材料メーカーなどに対し2回の募集を実施しており3回目も実施を公表している。併せて「成功へのビジョン：半導体素材・製造装置の施設」と題する文書を公開し、2030年までに達成すべき目標を次のとおり定めている。

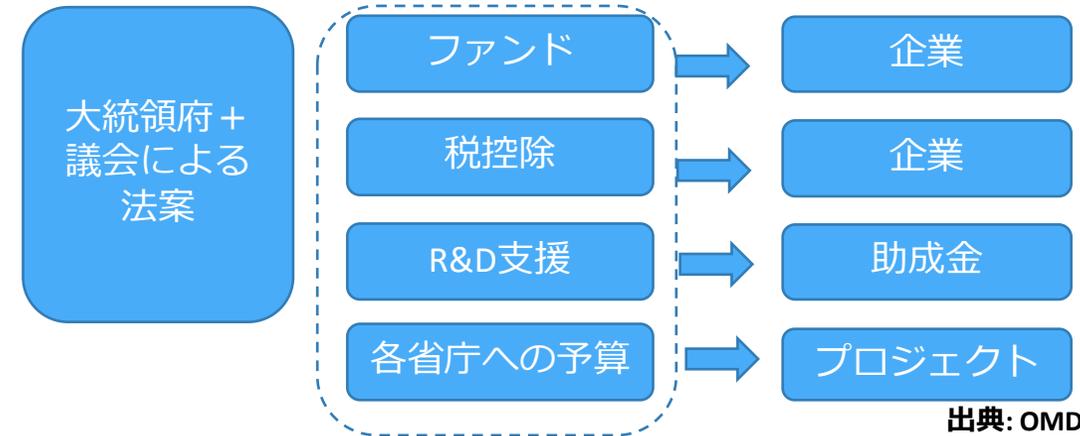
1. サプライチェーンの強靱（きょうじん）性の強化：主に地理的な集中によって生じるチョークポイントのリスクを軽減する。
2. 米国の技術的リーダーシップの推進：国内外の主要企業による投資を通じて、米国に戦略的な能力や知見を呼び込む。
3. 活気のある製造クラスターの支援：州や自治体とともに国内外企業によるエコシステムの拡大を促進する。

従来の連邦政府による支援形態



プロジェクトあたりの予算：～\$100M程度

直近の連邦政府が進めている支援形態



出典: OMDIA

# 公的支援の実績と効果の調査（米国）

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

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

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

出典: OMDIA

# 公的支援の実績と効果の調査（米国）

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

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

- この内、半導体製造に関するものは以下の4つである。

## 半導体関連で選定されたテックハブ

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

出典: OMDIA

# 公的支援の実績と効果の調査（中国サマリー）

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

## 中国のマイクロエレクトロニクス（半導体）生産に対する公的支援のサマリー

### スキーム

- 国と地方の両方で支援スキームを提供している。

### 支援主体

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

### ここ数年間における変化

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

# 公的支援の実績と効果の調査（中国）

- 中国の半導体等マイクロエレクトロニクス（半導体）生産に対する公的支援の概要についてまとめる。
- 国による支援は、金融支援では財政部、国有企業、政府系金融機関が拠出する半導体ファンドによる出資、銀行融資を行う。税制面では財政部が法人税の免税、減税、輸入関税免除を行っている。研究開発やインフラ支援は工業情報化部およびその下部組織が補助金や割引料金をハイテク開発区を通じて提供している。
- 国による支援の代表的なスキームである国家IC産業ファンド（中国語名:国家集成电路产业投资基金）に加え、国家開発銀行などによる融資や社債の引き受け、国税である法人所得税の5年免除、その後の半減、研究開発支援をそれぞれ行っている。
- 地方政府による支援は金融支援では市・省等のファンドによる出資、金融機関からの融資がある。税制面では増徴税（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<br>国家発展改革委員会<br>工業情報化部 | 1) 投資・融資<br>2) 税制優遇<br>3) 研究開発支援<br>4) インフラ支援<br>5) 公企業設立 | ファンドによる<br>出資、融資<br>法人税、関税等<br>税控除、補助金<br>ハイテク開発区 | 省・市・自治区等<br>地方政府 | 1) 投資・融資<br>2) 税制優遇<br>3) 研究開発支援<br>4) インフラ支援 | ファンドによる<br>出資、融資<br>地方税<br>補助金<br>ハイテク開発区 |  |

出典: OMDIA

# 公的支援の実績と効果の調査（中国）

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

## 新時代集積回路産業とソフトウェア産業の質高い発展を促進する政策の内容

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

出典: OMDIA

# 公的支援の実績と効果の調査（中国）

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

## 国家IC産業ファンド（第2期）、その他地方政府等の投資先および出資金額

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

出典: OMDIA

# 公的支援の実績と効果の調査（中国）

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

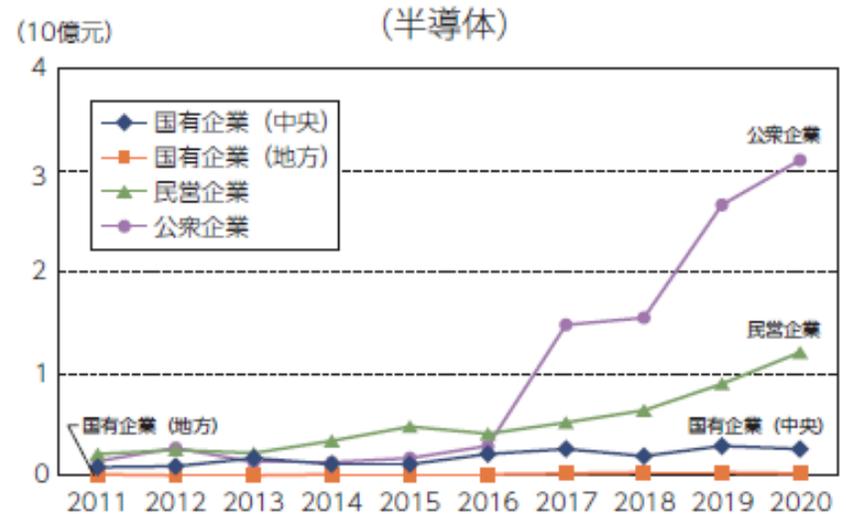
## 地方政府による半導体産業奨励策の事例

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

出典: OMDIA

# 公的支援の実績と効果の調査（中国）

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



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

出典：2022 通商白書

## 2020年における補助金と税減免による資金援助の例

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

出典: OMDIA

# 公的支援の実績と効果の調査（中国）

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

## 2021年以降科創板に上場の半導体関連企業

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

出典: OMDIA

# 公的支援の実績と効果の調査（中国）

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

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

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

出典: OMDIA

# 公的支援の実績と効果の調査（中国）

## 科创板に上場している半導体および関連企業（2020年11月時点）

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

出典: OMDIA

# 公的支援の実績と効果の調査（ドイツサマリー）

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

ドイツのマイクロエレクトロニクス（半導体）生産に対する公的支援のサマリー

## 支援主体

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

## スキーム

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

## ここ数年間における変化

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

# 公的支援の実績と効果の調査（ドイツ）

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

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

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

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

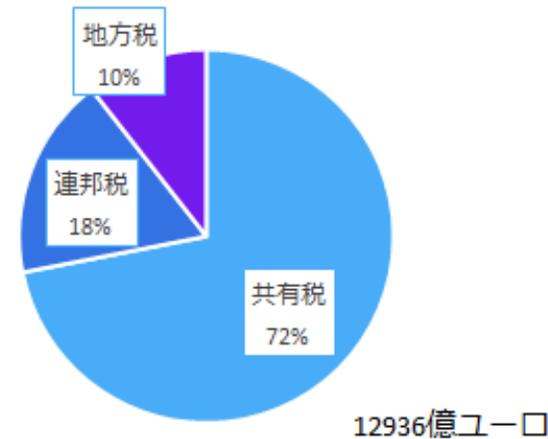
- 「デジタル・コンパス2030」計画の中の半導体産業強化策を具体化するために、EU委員会は2022年2月に欧州半導体法を加盟国に提示し、2023年7月に正式採択された。総予算430億Euroで以下の案件への支援する内容である。但し、EU予算からの拠出は研究開発を中心に33億EUROに留まることから、生産拠点の誘致に向けた財政支援は加盟国による国家補助が中心で、ドイツなど大規模投資が可能な地域に集中が目立つ結果となっている（2023年に欧州委員会が承認したIPCEIによる半導体関連への公的補助は、欧州14ヶ国で81億EURO。内ドイツが40億EURO）。

- 次世代半導体技術への投資
- 先端チップを設計するためのツールや試作・テスト・実験用パイロットラインへの欧州域内アクセス
- 機微にとんだアプリケーションに向けて品質とセキュリティを保証するための、エネルギー効率/信頼性の高いチップの認証手順の確立
- 革新的なスタートアップや中小企業の資金調達のサポート
- マイクロエレクトロニクス分野におけるスキル、才能、イノベーションの育成
- 供給の安全を確保するための半導体の不足と危機を予測して対応するためのツールの確保
- 友好国との半導体の国際協業

# 公的支援の実績と効果の調査（ドイツ）

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

ドイツ税収内訳（2018）



出典: OMDIA

# 公的支援の実績と効果の調査（ドイツ）

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

## マイクロエレクトロニクス（半導体）生産に対する公的支援の枠組み

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

出典: OMDIA



# 公的支援の実績と効果の調査（ドイツ）

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

## マイクロエレクトロニクス（半導体）生産に対する公的支援の枠組み

| 支援主体：国 |  | スキーム   | 支援主体：地方   | スキーム  |
|--------|--|--|---|---|
| ドイツ    | 国：<br>BMW i<br>(経済エネルギー省)<br>BMBF<br>(教育研究省)<br>GWK<br>(合同科学会議)<br>その他研究機関 | EUのHORIZON2020、ドイツのHightec-strategie2020に呼応した<br>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<br>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：<br>連邦制のため、州政府による産業支援プログラムが多い。<br>各州の経済振興公社が中心となって、産業クラスター戦略をすすめている。 | 投資・融資：公的ファンドによる出資および融資<br>バイエルン州：半導体が含まれるハイテククラスターの枠組みによる支援<br>(例：レーゲンスブルク、車載関連)<br>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<br>ザクセン州：Silicon Saxony. Dresden、Reutlingenに代表される半導体産業をターゲットとしたクラスターによる支援 |
|        | 税制優遇による支援  | 法人所得税の優遇はない一方、加速償却、特定固定資産の追加償却が認められている。残存価額ゼロまで償却が可能。  | 税制優遇による支援   | 税制・研究開発控除は国税。税制優遇は行っていない。   |
|        | 研究開発費の補助   | 2019年にR&Dインセンティブの法案が可決、2020年から研究開発費の法人税控除が可能。<br>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<br>雇用支援、貿易振興<br>移転・誘致の支援, etc.   |

出典: OMDIA

# 公的支援の実績と効果の調査（ドイツ）

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

## ドイツ国内における半導体関連生産能力拡充

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

## ドイツ企業の海外における半導体生産能力拡充

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

出典: OMDIA

# 公的支援の実績と効果の調査（韓国サマリー）

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

## 支援主体

- 国と地方の両方で支援スキームを提供している。

## スキーム

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

## ここ数年間における変化

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

# 公的支援の実績と効果の調査（韓国）

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

## マイクロエレクトロニクス（半導体）生産に対する公的支援の枠組み

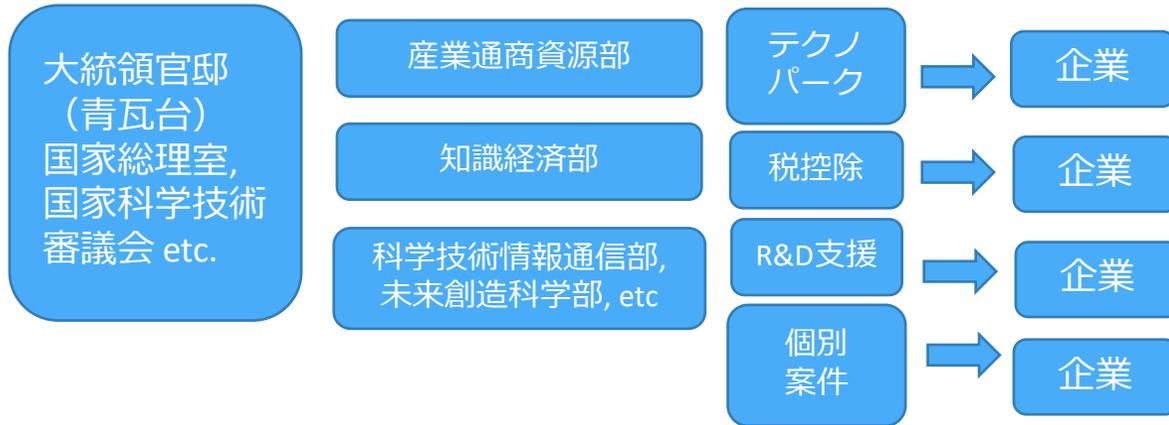
| 支援主体：国 |                                      | スキーム・形態                                       |                                    | 支援主体：地方 |   | スキーム・形態                                     |  |
|--------|--------------------------------------|---|------------------------------------|---------|---|---|--|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

出典: OMDIA

# 公的支援の実績と効果の調査（韓国）

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

従来の中央政府による支援形態



中央政府が直近で進めている支援形態



出典: OMDIA

# 公的支援の実績と効果の調査（韓国）

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

## 半導体超強大国達成戦略の内容（2022年～2026年の5年間）

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

## 2023年7月に指定された戦略産業特化団地

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

出典: OMDIA

# 公的支援の実績と効果の調査（韓国）

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

## 戦略産業特化団地の内容

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

出典: OMDIA

# 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
- 經濟部や科技部が中心となり、A+企業イノベーション研究開発プログラムやオングストローム（Å）世代半導体計画を中心に、研究開発に補助金を投入している。

### ここ数年間における変化

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

# 公的支援の実績と効果の調査（台湾）

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

## マイクロエレクトロニクス（半導体）生産に対する公的支援の枠組み

| 支援主体：国 |                      | スキーム  |
|--------|----------------------|---|
| 台湾     | 国家発展基金               | 半導体を含む5+2産業のイノベーション領域に属する企業を対象とした出資、ベンチャー・スタートアップ企業への投資、および融資。  |
|        | 税制優遇による支援            | 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。<br>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。<br>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。<br>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。<br>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。 |
|        | 産業創新条例第10条の2と第72条の改正 | 適用期間（第72条）：2023年1月1日～2029年12月31日<br>適用対象：台湾内でイノベーションおよび国際サプライチェーンにおける重要な地位を占める企業。産業および法人の国籍は問わない。<br>法人税控除：当該年度の前端技術研究開発費の25%、先進的設備購入費の5%。但し、法人税の50%を超えない範囲。<br>適用条件：当該年度の研究開発費が一定規模に達し、法人税の実行税率が2023年度は12%、2024～2029年度は原則15%を超すこと。   |

| 支援主体：地方  | スキーム  |
|--|---|
| ファンド、税制、研究開発費の補助はいずれも国税中心。<br>サイエンスパークは国の直轄のため、地方政府が主導する基金などの体制はあまり見られない。<br>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。 | 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。<br>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。<br>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 |

出典: OMDIA



# 公的支援の実績と効果の調査（台湾）

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

## マイクロエレクトロニクス（半導体）生産に対する公的支援プログラムと予算

| 国/組織              | プログラム   | 支援対象  | 内容   |
|-------------------|---|---|--|
| 台湾                | 経済部<br>A+企業イノベーション 研究開発プログラム（2014年～）  | 台湾企業・大学、研究機関  | 先端型研究、統合型研究に対し、研究開発費用の40%～50%を支援   |
|                   |   | 台湾企業  | R&Dセンターの設立 に対して最高 2,000 万台湾ドル/2 年間<br>(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<br>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<br>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   |
| 経済部<br>科技部        | オングストローム（Å）世代半導体計画（2021年～2025年）<br><br>経済部 補助金総額：37億NTドル<br>科技部 補助金総額：19億NTドル<br>合計：56億NTドル | 台湾企業および<br>外国企業   | 半導体製造装置の国産化推進と、海外装置メーカーの誘致<br>半導体材料の国産化推進<br>Å世代半導体の開発<br>・ B5G・6G半導体デバイス関連技術<br>・ 3D積層、ヘテロジニアスインテグレーションの技術向上<br>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<br>・ 2021年は高度人材を950人以上、2025年までに3,880人以上を育成 |
| 経済部<br>高雄市<br>etc | 南部半導体材料S字型回廊集積形成  | 高雄市楠梓区の石油精製プラントを半導体材料研究開発の一大中心地域に転換し、台南パーク、路竹パーク、橋頭パークに集積しているTSMCなどの半導体製造企業と繋げ、南側は大社、仁武、大寮、林園、小港の半導体材料や石油化学産業の集積地に繋げるS字型回廊を形成する計画。2030年を目途。 |  |

出典: OMDIA

# 公的支援の実績と効果の調査（台湾）

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

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

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

出典: OMDIA

# 公的支援の実績と効果の調査（台湾）

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

| 支援主体：国 |   | スキーム  |
|--------|---|---|
| 台湾     | 行政院科学技術会報室  | <ul style="list-style-type: none"> <li>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。</li> <li>② 2025～2030年の中長期の半導体研究計画：中期的には、オングストローム世代半導体（線幅0.1nm以下）及び次世代の化合物半導体の開発を行い、パソコンや電気自動車、第5世代移動通信システム（5G）などの通信への応用を進める。長期的には量子デバイスの研究開発を行い、2030年以降、量子コンピュータへの応用を目指す。</li> <li>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、南部半導体材料ロードとして重点的に発展させる。</li> <li>④ 新竹科学園区の強化：2035年にかけて273億NT\$を投じ新竹科学園区の工場のフロア面積を5万3千平方mから36万6千平方mに拡張する。</li> </ul> |
|        | 国家科学技術委員会、<br>經濟部、教育部、<br>衛生福利部、農業部、<br>デジタル発展部、<br>国家発展委員会 | <p>2024年～2033年の10年間を対象期間とし、総予算3,000億NT\$。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>① 台湾内外の企業、学術研究機構がチップと生成AI技術を利用し、各産業においてイノベティブなソリューションを発展させることを奨励する。</li> <li>② 半導体の設備と教材をグレードアップすることで優れたチップ人材の育成環境を整備し、各国から半導体技術に優秀な学生を呼び込む。</li> <li>③ 産学の研究開発をサポートし、ヘテロジニアスインテグレーション及び先進製造技術の開発を加速する。</li> <li>④ 将来的なスタートアップ及び資金面での需要の高まりに対応するため、世界の関連投資機構に対し投資を誘致する。</li> </ul>   |

出典: OMDIA



# 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ラート州が独自の「半導体政策2022-27」を発表している。
- これを受けてベダンタ・グループとフォックスコンとの合併会社が一貫工程拠点の進出を発表したが失敗し、2023年7月にMicronが後工程工場の進出を決めている。投資総額は27億5000万ドル。インド政府が50%、州政府が20%で合計70%の財政援助を行う。

# 公的支援の実績と効果の調査（インド）

- 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を設置するなどEDA分野に特化して発展してきた。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ェア分野で一大拠点に成長している。
- 一方、生産面では、2013年当時から計画が持ち上がったが、インフラ面での不安や採算性等の問題から頓挫していた。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、窓口の一本化など投資環境の改善を進め、「Make in India」のスローガンの元、積極的な誘致活動を行い2021年12月に政府は半導体産業育成策を導入。2023年6月には修正奨励策も導入された。
- 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併会社が、グジャラート州に半導体の一貫工程拠点の進出を発表した。しかし、政府の半導体奨励策の規則では申請者は半導体製造における専門性を証明する必要があることから、STMマイクロとの提携を模索したものの失敗。計画は頓挫している。
- 一方、米国とインド政府は2023年3月に半導体分野でパートナーシップ覚書を締結し、米国半導体メーカー誘致に向けた活動が活発化。2023年6月のモディ首相の訪米を経てMicronの後工程工場進出が決まっている。Micronのグジャラート州の工場は2023年9月に起工し、2024年末の稼働開始を目指している。
- 又、インドでiPhoneの生産が拡大するなど電子部品の需要も拡大しており、半導体だけでなく電子部品生産への支援策も同様に行われている。

## 半導体・電子部品生産に対する公的支援の枠組み

| 主体 | 内容                                 | 政策   |
|----|------------------------------------|--|
| 国  | 補助金、還付金、税額控除、軽減税率、課税免除 etc         | 2020年「電子部品・半導体製造促進政策（SPECS）」<br>2020年「生産連動型優遇制度（PLI）」<br>2020年「修正電子機器製造クラスター制度（EMC2.0）」<br>2021年「電子産業（半導体およびディスプレイ）の誘致・育成を図る包括的な政策プログラム」<br>2023年「修正インド半導体プログラム」 |
| 地方 | 補助金、物品税の減免、インフラ整備、窓口の統合、承認の迅速化 etc | グジャラート州「半導体政策2022-27」<br>タミル・ナドゥ州「Tamil Nadu Electronics Hardware Manufacturing Policy 2020」   |

出典: OMDIA

# 公的支援の実績と効果の調査（インド）

## 頓挫した半導体立ち上げプロジェクト

- 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。その後もいくつかの計画が浮上したがいずれも失敗に終わっている。
- 2022年9月、インドのグジャラート州政府は、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併会社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計画であった。このプロジェクトでは半導体製造技術に関してSTマイクロと提携することで参入を目指したが、話し合いが付かず結果的に頓挫している。

## 頓挫した過去の半導体立ち上げプロジェクト

| プロジェクトの概要   |  |
|---|--|
| 2013年 M/s Jaiprakash Associates Limited (米国 IBM 社、イスラエル Tower Semiconductor Limited 社と合併)<br>投資額: 3,439 億 9,000 万ルピー                              | 立地: ヤムナ・エクスプレスウェイ、ウッタル・プラデシュ州                  |
| 2013年 M/s HSMC Technologies India Pvt. Ltd. (ST Microelectronics 社、Siltera Malaysia Sdn. Bhd.社と合併)<br>投資額: 2,901 億 3,000 万ルピー                     | 立地: プランティジ、グジャラート州                             |
| 2022年 半導体の国際コンソーシアムISMCとインドの資金運用会社であるNext Orbit Ventures Fund。Tower Semiconductorが技術支援。しかし、Tower SemiconがIntelに買収され頓挫<br>投資額：約30億米ドル（アナログ半導体工場建設） | 立地：カルナータ州                                      |
| 2022年 ベダンタとフォックス婚の合併<br>投資額：初期投資1兆5,400億ルピー（約2.8兆円）   | 28nmの半導体及び第8世代のディスプレイを生産<br>立地：アーメダバード、グジャラート州 |

出典: OMDIA

# 公的支援の実績と効果の調査（インド）

- インド政府は製造業振興策として「Make in India」というスローガンを掲げ、大規模インフラ整備や規制緩和、法税制改革などを推進しており、半導体・電子部品分野においても次々とインセンティブの大きな施策を実施している。

## プログラムの概要

### 電子部品・半導体製造促進政策（SPECS）

予算総額：329億ルピー 資本投資額の25%を還付方式で補助  
電子部品、半導体、ディスプレイ製造ユニットなどの生産に関わる設備投資が対象

### 生産連動型優遇制度（PLI）

予算総額：1.9兆ルピー（14分野全体の規模で、携帯電話や自動車が大きいが、半導体・電子部品も対象になる）  
一定の条件を満たす企業が国内で製造した対象製品の売上高増加分に対して4～6%の補助金支給（5年間）

### 電子機器製造クラスター計画（EMC2.0/EMC2.0）

予算総額：370億ルピー 対象となるプロジェクト費用の最大50%まで補助金 共用施設は最大75%。  
電子機器製造クラスターの創設を推進すべく、電子システム設計や製造の基本インフラ開発プロジェクトの中核企業などを対象

### 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

予算総額：7,600億ルピー（約1.1兆円） 工場新設時に50%を上限に財政支援  
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  
化合物半導体・半導体パッケージ：これらの分野の工場新設時に30%を上限に財政支援  
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  
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

### 修正インド半導体プログラム

予算総額：7,600億ルピー（約1.3兆円） 工場新設時にプロジェクト費用の50%を財政支援  
募集対象：化合物半導体、シリコン・フォトニクス、センサー、単機能半導体などの半導体製造拠点、後工程製造拠点、OSAT、  
ディスプレイ工場を設立するプロジェクト  
\* 半導体デザイン分野に係るデザイン・リンク・インセンティブ・スキーム  
対象となるプロジェクト費用の50%内で、純売上高の6%までを財政支援

出典: OMDIA

# 公的支援の実績と効果の調査（インド）

- グージャラ州は、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、フックスコンの合併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る。b) からe) は州独自の優遇策である。

## グジャラーラ州独自の「半導体政策2022-27」

- 前述の中央政府の支援
  - 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）
  - 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。
  - 電力料金補助金を10年間支給
  - 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。



- タミル・ナドゥ州は、2020年9月に「Tamil Nadu Electronics Hardware Manufacturing Policy 2020」を公表し、積極的な誘致活動を展開している。2022年7月にはシンガポール系投資ファンドIGSSベンチャーズが32億ドルを投資し、半導体ハイテクパークを設立予定のをタミル・ナドゥ州と締結した。同州は自動車産業の集積地であるが、SamsungやFoxconnが製造拠点を構えている。

## タミル・ナドゥ州独自の「Tamil Nadu Electronics Hardware Manufacturing Policy 2020」

- 条件を満たす大規模プロジェクトに15~25%、メガプロジェクトには18~30%の資本補助金を、インド政府の優遇措置に上乗せして支給する。
- 各種進出にかかる費用の補助（土地リース代に対する補助金、土地購入時の印紙税免除、州出身従業員に対する研修への補助金、利子補給補助金、電力税の免除、排水処理施設や有害廃棄物保管・処理施設などの環境保護インフラ設置に対する補助金、特許や品質保証申請にかかる費用に対する補助金など）

出典: OMDIA

# Foundry企業シェアランキング

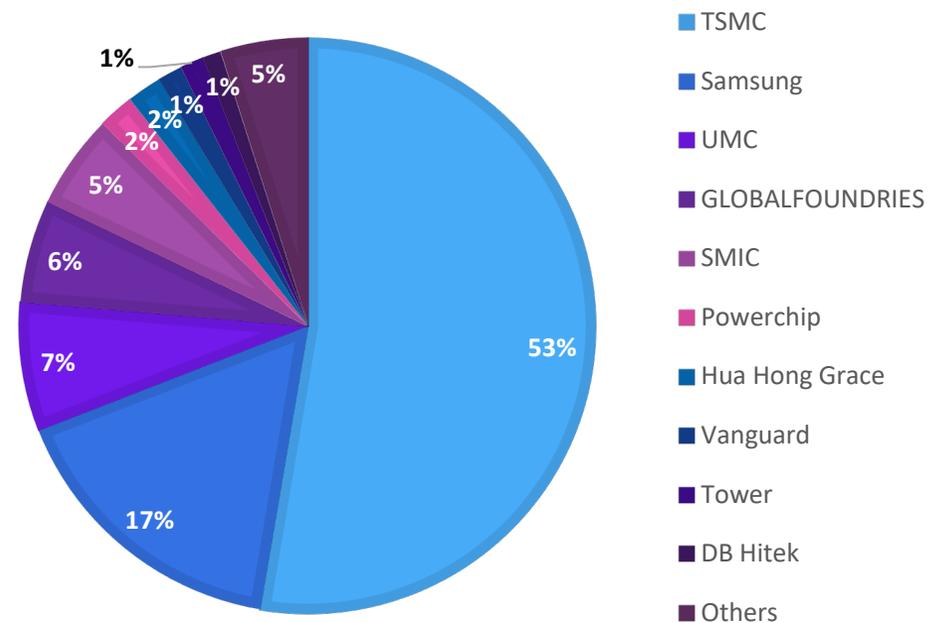
- Pure play foundry市場はTop 10で95%の売り上げを占め、先端技術が可能なファンドリの売り上げの伸びが大きくなる。
- 特にTSMCはTop 10の中でも53%ものシェアを占める。

Pure Play Foundry Revenue Share (M\$)

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

※三星はメモリ以外をFoundryとして計算

2022年売上シェア



出典: OMDIA

## ④中国半導体市場及び今後の予測調査

## ④ 中国の半導体動向及び今後の予測調査

### Research Contents

#### 1. 中国半導体装置等生産能力動向

- ① 中国半導体装置メーカー動向調査
- ② 中国半導体装置の主要部材サプライチェーン調査

#### 2. 中国先端及びレガシー半導体、化合物半導体分野の動向

- ① 中国政府動向
- ② 中国半導体工場状況
  - 300mm 工場 Map
  - 中国SiC, GaN企業MAP
  - 中国の主要SiC, GaN 企業動向 投資計画と製造能力

# 中国半導体動向米中の動き

● **2015** 7月 中国製造2025 という経済戦略Step.1 2025年までに製造強国へ仲間入り。Step2 2035年までに製造強国の中位へ。Step 3 建国100周年 2049年までに製造強国のリーダー的な地位へ。特に半導体は2020年までに40%、2025年までに70%の自給率を目指す。

大基金 第一期開始。

● **2018** 12月 中国製造2025に対して米国が強く反発してきた経緯を踏まえ中国製造2025見直しが入る。それでも半導体に対しては、2019年から大基金第二期開始。

● **2020**年9月でHuaweiへの出荷が止まり、対中国への米国の制限が強くなる。

**2022**年10月 製造装置、EDAツール、AIチップの先端品の輸出強化。

**2023**年 AIチップの対中国輸出禁止などさらに、制裁強化。

● **2023**年10月には大基金第三期が発表されるも、2023年12月の中国第二位Logic Foundryである、Huahongへの投資も第二期からで、計画どおり投資がなされていない(2022.7 大基金総裁汚職容疑などにより業務が停滞したことも一因と思われる)。一方で第三期は地方財政からの投資がにぶく、資金集めに苦戦。装置、材料の自給率はまだ低く、2020年 40%目標を大きく未達。

# 中国主要装置メーカーの対応プロセス

Nauraは総合装置メーカーとして、エッチング、成膜、酸化、洗浄、計測分野に装置を提供している。AMECはEtchingだけでなく、成膜装置の販売も行っており、CVD/ALD分野では中国メーカー内の競争が多くなっている。

| 中国企業名             | 英語名                | Etching | Deposition |     |     | Cleaning | Thermal Oxidation | Ion Implant | CMP | Coater Developer | Measuement Inspection | Photo-lithogaraphy | Tester | Bonder |
|-------------------|--------------------|---------|------------|-----|-----|----------|-------------------|-------------|-----|------------------|-----------------------|--------------------|--------|--------|
|                   |                    |         | PVD        | CVD | ALD |          |                   |             |     |                  |                       |                    |        |        |
| 北京北方华创微电子装备有限公司   | NAURA              | ○       | ○          | ○   | ○   | ○        | ○                 |             |     |                  | ○                     |                    |        |        |
| 上海中微半导体设备股份有限公司   | AMEC               | ○       |            | ○   | ○   |          |                   |             |     |                  |                       |                    |        |        |
| 盛美半导体设备 上海 股份有限公司 | ACM Reseach        |         |            | ○   | ○   | ○        | ○                 |             |     | ○                |                       |                    |        |        |
| 杭州长川科技股份有限公司      | HZCCTECH           |         |            |     |     |          |                   |             |     |                  |                       |                    | ○      |        |
| 拓荆科技股份有限公司        | Toujing Technology |         |            | ○   | ○   |          |                   |             |     |                  |                       |                    |        |        |
| 华海清科股份有限公司        | HWATSING           |         |            |     |     |          |                   | ○           | ○   |                  |                       |                    |        |        |
| 沈阳芯源微电子设备股份有限公司   | Kingsemi           |         |            |     |     | ○        |                   |             |     | ○                |                       |                    |        |        |
| 深圳新益昌科技股份有限公司     | HOSON              |         |            |     |     |          |                   |             |     |                  |                       |                    |        |        |
| 上海至纯系统集团有限公司*     | PNC                |         |            |     |     |          |                   |             |     |                  |                       |                    |        | ○      |
| 深圳中科飞测科技股份有限公司    | Skyverse           |         |            |     |     |          |                   |             |     |                  | ○                     |                    |        |        |
| 上海万业企业股份有限公司      | China Vanke        |         |            |     |     |          |                   |             |     |                  |                       |                    |        |        |
| 上海凯世通半导体股份有限公司    | Kingstone          |         |            |     |     |          |                   |             |     |                  |                       |                    |        |        |
| 嘉芯半导体设备科技有限公司     | Joysingtech        |         |            | ○   |     |          |                   |             |     |                  |                       |                    |        |        |
| 武汉精测电子集团股份有限公司    | Jimgce             |         |            |     |     |          |                   |             |     |                  | ○                     |                    |        |        |
| 合肥芯其(基)微电子        | Cfmee              |         |            |     |     |          |                   |             |     |                  |                       | ○                  |        |        |
| 上海微电子装备集团股份有限公司   | SMEE               |         |            |     |     |          |                   |             |     |                  |                       | ○                  |        |        |

\*高純度プロセスシステム、半導体湿式プロセス装置、光センシング、光学デバイス

上海万业企业股份有限公司は 上海凯世通半导体股份有限公司および 嘉芯半导体设备科技有限公司の親会社

出典: OMDIA

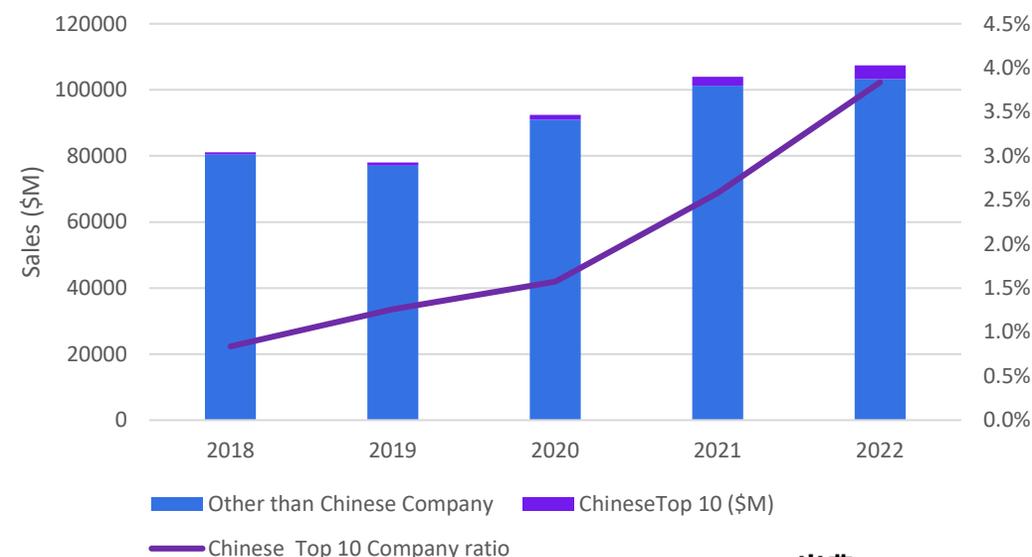
# 中国半導体装置メーカーのシェア

売上Top 10企業の2022年の売上は、HOSONを除き二桁成長になっており、半導体装置市場における売上でも2018年では中国企業Top 10合計でもわずか0.8%だったが、2022年には3.8%と確実に伸ばしてきている。中国国内製造の傾向が強まり、今後比率は高くなると予想される。SMEEやCfmeeといった、リソグラフィ装置企業は売上非公開。

| 企業名             |                    | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022  | 22/21 |
|-----------------|--------------------|------|------|------|------|-------|-------|
| 北京北方华创微电子装备有限公司 | NAURA              | 2000 | 2590 | 4150 | 7120 | 11430 | 161%  |
| 上海中微半導体设备股份有限公司 | AMEC               | 1400 | 1590 | 1800 | 2510 | 3850  | 153%  |
| 盛美半导体设备上海股份有限公司 | ACM Reseach        | 550  | 760  | 1010 | 1620 | 2870  | 177%  |
| 杭州长川科技股份有限公司    | HZCCTECH           | 216  | 399  | 804  | 1511 | 2576  | 170%  |
| 拓荆科技股份有限公司      | Toujing Technology | 70   | 250  | 440  | 760  | 1710  | 225%  |
| 华海清科股份有限公司      | HWATSING           | 30   | 190  | 350  | 690  | 1430  | 207%  |
| 沈阳芯源微电子设备股份有限公司 | Kingsemi           | 210  | 210  | 330  | 830  | 1380  | 166%  |
| 深圳新益昌科技股份有限公司   | HOSON              |      | 655  | 704  | 1196 | 1183  | 99%   |
| 上海至纯系统集团有限公司*   | PNC                |      | 80   | 220  | 700  | 790   | 113%  |
| 深圳中科飞测科技股份有限公司  | Skyverse           | 30   | 60   | 240  | 360  | 510   | 142%  |

M RMB

SPE World Market Trend and Chinese Top 10 Companies share



出典: OMDIA

# 中国半導体装置メーカーのシェア：EUV開発状況

Recent activities of SMEE and CIOMP show EUV development efforts progressing in China

Staff reporter, Taipei; Judy Lin, DIGITIMES Asia Monday 20

November 20230

長春光学・精密機械・物理研究所（CIOMP）は2017年、EUV技術開発を進めるための「重要なEUV技術研究」を達成し、中国科学院の白春琦前院長は2023年4月にEUVプロトタイプを視察したという。

北京清華大学が、1kWを超えるEUV光出力を実現できるSSMB-EUV定常マイクロフォーカス光源技術の開発を主導したとの報告がある。この技術は、中国が次世代のEUVリソグラフィ装置を実現するための可能なソリューションの一つとなっている。

TECH+ テクノロジー半導体

中国が5nmプロセス対応EUV露光装置の試作機を開発か？、中国メディア報道掲載日

2023/05/02 11:18

2022年、そのHuaweiが中国国家知識産権局にEUV露光装置とその主要コンポーネントをカバーする特許出願(特許出願番号202110524685X)したことが露光装置業界を中心に話題になった。この特許は、波長13.5nmのEUV光源、反射鏡、露光装置、計測技術など、EUV露光装置の重要な構成要素をすべて網羅している。

<http://koshimizu-tougen.asablo.jp/blog/2023/09/19/9618995>

中国の清華大学は、Steady-State Microbunching(SSMB)テクノロジーを用いて、ASMLのEUVリソグラフィよりも高い出力を持つEUV光源を作成するための技術的なブレイクスルーを達成した。これを活用して、「リソグラフィキャノン」と呼ばれるSSMBアクセラレータを開発し、アメリカとオランダの輸出規制を回避しようとしている。

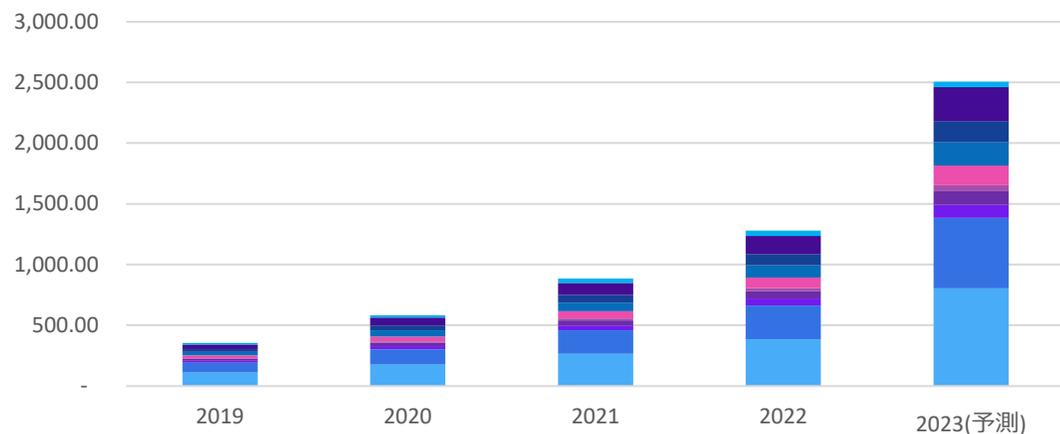
現在、ASMLのEUVリソグラフィは、最大で500ワットの出力を持つレーザー生成プラズマ(LPP)光源を使用している。一方、SSMBアクセラレータは約1キロワットの出力を持つEUV光源を生成できる。この技術は、チップの微細化に必要な出力向上に対応するため、将来的には重要な役割を果たす可能性がある。

2023.10 Shanghai Micro Electronics Equipment (SMEE)が、今年末までに独自の28nmリソグラフィ装置「SSA/800-10W」を市場に投入する予定であると報じられている。

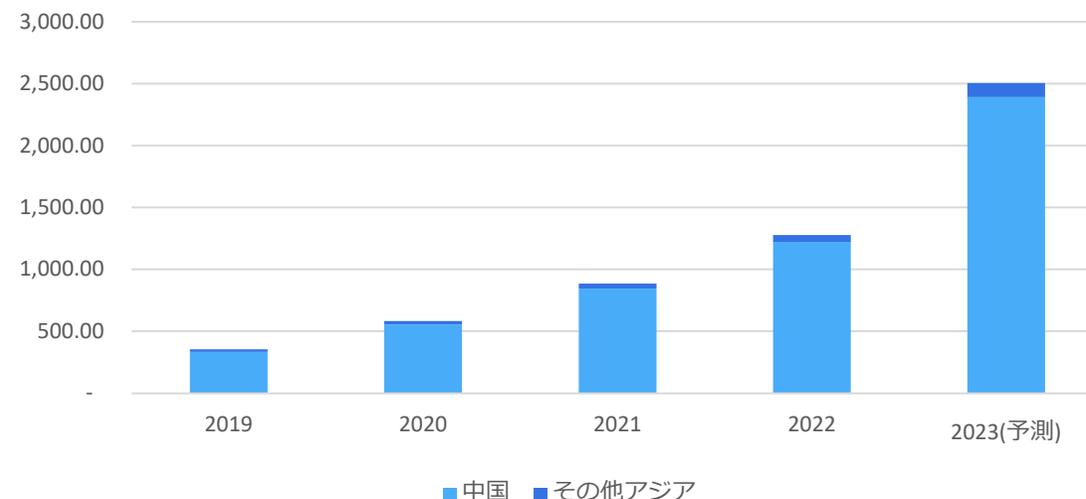
# 中国半導体装置メーカーのシェア：NAURA

- 2019年に\$354Mだった売上は、2022年には\$1,279Mまで伸ばし、CAGR53%と非常に高い成長率になっている。
- 幅広い製品ラインナップを有するが、中でもゲートエッチング装置とメタルエッチング装置売上比率が高く、2022年にそれぞれ、\$385M、\$278Mとゲートエッチング装置売上だけで、2019年の売上を超えている。
- 販売先はほぼ、中国でその他のアジア（台湾、韓国、日本以外）での売り上げがわずかにあり、年々増加傾向にある。

装置販売金額 装置別(\$M)



装置販売金額 地域別(\$M)



- ゲートエッチング装置
- 縦型CVD装置
- プラズマCVD装置
- 枚葉式洗浄装置
- メタルエッチング装置
- 常圧/SACVD装置
- ALD装置
- スパッタ
- 縦型酸化拡散炉
- エピタキシャル成長装置

出典: OMDIA

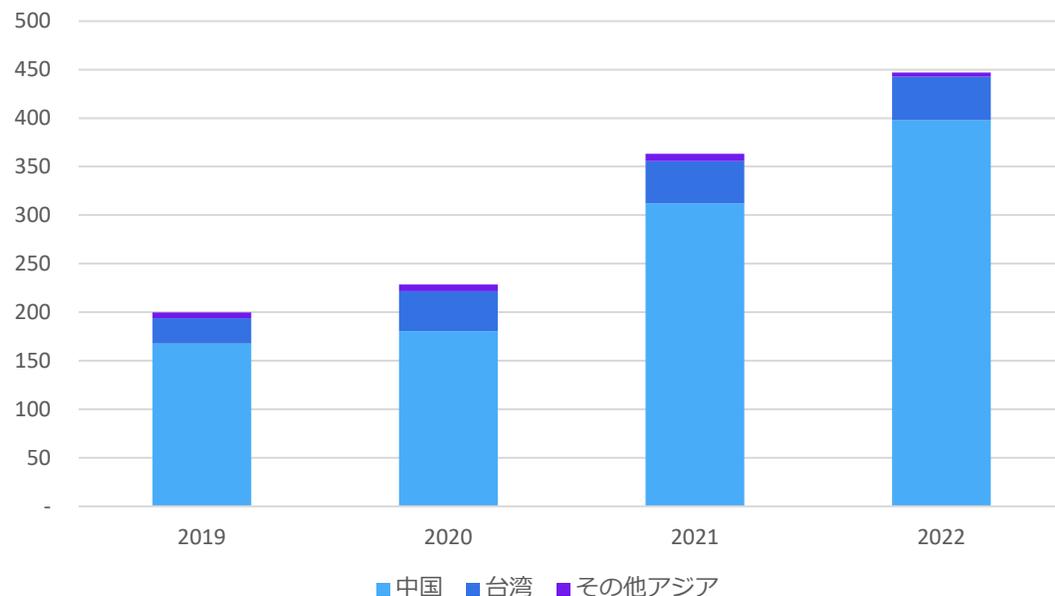
# 中国半導体装置メーカーのシェア： NAURA

- ゲートエッチング装置（トレンチ含む、シリコンエッチング装置）として紹介されている、製品ラインナップでは6/8inch用のNMC 508C/Gと12inch用のNMC 612C、NMC 612D。
- ゲートエッチングとしてポリシリコンエッチングだけなので、28nm以降のMetal Gate向けの絶縁膜エッチングには対応できていない。
- メタルエッチング装置は6/8inch用のNMC 508Mが一機種で、アルミ配線エッチング用となっている。
- 12inch向けはTiN ハードマスクエッチング用のNMC 612Mとアルミ配線エッチング用のNMC 612Gの二種類となっている。

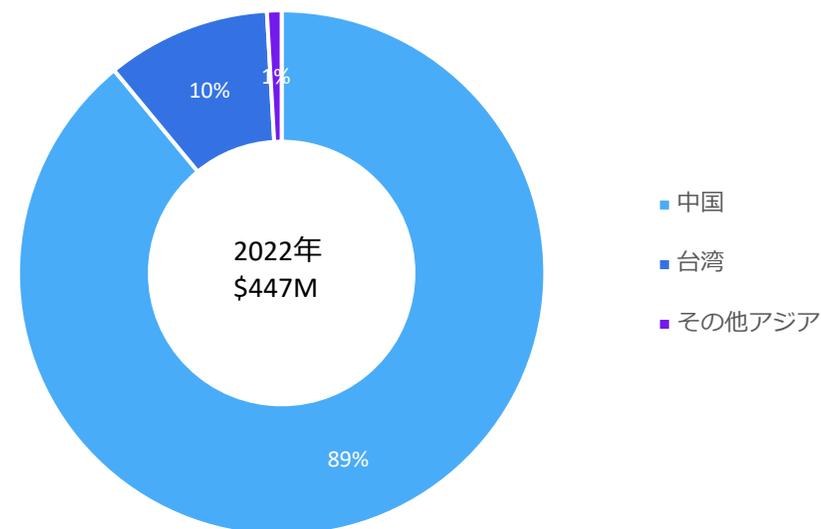
# 中国半導体装置メーカーのシェア：AMEC

- 地域別売上比率をみると、中国でのCAGR19-22は33%と最も高いが、台湾のCAGR19-22も20%と大きい。
- 2022年は、89%が中国であるが、10%は台湾へ出荷しており、技術的な評価が高く採用実績が増えている。

AMEC 売上推移地域別(\$M)



地域別売上



出典: OMDIA

# 中国半導体装置メーカーのシェア：AMEC

- MOCVDの主力機種 PRISM UniMaxはmini-LED向け。2021年の11月時点ですでに100チャンバー出荷とされ、LED需要に対応して伸ばしている。
- 12inch 対応のMetal CVD Tungsten 成長装置。Logic向けのコンタクト、DRAM, NANDのプラグ向けに開発された。まだ出荷数はそれほど多くない模様。
- 300mm対応の平行平板型RIE（Reactive Ion Etching）のラインナップが基本ラインナップで、絶縁膜エッチの定番になっている。
- 300mmでSiliconを貫通させるTSV（Through Silicon Via）に対応できる装置も販売している。
- プラズマ源としてICP（Inductive Coupled Plasma）も販売できており、スループットを上げるVersionも容易している。

# 中国半導体装置メーカーのシェア：ACM Research

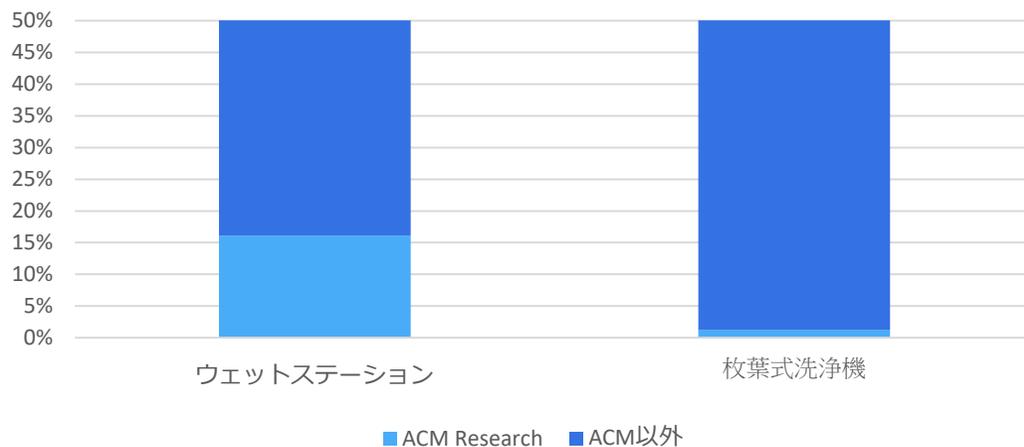
- ACM Researchは1998年に米国で設立され、2006年に上海現地法人が設立された。
- 創業者である董事長兼CEOの王輝は、大阪大学の半導体装置技術博士に任命された。ACMリサーチの主要製品は半導体洗浄装置で、収益の80%以上を占めている。
- 枚葉式の洗浄装置シェアはまだ小さく、中国市場だけでも5%程度だが、ウェットステーションの世界シェアは15%、中国では40%を超える。2022年12月にはPECVD装置「Ultra Pmax™」を発表し成膜装置にも進出。同月上海臨港の新工場A棟が竣工した。
- 洗浄装置だけでなく、配線、TSV、Bump向けECP（電解メッキ装置）、熱CVD/LPCVD装置、PECVD装置を発売しているだけでなく、Clean Trackも手掛け始めており、総合装置メーカーにむけ製品ラインナップを広げている。

【本社所在地】 Building 4, No. 1690 Cailun Rd. Zhangjiang Hi-Tech Park, Shanghai, China 201203

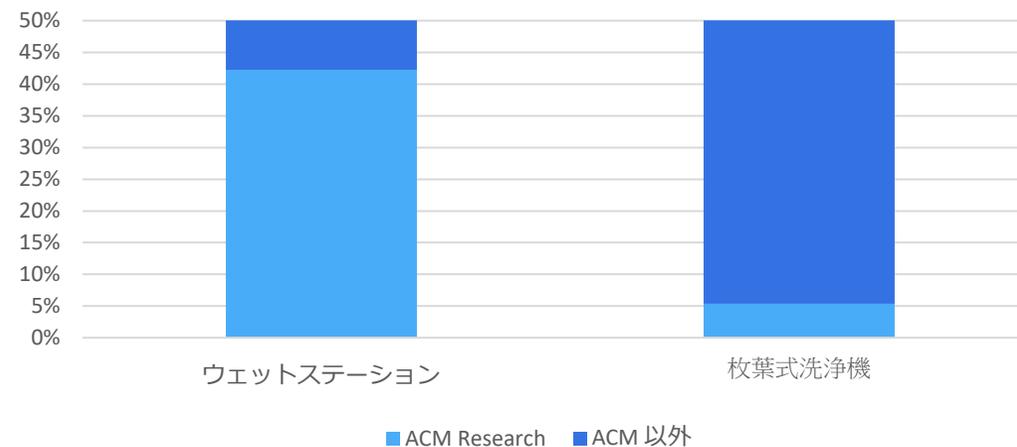
【TEL】 +86-21-50808868

【ホームページ】 <https://www.acmr.com/>

2022 ACM Research世界市場シェア



2022 ACM Research 中国市場シェア

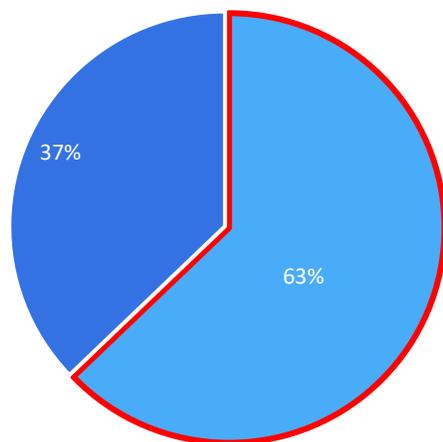


出典: OMDIA

# 製造装置主要部材のサプライチェーン 材料市場の中国シェア

- 2022年の半導体材料市場全体 727億ドルのうち、中国市場では130億ドル（18%）の需要がある。
- そのうち63%を占める前工程市場における、中国企業の内製化率はシリコンウェハの35%が最も高く、中国需要に対しては、平均22%まで上がっているが、世界需要の727億ドルに対しては、4%未満にとどまる。

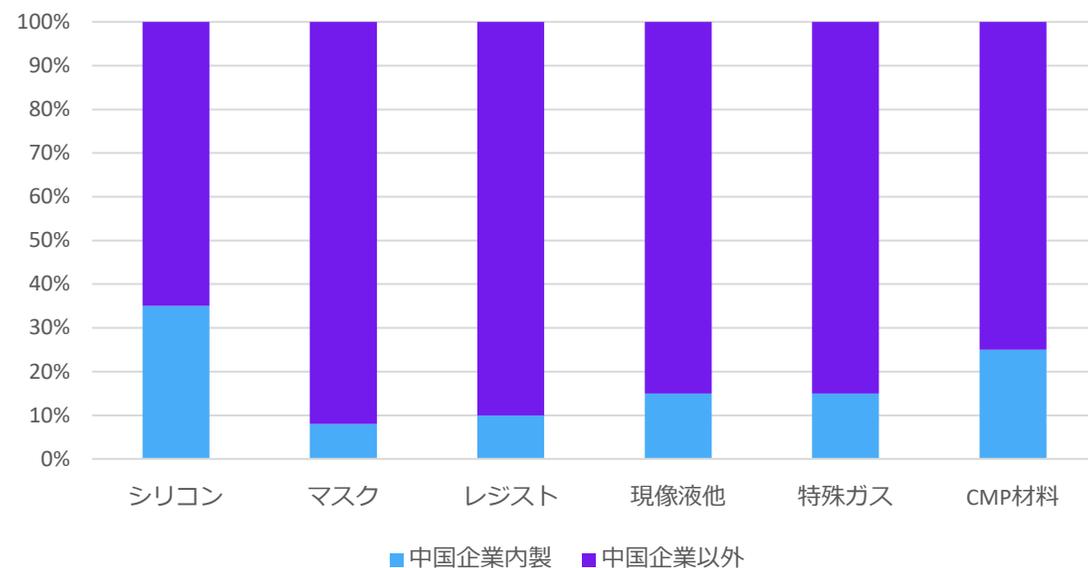
2022 中国材料市場比率



■前工程 ■後工程

130億ドル

前工程 主要材料の中国需要に対する中国内製化率



出典: Wind, SEMI, 公司公告, 国盛电子整理, 国盛证券研究所出典からOmdia作成

# 製造装置主要部材のサプライチェーン -中国特殊ガス取り扱いメーカー

各社工業用ガスや化学材料も扱うため半導体向け特殊ガスの売上単独ではみれないが、2021年 金宏気体で、1,741百万元（\$270M）の売上。半導体特殊ガス、世界市場は\$5.8B規模。

华特気体は、TSMC, SMIC, YMTC, XMC, UMC, Innoscience, CanSemi, CSMCといった中国国内の半導体製造工場への納入実績あり。TYHJ（Chengdu Taiyu Industrial Gases Co., Ltd）は希ガス含め半導体特殊ガスの品ぞろえが非常に広い。

| 特殊ガスメーカー          |                | N2/O2 | WF6 | NF3 | SF6 | CF4 | C2F6 | HCl | NO/N2O | SiH4 | Si2H6 | CH4 | Ar | He | Xe | Kr | Ne | CO2 | BCl3 | HBr |
|-------------------|----------------|-------|-----|-----|-----|-----|------|-----|--------|------|-------|-----|----|----|----|----|----|-----|------|-----|
| Jinhong           | 金宏気体           | ○     |     | ○   | ○   | ○   |      | ○   | ○      | ○    |       |     | ○  | ○  |    |    |    |     | ○    |     |
| Huate             | 华特気体           | ○     |     |     | ○   | ○   | ○    |     |        |      | ○     | ○   | ○  | ○  | ○  | ○  | ○  | ○   |      |     |
| TYHJ              | 成都太佑工業瓦斯       | ○     |     | ○   | ○   | ○   | ○    | ○   | ○      | ○    |       | ○   | ○  | ○  | ○  | ○  | ○  | ○   | ○    | ○   |
| Peric Special Gas | 中船重工派瑞特种<br>気体 |       | ○   | ○   |     |     |      | ○   |        |      |       |     |    |    |    |    |    |     |      |     |
| Yoke Technology   | 雅克科技           |       |     |     | ○   | ○   |      |     |        |      |       |     |    |    |    |    |    |     |      |     |
| KMT               | 凯美特气           | ○     |     |     |     |     |      | ○   |        |      |       | ○   | ○  | ○  | ○  | ○  | ○  | ○   |      |     |
| Hongxin Gases     | 宏芯気体           |       |     |     |     |     |      |     |        |      |       |     |    |    |    |    |    |     |      |     |
| Luling            | 绿菱気体           | ○     |     |     | ○   | ○   | ○    |     | ○      |      |       | ○   |    |    |    |    |    |     |      | ○   |

出典:各社HP情報より、Omdia作成

# 製造装置主要部材のサプライチェーン -中国Top 4特殊ガス取り扱いメーカー

## 1. 金宏气体

1999年に設立。蘇州市襄城区黄台町の潘陽工業団地に本社を置き、さまざまなバルクガス、特殊ガス、天然ガスのワンストップガス供給ソリューションを顧客に提供。南京大学、浙江大学、天津大学、蘇州大学、華東師範大学および他の多くの有名な国内大学および協会と企業大学研究の協同を遂行する。2021年 \$270Mの売上。

## 2. 华特气体

1993年に設立され、広東省佛山市を製品研究開発の拠点とし、広東省、江西省、浙江省、陝西省、湖北省、湖南省、香港などにそれぞれ20数社の全額出資子会社を設立した。現在は中国最大の特殊ガスと関連設備の民間サプライヤーとなり、製品は50以上の国と地域に輸出。公開されている最新の決算が2021年の\$200Mの売上、原価率89%と報告されている。2019年 科创板に上場を果たす。

## 3. 太佑工業瓦斯 (TYHJ)

成都太佑工業瓦斯有限公司は「TYHJ」と略称される。TYHJは2002年に設立され、工業用ガスの酸素、窒素、アルゴンからスタートした。2007年に特殊ガスの分野に転じ、2019年に売上高は一気に\$110Mに達した。中国国内の販売にとどまらず、シンガポール、インド、フランス、ドバイへの販売もしており、2017年には、H<sub>2</sub>S増産を始め、2019年から99.99%純度のH<sub>2</sub>Sを日本に輸入も開始した。

## 4. 中船重工派瑞特种气体 PERIC Special Gas

Preic Special Gas中船重工派瑞特种气体有限公司は中国を拠点とする会社で、主に電子特殊ガスと新素材の供給に従事している。主な業務は電子特殊ガスとトリフルオロメタンスルホン酸シリーズ製品の研究開発、生産、販売である。主な製品は、高純度三フッ化窒素、高純度六フッ化タングステン、高純度塩化水素などの電子特殊ガスと、トリフルオロメタンスルホン酸、トリフルオロメタンスルホン酸無水物などのフッ素系新素材である。主に集積回路、ディスプレイパネル、新エネルギー、光ファイバーなどの産業で使用されている。主に国内市場で事業を展開している。

2023.8 上海化学工業園區に697百万元 (\$95.6M)投資し、新工場建設するとアナウンスした。

出典:各社HP情報より、Omdia作成

# 製造装置主要部材のサプライチェーン - 中国特殊ガス取り扱いメーカー

## 宏芯气体（上海）有限公司

Hongxin Gasesは産業用ガス処理業者であり、同社は2019年初頭に設立され、コアチームはLinde、Air Chemical、Air Liquide、その他の電子ガス事業部門の世界クラスの企業から、事業開発、技術ソリューション、プロジェクト建設、運用、実行の全プロセスをカバーするチームを設立しました。

## 洛阳黎明大成氟化工有限公司 Luoyang Liming Daesung Fluorine Chemical LDF

洛阳黎明大成氟化工有限公司（LDF）は、2015年4月29日、洛陽黎明化学工業有限公司（中国）と大成工業株式会社（中国）の合併会社として設立された。エレクトロニクス産業で使用される三フッ化窒素（NF<sub>3</sub>）の生産、販売、輸出入を主な事業とする企業である。その洗練された生産経験により、国際標準1を満たす製品仕様となっている。NF<sub>3</sub>は特殊ガスとして半導体、LCD、AMOLEDユーザーに利用されている。

## 绿菱气体

2001年の設立以来、Luling Gasesは、集積回路、フラットパネルディスプレイ、半導体照明、光起電力セル材料、光ファイバー産業にさまざまな高純度特殊ガス製品とサービスを提供することに取り組んでおり、天津、平定山などの生産拠点を順次確立し、主に電子グレードC<sub>2</sub>F<sub>6</sub>、C<sub>4</sub>F<sub>8</sub>、CF<sub>4</sub>、CH<sub>2</sub>F<sub>2</sub>、N<sub>2</sub>O、COSおよびその他の特殊ガス製品を製造している。

## 盈德气体集团有限公司 Yingde Gas Group

2001年に起業した、オンサイトガスプラント会社。酸素、窒素、アルゴンなどバルクガスを提供する。

出典:各社HP情報より、Omdia作成

# 製造装置主要部材のサプライチェーン -中国No.1 CMPスラリーメーカー

## 1. 安吉微電子科技(上海)有限公司 Anji Microelectronics Technology

2021年 687百万元(\$106M)の売上が2022年には1,077百万元(\$160M)に伸びている。CMP Slurryはその内\$140Mとなっている。

銅および銅バリア研磨スラリー、誘電体材料研磨スラリー、タングステン研磨スラリー、酸化セリウム研磨剤ベースの研磨スラリー、基板研磨スラリー、機能性湿式電子化学薬品、電気めっきソリューションおよび添加剤などの製品プラットフォームを形成した。出荷先はほぼ、中国国内。

## 上海新安納电子科技有限公司 Xinanna Electronic Technology

2008年7月設立。CMP Slurry, Nano Level研磨剤を製造販売する。工場面積は3400m<sup>2</sup>で、10,000レベルとローカル100レベルのクリーンルームを含み、高度な電子グレードの研磨剤と研磨スラリーの生産ラインを備え、コロイダルシリカ、サファイア研磨スラリー、シリコンウェーハ研磨スラリーを製造販売。

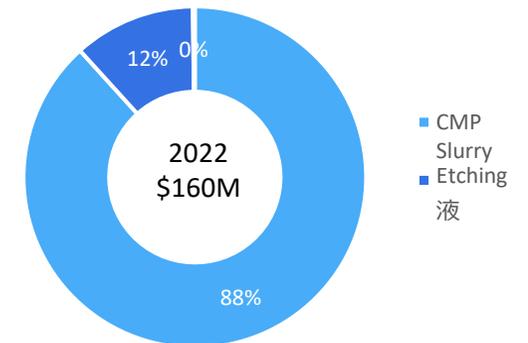
## 北京航天赛德科技发展有限公司 Hangtian Saide

1998年設立。SiC 研磨スラリーの開発、製造、販売。

## 北京国瑞升科技集团股份有限公司 Grish Hitech

2001年設立。研磨紙メーカーで、Slurryのカスタム調合も手掛ける。

Anji Microelectronics Technology売上内訳(\$M)



出典:各社HP情報より、Omdia作成

# 製造装置主要部材のサプライチェーン - 中国Top4 シリコンメーカー

## 1. 上海新昇半導体 Shanghai Zing Semiconductor

2021年 30万枚/月 2025年 100万枚/月を目標。

2014年6月に設立されたZing Semiconductor Corporationは、中国（上海）自由貿易試験区臨港新片区にある上海硅产业集团股份有限公司 Shanghai Silicon Industry Group Co., Ltd.(Shanghai Silicon Industry) の完全子会社であり、商用300mm半導体シリコンウェーハの国内サプライヤー。投資総額 155億元とし、2021年6月 30万ウェーハ/月工場建設に着手し、2022年10月に第5期に入った。2025年までに100万枚/月を目指すとする。

## 2. 西安奕斯偉材料科技 Xi'an ESWIN Silicon Wafer Technology

半導体デバイス、Si Wafer, 後工程（PackageとTest）を手掛けるESWINグループの1社。元BOE会長が起業した会社で、300mm ウェーハ 2022年 50万枚/月 のSi ウェーハおよびEpi成長能力をもつ。

## 3. 中環領先半導体材料 (Zhonghuan Advanced Semiconductor Materials)

中国家電大手のTCL科技集団（TCL Technology）傘下で半導体ウエハー大手のTCL中環新能源科技（TCL Zhonghuan Renewable Energy Technology）の子会社で半導体材料を手掛ける。2023年1月には、8インチと12インチでそれぞれ5万枚/月の製造能力をもつ鑫芯半導体科技を1480億円で買収すると発表。

## 4. 北京有色金属研究総院 GRINM semiconductor Materials (中国政府直屬企業)

RST（RS Technologies 日本の半導体テストウェーハメーカー。2023年年間52億円売上）はGRINMと2017年 合併会社 山東有研半導体材料有限公司 GRITEKを設立し、プライムウェーハ（量産向け）にも参入。5/6/8インチウェーハ販売。2020年に中国山東省徳州市政府、有研科技集団有限公司及び徳州滙達半導体股權投資基金パートナー企業との間で新たに合併会社（SGRS）を設立し、12インチプライムウェーハ量産化の研究開発を開始。

## 浙江晶盛机电股份有限公司 JSG

6inch/8inchのSiC成長炉および、Epitaxy成長装置を扱うだけでなく、SiCの基板販売も開始している。

出典:各社HP情報より、Omdia作成

# 製造装置主要部材のサプライチェーン - 中国No.1 レジストメーカー

北京科华微电子材料有限公司  
Kempur Microelectronics Inc.

2004年に設立された中国と米国の合併会社で、KrF (248nm)、i線、G線、紫外線広域スペクトルをカバーするフォトレジストおよびサポート試薬のサプライヤーおよびサービスプロバイダーであり、高度なフォトレジスト製品の研究、製造、販売を統合する独立した知的財産権を持つハイテク企業でもある。

Kempur Microelectronicsは、100トンの環状ゴムベースの紫外線ネガティブフォトレジストと1000トンのネガティブフォトレジスト支持試薬生産ライン、G/Hラインポジティブゴム生産ライン(500トン/年)とポジティブゴム支持試薬生産ライン(1000トン/年)、および100トンのKrF (248nm) フォトレジスト生産ラインを含む中品および高級フォトレジスト生産拠点を持っています。Kehua Microelectronics フォトレジストには完全な製品ラインがあり、製品応用分野は集積回路(IC)、発光ダイオード(LED)、ディスクリットデバイス、高度なパッケージング、微小電気機械システム(MEMS)などをカバーしている。

2021年11月 DuPontとKempurの協業が発表され、半導体工場建設が進む中国国内でレジストの安定供給を実施するための協業が発表された。

出典:各社HP情報より、Omdia作成

# 製造装置主要部材のサプライチェーン - 中国FCBGA基板メーカー

中国企業で売上公開されている、3社の合計売上は2022年で91,400百万円で、世界市場（2,267,184百万円）の約4%。国内向けを中心だが、このうち、FCBGA基板はアクセス（越並半導体）が31mmSq.の小型基板から手掛けており、JCETやTF-AMDで評価済み。Chipletを使うような、先端CPUやAI Chipなどでは、75mmSq.以上と大型化してくるが、Accessがそこまで対応できているかは、不明。

| 企業名   | 中国名        | HQ       | 設立   | 製造拠点                                      |
|---|------------|----------|------|---|
| Shennan Circuit (SCC)                               | 深南电路股份有限公司 | Shenzhen | 1984 | Shenzhen, Wuxi, Nantong, Jiansu           |
| ACCESS  | 越亚半导体      | Zhuhai   | 2006 | Nantong, Honkong                          |
| Shenzhen Fastprint Circuit Tech                     | 兴森科技       | Shenzhen | 1999 | Guangzhou, Yixing of Jiangsu Province, UK |
| National Center for Advanced Packaging (NCAP China) | 华进半导体      | Wuxi     | 2012 | (TongFu, Huatian etc 投資 研究開発)             |

出典:各社HP情報より、Omdia作成

# 製造装置主要部材のサプライチェーン – 蛍石（CaF<sub>2</sub>）産出中国企業

中国でNo.1企業はChina Kings Resources Group Co. Ltd. ( 金石資源集团股份有限公司)

蛍石鉱山の投資開発、川下フッ素化学品及びフッ素含有リチウム電池材料の深化加工を専門とする産業グループ。資源、フッ素化合物、新エネルギーの3つを事業展開。

2001年 設立 杭州に設立 現在も本社は杭州。  
2017年5月3日に上海で上場。

ダイキン、関東電化は中国国内でフッ化水素に加工して、輸入しているが、モリタやセントラル硝子は蛍石を輸入し日本国内で加工している。

出典:各社HP情報より、Omdia作成

## ④ 中国の半導体動向及び今後の予測調査

### Research Contents

#### 1. 中国半導体装置等生産能力動向

- ① 中国半塔体装置メーカー動向調査
- ② 中国半導体装置主要部材のサプライチェーン調査

#### 2. 中国先端及びレガシー半導体、化合物半導体分野の動向

- ① 中国政府動向
- ② 中国半導体工場状況
  - 300mm 工場 Map
  - 中国SiC, GaN企業MAP
  - 中国の主要SiC, GaN 企業動向 投資計画と製造能力

# 中国政府動向調査

- 中国 国家集成电路産業投資基金（通称大基金: CICF）の投資動向 2015年からの第一期。
- 1378億元のうち、855億元の投資先が判明しており、判明率は62%。
- 設備投資、開発費援助に加え、M&A費用（JCETのStats ChipPACやTongFuのAMD後工程の買収）にも使用されている。
- 投資先が公表されなくなっていることに加え、投資ファンドへの投資を経由することで最終投資先が不明になっているケースあり。
- 中国 国家集成电路産業投資基金（通称大基金: CICF）の投資動向 2019年からの第二期。
- 2023年は、YMTC の130億元、CXMT 関係会社(长鑫新桥) 145億元、Huahong 83億元と大型投資が決定している。
- 2040億元と言われる基金に対して、約790億元の投資先が公表されており2023.10時点での投資比率が39%である。
- 2023年 10月には第三期 3000億元の基金募集が立ち上がっており、中国の半導体関連企業への投資はますます大きくなることが予想される。

出典:各社HP情報より、Omdia作成

# 中国政府動向調査

- 中国 国家集成电路産業投資基金（通称大基金: CICF）の第一、二期合計金額の各カテゴリ Top 2。
- SMICへの投資は、\$5.6Bに上り、基金からの投資先で最も大きい。FoundryではHuahongがついでおり、300mm製造工場拡張を援助している。DRAM製造のCXMTが次いで大きな資金投入されており、YMTCは第一期の投資額が不明ではあるが、二期だけで、\$1.9Bとなっている。Foundry 2社とメモリ 2社の投資合計は、98,808百万元（\$13.8B）となり、内製化を後押ししているのがわかる。
- FablessのTopはUNISOCの\$1.75Bとなっている。APEXMICはNinestar（Printer Maker）の半導体設計会社で、中国がMulti Function Printer部品の内製化に力をいれているのがわかる。

| 主要投資先の第一、二期合計 |                         | (M RMB) | (\$M) |
|---------------|-------------------------|---------|-------|
| Foundry       | SMIC                    | 40,334  | 5,647 |
|               | HuaHong (Huali+HHGrace) | 25,914  | 3,628 |
| IDM           | CXMT                    | 19,260  | 2,696 |
|               | YMTC                    | 13,300  | 1,862 |
| Equipment     | AMEC                    | 3,073   | 430   |
|               | NAURA                   | 3,010   | 421   |
| Fabless       | UNISOC                  | 12,250  | 1,715 |
|               | APEXMIC (艾派克微电子)        | 5,260   | 736   |
| Material      | NSIG (沪硅产业)             | 2,200   | 308   |
|               | Runxi Micro (润西微电子)*    | 1,650   | 231   |

\* CRMと大基金 およびChongqing Xiyongが出資して設立

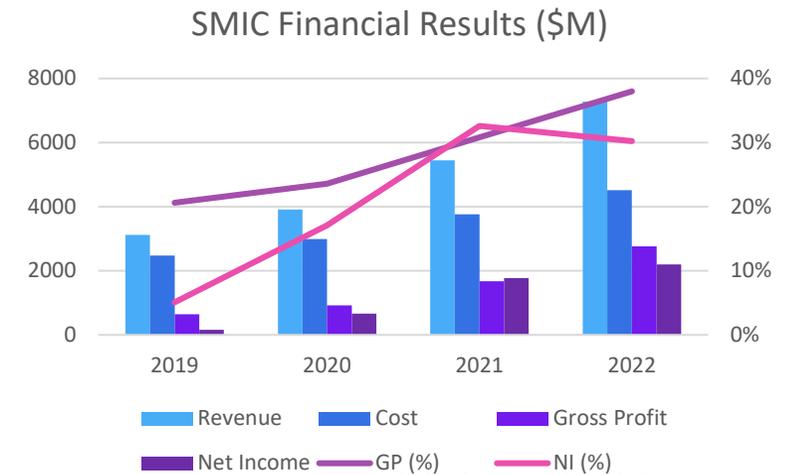
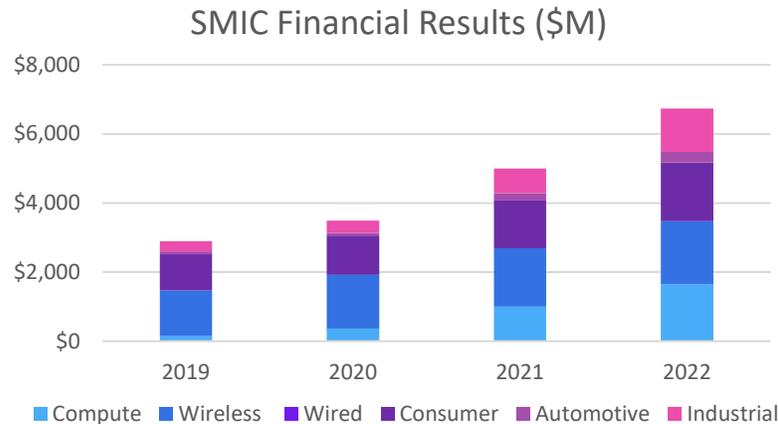
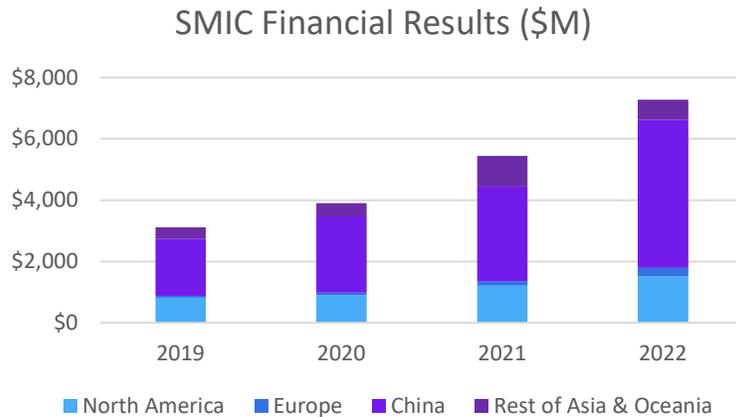
China Big Fund II injects US\$1 billion into HLMC, may aid advanced chip development 2023 12月 \$1B HuaHongへ投資の記事あり。

Amanda Liang; Judy Lin, DIGITIMES Asia Tuesday 5 December 2023

出典:各社HP情報より、Omdia作成

# 中国における半導体生産の動向: SMIC

- SMICは中国最大のファウンドリで、大基金からの投資が最も多い。
- 米国の制裁で、先端装置の輸入が止まっているが、ArFの液浸は昨年まで輸入できていたため7nmだけでなく5nmもEUVを使わずに製造するのではないかと報道されている。生産性を落とし、歩留まりを犠牲にすれば5nmの製造も可能になるが、製造能力を確保するのが難しいので特定の顧客、アプリになると予想される。
- 2019年から、毎年売り上げを伸ばし中国顧客向けが最も伸びているが、米国向けも一定量あり米国メーカーの中国向け製品の半導体はSMICで製造していることが推察される。
- アプリケーション別には、車載用途以外均等に分布しており偏りが少ない。
- 売上増にともない、2022年にはグロス-marginが大きくなったが、値上げの効果が大きかった。グロスプロフィット（GP）が40%にせまり、ネットインカム（NI）が30%を超えており投資における補助金の効果もでている。

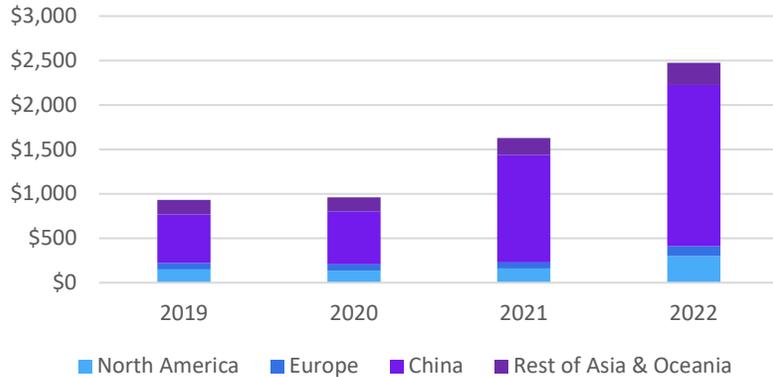


出典:各社HP情報より、Omdia作成

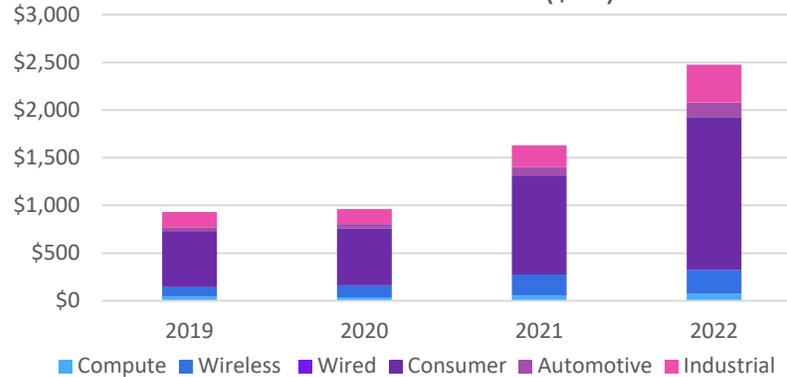
# 中国における半導体生産の動向: Hua Hong (HHG)

- 中国第二位のファウンドリHua Hong GrはHua Hong Grace (Hua Hong NECとGraceの合併) と300mm ファブを2つもつ Huali(HLMC)からなる。大基金からの投資も大きく、SMICに次いで2位になっている。
- HHGは、8inch工場を3つもち、中国顧客向け中心に出荷している。アプリケーションの中心はコンシューマだが、大基金からWuxiの300mm工場投資がなされ2024年から量産予定で40,000枚/月の能力になる。これはIoT向けにICとDiscreteを中心に製造する計画。
- 売上規模は2022年で約\$2.5BでSMICの35%程度に留まるが、グロスプロフィットを35%、ネットを20%をだせており健全な経営状態といえる。

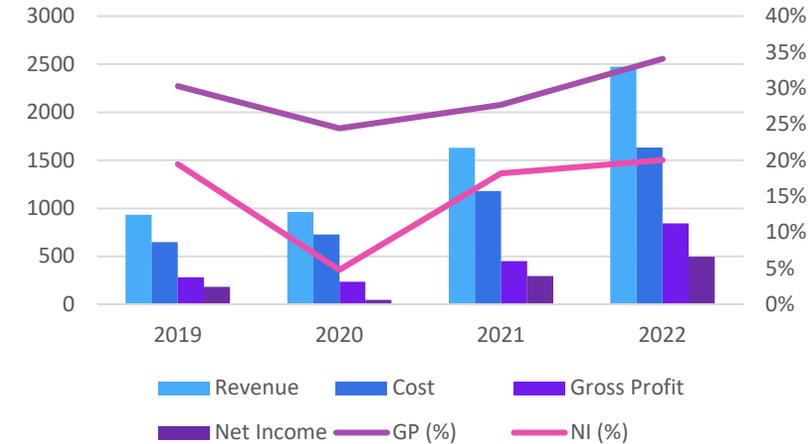
HHG Financial Results (\$M)



HHG Financial Results (\$M)



HHG Financial Results (\$M)

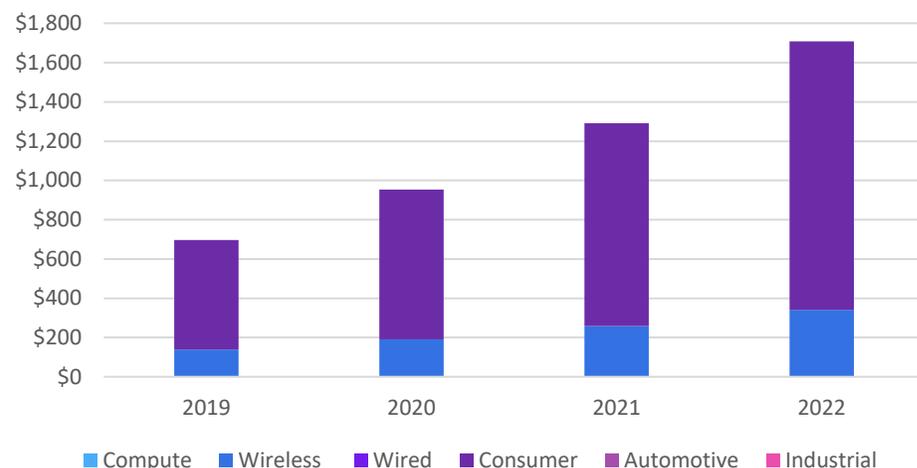


出典:各社HP情報より、Omdia作成

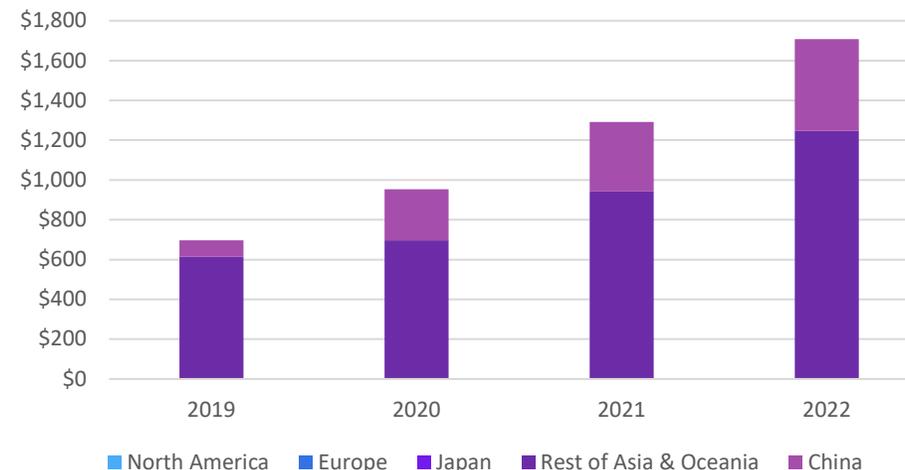
# 中国における半導体生産の動向: Hua Hong (Huali)

- 2012年に110nmでスタートしほぼ同時期に55nmの量産を300mmで開始したのが始まりで、工場は300mmの工場2棟だけとなっている。現在でも最先端は22nmだが、16nmも少量だが量産できる能力を有する。
- CIS, RF, HV, NVM, NOR Flash混載と55nm-65nmでは幅広いOptionを持っているのが強み。22nmではFDSOIも製造できる。
- メイン顧客がMediaTekということで、コンシューマに強く出荷先も中国国内だけでなく、中国以外のアジアに多くなっている。

Huali (HLMC) Financial Results (\$M)



Huali (HLMC) Financial Results (\$M)



出典:各社HP情報より、Omdia作成

# 中国のパワー半導体動向調査- 主要中国SiC基板メーカー TankeBlue and SICC

北京天科合达半導体株式会社  
TankeBlue Semiconductor Co. Ltd

設立 2006年 9月設立  
資本金 479.40 百万元,  
本社 北京大興区生物医薬産業基地  
製品 SiC Ingot、SiC wafer、SiC結晶製造装置  
子会社の新江丹柯青半導体有限公司は新疆の石河子市で、SiC結晶製造を担う。

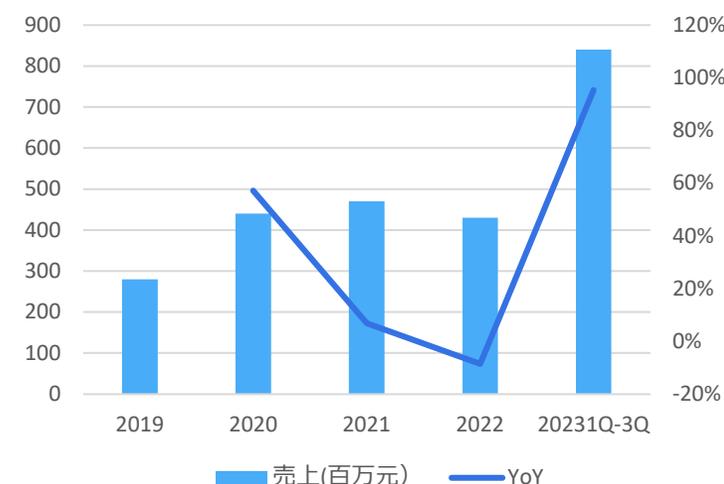
2006年から2/3/4インチのSiCウェハ開発を手掛け、2014年に中国初の6インチ化に成功。2022年には8インチ製品も完成し、今年から小規模の量産を開始する計画。

山東天岳先進科技股份有限公司  
SICC Co.,Ltd.

設立 2010年11月2日設立  
資本金 429百万元  
本社 山東省済南市槐蔭区天岳南路99号  
製品 SiC wafer  
拠点 済南工場 済寧工場 上海工場 日本法人

現在4/6インチの製造能力を有し、RFデバイス向けの半絶縁性基板ではシェアが高い。IPOにより25億ドル調達し上海工場での6インチ工場増設に投資。2026年に30万枚/年の能力にする。2022年は売上低調だったが、2023年に大きく伸びている。

SICC 売上推移と前年比成長率



出典:各社HP情報より、Omdia作成

# 中国のパワー半導体動向調査 - Innoscience

Innoscienceは、2015年12月にimecで開発された技術をもとに設立されたGaNの統合デバイスメーカー（IDM）。GaN-on-Si（Gallium-Nitride-on-Silicon）パワー・ソリューションでエネルギー・エコシステム構築を目的に、2017年11月にGaN-on-Siデバイスの量産のための8インチウェーハラインを確立し、さらに2020年9月に工場を増設した。1,600人を超える従業員と500人を超える研究開発専門家が在籍し、携帯機器、充電器、アダプター、電気自動車（EV）、自動車を含む多様なアプリケーションで広く使用できる高性能・高信頼性のGaNパワーデバイスを提供する。

40VのGaNデバイスはOPPOやOne Plusなどの中華系スマホメーカーで採用された実績があるが、24年2月には100V GaNデバイスが家庭用バッテリー、ポータブル充電ステーション、eスクーター、eバイクへの出荷を見込む。

製造能力は8inchで

Zhuhai 4K/M

Suzhou 6K/M -> 65K/M in 2025予定

Ref. 世界Top MakerのGaN Marketへの取り組み

STMicro 2020 Exagan買収（GaN on Si Epi）

Infineon 2023 GaN Systems買収 8億3千万ドル

Renesas 2024 Transphorm 買収 3億4千万ドル

出典:各社HP情報より、Omdia作成

# 定義資料集

# OMDIAアプリケーション情報（1）

| アプリケーション   | サブアイテム                                  | 定義  |
|------------|---|---|
| Automotive | Automotive Electronics                  | 自動車や商用車に関連する電子機器を含む   |
|            | Infotainment: Connectivity & Telematics | Bluetooth、Wi-Fi、USB、セルラーなどの有線・無線技術を使用して、車内のデバイスに接続機能を提供する専用・独立型の通信ボックスが含まれる。さらにV2Xやセルラーブロードバンドのように車両外への通信も可能になる。このカテゴリーでは、主要な「ヘッドユニット」に統合されているコネクティビティおよびテレマティクス技術からの収入は考慮されていない。   |
|            | Infotainment: Other                     | ダッシュボードの計器、カーナビ、オーディオやビデオ・ゲーム機器等が含まれる。  |
|            | Powertrain: Hybrid & Electric Vehicles  | モータージェネレーター/インバーター、DC/DCコンバーター、バッテリー管理システム、プラグインチャージャーやサウンドジェネレーターなどの機器が含まれ、特にハイブリッド車や電気自動車に使用される。  |
|            | Powertrain: Other                       | エンジン制御、燃料供給、スターター、オルタネーター、バッテリー、エンジンやトランスミッションの冷却、トランスミッション制御などの電子システムが含まれる。また、環境やシステム監視に使用されるセンサーや、電力制御コンピュータも含まれる。  |
|            | Chassis & Safety: ADAS                  | 「先進運転支援システム」に必要なすべての電子機器を指す。衝突警告と回避、物体検知と認識、自動緊急ブレーキ、交通標識認識、車線逸脱警告と車線維持支援、V2X、および車両の制御においてドライバーを支援し（部分的にでも）代替することができるその他の電子機器が含まれる。   |
|            | Chassis & Safety: Other                 | 電動パワーステアリング、アンチロックブレーキシステム（ABS）、トラクションコントロール、エアバッグ、車両事故記録器、タイヤ圧力モニター、アクティブサスペンションと安定性制御、およびその他の電子安全および車両制御システムが含まれる。セキュリティシステムはこのカテゴリーには含まれない。  |
|            | Body & Convenience                      | 窓やドア、ミラーの電動制御や、ワイパー、空調システム、シートの調整、照明システムや車載式故障診断装置(OBD)などの快適性・便利性に関連する電子機器から、リモートアクセスシステム、アラーム、その他の自動車セキュリティシステムが含まれる。  |
|            | Other Automotive                        | 軽自動車用のインフォテインメント（PNDを除く）、パワートレイン、ADAS、セーフティ/シャーシ、ボディ&コンフォートに関するアフターマーケットの電子製品販売、アップグレード、修理が含まれる。また、公道用の全ての重量車（バス、リムジン、商用トラック、RV、その他の大型車両）およびオートバイとスクーターの初期装備およびアフターマーケットの電子機器も含まれる。電動自転車、フォークリフト、ゴルフカート、農業用および建設用車両はこのカテゴリーには含まれない。 |

# OMDIAアプリケーション情報（2）

| アプリケーション                   | サブアイテム   | 定義  |
|----------------------------|--|---|
| Consumer                   | Consumer Electronics   | 家電製品やビデオゲームなどの家庭用・個人用の電子機器。   |
|                            | Home & Personal Audio  | A/Vレシーバー、CDプレーヤー、カセットプレーヤー/レコーダー、アンプ、イコライザー、スピーカー、ミキサー、および家庭にあるその他のコンポーネントオーディオ処理機器、およびその他すべての非携帯型ホームオーディオシステムが含まれる。カセットプレーヤー、CDプレーヤー、MDプレーヤー、パーソナルオーディオレシーバー、AM/FMラジオなどのパーソナルオーディオシステムもこのカテゴリーに含まれる。   |
|                            | LCD TV   | HDおよびUHD LCDテレビは、高精細（HD）デジタル信号を受信して表示することができ、民生用途、屋内会場、ホテルテレビ、会議室、教育用途に使用されるテレビが含まれる。   |
|                            | OLED TV  | HDおよびUHD有機ELテレビは、電流を流すと発光する炭素化合物の有機エレクトロルミネッセンスを含むディスプレイが含まれる。HDデジタル信号を受信し、表示することができ、薄膜トランジスタ（TFT）バックプレーンが各ピクセルのオン・オフを切り替える。LCDテレビと異なり、OLEDテレビはバックライトを必要としないため、ディスプレイが非常に薄くなる。  |
|                            | Set-Top Boxes  | STBは、デジタル方式で送信されたテレビ放送信号を受信、デコード、および圧縮解除するシステムです。STBは、衛星やケーブル、ネットワーク、地上波放送システム用もあり、ケーブルや地上波信号のデコード用アナログSTBもこのカテゴリーに含まれる。DVR（デジタルビデオレコーダー）やDVDレコーダーを含むSTBやFTA（無料視聴システム）やOTT STB（AppleTVやRokuなど）も含まれる。  |
|                            | Video Game Consoles  | ゲーム機は、テレビを表示デバイスとしてビデオゲームをプレイするために、特殊なマイクロプロセッサとオペレーティングシステムを使用している。ビデオゲームは、ゲームカートリッジ、DVD-ROMまたはCD-ROMに収録されている。CD-ROMなどの特定のゲーム周辺機器も含まれる。携帯型ゲーム機はこのカテゴリーに含まれない。  |
|                            | Handheld Video Game Players  | 携帯型ゲーム機は、特殊なマイクロプロセッサとオペレーティングシステムを使用し、内蔵ディスプレイでビデオゲームをプレイする。ビデオゲームは一般にゲームカートリッジに収録されている。ゲームボーイやソニーのプレイステーション・ポータブルはこのカテゴリーに含まれる。   |
|                            | Smart Watches  | スマートフォンや音楽プレーヤーのアプリケーションと連動するためのコネクテッド・プラットフォームとして機能する。   |
|                            | Fitness & Wellness Wearable Electronics  | フィットネス&心拍数モニター、スポーツ&ランニングコンピューター、アウトドアアクティビティ用コンピューター、アクティビティモニター、フットポッド、歩数計など、専用のウェアラブルフィットネスデバイスが含まれる。また、ヘッドアップディスプレイ、睡眠センサー、心拍数監視機能付きのオーディオイヤホンも含まれる。  |
|                            | Major Home Appliances  | ヒーター、エアコン、空気清浄機、電子レンジ、洗濯乾燥機、冷蔵庫、食器洗い機、レンジ/オーブンなど、さまざまな白物家電が含まれる。  |
|                            | Small & Medium Home Appliances   | コーヒーメーカー（全種類）、掃除機（ロボット型を含む全種類）、トースター、ケトル、ジューサー、ブレンダー、フードプロセッサ、フライヤー、パン製造機、炊飯器、ハンドブレンダー、従来のアイロン、スチームアイロン、アイロンシステムなど、小規模および中規模の家庭用電化製品が幅広く含まれる。また、ヘアドライヤー、ヘアスタイラー/トリマー、男性用および女性用電動シェーバー、エピレーター、電動歯ブラシなど、パーソナルケア用電化製品も含まれる。  |
|                            | Smart Speakers & Digital Assistants  | インターネット接続、マイク、音声認識、クラウドベースの機能を組み合わせたネットワーク接続が可能なスピーカー。  |
|                            | Battery Chargers   | ポータブル家電製品に使用されるすべてのポータブル電源ユニットとスタンドアロン・バッテリー充電器が含まれる。ポータブル機器に直接差し込むか、オフラインで動作し、その機器の取り外し可能なバッテリーを充電するユニットが含まれる。バッテリーチャージャーやポータブル電源を使用する可能性のある機器の種類には、個人用およびポータブルステレオ、MP3プレーヤー、アナログおよびデジタルビデオカメラ、デジタルスチルカメラ、携帯型ビデオゲーム機、モバイルPC、携帯型コンピュータ、ポータブル充電式電源を使用するその他の個人用電化製品が含まれる。さらに、モニター、インターネット機器、リムーバブル磁気記憶装置、その他のI/O機器にもポータブル電源が使われているものがある。携帯電話端末は、充電器やポータブル電源を使用する主要な携帯機器分野である。 |
|                            | Other Audio/Video  | 「コンポーネント」オーディオに分類されない、非携帯型ラジオ受信機、コンパクトシェルシステム、電子楽器、その他の一体型ホームオーディオシステムが含まれる。また、セットトップボックスやゲーム機の一部ではない、スタンドアロンのハードドライブビデオ再生システム（TiVo、Replay TVなど）や、現在も生産されている幅広い「レガシー」機器も含まれる。   |
| Other Consumer Electronics | 電子制御フィルムカメラ、電子シェーバー、電子時計、電子玩具、デジタルタイヤゲージ、電子書籍リーダー、スマートグラス、デジタルフォトフレーム、その他の個人用または携帯用電子機器などのその他の個人用電子製品が、現在も生産されている幅広いレガシー機器とともに含まれる。また、消費者向けドローンや、自動家庭用掃除機のような消費者向けロボットも含まれる。自動ガレージドアオープナー、電子巻き尺、スタッドファインダーなど、家電製品とはみなされない電子ツールや機器も、消費者向け3Dプリンターとともに含まれる。電子タバコもすべて含まれる。 |   |

# OMDIAアプリケーション情報（3）

| アプリケーション   | サブアイテム                        | 定義   |
|------------|-------------------------------|--|
| Industrial | Industrial Electronics        | セキュリティ、エネルギー管理と供給、資源および環境管理、テストと計測、製造システム、医療電子機器、軍用電子機器、航空電子機器など、他のカテゴリーに分類されない電子システムの多様な用途を含む非常に広範な電子機器の分野。   |
|            | Medical Electronics           | 健康診断、監視、管理、および外科的介入に特化した非常に幅広い電子機器の分野。画像診断機器、臨床検査機器、患者モニタリング機器、オフィス診断機器などが含まれる。デジタル体温計のような家庭用医療機器も、ヘルスケア用ウェアラブルとともにここに含まれる。  |
|            | Automation                    | プログラマブルロジックコントローラー、その他のコントローラー、ロボティクス、モーターコントロール、オペレーターインターフェース、工場床の計測機器およびデータ通信など、製造工程の制御に関わるすべての工場フロア電子機器が含まれる。半導体製造装置はこのカテゴリーに含まれるが、半導体テスト用機器は例外であり、Test & Measurementにカウントされる。 |
|            | Test & Measurement            | スペクトロメーター、オシロスコープ、スペクトラムアナライザー、シグナルジェネレーター、マルチメーター、アフターマーケットのデジタルパネルメーター、ATEシステム、その他のタイプのベンチテスト・測定機器が含まれる。   |
|            | Security & Video Surveillance | アナログ・カメラ、アナログ・ビデオ監視装置、ネットワーク・カメラ、IPカメラ、ビデオ監視装置、その他、侵入者アラーム、入退室管理エレクトロニクス（指紋スキャナー、カードリーダー）などのセキュリティ・アプリケーションが含まれる。  |
|            | Building & Home Control       | ビルや住宅に設置される空調用機器（HVAC、ヒートポンプなど）や、煙・ガス検知器、自動防火戸（AFD）、火災検知器、火災警報器、火災制御盤などのビル安全用機器が含まれる。  |
|            | Lighting                      | 住宅照明、商業/オフィス照明、街路照明、小売照明用途で使用される従来型（蛍光灯、HID）およびソリッドステート機器が含まれる。  |
|            | Power & Energy                | エネルギーメーター、エネルギーの生産と分配のための機器が含まれる。スタンドアロン電源装置もここにカウントされる。   |
|            | Military & Civil Aerospace    | 軍事用途と民間航空宇宙用途の両方で使用される電子機器は、レーダー、ソナー、ナビゲーション、アビオニック、カウンターメジャーシステムを含む。特殊なコマンド/制御コンピュータおよびネットワーク、偵察およびその他の情報収集用電子機器も含まれる。ミサイルや宇宙船の誘導制御システム、特殊なデータ処理電子機器もカウントされる。                     |
|            | Other Industrial              | 他のカテゴリーに分類されないその他の電子システムが含まれる。このカテゴリの注目すべきセグメントには、電動工具、ATM、発券機、自動販売機などの端末、カジノマシン、船舶、ゴルフカー、e-bike、鉄道、農業、建設車両など、自動車市場以外の交通機関が含まれる。   |

# OMDIAアプリケーション情報（4）

| アプリケーション                      | サブアイテム   | 定義  |
|-------------------------------|--|---|
| Wireless Comm.                | Wireless Communications  | RF伝送により、データおよび音声・映像情報の双方向伝送を実現する機器群。  |
|                               | Mobile Phone (ULCH, Entry, Feature)  | 限られた機能（音楽プレーヤー、カメラ、Bluetooth、WLANなど）を持つ携帯電話である。これらの携帯電話は、超低価格ハンドセット、エントリーレベル、フィーチャーフォンのカテゴリーに分類される。   |
|                               | Low-Tier Smartphone  | 市場販売価格が150米ドル以下のスマートフォンを指す。   |
|                               | Mid-Tier Smartphone  | 150～400米ドルの市場販売価格帯でセグメント化されたスマートフォンのことである。  |
|                               | High-Tier Smartphone   | 市場販売価格が400米ドル以上のスマートフォンを指す。   |
|                               | Gray Market Handsets   | 中国国内で製造された携帯電話のうち、政府の規制当局が認めていないもの、あるいは認可を受けていないものである。  |
|                               | Media Tablets  | 6.0インチ以上のカラー、タッチスクリーンを備え、モバイル・オペレーティング・システムとCPUプロセッサを利用するスレート型または着脱式のタブレットが含まれる。ウェブブラウジング、電子メール、ビデオ、アプリケーションに対応しており、電話機能を備えている場合もある。  |
|                               | M2M Modules  | チップセットとセルラー無線を作成するために必要なその他のサポートハードウェアを含むパッケージ化されたPCB基板。このカテゴリーのモジュールは通常、過酷な産業環境（極度の振動、温度、湿度）に耐えられるように硬化されている。これらのモジュールは、機器や機械に直接組み込むように設計されており、M2Mアプリケーションでセルラー通信を可能にする最も一般的な方法です。このカテゴリーには、セルラーネットワークを介した通信を可能にするモジュールのみが含まれる。          |
|                               | Wireless LAN Equipment   | ケーブルモデム、xDSLモデム、FTTH CPEなどのブロードバンドゲートウェイと、モバイルPCやデスクトップPCなどのデバイス間の接続を提供するルーター、ブリッジ、スイッチなどがある。ケーブルモデムやxDSLモデムにWLANアクセスポイント/ルーター機能が直接組み込まれるケースも増えている。このカテゴリーには、企業向け機器のみが含まれる。   |
|                               | Mobile Comm Infrastructure   | マクロセル、マイクロセル、ピコセル送受信ソリューション用の基地局（BTS）、ノードB、eNodeB、基地局コントローラ（BSC）、無線ネットワーク・コントローラ（RNC）、PCS、セルラー、ページング、その他の無線通信用の移動交換センター（MSC）機器などが含まれる。セルサイトと携帯電話交換局間の相互接続は、通常、マイクロ波リンク、光ファイバー、または大容量の固定回線を介して行われる。バックホール機器として知られるこの機器も、モバイル通信インフラ市場に含まれる。 |
| Other Wireless Communications | Bluetoothモジュール（他の製品のシステムボードに組み込まれたチップセットは含まない）、ワイヤレス・ローカル・ループ（WLL）システムなどの新興市場向け製品。新しいFRS標準製品を含む特殊トランシーバー、警察、消防署の無線通信、その他の無線派遣や海上通信サービス用の派遣無線システム。また、コンシューマーグレードの無線ルーターもこのカテゴリーに含まれる。 |   |

# OMDIAアプリケーション情報（5）

| アプリケーション        | サブアイテム   | 定義  |
|-----------------|--|---|
| Data Processing | Data Processing  | デジタルデータの入力、整理、操作、保存、表示、印刷出力を行うことができる機器群。  |
|                 | Data Center Servers  | 複数のフォームファクタを持つネットワーク接続された物理デバイスで、共有コンピュータ機能を提供する。中央処理装置（CPU）、ランダム・アクセス・メモリ（RAM）、ストレージ、物理ネットワーク・インターフェイス、電源装置、および管理装置を含む。  |
|                 | Desktop PCs  | インテルx86互換機とマッキントッシュPCは、通常この「コモディティ」コンピュータ・セグメントに含まれる2つのプラットフォームである。AiO（オール・イン・ワン）PCも含む。   |
|                 | Notebook PCs   | 「ラップトップ」、「ウルトラポータブル」、「クラムシェル」、「コンバーチブル」、その他の呼称を含む、持ち運び可能なPCの構成である。ノートPCは3つのスピンドルモーター、ハードディスクドライブ、光学ドライブ、フロッピーディスクドライブを搭載しているのが特徴。ウルトラポータブルは、ノートPCに似たサイズだが、より軽量で、スピンドルモーターは2つしかなく、通常はハードディスクドライブと光学ドライブを搭載し、外付けディスクドライブを備えている。重量は通常4ポンド以下である。その他のモバイル機器には、持ち運び可能なPCがあり、ノートPCと同じフォームファクターを持つが、バッテリーを内蔵していないため、主電源から独立して動作することはできない。ほとんどのノートPCは自己完結型であり、バッテリー、キーボード、ディスプレイ、オーディオ、大容量記憶装置、ネットワーク、バス拡張コントローラ、I/O、CPUで構成される単一ユニットとして輸送される。AC電源とバッテリー充電用の電源が用意されている。 |
|                 | Tablet PCs   | Windows、Mac、Unix、Chrome OSなどのフルPCオペレーティングシステムを搭載した、スレート型または着脱式2in1タッチ対応タブレット。タブレットとして認定されるには、PCの設計がスレート・フォーム・ファクターで販売されるか、キーボードがディスプレイから取り外せるデータチャブルとして販売されなければならない。ユニットはすべてタッチ入力に対応していなければならない。現在、これらのタブレットのほとんどは、Atomを含むx86アーキテクチャをベースにしている。ドッキングステーションに接続するとモバイルOSモードから完全なPCモードに変換する「ハイブリッド」タブレットは、PCタブレットに含まれる。   |
|                 | Hard Disk Drives   | コンピュータで使用される「ハード」または「リジッド」ディスクドライブが含まれ、磁気「プラッター」への磁気記録・再生を使用する従来の大容量不揮発性記憶媒体である。RDD（またはHDD）は、モバイルPC、デスクトップPC、サーバー、専用ストレージシステムにおける主要なデータストレージコンポーネントである。コンピュータ・アプリケーション用のハイブリッドHDD/SSDドライブは、このカテゴリに含まれる。   |
|                 | Solid-State Drives   | SSD：標準的なディスクドライブインターフェイスとプラグ互換性のあるNANDベースのデータストレージデバイス。キャッシュSSD：データをキャッシュするソリッド・ステート・ドライブで、従来のストレージ・デバイス（通常はハードディスク・ドライブ）と並行して使用される。  |
|                 | USB Flash Drive  | 小型の不揮発性データ・ストレージ・デバイスで、記憶媒体と、中間的なリーダー・デバイスを使用せずにデバイスをコンピュータに簡単に接続できる標準インターフェイスの両方を含む。記憶媒体は、フラッシュ・メモリ、小型磁気フレキシブル・ディスクまたはリジッド・ディスク、MRAM、またはその他の将来の不揮発性メモリ技術を利用することができる。   |
|                 | Graphic Card   | 情報ディスプレイを駆動するためのビデオグラフィックス処理を提供するすべてのPCおよびワークステーションボードが含まれる。これらのカードは、ビデオカード、グラフィックスカード、グラフィックスアクセラレータボードなど、さまざまな名称で知られている。このカテゴリには、PCの最初の組み立て時に追加されたボードと、アフターマーケットが含まれる。  |
|                 | Smart Cards  | クレジットカードサイズのデバイスで、一般的にEEPROMやフラッシュなどのメモリコンポーネントと、コンシューマ、医療、セキュリティ用途のデータを処理・保存するマイクロコントローラを搭載している。マイクロコントローラにより、これらのカードはより単純なメモリカードとは区別され、データ処理、インターフェイス、セキュリティ、パーソナライゼーションにおいてより高い能力を発揮する。メモリカードと同様に、スマートカードは接触型または非接触型である。このカテゴリにはSIMも含まれる。  |
|                 | Flash Storage Cards  | フラッシュ・メモリICを不揮発性データ・ストレージに使用するリムーバブル・メモリ・カードである。このカテゴリには、コンパクトフラッシュ、スマートメディアカード、マルチメディアカード、セキュアデジタルカード、メモリスティック、ミニチュアカード、PCカードなどのフォーマットが含まれる。   |
|                 | POS Equipment  | キャッシュレジスター、バーコードリーダー、有線・無線POS端末、クレジットカード認証電子機器などがある。  |
|                 | Other Data Storage   | スタンドアロンRAID、SAN、NAS、および光学ドライブやDRAMアップグレードモジュールを含むその他のタイプのストレージ機器やデバイスが含まれる。   |
|                 | Other Peripherals  | 他のカテゴリに含まれないすべての入力出力機器を対象とする。USB/1394ハブ、フラッシュカードリーダー、ネットワークコンピュータ、ターミナル、スキャナー、スピーカー、マウス、ジョイスティック、キーボード、タブレット入力デバイス、プリンター、ヘッドセット、ビジネスプロジェクター、フラットパネルモニターなどが含まれる。   |
| Other Computing | 電卓、タイプライター、ワードプロセッサ、チップカードリーダー、口述/筆記装置、電子メール端末装置やテレビ用ウェブブラウザなどのインターネット機器などがある。 |   |

# OMDIAアプリケーション情報（6）

| アプリケーション                               | サブアイテム   | 定義  |
|--|--|---|
| Wired Comm.                            | <b>Wired Communications</b>  | 有線接続やネットワークによって、データやオーディオ、ビデオ情報の伝送を行う。  |
|  | <b>Enterprise Ethernet Switches &amp; Routers</b>  | エンタープライズスイッチは、レイヤー2情報に基づいてトラフィックを転送し、LANを構築し、PC、プリンター、IP電話、IPカメラ、WLANアクセスポイント、サーバーなどをネットワークに接続するために使用され、企業ネットワークやサービスプロバイダネットワークのデータセンター内に配備される。エンタープライズルーターは、レイヤー3情報を使用してトラフィックを転送し、通常、異なるネットワークおよび/またはネットワークセグメントを接続するためにWANエッジに配置され、ネットワーク管理システムに接続可能である。  |
|  | <b>Low-Tier Consumer/SOHO Routers</b>  | ローエンド/SOHO向けの固定機器（WANインターフェースの変更やアップグレードはできない）で、通常、ファイアウォールとVPNトンネルの開始と終了が統合されたラックマウントはできない。また、「有線のみ」のコンシューマ・ルーターも含まれる。   |
|  | <b>Carrier Ethernet Switches &amp; Routers</b>   | IPエッジルーター、IPコアルーターレイヤー3デバイス、およびキャリアイーサネットスイッチが含まれる。   |
|  | <b>Fibre Channel SAN Switches &amp; HBAs</b>   | ファイバーチャネル(Fc)を使用してサーバーとストレージデバイス、またはストレージデバイスと他のストレージデバイスを接続するストレージエリアネットワークングデバイス。ファイバーチャネルスイッチ：ファイバーチャネル (Fc) プロトコルに基づくストレージエリアネットワークスイッチ、（シャーシ：スイッチポートと管理はバックプレーンを通じて接続されるブレードまたはモジュールにある）および（固定：通常固定数のスイッチポートを持つスタンドアロンデバイス。）ファイバーチャネルHBA：Fcプロトコルを使用してサーバーとストレージデバイスを接続するために使用されるI/Oアダプタ。   |
|  | <b>Optical Equipment</b>   | Synchronous Optical Networking (SONET)およびSDH (Synchronous Digital Hierarchy) 標準の多重化プロトコルと波長分割多重 (WDM) 技術が含まれる。  |
|  | <b>FTTH Aggregation Equipment</b>  | 複数のテクノロジーにわたるPON機器（1.25G/2.5G EPON、10G EPON、2.5G GPON、10G GPON、TWDM-PON）およびイーサネットFTTH機器（FTTHサービスを終端または集約するためのイーサネット機器）が含まれる：ブリッジONTは上流のOLTに接続 - 屋内ユニットと屋外ユニットの両方が含まれ、HPNA、HomePlug、またはMOCAをサポートし、外部の住宅用ゲートウェイに接続できる。ONT住宅用ゲートウェイは上流のOLTに接続 - 屋内ユニットと屋外ユニットが含まれ、HPNA、HomePlug、またはMOCAをサポートし、802.11b/g/nサポート、NATトラバーサル、IPSec、802.1xネットワーク認証などのセキュリティ機能、複数のセットトップボックスへのビデオ配信のための統合IGMPプロキシおよびスヌーピング機能を持つことができ、アナログ音声VoIPに変換するための統合VTA機能を持っている。 |
|  | <b>FTTH CPE</b>  | ファイバーが加入者の自宅またはアパートで終端される、fiber-to-the-home applicationsで使用されるブリッジONTおよびONTレジデンシャル・ゲートウェイで構成される。  |
|  | <b>DSL Aggregation Equipment</b>   | DSL接続のアグリゲーションとターミネーションのみを行い、セントラルオフィスおよび/またはMTU環境に配置される。   |
|  | <b>DSL CPE</b>   | 顧客施設内に設置されるDSLモデム、ゲートウェイ、またはIAD。  |
|  | <b>Cable Aggregation Equipment</b>   | CCAP、CMTS、CMC、エッジQAMなどがある。  |
|  | <b>Cable CPE</b>   | 顧客施設内に設置されるケーブルモデム、ブロードバンドゲートウェイ、EMTA。  |
|  | <b>Threat Mitigation Products</b>  | セキュア・ルーターを除く、ネットワークおよびコンテンツ・アプリケーション用のすべての有線セキュリティ・ハードウェアが含まれる。Network security、SSL VPN ゲートウェイ、ネットワーク・ベースのIDS/IPS 製品やインラインIDS/IPSネットワーク・ベースの製品が含まれる。  |
| <b>Enterprise UC &amp; Voice</b>       | TDM PBX/KTS システム、ユニファイド・コミュニケーション (UC) などが含まれる。  |   |
| <b>Broadcast &amp; Streaming Video</b> | 放送およびストリーミングビデオ機器：ビデオサービスプロバイダー向けにコンテンツをパッケージ化し、準備するために設計された専門ハードウェアおよびソフトウェア定義ハードウェア。エンコーダー・トランスコーダー、ABR、IRD、CDN/VOD、プレイアウト・サーバーなど、リニアおよびノンリニア放送やユニキャスト配信に使用されるアプリケーションが含まれる。 |   |

## 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”) 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 and agents, 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](mailto:customersuccess@omdia.com)

08:00 – 18:00 GMT -5

Europe, Middle East & Africa

E: [customersuccess@omdia.com](mailto:customersuccess@omdia.com)

8:00 – 18:00 GMT

Asia Pacific

E: [customersuccess@omdia.com](mailto:customersuccess@omdia.com)

08:00 – 18:00 GMT + 8

Brought to you by Informa Tech

The Omdia logo is displayed in a bold, black, sans-serif font. The letter 'O' is stylized with a circular arrow around its left side, suggesting a cycle or continuous process. The letters 'M', 'D', 'I', and 'A' are solid and blocky. The logo is positioned in the bottom right corner of the page, set against a large, light blue abstract graphic that resembles a stylized 'O' or a speech bubble.