

半導体、製造装置の業界動向

2019.12

みずほ銀行

産業調査部

目次

| | |
|-----------------|----|
| 1. 半導体の業界動向 | 2 |
| 2. 半導体製造装置の業界動向 | 15 |
| 3. 中国の半導体国産化 | 21 |

1. 半導体の業界動向

世界の半導体売上高(月次):前年同月比のマイナス幅が徐々に縮小

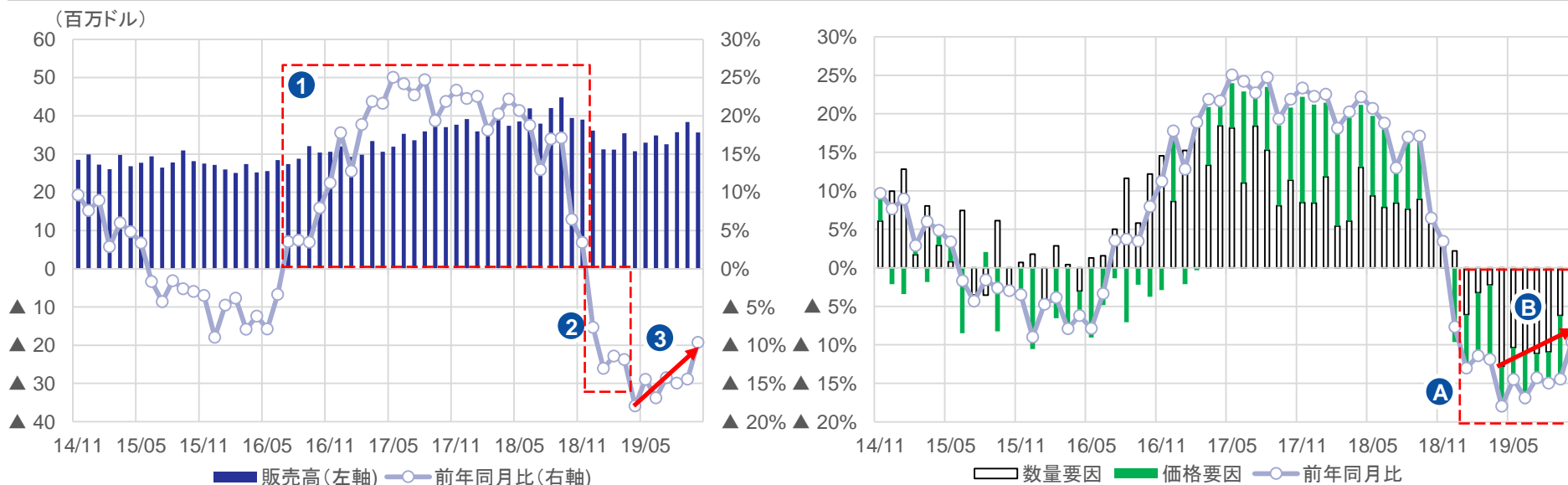
■ 月次売上高伸び率

- ① 2016年7月～2018年11月:約2年半プラス成長が続いた(直近15年で最長の上昇局面)
- ② 2018年12月～:米中貿易摩擦を契機にマイナス成長に転じた
- ③ 但し、2019年4月をボトムにマイナス幅は徐々に縮小
 - 今後、前年同月の水準が低くなるため、マイナス幅が更に縮小する見通し

■ 伸び率の数量・価格分析

- A) 2019年1月～:最終製品の需要低迷による数量減、需給緩和に伴う単価下落が同時に起こる
- B) 但し、数量要因のマイナス幅が徐々に縮小
 - 在庫調整が進展しており、今後、モノの動きが良くなっていく可能性が高い

世界の半導体売上高(月次)(左)、伸び率の数量・価格分析(右)(共に直近5年間)



(出所)WSTS Bluebookより、みずほ銀行産業調査部作成

半導体市場予測 (WSTS2019年12月予測) : 2020年は回復するも2018年の水準に届かず

■ 世界の半導体市場

- 2019年:メモリの2桁減(前年同期比▲33%)の影響で前年同期比▲12.8%
 - 2019年1-10月の累計販売高は前年同期比▲13.9%(出所:WSTS)
- 2020年:データセンタ投資、5G導入、自動車の電動化・機能向上に期待

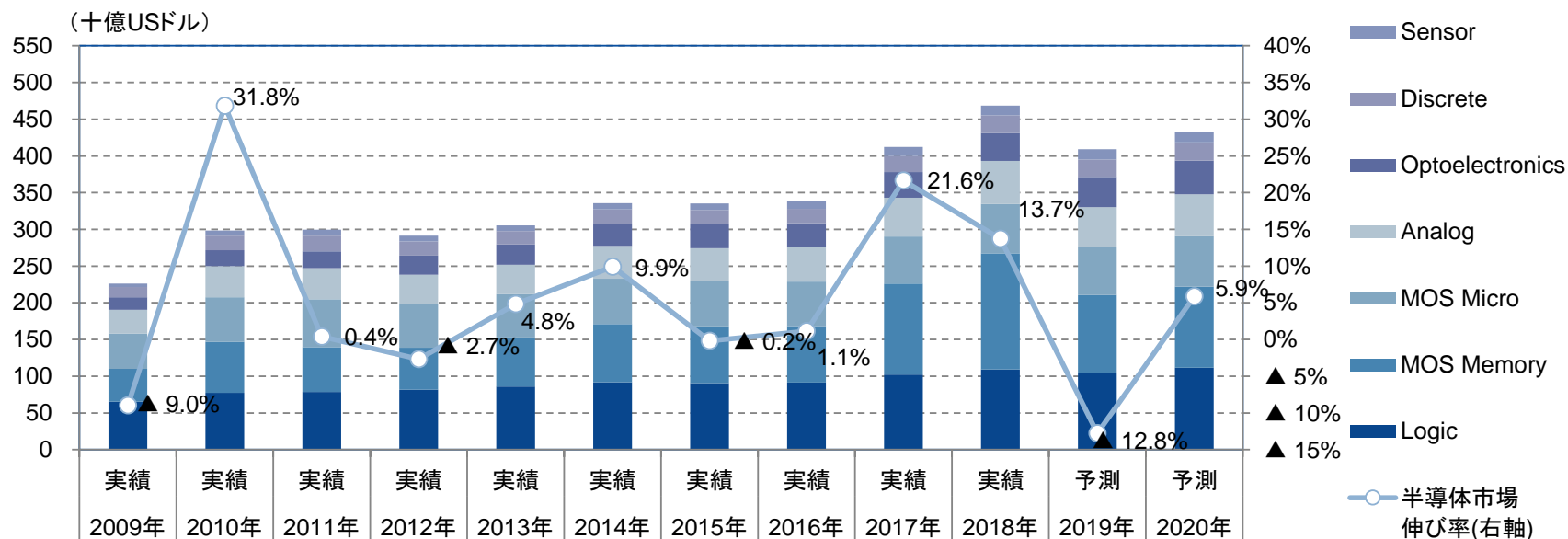
■ 相対的に高い伸びを示すのはオプト、センサ、ディスクリート

- イメージセンサ(オプト):スマートフォンの複眼化、自動車での搭載員数増
- センサ:自動車の電動化・電装化の進展、製造設備のモニタリング強化
- ディスクリート:自動車の電動化等を背景としたパワー半導体の需要増

製品別の世界の半導体市場予測

| | 2018年 実績 | (十億USドル) | |
|-----------------|-------------|-------------|-------------------|
| | | 2020年 予測 | 2018-2020 CAGR |
| Sensor | 13 | 14 | 3.7% |
| Discrete | 24 | 25 | 1.6% |
| Optoelectronics | 38 | 46 | 10.2% |
| Analog | 59 | 57 | -1.5% |
| MOS Micro | 67 | 69 | 1.2% |
| MOS Memory | 158 | 110 | -16.4% |
| Logic | 109 | 111 | 1.0% |
| Total | 469 | 433 | -3.9% |

製品別の世界の半導体市場予測



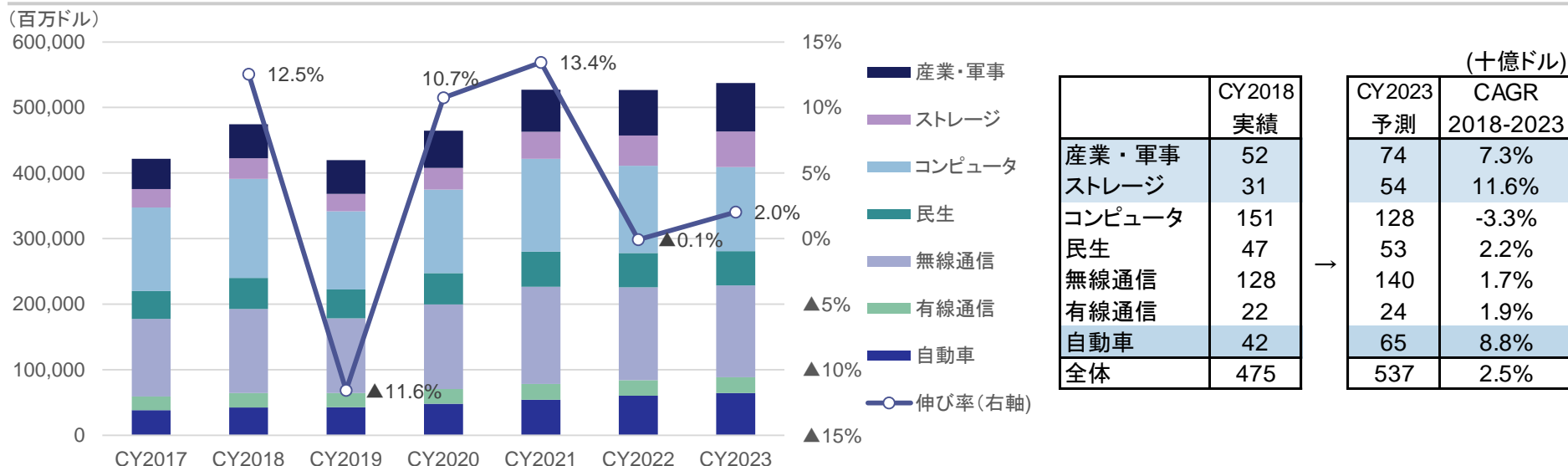
(出所)WSTSプレスリリース(2019年12月3日付)より、みずほ銀行産業調査部作成(<https://www.wsts.org/>)

半導体市場予測 (Gartner2019年9月予測) : 2018年-2023年の年平均成長率は2.5%

- 世界の半導体市場 (Gartner2019年9月予測)
 - 2019年: コンピュータ・無線通信向けの需要減の影響で4年ぶりのマイナス成長に
 - 2020年以降はプラス成長に転じるものの、2022年はコンピュータ向けの落ち込みにより一旦踊り場に
- 相対的に高い伸びを示す用途はストレージ、自動車、産業・軍事
 - ストレージ: トラフィックデータの増加を背景に、半導体によるデータ保存の需要が高まる
 - 自動車: ADASの普及、EV/HEV化の進展等が背景
 - 産業・軍事: セキュリティニーズの高まり、製造ラインや搬送の自動化等が追い風
- 一方、コンピュータは旧来型PCの減少等の影響で低成長

(以上、Gartner2019年9月予測よりみずほ銀行産業調査部考察)

分野別の世界の半導体市場予測 (Gartner2019年9月予測)



(出所) Gartner, Semiconductor Forecast Database, Worldwide, 3Q19 Update, Nolan Reilly et al., 30 September 2019より、みずほ銀行産業調査部作成

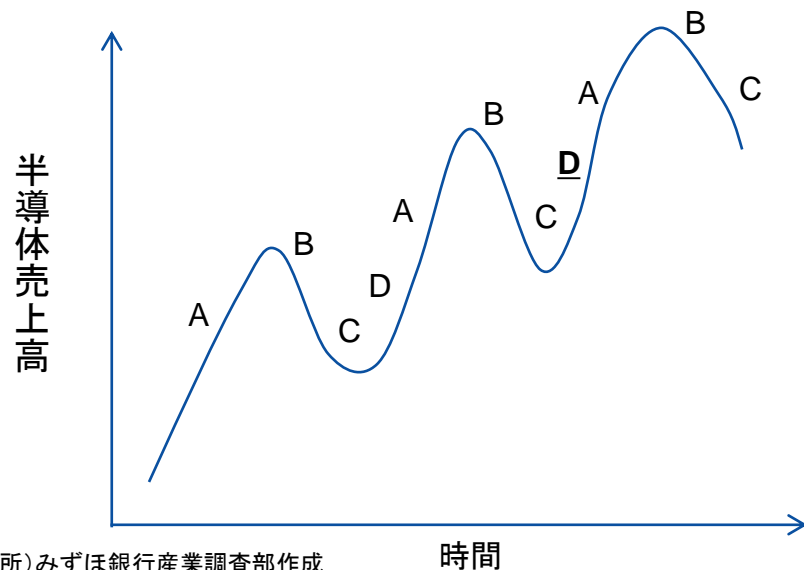
自動車=Automotive Electronics、有線通信=Communication Electronics/Wired、無線通信=Communication Electronics/Wireless、民生=Consumer Electronics、コンピュータ=Data Processing Electronics/Compute、ストレージ=Data Processing Electronics/Storage、産業・軍事=Industrial Electronics

シリコンサイクルにおける現在のポジション: D = 上昇局面の入り口

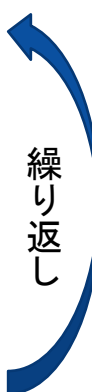
- 在庫調整の進展状況が製品やレイヤーによって異なるため、まだら模様
 - 例1: メモリ
 - 在庫調整はNANDフラッシュメモリよりDRAMが先行
 - 例2: シリコンウェハー(川上分野)
 - 半導体メーカーのウェハー在庫が依然高水準
→ 需要回復は2020年後半となる見通し
- シリコンサイクルとは?
 - 需要と供給のバランスが狂うことによる、半導体の量・価格の大幅な変動
 - 需要が小刻みに変動する一方、供給能力は段階的に増減
→ 短期的に需給ギャップが生まれやすい

| 主な変動要因 | |
|--------|---|
| 需要 | <ul style="list-style-type: none"> ■ 経済環境の急激な変化 ■ 既存アプリケーションの需要・買い替えサイクルの変化 ■ 既存アプリケーションの高機能化 ■ 新アプリケーションの登場等 |
| 供給 | <ul style="list-style-type: none"> ■ 半導体メーカーの設備投資(能力増強/投資抑制) ■ 微細化の進展 ■ 稼働率の調整 ■ 歩留まりの向上/悪化 ■ 新製品の登場 ■ 生産品目の変更(ライン転換) |

シリコンサイクルの仕組み



- A. 需要回復に伴う増産、需要拡大を見越した強気の設備投資
- ↓
- B. 需給バランス悪化による生産調整・単価下落
- ↓
- C. 業績悪化による減産、設備投資の延期・凍結
- ↓
- D. 投資抑制・在庫調整進展に伴う需給逼迫・価格上昇**

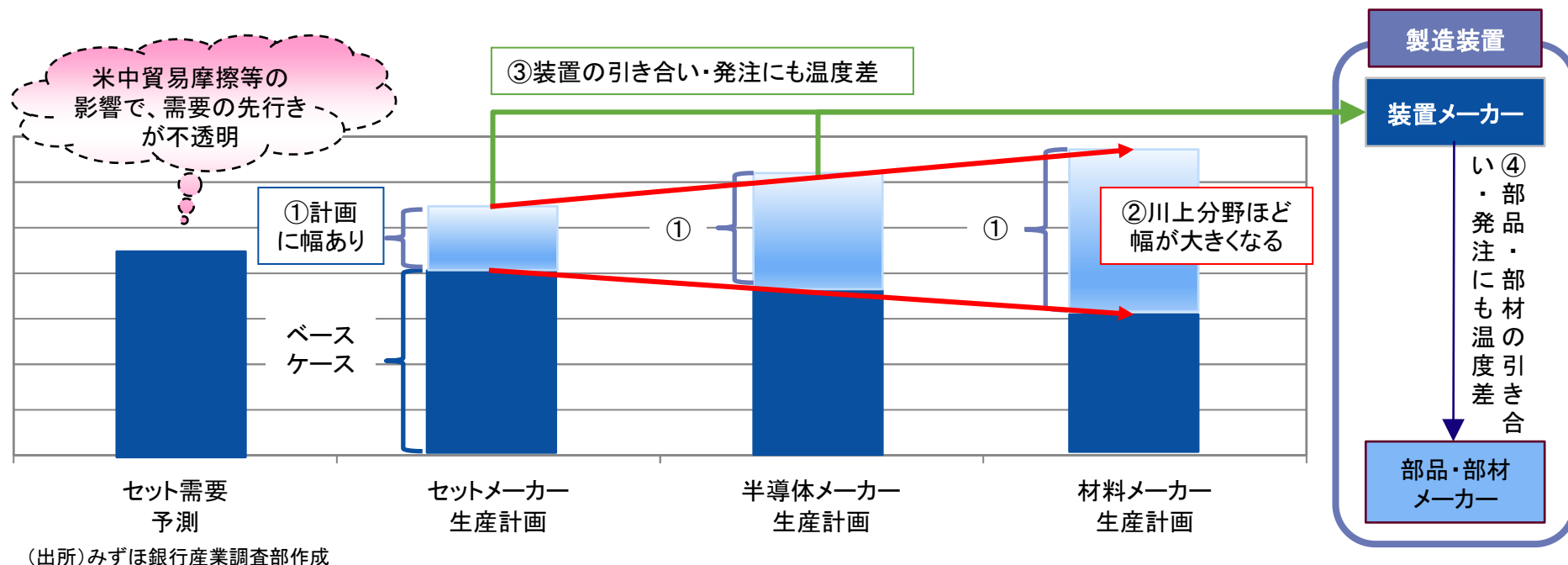


(出所) みずほ銀行産業調査部作成

シリコンサイクルの上昇局面の入り口では、強気派と弱気派が混在

- ① 需要の先行きが不透明な状況下、強気派と弱気派の企業が混在するため、計画に幅あり
 - ② 在庫調整の進展状況がレイヤーによって異なることに加え、顧客の強気/弱気に自社の強気/弱気加わるため、川上分野に行くほど計画の幅が大きくなる
 - ③ 設備投資に対しても強気派と弱気派が混在するため、装置の引き合い・発注にも温度差あり
 - ④ 顧客の強気/弱気に装置メーカーの強気/弱気加わるため、部品・部材の引き合い・発注にも温度差あり
- TSMCやサムスン電子が半導体需要・設備投資に対して強気に転じ始めている
 — 今後、他の半導体メーカーも強気に転じるか否かが鍵

シリコンサイクルの上昇局面の入り口における各レイヤーの企業の行動パターンとその影響(模式図)



韓国への輸出管理運用の見直しが韓国企業・日本企業に与える影響(弊行見解)

- 日本政府の主旨は、韓国のエレクトロニクス業界に打撃を与えることではない
 - 2019年8月8日、安全保障上懸念がないと確認できた取引に対して輸出が許可された
- 最終的な影響度は対象品目の輸出許可のペース次第で変わる
 - 引き続き、動向を注視する必要あり
- 但し、こう着状態が続くほど、調達先の切り替え・国産化に本腰を入れる可能性が高まる
 - 中長期的には日本素材メーカーにネガティブ

| | | 項目 | 内容 | 影響 |
|-------------|----------|--|--|--|
| 韓国企業への影響 | | 対象品目の納入遅延 | <ul style="list-style-type: none"> ■ サプライヤーによる事務手続^(注1)、通関での審査^(注2)に一定の時間を要する | <ul style="list-style-type: none"> ■ 短期間での調達先変更は困難(特にレジスト) ■ 韓国企業は積み増した材料在庫で生産を継続中 |
| | 日本企業への影響 | 出荷減 | 対象品目 | <ul style="list-style-type: none"> ■ 審査期間中の出荷待ち ■ 駆け込み出荷の反動減 |
| 対象品目以外の材料 | | | <ul style="list-style-type: none"> ■ 在庫積み増しの反動減 ■ (対象品目の不足に伴い、対象品目以外の部材の需要も減少するリスク) | <ul style="list-style-type: none"> ■ 最終的な影響度は対象品目の輸出許可のペース次第 |
| 先端材料でのシェア低下 | | <ul style="list-style-type: none"> ■ 韓国企業による日系以外への調達先切り替え ■ 韓国政府による国産化推進 | <ul style="list-style-type: none"> ■ 短期的な影響は軽微 <ul style="list-style-type: none"> ● 材料にもよるが、代替品の性能評価に1年、国産化に2~3年はかかるとの意見が多い ■ 中長期的には、日本素材メーカーの牙城が崩される恐れ <ul style="list-style-type: none"> ● こう着状態が続くほど、調達先の切り替え・国産化に本腰を入れる可能性が高まる | |

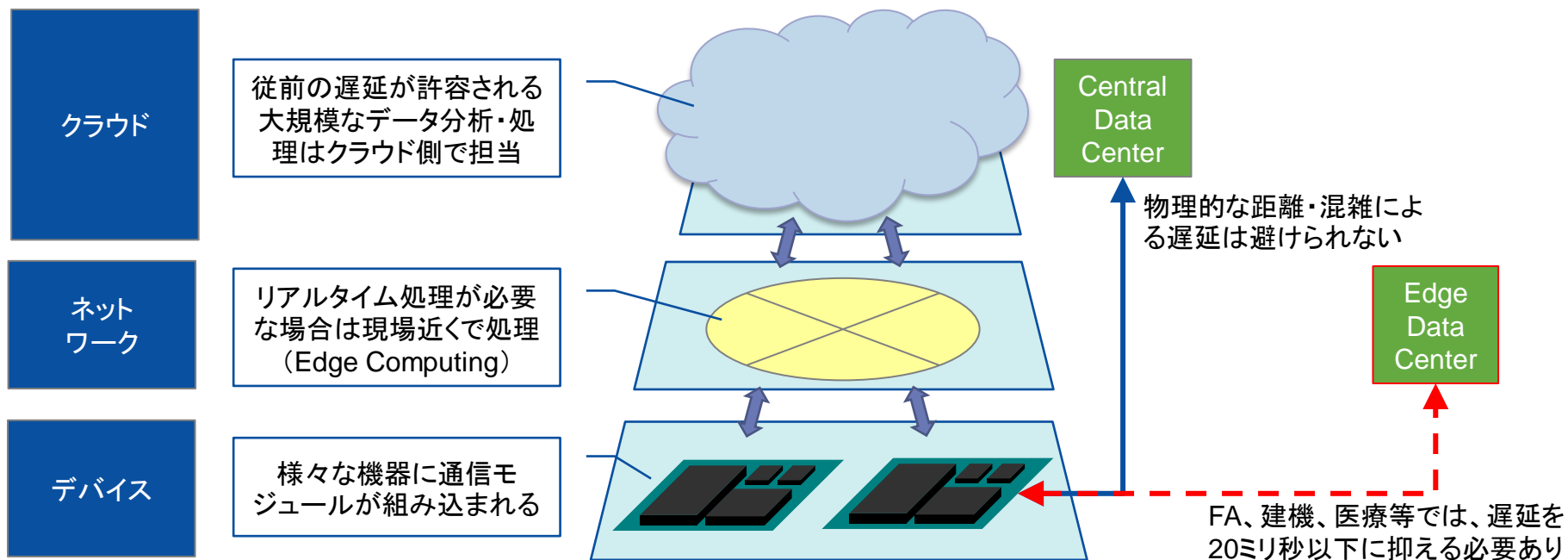
(注1) 個別申請に必要な情報・エビデンスの取得、申請書類の作成。(注2) リスト規制に対する個別申請～許可取得に要する期間は90日程度が目安

(出所) みずほ銀行産業調査部作成

既存のデータセンタの投資回復にエッジデータセンタの登場が加わる見込み

- 2019年にデータセンタ投資が低迷した要因
 - 2017～2018年の過度な設備投資の反動、データセンタ設備の技術的な世代交代の狭間^(注)
- 5G導入がデータセンタ投資に与える影響
 - 高速・大容量、低遅延との特徴を活かして、自動運転、FA、建機、医療等に無線通信の裾野が拡大
 - 但し、既存のデータセンタとの往復に時間がかかりすぎるため、低遅延でのリアルタイム処理は困難
 - 小型のデータセンタ(エッジデータセンタ)が無線基地局や工場等に設置されていく見通し
 - 構成比は未だ小さいものの、データセンタの投資主体が増えるため、半導体需要がよりボラタイルになる可能性

IoTのシステム構成とデータセンタ

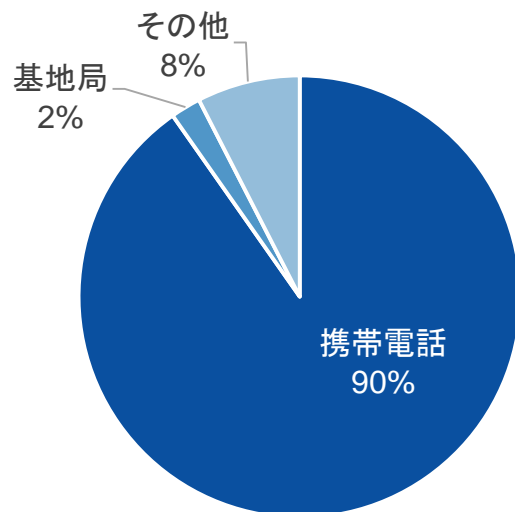


(注)例:SSDのインターフェイス、データセンタのラック間通信の仕様
(出所)各種資料より、みずほ銀行産業調査部作成

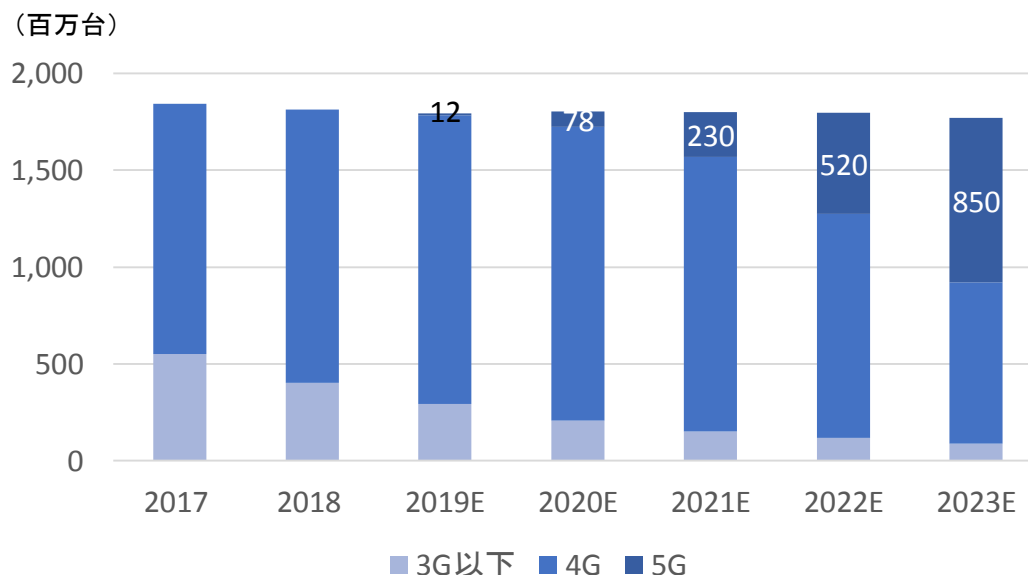
5G関連では、基地局向けの半導体が好調

- 通信キャリアの5Gインフラ投資に伴い、足元では5G基地局向けの半導体・電子部品の需要が急増
 - 5G基地局は4Gに比べ、小型・高出力・高消費電力
 - このため、高性能と高耐熱・長寿命を両立させる必要あり
(例:セラミックコンデンサ:150℃保証、アルミ電解コンデンサ:85℃保証)
 - 但し、無線通信向け半導体に占める基地局の割合は僅か2%(2019年)
- 主要用途である携帯電話では、未だ4G端末が主流
 - インフラ整備やコンテンツ充実等を踏まえると、5G端末が本格的に出荷されるのは2021年以降になる見通し
 - よって、5G端末の出荷動向よりむしろ、4G端末の高機能化が半導体需要の牽引役

無線通信向け半導体の用途別構成比(2019年)



携帯電話市場見通し(通信方式別)



(出所)各種資料よりみずほ銀行産業調査部作成

高機能化に伴うコスト上昇を抑えるには、メモリのビット単価下落が必須

- スマートフォンの三大コスト部品はディスプレイ、メモリ、カメラ
 - 有機ELの単価下落に伴いディスプレイのコスト上昇は緩やかになるものの、カメラの数量増・単価上昇は継続
- 一方、5Gによる常時接続が実現するまでは、メモリ容量は着実に増加する見通し
 - ポイントは、メモリの大容量化に伴うコスト上昇をビット単価下落でどこまで軽減できるか

スマートフォンの主要搭載部品一覧

| 部品 | 足元～今後の動き | コストイメージと方向性 |
|--|---|-------------------------|
| Display and Touch | ■ リッチコンテンツに対応した高精細化・大型化 | ★★★★★★ ★★★★★★ ↗ or → |
| Memory (DRAM, NAND Flash) | ■ 大量データ処理・保存に伴う大容量化・高速化 | ★★★★★★ ↗ ↗ ? |
| Camera | ■ カメラ数の増加、高画素化、大型化 | ★★★★ ↗ |
| Application Processor | ■ 高速・並列処理かつ省電力化 | ★★★ ↗ |
| RF Chipset (Baseband, RF, etc) | ■ 省電力化、高周波対応(5G) | ★★ ↗ |
| RF/PA | ■ 省電力化、高周波・更なるマルチバンド対応(5G) | ★★ ↗ |
| Power Management IC | ■ 省電力機能の実装 | ★ → or ↗ |
| User Interface (Audio, NFC, etc) | ■ 大きな変化なし? | ★ ↘ |
| Bluetooth, WLAN | ■ 大きな変化なし? | ★ ↘ |
| Battery Pack | ■ 大容量化 | ★ ↗ |
| Sensors | ■ 各種センサの追加 | ☆ → or ↗ |
| Mechanical/Electro-Mechanical Elements | ■ 部品・基板の小型薄型化、低伝送損失材料の採用 ■ ヒンジ追加(折り畳み型の場合) | ★★★★★★ ★ → or ↗ |

(注) ★は10 US dollar、☆は5 US dollarを示す。赤字はコスト上昇が予想される部品

(出所) 各種資料より、みずほ銀行産業調査部作成

車載半導体市場予測 (Gartner2019年9月予測) : 2018年-2023年の年平均成長率は8.8%

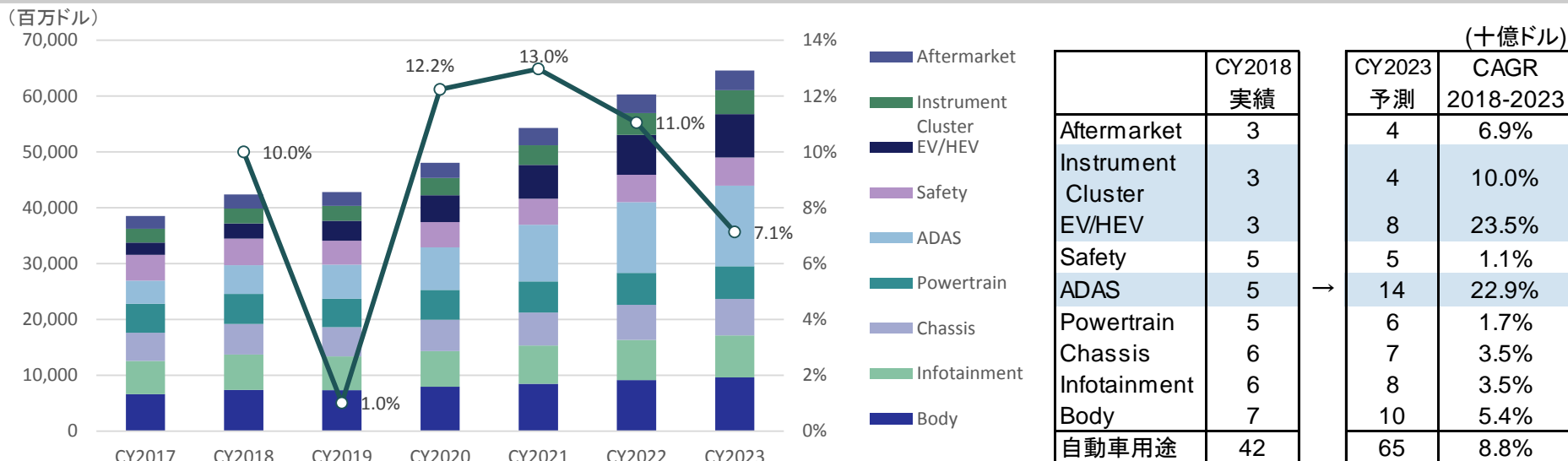
- 世界の車載半導体市場 (Gartner2019年9月予測)
 - 2019年: 台数伸び悩みの影響で成長率鈍化
 - 2020年-2022年: 再び2桁成長となる見込み
- 年平均成長率 (2018年-2023年) は8.8%
 - 半導体市場全体 (2.5%) を大きく上回る
 - 相対的に高い伸びを示す用途は以下の3つ
 - EV/HEV、ADAS、Instrument

(以上、Gartner2019年9月予測よりみずほ銀行産業調査部考察)

| 分類 | 半導体が搭載される主要製品・機能 |
|--------------------|---------------------------------------|
| Aftermarket | 市販カーナビ・オーディオ、ドライブレコーダ |
| Instrument Cluster | 各種計器、ディスプレイ |
| EV/HEV | 電池、PCU、インバータ、モータ、DC/DCコンバータ |
| Safety | エアバック、衝突検知、シートベルト |
| ADAS | 自動ブレーキ、オートクルーズ等 (LiDAR、カメラ、通信モジュール含む) |
| Powertrain | エンジンコントロール、アイドリングストップシステム、エアコン用コンプレッサ |
| Chassis | 電動パワステ、アンチロックブレーキシステム、TPMS |
| Infotainment | 純正カーナビ・オーディオ、バックモニター |
| Body | パワーウィンドウ、ワイパー、ライト |

(出所)みずほ銀行産業調査部作成

世界の車載半導体市場予測 (Gartner2019年9月予測)



(出所) Gartner, Semiconductor Forecast Database, Worldwide, 3Q19 Update, Nolan Reilly et al., 30 September 2019より、みずほ銀行産業調査部作成
各項目名はAutomotive Electronicsの細分類であるApplication名を使用

1台当りの半導体搭載金額は電装化、電動化、自動運転で増加の一途

■ 1台当りの半導体搭載金額

- ガソリン車の約200ドルに対して、EVでは約400ドル、HVでは約500ドル
- レベル3(条件付運転自動化)では約800ドルと、ガソリン車の4台分に膨れ上がる見通し

電装化、電動化、自動運転に伴って増加する主な半導体

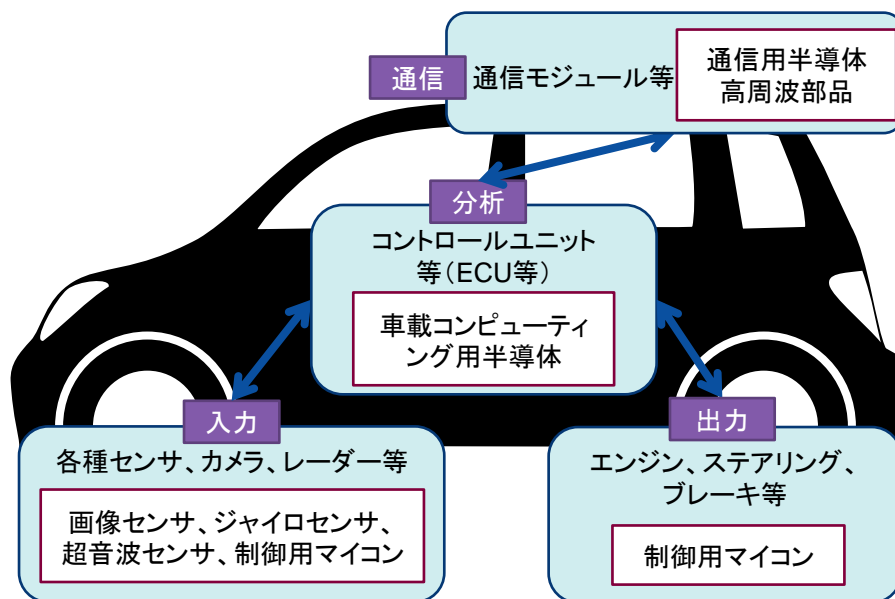
| 要因 | 増加する主な半導体 | 備考 |
|------|--|---|
| 電装化 | <ul style="list-style-type: none"> ■ センサ ■ マイコン ■ アナログ | <ul style="list-style-type: none"> ■ 既に搭載済の圧力・磁気・加速度等のセンサに、カメラ、ミリ波レーダー、超音波センサ等が加わる ■ センサの増加に比例してマイコン・アナログの搭載個数も増加 (例:マイコンは1台当り40~80個) |
| 電動化 | <ul style="list-style-type: none"> ■ パワー半導体 | <ul style="list-style-type: none"> ■ オンボードチャージャー(車載充電器)→バッテリー→モータ、各種電子機器という電気の流れを制御 ■ それぞれで電圧が異なる(注)ため、最適な電圧に変換して出力する役割も担う |
| 自動運転 | <ul style="list-style-type: none"> ■ 専用プロセッサ ■ メモリ ■ 通信用半導体 | <ul style="list-style-type: none"> ■ 既存のCPU、GPU以外の専用プロセッサが登場する可能性も ■ メモリの増加はDRAMが中心 |

(注)オンボードチャージャーは200~450V、駆動システムは12V/48V、各種電子機器は数V(出所)各種資料より、みずほ銀行産業調査部作成

自動車の電子制御の流れ、各機能を担う車載半導体

<例>

日産「プロパイロット2.0」:レベル2(部分運転自動化)
 ・カメラ×7+ミリ波レーダー×5+超音波センサ×12
 ・半導体:ルネサス製 R-Car(分析)+RH850(制御)



(注) は機能 は半導体
 (出所)各種資料より、みずほ銀行産業調査部作成

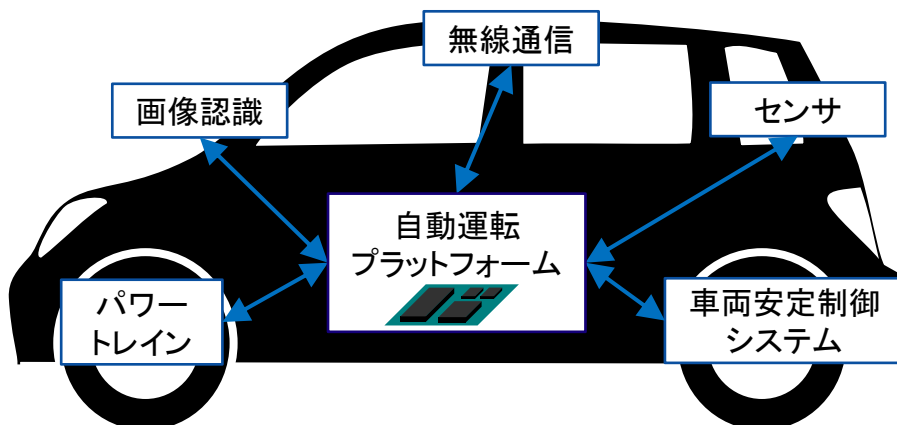
自動運転関連システムが抱える課題と半導体メーカーへの影響(弊行見解)

- 現在のレベル2(部分運転自動化)のシステムはイレギュラーな状況が苦手
 - 自動走行が困難な事例: 雪が積もって車線が見えない・路面が変化、他の車両が車線を跨いで走行
- 現在の自動運転関連システムは部分最適されたシステムの集合体
 - 自動車メーカーやTier1各社が分散制御型を志向するか、集中制御型を志向するかによって、半導体及びシステムに求められる仕様がかわる
 - 半導体メーカーは、顧客の開発方向性を踏まえて、半導体の開発ロードマップを策定することが重要

自動運転関連システムの分散制御型と集中制御型の違い(概念図)

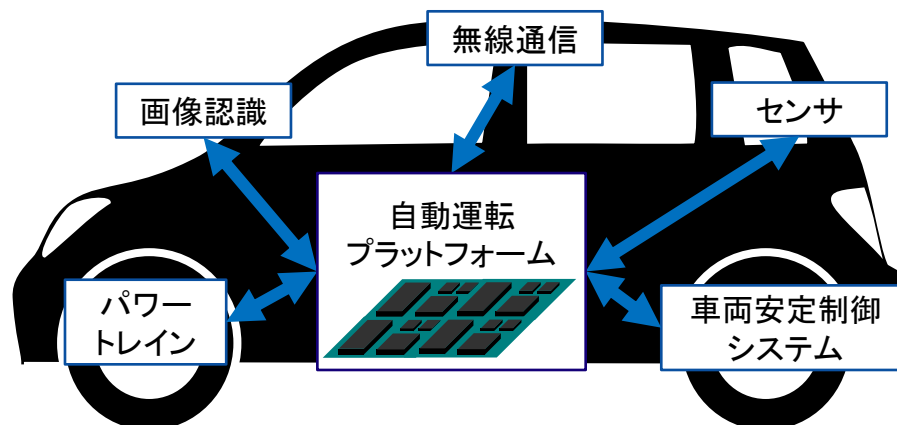
分散制御型

各システムが一定程度分析、必要なデータのみ送受信
 ○: 送受信データが少量で済む、システム全体に負荷が分散
 ×: 複数の分析結果が集まるため、優先順位がつけ難い
 (ドライバーによる最終決断が適宜必要となる可能性)



集中制御型

各システムが持つ大量の生データを送受信、中央で集中処理
 ○: 複数の情報を総合的に処理して最適解を判断できる
 ×: 中央の大型演算システムに負荷が集中、高消費電力・高温に
 既存のCPU、GPUは複雑かつ並列の処理に適さない



(出所)各種資料より、みずほ銀行産業調査部作成

2. 半導体製造装置の業界動向

半導体製造装置(日本製)の販売:前年同期比の伸び率は改善へ

① 2016年8月～2018年11月

— メモリ、ファウンドリを中心とした設備投資の好調により、2年以上プラス成長が続いた

② 2018年12月～2019年9月

— 需給バランス悪化に伴うメモリメーカーの設備投資抑制により、前年同期比でマイナスに転落

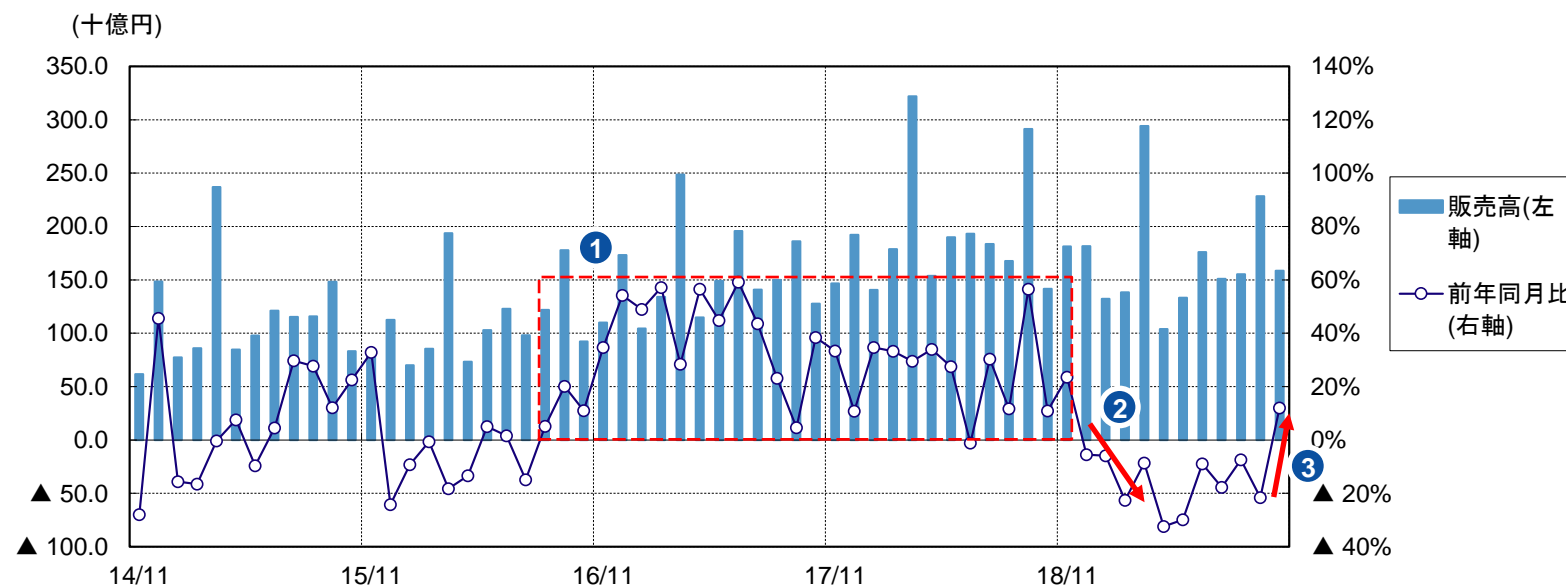
— 月によってばらつきがあるものの、2019年2月以降、概ね20%前後のマイナスで推移

③ 2019年10月

— 約1年振りに前年同期比でプラスに転換

■ プラス成長が続くか注視する必要があるものの、今後、前年同月の水準が低くなるため、伸び率は改善していく見通し

半導体製造装置(日本製)の販売高(直近5年間)



(注) 日本製装置＝国内向け日本企業製装置＋海外向け日本企業製装置

(出所) 日本半導体製造装置協会「販売高(SEAJ速報値)日本製半導体製造装置(3カ月平均)」より、みずほ銀行産業調査部作成

地域別半導体製造装置市場(四半期):最大需要地が韓国、中国、台湾と変遷

① 2017年1Q～2018年2Q

— Samsung、SK hynixの投資増に伴い、2017年1Qから台湾に替わり韓国が最大需要地に浮上

② 2018年3Q

— 韓国での投資が急減した一方、中国政府主導による積極投資により、中国が最大需要地に

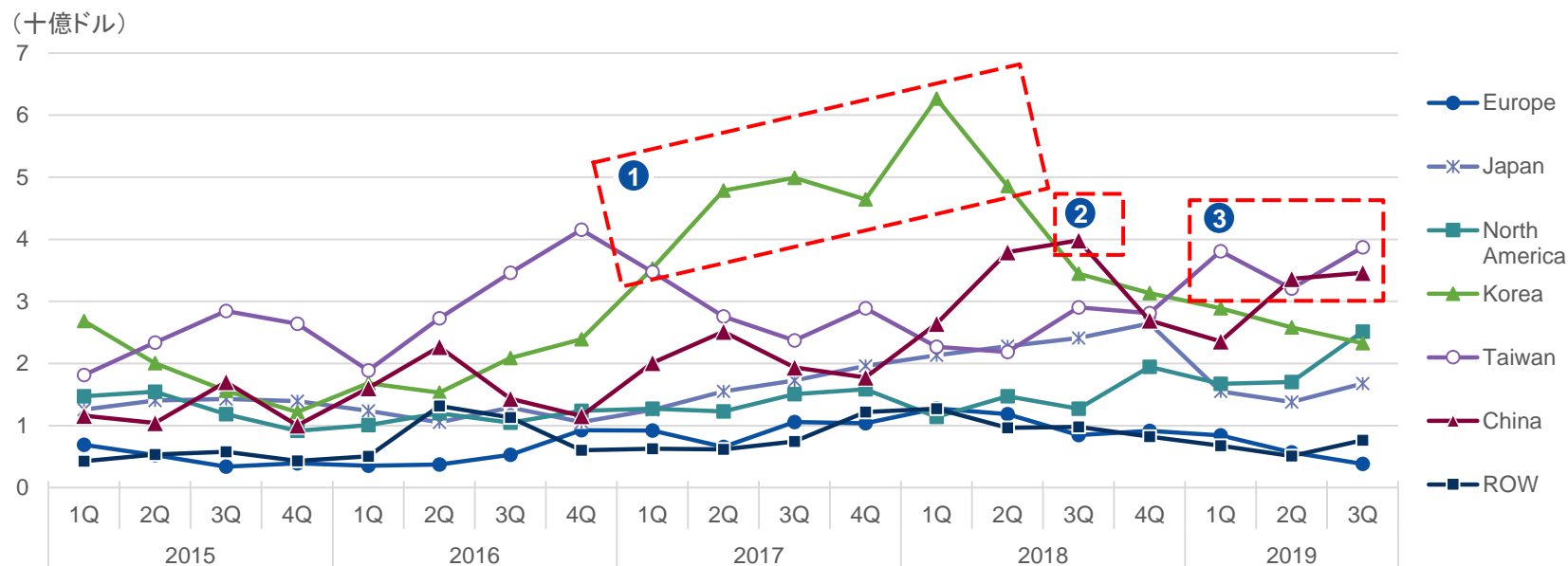
③ 2019年1Q～3Q

— TSMCの投資増により、台湾が2年振りに最大需要地及びそれに準じたポジションとなった

■ TSMCの積極的な設備投資を背景に、当面は台湾が最大需要地及びそれに準じたポジションを維持する見通し

— 今後のポイントは、サムスン電子の投資スタンスの変更、中国企業の投資計画の進捗

地域別の半導体製造装置市場の推移(世界、四半期)



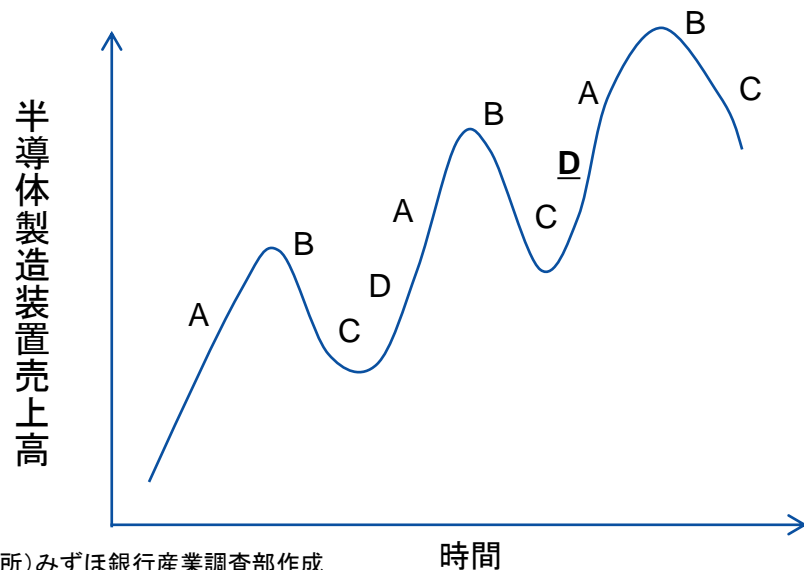
(出所) SEMI統計(Worldwide Semiconductor Equipment Market Statistics by Category and by Region)より、みずほ銀行産業調査部作成

シリコンサイクルにおける現在のポジション：D＝上昇局面の入り口

- 設備投資に対するスタンスが半導体の品目や地域で異なるため、まだら模様
 - ロジックメーカー・ファウンドリは一定水準の設備投資を継続
 - 一方、メモリメーカーは投資抑制から投資再開へ転じて始めている最中
 - 台湾では高水準の投資を継続
 - 中国での投資拡大と韓国での投資回復が今後のポイント
- 半導体製造装置のシリコンサイクルとは？
 - 装置の需要と供給のバランスが狂ったことによる、装置売上高の大幅な変動
 - 半導体メーカーの投資計画変更が受注の増減に直結
 - 半導体よりも振れ幅が大きい

| 主な変動要因 | |
|--------|---|
| 需要 | <ul style="list-style-type: none"> ■ 半導体製造技術の革新 ■ 半導体メーカーの投資計画の変更 ■ 装置の早期・過剰発注の発生・消滅 |
| 供給 | <ul style="list-style-type: none"> ■ 装置メーカーの生産能力の増強／削減 ■ 納期の短期化／長期化 ■ 部品・部材の需給逼迫 |

半導体製造装置のシリコンサイクルの仕組み



- A. 半導体の需要拡大を見越した強気の設備投資
- ↓
- B. 半導体の需給悪化を受けた、設備投資の抑制
- ↓
- C. 業績悪化による設備投資の延期・凍結
- ↓
- D. 半導体の需給引き締めを見越した、設備投資の再開

繰り返し

(出所)みずほ銀行産業調査部作成

半導体製造装置の需要予測:2020年は2017年の水準を若干下回る見通し

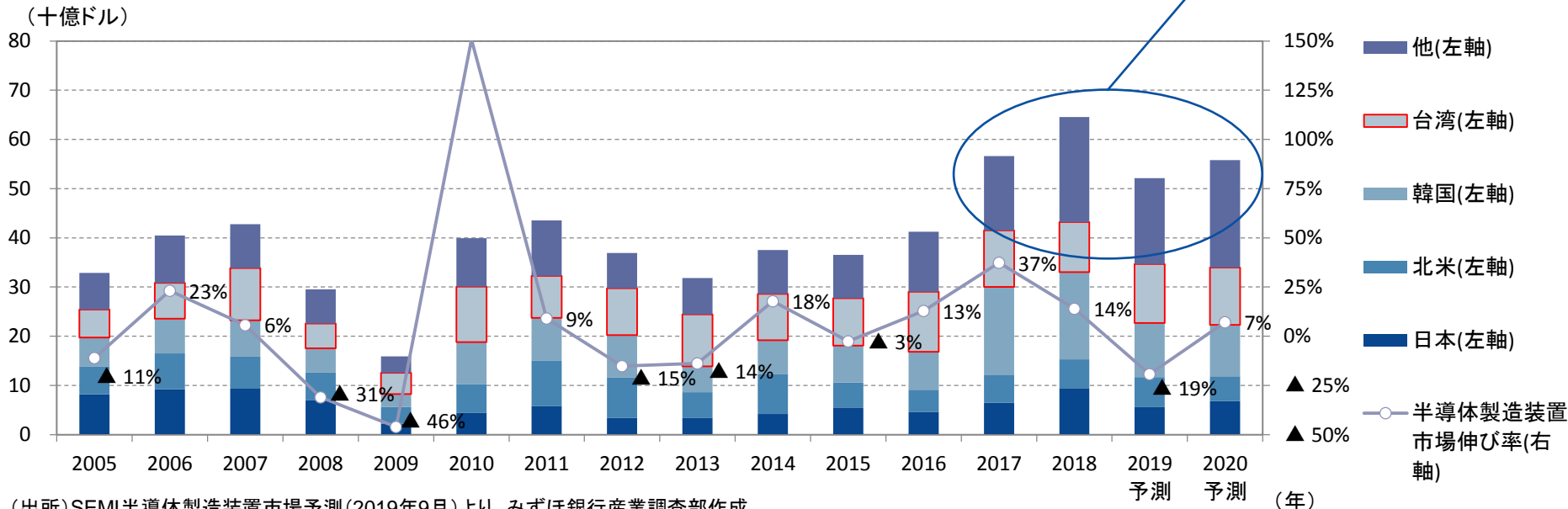
- 2019年:4年ぶりのマイナス成長(前年比19%減)
 - ロジック・ファウンドリは堅調だが、需給悪化を受けたメモリメーカーが投資を抑制
 - 2019年1-9月の累計販売高は前年同期比15%減
- 2020年:2017年(566億ドル)を若干下回る見通し(521億ドル。同7%増)
 - 中国が最大需要地となる見通しだが、米中貿易摩擦の影響で中国での投資案件が変更となるリスクあり
 - 「ASMLがSMIC(中国)へのEUV露光装置の納入を保留」との報道あり
 - 一方、メモリメーカーが積極投資に転じれば上ぶれする可能性も
 - なお、台湾は引き続き堅調に推移する見通し

他の内訳

| | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 予測 | 2020 予測 |
|----|------|------|------|------------|------------|
| 中国 | 6.5 | 8.2 | 13.1 | 11.6 | 14.0 |
| 欧州 | 2.2 | 3.7 | 4.2 | 3.4 | 4.6 |
| 他 | 3.6 | 3.2 | 4.0 | 2.4 | 3.2 |

(十億ドル)

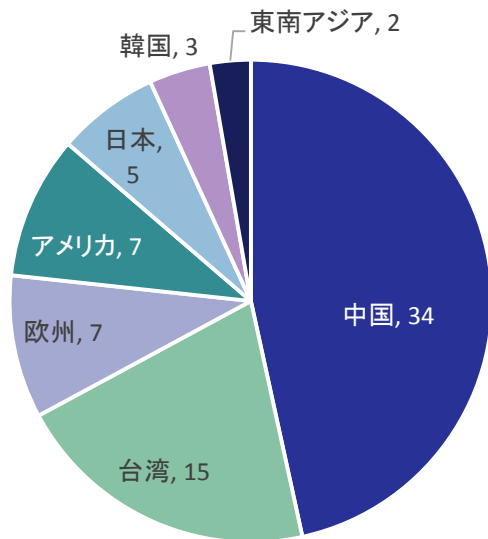
地域別半導体製造装置市場予測(世界)



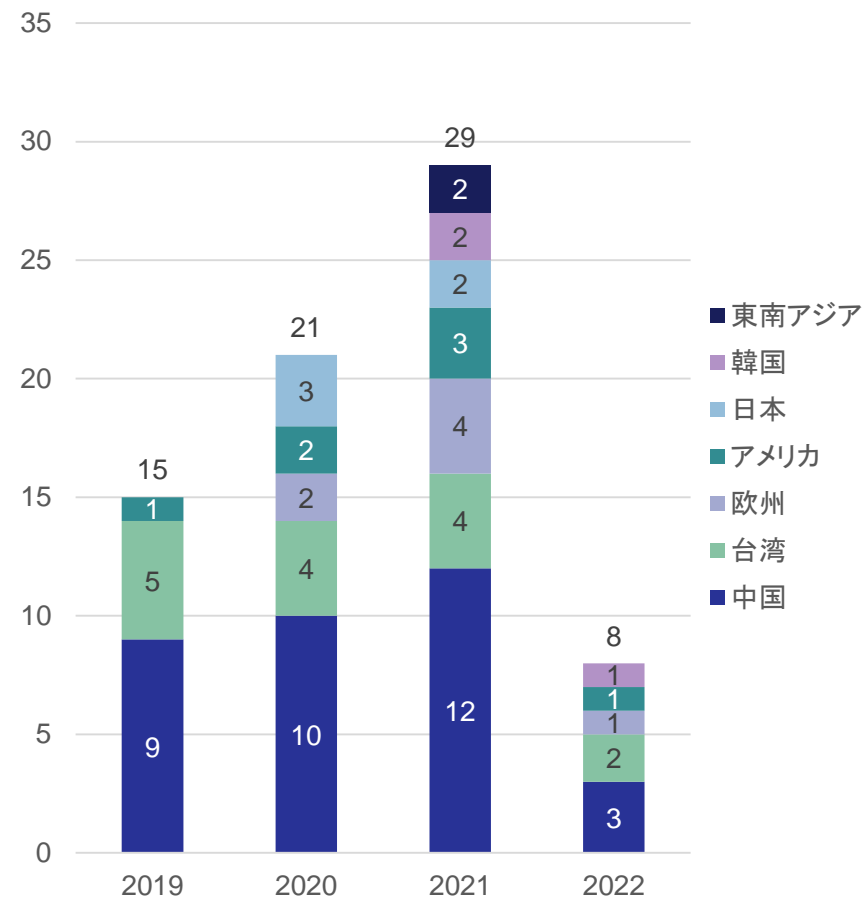
半導体工場建設計画：今後4年間の新棟の4割は中国に立地

- 現在計画されている半導体工場の新棟は73棟
 - 地域別：中国が34棟で最多。次いで台湾が15棟
 - 量産開始年別：2021年が29棟と最多
- 毎年、中国が最多
 - 装置メーカーにとって、中国案件にどう取り組むかが課題
 - 但し、リスクは多い
(実現可能性、米中貿易摩擦の影響、資金回収等)

半導体工場建設計画棟数(2019年～2022年累計)



地域別の半導体工場建設計画(棟数)



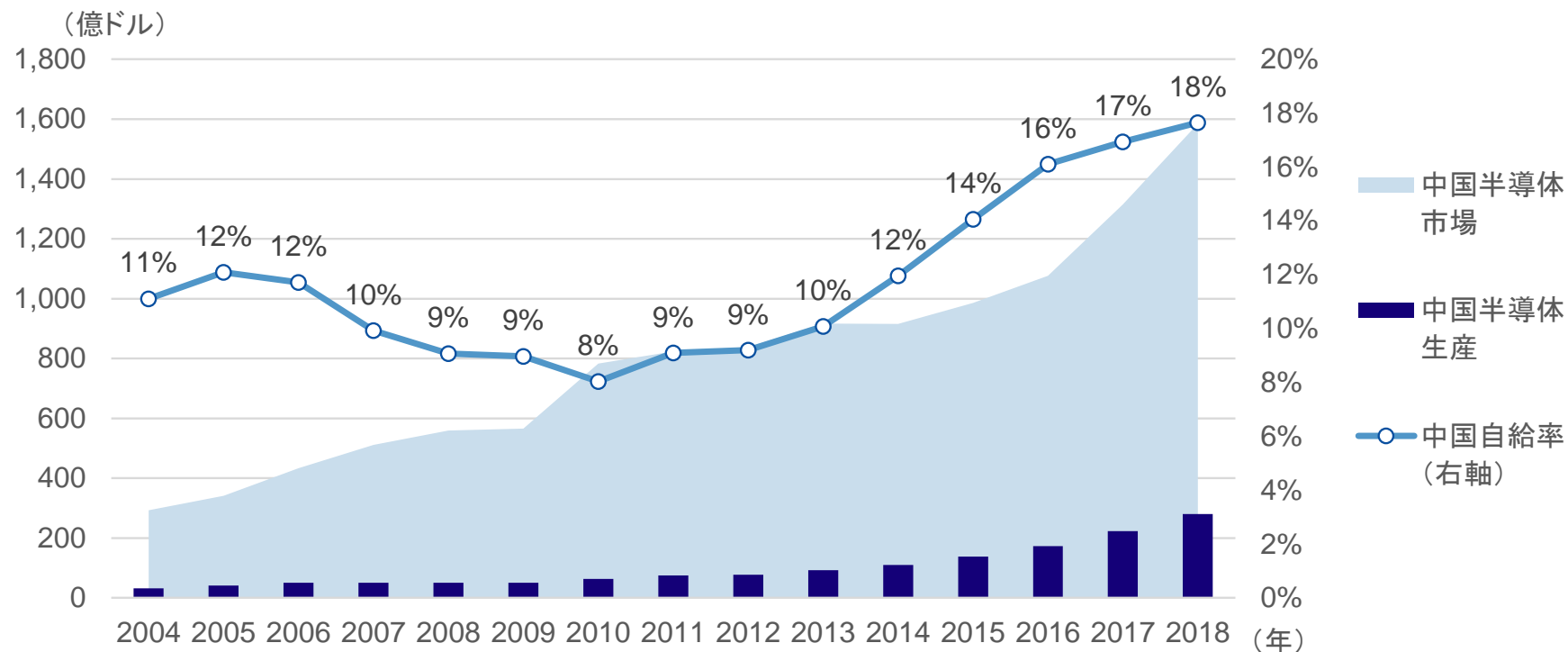
(注)棟数は量産開始年でカウント
(出所)SEMI, World Fab Forecast (Sep, 2019 Edition)より、みずほ銀行産業調査部作成

3. 中国の半導体国産化

中国半導体の自給率推移: 国産化には程遠い状況

- 中国の半導体自給率は2010年をボトムに上昇、2018年は18%となった
— 但し、在中国の外国企業による半導体生産が約半分を占める
- そのため、中国企業の生産に基づく自給率は10%未満と推測される
- 一方、「中国製造2025」での半導体自給率目標は、2020年に40%、2025年に70%

中国半導体の市場・生産・自給率の推移



(注1) CNY/USD 6.5 (注2) 中国半導体生産は、中国における外国企業の生産も含む
(出所) WSTS、中国半導体産業協会、中国工業情報化部等より、みずほ銀行産業調査部作成

中国の半導体企業の競争力: 特定分野で一定の競争力を持つ企業も存在

- 世界トップ50にランクインするのはHiSilicon、Omnivision、UniSoC、MLSの4社
 - HiSilicon : Huaweiのスマートフォンや無線基地局等に半導体を供給
Kirin(スマートフォン用プロセッサ)に対する評価は高い
 - Omnivision : ローエンドのスマートフォン向けCMOSイメージセンサで強み
- 中国政府は三大メモリプロジェクトに多額の資金を投入
 - メモリの需給バランスへの影響が懸念されたが、現状、品質・数量の面でメモリの需給バランスに影響を及ぼす可能性は低い

| | 主要半導体企業 | | 特記事項 |
|----|---|---|---|
| | IDM、ファブレス (数字は2018年世界ランキング) | ファウンドリ | |
| 中国 | ⑳HiSilicon(無線通信用半導体) | SMIC Hua Hong Grace XMC HLMC (ホワリー) | <p><三大メモリプロジェクトの動向></p> <ul style="list-style-type: none"> ■ JHICC(DRAM) Entity List入りで事実上頓挫 ■ CXMT(旧Innotron。DRAM) JHICCへの制裁発動後、独自技術にシフト。 Inotera(台)、Samsung、装置メーカーの出身者が参集。 「2019年内にDRAM量産化に目処」との報道あり ■ YMTC(NANDフラッシュ) Intelからも技術導入したが、現在はSamsungの技術に準拠。32層は達成するも、64層は32層の2段重ね |
| | 42: Omnivision(CMOSイメージセンサ。中国ファンド傘下) | | |
| | 45: UniSoC(無線通信用半導体。Spreadtrum、RDAを傘下に持つ) | | |
| | 48: MLS(LED) | | |
| | 95: Galaxycore(CMOSイメージセンサ) | | |

(出所) 各種資料より、みずほ銀行産業調査部作成

半導体製造装置メーカーランキング: 半導体同様、低ランキング

- 世界トップ50にランクインするのはAdvanced Micro-Fabrication Equipment(27位)、NAURA(40位)のみ
 - 製品別でも、中国企業のランキングは低い(除くMOCVD)

(以上、Gartner2019年9月予測よりみずほ銀行産業調査部考察)

半導体製造装置の製品別世界ランキング(抜粋)(百万ドル、2018年)

■ ドライエッチング装置

| Rank | | Revenue | Share (%) |
|--------------|--------------------------------------|---------|-----------|
| 1 | Lam Research | 5,569 | 46% |
| 2 | Tokyo Electron | 3,657 | 30% |
| 3 | Applied Materials | 2,185 | 18% |
| 4 | Hitachi High-Technologies | 408 | 3% |
| 5 | SEMES | 116 | 1% |
| 6 | Orbotech | 92 | 1% |
| 7 | Advanced Micro-Fabrication Equipment | 85 | 1% |
| 8 | NAURA | 28 | 0% |
| 9 | Mattson Technology | 11 | 0% |
| Total Market | | 12,152 | 100% |

■ バッチ式洗浄装置

| Rank | | Revenue | Share (%) |
|--------------|--------------------------------|---------|-----------|
| 1 | Screen Semiconductor Solutions | 472 | 64% |
| 2 | Tokyo Electron | 197 | 27% |
| 3 | NAURA | 29 | 4% |
| 4 | Suss MicroTec | 17 | 2% |
| | Others | 23 | 3% |
| Total Market | | 738 | 100% |

(注) 青のセルは中国企業、黄色のセルは日本企業

(出所) Gartner, Market Share: Semiconductor Wafer Fab Equipment, Worldwide, 2018, Bob Johnson et al., 24 April 2019より、みずほ銀行産業調査部作成

ドライエッチング装置=Dry Etch、スパッタリング装置=Sputtering、バッチ式洗浄装置=Wet Stations、MOCVD=Metalorganic CVD

NAURA=NMCとしてGartnerリサーチでは表記

■ スパッタリング装置

| Rank | | Revenue | Share (%) |
|--------------|-------------------|---------|-----------|
| 1 | Applied Materials | 1,902 | 74% |
| 2 | Ulvac | 287 | 11% |
| 3 | Evatec | 177 | 7% |
| 4 | Orbotech | 126 | 5% |
| 5 | NAURA | 36 | 1% |
| 6 | Tokyo Electron | 30 | 1% |
| Total Market | | 2,557 | 100% |

■ MOCVD (Metal Organic Chemical Vapor Deposition)

| Rank | | Revenue | Share (%) |
|--------------|--------------------------------------|---------|-----------|
| 1 | Aixtron | 256 | 46% |
| 2 | Veeco | 151 | 27% |
| 3 | Advanced Micro-Fabrication Equipment | 131 | 24% |
| | Others | 15 | 3% |
| Total Market | | 553 | 100% |

中国の主要製造装置メーカー: 相応の実力があるが、最先端ではない

- 中国企業の装置は微細化対応、独自開発等からみて相応のレベルにはあるものの、最先端ではない
- 貿易摩擦を契機に国産化の『機運』は高まるものの、半導体・製造装置共に中国独力かつ短期での課題解決は困難
— 海外の半導体・製造装置・材料のメーカーとの協業、技術・ノウハウの導入が必要
- 半導体業界における台湾のポジションを中国が脅かすという構図は、当面想定し難い

| 社名 | 英語名 | エッチング装置 | ステッパ | 成膜装置 | 洗浄装置 | イオン注入装置 | 検査装置 | 備考 |
|-------------------|--|---------|------|------------|------|---------|------|--|
| 中微半導体設備(上海)有限公司 | Advanced Micro-Fabrication Equipment Inc. (AMEC) | ○ | | ○ MOCVD | | | | ドライエッチング装置は22/28/45/65nmに対応。MOCVDでは世界第3位 |
| 北方華創科技集团股份有限公司 | NAURA Technology Group Co., Ltd. | ○ | | ○ | ○ | | | 北京七星華創電子と北京北方微電子の再編で誕生。2017年8月、洗浄装置のAkron Systems(米)を0.2億ドルで買収 |
| 上海微電子裝備(集團)股份有限公司 | Shanghai Micro Electronics Equipment Co., Ltd (SMEE) | | ○ | | | | ○ | ステッパは90/110/280nmに対応。検査装置は加工されたウェハを光学的に検査 |
| 盛美半導体設備(上海)有限公司 | ACM Research (Shanghai), Inc. | | | | ○ | | | 2006年に設立された米ACM Researchの中国合併会社で、開発・製造・エンジニアリングを行う |
| 瀋陽拓荆科技有限公司 | Shenyang Piotech Co., Ltd. | | | ○ | | | | 独自開発した300mmPECVD*装置は5-14nmに対応。3DNANDフラッシュ対応の成膜装置も擁する |
| 睿励科学儀器(上海)有限公司 | Raintree Scientific instrument (Shanghai) Co., Ltd. (RSIC) | | | | | | ○ | 光学式膜厚測定装置、欠陥検査装置など |

(注) PECVD: Plasma-enhanced Chemical Vapor Deposition

(出所) 各社ウェブサイトより、みずほ銀行産業調査部作成

©2019 株式会社みずほ銀行

本資料は金融ソリューションに関する情報提供のみを目的として作成されたものであり、特定の取引の勧誘・取次ぎ等を強制するものではありません。また、本資料はみずほフィナンシャルグループ各社との取引を前提とするものではありません。

本資料は、当行が信頼に足り且つ正確であると判断した情報に基づき作成されておりますが、当行はその正確性・確実性を保証するものではありません。本資料のご利用に際しては、貴社ご自身の判断にてなされますよう、また必要な場合は、弁護士、会計士、税理士等にご相談のうえお取扱い下さいますようお願い申し上げます。

本資料の著作権は当行に属し、本資料の一部または全部を、①複写、写真複写、あるいはその他如何なる手段において複製すること、②当行の書面による許可なくして再配布することを禁じます。