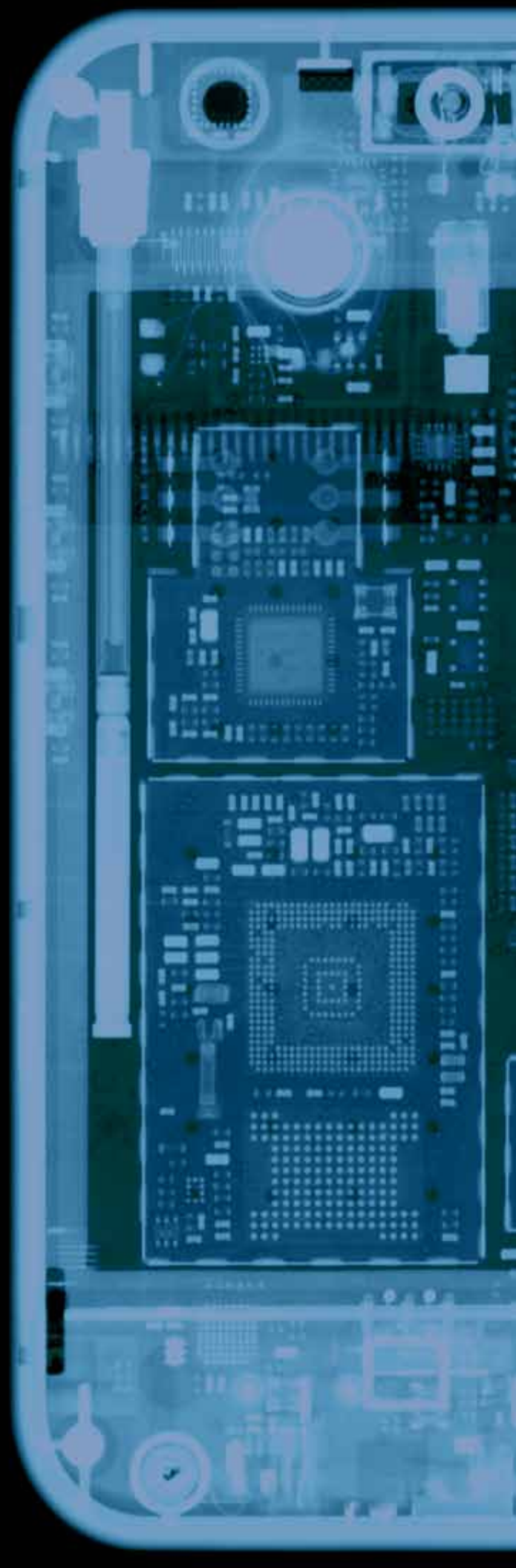




半導体：  
コネクティッドな  
世界のバックボーン  
として、半導体業界の  
未来は明るい

2019年グローバル半導体業界の展望



# 執筆者紹介



**Tim Zanni**

KPMGにおけるグローバルおよび米国のテクノロジー担当リーダー。最大手のグローバルテクノロジー企業との顧客関係を担う。KPMGのテクノロジー部門リーダーとして市場戦略を作成。また、KPMGのグローバルテクノロジー産業部門の成長と成功をリードし、クライアントに高品質なサービスを確実に提供することを責務とする。35年以上にわたり、シリコンバレーを代表する大手テクノロジー企業2社のグローバルリードパートナーを務める。



**Lincoln Clark**

KPMGグローバル半導体部門のリーダー、KPMG米国のテクノロジー・メディア・通信部門メンバー。32年以上にわたり、フォーチュン500企業のリードパートナーとして監査・会計サービスを提供してきた。IPO、デットファイナンス、買収、エクイティファイナンス分野において、半導体メーカーをサポートしてきた幅広い経験を持つ。



**Chris Gentle**

KPMGのグローバル半導体部門パートナー、KPMG米国のテクノロジー・メディア・通信部門メンバー。また、シリコンバレー部門のテクノロジーリーダーも務める。20年以上にわたり、半導体、エレクトロニクス、ソフトウェア業界の上場企業や非公開企業に向けて、財務諸表監査、M&A財務デューデリジェンスサービスを提供している。



**Scott Jones**

KPMGのグローバル半導体部門プリンシパル、KPMG米国のテクノロジー・メディア・通信部門メンバー。15年以上にわたり半導体業界のプログラムマネジャーを務めるほか、半導体セクターの株式アナリストやテクノロジー企業に対するコンサルティング経験を持つ。R&Dポートフォリオ管理、先進テクノロジーの財務モデリング、M&A戦略、合併後の組織統合、経営モデルの変革などの分野において、業績向上のためのサービスを提供している。



**Shrikant Lohokare, PhD**

世界半導体連盟 (Global Semiconductor Alliance : GSA) のグローバルバイスプレジデント兼エグゼクティブディレクター。GSAでは、グローバルオペレーションとグローバル戦略をリードするとともに、半導体、ソフトウェア、システム、ソリューション、サービス、新市場を含む幅広いエコシステムの中で各種の取組みを推進。またベテランのテクノロジーエグゼクティブであり、起業家、投資家でもある。ハードウェア、ソフトウェア関連の技術イノベーション、商業化、新規ビジネスのインキュベーションと規模拡大、業務運営管理、企業戦略に加え、フォーチュン500企業の業務開発、ベンチャーキャピタルからの支援による起業、非営利組織について20年以上もリーダーシップをとってきた経験を有する。

このレポートは、KPMGが毎年実施している『グローバル半導体業界調査 (Global Semiconductor Industry Survey)』の第14回調査結果を取りまとめたものです。世界の半導体企業に影響を及ぼす新たなトレンドと課題を明らかにするとともに、収益、利益率、従業員数の増加、支出、その他の要因に関する業界リーダーの予想を反映した指標を紹介しています。2018年第4四半期に、KPMGは、世界半導体連盟 (Global Semiconductor Alliance: GSA) と連携し、世界の半導体企業のシニアエグゼクティブ149名を対象に、ウェブベースの調査を実施しました。

今回の調査で示されたエグゼクティブの見直しには、幅広い地域、企業規模、業界セグメントの回答者による業界全体の知見が反映されています。今年の調査の回答者の構成は、米州が54%、アジア太平洋が21%、欧州その他が25%となっています。回答者の46%が収益1億ドル以上の企業の代表者であり、54%が1億ドル未満の企業の代表者です。回答者は、11の異なる業界セグメントに属しており、割合が最も高かった (42%) のはファブレス半導体企業でした。

また、このレポートでは、半導体担当エグゼクティブの半導体業界に対する信頼感を測定し追跡した、KPMG半導体業界信頼指数も掲載しています。信頼指数値は、自らの企業における収益、営業利益率、従業員規模、資本支出、研究開発費について調査回答者の単年の見直しと今後の変化予測から算出しています。

本レポートに掲載されているすべてのグラフのデータは、『グローバル半導体業界調査』を出典としています。一部の図表のパーセンテージは、端数処理、あるいは、部分的な結果のみを表示しているため、合計が100%とならない場合があります。

- 1 調査について**
- 3 はじめに**
- 4 調査結果詳細**
  - 4 信頼感はまだまちまち：向かい風を予感する大企業、強気の新興企業**
  - 6 IoTとコネクティッドな世界のエコシステムが業界を牽引**
  - 9 現在の収益を生み出しているのは無線通信、新たな夜明けとなる5G**
  - 11 人工知能によってチップのイノベーションが加速**
  - 13 研究開発が最優先の戦略課題**
  - 16 米国と中国は引き続き市場として重要な地域**
  - 17 サプライチェーンの課題は軽減**
  - 18 人材獲得競争が成長を脅かす**
- 20 次のステップ：どこに向かうのか**
- 21 KPMGおよびGSAについて**

# 主要調査結果

# 62

半導体業界  
信頼指数のスコア

## IoT

収益を牽引する  
トップアプリケーション



# 35%

研究開発投資を  
市場機会に整合させる上で  
改善の余地がある



イノベーションと

## R&D

の拡大が最優先の  
戦略課題

人材リスクは  
成長にとって最大の脅威



# はじめに

**無線通信からコネクティッドな世界への移行 / 必要不可欠なR&D / 人工知能の急速な進歩 / スマートフォン市場の成熟 / 世界的な貿易摩擦 / 人材不足**

**KPMGは『グローバル半導体業界調査』を毎年実施しており、今回が第14回となります。** KPMGは、毎年、本レポートの発行を通じ、半導体業界の最高経営責任者 (CEO)、最高執行責任者 (COO)、最高財務責任者 (CFO)、および戦略／経営企画担当バイスプレジデント (VP) の方々やエコシステムのメンバーが、業界における主要なトレンド、課題、機会を理解できるよう支援しています。また、収益の成長、戦略、業務効率の向上など、将来の成功のためにビジネスの最重要分野に活用できるインサイトの提供に努めています。

KPMGは、世界半導体連盟 (GSA) と連携し、様々な地域、企業規模、業界セグメントの半導体担当エグゼクティブを対象に、2019年以降の展望について調査を行いました。調査には、収益、利益率、従業員数の増加、支出についての予想に関する設問が含まれており、また、調査対象者に対し、ビジネスに関わる需要の最大推進要因、計画中の戦略投資、今後数年のうちに直面すると考えられる主要な課題についても見解を尋ねました。

今年の調査には、新たに台頭してきた半導体事業者が、これまでよりも数多く含まれています。これらの革新的企業は、規模が小さいにもかかわらず、新たな技術やアプリケーションへの大幅な投資を進めるとともに、急速に成長を続けており、この先、業界で重要な役割を果たす態勢が整っています。半導体業界の展望を理解するには、これら新興企業の視点を知ることが不可欠です。

本レポートでは、調査データに基づく主要結果と、KPMGの半導体部門のリーダーおよびGSAによる分析を具体的にまとめています。本レポートが皆様のお役に立つことを願うとともに、調査結果について話し合う機会が得られれば幸いです。



**Tim Zani**

KPMG LLP (米国)、  
グローバル・米国テクノロジー  
セクター担当リーダー



**Lincoln Clark**

KPMG LLP (米国)、  
グローバル半導体部門  
担当パートナー



**Shrikant Iohokare, PhD**

世界半導体連盟、  
グローバルバイスプレジデント  
兼エグゼクティブディレクター

# 調査結果詳細



半導体業界における将来有望な展開や開発が、小規模な企業から生まれることが増えています。特に、新たな半導体の用途に向けたモノのインターネット (Internet of Things : IoT) や人工知能 (AI) などの革新的技術の利用は、そうした小規模企業の手に委ねられています。”

—Lincoln Clark  
KPMG米国  
グローバル半導体部門  
担当パートナー

## 信頼感はまちまち：向かい風を予感する大企業、強気の新興企業

### 終わりのない破壊的技術革新 / 貿易戦争 / 長年の好調が行きつく先 / 特定のセクターでの能力過剰

収益1億ドル未満の小規模半導体企業のエグゼクティブは、これらの課題によって信頼感を損なっていないようです。しかし、大規模な企業では状況が異なり、半導体業界が引き続き好調であった昨年から一転、2019年は、大きな向かい風を受けると予想しています。2019年のKPMG半導体業界信頼指数をみると、小規模な企業 (年間収益1億ドル未満) は69ポイントに達したのに対し、大企業 (年間収益1億ドル以上) はわずか54ポイントで、両社の予想には15ポイントの差がありました。

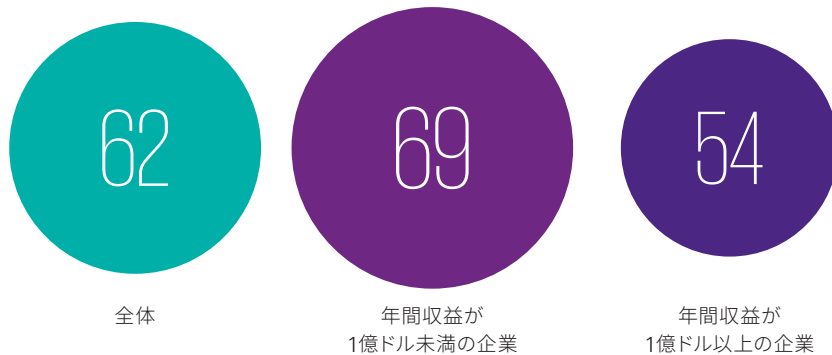
企業規模に応じて、信頼感に違いがあることが分ります。信頼指数の全分野において、収益が1億ドルの閾値を下回る企業の見通しは明るいものとなっています。半導体エコシステムでは、比較的小規模な企業の回答者の大半がファブレス (工場を持たない) 企業であることから、ファブレス企業の方が他の調査参加者より信頼感が高い結果となっています。大企業は今も楽観的ではあるものの、見通しはより控えめなものとなっています。おそらく、大企業の方が現在の国際貿易上の課題や米中交渉などの外的逆風の影響を受けやすいためだと考えられます。また、場合によっては、資本支出の鈍化やメモリ価格の下落、過剰在庫といった要因もあります。

新興企業の楽観論は、ある意味で理にかなっています。新たに資金を調達したばかりの比較的小規模な企業であれば、単純に、成長と規模拡大の余地がさらにあると考えられるからです。これは、業界全体の一定の動向を表わすものでもあります。つまり、イノベーションに非常に熱心に取り組んでいるのは、起業家精神にあふれた企業なのです。そして今日のビジネス環境の中で、スタートアップ企業こそが、その身軽さゆえに、「変化」を先取り、あるいは「変化」を体現できるビジョンと俊敏さを持ち得るのです。満足させるべき利害関係者が少なく、四半期ごとの開示も必要ないスタートアップ企業は、通常、大企業より大きなリスクを取ることができると同時に、守るべき既存市場もありません。また意思決定を遅らせがちなプロセスや組織階層も、まだ確立されていません。さらに、既存の半導体業界大手企業のようなリソースがなくても、オープンソースプラットフォームを活かせば、小規模な企業でも研究開発 (R&D) を行いやすく、その費用も抑えることができます。

全体として、つまりすべての規模の企業を考慮した場合、回答者は、信頼指数の計算に用いるほぼすべての指標において、ある程度肯定的な見通しを示していました。唯一の例外は、自社の営業利益率の年変化に関するエグゼクティブの見通しでした。この点については、何年もの間、大幅な拡大基調が続いている業界の景気サイクルを考慮して、2019年の利益率を控えめに見積もっているためだと考えています。半導体企業は、現在も、成長のために研究開発投資を続ける一方で、ここ数年は、これらの投資から利益を回収できる可能性が低いことを認識しています。また小規模な企業は、今のところまだウォール街の期待に応えるための経営はしておらず、収益もさほど大きくはありません。したがって、まだ投資こそが何より大事という段階にあるこれら小規模な企業の回答者が、利益率の増加を低く見積もったとしても、それは当然のことと言えます。

KPMG半導体業界信頼指数は、半導体担当エグゼクティブの半導体業界に対する信頼感を測定し追跡したものです。信頼指数値は、自らの企業における収益、営業利益率、従業員規模、資本支出、研究開発費の年変化に関する調査回答者の1年間の見通しから算出しています。

#### 半導体業界信頼指数値



出典：KPMGグローバル半導体業界調査結果、2019年



## 要点

コネクティッドな世界によって多くの機会が創出されると考えられ、企業は、業界の将来を楽観視しています。

## IoTとコネクティッドな世界のエコシステムが業界を牽引

現在すでに、260億台を超えるデバイスが接続され使用されています。IoTに追加されるデバイスは刻々と増加しており、その数は2025年には約3倍になると予想されています<sup>1</sup>。国際データ・コーポレーション (IDC) によると、今年の全世界のIoTへの技術支出は7,450億ドルになり、2022年には1兆2,000億ドルに達すると予測されています<sup>2</sup>。

半導体担当エグゼクティブは、成長へ向けて、IoTに大きな期待をかけています。本調査においては初めて、IoT (コネクティッドホーム、スマートシティ、インダストリアルIoT、個人用ウェアラブル機器など) が、次年度の半導体収益を牽引する最も重要な用途の第1位となり、そして無線通信 (前回調査の第1位) が第2位となりました。また今年、人工知能が順位を大幅に上げました。自動車は、今年のランキングで2段階順位を上げ、第4位にランクされました。

### IoTが初めて、今後1年間の収益を牽引する用途の第1位にランクイン (5段階で「重要/非常に重要」を選んだ回答者の割合)

用途	2018		2017	
	%	平均	%	平均
IoT	<b>64%</b>	<b>3.9</b>	63%	3.8
スマートフォン、その他のモバイル機器を含む無線通信	<b>60%</b>	<b>3.8</b>	75%	3.9
人工知能/コグニティブ/ディープラーニング	<b>56%</b>	<b>3.8</b>	43%	3.2
自動車	<b>58%</b>	<b>3.7</b>	55%	3.5
家電製品 (コンシューマーエレクトロニクス)	<b>50%</b>	<b>3.5</b>	59%	3.5
クラウドコンピューティング	<b>49%</b>	<b>3.5</b>	43%	3.4
産業機器	<b>48%</b>	<b>3.4</b>	59%	3.5
バイオメトリクスを含むセキュリティ	<b>47%</b>	<b>3.4</b>	45%	3.2
データセンター/ストレージ	<b>44%</b>	<b>3.4</b>	24%	2.9
拡張現実/仮想現実	<b>32%</b>	<b>2.9</b>	37%	3.2
電力技術	<b>30%</b>	<b>2.9</b>	21%	2.6
ロボティクス/ドローン	<b>28%</b>	<b>2.9</b>	45%	3.2
有線通信	<b>24%</b>	<b>2.8</b>	60%	3.6
医療機器	<b>28%</b>	<b>2.7</b>	21%	2.6
パソコン	<b>19%</b>	<b>2.5</b>	29%	3.1

1=全く重要ではない、5=非常に重要である  
出典: KPMGグローバル半導体業界調査結果、2019年

1 IoTに接続されたデバイス数、2015年から2025年までに全世界で設置されるデバイス数に基づく (Statista、2019年)

2 2019 International Data Corporation (IDC) Worldwide Semiannual Internet of Things Spending Guide (国際データ・コーポレーション (IDC)、モノのインターネット支出ガイド (2019年版、年2回刊))



データセンターに対する調査対象者の回答も、昨年から重要度が大きく増したもののひとつであり、IoTが半導体業界に莫大な潜在的可能性をもたらすものであることを示しています。「データセンター／ストレージ」は、昨年調査より順位が大幅に上昇し、クラウドインフラストラクチャーのサポートを目的とするデータセンターの増築への期待が継続していることを表わしています。IoTとの接続が拡大すると、センサー数が増加するとともに、消費者や企業が収集するデータ量も増えます。それに伴って、データストレージに対するニーズがさらに大きくなります。近年普及しているメガデータセンターだけでなく、小規模なクラウドやエッジコンピューティングインフラストラクチャーに使用されるサーバーの能力強化に向けて、チップへの投資が増加すると予想されています。

さらに、回答者は、業界に最大の成長機会をもたらすセクターとして、「センサー／MEMS」をあげています。センサー／MEMSセクターでは、ウェアラブル機器での人間の心拍数のチェックから、スマートホームにおけるエネルギー使用量のモニタリングまで、IoTに関連する多数の消費者向け用途が考えられます。また、インダストリアルIoT（製造業におけるIoT：IIoT）も、IoT市場のかんりの部分を占めていることから、引き続きセンサー／MEMSセクターの重要度を高める上で貢献しています。例えば、センサー／MEMSを用いるIoT製品は、気象学、鉱業、都市計画、自動運転などの分野で不可欠な詳細3Dマップの作成に必要となります。

“

業界が著しい変化を遂げる中で、半導体企業は、未来を見据え、拡大を続ける業界のエコシステムの中でこの先最も有望なセクターや用途に期待をかけています。具体的には、IoT、5G、AI、自動車などの新市場です。”

—Shrikant Iohokare, PhD、  
世界半導体連盟、  
グローバルバイスプレジデント兼  
エグゼクティブディレクター





## 要点

本調査においては初めて、IoT（コネクティッドホーム、スマートシティ、インダストリアルIoT、個人用ウェアラブル機器など）が、次年度の半導体収益を牽引する最も重要な用途の第1位となりました。

半導体企業、特に比較的小規模な企業は、センサー／MEMSに将来の機会を見出しました。センサー／MEMSは、大規模または最先端の半導体製造工場を必要としない、遍在する一般商品化されたテクノロジーです。全回答者の72%、小規模な企業では80%が、2019年における業界トップの成長セクターであると回答しています。

興味深いことに、IoTは重要度では第1位にランクされているものの、必ずしも2019年の収益につながると考えられている訳ではありません。これは回答者が、IoTを、まだ収益を生み出すものとは考えていないからようです。回答者が予想する、次年度、IoTが収益に占める割合は、平均してわずか21%に過ぎず、全体で第7位にランクされる結果となっています。しかし、3～5年後に目を向けると、その数字は25%に増加しており、IoT向けに最適化されたチップに関する現在の投資とデザインウィン（他社製品の部品として採用が決定すること）が利益を生み出すまでにある程度の時間がかかることを示しています。回答者は、デザインウィンのリードタイムや多くの技術製品の長い製品ライフサイクルを理解した上で、将来の収益パイプラインを増強することにはっきりと焦点を当てています。

### センサー／MEMS、2019年における成長機会第1位のセクターとして確固たる順位（1～5のスケールで、「高い」「極めて高い」を選択した回答者の割合）

成長機会を有するセクター	%	平均
センサー／MEMS	72%	3.8
アナログ／RF／混合信号	57%	3.6
GPU	52%	3.5
SoC	46%	3.4
オプトエレクトロニクス	40%	3.2
新たなNVM（不揮発性メモリ）	35%	3.2
ASIC	34%	3.2
フラッシュ	32%	3.0
MPU	28%	3.0
マイクロプロセッサ	19%	2.9
DRAM	19%	2.7
ディスクリット	17%	2.6
その他のロジック	13%	2.7

1＝極めて低い、5＝極めて高い

出典：KPMGグローバル半導体業界調査結果、2019年

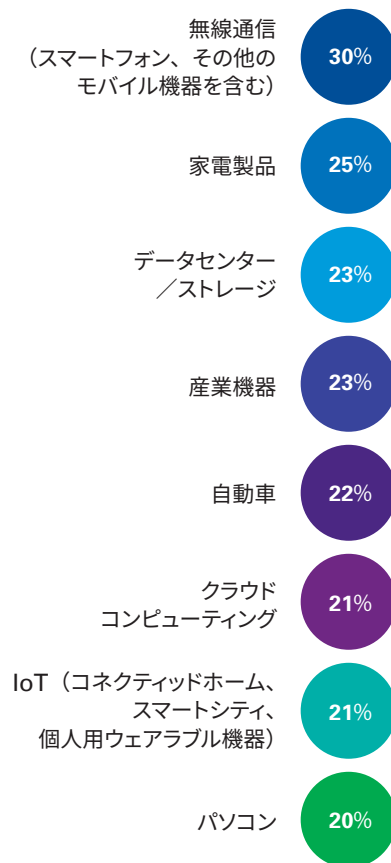
## 現在の収益を生み出しているのは無線通信、新たな夜明けとなる5G

市場の成熟と飽和の兆候を示すかのように、回答者の3ヵ年見通しにおいて、無線通信は半導体収益を牽引する最も重要な用途の座を（IoTに）奪われ、（自動車用途に次ぐ）第3位に転落しました。

何年にもわたり、無線通信市場を牽引した主要成長要因は、空前の規模でのスマートフォンの普及でした。しかしながら、現在モバイル機器のエンドユーザーへの普及はほぼ終了し、この分野には成長の余地がほとんどありません。

しかし、ここでひとつはっきりさせておく必要があるのは、無線通信は、引き続き堅調な市場であることです。無線通信は、依然、半導体業界の成長を牽引するセクターとして第2位を守っており、回答者は、次年度の収益の30%を占め、全用途の中で最も多いと予測しています。

**無線通信は、依然として、今後1年間の企業収益に占める平均的な割合が最も高いと予想されている。**



出典：KPMGグローバル半導体業界調査結果、2019年

“

5Gの最初の波は、集中化された局地的な構内型の配備になると考えています。

これを通じて、使用事例のテストを行うとともに、新たなビジネスモデルの調整を図ることができると考えられます。”

—Tim Zanni,  
KPMG米国  
グローバル・米国テクノロジー  
セクター担当リーダー



## 要点

無線通信は、  
コネクティッドな世界の  
重要な構成要素として、  
半導体企業の主要な  
収益要因であり続けると  
考えられます。

無線アプリケーションが現在の半導体事業を牽引する重要な要因であることは、明白な事業のライフサイクルに基づいた展開です。無線通信市場はしっかりと確立し、過去何年かに行われた投資によって収益を生み出しています。

無線技術の進歩は、半導体企業にも機会をもたらします。業界の見通しに不可欠な他の新技術の成長にも寄与するからです。例えば、現在のところ規模は小さいものの、5Gネットワークの展開が継続的に進められていることから、IoT、スマートシティ、自律走行車といった用途に対する半導体業界の楽観的な見方が強まると考えられます。次世代の無線技術である5Gにより、モバイル機器の通信速度が飛躍的に増すとともに、接続の信頼性も一層向上します。テクノロジーのリーダーたちは、5Gを、世界を変革するテクノロジー、すなわち、スマートフォンベースのワイヤレスの世界から、膨大な種類の無数のデバイスが接続されるIoTの世界への移行を推進するテクノロジーだと捉えています。5Gの開発は順調に進んでおり、ヒトとモノの間のハイパーコネクティビティを可能にすることによって、無線通信のあり方を一変させようとしているのです。

今回の調査より、来る5Gの全世界的な利用開始に対して、半導体業界は前向きな期待を持っていることが明らかになりました。センサー／MEMSはすでにデバイス市場に大きく取り入れられていますが、にも関わらず、回答者はこれを業界最大の成長が期待できるセクターに選んでいます。センサー／MEMSはIoT製品にとって重要であり、5Gの到来に伴って利用が何倍にも膨れ上がると予想されているためです。



## 人工知能によってチップのイノベーションが加速

人工知能は世界を大きく変革するような影響を与え続けており、半導体メーカーにとって膨大な機会が生じています。IoTと5Gによってコネクティッドな世界が実現するなら、AIは、そのコネクティッドな世界をより意味があるものにします。

人々は、すでに毎日のようにAIソフトウェアを利用しています。例えば、スマートフォンのアシスタントが日常的な用事をサポートしてくれる時、オンラインショッピングサイトが商品を提案してくる時、電子メールシステムがスパムをフィルターにかけるとき、ソーシャルメディア・サイトが写真にタグ付けをする時、そこにはAIが関与しています。ビジネスの場面でも、ほぼあらゆる業界の組織が、全社的にデータ駆動型テクノロジーを組み入れ、ビジネスプロセスや意思決定の自動化、迅速化、強化を図りつつあります。インダストリアル・アプリケーションも豊富にあり、製造業者は、工場検査、サイトの監視、製品組立などのプロセスの自動化が可能になっています。

すでに、AIは、半導体の収益源においてかなりのシェアを占めつつあります。次年度に関し、回答者は、収益を牽引する最も重要なアプリケーションの第3位にAIをあげており、昨年の調査結果から順位が大きく上昇しました。またAIやデータセンター関連製品に多用されているGPUは、最も重要なセクターの第3位にあげられています。

AIチップとして採用してもらうための開発競争は、激化の一途をたどっています。最新のAIテクノロジー（コグニティブコンピューティングと機械学習）は、構造化されていない膨大な量のデータを処理・分析しなければならないため、途方もなく高い処理能力を必要とします。次世代のAIテクノロジーが求める高性能なコンピュータ処理を実現できるのは、ノードサイズがより小さい最先端のチップに限られます。

このようなAI革命は、半導体業界全体のイノベーションの波に拍車をかけています。回答企業のうち、最も多い割合が、より大きなノードのチップ（コネクティッドデバイスや消費者向けIoT製品用のセンサーなど）の開発・販売を続けるとする一方、回答企業の優に4分の1は、ノードサイズが14nm未満のチップを開発していると回答しています。さらに、今後5年間で見ると、10nm以下のノードに関する技術が、全ての生産技術の中で最も大きな影響を及ぼすと予想されています。

回答者は、収益を牽引する最も重要な用途の第3位に、AIをあげました。



次世代チップを開発して、利益を上げることが  
できるだけのリソースを  
持っているのはトップ企業に  
限られるかもしれませんが、  
他企業も、既存技術の強化に  
重点を置いて取り組むことで、  
様々な市場ニーズに応える  
ことができる技術の開発を  
進めています。  
これらの革新的な  
企業にとっては、テクノロジー  
の変化は機会であって、  
脅威ではないのです。”

—Chris Gentle,  
KPMG米国  
グローバル半導体部門パートナー

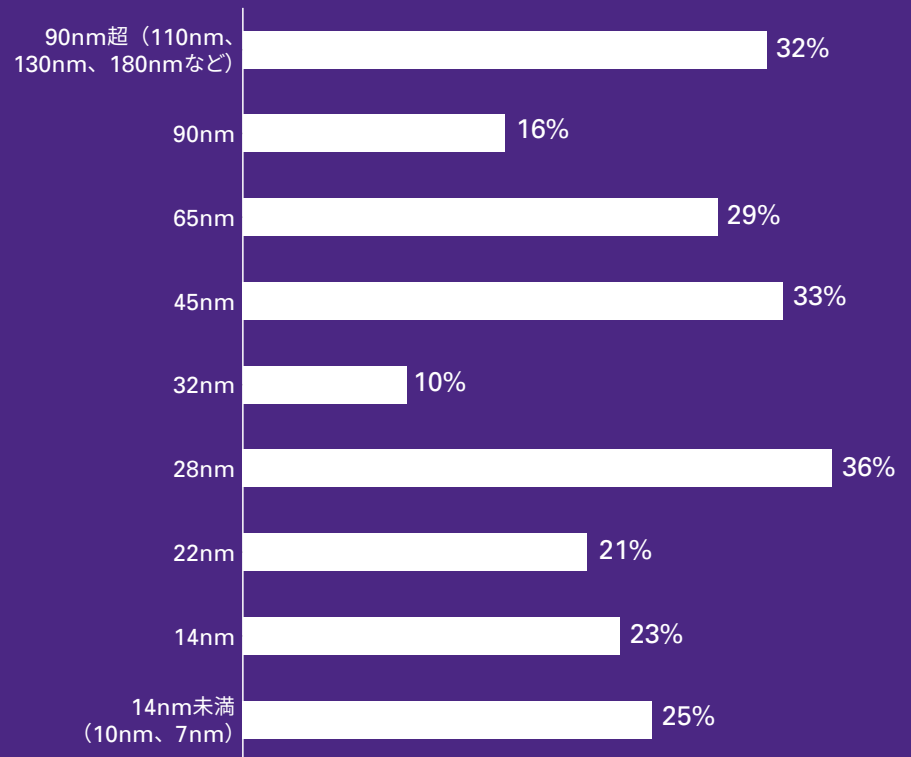


## 要点

AIに関しては最小ノードでのイノベーションが求められますが、コネクティッドな世界の他のコンポーネントは、引き続き既存ノードを使用することから、当市場の参入者は増えると考えられます。

研究開発のための生産コストが莫大であるにも関わらず、ノードサイズが小さいことは、設計に的を絞って取り組む小規模なファブレス企業にとって参入障壁にはなりません。それは、前途有望なAIハードウェア関連スタートアップ企業に、資本が流れ込んでいるからです。Qualcomm (クアルコム)、Intel (インテル)、Micron Technology (マイクロンテクノロジー)、Nvidia (エヌビディア) といった企業はすべて、AIスタートアップベンチャーに、何百万ドルもの投資を行っています<sup>3</sup>。数多くのスタートアップ企業が、それぞれ1億ドル以上もの資金調達に成功しており、AIチップ技術へのベンチャー企業投資総額は、数十億ドル規模になると見積もられています<sup>4</sup>。

企業は今も、様々なノードサイズの製品を製造しています。



複数回答可

出典：KPMGグローバル半導体業界調査結果、2019年

<sup>3</sup> Qualcomm sets up \$100 million fund to invest in AI startups (Qualcomm、AIスタートアップ企業に投資するため1億ドルの基金を設立、Reuters、2018年11月28日)

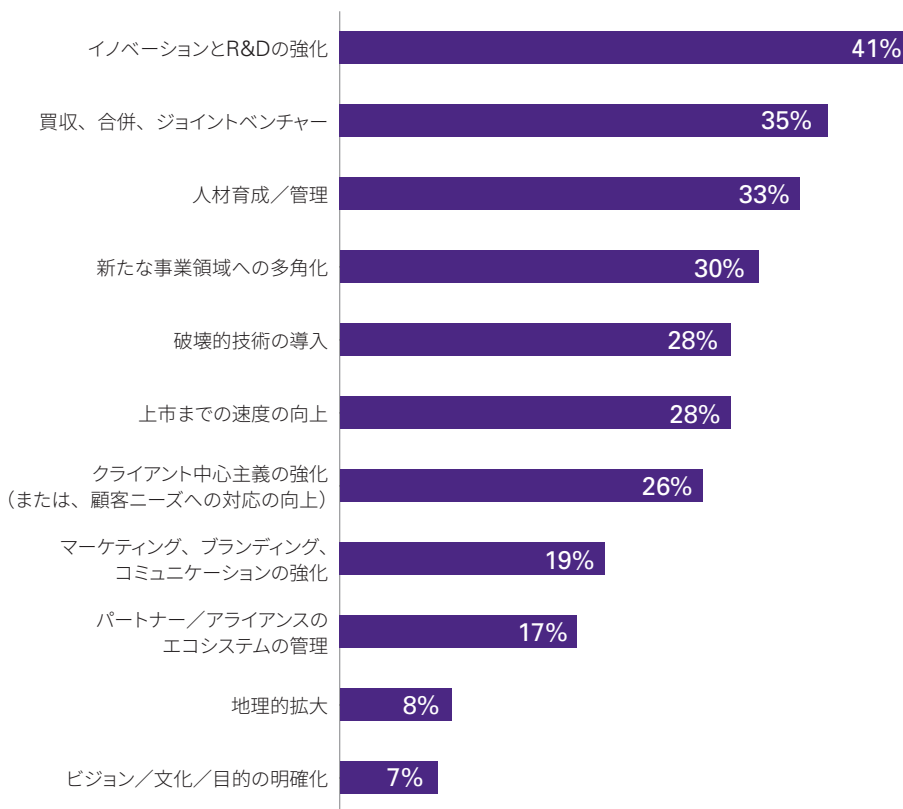
<sup>4</sup> A VC View Of The AI Landscape (VCによるAIの状況に関する見通し、Semiconductor Engineering、2018年11月15日)

## 研究開発が最優先の戦略課題

新たなテクノロジーの爆発的な発展は、チップメーカーによる、改善された新しい製品・ソリューションの開発に拍車をかけています。また厳しい市場環境の中、新たな事業領域への多角化が進んでいます。既存の大手技術企業やプラットフォーム企業が自社内でチップの設計・開発を行っており、従来型の半導体事業は、改善を図ることができなければ脅威にさらされます<sup>5,6</sup>。

競争が非常に激しく、急速に発展している業界にあって、半導体企業はその規模に関わらず、イノベーションに対するプレッシャーを感じています。調査回答企業は、イノベーションとR&Dの強化を戦略上の最優先項目にあげました。調査では、研究開発費の上昇も業界の課題の第1位となっています。また企業の78%が、次年度、自社の研究開発費が増加すると予想し、回答者の約30%が、今年の収益の4分の1以上をR&Dに投じると回答しています。

### 半導体企業における今後3年間の戦略的最優先項目



最大3つまで回答可。リストの一部を表示。

出典：KPMGグローバル半導体業界調査結果、2019年

<sup>5</sup> Amazon launches machine learning chip, taking on Nvidia, Intel (Amazon、機械学習チップを発表、Nvidia、Intelに対抗、Reuters、2018年11月28日)

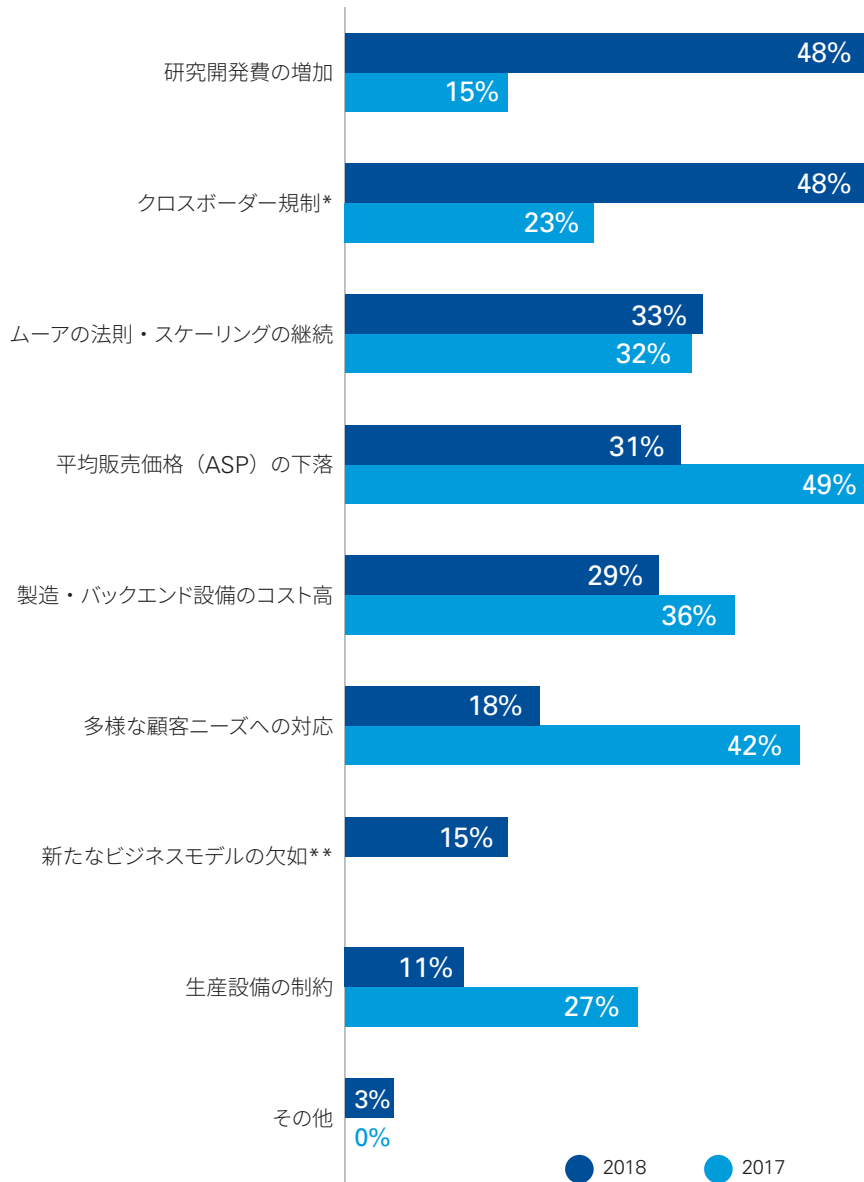
<sup>6</sup> Apple Is Buying a Chunk of One of Its European Chip Suppliers in a \$600 Million Deal (Apple、同社のヨーロッパのチップサプライヤーから一部事業を6億ドルで買収 (Fortune、2018年10月11日))



半導体業界において、現在最大の関心を集めているのはイノベーションです。有望なIPへのアクセスが競争の基盤となりつつあります。しかし研究開発費は高騰しています。チップメーカーは、上市までのスピードを速め、R&Dを隣接市場へと押し広げることによって、コストを回収し、イノベーションによる利益を高めようとしています。”

— Scott Jones、  
KPMG米国  
グローバル半導体部門  
プリンシパル

## 今後3年間に半導体業界が直面する最大の課題



\* 2018年：クロスボーダー規制、関税、新たな貿易政策  
2017年：クロスボーダー規制

\*\* 2017年の選択肢には含まれず

複数回答可

出典：KPMGグローバル半導体業界調査結果、2019年

最近資金調達したばかりのR&Dこそが存在理由という企業にとっては、イノベーションの実行に要するコストは重大な問題です。新たに資金を調達し、最先端のデザインを持つスタートアップ企業は、人材を見つけてつなぎとめるハード面だけでなく、イノベーションを支えるために必要なソフトウェアにも投資を行う必要があります。これらの費用が積み重なり、R&Dのコストは、記録的なレベルに押し上げられます。

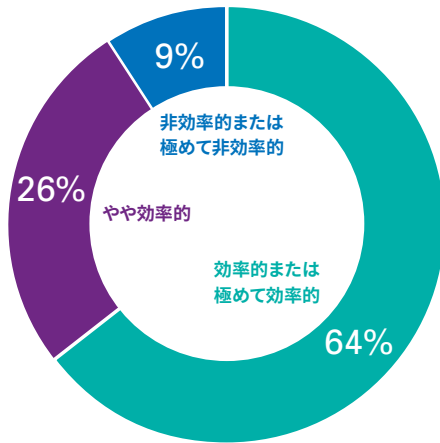
ムーアの法則のペースが遅くなるにつれ、チップメーカーは、より高い処理能力を実現する別の方法が必要となってきます。大企業は、破壊的技術の導入や新たな事業領域への多角化を戦略優先項目リストの上位にあげていますが、いずれもR&D投資が必要です。

業界のイノベーションが幅広く強調されているのは、半導体事業が、R&Dの効率的かつ効果的な実施を非常に重視していることを意味しています。企業の大部分（64%）は、自社の研究開発費が市場機会にマッチしていると回答しています。また、高いR&Dプログラム失敗率を容認する企業が増加していますが、これは、それらの企業がR&Dの拡充や製品開発ポートフォリオの取捨選択を実施している兆候と考えられます。回答者の42%（2017年の33%より増加）は、自社の研究開発費のうち、中止されたか、製品化に至らなかったプログラムに配分された支出が10%以上にのぼると回答しています。



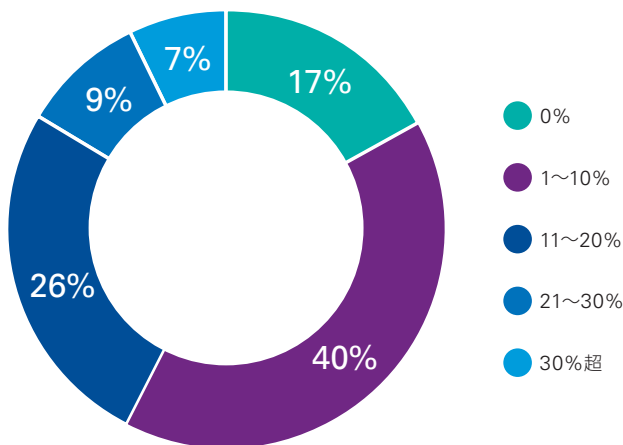
## 研究開発費の整合状況

大多数は、研究開発費と市場機会とが効率的に整合していると考えています。



出典：KPMGグローバル半導体業界調査結果、2019年  
端数処理により、合計が100%とまらない場合があります。

## 過去3年間の研究開発費のうち、中止されたか行き詰まったプログラムに配分された支出の割合



出典：KPMGグローバル半導体業界調査結果、2019年  
端数処理により、合計が100%とまらない場合があります。

R&Dの効率性は、企業規模に関わらず全企業にとって課題となっています。小規模な企業は、潜在的可能性の高いイノベーションを特定し、その価値を評価するための正式なプロセスを定めておらず、将来性のない製品に資金を投じてしまう可能性が高いかもしれません。しかし企業が成長し、その規模を拡大し、高度に多様化すると、R&Dパイプライン中に1つか2つの製品しかない小規模な企業であれば、発揮できる投資の存在の認識及びそれに対するコントロールを失ってしまう可能性があります。こうした理由から、大手企業は、企業買収をその成長戦略の重要な一部と位置付けています。これらの業界リーダーは、R&Dに伴うリスクの一部を排除するとともに、業界の状況を一変させてしまうかもしれない潜在的な競争相手を早めに取り込んでおくという二重の目標を持って、新興の競合他社を買収し、相手の持つ知的所有権を自社のポートフォリオに組み入れることに注力しています。

それと並行して、効果的なポートフォリオ管理への継続的な取組みを通じて、業界は、製品化に至る見込みの薄い開発プロジェクトの切り捨てを加速しており、その結果として、製品化に至らなかったプロジェクトの割合が増加している可能性があります。



通商関連の問題が持ち上がっているにも関わらず、中国のエレクトロニクス・通信市場（半導体の主要な消費者）は好景気に沸いており、再び大口の購入者とみなされるようになってきました。中国以外のチップメーカーは、これらの市場への当面の間の販売について楽観視しています。”

—Lincoln Clark、  
KPMG米国  
グローバル半導体部門  
担当パートナー

## 米国と中国は引き続き市場として重要な地域

世界的な貿易戦争によって地政学的・経済的な不確実性がもたらされていますが、これらの問題も、米国および中国市場の重要性を低下させるものではないと、半導体担当エグゼクティブの目には映っています。回答者の大半は、経済大国であり従来からの半導体大国であるこれら2国を、自社の3カ年の収益成長にとって最も重要な地域とみなしており、米・中を重視する回答率は、他の全ての地域をはるかに上回っています。

さらに、中国は、GDP成長率が2桁であった時期を過ぎ、市場の減速の可能性が懸念されていた1年前に比べて、その重要性が大幅に高まっていると考えられています。

中国市場を重視する傾向が強まったその一因として、中国政府による半導体産業の現地化に向けた、数十億ドル規模の戦略的取組み（「メイド・イン・チャイナ (Made in China)」プログラム<sup>7</sup>）は達成できないとする見通しが強まったことがあげられます。中国が目標とする輸入半導体への依存低減は、1つには、知的所有権を購入しジョイントベンチャーを形成するというやり方を前提としていますが、そうした取引活動は、中国との貿易不均衡の是正に努める米国によって、大部分が妨げられてきました。米国は、貿易不均衡是正の手段として関税を用いるとともに、中国に関わる大半のM&Aに対して、国家安全保障上の懸念を持ち出しているからです。結果として、中国は、チップの輸入を続けることになる可能性が高いと考えられます。

半導体事業は、収益を米国や中国に依存し続けると考えられますが、業界としては、貿易危機が継続していることを踏まえ、物事を慎重に進める方が適切かもしれません。エグゼクティブの3分の1（33%）は、自社事業に対する最大の脅威の1つとして、テリトリアリズム（領土主義）への回帰をあげています。収益が1億ドル以下の企業の場合は、中国市場への参入障壁がより高いため、テリトリアリズムへの回帰が、人材リスクとともに、成長を阻む第一の脅威としてあげられました。また、回答者は、クロスボーダー規制、関税、新たな貿易政策を、今後3年間に半導体業界が直面する主要課題としてあげています。2017年度の調査では、クロスボーダー規制よりも喫緊の課題であると考えられた課題が5つもあり、クロスボーダー規制は第6位となりました。



## 要点

**米国と中国は、将来の業界の収益成長の牽引役としての重要性が高まっていますが、企業は、自社のビジネスモデルにおいて、これら2市場のみに過剰に依存することがないように慎重を期す必要があります。**

7 <http://english.gov.cn/2016special/madeinchina2025/>

## サプライチェーンの課題は軽減

GDP成長率が鈍化し、メモリなど一部のセクターにおいて生産能力が過剰となっている中、半導体企業にとっては、買い手市場になりつつあります。同時に、規模や生産の拡大へのプレッシャーが緩むにつれて、チップメーカーにとって最適化されたサプライチェーンの形成を阻む障害も減少しています。

今年の調査において、回答者グループの構成が比較的小規模な企業に偏っていることが、この結果につながっています。これは小規模な企業の回答者は、大企業よりも、自社のサプライチェーンが最適化されていると回答する可能性が遥かに高いと考えられるからです。スタートアップ企業は、第一に、開発やエンジニアリングを重視しているため、サプライチェーンの問題にはさほど頭を痛めません。加えて、調査結果全体から、半導体企業の多く（大企業、小規模な企業の両方）がイノベーションの初期段階の取組みに忙しいことが示唆されています。R&Dや設計の方に集中していることから、プロダクションランの最適化には、まだあまり考えが及んでいません。

しかし、半導体業界をリードする既存大手企業は、グローバルなプレゼンス、サプライヤーの緊密なネットワーク、十分に開発されたエンドプロセスを利用して業務を行っていることから、サプライチェーンに関連する管理すべきリスクをより広範に抱えています。

サプライチェーンに関連する問題を報告した回答者の割合は、全てのカテゴリーで減少しました。最も顕著であったのは、回答者の21%（それに対し、1年前はわずか3%）が、自社のサプライチェーンが最適化されていることに満足していると回答した点です。



## 要点

今回の調査では、  
最大手企業は、  
コネクティッド製品の  
増加がサプライチェーンに  
与える影響および  
大きな変革に対応できない  
可能性について  
最も懸念を抱いていることが  
分かりました。



人材不足は、半導体業界にとって最大の懸念です。ベンチャーキャピタルの支援を受けたスタートアップ企業は人員の増強を進め、大手の既存半導体企業は新たな人材を雇用して、製品からサービスへの移行を加速させています。”

—Tim Zanni,  
KPMG米国  
グローバル・米国テクノロジー  
セクター担当リーダー

## 人材獲得競争が成長を脅かす

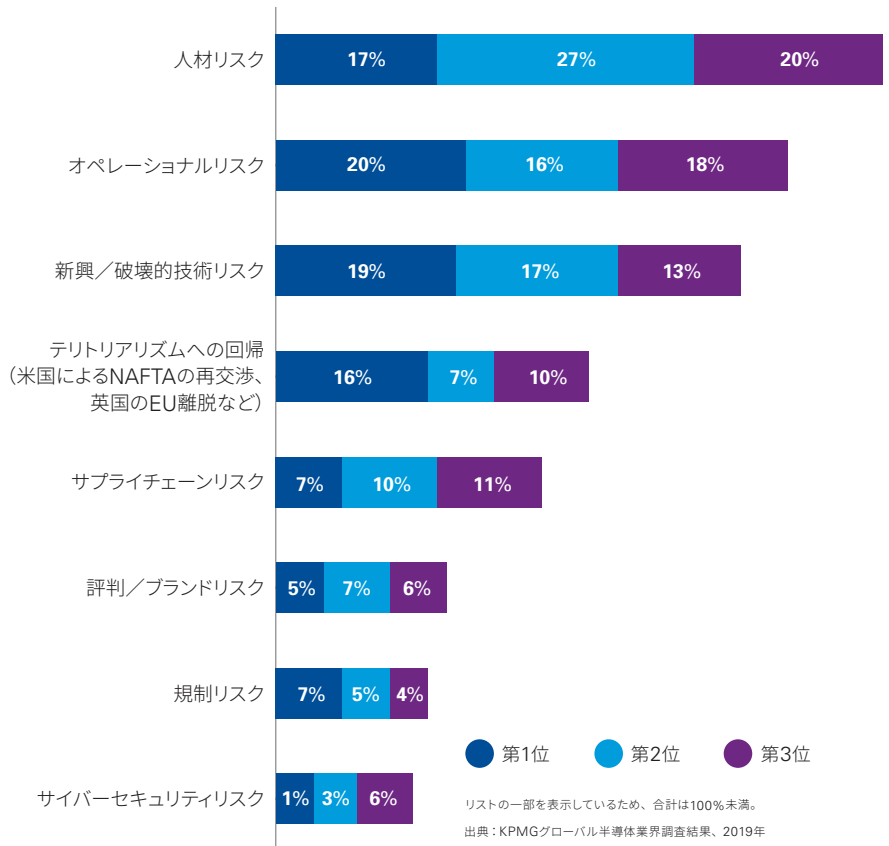
半導体業界をリードする企業は成長機会の到来を予想しているため、どうすれば成長戦略をスムーズに実施できるかという点が、最大の関心事となっています。調査回答者の20%が、自社組織の成長を妨げる最大の脅威としてオペレーショナルリスクをあげています。

半導体業界が直面している問題は、もはや「どこに機会があるのか」といった点ではありません。問題は「目の前に見えている、新興分野の成長機会を確実にものにするためには、リソースとオペレーションの調整をいかに図るべきか」という点なのです。

もちろん、人材は、直接、オペレーションに影響を与えます。回答者の64%が、自社組織の成長を妨げる上位3つの脅威の1つに、人材リスクをあげています。収益1億ドル未満の企業においては、エンジニアを1人失うだけでもプロジェクトが行き詰まるため、人材リスクは、あらゆる企業にとって最大の脅威なのです。人材育成・管理は、大企業においても、戦略的優先項目リストの上位にランクされています。

## 成長を脅かすリスク

### 人材リスクが最大の脅威



成長企業、中でもイノベーションハブとなることを目指す企業には、最高の人材が必要です。飛躍の可能性が高いスタートアップ企業と他の凡庸な企業とを分かちのは、多くの場合、斬新なアイデアや戦略ビジョンを持ったリーダー、そして共に働く独自のスキルを発揮する従業員です。

半導体業界も例外ではありません。人材競争は熾烈を極めています。企業は成長に努めていますが、現在の市場の人材量には限りがあります。ハイテクの仕事の求人数は、その能力を持った人材の数よりも多いにもかかわらず、他国からの人材の確保は難しくなる一方であり、大学も能力のある労働者を十分に輩出するには至っていません。

R&Dを著しく重視していることが、人材リスクに対するこのような見方の一因となっていることは、ほぼ間違いありません。新しいテクノロジーを設計・導入するために必要なスキルセットを備えたイノベーターの数は限られていますが、誰もが、そうしたイノベーターを求めているように思われます。

業界全体がよりサービス指向型のビジネスモデルへと移行していることも、人材リスクに対する考え方に影響しています。コンポーネントは、一般商品化してしまう可能性があることを認識して、半導体企業の多くはソフトウェアや関連サービスに投資し、幅広い顧客ニーズに対応できる、包括的な、プラットフォームベースのソリューションの構築を進めています。

このようなビジョンを実現するためには、ソフトウェア設計者やエンジニアが本当に大切なものとなります。半導体製造装置材料協会 (SEMI) によると、世界の半導体業界では10,000件を上回る求人がありますが、ハイテク分野の職務を担える人材プールは現在のところ十分ではありません<sup>8</sup>。また、Research and Markets (リサーチ・アンド・マーケット) のレポートからも、半導体業界では、エンジニアリングやテクノロジーの要件に適格な人材が不足していることが明らかになっています<sup>9</sup>。

最近資金調達したばかりの新規企業は、人材獲得という面で特殊な課題を抱えています。高価な労働市場において、小規模な企業が給与や他の報酬で大企業と競い合うのは困難です。さらに、人材獲得競争には、大手のプラットフォーム・テクノロジー企業も参加しており、自らが半導体事業に進出するために優れた人材を引き抜いています。



コネクティッドな世界では、ますます多様な製品やソフトウェアが求められるようになることから、スキル不足はさらに深刻化し、人材獲得競争はますます激化すると考えられます。

<sup>8</sup> Growing the semiconductor workforce (半導体関連労働力の成長、Semiconductor Engineering、2018年7月12日)

<sup>9</sup> Global Semiconductor Capital Equipment Market 2019-2023 (世界の半導体資本設備市場2019～2023年、Research and Markets、2018年12月18日)

# 次のステップ：どこに向かうのか

半導体エコシステムに息づく企業が、将来の成長に向けて、自らの立ち位置を確保する上で役立つ戦略と重点分野がいくつかあります。

## コネクティッドな世界を味方に



### 業界を牽引する将来の成長要因

**IoT** (インダストリアル、コネクティッドホーム、スマートシティ、個人用ウェアラブル機器など)

**5Gネットワーク接続** (ワイヤレスコンポーネントとバックエンドインフラストラクチャーの両方)

**AIシステム** (膨大な計算処理能力、データセンター、クラウドインフラストラクチャーが必要)

**自動車** (車両は車輪の付いたコンピュータ/インフォテインメントシステムに進化)

これらを収益化するにあたっては、間違いなく顧客要件が増えるとともに、サプライチェーンはより複雑化していきます。大手企業は、こうした機会を捉え、将来の収益源を確保する方法を戦略化すると考えられます。これらの新たな用途によって生じる課題は、長期的な利益をもたらす革新的なソリューションへの投資によって解決できる可能性があります。例えば、データおよび分析 (D&A) の製品ポートフォリオ管理への組み入れ、サプライチェーンへのブロックチェーンの導入、ソフトウェアやサービスの拡張によるコア製品のサポートなどがあげられます。

製品やサイバーセキュリティを企業DNAの一部とするコネクティッドデバイスの爆発的な増加は、脆弱なネットワークへの潜在的なエントリーポイントが増えることを意味します。これに加えて、各国政府がテクノロジー企業を対象としたデータプライバシー法の新規制定や強化に着手する可能性も高まっています。

製品設計段階から基本的な要件としてセキュリティを考慮するだけでは十分ではありません。セキュリティは、ITや製品に関わる課題というだけではありません。取締役会やエグゼクティブレベルで管理を行うべき、極めて重要なビジネス上の課題です。セキュリティプロセスやトレーニング、コントロールを組織のあらゆる側面で推進すれば、製品や顧客を守ることになるだけでなく、最終的にはブランドの評判を守ることになります。

## R&Dの一層の効率化

顧客ニーズがますます多様化するということは、それぞれのニーズに配分される研究開発費が、足りなくなってしまうであろうことを意味します。かなりの数の調査回答者が、自社の研究開発費と市場機会が、必ずしも整合していないと考えています。さらに、回答者の6人に1人は、研究開発費の20%以上が、結局は製品化に至らなかったプロジェクトに費やされていることを明らかにしています。客観的で、構造化され、D&Aに裏付けられた方法を製品管理や研究開発費の配分に導入すれば、半導体企業は、最も収益性の高い製品を特定し追求する能力を向上させることができると考えられます。

## 人材やスキルのギャップに先を見越して対応

半導体製品を使用するアプリケーションの多様化に加え、付随するソフトウェアとサービスのニーズも重なって、求人数は増え、現在の人材プールでは満たすことができないほどになっています。この問題を悪化させているのは、大手のプラットフォーム・テクノロジー企業など、本来の半導体企業以外が、自社能力の構築を進め、しかも、最も優れた人材を獲得できるリソースを備えていることです。半導体業界は、政府の労働力開発プログラムと連携して、STEM分野への投資を重点的に行うとともに、新たなインターンシップや実習モデルを創出し、業界内では従来人数が少なかった女性や特定のマイノリティなどの人々に働きかけることができます。また、既存の従業員を対象として、人材を引き留めてスキルの適正化を図る社内プログラムを実施することによっても、最も成長が期待される分野に人材を投入できるようになります。

# KPMGおよびGSAについて

## KPMGグローバル半導体部門

テクノロジーは現在、日常生活のほぼすべての側面に関係しています。半導体業界は、デジタル化されたコネクティッドな世界の到来を、成長に活かそうとしています。予期しない大きな変革をうまく乗り越え、新たな機会を捉えることができれば、確実に飛躍できると考えられます。KPMGのグローバル半導体部門は、半導体企業がこの新しい世界の舵を取り、優位に立つための支援をしています。当社の専門家の国際的なネットワークは、今日の差し迫ったビジネス上の課題の先を見据えるとともに、短期、長期両方の成功に最適と考えられる戦略的選択肢を予測するため、あらゆる規模の半導体関連クライアントと緊密に協力しています。詳しくは、[home.kpmg/semiconductors](http://home.kpmg/semiconductors)をご覧ください。

## KPMGグローバル戦略グループ (KPMG Global Strategy Group)

KPMGのグローバル戦略グループは、民間企業や公的機関、非営利組織と協力して「イノベーションから成果へ」に向けた戦略を立案・実行し、クライアントの目標と目的の達成を支援しています。KPMGのグローバル戦略グループの専門家は、成長、業務戦略、コスト、取引、変革などの組織的な課題に対処するため、インサイトとアイデアを創出しています。詳しくは、[home.kpmg/strategy](http://home.kpmg/strategy)をご覧ください。

## 世界半導体連盟 (GSA)

GSAでは、リーダーたちが集結して、半導体、ソフトウェア、ソリューション、システム、サービスを包含する、効率的で収益性が高く

持続可能な半導体およびハイテクのグローバルエコシステムの確立に向けて取り組んでいます。GSAは主導的な業界団体であり、連携のための独自かつ中立のプラットフォームを提供しています。全世界のエグゼクティブが、同業者やパートナー、顧客と相互に交流し、共同でイノベーションを進めることによって、業界の成長を加速するとともに、投資した知的資本に対する利益の最大化を図っています。半導体業界のトップ企業を含む、世界30カ国以上、約300社に及ぶ会員企業を代表し、世界的に大きな影響力を有しています。全世界の会員は、最も活気に満ちた新興企業から、業界の大手各社やテクノロジー関連のトップ企業まで幅広く、業界収益の75%を占めています。GSAについて、詳しくは、[www.gsaglobal.org](http://www.gsaglobal.org)をご覧ください。

## 寄稿者

本レポートの作成を支援していただいた以下の方々の貢献に感謝いたします。

**Laura Bubeck**, KPMG米国  
コンテンツ作成部門  
アソシエイトディレクター  
(Associate Director, Content Creation, KPMG LLP (U.S.))

**Hasan Dajani**, KPMG米国  
基礎研究部門  
アソシエイトディレクター  
(Associate Director, Primary Research, KPMG LLP(U.S.))

**Charles Garbowski**,  
KPMG米国基礎研究部門  
ディレクター  
(Director, Primary Research, KPMG LLP (U.S.))

**Robert Rosta**, KPMG米国  
マーケティング部門  
ディレクター  
(Director, Marketing, KPMG LLP (U.S.))

# お問い合わせ

---

## KPMGジャパン

テクノロジー・メディア・通信セクター統轄

パートナー

KPMGコンサルティング パートナー

**山根 慶太**

E: keita.yamane@jp.kpmg.com

テクノロジーセクター・リード・パートナー

あずさ監査法人 パートナー

**藤田 英一**

E: eiichi.fujita@jp.kpmg.com

## [home.kpmg/jp/socialmedia](https://home.kpmg/jp/socialmedia)



本冊子で紹介するサービスは、公認会計士法、独立性規則及び利益相反等の観点から、提供できる企業や提供できる業務の範囲等に一定の制限がかかる場合があります。詳しくはあずさ監査法人までお問い合わせください。

本冊子は、KPMGインターナショナルが2019年3月に発行した「Semiconductors: As the backbone of the connected world, the industry's future is bright」を翻訳したものです。翻訳と英語原文間に齟齬がある場合は、当該英語原文が優先するものとします。

ここに記載されている情報はあくまで一般的なものであり、特定の個人や組織が置かれている状況に対応するものではありません。私たちは、的確な情報をタイムリーに提供するよう努めておりますが、情報を受け取られた時点及びそれ以降においての正確さは保証の限りではありません。何らかの行動を取られる場合は、ここにある情報のみを根拠とせず、プロフェッショナルが特定の状況を綿密に調査した上で提案する適切なアドバイスをもとにご判断ください。

© 2019 KPMG International Cooperative (“KPMG International”), a Swiss entity. Member firms of the KPMG network of independent firms are affiliated with KPMG International. KPMG International provides no client services. No member firm has any authority to obligate or bind KPMG International or any other member firm vis-à-vis third parties, nor does KPMG International have any such authority to obligate or bind any member firm. All rights reserved.

© 2019 KPMG AZSA LLC, a limited liability audit corporation incorporated under the Japanese Certified Public Accountants Law and a member firm of the KPMG network of independent member firms affiliated with KPMG International Cooperative (“KPMG International”), a Swiss entity. All rights reserved. Printed in Japan. 19-1028

The KPMG name and logo are registered trademarks or trademarks of KPMG International.