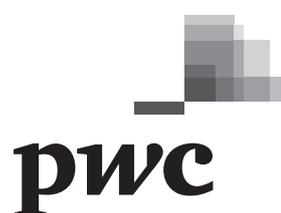


strategy&

半導体産業における IoT時代の成長戦略



変革が進む業界

メインフレームからミニコン、PC、そして、スマートフォンへと、コンピューティングデバイスは小型化、高速化、低価格化の道を走り続けている。こうした一つ一つの移行を支えているのが、半導体技術の進歩と、今も継続するムーアの法則の影響である。いずれの過渡期の段階でも、新しい企業が台頭し、隆盛を極めるものの、やがて次の世代への移行を推進するような技術を他の企業が開発し、市場シェアや収益で既存企業との競争に打ち勝つということを、何度も目の当たりにしてきた。

そして今、半導体産業におけるIoT時代が到来し、再び半導体産業に変革を起こそうとしている。しかしながら、今回はこれまでとは違う。たった一種類のデバイスに依存するというより、IoT指向のチップ市場は非常に多様化しているのである。コンピューティングやセンサー、コミュニケーション、インタラクティブ性等、クラウドインテグレーションとクラウドコネクティビティの多種多様な側面で半導体は必要とされている。IoTがもたらす影響の予測には幅があるが、非常に大きなものになることだけは確かなようである。コネクテッドデバイスのインストールベースは、2020年までに2倍から5倍にもなると予想されている。

IoTの出現により、半導体のイノベーションを主導しているのは、もはや各チップ上のトランジスタ数の急増とそれに付随する処理速度の上昇と、コストの低減を予測したムーアの法則ではない。IoTを動かすために必要なチップの価値をスピードだけで測ることはできない。電力消費量や小型化、ソフトウェア、コンフィギュラビリティ、耐久性といった他のファクターの方が重要なのである。というのも、IoTでは、自動車や製造、公共公益設備等、多種多様な業界で、使用目的を非常に限定したさまざまな使用方法が可能になるようチップが搭載されているからである。このように各種のユニークなアプリケーションがあることから、半導体業界では、大小を問わず、企業の増殖が起こっている。そのほとんどが「ファブレスな(工場を持たない)」企業であり、これまで以上に特殊な目的に合わせたチップの設計競争に参入している。そして、このような状況が、業界における競争のダイナミクスを完全に変えてしまったのである。

3つの戦いのパターン

半導体産業は、もはや一握りの担い手によって支配されてはいない。今や企業は、これまでとは違う道を進んでいかなければならず、パフォーマンスの優位性や低価格を競うというよりも、特殊な目的に合わせたチップを製造できるか、また、それらのチップによってどのようなデータ収集やコミュニケーションサービスが可能になるか、さらにはIoTのバリューチェーン全体で他の担い手と協働する能力があるかといったことが、競争の鍵を握るようになってきている。

言い換えれば、半導体企業がどのような方法で市場にアプローチするか、すなわち、どのような「戦いのパターン」を選択しようとしているのか、また、そうしたアプローチを実践するためにどのような特徴あるケイパビリティを活用しようとしているのかといったことが、ますます重視されるようになってきている。半導体企業は、新しい方法で自社の差別化を図ることができるようにならなければならない。例えば、下流の企業と提携する、顧客に柔軟に対応する、また、ビジネスモデルの基盤を単にチップそのものの価値ではなく、チップに埋め込まれたソフトウェアやIoTサービスの価値に置くといった能力の有無が、差別化の要因になるのである。Strategy&が名付けた「スーパーコンペティター」になること、すなわち、自社を差別化するケイパビリティ体系を利用して未来像を描き、自社を取り巻く業界の再編成を図ろうとする企業になるための取り組みを実践していく必要がある。

IoTは、旧来型の半導体企業に対して、とりわけ厄介な課題を投げかけている。第一に、旧来型企業の多くが、デスクトップやコミュニケーションといった最大のビジネスセグメントに今も焦点を合わせ続けているのだが、これでは、IoTによってもたらされる機会を逃してしまう。第二に、IoTチップの新しい市場セグメントでは、これまでよりはるかに高いレベルの設計の異種性とデバイスインテグレーションが要求されており、影響を及ぼしているのはチップそのものだけではない。チップの作動にどのようなソフトウェアが必要か、チップがそれぞれのデバイスにどのように統合されるか、また、例えば、チップを囲むケーシングに影響すると思われるデバイス内で部品をパッケージする方法等も影響を受けているのである(図表1)。

さらに企業は、チップの設計・生産が要求される多くの産業の垂直構造についても考慮しなければならない。要するに、産業ごとに市場開拓のアプローチや顧客要件は異なっているのである。

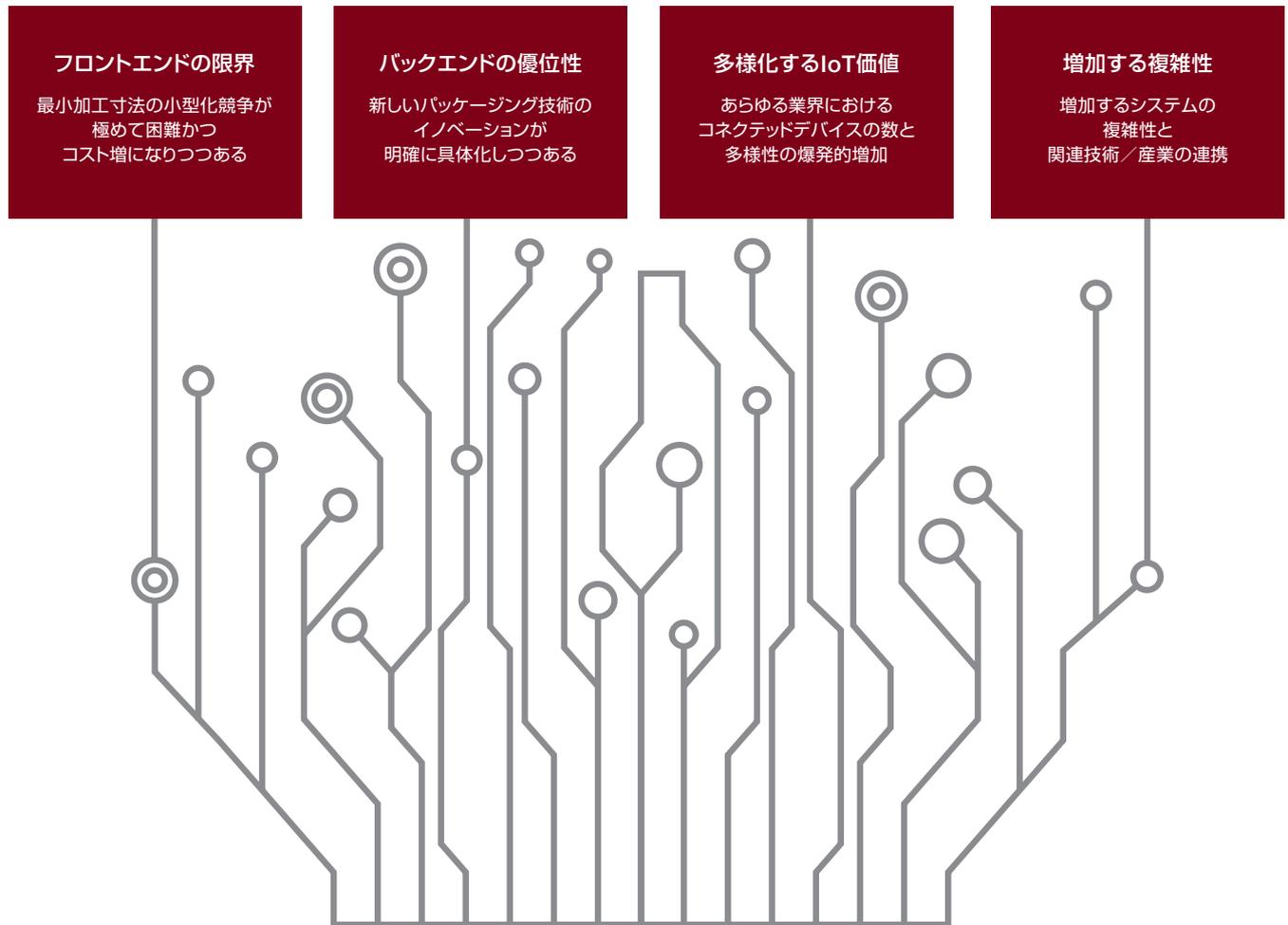
これらの課題を解決するには、ほとんどの半導体メーカーがIoTへの対応において、今なお慎重であり続けている理由を探らなければならない。こうした新たな発展へのアプローチはさまざまである。IoTに特化したビジネスユニットやアライアンスを構築しているメーカーもあれば、製品を適応させて、成長が加速するセグメントに向けて製品ポートフォリオのリバランスを図っているメーカーもあり、その他のメーカーは、合併と買収によって企業規模の拡大を続けている。また、これら3種類のアプローチをすべて追求しているメーカーもある。ところが、一部の企業は、論理的かつ前向きな戦略を定義し、追求するために大胆な対策を講じている。その企業とは、顧客のために、また自社自身のために、いかにして価値を創出しようとしているかをしっかりと理解することにより、矛盾のない一貫した戦い方を考案し、また、必要とする特徴あるケイパビリティと製品やサービスのポートフォリオを再構築させることに尽力している企業である。

IoTによって機会と制約がもたらされることを前提に、かつてない規模に統合されたファブレス半導体業界の担い手たちは、実現が可能と考えられる3つの戦いのパターンの中から一つを選択している。それらの戦い方ではそれぞれに異なるケイパビリティが必要であり、また、ターゲットとなる顧客セグメントもそれぞれ異なっている(図表2)。

一部の企業は、論理的かつ前向きな戦略を定義し、追求するために大胆な対策を講じている

図表1：半導体業界には主に4つの原動力がある

業界のダイナミクスの概要



出所：Strategy&分析

エコシステム・イネーブラー

これらの企業は、幅広く相互運用可能な基礎的な技術および基準を開発して、複数の垂直産業の要件を満たすことに焦点を当てる。いくつかの主要なケイパビリティ、すなわち、テクノロジーエコシステムおよびサービスエコシステムを創造・管理する能力や、そうしたエコシステムの創造において他社と提携する能力、クロスインダストリーの技術イノベーションを実行する能力、複数の販売チャンネルを効率的に管理する能力を用いて、自社の差別化を図る。IoTの新しい世界で、これらの企業の戦い方が収益化可能か否かは、エコシステム・イネーブラーが有する能力、すなわち、チップそのものだけでなく、さまざまな産業で企業が独自のIoTオファリングを開発するために利用できるソフトウェアやサービスも含めたエコシステムのコアエレメントを開発・販売する能力次第である。

英国を拠点とするARMが結集したケイパビリティ体系は、エコシステム・イネーブラーによるアプローチを実証するものである。ソフトバンクによって買収されたARMは、低電力アプリケーション分野での主要な担い手であると幅広く認識されているが、主としてチップの設計能力を通じて、さらには、ファウンドリ(受託生産)企業との間に良好な提携関係を構築し、最終的に、幅広くさまざまなアプリ

ケーションで自社の知的財産を収益化する能力を通じて、自社の差別化を図っている。エンベッド・オペレーティング・システムや新しいセキュリティオファリングといった、ARMの知的財産および製品のポートフォリオは、チップの設計における同社のコアケイパビリティを完全に補完しているのである。

また別の例として、ラムバス(Rambus)の場合、メモリ技術を中心とする知的財産のライセンス供与から、チップの供給へとビジネスモデルを転換している。その過程で、同社では、基礎的な技術のポートフォリオを、メモリを超えて、数多くの業界のエコシステム全体でさまざまなエンドユーザーのアプリケーションをサポートする暗号化および高速相互接続に拡大した。最近、インファイ(Inphi Corporation)と英国のスマート・カード・ソフトウェア(Smart Card Software)の買収が完了したことにより、ラムバスのメモリ製品ラインが拡大し、また、新規市場でモバイル決済や偽造防止のアプリケーションに対するセキュリティソリューションに参入する機会を得ることができた。

図表2：特徴あるケイパビリティと市場戦略に重点を置く、統合されたファブレス企業に必要とされる戦いのパターン

	 エコシステム・イネーブラー	 業界のアプリケーションリーダー	 高速で無駄のないポートフォリオシェイパー
自社を差別化するケイパビリティ	エコシステム、パートナーシップ、アライアンス・マネジメント クロスインダストリーの技術イノベーションおよびオープンイノベーション チャンネル・マネジメント	深いカスタマーインティマシー 顧客システムの徹底した理解 業界に焦点を当てた画期的イノベーション ソリューションの統合とソリューションセールス	無駄のないR&D 効果的なPLCマネジメント 買収と分割 徹底した市場セグメンテーション 機敏で効果的なセールスフォースおよびチャンネルの再編成
典型的な顧客セグメントの特徴	新興サービス 高い柔軟性 高い相互運用性 均一なインストールベース	高性能 高移動性 高信頼性 高安全性	高い異種性を有するサブセグメント 規格の成熟が進むセグメント
戦略的KPI	アライアンス 広範囲にわたる技術イノベーション ブランド認知	主要な顧客セグメントにおける支出／利益分配 主要な顧客セグメントにおけるソリューションの完全性 主要顧客との協業	製品および顧客セグメント全体の収益性 R&Dの効率 サプライチェーンの柔軟性 セールスフォースの有効性と柔軟性

出所：Strategy&分析

業界のアプリケーションリーダー

これらの企業は、自動車、医療、工業分野といった、特定の垂直産業で顧客との強力な関係を維持し、そうした垂直産業のソリューションや技術のロードマップを深く理解することによって、成功を収めている。そのような方法で、例えば、自動運転のためのサブシステムやドローン、工業用ロボット等、対象となる産業のために設計された製品やサービスのキーエレメントの主たる所有権を維持しており、結果的に、顧客が最先端の技術によって自分たちの業界をリードすることを可能にしている。あらゆる産業の中で、現在、最も注目を集めているのは自動車産業である。

一例として、自動車産業の垂直構造に方向転換を図ったNXPを挙げることができる。同社は、フィリップスやモトローラの遺産の上に築かれた自動車用半導体製品の広範なポートフォリオを有しており、車車間通信や高集積の無線周波数回路、5G、自動運転のためのコンピューティングアーキテクチャといった分野での基準設定に参加している。

他に自動車空間をターゲットにする半導体企業として、インフィニオン(Infineon)を挙げることができる。同社は製品ポートフォリオを再構築して、センサーや最高ASILレベルのマイクロコントローラや、電気ドライブトレイン用のパワー半導体部品の開発に専念している。さらに、自動車オペレーティングシステムや自動運転のコンピューター分野では、エレクトロビット(Elektrobit)やTTテック(TTtec)といったソフトウェアおよびハードウェア企業と協働して取り組んでいる。

ルネサス(Renesas)もまた、自動車産業の垂直構造内で業界のアプリケーションリーダーの実例を示している。同社は、アナログ/ミクスド・シグナル・チップラインを目的にインターシル(Intersil)を買収し、自動車機器用マイクロコントローラ(MCU)およびシステム・オン・チップ(SoC)のポートフォリオの拡大を図った。ポートフォリオを組み合わせることで、ルネサスは、ヘッドアップディスプレイやカメラネットワーク、バッテリー管理向けの半導体を提供できるようになると考えられている。

高速で無駄のないポートフォリオシェイパー

このアプローチを採用する企業は、ムーアの法則後の世界において競争の性質が進化することにより、PC時代よりも多くの価値領域が創出されようとしていることを認識している。これらの企業の目的は、一貫して価値および幅広い関連製品を一つ以上の垂直産業に提供できるようになることである。このアプローチを成功させるには、いくつかの差別化するケイパビリティを開発することが必要だろう。すなわち、新たに生まれる顧客ニーズに迅速に対応し、必要に応じて巧みに製品とサービスのポートフォリオを統合または再構築し、また、無駄のない効率的なオペレーションを実践できるようにならなければならないのである。

例えば、2011年以降、テキサス・インスツルメンツ(Texas Instruments)は、消費者や工業、自動車、医療等の分野で、多様で広範な顧客基盤にサービスを提供することに全力を注いでいる。同社の製品ポートフォリオは、この戦略に合致している。すなわち、汎用と特殊アプリケーション向けの両方のアナログ/ミクスド・シグナルICを幅広く取りそろえているのである。同様に、アナログ・デバイス(Analog Devices)は、高性能のアナログ/ミクスド・シグナル、デジタル・シグナル・プロセス技術の製品ポートフォリオを有し、多種多様なエンド市場およびアプリケーションで企業活動を展開している。

企業がどのような歩み方を選択しようとも、どのようにして顧客に価値を付加したいと考えているかを、企業自身のために明確にしなければならない。というのも、選択したアプローチによって、何に優れていなければならないかが決まり、また、よりどころとする単一または複数のビジネスモデルがどのように価値を創出していくかが示されるからである。さらに、その戦い方によって、ビジネスモデルをサポートするために、具体的にどのような技術への投資が必要になるかが示される(図表3)。

図表3：成功する戦い方を確立するには、主要な領域で特定の差別化ケイパビリティに投資することが必要である

	 エコシステム・イネーブラー	 業界のアプリケーションリーダー	 高速で無駄のないポートフォリオシェイパー
ポートフォリオにおける業界／アプリケーションの特異性	複数のクロスインダストリー・アプリケーション	業界またはアプリケーション特有	複数のクロスインダストリー・アプリケーション
ソリューション・オーナーシップの範囲	可変	シリコンからアプリケーションまで	可変
技術イノベーションの追求	技術を中心に躍進	業界またはアプリケーションを中心に躍進	漸進的
製品／ソリューションの相互運用性	広範な相互運用性	標準インターフェースを伴う限られた相互運用性	可変
将来のバリューチェーンに及ぼす影響	広い人脈を持つ参加者	主要なサブシステムにおける設計のパイオニア	限定的な参加
エコシステムへの投資	広く深いクロスインダストリーの貢献者のエコシステム	焦点を絞った業界のデベロッパープログラム	自由で一般的なデベロッパーツールとリファレンス設計

出所：Strategy&分析

大量生産 v.s. 少量生産

半導体デバイスの設計、マーケティング、販売は、その大部分が、実際のチップの製造とは切り離されている。製造に関しては、特定の設計によるチップを大規模に製造する傾向が強まっており、このことが、ファウンドリにとっては今後も不可欠なケイパビリティであり続けると考えられている。ところがここでも、IoTに焦点を当てた新たな戦い方が生まれようとしている。

少量生産によるハイエンドのアプリケーション

に重点を置く、小規模で専門性の高いファウンドリ同様に、低密度チップの大量生産に特化するコモディティ製品の量産を担う企業が、影響を及ぼすことになりそうなのである。最終的に、製造を担う一部の企業が半導体のバリューチェーンをレベルアップさせて、より高いレベルのサービス提供に焦点を当てながら、パッケージングのみならず知的財産の提供も行うという方法を選択する可能性すらある。

競争優位性をもたらす組み合わせ

独自の歩み方に向けた半導体業界の変革は、容易ではないだろう。多くの企業が今なお、あまりにも多くの産業分野に参入している。その結果、多くのことをかなり得意としているが、真に秀でたものは何一つないというのが現状である。特に、これまでになく多様化する競合他社との競争を強いられていることを考えると、このことが問題になると言ってよいだろう。例えば、エコシステム・イネーブラーになることを目指す企業の場合、ソフトウェア、クラウド、オープンソースの担い手、さらには、IPのライセンス供与に焦点を当てた企業と競合することになるだろう。これらの企業はすべて、クロスインダストリー・ソリューションを可能にするエコシステムの構築に取り組むと考えられている*。業界のアプリケーションリーダーになりたいと願う企業は、サブシステム・サプライヤーと競合し、また、OEM間で協力的な設計パートナーシップを競うことが必要になるだろう。そして、高速で無駄のないポートフォリオシェイパーの場合は、自社のポートフォリオの再編を通じて収益性の高いニッチ市場で地位を確立したいというのであれば、顧客ニーズに細心の注意を払うことが必要になるだろう。

こうしたことにチャレンジすることで、結果的にM&A活動が継続する可能性が高い。例えば、2015年には半導体部門で1,300億ドル相当のグローバルな取引が遂行され、過去最高の取引額となった。2016年の取引額もほぼこれに近いものであった。つまり、企業は、他社との合併または買収を通じて、自社のケイパビリティと製品ポートフォリオの両方のギャップを埋めようとしているのである。

例えば、広範なエコシステム・イネーブラーになるという取り組みの中で、インテル(Intel)は、特に積極的に買収を進めてきた。同社は、データセンターや工業、IoT用のプログラマブルチップを設計するアルテラ(Altera)、人工知能の担い手であるナバーナ・システムズ(Nervana Systems)、さらには、コンピュータービジョンを可能にするチップを生産するアイティサイズ(Itseez)を買収したのである。買収対象となったこれらの企業はいずれも、IoTのエコシステムパズルの極めて重要なピースを提供している。

同様の理由で、ARMもソフトバンクに買収される前に、サンサセキュリティ(Sansa Security)とオフスパーク(Offspark)を買収した。両社ともIoT向けのセキュリティソフトウェアのメーカーで、これら2社の買収によって両社のセキュリティ技術がARMのエンベッド・オペレーティング・システムに統合され、ARMの設計の妥当性が、自動車や他の産業向けのセキュリティに不可欠なIoTのアプリケーションにまで拡張された。

IoTの構築にはこれまでよりもはるかに多くの種類のチップが必要であり、また、IoTの競争領域では歩み方の多様性が増していることを考えると、これらのチップを提供する企業の間で、さらに多くの成功を収める企業が現れる可能性がある。さまざまな方法で、中小企業の場合、インテルの全盛時代よりも、かなり優位な立場に立つことができるだろう。というのも、ファブレス設計への参入障壁が今では非常に低くなっており、また、アプリケーションやニッチ市場において、これまでよりも狭い範囲で特定の垂直産業やチップに特化することができるからである。

最大手の半導体企業にとって現在の課題は、複数の市場に同時に参入していることである。これらの企業では、顧客を獲得するために、断固とした決断を下して焦点を絞り込むだけの余裕のある企業と競合することが今後ますます難しくなっていくだろう。例えば、半導体企業の多くが特定の垂直産業で顧客の獲得を試みる一方で、今もクロスインダストリーのセキュリティを専門とする大規模なユニットを維持している。そうした企業では投資や業務上の意思決定を調整することが難しくなる可能性があり、また、さまざまなビジネスユニットが、異なる歩み方を成功裏に実践するために必要となる異なるケイパビリティを構築する取り組みの中で、互いにサポートし合うことは不可能かもしれない。

*: 「戦略策定者のためのIoTガイド」 Strategy& Foresight vol.3, 2015 Spring

将来を見据えて

現在がIoTの黎明期であるとして、半導体業界に真のスーパーコンペティターは台頭しているだろうか。まだである。IoTの実践に特化したチップ部門は、製品とサービスの観点からだけでなく、基準や、サービスの提供を受けるべき垂直産業の観点から見ても、単純に多様化が進み過ぎてしまっている。そのため、少数のトップ企業を中心に一つにまとめることができないのである。半導体産業はまるで時代を逆行したかのように、20世紀の米国の自動車産業に似た状態となっている。20世紀には1,500社を超える自動車メーカーが開業したものの、フォードやGMからの圧力に屈してあっという間に消えていった。そしてこの2社こそが、垂直統合と組み立てラインを完成させた、当時のスーパーコンペティターだったのである。

同様に、チップの分野でも、新しいスーパーコンペティターがやがて現れるだろう。支配的なクロスインダストリーのIoTエコシステムの構築に成功する、あるいは、特定の業界向けにチップとサービスの組み合わせの開発に成功する、もしくは、顧客ニーズに迅速に対応するために柔軟な製品ラインとサービスを提供する企業またはコンソーシアムが、スーパーコンペティターとして台頭すると考えられる。

スーパーコンペティターになるには、このような新しい世界で真の価値を創出するために必要とされるバリュープロポジションと戦い方に対して決断力を発揮しなければならないだろう。それらの企業は、戦略の遂行に必要なケイパビリティを詳細に理解する一方で、既存のケイパビリティを完全なものにし、また、新しいケイパビリティを構築、あるいは企業買収や他企業との協働を通じて獲得するといったことをしていかなければならない。選択した市場で収益を上げるために必須とされるレベルまでそうしたケイパビリティを高める方法を習得するとともに、それらの市場で、自社で構築したケイパビリティの価値をどの程度顧客に評価してもらえるかを理解することが必要である。

言い換えれば、他のすべての産業同様、成功の秘訣はケイパビリティを収益化する方法を見つけ出すことである。IoTが半導体業界の企業に提供する広く開かれたフィールドは、競争優位性を得るためのものであるが、一方で、無関係なもので終わってしまう可能性もあるのだ。

“Semiconductor industry : Strategies for growth in the Internet of Things era”, by Marcus Gloger, Rakesh Mehrotra, Andris Ogrins and Anand Sundaram, April, 2017

著者紹介

マーカス・グローガー

Strategy& ミュンヘンオフィスのパートナー。半導体、ソフトウェア、テレコミュニケーション・テクノロジーの分野を専門とする。自力成長およびM&Aによる成長戦略、イノベーション、技術的破壊といったテーマに焦点を当てている。

marcus.gloger@pwc.com

ラケシュ・メーロトラ

PwC米国法人のプリンシパル。サンノゼを拠点に、半導体産業を専門とする。クライアントが新たな成長の機会を見極め、投資の優先順位を決め、R&Dの生産性により市場反応速度を高められるサポートを精力的に行う。

rakesh.mehrotra@pwc.com

アンドリス・オグリンス

Strategy& ミュンヘンオフィスのマネージャー。テクノロジー企業の自力成長およびM&Aによる成長戦略のスペシャリストとして活躍する。

andris.ogrins@pwc.com

アナンド・サンダラム

PwC米国法人のマネージャー。サンノゼを拠点に、成長、ポートフォリオ、ビジネスモデルイノベーションのスペシャリスト。

anand.sundaram@pwc.com

監訳者紹介

樋崎 充 (といざき・みつる)

Strategy& 東京オフィスのパートナー。約15年にわたり、IT関連企業、総合電機メーカー、電子部品メーカー、製薬会社に対し、事業戦略、組織戦略、M&A戦略、SCM戦略の立案および実行支援等のプロジェクトを手がけてきた。また近年では、クライアント企業のデジタル化をテーマにしたコンサルティングにも積極的に取り組んでいる。

mitsuru.toizaki@pwc.com

経営課題に関する
ご相談はこちらまで

info.japan@strategyand.jp.pwc.com

問い合わせ先

PwCコンサルティング合同会社 ストラテジーコンサルティング (Strategy&)

〒100-6921

東京都千代田区丸の内 2-6-1 丸の内パークビルディング 21 階

電話：03-6250-1209 Fax：03-6250-1201

担当：須田・加藤

<http://www.strategyand.pwc.com/jp>

Strategy&は、実践的な戦略策定を行うグローバルなチームです。

私たちはクライアントと共に困難な問題を解決し、大きな機会を実現するお手伝いをし、本質的な競争優位を獲得することを支援しています。私たちが解決の支援を行う問題とは、複雑で、リスクが高く、ゲームのルールを一変させるような変革を伴うものです。私たちの100年にわたる戦略コンサルティングの経験と、PwCネットワークの持つ比類のない業種別、機能別のケイパビリティとを提供します。

企業戦略の立案や、機能部門や事業部門の改革、重要なケイパビリティ構築など、私たちはクライアントの求める価値を、スピードと自信とインパクトを持って実現することを支援します。

世界157カ国に223,000人以上のスタッフを擁し、高品質な監査、税務、アドバイザリーのサービスを提供しているPwCネットワークの一員です。詳しい情報については、www.strategyand.pwc.comをご覧ください。

www.strategyand.pwc.com