

あらゆる電気・電機製品を支える 電子部品

電子部品は、電気を信号に変換することで電気・電機製品のさまざまな機能を実現します。すべての電気・電機製品は電子部品の組み合わせによって機能しており、外側からは見えにくいものの、非常に重要な役割を果たします。

電子部品とは？

電気・電機製品

家電・通信機器・自動車・インフラ機器・製造設備など、電気を利用して機能するあらゆる機器。

コンデンサー

電気を蓄える部品。詳細は付録(p.188)参照。

電子部品は、電気で動くあらゆる**電気・電機製品**に組み込まれており、スマートフォンをはじめ、家電、自動車、電車、照明、ガス、水道などを電気力で使えるようにする部品です。**電子部品があつてこそ、私たちの生活が成り立っている**と言えるのです。

電気・電機製品を分解すると、数個から数千個もの電子部品が使用されていることがわかります。**コンデンサー**のように、世界中で年間に2兆個以上も生産される電子部品もあり（2020年度）、**非常に大きな市場を形成**しています。

「入力」「処理」「出力」の機能をつなぐ

電気信号

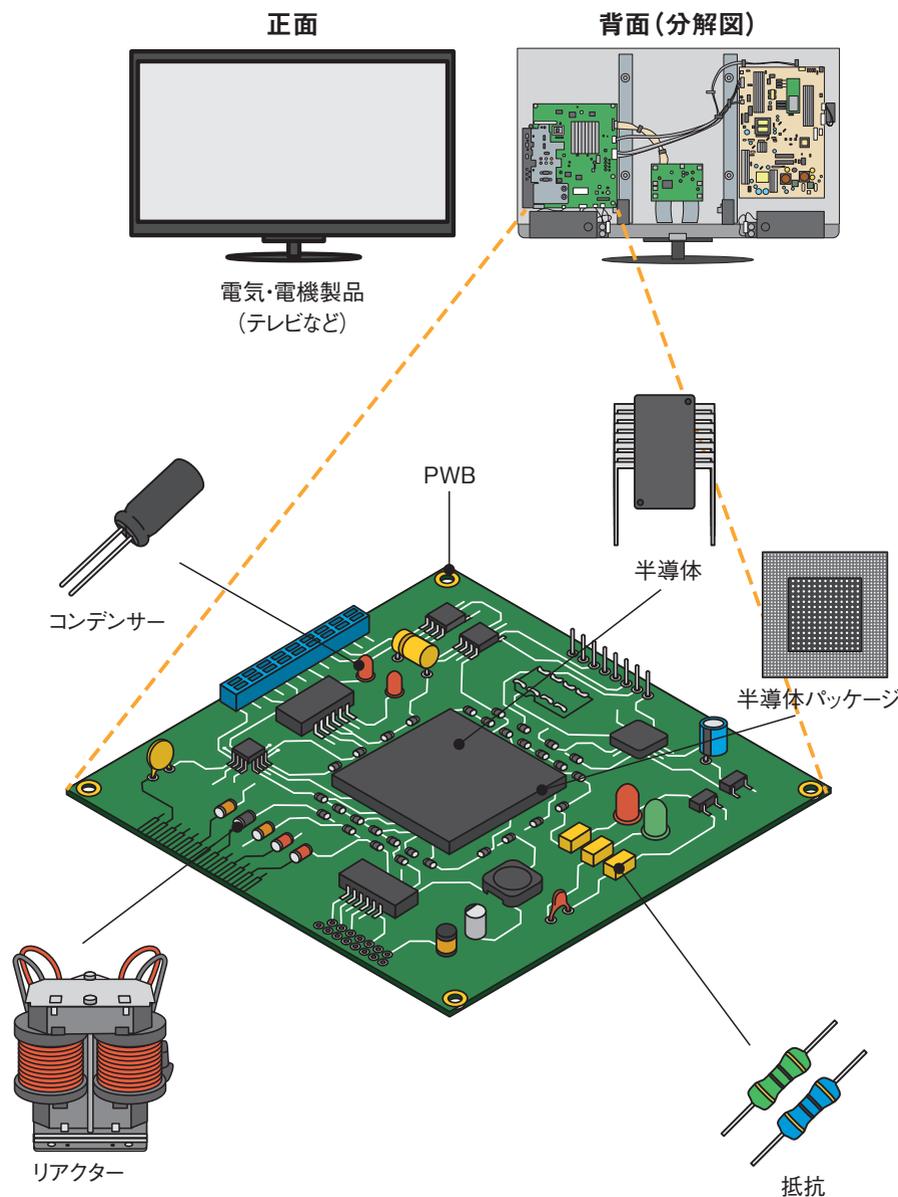
情報を電圧の大きさと時間に変換して伝える方法。アナログとデジタルの2種類がある。

電子部品は**電気信号**を活用して、人と電気・電機製品の機能を“つなぐ”役割を担っています。そもそもコンピューターの基本動作には、入力された情報を処理して出力する機能があり、電子部品は「入力」「処理」「出力」の各機能を担います。「入力」はカメラやセンサーなどの情報を取り込む機能、「処理」はこれらの入力情報を分析し、適切に変換する機能、「出力」は画面表示やモーターなどを介してモノを動かすなどの機能です。

「入力」「処理」「出力」の機能ごとに、各役割を担う電子部品があります。これらの機能を組み合わせて、コンピューター以外にもさまざまな電気・電機製品が生み出されています。

このように、電子部品は部品単体の技術開発のみならず、それらの組み合わせにより、新しい電気・電機製品の開発に貢献しています。言い換えると、**電子部品は新しい製品開発に向けて無限の可能性を持つキーデバイス（カギとなる機器）**なのです。

電気・電機製品の中の電子部品



※各種資料をもとに野村総合研究所作成

3つの役割の電子部品を組み合わせ、電気・電機製品のあらゆる機能を実現

大きく分けて、電子部品は能動部品、受動部品、機構部品の3つに分類されます。それぞれの組み合わせによって、最終製品である電気・電機製品の機能を生み出しています。

3つの機能に分類される電子部品

電子部品を技術的に大きく分類すると、**能動部品**、**受動部品**、**機構部品の3つに分けられます**。電気・電機製品はこれら3種類の電子部品によって構成されており、その製品で求められる機能に合わせて、各部品の組み合わせが決まっています。

LEDチップ

Light Emitting Diode。発光ダイオード（電圧を加えると発光する半導体材料の総称）のこと。

CPU

Central Processing Unit。コンピューター内の演算を行う中央演算処理装置のこと。

LCR

L(インダクタ)、C(コンデンサー)、R(リアクター)の略。インダクタは電線をコイル状に巻いたもので、電流とともにリアクタンス（交流回路における交流電流の流れにくさを表す物理量）を調整する。

PWB

Printed Wiring Board。樹脂などの絶縁体と配線でできた基板で、電子部品を実装する（組み込む）前の基板。プリント配線板。

フィルター

ノイズを除去する部品。詳細は付録（p.189）参照。

能動・受動・機構部品の機能

能動部品は、半導体を中心とした電気信号の「処理」機能を持つ部品で、電気を得て信号を発信することで機能します。LED照明に用いられる**LEDチップ**や、PCの情報処理を行う**CPU**などが該当します。

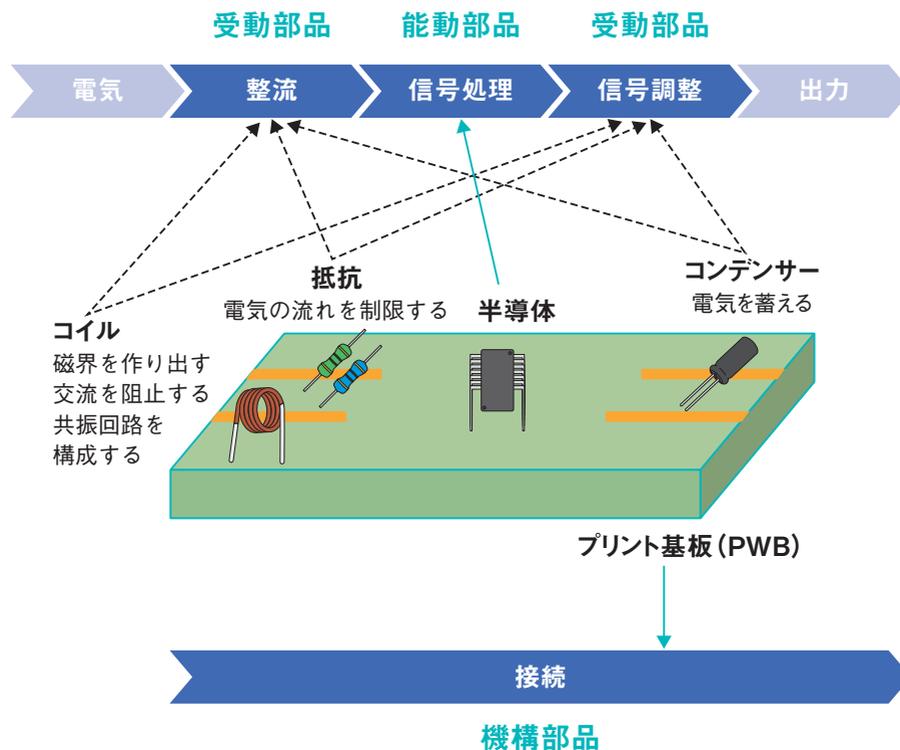
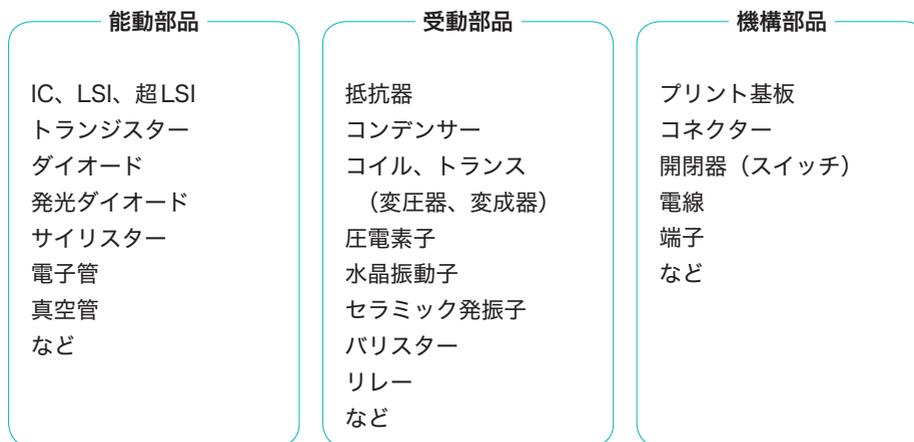
受動部品は、**LCR**と呼ばれる部品が電圧や電流などを調整することで、能動部品の信号を出しやすくし、能動部品から発信された信号を整える機能があります。

機構部品には**PWB**などがあり、受動部品を経由した信号を必要となる場所まで届ける機能があります。

これらの部品の企画、開発、製造はいずれも日本企業が得意としてきた領域です。特に受動部品は、後述するコンデンサーや**フィルター**などにおいて、現在でも日本企業が世界のトップシェアを占めています。

電気・電機製品は必ずといってよいほど能動、受動、機構部品の3つの組み合わせで成り立っています。なお、半導体（能動部品）の開発により、能動部品の中に受動部品の機能を取り込む技術も普及しており、能動部品と受動部品の境界は技術開発とともに常に変化しています。

各電子部品の機能



※各種資料をもとに野村総合研究所作成
※矢印はそれぞれの部品の機能を表している

家電の多機能化や便利機能を支える電子部品

家電の使いやすさや多機能化も電子部品に支えられています。多様な入力・処理・出力機能を持つ電子部品を組み合わせることで、バラエティに富んだ家電が生まれています。

家電の入力・処理・出力機能を実現する

家電製品の代表として、テレビ、エアコン、洗濯機などが挙げられます。現在販売されているこれらの家電製品は非常に多様な機能を持ち、それぞれの機能が緻密に制御されています。また、省エネルギー化も果たしています。

家電製品にも入力・処理・出力機能があり、それぞれセンサー、マイクロコントローラー（マイコン、MCU）、表示パネル（LCDパネルなど）などの電子部品が搭載されています。これらの電子部品を構造として支え、相互に電気信号を送る役割を持つPWBもまた電子部品なのです。

微妙な調整も電子部品が実現

具体的にみると、テレビでは、入力部品として**赤外線センサー**（リモコン信号の受信）、処理部品として**ドライバーIC**、出力部品としてLCDパネル、併せてドライバーICとLCDパネルをつなぐ**フレキシブル基板**などが使われています。

エアコンでは、テレビと同様に入力部品としての赤外線センサー、風量や温度・湿度制御などのためのマイコン（処理）、モーター（出力）などが使用されています（右図参照）。

上記以外にも、電力源からIC（集積回路）などに電力を送電する際に電流・電圧を調整するコンデンサー、ノイズを除去するフィルターや、電源コードからPWBに電力をつなげるコネクターなども、家電を構成する電子部品として機能しています。

また、電力を供給して、ICからモーターを介して機械をアクチュエーション（動作）させる電池も、広義では電子部品の一種と言えます。

マイクロコントローラー（マイコン、MCU）
Micro Controller Unit.ひとつのICチップにコンピューターの基本的な機能一式を搭載した電子部品。

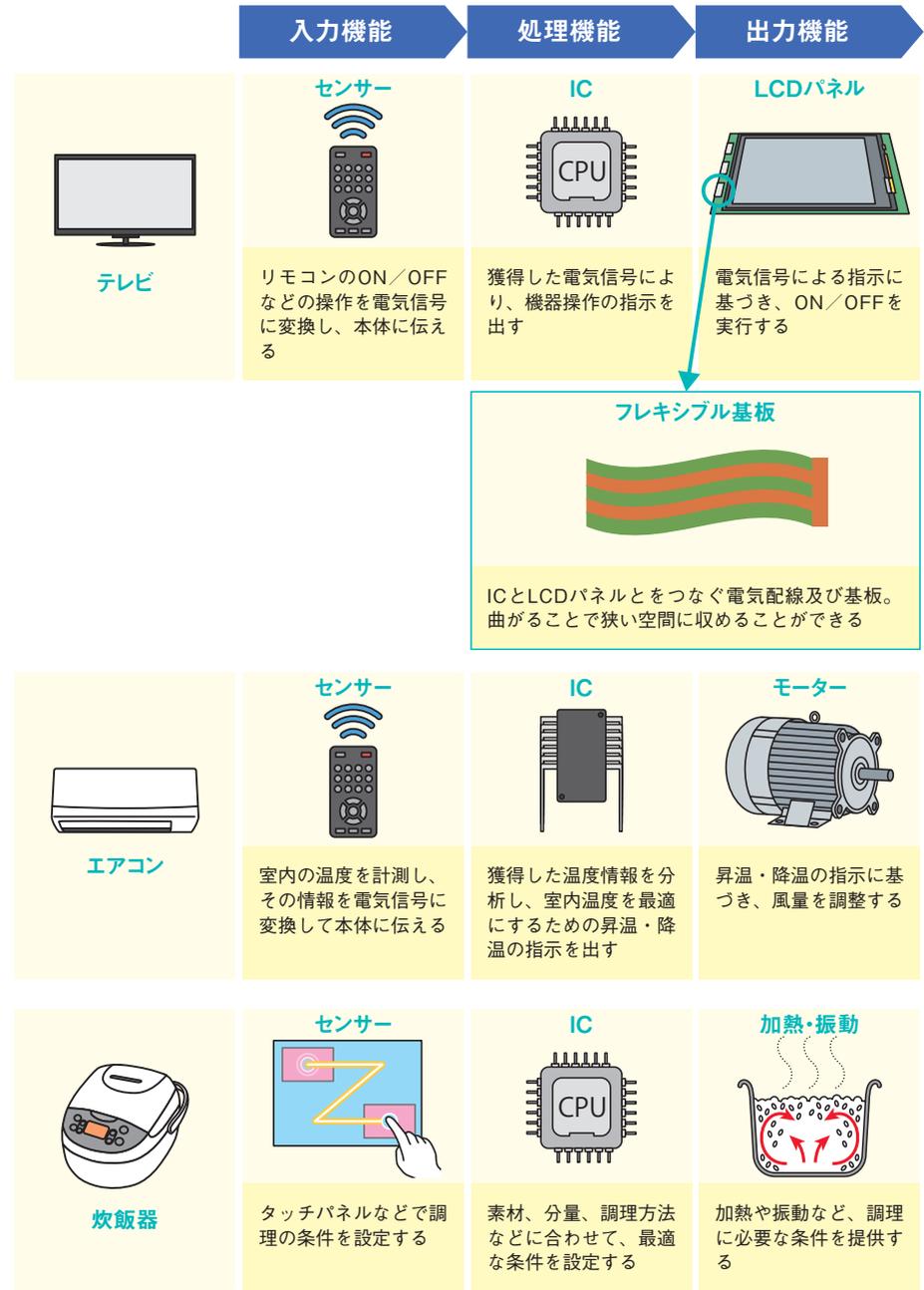
LCDパネル
液晶テレビの表示デバイスである液晶パネルのこと。液晶の光学特性を利用した複数のシャッターを配置し、さまざまなパターンでシャッターを開閉することで、図画などを表示する。

赤外線センサー
赤外線を利用して情報を伝達する部品。

ドライバーIC
Driver Integrated Circuit.液晶パネルやモーターなどを駆動する目的で電気信号を送るための集積回路(IC)のこと。

フレキシブル基板
プリント基板の一種。柔軟性があり、弱い力で繰り返し変形させることが可能であり、変形した状態でもその電気的特性を維持できる。

▶ 家電（テレビ、エアコン、炊飯器）に搭載される電子部品



※野村総合研究所作成

通信機器が牽引している電子部品の進化

スマートフォンをはじめとした通信機器では、高機能・多機能な製品をより小さいサイズで実現するために、小型化や高機能化など、最先端の技術を搭載した多数の電子部品が利用されています。

端末の小型化とインフラ機器の安定を支える

通信機器は、通信アンテナなどのインフラ側の機器と、利用者が保有する端末機器とに分けられます。

インフラ側の機器としては、近年普及しつつある5Gのアンテナ（基地局）などが挙げられます。基地局は、**アンテナモジュール**、**アンプ**、**コンバーター**などの電子部品で構成され、安定した高品質の電波の送受信を支えています。

端末機器としては、スマートフォンやタブレットなど、PC同様の機能を持つ機器が挙げられます。スマートフォンには、送受信アンテナ、コンバーター、アンプ、LCD（もしくは有機EL）パネル、**ドライバーIC**、**カメラモジュール**、指紋センサーをはじめとする各種センサーなどの電子部品が搭載されています。

アンテナモジュール
無線信号を受信するアンテナを内蔵した電子部品モジュール。モジュールとはひとまとまりの部品のこと。

アンプ
電圧を上げる（昇圧する）機能を持つ電子部品。

コンバーター
電流を一方だけに流す整流器のこと。

ドライバーIC
1-04参照。

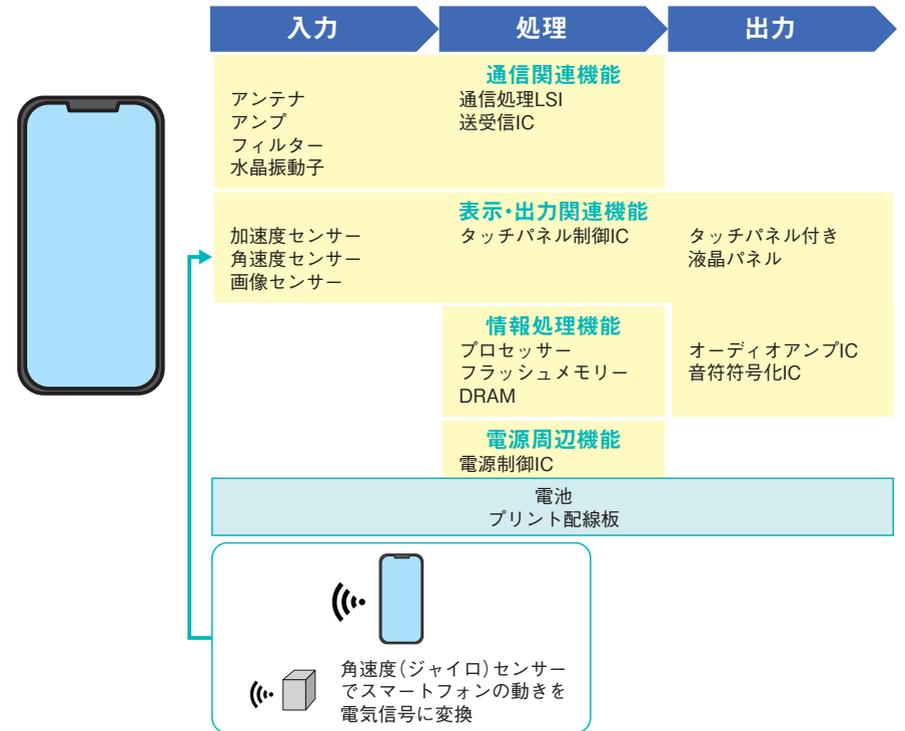
カメラモジュール
カメラ機能をまとめた電子部品モジュール。

非常に多くの電子部品が採用される通信機器

インフラ側の機器は、広い範囲にあまねく安定した電波の送受信が必要になります。このため、大電流に対応するなど、大型で頑丈な電子部品が利用される傾向にあります。一方、**端末機器は、人が使いやすいように小型化が必要となるため、利用される電子部品も小型、高機能、省電力（＝バッテリーが長時間もつ）などの特徴があります。**加えて、最近の動画撮影などの大量の情報を高速で伝送するためのIC開発も強く求められています。

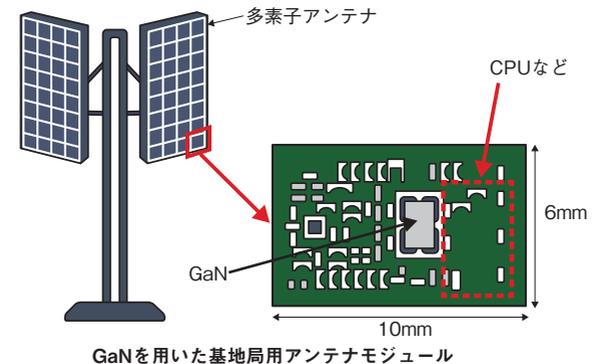
また、端末機器の販売台数は非常に多く、例えばスマートフォンは全世界で年間に約10億台も販売されています。それらの端末機器に搭載される電子部品の市場規模は、その10～1000倍にもなります。

スマートフォンを構成する電子部品



※各種資料をもとに野村総合研究所作成

5G基地局の分解図



基地局では、アンテナモジュールが複数搭載され、多くの端末への電波が発信されます。また、より多くの端末に広く電波を届けるために、大電力に対応するGaNなどのパワー半導体の活用が期待されます

※各種資料をもとに野村総合研究所作成
※GaN：窒化ガリウム

セットメーカーとして市場を作る電子部品メーカー

シェアが高い電子部品を開発しているメーカーでは、部品をセットメーカーに納品するだけでなく、自社で部品の需要と供給をコントロールするため、自らもセットメーカーとして最終製品を開発するケースも多くあります。

半導体を自社で消費するセットメーカー

電子部品の多くは、単体では消費者に付加価値を与えることはできません。電子部品は特定のデバイスや用途に応じて、**セットメーカー**によって選定され、製品に組み込まれます。自動車の場合は、1台当たり100個ほどの半導体が搭載されていますが、その多くは外部の企業から調達されます。

シェアが大きい半導体部品を製造している企業は、**自社の最終製品の部品として供給する例もあります**。例えば、サムスン電子はNAND型フラッシュメモリーを自社で開発している一方、セットメーカーとして自社のメモリーを搭載したスマートフォンの設計・製造・販売や、カーナビの領域のNAND型フラッシュメモリーの供給も自社で実現しています。サムスン電子は、米国の車載機器メーカーであるHarman International（以下、ハーマン）を買収しました。これは、自動運転化によるデータ量の増加が見込めるため、自社の電子部品の供給先の1つとして自動車業界を選択したと考えられます。

需給バランスをコントロールし経営を安定化

半導体メーカーの一番の懸念事項は、需要と供給のバランスが崩れることです。しかし、**自社が最終製品を製造するセットメーカーとなれば、供給先の経営状況や業界の製品ライフサイクルに左右されることなく、効率的に半導体製品の開発を進めることができます**。また、需給バランスをコントロールできるので、リスクの低減も可能です。特に近年の半導体は複雑化していて開発投資コストも高いため、資金力のある半導体メーカーは自らセットメーカーとなって、市場を開拓する傾向があります。

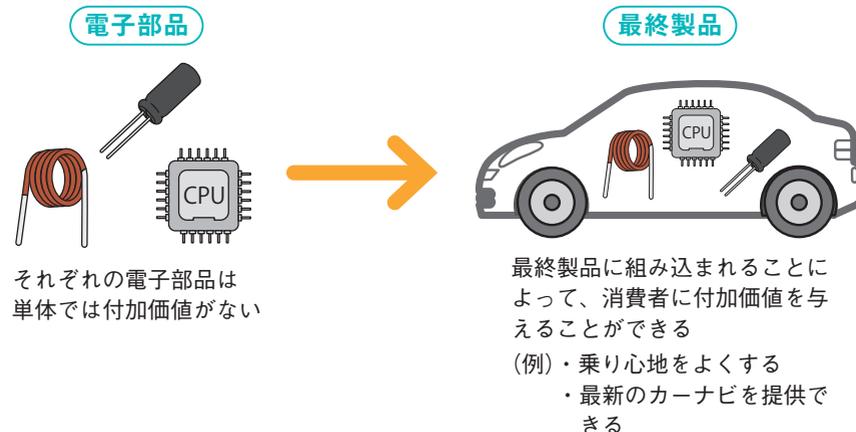
セットメーカー

例えばテレビや冷蔵庫などの最終製品を製造し、消費者に販売するメーカーのこと。

製品ライフサイクル

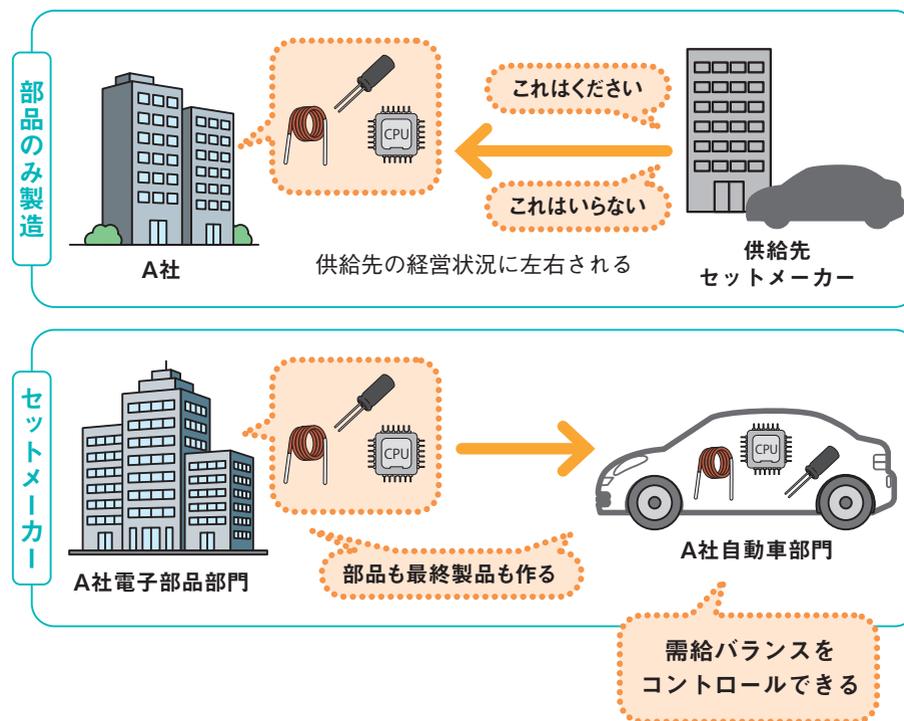
製品が市場に投入されてから衰退するまでのサイクル。

電子部品は最終製品になることで価値が生まれる



※野村総合研究所作成

セットメーカーとなるメリット



※野村総合研究所作成

設計・開発の上流工程のみ担当する ファブレス企業の伸長

近年では、ファブレス企業として半導体・電子部品の設計・開発のみを行う企業と、その製造のみを請け負うファウンドリー企業の2つの企業体による電子部品ビジネスが成立しています。

電子部品業界におけるファブレス企業の伸長

近年は自社で工場を持たない半導体企業の伸長が目立ちます。そのような企業をファブレス企業と呼びます。電子部品業界におけるファブレス企業の大きな特徴は、半導体自体の企画・設計といった上流工程のみに特化しており、製造工程はファウンドリー企業と呼ばれる製造受託会社へ外部委託することです。台湾のTSMCはファウンドリー企業の代表的な存在で、ファウンドリー企業として世界の半導体製造売上の約50%を占めると言われています。20~30年くらい前は、電子部品メーカーが自社で企画・設計・製造を一貫して実施していましたが、半導体が高度化するにつれ投資コストが上昇し、半導体のライフサイクルが短くなりました。このため、電子部品メーカーは製品の企画や設計に注力するようになりました。

世界的デジタル化による分業の加速と企業連携

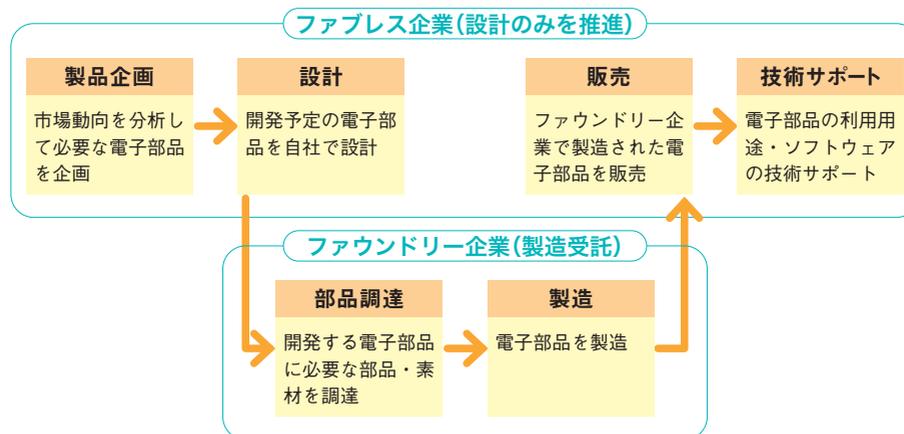
また、電子デバイスの頭脳と呼ばれるシステムLSI（特定用途向けロジック）の進化が著しく、部品としての付加価値が高くなっています。一方で、高性能なシステムLSI（AI半導体）を開発できる企業は世界でも数社程度と限られています。その多くはファブレス企業で、ファウンドリー企業と戦略的に提携することにより、より多くの半導体を世界中に出荷できるようになりました。AIや世界的なデジタル化の流れから、高性能なシステムLSIの需要は今後も増加が見込まれています。ファブレス企業とファウンドリー企業の関係は、ますます強化されると予測されます。

上流工程

製品の生産や開発における一連の工程を川の流れに例え、その初期工程（川の上流）にあたる部分のこと。「要件定義」「機能定義」「構成管理」「計画立案」などの工程が該当する。

システムLSI（特定用途向けロジック）
マイクロコントローラーと呼ばれる組み込みシステムに利用される製品を複数組み合わせ、高機能化させた半導体の種類。

ファブレス企業とファウンドリー企業の連携



※各種公開情報をもとに野村総合研究所作成

システムLSI（AI半導体）の主な用途

業界	利用用途
自動車	自動運転を実現するための、センサーで取得した画像の処理
小売	消費者の特性に合わせた購買情報のレコメンド推薦
医療	高精度な画像処理半導体による体内の臓器動作のシミュレーション

※野村総合研究所作成