

半導体の基礎知識

□半導体とは

一般に「半導体」という場合は、パソコンや携帯電話、テレビなど電子機器を構成するIC（集積回路）やトランジスタのことを指すことが多い。フラッシュメモリやマイクロプロセッサも、広い意味の「半導体」である。

厳密には、物質としての「半導体」（「半導体の性質」参照）と、ICやトランジスタなどの「半導体デバイス」（半導体素子）とに分かれ、半導体デバイスの中にICやトランジスタがある。

●物質としての「半導体」

半導体（semiconductor）は、銅や鉄などの電気を通す導体（conductor）と、電気を通さない絶縁体（insulator）の中間的な性質を示す（「半導体の性質」参照）。

●半導体デバイス（半導体素子）

半導体で作られた電子素子（デバイス）をいう。ダイオード、トランジスタ、LSIなど種類は多い（「半導体デバイスの分類」参照）。

□半導体産業の特徴

- ・世界市場規模は年間約25兆円と大きく、平均年率成長率は10%を越す高い伸びである。
- ・この高い成長率は、技術が推進している。集積度は3年で約2倍、処理速度は3年で約4倍と、技術革新が激しい。
- ・それだけに、半導体産業にはビジネスチャンスが大きい。新技術によって新しい半導体デバイスが生まれ、新しい電子機器も開発される。
- 半導体メーカーの形態は、設計を得意とするところ、製造を得意とするところなど多様であり、その周辺には製造装置や材料のメーカー、販売専業など多くの産業がある。
- ・競争が激しい。世界の半導体メーカーは約300社もある（自動車の世界市場規模は約90兆円で、自動車メーカーは約40社）。
- ・半導体は社会の重要なインフラである。IT（情報技術）に関係する機器だけでなく、身の回りのあらゆる機器——テレビ、携帯電話、自動車、洗濯機、自販機、ゲーム機など——にはICが入っている。ICによって、それらの機器は安全に低消費電力で動く。
- ・新しい機器を設計・開発することは、LSIを設計することにつながる。今やLSIが機器の動作のほとんどを担っているからである。

□半導体のはたらき

- ひとくちに「半導体デバイス」といっても、機能や役割はさまざまである。
- ・ダイオード：電流を一方向にしか流さない特性がある。2本足の素子。
- ・トランジスタ：「増幅」と「スイッチ」という作用のある3本足の素子。電子回路の基本となる能動素子である。このトランジスタは、60年前の1947年に発明された。
- ・IC（集積回路）：1つのシリコンチップの中に、ダイオードやトランジスタをたくさん集積したもの。素子数の多いものをLSI（大規模LSI）といい。
- 頭脳の役目をし、四則演算などをする「マイクロプロセッサ」、データを蓄える「メモリ」（記憶素子）、画像を検出する撮像素子（イメージセンサ）など、多くの種類がある。