

1.1.3 ハードウェアの共通用語・技術

コンピューターのハードウェアについて学習する際、理解しておくべき用語を解説します。

■ インターフェイス

コンピューターに用いられる部品が使用するフォームファクターや通信プロトコルを定めたものを「インターフェイス」と呼びます。それらの多くは公的機関や業界内の規格団体によって定義され、規格の技術的な仕様は公開されていることが一般的です。

メーカー・ベンダーはそれらの技術的な仕様に基づいた製品を設計・製造し、規格団体はそれらが正しく動作するかを評価・検証して「認証済」であることを公表し、ロゴマークなどの使用許諾を行います。

その規格に則った製品を設計、製造するに当たって、規格団体やメーカーに一定のフィーを支払う必要がある規格、定義された規格を守りさえすれば無料で設計、製造できる規格などがあります。

例えば、USB 製品については、当初インテル、マイクロソフト、コンパック、IBM らが仕様を策定したものの、現在は NPO 団体である「USB Implementers Forum, Inc. (USB-IF)」が仕様の策定や管理を行っています。

■ プロトコル

コンピューターの内部では、様々な要素がお互いに通信をすることで動作しています。その通信において必要なデータの形式や転送速度などを定義した決まり事を「プロトコル」と呼びます。異なるメーカーの製品やソフトウェアであっても、共通したプロトコルに則った通信を行うことにより、お互いが正しく通信できるようになります。

通信プロトコルの中では、通信速度、データ送受信のタイミング、データの形式、個体を識別するための方法、エラー検出の方法、といった様々な決まりが定義されています。

本来、通信プロトコルという言葉には物理的な規格も定められていることが多いですが、物理的な規格を除いた「通信の決まり事」を指して「プロトコル」と呼ぶ事もあるので、注意が必要です。

■ フォームファクター

フォームファクターとは、コンピューターにおける各種の部品に関して、物理的な形状や寸法を定めたもののことです。

よく、マザーボードの規格名として「ATX フォームファクター」などと記載されますが、「フォームファクター」という言葉はマザーボードの規格だけに用いられる言葉ではありません。

従来は設計製造する各々のメーカーが独自で開発していた部品を、汎用性のある規格に則って設計製造することにより、他社製品や旧製品との互換性を保つことができるようになっています。

例えば、基板の長さは100mm、幅は25mm、厚みは1.2mm、コネクタのピン数は40ピン、といったことが定められた規格に則って部品を設計することで、自社内のみならず他社の部品を流用可能にする、といったことです。

現在のコンピューターでは、そのほとんどの部品が規格化されたフォームファクターに則って設計製造されており、同じ用途・同じ規格に則った製品であれば、多くの場合で高い互換性を保っています。

■ バス

バスとは、データや信号の通り道です。パソコンの中の部品は、すべてバスを介して結ばれています。バスは人体に例えるならば、人体のすべての部分を結ぶ神経に相当します。

バスは機能によって、「データバス」「アドレスバス」「制御バス」の3種に分類されます。これらは物理的なバスが3種類あるという意味ではなく、物理的な1つのバスがデータバスとアドレスバスの2つの機能を兼任していることもあります。

表 1.1-1 バスの機能

バスの名称	機能
データバス	データを転送する。
アドレスバス	アクセスする場所（アドレス）を指定する。
制御バス	制御信号を送る。

バス内部でのデータの転送方式は、パラレル転送とシリアル転送に分類されます。

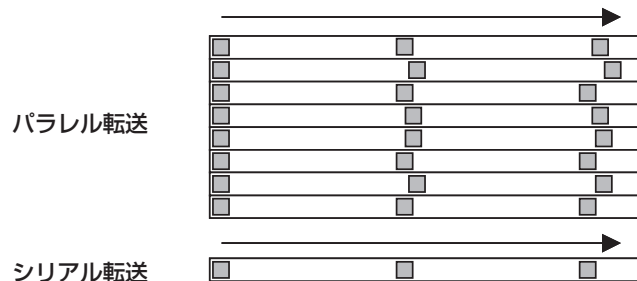


図 1.1-4 パラレル転送とシリアル転送

パラレル転送は、複数の伝送路を使用する方式です。複数ビットを同時に転送するため、転送速度を上げることができます。しかし、複数の伝送路の間でタイミングのずれが生じるため、長距離の通信には向きません。また、伝送路が複数あるため、その分、ケーブルやコネクタの製造コストも高くなります。

シリアル転送は、1本の伝送路を使用する方式です。1度に送れるのは1ビットだけなので、同じクロック周波数のパラレル転送方式に比べ、転送性能は低くなります。しかし、パラレル転送と異なり、複数伝送路間でのタイミングのずれを考慮する必要がないため、伝送路の長距離化が容易です。また、伝送路が1本なので、製造コストも低く抑えられます。

従来は、パラレル転送方式とシリアル転送方式の特性を生かして、性能を重視する場合はパラレル転送、伝送距離やコストを重視する場合はシリアル転送のように使い分けてきました。たとえば、性能要求が厳しいパソコンの内部バスや記憶装置との接続には、パラレル転送方式が採用されてきました。ストレージの転送規格で言えば、従来のIDEやSCSIが該当します。これらは、短距離の伝送のため、タイミングのずれは問題になりません。

これに対して、長距離通信では、シリアル転送方式が採用されています。また、低コストでの利用が求められる周辺機器接続用のインターフェイスも、シリアル転送方式です。たとえば、COMポートによるシリアル接続や、USBが該当します。

近年は、この使い分けの状況に変化が現れました。原因は、バスの高クロック化です。従来のクロック周波数では、パソコン内部の距離ならば、パラレル転送における伝送路間のタイミングのずれは問題になりませんでした。しかし、クロック周波数が向上して、パソコン内部の数十cmの距離でも、伝送路間のタイミングのずれが問題化します。そのため、従来はパラレル転送方式を採用していたインターフェイスをシリアル化するものが現れました。

コラム：バスとトポロジー

コンピューターの世界では、機器や要素同士がどのように接続されているのかをモデル化したものを「トポロジー」と呼びます。

前項で記載した「バス」とは「バス型トポロジー」の略で、メインとなる一つのバスに複数の要素がぶら下がる接続形態のことをいいます。

トポロジーには様々な形態がありますが、コンピューターの世界で使われる代表的なトポロジーが「バス型」「スター型」「リング型」です。

コンピューター内部では、要求される転送速度やデータ量、可用性などを考慮した、最適なトポロジーが使い分けられます。