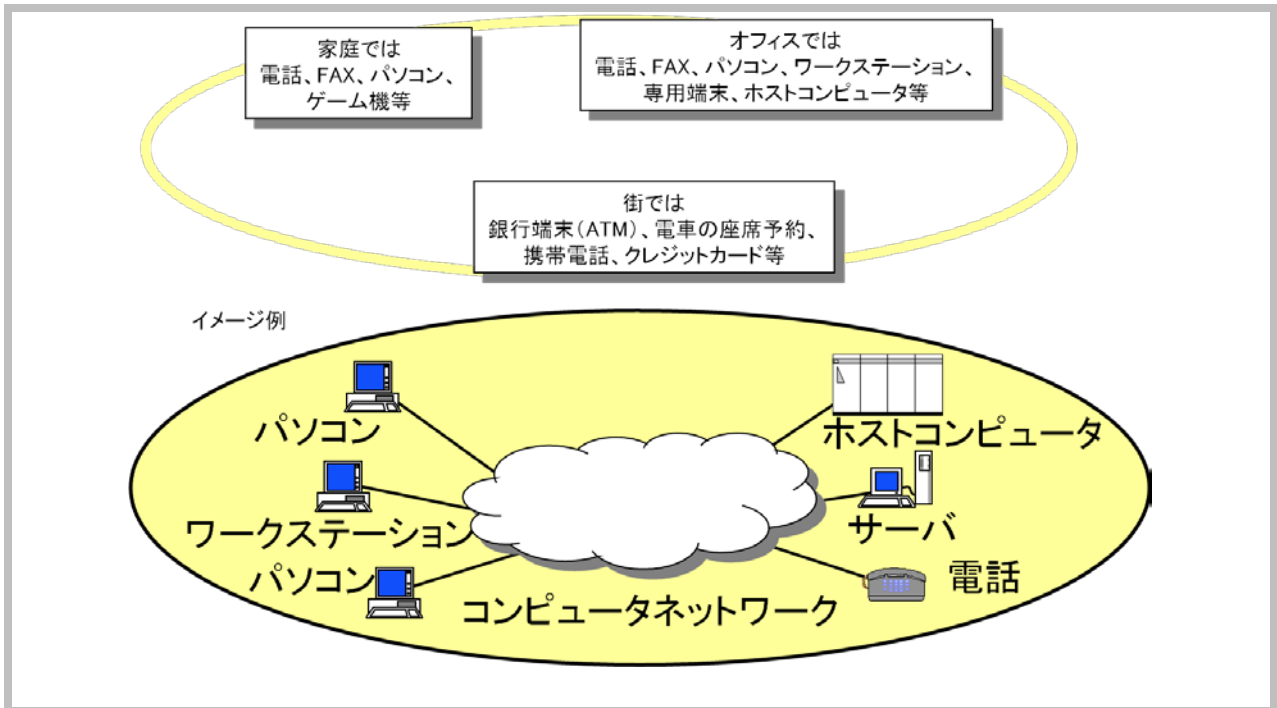


1.1 コンピュータネットワーク



ネットワークとは、網状に張りめぐらされた組織の形態のことです。私達は「ネットワークを使っている」ことを日常ではあまり意識していませんが、電話網、道路網等の形態で、ネットワークを活用しています。

中でも、コンピュータや関連機器の間で情報を自由にやり取りするコンピュータネットワークは、既に現代の生活になくてはならないもの、社会の基盤(インフラストラクチャ)となっています。コンピュータネットワークが使えなくなると、様々な社会問題が発生します。

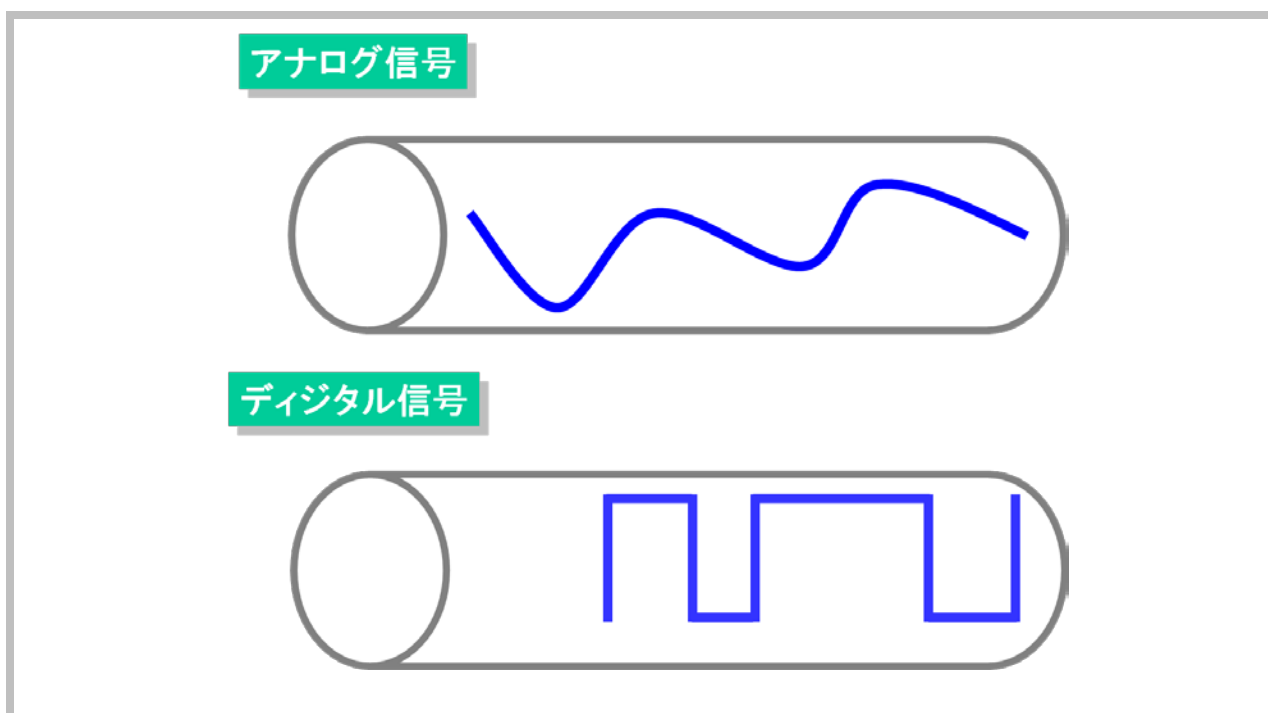
これらのコンピュータネットワークは大きく分けて **LAN (Local Area Network)** と **WAN (Wide Area Network)** の 2 種類に分類されます。会社内や家庭内など、利用者の権限の及ぶ範囲に敷設されたネットワークがLAN、電気通信事業者から回線を借り、離れたところにある拠点間を接続するネットワークがWANです。

また、以降このテキストではコンピュータネットワークをネットワークと表記します。

1. ネットワークの基本知識

1.2 通信の基礎知識

1.2.1 電気信号の種類



ネットワークの通信において使われる信号には、以下の 2 種類の信号があります。

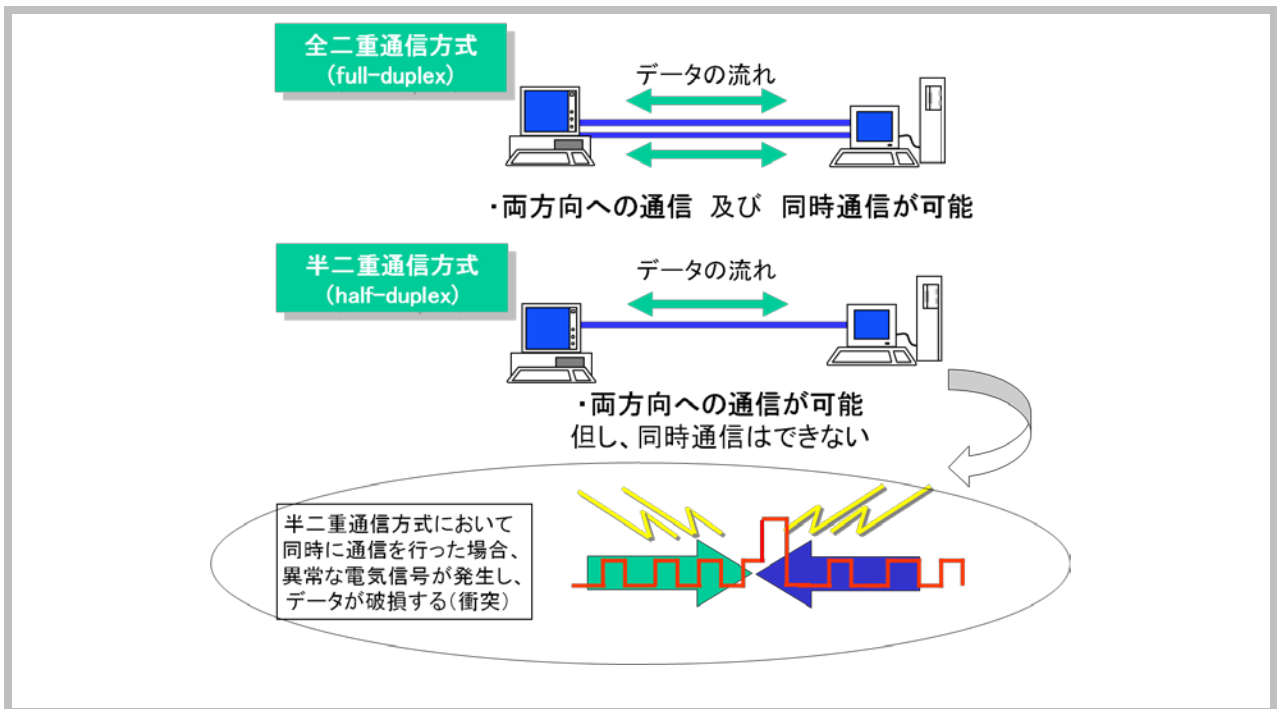
■ アナログ信号

アナログ信号は、データを電圧の連続的な変化として扱う信号です。例えば、電話の場合は、音声という空気の振動を、電圧の連続的な変化にして伝えます。この信号を使った通信では、元の信号に忠実な伝送ができる反面、雑音が入った時に元の信号と雑音の判別がつきにくく、比較的雑音に弱いという短所があります。

■ デジタル信号

デジタル信号は、データを電圧の高低や光の明滅といった断続的な変化として扱う信号です。元の信号に雑音が入った時に雑音を取り除きやすいという長所があります。

1.2.2 通信方式



ネットワークでデータをやり取りする代表的な方式として、以下があげられます。

■全二重通信方式

伝送媒体上で送信と受信を同時に行える方式です。電話による通信のように、データを送信している最中にも、相手方からのデータを受信することができます。送信の経路と受信の経路が独立しているため、効率的なデータの伝送ができます。

■半二重通信方式

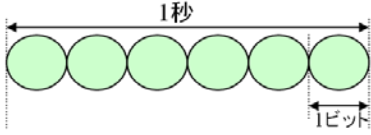
伝送媒体上で、送信と受信を交互に行う方式です。両方向にデータを送受信することができますが、送信中には受信が、受信中には送信ができません。つまり、トランシーバのように、ある時点においてどちらか一方からしかデータを伝えることができません。送信と受信は経路を共有しているため、同時に複数のホストがデータの送信を行うと、信号の**衝突**が発生し、データが破損してしまいます。

1. ネットワークの基本知識

1.2.3 伝送速度

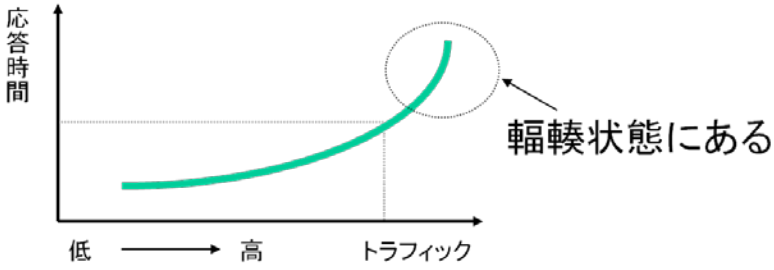
■ **bps (bit per second)** : 1秒間に何ビットのデータを伝送するかを表す単位

例: 6bpsの場合



■ **トラフィック** : 単位時間あたりに伝送されるデータ量

■ **輻輳** : ネットワーク内に滞留する信号が増加し混み合う状態



一定時間内に転送することのできるデータ量を伝送速度といい、単位に **bps(bit per second)** を用います。これは1秒間に何ビットのデータを伝送するかを表しています。

トラフィック とは、ネットワークを流れるデータ量を指します。トラフィックが高いとは、単位時間あたりに伝送されるデータ量が多い状態を指します。

輻輳 (ふくそう) とは、トラフィックが高くなり、ネットワーク内に滞留する信号が増加し混み合った結果、正常な通信ができなくなった状態を指します。

【補足】伝送速度の単位

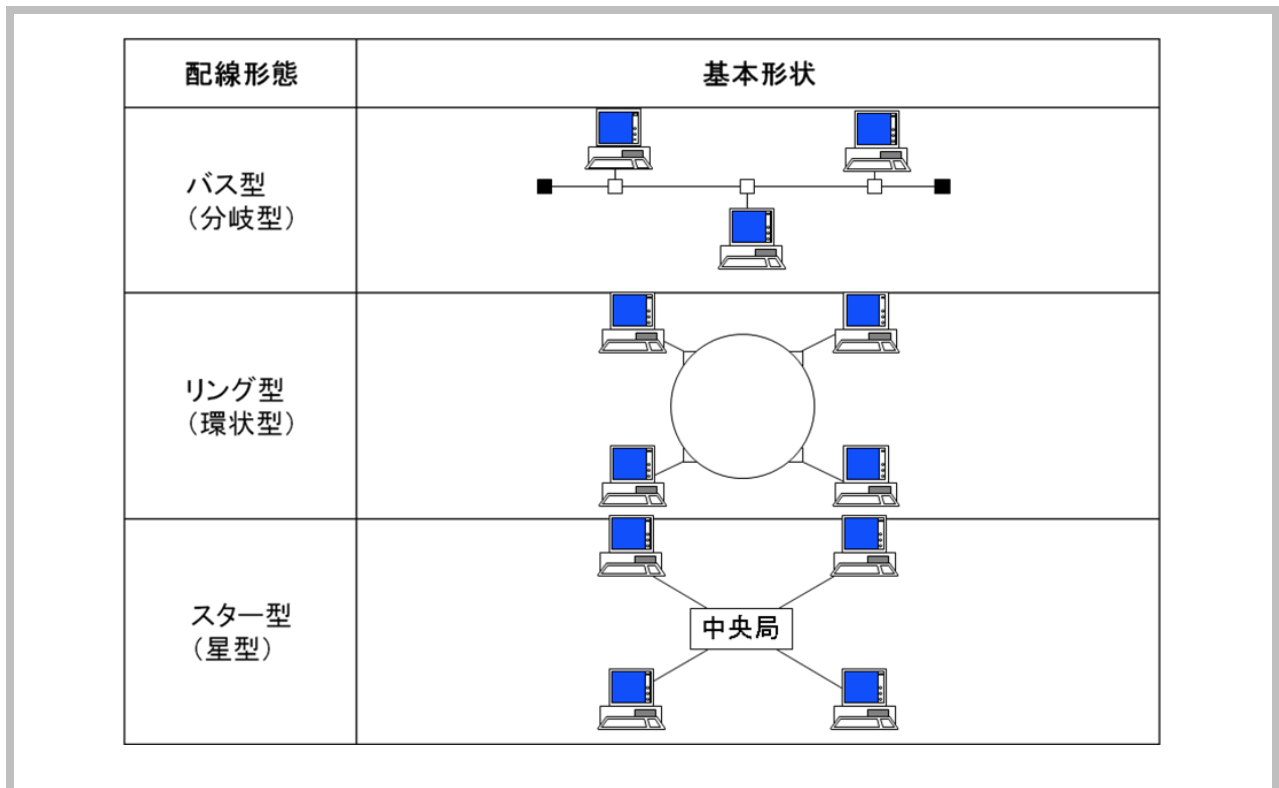
k(キロ)、M(メガ)、G(ギガ)、T(テラ)は、国際単位系のSI接頭辞です。伝送速度の単位としてもよく用いられます。kは10の3乗、Mは10の6乗、Gは10の9乗、Tは10の12乗です。例えば $1000\text{bps}=1\text{kbps}$ 、 $1000\text{kbps}=1\text{Mbps}$ 、 $1000\text{Mbps}=1\text{Gbps}$ 、 $1000\text{Gbps}=1\text{Tbps}$ となります。

また、特に断り書きがない場合、1byte(バイト)は8bit(ビット)として換算します。

【補足】octet(オクテット)

データのサイズを表す単位として、バイトやビットのほかにオクテットという単位を使うことがあります。1オクテット=8ビットです。

1.2.4 トポロジー（配線形態）



LANは各ホストや制御機器がどのような配線形態で接続されるかにより、3種類に分けられます。配線形態を**トポロジー（Topology）**とも呼びます。現在主流の形態はスター型です。

■バス型（分岐型）

1本の伝送媒体に、分岐する形で各ホストを接続するトポロジーです。

■リング型（環状型）

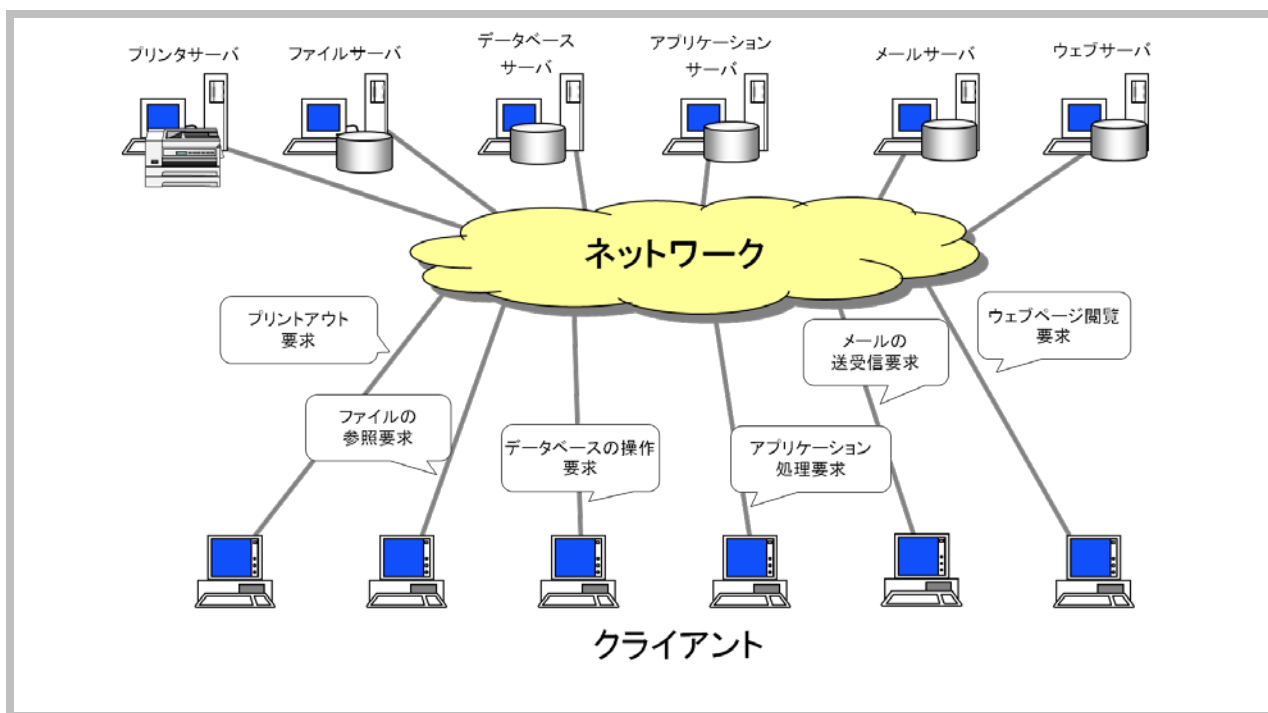
各ホストを伝送媒体で環状に接続するトポロジーです。

■スター型（星型）

中央の接続装置(中央局)を中心に各ホストを星の形に接続するトポロジーです。

1. ネットワークの基本知識

1.2.5 クライアント・サーバシステム



ネットワーク上でプリンタなどのハードウェア資源や、ファイル、DB(データベース)、アプリケーションなどのソフトウェア資源を、**サーバ**と**クライアント**で共用して運用していくシステムが**クライアント・サーバシステム(C/S、CSS)**です。現在主流の通信形態です。

■クライアント

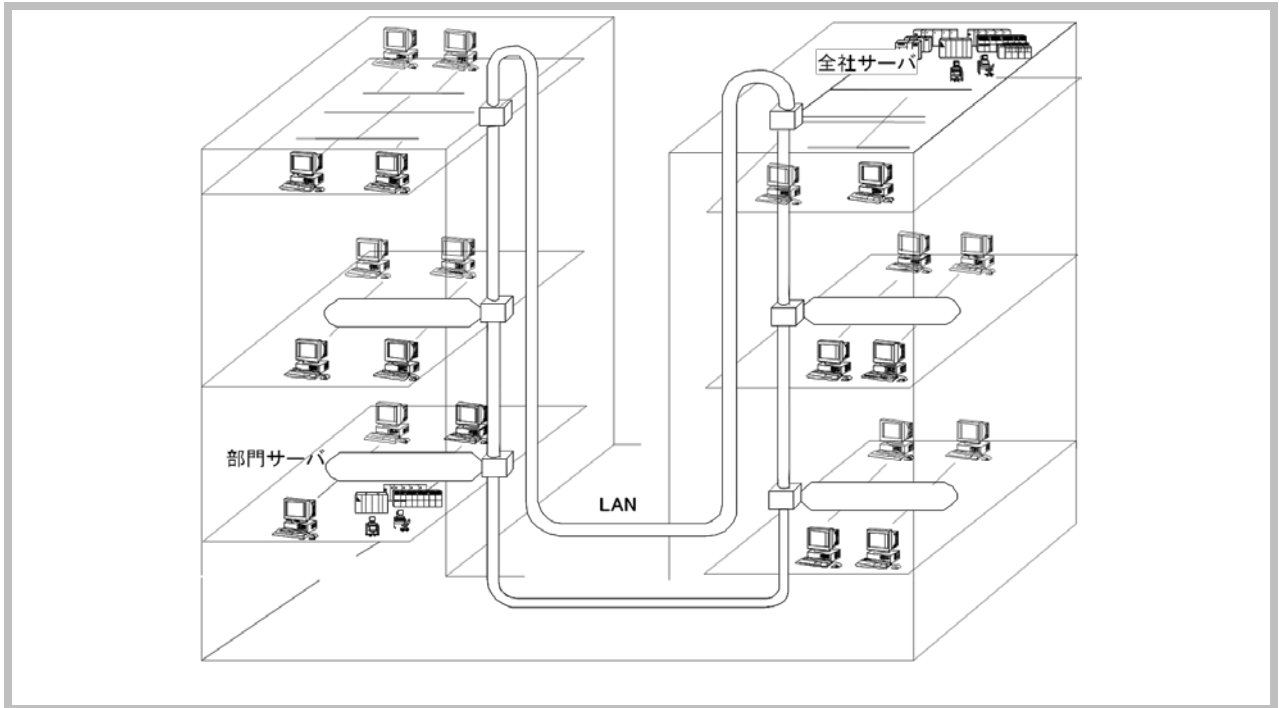
ネットワーク上で共用された資源(コンピュータの持つ機能やデータ)を利用する立場のコンピュータです。目的に応じて、接続するサーバを選択します。

■サーバ

クライアントの要求により、ネットワーク上で共用された資源を提供する立場のコンピュータです。

1.3 LAN

1.3.1 LANとは



LANとは、同一ビル内、同一敷地内など限定地域内に設置されたネットワークです。ネットワークを構成するケーブルやコンピュータなどは利用者が所有・管理します。

会社のオフィスのネットワークや、自宅のネットワークなど、私達にとって身近なネットワークの多くは**LAN**に分類されます。

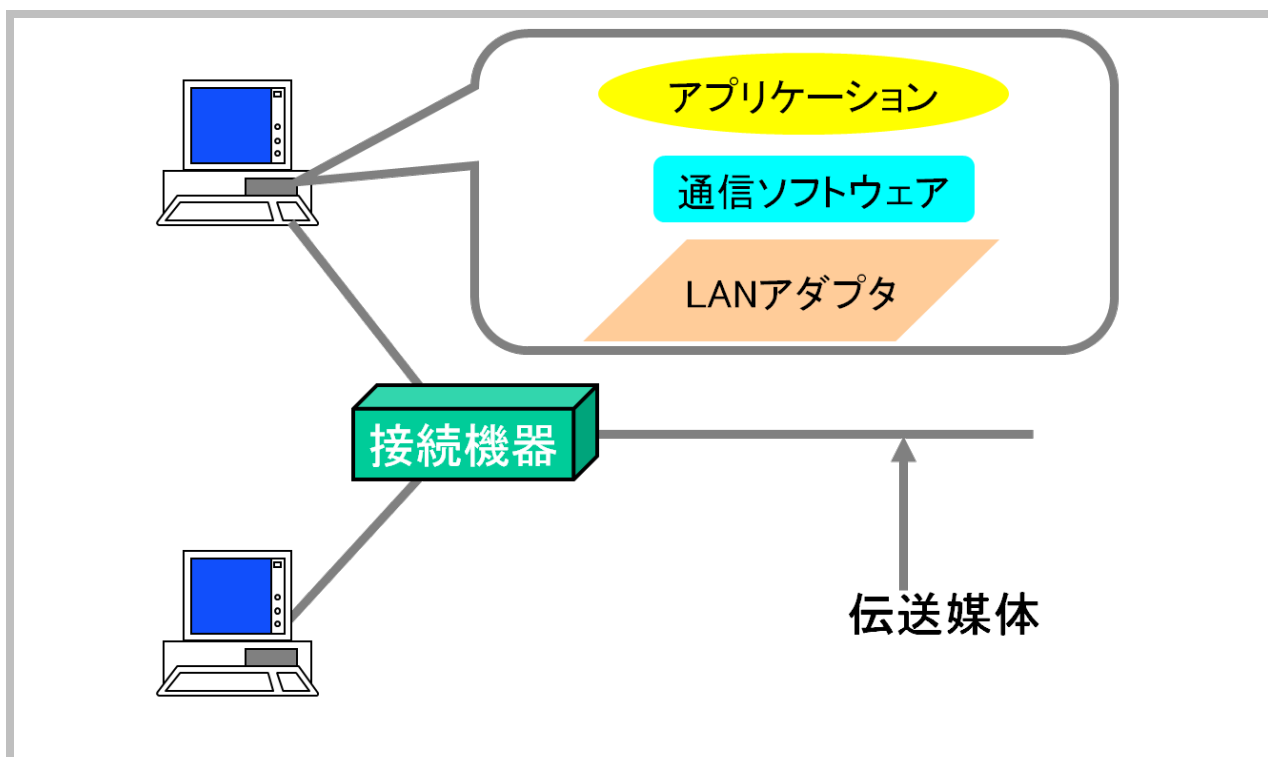
【補足】ホストとエンドシステム

ネットワークでは、情報の送信側と受信側の関係は固定ではありません。ある時点では送信側、ある時点では受信側と関係が変わることが一般的です。ネットワークの末端に位置する機器をホスト、あるいはエンドシステムと呼びます。エンドシステム同士の通信をエンドツーエンドとも呼びます。

また、ネットワーク上の機器を総称してノードと呼ぶこともあります。

1. ネットワークの基本知識

1.3.2 LANの構成要素



LAN を構成する主な要素として以下のものがあります。

■伝送媒体

コンピュータ間を結ぶケーブルなどのことです。

■接続機器

伝送媒体と伝送媒体をつなぐための装置のことです。

■LANアダプタ（LANカード、ネットワークインターフェースカード）

ホストと伝送媒体を接続するために必要な装置のことです。近年のホストには標準で内蔵されています。

■通信ソフトウェア

ホストがネットワーク上で通信を行うために必要なソフトウェアのことです。近年は OS に標準搭載されています。

■アプリケーション

ユーザにネットワーク上のサービスを提供する部分です。電子メールやブラウザなどがあります。