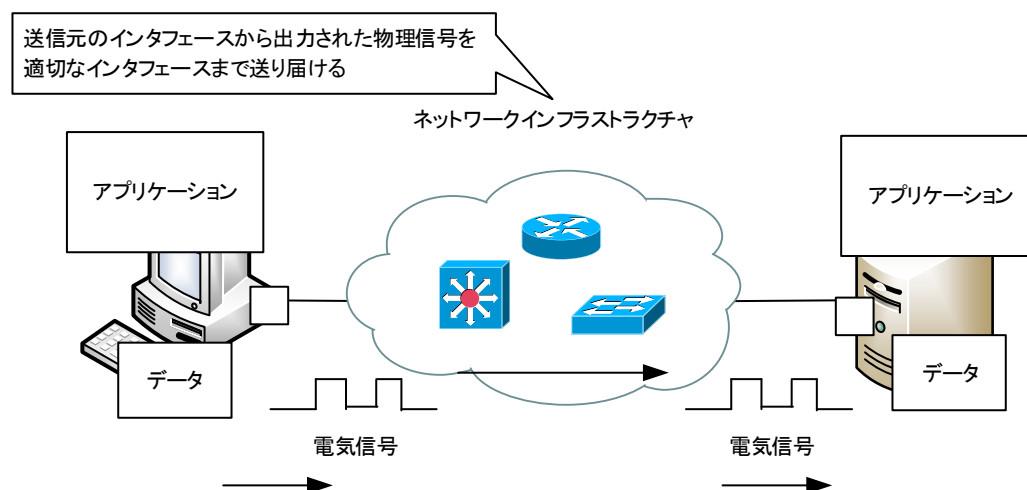


ネットワークを介してデータを転送するとは？

PC/スマートフォンなどで扱うデータは、すべて「0」「1」のデジタルデータです。このデータをネットワーク経由で転送するためには、ネットワークインタフェースから電気信号などの物理的な信号に変換して送り出します。ネットワーク経由でのデータの転送は、送り出された物理信号を適切な宛先のネットワークインタフェースまで送り届けることです。



送信元のネットワークインタフェースから送り出された物理信号を適切な宛先インタフェースまで送り届けるのがネットワーク(ネットワークインフラストラクチャ)の役割です。ネットワークインフラストラクチャを構築するために、イーサネットや無線 LAN(Wi-Fi)がよく利用されています。

ネットワークの分類

ネットワークの分類で大事な観点は、「誰が利用するネットワークであるか」です。ネットワークは利用するユーザがいてはじめて意味があります。誰が利用するネットワークであるかの観点でのネットワークの分類は、次の 2 つです。

- ・ プライベートネットワーク
- ・ インターネット(オープンネットワーク)

プライベートネットワークは、企業の社内ネットワークや個人ユーザの家庭内ネットワークです。社内ネットワークは社員のみ、家庭内ネットワークは家族のみといったように、限られたユーザだけが利用するために作られたネットワークがプライベートネットワークで

す。

そして、インターネットはユーザを限定しない(限定できない)ネットワークです。膨大な数のユーザがインターネットを利用しています。中には悪意を持つクラッカーも存在するのがインターネットです。

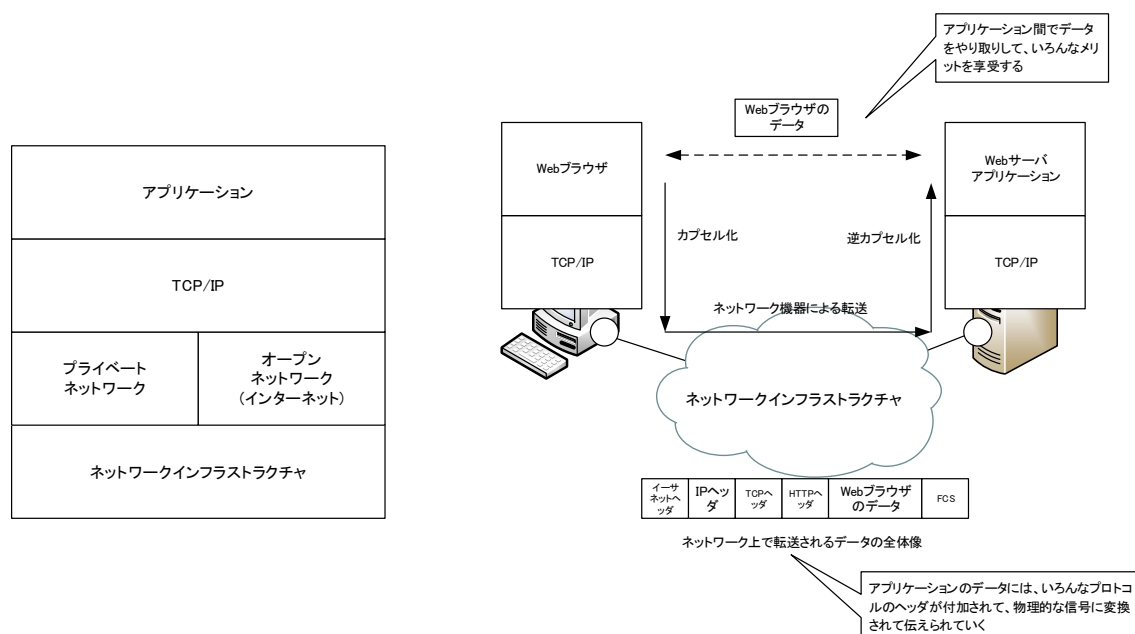
詳細「第1章 ネットワークの全体像」

ネットワークアーキテクチャ

ネットワークを利用してデータの転送を行うためには、さまざまな決まりごとに則っています。通信するための決まり事がプロトコルで、プロトコルを複数組み合わせたものがネットワークアーキテクチャです。私たちが利用する言語に相当します。通信を行うには、共通のネットワークアーキテクチャを利用しなければいけません。

最も一般的なネットワークアーキテクチャが TCP/IP です。ほぼすべての通信は、TCP/IP に基づいて行われています。いわば、TCP/IP はネットワークの共通言語です。

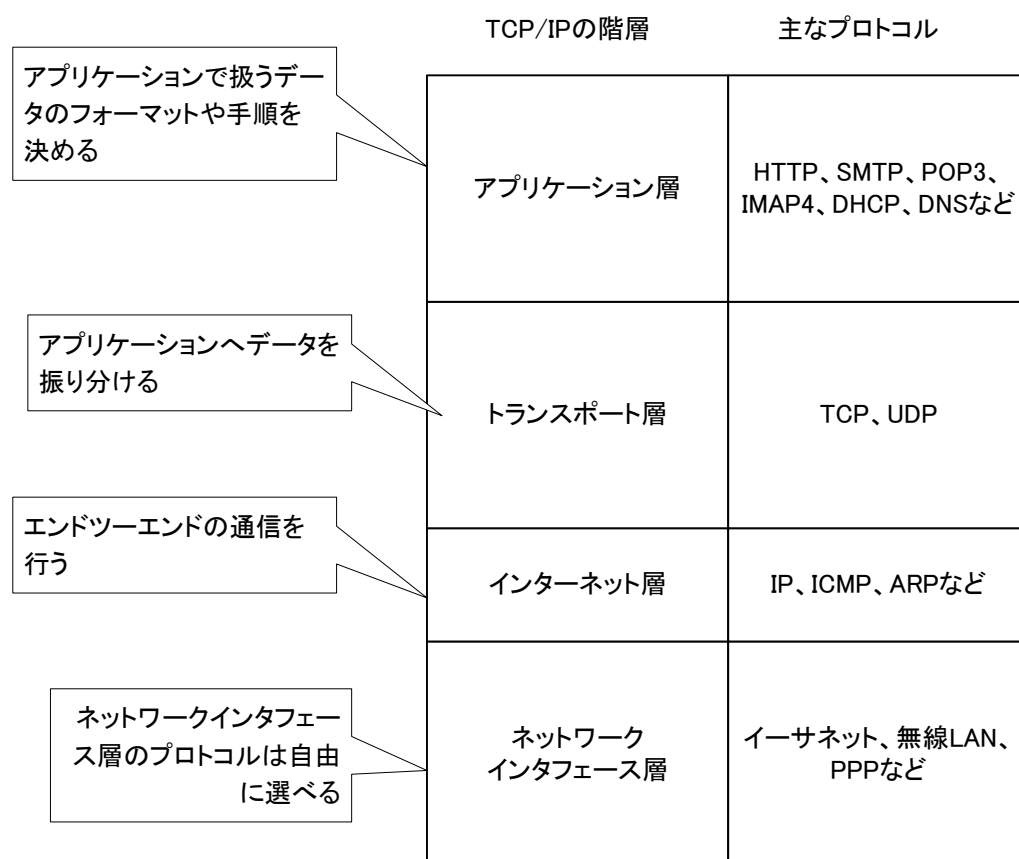
そして、ネットワーク上でやり取りするデータそのものを作っているのはアプリケーションです。通信の主体はアプリケーションであるということは常に意識しておきましょう。



詳細「第2章 ネットワークアーキテクチャ」

ネットワークの共通言語「TCP/IP」

TCP/IP は TCP と IP を始めとしたさまざまなプロトコルを階層的にまとめたネットワークアーキテクチャです。



TCP/IP の代表的なプロトコルである IP は、データを目的のホストまで送り届けることです。そして、届いたデータを適切なアプリケーションに振り分けるために TCP または UDP を利用しています。アプリケーションのデータをどのようにして送り届けるかということが重要です。IP アドレスでアプリケーションが動作する PC やサーバを特定して、ポート番号でアプリケーションを特定します。送信元と宛先の間にあるネットワーク機器は、IP アドレスやポート番号などに基づいてデータを転送していきます。

TCP/IP で通信するためには、「必ず IP アドレスを指定する」ということは、常に意識してください。ただ、一般のユーザには IP アドレスを意識させないようにしています。

詳細「第3章 TCP/IP」

Cisco の基本

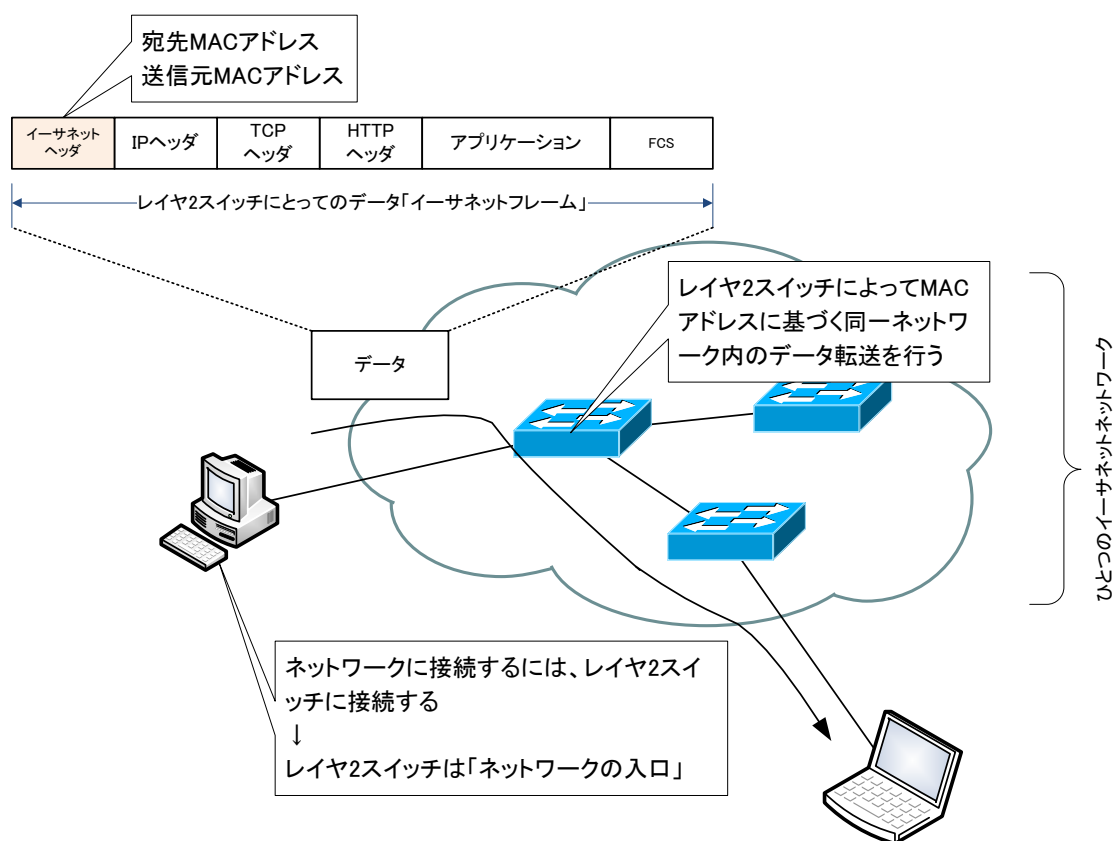
Cisco のネットワーク機器を利用して、データを転送するためのネットワークインフラストラクチャを作り上げていきます。設定しなくても動作する機器はありますが、ネットワークインフラストラクチャを作るためには、適切な設定が必要です。

ネットワークを構築して管理するには、Cisco の機器を設定するための CLI の基礎知識が必要です。

詳細「第 4 章 Cisco 機器の管理」

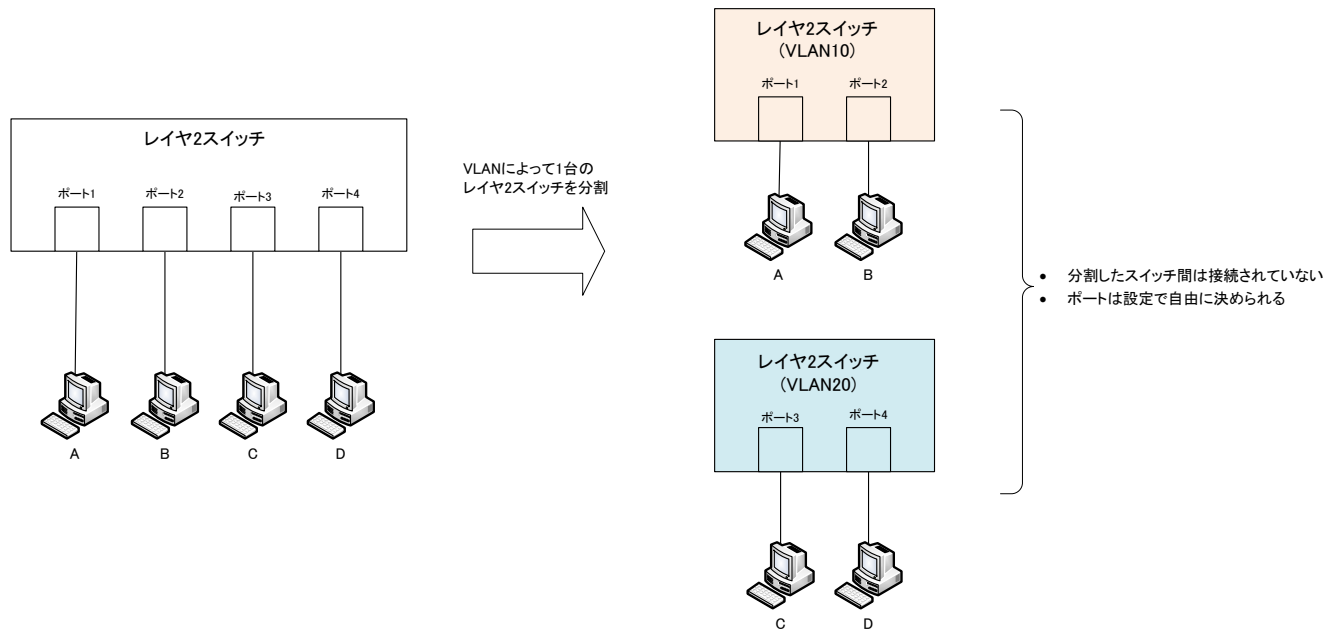
まずネットワークをひとつずつ作る

企業の社内ネットワークはひとつだけではなくて、複数のネットワークを相互接続しています。まずは、ネットワークをひとつずつ作っていきます。そのための技術で非常によく利用されているのがイーサネットです。そして、イーサネットを利用したひとつのネットワークを作るためのネットワーク機器がレイヤ2スイッチです。



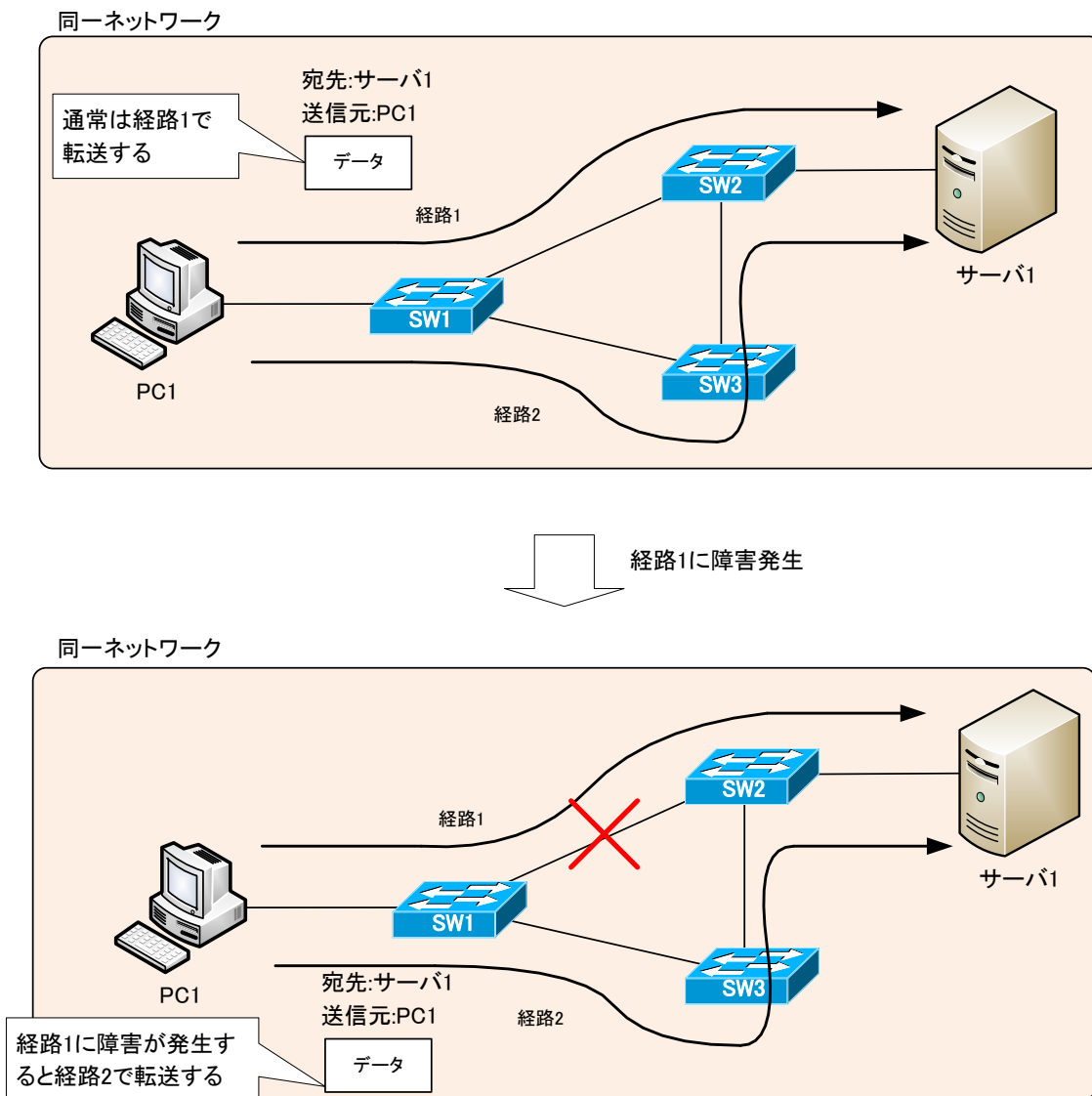
詳細「第5章 イーサネットとレイヤ2スイッチング」

基本的には、レイヤ2スイッチ1台で1つのイーサネットネットワークを作ります。1台のレイヤ2スイッチで複数のイーサネットネットワークを作るのがVLANです。VLANによって、効率よくネットワークを分割できるようになります。



詳細「第6章 VLAN」

ネットワークの信頼性を高めて、いつでも通信できるようにするためには、冗長化を検討します。レイヤ2スイッチを冗長化して、1つのイーサネットのネットワークでのデータ転送の信頼性を高めることができます。そのために、スパニングツリープロトコルを利用します。



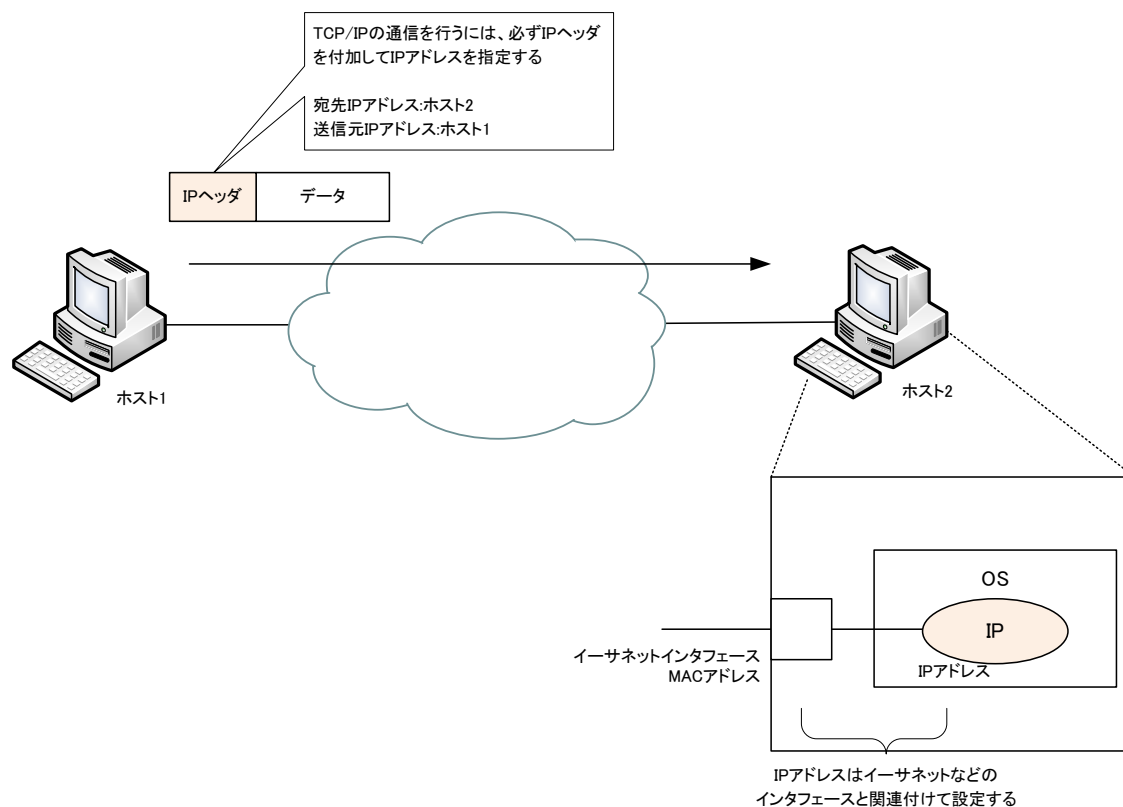
詳細「第7章 スパニングツリー」

そして、有線のイーサネットネットワーク以外に無線 LAN(Wi-Fi)を利用したネットワーク構築も幅広く行われています。無線 LAN の特性を把握して、無線 LAN のネットワークの構築を考えます。

詳細「第8章 無線 LAN の基礎」

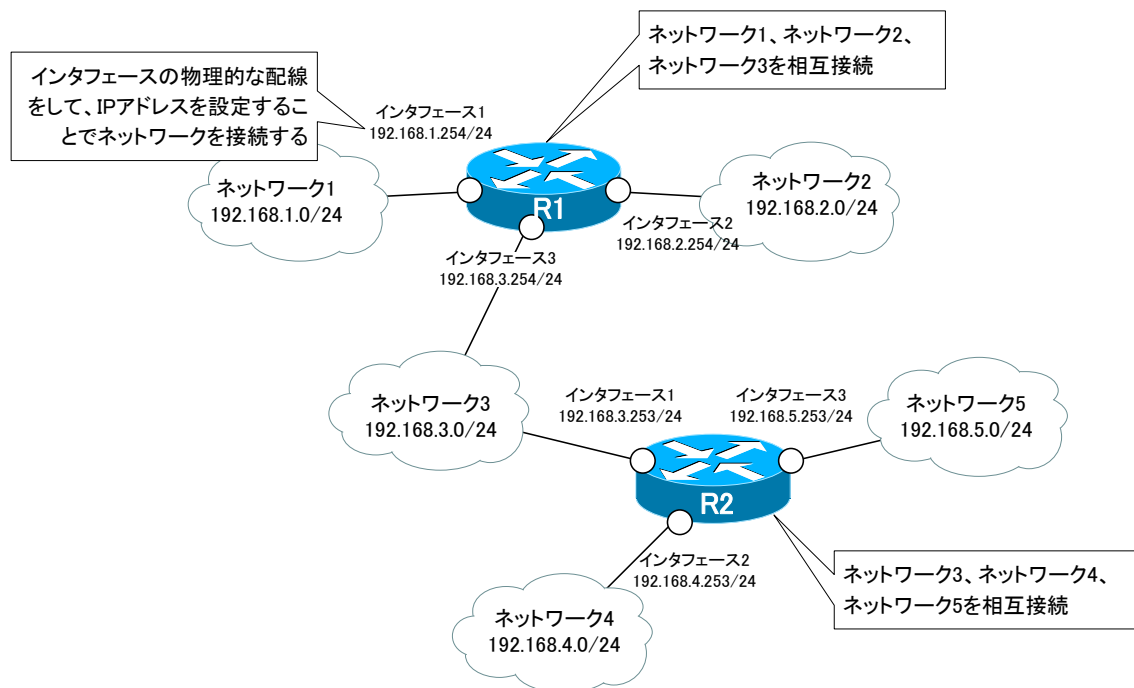
ネットワークを相互接続

たくさんのネットワークがあり、宛先ホストは同じネットワーク上には限りません。IP アドレスでどんなに遠くのネットワークであっても、データを送り届けるべき宛先を特定できます。IP アドレスの詳細は、ネットワークの仕組みを知るうえで非常に重要です。

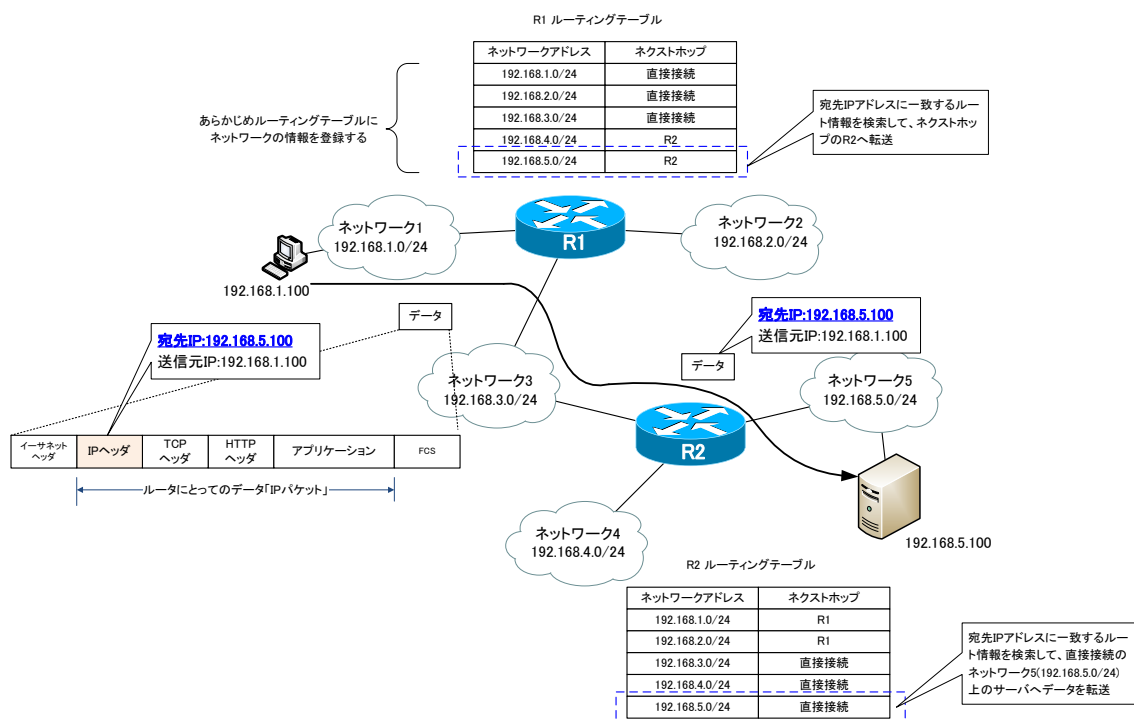


詳細「第9章 IP アドレッシング」

ひとつずつ作ったネットワークを相互接続します。ネットワークを相互接続するネットワーク機器はルータで、ルータのインターフェースに IP アドレスを設定していくことでネットワークを相互接続することになります。



そして、ルータは相互接続したネットワーク間で IP パケットを転送します。IP パケットを転送していく動作がルーティングです。



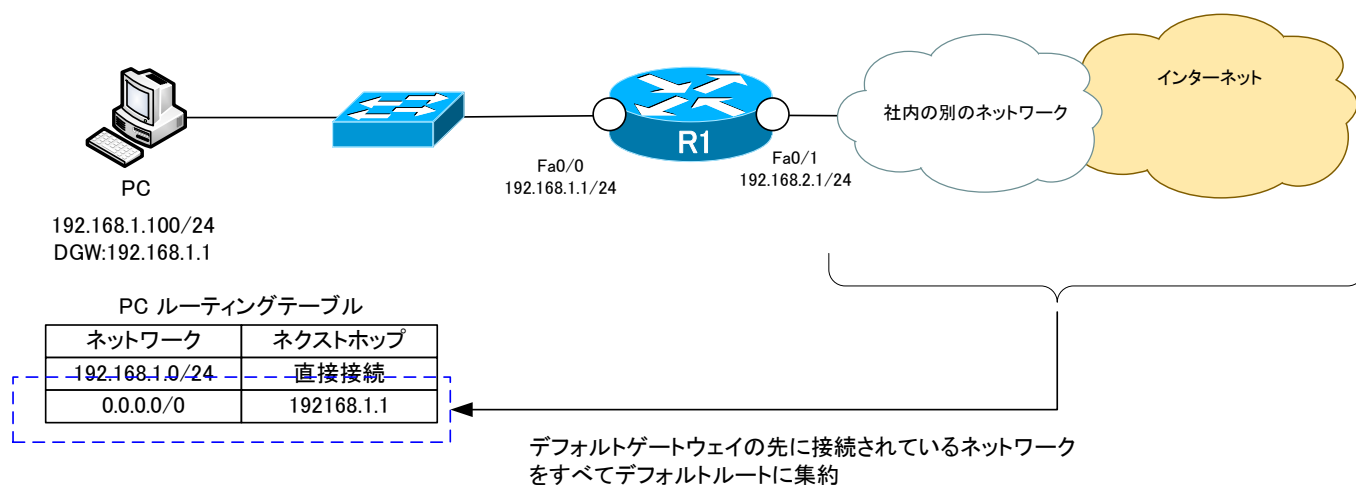
詳細「第 10 章 IP ルーティング」

ルーティングするためには、ネットワーク上のすべてのルータのルーティングテーブルが完成していなければいけません。ルータ同士で自動的にルーティングテーブルを作り上げていくためのプロトコルがルーティングプロトコルです。現在の CCNA では、OSPF についての知識が必要です。

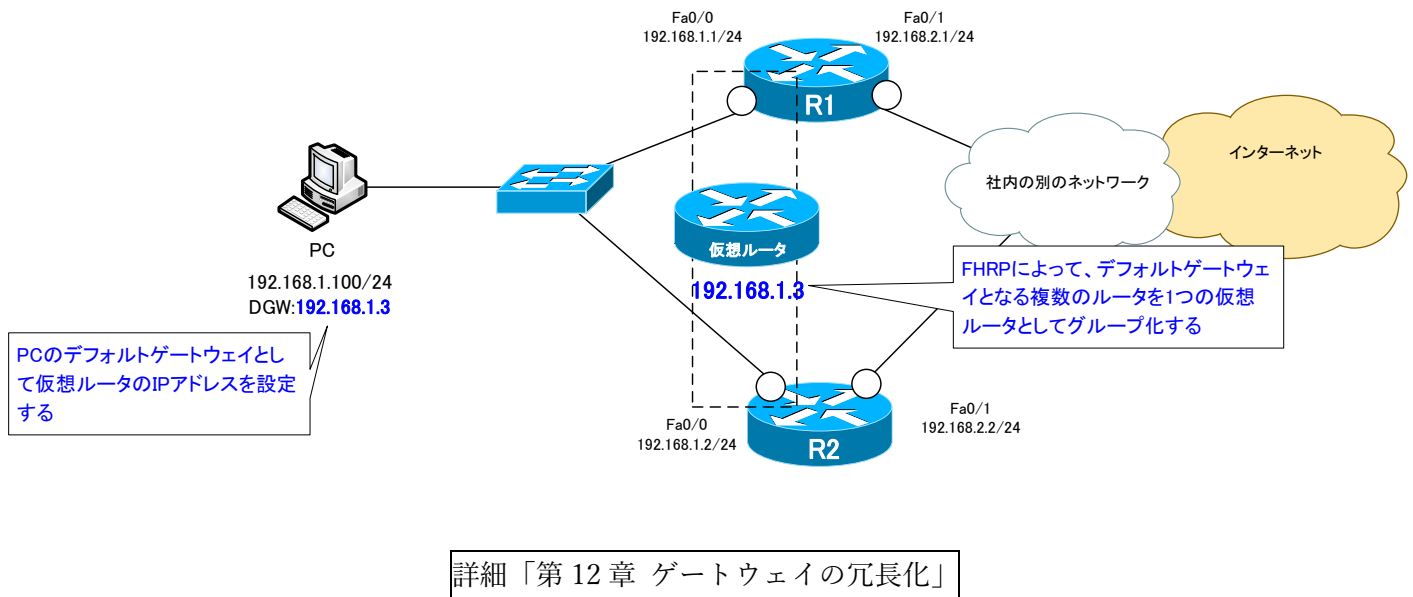
ルーティングプロトコルの仕組みを理解することで、効率よくルーティングテーブルを作成できるようになります。

詳細「第 11 章 OSPF」

ルーティングはルータ/レイヤ 3 スイッチだけで行っているわけではありません。PC/サーバ/スマートフォンも含めて、TCP/IP を利用している機器はすべてルーティングしています。PC/サーバなどのルーティングの設定がデフォルトゲートウェイの設定です。



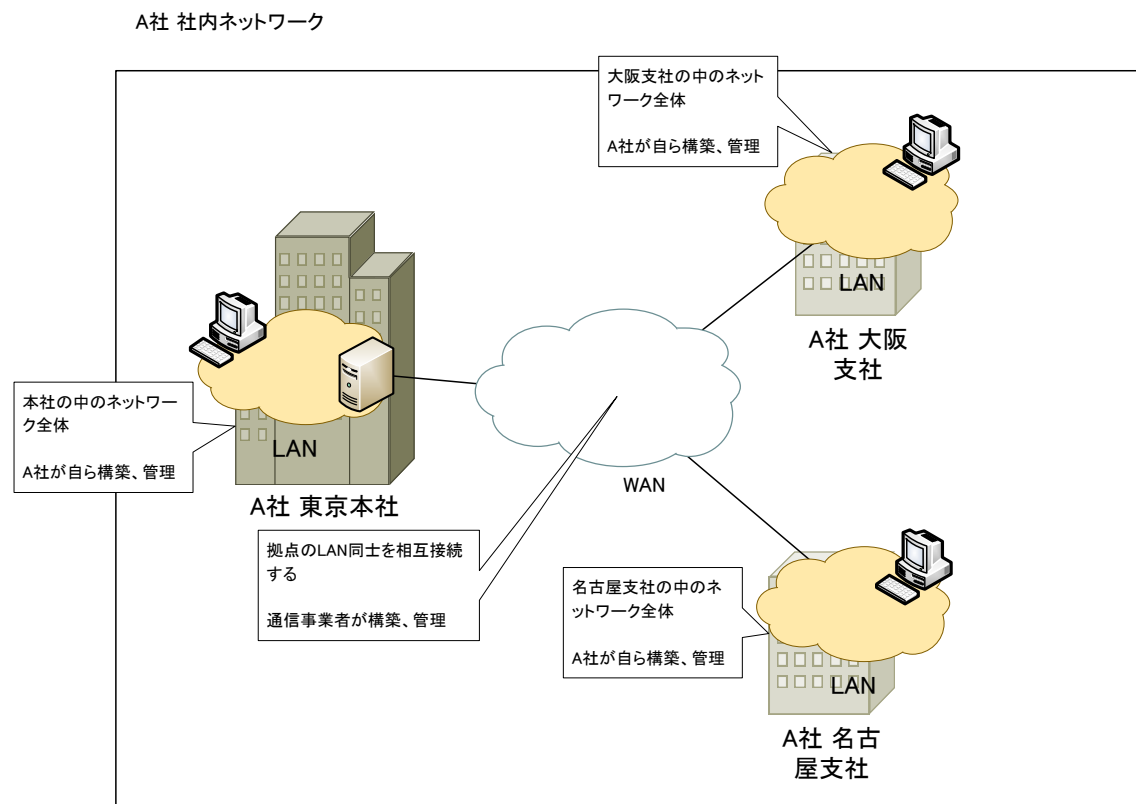
デフォルトゲートウェイに障害が発生すると、他のネットワークへの通信ができなくなるので、HSRP/VRRP/GLBP などを利用して冗長化します。



ここまでで、どんなに遠く離れたネットワークであっても、IP パケットを送り届けられるネットワークインフラストラクチャが完成します。

企業の拠点間をつなぐ WAN

複数の拠点をかまえている企業では、拠点のネットワーク同士を相互接続しなければいけません。拠点のネットワークを相互接続するために、電気通信事業者が提供している WAN サービスを利用します。



詳細「第 13 章 WAN とインターネット接続」

ネットワークは常に稼働していることが当たり前

ネットワークに障害が起こると、当たり前のことですが、ネットワーク経由のさまざまなアプリケーションやサービスを利用できなくなります。ネットワークは常に稼働していることが求められます。

ネットワークが常に稼働できるように、ネットワークを構成するネットワーク機器の状態を監視するさまざまな管理プロトコルを利用します。

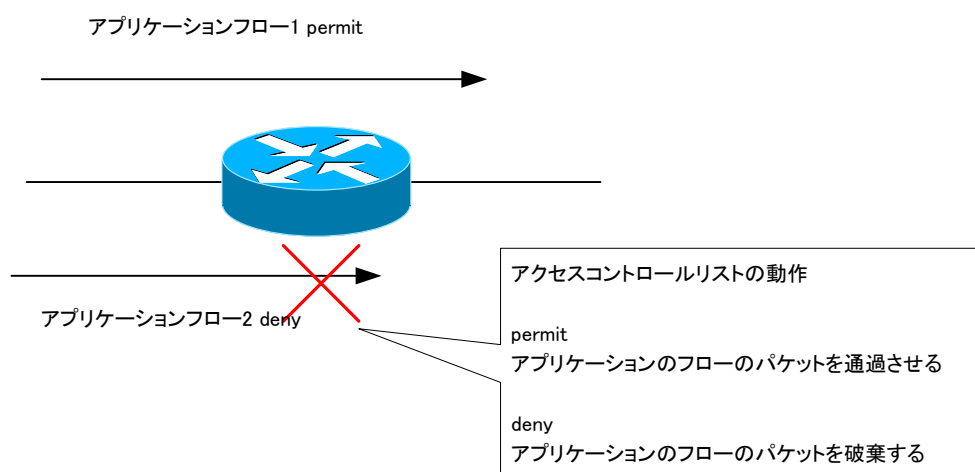
また、ネットワークを効率よく利用するためには、データを転送する際の優先制御を考えることが重要です。データ転送の優先制御を QoS と呼んでいます。

詳細「第 14 章 ネットワーク管理」

不正な通信はブロック

ネットワークに求められることは、単にデータを左から右に転送するだけではありません。セキュリティを確保することも必要です。ネットワークでのセキュリティにもさまざまなあります。最も基本的なネットワークのセキュリティは、不正な通信をブロックするパケットフィルタリングです。

Cisco はアクセスコントロールリストによって、パケットフィルタリングの設定ができます。



そして、パケットフィルタリング以外にも認証などのセキュリティ機能を検討します。

詳細「第 15 章 セキュリティの基礎」

次世代の IPv6

グローバル IPv4 アドレスが枯渇していて、IPv6 への移行が進もうとしています。グローバル IPv4 アドレスが枯渇しても、これまでの IPv4 ネットワークを利用し続けることは可能ですが、IPv6 でネットワークを構築することも増えていきます。これからは、IPv6 についての知識も必要になってきます。

詳細「第 16 章 IPv6」

より高度なネットワークへ

大規模なネットワークは数多くのネットワーク機器で構成されています。さらに、ビジネス環境の変化に応じて、ネットワーク構成の迅速な変更も求められています。数多くのネットワーク機器を手動で設定/管理することはとても大変な作業です。効率よくネットワークの構築や変更、管理を行うためにプログラムによる自動化が重要です。

詳細「第 17 章 自動化/プログラマビリティ」