

### 2.3.3 TCP/IP

TCP/IP は、パソコンのネットワークで標準的に利用されているプロトコルです。

TCP/IPの実体は、多数のプロトコルの集合体です。そのため「TCP/IPプロトコル群」や「TCP/IPプロトコルスイート」と呼ばれることもあります。これらの名称は、TCP/IPが単独のプロトコルではなく、複数のプロトコルの集合体であることを明示的に示す場合に使われます。

表 2.3-3 TCP/IP プロトコル群 OSI での階層

OSI での階層	プロトコル		
アプリケーション層	HTTP	POP	SMTP
	FTP	RTP	SIP
プレゼンテーション層	DNS	DHCP	
セッション層			
トランスポート層	TCP	UDP	
ネットワーク層	IP	IPsec	
	ARP	ICMP	
データリンク層	PPP	PPPoE	
物理層			

#### ■ 上位層（セッション層以上）のプロトコル

個々のサービスを実装するためのプロトコルです。Web ページの転送であれば HTTP、メールならば POP と SMTP など、用途によって利用するプロトコルが異なります。

#### ■ トランスポート層のプロトコル

通信を行うプログラム間での通信を管理するプロトコルです。トランスポート層では、ネットワーク上で動作するアプリケーションを識別するために、ポート番号を使います。

トランスポート層には、TCP と UDP の2つのプロトコルがあります。TCP は信頼性を重視する場合に使われます。UDP は負荷の軽さや性能を重視する場合に使われます。上位層のプロトコルは、通信が要求する信頼性のレベルによって、TCP と UDP を使い分けます。たとえば、Web ページの転送やメールやファイル共有を利用する場合は、信頼性が高い TCP が使われます。動画や音声を利用する場合は、性能の高い UDP が使われます。また、管理用のプロトコルなどネットワークの負荷を小さくしたい場合も UDP が使われます。

### ■ ネットワーク層のプロトコル

通信を行うコンピューター間での通信を管理するプロトコルです。コンピューターを識別するために、IP アドレスが使われます。

TCP/IP で中心的な役割を果たす IP は、ネットワークのプロトコルです。IP の他に、補助プロトコルとして、ARP や ICMP が使われます。ARP は、IP アドレスと MAC アドレスの対応付けを行うプロトコルです。また、ICMP は、接続確認 (ping コマンドを利用することが多い) を行うためのプロトコルです。

### ■ データリンク層のプロトコル

TCP/IP のプロトコルのほとんどは、ネットワーク層以上で動作します。少数ですが、データリンク層で動作するプロトコルもあります。ダイヤルアップ接続で使われる PPP や、ブロードバンド接続で利用される PPPoE などが該当します。

## 2.3.4 IP アドレスとサブネットマスク

### ■ IP アドレスとネットワーク機器

TCP/IP の世界では、IP アドレスの設定されたものを「host」と呼びます。パソコンやタブレット、プリンター、スマートフォンなども IP アドレスを設定する対象物です。各ネットワークインターフェイス毎に設定されるため、有線 LAN と無線 LAN のインターフェイスを持つパソコンは、複数の IP アドレスを持つことになります。

### ■ IP プロトコル

IP プロトコルは、パケットを宛先にどのように届けるのかを制御するプロトコルです。IP アドレスは、その際の識別子となり、人間の世界でいう住所に該当する識別情報となります。

各ネットワークインターフェイス毎に IP アドレスを設定する必要があります。現在使用されている IP プロトコルには、V4 と V6 があります。

### ■ IP アドレスのクラス

IP アドレスは、32 ビットの情報です。8 ビットずつ区切り、2 進数の数値を 10 進数表記にしているため、「192.168.0.1」のような表記になります。

IPアドレス (2進表記)

11000000 10101000 00000000 00000001

IPアドレス (10進表記)

192 . 168 . 0 . 1



図 2.3-1 IPv4 アドレス

この8ビットの1つのまとまりを「オクテット」と呼びます。

つまり、IPアドレスは、32ビットの数値を8ビットごとに4オクテットに分けられて表記されます。その各オクテットの2進数を10進数の表記にしたものを、通常の設定で使用します。

1つのIPアドレスには、「ネットワーク部」と「ホスト部」が含まれています。「クラス」という概念があり、ネットワークの規模に合わせて、ネットワーク部とホスト部の割合を考慮し、使用できるようになっています。

ホスト部のビットが多い場合、多数のホストにIPアドレスを設定することができます。そのため、クラスAでは大規模ネットワークに対応できるようなIPアドレスが使用可能となります。また、クラスCは（クラスAやBと比べると）少ないホストにアドレスを割り当てるのが可能です。

アドレスクラスには、以下のAからCまでのクラスと、特殊な使用をするDやEがあります。

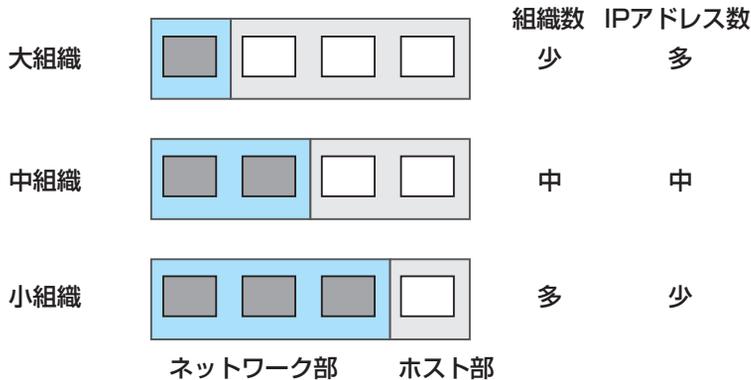


図 2.3-2 IP アドレス構成のイメージ

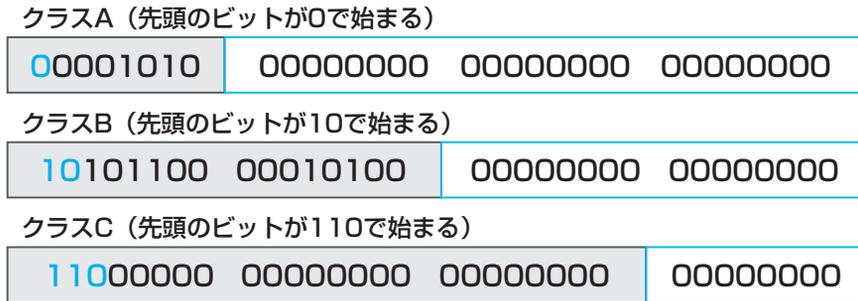


図 2.3-3 IP アドレスクラス

各クラスの範囲は以下の通りです。

●クラス A

- ・大規模ネットワーク用のアドレス範囲
- ・第1オクテットまでがネットワーク ID、第2オクテットから第4オクテットまでがホスト ID
- ・第1オクテットが、2進数で「00000001 ~ 01111110」から始まるアドレス
- ・10進表記で1 ~ 126 範囲のアドレス
- ・ホストの最大接続台数：16777214 台

●クラス B

- ・中規模ネットワーク用のアドレス範囲
- ・第2オクテットまでがネットワーク ID、第3オクテットから第4オクテットまでがホスト ID
- ・第1オクテットが、2進数で「10XXXXXX」から始まるアドレス
- ・10進表記で128 ~ 191 範囲のアドレス
- ・ホストの最大接続台数：65534 台

●クラス C

- ・小規模ネットワーク用のアドレス範囲
- ・第3オクテットまでがネットワーク ID、第4オクテットがホスト ID
- ・第1オクテットが、2進数で「110XXXXX」から始まるアドレス
- ・10進表記で192 ~ 223 範囲のアドレス
- ・ホストの最大接続台数：254 台