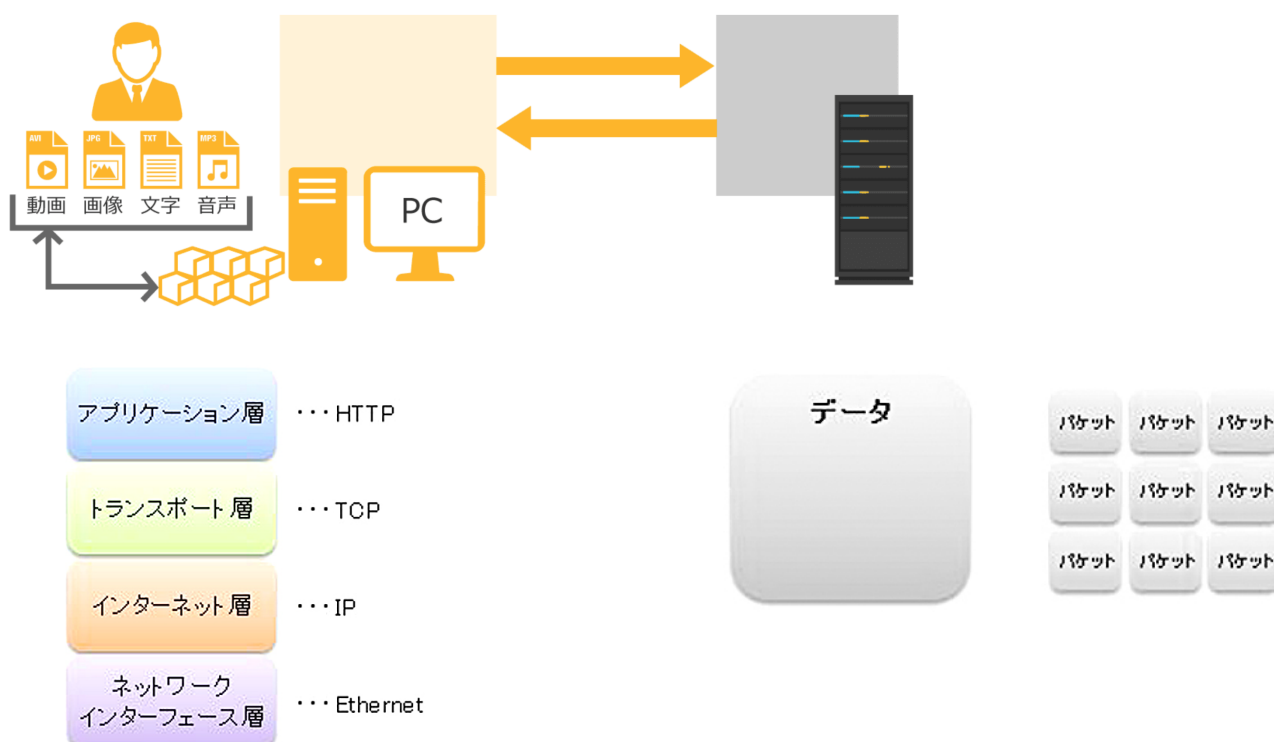


■ TCP/IP

TCP と UDP を比較する

TCP(Transmission Control Protocol) と UDP(User Datagram Protocol) はデータ通信で使われているプロトコルでインターネット等で利用されています。TCP の特徴として「信頼性は高いが転送速度がおそい」ことが上げられます。TCP 方式は転送したデータが相手側で正しく収納されているかどうかを確認しながら通信するので受信エラーが発生した場合にアラートが表示されてエラー補正がスタートします。UDP 方式はその逆に受信側の反応は確認せずに素早くデータ転送する方式です。やや信頼性は落ちますがインターネット・ラジオの放送 / 音楽のストリーミング配信 / プリンターに送る印刷データなどに適しています。TCP と UDP を比較するポイントは、安全性を重視するのか、転送速度重視なのかということです。

コンピューター・ネットワークのプロトコルは世界標準として TCP/IP が採用されているので機器や OS が異なっても通信が可能です。IP(Internet Protocol) とは IPアドレス(Internet Protocol Address) と呼ばれる数値のことで、この数値を設定することでネットワーク内で相手を特定することができます。IPアドレスには IPv4(Internet Protocol Version 4) と IPv6(Internet Protocol Version 6) が存在し、それぞれでアドレスの記述仕方が異なります。



層	名称	規格（プロトコル）	主な利用例
4層	アプリケーション層	HTTP,HTTPS,SMTP,POP3,IMAP4,DHCP,DNSなど	Webサイト閲覧、メール、ファイル転送など
3層	トランスポート層	TCP,UDP,NetWare/IPなど	TCP/UDP (データを適切なアプリケーションへ振り分け)
2層	インターネット層	IP,ARP,RARP,ICMPなど	ルーティング、エンドツーエンド通信
1層	ネットワーク インターフェイス層	Ethernet	LAN

TCP/IPプロトコルの層

TCP/IPプロトコル はその通信方式を4つの層に分けて定義しています. すなわち第1層のネットワーク・インターフェイスは主に LAN などを用いられる方式, 第2層は IPアドレス を用いた方式, 第3層は TCPとUDP の選択, 第4層がアプリケーション / メール / Webページ閲覧などで利用されます.

IPv4(Internet Protocol Version 4)のアドレス定義

IPアドレスを2進数(8ビット単位を4つに区切った数字)で表すと
11000000.10101000.00000001.00000001 となり,この数字を10進数で表すと 192.168.1.1 となります. さらにコンピューター・ネットワークでは 192.168.1.1の次に サブネット・マスク(subnet mask) という数値が追加されます → 192.168.1.1/24

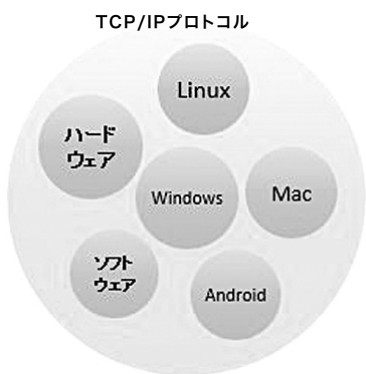
サブネットとは、ネットワークを複数に分割するときに使用する認識番号で、マスクは覆い隠すことを意味します. IPアドレスとサブネット・マスクを組み合わせることで アドレス + 範囲の定義 をすることができます. つまりサブネット・マスクは IPアドレス を分割し、どこがネットワーク・アドレス部分で、どこが端末を表すホストアドレス部分かを識別するために使うネットワークの範囲を定義するために使用します.

192.168.1.1/24 の場合、最後の 24 は1が24個 + 0が8個連続していること
(11111111.11111111.11111111.00000000)を表し、この数字を10進数で表すと
255.255.255.0 となります. 255 という最大の数値は1対1だけで通信することを示し、逆に 0 は最大254台の端末が接続できることを意味します. 8ビットのデータは最小 00000000 から最大 11111111 までの256個(10進数0~255)なので、理論的には同じ LAN内では最大254台に割り当てが可能となります. 役所や会社などでPCとサーバーの台数が多い場合はサブネット・マスクをそれぞれの機器に設定する必要があります. この設定がいろいろな部署でのデータ参照の制限として役に立ちます.

注意 1: IPアドレスの数を考えると単純に256個のように思われますが、実際は 0 と 255は使用できません. 0 は「ネットワークのルート」として存在し、255は「ネットワークの全て」という意味になるのでこの二つは LAN内 のPCに設定することはできません. 先頭の192.168.1.0と終端の192.168.1.255以外 (つまり254個)が使用可能です.

注意 2: このサブネット・マスクの定義は IPv4 の場合(32ビット)のみに有効で、IPv6 の場合は128ビット数値の設定が必要です.

注意 3: サブネット・マスクで設定した範囲外のネットワークに接続する場合は デフォルト・ゲートウェイ (default gateway) の設定が必要です.



プロトコル	ポート番号
FTP	20/21
SMTP	25
HTTP	80
POP3	110
HTTPS	443

プロトコルの種類

- **HTTP (Hyper Text Transfer Protocol)**

Webブラウザがサーバーと通信するときに使うプロトコル。

- **HTTPS (Hyper Text Transfer Protocol Secure)**

HTTPによる通信を安全に Secure 行うためのプロトコル。

- **FTP (File Transfer Protocol)**

アップロード / ダウンロードのようなサーバーとクライアントとの間でファイル転送を行うことに使われるプロトコル。

- **SMTP (Simple Mail Transfer Protocol)**

メール・アプリケーションを使ってメールを送信すると、そのデータはメール・サーバーへ送信されますが、そのメール・サーバーへ送信するために使用されるプロトコル。

- **POP3 (Post Office Protocol version3)**

メール・アプリケーションでメールのデータをサーバーから受信するときに使用されるプロトコル。

- **IMAP (Internet Message Access Protocol)**

POP3 と同じくメール・アプリケーションでメールのデータをサーバーから受信するときに使用されるプロトコルだ、メールをサーバー 上残せるところが特徴。

- **NTP (Network Time Protocol)**

ネットワーク上にある全ての機器の時刻を同期させるためのプロトコル。お互いの通信時間をセットできる。

- **DNS (Domain Name System)**

ドメイン名 と IPアドレス を管理するプロトコル。ドメイン名 と IPアドレス を対応させて記録することができる。

- **TCP (Transmission Control Protocol)**

信頼性の高いデータ通信が必要なときに使用されるプロトコル。データを転送する順番と、一つひとつの転送確認を行うので確実にデータ転送ができる。

- **UDP (User Datagram Protocol)**

TCPと同じくデータの送信に用いられるが、正確性よりもより速さを重視したプロトコル。動画配信 / 音楽のストリーミング / オンライン・ゲーム などで使用されている。

- **IP (Internet Protocol)**

各機器のIPアドレスに対して素早くデータを送るためのプロトコル。

- **DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol)**

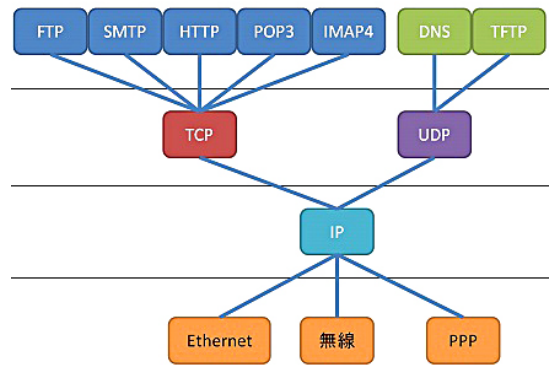
ネットワーク上に接続されている全ての機器に対して IPアドレス を割り当てるために使用されるプロトコル。このプロトコルのおかげで、それぞれの PC に自動で IPアドレス が割り当てられている。

- **ICMP (Internet Control Message Protocol)**

エラー通知や制御メッセージを転送するためのプロトコル

- **QUIC(クイック:Quick UDP Internet Connections)**

2012年に米グーグル(Google)社が開発した高速で信頼性が高いプロトコル。HTTP/3 (高速通信プロトコル)として最も注目されている。



	従来のHTTP	HTTP/3
アプリケーション	HTTP	HTTP/3
セキュリティ	TLS	QUIC TLS 1.3
トランスポート	TCP	UDP
ネットワーク	IP	