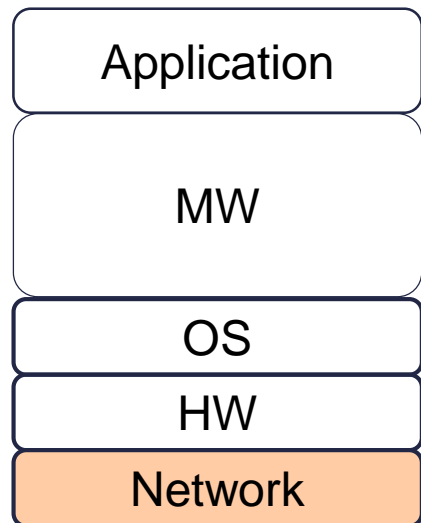


# システムの基礎

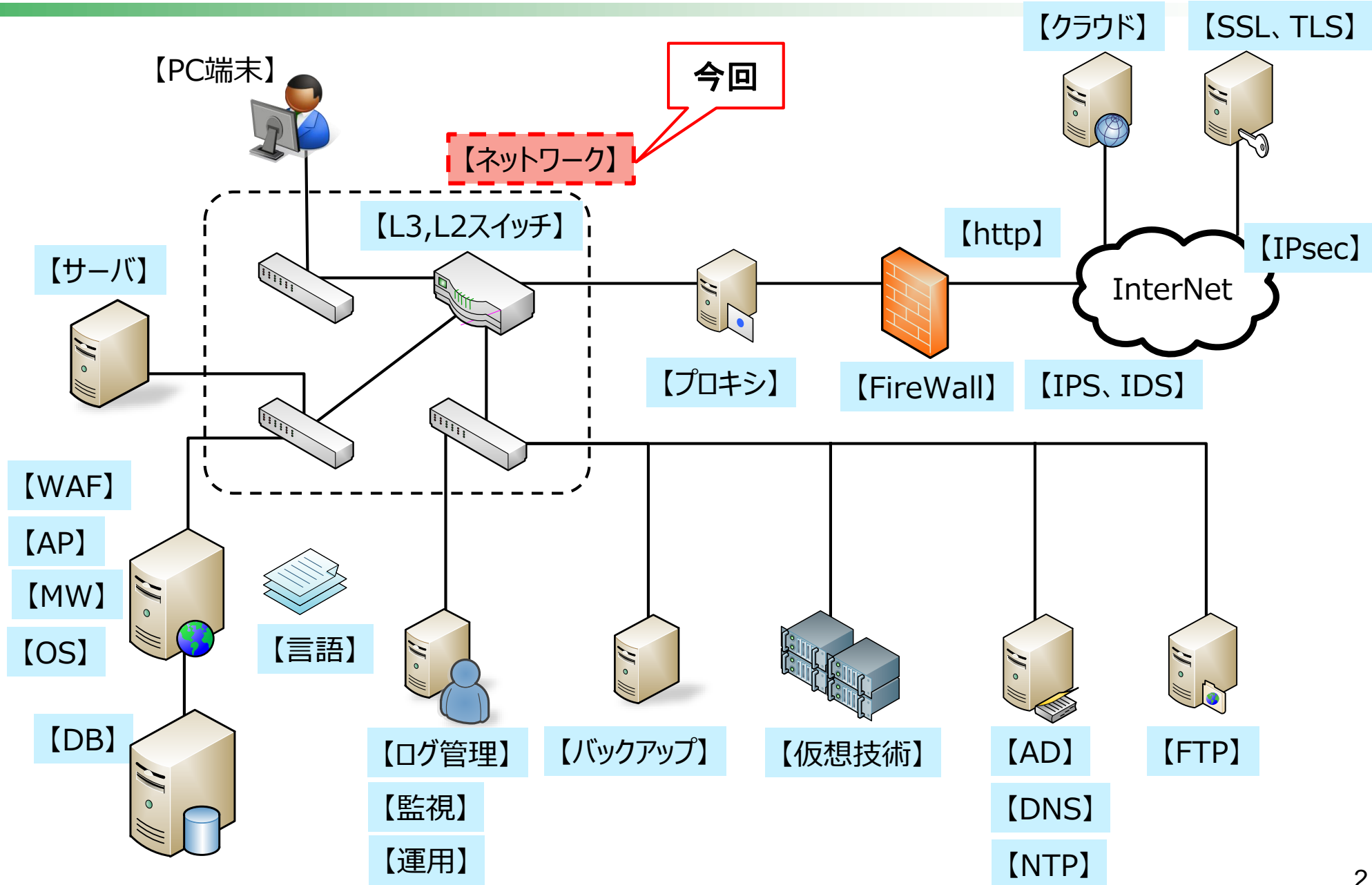
---

## 第3回 ネットワークを学ぼう！

# 今回の対象



階層のイメージ



今回

【ネットワーク】

【L3,L2スイッチ】

【サーバ】

【プロキシ】

【FireWall】

【IPS、IDS】

【http】



【IPsec】

【クラウド】

【SSL、TLS】

【WAF】

【AP】

【MW】

【OS】

【DB】

【言語】

【ログ管理】

【監視】

【運用】

【バックアップ】

【仮想技術】

【AD】

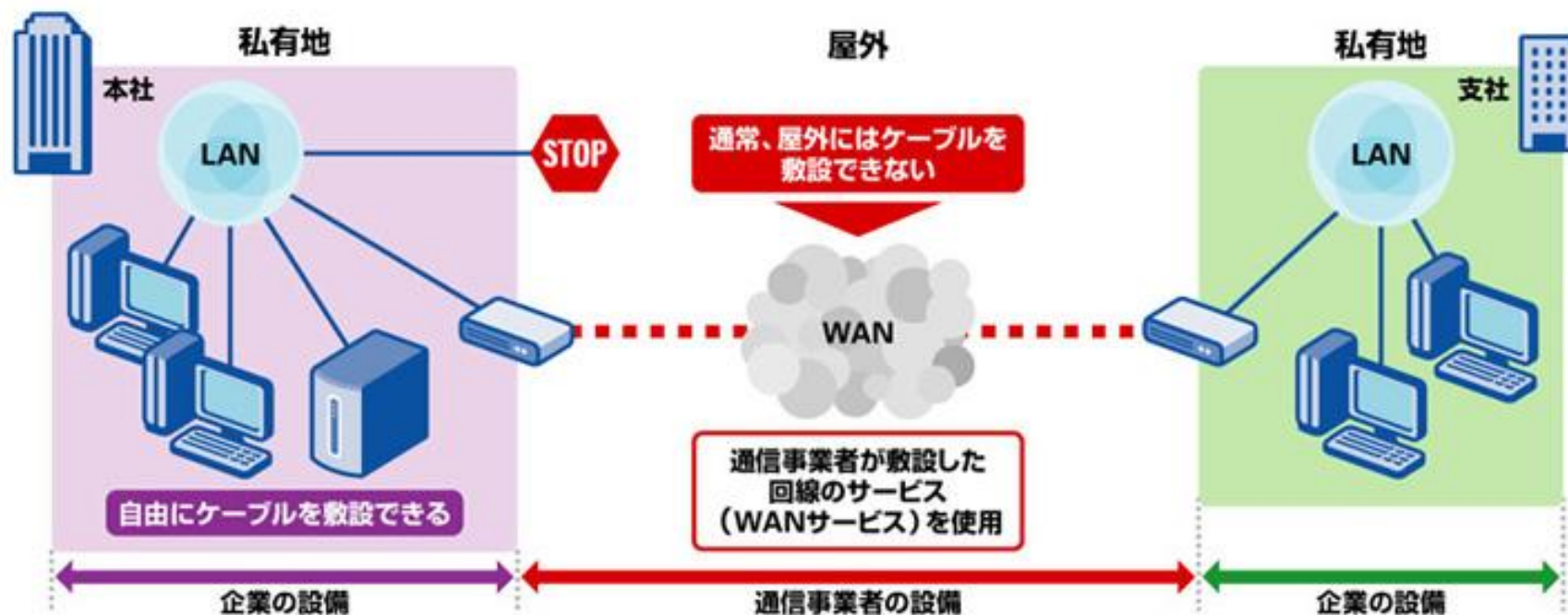
【DNS】

【NTP】

【FTP】

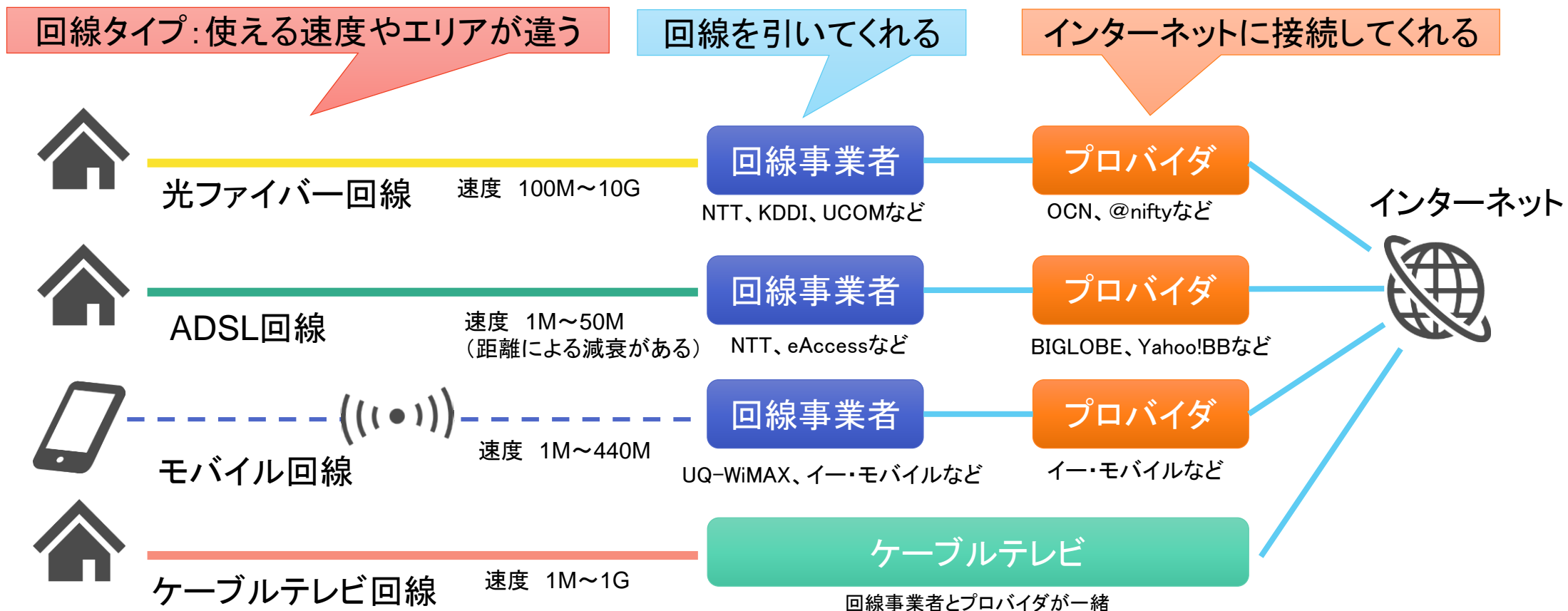
## コンピュータを接続する技術。LAN、WANなどのこと

- ◆ LAN(Local Area Network)  
ケーブルや無線などを使って、同じ建物の中にあるコンピュータや通信機器、プリンタなどを接続し、データをやり取りするネットワーク ※プライベートIPアドレス
- ◆ WAN(Wide Area Network)  
LAN で接続しきれない遠隔地のコンピューター同士を接続するネットワーク形態 ※グローバルIPアドレス

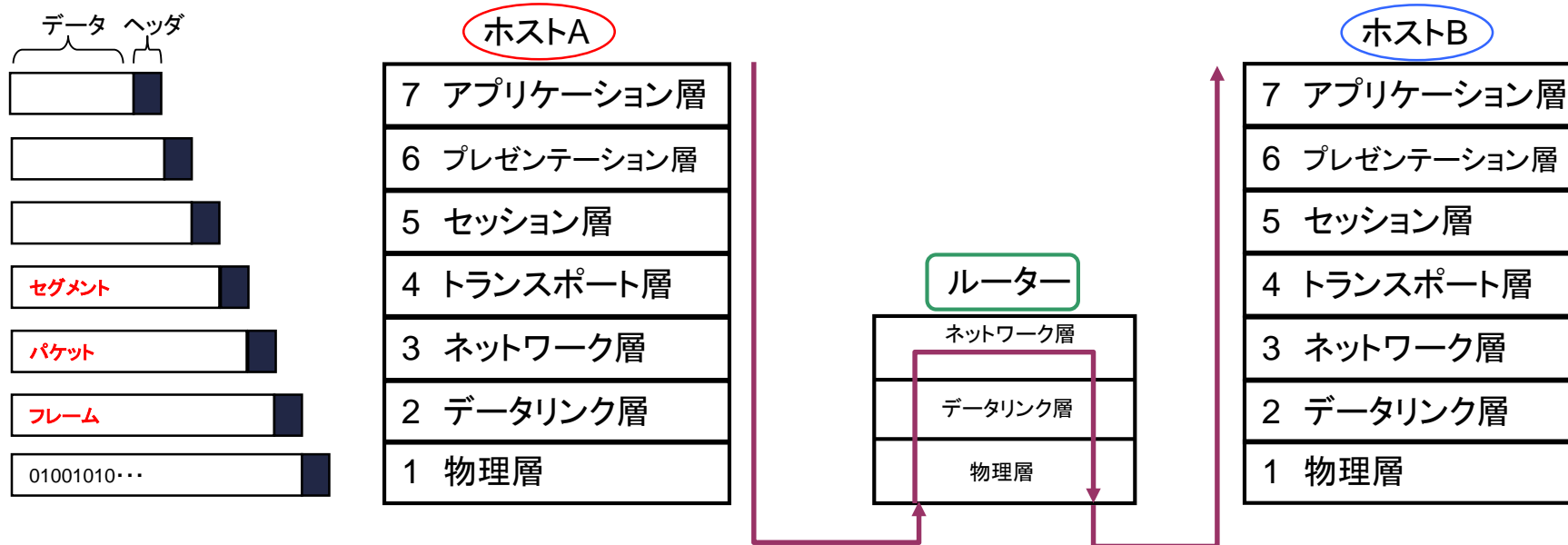


通信プロトコルTCP/IPを用いて全世界のネットワークを相互に接続した巨大なコンピュータネットワーク

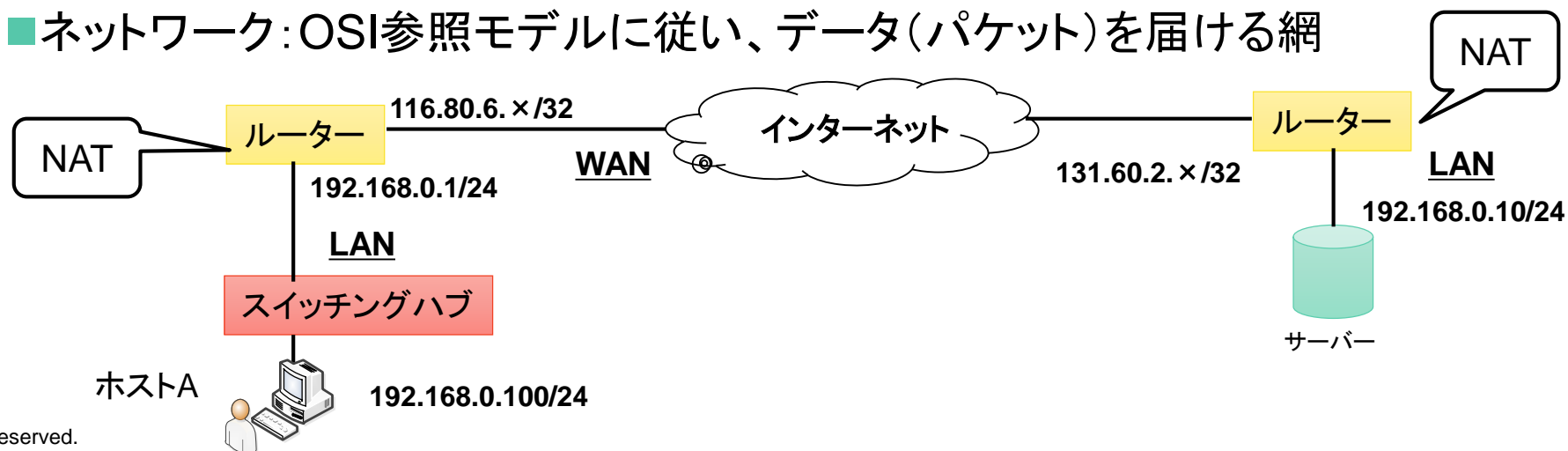
- ◆ インターネットサービスプロバイダ  
インターネットへの接続を提供する組織のことである。プロバイダやISPなどと略して呼ばれることが多い



## OSI参照モデル: コンピュータの持つべき通信機能を階層構造に分割したモデル



## ネットワーク: OSI参照モデルに従い、データ(パケット)を届ける網



## LANの伝送媒体の種類

- ◆ 同軸ケーブル: 高価だが扱いにくい、古い技術
- ◆ ツイストペアケーブル(より対線): 安価で使い易いが伝送距離が短い
- ◆ 光ファイバーケーブル(シングルモード、マルチモード): 高価で高速
- ◆ 無線LAN: 配線が不要

## ストレートケーブルとクロスケーブル

- ストレートケーブル: コンピュータをハブやルータなどの中継措置に接続する際に使う
- クロスケーブル: コンピュータ同士を直接接続する場合、ハブの通常ポート同士を接続する際に使う

## カテゴリ(LANケーブルの規格)

10BASE5、10BASE2、10BASE-T、100BASE-TX、1000BASE-T、10GBASE-T など

※イーサネットとはLANで使用されている物理的な技術規格

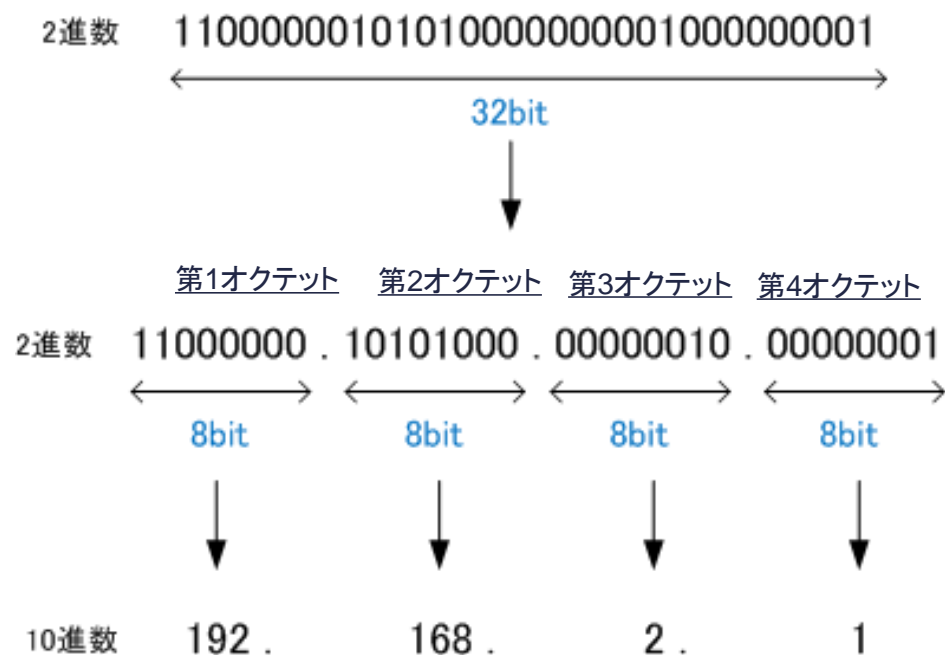
実データに必要な情報(ヘッダー)を階層(レイヤー)毎に追加してパケットが構成される

## 【IP4のパケットの構造】



- ◆ インターネットやLANなどのIPネットワークに接続されたコンピュータなどに割り振られる識別番号のこと
- ◆ IPアドレスは、IPネットワーク上の住所または電話番号のようなもの
- ◆ コンピュータ内部では2進数で処理されることから、32ビットの整数値で表される
- ◆ 分かりやすくするために32ビットの整数値を8ビットずつ4つに分割して10進数でIPアドレスを表す
- ◆ IPアドレスは32ビットの2進数なので、2の32乗ということで、4,294,967,296 (約43億) の数がある

コンピュータ内部で処理される、2進数表記の32ビットのIPアドレス



人が理解しやすい、10進数表記のIPアドレス

IPv4 (Internet Protocol v4) と IPv6 (Internet Protocol v6) の 2種類があり、IPv6は128ビットで表現され、IPアドレスの枯渇対応のため開発されたが、普及には時間が掛かっている



IPアドレスは、クラスA、クラスB、クラスC、クラスD、クラスEの5つのアドレスクラスに分類される。これらのクラスでは、IPアドレスのネットワーク部（セグメントという表現もある）とホスト部がどの部分に該当するのかを定義し、各クラスにおいて使用できるアドレス範囲、そして、各クラスにおける用途などを定義している。

クラス	アドレス範囲	定義	用途
クラスA	0.0.0.0 ~ 127.255.255.255	ネットワーク部 (8bit) ホスト部 (24bit)	大規模ネットワークでの使用
クラスB	128.0.0.0 ~ 191.255.255.255	ネットワーク部 (16bit) ホスト部 (16bit)	中規模ネットワークでの使用
クラスC	192.0.0.0 ~ 223.255.255.255	ネットワーク部 (24bit) ホスト部 (8bit)	小規模ネットワークでの使用
クラスD	224.0.0.0 ~ 239.255.255.255	下位28bitがマルチキャストグループID	マルチキャスト用のアドレス
クラスE	240.0.0.0 ~ 255.255.255.255	現在、割り当てが定義されていない	実験用のアドレス

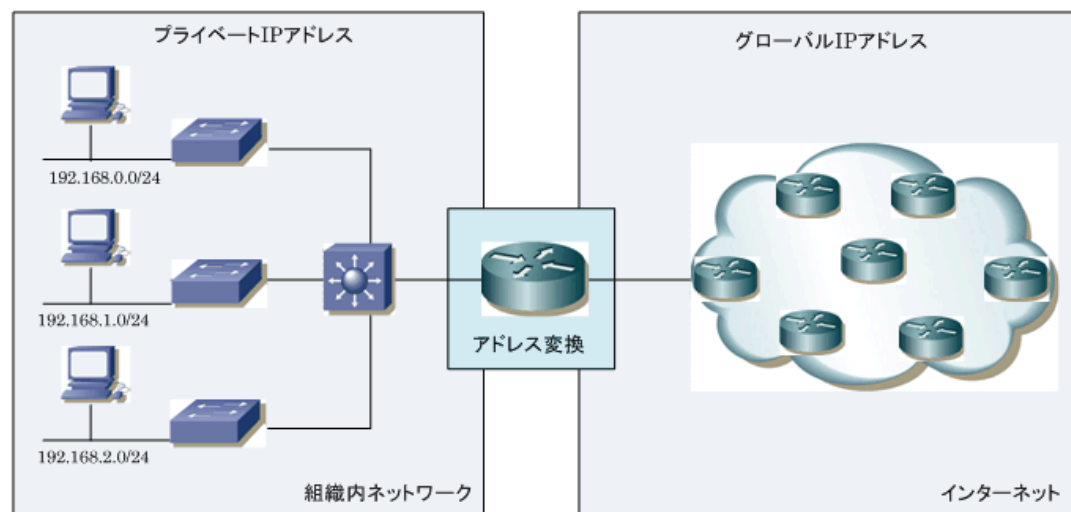
## アドレスの管理団体

ICANN (資源の管理) ⇒ APNIC (アジア・太平洋) ⇒ JPNIC (日本) ⇒ 管理指定業者 ⇒ ユーザー

会社や家庭などの組織内(ローカル)で一意に割り当てられるIPアドレス。このIPアドレスはJPNICなどの機関に申請する必要はなく自由に使える

プライベートIPアドレスの範囲	
クラス	アドレス範囲
クラスA	10.0.0.0 ~ 10.255.255.255
クラスB	172.16.0.0 ~ 172.31.255.255
クラスC	192.168.0.0 ~ 192.168.255.255

※プライベートのIPアドレスが割り当てられた機器がインターネット通信を行うためには、アドレス変換技術などでグローバルIPを持つ機器(ゲートウェイ)に中継してもらう必要がある

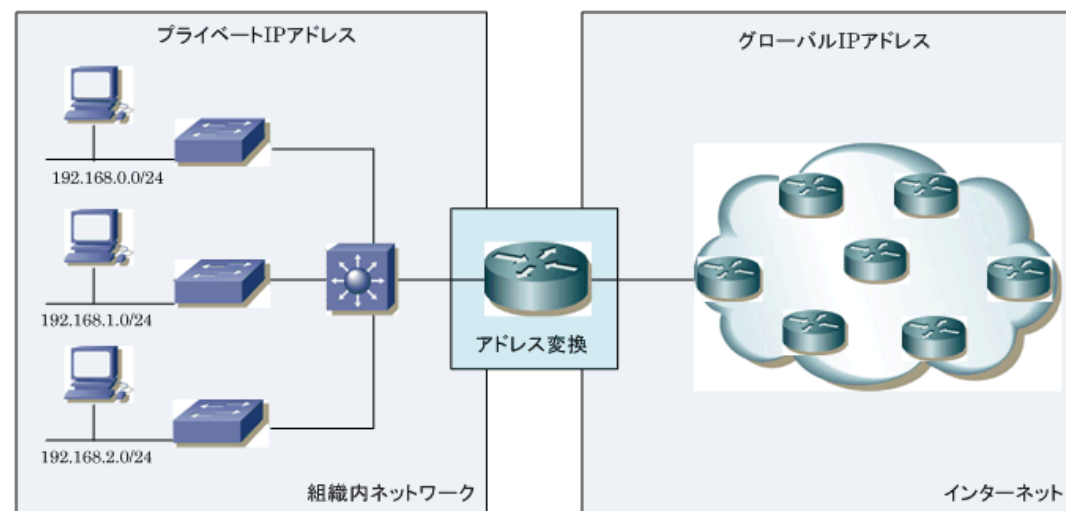


会社や家庭などの組織内(ローカル)で一意に割り当てられるIPアドレス。このIPアドレスはJPNICなどの機関に申請する必要はなく自由に使える。

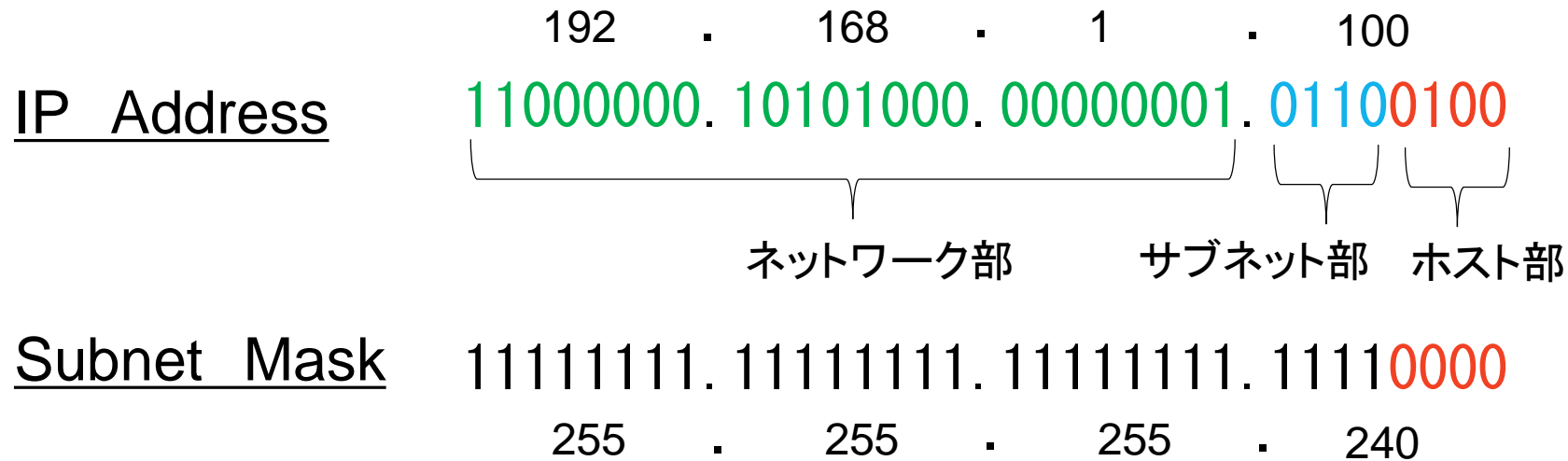
プライベートIPアドレスの範囲	
クラス	アドレス範囲
クラスA	10.0.0.0 ~ 10.255.255.255
クラスB	172.16.0.0 ~ 172.31.255.255
クラスC	192.168.0.0 ~ 192.168.255.255



※プライベートのIPアドレスが割り当てられた機器がインターネット通信を行うためには、アドレス変換技術などでグローバルIPを持つ機器(ゲートウェイ)に中継してもらう必要がある



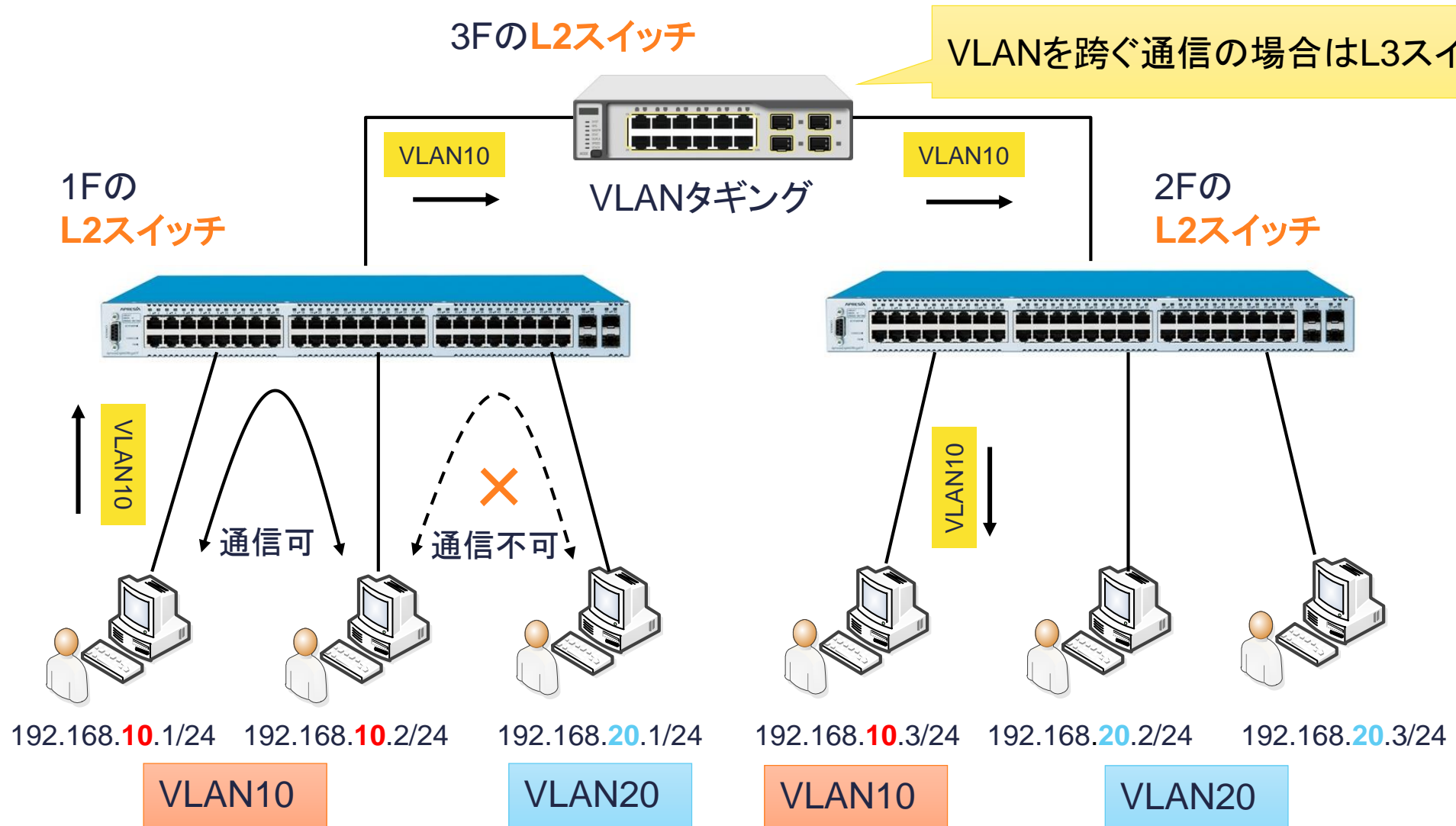
- ◆ アドレスクラスごとのホストアドレスの範囲をさらに細かく分割するためのもの
- ◆ IPアドレスを有効活用できる



## 特別なアドレス体系

- ネットワークアドレス: ホスト部のビットが全て0のIPアドレスで、ネットワークそのものを表すアドレス  
(例: 192.168.1.0)
- ブロードキャストアドレス: ネットワーク内のすべての端末にデータを送信するために使われる特殊なアドレス  
(例: 192.168.1.255)

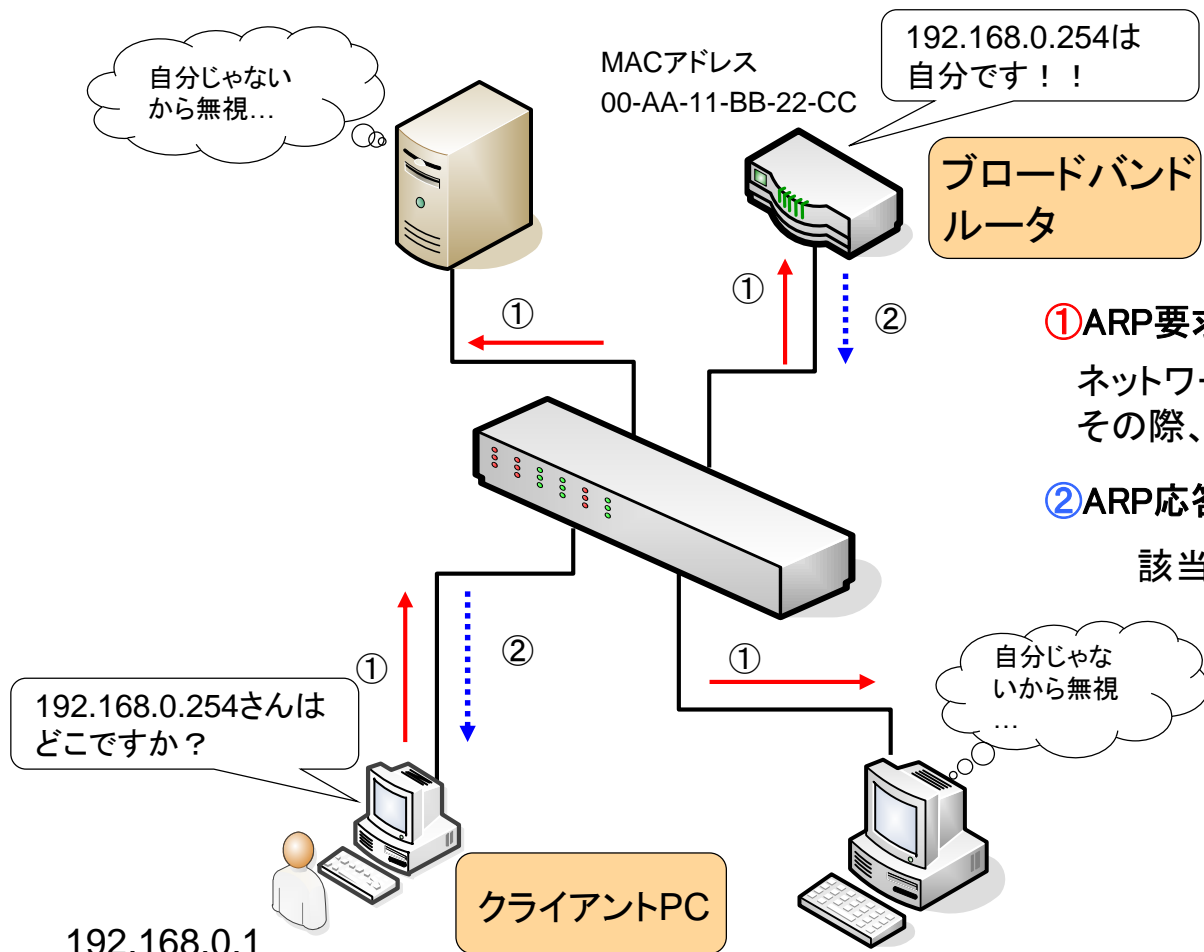
- ◆ 同一セグメント(ネットワーク)間の通信を行うことを**L2通信**と呼ぶ
- ◆ **VLAN**とは物理的な接続形態とは独立して、仮想的なLANセグメントを作る技術



## ◆ARP (Address Resolution Protocol)

データリンク(Layer2)の通信を行うために必要なMACアドレス情報をIPアドレスから取得し、データの送り先を見つけるために用いられる仕組み(プロトコル)

L2通信はMACアドレス宛に送ります!



問い合わせのMACアドレスもテーブルに保持 (ARPパケットの量を少なくするため)

ARPテーブルとMACテーブルは違う (端末側) (スイッチ側)

### ①ARP要求(リクエスト側送信)

ネットワーク上で「〇〇さん(IPアドレス)のMACアドレス教えて下さい」と問い合わせを行う。その際、データはブロードキャストで、全ての端末へ送信される

### ②ARP応答(リプライ側送信)

該当者が問い合わせ先に自分のMACアドレスを返す

【PCのarpテーブル(対応表)】 (保持時間は数分)

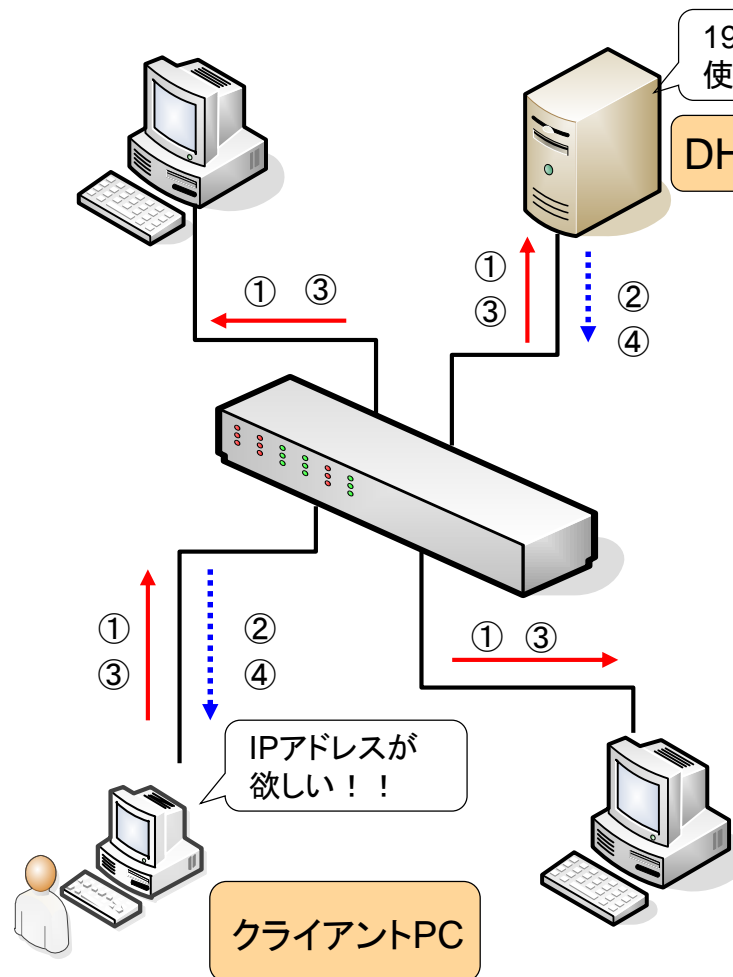
宛先IPアドレス	宛先MACアドレス
192.168.0.254	00-AA-11-BB-22-CC
192.168.0.1(自分)	00-DD-33-EE-44-FF

192.168.0.1

クライアントPC

## ◆ DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol)

インターネットなどのネットワークに一時的に接続するコンピュータに、IPアドレス、サブネットマスク、デフォルトゲートウェイなど必要な情報を自動的に割り当てる仕組み(プロトコル)



### ① DHCP DISCOVER(クライアント送信)

ネットワーク上で「DHCPサーバ居ませんか?」と問い合わせを行う。その際、データはブロードキャストで、全ての端末へ送信される

### ② DHCP OFFER(DHCPサーバ送信)

DHCPサーバがIPアドレス等の必要な情報をクライアントに提案する

### ③ DHCP REQUEST(クライアント送信)

DHCPサーバから提案された設定を検討して受け入れる場合はIPアドレス情報の利用希望を返す(ブロードキャスト)

### ④ DHCP ACK(サーバ送信)

クライアントの希望を満たせる場合はIPアドレス払い出しの了解を返す

### 【取得情報(例)】

- IPアドレス: 192.168.0.10
- サブネットマスク: 255.255.255.0
- デフォルトゲートウェイ: 192.168.0.254
- DHCPサーバ: 192.168.0.1
- DNSサーバ: 192.168.0.2