

- ・ IP アドレスはネットワークアドレスとホストアドレスに分けて捉えることができます。

- ・ ネットワークアドレスとホストアドレスを判別するために用いられるものを何マスクと言いますか？

IP アドレス中、どこまでがネットワークアドレスの範囲であるかを表す数値を「サブネットマスク」という。

- ・ 同じネットワークアドレスを持っている端末を別の言い方をするとどの様なものと言えますか？

IP アドレスは、ネットワーク中のどこで何番を使っても良いという訳ではなく、ネットワークの構成に従った番号を使う。IP アドレスは、「ネットワークアドレス」と「ホストアドレス」に分かれており、ネットワークアドレスは LAN ごとに同じ値を用いる。すなわち、各々の LAN はネットワークアドレスを持っており、その値が LAN に接続される端末の IP アドレスのネットワークアドレスということになる。ルータは 2 つ以上の LAN に接続し、それぞれの LAN のネットワークアドレスに応じた IP アドレスを持っている。

- ・ デフォルトゲートウェイとはどの様なものか説明せよ。

ゲートウェイはプロトコル（通信のルール・規格）を変換し、異なるプロトコルを用いたネットワークを繋げる役割がある。例えば、プライベートネットワークとインターネットの接続点となるルータは「ゲートウェイ」の役割を果たしている。また、携帯電話からインターネットに接続する場合は、モバイル回線のネットワークとインターネットを接続するゲートウェイサーバを経由する。デフォルトゲートウェイの「ゲートウェイ」は狭義の「ゲートウェイ」で、この場合は「ルータ」と読み替えて差し支えないといえる。同一ネットワーク内に存在しない外部ネットワークと通信する必要がある際に、どのゲートウェイ（ルータ）を使用したらよいかをあらかじめ指定しておく。ネットワーク内部のホストから見ると、「デフォルト（既定）」のゲートウェイさえ知っておけば、外部ネットワークとの通信はゲートウェイが取り持ってくれる。これを郵便で例えるなら、「ハガキに書いた宛先」とは別に「このポストに投函したら、この郵便局に集荷される」という仕組みがあり、郵便局に集荷されたハガキが郵便局のネットワークによって宛先に届けられるということに似ている。

・ IP アドレスをネットワークアドレスとホストアドレスに分ける場合、 クラスフルアドレッシングとクラスレスアドレッシングという方法がある。それぞれどのようなものか説明せよ。

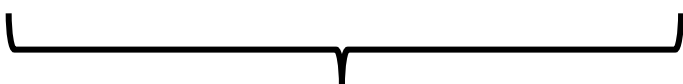
クラスフルアドレッシング：クラスごとにホストアドレスの長さは固定（8ビット単位）である。固定長で大雑把な振り分けのため、アドレスを効率的な利用ができない。

クラスレスアドレッシング：ホストアドレスの長さをビット単位で変えてよい。クラスの長さは大体2倍ごとに、色々な大きさがあるので、無駄なく効率的に利用できる。

・ CIDR 表記で「192.168.1.88/29」の場合、端末に使用できる IP アドレスは何個か？また、その IP アドレスを全て挙げよ。

ネットワークアドレスは、サブネットマスクと一緒に初めて端末に使える IP アドレスが分かる。「1」が29個続くサブネットマスクを「255.255.255.248」と書くよりも、29個であることを「/29」で示し、ネットワークアドレスを「192.168.1.88/29」と表す方が便利である。このような表記を「CIDR 表記」という。「CIDR」は、クラスレスアドレッシングに基づくルーティング方法、もしくはクラスレスアドレッシング自体を意味する。

192 168 1 88
[11000000][10101000][00000001][0101|000]



29

[11000000][10101000][00000001][0101|000] → ネットワークアドレス

[11000000][10101000][00000001][0101|001]

[11000000][10101000][00000001][0101|010]

[11000000][10101000][00000001][0101|011]

[11000000][10101000][00000001][0101|100]

[11000000][10101000][00000001][0101|101]

[11000000][10101000][00000001][0101|110]

[11000000][10101000][00000001][0101|111] → ブroadcastアドレス

レス

利用可能な IP アドレス（6 個）

- ・ ルータは何テーブルを見てパケットを転送しますか？

パケットをあて先端末まで中継することが、ルータの主な仕事であり、中継は「ルーティングテーブル」を用いて行う。ルーティングテーブルには、あて先のネットワークアドレスとそこへ至るために次に送るべきルータ（「ネクストホップ」もしくは「ゲートウェイ」という）のアドレスとの対が保持されている。ルータはこれを参照し、あて先 IP アドレスが含まれるネットワークアドレスに対応するネクストホップへパケットを送る。あて先 IP アドレスがルータ自身の接続する LAN である場合は、そのあて先に直接パケットを届ける。

- ・ そのテーブルに保存される情報はどのようなものがありますか？

ネクストホップアドレス以外にも、ルーティングテーブルにはより良い経路を選択するための情報が保持される。ルータのルーティングテーブルに、あて先のネットワーク“172.17.3.0/24”に至る2つの経路である（A）と（B）とが保持されている。（A）の「メトリック」の値は“1”、（B）の値は“2”ですが、これはそれぞれの経路であて先のネットワークまでのどの程度距離があるかを表している。この例では、経路の中でいくつルータを経由するか（「ホップ数」という）をメトリックとしているが、これ以外の方法もある。中継を行う際はメトリックが小さい経路を選ぶが、その経路で故障が起きたときは、別の経路が使用される場合もある。

- ・ IP ヘッダーの TTL(生存時間)はどのような役割がありますか？

巨大なネットワーク状のすべてのルータのルーティングテーブルが精緻に設定されているわけではない。IP ヘッダの TTL は、迷子のパケットを破棄するために用いられる。

- ・ ダイナミックルーティングとスタティックルーティングの違いは何ですか？

ルーティングテーブルを作成／更新する方法は「ダイナミックルーティング」と「スタティックルーティング」に分けられる。一般的には巨大で複雑なネットワークの経路を手で設定することには限界があり、「ルーティングプロトコル」によりルータ同士が連絡を取って自動的に経路を設定するダイナミックルーティングが不可欠となっている。スタティックルーティングは、固定的に安定した経路を設定したい場合などで補助的に用いられている。ネットワークで障害が発生した場合、通信を続けるために迂回を行う機能は、ルーティングテーブルの書き換えにより実現される。このように、ダイナミックルーティングにより様々な機能が実現される。

- ・ OSPF, RIP, BGP について簡単に説明せよ

ルーティングプロトコルは大きく「IGP」と「EGP」とに分類される。最近では「IGP」には「OSPF」を「EGP」には「BGP」をそれぞれ利用する場合が多い。

RIP(Routing Information Protocol)：古くから利用され、現在でも小規模なネットワークでよく用いられる。

OSPF(Open Shortest Path First)：1980 年より RIP に代わるプロトコルとして開発された。

クでよく用いられる。

BGP(Border Gateway Protocol)：インターネットの AS 間ルーティングにて標準となっている。

