

LANとWAN

ネットワークの種類

- LAN ... Local Area Network、社内や自宅などで狭い範囲で構成されるネットワーク
- WAN ... Wide Area Network、公衆Wi-FiなどでLANとLANを繋いで構成される広範囲なネットワーク
- ISP(プロバイダ) ... インターネットの接続を提供する企業

無線LAN ... 無線でコンピュータ同士をつなぐLAN。
無線LANの規格の一つがWi-Fi

無線LANにはコンピュータ同士が直接通信するアドホックとアクセスポイント(ルーター)を経由して通信する方法がある。

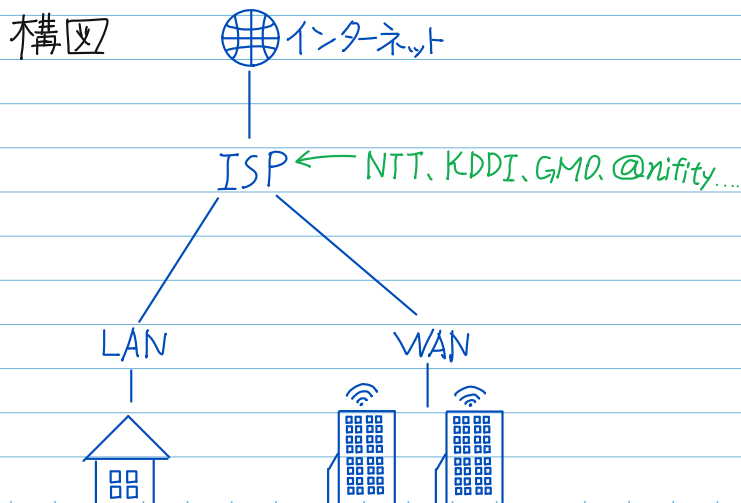
- IPアドレス (インターネットプロトコル)
- IPアドレス ... ネットワークに接続しているコンピュータを識別する番号
32ビットの2進数を8ビットずつ4ブロックに区切って10進数にしたもの。
この32ビットのIPアドレスをIPv4という。
例: 「192.168.1.1」
↑インターネットプロトコルバージョン4の略

IPアドレスが重複しないよう、アメリカにあるICANNという団体が管理している。
しかし、IPアドレスだけでは通信できない。《ポート番号とMACアドレスが必要。

- ポート番号 ... アプリケーションソフトウェアごとに割り当てられる情報の出入口を示す値。
この番号でどのアプリケーションソフトウェアと通信するのか特定する。

まとめ

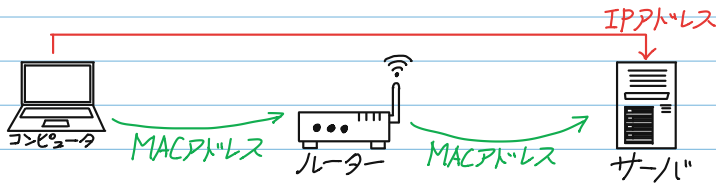
IPアドレスでコンピュータを特定し、そのコンピュータ上のどのアプリケーションソフトウェアと通信するのか、ポート番号を使って特定する。



・MACアドレス

ネットワーク機器ごとに割り当てられる固有の宛先、IPアドレスと同じく、ルーターやサーバを含む識別番号。

IPアドレスは最終的な通信相手を特定するのに対し、MACアドレスでは次の通信相手を特定する番号。



IPアドレスで最終地点に着くまでに、ルーターなどを経由する。
次にどの機器につなぐのかを表すのがMACアドレス

・MACアドレスを構成するコード

MACアドレスは48ビットで表記され、前半がベンダーID、後半24ビットが固有製造番号となる。固有製造番号が割り当てられる番号

・MACアドレス (2進数)

100010001110100111111100	011100101100001000100011	試験会では通常16進数で表記される。
ベンダーID	固有製造番号	

・MACアドレス (16進数)

88:e3:fe:72:c2:23	ベンダーIDをOUIと表記することもある。
ベンダーID	固有製造番号

・サブネットマスク

・IPアドレスの構成要素... 2進数32ビットで構成され、この32ビット中に、ネットワーク部とホスト部が存在する。

・ネットワーク部... 宛先となるコンピュータが所属するネットワークを示す。

・ホスト部... 宛先のネットワークに接続されている端末の内、どの端末に送るのかを示す。

例: 10101100 11011001 0111000 10011100
← ネットワーク部 → ホスト部
← 8ビット →

・サブネットマスク

32桁のIPアドレスでインターネット部とネットワーク部とホスト部を区別するための番号。
どの範囲をネットワーク部とし、残りをホスト部にするのか定義している。

サブネットマスクでは、ネットワーク部を「1」、ホスト部を「0」で表す。

例: IPアドレス (IPv4)

10101100 | 11011001 | 01110000 | 10011100 |

+

サブネットマスク

11111111 | 11111111 | 11111111 | 1111 | 0000 |

↓

10101100 | 11011001 | 01110000 | 1001 | 1100 |

ネットワーク部

ホスト部

ホスト部は、そのネットワークに接続できる
コンピュータの数。

この例ではホスト部が4桁なので、理論上、 $2^4 = 16$ 台に接続できる。

(実際は、2台少ない) 14台)

(ネットワーク部の桁数が少ないと、ホストの桁数が多くなる。

→ その多くなった分、ネットワーク内に接続できる端末の台数が増える。

・アドレスフレックス表記法... IPアドレスに含まれるネットワーク部を表すIPアドレスに「/」を付して、その後ろにネットワーク部の桁数を表記する。

例: 10.170.70.19 / 28 ← 上位28桁がネットワーク部、残り4桁はホスト部になる。

なのでこのときのサブネットマスクは2進数で、

11111111 . 11111111 . 11111111 . 11110000 << 2進数

255 . 255 . 255 . 240 << 10進数 となる。

実際の試験では、サブネットマスクが10進数表記されるケースが多い。

8ビット全て「1」のとき → 10進数: 255

上位7ビットが「1」のとき → 10進数: 252

上位6ビットが「1」のとき → 10進数: 240

上位5ビットが「1」のとき → 10進数: 224

上位4ビットが「1」のとき → 10進数: 192

上位7ビットが「1」のとき → 10進数: 254

上位6ビットが「1」のとき → 10進数: 248

上位5ビットが「1」のとき → 10進数: 224

上位4ビットが「1」のとき → 10進数: 128

トホスト部で計算したネットワークに接続できる端末が2台少ない理由

LANを識別するために使うホスト部が全て「0」のネットワークアドレス、同じネットワーク下にある全てのホスト部に、データを送信するときに使うブロードキャストアドレス。

ブロードキャストアドレスのホスト部は全て「1」

この2種類のアドレスは、既に決定しているアドレスなので、実際に、ホスト部から接続できる
端末数を調べて出る理論値より2台分少なくなる。

IPアドレス出題例

次のIPアドレスとサブネットマスクをもつPCがある。このPCのネットワークアドレスを求めよ。

IPアドレスとサブネットマスクは2進数で"8ビットずつ"区切られる。

IPアドレス : 10.170.70.19

サブネットマスク: 255.255.255.240

サブネットマスクは1がネットワーク部で0がホスト部

求めるのはネットワークアドレスなので、ホスト部を相反した数を出す。

8ビット全てが「1」の場合、10進数は255なので、255では無い音部分が「ホスト部」を食っていることがわかる。

サブネットマスク: 255.255.255.240 IPアドレス: 10.170.70.19
このことから、ホスト部を含むのは

2進数にして比較すると

IPアドレス $(19)_{10} \rightarrow 0001 \mid 0011$

サブネットマスク(240)₁₀ → 1111 0000

ネットワーク部 ホスト部で分かった。

求めるのはネットワークアドレスなので、ホスト部は全て「0」になる。

IPアドレス → 00010000 ← もの問いが「ブロードキャストアドレスなら、ホスト部は全て」

これを10進数にすると、16になる。

なので、ネットワークアドレスは 10.770.70.16

過去問

- ・TCP及びUDPのプロトコル処理において、通信相手のアプリケーションを識別するために使用されるものは何か。

ポート番号

- ・ネットワーク機器に付けられているMACアドレスの構成として、適切なものはどれか。

	先頭24ビット	後続24ビット
ア	エリアID	IPアドレス
イ	エリアID	固有製造番号
ウ	OUI	IPアドレス
エ	OUI	固有製造番号

エ

- ・2台のPCにIPv4アドレスを割り振られた。サブネットマスクが255.255.255.240のとき、両PCのIPアドレスが同一サブネットに所属する組合せはどれか

つまりネットワーク部が一致するIPアドレスの組合せを選ぶ

ア. 192.168.1.14 と 192.168.1.17

イ. 192.168.1.17 と 192.168.1.29

ウ. 192.168.1.29 と 192.168.1.33

エ. 192.168.1.33 と 192.168.1.49

サブネットマスク 255.255.255.240

22ビットホスト部

11110000 8ビット

IPアドレスは、192.168.1までは同じなので、その後の部分も2進数にして8ビット上位4桁が一致するものを求める。

ネットワーク部

ア. $2)14 \dots 0$
 $2)7 \dots 1$
 $2)3 \dots 1$

イ. $2)17 \dots 1$
 $2)8 \dots 0$
 $2)4 \dots 0$
 $2)2 \dots 0$

$(14)_{10} = 00001110$
 $(17)_{10} = 00010001$

ホスト部

←一致していないので×

ウ. $2)29 \dots 1$
 $2)14 \dots 0$
 $2)7 \dots 1$
 $2)3 \dots 1$

$(17)_{10} = 00010001$
 $(29)_{10} = 00011101$

←一致、つまり同一のネットワーク

答: イ

- ・次のネットワークアドレスとサブネットマスクをもつネットワークがある。このネットワークをあるPCが利用する場合、そのPCが割り振られないIPアドレスはどれか。

つまり、ネットワークアドレスに干渉するところ。

ネットワークアドレス: 200.170.70.16

サブネットマスク: 255.255.255.240

(ネットワークアドレスが変わると、そのネット環境で使えなくなる。)

もしくは、ホスト部が全て0のネットワークアドレスになるか

全て0のプロトキャストアドレスになる。

ア. 200.170.70.17

イ. 200.170.70.20

ウ. 200.170.70.30

エ. 200.170.70.31

$(240)_{10} \rightarrow (11110000)_2$
 $(16)_{10} \rightarrow (00010000)_2$

ネットワーク部

0001と異なる物がタ×

アは $(17)_{10} \rightarrow (00010001)_2$ で、ネットワーク部が一致なのでセーフ

イ $(20)_{10} \rightarrow (00010100)_2 \rightarrow$ 一致

ウ $(30)_{10} \rightarrow (00011110)_2 \rightarrow$ 一致

エ $(31)_{10} \rightarrow (00011111)_2$ ホスト部が全て1、ブロードキャストアドレスなので

答: エ

$2)20 \dots 0$
 $2)10 \dots 0$
 $2)5 \dots 0$
 $2)2 \dots 0$

10100

$2)30 \dots 0$
 $2)15 \dots 0$
 $2)7 \dots 0$
 $2)3 \dots 0$

11110

$2)31 \dots 1$
 $2)15 \dots 1$
 $2)7 \dots 1$
 $2)3 \dots 1$

11111

・192.168.0.0/23 (サブネットマスク 255.255.254.0)のIPv4ネットワークにおいて、ホストとして使用できるアドレスの個数上限はいくつか。

192.168.0.0/23 ← 上位23ビットはネットワーク部

$32 - 23 = 9$ 9ビットがホスト部

IPアドレス (2進数)のうち9ビットがホストなので:

$2^9 = 4 \times 4 \times 4 \times 4 \times 2 = 16 \times 16 \times 2 = 256 \times 2 = 512$ ← ここから、ホスト部全で「1」のブロードキャストアドレスとホスト部が全で「0」のネットワークアドレスを引いて

$$\begin{array}{r} 16 \\ \times 16 \\ \hline 256 \end{array}$$

$$512 - 2 = 510$$

510個 //