

ネットワークプランニング

5月8日
大竹由美子

Copyright Yumiko OHTAKE

1

アドレッシング

- 平面的アドレッシング方式
 - MACアドレス→名前 (固有名詞)
- 階層的アドレッシング方式
 - レイヤー3のアドレス (IPアドレス) →住所、名前
- 注意: アドレスは、コンピュータにつけられるものではなく、NICにつけられるもの

Copyright Yumiko OHTAKE

2

階層的アドレスと電話番号

東京 03-1234-5678 : 佐藤 としお
大阪 06-9876-5432 : 鈴木 はなこ



東京 03-1234-1234 : 鈴木 はなこ
大阪 06-9876-9876 : 佐藤 としお

その他、郵便の都道府県、区市町村、番地などの階層的アドレスがあげられる

Copyright Yumiko OHTAKE

3

なぜアドレッシングが必要か？

- 通信をするには、自分が何者かを証明する必要あり
- ユニークなアドレスでなければいけない (他人になりかわれるものではない)
- 同一のネットワーク内では、MACアドレスで
- 違うネットワークのときはIPアドレスで

Copyright Yumiko OHTAKE

4

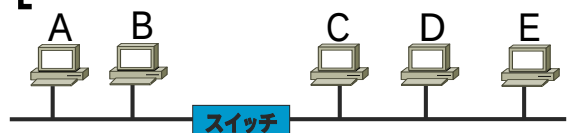
2層と3層のセグメンテーション

- ブリッジ・スイッチのセグメンテーション
 - 衝突ドメインをセグメント化
- ルーターのセグメンテーション
 - ネットワーク自体をセグメント化

Copyright Yumiko OHTAKE

5

平面的アドレス



MACアドレスを覚えるにも限界が…。ネットワークが小さくてよかったな…。もっともっと大きかったらどうなのよ？！

コンピュータ	MACアドレス
A	0E:11:A2:E0:94:AB
B	00:05:76:4E:25:AC
C	EC:00:00:60:97:DE
D	0F:87:00:99:AA:25
E	AB:34:8E:00:04:60

Copyright Yumiko OHTAKE

6

IPヘッダの送信元とアドレス

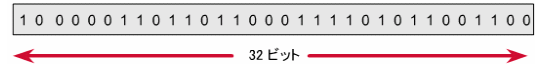


Copyright Yumiko OHTAKE

13

IPアドレスとは？ (IPv4)

- インターネットに接続されている個々のホスト(のNIC)に割り当てられた
 - ユニークな32ビットの整数値
- 自動的ないしは手動で設定
 - MACアドレスは設定するということはない



Copyright Yumiko OHTAKE

14

IPアドレスの表記方法

- 32ビットのIPアドレスを8ビットずつ4つの組に分け、その境目にピリオド(.)を入れて10進数で表現する



Copyright Yumiko OHTAKE

15

IPアドレスのクラス

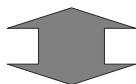
- ネットワークの規模や目的に応じてクラス分けされている
- A,B,C,D,Eのクラス
 - 通常使われるのはA,B,Cの3つ
 - クラスD=マルチキャスト用
 - クラスE=テスト用 (IANAによって予約)

Copyright Yumiko OHTAKE

16

マルチキャスト

- 特定の複数のノードに対して、同一のデータを送信する通信方法
 - IGMP



- ネットワーク内の全ノードに対して、同一データを送信する通信方法=ブロードキャスト

Copyright Yumiko OHTAKE

17

クラスA

- 大規模なネットワークに対して割り当てられる
- 先頭から8ビットがネットワークアドレス残りの24ビットはホストアドレス
- 先頭1ビットが“0”ならばこのクラスに属するアドレス



Copyright Yumiko OHTAKE

18

クラスB

- 中規模なネットワークに対して割り当てられる
- ネットワークアドレス部は先頭から16ビット128. 0～191. 255 → クラスBのネットワーク部
- 先頭 2 ビットが “10” ならばこのクラスに属するアドレス

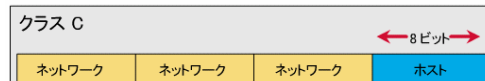


Copyright Yumiko OHTAKE

19

クラスC

- 小規模なネットワークに対して割り当てられる
- ネットワークアドレス部は先頭から24ビット192. 0. 0～223. 255. 255までがクラスCのネットワークアドレス部
- 先頭 3 ビットが “110” ならばこのクラスに属するアドレス



Copyright Yumiko OHTAKE

20

IPアドレスビットパターン

クラスA

0	7ビット	8ビット	8ビット	8ビット
---	------	------	------	------

クラスB

1 0	6ビット	8ビット	8ビット	8ビット
-----	------	------	------	------

クラスC

1 1 0	5ビット	8ビット	8ビット	8ビット
-------	------	------	------	------

Copyright Yumiko OHTAKE

21

予約されている特別なアドレス

- ネットワークアドレス
 - ホスト部のビット列がすべて0のもの
 - ネットワークそのものを表す
 →通常、ホストに割り当てることはできない

例)

クラスA 113. 0. 0. 0
 クラスB 176. 10. 0. 0
 クラスC 203. 181. 82. 0

Copyright Yumiko OHTAKE

22

予約されている特別なアドレス

- ブロードキャストアドレス
 - ホスト部のビット列がすべて1のもの
 →同一リンクに接続されたすべてのホストにパケットを送信するためのアドレス

例)

クラスA 10. 255. 255. 255
 クラスB 176. 20. 255. 255
 クラスC 203. 181. 82. 255

Copyright Yumiko OHTAKE

23

各クラスでのホスト数

クラスA → $2^4 - 2 = 16,777,214$

0	7ビット	8ビット	8ビット	8ビット
---	------	------	------	------

クラスB → $2^6 - 2 = 65,534$

1 0	6ビット	8ビット	8ビット	8ビット
-----	------	------	------	------

クラスC → $2^8 - 2 = 254$

1 1 0	5ビット	8ビット	8ビット	8ビット
-------	------	------	------	------

Copyright Yumiko OHTAKE

24

【クラスAのネットワーク数】

クラスA

0	7ビット	8ビット	8ビット	8ビット
0	0000000	→	0	
0	0000001	→	1	
0	0000010	→	2	
...				
0	1111110	→	126	
0	1111111	→	127	127 は特別な目的のため使用不可

Copyright Yumiko OHTAKE

25

【クラスBのネットワーク数】

クラスB

1	0	6ビット	8ビット	8ビット	8ビット
1	0	000000	00000000	→	128.0
1	0	000000	00000001	→	128.1
1	0	000000	00000010	→	128.2
...					
1	0	111111	11111110	→	191.254
1	0	111111	11111111	→	191.255

利用可能な
範囲

Copyright Yumiko OHTAKE

26

【クラスCのネットワーク】

クラスC

1	1	0	7ビット	8ビット	8ビット	8ビット
1	1	0	00000	00000000	00000000	192.0.0
1	1	0	00000	00000000	00000001	192.0.1
1	1	0	00000	00000000	00000010	192.0.2
...						
1	1	0	11111	11111111	11111110	223.255.254
1	1	0	11111	11111111	11111111	223.255.255

利用
可能
な
範囲

Copyright Yumiko OHTAKE

27

【プライベートアドレス】

10.0.0.0 --- 10.255.255.255

172.16.0.0 --- 172.31.255.255

192.168.0.0 --- 192.168.255.255

(グローバルな) インターネットには存在しない
企業内などで使う

Copyright Yumiko OHTAKE

28

【ここまでのまとめ】

- 階層的構造を持つ IP Address と 平面的構造を持つ Mac Address
- ルータは IP Address のネットワーク部を元にパケットを転送
- IPアドレスにはクラスがあり、それぞれネットワーク長が違う
- グローバルアドレスとプライベートアドレス

Copyright Yumiko OHTAKE

29

【練習問題】

- 別紙 (進数変換) の問題を解いてみましょう。
- 授業資料のWebにアップしてあります。

Copyright Yumiko OHTAKE

30

【サブネット化】

- クラスフルな1つの空間を適切な空間の長さに切り分けること



- 無駄を少なくなる

Copyright Yumika OHTAKE

31

【サブネット化の利点】

- ブロードキャストドメインの分割
 - ネットワークセグメントの分割
- アドレス空間の有効利用⇒ネットワーク数を増やす



- 決して使用できるIPアドレスが増えるということではない

Copyright Yumika OHTAKE

32