

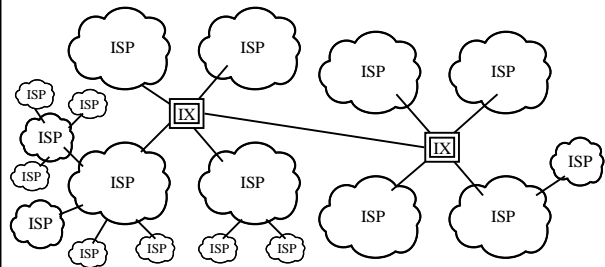
第13回 インターネットの構成技術(2)

ネットワーク構成とIPアドレス

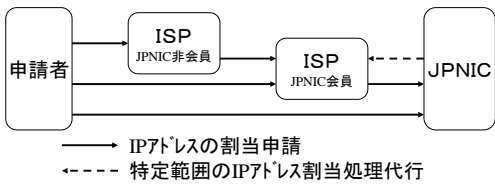
授業で参照した教科書の図表
図11.1, 図12.4, 図12.8, 12.9, 図16.8

インターネットの構成

IX (Internet exchange point) : インターネット相互接続点
ISP (Internet Service Provider) : 利用者をインターネットに接続する業者
ISPなどのネットワークがIXで相互接続。中小ISPは大規模ISPに接続。



IPアドレスの割り当て



ICANN : Internet Corporation for Assigned Names and Numbers
アイカン、全世界レベルでIPアドレス、ドメイン名を管理
下部組織である3つのNIC (Network Information Center) が地域を統括
米国 : InterNIC、ヨーロッパ : RIPE-NCC、アジア太平洋地域 : APNIC
上記NICの下部組織として、各国のNICがある。
JPNIC : JaPan Network Information Center
ジェピーニック、日本国内のIPアドレスとjpdメインを管理

アドレス枯渇対策

ネットワーク数の増大 (特にホスト数254以上)
・クラスA、Bアドレスの枯渇
・クラスCアドレス複数割付によるルーティングの増大

対策1 : 割付方法の変更 (CIDR)
対策2 : IPアドレスの一貫性緩和 (プライベートIPアドレス)
対策3 : アドレスビット数の拡大 (IPv6 : 128ビット)

CIDR (サイダー) : Classless InterDomain Routing
・プレフィックス長に関するクラス制約を取り払う
・可変長プレフィックスを用いたルーティングを可能とする

クラスA、Bの分割 (有効利用)
クラスCの集約 (負荷軽減)

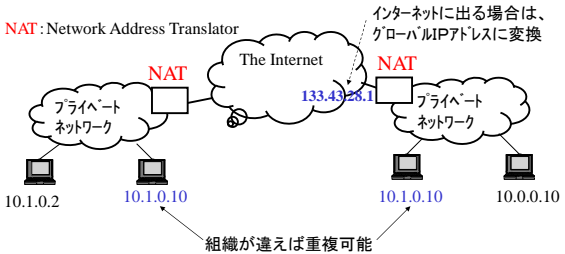
例1 10. 16. 18. 0 / 22 = 00001010.00010000.00010000.00000000
プレフィックス
例2 192. 60. 0. 0 / 16 = 11000000.01000000.00000000.00000000
プレフィックス

重要: IPアドレスの種類

- ネットワークアドレス: ホスト部が全て“0”のアドレス
- 例: 192.168.1.0 (クラスC)、172.16.0.0 (クラスB)、10.0.0.0 (クラスA)
- 所属するサブネットそのものを示し、特定のホストには使用しない。
- ブロードキャストアドレス: ホスト部が全て“1”のアドレス
- 例: 192.168.1.255、172.16.255.255、10.255.255.255
- 所属サブネットの全ホストを示し、特定のホストには使用しない。
- ループバックアドレス: 127.0.0.0 ~ 127.255.255.255
- 自分自身を宛先とする場合のアドレス。通常、127.0.0.1を使用。
- プログラムのテスト用で、自コンピュータ内で折り返し、外には出ない。
- プライベートIPアドレス: 組織のLAN内で、自由に使えるアドレス。
- インターネット (The Internet) に出るときには、使用してはならない。
- グローバルIPアドレス: インターネットで用いる通常のIPアドレス
- 重複しないように、ICANNという組織が管理し、利用者に割当て

重要: プライベートIPアドレスとNAT

プライベートIPアドレス 組織に閉じたネットワーク内で、自由に使用できる
10.0.0.0 ~ 10.255.255.255
172.16.0.0 ~ 172.31.255.255
192.168.0.0 ~ 192.168.255.255
左記以外はグローバルIPアドレス
割り当てられたアドレスしか、使用できない



IPv6のアドレス

IPv4のアドレスは32ビット、 $2^{32}=4,294,967,296$ (約43億)。地球の人口約70億人。→不足する。 **IPv6:IPアドレスを128ビットに拡張**

IPアドレスを128ビットで構成(注1)。 $2^{128}=(2^{32})^4=(43億)^4=3 \times 10^{38}$
16ビットのグループ×8に分け、グループ間を「:」で区切って、16進数で表示

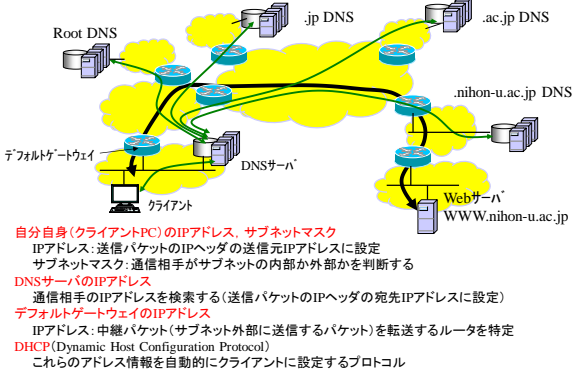
1A2B:3C4D:5E6F:7081:92A3:B4C5:D6EF:F809

ネットワークプレフィックス: 64ビット インタフェースID: 64ビット
(ネットワーク部に相当) (ホスト部に相当(注2))

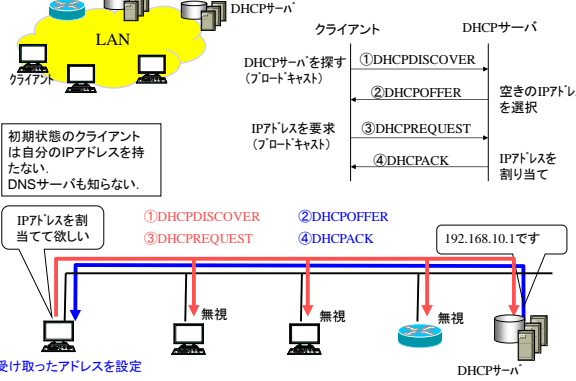
省略記法
1A2B:3C4D:0000:0000:0000:B4C5:D6EF:F809
= 1A2B:3C4D:0:0:0:B4C5:D6EF:F809 0000のグループは「0」と略記
= 1A2B:3C4D::B4C5:D6EF:F809 連続する「0」は省略

注1:このため、IPv6のヘッダ長は40オクテット、(IPv4は、アドレス32ビットでヘッダ長は20オクテット)
注2:インタフェースに複数のIPアドレスを割り当てても想定しているため、ホストIDとは言わない。

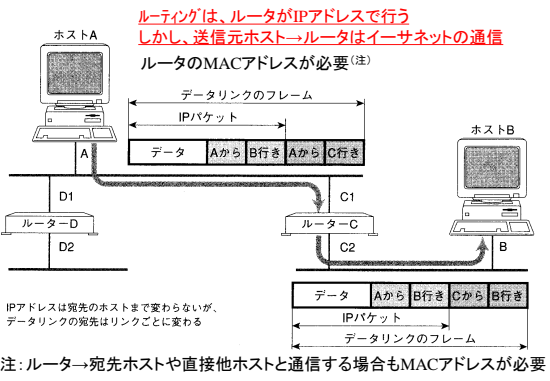
重要:通信に必要なアドレス情報とDHCP



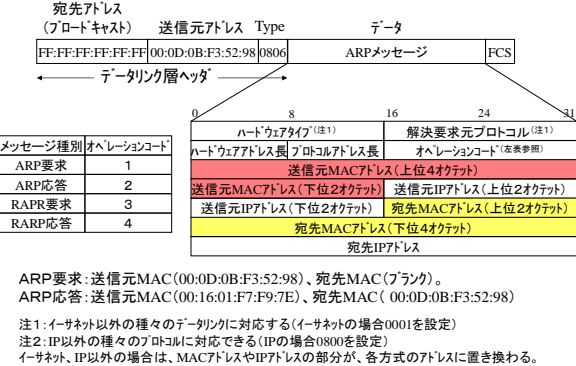
DHCPの仕組み



IPアドレスとMACアドレス



ARPのフォーマット



重要:ICMP

