

ネットワーク (Network) :

複数のコンピュータ (等) が一定のルールで相互につながったものが、ネットワーク。通信は、決められた方式・手順 (プロトコル) に従って行われる。その「決まり」に従っていれば、接続されたコンピュータ (等) は、相互にデータを授受できる。

小さなネットワーク (ブロードキャストドメイン) : 通信中継装置 (ルータ、L3 スイッチ等) なしで相互に通信できるネットワーク。「サブネット (Subnet)」と呼ばれる通信範囲が相当する。

大きなネットワーク (インターネットワーク) : 通信中継装置 (ルータ、L3 スイッチ等) を用い、「小さなネットワーク」の境界を越えて、他のネットワークと通信できるようにされたネットワーク、およびそれらが相互に接続してできた大きな網。インターネットは最大の (インター) ネットワーク。

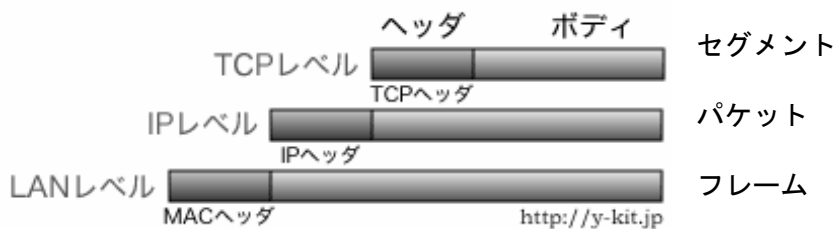
通信の決まり (Protocol)

一定の通信方法の規定 (プロトコル) に従って通信する必要がある。現在、通信の主流となっているプロトコルは TCP/IP (Transmission Control Protocol / Internet Protocol) で、「TCP」と「IP」の2つの決まりを合わせたもの。TCP/IP では、複数の通信プロトコルが積み重なったスタックとして層分けされ、上の層のプロトコルは下の層のプロトコルを介して通信する。「TCP」プロトコルは「IP」プロトコルの上に「載って」いる。Web 閲覧なら、ブラウザで http と指定するだけで、下の層を意識せず通信できる。TCP/IP による通信では、1本の線を複数のコンピュータ等 (ホストまたはノードと総称される) で共有しており、データを小さな単位に分けて通信する。通信の単位は、宛先や送信元などが記載されたヘッダと、上位層のデータ等を含むボディ (ペイロード) から構成される。

アプリケーション層	http	smtp	ntp	dns
トランスポート層	TCP		UDP	
ネットワーク層	IP			
データリンク層	イーサネット (Ethernet)			
物理層	光・銅ケーブル、空間 (無線)			

階層モデル : 左は TCP/IP スタック (4層)、右は各層の機能を説明しやすくした参照モデル (OSI 参照モデル : 7層)。上位層はプロセス間通信、下位層はシステム間通信を司る。

層	TCP/IP スタック	通信単位の名称	OSI 参照モデル	層
4	アプリケーション層		アプリケーション層	7
			プレゼンテーション層	6
			セッション層	5
3	トランスポート層	セグメント	トランスポート層	4
2	インターネット層	パケット	ネットワーク層	3
1	ネットワークインターフェース (アクセス) 層	フレーム	データリンク層	2
		ビット	物理層	1



MAC アドレスで通信できる範囲（ブロードキャストドメイン）内は MAC アドレスが付いたフレームで通信する。それより外に出る時は Layer3 装置が MAC アドレスを自分のもの書き換えて、次に、宛先または中継先の MAC アドレスを IP アドレスを基に調べ、その MAC アドレス宛に、書き換えたフレームを送る。

IP アドレス

IPv4 アドレス XXX.XXX.XXX.XXX XXX は 0 から 255

8 ビット（オクテット）が 4 個=32 ビット ネットワークアドレス+ホストアドレス
ホストアドレスの最小値はネットワークアドレス、最大値はブロードキャストアドレス

ネットワークアドレスはサブネットマスクで規定する

255.255.255.0 ホストは $256-2=254$ 個まで

255.255.224.0 ホストは $8192-2=8190$ 個まで

255.255.0.0 ホストは $65536-2=65534$ 個まで

注) IPv6 アドレスは 128 ビット

-----演習-----

ネットワーク情報の見かた

Windows: 「スタート」 → 「ファイル名を指定して実行」 → 「cmd」と入力してリターンし、コマンドプロンプトを出して「ipconfig」と入力してリターン。

Macintosh: 「移動」 → 「アプリケーション」 → 「ユーティリティ」 → 「ターミナル.app」で、ターミナル画面を出して、「ifconfig」と入力してリターン。

現在セットされている、本当のインターフェース情報が見られる。

Question

Q3-1: お持ちのノート PC の有線 LAN インタフェースに設定されている IP アドレスは？

(Mac では en0 : Windows では : Ethernet adapter 「ローカルエリア接続」)

Q3-2: その、サブネットマスクは？

Q3-3: 有線 LAN インタフェースの MAC アドレスは？

Q3-4: Default Gateway (router) の IP アドレスは？

ICMP を使って TCP/IP の接続性を調べる

Windows は コマンドプロンプト、Macintosh は ターミナル.app の画面で、

ping 202.209.6.44 と入力して、リターン。

お返事がなければ、Default Gateway の IP アドレス宛に、同様に ping を打ってみる。

隣の人の PC の IP アドレス宛に ping を打ってみる。

-----演習ここまで-----

医療ネットワーク

医療ネットワークの殆んど全ては、通信基盤に TCP/IP を利用（特別なネットワークでは、ない）TCP/IP 利用によって通信の基盤（トランスポート層以下）が標準化されているため、病院内システム連携や地域医療等での診療機関間連携に際して、通信基盤レベルでの問題は少ない。

セキュリティへのハードルは高いが、TCP/IP で既に実装されている機構、および TCP/IP 上にインターネットで開発されたセキュリティ技術が導入され、（通信基盤レベルでは）安全かつ相互運用性のある仕組みができつつある。

医療ネットワークの問題： ペイロード（医療データ）の標準化の遅れ、複雑な診療手順（プロシジャ）など

医療ネットワークの問題の解決方法： 医療データの標準化は必須！！DICOM（画像）、ICD10（病名）など標準化が進んだ部分もあるが、まだ、ほんの一部。HL7 の完全普及、波形情報標準化(MFER)など、やるべき事は山積み状態。

- ・ 状況に応じて、医療をシステムとしてマネジメントする視点を、多くの医療関係者が（たとえ地位はペーであっても）持つ必要がある。
- ・ 特に医療に深く関わる部分については、医療関係者が情報技術者をリードする姿勢が重要。単に「あれが欲しい、これをして」の要求一辺倒ではなく、技術者と一緒を考えながら協力して進む姿勢が大事。