

# 「通信ネットワーク」 キーポイント

2016 年 12 月 31 日

## 1 ネットワークを構成する 2 つの基本要素

ネットワークは、端末および中心の処理系を示すノードとノード間の通信線路を示すリンクによって構成される。ネットワーク図においてはノードは円で描かれ、リンクはそれらを直線で結ぶように描かれる。

## 2 LAN, MAN, WAN の正式名称と適用領域

### (1) LAN : Local-Area Network

施設内などに設けられた広がり数百メートル以内のネットワーク。

### (2) MAN : Metropolitan-Area Network

都市内の通信に用いられる広がり数十キロメートル以内のネットワーク。

### (3) WAN : Wide-Area Network

都市間およびそれ以上の長距離を結ぶネットワーク。広がり数十キロメートル以上。

## 3 ネットワークの各種トポロジー

### (1) メッシュ : Mesh

ノード同士が規則なく相互に通信しあうネットワーク。全てノードが相互に通信しあう場合を特にフルメッシュ (Full-Mesh) という。通信には無数の経路が考えられるため障害耐性は高いが、線路が多く敷設費用が高い。

### (2) スター : Star

1 つのノードを中心ノードとし、そのノードからその他のノードへ放射状にリンクが伸びているネットワーク。中心ノードは基地局と呼ばれる。管理のしやすさと費用の面から、一般的な加入者線はこの形態をとる。ただし中心ノードで障害が発生した場合に全てのネットワークがダウンするため、障害耐性は低い。

### (3) リング : Ring

リンクが円を描くように隣接するノード間にのみ存在するネットワーク。1 つの線路で障害が発生した場合にも逆方向から通信が可能であるが、2 箇所以上障害が発生した場合通信が一切できなくなる。

### (4) バス : Bus

中心にバス線があり、全てのノードはそのバス線と直接リンクで結ばれている。送信した信号が全ての端末で受信される。全てのノードがバス線を共有するため、信号の衝突による干渉が発生しないような工夫が必要になる。

### (5) トリー : Tree

ルートノードから枝分かれする様に伸びていくネットワーク。CATV のシステムや USB のような 1 対多通信が主になる場合に使われる。

以上のネットワークを図示すると、図 3.1 のようになる。

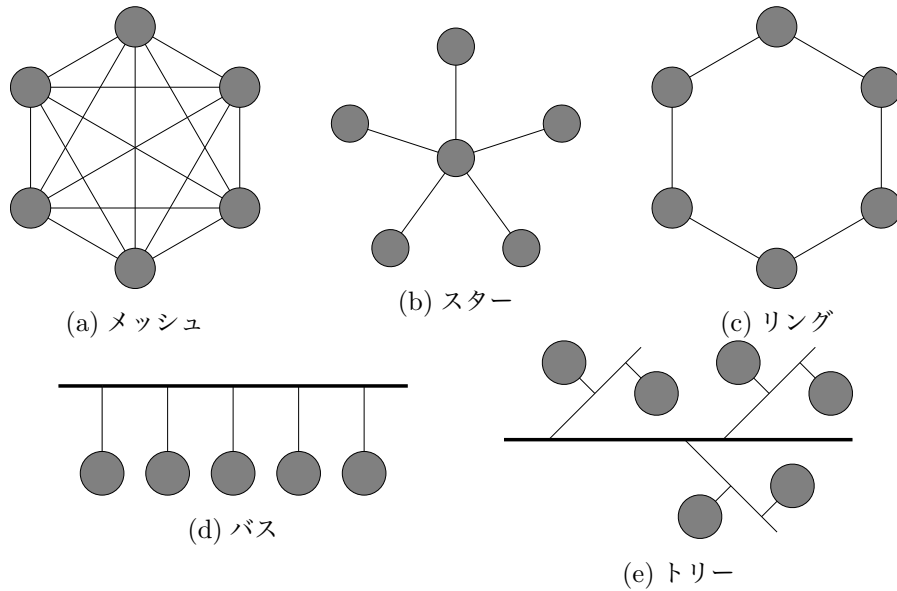


図 3.1 各種トポロジ

#### 4 メッシュ網, スター網, リング網におけるノード数と伝送路数の関係

全てのノード数を  $n$  とする.

##### (1) メッシュ網

ここではフルメッシュについて考えるものとする. フルメッシュである場合, 全てのノード同士が1つのリンクによって結ばれるため, 伝送路数は全てのノードから2つのノードを取り出す組み合わせに等しく,  ${}_nC_2$  である.

##### (2) スター網

中心ノードを除く  $n-1$  個のノードが各々1つずつ中心ノードとのリンクを持つ. よって伝送路数は  $n-1$  である.

##### (3) リング網

全てのノードを頂点として多角形を描くようにリンクが存在するため, 伝送路数は  $n$  角形の辺の数に等しく,  $n$  である.

#### 5 経路切替え型ネットワークと媒体共有型ネットワークの相違点および具体例

両者の相違点および具体例を表 5.1 に示す.

表 5.1 ネットワークの形態間の相違点および具体例

	経路切替え型ネットワーク	媒体共有型ネットワーク
ネットワーク	固定	固定しない

- 6 電話ネットワークにおいて 2 線式および 4 線式通信路の違いと使い分けられている理由
- 7 呼量 [単位:アーラン (Erlang)] の算出法
- 8 回線交換方式とパケット交換方式の原理および前者に比べた時の後者の長所・短所
- 9 データ通信ネットワークにおける集中型と分散型の違いと特徴
- 10 OSI 参照モデルの各層の名称
- 11 媒体共有型ネットワークを分類したときの 3 つの形式とそれぞれの特徴
- 12 ランダムアクセス型のプロトコルである ALOHA において, トラヒックとスループットをそれぞれ横軸と縦軸で表したときに得られるカーブの形 (略図) そのような形になる定性的理由
- 13 ランダムアクセス型のプロトコルである CSMA の送信アルゴリズムが ALOHA から改良されている点およびその効果
- 14 CSMA/CD の送信制御アルゴリズム
- 15 MAC アドレスとは
- 16 FDDI における信号制御用フレームの名称と信号制御アルゴリズム
- 17 FDDI でのネットワーク障害復旧のための手法 (略図)
- 18 ATM 方式でのセルおよびその中のペイロード部分のサイズ
- 19 ATM セルのペイロード長を国際標準化で決める際 2 つの分野から出された相反する要求
- 20 符号誤り制御における垂直・水平パリティ方式の原理, 垂直パリティ方式と比べたときの改良点
- 21 CRC 符号の求め方
- 22 ハミング距離と符号誤り検出, 符号誤り訂正の関係
- 23 畳み込み符号とビタビ復号アルゴリズムの概要
- 24 TCP/IP 階層モデルと OSI 参照モデルの対応関係
- 25 TCP および IP の正式名称とそれぞれの役割
- 26 IP アドレスおよびサブネットマスク
- 27 IPv6 のねらい