

情報ネットワーク

(明石高専 電気情報工学科 5年)

第2回

2004年10月19日(火)

今回の内容

- 「第1章 ネットワーク基礎知識」 p.19 ~ 46
 - 1.5 プロトコルの階層化とOSI参照モデル
 - 1.6 OSI参照モデルによる通信処理の例
 - 1.7 通信方式の種類
 - 1.8 ネットワークの構成要素
- 「第1章 TCP/IP基礎知識」 p.48 ~ 51
 - 2.1 TCP/IP登場の背景とその歴史

前回の復習

■ プロトコル

- 通信をするための「**約束ごと**」

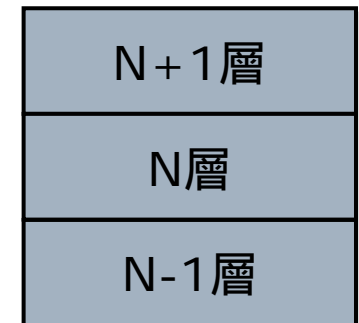
■ 標準化

- 互換性のある規格をつくる
 - **OSI** (Open Systems Interconnection)
 - 開放型システム間相互接続
 - ISO(国際標準化機構)が標準化
 - デファクトスタンダード(事実上の標準)
 - **TCP/IP**

1.5 プロトコルの階層化とOSI参照モデル

■ OSI参照モデル (ISOが提唱)

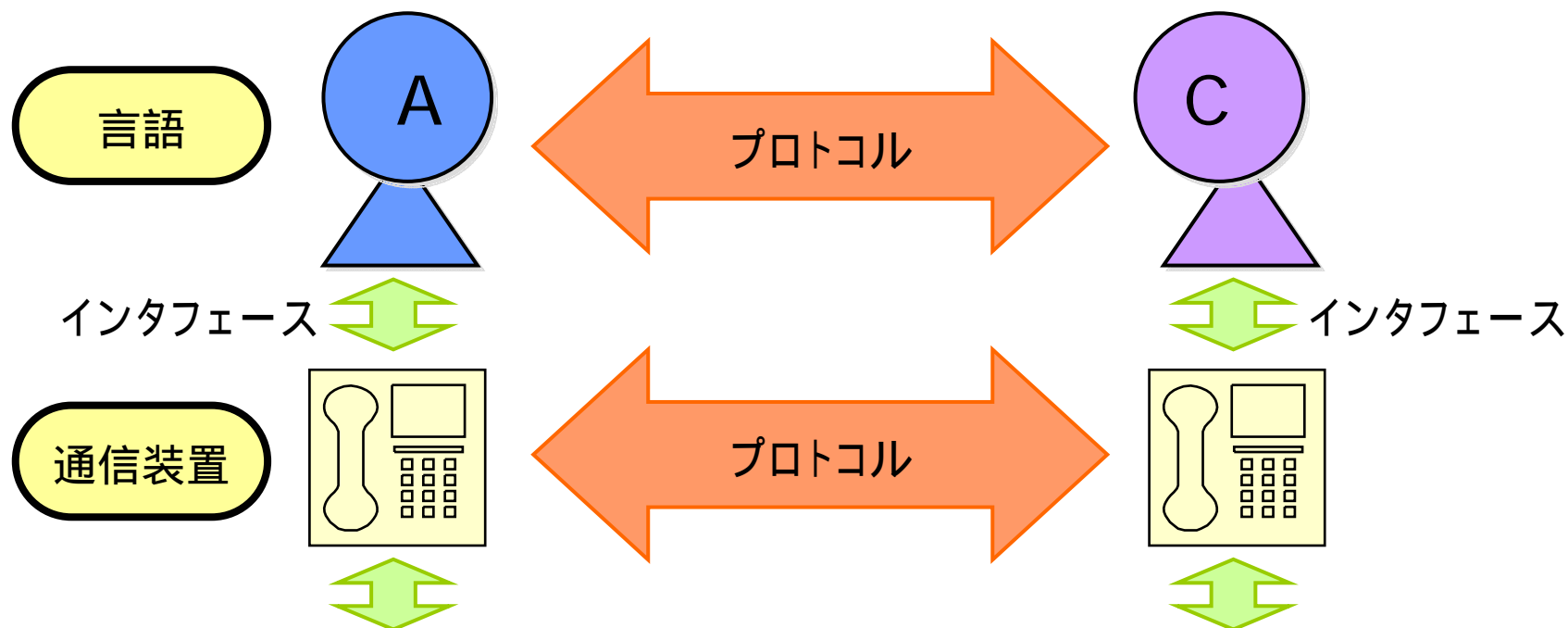
- 7つの階層に、通信に必要な機能を分割
- 階層(エンティティ)ごとに機能を単純化
- 利点
 - 階層ごとの実装が容易
 - 階層ごとの責任が明確
- 欠点
 - 処理が重くなる (階層ごとに処理が発生)
 - 階層ごとに似たような処理がある



階層化のポイント

■ 会話を例にすると...

- 上位層から下位層: 作業を依頼
- 下位層から上位層: 利用しやすいデータを提供



OSI参照モデル

■ 7階層の「モデル」

— プロトコル理解のための「ガイドライン」

第7層	アプリケーション層	アプリケーション間での通信を規定
第6層	プレゼンテーション層	データの表現方法を規定
第5層	セッション層	通信の管理と手順を規定
第4層	トランスポート層	通信の信頼性の保証
第3層	ネットワーク層	通信経路の選択
第2層	データリンク層	通信方法の規定
第1層	物理層	ケーブルや電気的な信号などを規定

上位層(第5層～第7層)

- 第7層: **アプリケーション層** (Layer 7)
 - アプリケーションごとのプロトコルを規定
 - 電子メール、ファイル転送、遠隔ログイン
- 第6層: **プレゼンテーション層** (L6)
 - データのフォーマット(表現形式)を規定
 - 文字コード、圧縮方法、暗号化
- 第5層: **セッション層** (L5)
 - データ通信の管理、下位層の管理
 - 通信路の確立、切断

第3～4層 (OS関係)

- 第4層: **トランスポート層** (L4)
 - データ伝送の信頼性を保証
 - 誤りの制御、再送の要求
- 第3層: **ネットワーク層** (L3)
 - アドレス(ネットワーク上の住所)の管理
 - 通信経路の選択、通信の中継

第1～2層（ハードウェア関係）

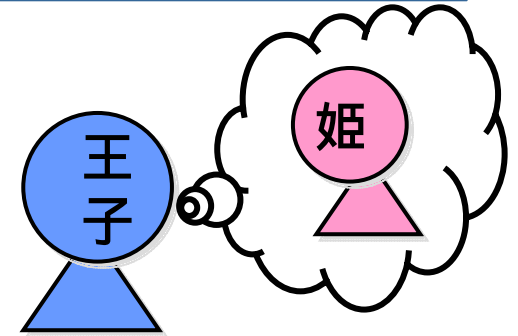
- 第2層: **データリンク層** (L2)
 - 接続された機器(ノード)とのデータ伝送の制御
 - ケーブルで接続された機器とのデータのやり取り
- 第1層: **物理層** (L1)
 - 電氣的・機械的な規格を管理
 - コネクタやケーブルの形状
 - ビット列(0と1の列)と信号の変換
 - 電圧の高低、光の点滅

OSI参照モデルの例

「王子様がお姫様に恋をしたら」(1)

■ 第7層: アプリケーション層

- 王子様 「**気持ちを伝えたいなあ**」
 - 行動(アプリケーション)を決める



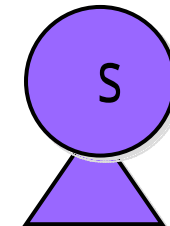
■ 第6層: プレゼンテーション層

- 執事 「**なにか贈り物をいたしましょう**」
 - 表現方法を決める



■ 第5層: セッション層

- 家臣S 「**贈り物の手配をいたします**」
 - 通信路(セッション)を管理する



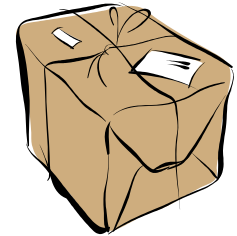
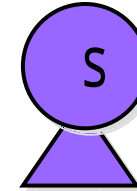
OSI参照モデルの例

「王子様がお姫様に恋をしたら」(2)

■ 第4層: トランスポート層

— 家臣T 「宛先と中身を書いておきましょう」

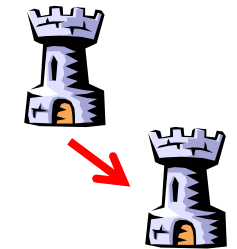
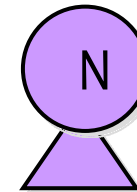
■ データの信頼性を確保



■ 第3層: ネットワーク層

— 家臣N 「城を経由して送らしましょう」

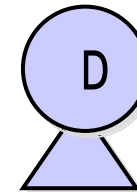
■ 通信経路の選択



■ 第2層: データリンク層

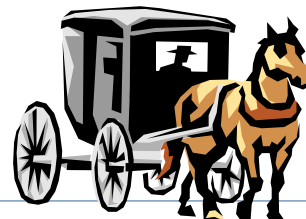
— 家臣D 「荷造りをしましょう」

■ データの伝送を管理する

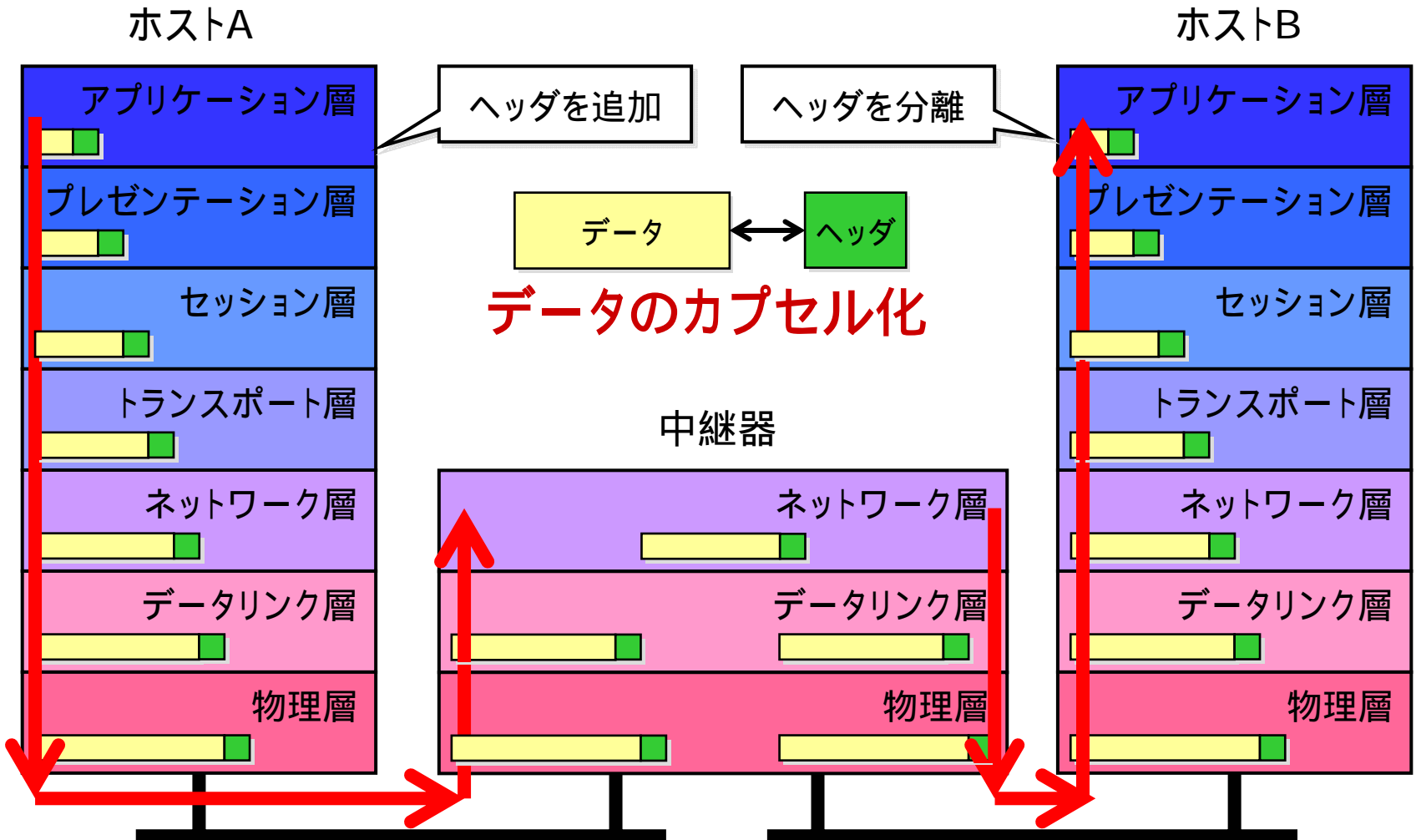


■ 第1層: 物理層

— 馬車「ヒヒーン」



1.6 OSI参照モデルによる通信処理



データのはやさ

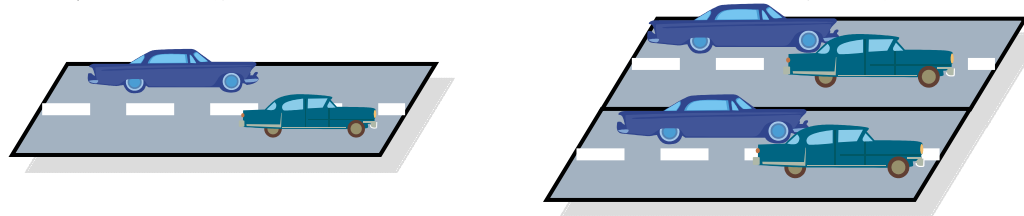
■ 伝送速度（理論上の速度）

— 2つの機器間を流れるデータの量

■ 単位: bps (1秒あたりのビット数)

— **帯域**ともいいう

■ 伝送速度: 速い・遅い 帯域が広い・狭い



■ スループット（実効伝送速度）

— コンピュータの能力、ネットワークの状況も考慮

■ たいていは伝送速度より遅くなる

1.7 通信方式の種類

データの配送のしかた

■ コネクション型

- 信頼性のある通信方式
 - コネクション(通信経路)の確立・切断がある
 - コネクションを張ってから通信

■ コネクションレス型

- 信頼性のない通信方式
 - コネクション(通信経路)の確立・切断がない
- 処理の単純化、高速な通信が可能

相手の数による分類

■ ユニキャスト

- 1対1の通信
- 電話、一般的なネットワーク通信

■ マルチキャスト

- 1対「**特定多数**」の通信
- ビデオ会議、ストリーミング放送

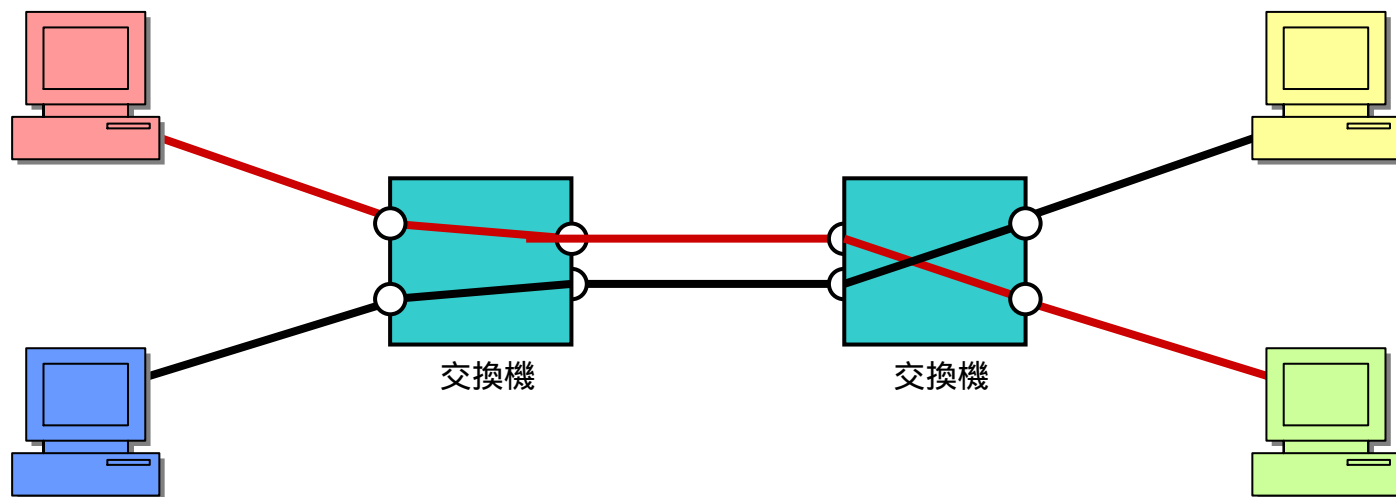
■ ブロードキャスト

- 1対「**不特定多数**」の通信（最近は限定可能）
- テレビ放送

通信回線による分類 (1)

■ 回線交換

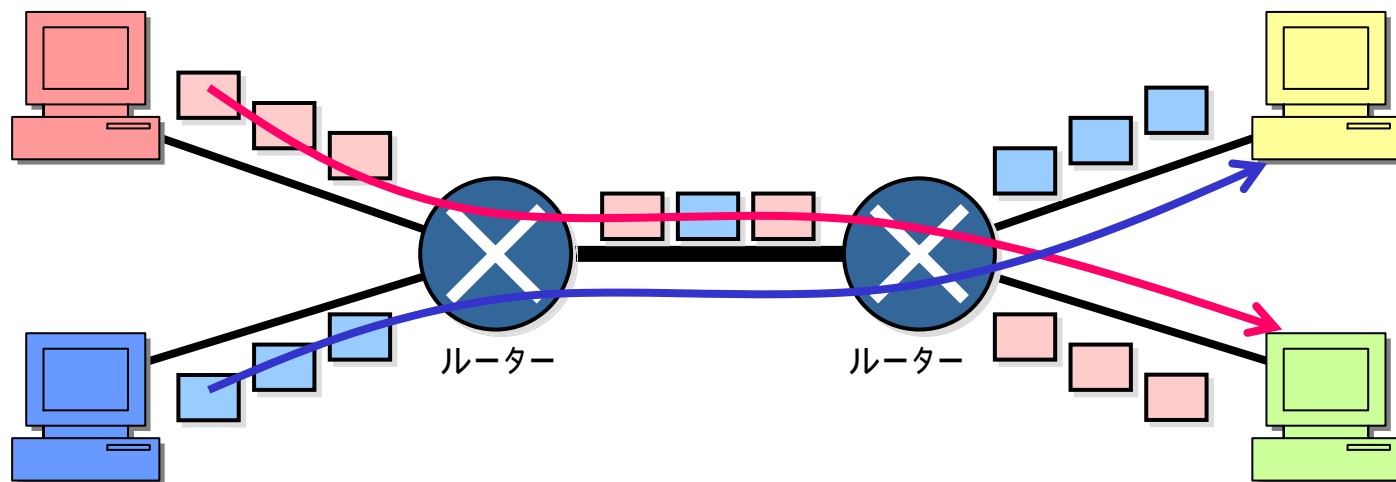
- 「**交換機**」と「**複数の通信回線**」
- 相手までの回線を交換機で接続
 - ひとりの利用者が1回線を占有して通信
 - 通信がなくても複数回線が必要



通信回線による分類 (2)

■ パケット通信 (蓄積交換)

- 「**ルーター**」と「**1つの通信回線**」
- データを「**パケット**」に分割して送信
 - ルーターはパケットを目的の経路へ転送
 - 複数の利用者と1つの回線を共有



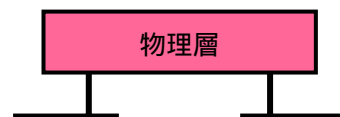
1.8 ネットワークの構成要素

- データリンク (Data link)
 - 機器間の通信プロトコル(データリンク層)
 - Ethernet, FDDI, ATMなど
 - 種類によって使用するケーブルが異なる
 - 同軸ケーブル、光ファイバー、ツイストペア
- NIC (Network Interface Card)
 - ホスト(コンピュータ)をネットワークに接続する

ネットワークをつなげる機器

■リピーター

- ケーブルの信号を増幅・整形
- 通信媒体を変換
- 多段接続の制約がある



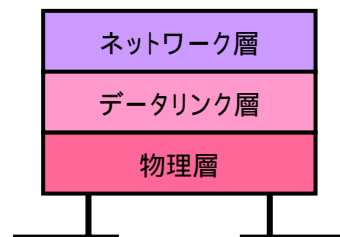
■ブリッジ / L2スイッチ

- フレームのながれを制御
 - 壊れたフレームをチェック
 - 無駄なフレームを流さない



■ルータ / L3スイッチ

- 経路を判断してパケットを中継
- 異なるデータリンクの接続



■ゲートウェイ

- プロトコルの変換
 - メールの中継
 - プロキシ機能

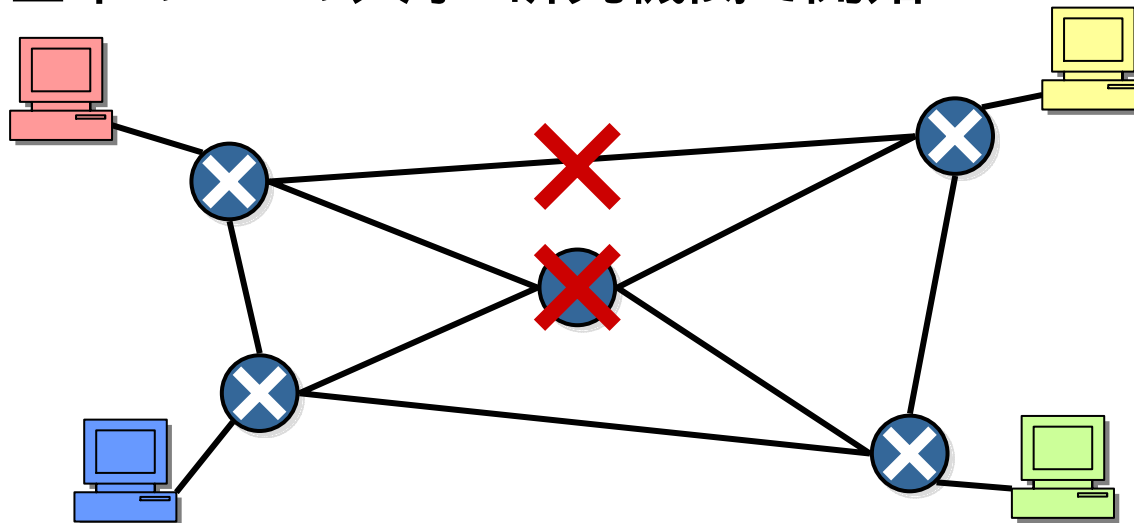


第2章 TCP/IP基礎知識

2.1 TCP/IP登場の背景とその歴史

■ ARPANETの誕生(1969)

- 米・国防総省(DoD)が中心に構築
 - 一部を破壊されても停止しないネットワークを研究
- パケット通信によるネットワーク
 - 全米の4つの大学・研究機関で開始



TCP/IPとインターネットの拡大

- TCP/IPの誕生 (1975)
 - コンピュータ間の信頼性の高い通信
- TCP/IPの利用拡大 (1980年代)
 - 「**BSD UNIX**」に実装 (1979)
 - 無償で配布された、研究者に人気に
 - ARPANETの正式プロトコルに採用 (1983)
 - 研究者に**ワークステーション**が普及
 - 比較的安価で高機能 (UNIX搭載)
 - Sun Microsystems社 (BSD開発者が設立) が有名
- インターネット利用層の変化
 - 研究者から、企業・一般家庭へ

レポート課題

- 次の内容について、レポート用紙に記入
(A4レポート用紙 1～2枚)
 1. 身の回りで、階層化されている物事を1つあげて、その階層構造を説明せよ
 2. 4つのネットワーク機器について、機能や特徴を、図で説明せよ
 3. 第2回までの授業の感想
 - 授業の感想、要望、担当者への意見など
- 提出期限
 - 10/26(次回授業開始時点で回収)

次回の予定

■ 内容

- 第2章のこり
- 第3章

■ 連絡事項

- テキストを第3章 3.2 (p.89)まで、通読すること