

# コンピュータとネットワーク

## 第13回 グラフによる表現～通信ネットワーク

石井 健太郎

1308研究室・kenta@isc.senshu-u.ac.jp

# スケジュール

- 4月11日 第1回「イントロダクション」
- 4月18日 第2回「コンピュータとその利用～ビジネスと情報システム」
- 4月25日 第3回「コンピュータ小史～情報の表現」
- 5月9日 第4回「コンピュータ小史～情報の表現」
- 5月16日 第5回「情報の表現」
- 5月23日 第6回「文字コードと日本語処理～中央処理装置」
- 5月30日 第7回「中央処理装置～記憶装置と入出力装置」
- 6月6日 第8回「記憶装置と入出力装置～論理回路」

# スケジュール

- 6月13日 第9回「論理回路」
- 6月20日 第10回「**中間テスト**」
- 6月27日 第11回「ソフトウェアの分類～OSとプログラム言語」
- 7月4日 第12回「テストのフィードバック、OSとプログラム言語」
- 7月11日 第13回「グラフによる表現～通信ネットワーク」
- 7月18日 第14回「インターネットとTCP/IP～セキュリティ、まとめ」
- 7月25日 第15回「**期末テスト**」

# グラフによる表現

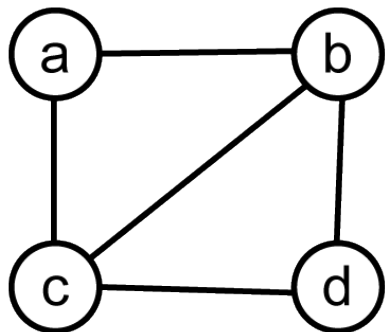
教科書記載なし

# グラフによる表現

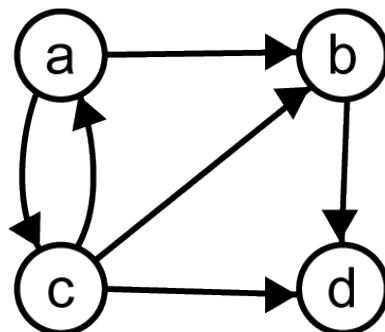
- **機械や問題をグラフ化することにより**
  1. 動作や関係に関して明確な表現が可能となる
  2. 効率のよい問題解決の手順が考えやすくなる
- **応用:**  
アルゴリズム, ネットワーク, 通信網, 組織図, 行動科学, 輸送路, ...

# グラフの例

- 無向グラフ (undirected graph)



- 有向グラフ (directed graph)



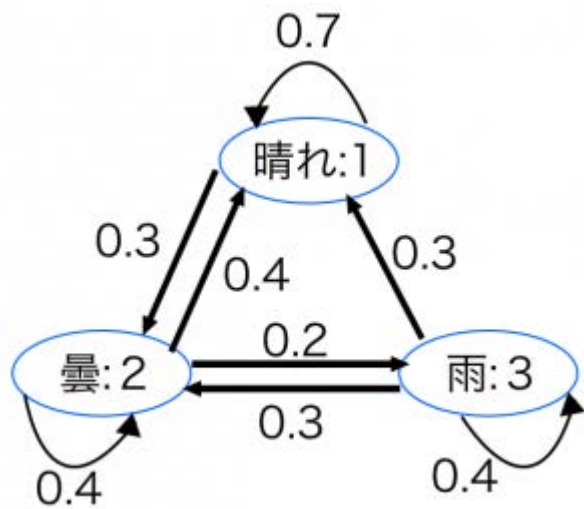
# グラフによる表現の応用

- **確率過程**

- ある村では、晴れた日の次の日も晴れである確率が0.7で、晴れた日の次の日がかもりである確率が0.3で、晴れた日の次の日に雨が降ることはない。また、くもりの日の次の日もくもりである確率が0.4で、くもりの日の次の日が晴れである確率が0.4で、くもりの日の次の日が雨である確率が0.2である。さらに、雨の日の次の日も雨である確率が0.4で、雨の日の次の日に晴れである確率が0.3で、雨の日の次の日にくもりである確率が0.3である。

# グラフによる表現の応用

- 確率過程



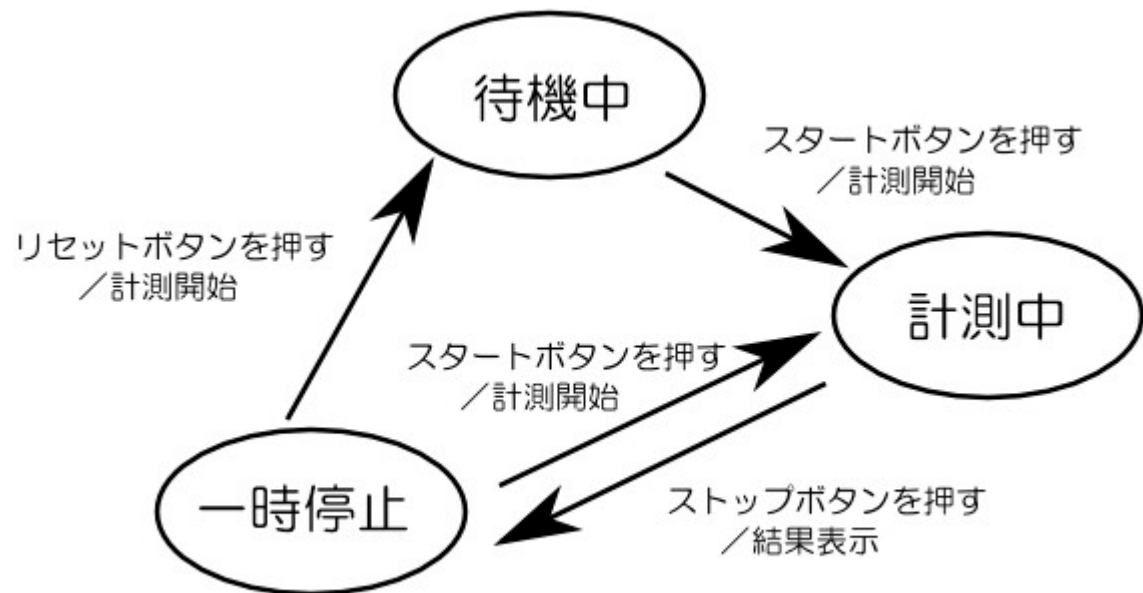


# グラフによる表現の応用

- **状態遷移図・有限オートマトン**
  - **ストップウォッチの動作の状態を説明しなさい**

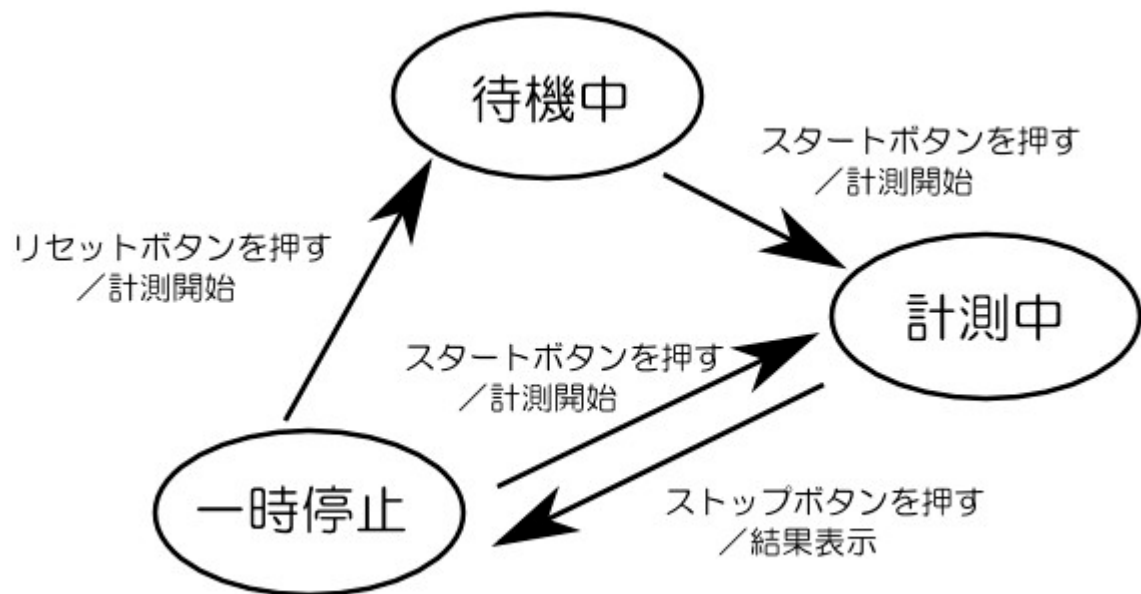
# グラフによる表現の応用

## ・状態遷移図・有限オートマトン



# グラフによる表現の応用

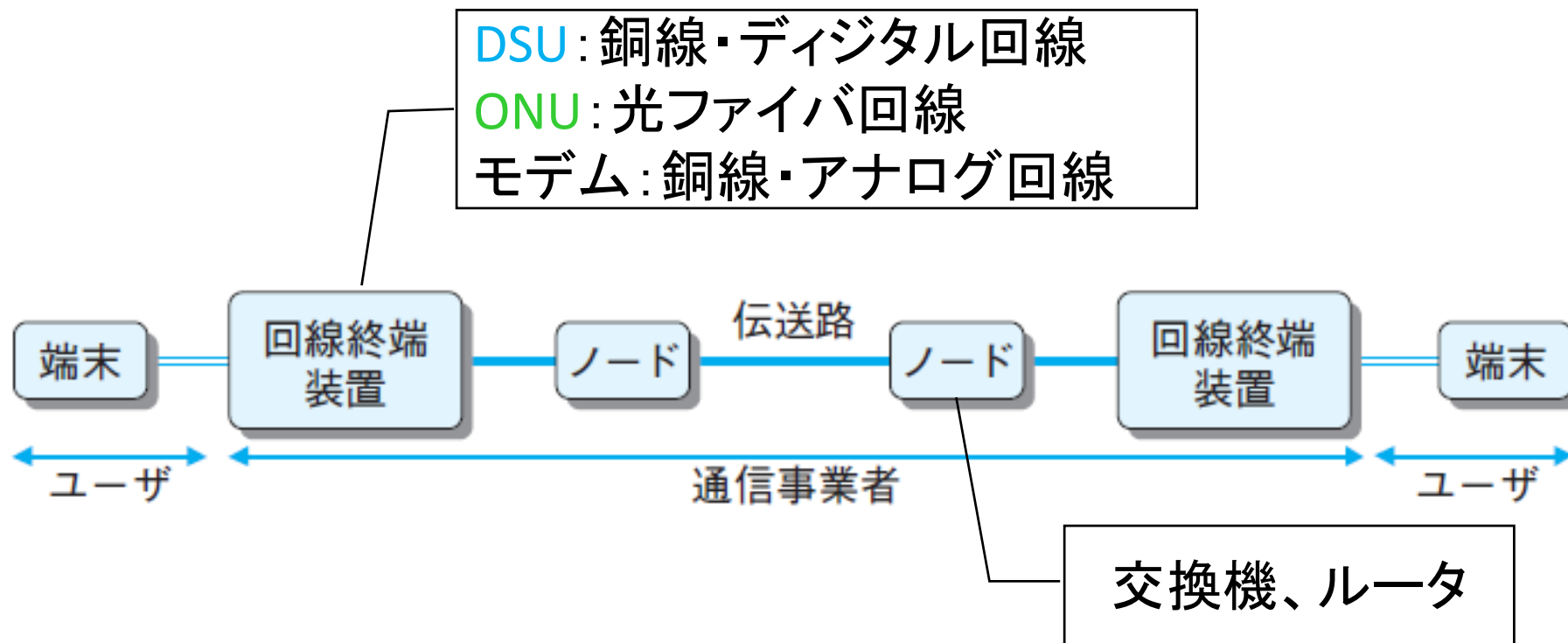
## • 状態遷移図・有限オートマトンからのプログラミング



```
if (状態 == 待機中) {  
    if (スタートボタンが押されたら) {  
        状態 = 計測中;  
    }  
    :  
    : (スタートボタンが押されないときの処理)  
    :  
} else if (状態 == 計測中) {  
    :  
} else if (状態 == 一時停止) {  
    :  
}
```

# 通信ネットワーク

# ネットワークの構成要素



DSU: Digital Service Unit    ONU: Optical Network Unit

図7.1 ネットワークの構成要素

# 交換方式

- **情報を伝送するときの伝送路の使いかた**
  - **回線交換方式**
  - **パケット交換方式**

# 回線交換方式

- 端末間の回線を一時的に占有
  - 例: 固定電話網



(注) 本例では同時には2ユーザのみ通信可能

図7.2 回線交換

# パケット交換方式

- データを小さな包み(パケット)に分割して送信し、回線を端末間で共有
- 例: 携帯電話での音声通信・メール・Webアクセス,  
コンピュータネットワークの情報伝送

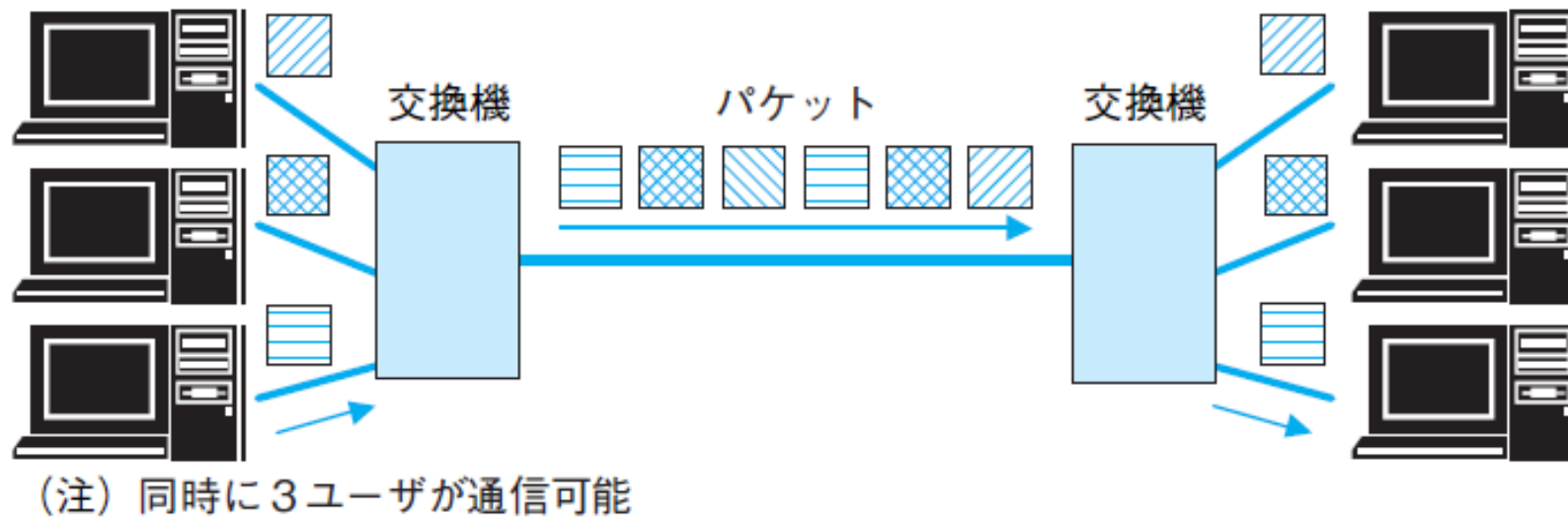


図7.3 パケット交換



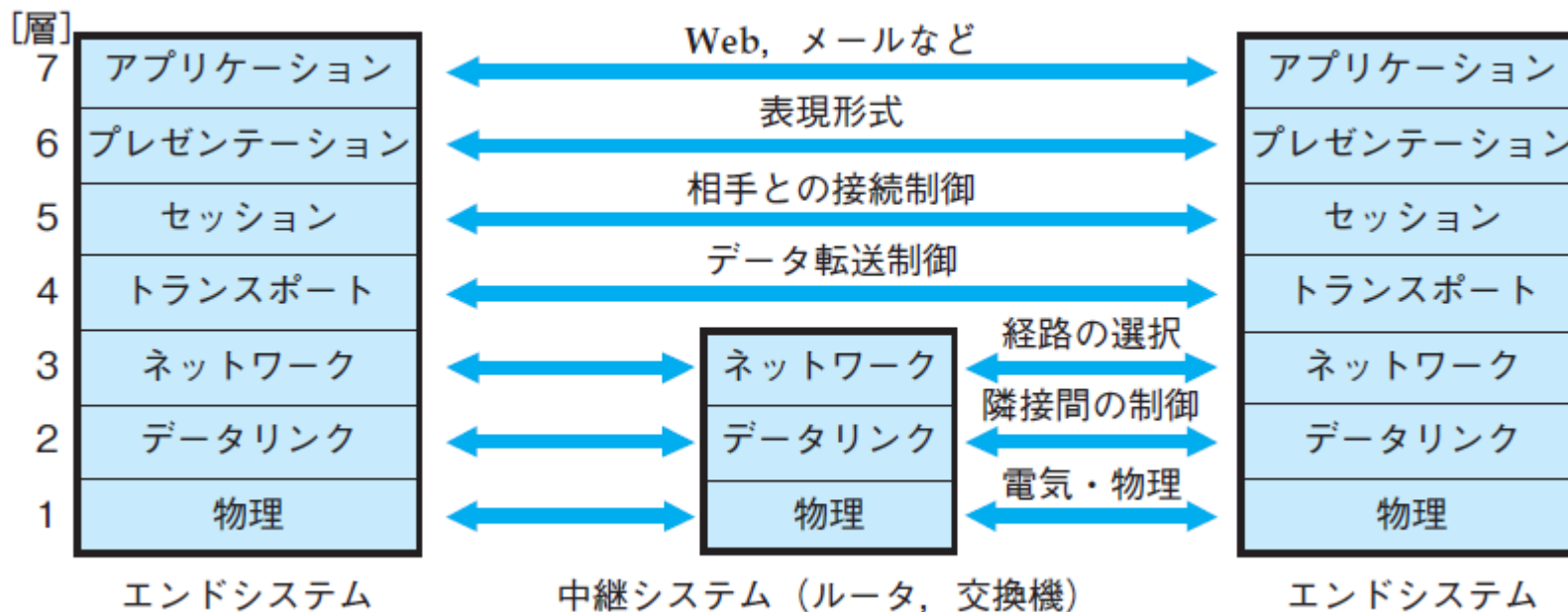
# 通信プロトコル

- **コンピュータ間で通信を行うための約束事(規約)のこと  
形式と手順を決めている。**
  - **形式:通信するための情報の構造**
  - **手順:情報のやり取り、流れ**

# プロトコルの階層化とOSI参照モデル

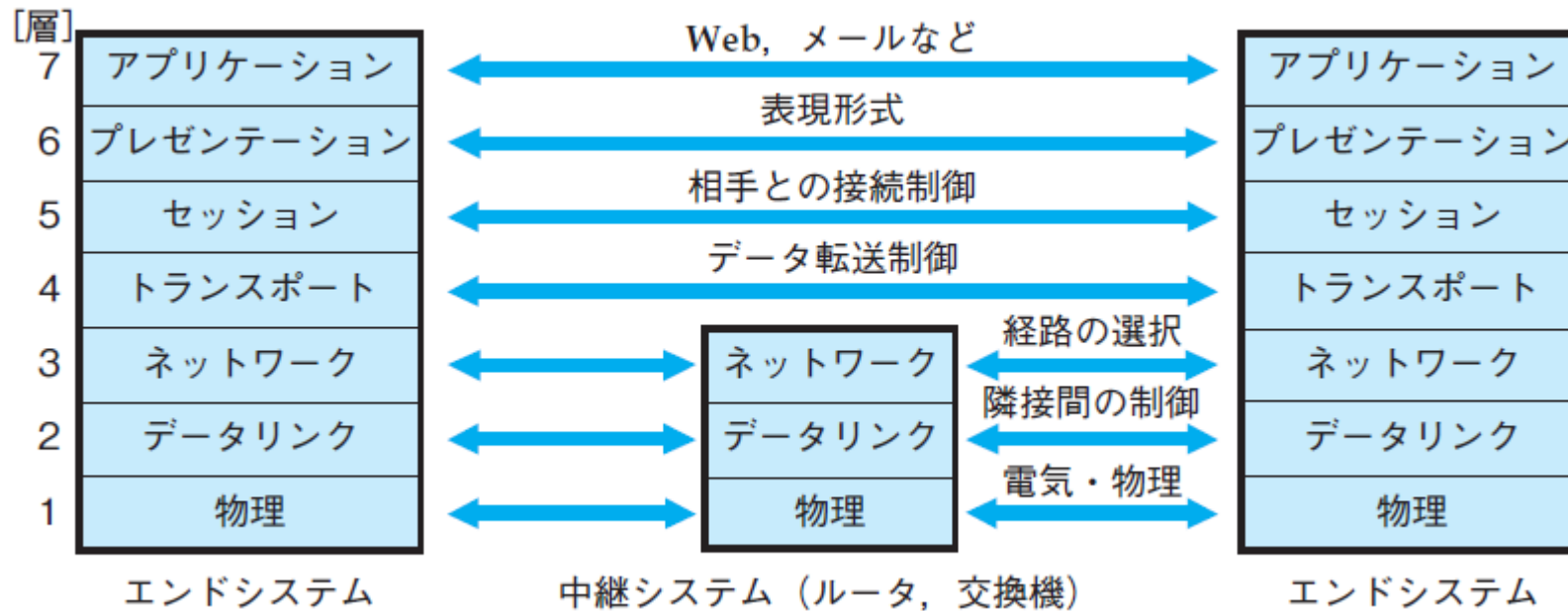
## • プロトコルの階層化

- モジュール化による汎用性・拡張性・発展性
- →国際標準(トップダウン) OSI参照モデル



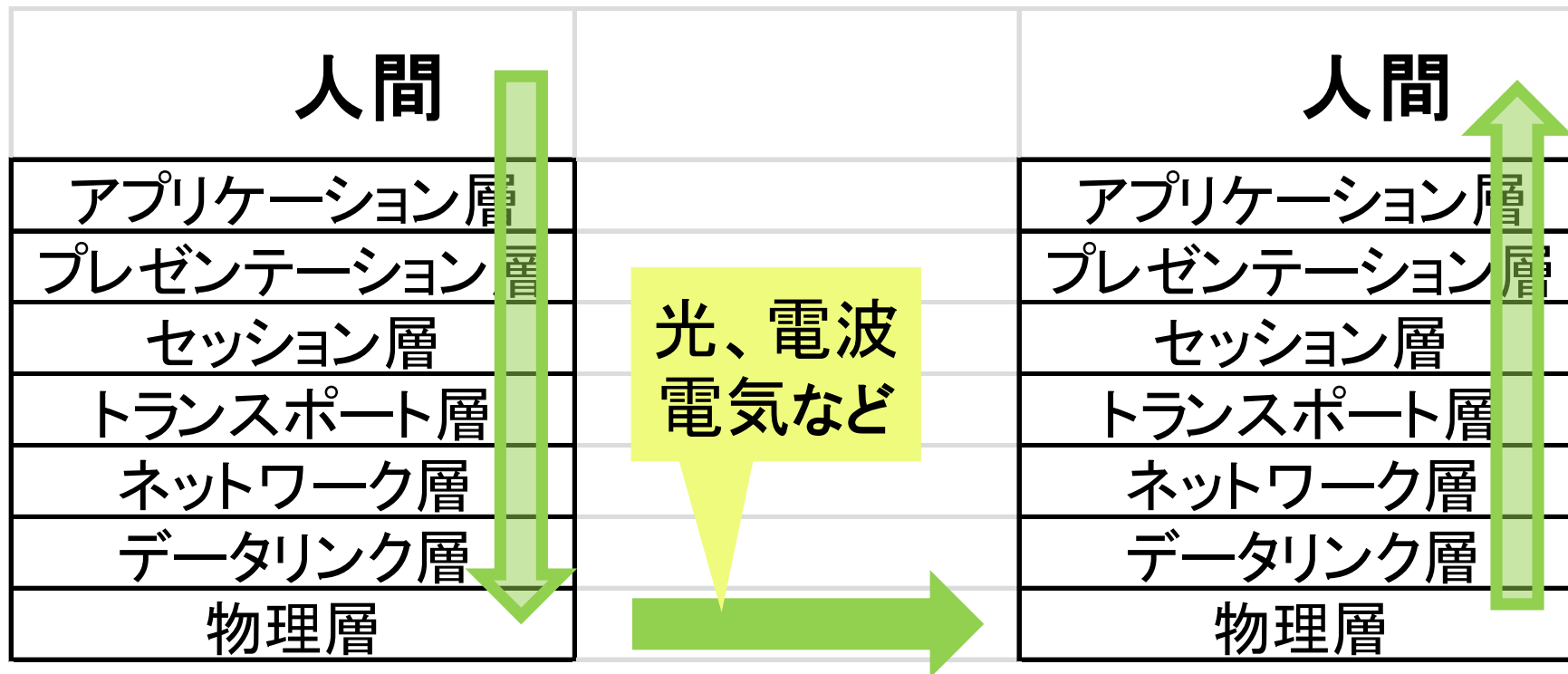
# プロトコルの階層化とOSI参照モデル

## • 概念図



# プロトコルの階層化とOSI参照モデル

- 実際の処理の流れ



# OSI参照モデルの概要

層(レイヤ)と名称		概要
7	アプリケーション	電子メール、Webアクセスなど
6	プレゼンテーション	文字コード、画像データの表現形式
5	セッション	アプリケーション間での通信の開始・終了
4	トランスポート	宛先まで転送データを確実に届ける
3	ネットワーク	宛先までの経路を選択する
2	データリンク	隣接装置間で確実にデータ転送
1	物理	電気信号や物理的な仕様

# 伝送速度

- 通信回線で1秒間に送れるビット数のこと
- 表現方法
  - bps (bit per second の略, ビーピーエスと読む)
  - または、ビット/秒、b/s
  - 補助単位M、Kなどを合わせて使用
- 表現例
  - 100Mbps, 56Kbps

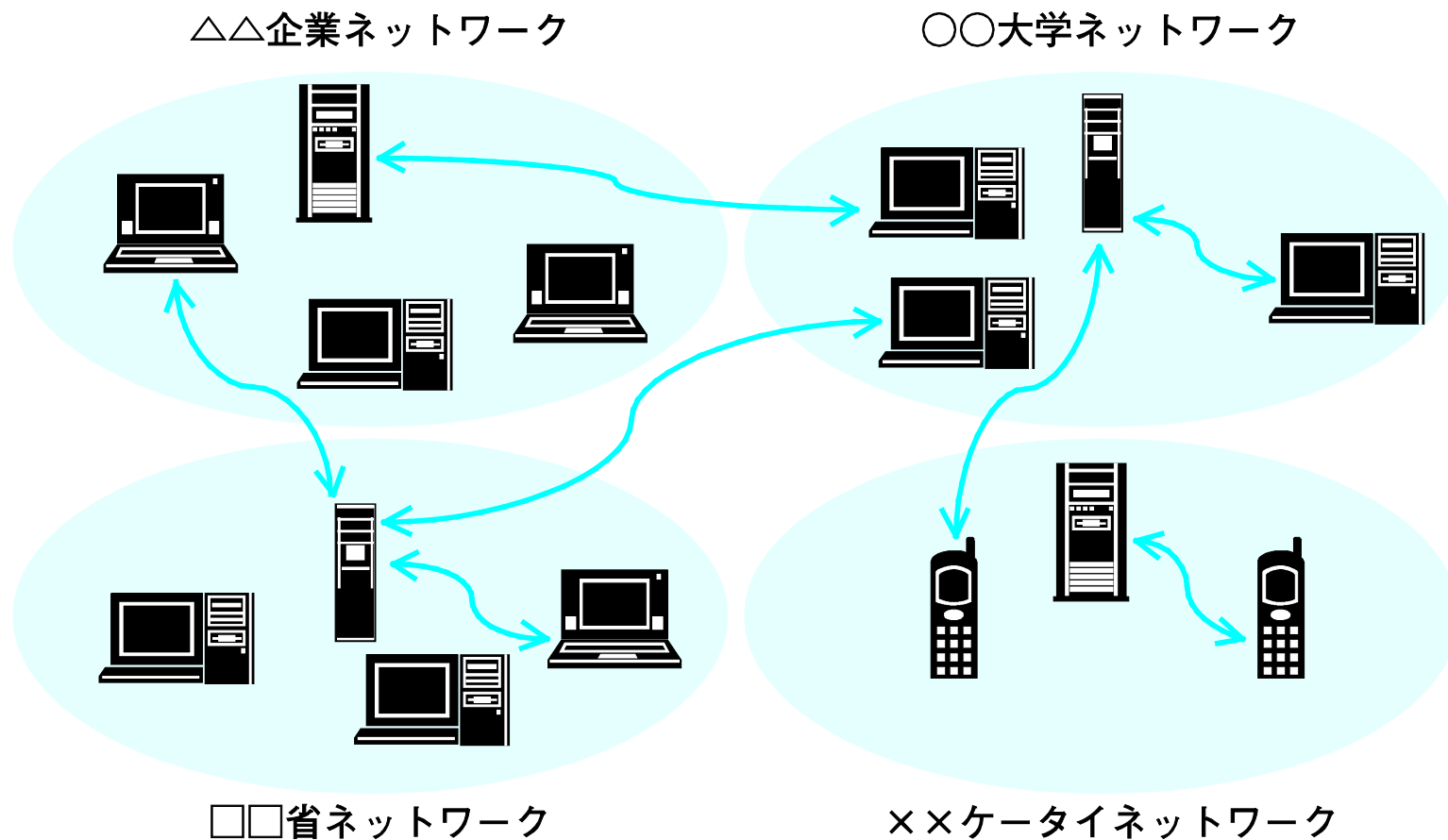
# インターネットとTCP/IP

# インターネットとは

- 世界中のネットワークが相互(inter)接続(ネットワークのネットワーク)
- 共通プロトコルとしてTCP/IPを使用
- 各ネットワークの運用管理は独立
  
- TCP/IP: デファクトスタンダード
  - 事実上の標準、使われて普及、ボトムアップ
  
- OSI参照モデルはデジュール(デジュリ)スタンダード
  - トップダウン、普及しなかった



# インターネットの概念図



# インターネット(TCP/IP)のプロトコル階層

OSI 参照モデル		インターネットの階層と代表的プロトコル	
7	アプリケーション	アプリケーション	Web (HTTP) メール (SMTP, POP3) ファイル転送 (FTP)
6	プレゼンテーション		
5	セッション		
4	トランスポート	トランスポート	TCP, UDP
3	ネットワーク	ネットワーク	IP
2	データリンク	ネットワークインタフェース	イーサネット
1	物理		