

# 第10回 今日の目標

## 第4章 情報ネットワークとセキュリティ

- インターネットの概要を説明できる
- 通信ネットワークの7階層について説明できる
- モデムの役割と仕組みを説明できる
- TCP/IPを説明できる
- 携帯電話の仕組みがわかる
- 情報に関わる危険に対する安全対策を示す
- 暗号化の必要性と方法を示す

# [1] 情報ネットワーク発展の歴史

(1) 電話回線(1890) 東京一横浜間

(2) データ通信システム

- アメリカ防空管制システム
- 運航管理システム (Semi-Automatic Business Research Environment System)
- 東京オリンピック競技記録集計・配信システム  
⇒ 銀行オンラインシステム
- 汎用コンピュータ ⇒ Time Sharing System (TSS)

(3) 情報通信システム

- ISDN (Integrated Services Digital Network)
- ARPANET (Advanced Research Project Agency NET)

複数コンピュータ間の接続  
信頼性の向上  
効率の向上



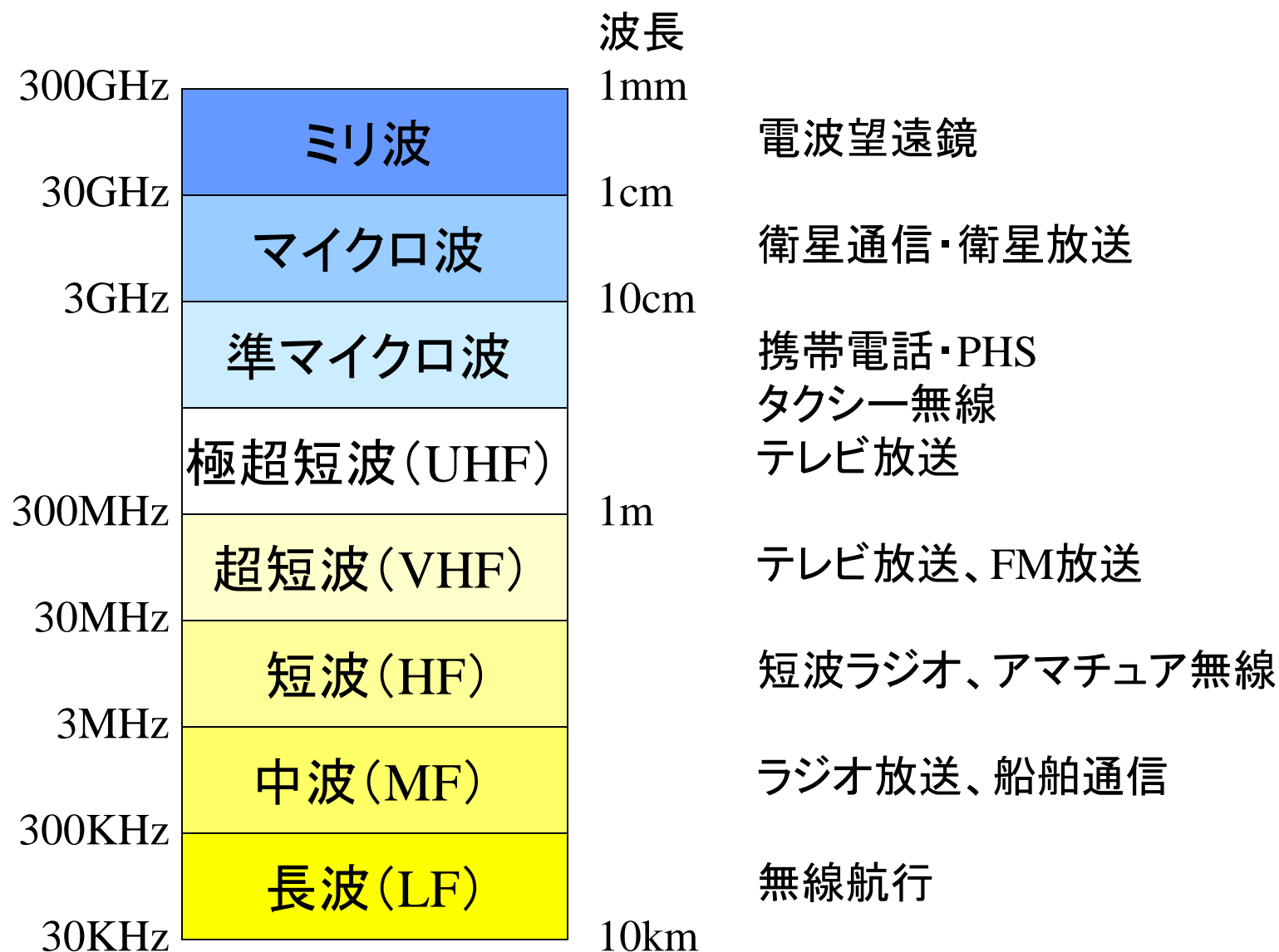
パケット交換方式

TCP/IP (1973年)

▪ インターネット

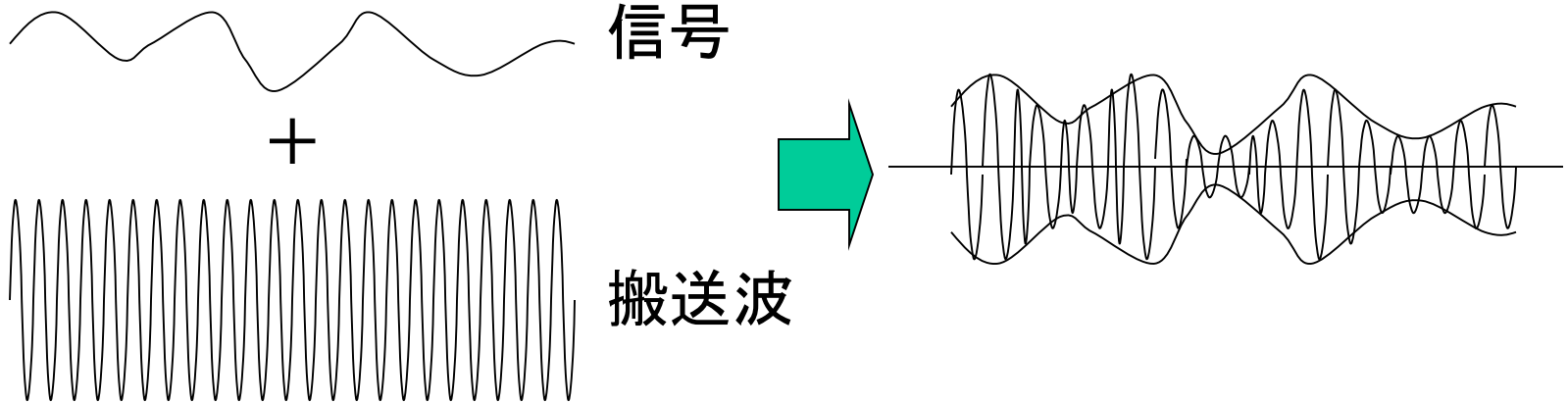
# 情報伝達の仕組み

## 搬送波 (carrier wave)

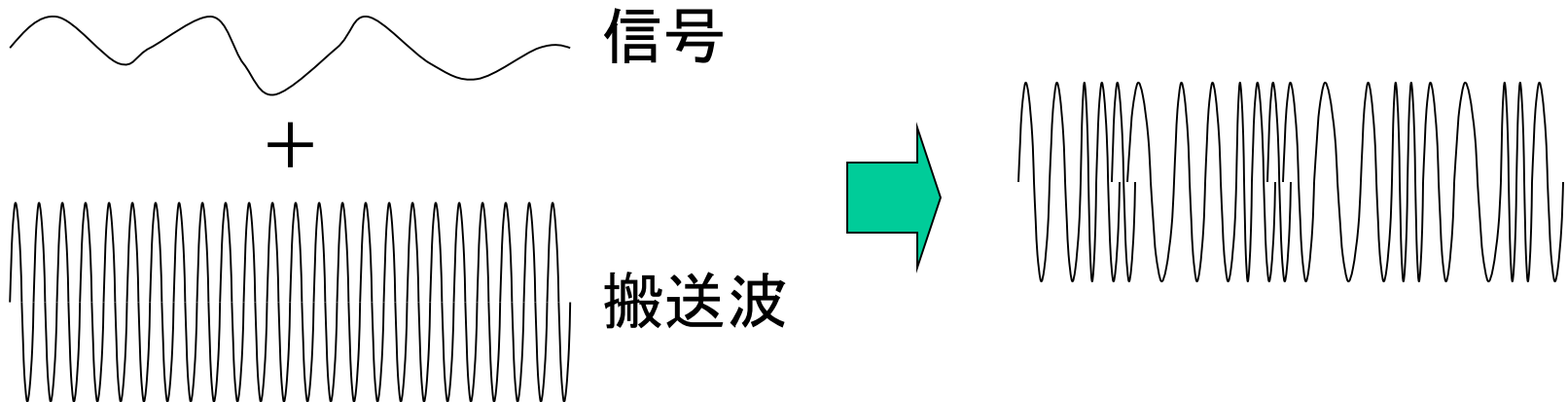


# 信号(signal)

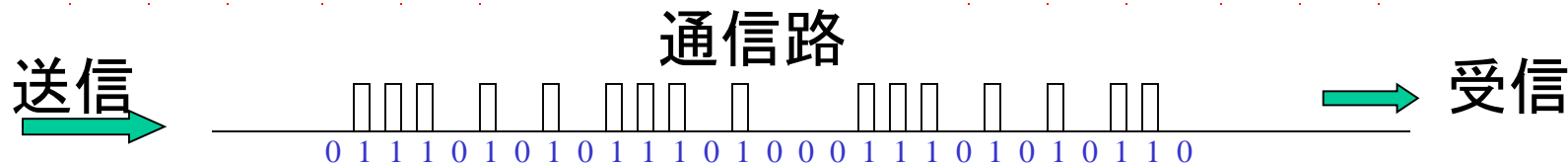
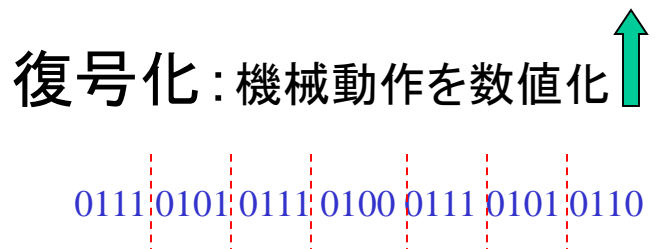
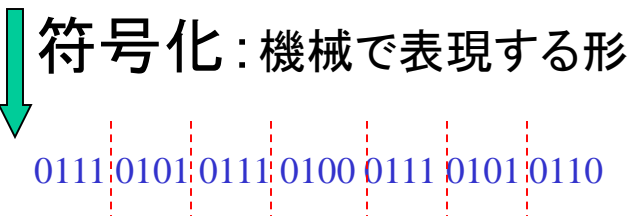
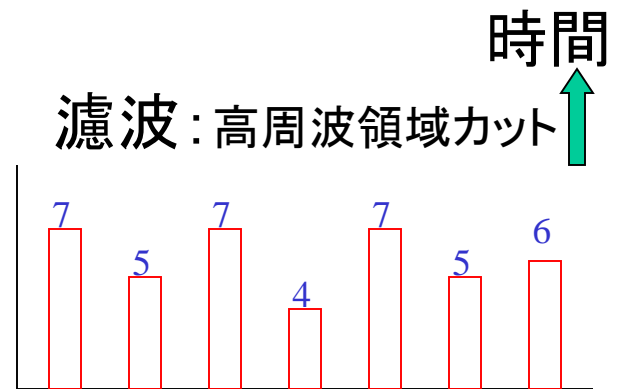
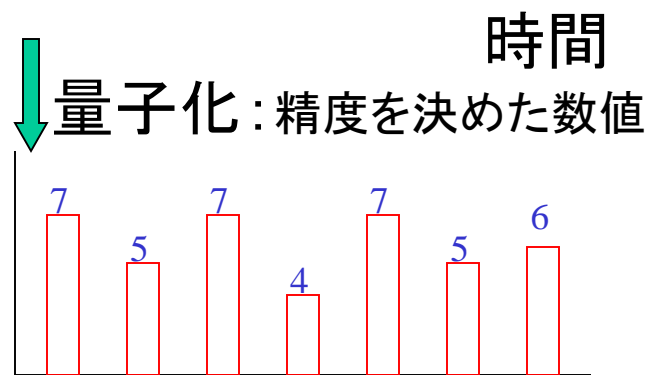
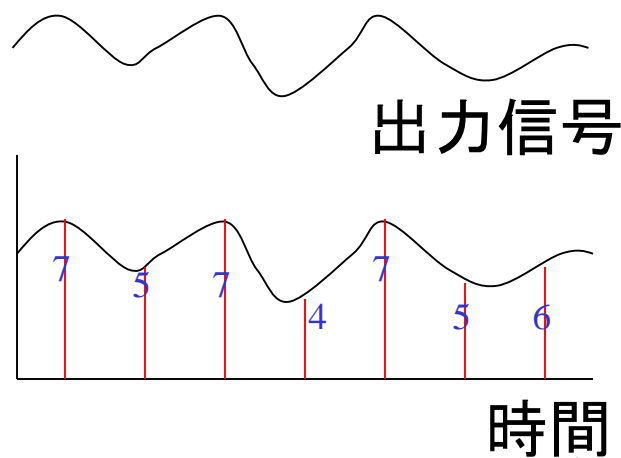
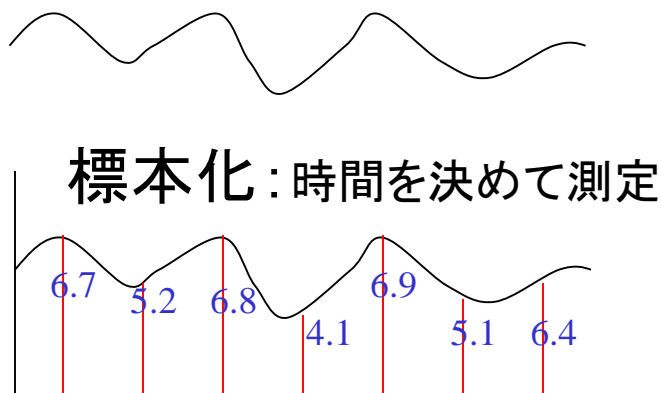
AM (Amplitude Modulation) : 振幅変調



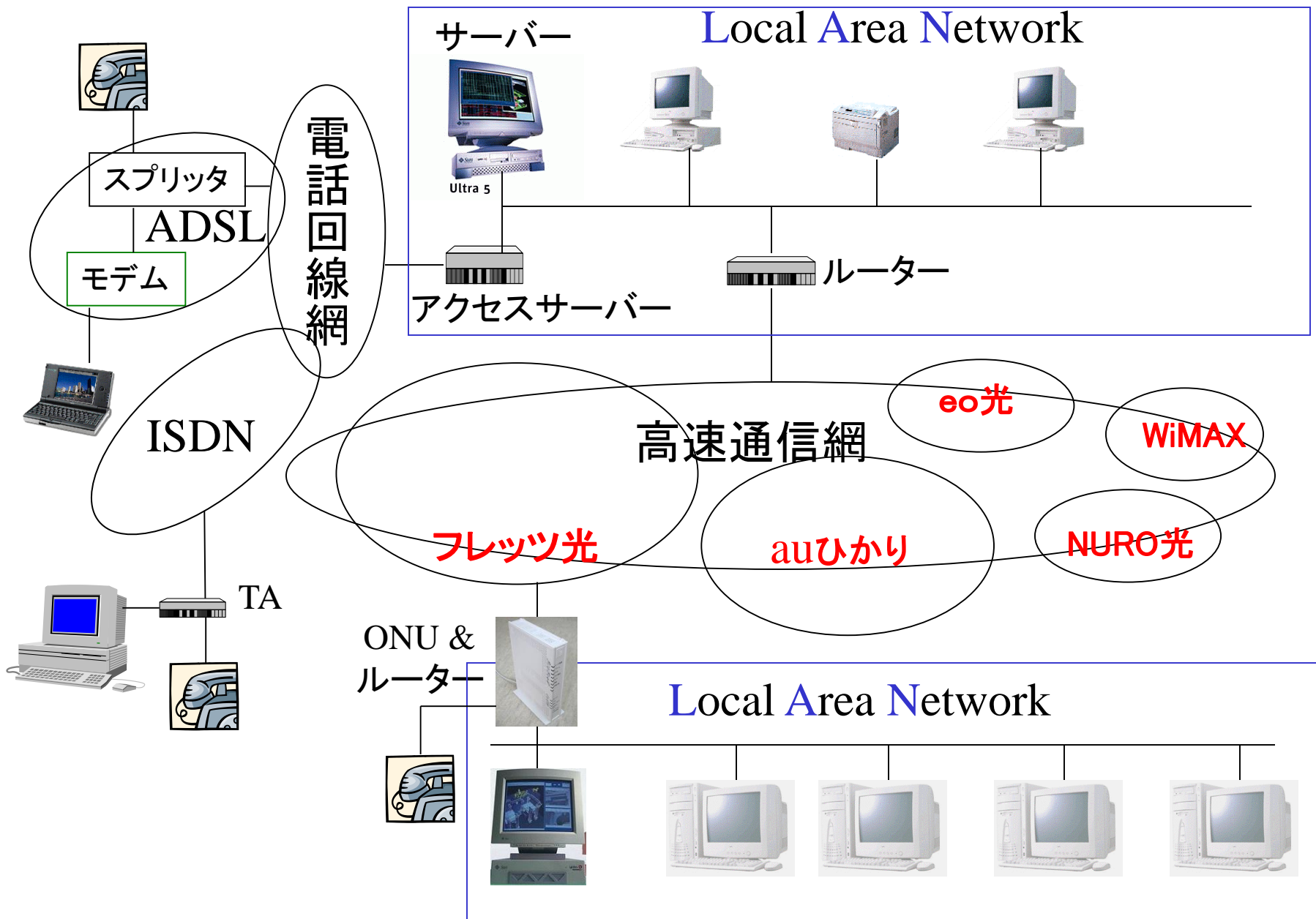
FM (Frequency Modulation) : 周波数変調



# PCM(Pulse Code Modulation): パルス符号変調(搬送波は矩形波) 入力信号

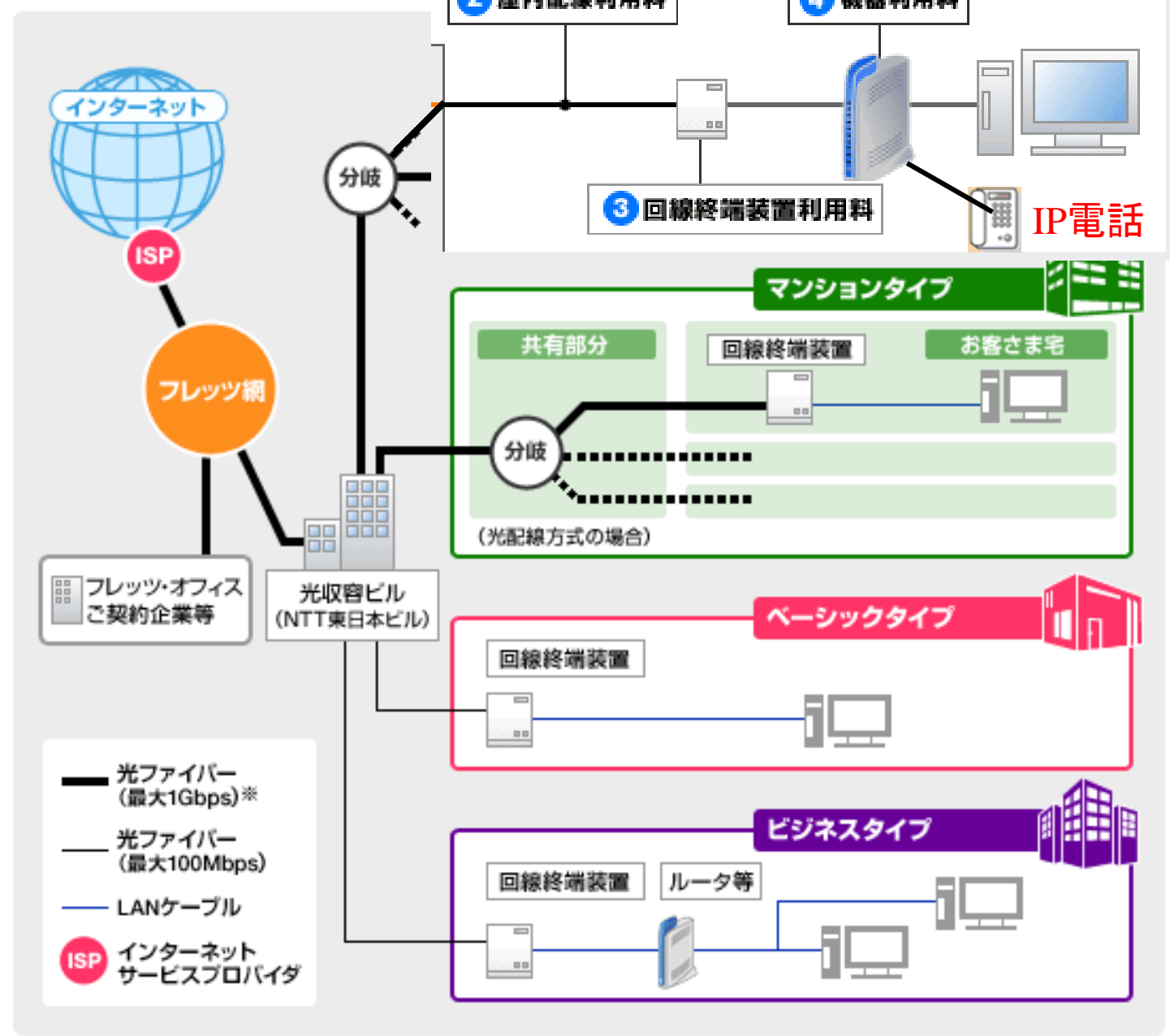


# [2] インターネットの概要



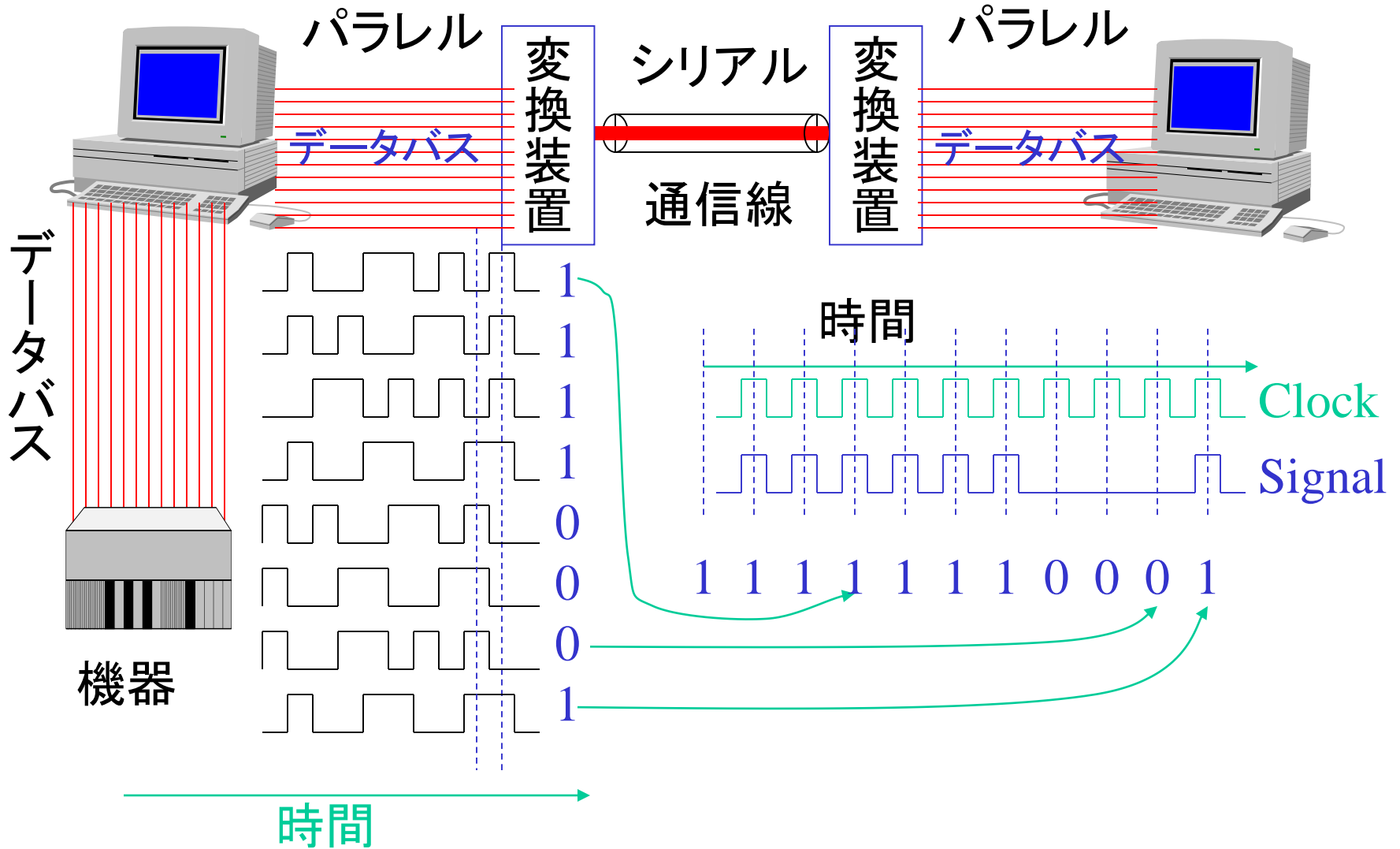
# Bフレッツ

Bフレッツ各サービスタイプの接続イメージ



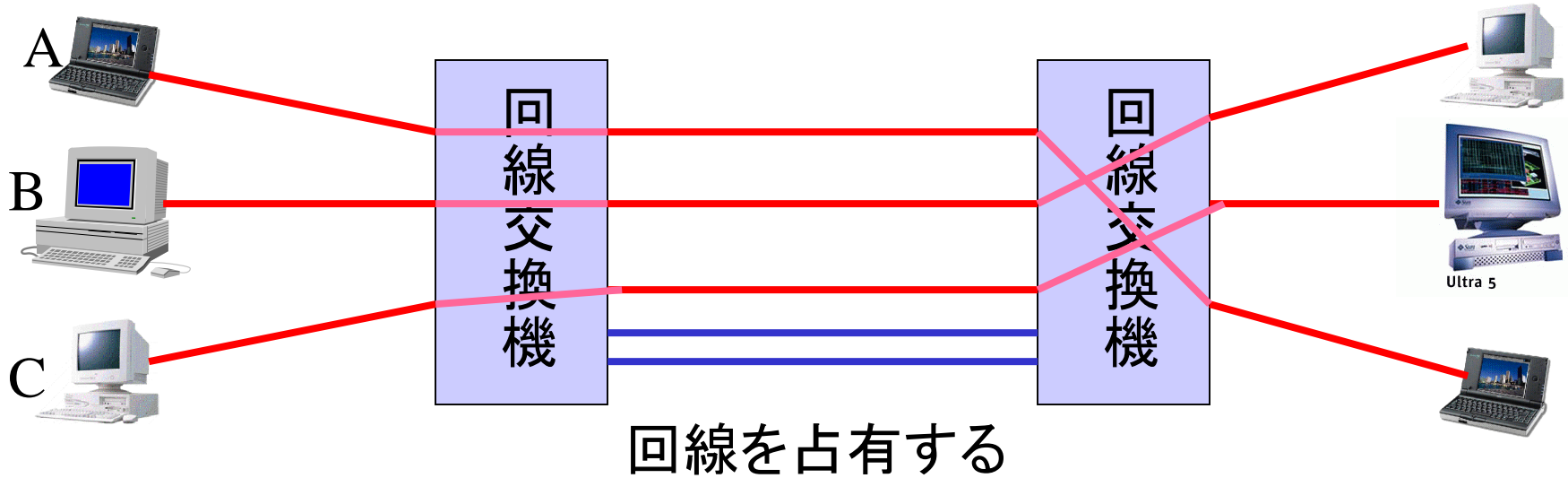
# [3] パケット交換網

## パラレル信号とシリアル信号





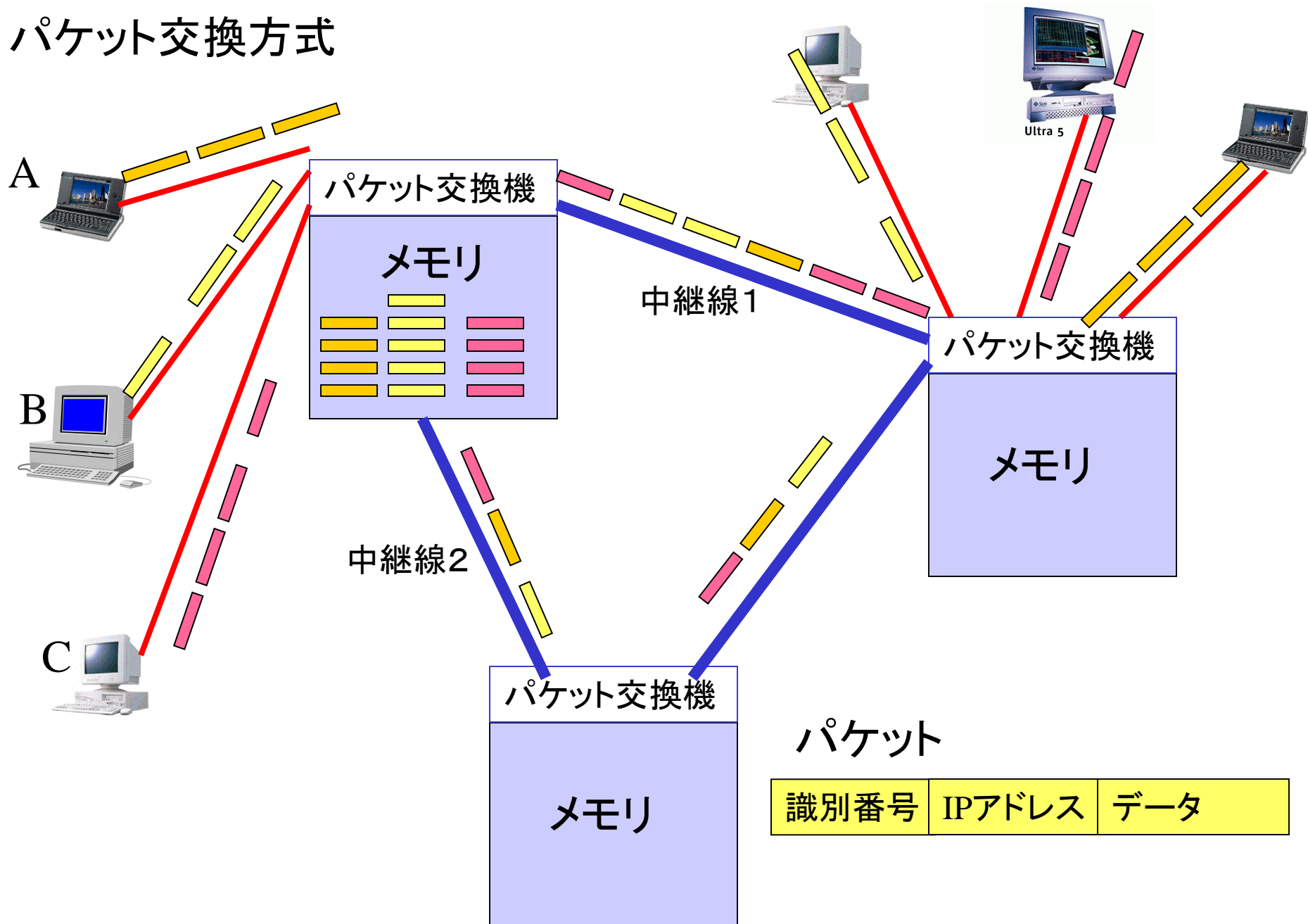
# 回線交換方式



1度繋がればいつでも送受信可

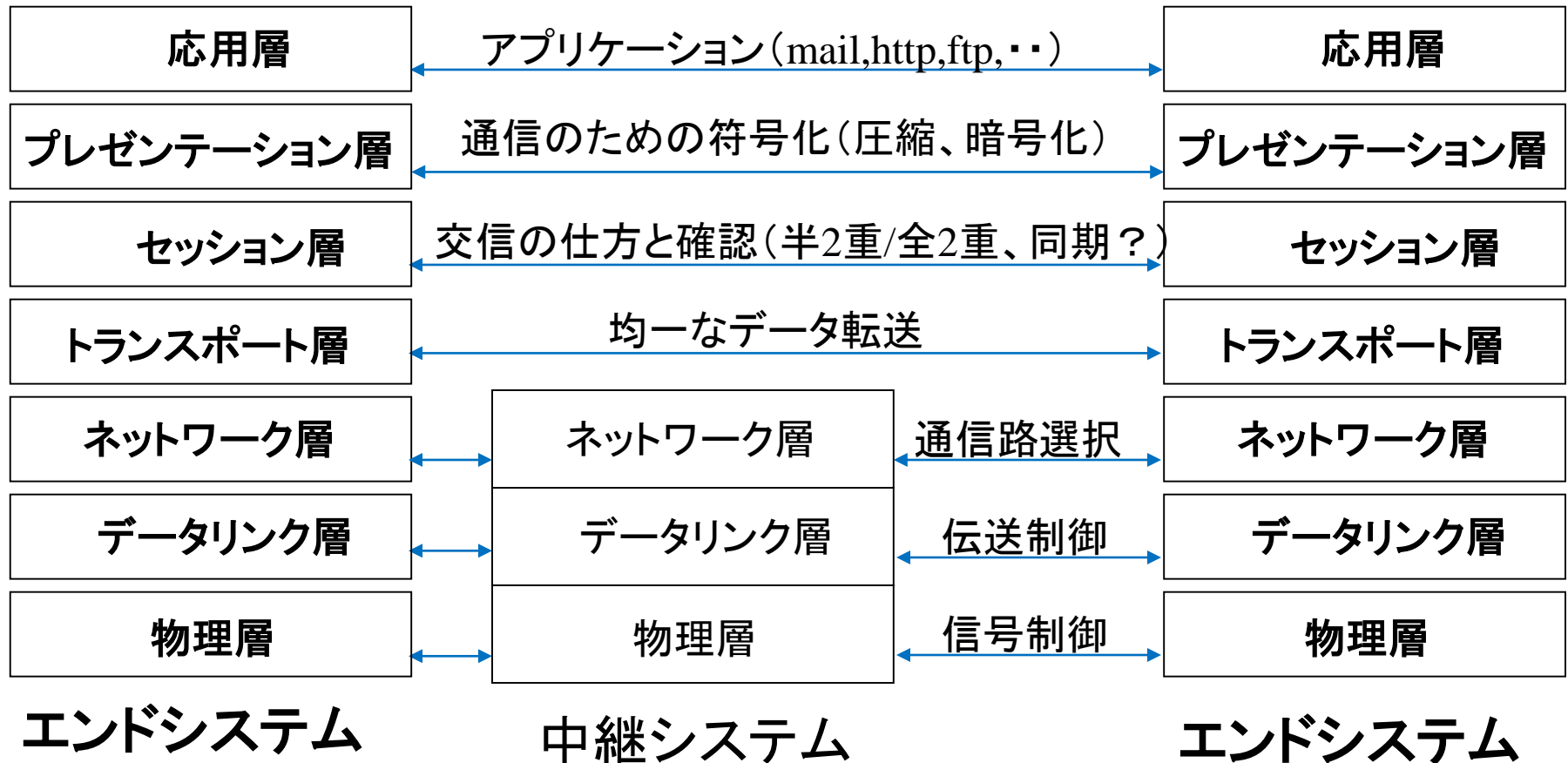
回線の不使用状態が多い  
障害時に復帰が困難

# パケット交換方式



# [4] データ通信の規格化

- (1) メーカーの違い
  - (2) 機器の違い
  - (3) 種類のデータ
- ⇒ OSI (Open System Interconnection)



# ネットワークの7階層 (OSI 7階層モデル)

階層	階層名	役割	主なプロトコル	接続機器
7層	アプリケーション層	最も上位のこの層では、特定のアプリケーションがどのように通信するかといった情報を渡す		
6層	プレゼンテーション層	通信しやすいようにデータを共通な表現形式に変換、データの表現形式の整合性を保つ	HTTP/ POP3/ SMTP	ゲートウェイ
5層	セッション層	データをどのように送れば効率よく通信が行えるか、データの送信方法を判断して制御する		
4層	トランスポート層	送信元から宛先までの通信を実現させる	TCP/ UDP	ルータ/ L3スイッチ
3層	ネットワーク層	送信元から宛先までの通信路を決定する	IP/ICMP	ブリッジ/ L2スイッチ
2層	データリンク層	直接接続された機器同士でデータのやり取りを実現する(伝送制御)	Ethernet/ PPP	リピータ
1層	物理層	通信媒体を流れる信号の形式や物理的な仕様に合わせる(信号制御)		

# TCP/IPの階層構造

OSI (Open System Inter.)

TCP/IP

アプリケーション層	アプリケーション層	Telnet、Rlogin、POP3、FTP、TFTP、SMTP、BootP、SNMP、DNS、RIP (Routing Information Protocol)
プレゼンテーション層		
セッション層		
トランスポート層	トランスポート層	TCP、UDP (User Datagram Protocol)
ネットワーク層	インターネット層	IP、ARP (Address Resolution Protocol)、RARP (Reverse ARP)、ICMP
データリンク層	ネットワーク・インターネット層	イーサネット、トークンリンク FDDI (Fiber Distributed Data Interface) ppp (Point to Point Protocol)
物理層		

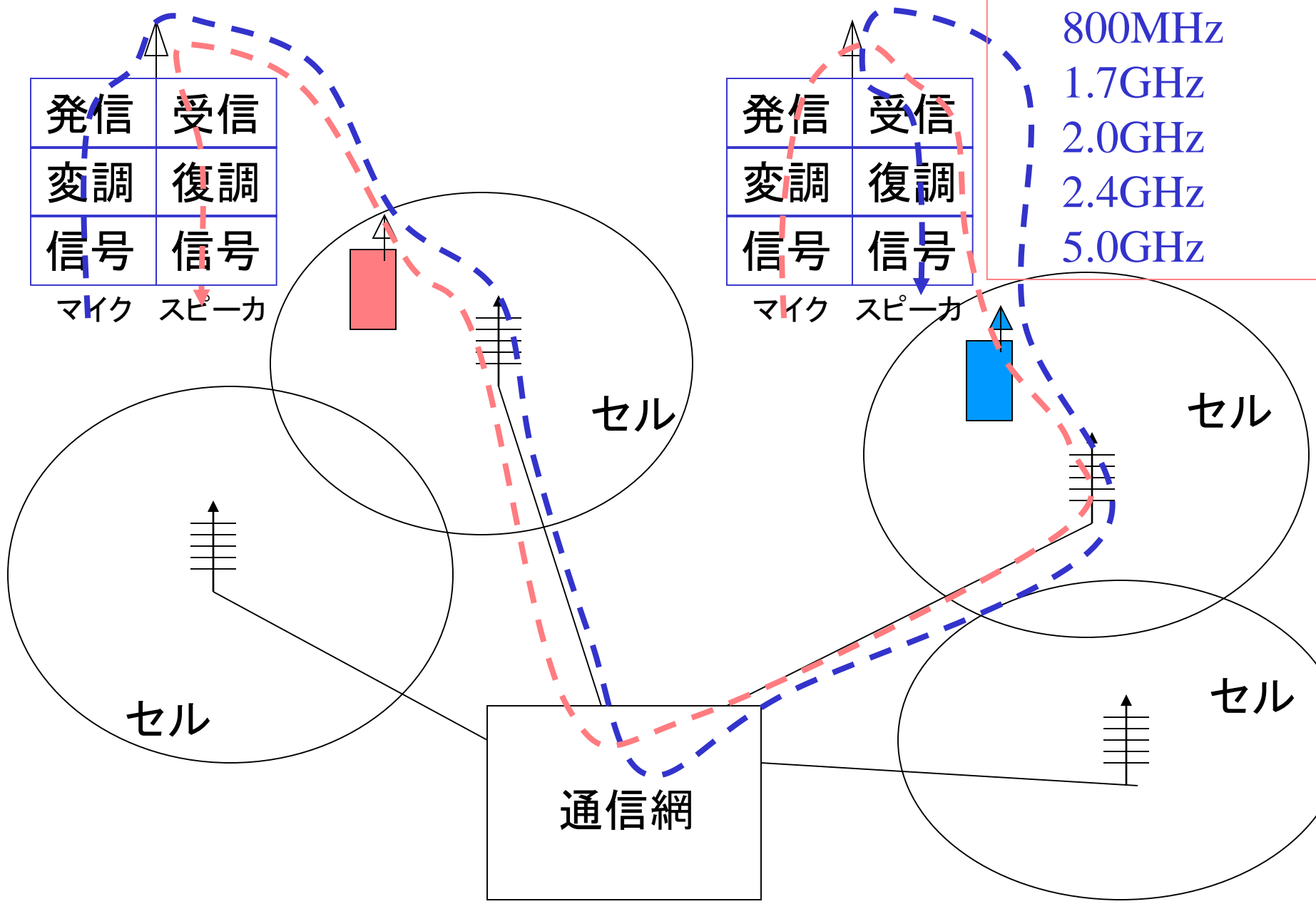
ICMP (Internet Control Message Protocol)

# 携帯電話について

## 携帯電話の変遷

1979年	自動車電話			
1985年	ショルダーフォン(第2電電)			
1987年	携帯	NTT	アナログ方式	第1世代
1988年		IDO		
1993年		NTT	デジタル方式	第2世代
1994年		東京デジタルホン、ツーカーセルラー東京		
1999年		IDO ⇒ au	cdmaOne	
2002年		docomo	W-CDMA	第3世代
2006年	jフォン⇒ボーダフォン⇒softbank			
2008年	スマートフォン	iPhone3 (softbank)		
		Android スマフォ登場		
2010年		マイクロソフト Windows phone 7		
2011年		iPhone4s (au参戦)		
2012年		iPhone5	LTE	第4世代
2013年		iPhone5s/c(docomo参戦)		
	:			
2017年		iPhoneX		

# 携帯電話の仕組み



# 情報セキュリティ上の危険要因

## 1. セキュリティーホール (Security Hole)

コンピュータソフトウェアの欠陥(不具合)

- ・本来操作できないはずの操作 ができる。
- ・見えるべきでない情報が第三者に見えてしまう。

原因: プログラムのコーディングミス、システムの設定ミス  
システム設計上の考慮不足

## 2. 脆弱性 (Vulnerability)

- ・設計上想定外の弱点

被害: 災害による被害、悪意のある者が攻撃

## 3. 不正アクセス

- ・ログインしたまま席を離れる
- ・ディスクが共有になっている

## 4. 盗聴

無線LAN => パケット解析器

### <不正アクセス禁止法> 2000年施行

- |           | (懲役/罰金)    |
|-----------|------------|
| ① 不正アクセス罪 | (3年/100万円) |
| ② 不正助長罪   | (1年/50万円)  |
| ③ 不正取得罪   | (1年/50万円)  |
| ④ 不正保管罪   | (1年/50万円)  |
| ⑤ 不正入力要求罪 | (1年/50万円)  |



## 5. DoS攻撃 (Denial of Service)

- ・大量アクセス、大量データ送付

## 6. なりすまし

- ・パスワードを盗む

方法: メモを盗む / 個人情報から推測 /

はやり言葉から推測する / ショルダーサーフィン  
トラッシング (ゴミ箱漁り)

## 7. コンピュータウイルス

- ・実行形式になったプログラム / Office文書内マクロ
- ・ある条件で動作し、新たに他のコンピュータへ侵入する

経路: 電子メールの添付ファイル

Webページのアクセス

ネットワーク上の共有ファイル

不正アクセス

## 8. その他

ノートPC・スマホ・タブレット・記録メディアの  
置忘れ / 紛失 / 盗難 / 車上荒らし / 廃棄

# セキュリティの仕組み (ファイヤウォール)

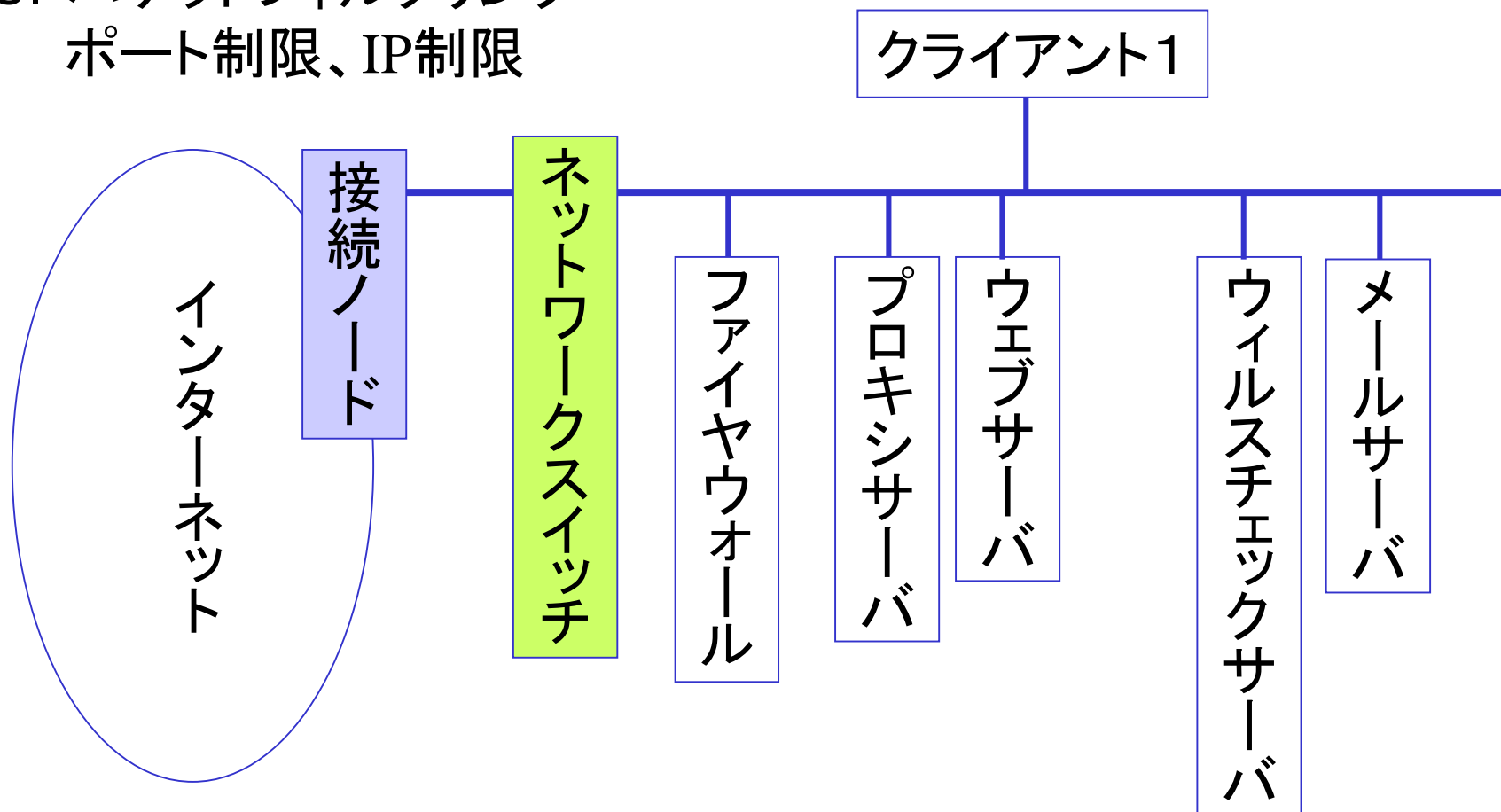
1. 物理的切断

2. プロキシ (Proxy)

NAT ( Network Address Translator ) / NATP ( +Port )

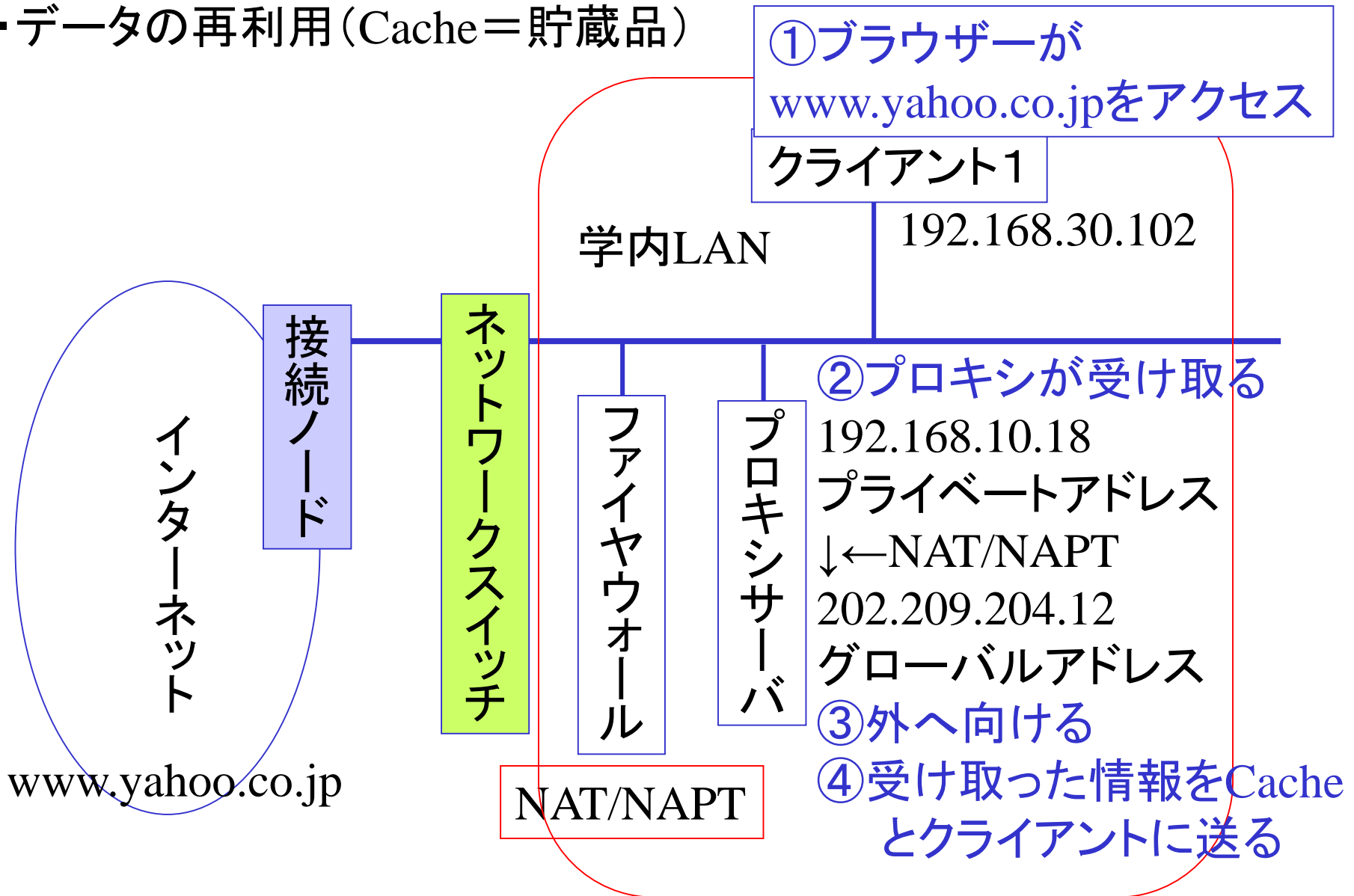
3. パケットフィルタリング

ポート制限、IP制限



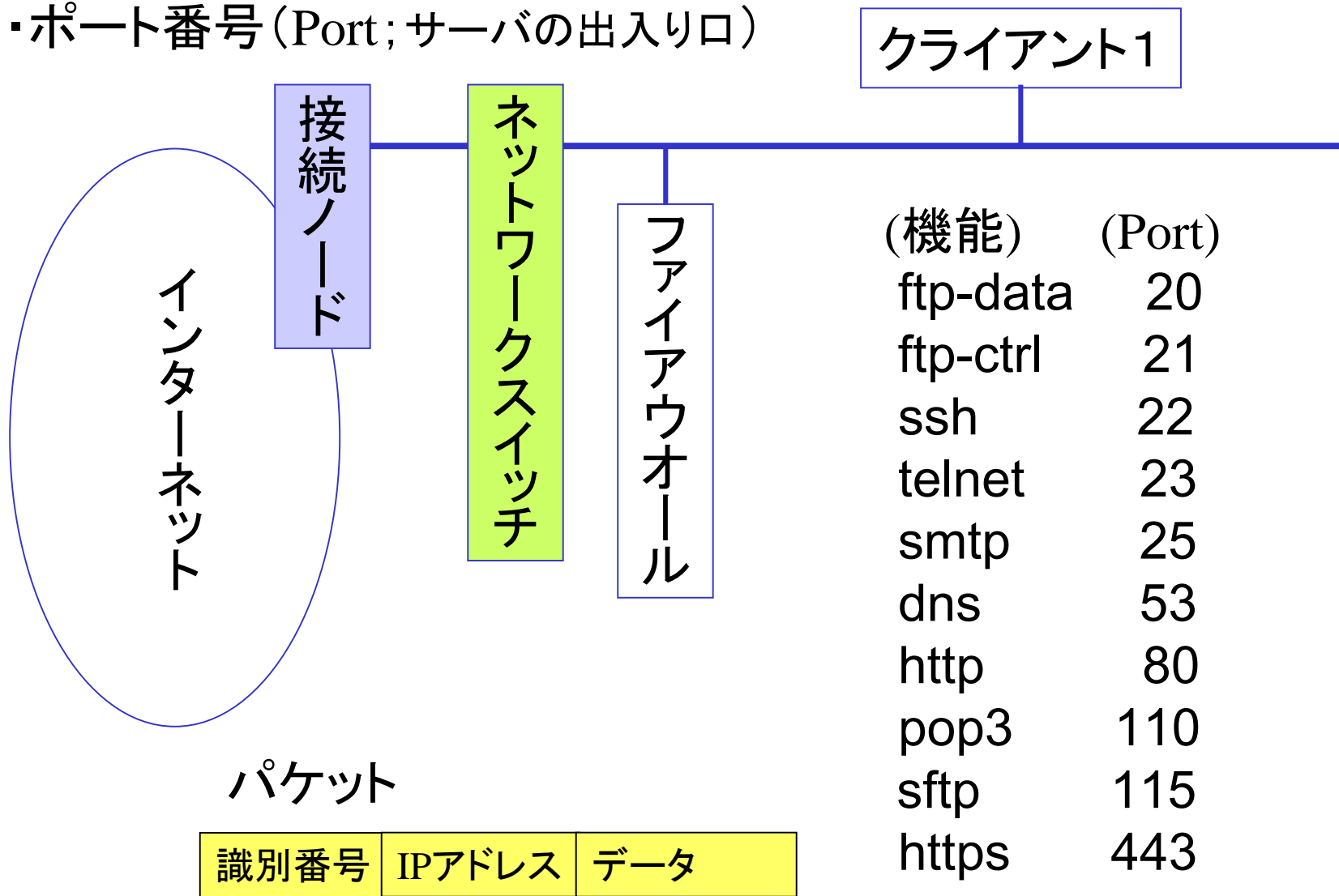
# プロキシ(Proxy=代理)

- ・クライアントを外部へ見せない
- ・データの再利用(Cache=貯蔵品)



# パケットフィルタリング

- ・IPアドレス(送信元、送信先)
- ・ポート番号(Port; サーバの出入り口)



# パケットの暗号化

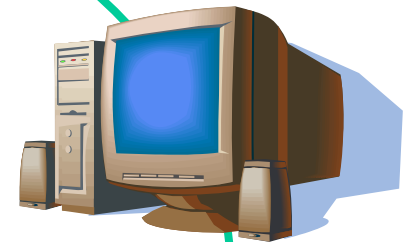
目的

- ・サーバーの保証
- ・盗聴防止



フィッシング  
ホスト詐称

本物



保証機関



暗号通信

## Secure Socket Layer

SSL

SECOM  
日本ベリーサイン

明治薬科大学

🔒 http://www.my-pharm.ac.jp/

上のようにURLの左端に鍵マークが表示されていれば、情報は暗号化されてサーバとの間で安全に通信されていることを示す。



MEIJI  
PHARMACEUTICAL  
UNIVERSITY

伝統を受け継ぎ  
「薬学の新時代」を切りひらく

大学概要

教育

研究

進路・就職

学生生活

生涯学習

入試情報

## 演習

1. 音声をPCMで転送してリアルタイムで再生するとき、20kHzでサンプリングし、20bitの量子化に4bitの制御コードをつけると最低どれだけの転送速度を必要とするか計算しなさい。
2. ftp、telnet、pop3、imap4、http、https、scp、sshのポート番号を調べなさい。
3. 自分のパソコンのIPアドレスを調べなさい。
4. www.my-pharm.ac.jp というホストのIPアドレスを調べなさい。

[情報科学概論のトップへ](#)  
[明治薬科大学のホームへ](#)