

# 情報処理入門演習(911) 2-1

## ネットワークの仕組み

電気通信大学情報システム学研究科 吉瀬謙二  
kis@yuba.is.uec.ac.jp [www.yuba.is.uec.ac.jp/~kis/](http://www.yuba.is.uec.ac.jp/~kis/)

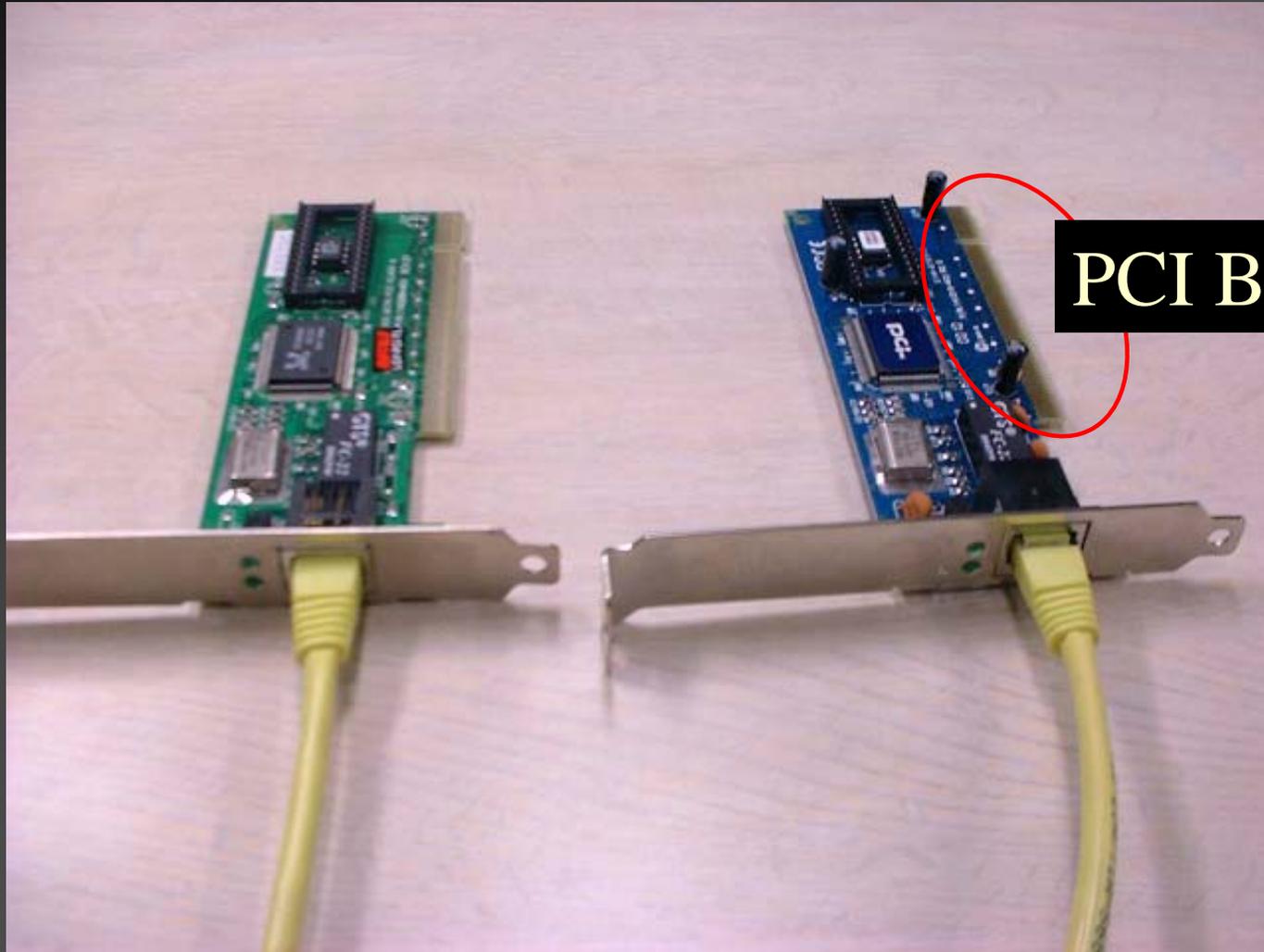
2001年5月2日

# 1.1 ネットワークの仕組み

---

- 2台でネットワーク
  - 研究室でネットワーク
    - LAN (Local Area Network)
  - 地球規模でネットワーク
    - The Internet
-

# Network Interface Card (NIC)



# NICの種類

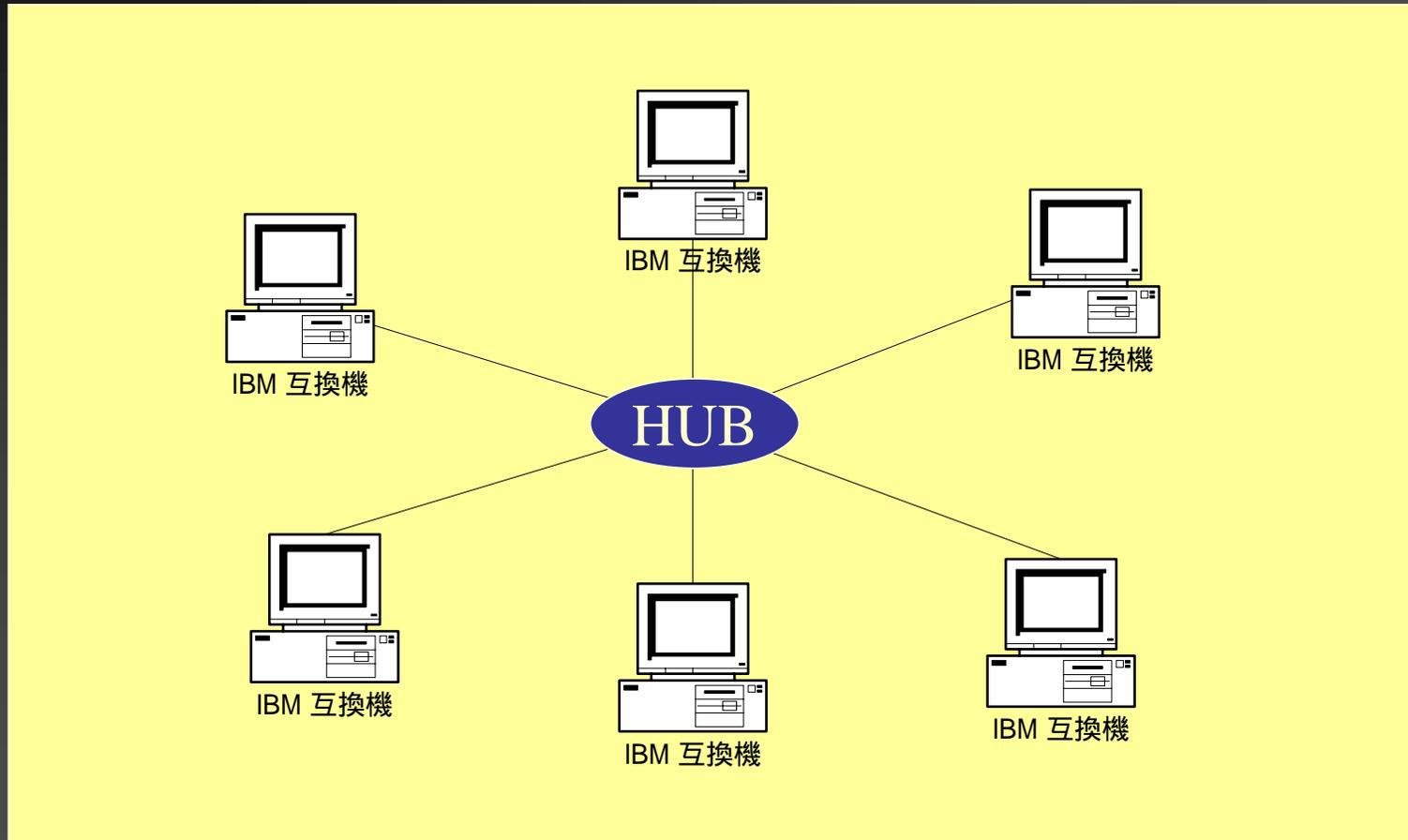
---

- 10Mbps Ethernet Card
  - 100Mbps Ethernet Card
  - 1000Mbps (1Gbps) Ethernet Card
  - Myrinet
  - ATM(Asynchronous Transfer Mode)
  - 56Kbps Modem Card
-

# 2台のコンピュータでネットワーク



# 研究室(3台以上)でネットワーク

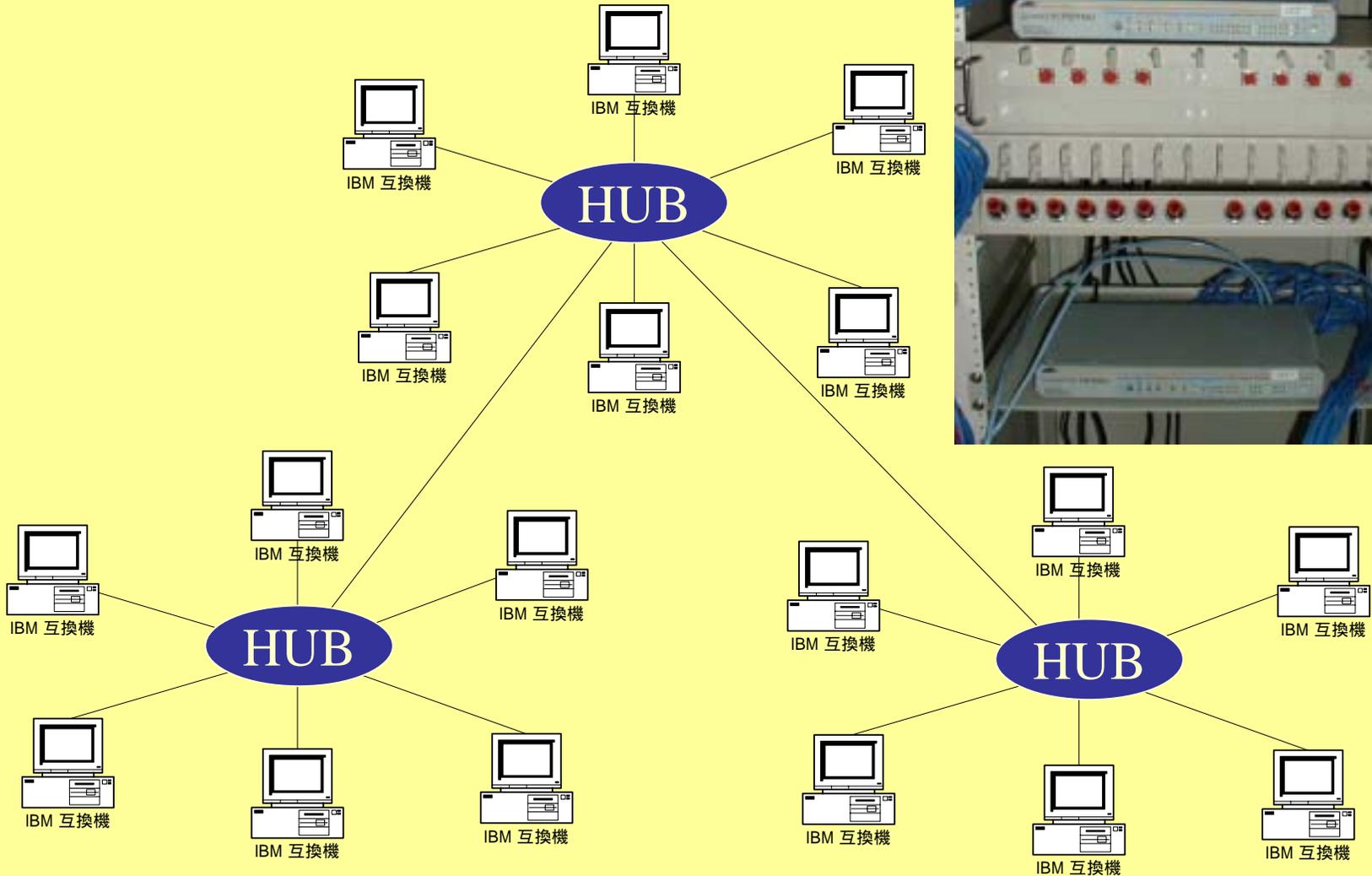


スター形ネットワーク

# HUB: ネットワークを構成する電子装置



# もっとたくさん繋げたい!



# ローカルエリアネットワーク

- LAN(Local Area Network)は、工場、ビルといった数kmから数十kmの範囲の情報機器を接続するためのネットワーク
- 主に Ethernet によって接続されたネットワーク
- 大学では、通常、それぞれの研究室の単位でLANを構成

参考文献:新版 情報処理ハンドブック、情報処理学会 編

# 1.2 インターネットとは

- ネットワークとネットワークを接続することを「インターネットワーキング」とよぶ。
- インターネットは、無数のネットワークが接続された世界規模のインターネットワーキング
- The Internet

参考文献：新版 情報処理ハンドブック、情報処理学会 編

# インターネットの実態は？

- LANなどの小規模のネットワークをルータを用いて接続
- 大陸間では広域ネットワーク(Wide Area Network: WAN) で接続
- 世界規模のネットワーク
- インターネットに接続されたコンピュータ間では、なんらかの回線により通信可能

# IPアドレス

- IPアドレスとは、世界で一意に割振られた32ビットの整数値
- 電話における電話番号に相当
- 通常 4つの8ビットの数で表現
  - 例 192.168.208.42
- 32ビットのIPアドレスとサブネットマスクの組でアドレスを指定

# IPアドレスとサブネットマスク

- 256台(8ビット)のホストが許された研究室の例

IPアドレス 130.153.208.159  
サブネットマスク 255.255.255.0



24ビットがホスト部

8ビットがホスト部

130.153.208.1 から 130.153.208.255 までのIPアドレス  
を利用可能

# Dynamic Host Configuration Protocol

---

- DHCP は、人手を解さずに、コンピュータに IP アドレスを提供する技術
  - プラグアンドプレイ (plug-and-play) ネットワーキングを提供
  - 大学では DHCP を利用しないことが多い？
-

# 1.3 インターネットプロトコルと階層構造

- **プロトコル(protocol)**: 外交官メッセージを交換する際に使用される一連の規則(取り決め)
- **ネットワークプロトコル**: コンピュータが通信する際のメッセージ形式や一連のルール
- **インターネットプロトコル**: インターネットワークを単一で継ぎ目のない通信システムにみせるプロトコル

# ISO(国際標準化機構)の階層化モデル

## 受け持つ仕様の例

階層7:アプリケーション層	必要とするファイル名の指定法
階層6:プレゼンテーション層	データの表現方法
階層5:セッション層	認証を含むセキュリティの仕様
階層4:トランスポート層	高信頼な転送を実現
階層3:ネットワーク層	アドレス付けの規則
階層2:データリンク層	フレーム(データ転送単位)の形式
階層1:物理層	ネットワークハードウェアの仕様

# ISO(国際標準化機構)の階層化モデル

送信者

受信者

階層7:アプリケーション層

階層7:アプリケーション層

階層6:プレゼンテーション層

階層6:プレゼンテーション層

階層5:セッション層

階層5:セッション層

階層4:トランスポート層

階層4:トランスポート層

階層3:ネットワーク層

階層3:ネットワーク層

階層2:データリンク層

階層2:データリンク層

階層1:物理層

階層1:物理層



# 階層化と入れ子ヘッダ

送信データ

階層7  
ヘッダ

送信データ

階層6  
ヘッダ

階層7  
ヘッダ

送信データ

階層5  
ヘッダ

階層6  
ヘッダ

階層7  
ヘッダ

送信データ

○  
○  
○

階層1  
ヘッダ

階層2  
ヘッダ

階層3  
ヘッダ

階層4  
ヘッダ

階層5  
ヘッダ

階層6  
ヘッダ

階層7  
ヘッダ

送信データ

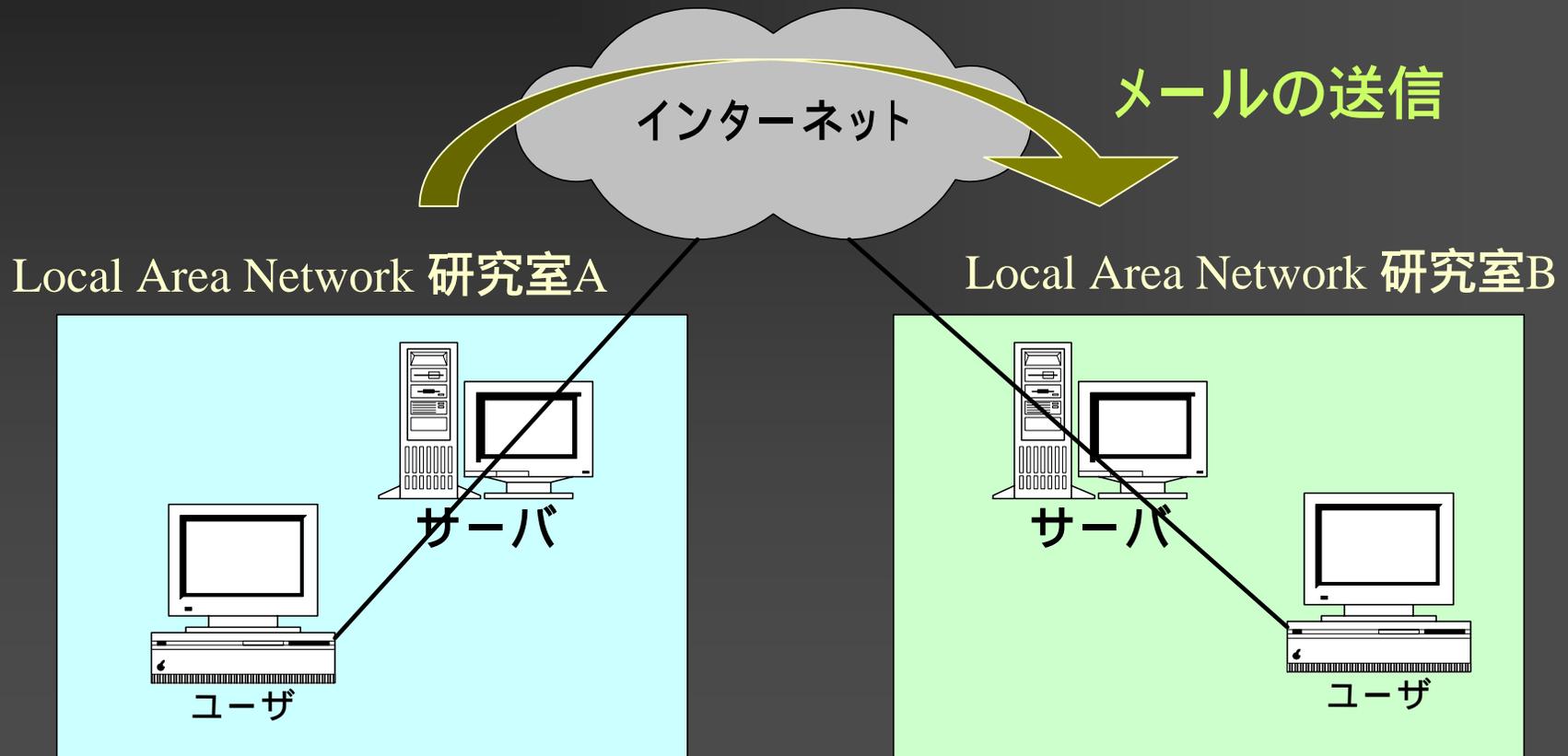
# 階層化モデルの利点

- 特定の階層の変更が他の階層に及ぼす影響を低減できる。
- 階層ごとに独立に設計、実装、テストが可能

計算機科学のあらゆるところで、階層化の概念が用いられている。

# 1.4 E-mail (電子メール) の仕組み

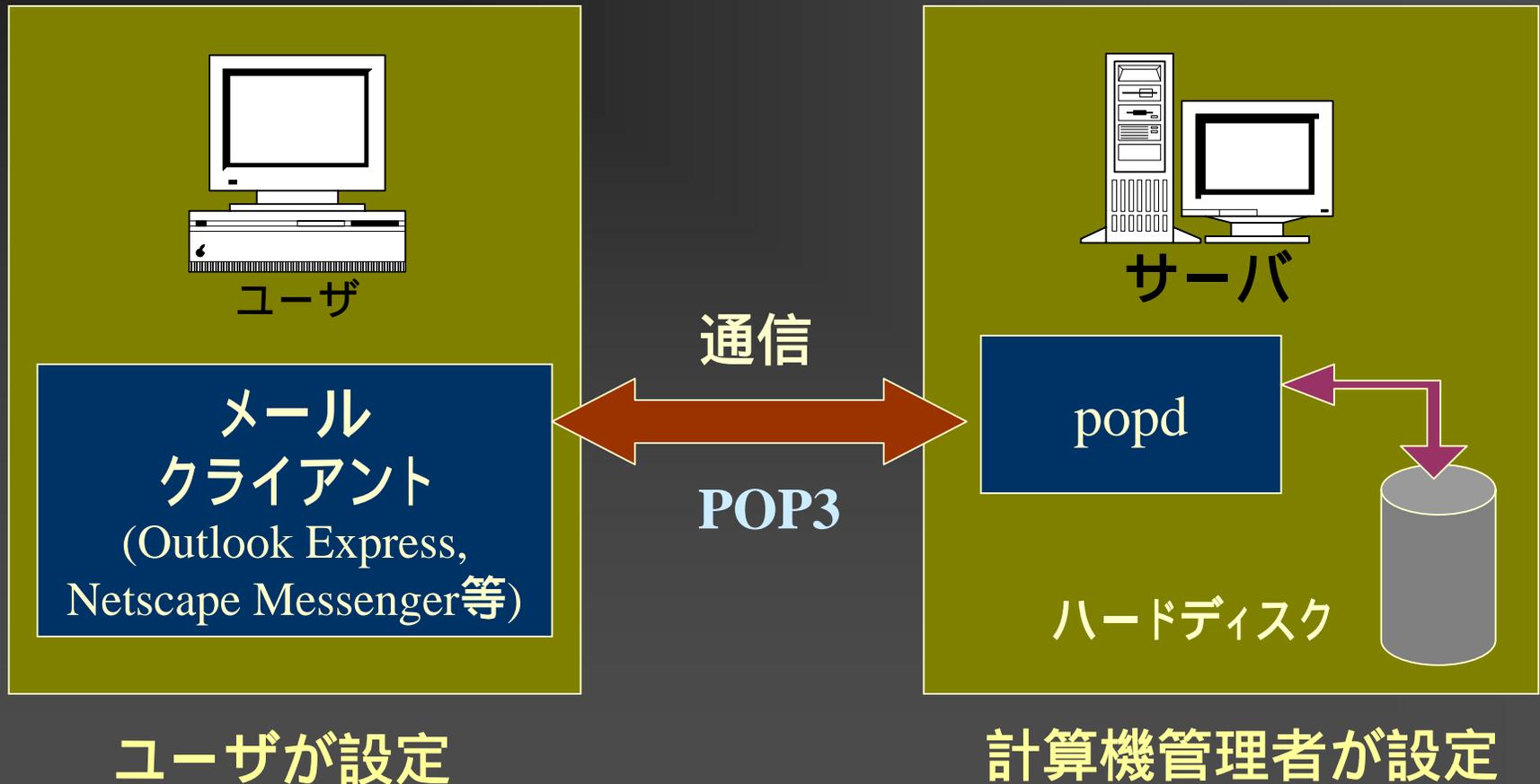
SMTP  
(Simple Mail Transfer Protocol)



# メールクライアントとサーバー

必要に応じてメールを送受信

サーバは24時間稼動



# メールの送受信における注意点

- メール送受信におけるセキュリティ面には穴だらけ。
- メールは封筒ではなく、葉書に書く程度の内容に留める。
- 研究や研究室の連絡事項など、必要最低限のメール送受信を心がける。
- 教官にみられても恥ずかしくないメールを！

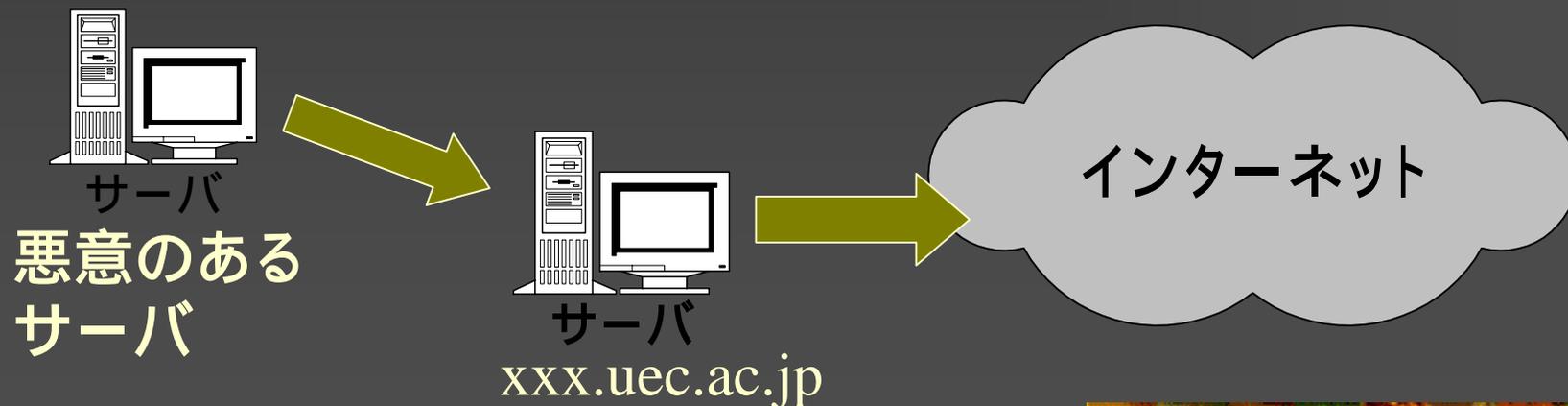
# 1.5 セキュリティの問題

ネットワークは世界中に繋がっています。  
あなたの大切なデータやプライバシーは大丈夫？

- セキュリティポリシー
  - 安全なネットワークとは？
  - 保護すべき情報を定め、それを達成する運用方針など記述したものが**セキュリティポリシー**
  - 計算機管理者に相談
- SPAMメール

# 計算機管理者はSPAMメール対策を

- 迷惑になるようなメール類を総称してSPAMメールと呼ぶ。
- メール爆弾や不正中継が問題に。
- 管理を怠ることで、電通大からのメールが信頼されなくなる危険性！



# 心構え

- 研究活動のための計算機であることを認識する。
- 問題が発生した場合には速やかに対処する。
- 同じミスを繰り返さない。

# 演習テーマ 2-1

次の演習をおこない、演習結果の要点をA4用紙2枚にまとめ、次回の講義の際に提出する。特に、工夫した点や、うまくいかなかった点が明らかになるように文章の構成を工夫すること。

電気通信大学情報システム学研究科 吉瀬謙二  
kis@yuba.is.uec.ac.jp [www.yuba.is.uec.ac.jp/~kis/](http://www.yuba.is.uec.ac.jp/~kis/)

# クライアント計算機の調査

- 普段使っている計算機の情報を知る。
  - IPアドレス
  - ネットマスク
  - ゲートウェイアドレス
  - DNSアドレス
- ネットワークカードの速度を知る。
  - 10Mbps, 100Mbps ?
  - ネットワークカードの実効速度を計測するにはどうすればよいただろうか？

# ネットワーク接続の確認

- Windows上のDOS窓から ping, tracert をつかってみる。
- ping, tracert の使い方をインターネット上で見つける。
- 普段利用しているWebサイトのIPアドレスや、そこに至る経路を調べる。

## コマンド例

```
ping www.yahoo.co.jp
```

```
tracert www.yahoo.co.jp
```

```
tracert www.ieee.org
```

(参考: unixでは traceroute)

# インターネットを使った文章検索

次回演習の予習：次の文章をインターネットからダウンロードする。また、論文作成に有益な情報を収集する。

- RFC 2235: Hobbes' Internet Timeline
- RFC 2200: Internet Official Protocol Standards
- "Random Early Detection Gateways for Congestion Avoidance," S. Floyd, V. Jacobson, IEEE/ACM Transactions on Networking, v.1, n.4, August 1993.
- "Understanding TCP Dynamics in an Integrated Services Internet," W. Feng, D. Kandlur, D. Saha, K. Shin, NOSSDAV '97, May 1997.
- HTML 4.01 Specification, W3C Recommendation 24 December 1999