

---

# インターネット工学(1)

---

九州産業大学 情報科学部  
下川俊彦

# 講義概要

- 情報社会の基盤としての、インターネットの全体像を把握させることを目的とする
- 広域計算機網としての側面から始まり、社会基盤としての側面までを概述する
- 広域計算機網としての側面からは、経路制御技術を代表とするネットワーク構築のための基盤技術
- 社会基盤としての側面からは、代表的な応用システムの構成技術までを対象とする

# シラバス

1. インターネットの基本概念
2. インターネットのしくみ
3. インターネットプロトコル(1)
4. インターネットプロトコル(2)
5. 経路制御
6. トランスポートプロトコル
7. DNS
8. アプリケーション(1)
9. アプリケーション(2)
10. アプリケーション(3)
11. アプリケーション(4)
12. セキュリティ技術
13. マルチメディア技術
14. まとめ

# 教科書

- インターネット総論  
小林浩・江崎浩/著  
ISBN 4-320-12039-6  
共立出版株式会社  
¥3400-



# 参考図書

- 絶対分かる  
新・ネットワーク超入門  
日経NETWORK編  
ISBN 4-8222-1264-5  
日経BP社  
¥1900—



# 学習・教育目標

1. インターネットの全体像について理解している
2. インターネットプロトコル・経路制御技術について理解している
3. トランスポートプロトコルについて理解している
4. アプリケーション技術について理解している
5. マルチメディア、セキュリティ技術について理解している

# 評価基準 & 評価方法

## ■ 評価基準

- 秀: 1～5を満たす
- 優: 1を満たし、2～5のうち3つを満たす
- 良: 1を満たし、2～5のうち2つを満たす
- 可: 1を満たし、2～5のうち1つを満たす

## ■ 評価方法

- 1～5の学習・教育目標のそれぞれについて、以下のような判定を行う
- 期末試験の該当箇所について合格する

# 講義日程

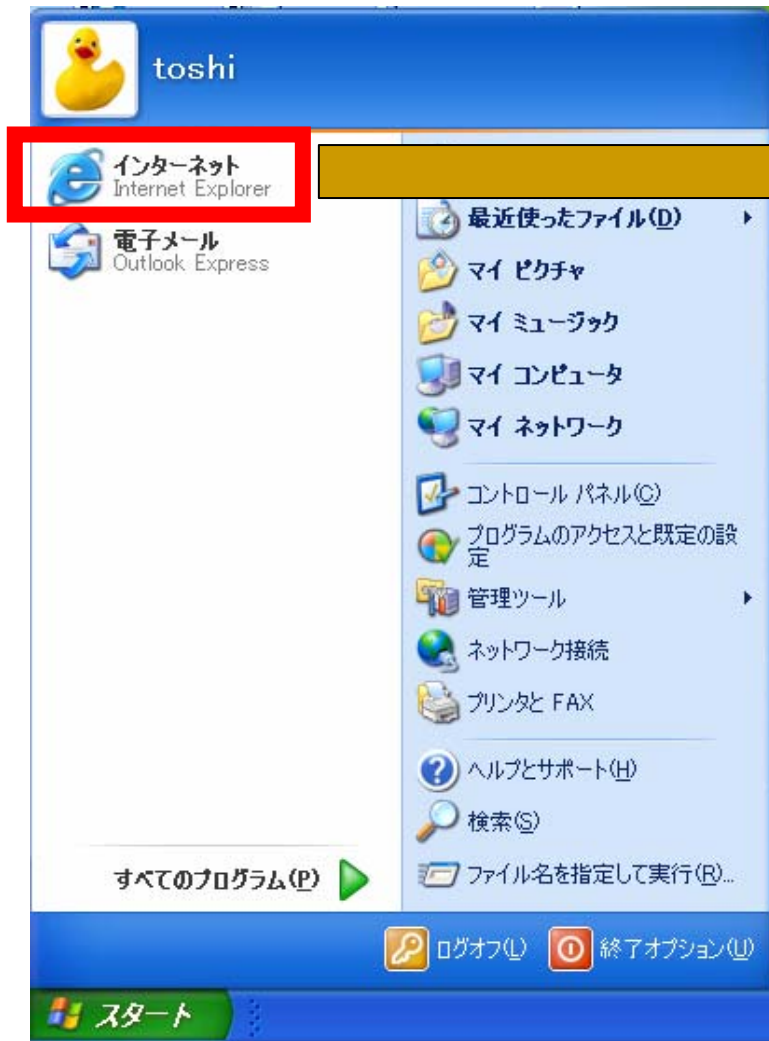
- 9/19(水) 休講
- 9/26(水) 第1回
- 10/ 3(水) 第2回
- 10/10(水) 第3回
- 10/17(水) 第4回
- 10/24(水) 第5回
- 10/27(土) 補講  
第6, 7回
- 10/31(水) 月曜講義日
- 11/ 7(水) 休講
- 11/14(水) 第8回
- 11/21(水) 第9回
- 11/28(水) 第10回
- 12/ 5(水) 第11回
- 12/12(水) 第12回
- 12/29(水) 第13回
- 1/ 9(水) 第14回



# 第1回： インターネットの基本概念

インターネットの基本思想

# インターネットとは？



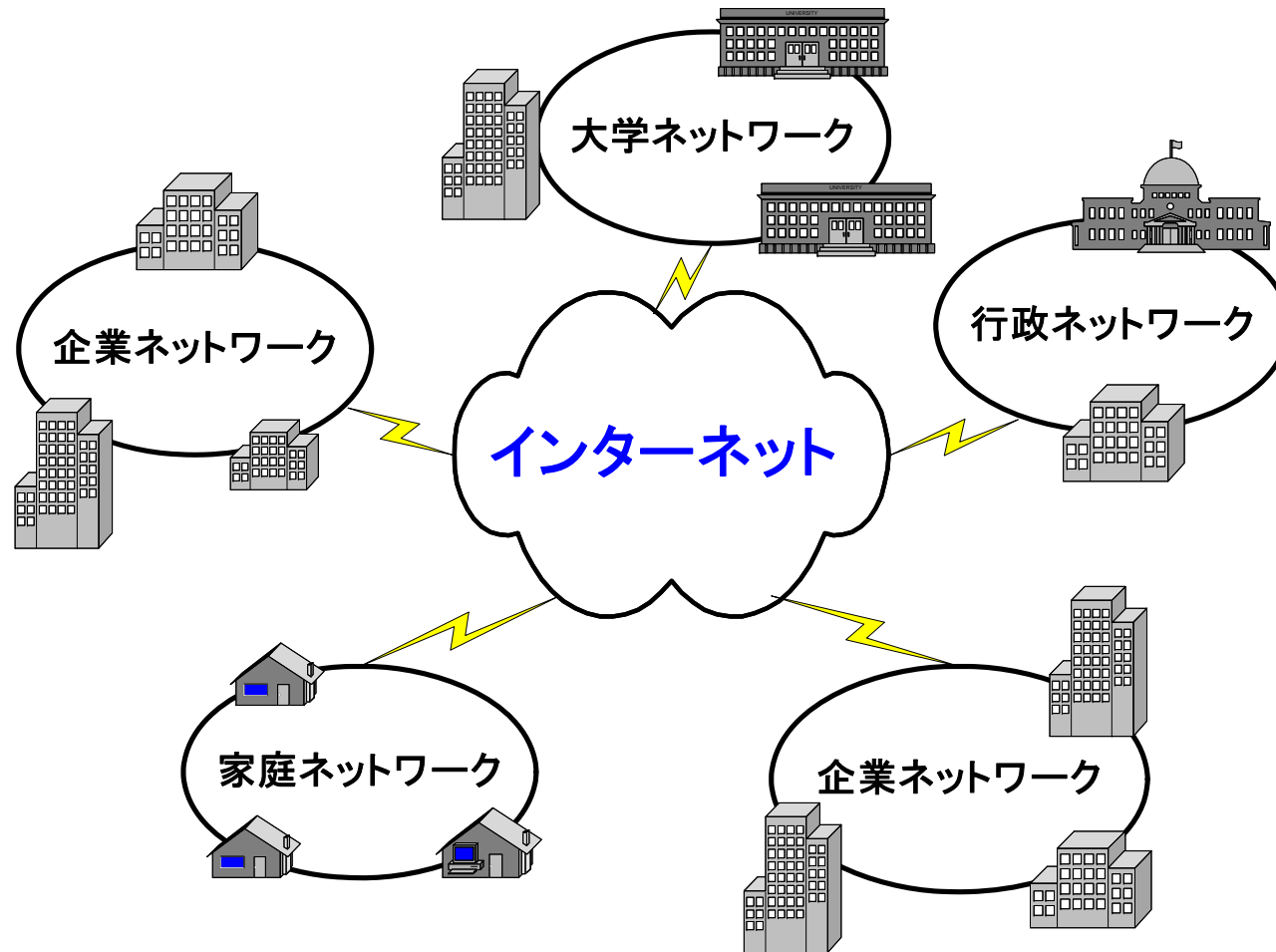
このことではない

これはインターネットを  
使う応用の一つ  
「Web ブラウザ」を起動  
するメニュー

# インターネットとは

- 世界中に広がるコンピュータネットワーク
- TCP/IP と呼ばれるプロトコル群を用いて通信を行うネットワーク
  - プロトコル: 通信規約
- ネットワークのネットワーク
  - コンピュータネットワーク同士が繋がってネットワークを構成

# ネットワークのネットワーク



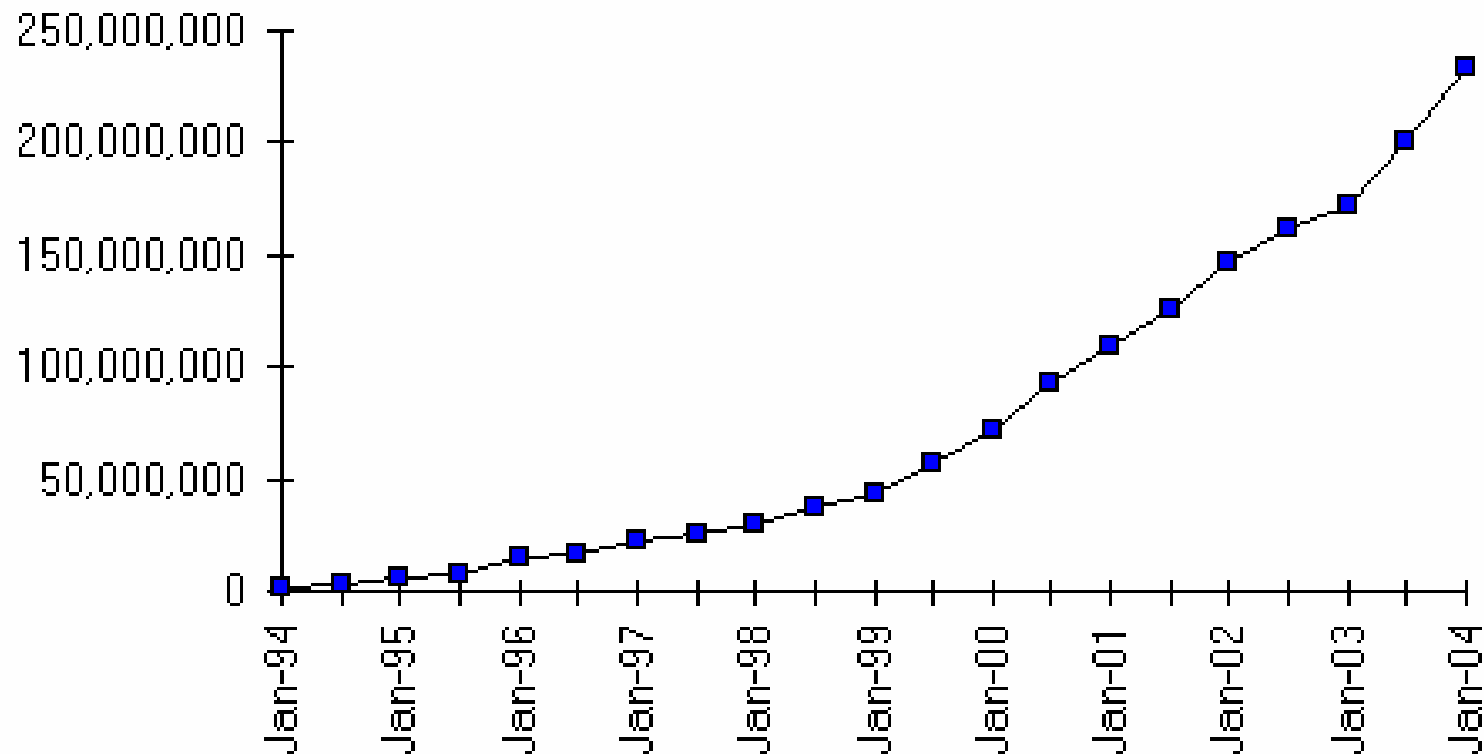
---

# The Internet

- TCP/IP (Transport Control Protocol / Internet Protocol) プロトコルを利用して相互接続したインターネットワーク
- 世間で「インターネット」と呼ばれているもの
- ただし Windows のスタートメニューにある「インターネット」のことではない！

# インターネットの成長(ちょっと昔)

Internet Domain Survey Host Count

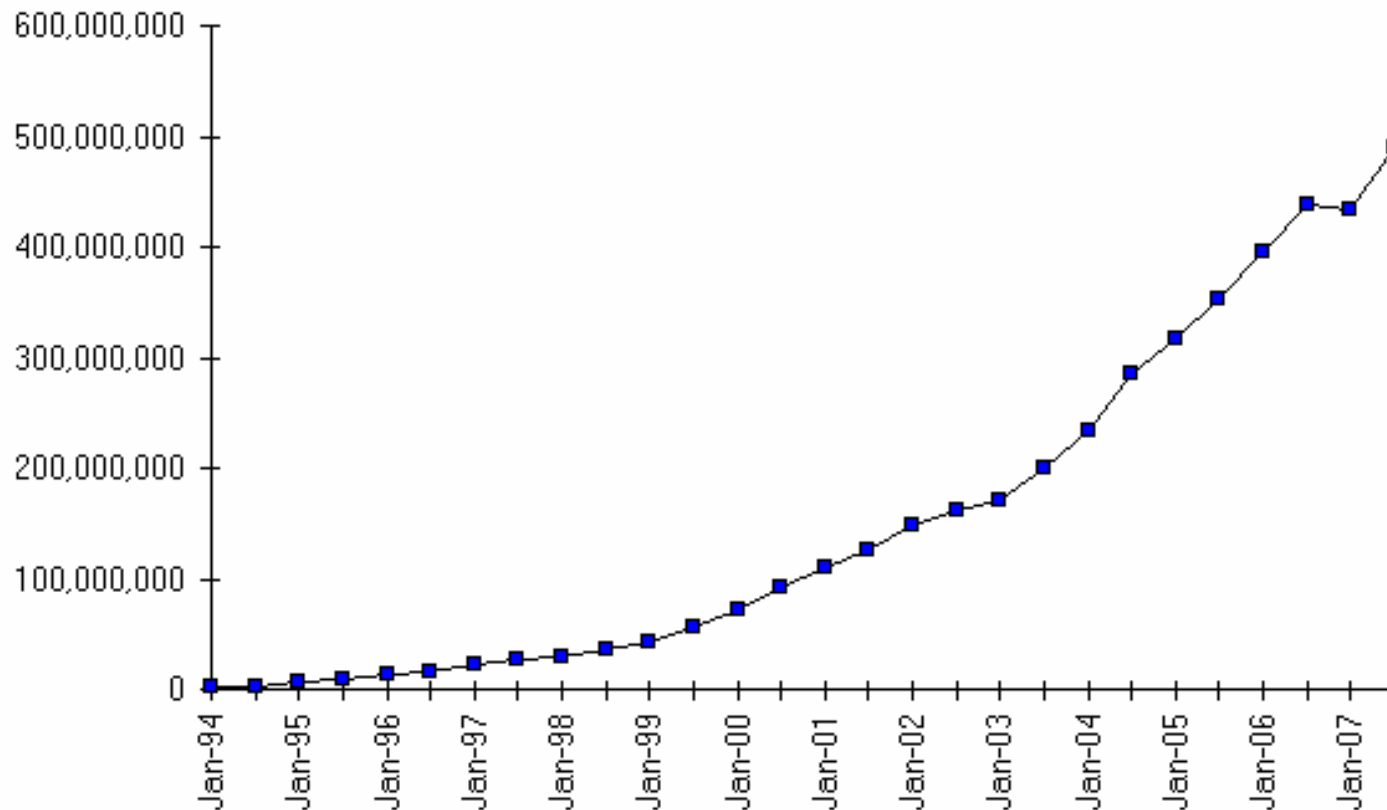


Source: Internet Software Consortium ([www.isc.org](http://www.isc.org))

<http://www.isc.org/index.pl?/ops/ds/> より

# インターネットの成長

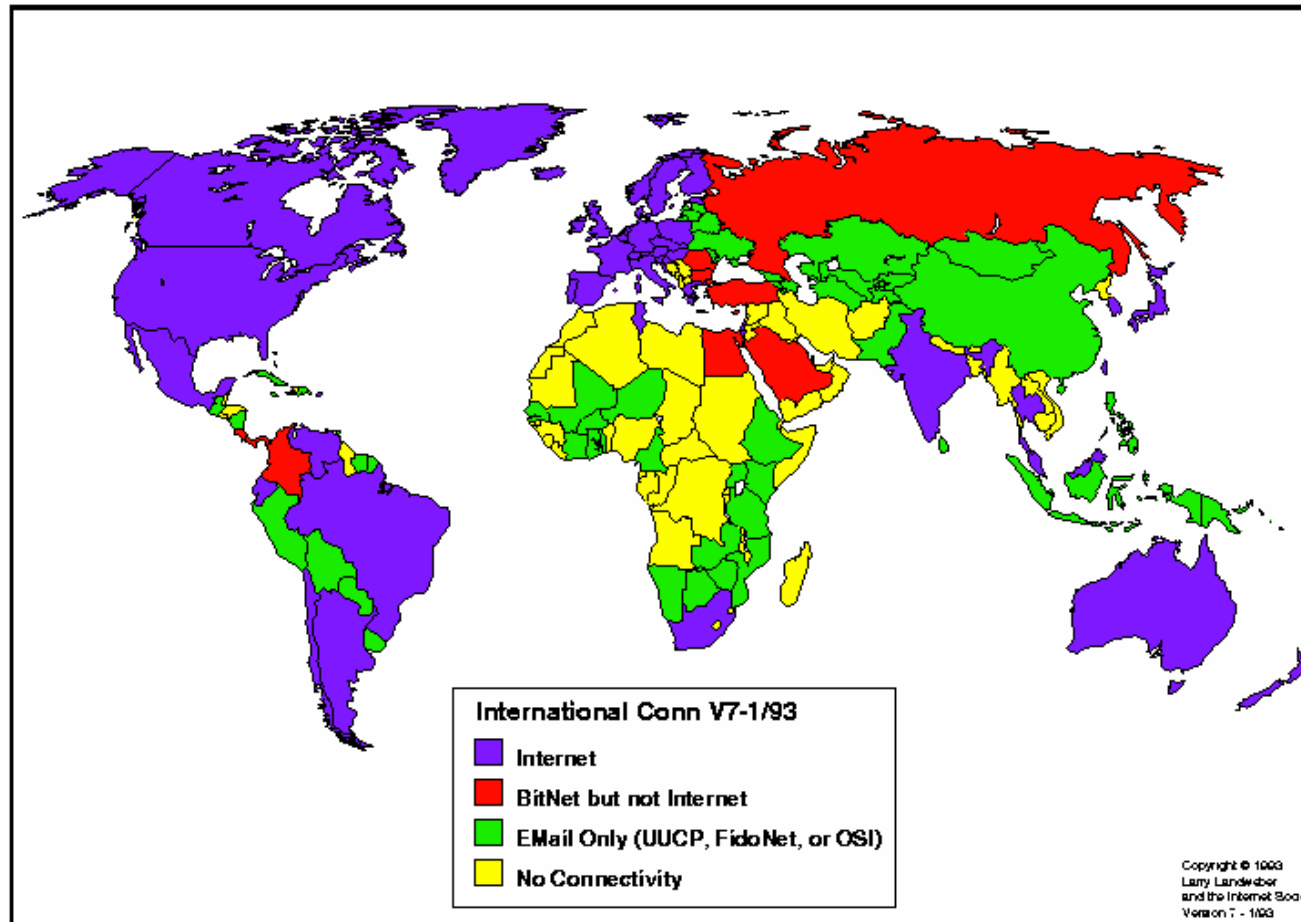
Internet Domain Survey Host Count



Source: Internet Systems Consortium ([www.isc.org](http://www.isc.org))

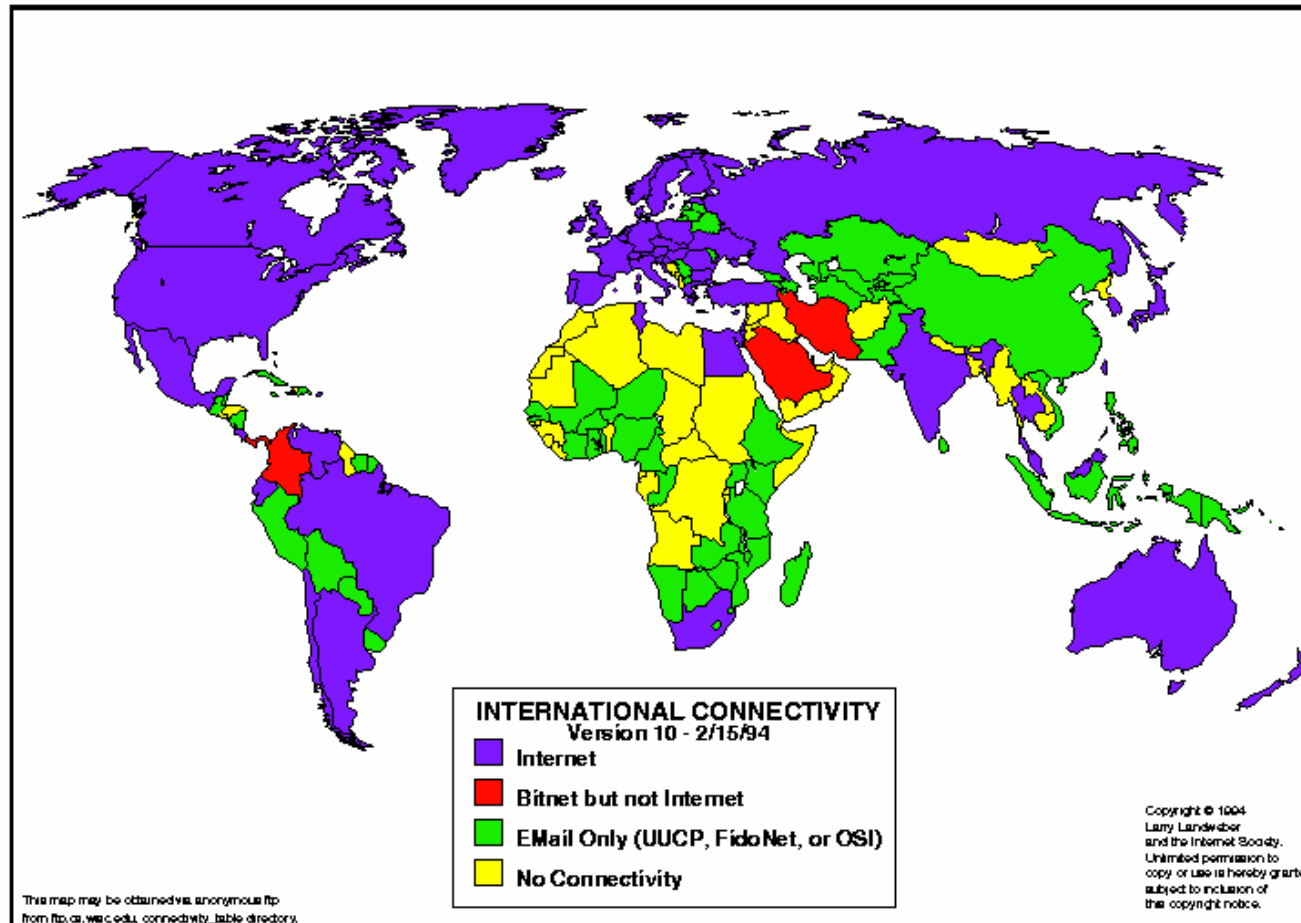
<http://www.isc.org/index.pl?/ops/ds/> より

# インターネットの世界的広がり (93年1月)

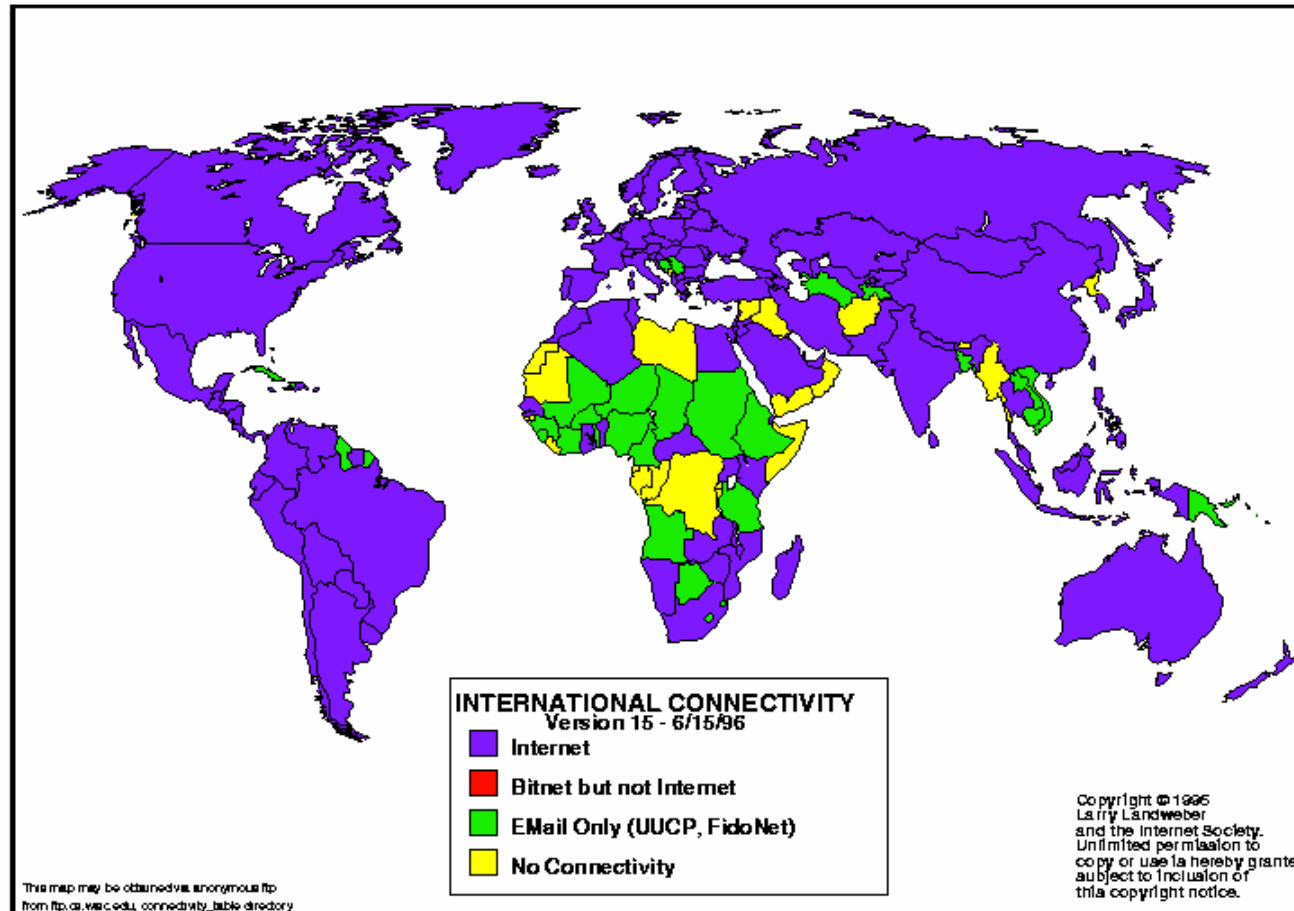




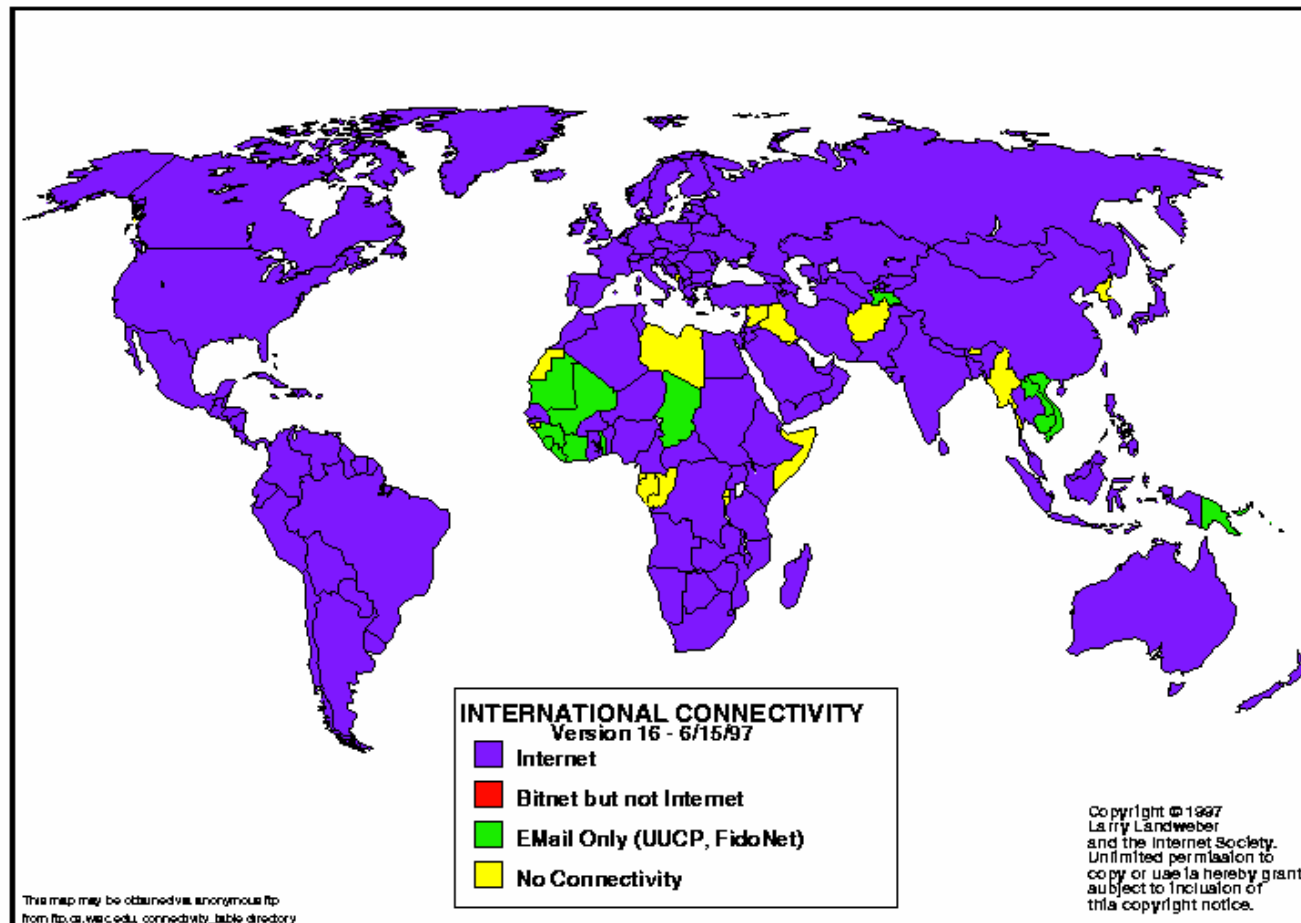
# インターネットの世界的広がり (94年2月)



# インターネットの世界的広がり (96年6月)



# インターネットの世界的広がり (97年6月)



---

# インターネットの基本思想

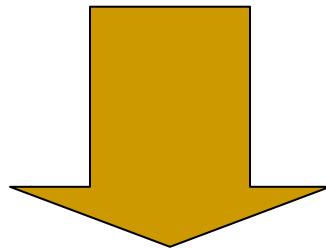
1. 世界に開かれたネットワーク
2. 単純で透明なネットワーク
3. 柔軟なネットワーク構造
4. 絶え間ない技術革新

# 1. 世界に開かれたネットワーク

- TCP/IPを使えば、誰でも、どこからでも、誰とでも通信できる
  - 情報交換・情報収集・情報発信
- 誰もが利用できるマスメディアという一面
  - TV、新聞、同人誌などとの違い
- インターネットが生まれた学究的雰囲気
  - 草の根(自発)的
  - 民主(平等)的

## 2. 単純で透明なネットワーク

- エンドノードが生成する情報を小包 (IPパケット) に分割して相手に向けて送信
- ネットワーク中の機器は、小包の荷札 (IPヘッダ) を元に、小包の中身には触れることなく相手に向けて転送



- トランスペアレント (透明) なデータ転送

# バケツリレーモデル

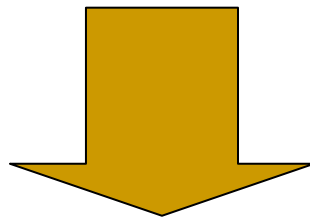
- バケツリレー
  - 目的
    - バケツに汲んだ水を火のあるところへ
    - 空になったバケツを水のあるところへ
  - 動作
    - バケツを隣の人に渡す



---

# End-to-End Principle

- トランスペアレントなデータ転送をエンド間で
  - ネットワークはできるだけ単純に
  - エンドノードを高機能に
  - アプリケーションはエンドーエンド間で提供



- End-to-End Principle
  - TCP/IP プロトコル群により実現



---

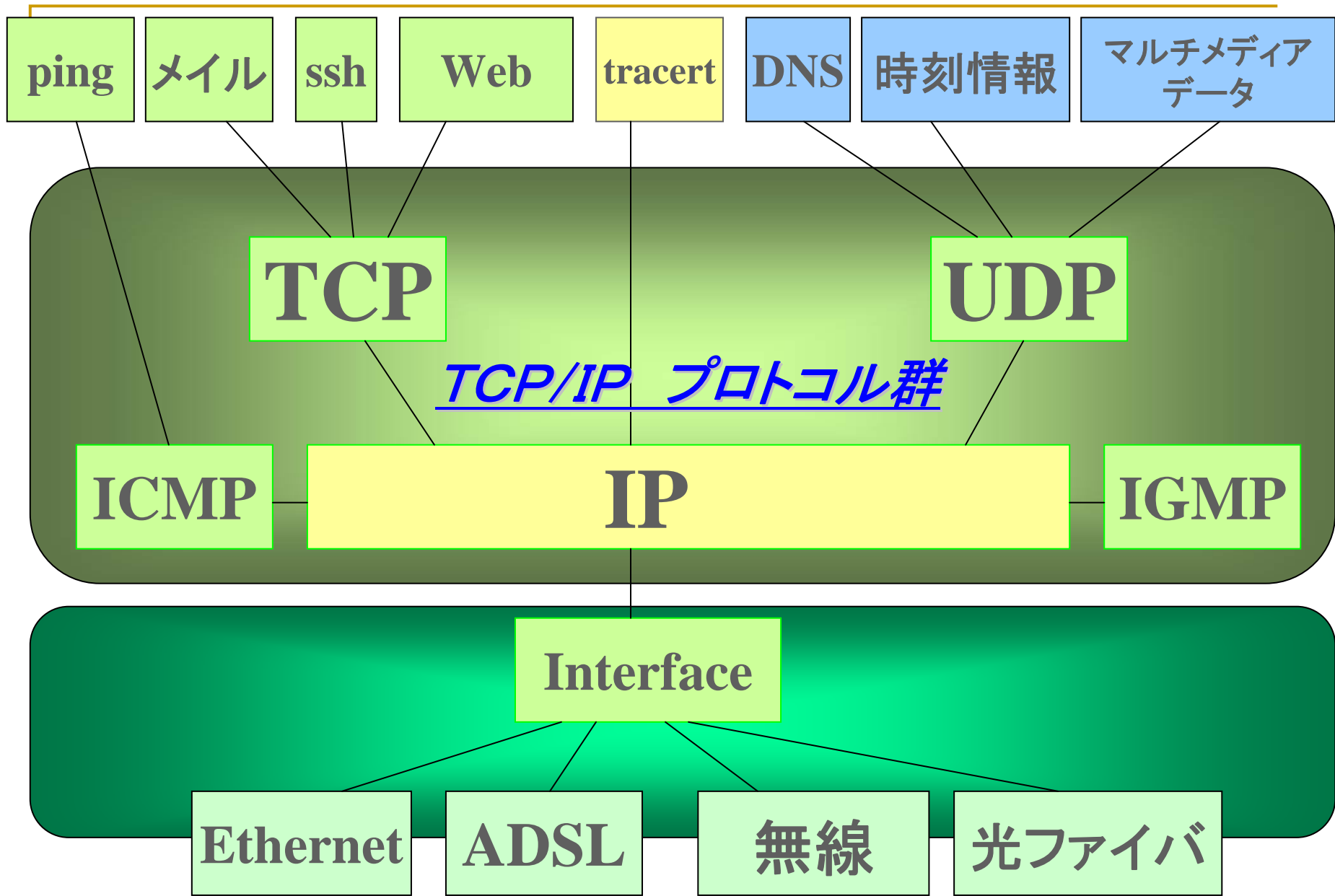
# IP over Everything

- 様々な伝送媒体上で TCP/IP は動作可能
  - イーサネット
  - 光ファイバ
  - 電話回線
  - 無線
  - 衛星回線
  - IEEE1394

---

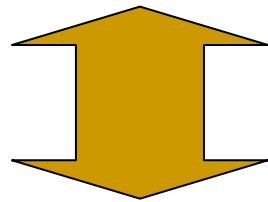
# Everything over IP

- あらゆるアプリケーションを IP の上で
  - 電話
  - テレビ
  - 電子メール
  - データ転送
  - 電子商取引
  - Web
- ネットワークに変更を加えることなく、新たなアプリケーションを開発可能



# 3. 柔軟なネットワーク構造

- コネクション型通信
- ギャランティ(保証)型サービス



- コネクションレス型通信
- ベストエフォート(最大努力)型サービス



- Low cost なシステムが構築可能

---

# Connectivity is own Reward

- ネットワークの一部に障害が発生しても通信を行うことが可能
  - 代替経路
  - 再送信

## 4. 絶え間ない技術革新

- 電話網での技術導入
  - ITU (International Telecommunication Union) による技術検討
  - 標準化には全加盟国の賛成が必要
- インターネットでの技術導入
  - IETF (Internet Engineering Task Force)によるラフコンセンサスの形成
  - 実システム上での試験運用・修正・改良
  - 有効性が認められたものが標準となる

# まとめ

- インターネットの特徴
  - 世界に開かれたネットワーク
  - 単純で透明なネットワーク
  - 柔軟なネットワーク構造
  - 絶え間ない技術革新
- インターネットの基本思想
  - End-to-End Principle
  - IP over Everything
  - Everything over IP
  - Connectivity is own Reward