

授業の主題

現実のインターネット

山口 英
奈良先端科学技術大学院大学

情報ネットワーク論I / 第1回

1

概要

- なぜインターネットなのか
- 私達が利用しているインターネットはどのような規模か
- 実際に何に使われているのか

情報ネットワーク論I / 第1回

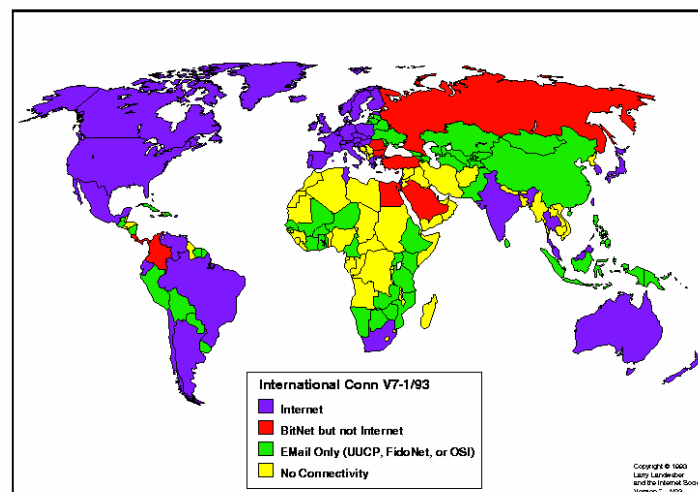
2

ブロードバンド・インターネット基盤の発展

情報ネットワーク論1 / 第1回

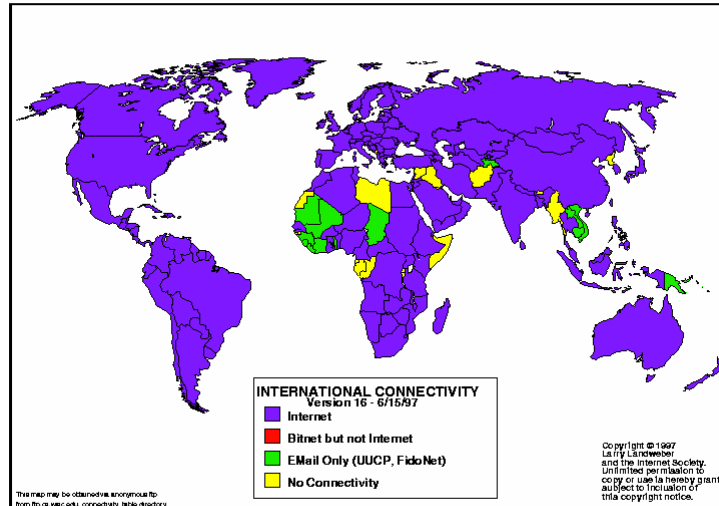
3

インターネットの世界的広がり (93年1月)

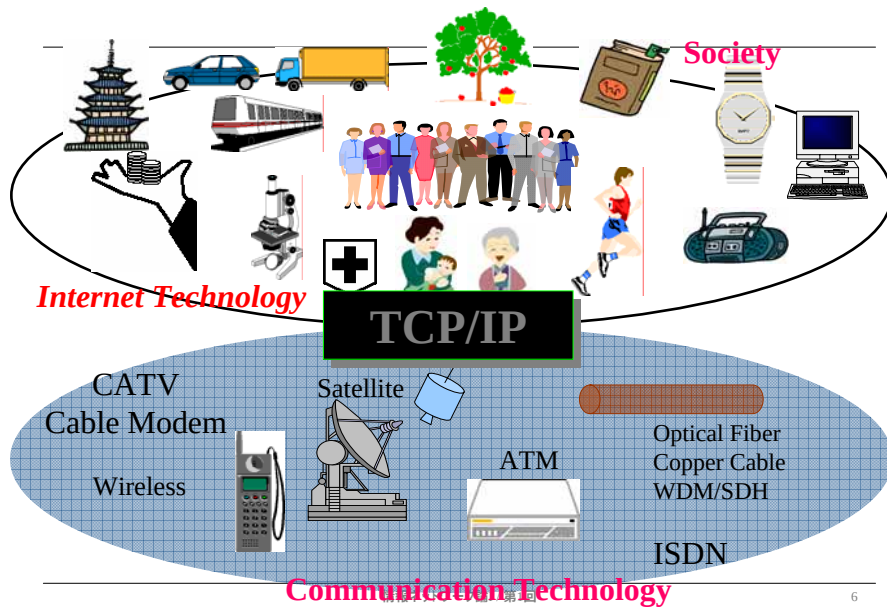


4

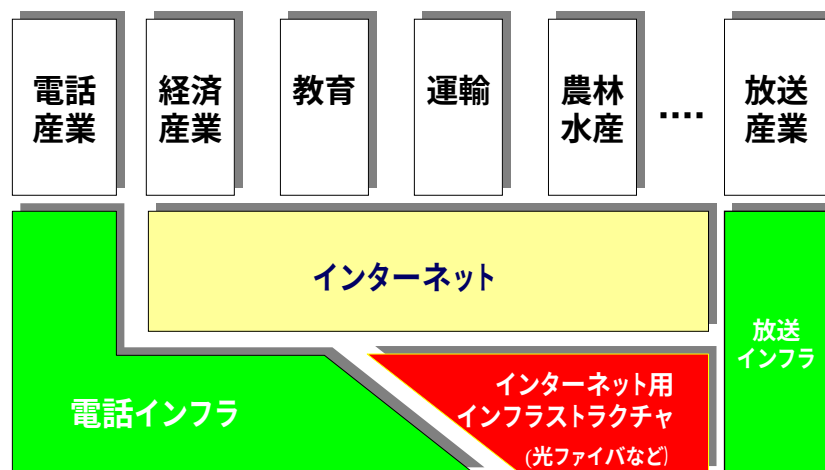
インターネットの世界的広がり (97年6月)



Internet: Global and Ubiquitous Infrastructure for Communication



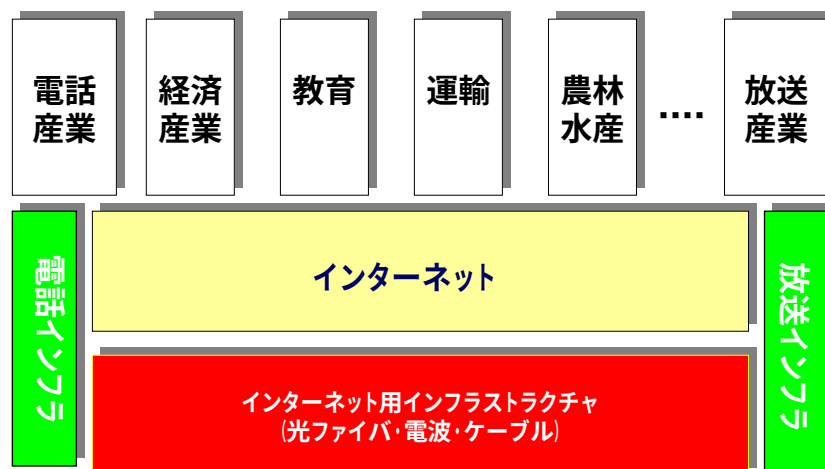
インターネットの役割2001



情報ネットワーク論1 / 第1回

7

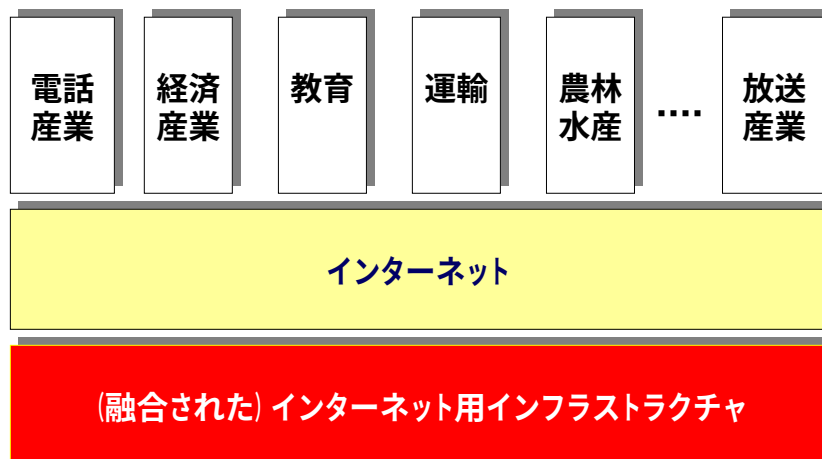
インターネットの役割2003



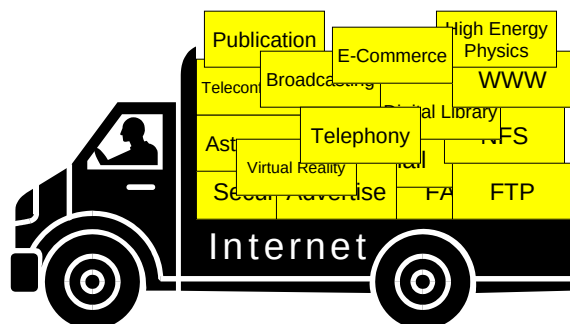
情報ネットワーク論1 / 第1回

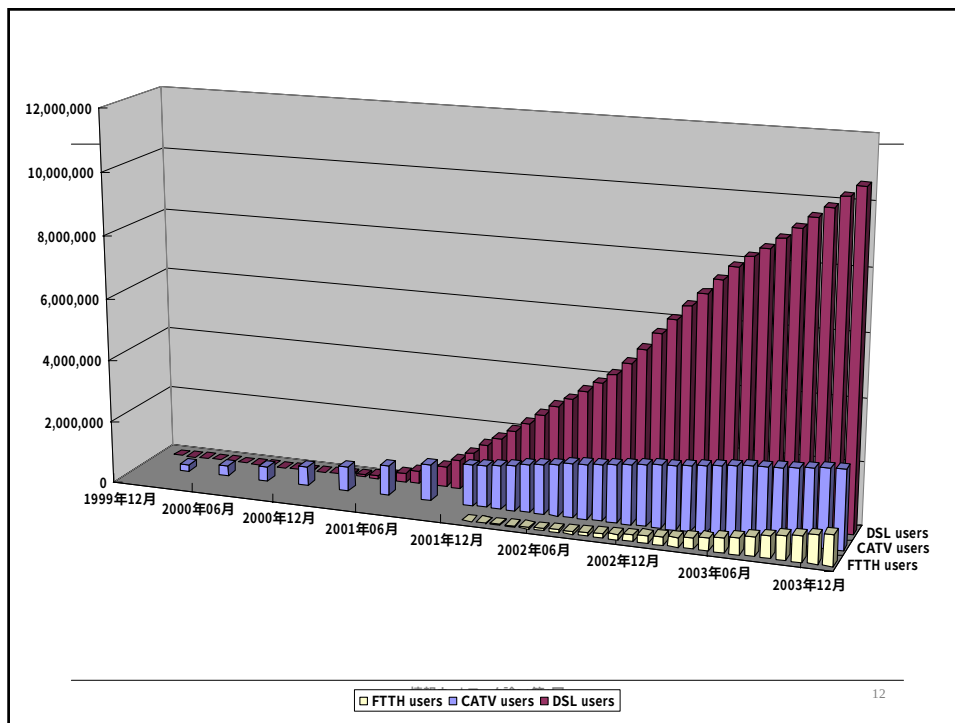
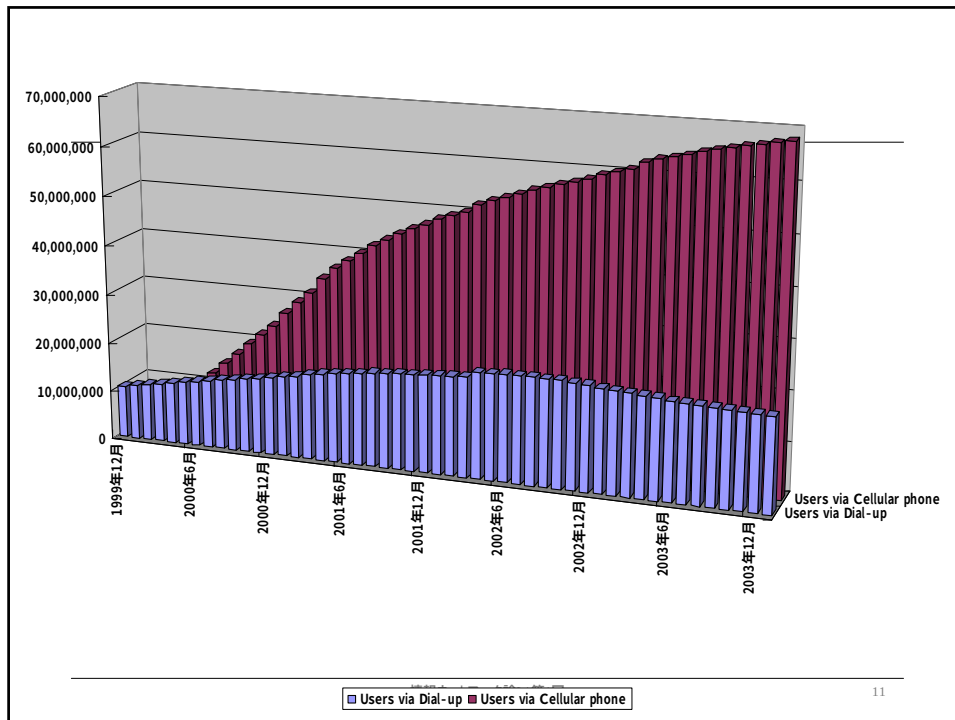
8

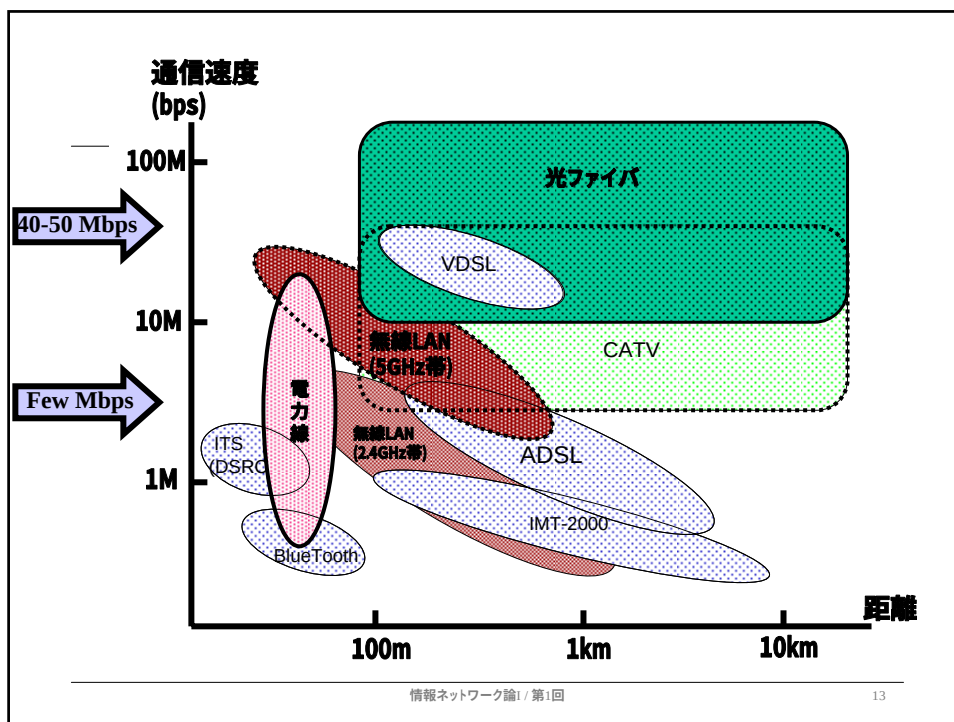
インターネットの役割2005



Internet is a Vehicle of Technologies







超広帯域ネットワーク

- 世界中を包み込む超広帯域ネットワーク
 - 日米欧を核とするイニシアチブ
 - IEEAF (Internet Educational Equal Access Foundation)
 - 10Gbps, 40Gbps

TransLight fabric



Red Lines:
TransLight
Lambda Links,
Funded

Blue Lines:
TransLight
Lambda Links,
Donated

15

伝送速度と時間

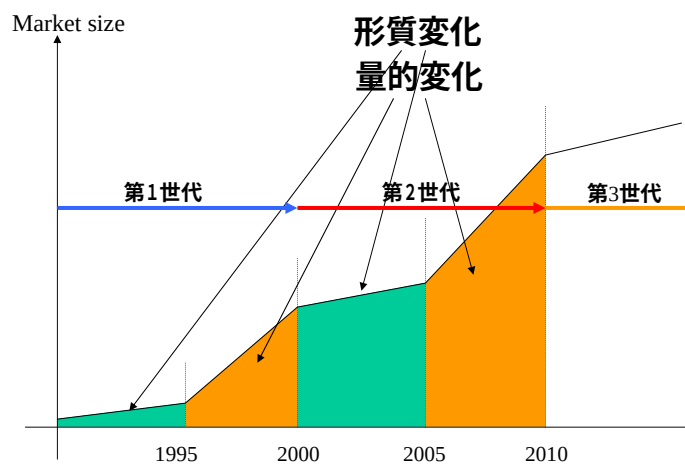
● CD-ROM 1枚 600MB を転送するには...

– V. 32	524288 (sec)	約146時間
– ISDN Bチャネル	76800 (sec)	約21.3時間
– T1/1.5Mbps	3200 (sec)	約53分
– Ethernet (10M)	480 (sec)	8分
– T3 (45M)	106 (sec)	1.78分
– OC-3 (155M)	31 (sec)	
– OC-48 (622M)	1.9 (sec)	
– OC-192 (2.4G)	0.4 (sec)	

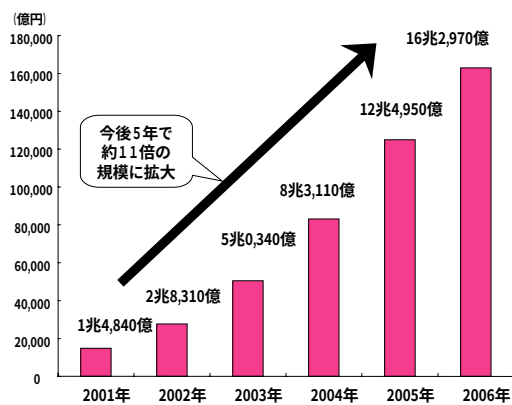
産業構造の変革へのインパクト 既に起こってきている…

- ディスクって邪魔になりだしていませんか？
- 紙メディアの 新聞を読んでいる人？
- テレビを見る時間が減少していませんか？
- 若者は携帯で話をしてます？
- 最近、ネガフィルムって見ました？
- 最近、デパートで買う物が減っていませんか？

マーケット推移の認識



インターネットを用いた直接経済



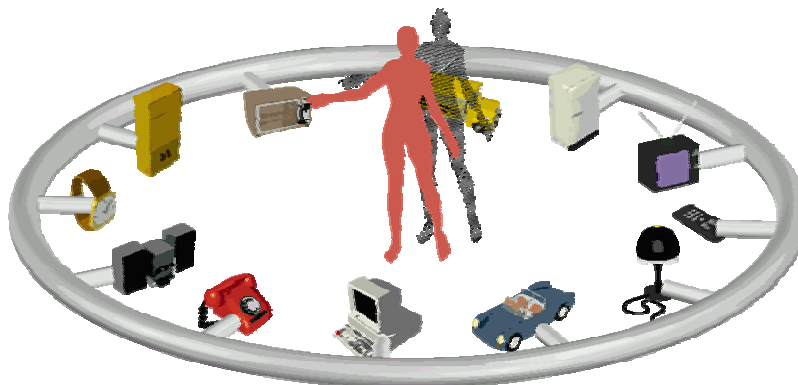
B to C 市場規模の拡大
(経済産業省「平成13年度電子商取引に関する市場規模・実態調査」)

情報ネットワーク論1 / 第1回

19

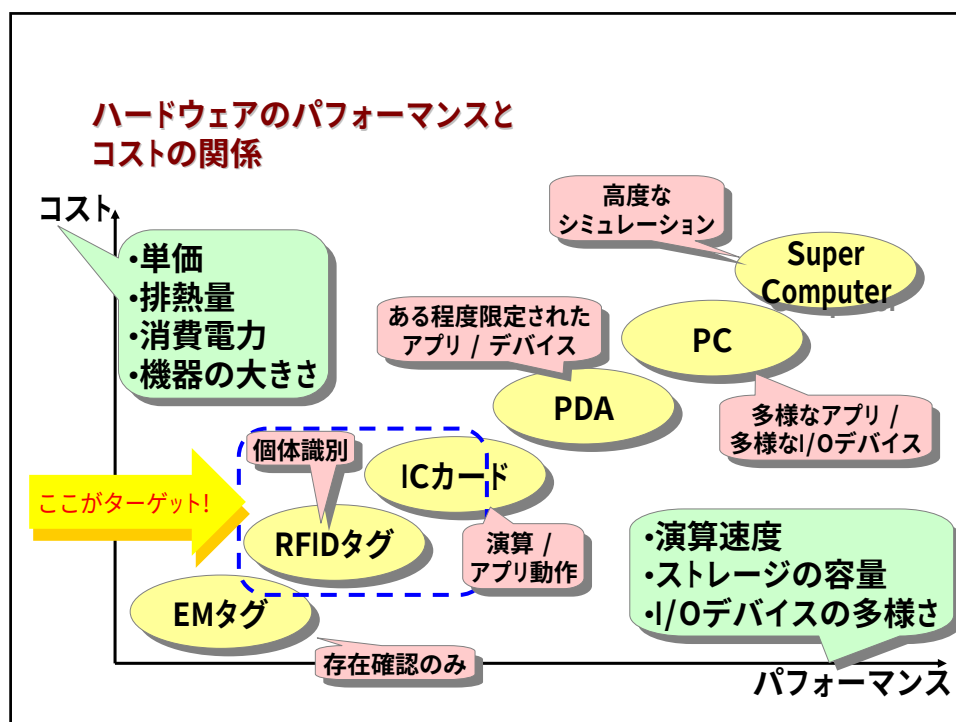
Internet for Everything

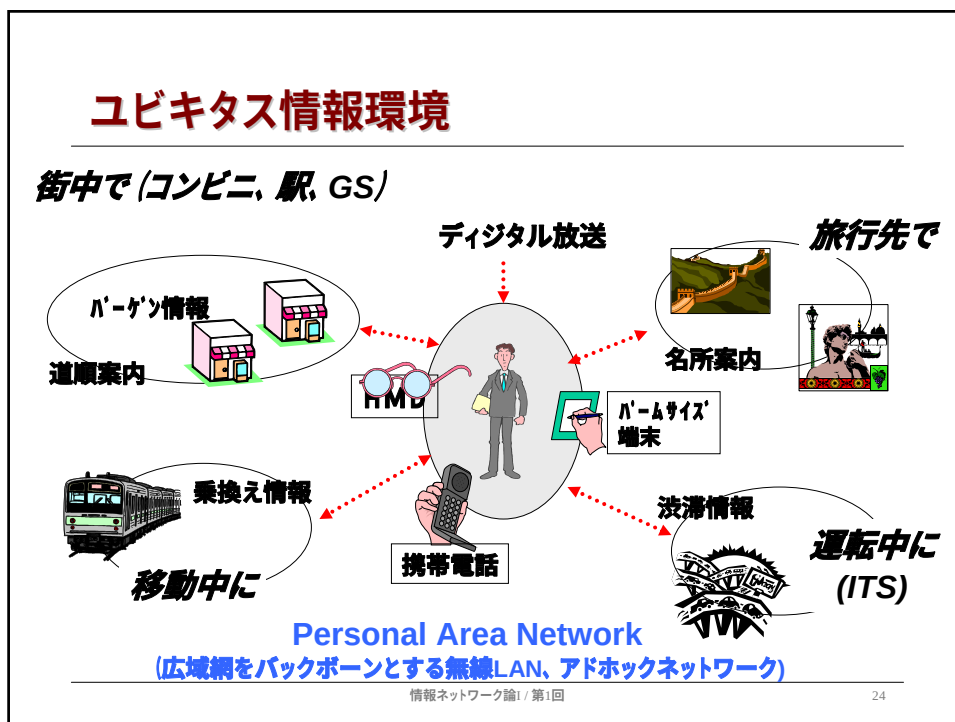
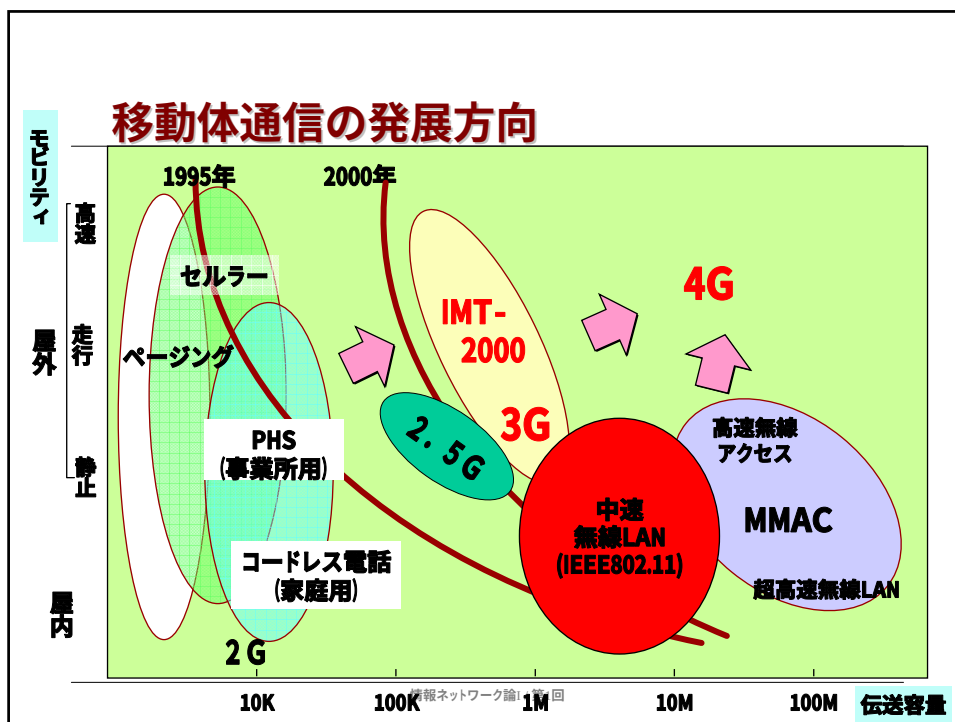
- 何でもインターネットにつながる
- 誰とでもインターネットと自由に通信できる



情報ネットワーク論1 / 第1回

20

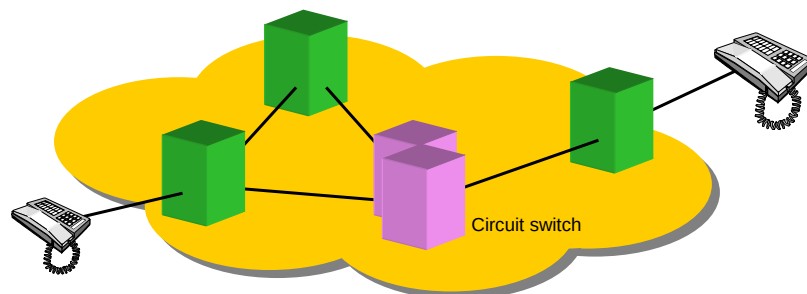




なぜインターネットなのか

PSTN: 網における技術が支配的

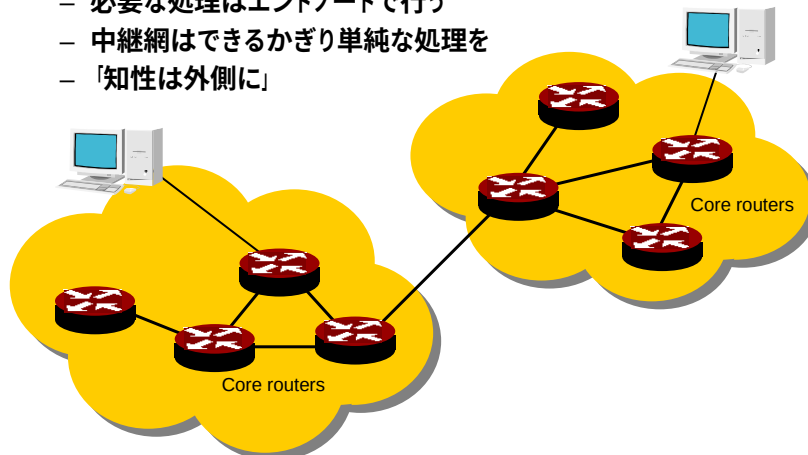
- Network as service infrastructure
 - 端末はできる限りシンプルかつ安価
 - 網においてサービスを構築する
 - 網側に大きな投資を必要とする
 - サービス・メニューはキャリアによって決められてしまう



Internet: 端末における技術が支配的

- End-to-End model

- 必要な処理はエンドノードで行う
- 中継網はできるかぎり単純な処理を
- 「知性は外側に」



情報ネットワーク論1 / 第1回

27

Internet は「安い・早い・面白い」

- 伝送網をシンプルに構築することができる

- 網構築のコストダウン
 - 中継装置そのものもシンプルにすることができる
 - ネットワークのオペレーションも単純化ができる

⇒インターネット基盤は従来の通信網構築と比較して安価

- サービスは端末によって決められる

- 新しいサービスを導入するのは、端末における機能実装に依存
- 新しいサービスを直ぐに実現できる

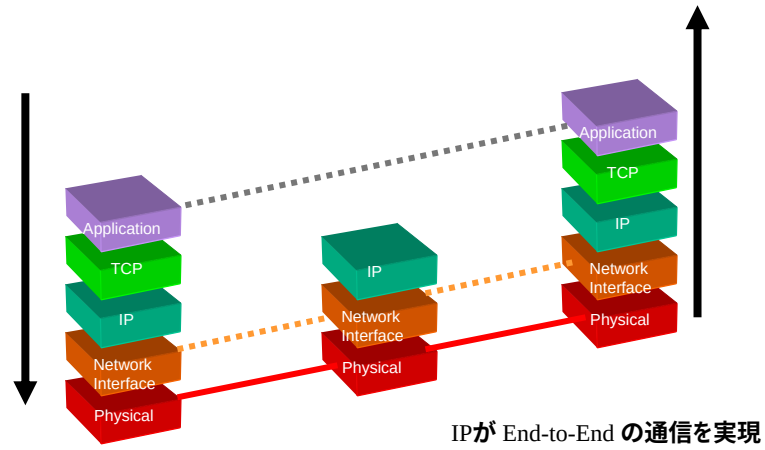
- キャリアが技術を支配するわけではない

- 中継網は単純なパイプとして構築
- 「キャリアにお願いしなければ何も出来ない」という世界ではない
- 面白いサービスが登場する可能性が高い

情報ネットワーク論1 / 第1回

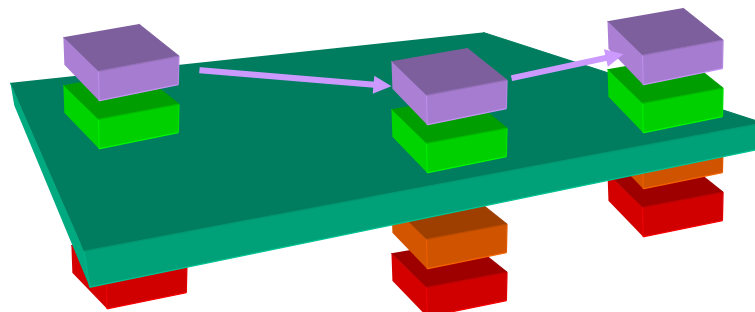
28

階層化プロトコルとしてのTCP/IP



階層化プロトコルとしてのTCP/IP

① サービス間の関係はサービス提供者によって決まる



インターネットにおける技術的挑戦の形態

- インターネット全体に関わる機能
 - 中継網の基本的な機能改善と拡張
 - IPv4 ⇒ IPv6
 - Multicast
 - “IPsec” for payload encryption and end-node authentication
 - Lower Layers: IP layer (L3), Transport Layer (L4)
- 個々のアプリケーション
 - エンドノードにおける機能開発
 - アプリケーションはエンドノードにおいて大部分が実装される
 - Internet as a clear data transfer channel
 - 単なる「パイプ」
 - Upper Layers: Application Layers

インターネット成功の秘密

- 実際に機能するシステムを用意した
 - 単純な機能設計が成功したわけではない
 - 新しい技術を吸収しやすい構造をもっているのは事実
 - “Technology development”
 - 多くの [匠] (たくみ) の技によって現実には動いている
 - 数多くの design alternativesがある
 - その中からの取捨選択、改造によって適応している
 - Running system をどのように新しいバージョンに変えていくのか
 - “Engineering”
 - 実際に使われ、実際にフィードバックがかかる
 - “deployment”

授業の目標: Engineeringの真髄を理解すること
 “what if” の問いかけができるかどうか

まとめ

インターネットの現状

- グローバルな接続性
- ブロードバンド接続の一般化
- 新しいアプリケーションの登場
- Peer-to-Peer 型通信の急速な広がり
- 非コンピュータ型接続機器の登場
- “Invisible Computer”

インターネットの役割

- 情報の共有と流通
 - 従来とは比較にならない大量の情報共有
 - 機器の機能による多彩なアプリケーションの登場
- メディアの垣根を越えた取り扱い
 - デジタル情報化による容易な取り扱い
 - “Digital media mix” への挑戦
 - 新たなアプリケーションの胎動
- 実空間との融合
 - ネットワークが神経網のようにさまざまなものへと拡張することで、実空間の「物」が、ネットワーク空間からマッピングされる
 - 生活空間での様々な変化を創出
 - 真のMobile / Ubiquitous Computingに向けて

本日のレポート

第1回課題

- 「この一ヶ月間に、あなたが見聞きしたインターネット関連のニュースを一つ取り上げて、それを高校生にもわかるように解説してください」
 - － 提出は電子メール
 - － アドバイス
 - ・ 論述形式です
 - ・ 考えの裏づけには調査をする
 - ・ 考えを整理してから書き始める
 - ・ 文章推敲も行う
 - － 出来のいいレポートは報告する
 - ・ よいレポートとは何かの材料にしまおう