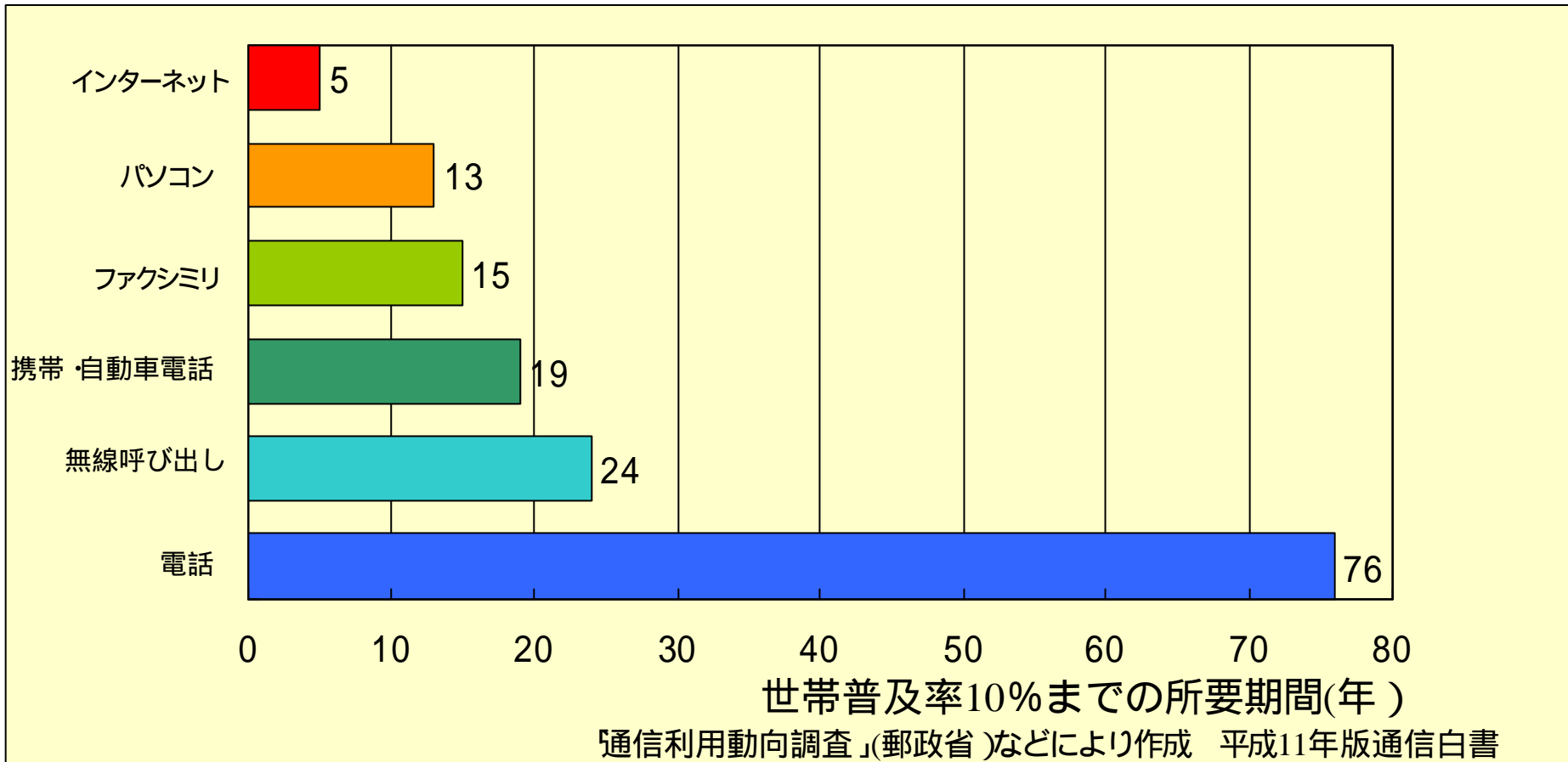


インターネットへの挑戦

- 新たなる壁を越えて -

(株)インターネットイニシアティブ
浅羽登志也

インターネットの急速な普及



電話とインターネットの差の要因：

電話：通信技術の開発・インフラの構築と平行して普及

インターネット：電話用に作られた通信技術やインフラを利用して普及

インターネット発展のフェーズ

フェーズ1

すねかじりフェーズ

自らのネットワークアーキテクチャなどの大きな変更は必要とせず、
既存の技術・インフラを食いながらすくすくと成長

フェーズ2

ひとり立ちフェーズ

自らの成長と発展のために新しい技術開発が必要
場合によってはネットワークアーキテクチャも変えないと成長できない

1992年

1997

2000

2005

?

W
E
A
R
E
H
E
R
E
!

現在はフェーズ1とフェーズ2が重なり合っているあたり

電話網の中での成長と起こした変革

電話主流

データ通信主流

帯域

- 低速で定速多様
 - 64 k, 128 k
 - 1.5M, 6M, 45/50 M, 150M, 600M

- 高速でバースタブル
 - 10M, 100M, 1G, 10G
 - xDSL, GEAPON

インターフェース

- 電話向き
 - アナログ
 - インターフェース

- コンピュータ向き
 - イーサネット
 - 広帯域無線

料金体系

- 距離と時間に依存
 - 時間に応じた従量制

- 使った帯域や使用量に依存
 - 月額固定

サービス形態

- 点と点を結ぶ
 - 電話、専用線
 - FR, ATM

- 複数地点を面で結ぶ
 - トランジックに応じた従量制
 - イーサネット
 - 常時接続

電話網への挑戦

アクセスのブロードバンド化がもたらす需要 (5年前に吹いたホラ)

- 2000年末

- 典型的アクセス速度 :64Kbps
- ユーザ数 :4,708万人 (平成13年度版通信白書より)
- IIJの主流なバックボーン回線速度 :150Mbps

- 2005年の予測

- 典型的アクセス速度 :10Mbps 2000年末の約156倍
- ユーザ数 :8,720万人 2000年末の約1.9倍

- IIJの主流なバックボーン回線速度は？ :

$$150\text{Mbps} \times 156 \times 1.9 = \mathbf{44.5\text{Gbps}}$$

実際は...

2005年12月現在 :

東京-大阪 : 10Gbps x 4
が最も広帯域な区間

もはや既存のインフラでは支えきれない！

IPv6 = フェーズ2への備え

スケーラビリティの問題

1991年に設定した課題

IPアドレスの枯渇 ユーザを繋げられなくなる

ルーティングテーブルの爆発 インターネットが動かなくなる

短期解と長期解を準備

短期解：CIDR、Private Address + NAT

長期解：IPv6

セキュリティ、モバイル、実時間通信などの仕組みにも配慮

短期解が大成功をおさめた



長期解発動への壁に？

フェーズ2の方向性

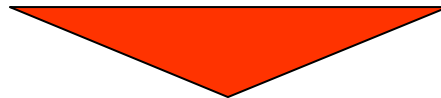
1 .既存の問題を解決し、今のユーザの利便性を維持 向上させながら
インターネットをスケールアップさせる

ブロードバンド化への対応

安心 安全にインターネットを利用できる仕組み作り

2 .今まで想定していなかった利用者、利用形態のための環境を作り
インターネットをスケールアップさせる

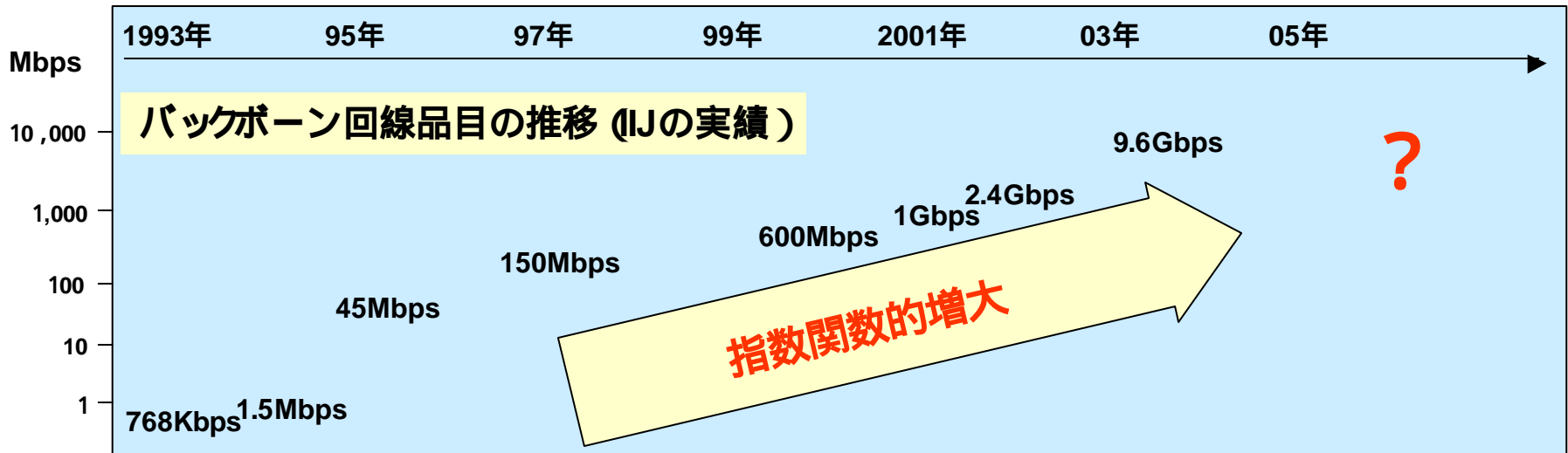
ユビキタスネットワークへの対応



フェーズ1で作り上げた今のインターネットへの挑戦

ブロードバンド化への対応

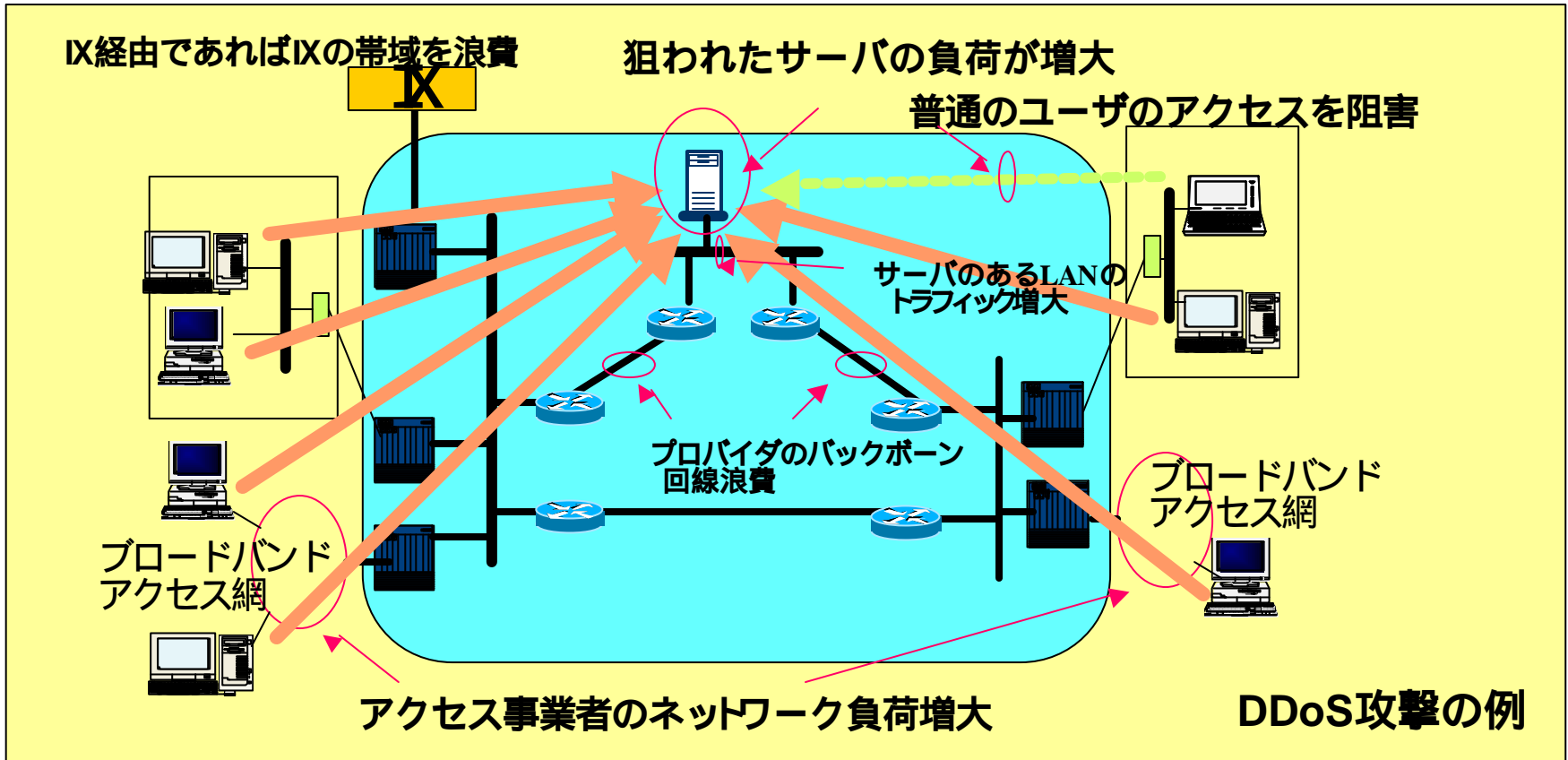
ブロードバンド化の急速な進展



2003年には、現在の通信技術で最大の帯域 (STM64, 9.6Gbps) に到達
次の40Gの時期は？ コストは？ さらにその先は？
今ある技術ではこれまでのようには成長 (単純増速) できない

高速化
ネットワークアーキテクチャの変更
低コスト化

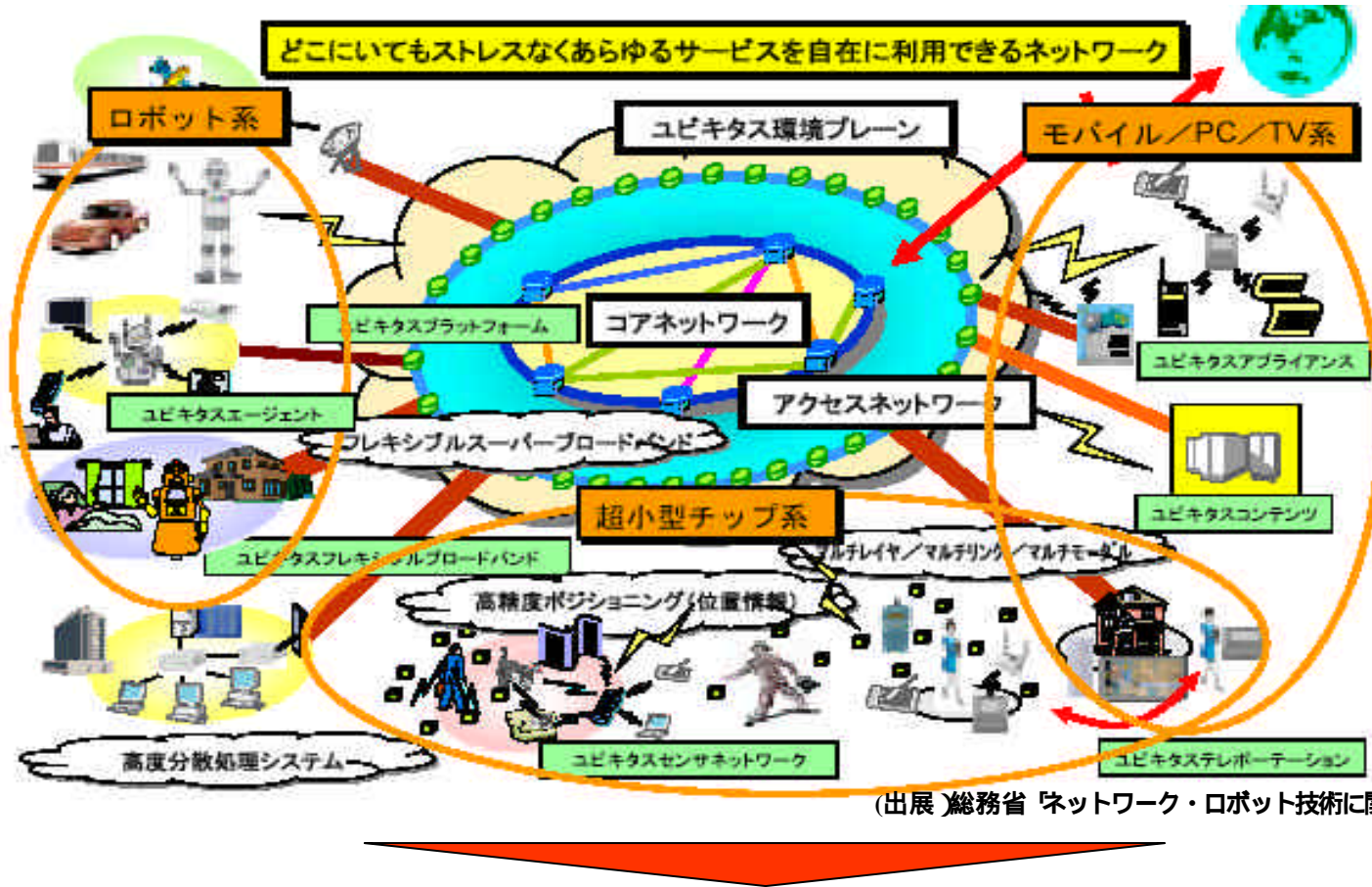
脅かされる安心 安全



Spam, Virus, Phishing対策
DDoS、ポットネット
情報改竄、情報漏洩対策

認証技術、暗号技術
追跡性、フォレンジック
ユーザ教育、インシデント対応

ユビキタスネットワーク実現に向けた課題



(出展)総務省「ネットワーク・ロボット技術に関する調査研究会」報告書

センサー、車、ロボット、家電、ICタグ等
 移動体のサポート
 省エネルギー、低コスト化

認証技術
 無線技術、モバイルIP
 生産技術

結論

インターネットの発展はフェーズ2に入った
インターネット自身のスケールアップに向けた挑戦
v6はフェーズ1の間に用意された重要なツール

2つの方向性

既存の問題を解決してスケールアップ

ブロードバンド化

安心 安全な仕組み作り

新たなユーザ、利用形態への解を提示してスケールアップ

ユビキタスネットワークの実現

v 6はフェーズ2でどう活躍できるか...