

インターネット数理科学第1回

～イントロダクション～

2006年10月5日

株式会社インターネット総合研究所代表取締役所長
東京大学大学院数理科学研究科客員教授

藤原 洋

目 次

0. インターネット数理科学とは？
 1. インターネット革命の本質とは？
 2. インターネットの現状
 3. インターネットによるネットワークの変化
 4. Web2.0とNGNのインパクト
 5. インターネット数理科学の課題
- ～どこに数理科学が潜在しているか？～

インターネット数理科学とは？

講座名「インターネット数理科学」の目的は、インターネットというテクノロジーとビジネスの仕組みの中に内在する数理科学を顕在化し、その本質を解明することにあります。

インターネットの歴史を紐解くと、例えば、以下のような大きなテクノロジー上のブレークスルーがありました。

TCP/IP (UCLA/Stanford)

WWW (CERN)

Webブラウザ (University of Illinois)

Yahoo!/Googleポータル/検索エンジン (Stanford)

ブレークスルーとは、個々の研究成果が、社会に大きな影響及ぼすことを意味しますが、インターネットの世界では、主として、大学および高等研究機関において産み出されてきました。本講では、インターネットという20世紀から21世紀へと続く一連の技術革新の本質を数理科学的に探究することで、受講者の方々が今後のインターネット数理科学の先導者となられることを期待しています。

インターネット数理科学の出発点(研究科長挨拶から引用)

・・・研究科の設立にともない、大学院生の数が急激に増加しました。この人材を生かして、数理科学の研究者を育成するとともに、**数理科学の能力に秀でた多様な人材を社会に供給する**という役割を果たすことにも力を注いでいます。そのための試みの1つが**1996年に設立された連携客員講座**です。これは、企業や私立大学の研究者を客員教員として招聘し、社会との連携を盛んにし、とくに応用系数学の教育・研究の強化を図ろうというものです。「数理ファイナンス」、「産業界における非線形現象の数理」、「環境数学」、「暗号・符号理論」、「画像・数式処理と幾何学」など、3年から5年の期間を目処として、多様なテーマで講座が運営されています。

・・・2003年には、本研究科が提出した「科学技術を支える数学新展開拠点」が、21世紀COEプログラムに採択され、それを用いて数学・数理科学の研究のさらなる展開を図るとともに、優秀な研究者の育成に努めております。

・・・**日本の経済発展は高度な科学技術によって支えられたもの**です。その科学技術の基礎として数学の担う役割には大きいものがあります。**「国際性と開拓者の精神をもった、各分野の指導的人格を養成する」と謳われた東京大学憲章の精神**にのっとり、数学・数理科学の諸分野において世界の先頭に立って活躍する人材を送り出すことはもちろん、数理科学の素養を身につけ社会の広い領域で新しい時代を担う人材を育成することが大学院数理科学研究科に与えられた使命であると考えます。・・・

インターネットに内在する数理科学的側面を論じる新たな学問分野。

通常複合語による学問分野は、その前半を対象、後半を方法論を表わす。

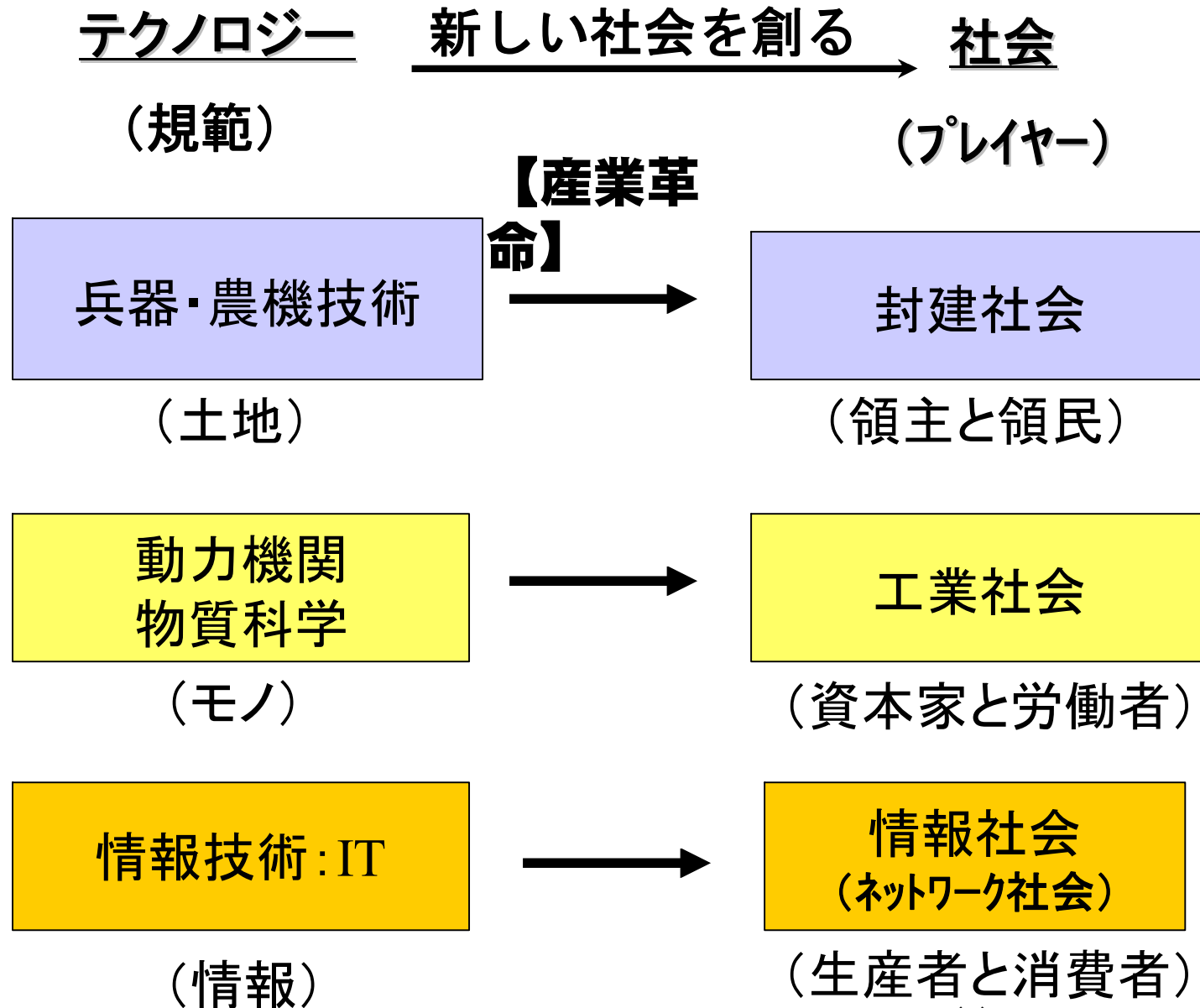
例：宇宙物理学、地球物理学、生物化学など。

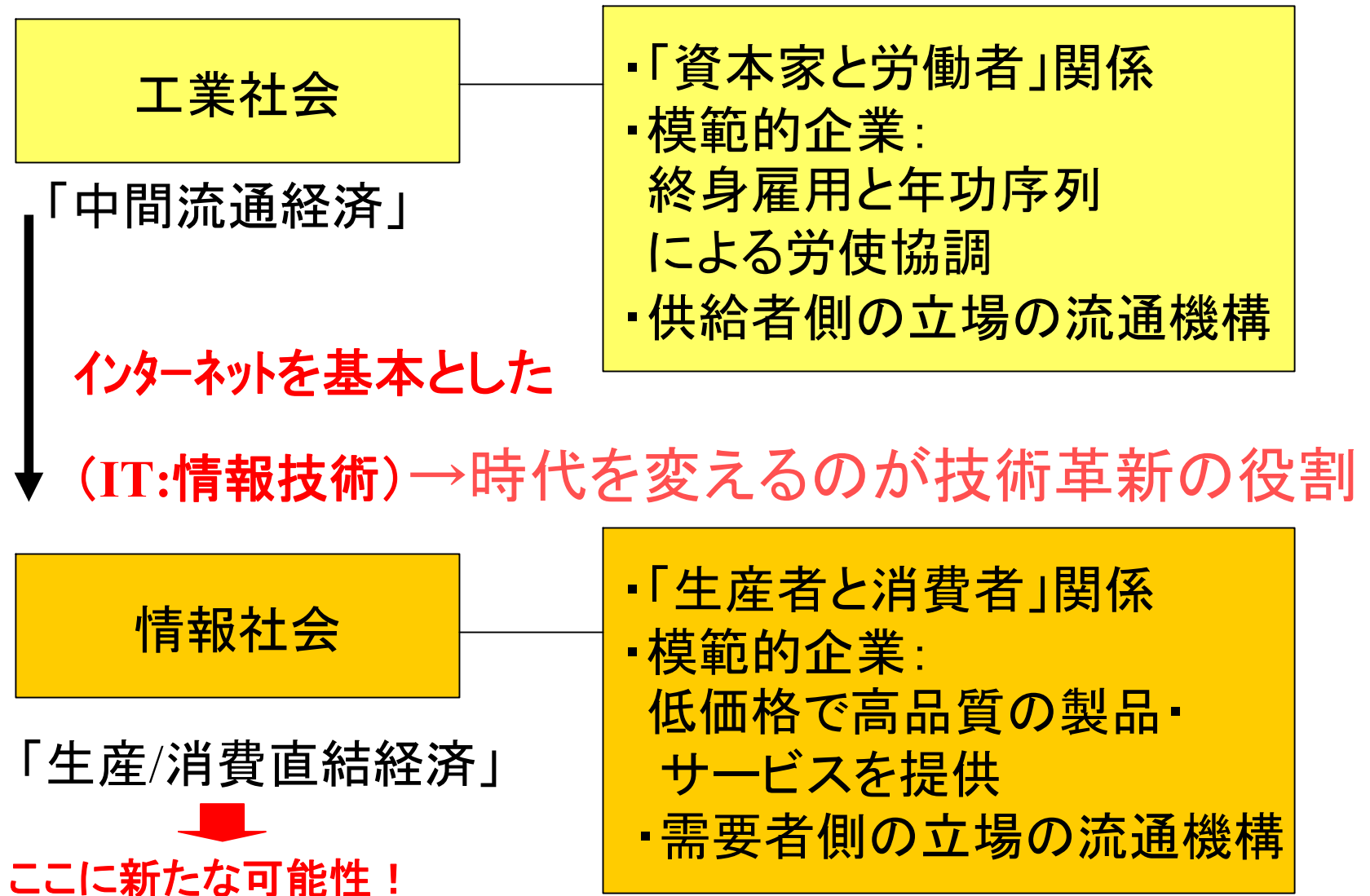
「インターネット数理科学」において、最も有用な数理科学的手法としては、「グラフ理論」と「デジタル信号処理理論」がある。

従って、現在の「インターネット数理科学」とは、「インターネット」を対象とし、主として「グラフ理論」と「デジタル信号処理理論」的手法を用いて、その数理科学的性質を論じる学問分野である。

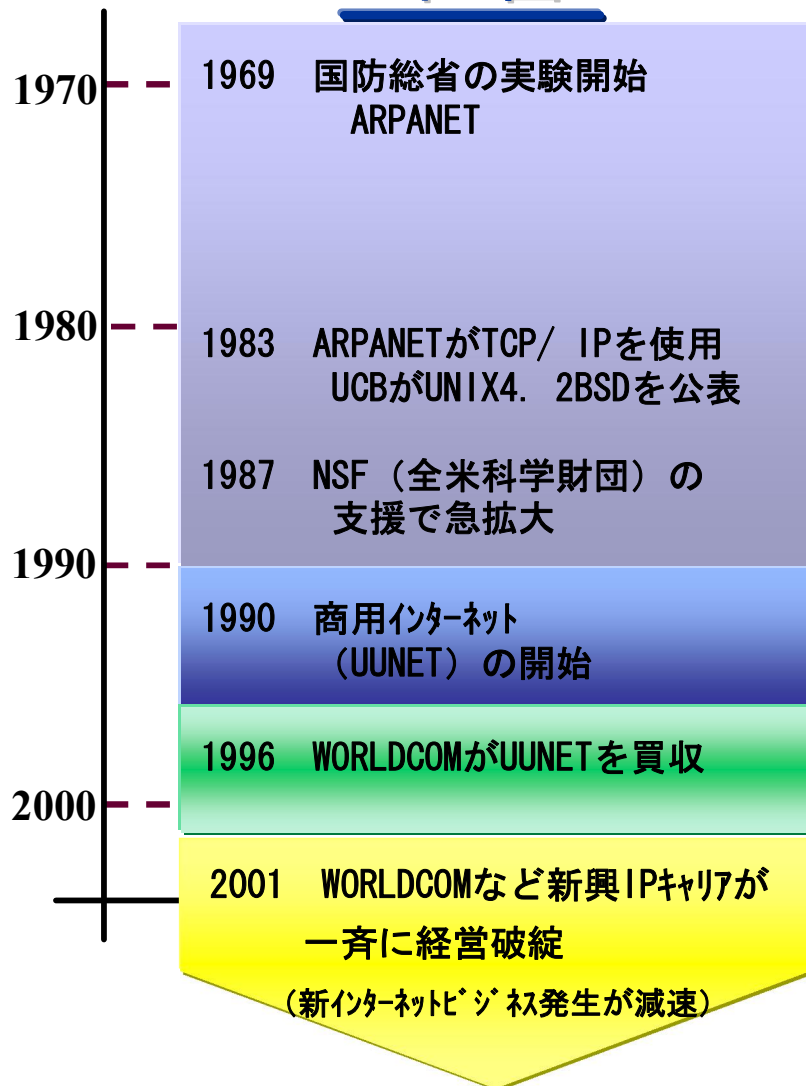
1. インターネット革命の本質とは

社会変革の歴史における技術革新の意味





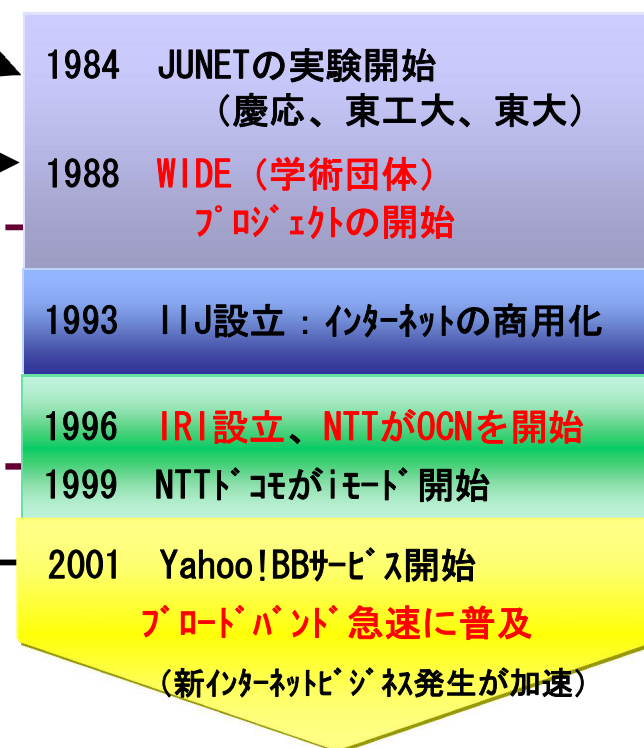
米国



**IPを主体とする通信ビジネスの構造
変化にヨーロッパ勢は関与できず！**

日本

スタート



学術研究フェーズ

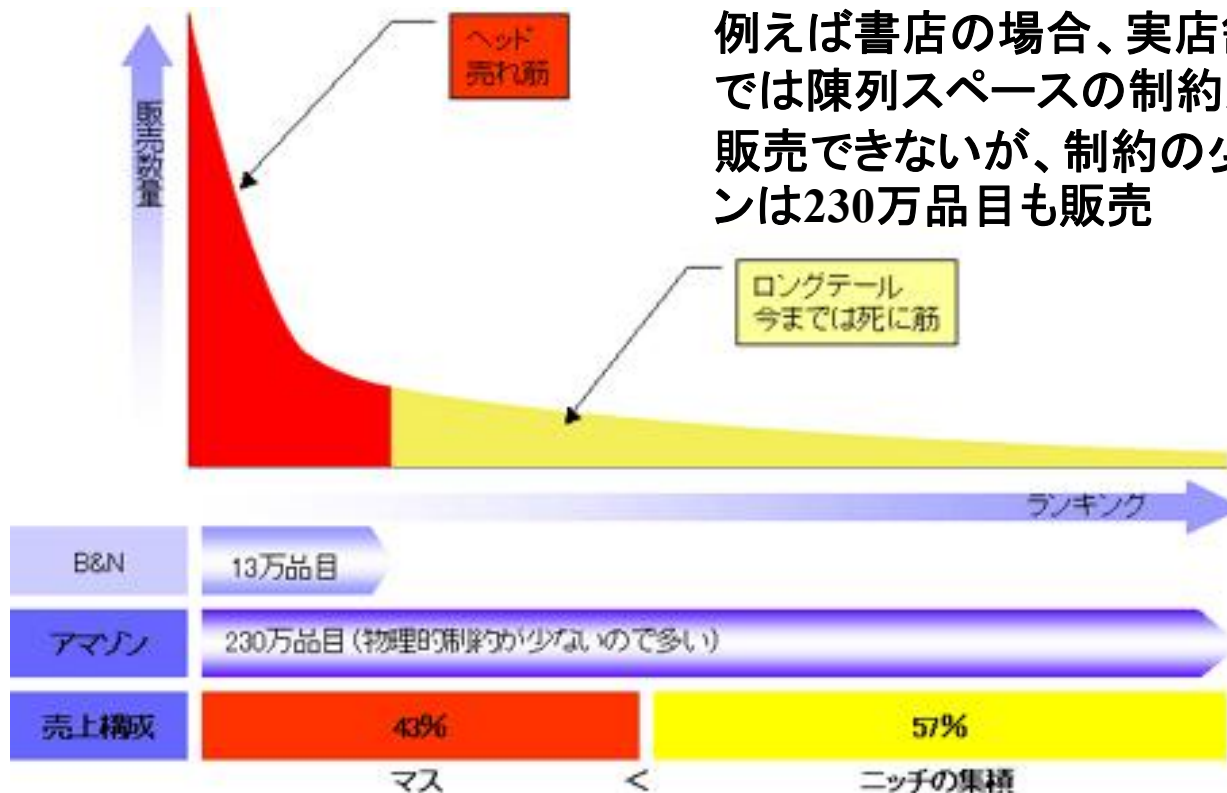
商用化フェーズ

キャリアISP開始フェーズ

キャリアISP構造変化フェーズ

アマゾン・ドット・コムが常識を変えた:ロングテール

ロングテールとは、ネット販売において、ほとんど売れないニッチ商品の販売額の合計が、ベストセラー商品の販売額合計を上回るようになる現象のこと。雑誌『ワイヤード』編集長のクリス・アンダーソンが提唱したもので、販売ランキング順に販売額の曲線を描くと、ベストセラーが恐竜の高い首(ヘッド)で、ニッチ商品が長い尾(テール)のようになっているところから名づけられた。



例えば書店の場合、実店舗のバーズ&ノーブルでは陳列スペースの制約があるので13万品目しか販売できないが、制約の少ないネット書店のアマゾンは230万品目も販売

このロングテール革命こそが全ての始まり!

1. インターネット革命は五大産業革命の一つである！

(ブライアン・アーサー: サンタフェ研究所【複雑系研究】、複雑系経済学)

- ・1780～1830: イギリス 紡績機械(水力)
- ・1830～1880: イギリス 鉄道(蒸気機関)
- ・19世紀末 : ドイツ 重工業(電動機、鉄鋼)
- ・1913～1970代: アメリカ T型フォード(1913)からの製造業革命
⇒大量生産、自動車産業、石油の時代

2. 産業革命によって社会は根本的に変化する！

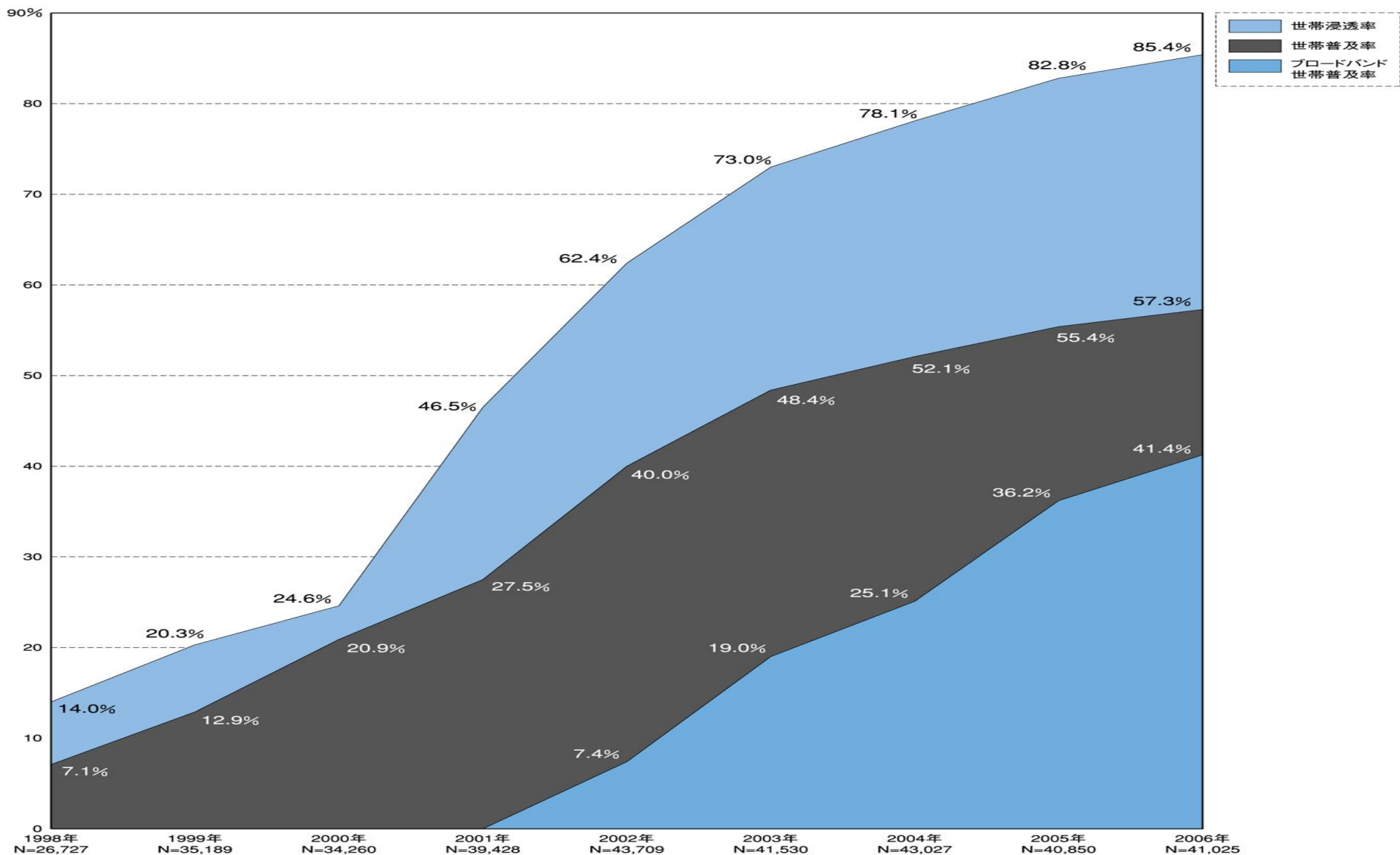
3. 社会が変化すると常識が変化する

⇒特にインターネット革命は、メディア革命の要素が強く、出版、新聞、放送などのコンテンツ流通市場にロングテール革命をもたらしつつありインターネット数理科学を基礎とした技術による大規模な市場を拓きつつある！

2. インターネットの現状

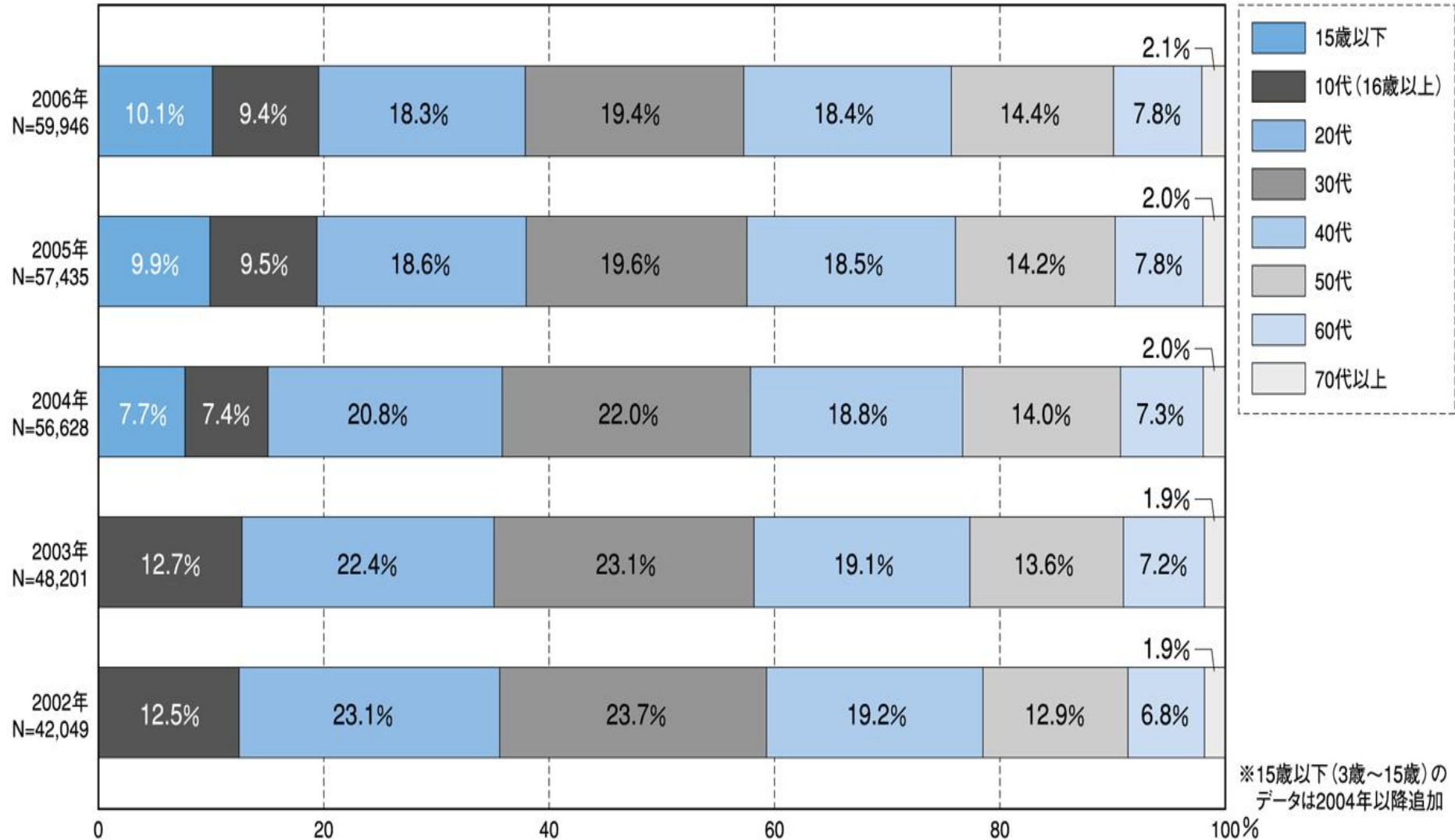
インターネット世帯浸透率と普及率、ブロードバンド世帯普及率の推移

8割以上の世帯にインターネットが浸透し、固定接続の2/3がブロードバンドへ！



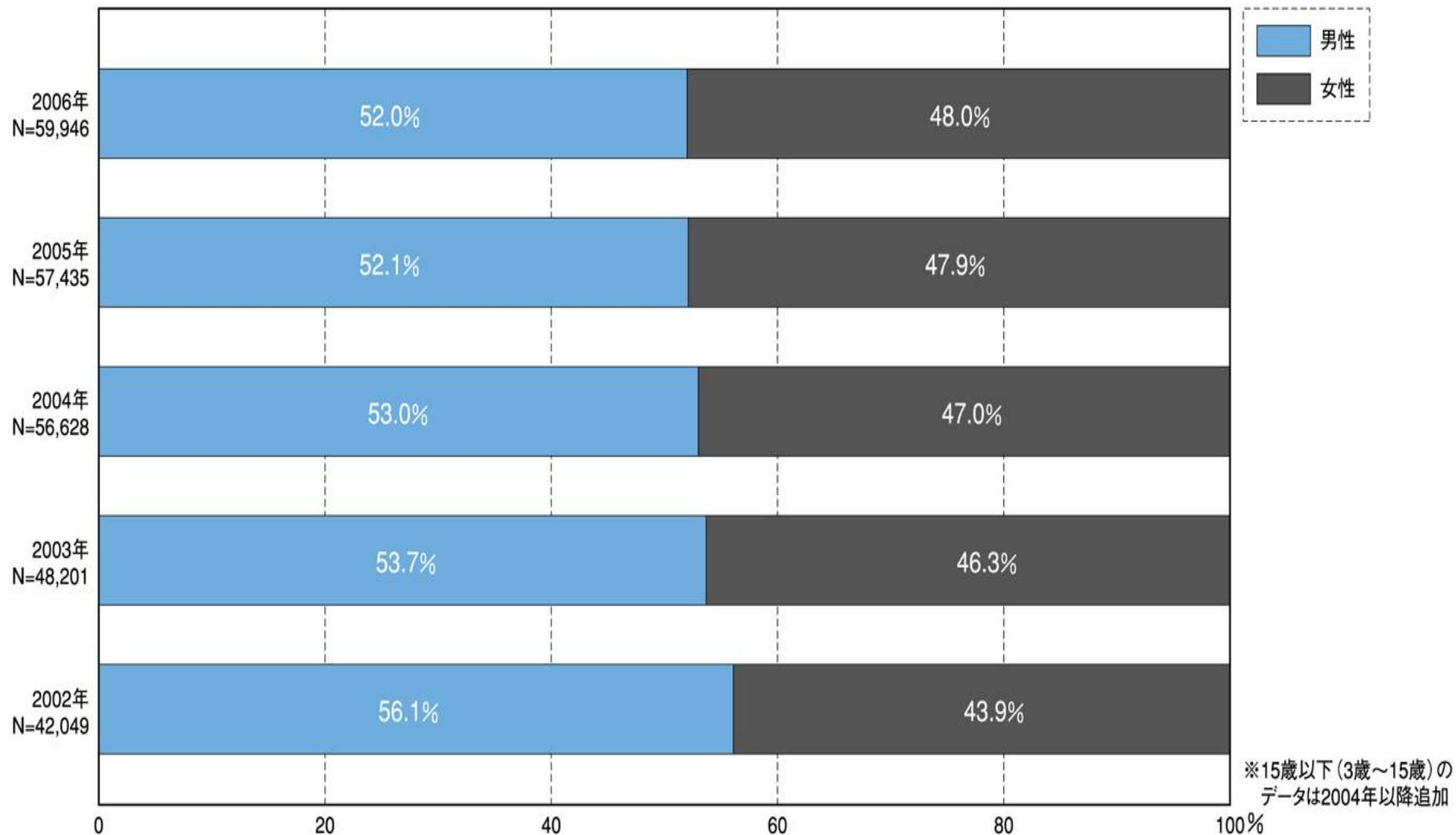
インターネット利用者の年代別構成比推移

年齢デバインド(格差)解消へ!



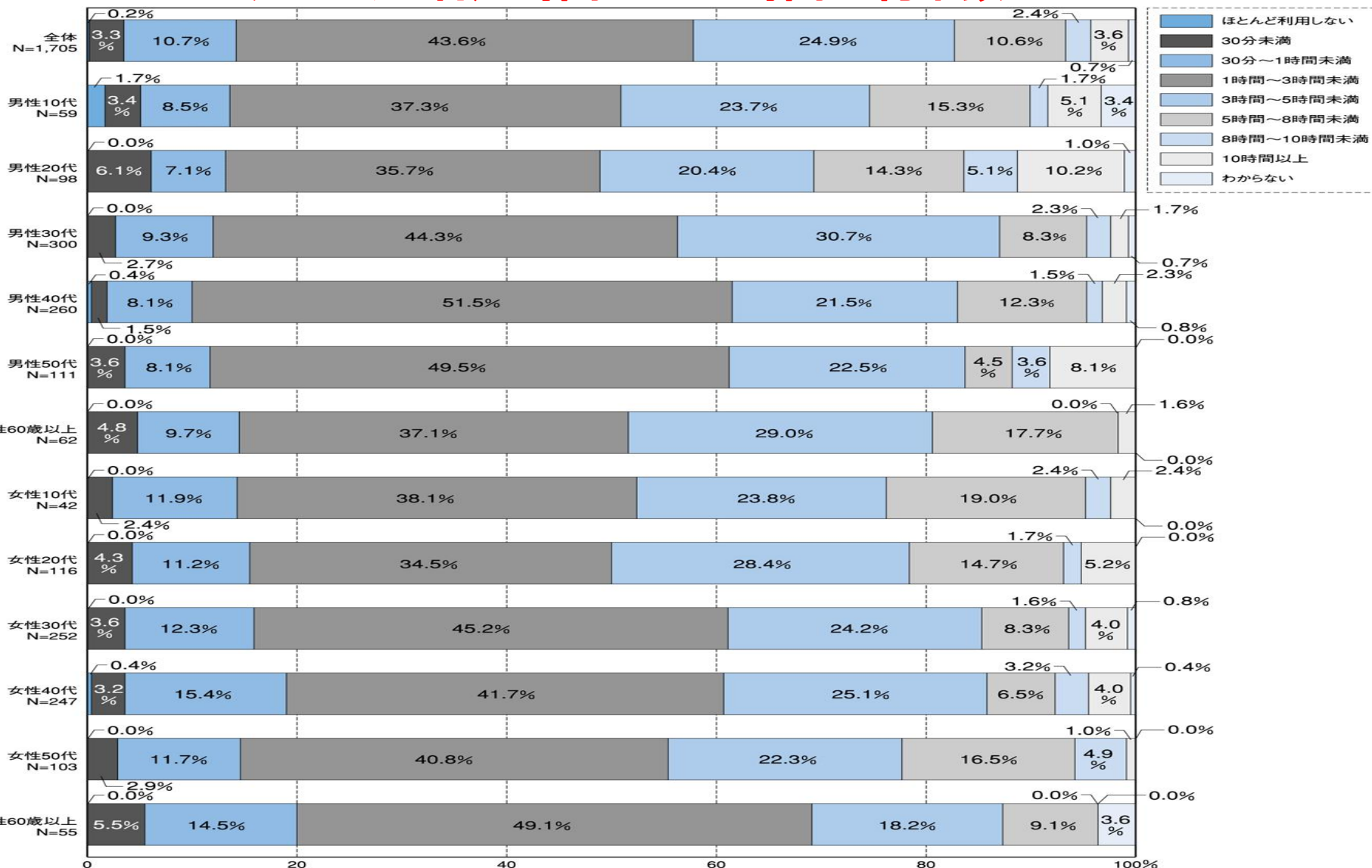
インターネット利用者の性別構成比比較

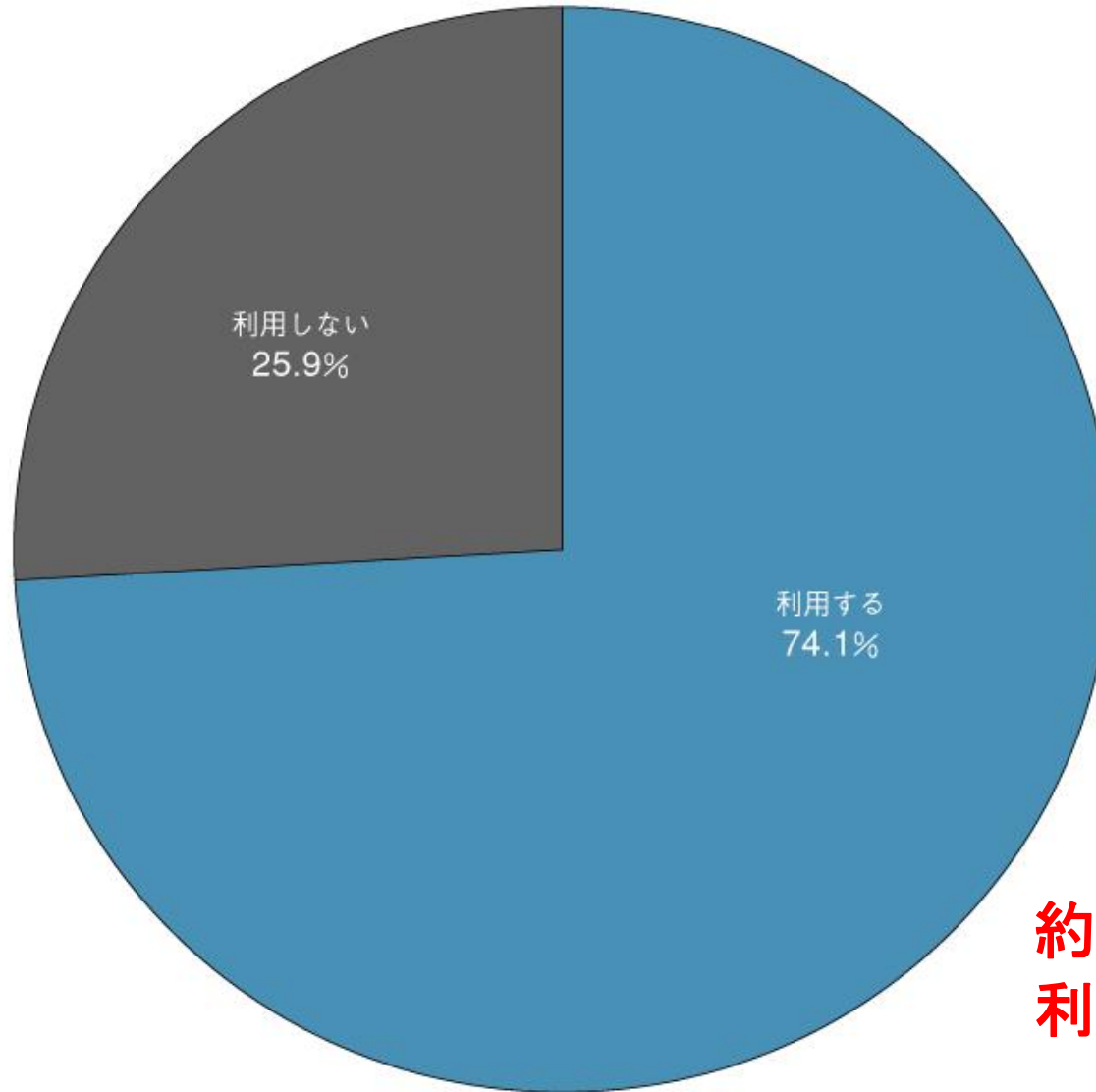
性別デバインド(格差)解消へ！



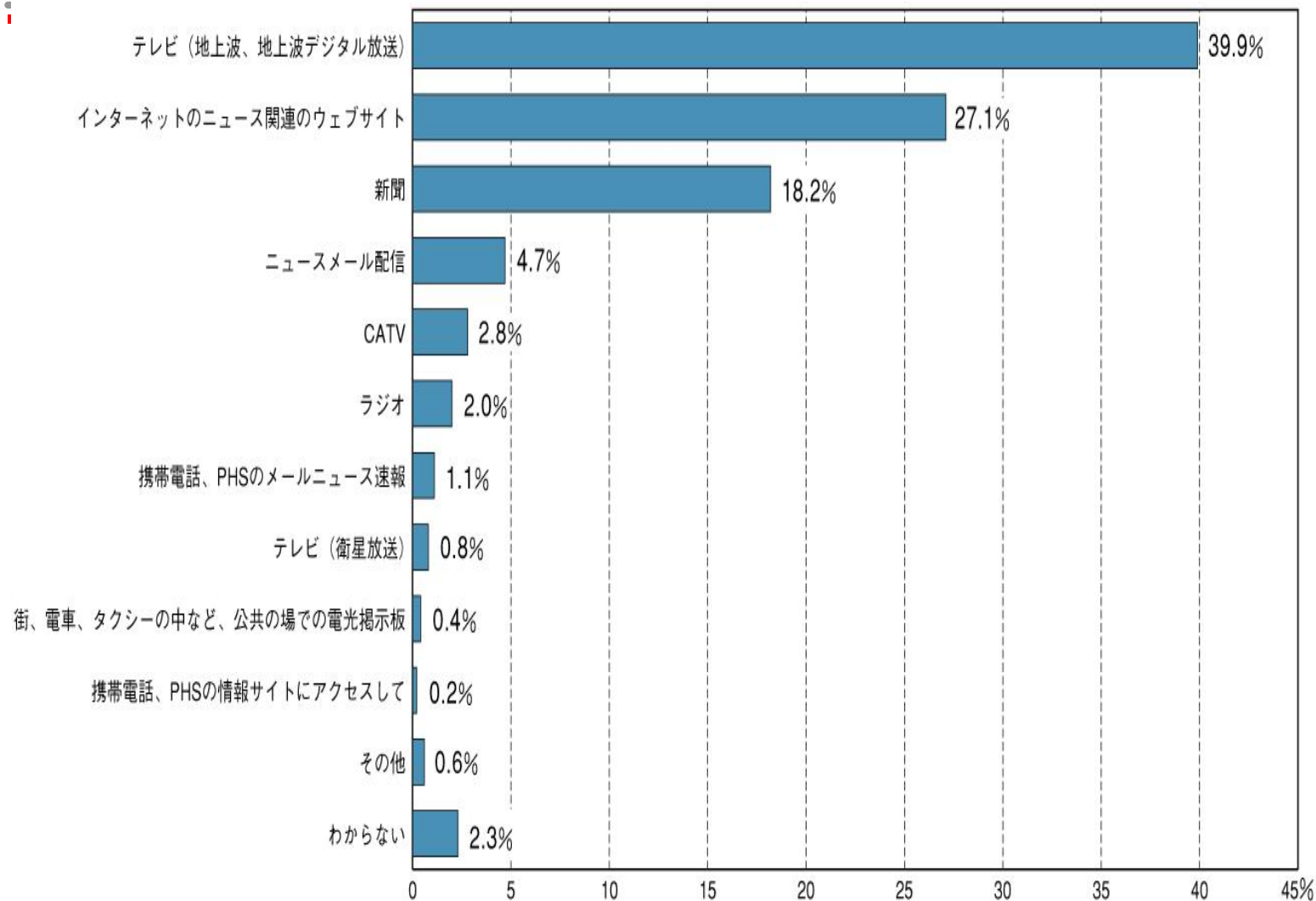
1日当たりのインターネットの利用時間

インターネット利用時間は1～3時間が約半数！





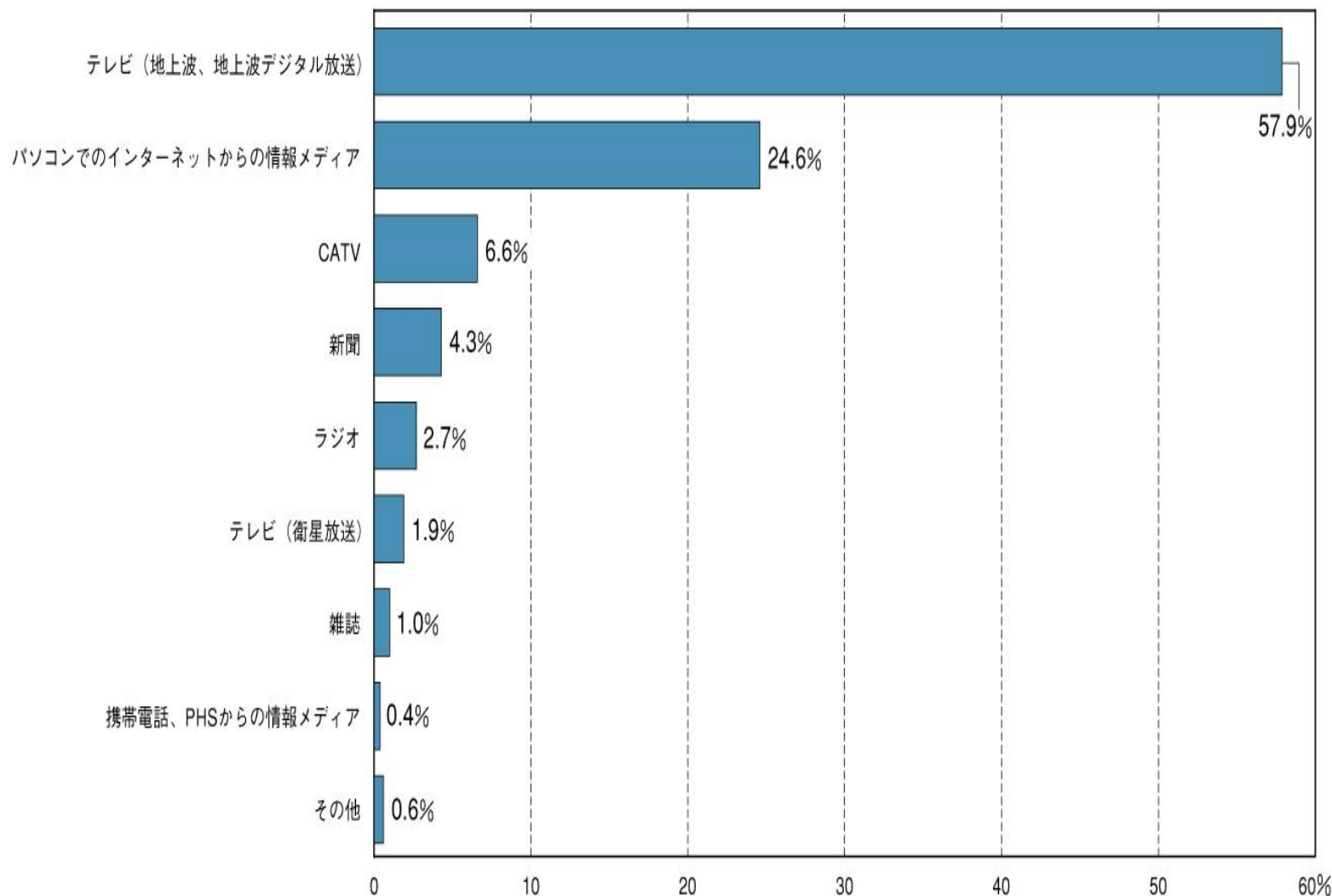
**約3/4がニュースサイトを
利用！**



インターネット白書2005 ©impress,2005

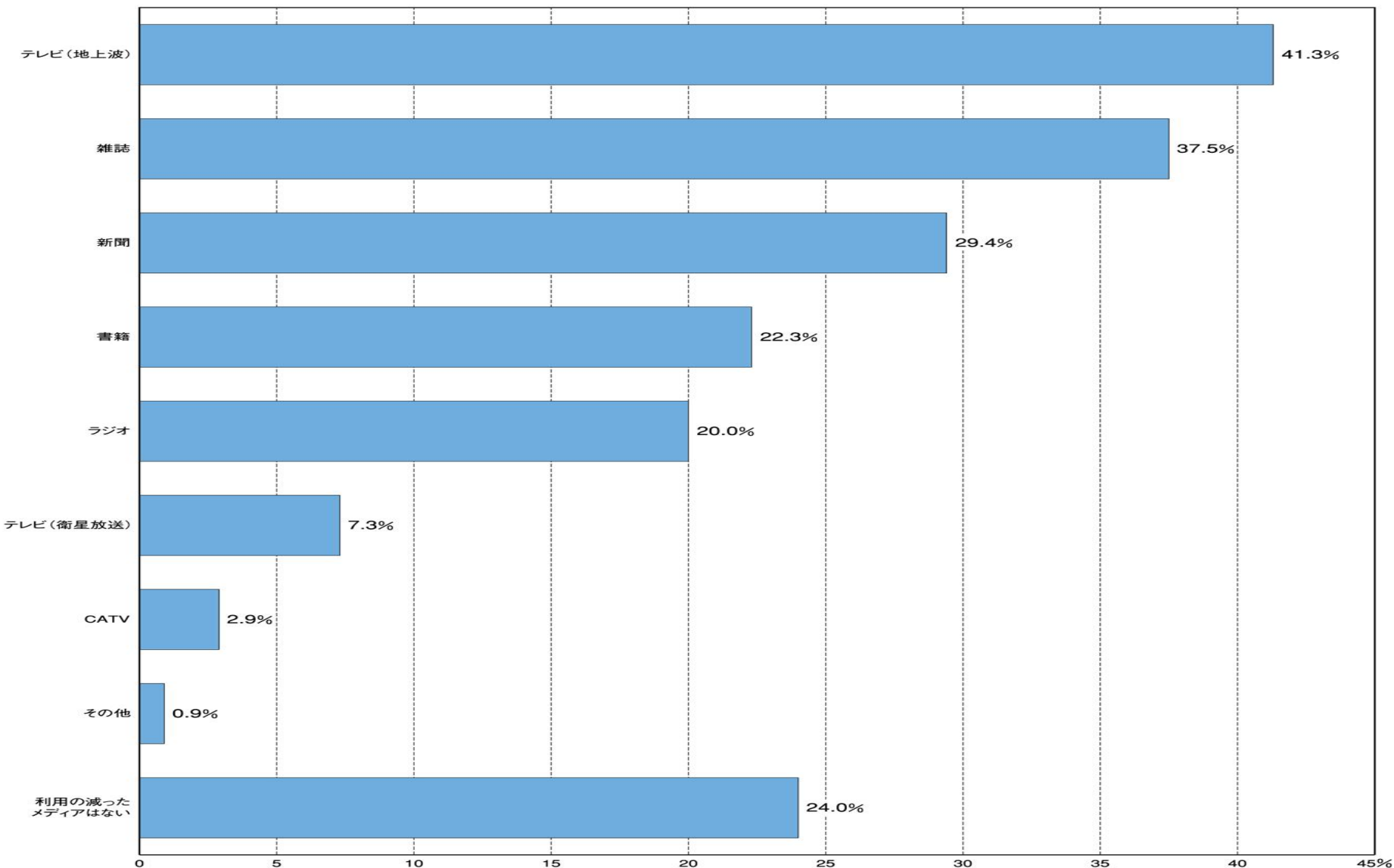
ニュースの入手ではTVが1位、ネットは新聞を抑え2位へ！

インターネット利用時間はTV視聴時間に接近！

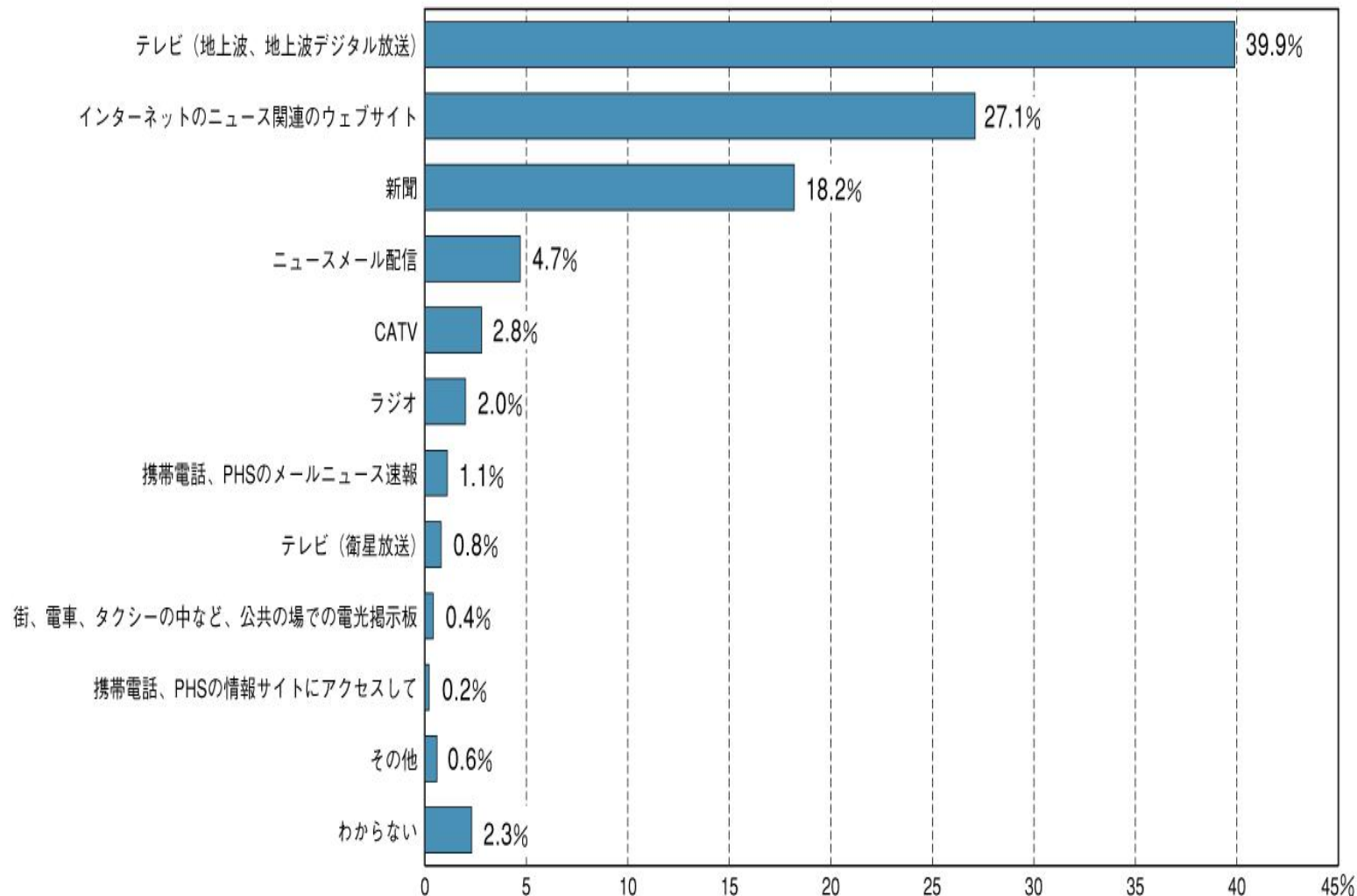


インターネットにより利用の減ったメディア

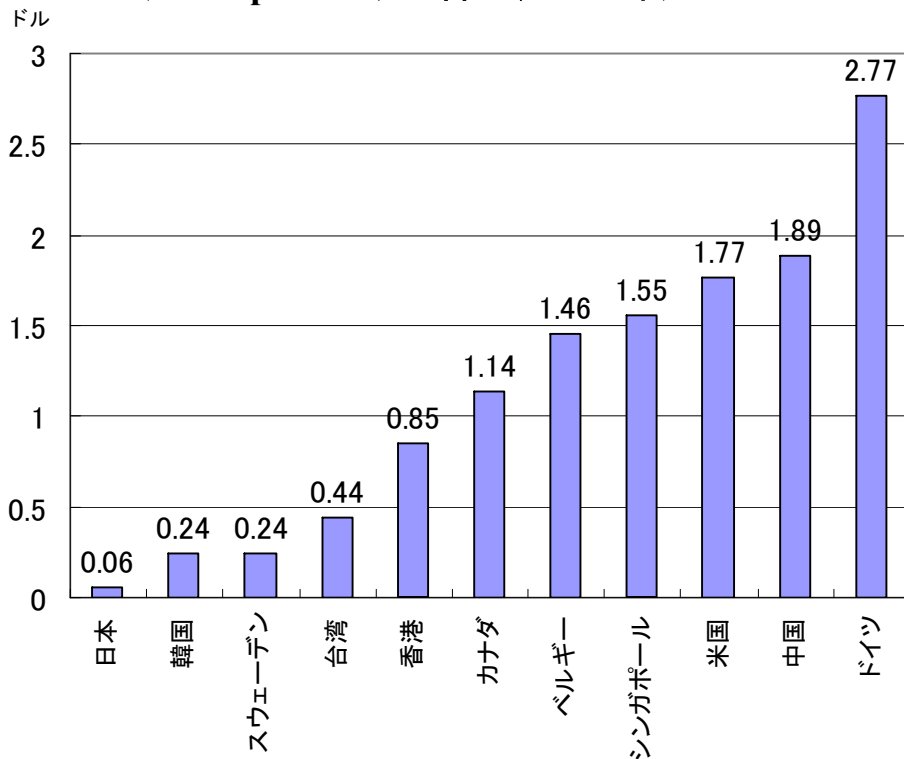
インターネットによって利用が最も減ったのはTV視聴時間！



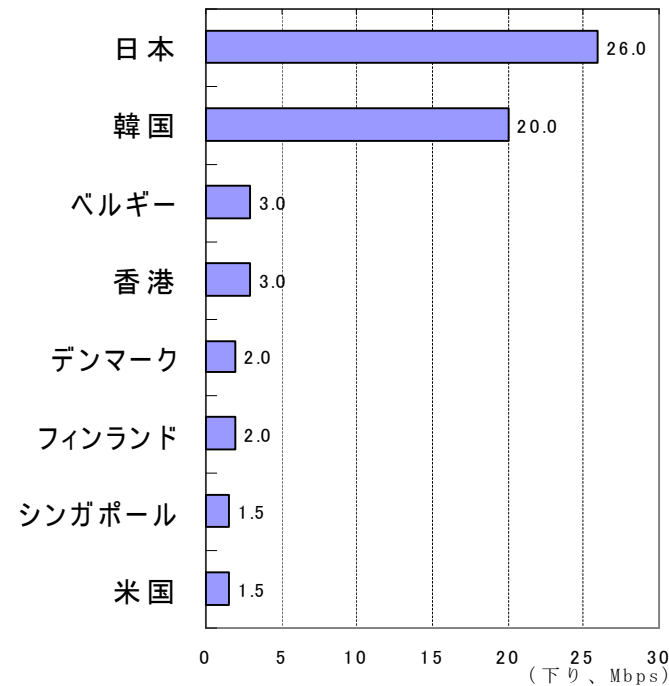
ニュースの入手ではTVが1位、ネットは新聞を抑え2位へ！



ブロードバンド料金の国際比較
(100kbps当たりの料金、2004年)



ブロードバンド (ADSL) 通信速度の国際比較



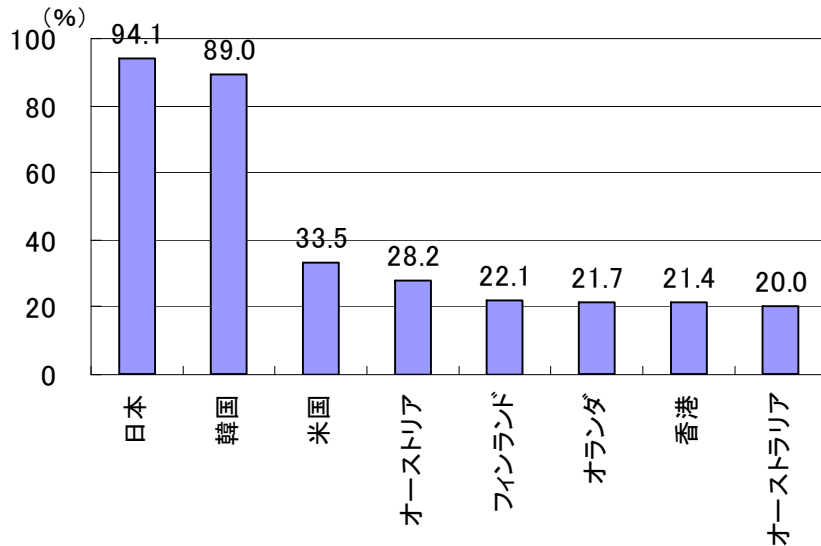
(備考)

1. ITU 「Birth of Broadband」 より総務省作成 (「平成17年 情報通信白書」より引用)。
2. 2004年9月時点、100kbpsあたり料金の比較。

(備考)

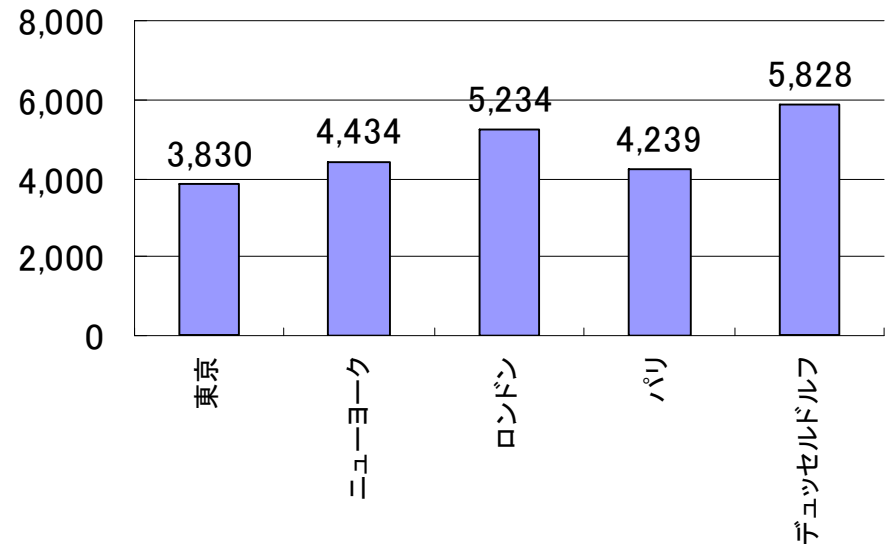
1. ITU 「Internet Reports 2003」 より内閣官房 IT担当室が作成した資料より引用
2. ADSL下りの通信速度による比較

携帯電話のインターネット対応率国際比較



携帯電話料金の内外価格差

パッケージプラン料金



(備考)

1. 「3G Mobile」により総務省作成。

(平成17年 情報通信白書(総務省)より引用)

2. 2004年9月末の比較

1. パッケージプラン料金については、我が国の平均月間通話時間(約2時間)に近い通話料金を組み込んだものを選び比較の対象とした

2. 総務省「電気通信サービスに係る内外価格差調査」により作成

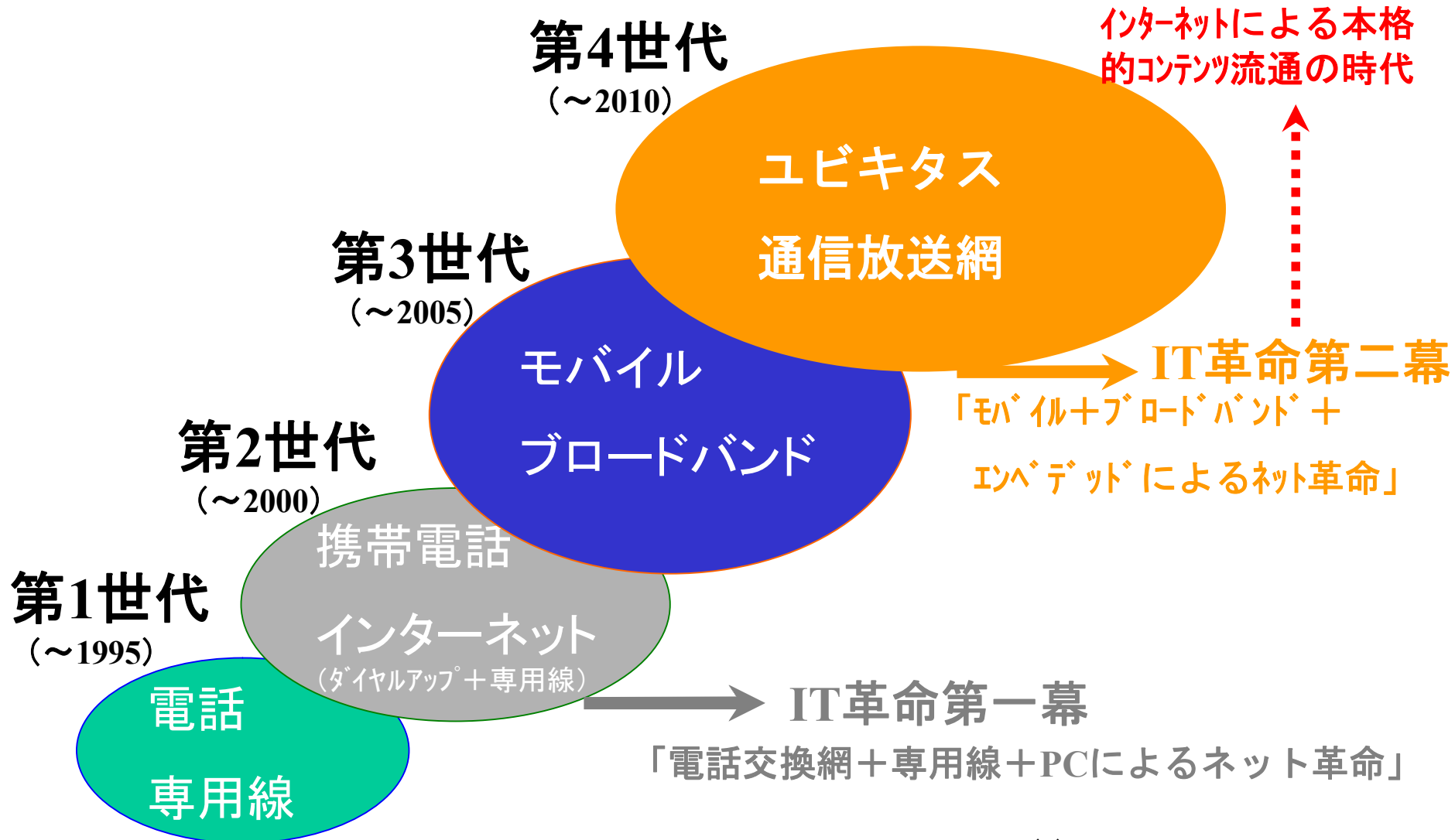
(平成17年 情報通信白書(総務省)より引用)

- インターネット利用におけるモバイル化が更に進展。移動端末からのインターネット利用者数がパソコンからの利用者数をはじめて逆転
 - 1. 携帯電話移動端末の利用者数が前年末から1098万人増加（18.8%増）して推計6923万人に
 - 2. パソコン利用者数（推計6601万人）をはじめて逆転するなど、モバイル化が更に進展
- インターネット利用者（推計8529万人）の過半数（57.0%。推計4862万人）は、パソコンと移動端末を併用
- インターネット利用者（推計8529万人）の過半数（57.0%。推計4862万人）は、パソコンと移動端末を併用
- ブロードバンド化進展。光回線の利用率が伸びる一方、DSL回線の利用率が初の減少
 - 1. ブロードバンド回線の利用者数は、前年末と比べて460万人増加（10.8%増）して推計4707万人となり、インターネット利用者に占める割合も55.2%に達する。
 - 2. 自宅パソコンをインターネットに接続している世帯の約3分の2（65.0%）が、またインターネット利用企業の68.1%が、ブロードバンド回線を使用
 - 3. 自宅パソコンに接続するブロードバンド回線の種類については、光回線の利用率が6.1%から14.8%に倍増した一方、DSL回線の利用率は39.2%から34.2%へ

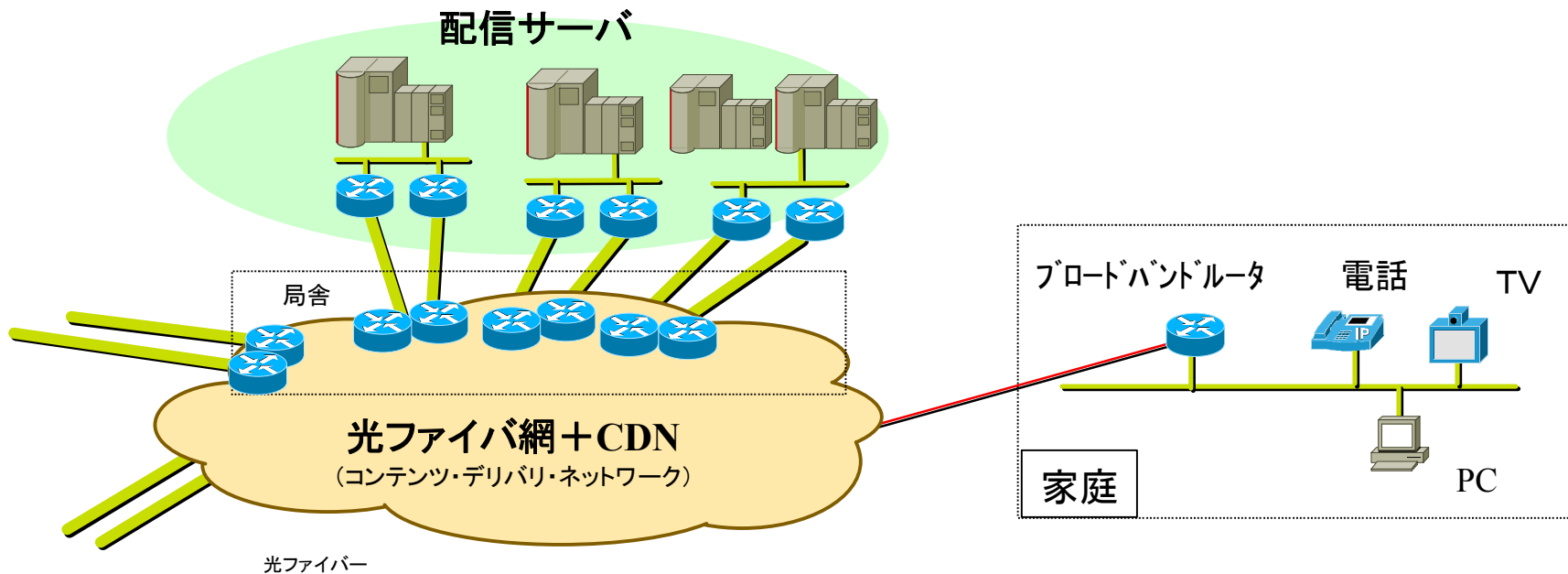
3. インターネットによるネットワークの変化

～固定通信・モバイル・放送の行方？～

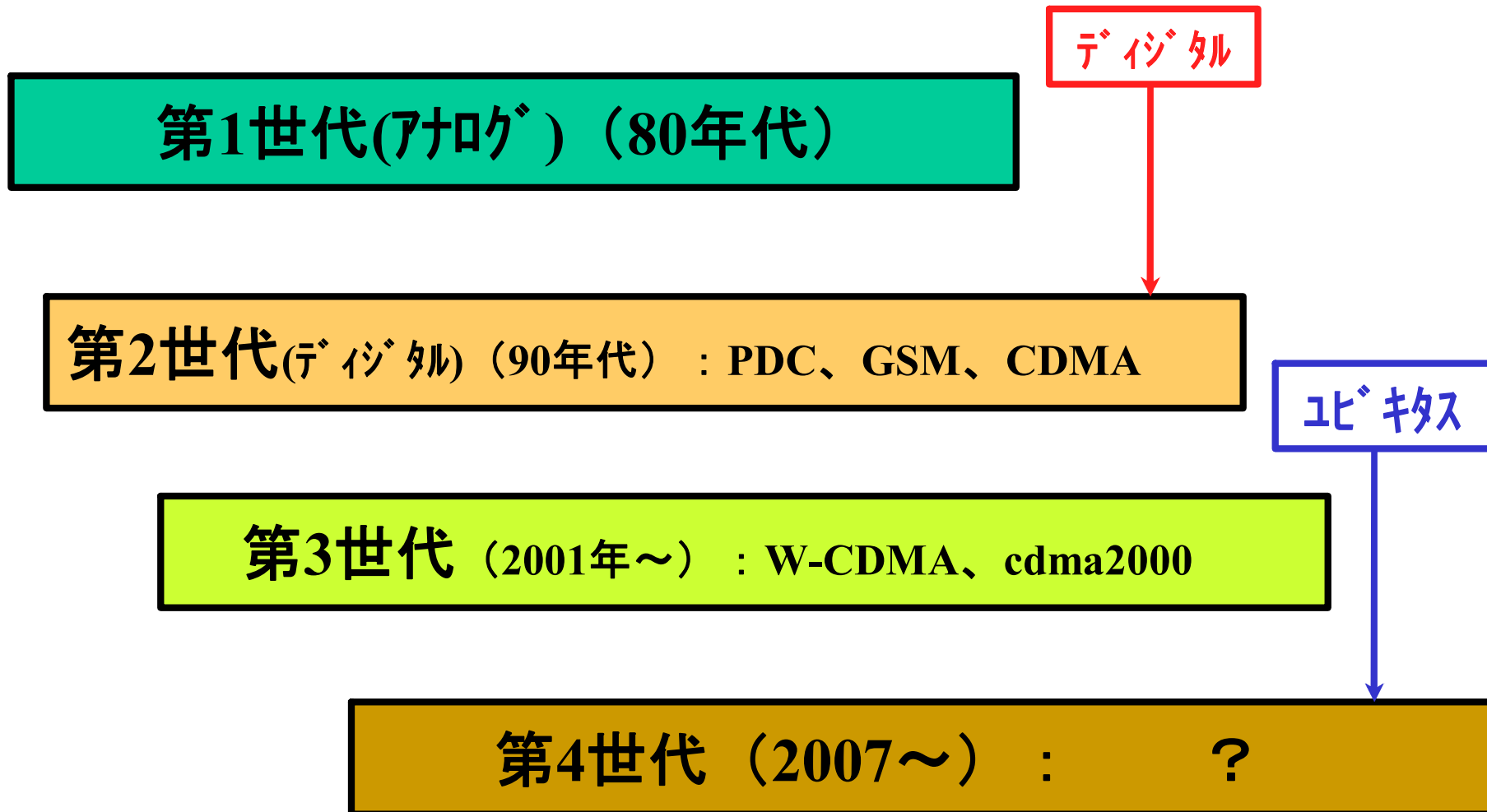
「IP(Internet Protocol)は、百年続いた電話の時代を終焉させ、ネットワークの新時代を拓いた」



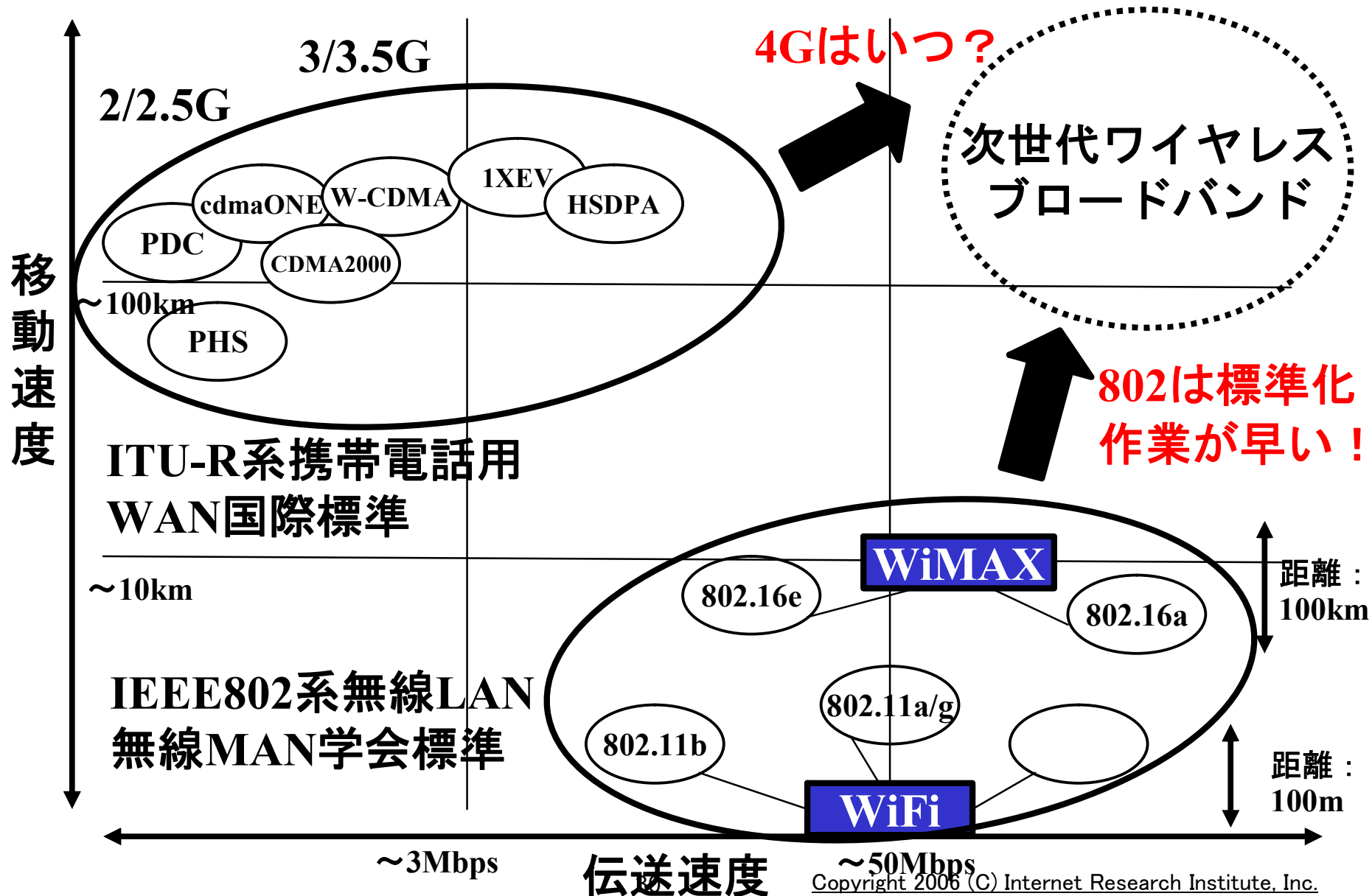
1. 局舎～加入者を1Gbpsで分岐
2. トリプルプレイインフラの登場：



「技術革新の本質＝デジタルからユビキタスへ」



3Gからワイヤレスブロードバンドへ



• IEEE802.16-2004	134Mbps	約100km	
• ITU-R 4G	100Mbps	WAN	Future
• IEEE802.11n	100Mbps	約100m	Future
• IEEE802.16e	75Mbps	約100km	WiMAX(BWA)
• IEEE802.11a/g	54Mbps	約100km	
• HSDPA(3.5G)	14Mbps	WAN	
• IEEE802.11b	11Mbps	約100m	
• CDMA2000 EV-DO	3.1Mbps	WAN	
• CDMA2000 EV-DV	3.1Mbps	WAN	

*HSDPA: High-Speed Downlink Packet Access

*EV-DO/DV: Evolution-Data Optimized/Data and Voice

*WiMAX: Worldwide Interoperability for Microwave Access

*BWA: Broadband Wireless Access

「技術革新の本質＝デジタル？」

BS:通信衛星、CS：通信衛星

アナログのフェーズ（1940代～）

デジタル

BSのフェーズ（1980年代～）：BS 1, 2, 3

むしろ
ユビキタス

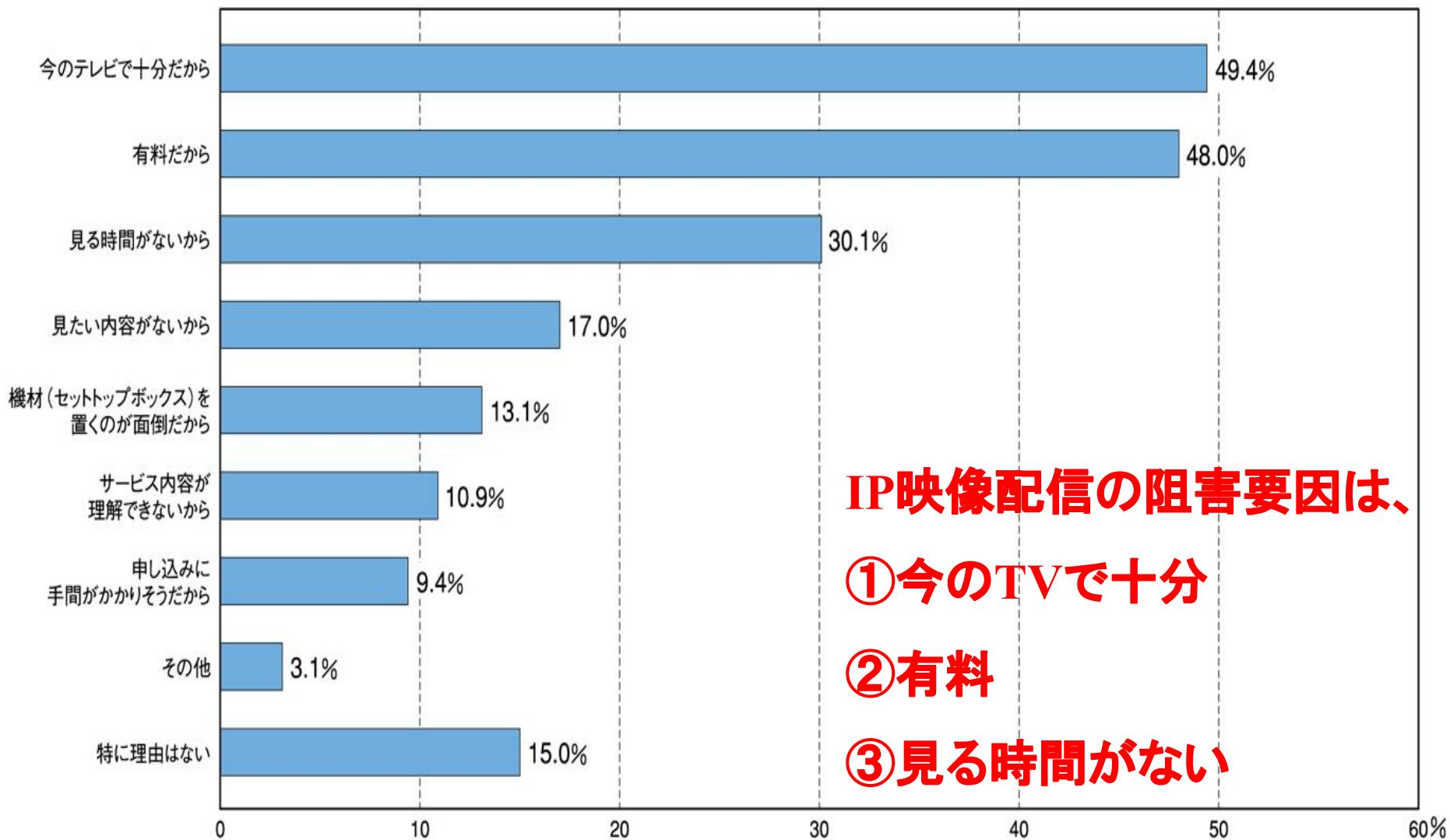
衛星デジタルのフェーズ（1996～）：スカパー、BSデジタル、CS110°

地上デジタルのフェーズ（2003～）：？

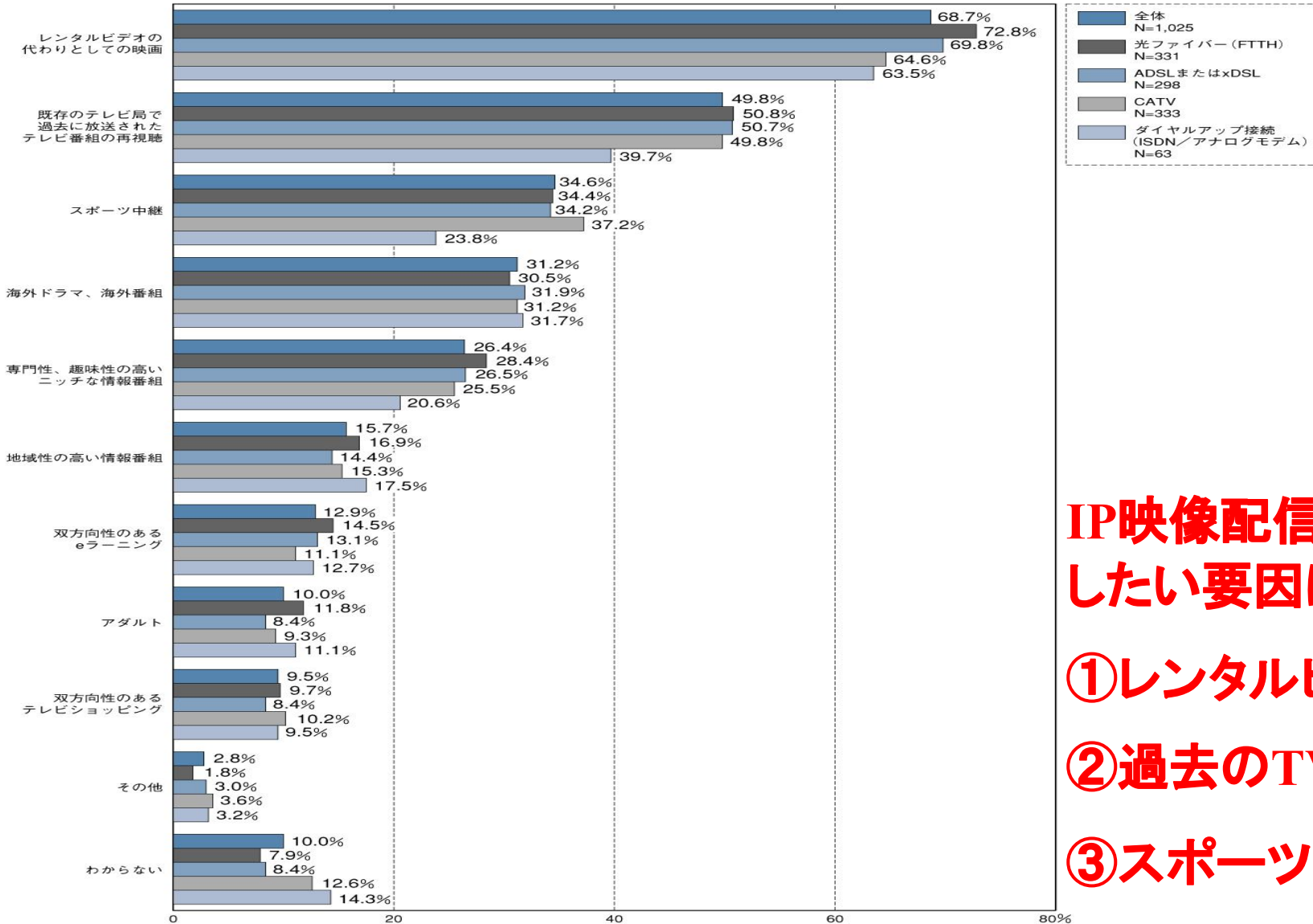
多チャンネル放送よりもむしろユビキタス

⇒モバイルとIPネットワークとの連携型へ

IPTVまたはVODサービスの非利用理由



今後IP映像配信で利用したいコンテンツ



IP映像配信を利用したい要因は、

- ①レンタルビデオ
- ②過去のTV放送
- ③スポーツ中継

- (1) インターネットメディア業界の家電分野での台頭
→Yahoo!とGoogle
 - * 「Yahoo! Go」 : ヤフー・サーバが、電子メール、アドレス帳、スケジュール、写真、Tivoの番組予約一覧などの個々のユーザー情報を、一元的に保存し、PC/携帯電話/TVのどのデバイスからも利用可能に
 - * 「Google Video Stores」 : 消費者が有料コンテンツを販売。CBSは有料でNBAの全試合の配信を行う。また、人気ドラマなどを1本1.99ドルで配信。
- (2) ViiVとWindows Vistaの登場でメディアセンターが進化
→インテルがPCベースのSTB規格=Viivを正式発表
- (3) 通信業界の家電業界への進出
→Verizonとat&t(旧SBC)
- (4) 大型フラットディスプレイとデジタル小物が進化
→103” プラズマ、82” 液晶
- (5) ホームネットワークの競争が進化
→無線LAN、PLC、UWB (物理層) /DLNA、HANA (論理層) へ
- (6) クロスデバイスという新たな流れ
→ PC/携帯電話/TV

Google Video Storesには「草の根」と「メジャー」コンテンツの両方が登場



◆USENのGyaOサービス 登録視聴者数が大幅増加

(株)USENの広告モデル型無料動画配信サービス「GyaO」

2005年4月25日から本放送開始

2006年6月初旬に登録視聴者数が1,000万人を突破！

最近の増加スピードはますます加速！！



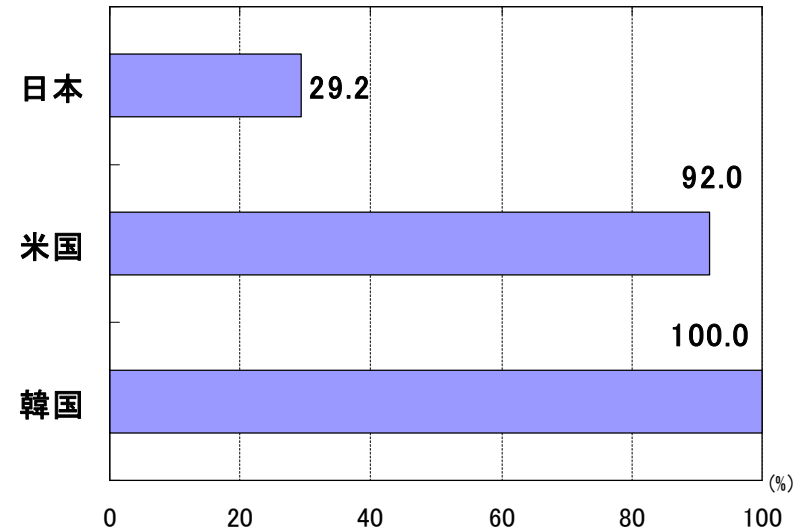
医療分野でのIT利活用

レセプト（診療報酬請求）の電子化状況

韓国（2002.10時点）	
・オンライン	72.5%
・磁気媒体	3.8%
日本（2003.12時点）	
・オンライン	0.0%
・磁気媒体	7.2%

教育分野でのIT利活用

教室のインターネット接続率



（備考）

1. 厚生労働省調査等より内閣官房IT担当室が作成した資料より引用
2. 日本のオンライン請求は2004年度から開始予定

（備考）

文部科学省資料を基に内閣官房IT担当室が作成した資料より引用

I. ITのインフラ整備

- インフラ整備は、世界最先端へ発展した

II. ITの利活用

- まだ世界最高水準には達していない。
- 医療**、**教育**、行政、就労などの面では、利便性を向上させる余地はまだ大きい
- 個人情報やセキュリティへの不安**もIT活用を妨げている

II. ITの経済効果

- IT投資による生産性上昇の余地はまだ大きい。企業でもまだITを十分に活かしきってはいない。IT化に対応した人材育成や人員の効率的活用、企業組織改革などに課題。
- ITの利活用を進めることにより、需要もさらに拡大が期待。

4. Web2.0とNGNのインパクト

- ③ Web1.0型: Yahoo!、前のAmazon⇒「？」
Web2.0型: Google、新生Amazon⇒「？」

(ネットワークの)あちら側

①ネットワーク⇒「？」

(ネットワークの)こちら側

②日本の強み⇒「？」

ネットワークそのものの作り直し事業

インターネットで遅れた欧州主導で急展開し始めた！

【1】 IPの登場による固定電話/専用線事業の衰退

⇒定額制ブロードバンド接続事業は収益源にならず！

【2】 携帯電話事業の成長減速と数年後の衰退懸念

⇒定額制携帯電話事業の登場気配！

【3】 Skype型電話の爆発的普及

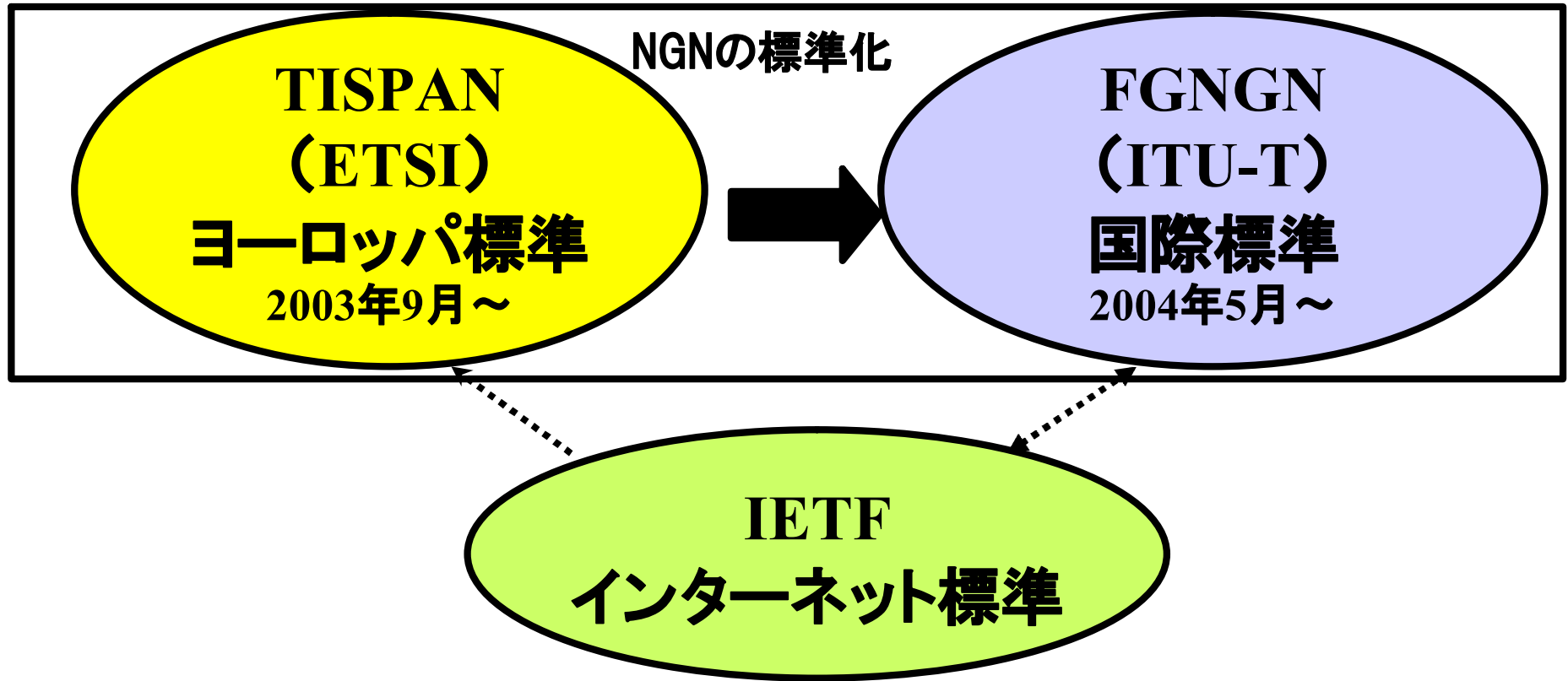
⇒タダ乗り型音声サービスによる被害！

【4】 動画サービスの爆発的普及

⇒定額制下でのブロードバンドトラフィックの急増！

【5】「技術革新」・「業界政治」・「国際政治」の複合的背景

⇒重要なのは「技術革新」への対応！



ETSI (European Telecommunications Standards Institute)

TISPAN (Telecommunications and Internet converged Services and Protocols For Advanced Networking)

FGNGN (Focus Group Next Generation Network)

ITU-T (International Telecommunication Union-Telecommunication Standardization Sector)

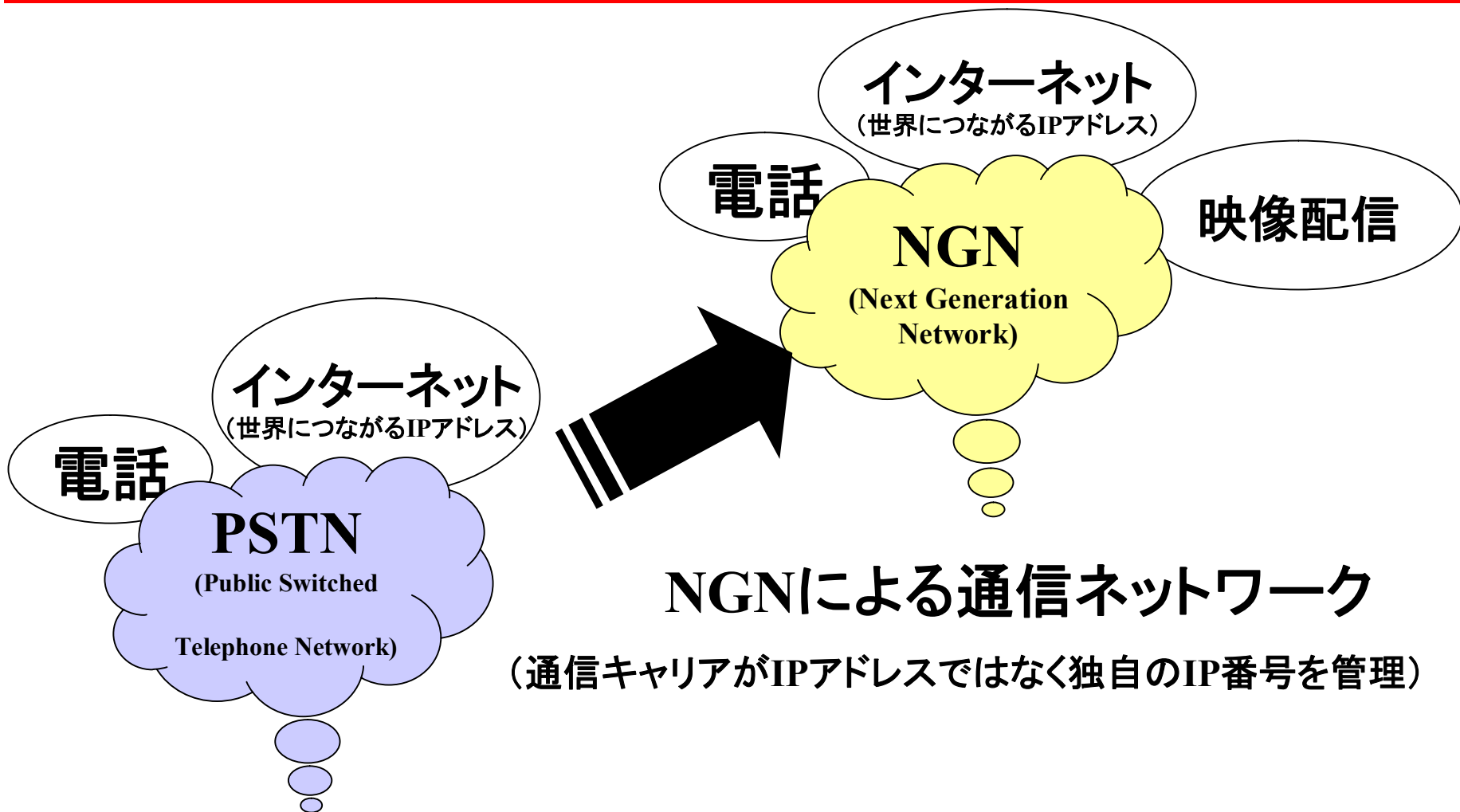
IETF (Internet Engineering Task Force)

1. NGNの概要

- ① SIP(session initiation protocol)を基本にIPネットワーク上での音声データ、映像マルチメディア・サービスを実現
- ② 固定通信網と移動通信網を統合したシームレス・サービスとして FMC(fixed mobile convergence)を実現
- ③ 基本ネットワーク・アーキテクチャとしてIMS(IP Multimedia Subsystem)を採用【3G携帯電話標準化団体3GPP(3rd Generation Partnership Project)規定による】
- ④ ネットワーク品質、端末の能力に応じたエンド・ツー・エンドQoS制御を実現

2. NGNの狙い

- ① 電話中心のヨーロッパのキャリア、通信機ベンダーが、IPの出現によって電話主体の通信ビジネスに起こった構造変化を後追いではなく主導するための標準化
- ② ヨーロッパ標準に留まることなくITU-T+IETFを巻き込んだ国際標準の確立
- ③ IP出現以降の米国主導の通信ビジネスの構造変化に対する、ヨーロッパを主体するキャリア、通信機ベンダーによる巻き返し



NGNによる通信ネットワーク

(通信キャリアがIPアドレスではなく独自のIP番号を管理)

現在の通信ネットワーク

(通信キャリアが電話番号を管理)

日本の強み？：

あちら側は諦め、ネットワークインフラは欧州と協調

日本の強みとは【政府の委員会での議論】

**フットニク・ネットワーク＋低消費電力デバイス＋
フラットディスプレイ等のデバイス技術**

Web1.0型: Yahoo!、**前のAmazon**、**楽天**

⇒「**囲い込み**」型がいいか?

Web2.0型: Google、**新生Amazon**(SEO)

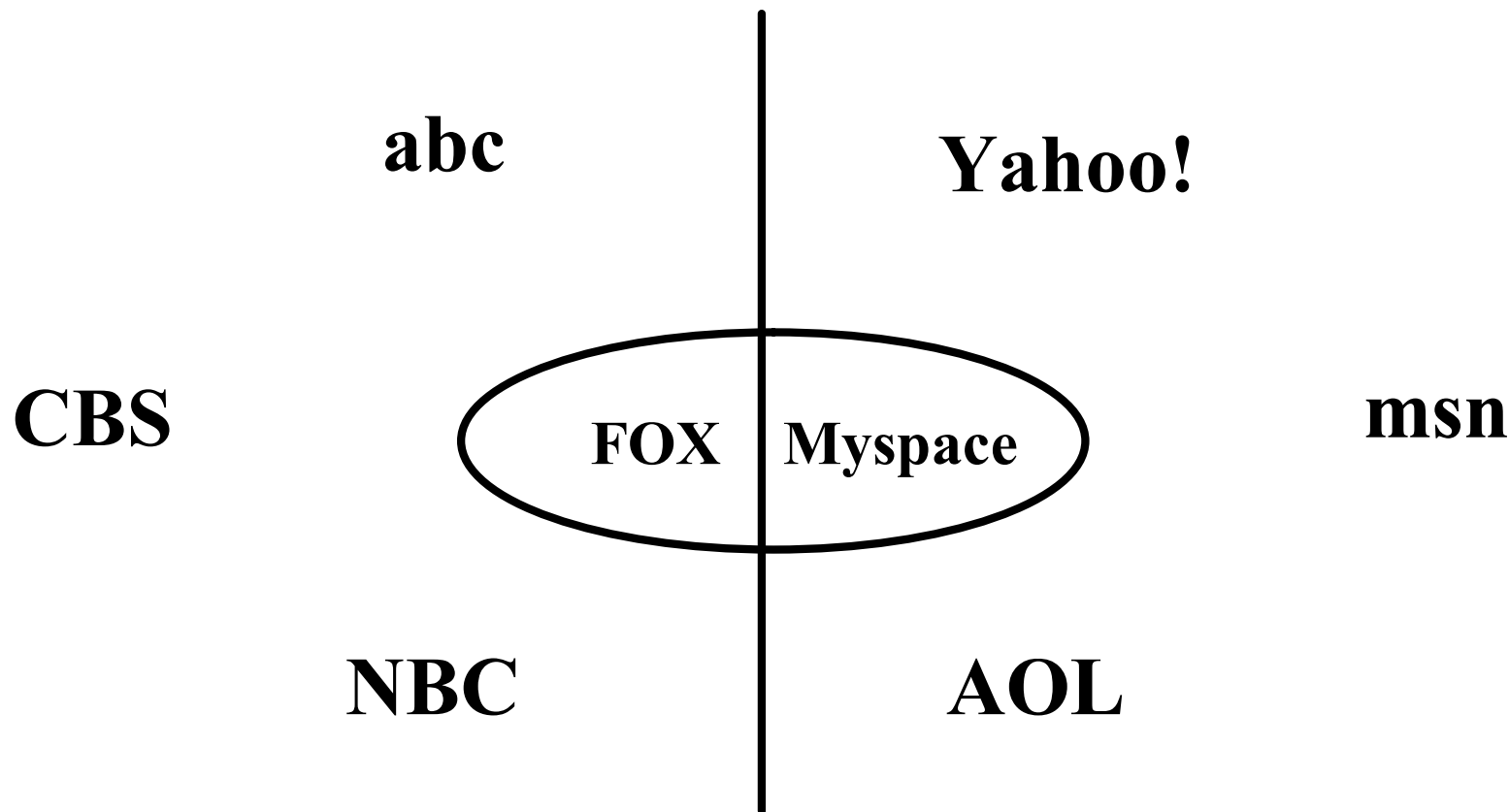
⇒「**WebサービスAPI開放**」型がいいか?

例: **Googlemaps, amazlet**

⇒それとも「**SNS=Web1.5**」型がいいか?

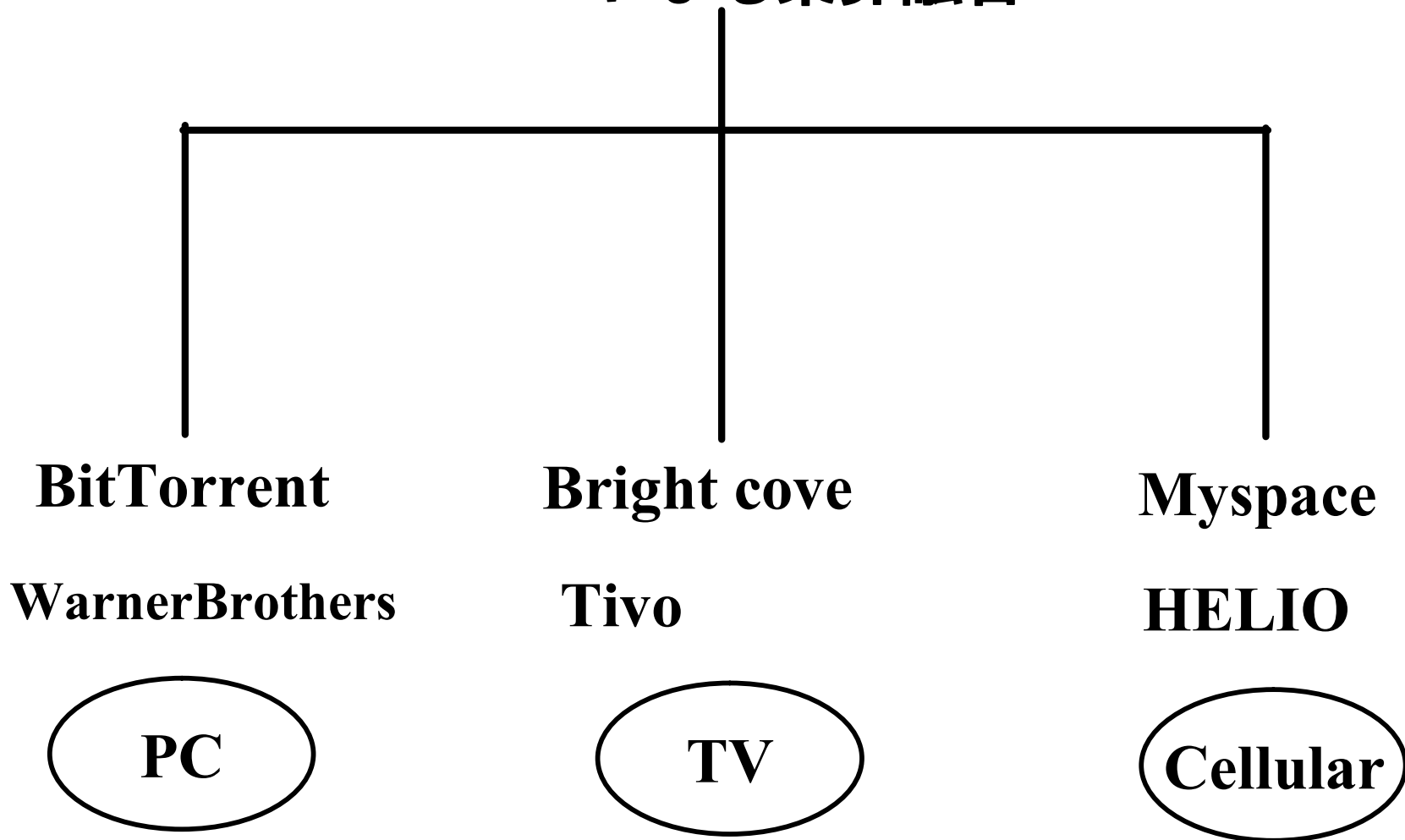
Fox がMyspaceを580M\$ で買収

: Users 35M to 75M : Page View next to Yahoo!



米国では新旧メディア買収の成功例が出始めた！

Web2.0による業界融合



Web1.0からWeb2.0への世代交代

	Web1.0	Web2.0	技術
検索エンジン	Altavista	Google	ページランキング
CDN	Akamei	BitTorrent	P2P
オンライン百科事典	Britannica	Wikipedia	ユーザー生成/信頼 型コラボレーション
パーソナルWeb	Geocities	SixApart	コミュニティ/ブログ
オンラインフォト共有	Kodak	flickr	ネミング/タグ付け

- ①企業理念が明確＝世界中の情報を整理して世界中の人に使えるようにする
- ②超技術指向＝7000人の従業員大半が博士号を取得
- ③コンピュータ機器を含めた自主技術を保有
- ④テクノロジーサイクルを定義：
 - ⇒ユーザーにとっての問題
 - ⇒優秀なエンジニア
 - ⇒世界最大の情報インフラが解決
- ⑤明確なビジネスモデル＝アドワーズ＋アドセンス
 - ⇒滞在時間は無関係

Googleとは米国流のテクノロジー・ファンダメンタルズを追求する企業である！

- ① **コンシューマ市場で先進的Web2.0型ビジネスが普及**
- ② **企業市場がWeb2.0に触発されて「デジタル自己表現」を開始**
- ③ **企業市場がコンシューマ市場で確立したWeb2.0型ビジネスを導入**
- ④ **コンシューマ市場が企業の効率化を実現したWeb2.0型ビジネスを導入**
- ⑤ **Web2.0アプリケーションとビジネスモデルが社会に普及**

5. インターネット数理科学の課題 ～どこに数理科学が潜在しているか？～

1. インターネットは、固定ナローバンドから固定/移動ブロードバンドへ進化
2. インターネットは、パーソナルからユビキタス・コンピューティング環境へ進化
 - ・メインフレーム : 大人数で高価なコンピュータを利用
 - ・パーソナル : 1人で1台のコンピュータを利用
 - ・ユビキタス : 1人で多数のコンピュータを利用
3. 三次元映像などのコンテンツ制作・処理は高価なグラフィックス・スーパー・コンピュータでの利用からユビキタス環境下での安価なコンピュータ利用へ進化
4. 三次元映像などのコンテンツ制作・処理はは、放送番組やハリウッド映画のための高価な制作技術からインターネット・コンテンツの安価な制作技術へ進化

- 1) ソフトウェアの研究開発より引用
 - ア) 高信頼・高品質なサービス提供のためのグリッドミドルウェア開発(経済産業省)
 - イ) 超高速コンピュータ網の形成に資する基盤ソフトウェアの開発(文部科学省)
 - ウ) 次世代の情報家電等で必要とされる組込みソフトウェア開発手法等の開発(経済産業省)
 - エ) 産学連携によるソフトウェア開発力の抜本的強化(経済産業省)
 - オ) 次世代に向けたソフトウェア技術開発力の強化(経済産業省)
2006年度までに世界市場で通用する革新的なソフトウェアを10本開発
 - カ) オープンソースソフトウェアの開発等の促進(経済産業省)
 - キ) 高信頼ソフトウェア作成等の基盤となるソフトウェアの開発(文部科学省)
 - ク) 高精細3次元映像化ソフトウェア技術等の研究開発(文部科学省)
教育、文化財アーカイブ、放送等での高精度かつリアルタイムの3次元映像等の活用を図る

⇒インターネット関連ソフトウェアが国策となった！

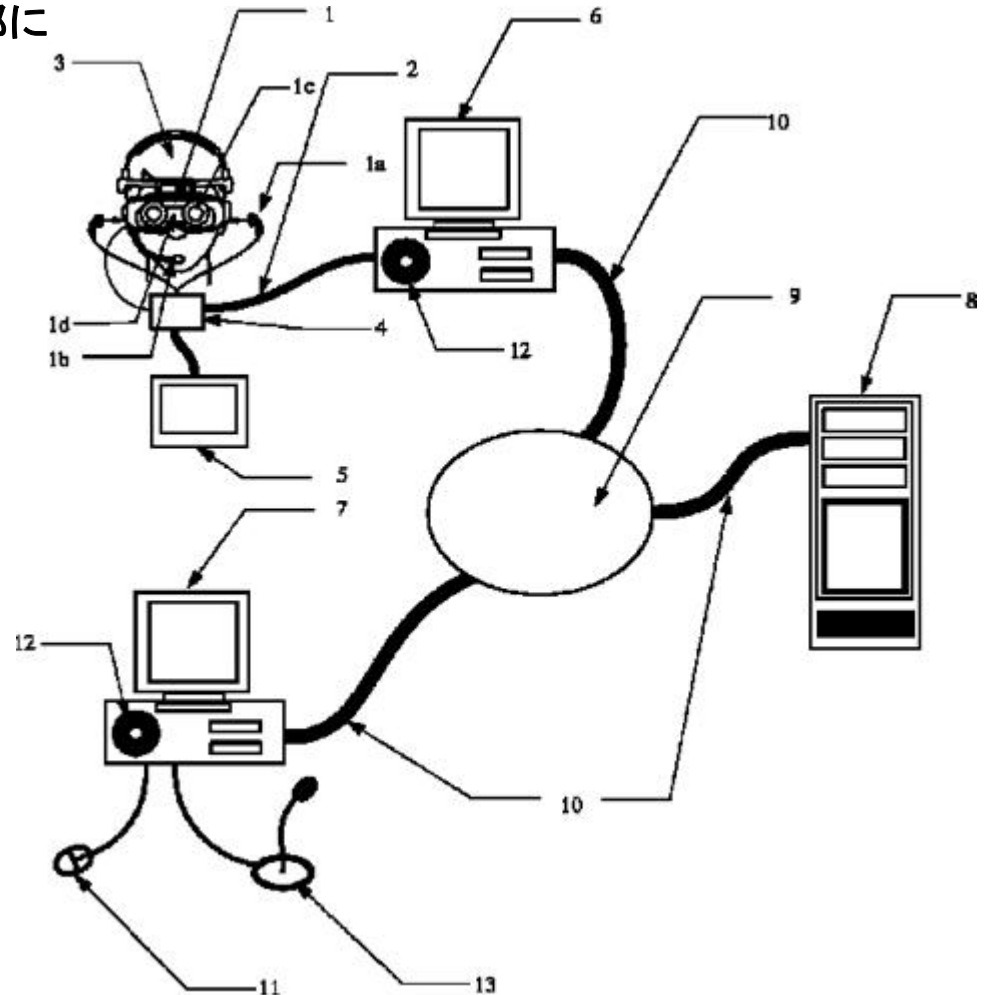
例：インターネット技術指導教育配信システム

インターネットを通信手段として、人間が直視の基に行う医科手術やその他の精密技術の指導教育プログラムを配信する医科手術やその他の精密技術指導教育プログラムの指導術者(講師)の頭部に装着する眼鏡型モニター(特許コードP03A001978)

その眼鏡型モニター前面の左右瞳孔各中央部に相当する位置から視野方向に向けて取り付けられた2個のズームレンズ搭載自動焦点CCDカメラ

で構成される三次元実体デジタル拡大鏡装置の眼鏡型モニター画面に投影される

指導術者(講師)の視野画面と同一の画像を、インターネットに接続した指導術者(講師)の電子端末を利用して教育プログラム配信会社サーバに送信、教育プログラム配信会社サーバより講師と同一の視野で術野を供覧可能とした仮想手術体験や精密技術の仮想体験教育プログラムを、暗唱番号等でアクセス管理された特定契約者の電子端末に同時にインターネットを介して実況放送あるいは録画放送で前記教育プログラム配信会社サーバから有料配信することを特徴とするインターネット技術指導教育配信システム。



「自由視点三次元映像スタジアム研究のビッグアイでのデータ取得の実験作業」

(1) 超大空間での実イベントを三次元動画(つまり4次元)データで取得する技術開発を行い、未来のインターネット等でのコンテンツ開発に役立てると同時に未来社会への応用開発を行う。

(2) できればビッグアイをそのような三次元動画撮影機能を持ったスタジアムとして成長させ、地場IT産業の振興を図る。

・カメラ総数28台、ハイパーネットワーク社会研究所のみならず、筑波大学、慶応大学、大分大学、竹中工務店、NHK放送技術研究所などから総勢三十名程の研究スタッフでの大がかりな実験。

・このような大空間対象例は世界的にも例が無く、学会などでも注目されている。

・実質的な技術リーダーである筑波大学・大田友一教授は、この方面でたいへん活躍されておられる世界的な方ですが、更に、アメリカ・カーネギーメロン大学のロボティクス研究所所長・金出武雄教授もアメリカから駆けつけて参加しております。

・金出武雄教授は、CBSの依頼にて昨年アメリカ・スーパーボウルで同じような方向性の技術で「アイビジョン」という名の元にフットボールを多角度からTV再生してみせる技術を完成披露しましたが、それらは日本国内でも広く報道されております。

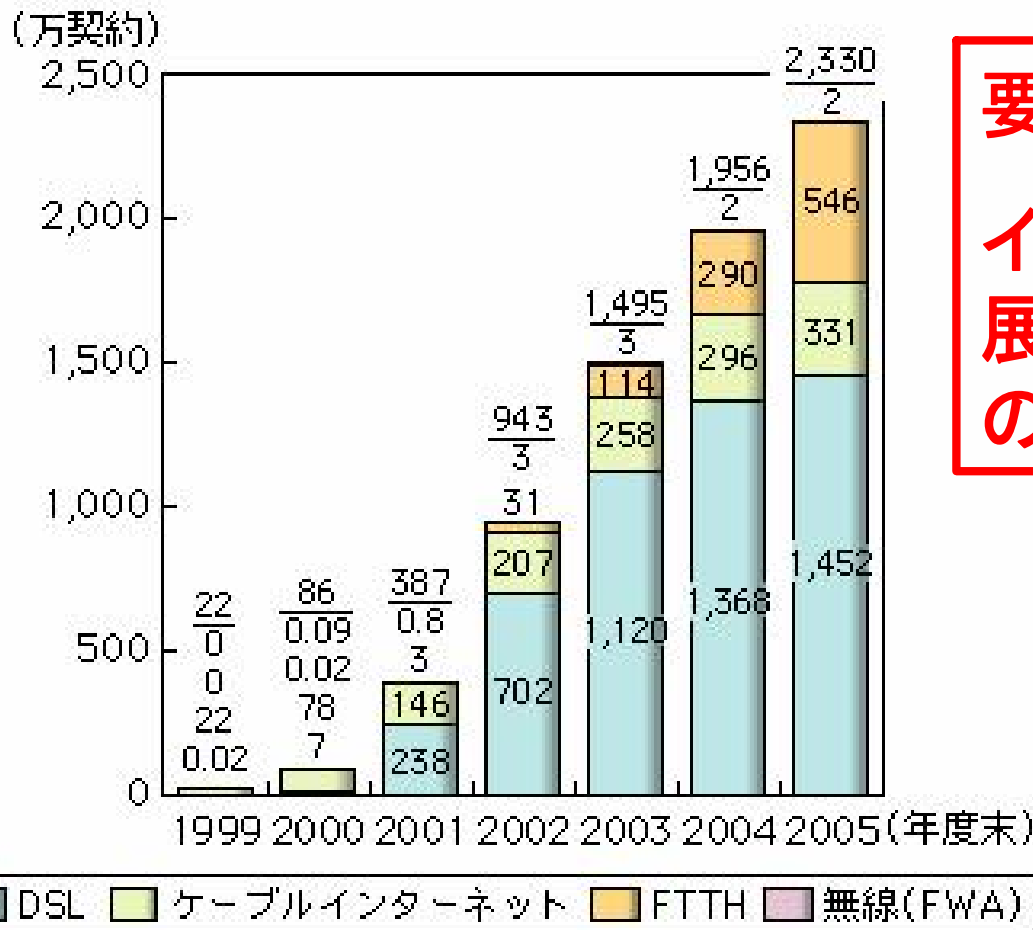
(今回の本実験は、その「アイビジョン」の先を考える技術と言えます。従って、16日の撮影で、その場でデータを解析して再生することはできませんことをあらかじめご承知おきください。今回はデータを取得し、研究室に持ち帰り、どのような手法が三次元動画を作り出すのにより有益か、を、探るのが全体の実験でもあります)

ハイパーネットワーク社会研究所としては、

・これらの技術が、大分大学などを通じて地場に根付き、新しい産業開発となるように期待したい。

・そのために、早期にビッグアイと総務省ギガビット網と接続を実現するよう大分県等に働きかけ、大分大学、筑波大学、慶応大学、竹中工務店、等と超高速通信網を使った共同実験の恒常的な場となるように期待したい。

・その結果として、大分にITに支えられたスポーツ科学やスポーツ医学産業などの発展を期待。



要点:

インターネット中心に
展開する情報通信網
の競争が発展を促進

※ 2004年度分以降は電気通信事業報告規則の規定により報告を受けた契約数を、それ以前は事業者から任意に報告を受けた契約数を集計

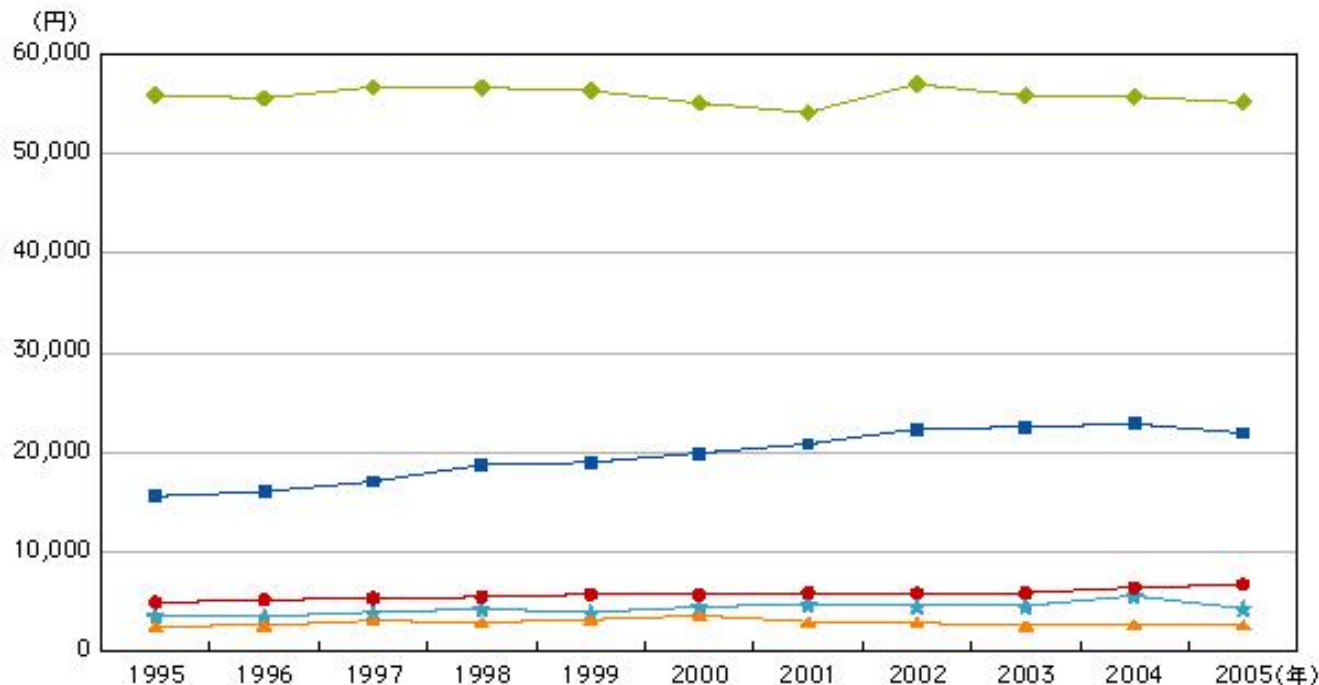


電通資料により作成

要点:

インターネット広告市場が大きくなる可能性大!

コンテンツ関連の年間消費支出額



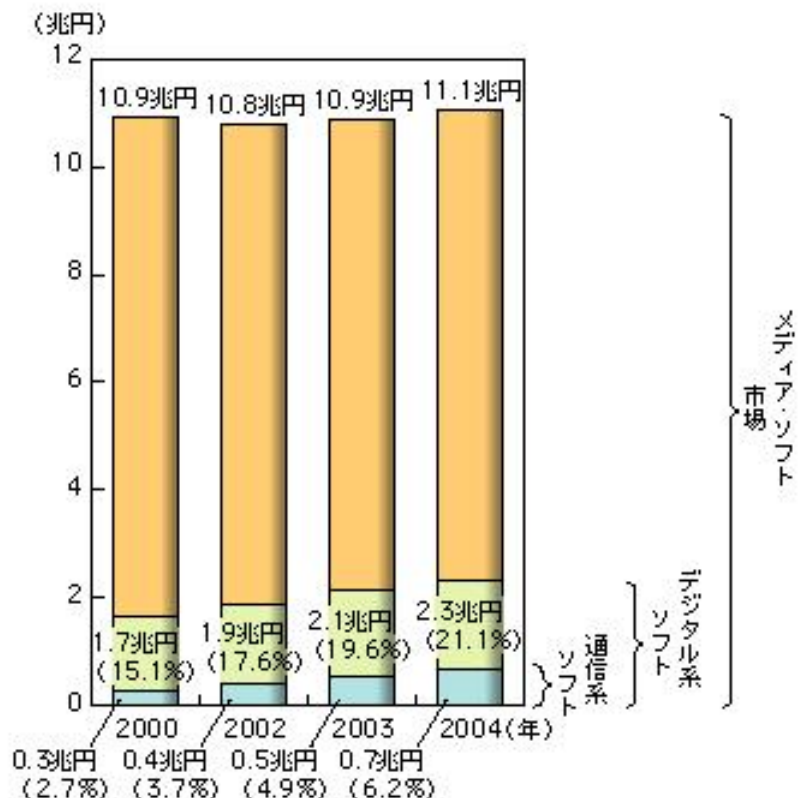
●	映画・演劇等入場料	4,972	5,234	5,403	5,535	5,795	5,780	5,951	5,878	5,924	6,480	6,763
■	放送受信料	15,621	16,087	17,101	18,758	19,025	19,954	20,858	22,378	22,589	22,879	21,980
▲	テレビゲーム	2,603	2,681	3,143	2,984	3,256	3,655	3,063	2,921	2,663	2,735	2,706
◆	書籍他の印刷物	55,855	55,560	56,661	56,607	56,317	55,081	54,111	56,956	55,828	55,713	55,132
▲	音楽・映像メディア	3,639	3,570	4,008	4,317	4,006	4,520	4,843	4,691	4,650	5,642	4,378

※ 「音楽・映像メディア」：2004年までは「オーディオ・ビデオディスク」「オーディオ・ビデオ収録済テープ」の合計、2005年は「音楽・映像収録済メディア」の値
「書籍他の印刷物」：「新聞」「雑誌・週刊誌」「書籍」「他の印刷物」の合計

総務省「家計調査」(二人以上の世帯(農林漁家世帯を除く))により作成

要点：インターネット・コンテンツ流通市場が大きくなる可能性大！

デジタル系ソフト、通信系ソフトの割合の推移



要点:

コンテンツ流通市場の2大潮流

①アナログ⇒デジタル

②パッケージ⇒ネットワーク(通信)

- ※ デジタル系ソフト：CD、DVD、ゲームソフト、デジタル衛星放送番組、オフラインDB及び次の通信ソフト
- ※ 通信系ソフト：PCインターネット、携帯インターネット、通信カラオケ、オンラインDBを通じて流通するソフト

(出典)総務省情報通信政策研究所「メディア・ソフトの制作及び流通の実態調査」

そもそも工学とは？【出典: フリー百科事典『ウィキペディア (Wikipedia)』】

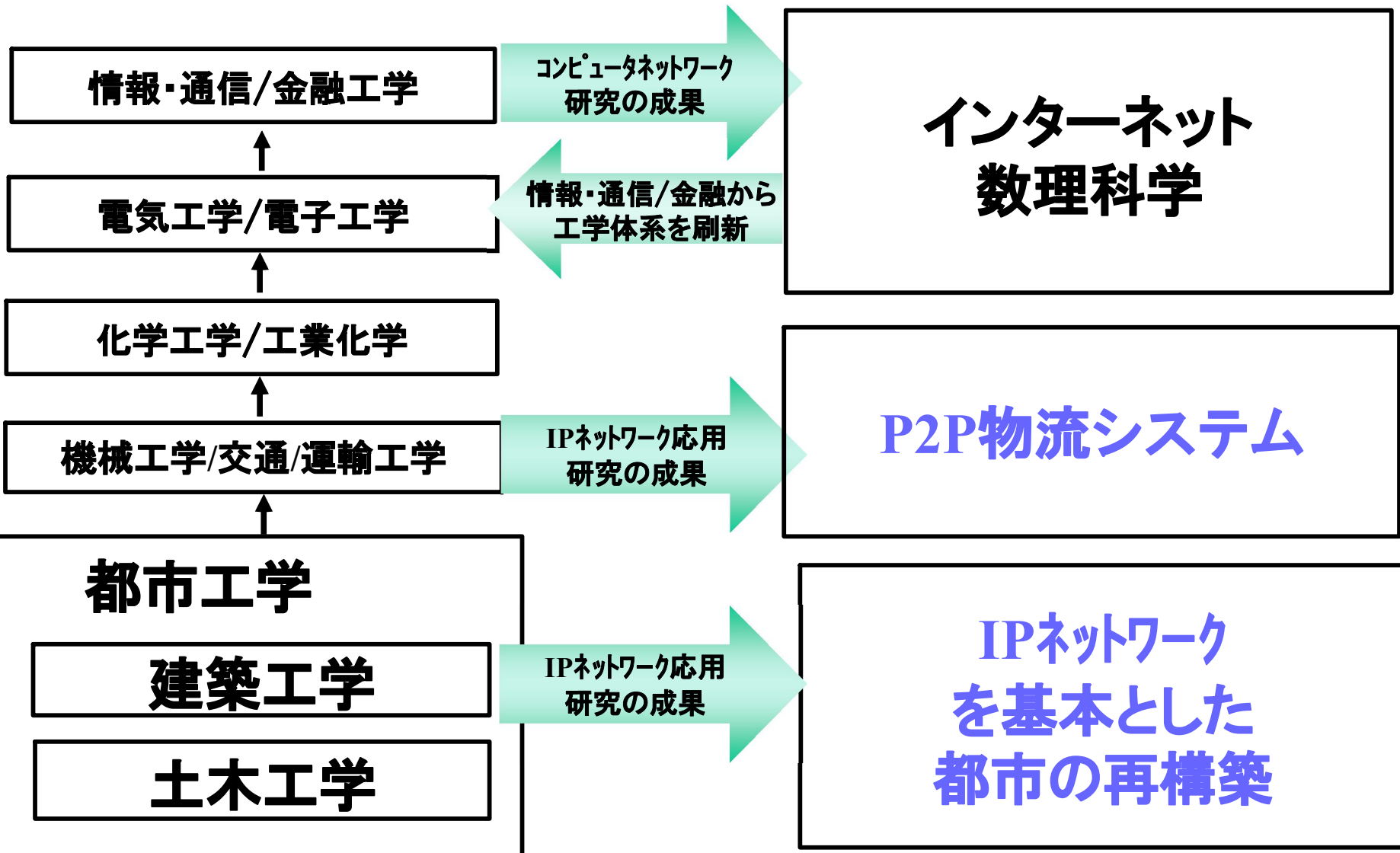
工学(こうがく、engineering)は、科学、特に自然科学の蓄積を利用して、実用的で社会の利益となるような手法・技術を発見し、製品などを発明することを主な研究目的とする学問の総称である。大半の分野では数学と物理学が基礎となる。

工学と理学の違いは、理学がある現象を目の前にしたとき「なぜそのようになるのか?」を追求するのに対して、工学は「どうしたら目指す成果に結び付けられるか」を考えることにある。すなわち、工学ではある実験によって一定の関係が得られたら、それがなぜ起こるのかにはあまり関心を寄せず、その実験式をとりあえず受け入れる。なぜそのような関係になるのかを追求するのは理学の役目だからである。

また、理学では「思想」なり「信条」といったことをその理論内に取り込まない傾向があるが、工学では「設計思想」が重要であり、また各工学の学会(電気学会、土木学会など)では信条規定が定められている。

更には、理学では「安全」といった概念が扱われない傾向があるが、工学では安全が重要なウェイトを占める。

理学を重視する見地からすれば工学は理学から分かれたような錯覚をおこしがちであるが、歴史的に見ると工学は理学とは相互に影響しながら発達してきたといえる。例えば、蒸気機関の効率についての研究から熱についての認識が深まっていったのであるし、熱についての理学的な研究が進められることによって冷凍も可能になったのだといえる。



【都市国家】 神殿・王宮・公共施設などを中心に城壁をめぐらした都市が、その周辺の農牧地を含めて政治的に独立し、一小国家を構成したものの。古代ギリシャのポリスが代表的。他に古代ローマ、古代のエジプト・メソポタミア・インド・中国などにみられる。

→ 強い都市＝生産力、軍事力、市民の活性度が国家そのものを形成していた。

- 都市国家から都市の集合が国家を形成した時代を経て
- 今日は、国家を超えた国際化の時代

→ 再び「強い都市を作る競争時代」の到来：
国家間格差よりも国内・国際地域間格差が増大：
「都市の再構築」の重要性

「IPは強い都市を作るコアテクノロジーである」

【都市】 「IP研究学園—」

【都市化】 「IPによって—の波が押し寄せる」

【都市計画】 「IPに基づく—」

【都市再開発】 「IPインフラとした—」

【都市社会学】 「P2Pコミュニケーションを前提とするIP—」

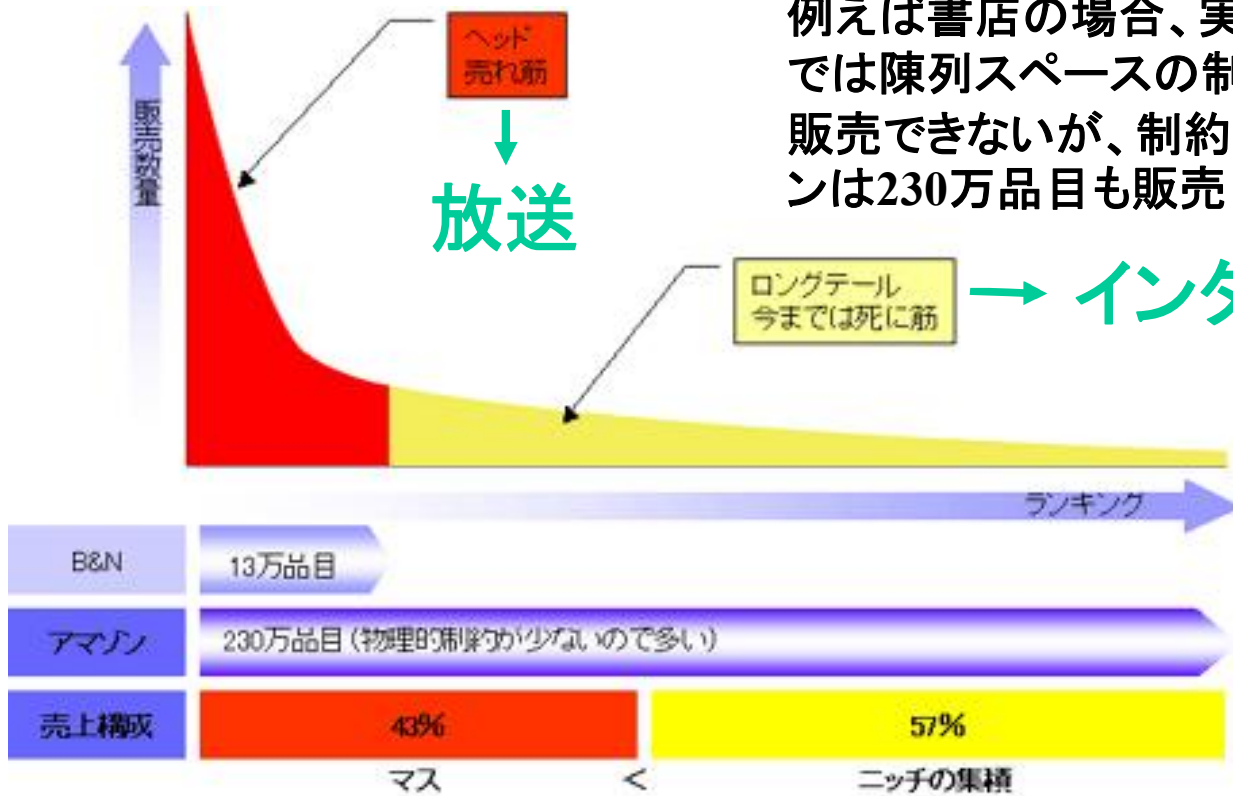
【都市施設】 「IPで相互接続された—」

- 「通信と放送の融合」というが？
 - ⇒「通信」: 秘匿義務、コンテンツに立ち入らない
 - ⇒「放送」: 公序良俗、コンテンツに責任をもつ
 - ⇒「放送」はメディアだが、「通信」はメディアではない
 - ⇒「放送文化」はあるが、「通信文化」はない！
- インターネットは通信と放送の両面の特徴をもっている
 - ⇒半公共性、匿名性
 - ⇒検索連動広告など新種の広告市場の急成長

アマゾン・ドット・コムが常識を変えた:ロングテール

ロングテールとは、ネット販売において、ほとんど売れないニッチ商品の販売額の合計が、ベストセラー商品の販売額合計を上回るようになる現象のこと。雑誌『ワイヤード』編集長のクリス・アンダーソンが提唱したもので、販売ランキング順に販売額の曲線を描くと、ベストセラーが恐竜の高い首(ヘッド)で、ニッチ商品が長い尾(テール)のようになっているところから名づけられた。

例えば書店の場合、実店舗のバーズ&ノーブルでは陳列スペースの制約があるので13万品目しか販売できないが、制約の少ないネット書店のアマゾンは230万品目も販売



インターネット数理学は、放送領域とインターネット領域を同時カバーする情報技術へ進化!

③(ネットワークの)あちら側

⇒「グラフ理論」「金融工学理論」に基づくデータベース、検索エンジン最適化、検索連動データベース、ネット金融サービス

①ネットワークそのもの

⇒「グラフ理論」による動的ルーティング、帯域制御、放送型ルーティング
「デジタル信号処理理論」に基づく変復調技術

②(ネットワークの)こちら側

⇒「デジタル信号処理理論」に基づくコンテンツ符号化技術

以下の3つの分野にわたって①②③⇒①②③⇒・・・順に

③ネットワークのあちら側を支える数理科学

⇒「グラフ理論」「金融工学理論」に基づくデータベース、検索エンジン最適化、検索連動データベース、ネット金融サービス

①ネットワークそのものを支える数理科学

⇒「グラフ理論」による動的ルーティング、帯域制御、放送型ルーティング
「デジタル信号処理理論」に基づく変復調技術

②ネットワークのこちら側を支える数理科学

⇒「デジタル信号処理理論」に基づくコンテンツ符号化技術

ご清聴ありがとうございました