

委員コメント用資料

1. 徳田 英幸 委員資料 P 1 - 1 ~ P 1 - 5
2. 廻 洋子 委員資料 P 2 - 1 ~ P 2 - 2 4
3. 三友 仁志 委員資料 P 3 - 1 ~ P 3 - 1 4
4. 根本 敏則 委員資料 P 4 - 1 ~ P 4 - 1 0

ユビキタス社会における 安全でオープンな 社会基盤システム実現にむけて

慶應義塾大学環境情報学部
慶應義塾大学院政策・メディア研究科
徳田英幸
<http://www.ht.sfc.keio.ac.jp/>

© H.Tokuda 2004

Outline

- A bit of history
 - インターネット技術の進化
- ユビキタス社会のイメージ
 - 2008年Small Stories
- 問題点の整理
- オープンな社会基盤システム
- Q&A

© H.Tokuda 2004

インターネットの進化 ~これまでの流れ~

© H.Tokuda 2004

インターネットの進化

- 70年代
 - 研究開発用ネットワーク ARPANET
- 80年代
 - TCP/IP
 - 56Kbps -> T1 (1.5Mbps)
 - CSNET, NSFNET
- 90年代
 - オープンなインターネット、商用プロバイダ、WWWの出現
 - 93 Commercialization Plan
 - 95 Privatization of NSFNET
 - メディア空間の融合
 - Internet Fax, Internet Phone, Internet TV, Internet Car
 - Internet Tuner Chip
- 00年代
 - ユビキタスネットワーク時代
 - あらゆるものがシームレスにネットワークに接続



© H.Tokuda 2004

新しい社会インフラの出現

通信。。。あらゆる活動。。。放送

新しいインターネットインフラ

旧来の電話インフラ

旧来の放送インフラ

© H.Tokuda 2004

ユビキタスネットワーク社会

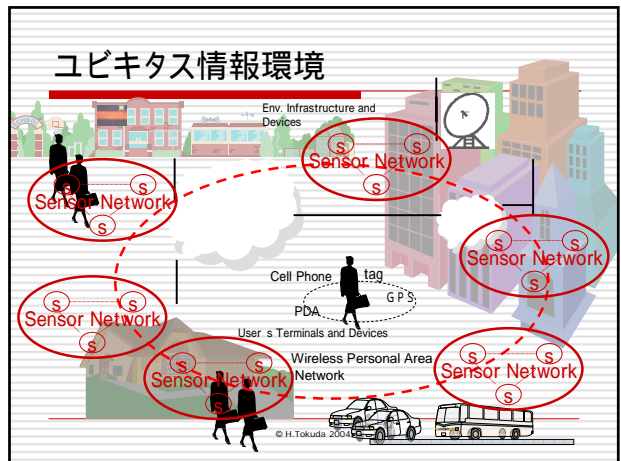
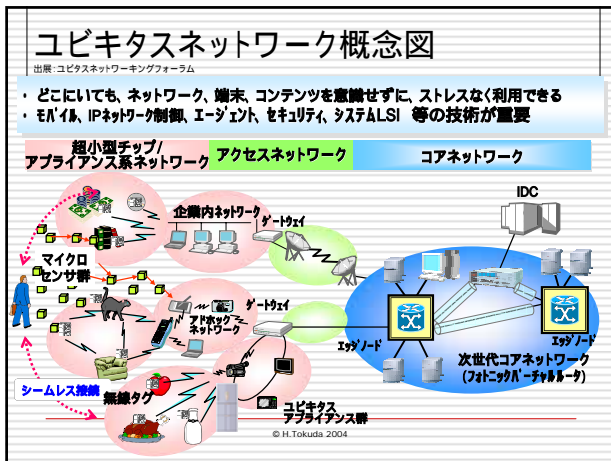
総務省 ユビキタスネットワーク技術の将来展望に関する調査研究会

どこにいても、ネットワーク、端末、コンテンツを自在に
意識せずに、ストレスなく安心して利用できる環境

- 社会イメージ
 - あらゆるもののネットワーク化
 - セキュリティ及び利便性の向上
 - 大容量アプリケーションの提供・利用
 - 超高速ネットワークのさらなる超高速化
- ユビキタスネットワーク
 - ユビキタス・フレキシブルブロードバンド
 - ユビキタス・センサーネットワーク
 - ユビキタス・プラットフォーム
 - ユビキタス・アプリアンス
 - ユビキタス・テレポーティング
 - ユビキタス・エージェント
 - ユビキタス・コンテンツ



© H.Tokuda 2004



IT技術の進化

- 1970's: コンピュータ中心主義の時代
- 1980-90's: ネットワーク中心主義の時代
- 2000's: 人間中心主義の時代

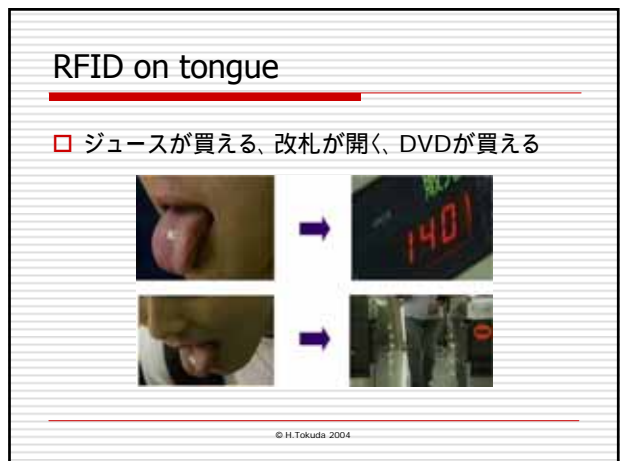
U-Japan: 'いつでも、どこでも、何でも、誰でも、ネットワークに簡単に接続でき、それらが統合された新たなICT環境の整備によって、医療福祉や交通物流、環境・エネルギーといった国の課題が解決される社会'

© H.Tokuda 2004

ユビキタス社会のイメージ

Small Stories
ユビキタス情報研究会

© H.Tokuda 2004



有機EL TシャツにDVDをダウンロード



© H.Tokuda 2004

Context-aware & Presence service



© H.Tokuda 2004

問題の整理

~ 計算機科学的視点 ~

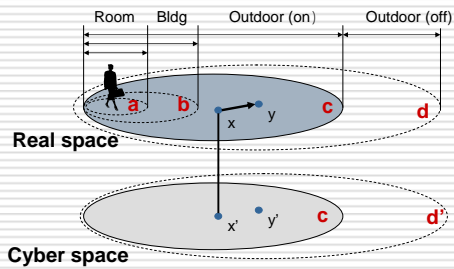
© H.Tokuda 2004

2つの分離における問題

- HardwareとSoftwareの分離
 - Intel Chip vs. OS+Middleware+Applications
 - 国土 vs 国土情報システム
 - 道路網 vs. ITS
- 実空間とサイバー空間の分離
 - ショッピング vs. e-コマース
 - Closedバンキング vs. e-バンキング
 - 株式売買 vs. e-トレード
 - 学習 vs. e-ラーニング

© H.Tokuda 2004

ユビキタスサービスの分類



© H.Tokuda 2004

障害者向け道案内システム

(出展 情報処理 vol. 45, no. 9, ICタグを用いた歩行者の経路誘導)



© H.Tokuda 2004

クローズな基盤システムの問題

□ Closed vs. Open

- クローズ型
 - 単一アプリケーションに特化している
 - 仕様も未公開
 - 検証が難しい
- オープン型
 - 複数アプリケーションと連携
 - 仕様も公開
 - 検証が可能

© H.Tokuda 2004

Single Platform Application



小泉総理は平成15年8月10日、電子タグを用いてお皿の動向及び精算を行っている回転寿司店（東京都豊島区西池袋）を訪問された。

© H.Tokuda 2004

【出典】首相官邸ホームページ総理の動き/タグ・テック(2003/8/10)に出席

Akihabara Experiment Phase 2



© H.Tokuda 2004

電子タグの利活用

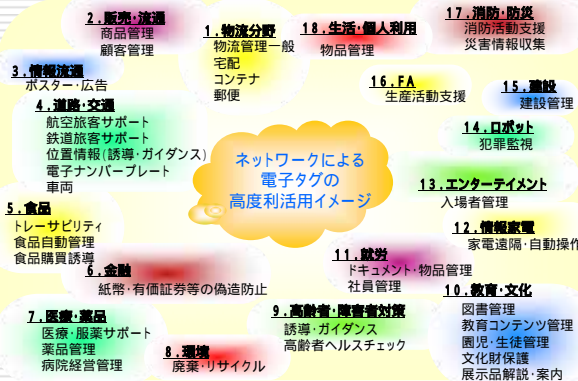
(出展: ユビキタスネットワーク時代における電子タグの高度利活用に関する調査研究会)



© H.Tokuda 2004

ネットワークによる電子タグの高度利活用

(出展: ユビキタスネットワーク時代における電子タグの高度利活用に関する調査研究会)



センサネットワーク利用分野

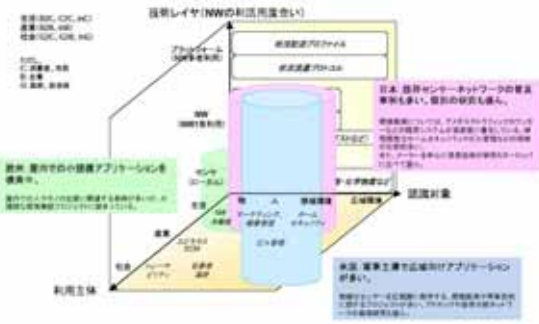
(出展: ユビキタスセンサネットワーク技術に関する調査研究会)



© H.Tokuda 2004

日米欧におけるセンサネットワーク

(出展: 野村総合研究所&ユビキタスセンサネットワーク技術に関する調査研究会)



© H.Tokuda 2004

センサーネットワークの応用事例



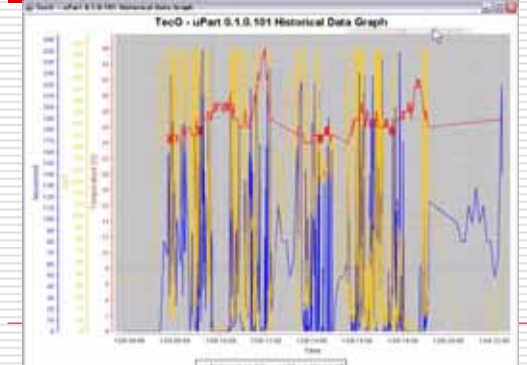
© H.Tokuda 2004

UbiComp Demo (1)



© H.Tokuda 2004

UbiComp2005 Demo (2)



オープンな社会基盤システム

- オープンシステムとしての社会基盤の形成
 - ハードウェアとソフトウェアの連携・融合
 - 物理空間とサイバー空間の安心・安全な連携・融合
 - アプリケーション群の安心・安全な連携・融合
- 国土のエンパワーメント



© H.Tokuda 2004

Q&A

© H.Tokuda 2004

国土基盤専門委員会

国際観光からの視点

平成17年11月22日

淑徳大学国際コミュニケーション学部

客員教授 廻 洋子

はじめに

観光のソフトパワー

- 強制や報酬ではなく、魅力によって望む結果を得る能力(日本経済新聞からの抜粋)

魅力的な国のバロメーター

留学生の数、ハリウッド映画観客数(米国)

そして

観光客の数、リピーターの数、滞在日数では

国内観光の空洞化

海外旅行との競争

海外旅行は：
相対的に安い
日常にない色彩がある
長期滞在に向けた施設がある

観光地数の増加

テーマパークの出現
ふるさと創生事業による温泉施設の増大
農山村地域の観光取り組み
大都市の観光取り組み

交通の発達

高速交通体系の整備により、時間と距離の関係が変わり、立地の優位性が変わる(北海道や沖縄と東京近郊の温泉街が競争する)
日帰り旅行の増加

バブル期の過剰投資が経営を圧迫した宿泊業

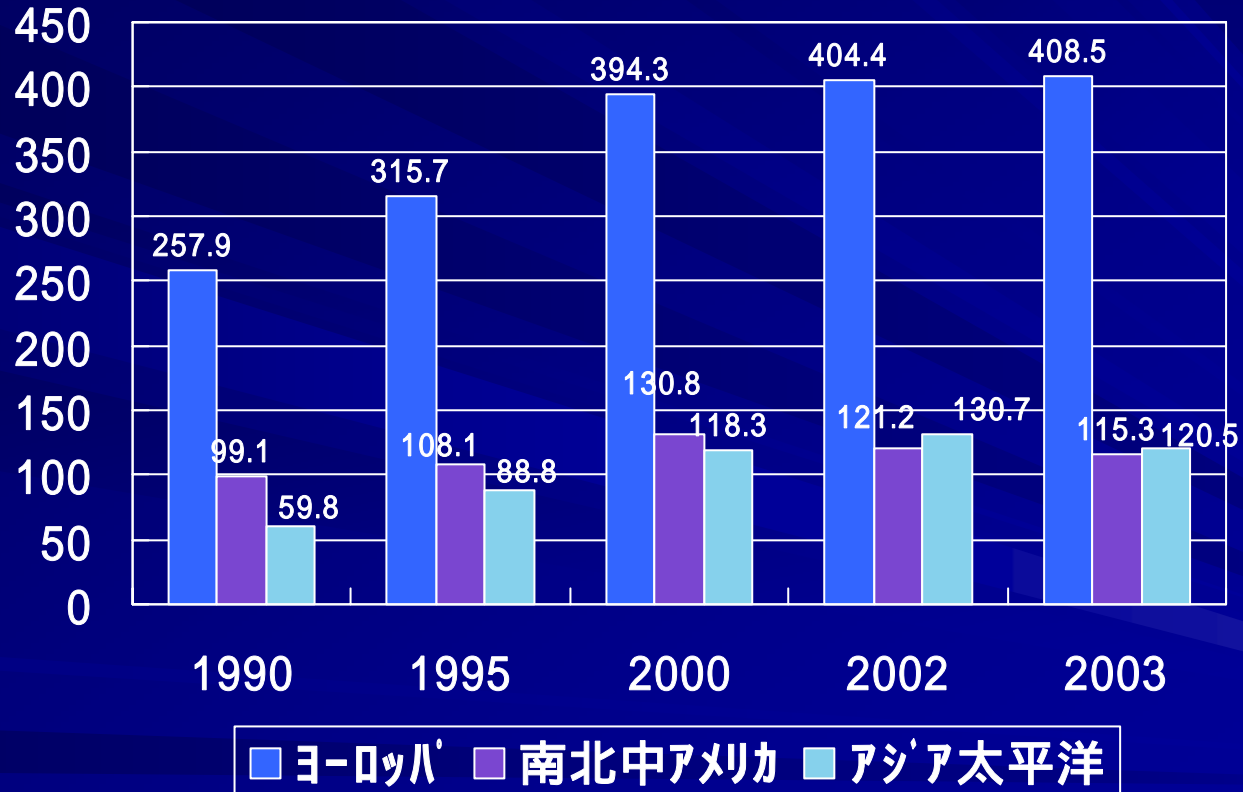
1. 21世紀はアジア観光の時代

- 21世紀のリーディング産業と言われている。
- 加速する経済のサービス化 観光産業は大きな役割を担う。
経済効果、雇用創出
- 国際観光客到着数 (International tourist arrivals) は2000年の6億9880万人から、2020年には約15億6110万人へ、と大幅な拡大が見込まれる (世界観光機構)
- アジア観光はアウトバウンド、インバウンドの両面で躍進
- アジアは日本にとって、巨大な潜在需要を有するマーケットであり、同時観光客受入国としては、コンペティターである
- 観光市場の成熟と共に、域内旅行が増加

観光市場としてのアジア 加速するアジアのアウトバウンド

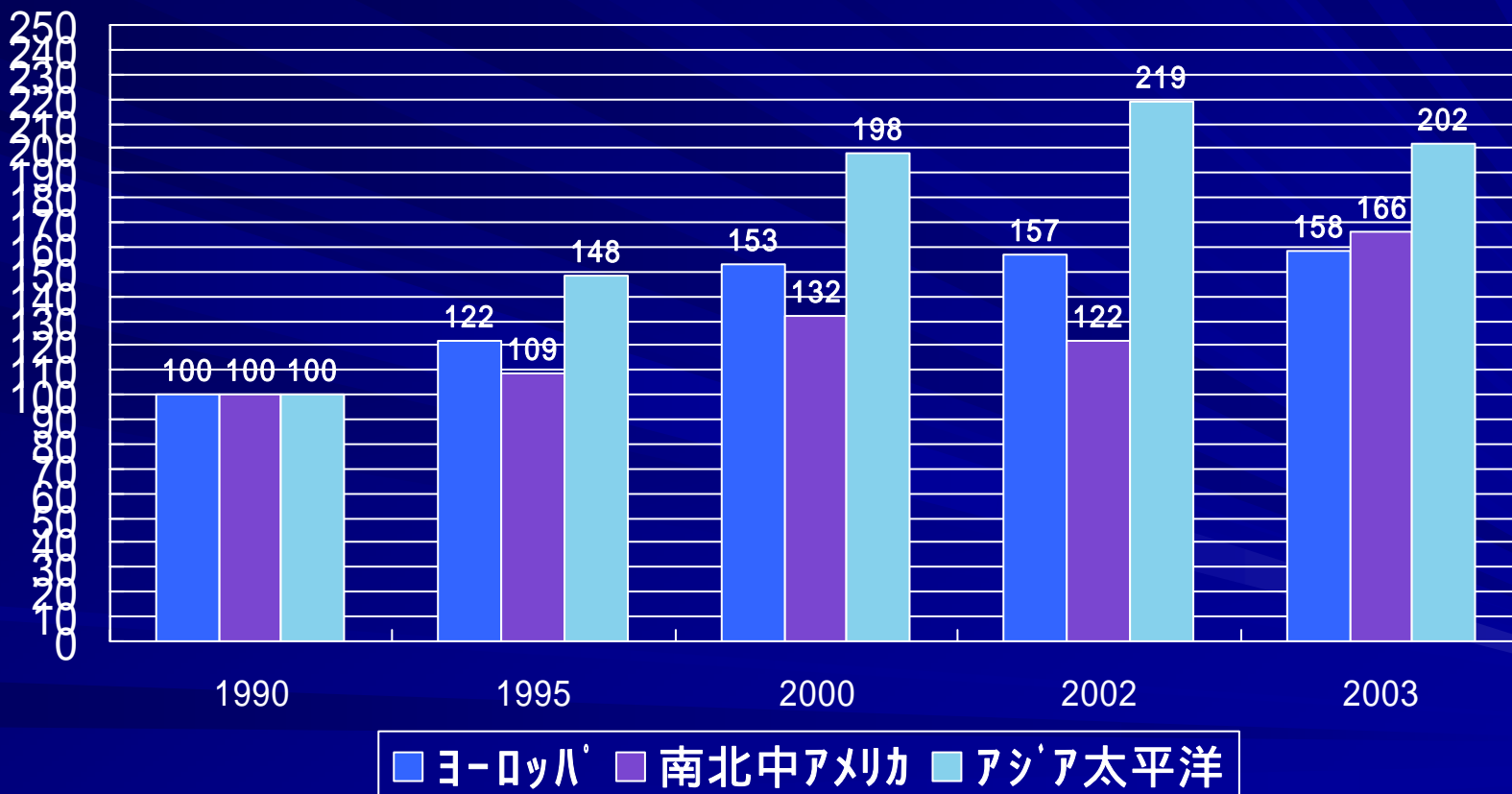
国際観光客出発数の地域別実績

百万人



加速するアジアのアウトバウンド

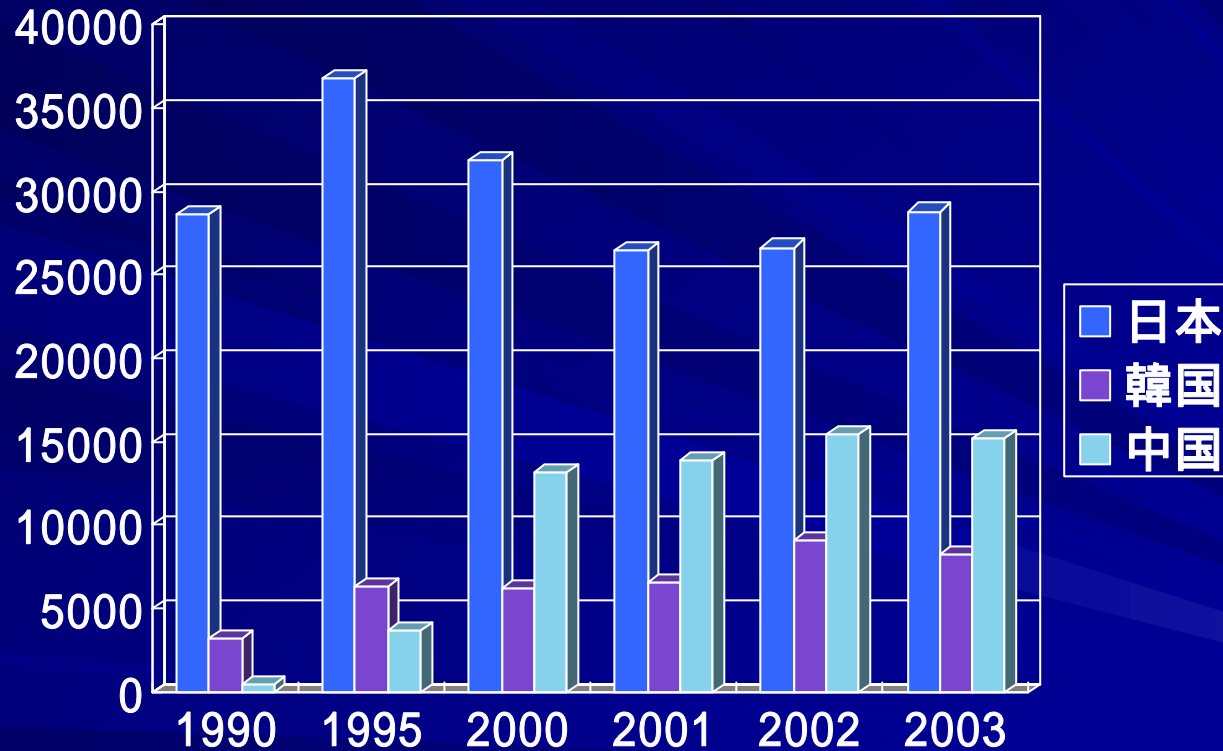
国際観光客出発数の地域別伸び率(90年を100とした場合)



資料: World Tourism Organization

アウトバウンド 国際観光総消費額 日本を追い上げる中国

百万US\$



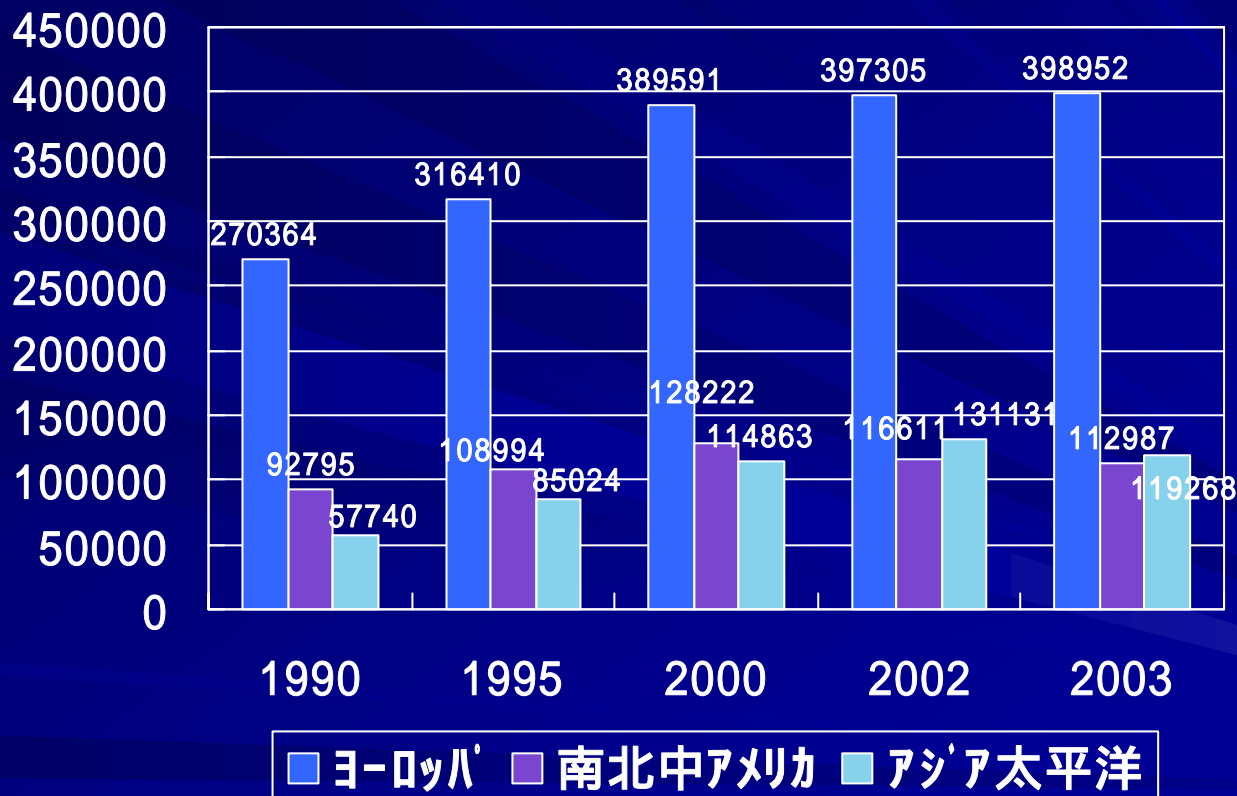
World Tourism Organization資料より作成

受け入れ国としてのアジア

加速するアジアのインバウン 90年～00年で倍増

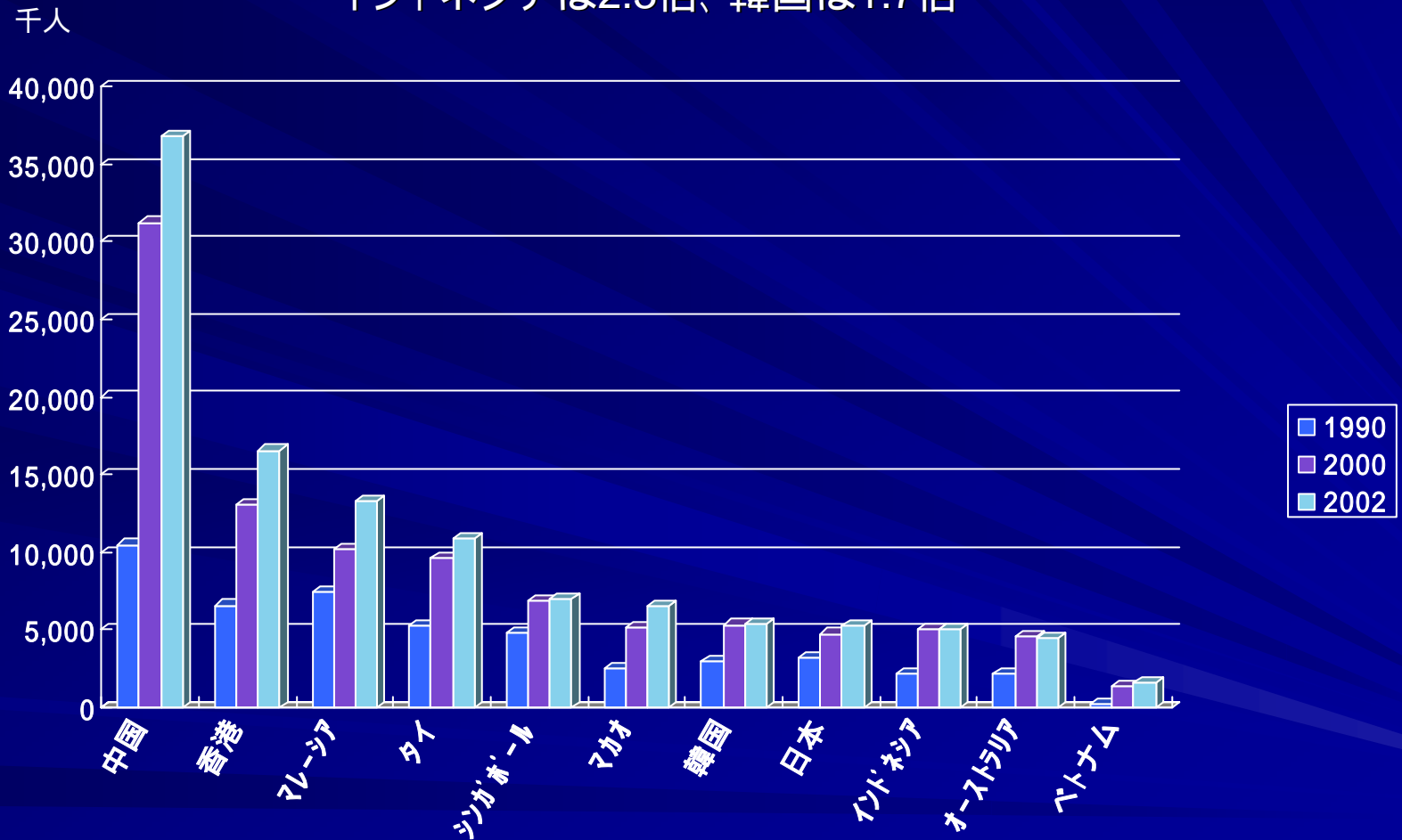
国際観光客出発数の地域別実績

百万人



受入国としてのアジア インバウンド

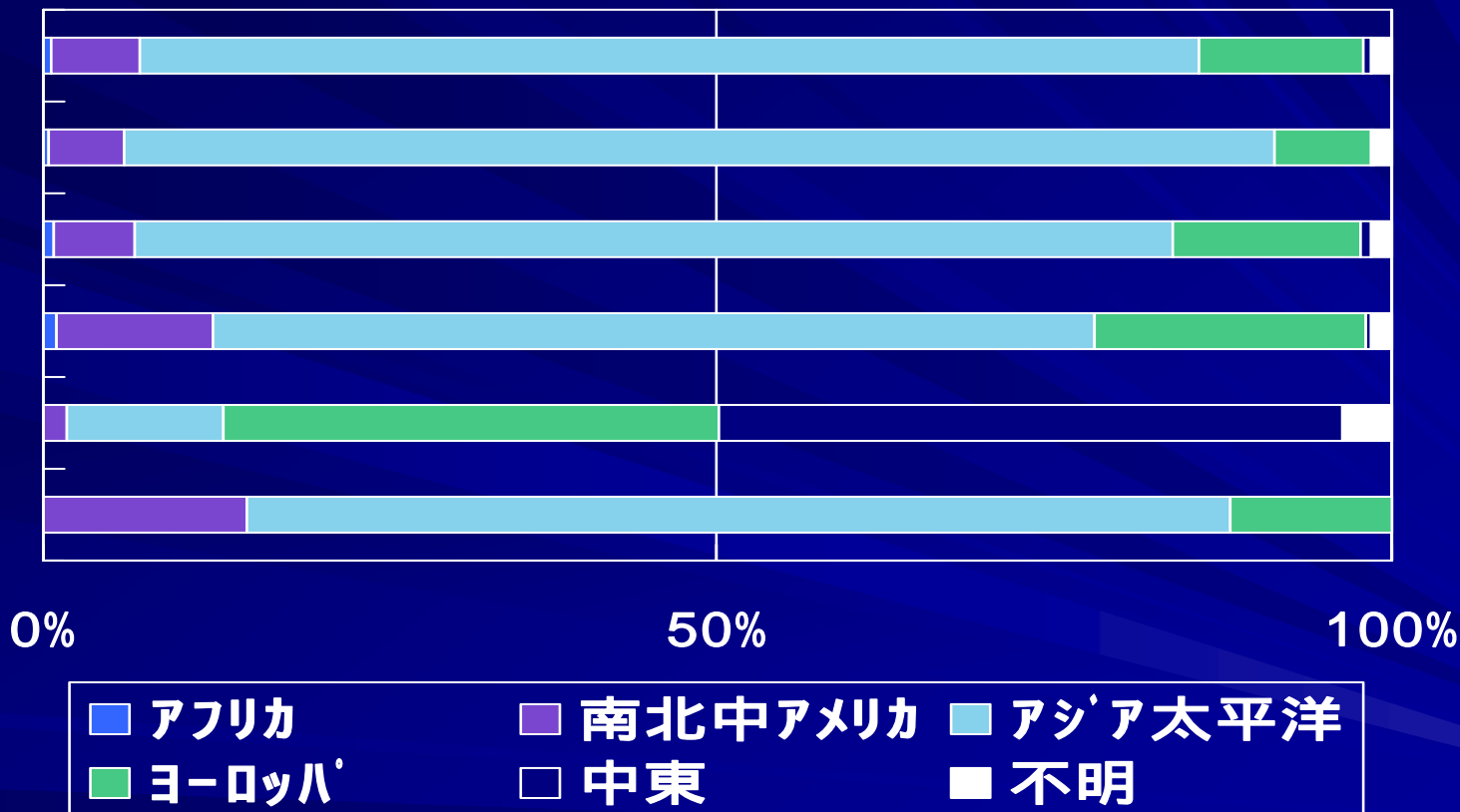
1990年から2000年、中国への国際観光客到着数は3倍、
インドネシアは2.3倍、韓国は1.7倍



World Tourism Organization資料より作成

インバウンド・発地別シェア 域内の旅行が中心

アジア太平洋
日本

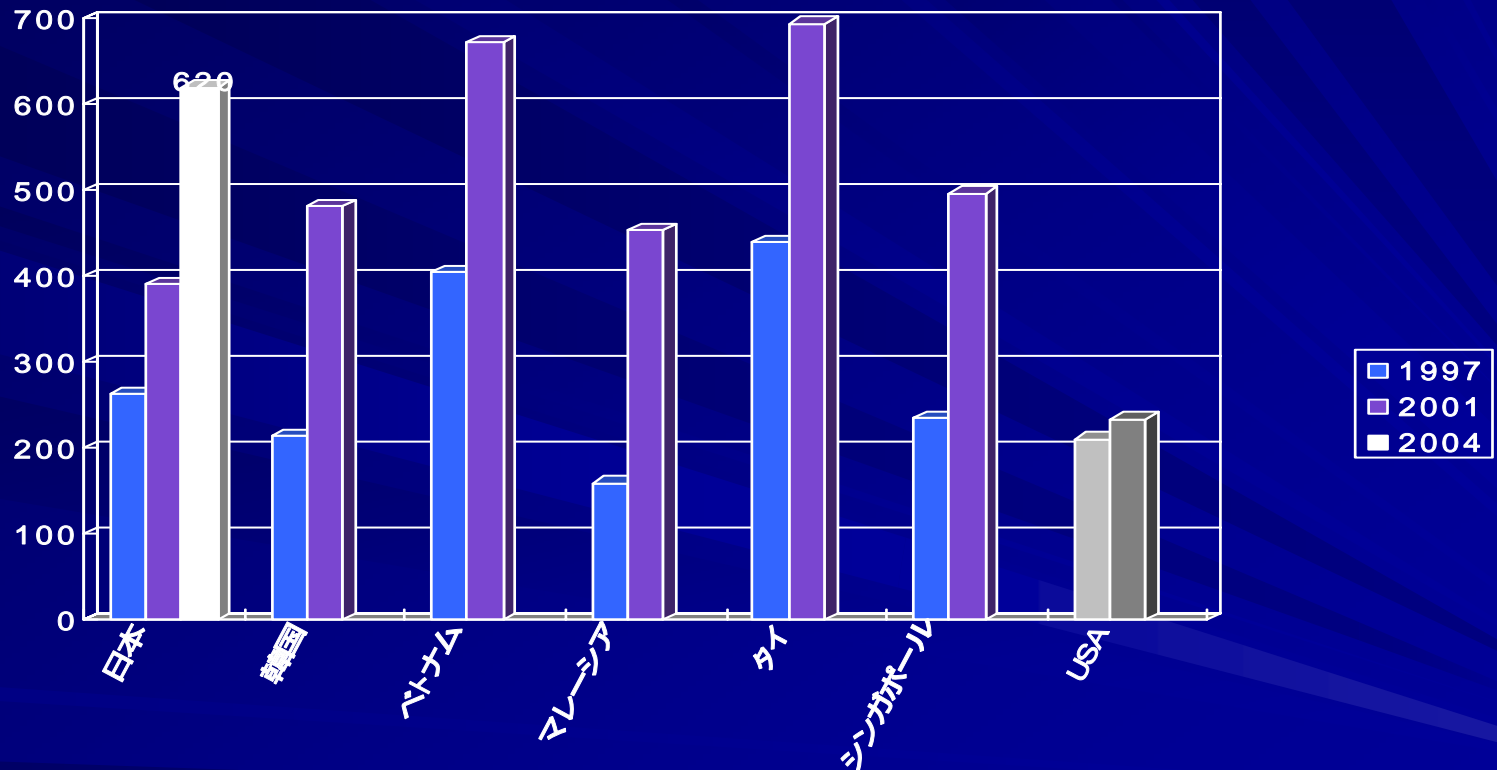


2. 日本の主要市場国のアジア訪問先

中国観光客の主なアジア訪問国

総アウトバウンド数 1000万人(2001)

千人

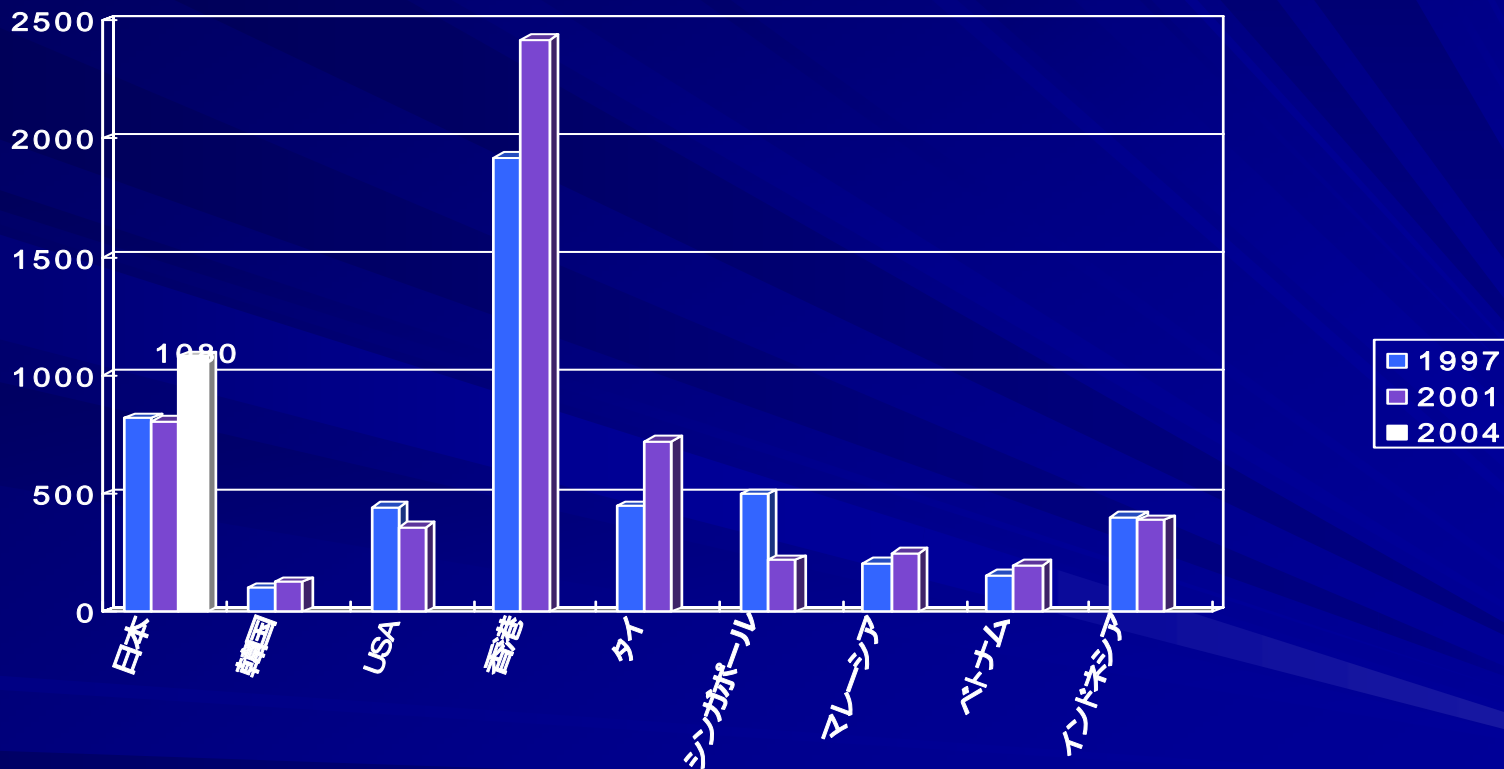


World Tourism Organization 平成17年度 観光白書より作成

台湾観光客の主なアジア訪問国

総アウトバウンド6,286,478人(2001)

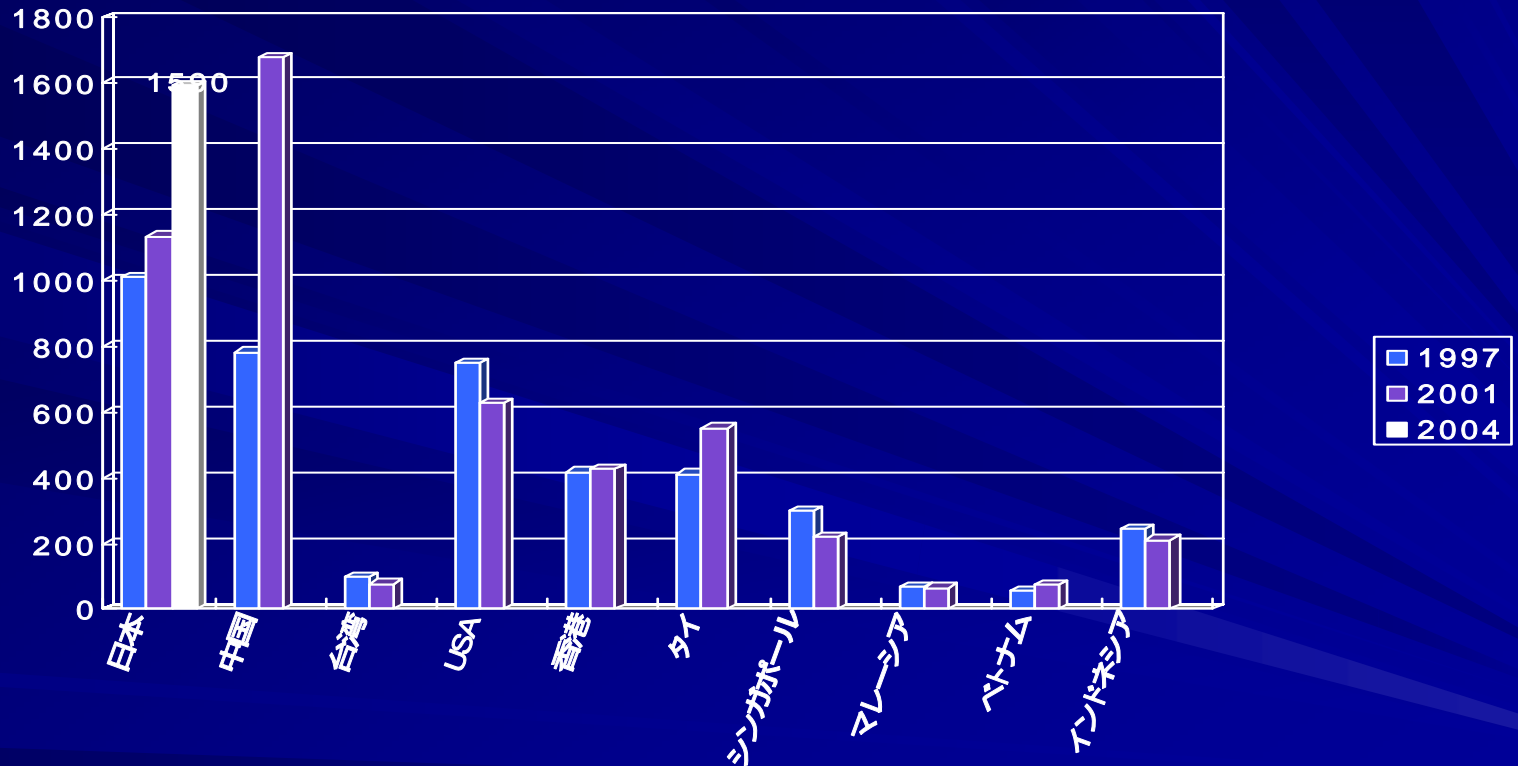
千人



World Tourism Organization 平成17年度 観光白書より作成

韓国観光客の主なアジア訪問国 総アウトバウンド6,443,090人(2001)

千人



World Tourism Organization 平成17年度 観光白書より作成

3 . 戦略的に観光に取り組むアジア諸国

シンガポールの例

他のアジア諸国に先駆けて観光の重要性を認識、観光立国の政策推進

■ 1994年 ツーリズム・アンリミテッド（世界にシンガポールを、シンガポールを世界に）

■ 1996年 ツーリズム21

1 . 魅力的な観光地作り 国内11のテーマゾーン(スポーツ、文化、自然、クルーズなど体験型 滞在延長 観光客の支出の増加)

2 . シンガポールを国際観光ビジネスの拠点とする

税制上の優遇措置により国際的な観光企業の地域統括本部を誘致
(ヒルトン、フォーシーズンズ) ホテル、ショッピングセンターなど観光インフラ整備

3 . シンガポールをアジア太平洋地区の観光ハブとする

シンガポールに拠点を置く企業に対し、国境を越えた観光投資を、各国政府・企業との協力の下で奨励

例 ビンタン島 都市型観光+リゾート (クラブメッドなど)

タイランドの例

望ましくない観光客の排除、有料観光客の拡大と長期滞在化

■ 観光開発の質の向上、文化振興

メコン河流域の広域観光の促進(カンボジア、ラオス、ミャンマー、ベトナム、雲南省との観光協力)し、観光開発、観光振興

東南アジアにおける観光ハブを目指す

交通、通信などのインフラ整備、コンベンションやスポーツ大会のイベント開催

世界中から集客

東アジア57%、欧州24.4%、米州6.7% (2002年 国際観光客数1080万人)

大交流時代に向けてアジア諸国は

- 観光を広域的に捉える
広域連携 例 シンガポール、タイ
- 自国を地域の観光ハブに
- 国際観光ビジネスの拠点を目指す
- アイデンティティの強化：自国文化の保全とアピール
- ハード、ソフトのインフラ整備（空港、交通・通信、人材教育）

4 . 国際観光における日本 不十分な国際競争力

- 機能 > 美しさ 産業基盤 > 生活基盤 美しい国土の喪失
日本的景観の喪失、アピール力の欠如
- 弱い国のアイデンティティー、曖昧な国のイメージ
- 格差是正 > 地域特性・個性 地域の没個性
- アジアを視野に入れた国際観光政策 > 国内のバランス(ウェルカムプラン21の国際テーマ地区、一地域一観光、横並び型の観光地)
- 基本的な観光インフラ整備不足(無駄と不足)
容量不足の首都圏の国際空港と不便なアクセス(特に北関東在住)
使われていない地方港湾

- アジアにおける国際都市東京の地位の低下
- 国際観光ビジネスの拠点はシンガポールへ、
- 人材教育不足(経営者向きの観光教育機関の不在)
- 所有は国内資本、運営は外資 所有が外資、運営が国内企業へ
- 国際競争力が不十分な日本の航空会社(日本市場のみに注力)
地方空港の不振:地方発国際路線(リゾート路線)の廃止(2006年春から
地方発国際路線の見直すJAL)

訪日観光振興は大都市から 競争力のある国際観光都市の確立

- 国際観光振興には都市観光の魅力向上は不可欠
世界の主要観光地は、ニューヨーク、パリ、ロンドン、ローマ、上海、バンコク、シドニーとすべて大都市
都市づくりに観光の視点が必要
- 日本国内のバランスより、重点ある程度観光インフラの揃い、個人でも観光可能な大都市を国際観光都市を集中的に整備する必要、
半数以上が訪れる東京にプライオリティ(交通、宿泊施設面で国際観光対応力が不足する地方都市が多い、特に外国人の個人旅行対応は未整備)。
- 機能性と文化性を兼ね備え、ヒト、モノ、カネの集まる魅力的な国際観光都市を目指し、アジアにおける東京の地位を確立させ、国際観光の牽引役を担わせる

訪日観光振興は大都市から 競争力のある国際観光都市の確立

1. 首都圏空港整備：成田平行滑走路整備、羽田の再拡張と国際化の早期実現、国際線と国内線の接続のスムーズ化、空港までのアクセス
2. 都市の歴史的文化遺産、景観の保全、美しい街並みや住宅地に重点をおいた質の高い都市の整備、
都市の持続性の回復（歴史的建造物の復元、近代建築の保存、点ではなく面で。
日本の玄関口の景観整備（成田から都心までの景観は悲劇的）
3. 歩行のための空間整備
4. 観光開発は文化振興と共に

地方都市はまず国際団体旅行の受け入れに注力

地方都市観光振興で既存ストックの有効活用

地方空港活用 & 大型宿泊施設

例 能登空港チャーター & 加賀屋

韓国(2003 7月)、台湾、中国・瀋陽などチャーター便

例 花巻台湾チャーター & 花巻温泉大規模旅館

例 沖縄石垣 クラブメッド台湾チャーター

(韓国) ~ 台湾 ~ 石垣 ~ 台湾 ~ (韓国)

2005年5月、6月 7往復

1往復約100人弱

機材; フォッカー100型機(108人乗り)

今後も継続の予定

他にもチャーターの動き

簡易CIQ建設案

地方都市はまず国際団体旅行の受け入れに注力 港の活用 :クルーズ、みなと観光

アメリカマーケット攻略の秘策・クルーズ

クルーズならアメリカ人も団体旅行、地方にダイレクトに到着

クルーズ市場

- 世界のクルーズ人口 約1000万人
- アメリカが約850万人(外国旅行者数3500万人の約4分の1がクルーズ)
- 英国が約100万人(外国旅行者数5900万)

世界の客船数 350隻

日本から予約できる船は150隻

毎年5-6隻建造

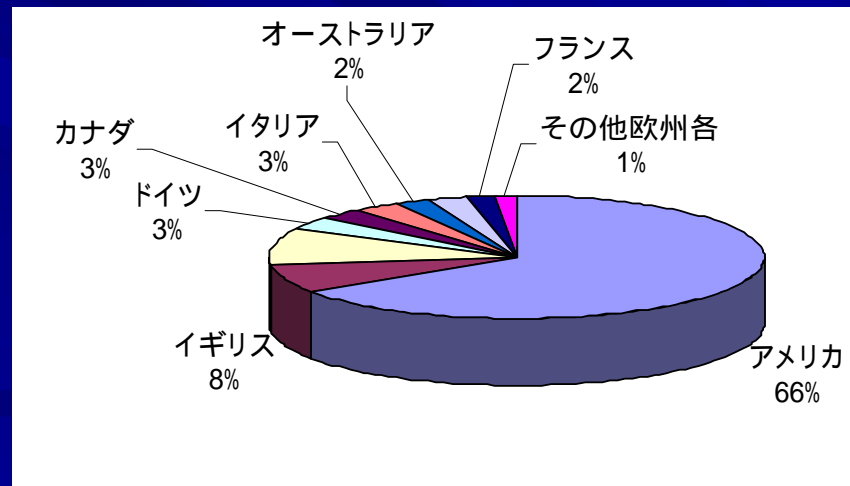
アメリカ人の好むクルーズ先はカリブー地中海ーアラスカーメキシコー南太平洋ーシンガポールを基点とするアジア

そしてアチコチ行きつくしたので日本も視野に。

今後は上海などの中国クルーズ。

世界のクルーズ人口(2000年)

~世界のクルーズ人口は約1000万人~



観光客に占めるクルーズ旅客の割合(1999年 沖縄の事例)

沖縄の観光客数(1999)

クルーズ客
113,917人(2.5%)

観光客数 4,558,000人

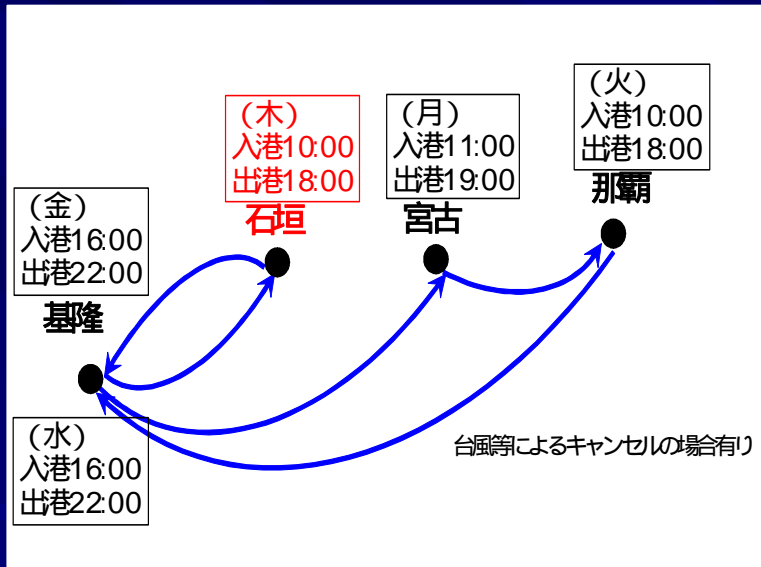
外国人観光客のうちクルーズ客が約4割

沖縄の外国人観光客数(1999)

クルーズ客
73,045人(41.2%)

外国人観光客
177,208人

事例 クルーズ 石垣 = 台湾 2004年 13000人の台湾クルーズ客



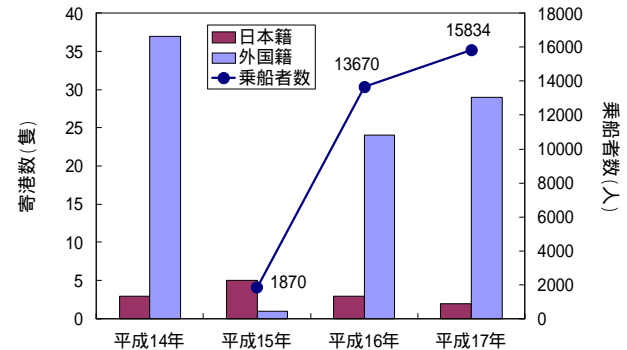
石垣港 客船寄港実績

(単位:隻)

暦年	寄港数	内訳	
		日本籍	外国籍
平成 14 年	40	3	37
平成 15 年	6	5	1
平成 16 年	27	3	24
平成 17 年 (予定)	31	2	29

SARSの影響により台湾周辺のクルーズが減少

出典:石垣市「クルーズ船寄港実績調査」



客船寄港数と乗船者数の推移

*平成14年の乗船者数は不明

出典:石垣市「クルーズ船寄港実績調査」、「クルージング船入港実績」

将来の国土形成に向けた情報 通信基盤整備の役割

早稲田大学大学院国際情報通信研究科
三友 仁志

国土基盤専門委員会
2005年11月22日

わが国をめぐる諸条件

I. 内的条件

1. 人口の減少、少子高齢化
2. 予算規模、財政赤字
3. さまざまな地域格差の存在
4. 経済の成熟、雇用規模の縮小と地域的偏在
5. 政府と地方の独立

II. 外的条件

1. 地球環境問題
2. アジアにおける日本のポジション、国際競争力

情報通信の役割

I. 直接的効果

1. 情報流通、コミュニケーション能力の飛躍的向上

- ブロードバンド
- 携帯電話

II. 間接的効果

1. 経済への貢献

- デジタルエコノミー、生産効率、e-コマース
- 産業振興

2. 市民生活への貢献

- 交通利用の効率化
 - 代替・補完・相乗
 - 観光
- 防災活動の支援
- 教育、医療、
- 行政、市民参加

情報通信の利点

- I. ユニバーサル・サービス
 1. 低価格であまねく供給することが義務化
 2. 固定電話 携帯、ブロードバンド
- II. 整備コストが比較的安価
 1. 全国規模のFTTH網建設に向けて
- III. 世界的トレンド
 1. 比較優位
 2. アジアの牽引車
- IV. フレキシブルなサービス供給
 - I. 合目的

情報通信の特殊性

I. 民間によるインフラ整備

1. 収益性の追求

2. 競争維持の困難

1. 固定電話 8社 2社

2. FTTH回線サービス供給5社 3社(関東)

3. アクセス所有事業者の優位性

II. 急激な技術進歩

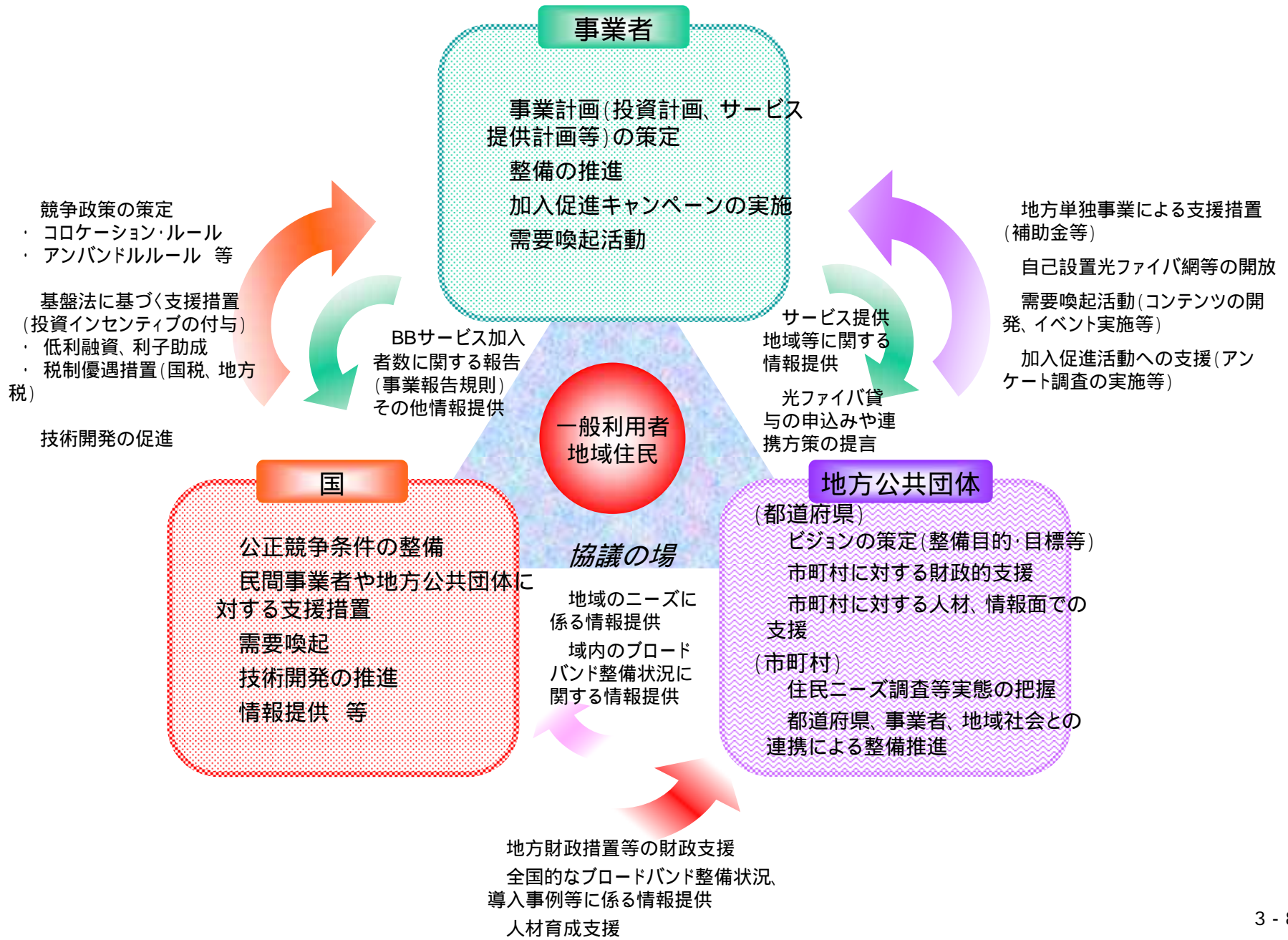
将来の課題

- I. 競争条件の整備
 1. インフラ(アクセス)とサービスの分離
 2. インフラは社会基盤として維持
- II. 不採算地域への対処
- III. 情報化の効果を発現するための(支援)体制作り
- IV. 情報インフラの整備だけでは不十分
 1. アプリケーション
 2. リテラシーの向上
 3. セキュリティの確保
- V. 正の効果だけでなく、負の効果も認識
 1. 格差の助長

参照資料

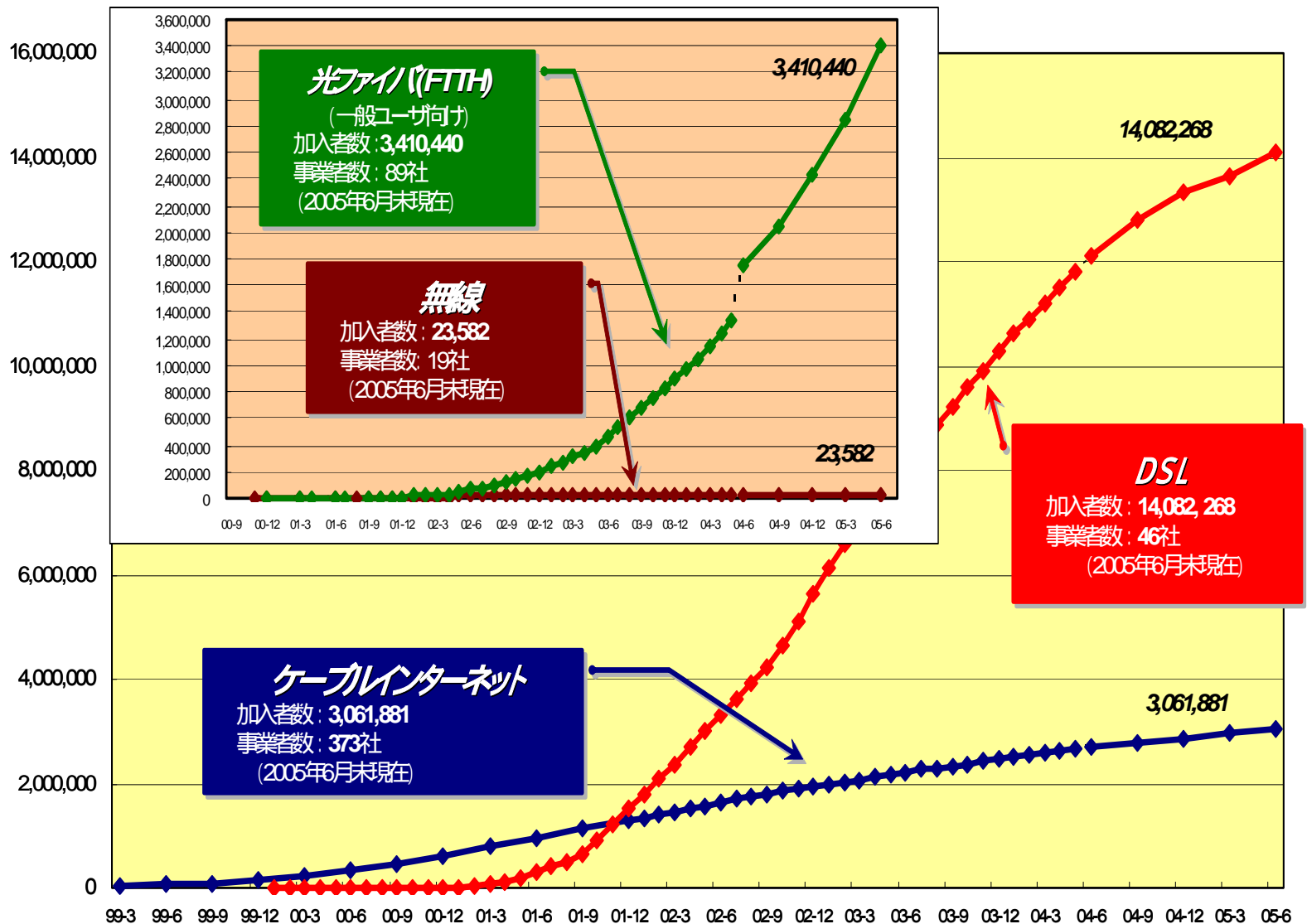
- [1] 総務省 全国均衡のあるブロードバンド基盤の整備に関する研究会最終報告「次世代ブロードバンド構想 2010」
- [2] 総務省 地域における情報化の推進に関する検討会最終報告「ユビキタス ネット社会を実現する地域情報化戦略」
- [3] Takachi & Mitomo(2005), “Estimating the Cost of Nationwide Optical Fiber Network Development in Japan- A Step toward a Cost-Benefit Analysis of the Fiber-to-the-Home Initiative –”, 19th PRSCO

事業者・国・地方公共団体等の連携によるブロードバンド整備の推進 出典:[1]



ブロードバンド・サービス加入者数の推移 出典:[1]

わが国においては、DSL加入者数は1,408万、FTTH（光ファイバ）加入者数は340万を突破。



注 2004年6月末からは、平成16年4月1日施行の改正電気通信事業報告規則の規定による電気通信事業者からの報告（四半期ごと）に基づく

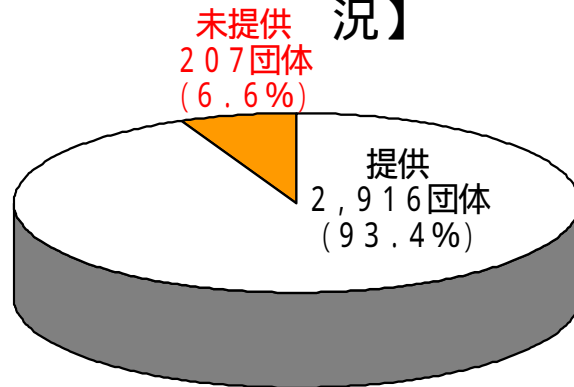
データとなっている。2004年3月末から6月末のFTTH加入者数の急激な伸びは調査対象事業者数の増加（12社→59社）の増加によ

ブロードバンドの普及状況

出典:[1]

わが国のブロードバンドは着実に普及してきているが、未だブロードバンドが全く利用できない市町村や世帯が存在し、デジタル・ディバイドが発生。

【市町村別ブロードバンド・サービス提供状況】



ブロードバンド・サービス
未提供市町村
(ブロードバンド・ゼロ市町村)
207団体

e-Japan戦略の目標

2005年までに

- ・ 高速インターネットを
3,000万世帯
- ・ 超高速インターネットを
1,000万世帯

が利用可能にする

現状

利用可能世帯数(2005年3月末)

高速インターネット(ADSL)	4,630万世帯 (93%)
超高速インターネット(FTTH)	3,590万世帯 (72%)

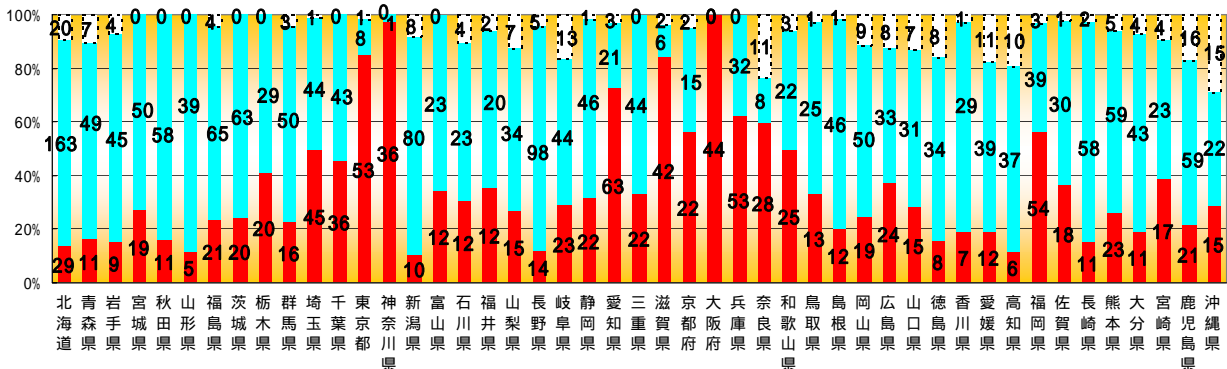
ブロードバンド・サービス
未提供世帯
(ブロードバンド・ゼロ地域)
約345万世帯

デジタル・デバイドの現状 (都道府県別のデバイド) 出典:[1]

ブロードバンドの整備状況については、サービス提供市町村数、世帯カバー率両方で都道府県ごとに格差が見られる。

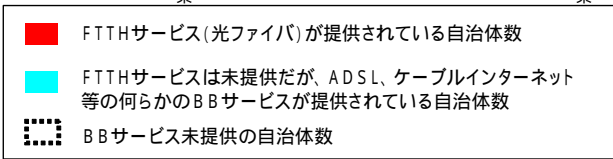
都道府県別ブロードバンド・サービス提供状況(平成17年3月末現在)

(市町村数ベース)

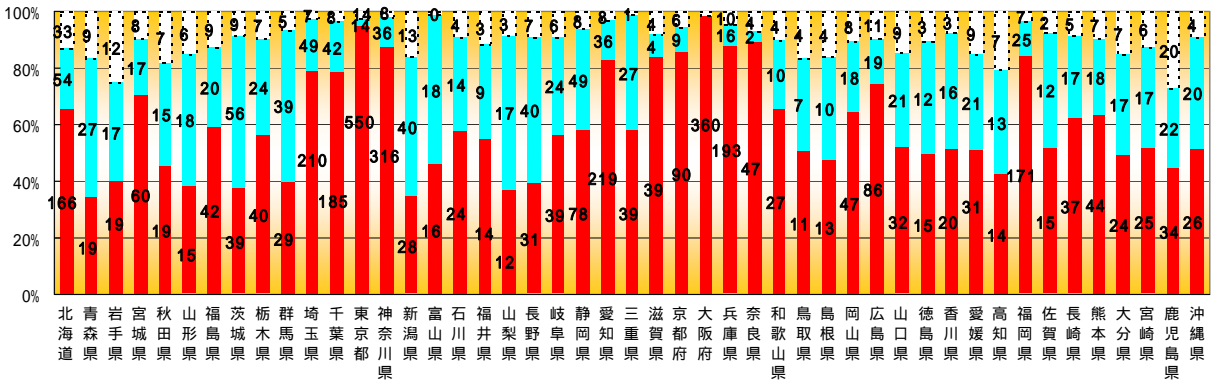


ブロードバンド・サービス未提供市町村 (ブロードバンド・ゼロ市町村) 207団体

注1 可能な限り詳細な整備状況を把握するため、市区町村数は平成16年4月1日現在(3,123団体)を基準としている。
注2 サービスが少なくともその地域の一部で提供 されていればカウントしている。

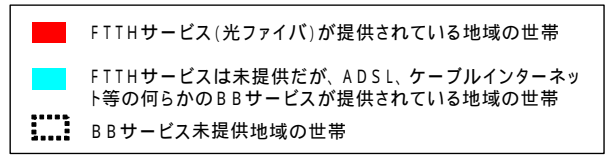


(世帯カバー率ベース)

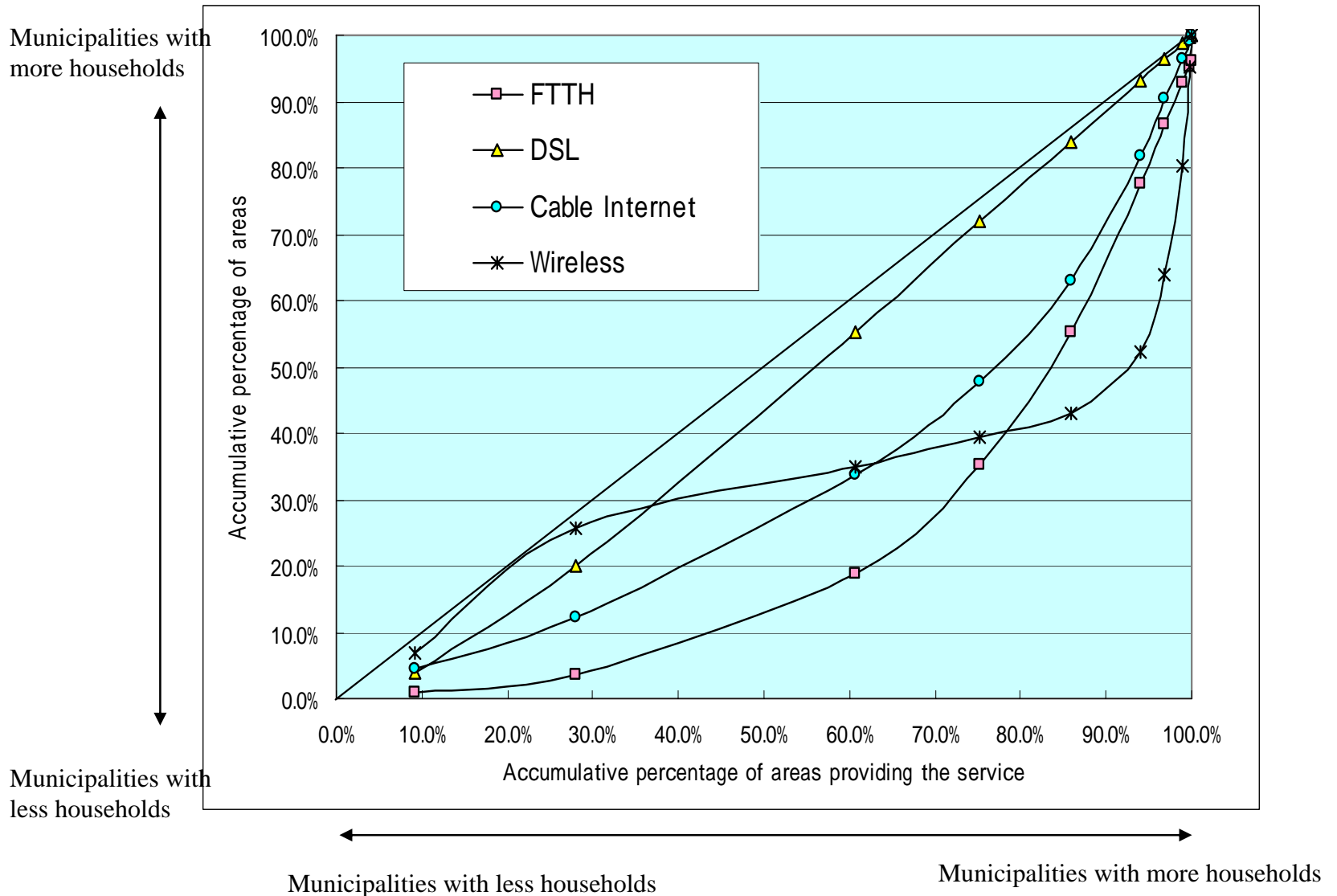


ブロードバンド・サービス未提供世帯 (ブロードバンド・ゼロ地域) 約345万世帯

注1 事業者情報、国勢調査データ等から、町丁目ベースでの加入可能世帯数を積算。なお、ADSLについては、サービス提供地域内であっても、収容局からの距離が4kmを超える世帯については信号の減衰が大きく実用に適しないことから、「未提供」に含めてある。
注2 グラフ内の数字は世帯数(万世帯)。



FTTH供給の地域格差: ローレンツ曲線 出典:[3]



情報通信による地域課題の解決

防災

被災映像等の災害情報収集と
関係機関間の共有
住民に対し、CATV、地上
デジタル、インターネット
携帯電話などを用い情報提供

教育

学校・家庭間の情報共有
インターネット調べ学習
教育用コンテンツの収集・
提供
遠隔授業（大学、高校etc）

医療

遠隔画像診断・病理診断など
により高度医療をあまねく実施
電子カルテの地域共有
在宅患者の病状の遠隔モニタ

産業

農産物のトレーサビリティ
地場産品のe-マーケット
販売

行政

電子申請（認証・課金）による
申請、施設予約
電子調達の実施
行政効率化（庶務事務の
発生源入力など）

観光

GISを使った観光地のナビや
観光案内の実施

住民参加

電子町内会による情報共有、
住民の意見提出
電子投票の実施

文化

歴史的・文化的な遺産や伝統
行事等のアーカイブ化
図書館蔵書の検索

ディバイド地域において想定されるブロードバンド利活用事例 出典:[1]

ディバイド地域が抱える課題

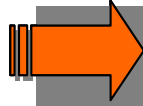
ブロードバンドの利活用事例

関係者

利活用事例

雇用支援の充実

- 働く場所が無く、雇用が生まれない
- 企業の事業活動に必要な情報が入手出来ない。

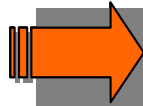


- 在宅ワーカー ↔ 事業者
- 遠隔地の支店・工場 ↔ 本社

- ブロードバンドを利用したSOHOやテレワーク等の新規事業の誘致。
- 遠隔地に立地した企業や工場と、都会の本社を結ぶ企業内イントラネットの構築。

地域情報の発信の強化

- 遠隔地のため、都会へ地域の情報を発信する機会が限られている。
- 多様な地域資源をもっとアピールしたい。

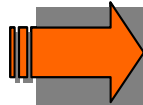


- 観光協会 ↔ 都市市民
- 町おこしグループ ↔ 都市市民
- 環境保全グループ ↔ 都市市民

- 田舎暮らしへ興味を持つ都市市民や都会へ就職した地方出身者に、動画による「ふるさと情報」を配信。
- 地域の景観や風土、特産品等を動画によるデジタルミュージアムにより配信。
- 棚田・森林等のオーナー制度の登録者に、自分たちの田園や森林の四季折々の風景をリアルタイム映像で配信。

医療・福祉の充実

- 高度な医療を受けるために、長距離の移動を伴う。
- 一人暮らしの高齢者の介護や健康管理が行き届かない。

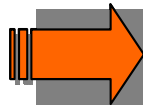


- 遠隔地の診療所 ↔ 中核病院
- 在宅高齢者 ↔ 介護福祉施設

- 遠隔地と都会の中核病院を結ぶ遠隔病理画像診断システムにより撮像の読影を行い専門性の高い診断を行う。
- 一人暮らしの高齢者の在宅健康管理を双方向映像を利用して実施する。

教育・学習機会の充実

- 少人数学級で、授業のバリエーションが限られてしまう。
- 遠隔地のため、なかなか専門的な学習を受けることが出来ない。

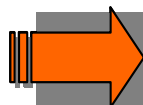


- 離島の学校 ↔ 本土の学校
- 遠隔地の生徒 ↔ 英会話教室

- 双方向映像通信を利用して、他校の生徒と一体感を持った授業が実施出来る。
- 遠隔地にいながら、双方向映像通信を利用して、英会話や資格講座等の専門的なプログラムが受講出来る。

生活・行政サービスの向上

- 家族と離れて暮らしており、なかなか会えない。
- 役所が遠く、生活に必要な情報の取得や行政相談を行うことが難しい。



- 遠隔地在住の祖父母 ↔ 都市在住の孫
- 地域住民 ↔ 自治会
- 地域住民 ↔ 自治体

- 離れて暮らす子供や孫と、画像や動画でやりとりが出来る。
- 電子回覧板により地区や町からの情報（防災情報等、動画を利用した高度で分かりやすいもの）を取得出来る。
- 双方向映像通信により、行政機関等への相談が対面実施でき、安心して対応出来る。

インフラ・マネジメントのための課金 ～ 道路を例に～

2005.11.22

一橋大学 商学研究科

根本 敏則

背景と課題

- 新しい課金目的

これまでの(道路)財源調達に加え、混雑緩和、交通ルート(交通手段)調整、環境改善、インターモーダル整備財源確保など

- 新しい課金技術

これまでのDSRC(狭域通信)に加え、GPS/デジタコ/GSM(携帯電話網)/ANPR(カメラ自動識別)などが利用可能

- 課題: 短期的、長期的に、どのような理論、方法論で道路利用者に課金し、インフラを維持管理、更新すべきか

料金、整備財源調達理論

費用構造

$$\text{費用} = f(\text{利用})$$

短、長期、固定、可変、外部
混雑時、車種別、道路別利用

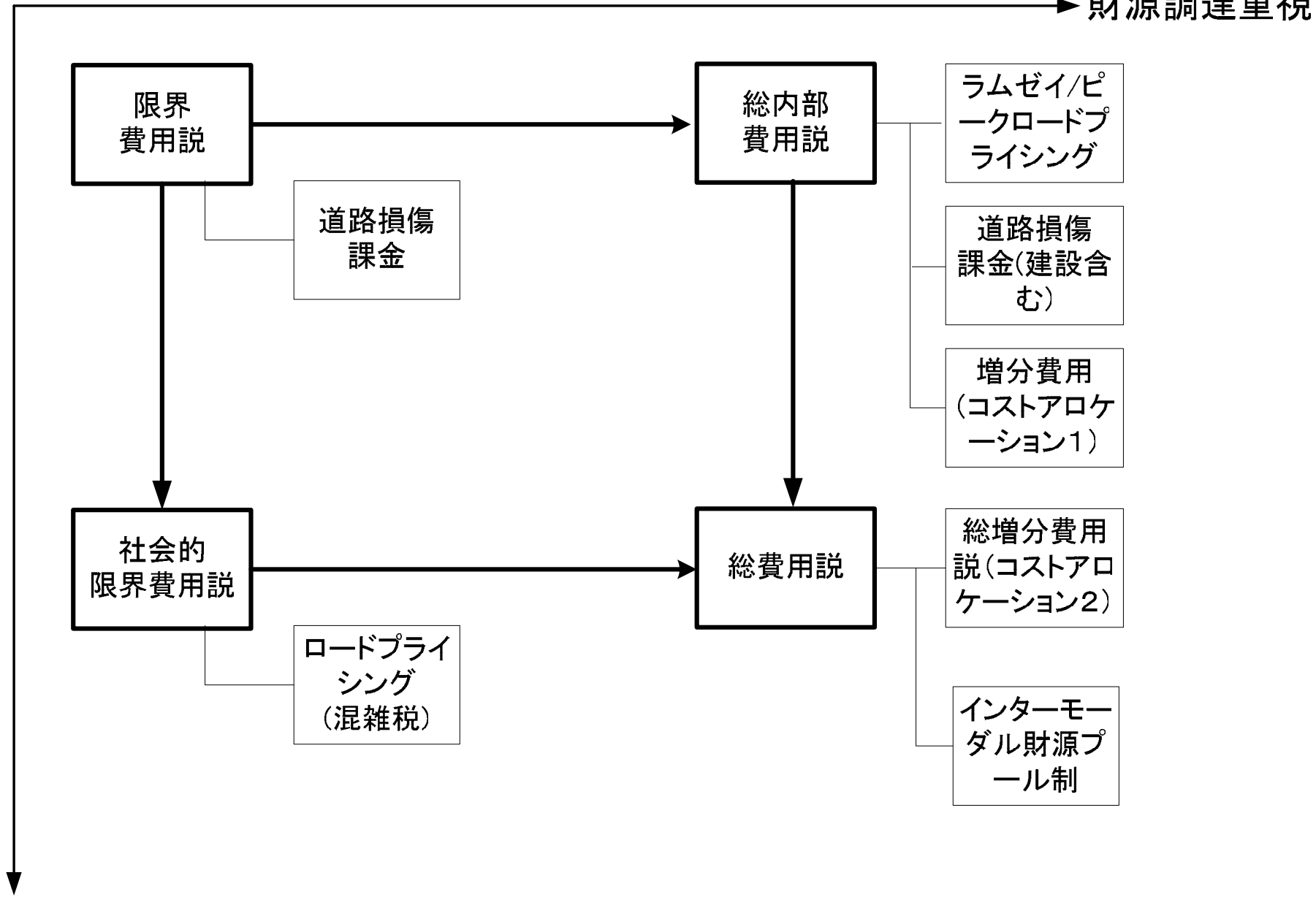
負担構造

$$\text{負担} = h(\text{保有, 利用})$$

車種別、道路別、(混雑時)、
保有(台)、利用(台キロ)当り

費用と負担を結びつける論理

資源配分効率化—限界費用価格形成—短期
財源確保、負担公平化—平均費用、受益者負担—長期



料金、整備財源調達の理論—政策

費用の種類

	固定費用	可変費用 (交通量と関連)
内部費用 (インフラ 管理者)	A: 建設費、維持費(照明等)など	B: 維持費(舗装、ペイント等)など
外部費用	C: 景観向上、破壊、リダンダンシー確保など	D: 混雑、大気汚染、騒音など

限界費用説、社会的限界費用説

- 方法: 料金 = 限界費用 (B)
料金 = 社会的限界費用 (B+D)
- 評価: 道路サービスに規模の経済がある時、資金不足となり、補助金必要。あくまで、**短期的施策(インフラー定)**として有効。
(理由:一般財源からの補助が非効率を生む、かつ一般財源の余力なし。)

大都市部など規模の不経済(混雑など)があるとき、収入が支出を上回る可能性あり。

総内部費用説、総費用説

- 方法: 料金 = すべての内部費用 ($A+B$)
料金 = すべての費用 ($A+B+C+D$)
- 評価: インフラの更新まで視野に入れた長期の収支均衡。短期的な効率性は犠牲となる。

ただし、地域、利用者ごとにどのようにA(ないしA+B)を負担させるかの問題が新たに生じる。すべての費用を徴収すれば収入が支出を上回る(他モードへの補助財源)。

導入例

- **限界費用説**

高速道路料金割引社会実験 (DSRC)

- **社会的限界費用説**

ロンドンロードプライシング (ANPR)

- **総内部費用説**

ドイツ大型車対距離課金 (GPS/GMS (ANPRチェック))

アメリカコストアロケーション・スタディ

+ オレゴン州対距離課金実験 (GPS/DSRC)

- **総費用説**

スイス大型車距離課金 (DSRC/デジタコ (GPSチェック))

研究に値するテーマ

- 地域別、時間帯(ピーク、オフピーク)、道路種別のトリップ特性、費用
- 車両特性(軸重、サスペンションタイプ、エンジンタイプ)ごとの費用
- 道路管理者ごとの建設、維持管理費用(スケールメリット、または地域ニーズの反映?)
- 短期の料金政策と長期の道路計画を整合させる説得力ある計画論、計画制度(住民にコミットしてもらい長期道路計画策定、そのための情報開示、短期的には環境変化に対応させ柔軟に料金変更、ただし説明責任有り?)

まとめ

- 当面の料金 = 短期社会的限界費用 (料金政策)
 - 非混雑道路の値下げ (新規投資を抑制)
 - 混雑道路 (環境負荷の大きな道路) の値上げ
 - ー (道路拡幅へ充当)
- インフラ更新を視野に入れた負担額 = 長期平均費用 (道路長期計画)
 - 台キロ当たり費用の安い高規格道路の整備
 - 最適混雑、維持可能道路網密度の実現 (投資に見合う混雑緩和便益、支払意思額の範囲)
- ICT, ITS を活用し、**受益に応じて負担させ道路を**
新設、維持、更新するシステムの確立
- 充実が望まれる**道路費用情報**