

# PRI Review 第9号 (2003年夏季)

## 目 次

### 調査研究論文

都市環境施策の社会的・経済的影響の定量評価に関する研究.....	2
持続可能な地域社会形成のための地域資源循環モデル構築に関する研究.....	14
都市交通における CRM 戦略	
札幌市営地下鉄におけるポストペイ型 IC カード実験結果 .....	18
ユビキタス・ネットワーク社会と交通	
次世代交通フォーラム提言より .....	27
交通における無線媒体の活用.....	36
社会資本のリダンダンシーに関する調査研究.....	42
パースペクティブ	
「地方分権」.....	50
研究所の活動から.....	51

## 都市環境施策の社会的・経済的影響の定量評価に関する研究

研究調整官 瀬本 浩史  
研究官 片岡 孝博

### 概要

都市環境施策の評価について様々な検討、研究がなされているものの、総合的な観点からの評価方法については十分検討がなされているとはいえない。

本研究においては、都市環境施策について「環境負荷」の評価軸に加え、「生活の質」「経済」を評価軸として設定し、各施策の有効性について検討を行った。具体的には、過年度において実施した都市構造および交通施策による影響に関する調査<sup>1</sup>と同様に、都市構造施策、交通施策、民生施策からなる都市環境施策のもと、シミュレーション分析を行った。

その結果、都市構造施策では、都市構造を都心居住型に改変することにより、CO<sub>2</sub>排出量、騒音の大きい地区の減少効果が期待でき、更には市民の利便性の向上が見込まれる。一方、副都心型に改変すると、趨勢型よりもCO<sub>2</sub>排出量、騒音の大きい地区の減少効果は薄まるが、NO<sub>2</sub>曝露人口の減少、市民の安全性の向上には寄与することが示された。

交通施策についてみると、公共交通施策はCO<sub>2</sub>減少、騒音の大きい地区の減少に寄与するが、都心部流入規制、環状道路整備は逆にやや増加させる結果となることが示された。

### はじめに

我々は、日々の生活において、エネルギーの消費や汚染物質の排出等、様々な環境負荷を発生させているが、地球環境の有限性が認識されるようになった今日、これからも持続可能な発展をしていくためには、環境とともに生活の質や経済発展に配慮した都市構造、都市施設計画を策定していかなくてはならない。

昨年度に実施したCO<sub>2</sub>排出削減に関する施策効果の定量評価は、地球温暖化対策の推進にあたっては重要なデータとなる。しかし、施策というものは一般に単一の目的というよりも複数の目的を持って実施されることが多く、また、施策の効果も主たる効果の他に負の効果も含めて多面的なものであるため、1つの評価項目だけで施策を評価することは十分ではない。例えば、CO<sub>2</sub>は局地的濃度が問題とされることはほとんどなく、都市圏全体の排出量が問題となるのに対し、NO<sub>2</sub>は都市圏全体の排出量よりも局地的濃度が問題となる。このような場合、都心居住型都市構造は、都市圏全体のCO<sub>2</sub>排出量を削減するためには効果的であるが、都心部の密度が高まることにより、NO<sub>2</sub>の濃度が局地的に高まる可能性もある。逆に、副都心型都市構造は、都市圏全体でのCO<sub>2</sub>排出量は高まるが、都心部のNO<sub>2</sub>の局地的濃度は分散されて低下する効果がある可能性がある。

<sup>1</sup>桐山孝晴・榎藤公貴・片岡孝博(2002)、「都市構造および交通・民生施策による環境負荷削減の定量評価」, 土木学会土木計画学研究(春大会)・講演集 No.25

また、施策の効果は環境負荷の削減にとどまらず、生活の質や経済といった社会的・経済的な面にも影響する。都心居住の推進により、生活の質はどのように変化するかということにも考慮する必要がある。このように、施策の効果は多面的であるにもかかわらず、これまでの施策評価は 1 つの評価指標により評価が行われている傾向にある。そこで、本研究では、施策の特定の環境負荷に対する効果を見るだけでなく、他の環境負荷項目や生活の質、経済という幅広い視点も加えて、多面的に評価していくこととした。

## 1. モデルの全体構成

本研究においては、都市活動を表現するモデルとして、土地利用・交通モデルを構築し、その結果を、3 つの評価モデル（環境負荷モデル、生活の質モデル、経済モデル）に入力し、多様な評価指標を算出する構成になっている（図 - 1）。このうち生活の質は、住民の満足度を表す総合的な評価指標としてとらえ、経済のモデルからの出力も生活の質モデルに入力して評価できるものとした。

都市圏内における人口配置は、土地利用モデルで交通施策との関係を踏まえて推計するものとし、目指すべき都市構造に向けて、土地利用用途・容積率規制や住宅供給による誘導により、都市圏内での人口移動を内生変数として予測することができるようにした。

本研究のモデルは多様な都市環境施策による都市活動の変化とそれによる影響を表現し、多様な評価指標を算出できるという点で、総合的なモデルであると考えられる。

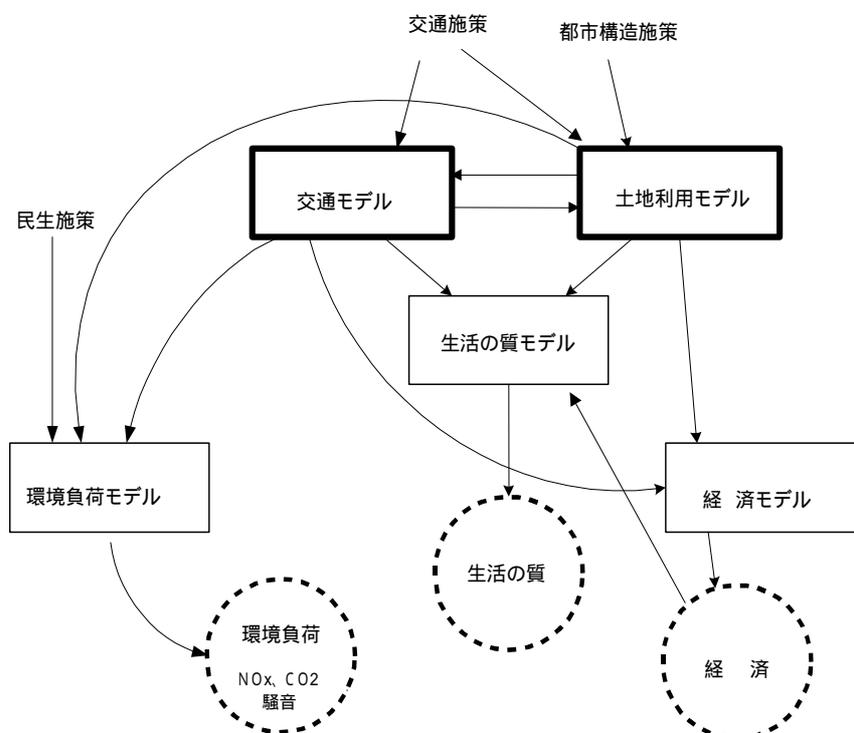


図 - 1 施策効果の多面的評価の視点

2. 都市環境施策の設定

対象とする都市環境施策は、本モデルの評価軸である「環境負荷」「生活の質」「経済」の観点から評価できるように、都市構造施策、交通施策、民生施策を設定した。

施策内容の具体的な設定にあたっては、地元自治体にヒアリングを行い、仙台都市圏における実際の計画を踏まえて設定した（表 - 1）。

表 - 1 都市環境施策の設定

都市構造施策	趨勢型、都心居住型、副都心型
交通施策	道路整備(環状道路整備、ボトルネック解消等)、鉄道・バスのサービス水準の向上、都心部における駐車容量の削減
民生施策	集合住宅への住み替え・断熱化対策、業務ビルへのコジェネレーションの導入、仙台都心部への地域冷暖房システムの導入、業務ビルの屋上緑化、市街地の「緑の回廊」計画

3. 評価モデルの構築

(1) 活動モデル

1)交通モデル

本研究においては、四段階推計法の枠組みを踏襲しつつも、目的地選択から交通手段選択までの行動論的な一貫性を持たせ、複合的交通手段を予測できるモデルが必要であると考え、既往研究<sup>2,3</sup>において構築された交通モデルを基本とした。

さらに、自動車の経路選択の段階における道路混雑状況を交通手段選択、目的地選択の段階にフィードバックさせ、自動車交通サービス水準が一定の均衡解となるようにした。

また、自動車の経路選択の段階には均衡配分モデルを適用した。

2)土地利用モデル

土地利用モデルの構造

土地利用モデルは、交通施策による交通サービス水準の変化が、長期的には人口分布を変化させることに着目した。本モデルは、交通サービス水準、土地利用用途・容積率規制の変化により通勤・業務等のアクセシビリティ、地価が変化し、夜間、従業人口を予測する。

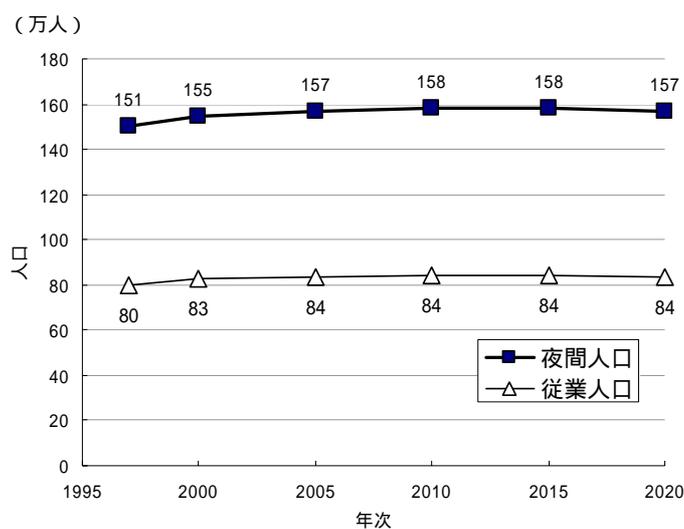
なお、対象都市圏および想定年次は、仙台都市圏、2020～2030年とし、人口フレームは国立社会保障・人口問題研究所の宮城県推計値を活用して推計した。国立社会保障・人口問題研究所において、平成14年3月に都道府県の将来人口が推計されている

<sup>2</sup>吉田朗・原田昇(1996)、「鉄道の路線・駅・結節交通手段の選択を含む総合的な交通手段選択モデルの研究」, 土木学会論文集 No542 / -32, pp19-31

<sup>3</sup>吉田朗・原田昇(1999)、「選択肢集合の確率的形成を考慮した集計型目的地選択モデルの研究」, 土木学会論文集, No618 / -43, pp1-13

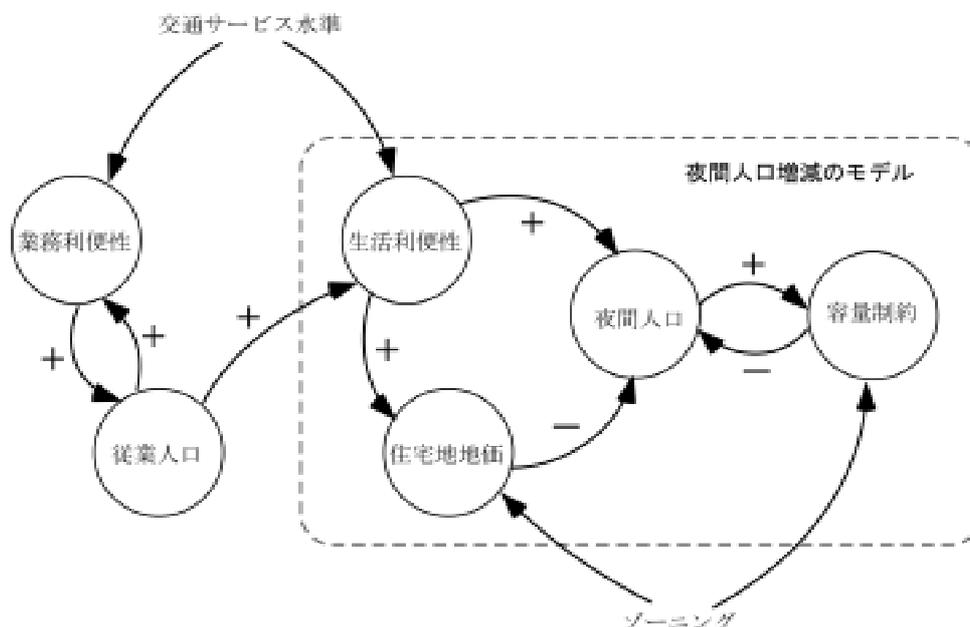
ことから、この推計値を活用して都市圏人口フレームを設定した。(下図参考)

【参考 仙台都市圏人口フレーム】



土地利用モデルによる人口配置推計方法

土地利用モデルは、交通施策と夜間人口及び従業人口の因果関係を説明するモデルである。交通サービス水準と夜間人口、従業人口の因果関係を以下のように想定した。



図中の+ / - は、矢印で結ばれた2つの変数間の関係を表すものであり、「+」の場合は、一方の変数の変化に対応して、同方向に変化が生じる変数間の関係であることを示す。「-」は、変数間の変化が、逆方向の関係であることを表す。

図 - 2 モデルの因果パス・ダイアグラム

3)活動モデルの全体構成

交通行動モデルにより、現況の人口配置から交通サービス水準を推計し、それを土地利用モデルに渡し、次期夜間人口と従業人口の人口配置を推計した。この人口配置のもとで次期交通サービス水準を推計した。これを目標年次まで繰り返す。

なお、シミュレーションにあたっては、パーソントリップ調査結果の分類と同様に仙台都市圏を236ゾーンに区分して、分析を行った。

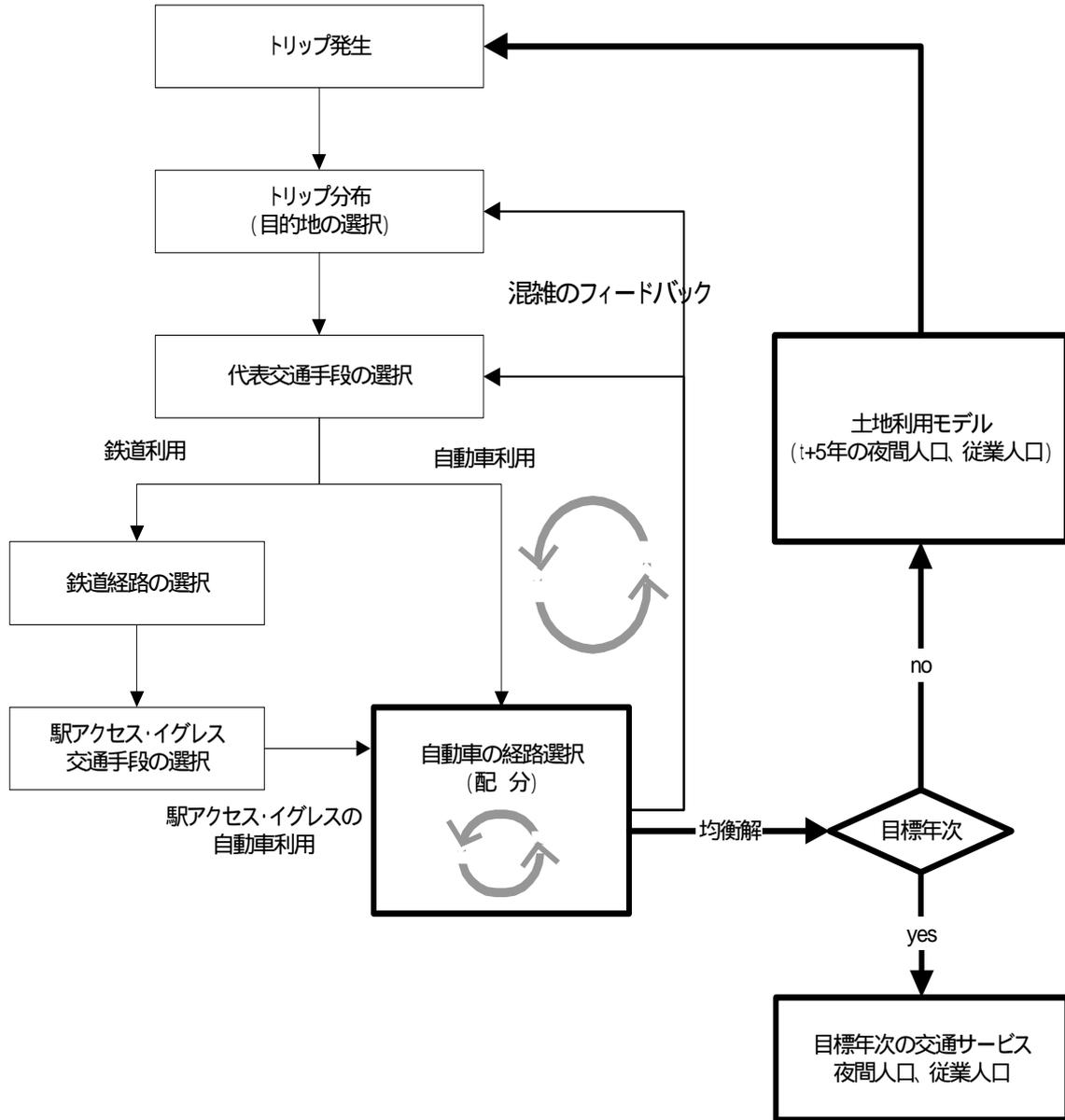


図 - 3 活動モデルの構造

(2) 環境負荷評価モデル

環境負荷評価モデルについては、交通量や人口、エネルギー消費量等を入力データに、NO<sub>2</sub>濃度や騒音レベル、CO<sub>2</sub>排出量の指標を出力するモデルとした。

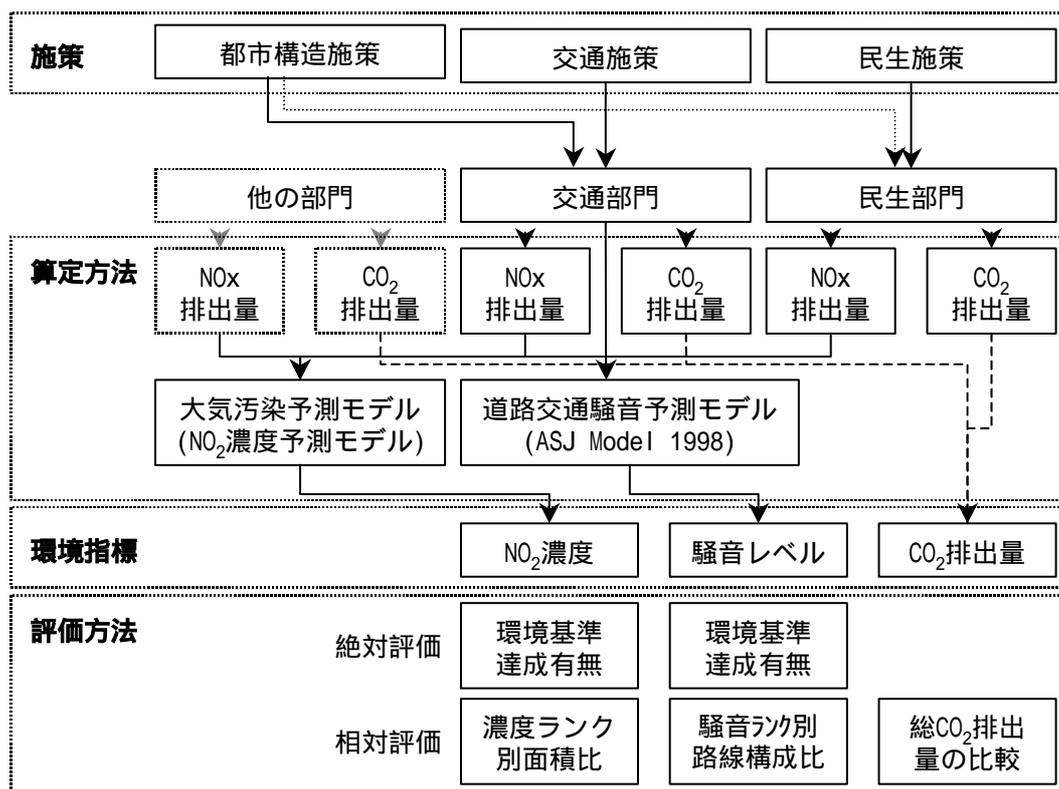


図 - 4 環境負荷評価モデルの構造

(3) 生活の質評価モデル

本研究では、所要時間短縮・混雑度といった自動車主体の“利便性”を表現する評価を見直し、住環境の変化や安全性の変化など、近隣環境の“場所”の視点を加えて、自動車交通のプラス面、マイナス面の両面から評価していくために、生活の質を客観的・総合的に評価できるモデルを検討した。

生活の質の捉え方・定義は多様であるが、本研究においては、吉田の既往研究<sup>4</sup>を参考とした。吉田の論文では、都市計画と関連が深いMyersの研究から、生活の質を定義しており、「生活の質」を都市計画の観点から「住み良さ」に限定し、「コミュニティの生活の質は、居住者が体験する同一の環境特性とそれに対する居住者の主観的評価によって構成される」としている。これより、「生活の質」は同質性を仮定できる近隣程度の広がりを対象として、環境の物理量と個人の主観的評価値の両面から計測される「住みよさ」の尺度であると解釈している。本研究においても、上記解釈に基づき、生活の質を「利便性」「快適性」「安全性」を基本的概念とする「住みよさ」と解釈し、評価を行うこととした。

<sup>4</sup>吉田朗(1998)、「近隣環境における「生活の質」の計測に関する研究」1998年度第33回日本都市計画学会論文集， pp37-42

(4) 経済評価モデル

本研究では、地域経済活動（産業、家計）に関わる経済モデルの開発を行い、経済的側面からの都市構造施策及び交通施策の効果を定量的に評価するモデルを構築した。

ゾーン単位での経済統計データの入手には制約があるが、本調査では土地利用モデルから得られた人口分布を与件とした経済評価モデルを構築するため、従来の方法である内生的一般均衡解の導出による方法ではなく、他モデルからの解を代入することにより、各種経済指標を算定する方法を用いた。

本研究では、ゾーン単位での交通施策の変更の社会経済的効果を理論的に検討する手法として、応用一般均衡分析(CGE)を基本とするモデル構造とした。

本経済モデルは、活動モデル(土地利用モデル)から求められるゾーン間通勤者数、ゾーン間買物者数、ゾーン間業務トリップ数の値を受けて、一般均衡のフレームワークから得られる地価・生産・効用の関係式よりゾーン別地価水準、ゾーン別生産量(所得水準)、経済便益指標(CV:補償変分、EV:等価変分)を算定した。

経済モデルと活動モデルから算出される指標は、重複は無く、整合性は満たされる構造となっている。

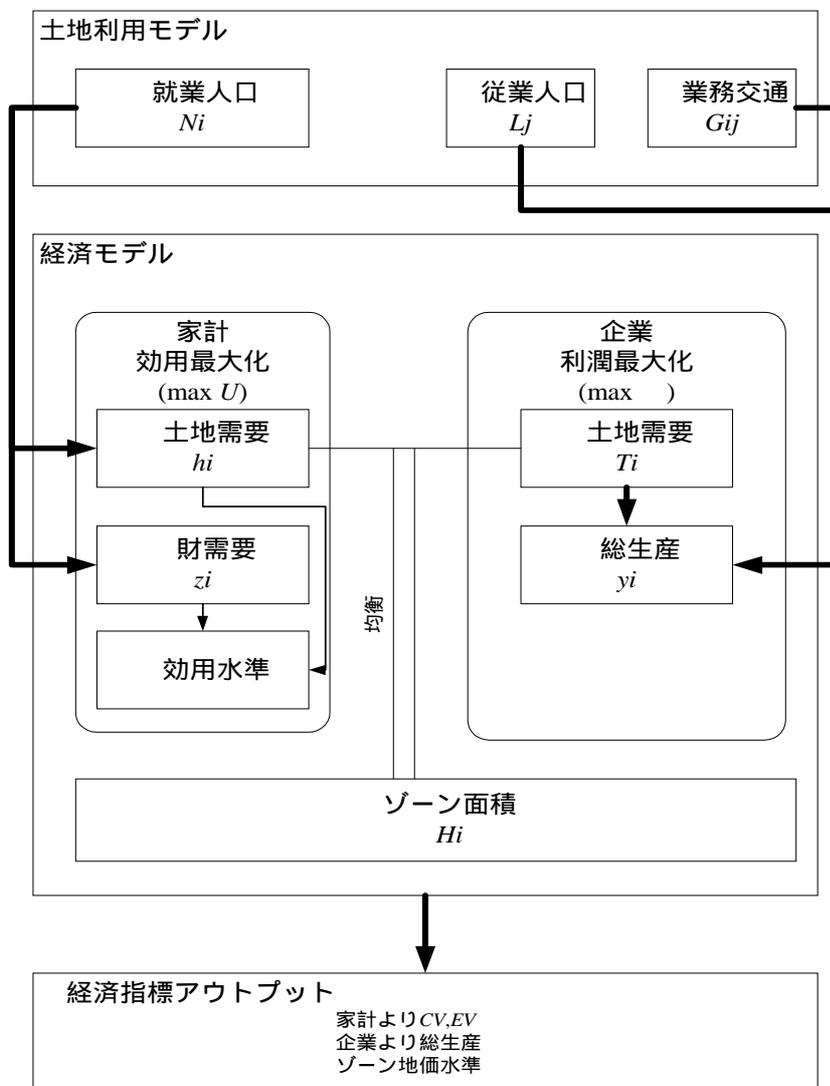


図 - 5 経済評価モデルの構造

## 4. 都市環境施策の総合評価

## (1) 評価ケースおよび評価指標

本研究では、都市環境施策としての総合的な施策展開を把握できるよう、各施策は個別に評価するのではなく、パッケージとして評価した。本稿においては、紙面の都合上、都市構造施策、交通施策に関する評価を記載することとした。その評価ケースを表 - 2 に示す。

表 - 2 評価ケース

都市構造施策	交通施策
趨勢型	Case : 交通施策なし
都心居住	Case : 交通施策なし Case -1 : 鉄道・バスの待ち時間1/2 Case -2 : Case -1に都心部の駐車容量の抑制
副都心型	Case : 交通施策なし Case -1 : 鉄道・バスの待ち時間1/2 Case -2 : Case -1に環状道路整備

また、各評価モデルより算出することができる評価指標は表 - 3 のとおりであり、都市圏全体での評価はもとより、地区別の表示も可能である。

表 - 3 評価指標

評価モデル	評価指標
環境負荷	CO <sub>2</sub> 排出量、NO <sub>x</sub> 排出量、NO <sub>2</sub> 濃度、騒音(基準を超える道路延長で評価)
生活の質	利便性、快適性、安全性
経済	地価、産業別生産額、EV(受取補償額)

## (2) 評価結果

## 1) 都市構造施策の効果

図 - 6 は、評価ケースの主要な指標値を偏差値で表示したものである。なお、効果の大きい方が高い偏差値になるよう、CO<sub>2</sub>排出量、NO<sub>2</sub>曝露人口、騒音(基準値を越える道路延長: 以下「騒音」)については、軸を逆転し表示した。

趨勢型に対し、都心居住型はCO<sub>2</sub>排出量の減少、騒音の大きい地区の減少、地価の上昇といった効果があるが、人口が都心に集中するため、NO<sub>2</sub>曝露人口は増加する。一方、副都心型ではCO<sub>2</sub>排出量の増加、騒音の大きい地区の増加、地価下落といった負の効果

が大きい、人口が副都心に分散するため、NO<sub>2</sub> 曝露人口の減少効果は非常に大きい。

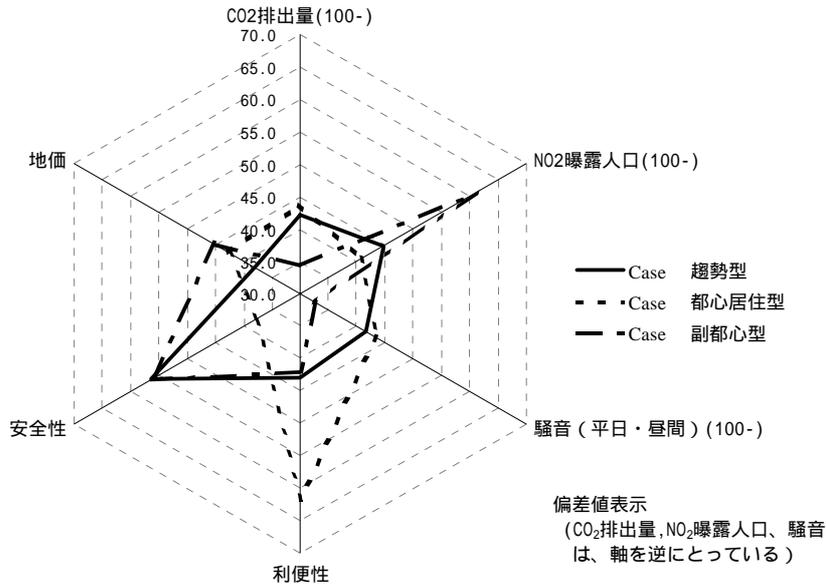


図 - 6 都市構造別の評価結果

2)都市構造施策と交通施策の組合せ効果

都心居住型に着目すると、公共交通施策に加え都心部流入施策により、CO<sub>2</sub> 排出量の減少、騒音の大きい地区の減少といった効果がある。(図 - 7)

一方、副都心型では、公共交通施策に加え環状道路の整備を行うと、NO<sub>2</sub> 曝露人口の若干の減少効果はあるが、CO<sub>2</sub> 排出量は増加する。(図 - 8)

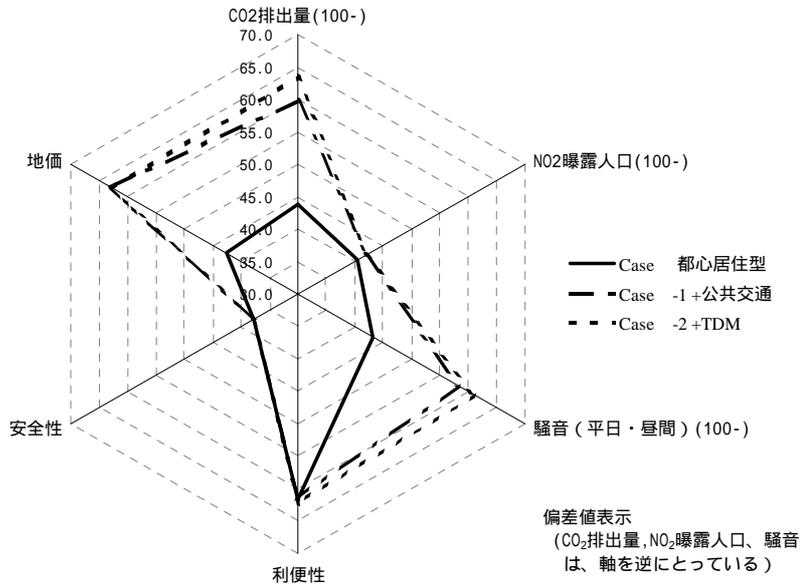


図 - 7 都心居住型都市構造の評価結果

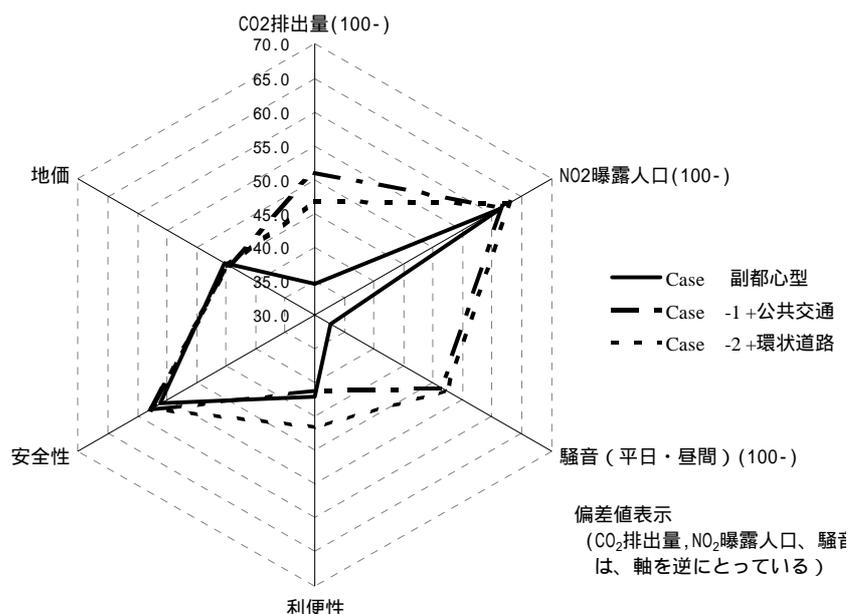


図 - 8 副都心型都市構造の評価結果

### 3) 民生施策の効果

民生施策は、環境負荷評価モデルにのみ影響する構造となっているため、本稿においては環境負荷の評価結果のみを示す。

趨勢型都市構造についてみると、地域冷暖房を導入することにより、CO<sub>2</sub> 排出量、NO<sub>x</sub> 排出量、NO<sub>2</sub> 曝露人口とも減少し、中でも NO<sub>2</sub> 曝露人口の減少が大きい。一方、都心居住型では、地域冷暖房、都市緑化施策により CO<sub>2</sub> 排出量、NO<sub>x</sub> 排出量、NO<sub>2</sub> 曝露人口とも減少する。副都心型では、家庭施策、地域冷暖房施策により CO<sub>2</sub> 排出量、NO<sub>x</sub> 排出量が減少する。

## 5. 総合評価

このシミュレーション結果を都市構造施策と交通施策に対応した指標である人口モーメントと自動車平均トリップ長を軸として、施策効果を2次元領域を示すことにより、都市環境施策に関する総合的な評価を行った。

次図(図 - 9)の通り、都市構造施策では、趨勢型都市構造を都心居住型に改変することにより、CO<sub>2</sub> 排出量、騒音の大きい地区の減少効果が期待でき、更には市民の利便性の向上が見込まれる。一方、副都心型に改変すると、趨勢型よりも CO<sub>2</sub> 排出量、騒音の大きい地区の減少効果は薄まるが、NO<sub>2</sub> 曝露人口の減少、市民の安全性の向上には寄与することが見込まれる。

交通施策についてみると、公共交通施策は CO<sub>2</sub> 減少、騒音の大きい地区の減少に寄与するが、都心部流入規制、環状道路整備は逆にやや増加させる結果となる。

以上より、都市環境施策として、都心居住型、副都心型のどちらを目指すべきかを一概に判断することはできないが、CO<sub>2</sub> 排出量の削減、市民の利便性を向上させる方向を狙うのであれば都心居住型都市構造が適していると言える。また、NO<sub>2</sub> の曝露人口の減少、市民生活の安全性をより重視するのであれば、副都心型都市構造が適していると考えられる。

CO<sub>2</sub> 排出量を徹底して削減するのであれば、副都心型よりも都心居住型都市構造のもとで公共交通施策を行う方が有利である。都心部への自動車の流入抑制、環状道路の整備は、CO<sub>2</sub> 排出量を増加させる面もあるため、都心部の改善効果の詳細な検討、および公共交通施策と合わせた検討が必要である。

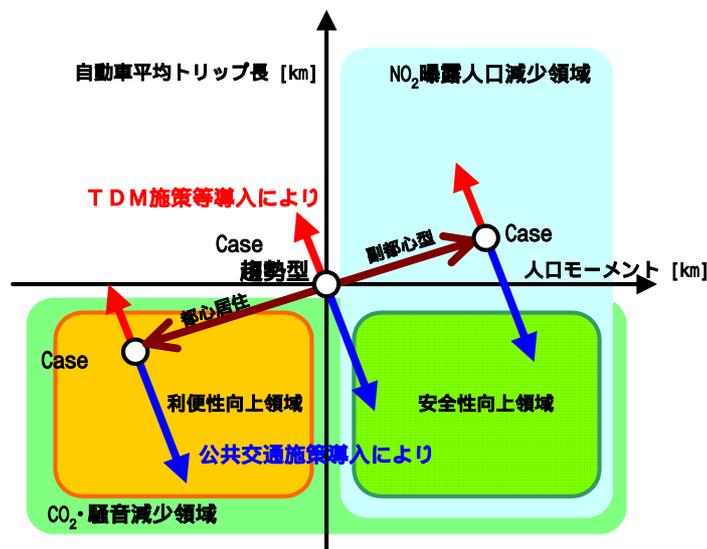


図 - 9 都市環境施策の効果

おわりに

本研究の結果より、都心居住型、副都心型のどちらを目指すべきかを一概に判断することはできないが、CO<sub>2</sub> 排出量の削減、市民の利便性向上のためには、都心居住型都市構造が適しており、NO<sub>2</sub> の曝露人口の減少、市民生活の安全性をより重視するのであれば、副都心型都市構造が適していると考えられる。CO<sub>2</sub> 排出量を徹底して削減するのであれば、都心居住型都市構造のもとで公共交通施策を行う方が効果は大きいと考えられる。

謝辞

本研究の実施にあたっては、「都市環境施策の社会的・経済的影響の定量評価に関する研究会」を設置し、環境自治体会議環境政策研究所所長中口毅博氏、東京商船大学商船学部流通情報工学課程教授兵藤哲朗氏、宇都宮大学工学部建設学科助教授森本章倫氏、東北芸術工科大学デザイン工学部環境デザイン学科助教授吉田朗氏にご指導を頂いた。また、仙台都市圏総合都市交通協議会から貴重なパーソントリップ調査のデータ等を提供して頂いた。ここに感謝の意を表したい。

## 参考文献

- ・吉田朗・原田昇(1996)、「鉄道の路線・駅・結節交通手段の選択を含む総合的な交通手段選択モデルの研究」、土木学会論文集 No542 / -32, pp19-31
- ・吉田朗・原田昇(1998)、「離散選択モデルアプローチによる集計型交通需要予測手法の開発」、サステイナブルモビリティを実現するための都市圏交通計画手法の開発(研究代表:太田勝敏)科学研究補助金研究成果報告書, pp3-25
- ・吉田朗・原田昇(1999)、「選択肢集合の確率的形成を考慮した集計型目的地選択モデルの研究」、土木学会論文集, No618 / -43, pp1-13
- ・仙台都市圏総合都市交通計画協議会(2000)、「都市交通計画の課題」、都市交通の提言(平成9~11年第3回物資流動調査から), pp1-2
- ・『交通ネットワークの均衡分析 - 最新の理論と解法 - 』、土木学会
- ・中央環境審議会大気環境部会自動車排出ガス専門委員会(2002)、「今後の自動車排出ガス低減対策のあり方について(第五次答申)」
- ・環境庁大気保全局大気規制課編(1993)、『窒素酸化物総量規制マニュアル[改訂版]』
- ・財団法人道路環境研究所編集(2000)、『道路環境影響評価の技術手法 第2巻』
- ・日本音響学会道路交通騒音調査研究委員会(1999)、「道路交通騒音の予測モデル”ASJ Model 1998”」、日本音響学会誌 55 巻 4 号, pp281-324
- ・東京都環境保全局(1983)、「道路沿道を対象とした大気汚染予測手法に関する検討報告書」
- ・東京都環境保全局(1997)、「自動車大気汚染物質の排出係数調査-排出係数の算出方法-」
- ・沿道交通騒音状況研究会監修(1998)、『道路周辺の交通騒音状況 9』
- ・環境庁大気保全局自動車環境対策第二課監修(1997)、『道路周辺の大気汚染状況 9』
- ・環境庁大気常時監視研究会監修(1998)、『平成9年版日本の大気汚染状況』
- ・「環境指標」の展開、内藤正明・森田恒幸、日本計画行政学会編
- ・森本章倫・中川義英(1990)、「住宅地における環境の評価指標に関する研究」、土木学会論文集第 419 号 / -13, pp71-80
- ・吉田朗(1998)、「近隣環境における「生活の質」の計測に関する研究」1998 年度第33回日本都市計画学会論文集, pp37-42
- ・『都市計画数理』、谷村秀彦・梶秀樹・池田三郎・腰塚武志、朝倉書店

# 持続可能な地域社会形成のための地域資源循環モデル構築に関する研究

研究調整官 瀬本 浩史  
研究官 江岡 幸司

## 概要

地球温暖化問題や大気汚染や騒音、廃棄物処理など様々な環境問題が発生しており、そのための様々な施策がとられている。一方、近い将来日本は人口減少過程に入ることが推計されており、今までどおりの生活を維持していくためには、今まで以上に活力のある社会を築いていかなければならない。

持続可能な地域社会を形成するためには、この課題を両立させることが必要であり、そのための様々な施策がとられているところである。

しかしながら、これらの施策の評価は1つの評価指標に対して定性的なものが多く、複数の指標に対し、定量的に評価する手法は確立されていない。

そこで、本研究では、環境負荷物質の削減や廃棄資材の削減に着目した循環モデルを構築し、住宅・社会資本分野におけるグリーン購入や環境負荷を削減するための基準の導入によって、環境への負の循環が緩和することを評価し、持続可能な地域社会形成に資する住宅・社会資本施策の効果を検討する。

## はじめに

CO<sub>2</sub>等による地球温暖化による海面上昇やオゾン層の破壊による紫外線の増加など地球規模での環境問題や、また、身の回りでも、大気汚染や騒音、水質汚濁など生活環境を取り巻く環境問題が注目を集めている。

一方、日本の人口は2006年には減少傾向に向かうと予測されており、今までと同様に大量生産、大量消費の活動を行っていく中で、現在と同程度の経済活動を維持していくためには、より活発な経済活動を行わなければならない、環境負荷の低減につながらない可能性が高い。

人口減少社会において、持続可能な社会を形成していくためには、環境負荷を抑えながら、経済を維持し、生活の質を変えない社会システム作りが求められている。

そこで、平成14年度においては、都市環境施策における環境負荷と経済、生活の質の関係について研究を行い、例えば、都心居住はCO<sub>2</sub>の排出量削減及び利便性の向上に資するが、NO<sub>2</sub>の曝露人口や安全性には効果がないこと等を示したところである。

平成15年度については、持続可能な地域づくりのための住宅・社会資本整備に着目し、グリーン調達やリサイクルなどの環境施策について、モデルを用いて、評価する予定である。

## 1. 本研究の目的

持続可能な社会を形成していくための環境施策については様々なものが行われているが、その定性的な効果については言及されているが、定量的な効果について言及したものは少ない。

一方、政府においても、グリーン調達などの持続可能な社会を形成していくための施

策を行っているが、環境への影響評価が定性的であるため、その環境施策の効果が定量的にとらえられず、正確に評価できない状況にある。

また、政府のグリーン調達法は、全国的に対応できる施策のみが行われ、地域性の高い施策は除外されているのが現状であり、より持続可能な社会を形成していくためには、そのような地域限定の施策を実施していくことも重要であり、そのためには環境施策の評価手法確立が求められている。

持続可能な社会形成のための施策評価は環境負荷項目だけではなく、経済や生活の質など複合的な要因を評価することが必要であり、それらの相互関係を表現するためには、モデル構築による手法がもっとも有効である。

そこで、本研究では持続可能な地域形成に資する国土交通施策の有効性を地域資源循環モデルにより検証し、その方向性を示すことにより、国・地方における環境施策立案の基礎資料とする。

また、構築するモデルについても汎用性のあるモデルを作成し、地域毎の個別施策への応用も可能とすることを検討している。

## 2. 本研究を取り巻く状況

### (1) 環境負荷

#### 廃棄物

廃棄物は一般に家庭から出るごみ等の一般廃棄物と事業活動に伴って発生した産業廃棄物に分類される。廃棄物の総排出量は約4億5,800万トンで、そのうち約90%の4億600万トンは産業廃棄物で締めている。

産業廃棄物の排出量を業種別に見ると、排出量の最も多い業種が電気・ガス・熱供給・水道業、次に農業、建設業となっており、建設廃棄物が産業廃棄物の約2割を占めている状況にある(図-1)。また、建設廃棄物は最終処分量の約3割、不法投棄量の約6割を占めており、環境に対する負荷が大きくなっている。

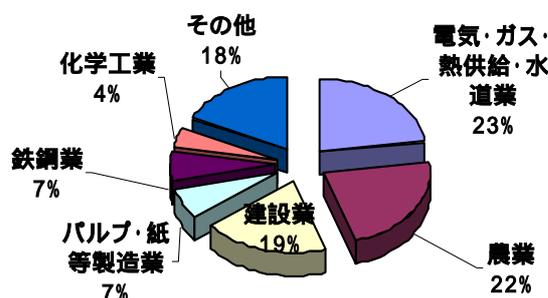


図-1 業種別産業廃棄物の排出状況

#### 地球温暖化

我が国は京都議定書の批准により、2010年時点での温室効果ガスの排出量を1990年度の総排出量(122,300万t-CO<sub>2</sub>)の6%減(115,500万t-CO<sub>2</sub>)に抑制することとなっている。つ

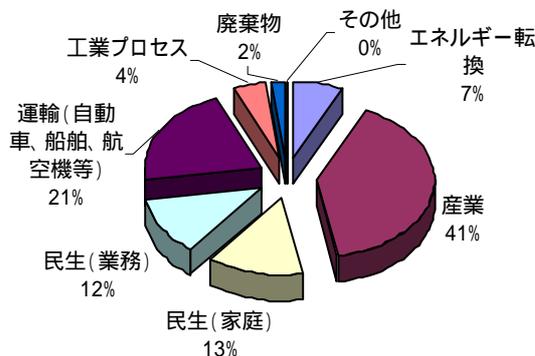


図-2 部門別二酸化炭素排出割合

まり、1999 年度時点での温室効果ガスの排出量は 130,740 万 t-CO<sub>2</sub> であり、15,240 万 t-CO<sub>2</sub> の削減が必要となっている。温室効果ガスのうち 94% が CO<sub>2</sub> であり、地球温暖化対策では CO<sub>2</sub> 抑制対策が非常に重要な部分を占める。

二酸化炭素の排出量を部門別に見ると自動車等の運輸部門が産業に次いで多く排出している（図-2）。

(2) 人口減少

国立社会保障・人口問題研究所による人口推移中位推計に基づけば、2006 年度には日本の人口はピークを迎え、以降人口減少過程に入ることとなる（図-3）。

人口が減少すると、労働力人口の縮小による経済活動の停滞や人口分布の変化によるライフラインや交通基盤の変更など様々な問題が発生することが考えられるが、いずれにしても、効率的な社会基盤システムを構築する必要がある。

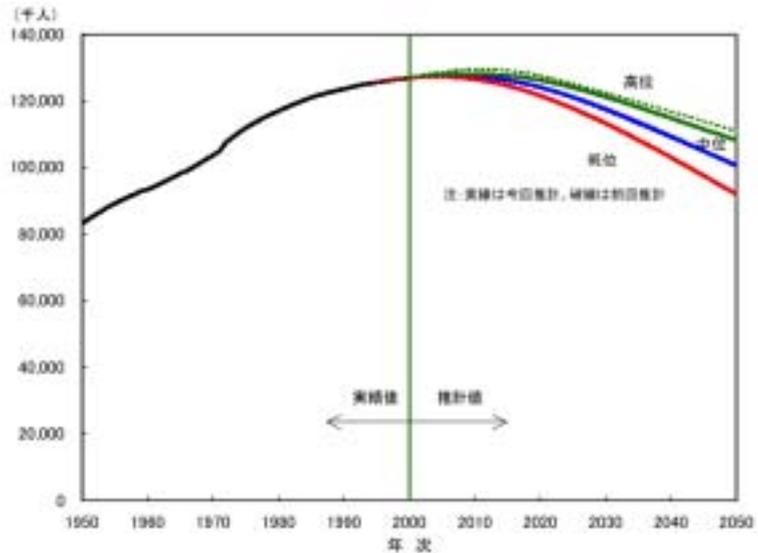


図-3 日本の将来人口推移

3. 持続可能な社会形成に向けた対応状況

大量消費・大量廃棄に基づく経済活動を行い発展してきたが、その代償としての汚染物質の排出や CO<sub>2</sub> 等による地球温暖化問題等を発生させている。一方では、利便性や快適性などより質の高い生活を求める傾向があり、また、少子高齢化及び人口減少社会をむかえることが予想され、経済活動規模の減少が懸念されているところである。

このような中で、これからも我が国が発展しつづけるためには、環境負荷を低減させつつ、経済活動を維持し、さらに、生活の質に配慮した「持続可能な地域社会」の実現を目指す必要がある。

持続可能な地域社会実現のためには、経済活動を維持しつつ省資源、省エネルギーな循環型社会を形成することが必要である。

現在、循環型社会形成を推進する基本的枠組みとして、「循環型社会形成推進基本法」のもと、廃棄物・リサイクル対策を総合的かつ計画的に推進するために基盤を確立するため、廃棄物の適正処理として「廃棄物処理法」、リサイクルの推進として「資源有効利用法」が制定され、また、「建設リサイクル法」や「グリーン購入法」等の個別の廃棄物・リサイクル関係法の整備により、循環型社会の形成に向け実効ある取組の推進が図られている。

しかしながら、グリーン購入等の各施策がどの程度持続可能な社会形成に寄与しているのかを評価する手法が確立されていないため、効果的な施策を打ち出すことが難しく

なっている。

本研究では持続可能な地域社会を形成するための施策を評価するために「地域資源循環モデル」を構築し、各環境施策の評価を行うこととしている。

#### 4. 持続可能な地域社会形成のための地域資源循環モデルの構築

今日の社会においては、水・大気・土壌といった自然環境循環から生み出される様々な物質を利用し、生産活動・消費活動といった社会経済システム循環が成り立っている。そして、その社会循環システムによって生み出される廃棄物が自然環境へ還元され、新たなエネルギーとして再生している。

しかしながら、その社会活動において、我々は CO<sub>2</sub> や NO<sub>x</sub> といった様々な環境負荷物質を排出しており、自然環境への多大な影響を与えている。

この環境負荷を削減すべく、グリーン購入や基準の設定など、各施策の効果的な導入によって、「環境負荷物質の削減」「廃棄資材の削減」等を目指し、その効果を調査・シミュレーションするとともに、生産活動における環境への負の循環を緩和することを本シミュレーションにおける循環モデル上にて評価し、持続的な地域形成に資するための住宅社会資本整備への導入について各施策の効果を検討する。

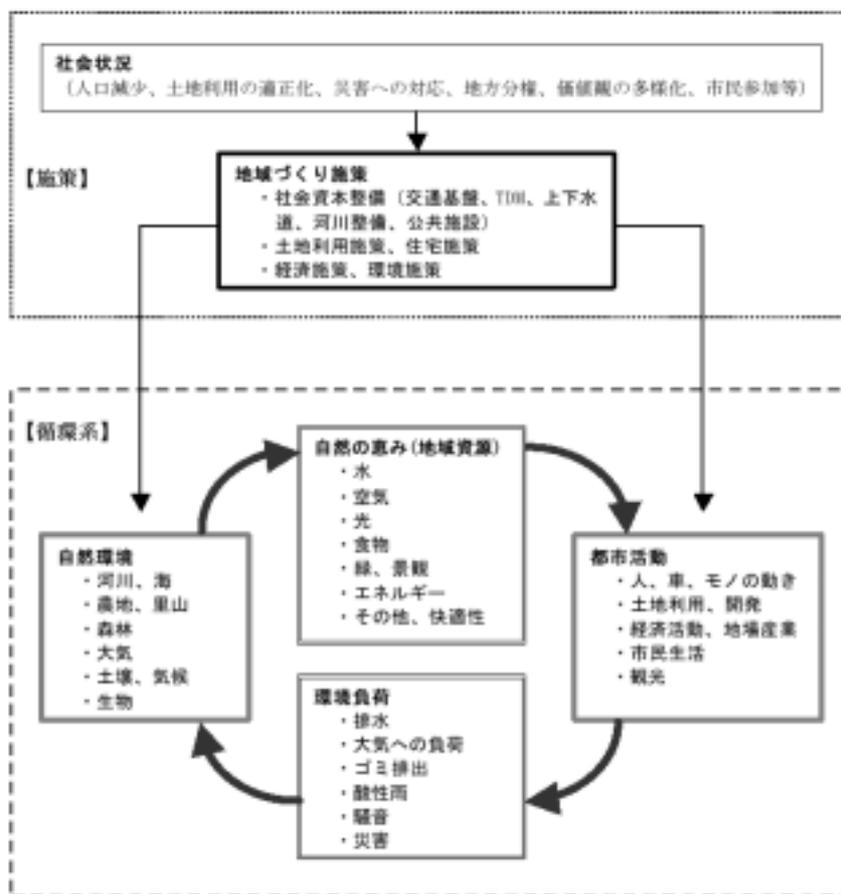


図-4 地域資源循環モデルの枠組み（イメージ）

#### 参考文献

地球温暖化対策推進本部（2002）

国立社会保障・人口問題研究所（2002）

地球温暖化対策推進大綱

日本の将来推計人口

## 都市交通における CRM 戦略

### - 札幌市営地下鉄におけるポストペイ型 IC カード実験結果 -

主任研究官 野澤 和行、客員研究官 樋口 洋一  
研究官 小池 剛史、前北海道運輸局情報調査官 鈴木 修

#### 概要

1. 都市交通における利用者ニーズの高度化への対応の観点から、乗車券機能を有する IC カード（交通系 IC カード）を活用した、CRM（Customer Relationship Management、顧客マネジメント）について研究を行っているが、その研究の一環として、本年 1 月から 3 月までの間、札幌市営地下鉄において、交通系 IC カードシステムを活用した運賃のポストペイ（事後精算）及び運賃の事後割引に関する実証実験を行った。本稿では、その内容及び結果について紹介する。

2. 実証実験の内容は次の通りである。

#### ポストペイ型交通系 IC カードシステムの導入

プリペイド型の交通系 IC カードシステムが実験的に既に導入されている札幌市営地下鉄全線にポストペイシステムを導入した。

#### 運賃の事後割引サービスの導入

現在、札幌市営地下鉄に導入されている各種割引運賃を参考に、乗車実績に応じた 5 種類の割引メニュー（区間割引、1DAY 割引、昼間割引、回数割引、金額割引）を設定し、一ヶ月の間の運賃をこれらの組み合わせにより一番安価となるように割り引くこととした。また、家族単位や法人単位での包括的な割引メニューを設けた。

#### 利用履歴、請求金額等の HP 上での閲覧

我が国で初めて、交通系 IC カードに関する利用履歴、運賃の割引状況等に関する HP を作成し、利用者がパソコンや携帯電話からインターネットを通じて閲覧できるようにした。

3. 家族モニタを含め約 700 人のモニタにより実証実験を行ったところ、次のような結果が明らかとなり、電話や電気料金等に導入されているポストペイ及び事後割引サービスの提供は、公共交通分野においても利用者ニーズに十分応え得るものと推察される。さらに、サービスメニューによっては公共交通機関の利用促進につながり得るものと期待される。

#### 利用状況の変化

実験期間中の利用実績は、利用回数及び金額とも約 25%増加し、利用金額の伸びのうち約 60%強は割引としてモニタに還元され、増収は前月比で約 20%増となった。また、実験の終了により実験開始前の状況に戻った。

#### アンケート調査結果

ポストペイサービス及び事後割引サービスともに、便利であるとの回答が 8 割を超え支持された。

#### はじめに

近年、普及が進む乗車券機能を有する IC カード(以下「交通系 IC カード」という。)や携帯機器等により得られる交通情報を有効に活用し、利用者との間に長期的に良好な

関係を構築すること(Customer Relationship Management、顧客マネジメント、以下「CRM」という。)により、都市交通における利用者ニーズの高度化や環境問題等に対応していく、新たな可能性が切り開かれつつある。

CRM とは、現在、脚光を浴びているマーケティング手法の一つであり、基本的には利用者及び企業にとっての価値向上を目指すものであるが、国土交通政策研究所においては、この手法を応用し、利用者及び企業とともに、利用者ニーズの高度化や環境問題への対応など、行政にとっても価値向上を目指す政策的な手法の観点から研究を行っている。<sup>1</sup>

本稿では、都市交通の CRM 戦略の具体化として、利用者ニーズの高度化への対応を図る観点から、札幌市営地下鉄において、札幌市、北海道運輸局と連携しつつ実施した、ポストペイ型（事後精算型）交通系 IC カードを活用し、乗車実績に応じた割引運賃を導入した実証実験の内容及び結果について紹介することとしたい。

## 1．実証実験の目的

ポストペイ型 IC カードシステムでは、利用額を 1 ヶ月単位で集計し、月毎の利用額を利用者の金融機関の口座へ事後請求するため、利用実績にあわせて割引を適用するなどの新しいサービスが可能となる。

このようなポストペイ型の支払いシステムは、水道、電気、電話などで既に導入されているが、公共交通機関の支払いには導入されていない。<sup>2</sup>

このため、札幌市営地下鉄に実験的に導入されている交通系 IC カードシステムを一部改良し、ポストペイ型 IC カードシステムとともに、運賃の事後割引メニューを導入し、ポストペイサービス及び事後割引サービスの導入による地下鉄の利用状況の変化、これらのサービスに対する利用者の評価を実証目的とした調査を実施した。

## 2．実証実験の内容

### (1)ポストペイ型 IC カードシステムの導入及び実施期間

#### 実験フィールド

今回の社会実験に当たり、既にプリペイド型の交通系 IC カードシステムが実験として導入されている札幌市営地下鉄のシステムを改良しポストペイシステムを導入するとともに、ポストペイに対応した新たな交通系 IC カードを発行した。

#### 決済の仕組み

クレジット会社に委託し、モニタの審査を行うとともに、決済の方法は、クレジットカードからの引き落とし又は金融機関の口座振替をモニタに選択してもらった。

#### 実施期間

平成 15 年 1 月 1 日から 3 月 31 日までとした。

### (2)運賃の事後割引メニューの導入

#### 個人モニタに対する取扱い

<sup>1</sup> 詳細は PRI Review 第 3 号「都市交通の CRM 戦略」を参照されたい。

<sup>2</sup> 現在、実用化に向けて検討が進められており、関西の民鉄グループであるスルッと KANSAI では 2003 年度以降にポストペイ方式を選択できる交通系 IC カードを導入する構想を表明している。

運賃の割引メニューの設定に当たっては、現在札幌市営地下鉄において実施されている割引運賃を参考に、5種類の運賃の事後割引メニューを新しく設け、一ヶ月の間の運賃をこれらの組み合わせにより一番安価となるように割り引くこととした（ただし、一回の乗車が二つの割引で評価されることはない）。

この結果、従来の磁気式のプリペイドカードでは複数のものを使用しないと割引を受けられないサービスを、1枚のポストペイ型 IC カードで実現できるようにした。

#### 家族モニタ及び法人モニタに対する取扱い

最近の電話料金における割引を参考に、家族による地下鉄利用の促進を図るため、個人モニタのオプションとして、家族割引に関するメニューを設けた。具体的には、個人モニタはその希望により家族モニタを登録できることとし、家族モニタに対し別の交通系 IC カードを発行し、回数等に応じた3種類の割引メニューについて、家族を登録した個人モニタ（以下「主モニタ」という。）の利用情報に合算することとした。

また、法人モニタに対しては、事務処理手の簡素化を目的に、数枚の交通系 IC カードを発行し、交通系 IC カード毎に回数割引又は金額割引を受けられるようにした。

以上をまとめると、表1のようになる。

表1 ポストペイによる運賃の弾力化メニュー

名称	内容	既存のサービス名
区間割引	希望区間について、一月42回以上乗車、定額	定期券
1DAY 割引	1日800円定額	1day カード
昼間割引	10時から16時までの入場20%引き	昼間割引カード
回数割引	4回以上9.1%、40回以上13%引き	ウィズユーカード
金額割引	千円以上9.1%、1万円以上13%引き	ウィズユーカード
家族モニタ	家族モニタ用に別の IC カードを発行し、回数割引、金額割引及び昼間割引の割引メニューに限り、主モニタの利用情報に合算	
法人モニタ	法人用に数枚のカードを発行。割引メニューは、カード毎の回数割引又は金額割引のみ	

#### (3)利用履歴、請求金額等の HP 上での閲覧

我が国で初めて、交通系 IC カードに関する乗車履歴、運賃の割引状況、請求金額等に関する HP を作成し、利用者がパソコンや携帯電話からインターネットを通じて閲覧できるようにした。この結果、後述する利用履歴の閲覧と地下鉄の利用の促進に相関関係があることがわかった。

### 3. 実証実験の結果

#### (1)モニタの募集

今回の実証実験のモニタは、プリペイド型 IC カードのモニタとして既に登録されていたモニタから、インターネットが利用できる環境にある人を対象に募集した（約540名）。また、家族モニタについては、113家族、主モニタ以外の約140人がポス

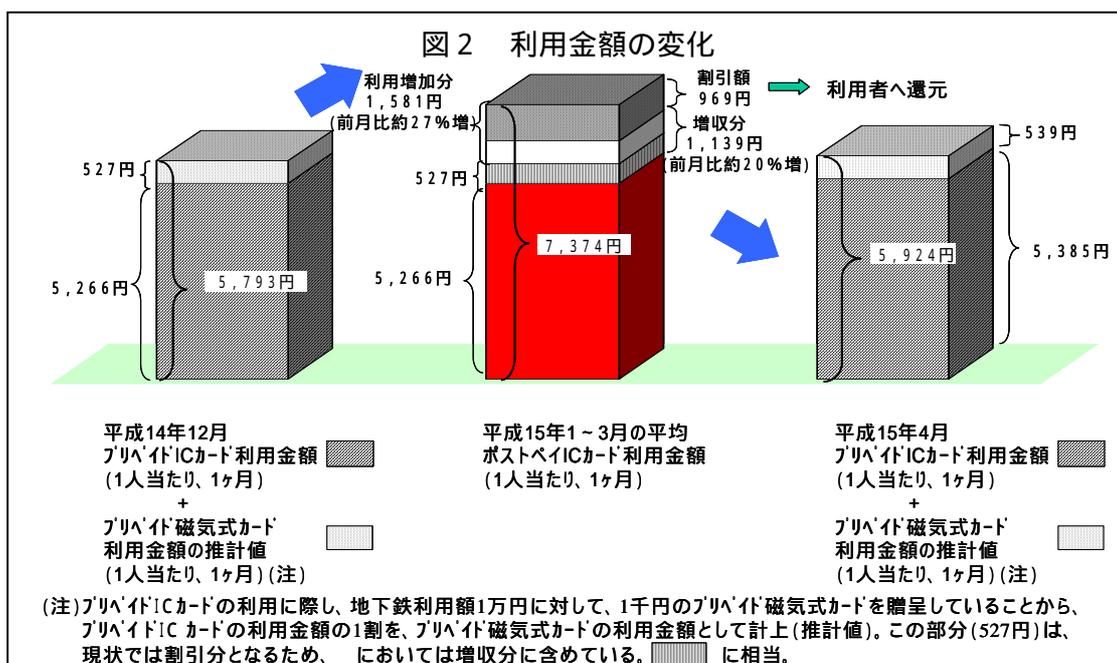
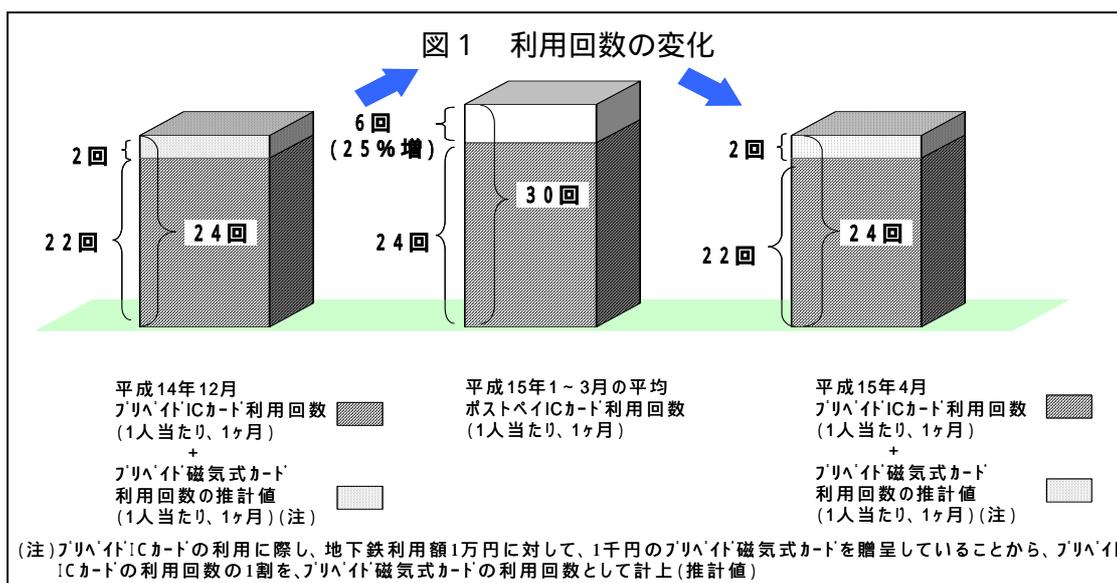
トペイ型 IC カードを利用した。総計でモニタは約 700 人規模となった。

また、法人モニタは実験の趣旨に協力していただける法人（5 社）を対象とした。

## (2)利用実績の変化

今回のサービスによる利用状況の変化を測定するため、モニター人当たりの 1 月平均のプリペイド型 IC カードの利用実績（実証実験開始前の平成 14 年 12 月と実証実験終了後の平成 15 年 4 月）とポストペイ型 IC カードの利用実績（実験期間中の平成 15 年 1～3 月）を比較した。

その結果、実験期間中の利用実績は、利用回数及び金額とも約 25%増加し、利用金額の伸びのうち約 60%強は割引としてモニタに還元され、増収は前月比で約 20%増となった。また、実験の終了により実験開始前の状況に戻った（図 1、2）。

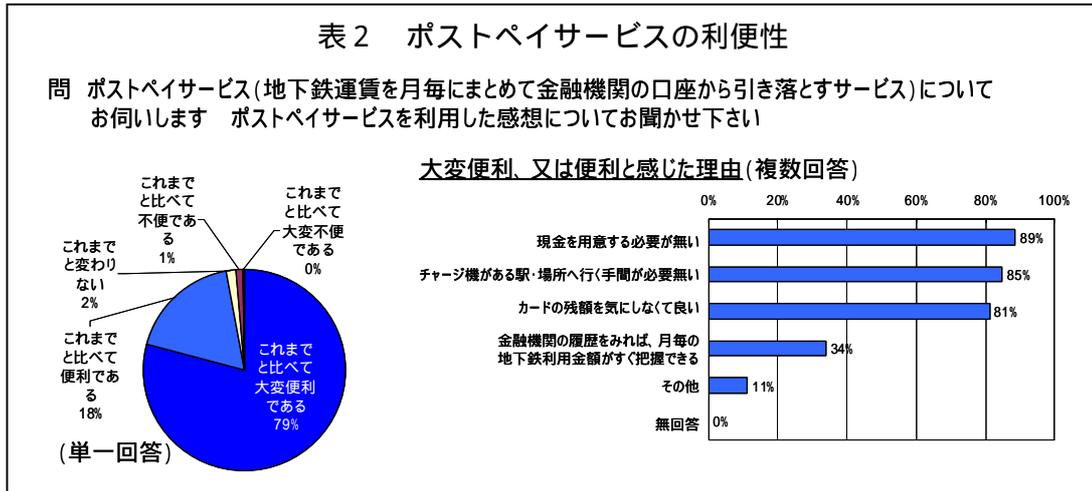


(3) アンケート結果

ポストペイ型 IC カードを利用したモニタに関し、電子メールにより、ポストペイや運賃の事後割引メニューの利便性等に関する意識調査を行った。個人モニタの回答率は 72%と高かった。

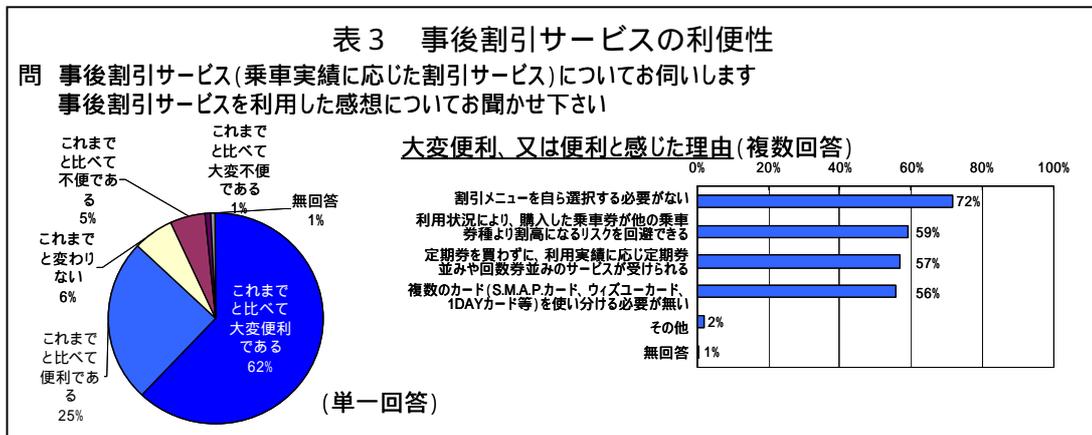
ポストペイサービスの利便性に関する評価

ポストペイサービスの利便性については、97%のモニタが便利だと回答した(表 2)。具体的には、現金の用意が不要、チャージの手間が不要、カード残額を気にしなくて良い点に関して、8割以上のモニタから支持されている。



事後割引サービスの利便性に関する評価

87%のモニタが事後割引サービスをこれまでの割引サービスより便利だと回答した。特に割引メニューを自ら選択する必要がない点が最も支持された(表 3)。

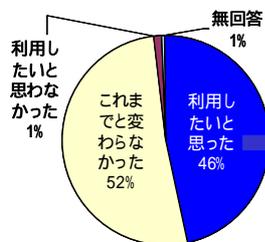


地下鉄利用に関する意識の変化に関する評価

約半数のモニタが「これまでより地下鉄を利用したいと思った」と回答しており、利用実績の増加を裏付ける結果となった(表 4)。増加分は回数にして 10 回以上、金額にして 2,500 円以上の回答が最も多く約 4 割であった。

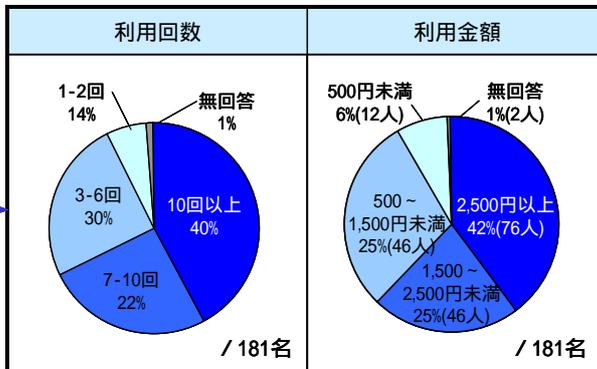
表4 地下鉄利用に関する意識の変化

問 利用頻度についてお聞かせ下さい  
 今回のサービスによって、これまでより地下鉄を利用したいと思われましたか？(単一回答)



は自由記述欄の回答にみられるモニタの行動変化

問 利用したいと回答した方に伺います  
 地下鉄の利用はどの程度増えましたか(単一回答)  
 1～3月のおおよその回数・金額(1月あたりの平均)をお答え下さい



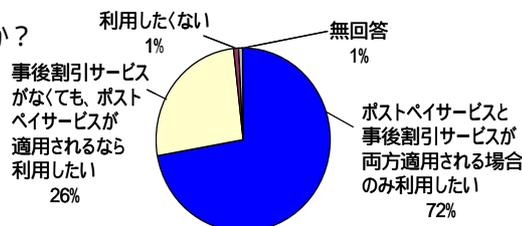
モニタから好評な要因の分析

モニタに対し継続希望の有無について聞いたところ、ポストペイサービスだけではなく、事後割引サービスとの両方を望む回答が7割を超えた。また、地下鉄をこれまでより利用した理由は、「乗車履歴に基づいた運賃割引が受けられること」が90%と一番高く支持され、次いで「運賃の支払いが後払いであるため手間が省けるから」が72%の支持を得ている(表5)

表5 サービス継続の希望の有無

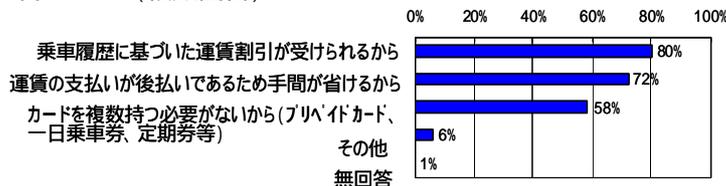
問 機会があれば、今回のサービスを利用したいですか？  
 (単一回答)

<ポストペイサービス> 地下鉄運賃を毎月まとめて金融機関の口座から引き落とすサービス  
 <事後割引サービス> 乗車実績に応じた割引サービス



今回のサービスによって、これまでより地下鉄を利用したと回答したモニタに伺いました。

問 利用したいと思った理由は何ですか？(複数回答)



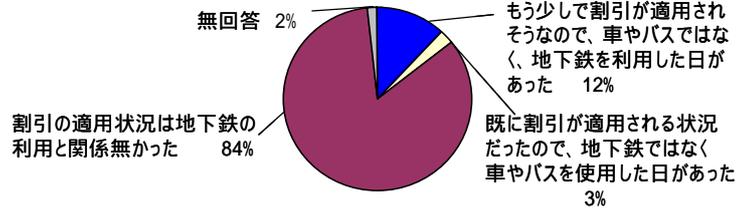
利用履歴のHP上での情報提供と地下鉄利用との相関

HP上で利用履歴を確認したモニタのうち、約1割が高い割引率の適用を受けるために、地下鉄の利用回数を増加させており、両者の間に一定の相関関係がみられる(表6)

表6 利用履歴の閲覧と地下鉄利用の相関

月の途中で利用履歴をHPで確認したモニタに伺いました。

問 利用履歴を確認した後、地下鉄の利用に際し行動変化がありましたか？(単一回答)



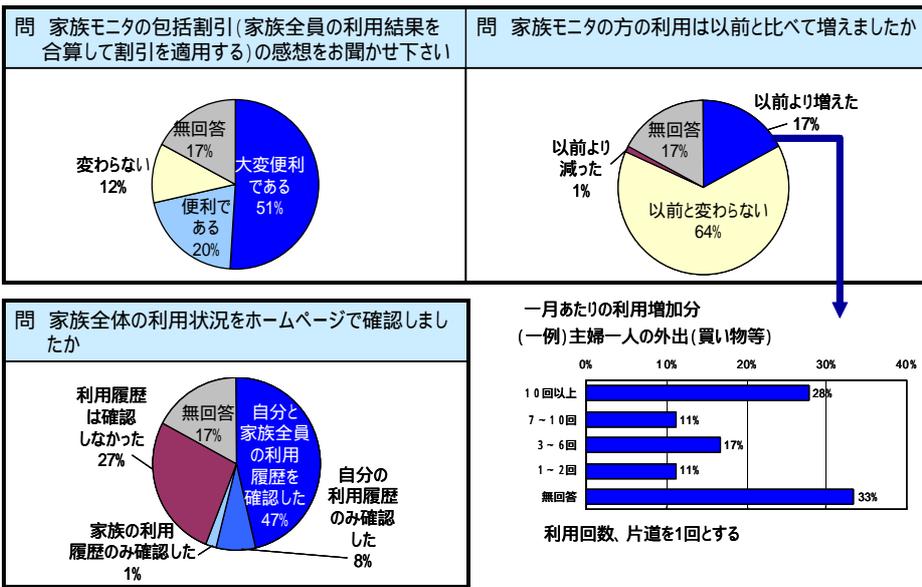
家族モニタに対する包括割引に対する評価

家族モニタの包括割引は「大変便利」、「便利」を合わせた回答が約7割と高い評価を得た。また、今回のサービスにより「家族の地下鉄利用が以前より増した」という回答が約2割に達した(表7)。

表7 家族モニタに対する評価

参考) 家族モニタに対する包括割引:  
家族モニタ用に別のICカードを発行し、回数割引、金額割引及び昼間割引の割引メニューに限り、主モニタの利用情報に合算

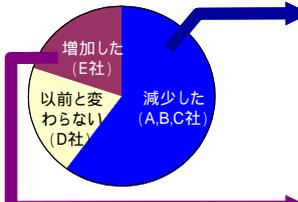
家族モニタの主契約者の方に伺いました(全て単一回答)



法人モニタによる事務作業量の変化に対する評価

プリペイドカードを利用して交通費の精算を行っていた法人で、事務作業量の減少効果が確認できた(表8)。

表8 法人モニタに対する評価

<p>問 実験前と比較して、毎月の交通費精算作業量はどのように変化しましたか？(単一回答)</p> <p>答</p>	<p>括弧内は回答社</p> 
	<p>[実験前の交通費精算方法]  <b>ウイズユーカード等のプリペイドカードの利用(A社、B社、C社)</b>          [作業量が減少した要因](複数回答)          社員に配布するウイズユーカードの購入が不要(A社、B社、C社)          月間利用明細が札幌総合情報センターのHPで確認できる(A社、B社)          プリペイドカードの貸出・管理が不要(B社)          現金払い用の社内決済が不要(B社、C社)</p>
	<p>[実験前の交通費精算方法]  <b>出勤管理システム( )に付帯する交通費精算処理の利用(E社)</b>          [作業量が増加した要因](複数回答)          ICカードによる支払は、社内の交通費規定から外れるため、その都度、事務処理の例外手続きを行うための社内決裁を必要とした(E社)          ICカードを利用した場合の新たな事務処理方法の検討及び社員への説明(E社)          毎月の請求書による振込払い(E社)</p> <p>出勤管理システムとは、従業員が個人毎に入力した出勤時刻、休暇情報を元に従業員の労働時間管理、給与計算に活用するオンライン処理システム</p>
<p>問 ポストペイサービスを今後利用する場合改善すべき点は何ですか？(複数回答)</p> <p>答 本サービスの導入と合わせて、各法人の交通費精算フローの変更に取り組みないとサービス導入の効果が半減する(D社)</p>	

## 4. まとめ

### (1) 今回の実験結果から得られた知見

#### 運賃のポストペイ及び事後割引サービス等の可能性

電話や電気料金等に導入されているポストペイ及び事後割引サービスの提供は、公共交通分野においても利用者ニーズに十分応え得るものと推察される。さらに、サービスメニューによっては公共交通機関の利用促進につながり得るものと期待される。

(参考 関連する意見を自由記述欄回答より抜粋)

- ・「私の変化としては特に昼割サービス時間に地下鉄を利用するようにしたとか、一日いっぱい使ってワンデー割引と同じということで自家用車との比較をしたりとか、とても変わりました。」(30代、男性)
- ・「今回の実験では、意識して地下鉄を使おうとする自分がありました。」(30代、女性)
- ・「改札でポストペイを使うこと自体が何となく楽しい。」(20代、女性)

#### 法人に対する包括割引の可能性

法人に対する包括割引は、法人の交通費精算作業の仕組みにより異なるが、作業の軽減につながり得るものと推察される。特に、プリペイドカードを使っている事業所においてはカードの管理業務の軽減、個別の従業員毎に交通費の精算を行っている事業所においては精算業務の軽減が期待される。

#### 利用履歴のHP上での情報提供と地下鉄利用との関連

利用回数等に応じた複数の割引率を設定し、その利用履歴をHP上で情報提供した場合、より高い割引率の適用を受けようと利用回数を増加させる行動を利用者にとらせる要因となり得るものと推察される。

## (2)今後の課題

### 割引期間について

今回の実験では運賃の割引の計算期間を1ヶ月としたが、公共交通機関の利用の場合、3・6ヶ月定期券が定着しており、これらの期間に合わせてほしいとの意見があった。

(参考 関連する意見を自由記述欄回答より抜粋)

- ・「3ヶ月定期割引の適用(3ヵ月後に再割引)や学割の適用ができれば良い。」  
(40代、男性)

### 利用状況の情報提供

今回の実験では、HP上に利用履歴等を情報提供し、月末には利用者に対し利用金額だけで、利用明細を郵送することとはしなかったが、この点に関して様々な意見があった。

(参考 関連する意見を自由記述欄回答より抜粋)

- ・「一部のカード会社や電話会社が実施しているように、明細書は紙を基本とするがホームページでも参照できるようにし、希望に応じて紙の明細書の送付を省略するサービスが望ましいのではないかと思う。」(20代、男性)
- ・「水道料金のように個人の各月ごとの平均から突出した場合(水道の場合は水漏れ等)のみ知らせて頂ければ充分です。」(40代、女性)
- ・「月毎に精算されるとして、それまでの使用額がゲート通過時に分かるとより便利ですね。」(40代、女性)

### カードの紛失・盗難の場合の対応

カードの紛失・盗難が発覚した際の連絡窓口の受付時間の延長、不正利用の防止に対する意見があった。

(参考 関連する意見を自由記述欄回答より抜粋)

- ・「紛失の際の対応がカードの性質上、平日9時から5時まででは不完全。」  
(30代、男性)
- ・「紛失等の場合に速やかにカードが使用できなくできれば便利だと思う。」  
(30代、女性)

## 5. おわりに

今回の実証実験の実施に当たっては、ポストペイ型の交通系ICカードの実用化に向けて検討されているスルッとKANSAI協議会、実験のフィールドを提供していただいた札幌市、札幌市交通局の方々や札幌総合情報センターをはじめとする関係企業から多大な協力を賜った。ここに感謝の気持ちを記したい。

また、当研究所では、都市交通におけるCRM戦略の具体化として、環境問題に対処することを目的とした更なる実証実験の実施を考えており、その内容については今後紹介していきたい。

## ユビキタス・ネットワーク社会と交通 次世代交通フォーラム提言より

主任研究官 野澤 和行  
研究官 小池 剛史

### 概要

1. 国土交通政策研究所では、IT を活用した交通の改善について最先端の知見を有する学識経験者及び民間企業と行政機関からなる「次世代交通フォーラム（以下「フォーラム」という。）」を設置し、意見交換を行っている。

この度、「ユビキタス・ネットワーク社会と交通」について、フォーラムのメンバーによる自由な意見交換の結果、今後進むべき方向として共通の認識が得られたものがとりまとめられたので、その内容について紹介する。

2. 提言の概要は、次のとおりである。

#### ユビキタス・ネットワーク技術の活用への期待

ユビキタス・ネットワーク技術の活用により、交通はもとより、移動目的の創出などを通じ移動を伴う暮らしを豊かにしていく各種取組みが行われている。また、新たな B to B 取引の可能性が生まれ、企業活動を活性化し、より効率なものにしていくことが期待される。さらに、取得できる移動に関する情報は、大量性、リアルタイム性等で優れており、これを活用し、環境問題や利用者ニーズの高度化など交通の抱える課題への対応に新たな可能性を切り開くことが期待される。

#### ユビキタス・ネットワーク技術の活用に当たっての留意事項

休暇中の旅先といった非日常的な世界に身を委ねるといった時間の喪失や機能、情報などの氾濫といった不都合を利用者に生じさせる危険性があるので、利用者がその責任において合理的な選択を行えるような仕組みとする必要があり、交通の分野においても、情報提供を円滑に進めるための取り組みが必要である。交通分野におけるユビキタス・ネットワーク技術の形成に向けて

その形成は基本的には市場原理に委ねるべきであるが、必ずしも十分な需要が見込まれない大都市以外の地域の場合など外部経済を伴う市場も存在するため、実験的な試みとして、Web 上での産学官の意見交換の場の設置などインキュベーター機能が必要である。

また、国際的な展開が必要であり、具体的には交通分野における各種国際会議の場などを活用し、ユビキタス・ネットワーク技術の形成に関する意見交換を国際的な見地から行っていくとともに、ショーケースとしての実証実験の実施など情報発信をしていく必要がある。

#### 今後の課題

個人情報の保護やマナーのあり方などについて十分検討していく必要がある。

### 1. はじめに

利用者ニーズの高度化、環境問題や高齢化社会への対応など交通は様々な課題を抱えているが、最近の情報通信技術（IT）が様々な可能性を切り開きつつある。そこで、IT を活用した交通サービスの改善を図っていくことが必要であるが、IT の発展は日進月歩であり、かつ、その担い手は学界や産業界に広く及ぶため、関係者が取り組むべき方向性を行政がまとめていくという従来型的手法では適切な対応が困難であると考

えられる。

このような現状認識を踏まえ、国土交通政策研究所では、最先端の知見を有する学識経験者及び民間企業と行政機関からなる「次世代交通フォーラム（以下「フォーラム」という。）」を設置し、「政策形成プラットフォーム（政策形成の新たな仕組み）」として意見交換を行ってきた。

この度、昨年4月の第一次提言<sup>1</sup>に引き続き、「ユビキタス<sup>2</sup>・ネットワーク社会と交通」について、フォーラムのメンバーによる自由な意見交換の結果、今後進むべき方向として共通の認識が得られたものがとりまとめられたので、その内容について紹介する。<sup>3</sup>

## 2. ユビキタス・ネットワーク技術とその交通の活用への期待

### (1) 国際的評価からみた我が国のモバイルインターネットの優位性

「ユビキタス・ネットワーク」とは、同時に至るところにネットワークが存在することを意味し、新たな時代のパラダイムとして提唱されている。具体的には、ブロードバンド、モバイル(移動体)端末、常時接続、IPv6 などといった技術の複合により、パソコンをはじめとしてテレビ、携帯電話など、あまねく存在する端末を利用して、ネットワークを活用することが可能となる。<sup>4</sup>

「ダボス会議」を主催する世界経済フォーラムが今年2月にまとめた IT 活用度に関する国際比較(表1参照)によれば、我が国の総合的な順位は世界20位にとどまるが、モバイルインターネットについては世界2位となっている。この資料は昨年のデータをもとに今年公表されたものであるため、その後の事情の変化として、この1年間で4.5倍と飛躍的に拡大したブロードバンドの普及状況が反映されていないといった問題はあるが、我が国のモバイルインターネットについて国際的に高く評価されているという事実は変わらない。

具体的なデータでみると、携帯電話によるインターネットは、今年1月で加入者が6千万を超え、延べで国民の2人に1人が利用するまでに至っている。

このようにモバイルインターネットの普及率が高いということは、移動を伴う交通の分野にユビキタス・ネットワーク技術を形成していく上で、我が国は優れた環境下に置かれていると言える。このことは、国際競争力のある分野を伸ばしていくという意味で、日本経済の成長という面からみても非常に重要である。

<sup>1</sup> 「次世代交通フォーラム提言[第1次] ICカードを活用した都市交通のCRM(顧客マネジメント)及び携帯端末を活用した大規模イベント時の交通対策について」国土交通政策研究所刊を参照

<sup>2</sup> ユビキタス(ubiquitous)：“神はいつでもあなたと共にいる”という神学からきているラテン語で、“同時にいたるところに存在する”(遍在する)という意味である。

<sup>3</sup> 「次世代交通フォーラム提言[第2次] ユビキタス・ネットワーク社会と交通」については、国土交通政策研究所より近日刊行を予定。

<sup>4</sup> ユビキタス・ネットワークの具体的な内容については、PRI Review 第5号「ユビキタス・ネットワーク社会における交通分野の可能性」参照

表1 IT活用度に関する国際的評価にみる我が国の  
モバイルインターネットの優位性

総合評価順位	国・地域名	モバイルインターネット
1	(3) フィンランド	1
2	(1) 米国	17
3	(8) シンガポール	12
4	(4) スウェーデン	4
5	(2) アイスランド	8
6	(12) カナダ	5
7	(10) 英国	6
8	(7) デンマーク	9
9	(15) 台湾	55
10	(17) ドイツ	15
11	(6) オランダ	11
12	(22) イスラエル	38
13	(16) スイス	16
14	(20) 韓国	10
15	(14) オーストラリア	14
16	(9) オーストリア	7
17	(5) ノルウェー	3
18	(13) 香港	22
19	(24) フランス	26
20	(21) 日本	2

( )は2001年の順位

出典：世界経済フォーラム（WEF）「2002年世界IT報告」

## (2) 移動を伴う暮らしを豊かに

ユビキタス・ネットワーク技術は、「利用者にたくさん乗ってもらいたい」という交通事業者側と「早く、安く、快適に移動したい」という利用者側を結びつけることに関し、革命的な変化をもたらしつつあり、交通をより円滑に、快適なものとしていくことに寄与している<sup>5</sup>。

さらに、ユビキタス・ネットワーク技術は、単に手段としての「交通」だけではなく、次のように「移動を伴う暮らし」を豊かにすることに寄与し得るものと考えられる（図1参照）。

### 移動目的の創出

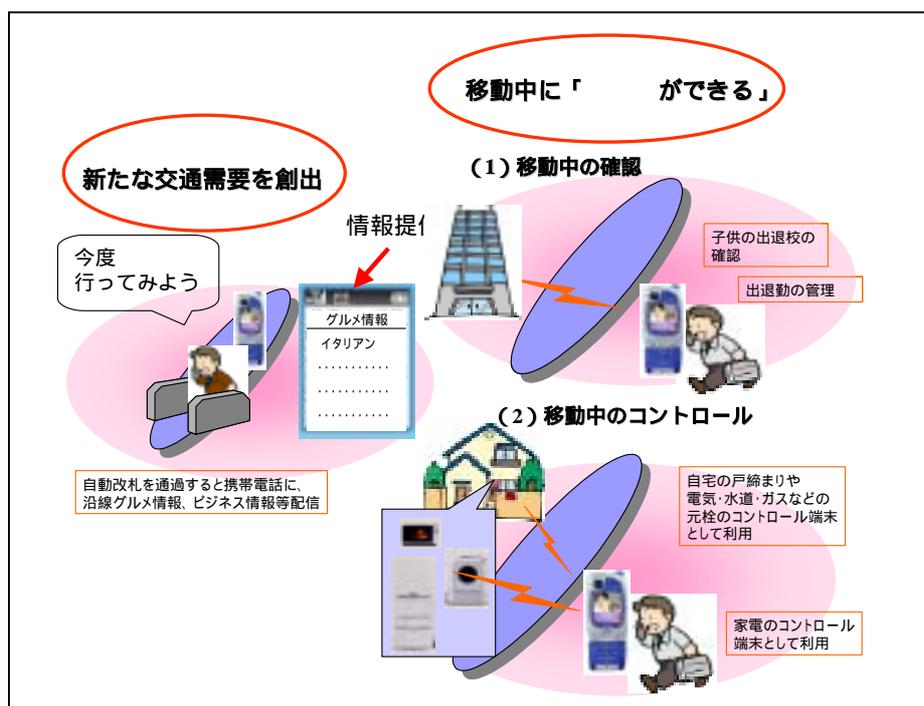
交通はそれ自体が目的ではなく、目的地や行き先に移動するための手段にすぎない。しかしながら、ユビキタス・ネットワーク技術の活用により実用化されている路線検索や目的地への情報提供を行うものの中には、観光地や店舗など目的地に関する情報の送付により、利用者に「行ってみたい」との新たな移動要求を喚起させ、その暮らしを豊かにするものがある。

### 移動中にできなかった行為ができるように

各種機能のモバイル化により、1)携帯電話の使用をはじめとした移動中のコミュニケーション、2)オフィスへの入退社や子供の出退校の確認、3)家電のコントロールなどといった、移動中には従来できなかった暮らしに関連した行為ができるようになってきている。

<sup>5</sup> ユビキタス・ネットワーク技術を活用し、交通を円滑に快適なものとしていく主要な取り組みについては、PRI Review 第5号「ユビキタス・ネットワーク社会における交通分野の可能性」表2-1及び表2-2参照

図1 ユビキタス・ネットワーク技術による「移動を伴う暮らし」の円滑化・快適化



## (2) 企業活動を活性化し、より効率なものに

企業活動との関わりについてみると、移動中でのコンピュータの利用環境の整備により、移動中に仕事を行うことができるようになったり、外勤者の位置情報を PHS や GPS 等により入手し効率的にその活動を管理するなど企業が直接的な利用者、いわゆる B to B<sup>6</sup>の取引となるケースも今後増えることが予想される。

このように、交通分野へのユビキタス・ネットワーク技術の活用は、企業活動を活性化しより効率的なものしていくことに役立つとともに、日本で起業し、事業を発展することに貢献していくことが期待される。

## (3) ユビキタス・ネットワーク技術の活用による環境問題など公的な課題への対応

ユビキタス・ネットワーク技術の活用により得られる、移動に関する情報は、その「量」及び「質」(即時性、大量性、利用履歴等)の面で特筆すべきものがあり、この移動に関する情報を活用した様々な取組みが行われており、その例としては次のとおりである。

PHS や GPS 等により把握される交通動態情報に対応した交通情報等の提供<sup>7</sup>や、交通系 IC カードを利用して鉄道の利用日時、回数等を把握し、これらの実績に応じた運賃の弾力化に関する社会実験<sup>8</sup>が行われている。また、環境省においては、自動車の運転状況 (CO<sub>2</sub> 排出量、アイドリング時間等) を「診断カルテ」や「家計簿」のように編集し、環境に優しい交通行動を誘発する目的に使用する取組みも行われている。

<sup>6</sup> Business to Business : 企業 (business) 間の取引のこと。

<sup>7</sup> PRI Review 第 8 号「空港アクセスにおける情報提供」参照

<sup>8</sup> 別稿「都市交通における CRM 戦略 札幌市営地下鉄におけるポストペイ型 IC カード実験結果」参照

自動的な料金収受システムとして既に実用化されている ETC にみられるように、ユビキタス・ネットワーク技術の活用により、交通に係る各種決済を円滑なものとしたり、ロードプライシングなどの交通に係る課金システムが導入され易くなる。環境や渋滞問題への対応等の目的からインターネットを活用した予約システムや IC カードによる決済等を活用したカーシェアリング（自動車の共同利用）の取組みが行われている。

このような、ユビキタス・ネットワーク技術の活用により、収集・蓄積された移動に関する情報や新しい課金システムなどを、マルチモーダルでシームレスな交通システムの構築に役立てていくことにより、環境問題など交通に係る公的な課題への対応に活用していくことは、その解決に向けて新たな可能性を切り開き得るものと考えられる。

### 3. ユビキタス・ネットワーク技術の形成に当たっての留意事項

#### 進む選択肢の多様化と選択の重要性

これまで、ユビキタス・ネットワーク技術を交通の分野に積極的に活用していくことを前提に、我々の移動と関連した暮らしが豊かなものとなり、環境問題など交通に係る公的な課題への対応がいかに関われるかについて述べてきたが、一方で利用者にとって次のような不都合を生じさせる危険性があることがフォーラムで議論となった。

#### (1) 非日常的な世界の喪失

ユビキタス・ネットワーク技術は「いつでも」「どこでも」「誰でも」といったニーズに対応するものであるため、休暇中の旅先に仕事の電話がかかってくるなどといった、移動空間という従来は誰にも阻害されない、非日常的な世界を日常的な世界に取り込んでしまうといった弊害を生じさせる。

このため、利用者が望まない場合には、提供者はユビキタス・ネットワークとの交流を切断できる仕組みとすることが必要である。

#### (2) 機能、情報などの氾濫

ユビキタス・ネットワーク技術により、たくさんの機能や情報などを一つに詰め込むことがより一層可能となるが、あらゆる機能や情報などを詰め込みすぎてかえって使いこなすことができなかつたり、利用者にとってそもそも不要な機能等が含まれていることもある。

このため、提供者は、利用者ニーズに関する調査を行い、利用者のセグメント毎に必要な機能、情報等を抽出し、機能、情報などを思い切って「切る」「捨てる」モデルの構築も必要であり、その一例として、高齢者や子供を対象に、メールや携帯電話の伝える情報や機能を限定したものが考案されている。

このように、ユビキタス・ネットワーク技術の進展に伴い、選択肢の多様化はさらに進むものと考えられ、一般的に日本人には苦手と言われているところであるが、利用者は選択することが迫られることとなる。

したがって、利用者がその責任において合理的な選択を行えるよう、選択肢ごとの効用とリスクを考慮できる合理的な情報の提供とその流通が重要であり、交通の分野においても、情報提供を円滑に進めるための取組みが必要である。

#### 4. 交通分野におけるユビキタス・ネットワーク技術の形成に向けて

##### (1) 利用環境及びコンテンツの整備の推進

ネットワークとの接続により、移動に要していた時間を、より自由な時間として有効活用できるようにしていく観点から、鉄道車両や航空機内などでのインターネットの接続実験が行われているところであるが、交通におけるインターネット利用環境を整備していくとともに、ユーザーのニーズを把握し、タイムリーな更新を含め作成・配信される情報の中身（コンテンツ）を充実させていくことが必要である。

また、携帯電話等による通信が、公共交通等に関する各種の情報提供に当たっての情報取得や利用者への提供に重要な手段となっていく環境の中で、その通信料金については弾力化が望まれる。

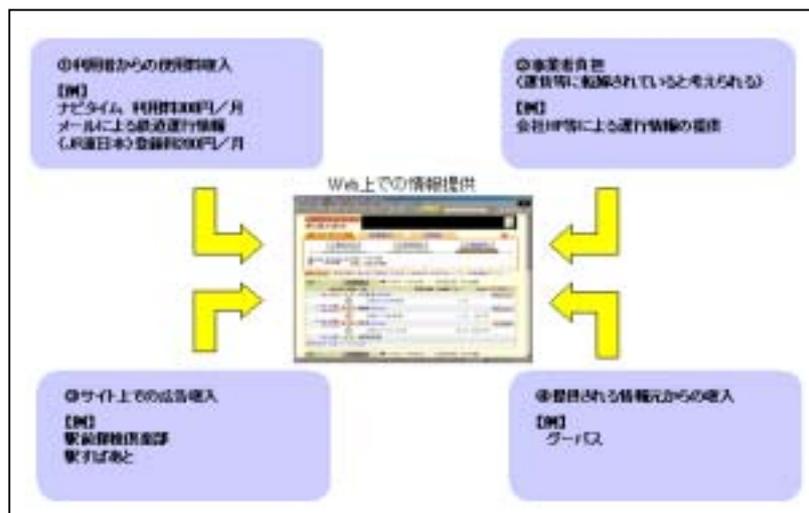
##### (2) インキュベーター機能の必要性

移動に関連した暮らしを豊かにするユビキタス・ネットワーク技術の形成に関しては、これまでも民間主導で開発が行われ、実用化されてきている。また、十分な需要が見込まれる大都市及びその周辺においては、その形成を市場原理に委ねるべきであると考えられる。

しかしながら、必ずしも十分な需要が見込まれない大都市以外の地域の場合、大都市周辺においてもモードを超えた取組みが求められる場合、環境問題など公的な課題に対処する場合など外部経済を伴う市場も存在する。特に、必ずしも十分な需要が見込まれない大都市以外の地域では、交通分野におけるデジタル・デバイド<sup>9</sup>の問題が生じかねない。

また、インターネット上における情報提供ビジネスの収入構造は図2のとおりであるが、無料であることが当たり前との意識が利用者側に強く、利用者から使用料を徴収しにくいものとなっていると考えられ、また、交通事業者の情報化への投資についても、これを運賃に転嫁しにくいといった市場構造の特殊性があるものと考えられる。

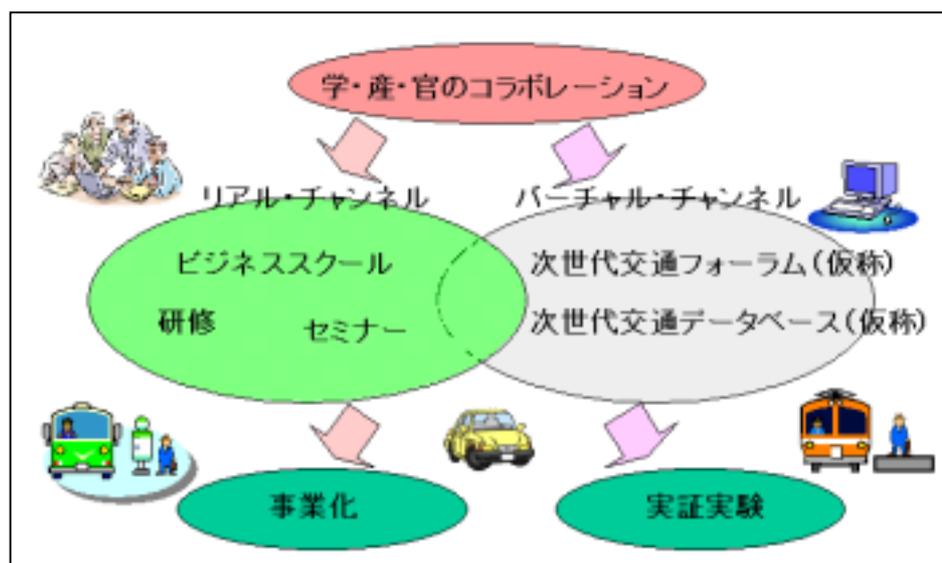
図2 インターネット上での情報提供ビジネスの収入構造



<sup>9</sup>デジタル・デバイド：地理的な制約、年齢・身体的な条件等に起因する情報通信技術の利用機会及び活用能力の格差（「e-Japan 重点計画 2002」IT 戦略本部）（ここでは、ユビキタス・ネットワーク技術の活用の差による利用者利便性の格差の意）

このため、交通分野におけるユビキタス・ネットワーク技術の形成に当たっては、知的財産を有効活用しインキュベーター<sup>10</sup>機能の役割を果たす、産・学・官といった組織の壁を越えた、幅広い企業や学識経験者等の参画による意見交換や知識の研修の場が必要であると考えられる。具体的には、実験的な試みとして、Web 上での産・学・官の意見交換の場の設置や交通分野におけるユビキタス・ネットワーク技術の活用事例や技術開発状況に関するデータベースの構築が考えられる。また、他の分野にみられるような法人向けセミナーの開催や講座の開設や大学における社会人講座など知識創造の場の活用も考えられよう。

図3 求められるインキュベーター機能



その効果として、必ずしも十分な需要が見込まれない大都市以外の地域において取組みの遅れている企業を啓発し、その取組みを助けることが期待される。また、大都市周辺においてもモードを超えた企業間の連携を図ることや協力して環境問題など公的な課題に対処することが可能となる。さらに、仕様の共通化や共同導入により、全体の投資コストを抑えることにつながることを期待される。

また、行政部門としても実証実験等の実施により、意見交換の成果を取り込みながら、数年先の実用化を目指す先駆的な技術の育成と利用者による実生活の中での評価を行い、ユビキタス・ネットワーク技術の形成を支援していくことが必要である。

### (3) 国際的な展開の必要性

世界経済のグローバル化を踏まえ、国際交流が活発化しており、その円滑化・快適化を図っていく上でも、ユビキタス・ネットワーク技術に対する期待は大きいものと考えられる。

そこで、2004年に愛知・名古屋地区で開催される ITS 世界会議を始め交通分野に

<sup>10</sup>インキュベーター：保育器（「イミダス 2002」集英社）（ここでは、ユビキタス・ネットワーク技術の形成を助ける仕組みの意味）

おける各種国際会議の場などを活用し、世界標準としてのプラットフォーム<sup>11</sup>とは何かをはじめユビキタス・ネットワーク技術の形成に関する意見交換を国際的な見地から行っていくとともに、ショーケースとしての実証実験の実施等による情報発信をしていく必要がある。

## 5. 今後の課題

### (1) 個人情報の保護

今国会において、個人情報の保護に関する法律が成立し公布されたところであるが、ユビキタス・ネットワーク技術により取得された個人情報の取扱いに当たっては、わが国の個人情報保護法制に基づき、各国の保護のあり方も参考にしつつ、また、新たな個人情報管理技術や情報セキュリティ技術の進展、及び各民間団体の自主的取組みの実績等を踏まえて、検討されることが必要である。

### (2) マナーのあり方

電車やバスなどの携帯電話の使用については、医療電気機器への影響等の関係から、多くの交通事業者が混雑した車内での携帯電話の電源を切る、混雑時以外でも、車内での使用は遠慮してもらうとの対応をとっているが、民間の調査機関が行った調査では必ずしも遵守されていない現状にあるとの結果がでている（表2参照）。

この問題を含め車内でのマナーに関しては、ユビキタス・ネットワーク技術の普及により、問題の一層の深刻化が懸念されるため、普及の阻害要因とならないようマナーの徹底が必要である。

また、交通機関内での携帯電話等の利用環境の整備を図る観点からは、携帯電話等の使用を認める車両を一部配置すること、医療電気機器と携帯電話等がお互いに悪影響を受けないような機材の開発などが期待される。

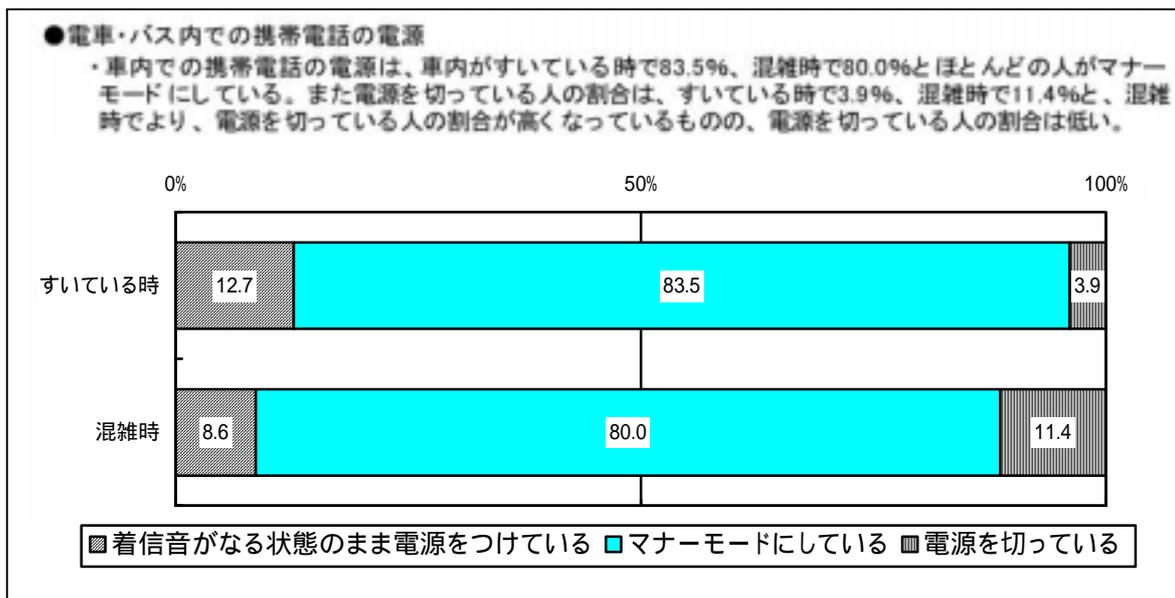
### (3) 安全運行への配慮

走行中のドライバーの携帯電話の使用やカーナビの注視による交通事故の多発から道路交通法が改正されこれらの行為が禁止されたが、ユビキタス・ネットワーク技術の普及により、同種の安全運行上の問題が生ずることが懸念される。このため、安全運行に配慮したシステム設計が求められるとともに、安全運行への利用者の意識の徹底が必要である。

---

<sup>11</sup> プラットフォーム：コンピュータ・システムの基盤となるハードウェアやソフトウェアを指す。明確な定義はないが、通常はコンピュータと、コンピュータで動作するOS、さらにOS上で動くミドルウェアなどをまとめてプラットフォームと呼ぶ。（「デジタル用語辞典 2002 - 2003 年版」日経 BP 社出版局編）

表2 電車やバスなどの携帯電話の使用状況に関する調査



出典：サーベイリサーチセンターHP

調査実施期間：2002年10月3日～4日

サンプル数：830人(男性：414 女性：416)

## 5. おわりに

提言をとりまとめることができたことは、ひとえに、座長の杉山武彦一橋大学大学院商学研究科教授、副座長の石田東生筑波大学社会工学系教授をはじめとする次世代交通フォーラムのメンバーの方の熱心な議論の賜物であり、ここに厚く感謝の意を表する次第である。

今後、このビジョンに沿って、関係者がそれぞれの立場で取り組んでいくことが期待され、当研究所においても、各種の社会実験の実施を始めこのビジョンを踏まえた取り組みを行っていくこととしている。

## 交通における無線媒体の活用

研究官 村上 宏信  
研究官 望月 隆志

### 概要

公共交通機関や自家用車等を利用中に外部と情報通信を行なう場合、いずれの交通モードであっても無線通信技術を利用する以外手段がないと言ってよい。近年の無線通信技術を含む IT 技術の発達により、交通モードを高速で移動中であっても、インターネットをはじめとするネットワークなどに高速アクセスすることが可能となっている。一部技術は既に実用化されるとともに、実証実験も盛んに行なわれるなど、今後、各種交通モードに用いられる事が期待される無線通信技術の研究が盛んに進められている。

こうした動向をふまえ、これからの移動環境内での情報アクセスについて、交通分野における移動体通信技術の現状、今後期待される技術並びに、逼迫する無線の周波数割当に対応した政策動向等について紹介する。

### 1. 始めに

1895 年、マルコーニ（イタリア）が発明したコヒーラ受信機<sup>1</sup>と火花式送信機間での無線電信が初めて成功した。我が国ではこの翌年から無線電信に関する研究に着手し、1905 年（明治 38 年）5 月には、日本海において哨艦信濃丸から戦艦三笠への電信が成功した。それから約 100 年が経過した今日、無線は社会の多くの部分に用いられ、その重要性は大幅に増しているといえる。無線通信技術は暮らしの細部にまで様々な形で浸透し、社会を支える重要な技術の一つになっている。さらに、今後迎えるであろうユビキタス<sup>2</sup>社会に向けては、無線に関する技術的、政策的課題の克服が最も重要な課題の一つであるといえる。ユビキタス社会、ユビキタスコンピューティングという言葉を見聞きする機会が増えたが、これらは無線通信技術があつてこそのものであるといっても過言ではないのである。

鉄軌道やバスの運用に用いられる無線通信技術は、一昔前に主流であった単純な AM や FM の無線電話の音声による運用から、近年の技術革新、情報化社会環境を背景として、運用効率や安全性、更には利用者サービス向上の観点から無線 LAN や携帯電話などの技術が一部導入されてきている。

自動車の走行においては、既に ITS<sup>3</sup>技術である ETC、VICS が実用化され、今後は

<sup>1</sup> コヒーラ受信機：金属の粉をガラス管に入れたもの（コヒーラ）を用いた受信機。火花式送信機の火花を受信すると導通状態となる現象で電波を検知した。

<sup>2</sup> ユビキタス：(Ubiquitous)：“神はいつでもあなたと共にいる”という神学からきているラテン語で、“同時にいたるところに存在する”(偏在する)という意味。ユビキタスコンピューティング=インターネットなどの情報ネットワークにいつでも、どこからでもアクセスできる情報環境を指す。

<sup>3</sup> ITS：Intelligent Transport Systems の略。情報技術を用いて人と車両と道路を結び、交通事故や渋滞などの道路交通問題の解決をはかる新しい交通システム。(e-words より)

ETCで使用されている無線通信技術DSRC<sup>4</sup>の活用やテレマティクス<sup>5</sup>等を活用する事により、乗車中においても有益な情報がどこでも素早く簡単に得られるようになるなど、より一層快適な走行環境の確立が期待される。

船舶・航空においては、これまで HF、VHF、UHF によるアナログ通信が主であったが、現在では、通信のデジタル化が進んでいる。今後は、航空機の運用において衛星通信が用いられることが予定されているが、さらに高速・大容量な通信回線機能を有した衛星の利用等による、より快適な運航が期待されている。

また、上記以外にも、IC カード、IC タグ、携帯電話等の移動を伴う暮らしや各種支払い、利用者の位置等の把握、データアクセス等の面を飛躍的に豊かにする機器も無線通信技術なくして成り立たない。

一方、このように無線通信技術の活躍の場が増える中で有限の資源である無線の割当周波数は逼迫し、これからの更なる情報化社会に対応するには十分とはいえない状況である。これらに関連した最近の電波政策動向についても紹介する。

## 2. 交通における無線

### ・鉄道

鉄道で使用されている無線の種類は用いられる業務により乗務員無線、構内入換無線、防護無線、保守無線、ホームワイヤレス等があげられる。いずれも FM 無線電話が主である。また、トンネル内で通信を確保するための無線通信技術としてこれまで誘導無線<sup>6</sup>や LCX<sup>7</sup>技術が使われてきた。近年、表 1 の通り無線 LAN 等を用いた列車内からの情報アクセスに係る実証実験が盛んに行なわれており、列車内からの情報アクセスに対する関心が高まっていることがうかがえる。

表 1 鉄道における無線技術を用いた実証実験

実施主体等	技術要素	形態 / 実施期間 / エリア / 内容
西日本旅客鉄道株式会社 東芝 B.L.T.プロジェクト 他	Bluetooth 無線 LAN	実証実験 '01年11月～12月 新大阪～博多間(ひかりレールスター内) Bluetoothにより携帯情報端末(PDA)やノートパソコン等で、ひかりレールスター車内のサーバのコンテンツを閲覧、車内サーバのデータ更新は岡山駅で無線LANによって実施
ノキア・ジャパン 小田急電鉄 京浜急行電鉄	無線 LAN	実証実験 '02年2月～3月 小田急:新宿～小田原/箱根湯本間(特急ロソカ-EXE内) 京急:品川～上大岡間(京急ウイング号内) 車内での無線LAN環境によるインターネット接続やコンテンツ閲覧、車内のサーバのコンテンツを駅側に設置した無線LANを経由して更新

<sup>4</sup> DSRC : Dedicated Short Range Communication の略 狭帯域通信 使用周波数帯 5.8G 帯、QPSK 変調で通信を行なう。現在、ETC の通信技術として用いられている。

<sup>5</sup> テレマティクス : 自動車などの移動体に通信システムを組み合わせ、リアルタイムに情報サービスを提供すること。Telecommunication(通信)と Informatics(情報科学)を組み合わせた言葉。(e-words より)

<sup>6</sup> 誘導無線 : 通常の無線通信の場合、送受信器間は電波伝搬により結合されるが、誘導無線の場合、トンネル内に張られた誘導線と移動局が電磁誘導により結合し通信を行なう。無線局の免許は不要である。

<sup>7</sup> LCX : Leaky Coaxial Cable 漏洩同軸ケーブル 同軸ケーブルにスリットを入れそこから漏れ出る電波で通信を行なう。

IPv6 普及・高度化推進協議会 通信・放送機構	3G 携帯電話 無線 LAN	実証実験 '02年5月~6月 成田空港～大宮/大船間(成田IC <sup>8</sup> 列車内) 車内の無線 LAN と外部通信用の第三世代携帯電話を利用 してインターネット接続を実施
四国総合通信局	無線 LAN 60G 無線ア クセス	実証実験 '03年1月 高松～松山駅間(特急いしづち車内) 列車内からのインターネットアクセス
シスコシステムズ株式会社 西日本旅客鉄道株式会社	無線 LAN	実証実験 '03年5月 尼崎～新三田間 列車内から本社ネットワークにアクセス

・自動車

自動車乗車中に取得できる情報は以前は AM や FM 放送を用いて道路交通情報のラジオ放送を受信するのみであった。最近では準マイクロ波<sup>8</sup>、赤外線、多重 FM 放送の3種類の通信方法を用いて道路交通情報をデータ形式で取得できる VICS<sup>9</sup>や DSRC 通信などの技術を用い、有料道路の料金所をノンストップで通過できる ETC<sup>10</sup>が実用化されている。今後は、ITS の最終目標とも考えられる自動車の自動運転を実現するための技術のひとつであるミリ波やマイクロ波を用いた車車間通信、ROF(後述)などによる路車間通信が期待される。

・船舶

洋上においては MF、HF 等の電波を使用した通信が行なわれている。それぞれの電波の特徴に基づき用途に応じ使用する電波を使い分けている。音声通信が主であるが、捜索・救難を軸に IT が用いられ、衛星を用い船舶が洋上のどこの海域にいても付近の船舶もしくは陸上無線局と通信が行なえる GMDSS<sup>11</sup>(海上遭難安全システム)が導入されている。今後、洋上においてブロードバンド情報通信化を図る場合は、通信料金が高額である衛星通信に頼らざるを得ないが、近年、デジタル HF 通信と衛星通信を組み合わせる事で通信料金を軽減するサービス<sup>12</sup>が開始されるなど今後の洋上における船舶通信の発展が期待できる。通信料金とコンテンツのバランスが問題であるが、客船の場合 Duty Free の通信販売、漁船の場合リアルタイムでの漁獲管理情報の提供などの新しいサービスが考えられる。<sup>[1]より</sup>

・航空

管制官とパイロット間の音声通信を行なう無線電話通信、VHF 帯の電波にデータを載せて航空機に文字情報を渡す VHF データリンク、便名、飛行高度の情報を得るための通信を行なっている 2 次レーダー(SSR<sup>13</sup>)などの運用を行なっている。今後は

<sup>8</sup>準マイクロ波：VICS においては GMS 携帯電話と同じ GMSK 変調で使用されている。

<sup>9</sup> VICS：Vehicle Information and Communication System の略 道路交通情報などを道路上に設置した電波(準マイクロ波)ビーコンや多重 FM 放送によりナビゲーションシステム等の車載器へリアルタイムに情報を提供するシステム

<sup>10</sup> ETC：Electronic Toll Collection の略 有料道路の料金所で一旦停止することなく自動的に料金の支払いを行なうシステム

<sup>11</sup> GMDSS：Global Maritime Distress and Safety System の略 インマルサット船舶地球局、非常用位置指示無線標識(EPIRB)、デジタル選択呼出装置(DSC)、狭帯域直接印字電信(NBDP)、短波無線電話(RT)により構成されるシステム

<sup>12</sup> グローブワイアレス社が開発したシステム

<sup>13</sup> SSR：Secondary Surveillance Radar の略 質問信号をレーダー側からの送信し、その信号を受けた航空機側トランスポンダが応答することにより、当該航空機の便名と高度を取得するレーダーシステム。

VHF データリンクの更なる高速伝送化、衛星を用いたデータ通信 (CPDLC<sup>14</sup>)、2 次レーダーの電波にデータ情報を載せて通信を行なう SSR モード S の運用などが行なわれる予定である。

### 3. 今後の交通分野において活躍が期待される無線通信技術

今後の交通分野において活躍が期待できる無線通信技術等を以下に紹介する。

#### ・ソフトウェア無線

無線機器はハードウェアで作られている。これをソフトウェア化する手法がソフトウェア無線である。例えばハードディスクに「無線 LAN」「PHS」「DSRC」等々様々な無線規格のデータを記憶させておき、無線 LAN ソフトをロードすればその無線器は無線 LAN として、PHS ソフトをロードすれば PHS として通信を行なう事ができる。一つのハードウェアでソフトを入れ替えることで様々な通信規格の通信を可能とする技術である。

独立行政法人通信総合研究所ではソフトウェア無線技術を用いて GPS、VICS、ETC、AM・FM ラジオ等が使用できる車載用小型端末装置の研究が行なわれており、現在、試作機製造の段階である。

#### ・ROF (Radio on Fiber)

路車間通信の技術であり、基地局と路側局との間は光伝送で結び路側局においてミリ波に変換し自動車局の無線機と通信を行なう。基地局でのデータの取り込み方法はミリ波に限定する必要はなく、基地局から路側局側に向けて光伝送できればよいので PHS であれ DSRC であれ基地局に各通信規格を光伝送できる形に変換すればよいだけである。限られたスペースの車内にミリ波通信が行なえる無線機器を持つのみで、あらゆる無線規格との通信を行なうことが可能となる。

#### ・OFDM (Orthogonal Frequency Division Multiplexing 直交周波数分割多重)

高速データ通信を行なうための技術として期待されている無線 LAN (IEEE802.11b、IEEE802.11g) など用いられる変調方式である。変調信号 (一次変調信号) を複数のキャリア波に分割しスペクトラム上に重ねて並列配置 (二次変調 = OFDM) する。スペクトラム上で電波が重なると混信であるが、扱う信号がスペクトラム上安定した波形であるデジタル信号であり、キャリア波のお互いの配置を工夫することにより混信状態を回避する。また、フェージング対策技術も用いることができる。

高速移動している局との通信は難しいとされている OFDM であるが、表 1 中の四国総合通信局による実証実験で行なわれた OFDM 変調方式の無線 LAN を用いた実験では、時速 100km/h で走行する列車との通信も可能である事が確認されている。

#### ・UWB (Ultra Wide Band)

時間軸幅 1 nsec 以下パルスの位相もしくは位置に 1 or 0 の意味付けをし、キャリア波を使わずに通信を行なう技術である。占有周波数帯域幅は数 GHz ~ 数十 GHz、データ伝送速度は数十 ~ 数百 Mbps である。放たれる電界強度はその他の無線受信機からみるとノイズレベルであるため、UWB の占有周波数帯は広範囲であるが他の無線周波数

<sup>14</sup>CPDLC : Controller Pilot Data Link Communication の略 衛星を用いて管制官とパイロット間で直接データ通信を行なう機能。HF による音声通信よりも正確・確実な情報伝達が可能となる。

と共存できる。キャリア波を用いないため連続して電波を出さず、また、もともとの送信電力が小さいため電力消費量が少ない。

送信波が時間幅の狭いパルスであるため数センチ単位で距離の測定が可能である。この機能を車車間の距離測定に用いることによる追突防止装置への応用が考えられている。

### ・IC カード

現在、IC カードは一部の鉄道やバスの乗車券として運用されている。今後は携帯電話にICチップを埋め込みUIM<sup>15</sup>カードなどへの活用や携帯電話がそのまま公共交通機関の乗車券となることなどが期待できる。

## 4. 無線通信環境の今後の動向

平成 15 年度版情報通信白書や総務大臣の諮問機関である情報通信審議会の電波政策特別部会「中長期における電波利用の展望と行政が果たすべき役割(案)」(03.7.18)によれば、周波数割当の見直しに関しては携帯電話や 5GHz 帯無線 LAN を例に挙げると、携帯電話の割当周波数は今後 5 年間で 60~70MHz 幅の更なる割当を、更に第 4 世代携帯電話を見据え 10 年後までには最大で 1.38GHz 幅の確保を、無線 LAN は今後 5 年間で 3 倍、10 年間では 5 倍の周波数幅の確保が検討されている。また、周波数移行はこれまで 10 年以上かけて行なわれているが、電波需要に迅速に対応する必要性から、政府が既存免許人に対し金銭的な補填を行なう事を目的とする、給付金制度の創設の必要性について言及している。

また、周波数割当の見直しにも関連するが、近年の IT 技術を利用した通信コスト削減や効率化の動向並びに割当周波数の枯渇が予想される現状では、限られた周波数で多くの情報を送受できる高通信密度化が基本的には望ましい。アナログ無線の場合、単純な音声のみの送受信であれば安価で機材は小型であるが、多重化による通信密度の向上を図る場合、周波数分割多重方式<sup>16</sup>(FDM)を用いるために高いコストと送受信機の大型化が避けられない。一方、デジタル無線の場合は安価な LSI などの集積回路で通信回線の多重化が可能であり、サイズもコンパクトである。また、無線 LAN や地上デジタル放送等で用いられている前述の変調方式 OFDM は、周波数軸上でアナログ通信より安定している波形を持つデジタル通信ならではの調方式である。このようにデジタル通信の特徴は、高通信密度化に優位性をもっているといえる。

通信のデジタル化が進むにつれ、通信密度は上がり割当周波数に余裕が生まれ、空きの出た周波数を最新の無線技術に割り当てられる事で、より安定した通信が確保される。

無線局の免許に関しては、これまで無線機器に対して技術基準適合証明を発行することで免許を不要とする方法により簡素化が図られてきており、短波からミリ波まで

<sup>15</sup> UIM : User Identification Module の略 SIM カード (携帯電話などの加入者情報などの情報を記録した IC カード) の上位規格カード。IMT-2000 規格による携帯電話で、無線接続方式の異なる機種をまたがって利用できる。

<sup>16</sup> 周波数分割多重方式 (FDM) : Frequency Division Multiplexing 多重しようとする回線毎に異なった周波数のキャリア波で変調し多重化する。周波数軸上で各回線のスペクトラムが並ぶ形となる。多重化された複数の束を更に束ねる事が可能で通信密度の向上が図られる。光ケーブル通信に置き換えるよう検討されているマイクロ波通信でも用いられている。

の幅広い周波数領域に免許不要であるシステムの周波数が織り込まれている。今後もこの施策は踏襲され、近年の交通分野における実証実験でも用いられている無線 LAN の 5GHz 帯タイプの屋外使用に関しても免許不要となる方向である。

表 2 平成 7 年 - 平成 13 年情報通信関連投資による経済効果の変化<sup>17</sup>

単位：%

投資財	投資財の伸び	国内生産誘発額の伸び	粗付加価値誘発額の伸び	雇用者誘発数の伸び	経済成長への寄与度*
ソフトウェア（コンピュータ用）	14.8	15.5	15.1	9.5	0.15
電子計算機・同付属装置	10.8	6.9	10.7	3.2	0.12
有線電機通信機器	1.7	0.0	2.3	4.4	0.01
無線電機通信機器	22.9	20.4	26.4	11.1	0.12
ラジオ・テレビ受信機・ビデオ機器	3.7	1.3	5.9	3.3	0.00
事務用機器	2.5	4.1	6.4	1.6	0.01
電気音響機器	0.0	0.3	3.9	4.7	0.00
電気通信施設建設	11.0	11.4	10.5	10.8	0.02
合計	11.9	10.1	13.1	5.5	0.43

(\*) 経済成長への寄与度は、全産業計の粗付加価値額の成長率への寄与度を意味する。

一方、表 2 より、情報通信関連投資の経済成長への寄与度をみると、平成 7 年～平成 13 年の全産業合計の粗付加価値額の平均成長率 1.2% に対してその寄与度は 0.43% であり、約 3 割が情報通信関連投資によるものとなっている。また、情報関連投資の年平均伸び率（平成 7 年～平成 13 年の平均値）は 11.9% であり、中でも無線電機通信機器の伸び率は 22.9% と非常に大きな値を示している。（表 2 参照）

以上を踏まえると、これからの無線通信環境は、電波政策と情報関連投資が相まることで、通信関連のインフラ整備、並びに、通信機器の開発などにより、一層の利用環境の高度化と利便性の向上が期待できる。また、携帯電話はもとより最近の無線 LAN ホットスポット数の増加傾向などから考えると双方を合わせたユーザー数はさらに増加し、ロット拡大による利用料金や通信機器の低価格化などでさらに魅力ある通信手段となることが予想される。

#### 参考文献・参考 web

- [1] <http://www.zoken.jp/> : 日本造船研究協会 HP
- [2] <http://www.shikoku-bt.go.jp/> : 四国総合通信局 HP
- [3] <http://www.crl.go.jp/overview/index-J.html> : 独立行政法人 通信総合研究所 HP
- [4] IT 社会のビジネスプラットフォーム：三菱総合研究所 IT S 事業推進部、2001 年
- [5] ユビキタスネットワーク戦略：ユビキタスネットワークキングフォーラム、2002 年
- [6] ユビキタスネットワーク新社会システム：野村総合研究所、2002 年
- [7] 国防と電気通信：熊谷三郎、1943 年
- [8] 続日本無線史：続日本無線史刊行会、1972 年
- [9] 新ミリ波技術：手代木扶、米山務、1999 年
- [10] 情報通信白書平成 15 年版：総務省
- [11] 電波政策ビジョンの答申（草案）：情報通信審議会電波政策特別部会、2003 年

<sup>17</sup>平成 13 年情報通信産業連関表（平成 15 年 7 月 4 日公表）より

## 社会資本におけるリダンダンシーに関する調査研究

主任研究官 長野 幸司  
研究官 高森 秀司

### 概要

社会資本の財としての特徴はいろいろとあるが、一般の市場商品と比較した場合の特徴として、「大規模・一体性・独占性（大規模で、一定限度以上の規模に一体的に形成されなければ機能を発揮できず、地域における独占性を持つこと）」や「ライフサイクルの長期性」があげられる。

端的に言えば、整備には巨額の費用がかかり、整備後には長期の効用発現が求められる。また、断続的に変化する社会情勢に応じて変化する社会要請に対応できる柔軟性も同時に求められている。しかしながら、一方では柔軟性を強調することが過剰・過大な社会資本投資を正当化してしまう危惧を含んでおり、配慮が重要である。

本研究は、社会資本に長期の効用を発現させる要素・要因に着目し、それらを近年の情報産業や信頼性工学、さらに一部の社会資本整備にも用いられている用語である「リダンダンシー」という言葉で表現することとし、その概念の整理を通じて、今後の社会資本整備のあり方についての検討・考察を行うものである。

### はじめに

本研究では、社会資本を「健康で文化的な最低限の人間生活を営むために不可欠な財」として捉える事とする。よって社会資本は、災害発生などの不測の事態や社会情勢の変化等にも対応し、効用を発揮することが求められている。

一般に社会資本整備には、多額の費用が投入されることが多く、当初想定した効果を発揮できない事態は、すなわち多大な社会的損失を意味することとなる。

また社会資本は「輸入困難性（地域への定着）」や、「ライフサイクルの長期性」などの特徴を有していることから、社会情勢の変化等に対し、簡易には場所の移動や構造の変更等の対応がとりづらいことも多い。

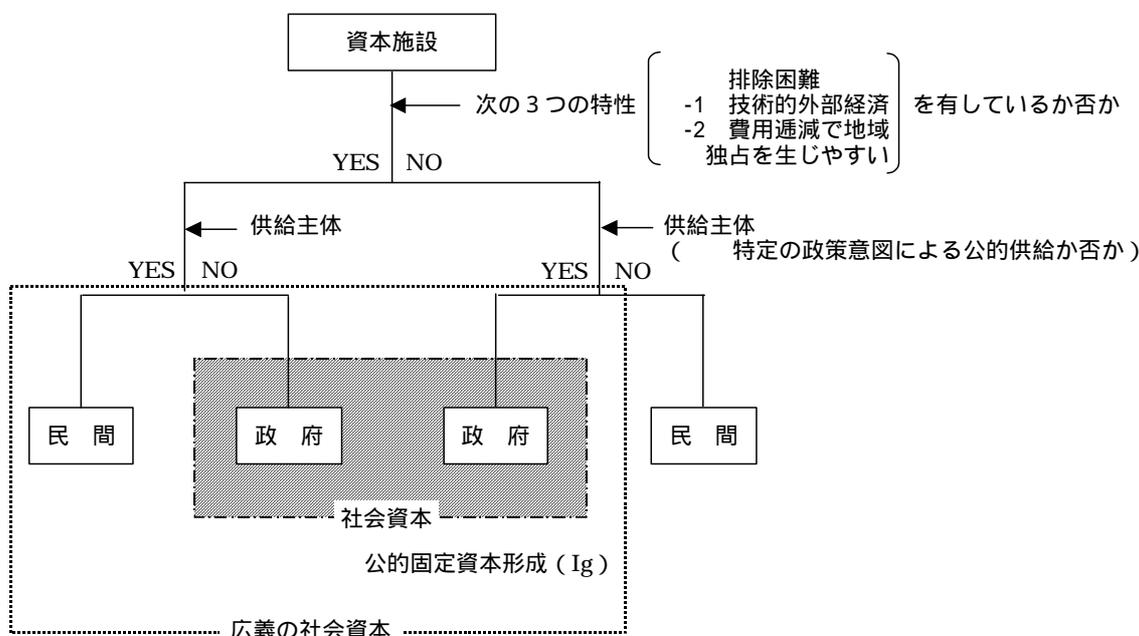
整備における経済性評価として、現在 CBA や VFM 等を指標とする評価が行われているが、社会資本の長期的な機能活用に向けては、社会状況変化の予測手法の精査とともに、整備時における条件設定段階において、ある程度の状況変化に対応する幅・余裕をどれだけ含ませることができるのかについて検討することの意義は高い。

そこで本研究では、これまでの社会情勢の変化を受けてなお、現状において機能・効用を発揮しつつけている社会資本に着目し、それらが何故に長期に機能・効用を発揮しえたかという観点から整理し、その要因について分析を行う。それら要因の総体を「リダンダンシー」と名づけ、その概念を整理し、社会資本整備への適用のあり方について検討を進める予定である。

1. 研究の背景と目的

社会資本は、豊かな国民生活を支え、活力ある経済社会の創造には欠かせないものであるが、現在、特に国・地方公共団体の財政状況の悪化や、少子高齢化社会の進展による将来における社会資本整備への投資余力の減少等を背景として、より一層の効率的かつ効果的な社会資本整備に向けた社会的要請が高まっている。

図表 - 1 社会資本の範囲及び分類



(出典) 経済企画庁総合計画局社会資本研究会報告「社会資本整備の新たな展開 - 21世紀のシナリオ」(1987年6月)より

社会資本は、当然、ある需要や必要性等に基づき整備が実施されているものであり、「人間生活に不可欠(必要)な財」であり、「共同消費性、非排除性などの財の性格から、市場機構によっては十分な供給を期待しえないような財」である。また、社会資本整備は多額の費用を要するものが多い上に、構想から効用の発現までの期間、及び予定する効用の発現期間が非常に長い。これが他の市場財と比べた場合の、社会資本の大きな特徴である。

その期間中に社会経済情勢及び国民の価値観の変化等により需要・必要性が変化し、その変化により、当初想定していた効果が十分に発揮されない場合があり得る。その場合は、結果として社会的な損失を生じさせてしまうことになり、計画・供用期間が非常に長期にわたる場合には、需要・必要性が変化する可能性も高くなることが想定される。

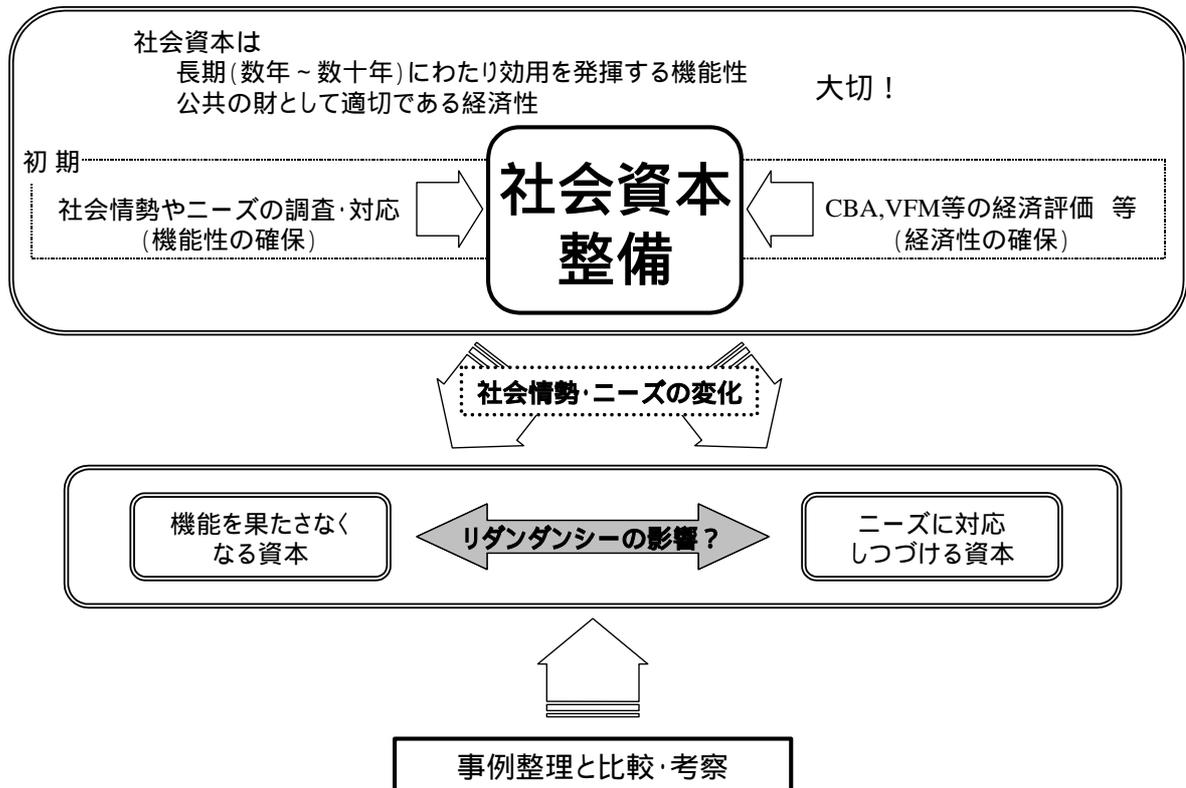
この需要・必要性の変化への対応として、需要予測モデルが構築され使用されてきた。従来の需要予測は、原則として、行動パターンなどを数理モデル化し、人口フレームなどの変化を過去のトレンドから推計し、そのパラメータを入力して予測するものである。このため、価値観の多様化やそれに伴う行動パターンの変化を捉えきれず、モデルの再現性に問題が生ずる可能性がある。需要予測は極めて重要なプロセスであるが、近年のように価値観や行動パターン等の変動が増大化していると考えられる状況下では、その

予測値についてある程度の振れ幅を想定しておくことの意義は高まっていると考えられる。このため、変動により社会的損失が生じた時点で対策をたてるのではなく、事前に社会的損失を生じさせる変動や制約条件等を考慮したマネジメントを行い、万一社会的損失を発生させるような変動が生じて、その損失を最小に食い止めるような対策をとるといったリスクマネジメントの必要性が叫ばれており、金融分野でのオプション理論を適用したリアル・オプションが社会資本整備へ適用されつつある状況である。

しかし、社会資本に対するリアル・オプションの適用はまだ端緒にすぎないばかりであり、根本となる「社会資本整備におけるリスク」のさらなる抽出と整理が今後とも必要であることや、これまでのデータの蓄積が乏しいために、どのリスクがどの程度の損害を生むのかといったそれぞれのリスクの「評価」が極めて難しく、その部分を根拠不十分な仮定に頼ってしまうと、予測結果の変動が大きくなってしまふなどの問題がある（なお、これらの問題はデータ蓄積による解消が期待されており、PFI法（民間資金等の活用による公共施設等の整備等の促進に関する法律）の施行以降取組みが増加しているPFI（Private Finance Initiative）での実績の蓄積が、この方面においても期待される。）。

そこで本研究では、現実に長期間にわたって機能・効用を発揮し続けている社会資本に着目し、該当する事例収集・整理を進め、長期間にわたり機能・効用を発揮しえた要因について整理・評価・考察を行うこととする。

図表 - 2 研究の目的と内容



これまでも「構想・計画・設計当初には予期し得なかった社会経済情勢及び国民の価値観の変化」等は存在している。戦後の急激な都市への人口流入やモータリゼーショ

ンの進展などは戦前には想像し得なかった変化であり、また、ここ 20 年程度を考えたとしても、地球環境問題等の環境意識の高まり、インターネットや携帯電話の普及・一般化など、価値観や行動様式は劇的に変化しているといえる。それにもかかわらず、時代を超えて今もなお効用を発揮し続けている社会資本は、「単に物理的寿命が該当するから」という理由だけではないであろう。

筆者らは、個別の施設の特性・特徴によるものなど、施設ごとに異なる理由が見受けられるとしても、それらの理由の中に「リダンダンシー」という言葉で整理できるものが重要な要素を占めているのではないかという仮説を設定する。この仮説を踏まえ、個別施設の検討を通じて「リダンダンシー」の概念を整理し、社会資本整備への適用のあり方について検討する予定である。

## 2. リダンダンシーとは

### (1) リダンダンシーの定義

リダンダンシー (Redundancy) という言葉は、近年、インターネットシステムなどでよく使われるようになってきている言葉である。この言葉に対する日本語としては、「冗長性」、「代替性」、「余裕度」、「多重性」、「迂回性」、「余剰人員」などと様々な訳出がなされており、新しい概念であるといえる。もともとは信頼性工学という分野における用語であり「改訂版 信頼性工学入門 (真壁肇編：日本規格協会)」では、冗長系システム (Redundant System) の説明として、「システムが複雑になっても高信頼度を達成するために、各構成要素を高信頼度とする他に、一部が故障してもシステム全体の機能を維持できるように設計を工夫すること。」とし、冗長系システム (Redundant System) の代表的なものとして以下の3つのシステムをあげている。

並列系：システムの構成要素がすべて故障したときのみシステムが故障したとみなされるもの

m/n 冗長系：n 個の構成要素中 m 個が正常に動作していればシステムが正常に動作する冗長系

待機冗長系：構成要素の一つだけを使用状態におき、他は切り替えられるまで待機状態にある冗長系

### (2) リダンダンシーと社会資本

リダンダンシーの考え方の中でまず注目されるのが「一部が故障しても」という表現である。個々のパーツの故障しにくさ・故障しやすさという範疇を越えて、システムのどこかが故障する可能性について留意することが必要とされている。

さらに、守るべきものが「システム全体の機能」とされている点に注目する。

「社会資本のリダンダンシー」というものを考える場合、この「システム全体の機能」に大きく以下の2つの観点があると考えられる。

1つ目の観点として、例えばライフラインの確保や物流網の確保といった目的を「システム全体の機能」と考えることがあげられる。国土交通省ホームページにおけるリダンダンシーの用語解説は、この意味に相当すると考えられる。【国土交通省ホームページにおけるリダンダンシーの用語解説：「冗長性、余剰を意味する英語であり、国土計画上では、自然災害等による障害発生時に、一部の区間の途絶や一部施設の破壊が全体の機能不全につながらないように、予め交通ネットワークやライフライン施設を多重化したり、予備の手

段が用意されている様な性質を示す。」( <http://www.mlit.go.jp/yougo/index.html> )】

もう1つの観点として、守るべき「システム全体の機能」として「施設そのもの」も一つのシステムとして対象となりうる点を指摘しておきたい。この場合「一部が故障しても」という表現は「当該社会資本に当初期待していた目的の一部が喪失しても」と読み替えることができる。すなわち、単一目的ではなく、複数の目的を意図した社会資本整備の方がよりリダンダンシーを有していることになる。

例えば道路整備を考えた場合、道路の機能を交通機能だけで考えてしまうと道路整備の目的は極めて限定したものになってしまうが、道路のもつ社会サービス機能は図表 - 3 にあるように多様であり、複数機能を有している道路は社会資本としてより大きなリダンダンシーを有していると言うことができよう。

図表 - 3 道路の多様な機能

道路機能		効果等
交通機能	トラフィック機能	自動車、自転車、走行者等の通行サービス 道路交通の安全確保 時間距離の短縮 交通混雑の緩和、輸送費の低減 交通公害の軽減、エネルギーの節約
	アクセス機能	沿道の土地、建物、施設等への出入サービス 地域開発の基盤整備 生活基盤の拡充 土地利用の促進
空間機能		公共公益施設の収容 良好な居住環境の形成 防災機能の強化 電気、電話、ガス、上下水道、地下鉄等の収容 都市の骨格形成、緑化、通風、採光 避難路、消防活動、延焼防止

(出典) 国土交通省道路局監修「道路行政 平成 14 年度」(2003 年 2 月)

また、当初の想定よりも需要が増大して、当該施設が将来的に社会ニーズに対応できなくなる場合をあらかじめ想定し、将来、簡易な対応が可能となるように当初より整備を進めておく施設計画等もありうると考えられる。

### (3) 本研究におけるリダンダンシーの捉え方

以上、見てきたように、社会資本におけるリダンダンシーを考える場合には「システム全体の機能」の捉え方によって異なる概念が混在する可能性がある。よって、その概念の違いをまず明確にした上で事例を検証するアプローチが考えられる。しかし日本における社会資本の歴史的研究は、海外に比較して、往時の計画・設計・施工に関して現在確認できる資料が極めて少ないこともあり、なかなか進んでいない現状である。

このため、最初に概念整理を行ってその概念に合致した事例を収集する手法ではなく、既存の資料や研究成果を収集し、それらについて「リダンダンシー」という観点から整理を行い、その結果から、仮に「リダンダンシー」と呼ぶ概念について、さらなる考察・検討を行っていくことを考えている。

### 3. 検討の対象と考える事例

以下、現時点において本研究の対象となると想定する事例について、概観する。なお、未だ資料収集を開始している段階であり、それぞれの詳細調査は今後の課題である。

#### (1) 計画時の社会状況においては過大と考えられる計画で現在有効に機能している事例

現在の都市を見た場合、どうしてこのような計画を（一部にせよ）実施できたのか疑問に思う事例が存在する。例えば、御堂筋や名古屋の100m道路などが該当する。現在、それぞれの都市において存在しない状態が想像できないほど大きな効用を発揮している社会資本であるが、その規模の大きさは、計画時期を考えると驚嘆に値する。

御堂筋の計画は大正8年（1919）に計画決定されたものであり、その計画者の関一（せきはじめ）が、かつて一橋大学の学者であったところを前市長に都市政策理論の権威として助役に抜擢され、大正12年（1923）に大阪市長に就任して以降、その整備に尽力したことは世に知られている。それまで幅員3間（約5.4m）の道路を幅員24間（約43.6m）に拡張したわけである。その功績が関氏の先見の明であったことに異論はないが、どのような過程を経て24間という計画を立案したのか、さらにどのように予算を確保したのかについては寡聞にして聞かない。このような計画について、先見の明ですませずに、今後の計画に活かすために掘り起こしていきたいと考えている。同様に、名古屋の100m道路についても、昭和20年（1945）の終戦直後から名古屋市技監（のち助役）となった田淵寿郎の戦災復興事業の成果として有名であるが、その計画の根拠について調査していきたい。同じことが、後藤新平による帝都の震災復興計画等においても考えられ、既往の資料をこの観点から整理していくことを考えている。

#### (2) 利用実態の急激な変化に耐えて機能を維持している事例

例えば橋梁に着目した場合、モータリゼーションの急激な進展と経済発展のための車載量の増大等によって構造規格は大きく変化しており、特に道路橋に関しては、幅員や活荷重の増大に対する強度の不足によって架け替えを余儀なくされた橋梁が多数存在する。ある意味では、架橋当時より大幅な改築や架け替えがなされずに機能し続けている橋梁の方が珍しいともいえるが、それら現実に機能し続けている橋梁群の整理を行い、その要因について考察・検討を進めていくことを考えている。

橋梁にかかる一つの事例として石橋があげられる。石橋は、橋の自重すなわち死荷重が非常に大きいために、自動車交通による活荷重の増大が実際上は問題とならない場合が多く、車載量の増大に対応できる特性をもっている。

また、設計手法を始めとする技術革新が結果として余裕を産み出したことも考えられる。構造物の工学的な挙動がまだよく解析されていなかった時代には、かなりの仮定をおいた設計手法で設計した上で安全率等を考慮して実際の設計がなされることになる。不明確な部分については安全側に検討するのが一般的であることから、結果的に当初設計に余裕が生じていたことが考えられる。また、技術革新により、例えば鉄道車両の重量の軽量化が図られていったこと等も要因となると考えられる。

さらには社会情勢の変遷も要因となることが考えられる。例えば一頃市内外の交通機能の一端を担った路面電車が、モータリゼーションの急速な進展の前に廃止されていった経緯の中で、自動車に比べて路面電車の重量は極めて大きいことから、路面電車が廃止された場合には、その橋梁は自動車交通の活荷重に対しては十分な強度を有することになる。

また、路面電車の廃止によって車道の幅員、レーンを増やす余裕が生じることになり（実際には車道のレーンを増やすために路面電車が廃止されたと考えた方がよい場合もあるであろうが）幅員拡大のために壊されることなく維持された場合があると考えられる。大正13年（1924）に完成し、約80年を経た今も金沢の中心部で現役の機能を発揮している犀川大橋などは、まさにこの例である。また類似した要因として、軍事用に設計され、戦車の通過に耐えられる設計をしていた場合が考えられる。

河川の計画高水の変更など、他にも橋梁の機能維持を阻害する要因も考えられることから、特に橋梁に着目した整理をしていきたいと考えている。

### （3）当初の機能が消失したが、別の要因で存続している事例

いわゆる遺跡としてモニュメントやランドマーク等になっているような場合がある。それ以外でも、例えば長崎のめがね橋は、狭い意味での社会経済性からいえば、長崎豪雨によって消失したのち新たな橋梁を架け直す方が優れていたと言えるかもしれないが、橋の持つ歴史性、観光資源としての重要性などを総合的に検討した結果、河川改修の方に工夫を凝らすことで、現地での保存が決定された。

本研究においては、社会資本の持つ機能と価値を、原則として狭い意味での社会経済性の範疇で考えていく予定である。しかし現存する社会資本事例を整理していくという研究方法を取るため、存続している要因として観光資源としての価値や地域住民の熱意・愛着といった点があがってくることが大いに予想される。近代化遺産として文化庁が重要文化財に指定しているものには、碓井峠鉄道施設などの初期の目的機能を喪失しているものだけでなく、藤倉水源地水道施設や豊稔池ダムなど、現在も相応の機能を発現している施設も少なからず存在し、それらの存続要因としてこういった要因を無視することはできないと考えている。

### （4）機能・効用の発現に問題が発生したと考えられる事例

上記とは逆のアプローチとして、現在まで残されなかったものや今後大きな投資による新設・改修が見込まれるであろうと予測される場合について整理・検討を進めることを考えている。

整理・検討を進めるにあたっての一つのケースとして、往時の計画・設計・施工に関して現在確認できる資料が存在するが、施設が現存していない、または現在機能していない場合が考えられる。前述のように、我が国においては計画・設計等の意図を汲み上げ得る土木資料が残存していることが少ないため、該当する資料で存在しているものがあれば、現在施設が機能している、いないに関わらず資料を収集し、設計・計画のどの点に改善の余地があったのかについて検討を進めたいと考えている。

また対象ケースの一つとして、現在問題が生じてきているような社会資本に関して、その設計・計画の段階で結果的にどういう点を見落とし、また過小評価していたために問題が生じているのかについて検証するということが考えられる。

例えば河川の三面張りがあげられる。現在の視点で見れば環境への配慮に欠けた整備手法であると言えるが、ある時点までは、より安全な地域形成のために、限られた土地の中で最大の流下能力を持たせることが求められていたのも事実である。いわゆるドブさらいの効率向上のために三面張り化を期待する向きもあり、さらには、悪臭被害の軽減の意味も一部含んだ上で河川の暗渠化もなされてきた。これらにおいては、水辺の生態系の価値、

自然の浄化能力、身近な水辺環境の価値といったものを過小評価してきた結果と見ることもできよう。

同様に、三大都市圏における合流式下水道という対象がある。合流式下水道では、大雨の場合には、雨で希釈された汚水は河川にオーバーフローすることになる。十分に希釈されるため河川環境としては比較的問題が少ないと考えられるが、合流式下水道での整備が進んだ日本の三大都市圏は全て閉鎖性海域にかかる流域である。閉鎖性海域においては水質汚濁が蓄積してしまうため、海域への流入負荷の総量を規制する対策が必要となり、合流式下水道の欠点が拡大される。この場合は、閉鎖性海域への汚濁負荷流出という視点が過小評価されていたといえよう。

これらはややもすると単なる結果論に終わってしまうことが危惧されるが、歴史を将来に活かすために教訓を見いだす努力は重要と考えられ、資する基礎資料の収集・整理を行うことの意義は高いと考える。

#### (5) 将来の需要増大への対処を計画に盛り込んでいた事例

例えば神戸の水源の一つである立ヶ畑堰堤は、1905年に完成したが、わずか10年後の1915年に2.72mの嵩上げを行っている。これは1905年完成の計画において既に嵩上げを前提とした設計になっていた可能性を示すものであろう。

#### おわりに

本研究は、長い年月を経て今もなお効用を発揮し続けている社会資本について、その効用の長期持続の要因を「リダンダンシー」と名づけ、その観点から整理することにより、今後の社会資本整備のあり方についてのアプローチを考える調査である。

また、本研究の実施においては、過去の社会資本整備の事例における計画・設計、施工時の記録の有無が鍵となり、この調査を通じて、記録保存の重要性にも言及できるとよいと考えている。

#### 参考文献

- 内閣府政策統括官編(2002)「日本の社会資本」
- 豊田高司等(1994)「人々の生活と社会を支えるインフラストラクチャー - 社会基盤整備論 - 」
- 経済企画庁総合計画局社会資本研究会報告(1987)「社会資本整備の新たな展開 - 21世紀のシナリオ」
- 大谷悟・安達豊(2001)「国土交通政策研究第4号 社会資本整備におけるリスクに関する研究」国土交通政策研究所
- 真壁肇編(1996)『改訂版 信頼性工学入門』日本規格協会
- 梶川康男(2001)『犀川大橋 城下の営み支えて八十年』「ほっとほくりく 2001年5月号」北陸建設弘済会
- 国土交通省道路局監修(2003)「道路行政 平成14年度」
- 土木史研究委員会(2003)「土木史研究(講演集)23」

## 地方分権

### 1 最近の動き

地方分権推進の動きは平成 5 年ごろから活発になり、平成 7 年の「地方分権推進法」の施行、及び同法に基づく「地方分権推進委員会」の発足により本格化した。

「地方分権推進委員会」のもとでは、機関委任事務制度の廃止、国の関与の新たなルール、国庫補助負担金の整理合理化等に関して、平成 8 年から平成 10 年の間に 5 回の「勧告」が行われるとともに、平成 12 年には「意見」が、そして、最終的には平成 13 年 6 月にこれら勧告及び意見に対する措置状況、地方税財源充実確保方策及び今後の地方分権改革についての提言をまとめた「地方分権推進委員会最終報告」が出された。

さらに、平成 13 年 7 月には新たに政令に基づく「地方分権改革推進会議」が発足し、民間にできることは民間に委ね、地方にできることは地方に委ねるという原則に基づき、「国・地方の役割分担に応じた事務及び事業の在り方並びに税財源の配分の在り方、地方公共団体の行財政改革の推進等行政体制の整備その他の地方制度に関する重要事項」について調査審議を行った。

「地方分権改革推進会議」において、平成 14 年 6 月 17 日に「事務・事業のあり方に関する中間報告」が出され、改革の基本方向と具体的措置に関する中間報告が示されるとともに、国庫補助負担金、交付税、税源移譲を含む税源配分の在り方を三位一体で検討する必要性が位置付けられた。

さらに、「経済財政諮問会議」においては、「経済財政運営と構造改革に関する基本方針 2002」(平成 14 年 6 月 25 日)において、地方行財政改革について三位一体で検討し 1 年以内を目途に取りまとめることとした。

これらを受けて、「地方分権改革推進会議」は平成 14 年 10 月 30 日に「事務・事業の在り方に関する意見」を取りまとめた後に、平成 15 年 6 月 6 日に「三位一体の改革についての意見」を取りまとめ、また、「経済財政諮問会議」が平成 15 年 6 月 26 日に「経済財政運営と構造改革に関する基本方針 2003」(基本方針 2003)の中で三位一体の改革について取りまとめたところである。

### 2 「三位一体の改革についての意見」について

「地方分権推進会議」の「三位一体の改革についての意見」は三位一体の改革により、地方の歳出、歳入両面での国による関与を縮減し、住民が行政サービスの受益と負担の関係を選択することが可能となるような地方財政制度の構築を実現することを目標とし、国庫補助負担金の廃止・縮減、地方交付税の抑制、税源配分の見直し等について、三位一体の改革の考え方や方向性を示したものとなっている。

なお、この意見においては、委員 11 人中神野直彦東大教授ら 4 委員が意見書に反対である旨を明記する異例の決着となった。

### 3 「基本方針 2003」について

「基本方針 2003」の中では、7 つの改革のひとつとして「国と地方」の改革を位置付け、地方が決定すべきことは地方が自ら決定するという地方自治の本来の姿の実現に向け、三位一体の改革を推進することとしている。この中では、具体的な改革として、国庫補助負担金の改革、地方交付税の改革、税源移譲を含む税源配分の見直しを行うこととしている。

国庫補助負担金については、「改革と展望」の期間内に概ね 4 兆円程度を目途に廃止、縮減等の改革を行うこととなっている。

(研究調整官 瀬本 浩史)

## 研究所の活動から

平成 15 年 5 月から平成 15 年 7 月までの間に、国土交通政策研究所では、以下のような活動を行っております。詳細については、それぞれの担当者または当研究所総務課にお問い合わせいただくか、当研究所ホームページをご覧ください。

### 研究会の開催

#### ( 1 ) 次世代マルチモーダル ITS 研究会

- 1) 目的 IC カードを発展させ、携帯電話と IC カードの融合により、交通分野における各種決済にも利用できる携帯端末の研究開発に関するプロジェクト、交通情報と気象情報を組み合わせたマルチモーダルな気象情報統合型交通予報システムの研究開発に関するプロジェクト等の各種プロジェクトを円滑に推進するためには、産学官の連携が不可欠である。

そのため、学識経験者の方々を委員として委嘱した研究会を設置し、先進的かつ実践的な知見を幅広く反映させ、積極的に研究開発成果の高度化を図ることが目的である。

- 2) メンバー ( 敬称略 ) PRI Review 第 7 号 ( 2003 年冬季 ) を参照

#### 3) 開催状況

- 第 1 回研究会 PRI Review 第 7 号 ( 2003 年冬季 ) を参照  
 第 2 回研究会 日 時 : 平成 15 年 5 月 23 日 ( 金 ) 16 : 00 ~ 18 : 00  
 議 事 : 「インターネット ITS 基盤を使ったタクシー事業の高度化」等  
 場 所 : 中部運輸局 11 階会議室

- 4) 担 当 総括主任研究官 山口 勝弘、研究調整官 山縣 延文、研究官 後藤 進、村上 宏信、望月 隆志

#### ( 2 ) 空間経済分析に関するワークショップ

- 1) 目的 空間を考慮した経済学の発展に伴い、空間と経済活動の関係を規定する要因は生産要素の賦存量に加え、集積の経済が寄与しているとするのが定説になりつつある。こうした空間経済分析に関し、若手研究者等を委員としたワークショップ ( WS ) を設置し、先進的かつ実践的な知見を幅広く反映させ積極的に研究内容の高度化を図ることを目的とする。

#### 2) メンバー ( 敬称略 )

- |       |                      |
|-------|----------------------|
| 亀山 嘉大 | 東京都立大学大学院都市科学研究科博士課程 |
| 近藤 広紀 | 信州大学経済学部専任講師         |
| 中里 透  | 上智大学経済学部助教授          |
| 中東 雅樹 | 財務省財務総合政策研究所研究員      |
| 野田 英雄 | 旭川大学経済学部専任講師         |

#### 3) 開催状況

- 第 1 回 WS PRI Review 第 4 号 ( 2002 年春季 ) を参照  
 第 2 回 WS 日 時 : 平成 15 年 6 月 2 日 ( 月 ) 10 : 30 ~ 12 : 00  
 議 事 : 「わが国の都市・国土空間におけるアクセシビリティと経済活動に関する研究について」等  
 場 所 : 中央合同庁舎 3 号館 4 階特別会議室

- 4) 担 当 総括主任研究官 山口 勝弘、研究調整官 山縣 延文、研究官 望月 隆志

#### ( 3 ) 東アジア共通 IC カード研究会

- 1) 目的 国土交通政策研究所では、情報管理部とともに、扇大臣の「改革への具体的取組み」の一つとして、我が国を始め、東アジア地域において世界に先駆けて交通分野への導入が進んでいる非接触 IC カード技術を活用して、同地域において共通に利用できる IC カードを導入する構想を推進しているところであるが、具体

## 研究所の活動から

的には、我が国における SUICA カード、シンガポールにおける IC カード、香港における OCTOPUS カードの普及を踏まえ、これらで共通に利用できる交通系 IC カードの導入方策を検討するため、国内関係者による「東アジア共通 IC カード研究会」を発足させ、開催している。

2)メンバー（敬称略） PRI Review 第 7 号（2003 年冬季）を参照

### 3)開催状況

第 1 回研究会  
第 2 回研究会  
第 3 回研究会  
第 4 回研究会  
第 5 回研究会  
第 6 回研究会  
第 7 回研究会

PRI Review 第 7 号（2003 年冬季）を参照

PRI Review 第 8 号（2003 年春季）を参照

日 時：平成 15 年 6 月 3 日（火）15：00～17：00

議 事：「連携カード発行スキーム案について」等

場 所：中央合同庁舎第 3 号館 2 階特別会議室

第 8 回研究会

日 時：平成 15 年 7 月 3 日（木）10：00～12：00

議 事：「招聘者対応について」等

場 所：中央合同庁舎第 2 号館 14 階交通調査統計課 OCR 室

東アジア共通 IC カード専門家会合

日 時：平成 15 年 7 月 9 日（水）10：00～17：00

議 事：「東アジア地域における IC カード乗車券システム導入に係る基本認識」等

場 所：中央合同庁舎第 3 号館 8 階国際会議室

## （4）次世代交通フォーラム

1)目 的 当研究所では「社会情勢の変化による交通・物流に与える影響に関する基本的研究」を実施しているところである。当該分野に関して専門的な知見を有する学識経験者や有識者等をメンバーとした「次世代交通フォーラム」を開催し、公共交通の利用促進等に関するご意見を頂くことにより当該研究の質の向上を図るものである。

### 2)開催状況

第 1 回～第 4 回 PRI Review 第 3 号（2001 年秋季・冬季）を参照

第 5 回 PRI Review 第 4 号（2002 年春季）を参照

第 6 回 PRI Review 第 5 号（2002 年夏季）を参照

第 7 回 PRI Review 第 6 号（2002 年秋季）を参照

第 8 回 PRI Review 第 8 号（2003 年春季）を参照

第 9 回 日 時：平成 15 年 6 月 10 日（火）15：00～17：00

議 事：「IT・ITN・ネットワーク社会と交通に関する第 2 次提言について」

3)第 2 次提言（IT・ITN・ネットワーク社会と交通）の概要（本文については当研究所 HP 参照）

#### IT・ITN・ネットワーク技術の活用への期待

IT・ITN・ネットワーク技術の活用により、交通はもとより、移動目的の創出などを通じ移動を伴う暮らしを豊かにしていく各種取組みが行われている。また、新たな B to B 取引の可能性が生まれ、企業活動を活性化し、より効率なものにしていくことが期待される。さらに、取得できる移動に関する情報は、大量性、リアルタイム性等で優れており、これを活用し、環境問題や利用者ニーズの高度化など交通の抱える課題への対応に新たな可能性を切り開くことが期待される。

#### IT・ITN・ネットワーク技術の活用にあたっての留意事項

休暇中の旅先といった非日常的な世界に身を委ねるといった時間の喪失や機能、情報などの氾濫といった不都合を利用者に生じさせる危険性があるので、利用者がその責任において合理的な選択を行えるような仕組みとする必要があり、交通の分野においても、情報提供を円滑に進めるための取組みが必要である。

#### 交通分野における IT・ITN・ネットワーク技術の形成に向けて

その形成は基本的には市場原理に委ねるべきであるが、必ずしも十分な需要が見込まれ

ない大都市以外の地域の場合など外部経済を伴う市場も存在するため、実験的な試みとして、Web 上での産学官の意見交換の場の設置などインターネット機能が必要である。

また、国際的な展開が必要であり、具体的には交通分野における各種国際会議の場などを活用し、ICT・ネットワーク技術の形成に関する意見交換を国際的な見地から行っていくとともに、ショーケースとしての実証実験の実施など情報発信をしていく必要がある。

今後の課題

個人情報の保護やマナーのあり方などについて十分検討していく必要がある。

- 4)担 当 総括主任研究官 山口 勝弘、研究調整官 山縣 延文、主任研究官 野澤 和行、  
研究官 望月 隆志、研究官 小池 剛史

#### (5) 土木史的視点から見た社会資本のリダンダンシーに関する検討会

- 1)目 的 大きな変化に耐えるシステムの柔軟性といったような意味で「リダンダンシー」という言葉が、すでにいくつかの社会資本において使われている。局地的な交通計画など具体的な目的・機能が規定されているものにおいてはその定義・内容も明確になっていると思われるが、いまだ明確な定義がなされずに使用されているところも見受けられる。

社会資本は、長期的に国民の生産活動や生活を支える基盤としての機能性と、公共の財として適切な経済性を併せ持つことが求められる。またその機能性は、災害発生などの不測の事態や経済社会の変化等にも対応し、効用を発揮しつづけることが必要である。

整備に係る経済性について、CBA や VFM 等を指標とする評価が行われているが、社会資本の長期的な機能活用に向け、社会状況変化の予測手法の精査とともに、整備時における条件の設定段階において、どの程度の幅・余裕を含ませることができるかについて検討することの意義は高い。

そこで本検討会では、現状において、社会状況の変化を受けてなお、長期にわたり機能・効用を果たしつづけている社会資本に着目し、土木史的見地からそれら社会資本の整理と、「リダンダンシー」をキーワードとする再評価を行うことで、社会資本整備におけるリダンダンシーの概念についての整理および考察を行うことを目的とする。

#### 2)メンバー（敬称略）

小林 一郎	熊本大学工学部教授
為国 孝敏	足利工業大学教授
佐々木 葉	早稲田大学教授
中井 祐	東京大学講師

#### 3)開催状況

第1回研究会 日 時：平成15年7月11日（金）13：00～15：00  
議 事：「検討項目の確認について」等  
場 所：中央合同庁舎第3号館2階特別会議室

- 4)担 当 主任研究官 長野 幸司、研究官 高森 秀司

#### (6) 競争型社会におけるガバナンスのあり方に関する研究会

- 1)目 的 我が国経済社会をめぐる環境の変化を踏まえ、市場原理と自己責任原則の下に自由競争を促進し、利用者ニーズの高度化、産業の一層の効率化・活性化等へ対応していく観点から、近年、需給調整規制が廃止されるなど、交通産業等における規制緩和が進められたところである。本研究会は、引き続き我が国経済の低迷、デフレ進行等現下の我が国経済社会の状況において、諸外国における交通産業や交通施設整備等の状況に関する事例や我が国との比較に関する調査を行い、需給調整規制廃止後の競争型社会における対するガバナンスのあり方について検討することを目的とする。

#### 2)メンバー（敬称略）

中川 大	京都大学大学院工学研究科助教授
松中 亮治	岡山大学環境理工学部助教授

#### 3)開催状況

## 研究所の活動から

第1回研究会 日 時：平成15年7月11日（金）14:00～16:00

議 事：「研究会の趣旨及び既存研究の紹介」等

場 所：中央合同庁舎第2号館14階OCR室

4)担 当 総括主任研究官 山口 勝弘、主任研究官 野澤 和行、研究官 高橋 一則

### (6) 政策効果の分析システムに関する研究会ワーキンググループ

1)目 的 中央省庁改革の一環として各種施策について政策評価を行って行く必要があるが、政策評価の中心はその経済的便益の分析にある。経済的便益の分析は公共事業の分野では既に発展してきているが、今後それ以外の分野にも応用・発展させて行く必要がある。

このような認識のもと、国際海上物流市場における規制緩和、施設整備等がもたらす政策効果の分析を多角的に行うため、学識経験者等によるワーキンググループを設置し、より効率的且つ先進的な研究の推進を目的とする。

#### 2)メンバー（敬称略）

森杉 壽芳	東北大学大学院情報科学研究科教授
上田 孝行	東京工業大学大学院理工学研究科助教授
小池 淳司	鳥取大学工学部助教授
大橋 忠宏	弘前大学人文学部講師
宅間 文夫	明海大学不動産学部講師
石黒 一彦	神戸商船大学商船学部輸送システム工学講座講師

#### 3)開催状況

第1回 WG	日 時：平成13年5月18日（金）16:00～18:00 議 事：「国内航空旅客市場を対象とした分析手法の検討」等 場 所：中央合同庁舎2号館地下2階第1会議室
第2回 WG	日 時：平成13年6月15日（金）16:00～18:00 議 事：「部分均衡分析とCGE分析の推計結果について」等 場 所：中央合同庁舎2号館14階OCR室
第3回 WG	日 時：平成13年8月3日（金）11:00～13:00 議 事：「各種データ作成方法の確認・検討」等 場 所：中央合同庁舎3号館2階特別会議室
第4回 WG	日 時：平成13年9月7日（金）16:00～18:00 議 事：「機関分担モデルの内生化について」等 場 所：中央合同庁舎2号館14階OCR室
第5回 WG	日 時：平成13年10月19日（金）16:00～18:00 議 事：「現在の進捗状況と今回のWGにおける論点について」等 場 所：中央合同庁舎2号館14階OCR室
第6回 WG	日 時：平成14年2月1日（金）15:00～17:00 議 事：「空間経済学を応用した新しい国土交通政策研究について」等 場 所：中央合同庁舎3号館4階官房共用会議室C
第7回 WG	日 時：平成14年3月6日（水）18:00～20:00 議 事：「国内航空市場における需給曲線の推定について」等 場 所：中央合同庁舎3号館2階特別会議室
第8回 WG	日 時：平成14年5月16日（木）15:30～17:30 議 事：「欧州調査ミッションの報告について」等 場 所：中央合同庁舎3号館10階海事局船員部会議室
第9回 WG	日 時：平成14年8月7日（水）13:00～15:00 議 事：「本年度の研究の趣旨及び方向性について」等 場 所：中央合同庁舎第2号館15階海難審判庁審判業務室
第10回 WG	日 時：平成14年9月17日（火）10:00～12:00 議 事：「東アジア主要港湾におけるコンテナ輸送の特性分析」等 場 所：中央合同庁舎第3号館11階共用会議室
第11回 WG	日 時：平成15年7月25日（金）16:30～18:30 議 事：「国際海上物流市場を対象とした分析システムについて」 場 所：港湾空港建設技術サービスセンター会議室

4)担 当 総括主任研究官 山口 勝弘、研究官調整官 山縣 延文、研究官 小池 剛史

## シンポジウム、政策課題勉強会の開催

### 1. シンポジウム

#### 第2回次世代交通フォーラム・インターナショナル

##### 1)基調講演

テーマ：「ユビキタス・ネットワーク社会と交通」

講 師：杉山 武彦 一橋大学大学院教授

##### 2)内外からの招聘者による講演

テーマ：「シンガポールにおける公共交通及びその他の分野へのICカード導入実績について」

講 師：シルベスター・プラカサム シンガポール陸上交通局料金システム担当マネージャー

テーマ：「“Suica”自動出改札システムの紹介」

講 師：椎橋 章夫 東日本旅客鉄道株式会社鉄道事業本部「Suica システム推進プロジェクト」担当部長

テーマ：「オクトパスカードの現状及び将来戦略」

講 師：エリック・タイ オクトパスカード社 CEO

##### 3)日 時

平成15年7月8日(火)14:00~16:30

##### 4)場 所

中央合同庁舎2号館地下2階講堂

### 2. 政策課題勉強会

- 1)目 的 当研究所では国土交通政策立案者の知見拡大に資するため、国土交通省職員等を対象に、本研究所職員（又は外部有識者）が幅広いテーマについて発表後、参加者との間で質疑応答を行うことにより今後の国土交通行政のあり方を考えたとともに、国土交通政策の展開を行うための基礎的な知見の涵養に寄与することを主な目的とした勉強会を開催している。

#### 2)開催状況

- 第1回~第4回 PRI Review 第4号(2002年春季)を参照  
 第5回~第8回 PRI Review 第5号(2002年夏季)を参照  
 第9回~第14回 PRI Review 第6号(2002年秋季)を参照  
 第15回~第18回 PRI Review 第7号(2003年冬季)を参照  
 第19回~第24回 PRI Review 第8号(2003年春季)を参照

#### 第25回 「アメリカにおける公的規制実現のための諸制度について」

発表者：明治学院大学法学部教授 田村 泰俊

日 時：平成15年5月7日(水)12:30~14:00

場 所：中央合同庁舎第3号館11階共用会議室

#### 第26回 「都市住宅政策の経済分析

- 都市の差別・リスクに関する実験・実証的アプローチ -」

発表者：国土交通省大臣官房付(前大阪大学助教授) 中川 雅之

日 時：平成15年5月28日(水)12:30~13:30

場 所：中央合同庁舎第3号館11階共用会議室

#### 第27回 「交通に起因する環境負荷削減における税制等の役割」

発表者：明海大学不動産学部専任講師 藤原 徹、

野村総合研究所 事業戦略コンサルティング 部

主任コンサルタント 蓮池 勝人

日 時：平成15年6月30日(月)12:30~14:00

場 所：中央合同庁舎第3号館11階共用会議室

#### 第28回 「中国経済の台頭と日本の貿易・産業構造の再編

- 国際分業と地域再生の視点をふまえて -」

発表者：東洋大学経営学部講師 天野 倫文

## 研究所の活動から

- 日 時：平成 15 年 7 月 16 日（水）12：30～14：00  
場 所：中央合同庁舎第 3 号館 11 階共用会議室
- 第 29 回 「交通に起因する環境負荷削減における税制等の役割」  
発表者：中央大学理工学部助教授 谷下 雅義  
日 時：平成 15 年 7 月 23 日（水）12：30～13：30  
場 所：中央合同庁舎第 3 号館 11 階共用会議室
- 第 30 回 「ドイツ・フランスにおける都市計画策定過程への住民参加制度とその運用」  
発表者：日本政策投資銀行政策企画部 調査役 古田 善也  
日本大学理工学部 専任講師 宇於崎 勝也  
日 時：平成 15 年 7 月 30 日（水）12：30～14：00  
場 所：中央合同庁舎第 3 号館 11 階共用会議室

3)担 当 研究官 高橋 一則、江岡 幸司

### 政策研究に関する国内外との交流

学会発表等（テーマ名及び発表者）

- 1)2003 年度日本法社会学会学術大会（平成 15 年 5 月 16～18 日：青山学院大学）  
「わが国の新たな間接行政強制制度の導入に向けて - 比較行政執行過程論的観点などから - 」  
総括主任研究官 西津 政信
- 2)第 27 回土木計画学研究発表会春大会（平成 15 年 6 月 6～8 日：東京大学）  
「都市環境施策の社会的・経済的影響の定量評価に関する研究」  
研究調整官 瀬本 浩史、研究官 片岡 孝博
- 「IC カードと携帯機器を活用した都市交通の CRM の可能性」  
総括主任研究官 山口 勝弘、研究調整官 山縣延文、主任研究官 野澤和行、研究官 望月隆志

### 運営顧問会の開催

1)目 的

研究所では、外部有識者から研究所の運営及び調査研究内容に関する基本的事項等について意見を伺い、調査研究内容の質的向上と研究所の効率かつ効果的な運営に資することを目的として、運営顧問会を開催している。

2)メンバー PRI Review 第 2 号（2001 年夏季）を参照

3)開催状況

第 1 回 PRI Review 第 2 号（2001 年夏季）を参照

第 2 回

第 3 回 PRI Review 第 4 号（2002 年春季）を参照

第 4 回 PRI Review 第 5 号（2002 年夏季）を参照

第 5 回 日 時：平成 15 年 6 月 24 日（火）10：00～12：00

議 題：平成 14 年度調査研究実施成果の報告及び

平成 15 年度調査研究実施計画（案）について

### 印刷物の発行等

国土交通政策研究第 18 号

「マルチモーダルな交通計画の評価手法に関する研究」( 英国のアプローチ )2003 年 3 月  
( 概 要 )

地域における交通問題に対処するための多様な交通機関の連携について、モード横断的な計画の策定や、分析・評価手法が構築されていないのが我が国における実情であるが、本研究では、英国ブレア政権下、総合交通政策の一環として導入したマルチモーダルな交通計画の評価手法(Guidance on the Methodology for Multi-Modal Studies (GOMMMS))の背景、内容、適用事例などを、英国政府の協力により入手した資料をもとに紹介する。

国土交通政策研究第 19 号

「わが国の都市・国土空間におけるアクセシビリティと経済活動に関する研究」 2003 年 6 月  
( 概 要 )

地域間のアクセシビリティは、都市・国土構造の変容をもたらすものであることから、集積の経済との関係を踏まえた分析が必要である。とりわけ、交通関連の公共投資は集積の経済の「エンジン」の役割を果たすとされる輸送費に大きな影響を及ぼすが、輸送費については、インフラの整備水準だけでなく、所要時間や運賃等のソフト面も考慮する必要がある。本研究は、このような「空間経済分析」に関する既存研究における分析手法とその成果を概観し、産業の地域特化の動向を調べるとともに、交通一般化費用等に関する一次統計等から入手・作成が可能なデータを用いて実証分析を行った。

国土交通政策研究第 20 号

「都市整備における行政と住民の合意形成の円滑化に関する研究」 中間報告 2003 年 6 月  
(概要)

生活の質に対する住民の関心が高まってきている中、的確で機動的な都市整備を進め、都市再生を実現するためには、都市計画の策定過程において、行政が説明責任を果たし、住民の議論を喚起し、合意の形成を図っていくことが重要である。この認識を踏まえ、そのために必要な制度の充実と運用上の工夫について 2002～2003 年度に亘り検討する。その中間報告として、主として日独仏の都市計画作成過程における住民参加制度の特徴を整理した。

国土交通政策研究第 21・22 号

「わが国の行政規制の実効性確保のための新たな制度に関する研究」 2003 年 6 月  
(概要)

1. わが国の都市や地域においては、適正な土地利用や国民の安全の確保などに関する各種の行政規制が施行されているが、近年、これらに対する違反行為が数多く存在し、行政規制の目的とする各種の保護法益が侵害されている。そこで、これらの行政規制の実効性確保を図るため、ドイツの強制金やフランスのアストラントなどの欧州大陸法系主要国の間接行政強制制度の概要とその運用実態について現地調査を実施した。また、主要な地方公共団体等の建築規制等の担当部局を対象として、モデル的な間接行政強制制度の実効性の評価等に関するアンケート調査を実施した。これらの基礎的情報を踏まえ、わが国における新たな間接行政強制制度の制度設計の方向を展望した(第21号)。
2. 平成14年7月の宝塚市パチンコ条例事件最高裁判所判決を契機として、アメリカ合衆国における代表的な「司法的執行」としてのCivil Rico訴訟や「行政的執行」としての行政上の没収・追徴を紹介し、わが国における新たな行政上の義務履行確保に関する法制度設計の指針を示した(第22号)。

国土交通政策研究第 23 号

「次世代マルチモーダル交通情報基盤に関する調査研究 - W 杯実証実験 - 」 2003 年 6 月  
(概要)

マルチモーダルな利用者の動態をリアルタイムに把握することで、より迅速で有効な交通対策に資する情報利用が可能となる。こうした次世代マルチモーダル情報基盤の研究開発の一環として、大規模イベント時における観客の円滑な輸送対策に資する情報システムについて、サッカーW 杯の観客を対象にリアルタイムな観客の動態把握、リアルタイム混雑予測、交通情報配信等に係る実証実験を実施した。

国土交通政策研究第 24 号

「次世代マルチモーダル交通情報基盤に関する調査研究 - 羽田空港アクセス実証実験」  
2003 年 6 月  
(概要)

マルチモーダルな利用者の動態をリアルタイムに把握することで、より迅速で有効な交通対策に資する情報利用が可能となる。こうした次世代マルチモーダル情報基盤の研究開発の一環として、羽田空港へのアクセスを対象に、リアルタイムなモニタの動態把握、モニタの位置および時間等に対応した交通情報配信に係る実証実験を行った。

当研究所ホームページは、以下の URL でご覧いただけます。

URL : <http://www.mlit.go.jp/pri/index/index.htm>

本研究資料のうち、署名の入った記事または論文等は、  
執筆者個人の見解としてとりまとめたものであります。  
本研究資料が皆様の業務の参考となれば幸いです。