

PRI Review 第13号(2004年夏季)

目 次

国土交通政策研究所平成16年度研究課題.....	2
調査研究論文	
首都圏における交通政策が経済及び環境に与える影響の分析 - 中間報告 -	6
マルチモーダルな交通環境家計簿に関する研究.....	14
都市複合型携帯端末に関する研究開発.....	22
都市の活力を生み出す産業の立地選択と都市環境.....	30
地域に根ざした社会資本の整備のあり方に関する研究.....	38
社会資本運営における金融手法を用いた自然災害リスク平準化に関する研究.....	42
水素エネルギー社会におけるインフラ及び都市・住宅のあり方に関する研究.....	50
パースペクティブ	
「モビリティ・マネジメント」.....	54
研究所の活動から.....	56

国土交通政策研究所平成 16 年度研究課題

国土交通政策研究所においては、平成 16 年度に以下の 18 課題について研究を実施することとしている。

1. 社会経済トレンドの分析及び長期展望の提示

1. 環境負荷の少ない都市 国土構造に関する研究

(1) 環境に配慮した地域づくり施策評価モデル構築に関する研究

本研究では持続可能な発展の観点から、都市活動と自然環境との間の地域資源の循環に着目し、自然環境及び都市環境を対象とした地域づくり施策が自然及び都市活動に与える影響、さらに相互の関係を評価する「地域づくり施策評価モデル」を構築し、施策によって環境、経済及び生活の質がどのように変化するかをシミュレーションすることにより施策の有効性を検証し、今後の目指すべき地域のあり方を提案する。

(2) 経済成長と交通環境負荷に関する研究

OECD 環境政策委員会 Decoupling Project の一環として、日本の大都市圏や地方圏において、交通基盤整備等の国土交通施策が、経済成長や CO2 の排出にどのような影響を及ぼすか、モデルを構築・改良して計量分析を行う。

2. 次世代交通のあり方に関する研究

(1) ユビキタス社会に対応した都市交通支援システムに関する研究

IT を活用し、以下のとおり、快適で円滑な交通を目指す実証実験に取り組む。

- 中小鉄道事業者向け IC カードシステム
- タクシーサービスの高度化
- 移動所要時間の予測精度向上
- マルチモーダル交通案内・誘導システム

3. 東アジア共通 IC カードに関する研究

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、同地域内の複数都市において共通に利用できる複数通貨対応交通系 IC カードを導入するための方策について調査研究を行う。

4. 物流の高度化の推進に関する基礎的研究

次世代物流サービスであるサード・パーティ・ロジスティクスの普及促進、物流分野における今後の施策のあり方等、物流サービスをより高度化、効率化するため、以下の調査研究に取り組む。

サード・パーティ・ロジスティクス等海外の物流先進事例に関する調査研究
物流規制の変化や特区制度の創設等が物流システムへ与えている影響の分析

5.都市の活力を生み出す主体を支える都市環境に関する研究

わが国の活力の源泉である都市において、都市に活力を生み出す都市型産業とその担い手となる人材に焦点を当て、産業の立地選択や人材の活動場所の選択を左右する都市の特性、実際の活動のスムーズさ等に影響を与える都市環境等について、現状分析と満足状況の調査により今後の課題等を研究する。

6.総合的な都市づくりに関する研究

(1)人口減少社会に対応した都市の再整備に関する研究

人口減少社会においても都市全体が持続的であるためには、中心市街地の持続的・保存的都市更新と同時に、都市の郊外部のコントロール等に重点を置いた政策が必要であるとの認識の下、人口減少が進行している現在の都市の問題点の抽出・整理、今後の都市の再整備の方向性、その課題等について検討を行う。

7.地域に根ざした社会資本の整備のあり方に関する研究

戦後の復興期以降、「国土の均衡ある発展」に向けて経済的効率性を重視した社会資本整備が進められてきていたが、地域の個性が改めて重要視されつつある時代となってきた。将来の社会資本整備にむけた投資余力の縮小も想定される状況においては、より効果的な社会資本整備を進めることが必要であり、地域財としての社会資本整備のあり方を考える視点が重要である。本研究では、地域に根ざした社会資本整備のあり方について検討する際の基礎資料として、参考となる事例について収集・整理を行い、その要因等について分析・検討を行う。

8.土地・住宅の流動化の推進に関する研究

土地・住宅の有効利用に資するため、日本の中古住宅流通の実態について、住宅の市場価格の経年変化、価格決定要因の分析、価格の構成要素（品質保証、ロケーションの評価、意匠価値、建築制限、市場操作など）等について、米国との比較などによって整理する。

9.水素エネルギー社会におけるインフラ及び都市・住宅のあり方に関する研究

今後化石燃料に代わってエネルギーの中心となることが予想される水素エネルギーについて、経済、社会に向けての制約、問題等を抽出整理するとともに、水素エネルギーを基盤とする社会におけるインフラ及び都市・住宅のあり方について、検討し、基礎資料として整理する。

.様々な分析手法を通じた客観的な政策効果の分析

10.空間経済分析に関する研究

(1)東アジア地域における空間構造と輸送システムに関する研究

空間的応用一般均衡モデル（SCGE）を用い、各国の経済成長や経済連携協定が国際海上物流市場や産業等に与える変化を計測する。さらに、こうした変化が地域内での製造業や海事産業の産業連関構造に与える影響を計測する。

11. 交通の健康学的影響に関する研究

航空機、バス及び鉄道利用時におけるストレス反応を多くの医学・生理学的な検査指標を用いて把握した平成 15 年度までの調査結果を踏まえ、公共交通の利用状況やサービスと利用者のストレス・健康との関係についてさらに調査を進めるとともに、効率的な調査実施手法の確立を目指す。

12. 訪日外国人観光客の動向に関する基礎的研究

観光立国の実現に向けた施策の推進に資するため、海外の先進事例及び我が国の現状について基礎的な調査研究を行う。今年度は、観光施策の評価・再検討に不可欠である訪日外国人観光客に係る統計情報のあり方を検討する。

.内外における新しい行政手法の調査研究

13. 都市交通における自転車利用のあり方に関する研究

自転車利用のあり方について検討を行う際の基礎資料とするため、自転車利用に関する特性の整理と、自転車利用により期待される効果として環境負荷の低減及び健康の増進に着目した視点から調査分析を行う。また、自転車利用に係る課題の整理を行い、先進的な取り組み事例について、その仕組み、効果、運営状況等を整理する。

14. 社会資本整備における第三者の役割に関する研究

社会資本整備の手續において透明性及び公正性を確保するため、行政機関の外部に存在する第三者機関の果たす役割がますます重要視されてきている。これらの機関は、公共の利益と私権の衡量という任務を担っており、その活動が国民生活に与える影響は大きい。今後わが国の社会資本整備において普及すべき行政と国民との間の第三者による利害調整の担い手として、アメリカにおいて広く利用されているメディエーターについて調査を行う。

15. 社会資本整備への事業目的別歳入債券活用に関する研究

事業目的別歳入債券（レベニューボンド）は、アメリカの各都市等で社会資本整備に活用されており、事業ごとの資金調達が金融市場を通じて行われることにより、効率的な社会資本整備に有効であるとされている。本研究ではレベニューボンドについて、わが国の社会資本整備への導入可能性を検証するとともに、その導入による社会資本整備の効率化の効果を検証する。

16. 社会資本運営における金融手法を用いた自然災害リスク回避に関する研究

これまで、社会資本の運営は国等の公共機関が行ってきたが、近年、PFI 等により、民間事業者が社会資本の維持管理を行う例が見られる。公共機関とは違い、民間事業者にとっては天候による維持管理費の増大や利用者の減少はその経営に大きな影響を与えることが考えられる。本研究では道路の除雪費を例にとり、自然災害リスクの洗い出しや金融手法の導入可能性について検討する。

17.交通分野における巨大被害等に対するリスク・マネージメント手法に関する研究

不確実性に対処するリスク・マネージメント手法について、基礎的な調査・研究と、テロ被害等の巨大被害等に関するリスク回避手法に関する諸外国の対応事例等の基礎的調査を行う。

18.交通分野における企業の社会的責任(CSR)のあり方に関する研究

本調査研究では、企業の社会的責任（以下、CSR）への取り組みが進んでいる欧米の状況と我が国の状況を交通分野について比較分析し、我が国運輸企業のCSR活動及び一般企業のCSRにおける交通分野の活動を充実・促進させる方策を検討する。

首都圏における交通政策が経済及び環境に与える影響の分析 - 中間報告 -

前主任研究官 栗田 まさ子

研究官 小池 剛史

概要

運輸部門からのCO₂排出量を定量的に推計できるモデルを構築し、首都圏において適用を試みた。このモデルは、立地行動モデルと交通行動モデルを統合し両者を均衡させる、世帯の効用関数や企業の利潤関数の中に交通消費を入れる、ことで誘発交通を考慮したCO₂排出量を推計する構造になっている。構築したモデルを用いて、首都圏における様々な交通政策を条件としてCO₂排出量や地域内総生産がどのように変化するかを推計した。ただし、モデルには様々な仮定・制約があり、今後改良を重ねていく必要がある。

はじめに

先進諸国の温室効果ガスの排出量削減を定めた京都議定書は2002年6月4日に我が国も批准し、ロシアが批准すれば発効する状況である。京都議定書において、我が国は、2008年から2012年の第1期約束期間に、CO₂等の温室効果ガスの排出量を1990年比で6%削減することを約束している。この削減約束を達成するために2002年3月19日に地球温暖化対策推進本部で決定された地球温暖化推進大綱によれば、運輸部門については2010年のCO₂排出量を1997年比17%増に抑制することとされているが、2002年度の運輸部門からの排出量は1990年比20.4%増であり、目標達成のためには何らかの追加対策が必要な状況である。

そこで本研究では、交通基盤整備等の施策をいくつか想定し、それらの施策を条件として運輸部門からのCO₂排出量や地域内総生産がどのように変化するかを、応用都市経済モデル(Computable Urban Economic model: CUEモデル)を構築して推計した。分析対象地域は、我が国の人口の4分の1以上、国内総生産の3割以上を占める首都圏(1都3県+茨城県南部)とした。本稿は、その中間報告である。

1. CO₂排出量の推計について

運輸部門からのCO₂排出量は、「交通量×CO₂排出原単位(速度等の活動状態に依存)」で推計する。CO₂排出原単位、特に自動車のCO₂排出原単位については、技術進歩や低公害車の普及によって大きく変わることも予測されるが、ここでは将来にわたって一定と考える。したがって、CO₂排出量の推計で重要になってくるのは、将来の交通量の予測、つまり交通需要予測である。

現在、交通需要予測において一般的に使われているのは「四段階推計法」と呼ばれる方法である。四段階推計法についての詳しい説明は省略するが、四段階推計法では、交通の発生に重要な影響を与えるゾーン毎の人口等の土地利用や生成交通量(総発生トリップ)等を外生的に与えるため、施策を実施することによって発生する新たな交通-誘発交通-について全てを考慮する事ができない。

そこで、本研究においては誘発交通を全て考慮するため、交通モデルと世帯分布及び企業分布を推計する立地モデルを統合したモデルである応用都市経済モデルをベースにモデルの構築を行った。

・誘発交通について

交通基盤整備等の交通施策を行うと新たな交通が発生する。この新たな交通は誘発交通と呼ばれるが、施策が交通行動のどの段階まで影響を及ぼすかによって発生する誘発交通は変わってくる。表1に交通行動の段階と誘発交通の種類を示す。

表1 交通行動の段階と誘発交通の種類

交通行動の段階	誘発交通の種類	内容
土地利用	立地変更(土地利用変化)	交通基盤整備により世帯、企業等の立地分布の変更に伴う交通の変化
交通発生	トリップ発生	移動頻度の増加や新たな移動の発生。1人当たりのトリップ数の変化
目的地選択	再分布(ODの変化)	新設交通基盤を使用して、より遠くのゾーンのセンターで買物をする等、交通の発生・集中地点の変更、OD交通量の変化
交通手段選択	交通手段変更(転移交通)	鉄道から道路への転換等、他交通手段からの転換
経路選択	再配分(転換交通)	より一般化交通費用の安い経路への転換であり、例えば、バイパス整備により、整備前本線交通量 < 整備後本線交通量 + バイパス交通量となる。

2. モデルの構築

(1) モデルの前提条件



対象地域

本研究の分析対象地域は東京都・神奈川県・埼玉県・千葉県及び茨城県南部とする。ゾーニングは、中心部及び東京近郊は市区町村単位で行い、周辺部は地方生活圏をベースに交通ネットワークを考慮して作成した。ゾーン数は169ゾーンである。

人口及び従業者数

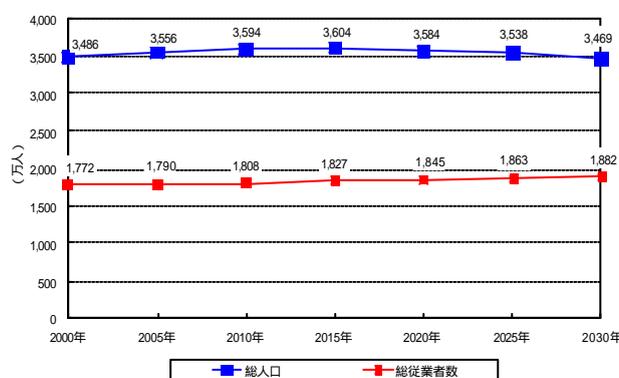


図1 首都圏総人口及び総従業者数

首都圏総人口及び首都圏総従業者数は外生的に与える。

総人口は人口問題研究所の「平成14年都道府県の将来推計人口」を用いた。総従業者数については、過年度の調査で別途推計したものをを用いた。

私事トリップ消費量、業務トリップ消費量を推計するモデルである。世帯（家計）、企業、不在地主の3主体からなり、世帯及び企業はミクロ経済学に基づいた合理的行動を取る（つまり、所得などの制約条件のもとで効用・利潤最大化行動を取る）。

交通モデルは、立地モデルで推計された世帯・企業の立地分布及び私事・業務トリップ消費量（＝私事・業務トリップ発生原単位）を用いて発生トリップ量を推計し、トリップを交通ネットワーク上に配分していくモデルである。交通モデルで推計された交通条件（ゾーン間費用）は立地モデルへ戻され、立地モデルと交通モデルが均衡するまで繰り返し計算される。最終的には自動車交通量及び旅行速度並びに鉄道輸送量が推計される。

これらの推計値はCO2排出量モデルに入力され、最終的なCO2排出量が推計される。

（3）立地モデルの構造

世帯の行動モデル

世帯は生産要素（労働）を提供することで所得を得て、それを基に、自身の効用が最大化されるように合成財（住宅以外の財・サービス）、住宅、私事トリップ、余暇の消費を行う。また、世帯はこれらの消費の結果として得られる効用を指標に、居住地の選択を行う。効用関数は線形対数型で定式化した。

$$V_i^H = \max_{z_i, a_i, x_i^p, l_i} [a_z \ln z_i + a_a \ln a_i + a_x \ln x_i + a_l \ln l_i] \quad (1)$$

subject to. $z_i + r_i a_i + q_i^p x_i^p + w l_i = wT - q_i^w x_i^w - q_i^s x_i^s$

ただし、

V_i^H : 世帯の効用水準、 i : ゾーンを表す添え字

z_i : 価格を1とした合成財の消費量、 a_i : 住宅消費量

x_i^p : 私事トリップ消費量（年間1人当たりトリップ数）、 l_i : 余暇消費量

w : 賃金率（外生）、 T : 総利用可能時間（固定）

r_i : 住宅地代、 q_i^p : 私事トリップの一般化価格（期待最大効用）

q_i^w : 通勤トリップの一般化価格、 x_i^w : 通勤トリップ消費量（年間1人当たりトリップ数）

q_i^s : 通学トリップの一般化価格、 x_i^s : 通学トリップ消費量（年間1人当たりトリップ数）

a_z, a_a, a_x, a_l : 分配パラメータ ($a_z + a_a + a_x + a_l = 1$)

私事トリップ消費量を効用関数に入れることにより、交通発生の誘発交通を考慮している。次に世帯は（1）式で求められたゾーン毎の効用水準を指標にして、居住地のゾーン選択を行う。ゾーン選択はエントロピーモデルにて定式化した。（エントロピーモデルを解くことにより、ロジットモデルが得られる。）

$$S^H = \max_{P_i^H} \left[\sum_i P_i^H V_i^H - \frac{1}{q^H} \sum_i \{ P_i^H \ln P_i^H \} \right] \quad \Leftrightarrow \quad P_i^H = \frac{\exp q^H V_i^H}{\sum_i \exp q^H V_i^H} \quad (2)$$

st. $\sum_i P_i^H = 1$

ただし、 S^H : 世帯の居住地選択における期待最大効用

P_i^H : ゾーン i の居住地選択確率、 q^H : ロジットパラメータ

企業の行動モデル

企業は、業務用地と業務トリップ、労働を投入して、生産技術制約の下で利潤が最大となるように生産を行っているものとする。なお、ここでは生産関数をコブ・ダグラス型で定式化した。

$$\begin{aligned} \Pi_i^B &= \max_{A_i, X_i, L_i} [Z_i - R_i A_i - Q_i X_i - w L_i] \\ \text{st. } Z_i &= h_i A_i^{b_A} X_i^{b_X} L_i^{b_L} \end{aligned} \quad (4)$$

ただし、 Π_i^B : 企業の利潤、 Z_i : 合成財生産量、 A_i : 業務用土地投入量、
 X_i : 業務トリップ投入量、 L_i : 労働投入量、 R_i : 業務用地代、 Q_i : 業務トリップ一般化価格、
 w : 賃金率(外生)、 h_i : 生産効率パラメータ、 b_A, b_X, b_L : 分配パラメータ

注1) h_i は i ゾーンの生産効率パラメータであり、数値が大きい方が当該ゾーンに立地する企業の生産効率が高いことを表す。集積のメリットを表現するため、生産効率パラメータをアクセシビリティで説明できると仮定した。従業者数が多いゾーン(つまり企業が多く立地しているゾーン)やその周辺は生産効率が高くなる。

$$h_i = A \exp\left(B \left(\frac{1}{ACC_i}\right)\right) \quad ACC_i = \frac{\sum_j m_{ij} q_j E_j^V}{\sum_j E_j^V} \quad (5)$$

ただし、
 ACC_i : アクセシビリティ、 m_{ij} : ij 間の鉄道所要時間、 E_j^V : 従業者数の留保層
 A, B : パラメータ

注2) ACC_i (アクセシビリティ) は i ゾーン交通利便性を表す指標である。従業者数の多いゾーンへの所要時間が短いほど当該ゾーン交通利便性が良くなるように、従業者数で重み付けをした各ゾーンへの所要時間を全従業者数で割ったものを ACC とした。 ACC の数値が小さいほど交通利便性が高いことを表す。また、本調査の分析対象地域である首都圏では、オフィスワーカーの業務上の交通手段として鉄道が第1手段であると考えられるため、 ACC には鉄道の所要時間を用いた。

企業はゾーン毎の利潤を指標に業務地のゾーン選択を行う。世帯の場合同様、ゾーン選択はエントロピーモデルにて定式化し、ロジットモデルを導出した。

$$\begin{aligned} S^B &= \max_{P_i^B} \left[\sum_i P_i^B \Pi_i^B - \frac{1}{q^B} \sum_i \{P_i^B \ln P_i^B\} \right] \\ \text{st. } \sum_i P_i^B &= 1 \end{aligned} \quad \Rightarrow \quad P_i^B = \frac{\exp q^B \Pi_i^B}{\sum_i \exp q^B \Pi_i^B} \quad (6)$$

ただし、 S^B : 企業の業務地選択における期待最大効用
 P_i^B : ゾーン i の業務地選択確率、 q^B : ロジットパラメータ

不在地主の行動モデル

不在地主は、家計、企業へ土地を供給し、地代収入による利潤を得る。その不在地主の土地供給関数を以下のように定式化した。

$$\begin{aligned} \text{居住用土地供給: } y_i^H &= \overline{y_i^H} \cdot \left(1 - \frac{s_i^H}{r_i}\right) \quad \text{業務用土地供給: } y_i^B = \overline{y_i^B} \cdot \left(1 - \frac{s_i^B}{R_i}\right) \\ \text{ただし、} \overline{y_i^H}, \overline{y_i^B} &: \text{土地供給可能面積、} s_i^H, s_i^B: \text{パラメータ} \end{aligned} \quad (7)$$

(4) 交通モデルの構造

交通発生モデル

私事及び業務トリップについては、立地モデルで求められたトリップ消費量を用いる。通勤・通学トリップについては、1人あたりのトリップ数が変化することはないと考えられるので、従来型の四段階推計法と同様に線形回帰モデルを用いた。

目的地及び交通手段選択モデル

目的地及び交通手段選択モデルは、目的地選択・交通手段選択が同時に決定されるネステッド・ロジットモデルを用いて、定式化した。

$$P_{ijm} = \frac{\exp[-q_1(C_{ijm} + q_{ijm})]}{\sum_m \exp[-q_1(C_{ijm} + q_{ijm})]} \quad P_{ij} = \frac{\exp[-q_2(C_{ij}^D + S_{ij}^D)]}{\sum_j \exp[-q_2(C_{ij}^D + S_{ij}^D)]} \quad (8)$$

ただし、 P_{ij} : 目的地 j の選択確率、 P_{ijm} : 交通手段 m の選択確率
 q_{ijm} : 交通手段 m の一般化交通費用、 S_{ij}^D : 交通手段選択における期待最小費用
 C_{ijm} : ij 間の手段 m に固有の費用(定数)、 C_{ij}^D : ij 間に固有の費用(定数)
 q_1, q_2 : ロジットパラメータ
 ここで期待最小費用は以下のように表される

$$S_{ij}^D = -\frac{1}{q_1} \ln \sum_m \exp[-q_1 \{q_{ijm} + C_{ij}^s\}]$$

経路選択行動

配分交通量モデルでは、確率的利用者均衡配分を用いる。確率的利用者均衡配分は「どの利用人も、自分が経路を変更しても自分の経路費用を減少させることができないと信じている状態」という定常状態を表現したものである。実際の計算は、A地点からB地点への経路が複数ある場合には、全ての経路の一般化費用が同じになるように、トライアルで交通量を配分する。

(5) パラメータの設定

パラメータはキャリブレーションという方法で推計する。キャリブレーションは基準年のデータセットをもとに、データセットを厳密に再現するようにパラメータを決定する方法である。統計的な検定はできないが、比較的容易にパラメータが決められるため、応用一般均衡モデル等でよく使われている。

本調査においては、2000年を基準年とし、「県民経済計算」「国民生活時間調査」「毎月勤労統計調査」「国勢調査」等を用いてデータセットを作成した。パラメータの推計結果は、紙面の都合上、割愛する。

3. シミュレーション

(1) シミュレーション実行ケース

シミュレーション実行ケースを以下に示す。シミュレーション期間は2000年から2030年とし、5年毎にモデルを実行した。また、評価施策は、2005年度以降に実施されたものとしてシミュレーションを行った。

表2 シミュレーション実行ケース

NO	ケース名	内容
1	BAU(無施策)	道路、鉄道整備水準が2000年の状態を維持。
2	道路整備	3環状9放射、第2湾岸を整備。その他はBAU
3	ロードプライシング	都心部(外堀通り内)にロードプライシングを実施。交通基盤整備はBAU
4	鉄道整備	運政審18号答申A1A2路線整備。その他はBAU
5	鉄道運賃変更(一律半額)	鉄道運賃を一律半額。整備水準はBAU
6	鉄道運賃変更(最低運賃に統一)	鉄道運賃を最低運賃。整備水準はBAU
7	鉄道運賃変更(初乗り運賃無し)	鉄道運賃を初乗り運賃無し。整備水準はBAU
8	都心部の土地利用可能面積増加	都心3区の土地利用可能面積増加、整備水準はBAU
9	パッケージ施策1	都心部土地利用可能面積増加。ロードプライシング。鉄道整備。鉄道運賃変更(一律50%低減&初乗り無し)を実施。道路整備水準は2000年水準を維持
10	パッケージ施策2	パッケージ1に道路整備を追加

(2) シミュレーション実行結果
CO2 排出量

表4 CO2 排出量の推移 (万トン/年)

	BAU	道路整備	R&P	鉄道整備	鉄道半額	鉄道最低	鉄道初乗	土地増加	パッケージ1	パッケージ2
2000年	996	996	996	996	996	996	996	996	996	996
2005年	1,008	1,021	1,007	1,014	1,003	1,009	1,003	1,013	1,010	1,019
2010年	1,021	1,041	1,022	1,027	1,016	1,021	1,018	1,022	1,021	1,042
2015年	1,031	1,055	1,027	1,034	1,024	1,028	1,027	1,030	1,032	1,053
2020年	1,033	1,065	1,033	1,042	1,033	1,032	1,032	1,037	1,035	1,068
2025年	1,036	1,071	1,034	1,041	1,031	1,030	1,030	1,036	1,036	1,067
2030年	1,031	1,069	1,031	1,039	1,028	1,031	1,030	1,033	1,035	1,067

表5 BAU からの変化率 (CO2)

	道路整備	R&P	鉄道整備	鉄道半額	鉄道最低	鉄道初乗	土地増加	パッケージ1	パッケージ2
2000	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
2005	1.29%	-0.14%	0.50%	-0.52%	0.02%	-0.52%	0.43%	0.10%	1.06%
2010	2.04%	0.12%	0.68%	-0.45%	0.01%	-0.26%	0.11%	0.01%	2.12%
2015	2.31%	-0.40%	0.31%	-0.67%	-0.30%	-0.36%	-0.15%	0.09%	2.12%
2020	3.13%	0.00%	0.92%	0.04%	-0.09%	-0.06%	0.37%	0.16%	3.36%
2025	3.36%	-0.19%	0.47%	-0.48%	-0.53%	-0.54%	0.07%	0.07%	3.04%
2030	3.67%	-0.02%	0.73%	-0.33%	0.00%	-0.17%	0.18%	0.34%	3.48%

地域内総生産

表6 地域内総生産の推移 (十億円/年)

	BAU	道路整備	R&P	鉄道整備	鉄道半額	鉄道最低	鉄道初乗	土地増加	パッケージ1	パッケージ2
2000年	172,062	172,062	172,062	172,053	172,077	172,061	172,060	172,601	172,624	172,624
2005年	172,140	172,297	172,124	176,148	172,172	172,143	172,169	172,901	176,939	177,064
2010年	172,209	172,537	172,203	177,026	172,249	172,233	172,253	173,166	178,033	178,344
2015年	172,309	172,701	172,266	178,763	172,338	172,319	172,334	173,401	179,985	180,377
2020年	172,368	172,904	172,334	179,114	172,414	172,377	172,389	173,619	180,517	181,070
2025年	172,467	173,439	172,425	180,396	172,512	172,473	172,489	173,867	181,965	183,006
2030年	172,545	173,561	172,533	180,745	172,567	172,558	172,576	174,032	182,486	183,549

表7 BAU からの変化率 (地域内総生産)

	道路整備	R&P	鉄道整備	鉄道半額	鉄道最低	鉄道初乗	土地増加	パッケージ1	パッケージ2
2000	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
2005	0.09%	-0.01%	2.33%	0.02%	0.00%	0.02%	0.44%	2.79%	2.86%
2010	0.19%	0.00%	2.80%	0.02%	0.01%	0.03%	0.56%	3.38%	3.56%
2015	0.23%	-0.03%	3.75%	0.02%	0.01%	0.01%	0.63%	4.45%	4.68%
2020	0.31%	-0.02%	3.91%	0.03%	0.01%	0.01%	0.73%	4.73%	5.05%
2025	0.56%	-0.02%	4.60%	0.03%	0.00%	0.01%	0.81%	5.51%	6.11%
2030	0.59%	-0.01%	4.75%	0.01%	0.01%	0.02%	0.86%	5.76%	6.38%

結果のまとめ

シミュレーション結果をまとめると以下のとおりである。

- ・交通基盤整備は地域内総生産を押し上げるものの、CO2 の排出量を増加させる。
- ・分析対象地域である東京圏におけるオフィスワーカーの移動（業務トリップ）は基本的には鉄道で行われていることから、鉄道整備により生産効率が向上し経済活動が活発化するという仮定を置いているため、地域内総生産に対する影響は道路整備に比べ鉄道整備の方が大きく出ている。
- ・ロードプライシングは、対象として都心部（外堀通り内）に限定したので、迂回交通が発生し、CO2 排出量削減効果は微少なものとどまる。また、地域内総生産にマイナスの効果を与える。

- ・鉄道運賃施策は僅かではあるが、CO2 排出量削減効果が見られる。
- ・パッケージ施策はそれぞれの施策を単独で実施した場合の合計よりも、CO2 増加率を抑え、地域内総生産を押し上げている。

今後の検討課題

(1) 誘発交通の計算

誘発交通は様々な要因に基づき発生しており、正確に推計するためには、より幅広い検討が必要である。

今回の推計結果は、誘発交通が過大に推計されている可能性がある。本研究で使用した応用都市経済モデルは、「世帯は所得制約の下、効用を最大化するように行動する。その際、他の財とともに交通も消費する。」「企業は生産技術制約の下、利潤を最大化させるように行動する。その際、生産要素として、労働や土地とともに交通も投入する。」という仮定を置き、誘発交通量を推計している。ここで、交通を含めた各財の支出割合（金額ベース）は将来に渡って一定と仮定したため、交通基盤整備等により交通一般化費用が減少した場合は、交通消費量が他の財に比べ大きく計算される。

(2) モデルの制約

また、モデルにおいては、産業区分を行っていない、財・サービスは一種類である、企業の交通は業務交通のみを考えている、道路網は都道府県道以上のみを考慮し、市町村道路は考慮していない、物流から発生する交通（トラック）や通過交通は外生的に与えている、ゾーン区分が市区町村単位で従来の交通需要予測に比べて粗い、などの様々な制約があり、モデルによる計算結果については、これらの影響を十分に考慮する必要がある。例えば、道路整備に関しては、上記、誘発交通の計算の問題に加え、市町村道から規格の高い道路へシフトすることによる CO2 排出量削減効果が勘案できないこと、物流から発生する交通が外生的に与えられていること、鉄道整備により生産効率が向上し経済活動が活発化するという仮定を置いていること等から本シミュレーション結果をもって直ちに政策判断の前提とすることを想定したものではない。

本稿は、研究途中にあるものを紹介したものであり、結果については、上述のようなモデルの仮定・制約を考慮しながら検討していく必要がある。

謝辞

本研究の実施にあたっては、「経済成長と交通環境負荷に関する研究会」を設置し、東京工業大学大学院 上田孝行助教授、芝浦工業大学 岩倉成志助教授、大阪工業大学 武藤慎一講師、計量計画研究所 佐藤徹治研究員にご指導を頂いた。また、データ分析に関しては、価値総合研究所 山崎清研究員から多大な貢献をいただいた。ここに感謝の意を表したい。

マルチモーダルな交通環境家計簿に関する研究

前主任研究官 野澤 和行、主任研究官 日原 勝也
研究官 小池 剛史

概要

交通系 IC カード等の IT から得られる情報を活用し Web 上に交通環境家計簿を作成し、モニタの心理に働きかけ、交通行動の変容を促す TFP (Travel Feedback Program) の実証実験を行った。その結果、IT を活用しない従来型の TFP と比べ、環境問題への配慮や自動車利用抑制の必要性などについての意識が大きく活性化された。このことから、IT を活用した TFP が自動車利用を抑制し、公共交通機関の利用促進する潜在的な能力が大きい可能性があることが示唆された。

はじめに

京都議定書に基づく二酸化炭素の削減目標を達成する上で、運輸部門では、排出量増加の主要原因である自家用自動車から公共交通機関へ利用転換させることが求められている。

この点に関し、TDM (交通需要マネジメント) の一手法として、社会構造を変革させずに、個人の良識や認知等の心理的要因に働きかけることで自発的な交通行動変更を促す心理的方略があり、その一つとして、人々の交通行動を調査し、それをフィードバックすることで、交通行動の変容を期待する TFP の取り組みが行われているところである。

そこで本研究では、乗車券機能を有する交通系 IC カードから得られる公共交通の利用履歴、GPS 機能を持つ車載端末から得られる自動車の利用履歴をもとに、モニタの CO2 排出量等を算出した「マルチモーダルな交通環境家計簿」を Web 上に作成し PC や携帯電話を通じた提供や、モニタに自らの交通行動に関するプランの作成の依頼を通じて、モニタの交通行動や心理指標の変容を検証する実証実験を行った。本稿では、その概要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

都市交通の CRM 戦略

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られつつあり、国土交通政策研究所では、このような観点から都市交通における CRM 戦略に関する研究を行ってきたところである。

IT を活用したマルチモーダルな交通環境家計簿の作成に関する調査

交通環境家計簿の作成に当たっては、個人の利用交通手段、OD 等に関するデータを蓄積する必要があると考えられるが、既往の研究ではモニタに日々の記録票への記載の協力を求めてきたところである。

この点に関しては、交通系 IC カードを利用した場合には、この利用履歴をもとに、利用距離を把握し、地下鉄の距離当たりの CO2 排出量原単位を乗ずることに

より、地下鉄を利用した CO2 排出量を把握することが可能である。また、マイカーについては GPS 付き車載器を運転中に作動させ、利用距離を把握し、走行速度に応じた車種別の距離当たりの CO2 排出量原単位を乗ずることによりマイカーを利用した CO2 排出量を把握することが可能である。

したがって、本研究では、札幌総合情報センターが札幌市営地下鉄をフィールドとして実験運用中の IC カードシステム (S.M.A.P) 及び GPS 付き車載器を活用し、マルチモーダルな「交通環境家計簿」を自動的に作成する実証実験を行った。

2. 実証実験の概要

札幌市営地下鉄の IC カードシステム (S.M.A.P) 及び携帯機器を活用し、「交通環境家計簿」を自動的に作成し、利用するモニタの意識変化の調査を行う。

具体的には次のとおりである。

地下鉄及び自動車の利用状況等モニタの交通行動変容状況に関する定量的分析
自動車及び公共交通機関の利用に関する意識の変化等に関する分析 (モニタに対するアンケートによる意識調査)

また、従来型の TFP との比較を行い、交通行動の季節変動等の要因を吸収するために、モニタを以下の 3 グループに分けた。(各グループ 30 名)

GPS/IC 群：IC カードと GPS を用い Web 上の交通環境家計簿の対象とした
Paper 群：従来型の紙による情報提供を行った交通環境家計簿
制御群：アンケート調査のみを行った

実証実験の実施場所、実施期間、実施内容については、下記のとおりである。

実験実施場所 札幌市営地下鉄及び札幌市内、近隣

実験実施期間 平成 16 年 2 月 1 日 ~ 平成 16 年 3 月 31 日

実験実施内容 下表のとおり

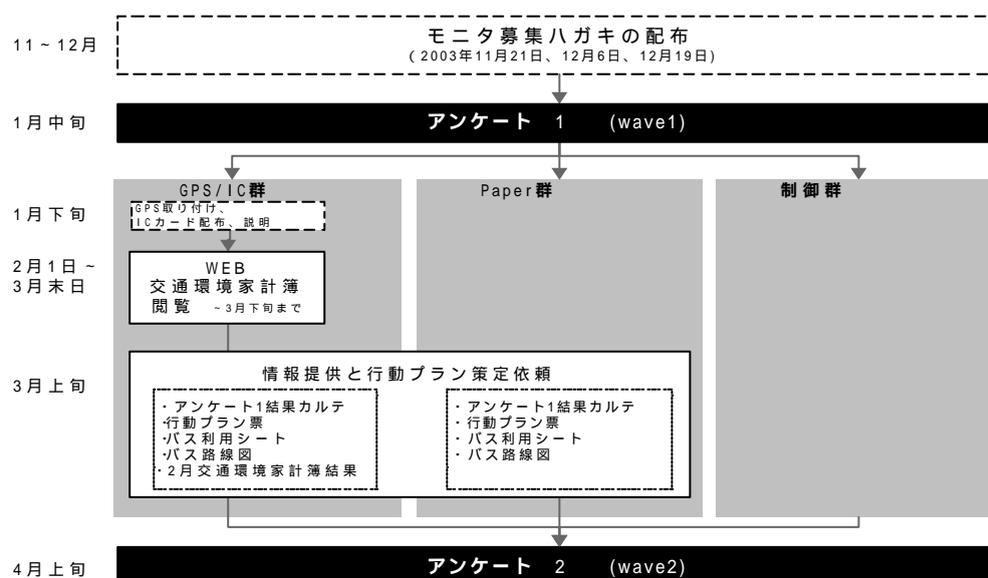


図 1 実証実験の実施内容

3. 実証実験における評価観点

実証実験における評価観点は以下の3点である。

地球温暖化への意識変化の検証

自動車及び公共交通機関の利用に関する意識の変化を検証する
(アンケートによる分析)

- 地球温暖化問題への認識は深まったか
- 交通環境家計簿の対象外の者と比べ、認識は深まったか交通環境家計簿の

効果の検証

2~3月のモニタの地下鉄と自動車の利用状況を比較する
(利用距離・CO2排出量による分析)

- 地下鉄利用は増えたか
- 交通環境家計簿の対象外の者と比べ、増えたか

交通環境家計簿の利便性の検証交通環境家計簿に求められる内容、見やすさなどを検証する

(アクセス件数、アンケートによる分析)

- 交通環境家計簿はよく参照されたか
- 交通環境家計簿に求められる情報は

4. 実証実験で用いた行動変容プロセスモデル

本実証実験の実施にあたっては、東京工業大学大学院藤井助教授、谷口特別研究員のご指導のもと、藤井(2003)が提案する「協力行動への行動変容プロセスモデル」を元に、図1に示すプロセスモデルを使用した。

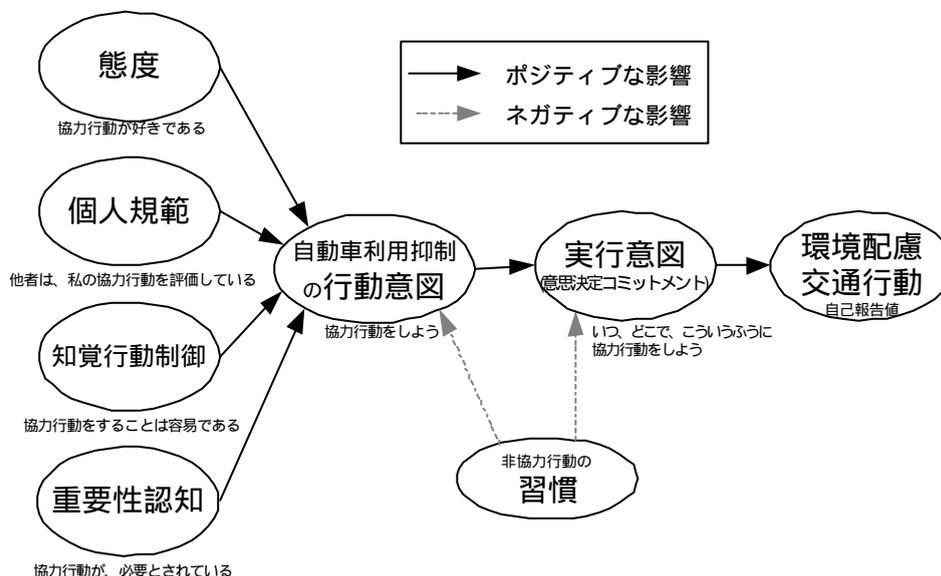


図2 本実験で用いた行動変容プロセスモデル

5. 実験結果

(1) アンケート調査の分析結果

交通行動について

交通行動については、以下のような結果が得られた。

A.クルマ走行距離： GPS/IC 群の方が Paper 群よりも有意に大きく増加した。
GPS/IC 群の方が制御群よりも有意に大きく増加した。

B.公共交通_合計： Paper 群の方が制御群よりも有意に大きく増加した。
という結果が示されている。

ここで、図 3、図 4 に、事前から事後にかけてのクルマ走行距離(km/月)と公共交通_合計(トリップ/日)の変化をグラフ化したものを示す。自動車利用については、Paper 群、制御群が減少した一方、GPS/IC 群が増加している。また、Paper 群のほうが、制御群の自動車利用削減率よりも大きく、その差異は、相対比^{注)}で 12%であった。

注)(事前の[Paper 群 / 制御群]) / (事後の[Paper 群 / 制御群])

一方、公共交通利用については、GPS/IC 群、制御群が大きく減少した一方で、Paper 群の減少は微小なものにとどまっている。すなわち、季節変動などの効果によって公共交通利用が減少していたところを、従来型の TFP を実施することで、その減少をくいとめた、という効果があったことを意味している。その効果は、制御群との相対比で、72%の増進というものであった。

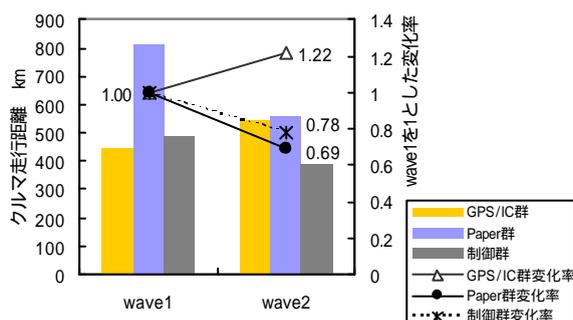


図 3 クルマ走行距離の変化

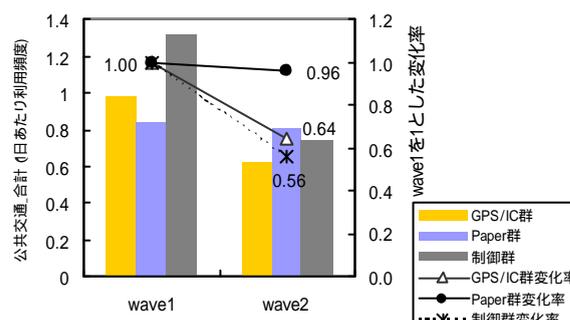


図 4 公共交通_合計の変化

心理指標について

心理指標については、以下の結果が得られた。

GPS/IC 群において；

- ・重要性認知_公共交通（環境には公共交通が望ましいという認知）が上昇
- ・態度_公共交通（公共交通の事が好き / 快適である）が上昇
- ・個人規範_道徳（家族が、クルマ利用を控えるべきだと考えている）が上昇
- ・意思決定コミットメント（具体的にクルマ利用をどう減らすかを考える）が上昇

Paper 群において；

- ・知覚行動制御（クルマ利用削減が容易だと思う）が上昇
- ・行動意図（クルマ利用を減らそうと思う）が上昇

このように GPS/IC 群と Paper 群とで統計的に有意に活性化された意識には相違はあるものの、GPS/IC 群の方が、より多くの項目において意識が活性化していることが分かる。

(2) GPS/IC 群における自動車利用及び地下鉄利用の変化、交通環境家計簿の閲覧状況
 地下鉄利用における移動距離の変化

実験期間中の地下鉄利用における移動距離の変化は下表の通り。なお、実験期間は、プラン票がモニタへ到着したと考えられる 3 月 5 日を境に以下の通り「実験前半」と「実験後半」に分けた。

- ・実験前半 2 月 1 日～3 月 5 日 日数合計 34 日
- ・実験後半 3 月 6 日～3 月 31 日 日数合計 26 日

表 1 地下鉄利用における移動距離

	実験前半 (34 日)	実験後半 (26 日)
総合計	1,867 k m	1,182 k m
地下鉄を利用した人	8 人	8 人
地下鉄を利用した人の一日あたりの平均 = /当該期間の日数/8 人	6.8 k m	5.7 k m

上記データは IC カード乗車券システムより得られたデータであり、モニタが IC カード乗車券で地下鉄を利用した移動距離を表している。

実験期間中、実験前半に比べ実験後半は地下鉄利用の移動距離が減少している。これは日数の違い (実験前半は 34 日、実験後半は 26 日) も影響していると考えられる。1 日平均についても、実験前半の方が実験後半を上回っている。

実験期間中に地下鉄を利用した人が実験前半、実験後半ともに 8 人であった。GPS/IC 群モニタのうち、実験期間中に地下鉄を IC カード乗車券で利用した人が 8 人であったということである。これは GPS/IC 群モニタ中の 27%にあたる。

自動車利用における移動距離の変化

実験期間中の自動車利用における移動距離の変化は下表の通り。

表 2 自動車利用における移動距離

	実験前半 (34 日)	実験後半 (26 日)
総合計	17,934 k m	15,222 k m
自動車を利用した人	28 人	28 人
自動車を利用した人の一日あたりの平均 = /当該期間の日数/利用した人	18.8 k m	20.9 k m

上記データは位置情報把握システムより得られたデータであり、モニタの自動車での

移動距離を表している。

実験期間中、実験前半に比べ実験後半は自動車の移動距離は減少している。GPS/IC 群モニタの中でほぼ全員が自動車を利用して移動しており、IC カード乗車券を使っの地下鉄利用に比べると移動手段における自動車の利用率は高いといえる。また、実験後半は後になればなるほど利用が多くなっている。これは、実験後半の後半は晴天の日が多かったなど気象条件も自動車の利用に影響していると考えられる。

交通環境家計簿の閲覧状況

実験期間中における交通環境家計簿ホームページの閲覧実績は下記の通りである。

実験前半、実験後半アクセス合計 3,741 件
 (内訳：実験前半 = 3,070 件、実験後半 = 671 件)

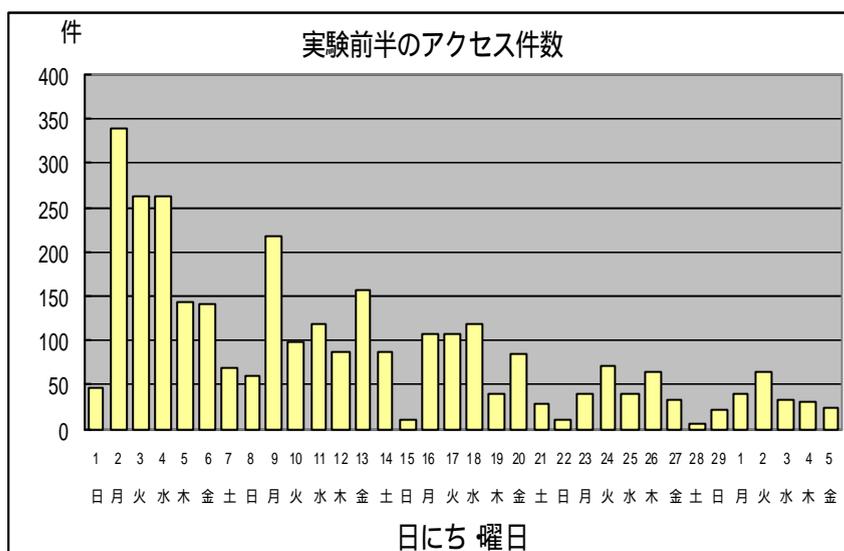


図5 実験前半のアクセス件数

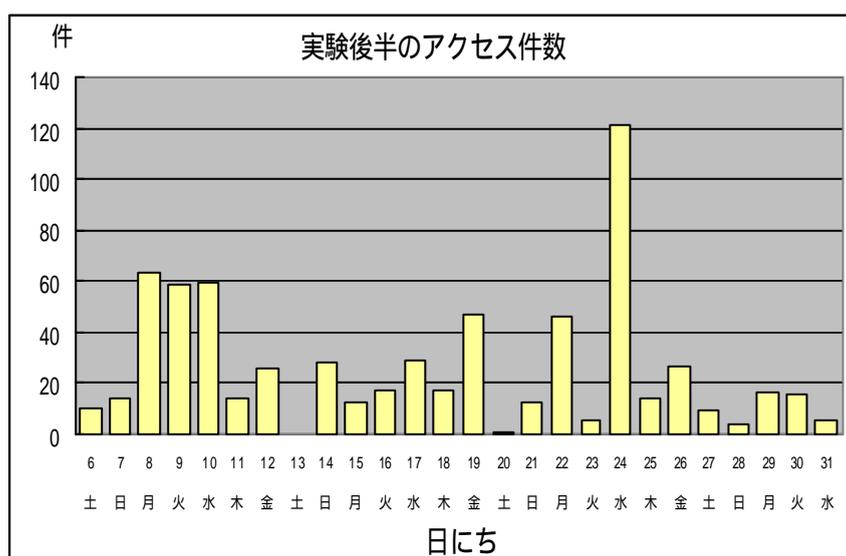


図6 実験後半のアクセス件数

実験前半にホームページを開設し閲覧を開始した。初日を除き閲覧開始当初はアクセス件数が250～300件を超える日も続出し、概ね100件を超える日が続いたが、

その後は時間が経つにつれアクセス件数が減少している。1月下旬に郵送、2月13日にメールでGPS/IC群モニタに対して交通環境家計簿ホームページの紹介と案内を送付している。そのため2月13日は前日、前々日に比べアクセス件数が増加している。

実験後半に入っては、モニタに対してホームページを見てもらうようなアクションは行っておらず、アクセス件数が100件を超える日はほとんど無い。

ページ毎のアクセス数

ページごとのアクセス数は下表の通り。

表3 ページ毎のアクセス数

アクセス対象画面	アクセス数
トップページ	894 件
実験の状況ページ	260 件
数値ページ（日単位）	232 件

6. まとめ

(1) 今回の実証実験から得られた知見

モニタの地球温暖化への意識変化の検証

従来型 TFP によっても、情報機器を用いた TFP によっても、環境問題への配慮や、自動車利用抑制の必要性などについての意識は活性化された。ただし、情報機器を用いた TFP の方が、より大きく意識を活性化した。

実験前半と後半のモニタの地下鉄と自動車の利用状況を比較する

従来型 TFP によって、従来の事例と同様、公共交通利用が制御群との相対比で約7割増加しかつ、自動車利用も約1割強削減した。ただし、GPSとICカードを用いたTFPでは、おそらくはそれら情報機器の「目新しさ効果」や、ICカードでは拾い切れない公共交通利用の効果等により、自動車利用削減効果は認められなかった。今後は、これらの効果を排除した新たな実験が望まれる。しかし、上述のように情報機器を用いたTFPの方がより大きな意識への影響を持っていたことを勘案すると、それが自動車利用を抑制し、公共交通利用を促進する潜在的な能力は大きいものとも予想される。

交通環境家計簿の利便性の検証

CO2排出量の数値結果のイメージがわかりにくいという評価や、地下鉄以外の手段や環境影響以外の（例えば費用などの）内容をフィードバックする仕組みの必要性を指摘する評価が得られた。

(2) 今後の課題

今回の実験で使用した交通環境家計簿に対するモニタのアンケート自由記述欄及び電話での意見は以下の3つに分類される。これは今後の交通環境家計簿の内容を検討する上で非常に重要なポイントである。

地下鉄以外の交通機関も交通環境家計簿の対象として欲しい
公共交通機関の時刻表や経路情報などを載せて欲しい
数字の掲載だけでなく、身近な例をあげて欲しい

に関しては、公共交通機関に関しては地下鉄の移動距離が取得できる IC カード乗車券システムを活用した。これ以外のバスや路面電車、タクシー等の交通機関については交通環境家計簿の対象としなかった。

今後は IC カード乗車券を導入する交通事業者が増えることが予想されることから、より多くの公共交通機関を交通環境家計簿の対象とできる可能性が高くなる。また今後の技術革新により IC カード乗車券からの情報取得だけでなく、携帯電話や PDA などの携帯端末などからの情報取得も可能となることが考えられる。

交通環境家計簿上で多くの公共交通機関の利用やその他移動における CO₂ 排出量の表示が可能となれば、モニタの行動に沿った正確な CO₂ 排出量の表示が可能となり、交通環境家計簿の利便性も向上すると考えられる。

また に関しては、単なる公共交通機関の情報を掲載するのではなく、モニタの生活に即した情報を掲載する必要がある。モニタが普段よく利用する公共交通機関の情報を優先的に表示したり、検索しやすくしたりする工夫が必要である。

に関しては、単に移動距離から求められた CO₂ 排出量の数値のみを掲載するのではなく、その数値の意味についてモニタのより身近な例を用いて表現する必要がある。例えば CO₂ 排出量をお金を用いて表現する、モニタ全員の平均値を示すなどの工夫が必要である。

おわりに

本研究の実施にあたっては、「IT を活用したマルチモーダルな交通環境家計簿に関する研究会」を設置し、東京工業大学大学院 藤井聡助教授、北海道開発技術センター 原理事、東京工業大学大学院 谷口特別研究員にご指導を頂いた。また、実証実験の実施にあたっては、札幌市並びに札幌総合情報センター、NTT データ、NTT ドコモをはじめとする関係の方々から多大な協力を賜った。ここに感謝の意を表したい。

都市複合型携帯端末に関する研究開発

研究調整官 水谷 誠

研究官 千葉 豪

概要

IT革命が進み、現在ではユビキタスネットワークが現実のものとなりつつある事を背景に、平成14年度より、都市生活に適合した端末（都市複合型携帯端末）に関する研究を始め、平成14年度には、端末の機能要件・端末モデル構築の検討を行った。

平成15年度には、検討結果を踏まえ、実際に端末に実装すべきサービス等の検討・実証実験計画の立案を行い、平成16年5月には、都市複合型携帯端末及びこれを利用したサービスの利便性を検証すべく、実証実験を行った。実証実験ではアンケート調査を行い、端末及びサービスの利便性・有効性の評価と共に、今後の課題を抽出した。

1. 都市複合型携帯端末とは

都市複合型携帯端末とは、携帯電話にICチップを組み込むことにより、インターネット、Eメール、GPS等の通信の利用に加え公共交通機関やショッピングでの精算にも利用できる携帯型の端末機器で、電話の機能を持ち、様々な通信インターフェースを装備する、鞆等に入れて携帯する事を想定した通信ユニットとICチップを備

え各種操作を行う、胸ポケット等に入れて携帯する事を想定した表示ユニットとの2つのユニットを無線通信を用いて有機的に結合したものであり、都市生活者が安心・安全・便利で快適な都市生活を送るために、都市生活の様々なシーンでの交通決済をサポートするとともに、様々なコミュニケーションツールとして活用することを目的として研究開発した。



図 - 1 都市複合型携帯端末

2. ハードウェア及びソフトウェアについて

(1)基本設計

前項の目的の下、どのようなシーンでの利用があり、どのようなサービスを提供するかを検討し、図 - 2 のような7つの利用シーン及びサービスを想定した。



図 - 2 想定するシーンとサービス

図 - 2 の様に様々な機能を一つの携帯端末に組み込むためには、様々なアプリケーションやデバイスを実装することが必要であり、その上で携帯性(持ち運び易さ)、使用性(取り出しやすさ)、拡張性(変更のし易さ)、利便性(便利さ)を確保するために、どのような端末の構成(形状)が適しているかを検討し、前項で述べたような無線技術を利用した複合的に利用できる分離型端末を想定した。又、ICチップ

の組込を検討し、操作上及び利用シーンの観点から表示ユニットに組み込むこととした。

7つの利用シーンにおいては、車や電車の乗車中など様々な状況が想定され、遠くの情報や近くの情報などを取得するため、図 - 3 の様に数センチから広域までの距離に応じた様々な通信機能を本体に実装することとした。

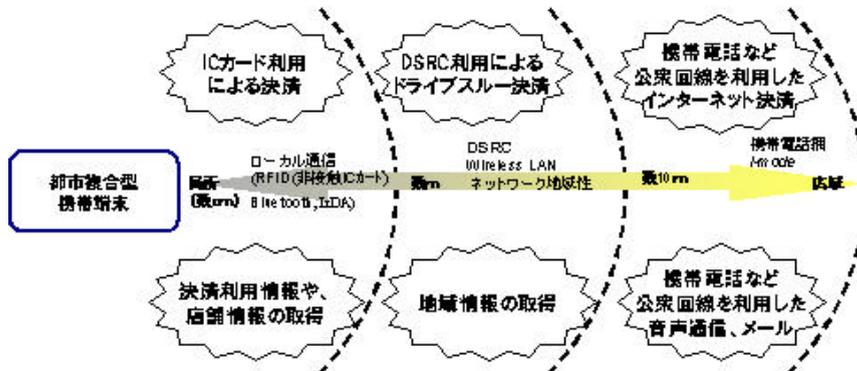


図 - 3 ネットワークの地域性

(2)詳細設計

通信ユニット

通信ユニットは各種通信デバイスを搭載し外部との通信を行うと共に、Bluetooth (2.4GHz帯域を用いる無線伝送方式) 通信により表示ユニットと接続できるユニットであり、図 - 4 のような外観を持つ。

外部通信用の無線インターフェースとして、GPS、無線 LAN、Bluetooth を搭載すると共に、拡張用として CF カードスロットを搭載している。また、状態表示用として LCD を、操作用としてキーパッドを搭載し、音声通信用としてスピーカー・マイクロフォンを搭載した。



携帯して利用するため、内蔵電源のみで利用することを前提としており、連続利用可能時間は180分を想定した。

また、電源プラグからだけでなく、USBを介しても充電が可能な構成とした。

搭載するインターフェースはPAN(Personal Area Network)、LAN(Local Area Network)、WAN(Wide Area Network)に分けられ、以下に記載する。

図 - 4 通信ユニット

- ・ PAN インターフェース
PAN インターフェースは、Bluetooth と 802.11b (周波数 2.4GHz の帯域を使う無線 LAN の国際規格) の両方の構成が可能。
- ・ LAN インターフェース
LAN インターフェースは、802.11b の構成が可能。
- ・ WAN インターフェース
WAN インターフェースは、PHS ベースの WAN 接続が可能。

又、Bluetooth の場合は PIN(Personal Identification Number)キーにより、802.11b の場合は WEP (無線 LAN で採用されている暗号化の方式) アルゴリズム(64 bit, 128 bit, 256 bit 暗号化アルゴリズム)、WEP キー (暗号化時に使用される)により、セキュリティが確保されている。

実装するアプリケーションについては、図 - 5 のような構成であり、画面要求モジュールを介して表示ユニットと有機的に接続されている。

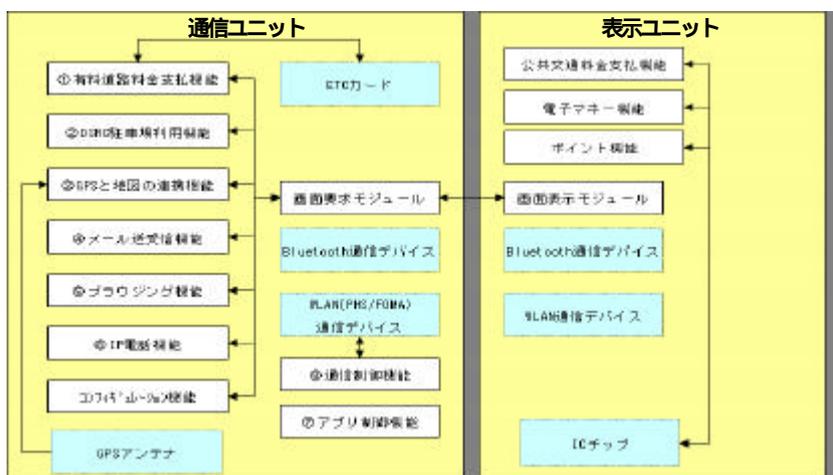


図 - 5 アプリケーション構成

表示ユニット

表示ユニットは通信デバイスとして Bluetooth を搭載し通信ユニットと接続し、ICチップにより外部の決済認証端末と通信を行う。また、実装アプリケーションは上図のようになっており、画面表示モジュールを介して通信ユニットと有機的に接続される。又、図 - 6 のような外観を持ち、カバーの部分には、ICチップを搭載した。

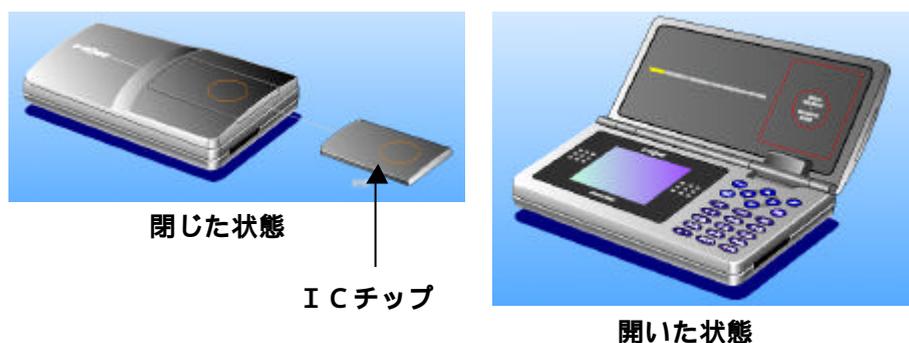


図 - 6 表示ユニット

3. 実証実験

前項までに示したような機能要件を備えるプロトタイプの複合型携帯端末を使用し、想定したシーンでの各サービスの利便性を調査した。実験後、アンケートを実施した。

(1) 実施概要

実験期間

日付 : 2004年5月17日(月)~18日(火)(2日間)

時間 : 12時30分~17時45分

実施回数 : 1回/日

定員 : 10名/回

実験対象者

20代から60代の20名

実験実施施設

首都高速道路、六本木ヒルズ駐車場、六本木ヒルズ内店舗、LaQua内店舗、周遊バス

実証実験訴求ポイント

以下に示す、都市複合型携帯端末の利便性とアプリケーションの検証を、本実証実験の訴求ポイントとした。

・都市複合型携帯端末の利便性の検証

1台の都市複合型携帯端末によって様々なサービスを楽しむことができるという都市生活の快適性ならびに利便性についての検証。

・都市複合型携帯端末のアプリケーションの検証

決済、無線通信、WEBによる情報閲覧、メール送受信などの様々なアプリケーションを複合的に利用する機能についての検証。

実験イメージ

実験イメージを図 - 7 に示す。

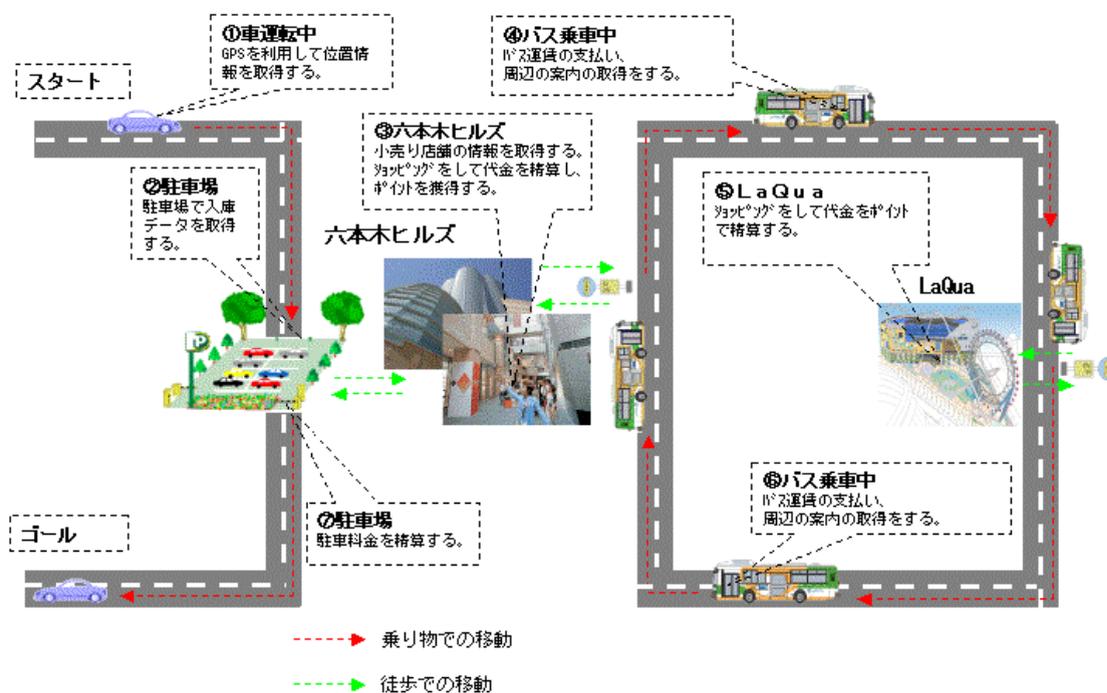


図 - 7 実験イメージ

実験シナリオ

1 台の都市複合型携帯端末を持つことで様々なサービスを利用できるという未来の都市生活を体験することにより、このような生活の快適性及び利便性を検証した。実証実験では、休日にパークアンドライドを活用して都市の様々なレクリエーション施設を利用するというシナリオを設定し、以下の 8 サービスを利用した。シナリオを図 - 8 に示す。

- ・ ETC 利用サービス

高速道路などにおいて、ETC(料金自動収受)を本端末で行う。料金支払い時には課金情報が表示され、またいつでも本端末で利用履歴が閲覧できるサービス。

- ・ 地図情報サービス

端末が待ち受け状態の時には、GPS を利用した地図を表示し、現在位置を常に把握できるサービス。

- ・ パーキングインフォメーションサービス

駐車場利用時に、DSRC(狭域通信)を利用したドライブスルー決済を行い、又、駐車位置、駐車時間、店舗と連携した割引情報の情報提供も行うサービス。

- ・ 電子マネーサービス

端末の電子マネーを用いて複数店舗での購入決済を行うサービス。

- ・ポイントサービス
 買い物による利用料金によりポイントが加算され、蓄えられたポイントで料金支払いや、サービスの利用、景品との交換や割引等を行い、さらに、駐車場利用料金の割引を行うなどの他施設との連携も行うサービス。
- ・イベント情報サービス
 街中に設置されたアンテナと端末に内蔵されたICチップが通信を行うことにより、場所にに応じた地域のおすすめ情報・イベント情報を、タイムリーに取得できるサービス。
- ・公共交通運賃支払サービス
 交通機関で利用できる IC チップを端末に組み込むことで、複数の交通機関の料金支払いを一台の端末で行うサービス。
- ・レコメンド情報サービス
 バス乗車時に、目的地のおすすめ情報を取得できるサービス。

利用施設	六本木ヒルズ 会議室		首都高速 (見学)	六本木ヒルズ 駐車場 (見学)	六本木ヒルズ 店舗	周遊(JTB) バス	LaQua 店舗/アタクション	周遊(JTB) バス	六本木ヒルズ 駐車場 (見学)	六本木ヒルズ 会議室
時間	12:30 ~		13:45	13:50 ~	13:50 ~	14:40 ~	15:35 ~	16:10 ~	17:00 ~	17:30
サービス	ETC利用サービス 地図情報サービス		バーキング インフォメーション サービス	イベント情報サービス 電子マネーサービス ポイントサービス	公共交通運賃支払サービス レコメンド 情報サービス バーキング インフォメーション サービス	ポイントサービス	公共交通運賃支払サービス レコメンド 情報サービス	バーキング インフォメーション サービス ポイントサービス	公共交通運賃支払サービス レコメンド 情報サービス	バーキング インフォメーション サービス ポイントサービス
概要	実証実験の概要説明をさせていただきます。 会議室にて、都市複合型携帯端末を用いて上記サービスを行っているところを、ライブ映像によりご覧頂きます。映像内容は、ETCの利用状況や利用履歴を都市複合型携帯端末にビューアを用いて確認するシーン、車両の現在位置をビューアにて確認するシーンがあります。ETC利用情報に関しては、モータ様のビューアにも配信しますので、そちらをご覧ください。		会議室にて、車両が六本木ヒルズ内駐車場に入庫するところをライブ映像にてご覧頂きます。映像内容は入庫の際、ルビイターミルにビューアをかざし、入庫ゲートがポイントに送信され、駐車時刻のメールが届くまでをご覧ください。こちらはモータ様のビューアにも届きますので、そちらもご覧ください。見学終了後には、アンケートにご協力頂きます。	六本木ヒルズ 周辺において、六本木ヒルズのイベント情報が入手できますので、そちらをご覧ください。その後、六本木ヒルズ 内の4Fにあるam/pmに移動して頂き、そちらでビューアにチャージされている電子マネーを用い、買い物をして頂きます。買い物後、ビューアをルビイターミルにかざすとポイントを取得することが出来ます。ポイント状況に関しては、ビューアで確認することが出来ます。次に3Fのアートアタクションに移動して頂き、商品券にて商品を購入後、再度ポイント取得を行なうことができます。	バス乗車場所にて、乗車前にビューアで現在取得しているポイントを確認して頂きます。その後バス車内にあるルビイターミルにビューアをかざしポイント利用により、バスに乗り込んで頂きます。乗車後、ユーザの嗜好に応じたレコメンド情報が送信されてくるので、そちらをビューアにてご覧頂きます。添付のURLにより、さらに詳細な情報入手することも出来ますのでご覧ください。また駐車場入庫から一定時間経過した旨がビューアに送信されてくるので、そちらもご覧ください。LaQua到着後、バス車内にてアンケートにご協力頂きます。	LaQuaに到着後、モータ様にはアタクション(観覧車)か飲食店(春風萬里)のどちらかを選択して頂き、そちらでビューアを用いて頂くことによりサービスを受けることが出来ます。(観覧車の場合は1回乗車サービス、春風萬里の場合はワンドリンクサービス)	再度、バス乗車場所にて、ルビイターミルにビューアをかざし、ポイント利用により、バスに乗り込んで頂きます。乗車後、ユーザの嗜好に応じた六本木ヒルズ 周辺の案内情報がメールにて送られてくるので、ご覧下さい。またメール添付のURLにより、さらに詳細な情報を取得することが出来ます。	六本木ヒルズ 到着後、会議室に再度戻って頂きます。会議室において、バーキング インフォメーション サービスのライブ映像をご覧頂きます。映像内容は、出庫の際、設置しているルビイターミルにビューアをかざすことで、ポイント利用し、駐車料金を精算するシーンをご覧頂きます。利用後、駐車情報がモータ様のビューアにも送信されてきますので、そちらをご覧ください。こちらのライブ映像が終了後、アンケートにご協力頂きます。		
機能	<ul style="list-style-type: none"> ・有料道路料金支払い機能 ・GPSと地図の連携機能 		<ul style="list-style-type: none"> ・メール受信機能 	<ul style="list-style-type: none"> ・ポイント取得機能 ・メール受信機能 	<ul style="list-style-type: none"> ・公共交通運賃支払機能 ・メール受信機能 ・Webアタクション機能 	<ul style="list-style-type: none"> ・ポイント利用機能 ・メール受信機能 	<ul style="list-style-type: none"> ・公共交通運賃支払機能 ・メール受信機能 ・Webアタクション機能 	<ul style="list-style-type: none"> ・ポイント利用機能 ・メール受信機能 	<ul style="list-style-type: none"> ・公共交通運賃支払機能 ・メール受信機能 ・Webアタクション機能 	<ul style="list-style-type: none"> ・ポイント利用機能 ・メール受信機能

図 - 8 実験シナリオ

(2)各サービスの課題

モニタ全員の方に本実験についての意見や感想、今後の改善点をヒアリングするため各サービス内容等についてアンケートを行った。

これらのアンケート調査から、実験の各サービスに対する意見や感想、今後の改善点を抽出し、その意見等に対する分析及び評価を行った。

アンケートの集計から、サービス自体の有効性については、ほぼ全てのモニタが有効としていたが、意見や要望をまとめ、課題をサービス毎に考察した。

ETC サービスについて

利用に関する累計利用金額情報や混雑情報などさらに利便性のある付加情報の充実及び VICS 情報を利用した渋滞情報など、他サービスとの連携が課題となり、累計金額表示は、端末側にて累計金額を積算することで今後の対応可能であり、VICS 情報との連携は、VICS センタ側でブラウザ（WEB）による情報提供サービスが行われれば、現在位置情報を端末側から送信することで、情報表示が可能になると想定される。

地図表示サービス

簡単に設定できるズームレベル調整機能などユーザインタフェースの充実及び歩行者ナビゲーション機能の搭載が課題となり、今回実装した機能に、地図を簡単に拡大縮小する機能を付加することで実現可能である。又、歩行者ナビゲーションとの連携は、建物の中での現在位置の把握を RFID タグを建物中に設置することや、建物の中の地図データを整備することで実現可能と想定されるが、これらの環境整備は中長期的な課題と考えられる。

パーキングインフォメーションサービス

付加情報など表示項目の充実及び駐車場までのナビゲーション機能の搭載が課題となり、リアルタイムな料金情報、駐車時間情報は、駐車場の管理サーバ側にてデータを管理して、メール配信等で情報提供を行うことで実現可能であり、駐車位置の表示などの付加情報は、駐車場の各駐車スペースに RFID タグを設置することで実現可能である。

いくつかの駐車場では現時点でもセンサを各駐車スペースに取り付けているが、これらに加えて RFID タグを取り付けるという環境の整備が必要となる。又、端末側は、RFID タグの読取装置（リーダ）の搭載が必要となる。

イベント情報サービス

イベント情報だけでなく利用者が求める表示内容の充実が課題となり、表示内容の充実として、今後は動画表示も考えられ、店舗側での動画コンテンツの配信環境整備、利用者端末側での動画再生機能の搭載が必要である。現都市複合型携帯端末は具体的な動画再生機能を搭載していないが、性能上は実現可能である。又、イベントと連携した地図サービスや、ポイントサービス、割引クーポンなどのサービス連携のニーズは高いことがわかった。

割引クーポンを端末に表示させれば、店舗側で割引を行うというサービスも実現可能である。

電子マネーサービス

エディマークなどの目印を付けたりして、Edy チップをかざす場所を明確にするなどの操作性が課題となり、端末側としては、Edy チップの表示場所を明確にすることは対応可能である。又、店舗の読取装置（リーダ）側も、端末をかざす位置をわかりやすくするなどの工夫が必要である。

ポイントサービス

イベントの換算率情報や、施設の営業時間、混雑状況、またポイント利用可能な店舗一覧など利便性のある付加情報の追加及び一画面で表示される情報量、文

字サイズの調整機能の搭載が課題となり、ポイントが利用な店舗の一覧は、ブラウザ（WEB）で表示できるようにして、店舗利用時にサイトの情報を送付することで、実現可能である。

公共交通運賃支払サービス

支払いで得たポイントの利用可能なサービス情報や店舗情報、また利用情報を即時表示させるなど、利便性のある付加情報の追加及び端末の情報管理の仕組みが課題となり、ポイントが利用な店舗の一覧は、ブラウザ（WEB）で表示できるようにして、店舗利用時にサイトの情報を送付することで、実現可能である。また、利用情報の即時表示は、公共交通施設側の読取装置で読み取った情報を、ユーザに提供するなどで実現可能である。また、公共交通施設側の読取装置に書き込み機能を追加して、端末側で書き込んだ情報を読み出す機能を追加することでも実現可能である。

レコメンド情報サービス

画面サイズや処理能力へのフレキシブルな対応や表示するコンテンツ（店舗の営業時間や混雑度合い等）の充実、端末の省電力化やバッテリー容量の改良が課題となり、端末の性能向上で実現可能である。

まとめ

実証実験を通して、色々な検討課題が挙がり、考察したが、特に大きかったものを見てみると、ナビゲーション機能の搭載、表示画面が大きさに起因するものであった。

これは都市複合型携帯端末の画面サイズが、携帯電話の画面サイズと同等であるにも関わらず、表示される情報量がPCと同等であったため、画面サイズに対して情報量が過多であったことが原因として考えられる。これらの解決策としては、サービスプロバイダー側が提供する情報内容を、携帯電話向けに簡略化する等が挙げられ、これらを実現することにより、より利便性の高いサービスが提供できる。又、プロトタイプという位置づけであったこともあるが、モニタからは、大きさ、軽さ、持ち易さの改善が強く要望され、小型化・軽量化、省電力化及び直感的にわかりやすいヒューマンインターフェースが求められた。

さらに、アンケートで今後想定されるサービスについても回答を求めたところ、特に「複数交通決済」「歩行者ナビゲーション」「ネットワーク自動選択」の評価が高かった。

4. おわりに

実証実験を通じて、サービスや端末の評価を実施し、サービス面では、サービスの有効性、利便性は高いと検証できたが、更なる利便性の向上のため、サービス間の連携などの工夫が必要であり、端末としては、端末のさらなる小型化・軽量化・省電力化が必要であることがわかった。

今後はこの課題を改善することで、より利便性の高い都市複合型携帯端末の利用が期待できる。

都市の活力を生み出す産業の立地選択と都市環境

主任研究官 頼 あゆみ 主任研究官 瀬川 祥子
 研究官 山形 創一 研究官 丸茂 悠

概要

企業を惹きつける都市環境について、渋谷区桜丘町、港区南青山、千代田区神田神保町でアンケートを行った。立地選択の際の考慮点として、3地区共通で交通利便性、取引先の近さが多く挙げられたほか、南青山では、エリアの知名度・ブランド力、イメージの良さ、情報発信力が特に強く考慮されていた。これらの項目の立地後の満足度は高い。立地効果としては、高い交通利便性により営業、顧客訪問、打合せ等がしやすくなること、また、南青山では、エリアのブランドイメージが知名度や信頼の向上に結びつくことが挙げられている。これらから、交通利便性とエリアのブランドイメージは、企業を惹き付けるために重要な都市環境であるといえる。

はじめに

当研究所では、平成 15～16 年度の二カ年にわたり、「都市の活力を生み出す主体を支える都市環境に関する研究」として、日本と東アジアの大都市都心部を対象に、都市の活力を生み出す主体を惹きつけるような都市環境について調査研究を行っている。本稿では、東京都内の特徴的な産業集積地区である渋谷区桜丘町・港区南青山・千代田区神田神保町で昨年度行ったアンケートの結果から、企業の立地選択と都市環境へのニーズを分析する。

1. 調査の概要

(1) 対象産業と調査実施地区

現在、都市に活力を生み出している産業としては企画・デザイン、事業支援、IT 等が考えられるが、事業所統計の産業分類から「都市型産業」を特定し、アンケート対象企業を抽出することは困難である。このため、現在、都市に活力や活気を生み出している産業が実際に集積しているエリア、都市らしい魅力を備えているエリア等の条件から¹、(1)IT 等の先端的産業集積地として渋谷区桜丘町、(2)企画・デザイン系産業集積地として港区南青山、(3)歴史的に古い業務集積地として千代田区神田神保町を調査エリアとした。

(2) 調査の視点

() 立地選択時に考慮した都市環境

現所在地への事業所立地を決める際に、以下の 26 項目についてどの程度考慮したか。

広域交通網の利用しやすさ	民間の対事業所サービス業の受けやすさ	ホテル、会議室等のコンベンション機能の充実
都内の交通の利用しやすさ	専門的な人材の確保しやすさ	飲食店や小売店の充実
深夜交通手段の利用しやすさ	臨時雇用の確保しやすさ	医療機関や保育園など福祉サービスの充実
歩道の移動しやすさ	エリアの知名度やブランド力	公園、緑地、運動施設等のリフレッシュしやすさ
駐車スペースの確保しやすさ	街並み、景観、雰囲気、イメージの良さ	閑静な環境
同業者の集積や近さ	文化芸術施設など知的刺激の豊富さ	防災上の安全性
発注先、委託先の近さ	流行やファッションなどの情報発信力	防犯上の安全性、治安の良さ
受注先、顧客の近さ	都市開発などによるエリアの将来性	その他
公的な誘致や支援の受けやすさ	大学や専門学校、各種スクールの充実	

¹ 詳しくは、PRI Review 第 10 号(2003 年秋季)「都市の活力を生み出す主体を支える都市環境に関する研究」を参照していただきたい。

() 都市環境に関する現在の満足度

()と同じ 26 項目と全体について、実際に立地した現在の満足度はどうか。

() 立地による企業活動への影響

以下の 23 項目について、現所在地へ立地したことによる企業活動への影響はどうか。

社会的信用を得やすくなった	顧客や営業が訪れやすくなった	新規事業のアイデアなど発想が豊富になった
知名度が高まった	社外のネットワークが広がった	業界動向など情報収集がしやすくなった
場所やアクセスが理解されやすくなった	全国や世界規模のビジネス展開が進んだ	アウトソーシングに出す機会が増えた
社内コミュニケーションが緊密になった	専門の人材の募集への応募が増えた	新しい技術や専門的知識が得やすくなった
打ち合わせがしやすくなった	臨時雇用の募集への応募が増えた	業務効率が上がった
他社や大学との共同開発・事業が増えた	マスコミ取材など情報発信機会が増えた	日常生活面での満足度が上がった
仕事の融通・相談を受ける機会が増えた	流行・トレンドに敏感に反応できるようになった	その他
顧客や営業先へ訪れやすくなった	自社にない設備を対事業所サービスで賄いやすくなった	

2. 渋谷区 桜丘町

～ソフト系IT 産業の集積・流行の発信地・交通結節点(渋谷駅)に近～

(1)調査エリアの概要(図1)

渋谷ビットバレーと称されるように、渋谷には20～30代の若者が経営するIT関連ベンチャー企業が集積している。ソフト系IT産業は渋谷駅周辺1kmの範囲に490社立地し(全国2位)、中でも、桜丘町は105社と最も事業所数が多い²。

桜丘町の事業所立地を見ると、情報通信産業(新聞・出版、情報処理業、調査・情報提供業、広告業、電気通信・マルチメディア関連サービス業等)が242社立地している。またサービス業(設計・デザイン関連、オフィスサポートサービス業)(493社)、卸売・小売業(153社)、不動産業(84社)等が集積している³。

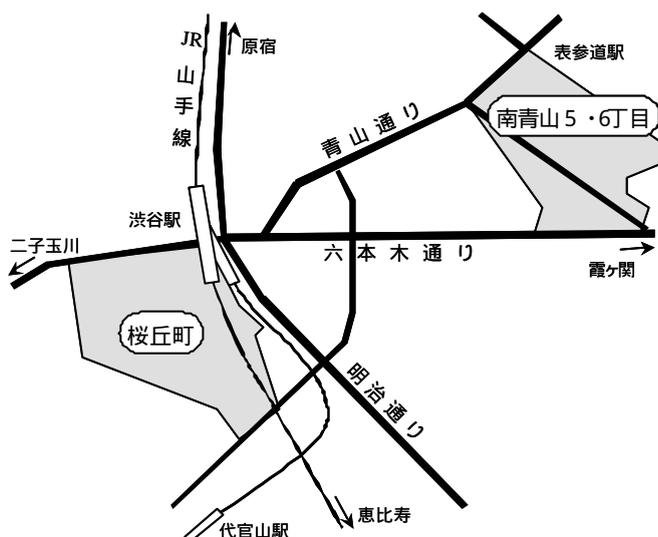


図1 調査対象エリア(渋谷区桜丘町・港区南青山5・6丁目)

(2)アンケート結果

700票を配布し、134票(19.1%)を回収した。業種の内訳は、ソフトウェア業(10.1%)、土木建築サービス業(建築設計事務所等)とデザイン・機械設計業(9.2%)、卸売業と広告業(8.3%)、情報処理・提供サービス業(7.3%)、インターネット付随サービス業(6.4%)であり、情報通信業の割合が高い。また、10年以内(1995年以降)に立地した事業所が半数を占める(50.4%)。

² 国土交通省国土計画局大都市圏計画課(2003)「ソフト系IT産業の実態調査」

³ NTTインターネットタウンページ(<http://itp.ne.jp/>)

() 立地選択時に考慮した都市環境 (図2)

「都内の交通の利用しやすさ」が75.2%と圧倒的に高く、以下「エリアの知名度やブランド力」「受注先、顧客の近さ」「広域交通網の利用しやすさ」「発注先、委託先の近さ」が上位を占めており、地理条件や移動を特に考慮していることがわかる。

() 都市環境に関する現在の満足度 (図3)

渋谷駅が近いこともあり、「都内の交通の利用しやすさ」の満足度は90%と顕著である。以下「広域交通網の利用しやすさ」「エリアの知名度やブランド力」「深夜の交通手段の利用しやすさ」「受注先、顧客の近さ」「飲食店や小売店の充実」が上位を占め、()とほぼ同項目で高い満足感を示す。不満は、「駐車スペースの確保のしやすさ」「防災上の安全性、治安のよさ」「公園、運動施設等リフレッシュのしやすさ」「歩道の移動しやすさ」「防災上の安全性」「閑静な環境」が多い。

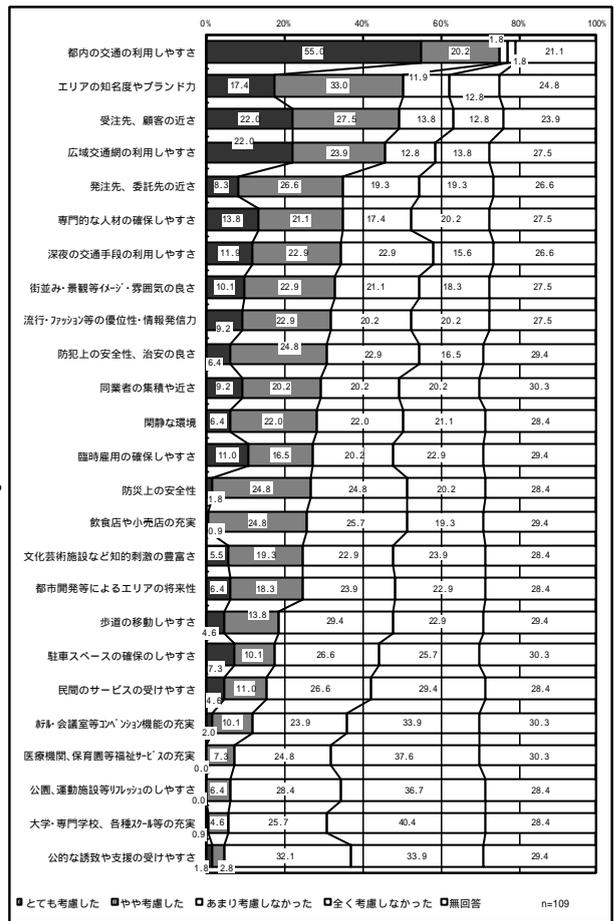


図2 立地選択時に考慮した都市環境 (桜丘町)

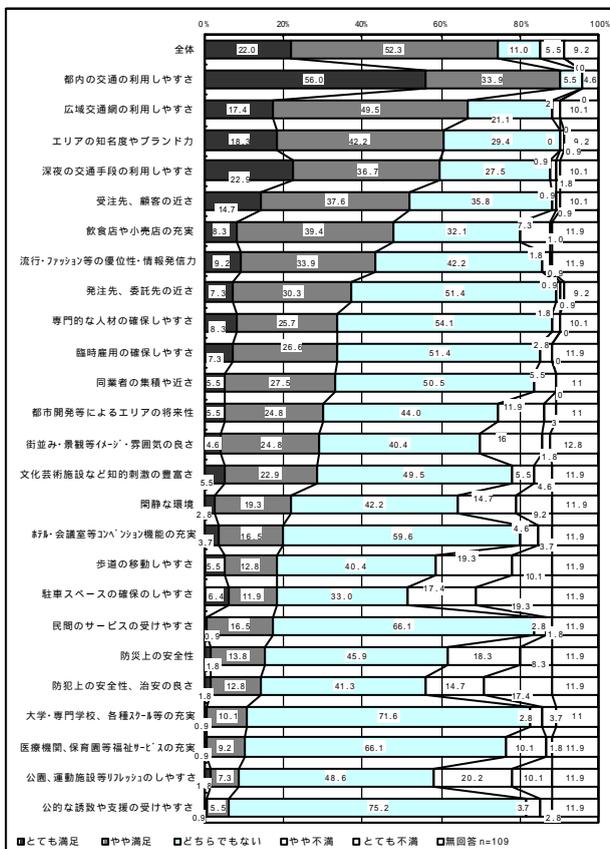


図3 都市環境に関する現在の満足度 (桜丘町)

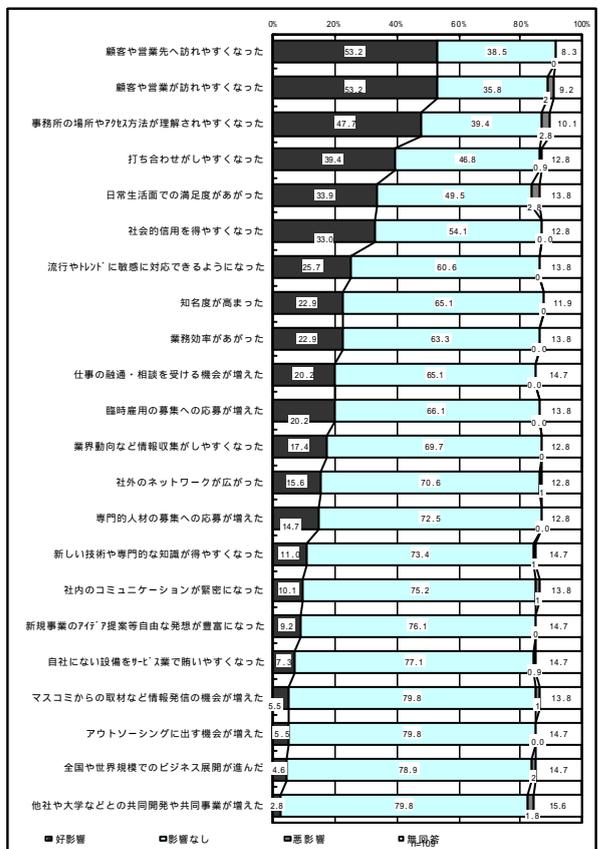


図4 立地による企業活動への影響 (桜丘町)

()立地による企業活動への影響 (図4)

「顧客や営業先へ訪れやすくなった」「顧客や営業先が訪れやすくなった」が最も多く、次いで「事務所の場所やアクセス方法が理解されやすくなった」「打合せがしやすくなった」「日常生活面での満足度があがった」「社会的信用を得やすくなった」が上位を占める。交通利便性、取引先の近さを重視して立地した結果が現れていると考えられる。

3.港区 南青山5,6丁目 (図1)

~小規模広告会社やデザイン関係会社の集積。ブランド・ファッションの街~

(1)調査エリアの概要

「小規模広告会社が青山地区に集積」「おしゃれに敏感な若者らが目立つ青山に自然に集まる」⁴と語られ、広告代理業、広告製作会社、デザイン関係会社等、感性を売り物にする企業が集積している。南青山1~6丁目全体で広告代理業335社、広告製作会社208件、デザイン関係会社267件、5・6丁目に限れば卸売・小売業(441社)、サービス業(419社)、不動産業(78社)、情報通信業(62社)の集積が多い³。

(2)アンケート結果

700票を配布し、88票(12.6%)を回収した。業種の内訳は、**広告業(22.7%)**が最も多く、**デザイン・機械設計業(18.2%)**、**卸売業(15.9%)**、**その他の専門サービス業(12.5%)**の順である。他地区と比べて従業員数の少ない企業(正社員4人以下の企業62.4%)、2000年以降に立地した新しい企業(22.7%)が多い。

()立地選択時に考慮した都市環境 (図5)

「都内交通の利用のしやすさ」が80%以上と最も高く、以下「エリアの知名度やブランド力」「街並みや都市景観などが醸し出すイメージや雰囲気良さ」「流行・ファッションなどの優位性・情報発信力」「受注先、顧客の近さ」「発注先、委託先の近さ」が上位を占め、青山エリアの持つ洗練されたイメージを特に考慮していることがわかる。

()都市環境に関する現在の満足度 (図6)

「エリアの知名度やブランド力」が90%以上と非常に高い満足度を示している。以下「都内の交通の利用しやすさ」「街並みや都市景観などが醸し出すイメージや雰囲気

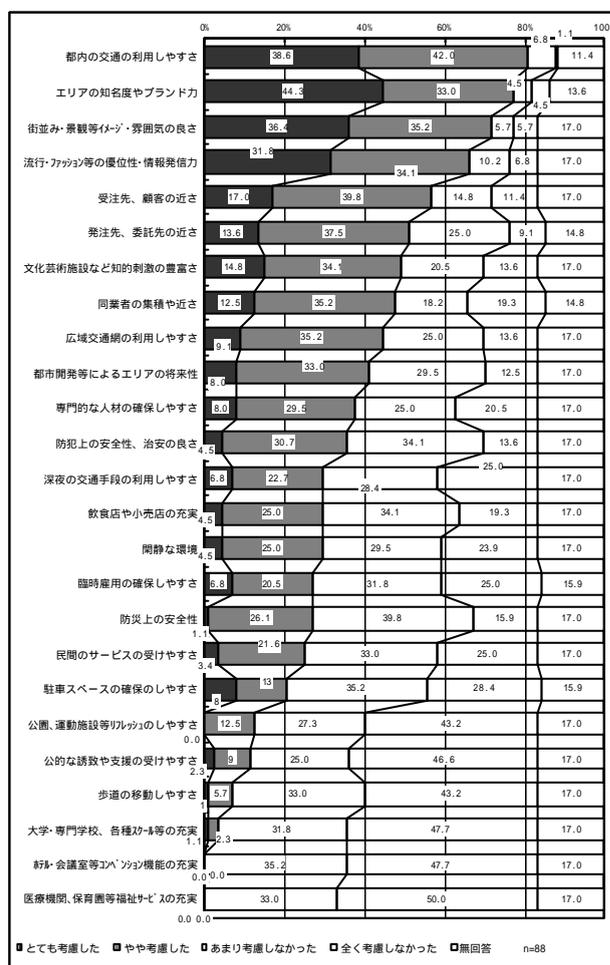


図5 立地エリアの周辺環境に求めた条件 (南青山)

⁴日経産業新聞(2003年7月24日)「東京・青山発、広告界に新風 - 大手からの独立組結集、小回り利かせ、ヒット相次ぐ」

調査研究論文

気の良さ」「流行・ファッションなどの優位性・情報発信力」が上位にあり、青山というエリアの持つ知名度や洗練されたイメージに対する満足度が非常に高いことを示す結果となった。一方、「駐車スペースの確保のしやすさ」を60%が不満と感じているのを始め、「公園や緑地、運動施設などリフレッシュのしやすさ」「歩道の移動しやすさ」、「飲食店や小売店の充実」、「ホテルや会議室などのコンベンション機能の充実」への不満が多い。

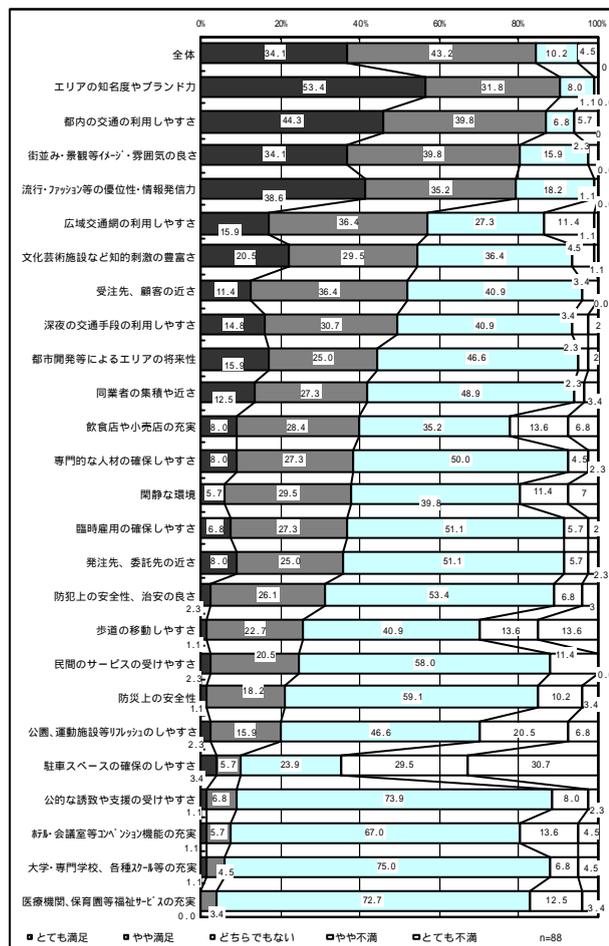


図6 都市環境に関する現在の満足度（南青山）

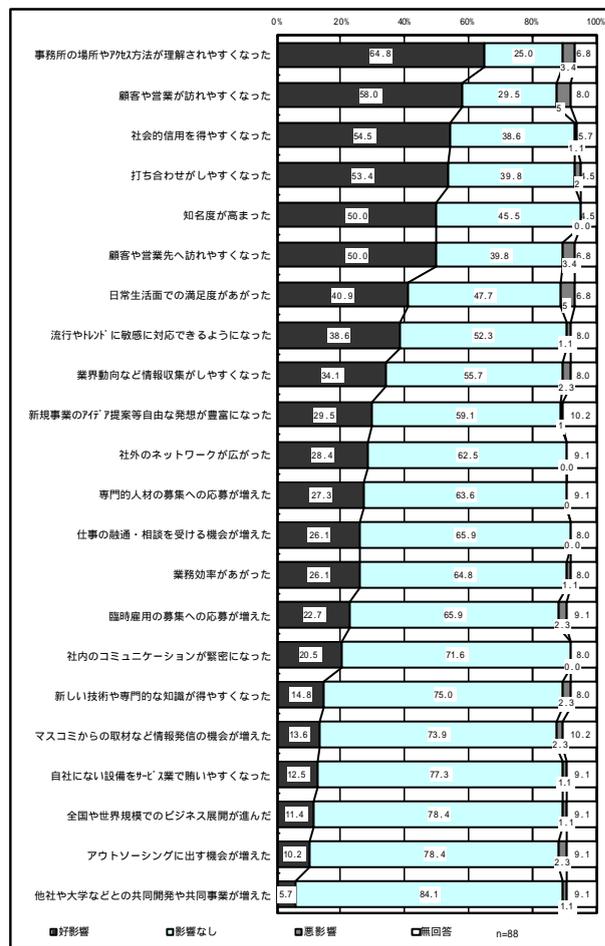


図7 立地による企業活動への影響（南青山）

()立地による企業活動への影響（図7）

「事務所の場所やアクセス方法が理解されやすくなった」が最も多く、「顧客や営業が訪れやすくなった」「社会的信用を得やすくなった」「打ち合わせがしやすくなった」「知名度が高まった」等が上位を占める。他地区と比べ、信用力や知名度の向上への影響が大きい傾向があり、エリアの知名度・ブランド力が貢献していると言える。新しい事業所が多いのは、立地による起業時の信用や知名度向上を意図したためとも考えられる⁵。

⁵ アンケート回答企業の一部に行ったヒアリングの際、「創業時には多少背伸びしても、ブランド力のある場所へ立地することが有利である」、「ある程度会社が成長したら移転しても問題ない」との回答が得られた。

4.千代田区 神田神保町1,2丁目

～出版・印刷・製本業の集積。近年は、情報通信業の集積も～

(1)調査エリアの概要(図8)

比較的小規模な古いオフィスビルが多く、古書店、出版会社、地図関係の中小企業が多い。一方、昨年3月、再開発ビル群「ジェイシティ東京」が全面開業した。情報通信業(168社) 製造業(56社) 飲食店、宿泊業等(272社) 卸売り・小売業(452社) サービス業(420社)等の集積傾向が見られる。また、出版産業に関わり、広告製作会社(29社) デザイン関係会社(77社)等、デザイン系業種も比較的多い³⁾。



図8 調査対象エリア(千代田区神田神保町1・2丁目)

(2)アンケート結果

700票を配布し、109票(15.6%)を回収した。業種の内訳は、印刷・印刷関連業(20.1%)が最も多く、次いで卸売業(14.2%)、デザイン・機械設計業と広告業(11.2%)である。

()立地選択時に考慮した都市環境(図9)

「都内の交通の利用しやすさ」が66.4%と圧倒的に高く、以下「受注先、顧客の近さ」「同業者の集積や近さ」「広域交通網の利用しやすさ」「発注先、委託先の近さ」等が上位を占めており、地理条件や移動時間を特に考慮していることがわかる。

()都市環境に関する現在の満足度

(図10)

「都内の交通の利用しやすさ」が85%と大変高い満足度を示し、以下「広域交通網の利用しやすさ」「飲食店や小売店の充実」「深夜の交通手段の利用しやすさ」「エリアの知名度やブランド力」「受注先、顧客の近さ」が上位を占める。不満は「駐車スペースの確保のしやすさ」(22.4%)を始め、「閑静な環境」「防犯上の安全性、治安のよさ」「防災上の安全性」等で多い。

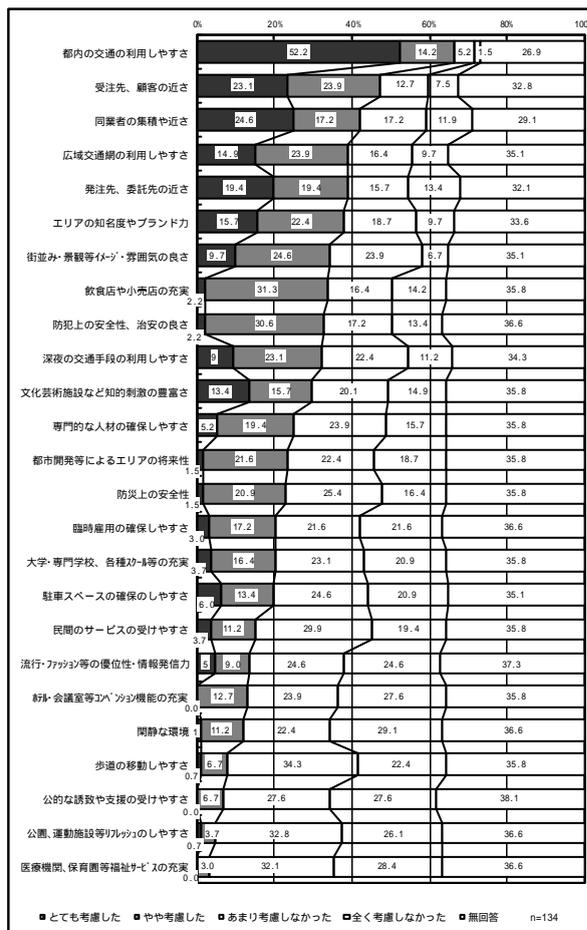


図9 立地エリアの周辺環境に求めた条件(神田神保町)

() 立地による企業活動への影響 (図 1 1)

「顧客や営業先へ訪れやすくなった」が最も多く、次いで「顧客や営業先が訪れやすくなった」「事務所の場所やアクセス方法が理解されやすくなった」「社会的信用を得やすくなった」「打合せがしやすくなった」等が上位を占める。他地域と比べ、顧客、取引先、同業者等の取引先の近さを重視して立地した事業所が多く、それが顧客訪問・営業・打合せのしやすさに影響していると考えられる。

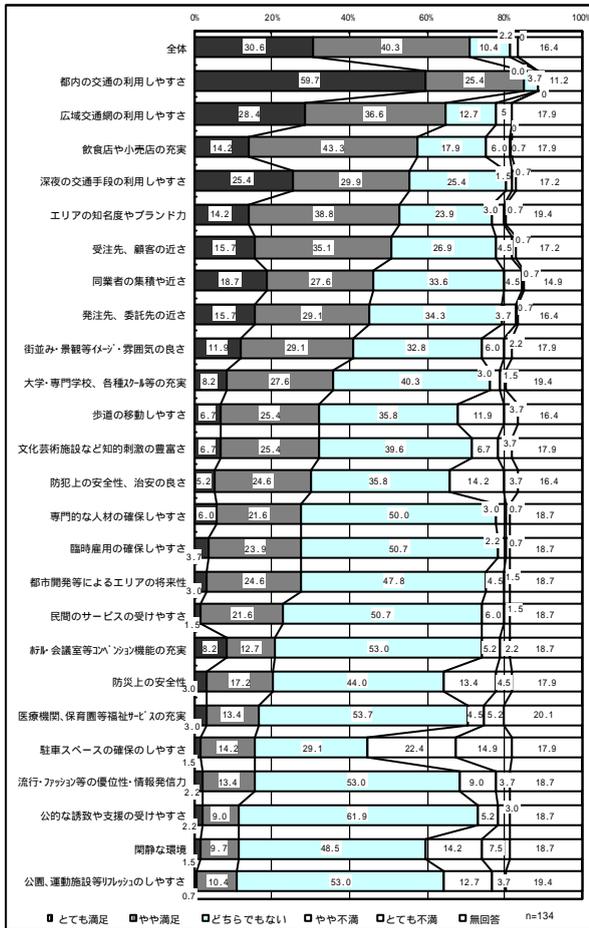


図 1 0 都市環境に関する現在の満足度 (神田神保町)

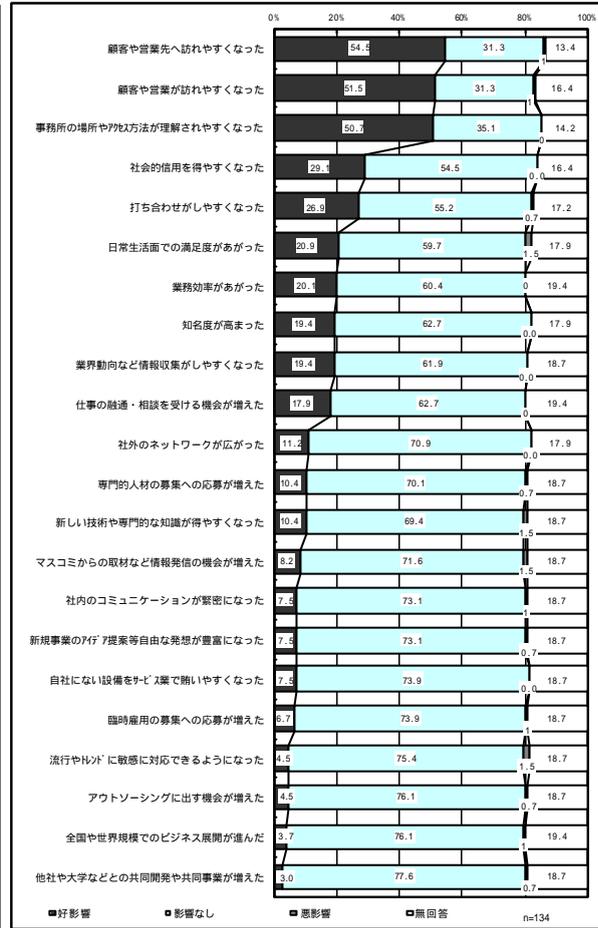


図 1 1 立地による企業活動への影響 (神田神保町)

5 . まとめと考察

事業所の立地を決める際に重視した都市環境は、桜丘町・神田神保町では交通の利用しやすさ、取引先の近さが、南青山では、これらに加え、エリアの知名度やブランド力、イメージの良さ、情報発信力が多い傾向にある。

満足度についても、桜丘町・神田神保町では交通の利用しやすさが高く、南青山は、これに加えて、エリアの知名度やブランド力、イメージの良さ、情報発信力が高い傾向があり、期待通りの都市環境に満足していることが伺える。一方、不満な点には、3地区共通して、駐車スペースの確保しやすさと歩道の移動しやすさが挙げられ、移動手段として自動車・徒歩も重視されていることがわかる。

立地による企業活動への影響としては、3地区共通で、顧客や営業先への訪れやすさ、顧客・営業からの訪れやすさ、事業所の場所やアクセス方法の理解されやすさ、打合せしやすさへの好影響が多い。その他、特に、南青山では、社会的信用や知名度の向上が大きい傾向が見られる。

今回の調査からは、公共交通機関による都内の移動環境の満足度が高いことに加え、自動車や徒歩での移動環境（駐車場・歩道の整備）等の不満が多いことから、移動に関する都市環境を重視して立地場所を選択していることがわかる。交通利便性が高いことにより、顧客や取引先と自社との行き来がしやすくなり、営業や打合せ等を頻繁に行うことができ、事業の円滑化や信頼性の向上に結びついていると考えられる。また、知名度・ブランド力のあるエリアに立地することが、企業自体の信用や知名度の向上、事業の円滑化につながると認識されている。新しい企業・事務所ほど信用や知名度の向上が必要であり、南青山のようなブランド力のあるエリアを選択して立地する傾向にあると考えられる。

別途行った有識者へのヒアリング、事例調査等からも、IT産業やベンチャー産業には人のつながりが重要であり、face to faceの「交流」が容易な大都市都心部に立地する傾向にあることが指摘されている。今回の企業アンケートで重視されている交通利便性は、「交流」のための移動を支えているといえる。また、エリアのブランドイメージによる企業の信用や知名度の向上は、「交流」のきっかけや基礎となる信頼感を生み出していると推測される。今後、都市が、活力を生み出す企業を惹きつけ、円滑な企業活動を実現させるためには、「交流」を支える交通利便性とエリアのブランドイメージの向上が大きな鍵となると考えられる。

おわりに

本研究では、東アジア3都市（ソウル・上海・台北）で同様のアンケートを並行して実施しており、今後、海外調査結果を勘案した分析を進めることとしている。また、これまでは「企業」に着目してきたが、今年度は「人材」に着目し、東京と東アジア3都市の外国人ナレッジワーカーを対象にヒアリング調査等を行うことを予定している。

その際には、今回の調査で不満が多かった「公園や運動、運動施設などリフレッシュのしやすさ」「閑静な環境」「防災上の安全性」「防犯上の安全性、治安の良さ」等について、これらの都市環境を改善することで企業や人材を積極的に惹きつけることができるかどうかといった観点からの知見も得たいと考えている。また、「飲食店や小売店の充実」「医療機関や保育園などの福祉サービスの充実」といった生活面ともいえる都市環境については、企業としての立場よりも個人としての立場からの方が重視するのではないかと考えられるため、人材を対象とする今年度調査において更に深めたいと考えている。

これらを併せた二カ年度の研究成果は、今年度末を目途に取りまとめる予定である。

地域に根ざした社会資本の整備のあり方に関する研究

主任研究官 長野 幸司
研究官 高森 秀司

概要

成熟した国土づくりを進めていく上で、地域の選択と責任に基づく地域づくりが重視されてきている。

本研究は、「地域特性に配慮した社会資本整備は多面的な効用の発揮が期待でき、投資効率の向上に寄与する」という視点から、参考となる社会資本整備事例について、現在の運用の実態等を確認するとともに、計画・設計時の考え方や制度等について調査し、地域特性に配慮して整備することで期待される効用や整備の進め方について整理・検討するものであり、より効率的・効果的な社会資本整備のあり方を検討する際の基礎資料を提供するものである。

1．社会資本整備を巡る背景

2003年の特殊合計出生率1.29¹に象徴されるように、少子化の加速度的な進展は、我が国における人口減少局面の本格的な到来を意味し、将来における社会資本への投資余力の縮小も十分に想定される状況にある。しかし、社会資本は「人間生活に不可欠（必要）な財であるが、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²」であり、今後とも必要な整備を進め、的確な運用を行っていくことが重要であることは論を待たない。

公共事業関係予算（事業費：国土交通省関係予算）が縮小傾向³にある中で、今後はより一層の効率的な社会資本整備・運用が求められるところである。社会資本整備の大きな特徴として、計画立案から整備完了までに要する期間や、その後の供用期間が長期にわたるものが多く、かつその整備には多額の費用を要するものが多いということがあげられる。需要予測の精査等は進められてきているが、資本に対する社会的ニーズが変動する等のリスクを完全に排除することは困難であり、社会資本の長期間のライフサイクルにおいて、整備した社会資本が当初想定した効果を発揮出来ない事態が発生した場合には、大きな社会的損失が発生し得ることから、その事態の発生を避けるための取組みは重要である。

2．社会資本のライフサイクル

社会資本のライフサイクルを踏まえたマネジメントが重視されてきているが、特に公共施設がそのサービスを提供する供用開始後から供用終了までの期間のマネジメントが重要であると考えられる。

建築構造物の寿命については、巽ら⁴により、表-1のような種別があると整理され

¹ <http://www1.ipss.go.jp/seisaku/html/111b1.htm>

² 内閣府政策統括官編(2002)「日本の社会資本」P.2

³ 社会資本整備関係予算研究会(2003)「平成15年度版公共事業と予算」より。平成13年～15年においては、対前年度比で平均12.8%

⁴ 学芸出版社(2001)『進化する建築保全 LCCからFMまで』P.30。書籍中には、その他に「税法上の

ているが、この分類は社会資本にも適用することができる。

表 - 1 中の各寿命にかかる取組みとして、例えば「経済的寿命」については、アセットマネジメント⁵等の取組みが進められていることがあげられる。また「文化的寿命」については、文化財登録制度⁶の運用開始などによる近代土木遺産等の保存が目ざれつつあり、まちづくりへ活用する取組み⁷もみられる。構造的に問題が無いにもかかわらず、社会的要求や生活様式の急速な変化により価値を失ってしまう「機能的寿命」に関する取組みとしては、社会資本整備における不確実性への対応としてリアルオプション理論⁸の援用が提案⁹されていることなどがあげられるが、これらの取組みは端緒についたところであり、今後の一層の進展が期待されている。上述した「供用開始後の期間に大きく影響を受けるライフサイクル」としては、この「機能的寿命」が該当すると考えられる。

表 - 1 構造物の寿命

構造的寿命	材料そのものの寿命、及び設計値を上回る地震や台風などの破壊によって決定される寿命。
設備的寿命	給排水・電気・空調などの設備が使用不可能となり、しかも物理的に修理もできないという状態になるまでの年数。
社会的寿命	地区の再開発や道路の拡幅などのため取り壊されるといったケース。
経済的寿命	経済的要因により定まる寿命。維持費、修理費、諸経費などが著しく増加して使用を続けることが困難となる寿命。
機能的寿命	急速な社会的要求の変化や生活様式の変化などにより、構造的に問題が無くても機能的に価値を失うことによる寿命。
デザインの寿命	デザインの流行からみた寿命。公共性の高い建築物については、寿命の長いデザインが必要とされる。
文化的寿命	歴史的価値や文化的価値からの寿命。構造的寿命や機能的寿命がきても保存されるべきものなどがある。

【学芸出版社(2001)『進化する建築保全 LCC から FM まで』より作成】

「機能的寿命」のマネジメントを考える上で、構造的寿命をまだ迎えていないにもかかわらず、機能的寿命が顕在化したと考えられる事例、またその対応等について以

寿命」「賃貸料算定のための耐用年数」が整理されていたが、本稿では省略した。

⁵ Asset Management System：資産管理システム。道路管理においては、橋梁、トンネル、舗装等を道路資産ととらえ、その損傷・劣化等を将来にわたり把握することにより、最も費用対効果の高い維持管理を行うための方法。国土交通省用語解説ページ (<http://www.mlit.go.jp/yougo/index.html>) より。

⁶ 平成 8 年 10 月文化財保護法の一部改正で、保存及び活用についての措置が特に必要とされる文化財建造物を、文部大臣が文化財登録原簿に登録する制度。(<http://www.bunka.go.jp/index.html>)

⁷ 例えば大分県院内町など。町内に 75 基の石橋が現存し、日本一の石橋の町として、まちおこしを行っている。河川周辺の美化運動を含め、町民総ぐるみの保存・活用が進められている。

⁸ 金融分野で発達してきた理論。事業会社の実物投資の価値を評価する手法。従来、一般的に用いられてきた「NPV(正味現在価値)」評価法では考慮しない将来の不確実性などを織り込み、投資の成否をよりきめ細かく分析する手法。日本経済新聞社(2002)「やさしい日経経済用語辞典」より。

⁹ 例えば、国土交通政策研究所(2001)「社会資本整備におけるリスクに関する研究」や、後藤忠博,小路康広,小林元彦,山口真司(2003)「公共事業における計画の柔軟性に関する現状での評価と課題」,土木計画学研究・講演集 Vol.27, No.217 など

下に例示する。

(1) 河川護岸の事例

我が国は、終戦後に枕崎台風やカスリーン台風等が相次いで来襲し、甚大な被害が発生したことや、高度経済成長の基盤整備として沖積平野の治水機能を早急に高める必要性が高かったことなどから、いわゆる「三面張り護岸」等の整備により治水機能を高めてきた経緯がある。しかし近年になって、治水機能だけではなく、自然との調和等への要望が高まり、これに呼応する形で、平成2年に建設省（現国土交通省）河川局より「多自然型川づくりの実施要領」が通達され、平成9年の河川法の改正¹⁰では、従来の「治水」「水資源開発」に加えて「河川環境の保全と整備」が目的に明記された。

近年では多自然型工法での河川整備の取組みも増えてきており、また自然再生事業¹¹により、過去の河川改修等によって自然環境が改編された箇所等について良好な河川環境を創出する取組みも進められている。地域によっては、コンクリート護岸を撤去し、改めて自然を復元するような護岸整備の取組みも進められている。

(2) 橋詰広場の事例

橋の袂で広場を形成する橋詰広場は、江戸時代には高札¹²が立ち情報交換の場としてなど様々な役割を担い、以降も橋梁の維持管理活動や拡幅、架け替えの面でも重要な空間資源であった。しかし自動車交通の発達に伴う交通の流れの変化や、単純な機能性や経済性を優先する橋梁設計等により、次第に利活用されることが少なくなってきた施設である。しかし最近では、休憩場所や、河川景観の視点場としてなど、都市内の貴重な広場空間として、その価値は再評価されつつあり、例えば三重県1号町屋橋の改修事業¹³においても、事業計画策定のポイントの一つになっている。

3. 本研究の着眼点と目的

「機能的寿命」の長寿化に向けた取組みの方向性として、「ひとつの資本に複数の機能を設定し、社会資本の機能の一つが社会的要求の変化によって喪失しても、他の価値が存置されることで、その社会資本自体の寿命を短命化させない取組み」があると考えられる。

「社会資本の複数機能化」に向けた取組みについて、筆者らは、平成15年度に「公共施設の潜在的な機能は緊急時に顕在化しやすい」という視点から、災害発生時に公共施設間で機能の相互補完がなされた事例等について収集し、公共施設の潜在的な機能について検討を行った¹⁴。これにより「資本間で機能の連携・代替の可能性があり、既存の社会資本を組み合わせることによる効率的な公共サービス機能の配置が期待できる」こと、また「単目的だけで無い社会資本整備が効率的な資本整備に寄与し得る」という考察結果を得ており、社会資本に複数の機能をもたせることは、ライフサイクルマネジメントとして有効な取組みの方向性と考えられる。

¹⁰ <http://www.mlit.go.jp/river/gaiyou/seibi/hourei.html>

¹¹ <http://www.mlit.go.jp/river/gaiyou/yosan/h14budget3/p18.html>

¹² 法度、掟書などを記し、人目をひくところに高くかけた板札。広辞苑より。

¹³ http://www.cbr.mlit.go.jp/mie/1go_design_work_shop/

¹⁴ 国土交通政策研究所(2004)PRI Review No12 PP32-35 「社会資本の機能の連携・代替に関する研究」

一方、全国総合開発計画「21世紀の国土のグランドデザイン」¹⁵においては、【地域の選択と責任に基づく地域づくりの重視】が基本目標として掲げられており、社会資本整備においても、効率化と共に、地域特性への配慮が重視されてきている。

ここで、そもそも地域固有のニーズや条件等に対応し、単目的では無い社会資本として整備を進めておくことで、その社会資本に対する社会的要求等の変化に柔軟に対応することができ、機能的寿命への影響が少なくなると考えられることに着目する。

そこで本研究では、【地域特性への配慮という視点を組み込んだ社会資本整備の実施は、社会資本の多面的な効用の発揮が期待でき、投資効率の向上に寄与する】という仮説を設定し、研究を進めていくこととする。

【地域特性に配慮して整備することで期待される効用】

- ・ 利用者が利活用しやすい設計となり、利用頻度の向上が期待される
- ・ 風土に配慮したデザインとなり、有効な景観形成が期待される
- ・ 地域財として愛着を持たれることで安易なスクラップアンドビルドとなりにくく、社会資本の耐用年数の延伸効果が期待される
- ・ 地域主導型の運用や維持管理へと推移していくことが期待される 等

地域特性に配慮し、計画に反映させていく取組みについては、現在も住民参加、合意形成のプロセスの中で積極的に進められている。本研究では、そのような取組みを側面から支援するために、地域からの様々なニーズを施設的设计・運用に反映させ、具体的な施設の計画設計手法の参考となる知見を抽出・整理することを目的とする。

4. 今後の研究予定

戦後の我が国では、経済の復興や国民生活の向上を目的として社会資本整備が進められてきた。その過程においては、経済的な効率性や整備の効率性が重視される傾向が強く、いち早く国民生活の向上を図る上で、それは一定の成果をあげてきている。その点について評価した上で、今後の人口減少社会において、より成熟した国土づくりを進めていくに当たり、地域の様々なニーズの実現がより重要となると考える。

本研究では、上述した視点から、地域特性に配慮した整備がなされ、本来的な機能において現時点でも効用を発揮し、地域住民に利活用されている社会資本事例を国内外で抽出し、それらについて現在の運用の実態等について確認するとともに、計画・設計時の考え方や関連する制度等について調査し、地域特性に配慮して整備することで期待される効用や、整備の進め方について整理・検討することとしている。

本研究により、より効率的・効果的な社会資本整備のあり方について検討を進める上での基礎資料として、地域からの様々なニーズを施設的设计・運用に反映し、具体的な施設の計画設計手法の参考となる知見を整理していく予定である。

参考文献

- 文化庁歴史的建造物調査研究会(1998)「近代土木遺産の保存と活用」
土木学会(2003)土木史研究講演集 Vol.23

¹⁵ 平成10年3月閣議決定 <http://www.mlit.go.jp/kokudokeikaku/zs5/index.html>

社会資本運営における金融手法を用いた自然災害リスク 平準化に関する研究

研究調整官 瀬本 浩史
研究官 江岡 幸司
研究官 渡真利 諭

概要

地震・台風・豪雨・豪雪などの自然災害は、突発的に発生し、これに伴う予期せぬ損害を発生させることがある。社会資本の場合には社会資本そのものの破損等による直接的な損害を受けるだけでなく、社会資本そのものの破損等はないものの、洪水や積雪などにより利用が困難になったり、利用者が減少したりするなどの間接的な損害を受け、これらの損害に対して、維持管理費の増加や料金収入の減少などの金銭的影響を受けている。

民間では、このような様々な自然災害リスクを、天候デリバティブや、CAT Bondなどの証券化等の金融手法により回避・平準化している例が見られる。デリバティブ等はあらかじめ約定した指数(降雨量、気温、マグニチュードなど)に応じて自動的に迅速に約定額の支払いが行われるものであり、これによって、直接的な損害だけでなく利用者の減少などの間接的な損害に対しての補填を可能とすることにより、不確実な自然災害リスクをマネジメントしている。

そこで、本研究では、今後、間接的な損害も考慮したトータルのコストに関するリスクマネジメント手法として、民間の資金・金融手法の活用について検討を行うこととしている。

はじめに

社会資本の維持管理費用は自然災害に大きな影響を受ける。道路の除雪費を例に取れば、毎年の雪の降り方が異なっている上に、除雪は降雪量だけでなく、降雪時間や地域によって除雪手法が異なるなど、その費用を正確に予測することは困難である。そのため、各除雪担当者は過去の除雪費の推移等から除雪必要額を算出し、予算化しているところであるが、予算額どおりとなることは稀で、毎年のように過不足が生じており、予算管理に苦慮しているところである。

また、一方では料金収入を得て運用されている社会資本では地震などの発生により、直接的な損害はなくとも、余震の発生を危惧して利用を手控えたり、他の資本が被害を受けたことにより利用できなくなったりして、収入が大きく減少することも考えられる。

民間ではこのような間接的な損害に対して、天候デリバティブやCAT Bond¹などの手法を用いて、天候変動による損害リスクや自然災害による損害リスクを低減している。

そこで、本研究ではこのような民間手法について社会資本整備運営への応用可能性について研究することとしている。

¹大規模災害債券：Catastrophe Bond

1. 研究の目的

社会資本を整備・管理していく上で、自然災害の影響は大きい。直接的には社会資本自体が破損等して、本来の機能を果たせなくなるなど大きな影響を受けている。一方で、直接的な損害はないものの、洪水や積雪等により利用不可能となり、社会資本として本来の機能を果たせなくなり、その機能を回復するために、維持管理費の増大など金銭的影響を受けている。また、近年PFIに代表されるように、民間資金を活用した社会資本整備が行われているが、これらの多くは料金収入から維持管理費をまかなっており、料金を徴収する施設については、維持管理費の増加とともに、利用者が利用を手控えるなど、間接的な損害が発生し、その運営に大きな影響を与えることが考えられる。

自然災害は毎年同じように起こるわけではなく、その被害額や発生時期が異なっている。自然災害の発生における維持管理費への影響についても(表 - 1 参照)、額の大小はあるが、特に、除雪などはその費用が大きく、広範囲にわたっており、一度発生すると予算に与える影響は大きい。

表 - 1 道路維持管理費用への影響

自然現象の種類	維持管理費用	発生地域	時期
降雨 台風	点検・清掃(費用小)	広範囲	梅雨・台風期中心
降雪	除雪(費用大) (場合によっては運搬排雪)	広範囲	降雪期 (11月から4月)
降灰	降灰除去(費用大)	広範囲	不定期
土砂崩れ	土砂の除去(費用大)	当該箇所	梅雨・台風期中心

そこで、本研究では間接的な損害も考慮したトータルのコストに関するリスクマネジメント手法として、民間の資金・金融手法の活用について検討を行う。

2. 民間での取り組み

民間ではリスクに対する備えとして従来から、保険という手法が使われてきた。

保険は、保険市場が資本市場に比べて相対的に小さい市場規模しかなく、保険金支払条件が商法により、実損補填、事故と損害との因果関係の明確化など厳格に定められている。

現代社会におけるリスクは、都市への人口集中、業務の集積、国際情勢における不安定要因の増大(軍事、テロリズム等) 経済規模の拡大等により、巨大化、広範囲化してきている。

実際のところ、1970～2001年までの約30年間に発生した巨大損害のうち、そのほとんどが最近の10年間に発生していることがわかる(表 - 2 参照)。

保険ではこのような巨大なリスクに対して、十分な金額の補償、十分な範囲(間接的な損害を含む)の補償、迅速な(損害査定のない)支払いを行うことが困難であることから、近年、保険と金融が結びついたART²という手法が注目を集めている。

ARTは、保険ではなく、最終リスク引き受けが保険市場に限らないもので、デリバテ

²代替的リスク移転：Alternative Risk Transfer

ィプ³や証券化など金融手法を活用したものの総称である。

デリバティブは、原資産(金利、株式、為替、債券、商品)の取引から派生した金融取引のことを言い、金利スワップ、商品先物、通貨オプション、天候デリバティブ等があげられる。

表 - 2 主な大規模損害保険金支払い

(1970～2001年 上位15位)

(損害額の単位:百万米ドル)

年月日	国・地域	事象	犠牲者	保険損害額
2001/09/11	米国	米国同時多発テロ	3,122	30,000 以上
1992/08/23	米国、パハマ諸島	ハリケーン アンドリュー	38	20,185
1994/01/17	米国	ノースリッジ地震	60	16,720
1991/09/27	日本	台風 19 号	51	7,338
1990/01/25	フランス、英国他	冬の暴風 ダリア	95	6,221
1999/12/25	フランス、スイス	冬の暴風 ロリータ	80	6,164
1989/09/15	プエルトリコ、米国他	ハリケーン ヒューゴ	61	5,990
1987/10/15	フランス、英国他	欧州における暴風・洪水	22	4,674
1990/02/25	ヨーロッパ	冬の暴風 ビビアン	64	4,323
1999/09/22	日本	台風 18 号	26	4,293
1998/09/20	米国、カリブ海諸国	ハリケーン ジョージェス	600	3,833
2001/06/05	英国	熱帯暴風雨 アリソン	33	3,150
1988/09/20	英国	パイパー・アルファー オイルリグ爆発	167	2,994
1995/01/17	日本	阪神淡路大震災	6,425	2,872
1999/12/27	フランス、スペイン、スイス	冬の暴風 マーチン	45	2,551

(出典:三井住友海上火災保険(株)資料)

表 - 3 保険とデリバティブ等証券化手法の違い

	保 険	デリバティブ等証券化手法
支払額の決定方法	損害に応じて支払う (実損補填)	あらかじめ約定した指数に応じて約定金額を支払う
支払いの条件	事故と損害との間に因果関係が必要	指数の変動と損害との間に因果関係は不要 間接的な損害を含む全ての損害を補填可能
支払額評価、支払いのタイミング	損害査定により評価され事後的に支払われる	指数に応じて自動的に評価され迅速に支払われる
最終的なリスクの引受け手	保険市場 (約 20 兆円)	資本市場 (約 3,500 兆円)

(出典:三井住友海上火災保険(株)資料)

³金融派生商品: Derivatives

保険もデリバティブも一定の支払条件にしたがって契約者が資金を受け取り、契約者の損害がカバーされるという点では共通するが、支払額の決定方法や支払いの条件、支払いのタイミング等が異なっている(表 - 3 参照)。

ここでは、デリバティブの代表事例として、1) リスクの証券化と2) 天候デリバティブについて取り上げ、その詳細について説明する。

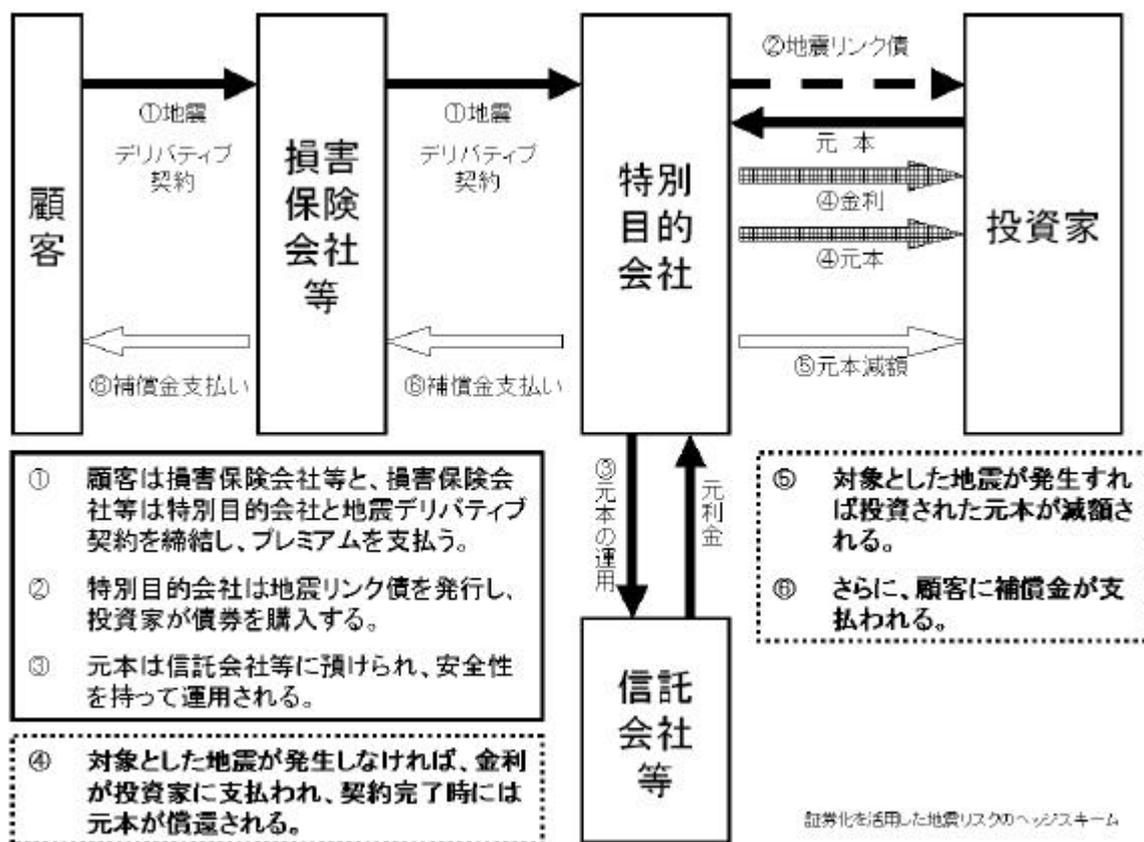


図 - 1 証券化を活用した地震リスクのヘッジスキーム例

1) リスクの証券化(CAT Bond)

リスクの証券化(CAT Bond)は、大災害が発生した際に被る損害を投資家に転嫁する方法である。その特徴は、あらかじめ定められた事象が発生しなかった場合には、元本とあらかじめ定められた金利が支払われるが、あらかじめ定められた事象が発生した場合には、投資家は元本の一部もしくは全部、あるいは利息の償還・支払いが受けられなくなる。

CAT Bondによるリスクヘッジについて、地震リスクの場合について説明する(図 - 1 参照)。CAT Bondは通常の債券と同じ手続きで投資家に販売される。債券はリスクを転嫁しようとしている企業が直接発行することもできるが、多くの場合、特別目的会社を通して発行されている。この特別目的会社は、独立した会社で、必要に応じて設立され、債券発行に伴うすべての債務を直接負っている。この際、特別目的会社は一般的に安全性の観点から信託会社に元本の運用を任せている。

あらかじめ定められた事象と金利は、対象とする地震を、発生場所・発生規模・震源の深さなどにより特定している(図 - 2 参照)。

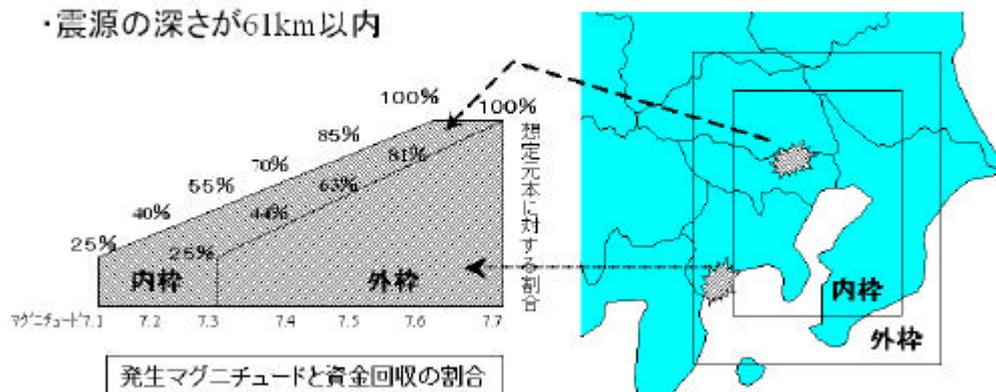
このようにリスクを証券化することによって、保険でカバーしにくいリスク(間接的な損

害などもカバーが可能となること、あらかじめ約定された指数にもとづいて支払いが迅速におこなわれるため、災害等に対応した資金調達が可能となること、長期契約（3～10年）が行えるため、長期間コストを固定することが可能となることなどのメリットがある。

対象とする地震を、発生場所・発生規模・震源の深さなどにより特定し、支払う金額を予め定める。

例：関東地域の地震リスクの証券化のトリガー

- ・内枠内でマグニチュード7.1以上、あるいは外枠内で7.3以上
- ・震源の深さが61km以内



トリガー：約定された支払責任を発生させる事象(条件)のこと。

CAT BONDの場合はリスクを引き受ける投資家が必ずしも保険契約に精通しているとは限らないため、支払条件として客観的な事象を設定する場合が多い。

契約方式のイメージ

図 - 2 契約方法のイメージ(地震の場合)

一方、約定された指数に基づいて支払いが行われることから、実際の損害額との乖離が発生する恐れがあること、発行債券の格付け取得や発行に伴う初期費用が必要となるなどのデメリットもある。

CAT Bondは1994年に第1号が発行されて以来、これまで50億ドル程度発行されている。主に、地震やハリケーン、欧州暴風雨を対象としており、主に保険会社のリスク分散手段として利用されているが、東京ディズニーランド、LAユニバーサルスタジオなど個別のリスクに対応したのもも発行されている。

投資家としても、伝統的な資産運用(株・金利・為替)における経済変動リスクとCAT Bondにおける災害発生リスクとの相関が低いとの判断から、投資ファンド等が積極的にポートフォリオに組み入れている。

2) 天候デリバティブ

天候デリバティブとは異常気象・天候不順によって被る損失(財務リスク)をヘッジ(回避・軽減)するために、異常気象・天候不順という気象現象を、気温や雨・雪などの気象データを用いて指数化(数字に置き換え)し、予め取り決めた指数と、実際の気象現象から得られた指数との差異に応じ、金銭を授受する金融取引である。

一般には気象庁がデータを公表しているすべての気象要素が対象となっており(表 - 4 参照)、2つ以上の指標を用いることも可能である。ただし、ヒョウ、霧、雷、海水温度、波の高さなど、観測データの存在しないものは対象外となっている。

気象庁の観測ポイントは全国で約 1450 箇所あり、ほとんどの地点を網羅していることから、日本中のどの地点でも設計が可能と考えられる。

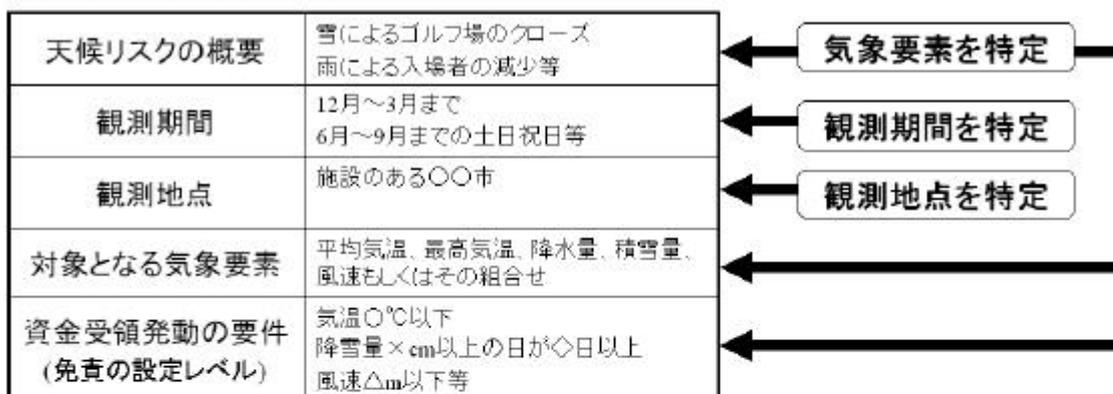
表 - 4 天候デリバティブの対象気象要素

気象データ	指標例	備考
気温	最高気温・最低気温・平均気温	} 複数の指標の組合せも可能
雨	降水量	
雪	積雪量・降雪量	
風	最大風速・平均風速	
日照量	日照時間	

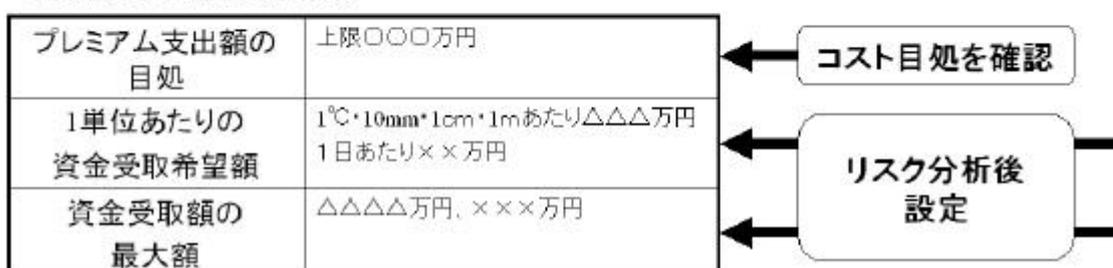
表 - 5 気象庁の観測ポイント

	箇所数	観測期間	データ欠測
気象官署	全国約 150 箇所	1961 年(過去 40 年)	少ない
アメダス	全国約 1300 箇所	1976 年(過去 25 年)	若干あり

天候リスクに関する情報



商品設計に必要な情報



天候デリバティブの設計

図 - 3 天候デリバティブの設計

天候デリバティブの設計は、天候リスクに関する情報（気象要素、観測期間、観測地点）を特定し、商品設計に必要な情報（コスト目処等）を確認し、リスク分析によって行われる(図 - 3 参照)。

天候デリバティブの取引形態は、予めオプション料を支払うことによりリスクヘッジするオプション取引と当初資金を支払うことなくリスクヘッジするスワップ取引がある。

それぞれの取引についての気候の指標と資金の受取の関係例を図 - 4 に表わした。

オプション取引は、冷夏リスクヘッジのケースである。この場合には予めオプション料を支払う必要がある。決められた期間内に、気温が低かった場合には気温の低さの度合いに応じて資金を受け取ることができるが、約定された気温以上の場合には資金を受け取れない。ただし、契約者のリスクは予め払うオプション料に限定されているのが特徴である。

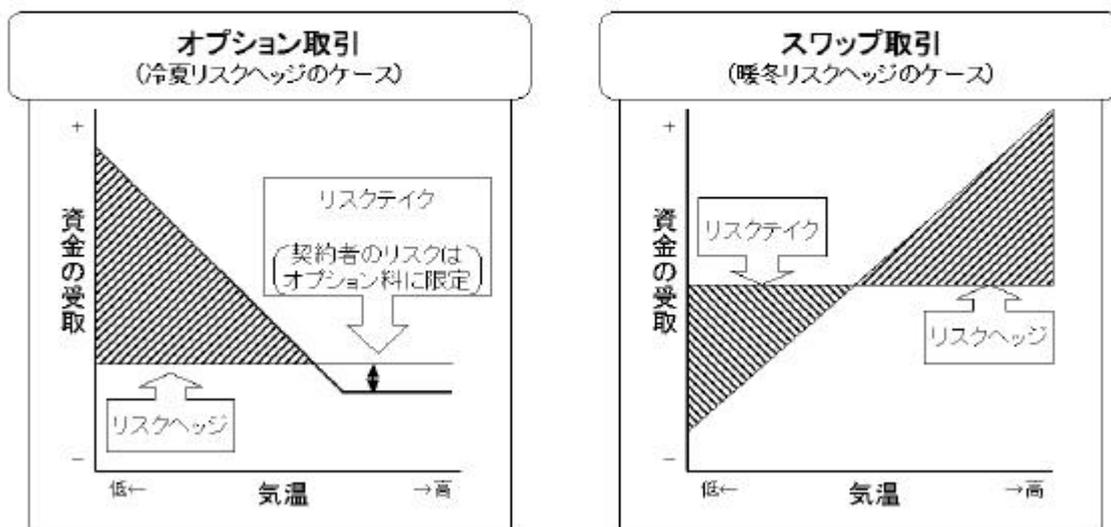
スワップ取引は、暖冬リスクヘッジのケースである。この場合には予めの支払いは必要がない。決められた期間内に気温が高くなれば、気温の高さの度合いに応じて資金を受け取ることができるが、約定された気温以下の場合には、逆に気温の低さの度合いに応じて資金を支払う必要がある。つまり、契約者は気温に応じてリスクを受け持つこととなる。ただし、気温が低くなることによって大きな利潤を生む場合には有効な手法であると考えられる。

①オプション取引

②スワップ取引

予めオプション料を支払うことによりリスクヘッジする取引

当初資金を支払うことなくリスクヘッジする取引



天候デリバティブの取引形態T2

図 - 4 天候デリバティブの取引形態

天候デリバティブは保険でカバーしにくいリスク(間接的な損害など)もカバー可能となること、あらかじめ約定された指数にもとづいて支払いが迅速に行われるため、異常気象

等に対応した資金調達が可能となることなどのメリットがある。

一方、約定された指数に基づいて支払いが行われることから、実際の損害額との乖離が発生する恐れがあることなどのデメリットもある。

民間企業においては最近の異常気象や天候不順による企業収益の低下に対する防御や、株主や投資家に対するリスク管理姿勢のアピールの目的などにより、取引が活発に行われている。

3. 今後の研究予定

本研究では、社会資本の維持管理運営におけるリスクについて、リスクの種類、気象データとの関係等を整理するとともに、民間における天候デリバティブ等のリスク平準化手法について明らかにし、社会資本維持管理運営への導入可能性について検討する。

また、道路除雪費を例に取り、民間のリスク平準化手法の応用可能性をケーススタディすることとしている。

おわりに

本研究の推進の一環として、本年4月14日に三井住友海上火災保険株式会社金融ソリューション部次長福原健一氏に当研究所主催の政策課題勉強会にて、貴重な講演を賜った。ここに記して、心から感謝申し上げます。

参考文献

ニコラ・ミザーニ著、丁野昇行訳『保険リスクの証券化と保険デリバティブ』(シグマベイクapital株式会社、2002)

ドーフマン『保険入門』(日本交通政策研究会、1993)

南方哲也『リスクマネジメントの基礎理論』(晃洋書房、1993)

水素エネルギー社会におけるインフラ及び都市・住宅のあり方に関する研究

前総括主任研究官 西津 政信
研究調整官 瀬本 浩史
研究官 江岡 幸司

概要

化石燃料を代替する新しいエネルギーとして注目を集めているのが水素エネルギーである。世界各国で水素エネルギーの実用化に向けた戦略的な取り組みが推進されており、わが国でも、燃料電池技術の開発を中心に水素エネルギー実用化に向けた取り組みが行われているところである。

そこで本研究では、水素エネルギーを主要なエネルギー源とする経済・社会（水素エネルギー社会）を構築するに当たり、制約となる問題点を整理するとともに、必要となるインフラ及び、都市・住宅のあり方について検討を行う。

はじめに

世界で消費されているエネルギーの約 85%は、化石燃料から得られている。今後発展途上国のエネルギー需要の増大が見込まれる中、このような化石燃料に依存したエネルギー供給には、大きな問題が存在している。最大の問題は、化石燃料の燃焼に伴って発生する二酸化炭素の増大による地球温暖化問題である。その他にも、化石燃料が早晩、枯渇する可能性が高いこと、また政情が不安定な中東諸国に偏在していることなどから、化石燃料は持続可能なエネルギー資源とは言えず、代替のエネルギー開発が急務となっている。

以上の化石燃料の問題点を克服する新しいエネルギー源として、現在世界で注目を集めているのが水素エネルギーである。水素は単体では殆ど存在しないが、化合物の形であらゆる場所で最も頻繁に見られる元素であり、燃焼した結果、水蒸気のみ発生させ、二酸化炭素等環境負荷物質を発生させない。この水素の性質は、上記の化石燃料の問題点を克服しうるものとされている。そして、化石燃料に依存した社会から水素エネルギー社会への移行を促す鍵となる技術が燃料電池である。燃料電池は水素と酸素を電気化学的に反応させて、水の電気分解とは逆の反応で電気をつくる発電装置である。燃料電池は電気化学反応で発電するため騒音・振動を発生せず、電気と熱と水のみ排出するクリーンな発電装置である。

燃料電池の開発は、近年始まったものではなく、わが国でも、1981年にはNEDO²が政府の研究開発援助を受けて開発に着手し、その後 1990年代には地球温暖化問題の深刻化とともに、実用化への取組が活発化した。現在、燃料電池自動車等で一部実用化がされているが、技術的に研究開発段階である部分もまだ数多く、本格的に普及するには、技術的な課題とともにコストの低減、インフラの整備などさまざまな課題が存在している。

¹ 国土交通政策研究所 PRI レビュー-2004 年春号 48p

² 独立行政法人新エネルギー・産業技術総合開発機構

1.水素エネルギーに関する最近の取組

1998年に地球温暖化対策推進大綱において、温暖化対策の一つとして、燃料電池について技術開発・実証実験等の強化に取り組むこととされた以降の水素エネルギー社会に向けたわが国の取組を概観する(図1参照)。2002年2月に小泉総理が施政方針演説で、燃料電池の実用化に関して3年以内の実用化を目指す旨を表明し、2002年～2004年に掛けて、各種実証実験³が行われているところである。現在、水素エネルギーに関しての取組は、技術の開発実用化が中心に推進されているところであり、水素エネルギー導入に必要なインフラ、水素エネルギー導入による都市・住宅への影響といった面についての検討は十分には行われていないと考えられる。

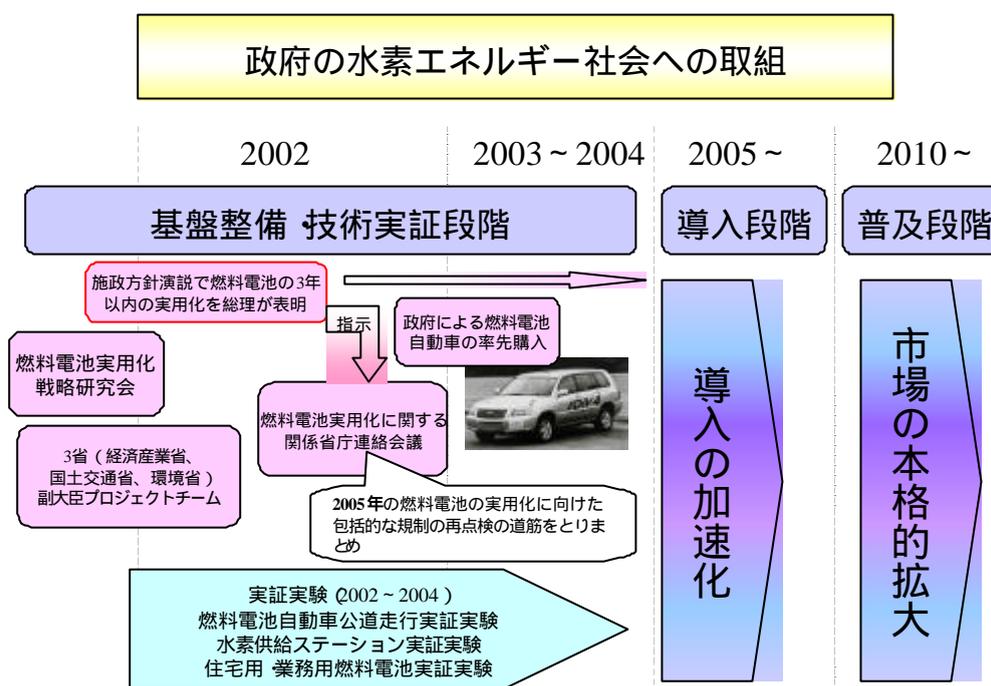


図 1 政府の水素エネルギー社会への取組

2.今後の研究の予定

本調査研究では、水素エネルギー社会におけるインフラ、都市・住宅のあり方を検討し、必要となる関係施策を提示し、水素エネルギー社会への円滑な転換に資することを目的とし、大きく以下の4つの項目について検討・整理を行うこととしている。

(1) エネルギーの将来展望について

人口増大による消費エネルギーの増加は、エネルギー総量の枯渇という問題とともに、二酸化炭素発生による地球温暖化という極めて重要な問題を生じさせた。化石燃料は従来からいづれなくなると言われている一方で、新しい油田が発見されているため、なかなか枯渇しないと言われている⁴。しかし新しい油田の発見は世界全体のエネルギー需要の伸び

³ 燃料電池自動車公道走行試験、水素供給ステーション実証実験、住宅用・業務用燃料電池実証実験等

⁴ 最新の水素技術 (2004)p7

に比べると僅かな量であり、早晩化石燃料の生産量はピークに達すると予測され、早くて2010年遅くても2025年には達し、その後供給量の漸減による価格の継続的高騰を招来するとされている。

この2つの大きな問題を解決するために、各国で原子力エネルギーや再生可能エネルギー（太陽光・風力・水力等）への取組が活発に行われているが、原子力は大規模災害などに対する安全性や放射性廃棄物処理の問題、再生可能エネルギーはエネルギー供給の安定性などに課題があり、化石燃料への依存を根本的に解決するまでには至っていない状況である。そのため、現在化石燃料の代替エネルギーとして、水素エネルギーに注目が集まっている。

わが国でも、2003年10月にエネルギー基本計画⁵が閣議決定され、効率的なエネルギー利用、多様なエネルギーの開発・導入・利用とともに、長期的な視野に立ち、分散型エネルギーシステムの構築と水素エネルギー社会の実現に向けた取組を推進するとしている。

以上のような状況を踏まえ、本項目では、わが国及び世界のエネルギーの将来を展望し、各エネルギーのメリット・デメリット・今後の課題等について整理を行う。

② 水素エネルギー社会を目指す各国の戦略的取組

現在世界各国で水素エネルギー社会を目指す取組が行われている。世界で最も水素エネルギー社会に近いとされるアイスランドは豊富な地熱、水力などの自然エネルギーを背景として、現在化石燃料で賄われている部分のエネルギーを水素で完全に代替しようとする「ECTOS プロジェクト（Ecological City Transportation System）」を5段階に分けて推進している。米国では2003年1月28日ブッシュ大統領のFreedomCAR& Fuel Initiative 宣言以後、水素エネルギー実用化への取組を加速している。米エネルギー省は2005年度予算案で燃料電池車実用化など水素エネルギー技術開発費と二酸化炭素固定技術開発費を大幅に増やす一方、太陽光やバイオマス、省エネ技術関係予算は削減することを表明した。EUでは、これまで加盟各国で、水素の燃料利用や燃料電池に関する調査や技術開発が進められてきたが、各国の研究機関や企業が個別に行っており、重複や無駄が多かった。そこでEU全体として効率的な調査や技術開発を進めるため、欧州委員会は2004年1月20日「欧州水素・燃料電池技術」会議を設置した。以上の他カナダ、またデンマーク、ノルウェー等北欧諸国など、世界各国で水素エネルギー社会に向けた活発な取組が行われている。

このように各国において戦略的な取り組みが行われているところであるが、各国の国土構造、エネルギー依存構造、エネルギー需要、技術水準等、各種要因によって取組姿勢・水素エネルギーの位置付けにも差異があるため、そのような各種要因も踏まえて、各国の取組状況・今後の取組方針等を整理する。

③ 水素エネルギー社会の新たなインフラのあり方

水素エネルギー社会を実現する上で、水素もしくは水素を含む天然ガス等を定置用燃料電池や燃料電池車に供給する水素供給インフラの整備が必要となる。燃料電池を主要な電源とするシステムにおいては、現在の化石燃料時代の集中型電源ではなく、需要と供給が一体となっている分散型電源が効率的で、分散型電源をパイプラインなどのインフラでネットワーク化していくべきとの提言がなされている⁶。この場合、水素供給インフラの整備

⁵ 2002年6月14日に公布・施行されたエネルギー政策基本法に基づいて、策定された。

⁶ リフキン(2003)P.267以下の「水素エネルギーウェブ HEW (Hydrogen Energy Web)」など

として、現在と全く異なる大規模なエネルギーインフラを構築することは財政上、環境面での制約等に鑑みると困難であり、既存の社会資本を有効利用する形で整備されるのが望ましいと考えられる。これらを踏まえた、望ましい水素供給インフラについて検討・整理を行っていく。

④水素エネルギー社会の都市・住宅のあり方

水素エネルギー社会を実現における都市、住宅のあり方も明らかにしておく必要がある。現在家庭用の定置型燃料電池の開発が、活発に行われており、燃料電池車より先に普及段階に入るといふ予測もされている状況にある。その燃料電池の普及に当たり、都市内においての水素の貯蔵の方法や運搬方法、また住宅への使用方法（コージェネレーションでの使用、集合住宅での使用等）等の課題が存在しており、本項目で検討を行っていく。

おわりに

本研究の推進の一環として、本年 5 月 19 日に新日本製鐵株式会社鉄鋼海洋エネルギー事業部・担当部長大橋一彦氏、また 7 月 7 日に東京ガス株式会社 R&D 本部技術開発部 PEFC プロジェクトグループマネージャー里見知英氏に、8 月 25 日に水素エネルギー協会理事岡野一清氏に当研究所主催の政策課題勉強会にて、貴重な講演を賜った。ここに記して、心から感謝申し上げる。

参考文献

- 大橋一彦『第 2 回欧米最新水素エネルギー研究開発調査報告（その 1 - 概要編）（その 2）（その 3）』「クリーンエネルギー第 13 巻 1 号、2 号、3 号」（日本工業出版、2004）
柏木孝夫ほか「マイクロパワー革命 - IT 革命の次はこれだ！」（TBS ブリタニカ、2001）
関沢洋一『エネルギー基本計画について』「コージェネレーション第 19 巻 1 号」（日本コージェネレーションセンター、2004）
リフキン.J「水素エコノミー - エネルギー・ウェブの時代」（日本放送出版協会、2003）
「最新の水素技術」（日本工業出版社、2003）
「最新の水素技術」（日本工業出版社、2004）

参考 WEB サイト

経済産業省

<http://www.meti.go.jp/>

資源エネルギー庁

<http://www.enecho.meti.go.jp/>

独立行政法人 新エネルギー・産業技術総合開発機構（NEDO）

<http://www.nedo.go.jp/>

モビリティ・マネジメントについて

1. モビリティ・マネジメントとは何か

先進各国では、自家用車の普及に伴い、特に通勤や業務など企業活動に伴う自動車交通が著しく増加し、渋滞、環境問題、さらには駐車スペースの不足などの問題が生じており、これをどのように抑制するかが共通の課題となっている。

そこで対策として考えられたのが「モビリティ・マネジメント」、「カンパニー・トラベル・プラン」などと呼ばれる試みである。これは、通勤や業務交通で、徒歩・自転車・公共交通機関、カープール（相乗り）など、環境にやさしい交通を促進しようとするものである。具体的には、事業所毎に責任者（モビリティ・コーディネーター）を置き、目標を定め、啓蒙活動（環境教育、公共交通情報の提供等）、インセンティブ（公共交通パスの譲与、自転車購入・保険代補助、自動車通勤者に無料で駐車場を提供している場合に駐車場を利用しない者にも駐車代相当分を現金支給する等）、代替交通手段の魅力の向上（歩道の整備、駐輪場やシャワーの設置、バス路線の開設・延長の働きかけやコスト負担、バス停の移動、相乗り専用駐車場、相乗りができなくなった場合の代替タクシーサービス等）、自動車単独利用の抑制（駐車代の徴収、駐車場の縮小、台数制限等）、自動車利用の効率化（社用車の効率運用、低公害車への転換、在宅勤務の促進、テレビ会議で出張抑制等）などの対策を講じるものである。交通需要をコントロールしようということで、交通需要マネジメント(TDM)の一種と考えられるが、特に企業の果たす役割に着目しているところに特色ある。定訳はないが、「通勤管理」、「企業交通管理」とでも言うべきであろうか。以下、具体的な動きを概観してみたい。

2. 欧米各国の動き

(1) オーストリア・・・国と経済界の連携

国（BMLFUW:環境省に相当）と経済界（Austrian Chamber of Commerce）が協力して、97年から5つの企業で、従業員を環境にやさしい通勤に誘導するモデル事業を実施。

(2) イギリス～・・・自治体の開発許可の条件、政府機関への義務化、無料相談補助金

DETR(国土交通省)の指針に基づき、地方自治体が開発許可を与える際に、条件としてトラベル・プランの策定を義務付ける例が増えている。また、中央政府機関にはトラベル・プランの策定が義務付けられているほか、自治体も地域交通計画に自身のトラベル・プランを含めることとされている。さらに、DETR(国土交通省に相当)は、企業向けにトラベル・プランの評価指針を発表しているほか、専門家によるコンサルテーション費用補助を行っている(年間250社で、年間50万ポンドの予算)。

DETRのアンケート調査によると、7%の企業がトラベル・プランを策定している。また、平均的には単独自動車利用の6%削減効果があると推計されている。

(3) 米国カリフォルニア州・・・駐車代の現金化

企業が外部の駐車場を借り上げてこれを従業員に無料で提供する場合には、そのコストに相当する額を、自動車通勤をしない者に現金で支給することを義務化(「駐車代の現金化」)して、自動車通勤からの転換を促進している。これにより、自動車単独運転者100人のうち13人が他の手段(カープールを含む)に切り替わる効果があるという。

また、従業員250人以上の事業所に、数値目標を含む自動車利用削減計画を義務化。

(4) 米国ワシントン州・・・トラベル・プランの義務化

従業員100人以上の事業所にトラベル・プランの策定を義務付けた結果、自動車単独通勤の割合は94年の72%から99年は68%になり、5.5%減少した。

ブーンスペクティブ

(5) イタリア・・・モビリティ・プランの義務化

98年に制定された法令に基づき、従業員300人以上の事業所及び都市部にある事業所の従業員合計が800人以上の企業に対し、モビリティ・プランの策定を義務付けた。対象企業では、モビリティ・マネージャーが責任者となり、毎年計画を改定し、自治体に計画及び成果を報告する。自治体側は必要な支援を行うこととされている。

3.我が国における動き

(1) 大阪府・・・官民協力による事業所交通マネジメントプログラム

2003年10月に、大阪府と(社)関西経済連合会、松下電器産業(株)が協力し、松下電器本社従業員が「自動車利用変更プラン」を実践した。各人が、自動車の利用実態を自己チェックし、鉄道・バス・徒歩・自転車に転換したり、用事を一つにまとめたり、相乗りするなどした結果、自動車利用の約1割を削減、CO2排出量を7%削減した。

(2) トヨタ自動車(株)・・・渋滞緩和試行

2003年2月より半年間、トヨタ本社のマイカー通勤者の徒歩、自転車、公共交通機関への転換を促進するため、最寄り駅からのシャトルバス運行や駐輪場の整備を行った。

4.モビリティ・マネジメントのさらなる推進に向けて

このようにわが国でも先進的な試みが始まっているが、これをさらに促進するためにはどうしたらよieldろうか。以下私見を述べてみたい。

第一に、企業による自主的な計画策定を促進する仕組みが必要である。

経団連は二酸化炭素排出削減の自主行動計画を進めているが、通勤や業務交通をカバーしているものはほとんどない。通勤・業務交通分野における計画策定を促すには、大阪府やオーストリアのように経済団体と行政が協力してモデル事業を実施したり、イギリスのように計画立案のための補助金を設けたり、企業の社会的責任(CSR)の評価基準にモビリティ・マネジメントを盛り込む等取り組みを評価する仕組みが必要ではないか。

第二に、税制面でも工夫の余地がある。通勤手当は、マイカーでも電車・バスでも限度額内であれば所得税は非課税となっているが、例えば、代替交通手段がある場合のマイカー通勤手当の非課税枠を縮小したり、また、法人税についても、マイカー通勤手当の損金参入について、交際費と同様の制限を設けることなども検討に値するのではないだろうか。

第三に、法制度も検討課題である。自主的な取り組みで成果が得られない場合には、イタリアのように、一定規模以上の事業者に対し、モビリティ・マネージャーの選任やモビリティ・プランの策定・提出を法律によって義務づけることも検討課題となるかもしれない。

第四に、土地利用及び産業立地政策との連携も重要である。そもそも代替交通機関が全くないうようなところでは対策の立てようがないことからわかるように、モビリティ・マネジメントが成功するか否かは立地条件に大きく左右される。このため、イギリスの例のように、開発許可段階で交通計画を審査するしくみも参考となるのではないかと思われる。

参考文献：“Managing Commuter’s Behaviour - A New Role for Companies”, ECMT Round Table 121 (2002)

(前総括主任研究官 掛江 浩一郎)

研究所の活動から

平成 16 年 5 月から平成 16 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) 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 (第 1 3 回)

- 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) PRI Review 第 9 号 (2003 年夏季) を参照

3) 開催状況

- 第 1 回 WG
- 第 2 回 WG
- 第 3 回 WG
- 第 4 回 WG
- 第 5 回 WG
- 第 6 回 WG
- 第 7 回 WG
- 第 8 回 WG
- 第 9 回 WG
- 第 10 回 WG
- 第 11 回 WG
- 第 12 回 WG
- 第 13 回 WG

PRI Review 第 9 号 (2003 年夏季) を参照

PRI Review 第 12 号 (2004 年春季) を参照

日 時 : 平成 16 年 5 月 19 日 (水) 15:30 ~ 17:30

議 事 : 「 16 年度の調査の方針・内容について 」 等

場 所 : 中央合同庁舎 2 号館低層棟 国土交通省共用会議室 1

- 4) 担 当 総括主任研究官 掛江 浩一郎、研究調整官 水谷 誠、
研究官 小池 剛史

(2) 経済成長と交通環境負荷に関する研究会 (第 6 回)

- 1) 目 的 環境問題への意識が世界的に高まり、持続可能な発展が世界経済にとって重要な課題となる中、OECD (経済協力開発機構) は、Decoupling environment from economic growth (経済成長と環境負荷の分離) 方策に関する研究プロジェクトを発足させた。本研究は同プロジェクトの一環として、交通基盤整備、土地利用、環境税等の交通・都市・環境施策が経済主体別の便益、経済成長及びCO₂排出等の環境負荷に及ぼす影響について、分析・評価が可能な経済モデルを構築し、環境負荷の少ない都市・国土構造のあり方に関するシミュレーション分析を行うことを目的とする。

- 2) メンバー (敬称略) PRI Review 第 6 号 (2002 年秋季) を参照

3)開催状況

第1回研究会	PRI Review 第6号(2002年秋季)を参照
第2回研究会	PRI Review 第8号(2003年春季)を参照
第3回研究会	PRI Review 第8号(2003年春季)を参照
第4回研究会	PRI Review 第11号(2004年冬季)を参照
第5回研究会	PRI Review 第12号(2004年春季)を参照
第6回研究会	日時:平成16年5月21日(金)10:00~12:00 議事:「OECD環境政策委員会交通作業部会結果概要」等 場所:中央合同庁舎第2号館低層棟 国土交通省共用会議室1

4)担 当 総括主任研究官 掛江 浩一郎、主任研究官 桑田 まさ子、
研究官 小池 剛史

(3)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	PRI Review 第9号(2003年夏季)を参照
第3回研究会	PRI Review 第11号(2003年冬季)を参照
第4回研究会	日時:平成16年5月28日(金)13:00~17:00 議事:「インターネットITSタクシー高度化実験について」等 場所:中部運輸局11階会議室

4)担 当 総括主任研究官 掛江 浩一郎、研究調整官 水谷 誠、研究官 望月 隆志

(4)外国人観光客に関する統計情報のあり方に関する研究会

1)目 的 我が国においては、21世紀の進路として観光立国の実現を目指し、訪日外国人観光客を2010年に倍増させることを目標としているが、観光立国に向けて効果的な施策を展開するためには、訪日外国人観光客の動向を詳しく把握することが必要となる。
本研究会は、こうした状況を踏まえ、外国人観光客に係る統計情報のあり方に関して、日本の外国人観光客に係る既存統計及び海外におけるインバウンド統計の現状の整理とともに、今後我が国で整備すべき統計情報の基本的イメージと克服すべき課題・問題点の検討を行うことを目的とする。

2)メンバー(敬称略)

額賀 信	株式会社ちばぎん総合研究所取締役社長
松本 和幸	立教大学観光学部教授
高橋 秀夫	社団法人日本経済団体連合会産業本部長
古賀 学	社団法人日本観光協会調査企画部長
小田中克巳	社団法人日本ツーリズム産業団体連合会事業部長
小堀 守	独立行政法人国際観光振興機構事業開発部調査・情報室長
伊藤 邦宏	北海道経済部観光振興課長
武田 英俊	日本銀行国際局国際収支課調査役

研究所の活動から

3)開催状況

第1回研究会 日 時：平成16年7月2日(金)10:00~12:00
議 事：「日本で整備すべき外国人観光客に係る統計情報の基本的イメージ、克服すべき課題・問題点の抽出」等
場 所：中央合同庁舎2号館1階 低層棟共用会議室2A

4)担 当 総括主任研究官 河田 守弘、主任研究官 日原 勝也、研究官 蹴揚 秀男

(5) 交通分野における企業の社会的責任(CSR)のあり方に関する研究会

1)目 的 近年、企業の社会的責任(CSR)への関心が高まっている。また社会的責任投資(SRI)が拡大し、ISOにおいてCSRの規格化の検討が開始されるなど、企業にとっても無視できない環境になりつつある。そこで、我が国交通事業者の競争力確保や消費者の利便確保等の観点から、交通事業者はCSRへどのように取り組むべきか、交通分野におけるCSRはどうあるべきか等について探る。このため、学識経験者や先進的な取り組みを行っている交通事業者を委員とした研究会を設置してその知見を幅広く反映させつつ研究を進めるとともに、成果の普及を図ることとする。

2)メンバー(敬称略、五十音順)

加藤 信次(交通エコロジー・モビリティ財団交通環境対策部長)
後藤 敏彦(環境監査研究会代表理事)
田野崎 圭一(株式会社商船三井経営企画部CSR・環境室長)
西村 忠司(全日本空輸株式会社環境・社会貢献部長)
別所 恭一(佐川急便株式会社管理本部環境推進室長)
水口 剛(高崎経済大学経済学部助教授)
他省内関係者

3)開催状況

第1回研究会 日 時：平成16年7月2日(金)13:00~15:00
議 事：「国内及び海外交通事業者の取り組み」等
場 所：中央合同庁舎2号館14階OCR室

4)担 当 総括主任研究官 河田 守弘、主任研究官 助川 康、研究官 高橋 一則

(6) マルチモーダルな交通環境家計簿に関する研究会(第2回)

1)目 的 地球温暖化問題への対応の観点から、マイカーから排出されるCO2について対策が求められているところである。そこで、GPS付きの車載端末や交通系ICカードにより得られる交通情報をもとに、Web上に交通機関毎のCO2排出量を算出・比較した「マルチモーダルな交通環境家計簿」を作成し、情報提供すること等により、マイカーの利用の抑制及び公共交通機関の利用促進効果についての実証実験を行うこととし、そのための学識経験者及び実務担当者による研究会を発足させた。

2)メンバー(敬称略) PRI Review 第11号(2004年春季)を参照

3)開催状況

第1回研究会 PRI Review 第11号(2004年春季)を参照
第2回研究会 日 時：平成16年7月7日(水)13:00~15:00
議 事：「実証実験結果報告について」等
場 所：中央合同庁舎第2号館高層棟 国土交通省第2会議室B

4)担 当 主任研究官 日原 勝也、研究官 小池 剛史

(7) 環境に配慮した地域づくり施策評価モデル構築に関する研究

- 1) 目的 持続可能な地域を形成していくためには、都市環境が自然環境へ与える影響、自然環境から得られる効果など、相互の影響をとらえることが重要である。
本研究会においては、自然環境および都市環境を対象とした地域づくり施策が、自然および都市活動に与える影響、さらに相互の関係を評価する「地域づくり施策評価モデル」を開発し、今後の目指すべき地域のあり方を提案することを目的とする。
- 2) メンバー (敬称略)
- | | |
|-------|----------------------------|
| 谷口 守 | 岡山大学環境理工学部環境デザイン工学科教授 |
| 兵藤 哲朗 | 東京海洋大学海洋工学部流通情報工学科助教授 |
| 吉田 朗 | 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 |
| 武藤 慎一 | 大阪工業大学工学部都市デザイン工学科講師 |
- 3) 開催状況
第1回研究会
- 日 時：平成16年7月20日(火) 10:00～12:00
議 事：研究の方向性の確認について
各要素モデルの現在の進捗状況について
その他等
場 所：中央合同庁舎2号館低層棟共用会議室4
- 4) 担 当 研究調整官 瀬本 浩史、研究官 高森 秀司、研究官 江岡 幸司

実証実験の実施

(1) 都市複合型携帯端末の実証実験

- 1) 目的 都市複合型携帯端末の都市生活空間での利便性、実装するサービスの課題抽出及び都市複合型携帯端末の普及の可能性についての社会的検証。
- 2) 実験概要 プロトタイプの複合型携帯端末を使用し、パークアンドライドを活用した休日に様々な施設を利用できるというシーンにおいて以下の8サービスの利便性を調査する。
ETC 利用サービス
地図情報サービス
パーキングインフォメーションサービス
電子マネーサービス
ポイントサービス
イベント情報サービス
公共交通運賃支払サービス
レコメンド情報サービスとする。
- 3) 実施期間 以下の日程で実証実験を実施する。
日付 : 2004年5月17日(月)～18日(火) (2日間)
時間 : 12時30分～17時45分
実施回数 : 1回/日
定員 : 10名/回
- 4) 実験対象者 国土交通省、交通エコロジーモビリティ財団、および施設提供者。
- 5) 実験実施施設 首都高速道路、六本木ヒルズ駐車場、六本木ヒルズ内店舗、LaQua 内店舗、周遊バス
- 6) 担 当 総括主任研究官 掛江 浩一郎、研究調整官 水谷 誠 研究官 千葉 豪

(2) 名古屋 II S タクシー実証実験

- 1) 目的 車両情報端末（プローブ車載機）を搭載した名古屋地域のタクシー車両 1,500 台から収集するデータを活用することによって、高度化したタクシー業務が提供できることを実証し、タクシー利用者の利便性向上及びタクシー需要の喚起に繋がる可能性を検証する。
- 2) 実施概要 タクシー利用者による配車依頼電話をオペレーターが介することなく、自動的に最寄りのタクシー乗務員の携帯電話に直接つなぐことによって、詳細な迎車場所を指定できる他、英語対応ドライバー等の選択も可能となる新しいタイプのタクシー配車サービスを実現する。
- 3) 実施期間 平成 16 年 5 月 28 日（金）から 10 月 31 日（日）
- 4) 出発式（デモンストレーション）の実施
日 時：平成 16 年 5 月 28 日（金）14:10～14:40
内 容：タクシー利用者がタクシーを呼び出す際、乗務員と直接会話することによって、詳細な迎車場所指定を行うことが可能となる本実証実験内容を披露する。
出席者： 足利 香聖 国土交通政策研究所長
平山 芳昭 中部運輸局長
森 博一 名古屋タクシー協会会長
三宅 信弘 株式会社デンソー 常務取締役
時津 直樹 インターネット ITS 協議会事務局長
場 所：名古屋合同庁舎第 1 号館 1 階ロビー
- 5) 担 当 総括主任研究官 掛江 浩一郎、研究調整官 水谷 誠 研究官 望月 隆志

政策課題勉強会の開催

1. 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るとともに、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～第 30 回 PRI Review 第 9 号（2003 年夏季）を参照
第 31 回～第 34 回 PRI Review 第 10 号（2003 年秋季）を参照
第 35 回～第 41 回 PRI Review 第 11 号（2004 年冬季）を参照
第 42 回～第 45 回 PRI Review 第 12 号（2004 年春季）を参照

第 46 回 「世界最初の水素社会を目指すアイスランド」

発表者：新日鉄（株）鉄構海洋・エネルギー事業部
担当部長 大橋 一彦

日 時：平成 16 年 5 月 19 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 47 回 「中国物流の現状と課題」

発表者：神戸大学大学院経営学研究科 教授

中国コラボレーションセンター長 HUANG Lin

日 時：平成 16 年 5 月 26 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 48 回 「CSR（企業の社会的責任）について」
 発表者：日本総合研究所 創発戦略センター
 上席主任研究員 足達 英一郎
 日 時：平成 16 年 6 月 9 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 49 回 「投資の意思決定から見た住宅・都市問題」
 発表者：みずほ総合研究所株式会社 専任理事 長谷部 俊治
 日 時：平成 16 年 6 月 23 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 50 回 「家庭用燃料電池の開発状況」
 発表者：東京ガス（株）技術開発部
 PEFCプロジェクトグループ 里見 知英
 日 時：平成 16 年 7 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 51 回 「環境的に持続可能な交通（EST）について」
 発表者：名古屋大学大学院環境学研究科 教授 柳下 正治
 日 時：平成 16 年 7 月 28 日（水）12：50～14：20
 場 所：中央合同庁舎第 3 号館 11 階共用会議室

3)担当 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)比較法学会第 67 回総会 / 大陸法部会（平成 16 年 6 月 5～6 日：金沢大学）
 「間接行政強制制度に関する日独仏の比較研究
 - 行政規制違反行為の自主的是正を促す新たな法制度の構築のために -」
 総括主任研究官 西津 政信

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の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 | PRI Review 第 9 号（2003 年夏季）を参照 |
| 第 6 回 | 日 時：平成 16 年 6 月 8 日（火）13：30～16：00
議 題：平成 15 年度調査研究実施成果の報告及び
平成 16 年度調査研究実施計画（案）について |

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>