

国土交通政策研究第37号

「ICカードを活用した都市交通におけるCRM戦略に関する調査研究」
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実証実験結果

2004年8月

国土交通省 国土交通政策研究所

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

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、産業部門と比べて排出量が増加している運輸・民生部門の対策強化が求められているが、特に運輸部門では、排出量増加の主要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、交通需要マネジメント（TDM）の手法の一つとして、社会構造を変革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施策（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フィードバック方略（TFP：Travel Feedback Program）の取り組みが行われているところである。

そこで本研究においては、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、その利用者の 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 や携帯電話を通じて提供し、また、モニタに自らの交通行動に関するプランの作成の依頼やアンケート調査を行い、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。

本研究の実施に当たっては、「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理工学研究科 藤井助教授、北海道開発技術センター 原理事、東京工業大学大学院理工学研究科 谷口特別研究員にご指導いただいた。本報告書の第 3 章については、藤井助教授及び谷口特別研究員に執筆していただいた。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。

本報告書発刊に当たり、ここに厚く感謝の意を表する次第である。

2004年8月

国土交通省国土交通政策研究所
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

本研究の概要

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（Travel Feedback Program）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。本報告書では、その内容及び結果についてまとめた。

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かれつつあり、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

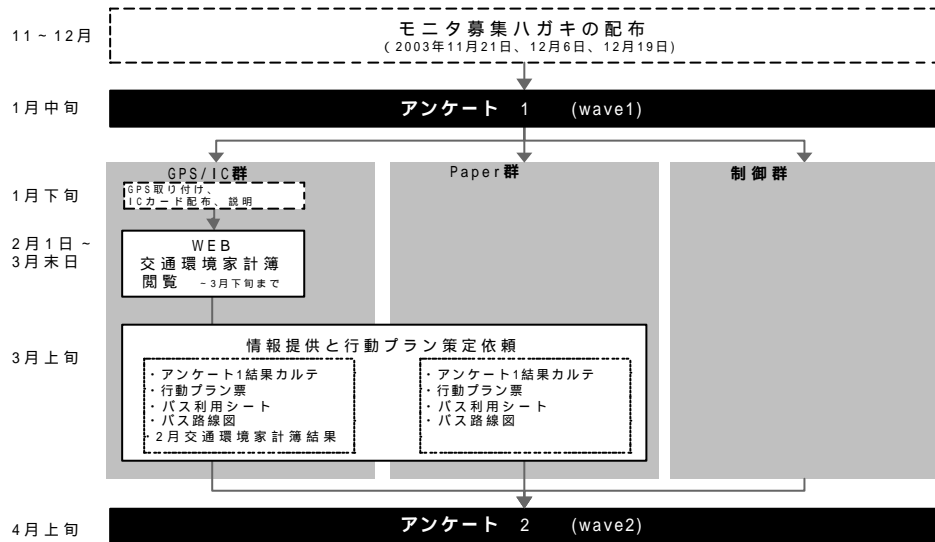


図1 実証実験の実施内容

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。

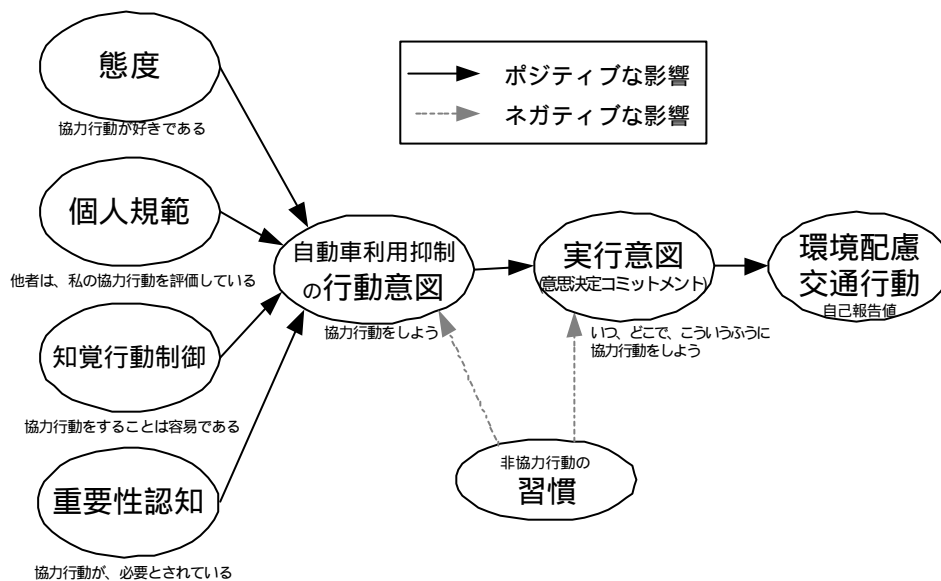


図2 本実験で用いた行動変容プロセスモデル

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。

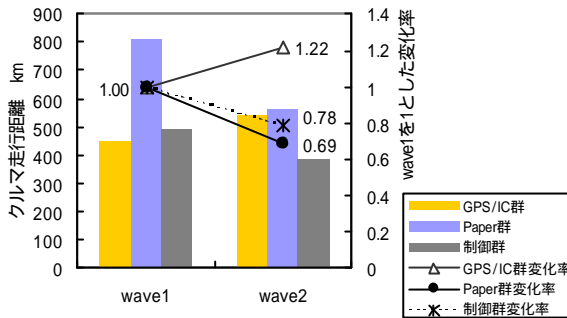


図3 クルマ走行距離の変化

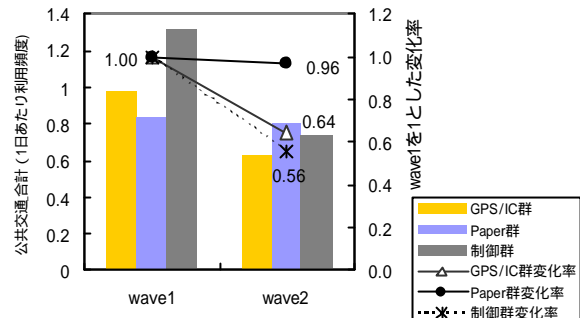


図4 公共交通_合計の変化

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て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)

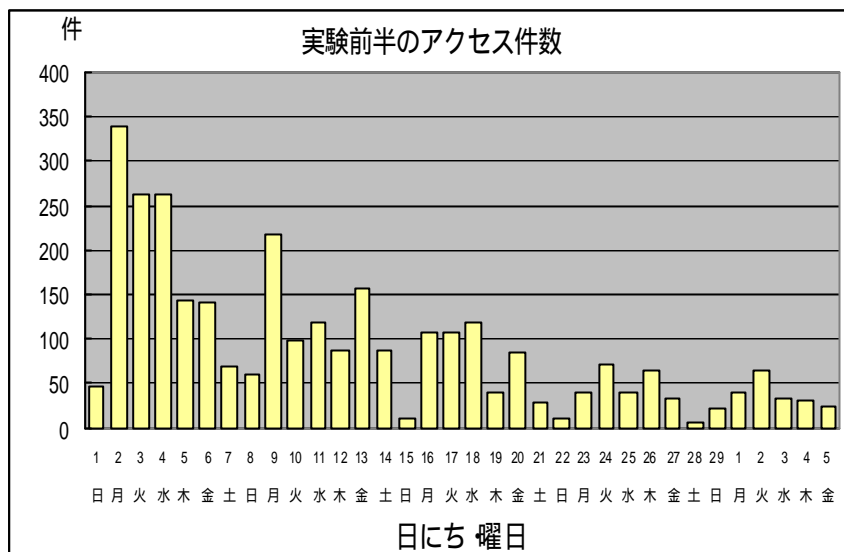


図5 実験前半のアクセス件数

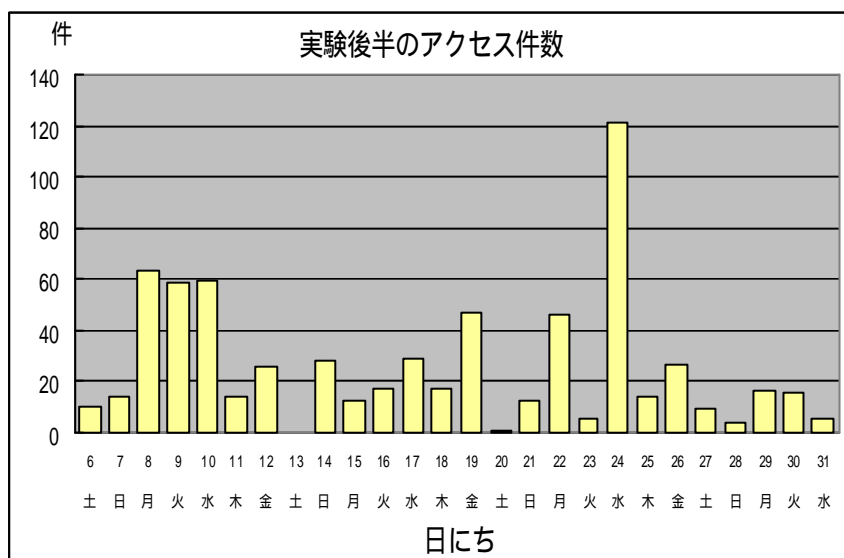


図6 実験後半のアクセス件数

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。

目 次

第 1 章 調査の背景と概要.....	1
1.1 調査の背景.....	1
1.2 調査目的.....	2
1.3 調査概要.....	3
1.4 調査体制.....	4
第 2 章 調査内容.....	7
2.1 実験の概要.....	7
2.1.1 実験期間（交通環境家計簿閲覧期間）	
2.1.2 実験フィールド	
2.1.3 実験システム概要	
2.2 実験の内容.....	9
2.2.1 モニタ募集	
2.2.2 モニタの内訳	
2.2.3 アンケート調査概要	
2.2.4 CO2 排出量の計算	
2.2.5 カルテ、行動プラン票	
2.3 実験機器の構成.....	18
2.3.1 実験システム全体構成	
2.3.2 位置情報収集システム「テレマティックゲートウェイ」	
2.3.3 交通環境家計簿システム	
2.3.4 IC カード乗車券システム（S.M.A.P カードシステム）	
第 3 章 アンケート調査による効果の計測と分析.....	29
3.1 実験概要.....	29
3.1.1 目的	
3.1.2 実験概要	
3.2 測定指標と提供情報.....	30
3.2.1 測定指標	
3.2.2 提供情報	
3.3 分析結果.....	41
3.3.1 心理尺度の信頼性について	
3.4.2 行動と心理要因の分析結果	
3.4 考察.....	52

第4章 GPS/IC 群における調査結果.....	54
4.1 移動距離の変化.....	54
4.1.1 地下鉄利用における移動距離の変化	
4.1.2 自動車利用における移動距離の変化	
4.2 CO2 排出量の変化.....	59
4.2.1 地下鉄利用における CO2 排出量の変化	
4.2.2 自動車利用における CO2 排出量の変化	
4.3 交通環境家計簿の閲覧実績.....	62
 第5章 まとめ.....	 65
5.1 実験結果の考察.....	65
5.2 今後の課題.....	68
 付録	
付録1 モニタ募集葉書・用紙.....	付-1
付録2 アンケート.....	付-4
付録3 カルテ.....	付-13
付録4 行動プラン票.....	付-17
付録5 かしこいクルマの使い方、バス使い方マップ.....	付-19

第1章

調査の背景と概要

第1章 調査の背景と概要

1.1 調査の背景

地球温暖化問題は、人類の生存基盤に関わる最も重要な環境問題の一つである。

人の活動に伴い発生する温室効果ガスにより地表及び大気の温度が追加的に上昇し、自然の生態系及び人類に悪影響を及ぼすものであり、その予想される影響は深刻である。

1997年の気候変動枠組条約第3回締約国会議で採択された京都議定書において、日本は二酸化炭素(CO₂)を始めとする温室効果ガスの排出について2008年から2012年までの間に基準年(1990年)比6%の削減を行うことが定められた。特に、我が国全体のCO₂排出量の2割を占める運輸部門については、1990年から2000年の間に約21%と急増しており、何も対策をとらなければ、2010年の時点では1990年比で約4割も増加すると見込まれている。このため、地球温暖化対策推進大綱に基づき、これを90年比17%増(ほぼ95年比と同レベル)に抑制することが求められており、運輸部門においては、2010年時点で約4,600万t-CO₂の二酸化炭素排出削減を図るための施策を推進することが必要とされている。しかしながら、運輸部門では、同部門からのCO₂排出量の約6割を占める自家用乗用車の走行量の増加・大型化等により、2000年度末までに排出量が既に約21%増加(90年度比)しており、自動車からのCO₂を抑制することが大きな課題(注)となっている。

注) 地球温暖化対策推進大綱に基づき、自動車交通対策の一つとして、公共交通機関の利用促進により、約520万t-CO₂を排出削減することとなっている。

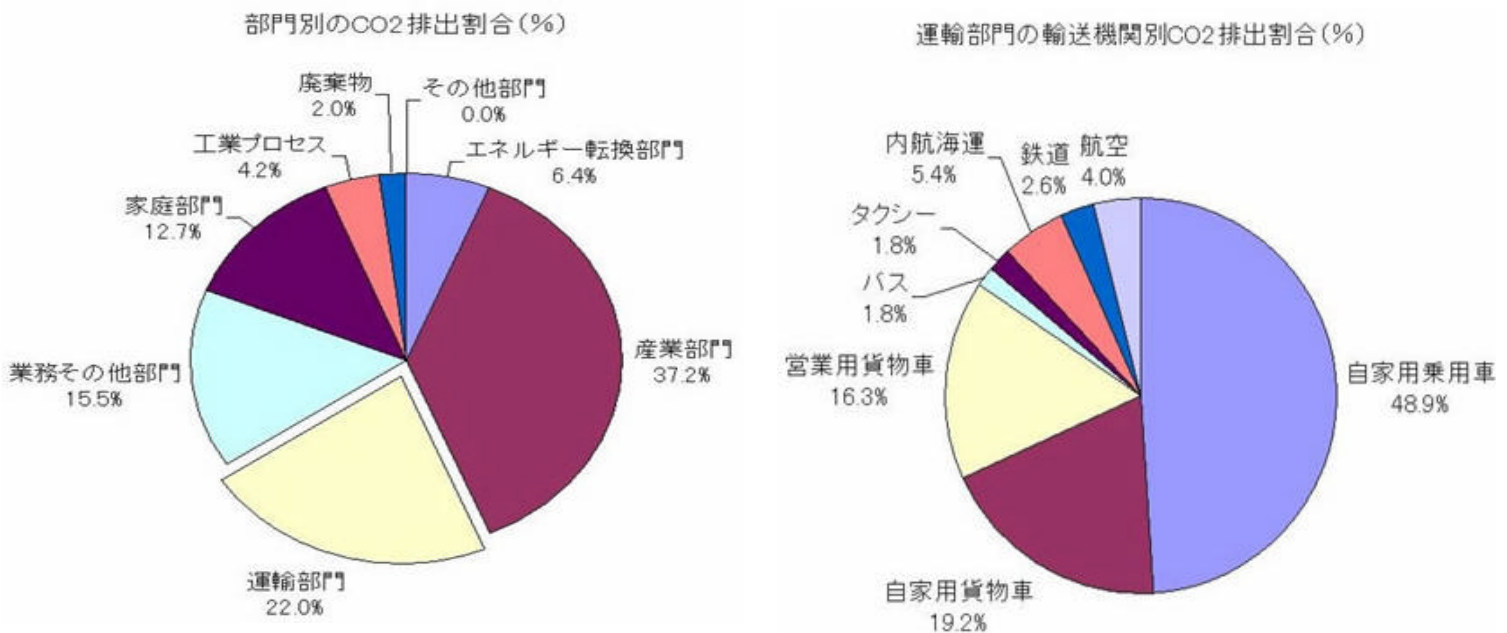


図 1-1 部門別 CO₂ 排出割合および運輸部門の輸送機関別 CO₂ 排出割合

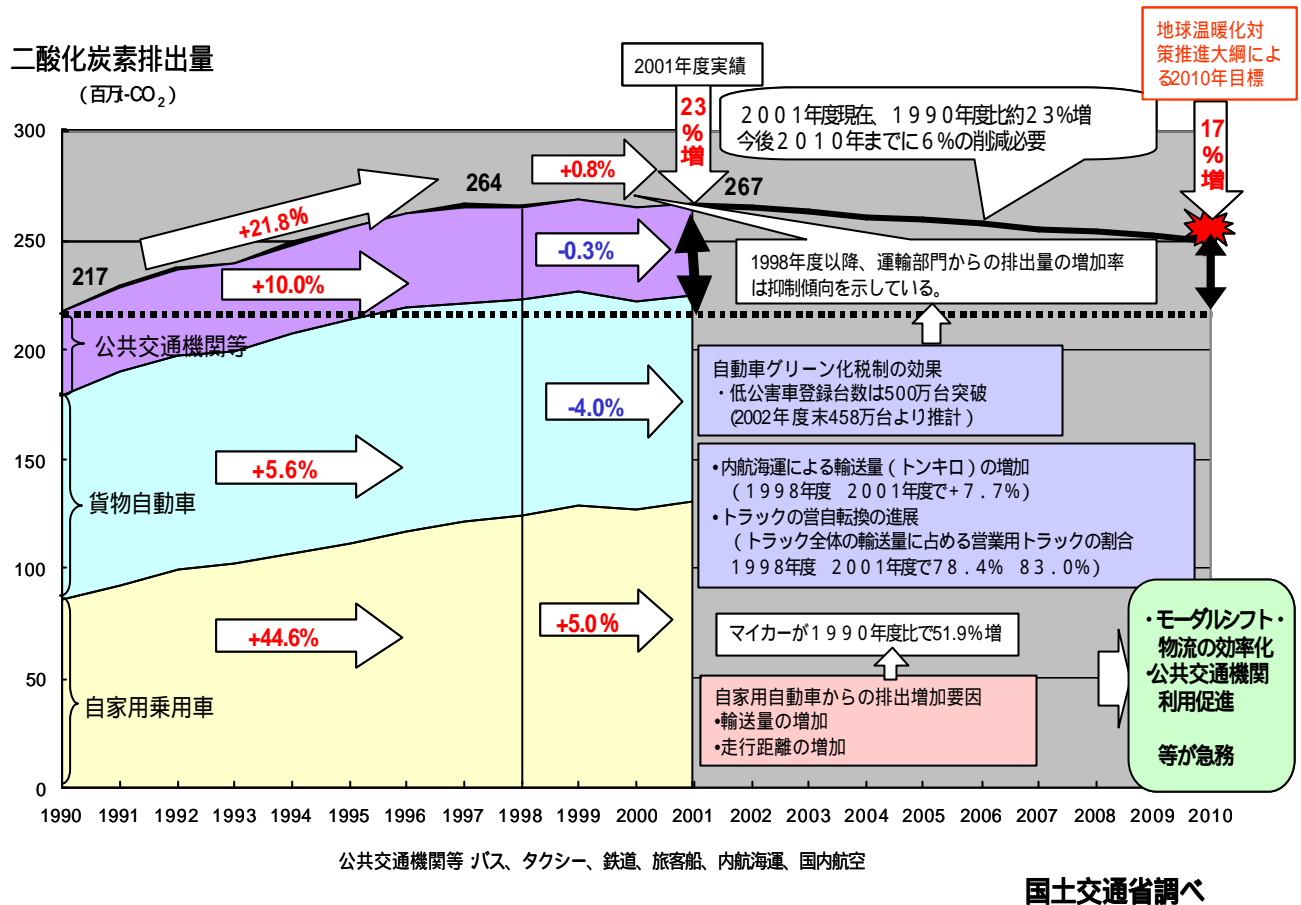


図 1-2 CO2 排出量の内訳および変化

1.2 調査目的

1.2.1 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かれつつあり、このような観点から国土交通政策研究所では、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。

1.2.2 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、今般、(株)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うこととする。

1.3 調査概要

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の変容の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)

(1) 実験実施場所

札幌市営地下鉄及び札幌市内、近隣

(2) 実験実施期間(交通環境家計簿閲覧期間)

平成16年2月1日 ~ 平成16年3月31日

(3) 実験実施内容

下表の通り。

表 1-1 実験実施内容

時期	実施内容			備考
11月~12月上旬	モニタ募集のはがき配布			対象地域は、札幌市内4地域程度
12月下旬	モニタの選定			
	GPS/IC群(30名) 交通環境家計簿の対象 (GPS付き携帯機器、ICカード)	Paper群(30名) マニュアルによるカルテの対象	制御群(30名) アンケートの対象	
1月上旬	第一回アンケート調査票の配布、回収			アンケート分析
1月下旬	GPS付き携帯機器の備付け、ICカードの配布、説明			
2月~	交通環境家計簿の閲覧開始			
3月上旬	2月のカルテ、行動プラン票の配布、回収 バス停の時刻表、路線図の配布			カルテ、プラン票の分析
4月上旬	第二回アンケート調査表の配布、回収			アンケート分析
	3月のカルテ配布			カルテの分析
	GPS付き携帯機器の取り外し			

(4) 実験実施における評価観点

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

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

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

1.4 調査体制

1.4.1 実験体制

下図の通り。

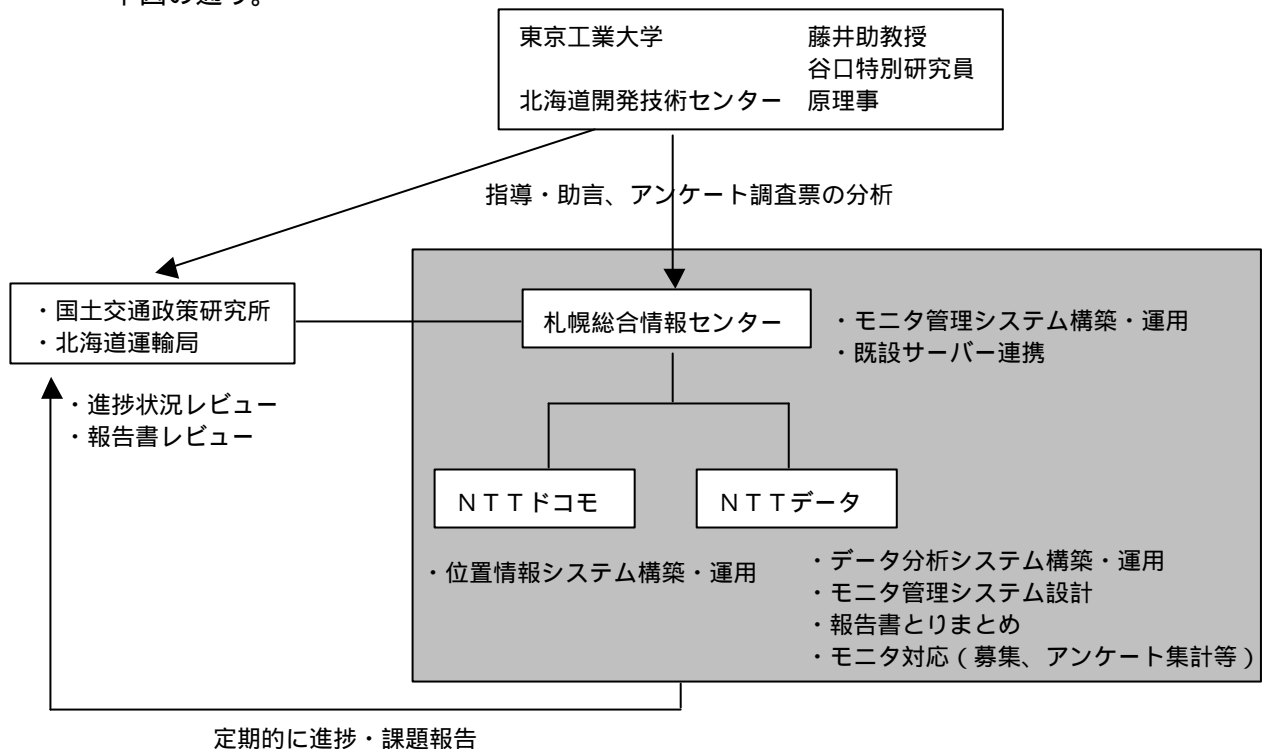


図 1-3 実験実施体制

1.4.2 研究会

(1) 体制

国土交通政策研究所に設置

<メンバー>

- | | |
|---------|----------------------------------|
| 藤井 聡 | 東京工業大学大学院理工学研究科助教授 |
| ・原文 文宏 | 社団法人北海道開発技術センター 理事 |
| ・谷口 綾子 | 東京工業大学大学院理工学研究科特別研究官 |
| ・藤原 純一 | 札幌市企画調整局情報化推進部基盤整備担当課長 |
| (樋口 洋一 | 札幌市企画調整局情報化推進部調査担当課長) |
| ・宮田 淳 | 札幌市環境局環境計画部環境活動推進課長 |
| ・橘 信行 | 札幌総合情報センター地域情報システム開発事業部長 |
| ・牧島 太 | NTT データビジネス開発事業本部 ITS ビジネス企画担当課長 |
| ・佐藤 一夫 | NTT ドコモ第一法人営業部ソリューション営業担当部長 |
| ・日原 勝也 | 国土交通省国土交通政策研究所主任研究官 |
| (野澤 和行) | |
| ・土井 雄平 | 国土交通省北海道運輸局交通環境部情報調査官 |

(事務局)

- | | |
|--------|------------------------------|
| ・新井 康生 | NTT データビジネス開発事業本部 ITS ビジネス企画 |
| ・小池 剛史 | 国土交通省国土交通政策研究所研究官 |

は座長

()内は前任者

(2) 研究会の概要

第1回研究会

- ・ 開催日時 平成 15 年 12 月 11 日(木) 14:00~16:00
- ・ 開催場所 国土交通省大臣官房官庁営繕部会議室(中央合同庁舎 2 号館 13 階)
- ・ 議題
 - 実験概要・スケジュール説明
 - モニタの募集状況
 - 交通環境家計簿画面構成
- ・ 質疑・内容・コメント
 - モニタ募集について
 - 事務局に対してモニタ募集方法についてアドバイスがあった。募集葉書枚数を増やすことと、モニタ対象条件を緩和すべきとのことであった。
 - 3 回目募集で募集数まで達しない場合、S.M.A.P.モニタに募集メールを送信し、追加募集を行う必要がある。(1~3 回目の対象地域に住むモニタにメー

ルを送信する)

交通環境家計簿画面について

- 数値ページには全員の平均値があった方がよい。何か基準となる数値があった方がよい。
- 交通環境家計簿にその日の天気、気温を表示したらどうか。
- 数値ページやグラフページの地下鉄利用は地下鉄の絵、自動車利用は自動車の絵を挿入しておくとも画面は見やすくなると思う。

第 2 回研究会

- ・ 開催日時 平成 16 年 7 月 7 日 (水) 13:00~15:00
- ・ 開催場所 国土交通省第 2 会議室 B (中央合同庁舎 2 号館地下 1 階)
- ・ 議題
 - 実証実験結果報告について
 - 報告書 (案) について
- ・ 質疑・内容・コメント
 - 家計簿 HP へ誰がアクセスしたかが把握可能であれば、家計簿の交通行動への変化がもう少し明確になるのではないか。
 - モニタの心理状況の継続性について調査してみる必要があるのではないか。以前、札幌で行った TFP の実験では、1 年後にアンケート調査を行っている。今回の実験でも、1 年後にもう一度アンケート調査を行い、効果が継続しているかどうか確認してはどうか。

第2章

調査内容

第2章 調査内容

2.1 実験の概要

2.1.1 実験期間（交通環境家計簿閲覧期間）

交通環境家計簿の閲覧期間は、平成16年2月1日～平成16年3月31日である。
これ以外に、アンケート調査やカルテのフィードバックは平成16年1月下旬から平成16年4月上旬にかけて2回ほど行っている。

2.1.2 実験フィールド

実験フィールドは、札幌市営地下鉄及び札幌市内、近隣である。ICカード乗車券（S.M.A.Pカード）は下図の通り、札幌市営地下鉄全線で利用可能である。また自動車の利用については特に制限は無い。札幌市以外の場所に自動車で移動しても、その移動距離は把握することが可能である。

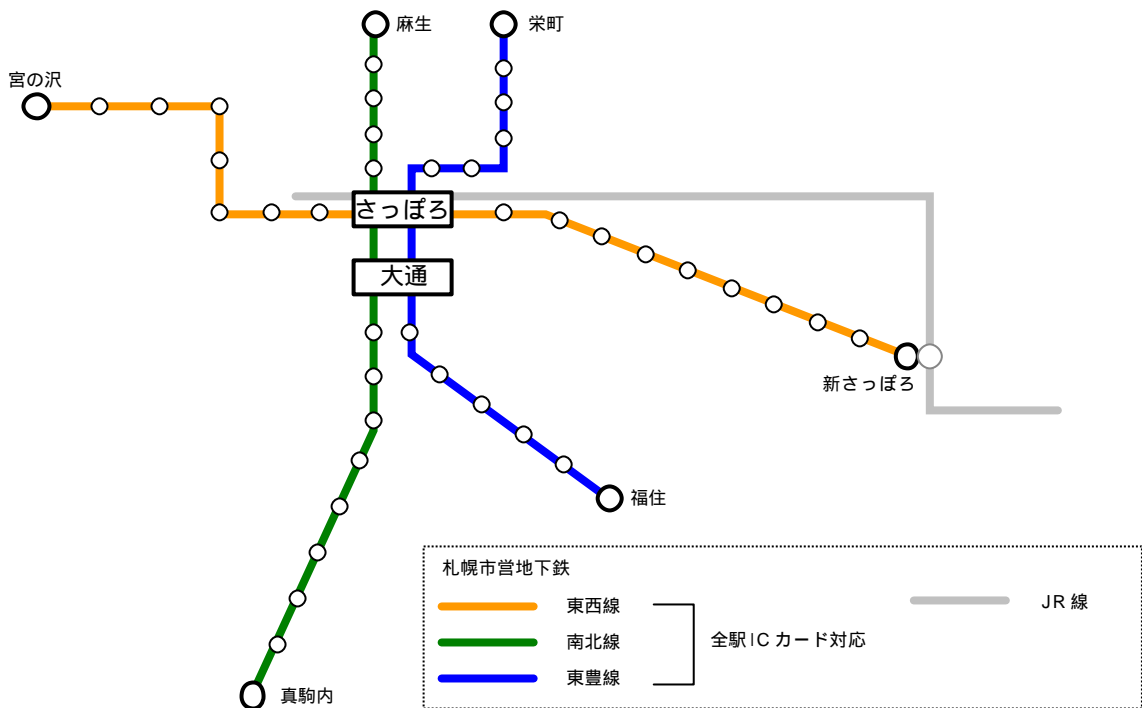


図 2-1 実験フィールドである札幌市営地下鉄の路線図

2.1.3 実験システム概要

実験システムの概要を下表、下図に示す。下記5つのサブシステムより構成される実験システムである。

表 2-1 サブシステム毎の機能・役割

システム名	機能・役割
データ照会端末	モニタが交通環境家計簿を閲覧するための端末。モニタ自身が準備する PC・携帯電話で WEB 接続可能なことが条件
位置情報収集システム	モニタの自動車に取り付けた GPS 付き車載器よりモニタの自動車の位置を把握し、センタにデータを送信し移動距離を算出する
IC カードシステム	モニタが持つ IC カード乗車券の利用情報をセンタで収集し、地下鉄での移動距離を算出する
交通環境家計簿システム	位置情報収集システムと IC カード乗車券システムより得られたデータをもとに交通環境家計簿を作成しモニタに WEB を通じ開示する
データ集計システム	交通環境家計簿データの分析・解析を行う

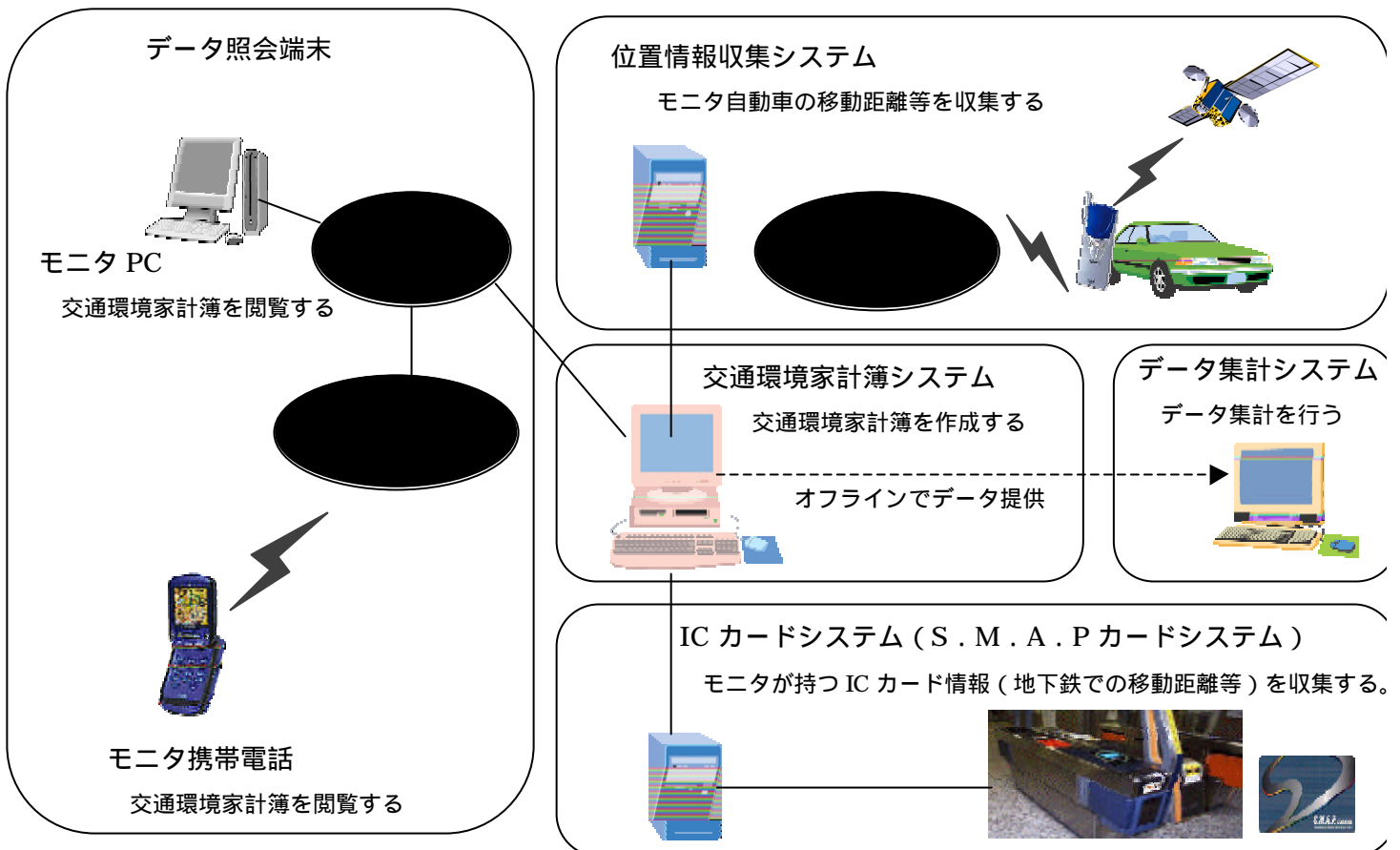


図 2-2 全体システム構成イメージ

2.2 実験の内容

2.2.1 モニタ募集

(1) モニタの募集数

下表の通り。

表 2-2 実験モニタ募集数

実験群	実験内容	募集数
GPS/IC 群	交通環境家計簿の対象（GPS と IC カードシステムを用いる） アンケート調査、カルテ実施	30 名
Paper 群	アンケート調査、カルテ実施	30 名
制御群	アンケート調査のみを実施	30 名

(2) モニタの要件

札幌市及びその近郊在住であること

インターネット接続環境を有すること

自動車を保有しており、GPS 付き車載器の取り付けを了解すること

S.M.A.P カードの実証実験の既存モニタ又は実証実験に参加可能であること

(3) 募集方法

特定の地域にモニタ募集のはがきを配布した。

特定の地域は、郊外で、自動車依存度がある程度高いが、バスや地下鉄を利用することも不可能ではない地域とする。

(4) モニタ募集の手順

東京工業大学藤井助教授、谷口特別研究員のご協力・アドバイスのもとに、モニタ募集及びモニタの決定を下表の手順で行った。

表 2-3 モニタ募集の手順

順序	内容
	募集対象地区の選定
	募集葉書の作成、配布
	モニタ候補の選別
	実験概要説明資料の送付
	モニタへの確認、決定の通知

(5) モニタ募集対象地区

募集対象地区選定における条件

有用なサンプルデータが取得できるよう、下記のような条件のもと地区選定を行った。

- ・地下鉄駅がある : S.M.A.P.カードの日常的な利用が想定される
- ・近郊に郊外型店舗、広い街路がある : 自動車の日常的な利用が想定される
- ・戸建の住宅が比較的多い : 自動車の保有が想定される
- ・バス路線網が発達している : 地下鉄へのアクセスとして利用が想定される

選定地区

上記条件で以下の地区をモニタ募集地区として選定し、下表の通りモニタ募集用葉書を配布した。

表 2-4 モニタ募集地区

配布回	区	地区名	最寄り地下鉄駅	最寄りバス停
1 回目	清田区	平岡	地下鉄東西線 新札幌駅 地下鉄東西線 大谷地駅 地下鉄東豊線 福住駅	平岡営業所 日の丸団地 平岡 3 条団地 等
	北区	屯田	地下鉄南北線 麻生駅	屯田 6 条 12 等
	西区	宮の沢	地下鉄東西線 宮の沢駅	宮乃沢 4 条 1 等
2 回目	清田区	北野	地下鉄東西線 新札幌駅 地下鉄東西線 大谷地駅	北野 7 条 5 大谷地駅前通 等
	厚別区	大谷地	地下鉄東豊線 福住駅	
3 回目	清田区	平岡公園	地下鉄東西線 大谷地駅	北野 7 条 5 大谷地駅前通 等
	厚別区	上野幌		

(6) モニタ募集葉書配布

合計 3 回の募集葉書配布を行った。内訳は下表の通り。

表 2-5 モニタ募集状況

配布回	配布地区	配布枚数	配布日	締め切り
1 回目	平岡、屯田、宮の沢	600 部 (各地区 200 部)	11 月 21 日	11 月 26 日
2 回目	北野・大谷地	500 部 (各地区 250 部)	12 月 6 日	12 月 12 日
3 回目	平岡	1,000 部	12 月 17 日	12 月 25 日

2.2.2 モニタの内訳

(1) 募集状況

モニタの内訳は下表の通り。

表 2-6 モニタ内訳

モニタ候補種別	人数	男女別内訳	配布回数別内訳
GPS/IC 群	30 名	男性 25 名 女性 5 名	1 回目 4 名 2 回目 11 名 3 回目 15 名
Paper 群	30 名	男性 24 名 女性 6 名	1 回目 1 名 2 回目 2 名 3 回目 17 名
制御群	30 名	男性 26 名 女性 4 名	1 回目 1 名 2 回目 2 名 3 回目 17 名

(2) 募集後のモニタへのアクション

モニタ協力への意思確認

電話にて連絡をとり、GPS/IC 群候補モニタに実験概要や車載器、S.M.A.P.カードの説明資料を送付し、正式にモニタになっていただけるか確認を行った。

同時に Paper 群候補、制御群候補にも電話連絡を行い、アンケート・カルテ内容を説明し正式にモニタになっていただけるか確認を行った。

GPS/IC 群モニタへの機器取付、IC カードの説明

1 月に入り、システムが試験フェーズになったら、モニタの自家用車に車載器取付を行うとともに、IC カードを配布しそれぞれ説明を行った。

2.2.3 アンケート調査概要

本調査においては、下記のアンケートを行った。アンケートについては GPS/IC 群、Paper 群、制御群の全モニタ群に実施している。内容に関しては下表の通りである。

表 2-7 アンケート調査実施時期および内容

実施回	実施時期	調査内容
第 1 回	平成 16 年 1 月下旬	<ul style="list-style-type: none"> ・ 実験で使用する自動車の利用実態 (GPS/IC 群のみ) ・ インターネット利用実態 (GPS/IC 群のみ) ・ 普段の生活における移動手段 ・ 公共交通機関利用実態 ・ 交通における環境問題の意識 ・ 1/26 ~ 1/27 の 3 日間の交通手段
第 2 回	平成 16 年 4 月上旬	<ul style="list-style-type: none"> ・ 交通環境家計簿利用実態、内容に対する感想 (GPS/IC 群のみ) ・ 今回の実験内容に対する感想 (GPS/IC 群のみ) ・ 本実験に関する普段の生活における移動手段 ・ 公共交通機関利用実態 ・ 交通における環境問題の意識 ・ 4/4 ~ 4/6 の 3 日間の交通手段

2.2.4 CO2 排出量の計算

(1) 概略

交通環境家計簿で用いる CO2 排出原単位について検討した。具体的には以下のような算定式となる。

$$\text{CO2 排出量 (g-CO2)} = \text{CO2 排出原単位 (g-CO2 / km)} \times \text{移動距離 (km)}$$

CO2 排出原単位は自動車に関しては移動に関する旅行速度別に設定する。これにより朝夕のピーク時やイベント時の混雑時間帯での自動車利用が大きな環境負荷になること反映させることが可能となり、不要不急の自動車利用には多大な費用が発生することを示すことが可能になる。

ここでの旅行速度とは利用者が運転中に見る速度メーターで確認可能な速度ではなく、発着地点間の距離を移動時間で除した速度である。

札幌地下鉄に関しては混雑時においても 1 車両キロ当たりの排出量は変化しないため、混雑状態に依らず一定と仮定し、札幌地下鉄を代表的な交通手段として設定する。

下図は交通環境家計簿で用いるために設定した CO2 排出原単位である。

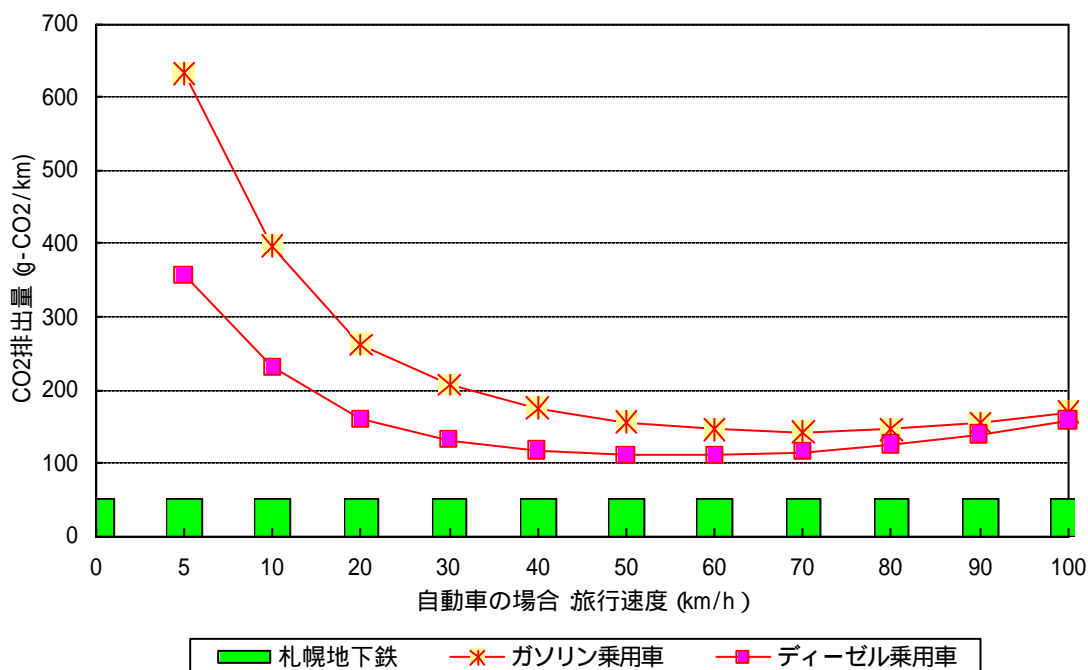


図 2-3 交通環境家計簿で用いる環境負荷原単位

(2) 交通環境家計簿での CO2 排出原単位の使用法

CO2 排出原単位推計式

使用する環境負荷原単位は下表のとおりであり、交通手段別に設定している。

表 2-8 交通手段別の CO2 負荷原単位 (g-CO2 / 人キロ)

交通手段	CO2 排出原単位	車種分類
自動車	$y = \left(\frac{a_1}{x} + a_2x + a_3x^2 + a_4 \right) \times \frac{44}{12}$ y: CO2排出量 (g-CO2 / 人キロ)、x 旅行速度 (km/h) a ₁ , a ₂ , a ₃ , a ₄ : パラメータ	ガソリン乗用
		ディーゼル乗用
地下鉄	$y = 13.91 \times \frac{44}{12}$ y: CO2排出量 (g-CO2 / 人キロ)	札幌地下鉄

CO2 排出原単位の使用法

上記の CO2 排出原単位を用いて、交通行動に伴う CO2 排出量の算定方法を下図に示す。まず、移動選択手段を入力し、自動車の場合には 移動距離、旅行速度、乗車人員を入力する。地下鉄利用の場合には移動距離を入力する。これらの条件に基づき、CO2 排出原単位を特定化し、1 人キロ当たりの CO2 排出量を算出する。次に算出した CO2 排出量原単位に移動距離を乗じて、1 回の移動に伴う CO2 排出量を算出して、家計簿につけていくことになる。

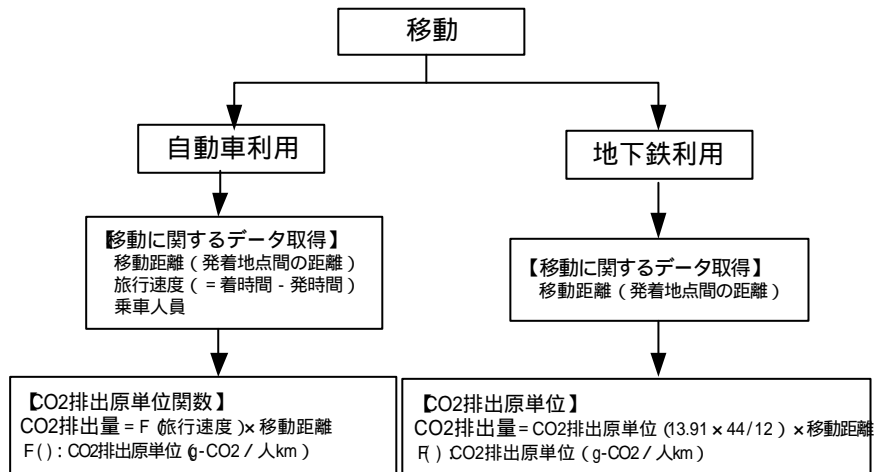


図 2-4 CO2 排出量の算出フロー

(3) CO2 排出原単位の設定方法について

CO2 排出原単位の設定方法は下図のとおりである。まず、1 人が 1km (1 人 km) 移動することによる燃料消費原単位 (1 / km) を設定する。具体的には既存データより統計的手法を用いて燃料消費原単位の関数を作成する。この燃料消費原単位の関数は自動車の場合には旅行速度別、車種別に設定される。

次に、燃料消費量に平均発熱量、CO2 排出原単位、単位変換 (g-C g- CO2) を乗じて CO2 排出原単位関数を設定する。

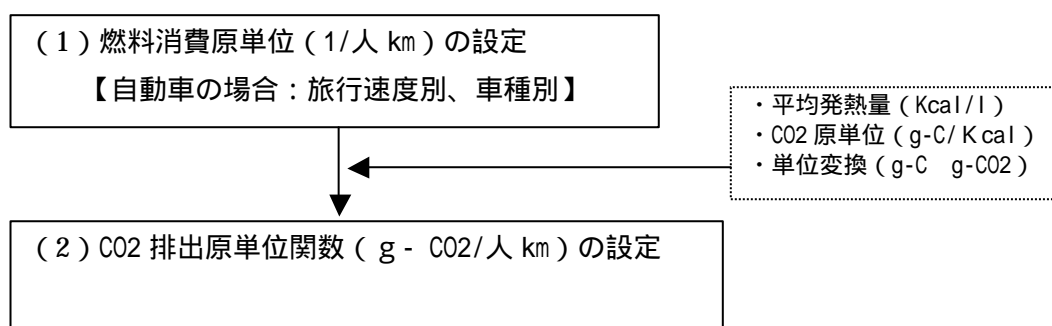


図 2-5 環境負荷原単位の設定フロー

(4) 自動車の燃料消費原単位の設定

原単位の設定方法

1 台当たりの燃料消費データに基づく原単位を使用した。

CO2 排出原単位推計式の作成 (H6 ベース)

大気汚染防止法および道路運送車両法に基づく規制区分車種分類により燃料消費率原単位推計式を算出する。

CO2 排出原単位推計式の算出 (H6 ベース)

エネルギーの平均発熱量 (kcal/cc) や燃料消費率原単位 (cc/km) などを用いて、CO2 排出原単位推計式を算出する。具体的には下表の通り。

表 2-9 平均発熱量 (Cal) [kcal/cc] と CO2 排出原単位 (CO2) [g-C/cal]

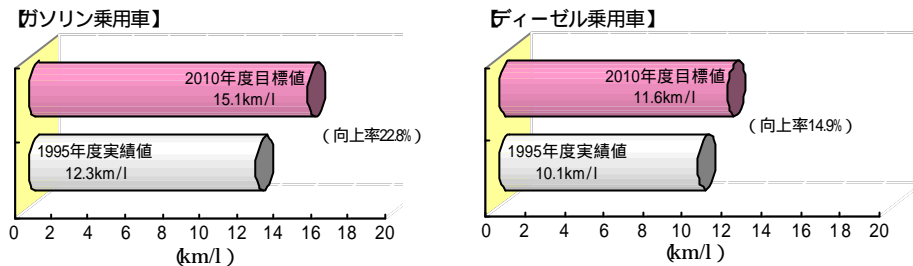
エネルギー	平均発熱量 (kcal/cc)	CO2 排出量 (g-C/kcal)
ガソリン	8.4	0.0765
軽油	9.2	0.0783

出所) 平均発熱量：エネルギー・経済統計要覧 2002 年度版

CO2 排出原単位：「運輸部門からの CO2 排出抑制調査報告書 平成 6 年 3 月」

燃費上昇率の設定（H6 H14 へ更新）

平成 6 年ベースの燃費から将来における燃費目標値（km/l）を設定する。将来の燃費目標値は下図のようになっており、ガソリン自動車平均で 22.8%、ディーゼル自動車で 14.9%向上する見込みである。



注) 2010 年度及び 2005 年度の燃費目標値は、車両重量 (kg) 毎に設定された燃費基準値を 1995 年度と同じ出荷台数比率と仮定し平均した燃費目標値 (推定値) である。

出所：経済産業省、国土交通省

図 2-6 2010 年度及び 2005 年度の燃費目標値 (km/l)

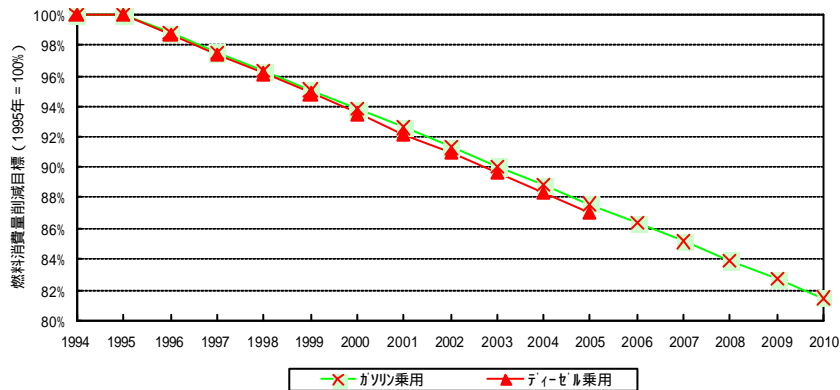


図 2-7 新車登録年時別の燃料消費量削減率

(5) 地下鉄の環境負荷原単位

地下鉄利用の環境負荷原単位については以下の手順で設定する。基本的には地下鉄の電力使用量を「鉄道統計年報 (H13 版)」より設定し、自動車の環境負荷と同様の手順で設定する。

地下鉄の環境負荷も一律で設定する。地下鉄の場合は利用者にとって乗車人員の把握が困難なためである。具体的には下図、下表の通り。

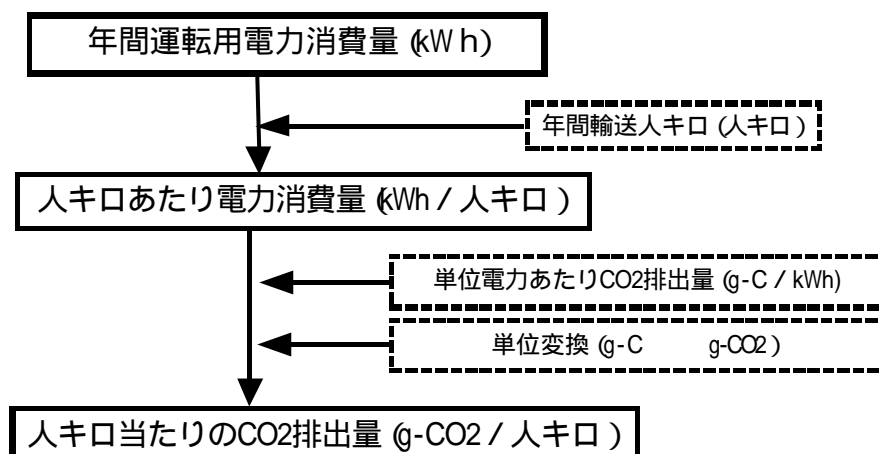


図 2-8 地下鉄の環境負荷原単位の算定手順

表 2-10 電力の CO2 排出原単位

排出原単位 (Gg-C/百万 kWh)	0.1112
---------------------	--------

出典) 二酸化炭素排出量調査報告書 (環境庁)

注 1) 電力の CO2 排出係数は総合エネルギー統計からの電力原単位に電力需給の概要からの総合損失率を考慮した値を使用する。

注 2) 「自動車交通と公共交通機関のエネルギー効率及び環境負荷に関する調査報告書」では電力消費の原欄意は 0.12409Gg-C/百万 kWh (= 455g/kWh) である。

推計結果は以下のとおりである。

表 2-11 札幌地下鉄の環境負荷原単位

使用電力 (kWh/年)	総輸送人キロ (千人 km/年)	Wh/人キロ	CO2 排出原単位 (g-C/人キロ)
154,127,144	1,231,992	125	13.91

2.2.5 カルテ、行動プラン票

(1) カルテ

本カルテにより、移動距離と CO2 排出量をモニタにフィードバックを行った。モニタにとって見易いカルテとするために留意した点は以下の通りである。

- 冊子形式とした
- カラー印刷とした
- 親しみやすいイラストを使用した
- 内容にステップ形式を導入した

対象モニタは GPS/IC 群と Paper 群であるが、GPS/IC 群は平成 16 年 3 月と 4 月

に、Paper 群は平成 16 年 3 月に送付している。GPS/IC 群向けの内容は項目に関しては第一回と第二回は同じである。具体的には下表の通りである。

表 2-12 カルテの内容

対象モニタ	調査内容
GPS/IC 群	<ul style="list-style-type: none"> ・ステップ 1 日単位の移動距離、CO2 排出実績データ (1 ヶ月分) ・ステップ 2 実績データの 1 ヶ月の合計 ・ステップ 3 公共交通機関のメリット
Paper 群	<ul style="list-style-type: none"> ・ステップ 1 アンケートでの回答 (3 日間の移動データ) ・ステップ 2 3 日間の CO2 排出量、カロリー計算 ・ステップ 3 3 日間の CO2 排出量、カロリー計算合計 ・ステップ 4 公共交通機関のメリット

(2) 行動プラン票

行動プラン票は、移動する際の交通手段をモニタ自身で計画をしてもらい、その過程でモニタの意識変容を図るものである。GPS/IC 群、Paper 群のモニタに対して同じ内容のものを行った。

複写式の A3 用紙に記入してもらい、1 枚は事務局に送付、1 枚はモニタ自身の確認用として保管してもらった。内容については下表の通りである。

表 2-13 プラン票の内容

項番	内容
問 1	自動車使用の削減目標 (今より何%減らそうと考えるかなど)
問 2	通勤・通学の際の行動プラン
問 3	買い物・通院の際の行動プラン
問 4	休日の際の行動プラン

また、本プラン票を作成してもらうにあたり、下表の資料を添付し参照してもらった。

表 2-14 プラン表への添付資料

資料名	内容
かしこいクルマの使い方を考えるプログラム	自動車利用が健康や環境問題に及ぼす悪影響や渋滞問題などを解りやすく冊子にまとめた
バス使い方マップ	モニタの最寄バス停や時刻表などに関して簡易地図等を用いて解りやすくまとめた
バス時刻表	札幌市内を走る中央バスと JR 北海道バスの時刻表を添付した
行動プラン票記入例	行動プラン票を記入する上での記入例を添付した

2.3 実験機器等の構成

2.3.1 実験システム全体構成

実験システムの全体構成は下図のとおりである。実験システムは、

- (1) モニタの自動車の移動に関する情報を収集する位置情報収集システム
- (2) 交通環境家計簿データの集計を行うデータ集計システム
- (3) モニタ情報の登録や交通環境家計簿を作成する交通環境家計簿システム
- (4) モニタの IC カードでの移動情報を収集する IC カード乗車券システム
- (5) モニタが交通環境家計簿を閲覧するデータ照会端末

の5サブシステムから構成される実験システムである。

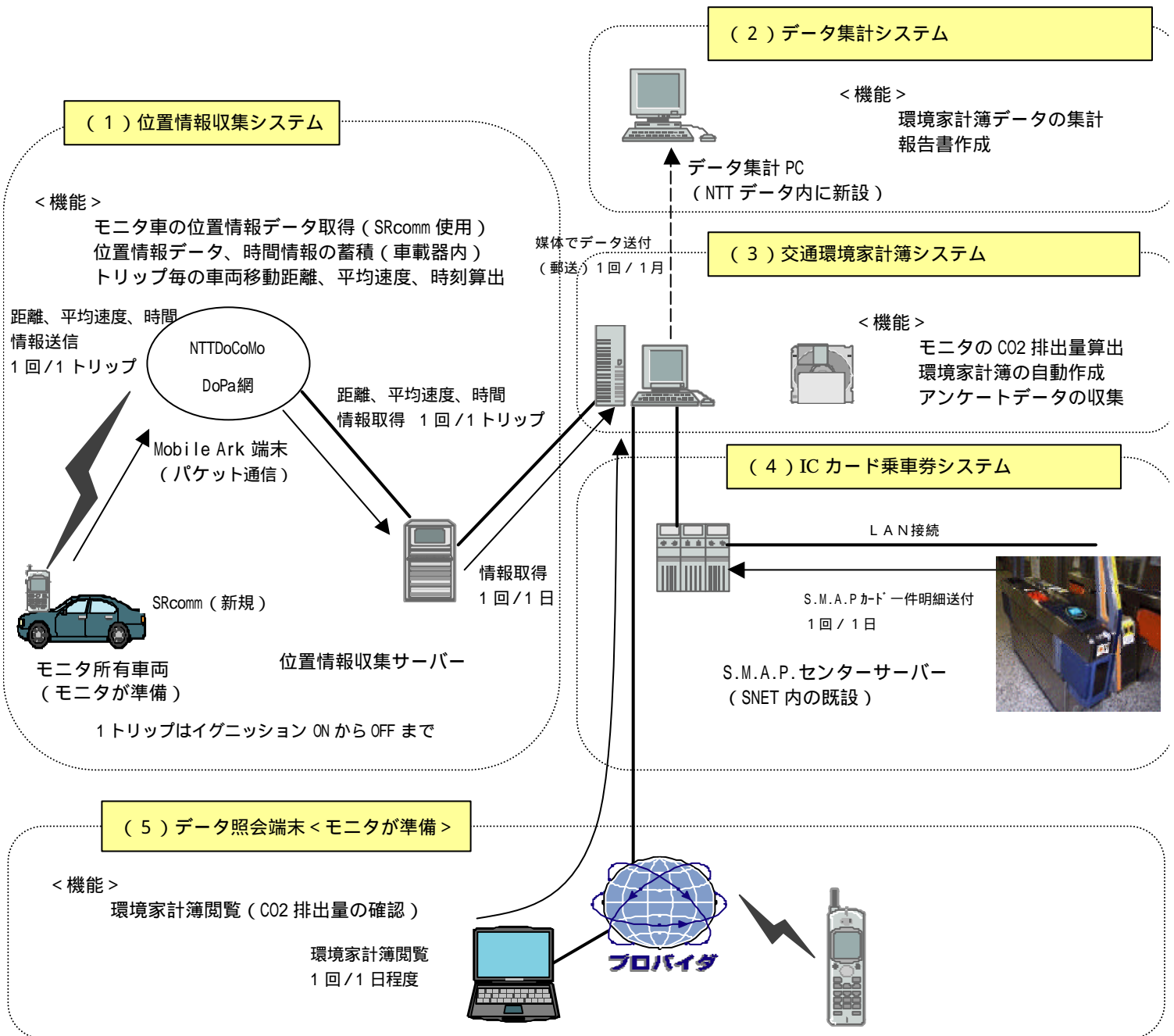


図 2-9 全体システム構成

2.3.2 位置情報収集システム「テレマティックゲートウェイ」

(1) 車両データ収集フロー（車載機）

下図の通りである。

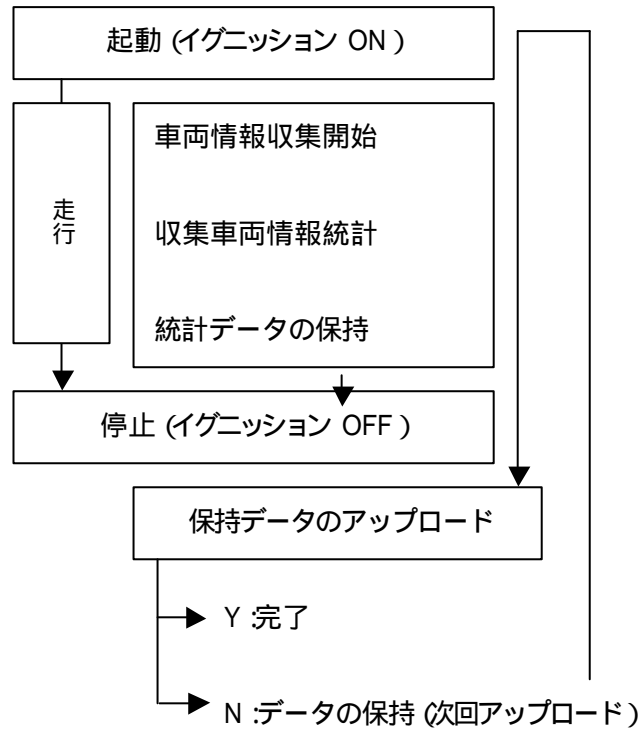


図 2-10 車両データ収集フロー

車両のデータ受け渡し（ゲートウェイサーバー）

【データ項目】

- ・ 起動時刻（日時）
- ・ 停止時刻（日時）
- ・ 起動～停止間の走行距離
- ・ 起動～停止間の平均速度（アイドリング含む）

【データ受渡し方法】

- ・ インターネットを利用する。
- ・ XML 形式にてデータ公開する。

また、位置情報収集システム「テレマティックゲートウェイ」概念図およびシステム構成は下図の通り。

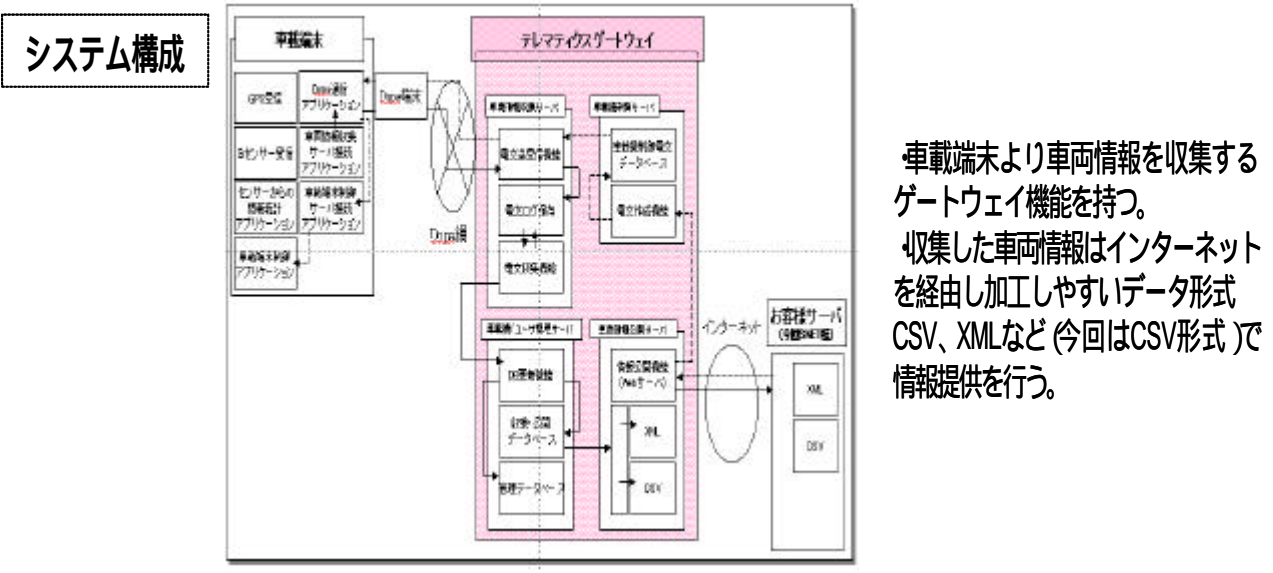
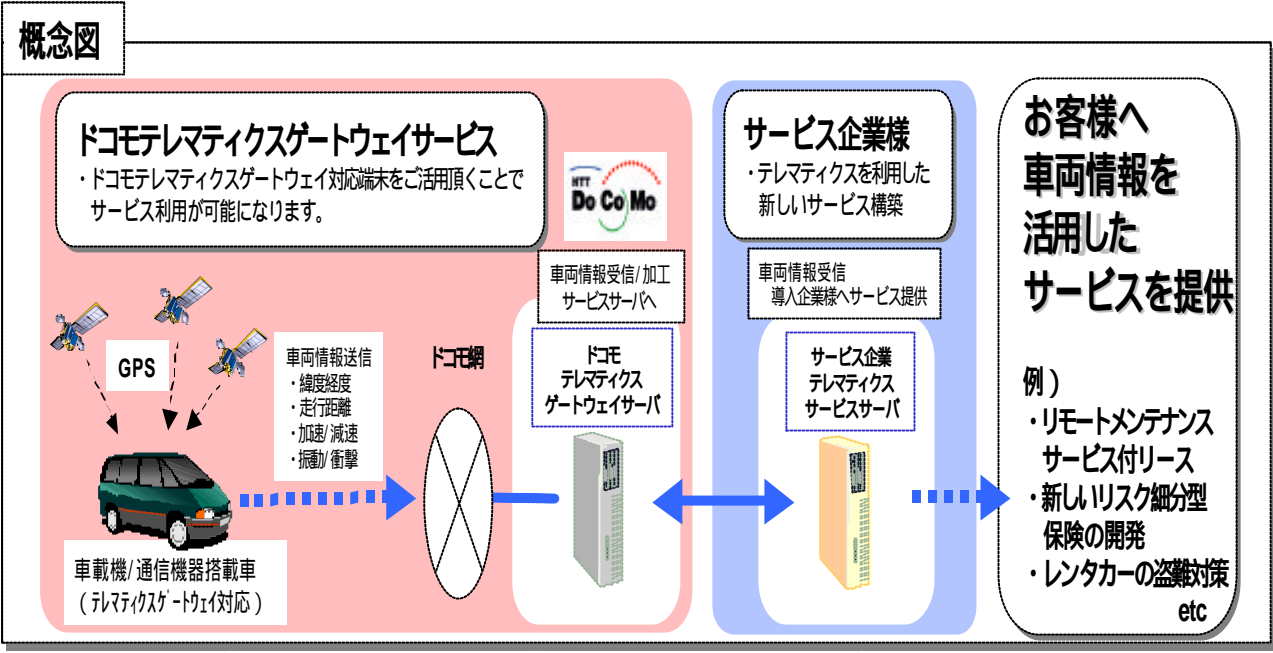


図 2-11 位置情報収集システム「テレマティクスゲートウェイ」概念図およびシステム構成

- (2) 車載器について「SRcomm」
- GPS アンテナは車外に出し、車両の天井に取り付ける。
 - 通信端末/車載端末は助手席シート下またはトランクに設置する。
 - 電源供給はシガーソケットとヒューズボックスから分岐の2系統を使用する。
 - 具体的には下図の通り。



図 2-12 車載端末

Mobile Ark 9601P



パケット通信専用端末

図 2-13 通信端末

表 2-15 車載機諸元表

品名	SRcomm セイフティレコーダコミュニケーション
型名	M64-001
標準取得データ	GPSデータ（緯度・経度、速度、時刻） 挙動センサ（アクセル、ブレーキ、ハンドル操作）
出力媒体（記録）	メモリスティック（64M）
最大記録時間	32MBでMAX2か月(条件による)
供給電源	DC10～32V
消費電流	2A（MAX）
外形寸法	178（W）×141.4（D）×50（H）mm（突起物含まず）
重量	1200g以下（固定金具，ケーブル含まず）
動作音頭範囲	-20°～70°

2.3.3 交通環境家計簿システム

(1) 画面全体構成

モニタが移動距離や CO2 排出量を確認する環境家計簿画面の全体構成を下図、下表に示す。画面設計を行う上で留意した点は以下の通りである。

各数値が一目で認識出来るようにする（見やすい画面にする）

携帯電話からでも閲覧可能とする（グラフは除く）

複雑な画面構成にしない

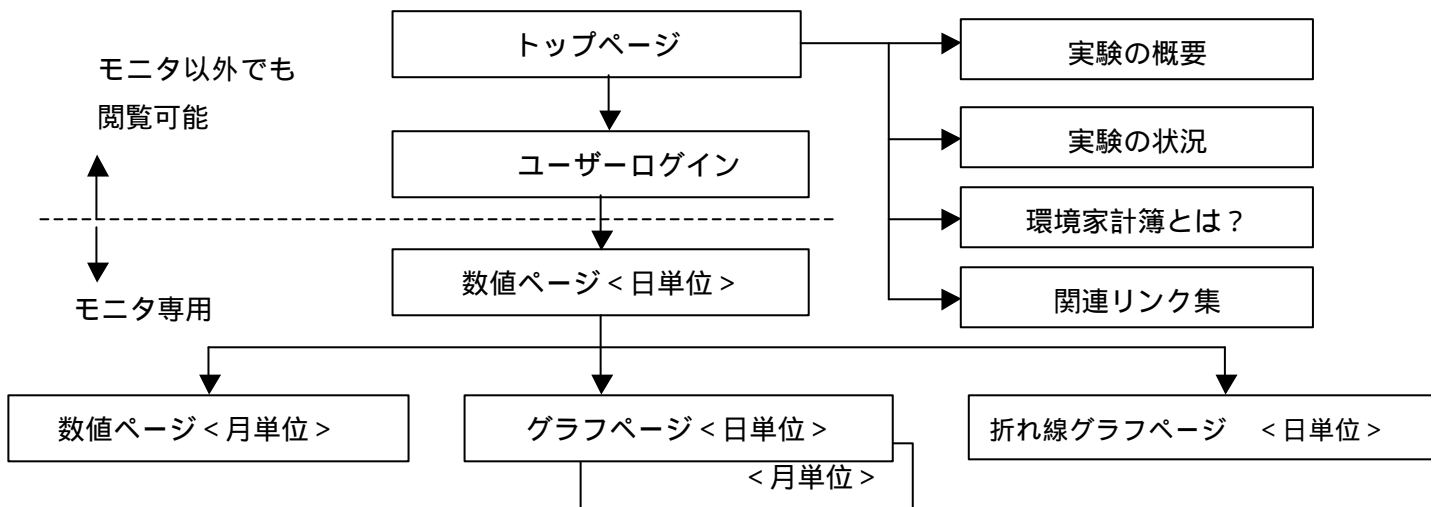


図 2-14 画面全体構成

表 2-16 ページ毎の表示内容

ページ	表示内容
トップ	交通環境家計簿の最初のページ。実験のお知らせなどを表示するとともに、実験概要や状況等のページへリンクする
実験の概要	本実験の概要を外部に紹介するページ。本実験の背景や目的、実験内容を掲載する
実験の状況	前日における全モニタの移動距離と CO2 排出量をグラフで表示するとともに平均値を数値で表示する
環境家計簿とは？	一般的な環境家計簿の概念を紹介する。環境省のホームページより抜粋して表示する
関連リンク集	環境家計簿や IC カード乗車券等に関連する HP リンクを掲載する。
ユーザーログイン	本実験の GPS/IC 群モニタが自分の移動距離および CO2 排出量をチェックする際にログインする。ID およびパスワードが必要
数値（日単位、月単位）	モニタごとの自動車・地下鉄での移動距離、CO2 排出量を数値で表示する。日単位、月単位で表示する
グラフ（日単位、月単位）	数値ページ同様、モニタごとの移動距離、CO2 排出量をグラフで表示する。

(2) トップページ

交通環境家計簿のトップページは下図の通りである。本ページはモニタ以外でもアクセスが可能である。

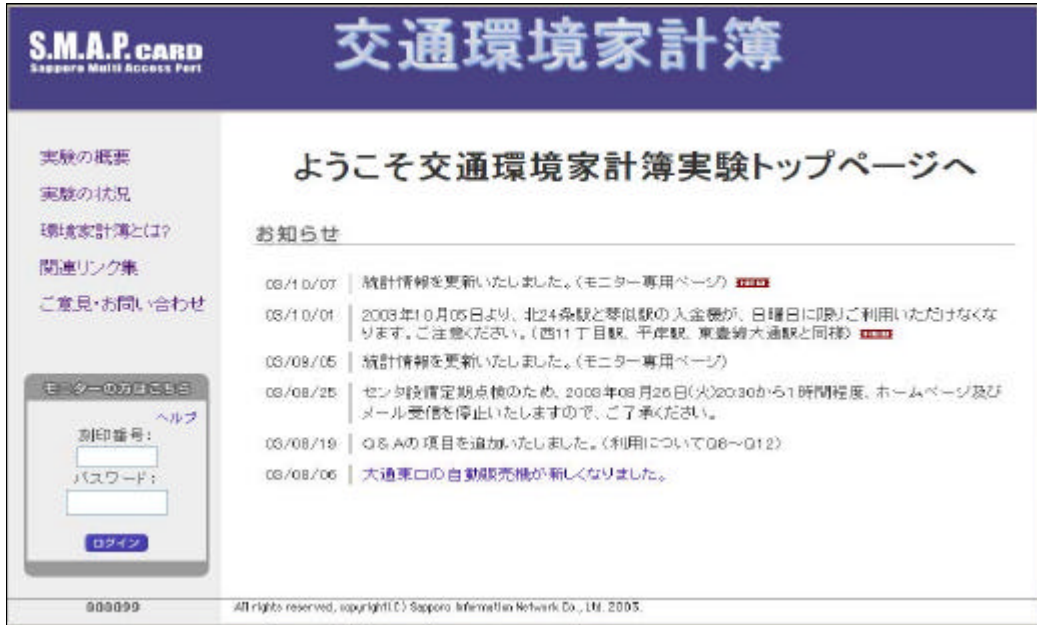


図 2-15 トップページ

(3) 数値ページ

GPS/IC 群モニタがログインした直後に表示されるのが、日ごとの数値ページである。(下図)地下鉄での移動距離と CO2 排出量、自動車での移動距離と CO2 排出量を数値で表示する。また地下鉄および自動車の 1km あたりの CO2 排出量も表示する。



図 2-16 数値ページ

(4) グラフページ

地下鉄利用と自動車利用の移動距離、CO2 排出量をビジュアル的に比較可能な様に棒グラフで表示する。日単位と月単位で表示可能とした。(下図)

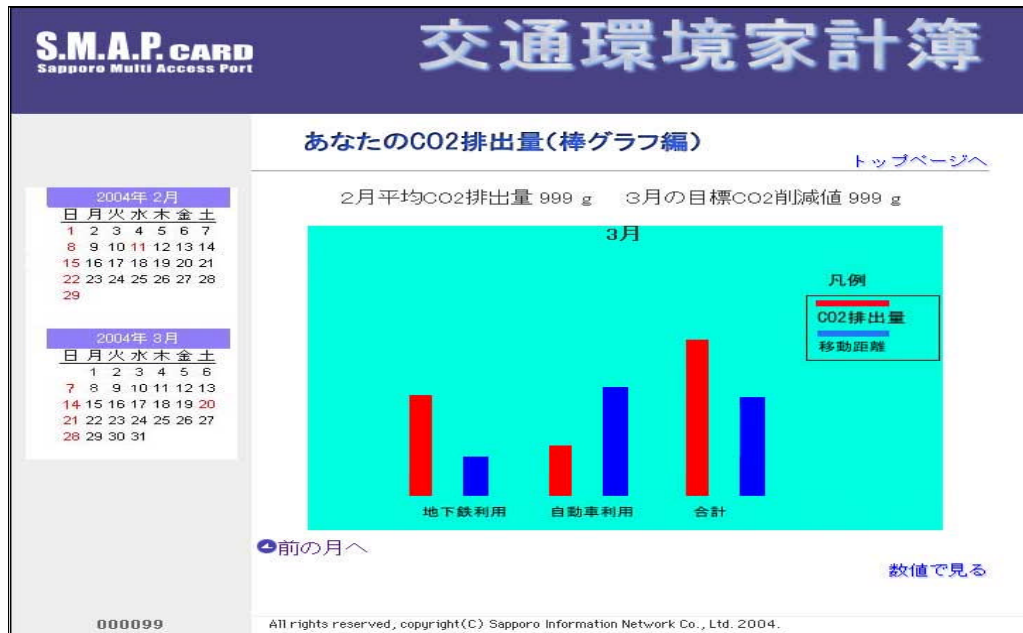


図 2-17 グラフページ

(5) 折れ線グラフページ

実験期間中(2ヶ月間)のCO2排出量の推移を表示する。期間中の天気情報がチェックできるように SNET の天気情報ページリンクを設けた。(下図)

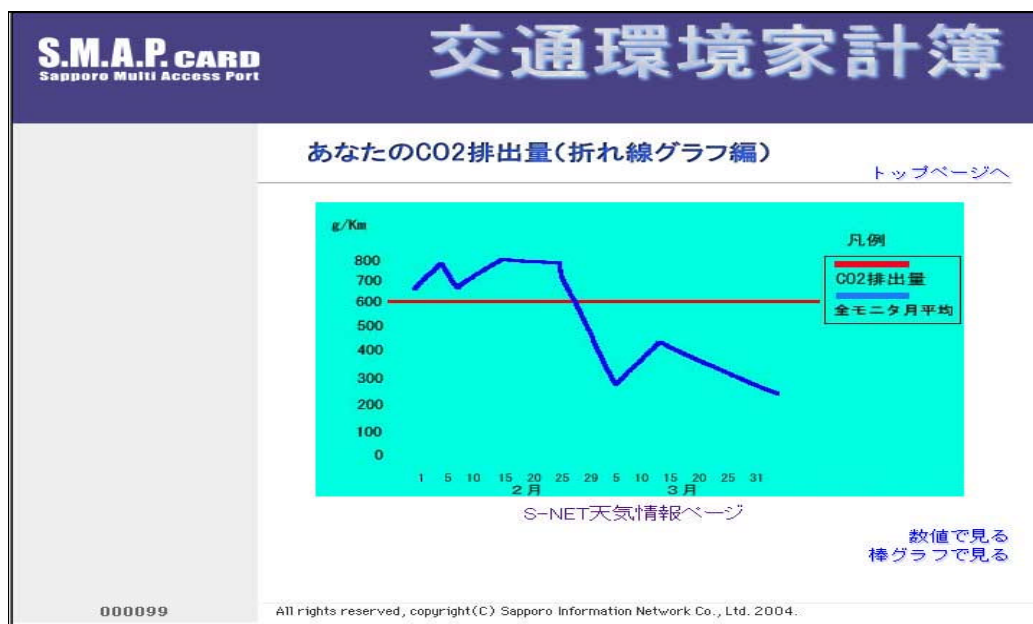


図 2-18 折れ線グラフページ

(6) 携帯電話用トップページ

モニタが携帯電話からも移動距離、CO2 排出量がチェックできるよう、携帯電話用交通環境家計簿画面も設けた。下記は携帯電話用画面のトップページ。(下図)

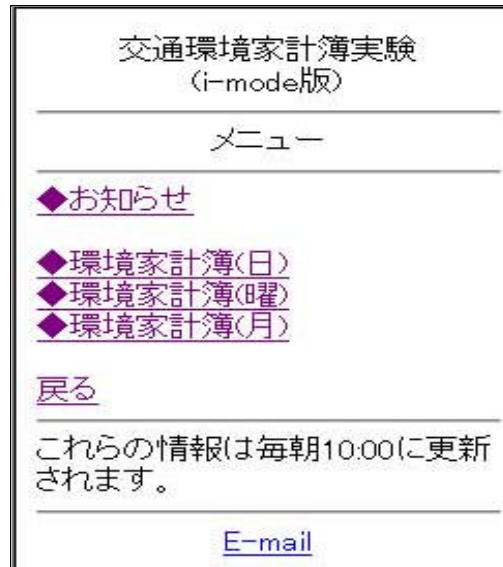


図 2-19 携帯電話用トップページ

(7) 携帯電話用数値ページ

携帯電話用の日単位の数値ページである。地下鉄利用、自動車利用、合計の移動距離、CO2 排出量が表示される。(下図)



図 2-20 携帯電話用数値ページ

2.3.4 ICカード乗車券システム（S.M.A.Pカードシステム）

（1）非接触 IC カード

非接触 IC カードの内部には、電子回路とデータ通信のアンテナが内蔵されている。カード内に電池は内蔵せず、改札機などのカードリーダー/ライターにかざした時に、電磁誘導によりカード内の電子回路に電気が供給される方式のため、半永久的に使用できる。改札機などのカードリーダー/ライターとの間で、微弱な電波を介して、電子的にメモリー上のデータの読み書きを行う。実験で使用した非接触 IC カードは下図の通り。



図 2-21 実験で使用した IC カードの券面デザイン

（2）IC カード対応改札機

地下鉄改札機に設置する R/W は、通路進入口側から見て、磁気式乗車券挿入口の奥側に水平からやや通路進入口方向に傾斜して設置される（図 2-7）。IC カードが正常に処理された場合、「ピッ」という反応音により IC カードと R/W 間の通信が正常に行なわれたことを利用者に伝える。逆にカード処理が異常終了した場合、「ピッピッ」という反応音になる。改札機は下図の通り。



図 2-22 IC カード対応改札機

(3) バックヤードシステム

センタサーバは各モニタの利用履歴の収集・管理を行い、交通環境家計簿システムに1日1回、モニタ毎のICカード利用情報を送信する。

第3章

アンケート調査による効果の計測 と分析

第3章 アンケート調査による効果の計測と分析

東京工業大学大学院助教授 藤井 聡

東京工業大学大学院特別研究員 谷口 綾子

本章では、マルチモーダルな交通環境家計簿実験の効果を測定するために設定したアンケート調査の概要と分析結果を述べる。本実験では、交通環境家計簿の効果をより高めるため、アンケート調査と同時にいくつかの情報提供を行った。この情報提供についても詳細を述べることとする。

3.1 実験概要

3.1.1 目的

本実験は、IC カードと GPS によって取得した交通行動データを加工し、それを被験者にフィードバックする「交通環境家計簿」が、被験者の行動と意識に与える影響を計測し、分析するものである。

これまでの「交通環境家計簿」の類似事例としては、トラベル・フィードバック・プログラム (Travel Feedback Program ; 以下、TFP と略称) と呼ばれる国内外の取り組みが報告されている。TFP とは、ひとり一人の行動が、過度な自動車利用から公共交通利用等を適切に利用する方向への行動変容を導くために考案された、コミュニケーションを中心とした交通施策で、ヨーロッパ・オーストラリアなどの海外で 1990 年代後半より提案され、わが国でも札幌を始め、いくつかの都市で実務的・実地的な実績が積み重ねられてきている。TFP の多くの事例では、まず、自己の交通行動の現状を客観的に把握してもらうため、個人の交通行動をダイアリー調査や交通機関利用頻度調査、交通環境家計簿等により把握し、それを集計・分析して「診断カルテ」として被験者にフィードバックすることが行われている。それに加えて、交通行動変容を促すための個人への詳細なアドバイスを提供するアドバイス法や、行動変容の具体的なシミュレーションを意図した「行動プラン」策定を要請する行動プラン法などが実施される。最後に、もう一度交通行動や心理指標を測定し、その変化の結果を被験者にフィードバックすることが行われている。事例によって採用するコミュニケーションツールは異なるが、自動車利用がおおよそ 1 割～3 割程度削減され、公共交通利用に転換したとの効果が報告されている。

しかし、この TFP において重要な位置を占める「交通環境家計簿」を作成するために必要となる個人の交通行動情報は紙のダイアリー調査にて取得されており、IC カードや GPS といった IT 機器を用いた取り組みは未だ報告されていない。そこで、本実験は、IT 機器を利用した交通環境家計簿と従来型の紙を用いた交通環境家計簿を比較することにより、調査実施者のコストや被験者のコスト、そして交通行動と意識(態度)の変容効果を把握することを試みるものである。

なお、社会実験に際して、その効果を実験前後のアンケート調査により把握するためには、TFP を実施したグループ(実験群)と実施しないグループ(統制群)とを比較する必要がある。ここで言う実験群と統制群とは、母集団から無作為に抽出し、TFP の有無以外は偏りがないう

に各群に振り分けられた集団である。

例えば、本実験のような自動車利用の抑制を目的とする場合、TFP 前後の交通行動の計測を行い、両者を比較するということが多い。しかし、そうした方法では、的確に TFP の効果を把握することができない。なぜなら、交通行動の季節変動により、実験をしなくても自動車利用が増える傾向がある場合などが考えられるからである。その場合、TFP により、実験をしなかった場合よりも自動車の増加傾向が鈍化したとすれば、それは実験の効果と行うことができる。しかし、TFP を実施しないグループ(統制群)との比較が不可能であれば、「TFP を行ったにもかかわらず、自動車利用が増加した」との結果だけが残ることになる。すなわち、統制群を設置することで、季節変動などの予期せぬ効果を除去した上で、TFP の効果を測定することができるのである。こうした理由から、TFP の様な何らかの政策的な介入の効果を適切に把握するためには、制御群の設置は不可欠なものと言える。

そこで、本実験では、

GPS/IC 群：IC カードと GPS を用いた交通環境家計簿

Paper 群：紙による情報提供を行った交通環境家計簿

制御群：統制群

の3つのグループを設定し、IC カードと GPS を用いた交通環境家計簿の効果を把握することを目的とする。

(各群の詳細については、次節以降に詳述する。)

3.1.2 実験概要

本実験の全体フローを図 3-1 に示す。

実験は平成 15 年 11 月～平成 16 年 4 月の 6 ヶ月において実施した。

まず、平成 15 年 11 月～12 月にかけて、被験者を募集するため、札幌市内の特定地域(清田区平岡、西区宮の沢、厚別区大谷地、清田区北野)にモニタ募集ハガキをポストインにて配布した。モニタ募集ハガキ(往復ハガキ)には、往信に あいさつ、調査目的、調査対象者は普段車を使う人であること、復信に 調査に協力いただけるか否か、協力いただける場合は住所氏名、インターネット利用状況、車載 GPS 機器の取り付けが可能か否か、を記載した。このハガキで返信いただき、かつ、調査協力を承諾いただいた被験者を、地域などに偏りの無いよう GPS/IC 群、Paper 群、制御群の 3 つに割り振った。

次に、1 月中旬頃、次節に詳述するアンケート 1 をすべての被験者に送付し、回答を要請した。その後、各群別に以下の内容の接触(コミュニケーション)を図った。

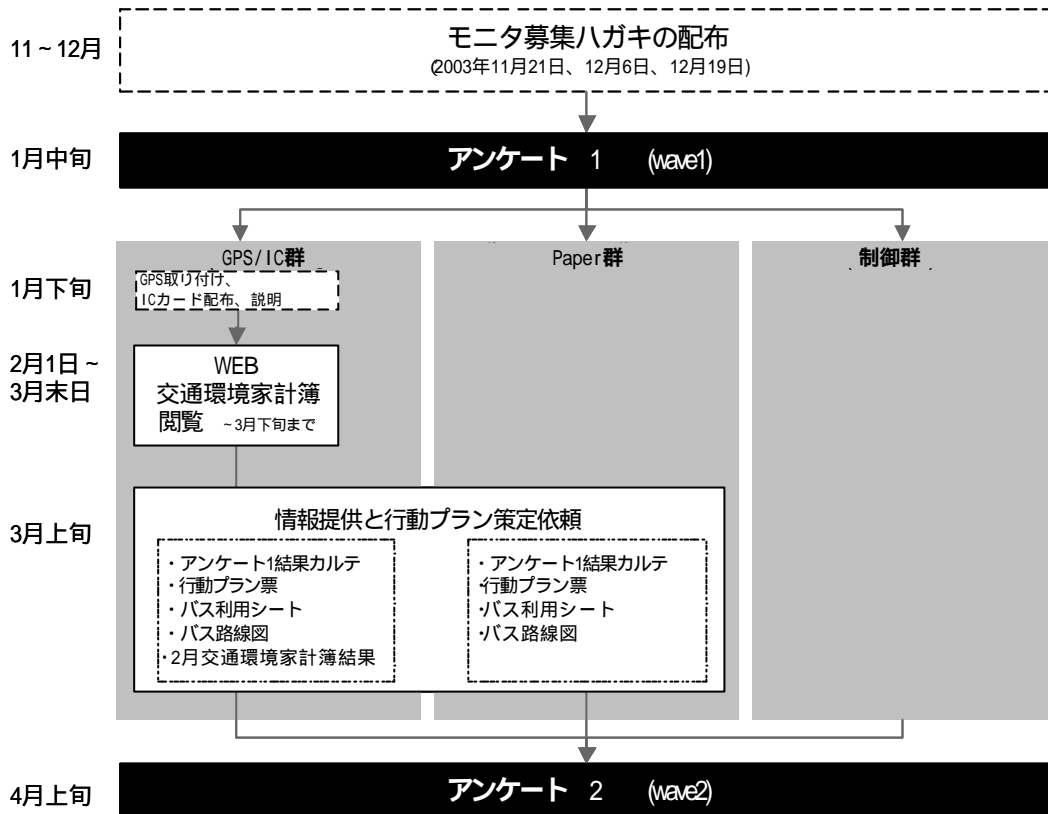


図 3-1 実験の全体フロー

GPS/IC 群：以下の 8 つの内容の接触

- 1) 自家用車に GPS 搭載：実験期間中の自家用車利用状況把握
- 2) 札幌市営地下鉄 IC カードを貸与：地下鉄利用状況把握
- 3) WEB 版「交通環境家計簿」による交通行動情報提供
- 4) 「2 月交通環境家計簿結果」のフィードバック：実験開始から 1 ヶ月後に、GPS と IC カードより取得したデータを加工
- 5) アンケート 1 の結果をまとめたカルテのフィードバック
- 6) 行動プラン票の策定依頼
- 7) 路線バスの利用方法、時刻表をまとめたバス利用シートの情報提供
- 8) 札幌市営交通、中央バス、JR バスの路線図を提供

Paper 群：GPS/IC 群に実施した 5)～8)の接触を実施。

制御群：接触なし

最後に(4月上旬)、全ての被験者にアンケート 1 と同じ内容のアンケート 2 を送付し、回答を要請した。

繰り返すが、GPS/IC 群と Paper 群の差は、GPS/IC 群に、GPS 車載器、IC カード、WEB による情報提供、IT 機器により取得したデータを加工した「2 月交通環境家計簿」、の 4 つを行ったことである。つまり、GPS/IC 群は IT 機器と情報技術を駆使したグループ、Paper 群は従来型のアナログ紙グループとして設定したものといえる。

3.2 測定指標と提供情報

本節では、3.1 節に述べた測定指標や提供情報についてその意義と留意点について詳述する。

3.2.1 測定指標

本実験では、アンケート 1、アンケート 2 で同一の測定指標を用いて実験前後の効果の測定を行った。測定指標は、大きく 交通に関する意識(心理指標)、 実際の交通行動(行動指標)の 2 つに分類できる。それぞれの尺度は、既に過去の複数の TFP 実験で用いられたものを、妥当性と信頼性に問題はないと判断し、使用した。

(1) 心理指標

本実験では、自動車利用から公共交通や徒歩への交通行動変容の心理プロセスを記述するため、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 3-2 に示すプロセスモデルを提案した。

まず、右端の、自動車を減らし公共交通や徒歩を増やす環境配慮交通行動は、実行意図(意思決定コミットメント)に影響を受ける。実行意図とは、協力行動を行うに際しての具体的な取り決めで、例えば電車に乗る場合、目的地の駅名、切符の買い方、切符の値段、改札口の場所、乗り換え駅の経路、などの具体的情報のことである。この実行意図は、行動意図の影響が強ければ強いほど、活性化されることが知られている。行動意図とは、「協力行動をしよう」との意図である。行動意図を活性化する要因として、本実験では

態度	「協力行動が好きか否か」
個人規範	「協力行動を行うことへの他者からの評価」
知覚行動制御	「協力行動を行うことの困難さ/容易さ」
重要性認知	「協力行動が、いま、ここで必要とされているという認識」

の 4 つを設定した。

また、行動意図と実行意図にネガティブな影響を与える要因として、非協力行動の習慣が知られている。例えば、車利用の習慣強度が強い人ほど、環境配慮交通行動は起こりにくいのである。既存研究より、習慣の影響は他要因に比べて無視できないほど大きいことが知られているため、本実験においても「習慣」を設定した。

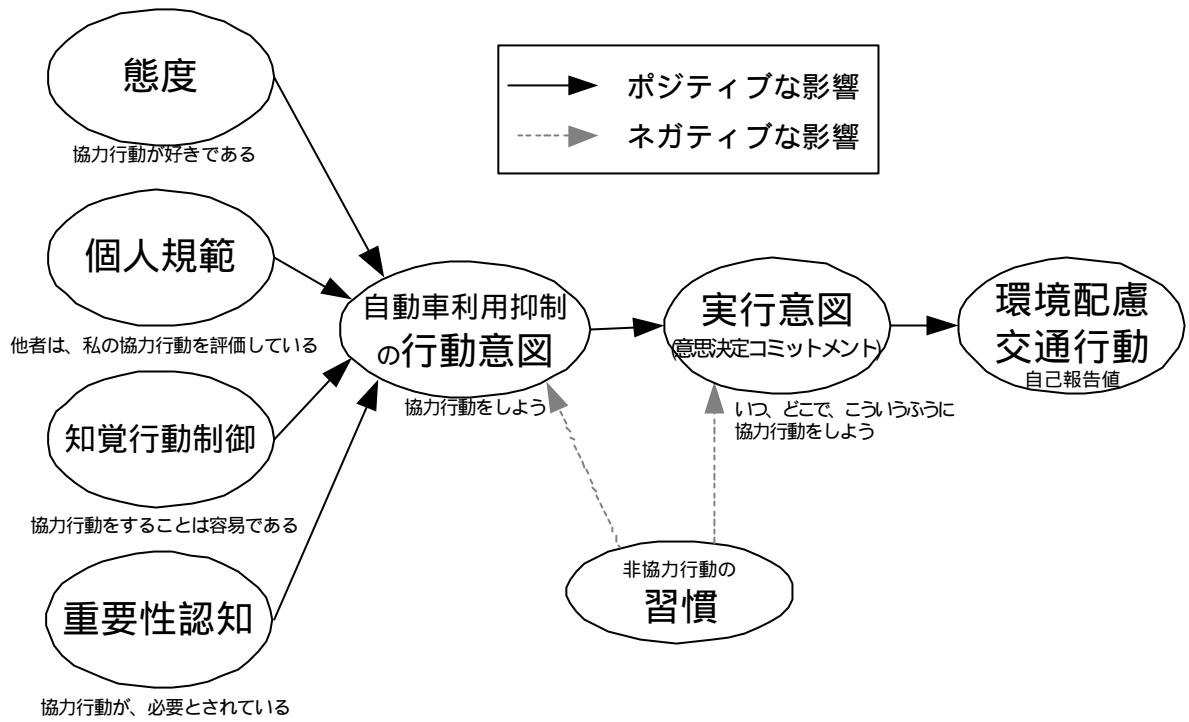


図 3-2 本実験で用いた行動変容プロセスモデル

表 3-1 に示す質問文は、図 3-2 における各心理要因を計測するための尺度である。アンケート調査票では、これらの指標をランダムに配置した。

要因	各尺度の質問文	尺度両端の定義		
習慣	知人・友人の家に遊びに行くとき / 洋服を買いに行くとき / 映画を見に行くとき / お昼ご飯を食べに行くとき / 夕食を食べに行くとき / 旅行に行くとき / スキーに行くとき / 病院に行くとき / コンビニに行くとき / 本屋に行くとき 何でいきますか？	自動車、電車・地下鉄、バス、自転車、徒歩、バイク、その他		
自動車に対する意識 <重要性認知>	クルマ	『クルマでの移動』は、よくない行為だ、と思いますか？	全然、思わない	全く、そう思う
	公共交通	『公共交通での移動』は、環境への悪影響が少ないと思いますか？	全然、思わない	全く、そう思う
	クルマ	『クルマでの移動』は、環境に悪い影響を及ぼすと思いますか？	全然、思わない	全く、そう思う
	クルマ	『クルマでの移動』は、社会にとって、よくないと思いますか？	全然、思わない	全く、そう思う
交通機関利用の態度	『クルマでの移動』が好きですか？（『クルマ』、『公共交通』のそれぞれについて）	全然、思わない	全く、そう思う	
	『クルマでの移動』は快適だと思いますか？（『クルマ』、『公共交通』のそれぞれについて）	とても不快	とても快適	
自動車利用抑制の個人規範	家族等のあなたの身近な人達は、あなたが『クルマ利用を控える事』は望ましいことだと考えていますか？	全然、考えていない	全く、そう考えている	
	家族等のあなたの身近な人達は、『クルマでの移動』をよくない行為と考えていますか？	よい行為、と考えている	よくない行為と、考えている	
自動車利用抑制の知覚行動制御	クルマ利用を控えるためには、大変な努力が必要だと思いますか？	全然、思わない	全く、そう思う	
	『クルマ利用を控える事』は、難しい事だと思いますか？	全然、思わない	全く、そう思う	
自動車利用抑制の行動意図	『クルマでの移動を控えてみよう』と少しでも思いますか？	全然、思わない	そう思う	
	『できるだけ、クルマ利用を控えよう』という気持ちはありますか？	全然、思わない	全く、そう思う	
	『できるだけ、クルマ利用を控えよう』と思いますか？	全然、思わない	全く、そう思う	
	『できるだけ、公共交通で移動してみよう』と少しでも思いますか？	全然、思わない	そう思う	
自動車利用抑制の意思決定コミットメント	あなたは、車利用を控えるためには、どうしたらいいか考えることは多いですか？	全く考えない	非常によく、考える	
	あなたは、『できるだけ、クルマ利用を控えるための工夫』をしていますか？	全然、していない	とてもよくしている	
	『できるだけ、クルマ利用を控えよう』と、努力していますか？	全然、していない	とてもよくしている	
自動車利用抑制行動の自己報告値	あなたは、どのくらいクルマ利用を控えていますか？	全然、控えていない	頻繁に、控えている	
	あなたは、実際に、クルマ利用を控えていますか？	いいえ、控えていません	はい、控えています	

(2) 行動指標

交通行動の変化を計測する指標として、本実験では、過去1ヶ月~1週間の交通行動を概算で記入してもらう項目と、過去3日間の交通行動(交通機関利用状況)を全て記入してもらう項目を設定した(表3-3、表3-3)。

表 3-3 行動指標 (過去1ヶ月~1週間の交通行動)

項目	各尺度の質問文	単位
公共交通 利用頻度	最近1週間で何回公共交通を利用しましたか?	回
自動車 利用頻度	最近1週間で何回クルマで外出しましたか?	回
自動車 走行距離	ここ1ヶ月間の走行距離は?	km

表 3-4 行動指標 (過去3日間の交通機関利用状況)

マイカー (運転)	15分未満
	15~45分
	45分以上
マイカー (同乗)	15分未満
	15~45分
	45分以上
トラック	15分未満
	15~45分
	45分以上
その他のクルマ (運転)	15分未満
	15~45分
	45分以上
その他のクルマ (同乗)	15分未満
	15~45分
	45分以上
タクシー	
徒歩	
自転車	
バイク	
路線バス	
路面電車	
JR・私鉄	
地下鉄	
その他	(飛行機・船など)

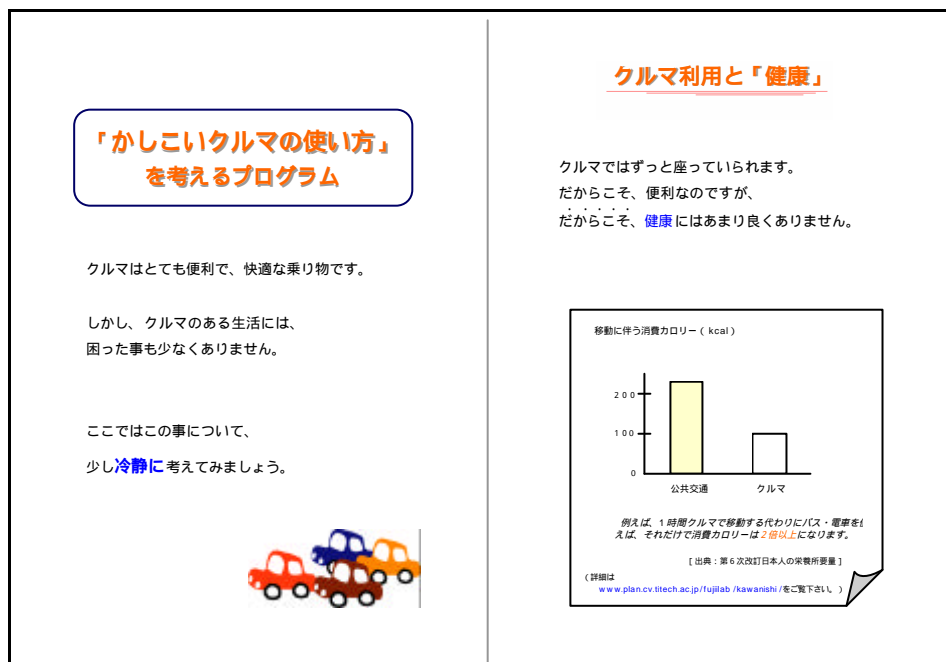
3.2.2 提供情報

本節では、本実験で被験者に配布した情報提供資料と、行動変容を促すための行動プラン票について、そのコンセプトと作成時の具体的留意点を詳述する。

(1) 車利用に関する客観的情報提供パンフレット

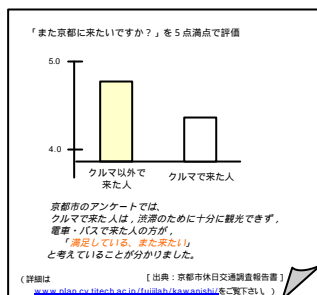
わが国では、自動車産業は基幹産業であり、その広告や関連事業を含め、巷に流布しているのは、自動車のメリットについての情報が大多数である。ところが、自動車には交通事故や大気汚染、交通渋滞、自動車依存度の高い非効率的な都市構造を推進するなど、デメリットも数多く存在する。にもかかわらず、交通事故を除くデメリットを説得力のあるかたちで提示した情報は少ないのではないかと考えた。そこで、デメリット情報を含めた、自動車に関する健康・レジャー・環境についての客観的情報をまとめたパンフレットを作成した。

このパンフレットは、図 3-1 に示すフローにおける「3月上旬の情報提供と行動プラン策定依頼」にて、診断カルテ、行動プラン票等と同時に配布した。



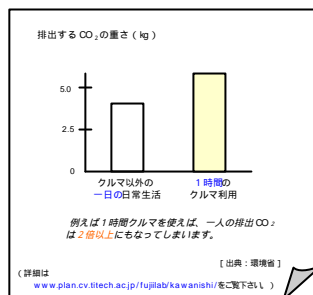
休日ドライブの「憂鬱」

休日のクルマでのお出かけは、渋滞が多くて、あまり「**楽しくない**」ことも、あるかも知れません。



クルマ利用と「環境問題」

ちょっとクルマを使うだけで、あなたが排出するCO₂（二酸化炭素・地球温暖化ガス）は**何倍にも**なってしまいます。



かしこいクルマの使い方

クルマは確かに便利で快適です。しかし、「**健康、渋滞**...そして、**環境問題**」と困ったこと、があることも事実です。

便利なクルマと**かしこく**お付き合いするためには、例えばこんな方法があります。

- ・ 一回の外で、色々な用事を済ます。
- ・ クルマ以外の手段で行けるとところに目的地を変える。
- ・ クルマを使う代わりに他の手段を使う。
- ・ 外出しないで自宅で用事を済ます。 ...等

もし、一人ひとりが、自分の行動を見直すことができれば、「あなた」も「社会」も、もっと便利で楽しくなるかもしれません。

5 ページものの冊子で作成。
各ページ、文字情報を可能な限り簡潔化。

p1: クルマ利用のメリットを簡潔に述べる

p2-p4: 「クルマ利用のデメリット」を簡潔に、わかりやすく記述。ここでは、心理的リアクタンスを軽減する目的で、私的な観点を最初に、社会的デメリットはその後で記述するようにしている。「見出し」と「2, 3行のメッセージ」だけを見てもおおよその内容がわかるように配慮。

p5: 可能な範囲で「かしこいクルマの使い方」をお考え顶きたい、という旨を記述

(2) 診断カルテ

交通行動の変容を促すため、被験者自身の交通行動を数値などでフィードバックする方法は、これまで様々な事例においてその有効性が明らかにされてきた。本実験では、GPS と IC カードによる交通行動データを WEB や携帯電話で閲覧できるシステムを構築しているが、これとは別に、従来型の「紙」による診断カルテも作成し、被験者に配布した。

この診断カルテは、下記のとおり GPS/IC 群と Paper 群で内容が少々異なっている。

GPS/IC 群：GPS と IC カードによる自動車と地下鉄の交通行動を比較

Paper 群：アンケート調査票の交通行動の指標を集計

いずれにせよ、これらの交通行動データを被験者にわかりやすい形式で A5 版にまとめたものが診断カルテで、図 3-1 に示すフローにおける「3 月上旬の情報提供と行動プラン策定依頼」にて配布した。

GPS/IC 群

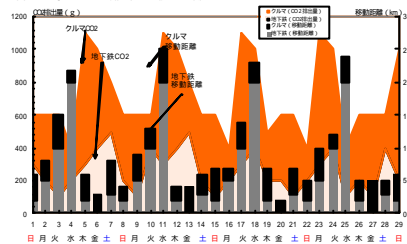
GPS/IC 群のカルテは、まず、左ページに「ステップ 1」として車載 GPS と地下鉄 IC カードによる 1 ヶ月間の交通行動データと CO2 排出量をグラフで提示した。そして「ステップ 2」として、ステップ 1 のデータを集計した 1 ヶ月間の移動距離、CO2 排出量、交通行動で消費したエネルギーにおける自動車利用とそれ以外の比率を円グラフで提示した。これは、交通行動による CO2 排出量の多くを自動車利用が占め、自動車利用による消費エネルギーは少ないことを、直感的に理解してもらうためのものである。次に右ページ上段「ステップ 3」で、ステップ 2 で示した CO2 排出量と消費エネルギーが具体的にどの程度の量なのかを理解してもらうための説明文を掲載した。ここで留意した点は、最後に、交通行動変容を促すキメのコピーとして「一週間に一度、天気の良い、荷物の少ない日に、クルマをやめて自転車やバスなどの公共交通機関を使ってみませんか。」という文章を記載したことである。これは、「自動車はたしかに便利ではあるが、地球環境や健康のためには、できる範囲で自動車利用を控えることが必要である」ということを心理的抵抗（リアクタンズ）をできるだけ低減する形で表現したものである。

藤井 聡さん の交通診断カルテ



マルチモーダルな交通環境家計簿に関する研究会

ステップ1 あなたがお答えになった「3日間の移動のデータ」です。
日にち毎の CO₂ 排出量と移動距離



ステップ3 「クルマ」の代わりに自転車や地下鉄を使うと、
環境にも、健康にも良いことがあります。

クルマから出る CO₂ は...

燃費が 8km/リットルのクルマは、1km 走るのに約 290g の CO₂ を排出します。
「ちょっとそこまで」の車利用が積み重なると、たとえば 20km の走行で
お風呂 6 回分、電氣照明 1.5 ヶ月分もの CO₂ を排出することになります。
(資料：運輸・交通と環境 2003 年版 交通エコモ財団)

歩くことで消費するエネルギーは...

クルマで行く代わりに、バスや地下鉄を使うと、歩く距離も長くなります。
10 分歩くと約 48kcal(ウェハース約 4 枚分)消費されるので、ダイエット
するより楽しく健康的です。

例えば、

一週間に一度、天気の良い、荷物の少ない日 に、
クルマをやめて

自転車やバスなどの公共交通機関 を使ってみませんか。



ステップ2 あなたのお答えに基づいて計算した、
2 月の移動距離、CO₂ 排出量とカロリー消費量です。

あなたの 移動距離 は...

全体で、**10.6 km**
うち、クルマから **7.7 km**



あなたの CO₂ 排出量 は...

全体で、**10.6 kg**
うち、クルマから **7.7 kg**



あなたの カロリー消費量 は...

全ての移動で、**599 kcal**
うち、クルマから **58 kcal**



Paper 群

Paper 群の診断カルテは、まず、左ページに「ステップ1」として3.1.3に述べたアンケート調査票における被験者の交通機関別利用回数の一覧を提示した。そして「ステップ2」として3日間を合計した利用回数、CO2排出量、交通行動で消費したエネルギーをその右側に掲載した。次に右ページ上段「ステップ3」で、3日間のCO2排出量と消費エネルギーにおける、自動車利用とそれ以外の比率を円グラフで提示した。さらに、「ステップ4」でステップ3で示したCO2排出量と消費エネルギーが具体的にどの程度の量なのかを理解してもらうための説明文を掲載した。ここでの留意点は、GPS/IC 群の診断カルテと同様である。



藤井 聡さんの交通診断カルテ

ステップ1 あなたがお答えになった「3日間の移動のデータ」です。

交通機関	あなたの回答	3日間の計算結果			
		合計回数 ()内は 平均値	乗り物からの CO ₂ 排出量 (kg) ()内は平均値	この移動による カロリー消費量 (kcal) ()内は平均値	
マイカー (運転)	15分未満 1 6 15-45分 2 45分以上 5	7 (3.0)	3.5 (2.6)	92 (70)	
(同乗)	15-45分 45分以上	2 (0.4)	5.1 (6.0)	20 (60)	
その他のクルマ (運転)	15分未満 15-45分 45分以上				
その他のクルマ (同乗)	15分未満 15-45分 45分以上				
タクシー					
バイク					
自転車					
徒歩					
路線バス					
電車					
その他(飛行機、船など)					

ステップ2 あなたのお答えに基づいて計算した、3日間のCO₂排出量とカロリー消費量です。

ステップ3 つまり、左の3日間の結果をまとめると...

あなたの **CO₂排出量** は...

全体で、 10.6 kg
うち、クルマから 7.7 kg

あなたの **カロリー消費量** は...

全ての移動で、 599 kcal
うち、クルマ利用中に、 58 kcal

ステップ4 「クルマ」の代わりに自転車や地下鉄を使うと、環境にも、健康にも良いことがあります。

例えば、クルマから出るCO₂は...

燃費が8km/リットルのクルマは、1km走るのに約290gのCO₂を排出します。「ちょっとそこまで」の車利用が積み重なると、たとえば20kmの走行で **お風呂6回分、電気照明1.5ヶ月分ものCO₂**を排出することになります。
(資料: 運輸・交通と環境 2003年度版 交通エコモ財団)

例えば、歩くことで消費するエネルギーは...

クルマで行く代わりに、バスや地下鉄を使うと、歩く距離も長くなります。10分歩くと約48kcal(ウェハース約4枚分)消費されるので、ダイエットするより楽しく健康的です。

一週間に一度、天気の良い、荷物の少ない日に、クルマをやめて自転車やバスなどの公共交通機関を使ってみませんか。

(3) 行動プラン票

行動プラン票は、図 3-2 に示した実行意図を直接的に活性化することを意図して配布したものである。「実験」として効果を分析するため、行動プラン票は 2 枚一組の転写式とし、そのうち 1 枚を調査者に返送するよう要請した。これも診断カルテと同様、図 3-1 に示すフローにおける「3 月上旬の実験的介入」にて配布した。

まず、問 1 で、クルマを使う時間を今より何%減らそうと思うかについて記入を要請した。自分で自分の行動の目標値を定め、宣言することは、実際の行動変容へのハードルを低くさせるものとして知られている。次に、問 2 では、通勤通学に目的をしぼり、a) ~ f) の「かしこいクルマの使い方」例 6 つを読むことを要請したあとで、具体的な通勤通学の目的地記入欄、「かしこいクルマの使い方」の実現可能性、実現方法、具体的な行動方法（行動プラン）についての記入を要請している。自分の未来の行動を予想し、それを変更できるかどうか検討することで、交通行動変更の実行意図を直接的に活性化することを期待しているのである。同様に、問 3、問 4 で、「普段の買い物や通院等」、「休日のレジャー」についてそれぞれの目的の行動プランをたてることを要請した。

行動プラン票の作成にあたり留意した点は、以下であった。

- ・ 自分の生活を振り返り、より具体的な行動プランを立ててもらうために、代表的な移動（交通行動）目的を 3 つ提示し、各々について考えることを要請した。
- ・ アルファベット (a) ~ f) 等で提示したかしこいクルマの使い方をきちんと読んでもらえるよう、目立たせる配慮（色をつけ、点線で囲む等）を行った。
- ・ 行動プランを作成する際の思考を想定し、自然な流れで無理なく記入できるよう、選択肢に またはチェックする項目と、自由記入欄のめりはりをつけた。

The image shows two pages of a questionnaire form. The left page is titled "行動プラン票" and "まずは「かしこいクルマの使い方」を考えるプログラム" (First, let's think about the program for using cars wisely). It contains two questions: Question 1 asks for a percentage reduction in car usage time, and Question 2 asks for specific car usage plans for commuting/going to school. The right page contains two more questions: Question 3 asks for plans for shopping/visiting, and Question 4 asks for plans for leisure. Both pages include checkboxes for "possible" and "not possible", and a free-text area for details.

(4) バスの使い方シート

自動車利用から徒歩・自転車や公共交通に行動変容を促すためには、実行意図を活性化
 する具体的な情報を提示し、行動プランを策定することが、その一助となりうることを(3)
 で述べた。実際に車利用から公共交通への転換が行われる場合を想定し、もっとも情報収
 集コストが高く、未利用者にとってのハードルの高い公共交通機関である「路線バス」の
 情報を、被験者の居住地別に個別に作成し、配布した(診断カルテ、行動プラン票と同時
 期に配布)。

このシートでは、まず、被験者の住居最寄のバス停について、時刻表を掲載した。時刻
 表の右側には、そのバスの路線を概略図で掲載し、その路線近隣の代表的施設や地下鉄と
 のアクセスが容易に理解できるよう配慮した。裏面には、近隣の代表的施設(例:ラッキ
 ー(スーパーマーケット)、ホームック(ホームセンター))にバスで行く場合の停留所名、
 所要時間、運賃を掲載した。これは、具体的な買い物や通院を想定し、バスによるアクセ
 ス方法を提示することで、実行意図を活性化することを意図したものである。

バスの使い方シートで留意した点は、以下のとおりである。

- ・ バス利用時に必要となる情報が、全て、無理なく入手できるようなシートを目指し、
 情報の種類やレイアウト、色使いなどに配慮した。
- ・ より詳細かつ全体的(市域全体など)なバス路線を把握してもらうため、このシー
 トとともに、札幌市営交通、北海道中央バス、JR バスの路線図(市販品)を配布
 した。

**バスの使い方シート
 - 「西野2条9」バス停版 -**

お出かけの際には、こちらをご参照ください。

このシートは、西野2条9の近くに在住の方々に配布しております。
 あなたの住んでいる地域からは、バスを使うといういるな所へ出かけることができます。ここでは、そのうちのい
 くつかの例を挙げてみました。今後、お出かけの際には、参考にしてください。

JR 北海道バス：山の手線 [西21]

バス停名：西野2条9 >> 時刻表

曜日	平日		土・日・祝日	
	平日	平日	平日	平日
6	49	49	26 42 53	26 45
7	17 37 56	20 43	04 13 22 30	04 25 43
8	07 20 32 44	04 26 57	01 06 14 22	04 27 47
9	04 24 49	28 59	05 23 43	18 48
10	19 49	29	08 38	18 48
11	19 49	00 23	08 38	18 48
12	19 49	00 29 59	08 38	18 48
13	19 49	30	08 38	18 48
14	19 49	00 30	08 38	18 48
15	13 32 49	00 31	08 30 39 51	18 49
16	13 38 59	00 32	08 33 56	18 51
17	14 30 43 59	05 35	18 33 49	24 54
18	10 24 38 48	05 32	02 18 29 43	24 54
19	00 11 29 40	01 32	08 19 30 46	23 54
20	13 37	04 31	00 15 33 53	21 50
21	04 40	07 34	20 56	24 52
22	11 43	10 42	27	27
23	11	10	0	0

「ラッキー(スーパー)」「ホームック(ホームセンター)」へ行く場合

「JR北海道バス路線図」を見て、
 バス停の位置を確認。

西野2条9 ⇨ **札幌西高校前**

所要時間 約7~8分

運賃は、大人200円です。

小学生までの子供は、
 半額です。

「西札幌病院」へ行く場合

西野2条9 ⇨ **国立西病院前**

所要時間 約9~10分

運賃は、大人200円です。

小学生までの子供は、
 半額です。

3.3 分析結果

3.2.1 に述べた指標について、データ集計・分析した結果を以下に述べる。配布は各グループ 30 名の計 90 名、そのうちアンケート 1、アンケート 2 とともに回収したのは、GPS/IC 群 28 名(93%)、Paper 群 22 名(73%)、制御群 20 名(67%)であった。

3.3.1 心理尺度の信頼性について

本実験では、一つの心理要因について複数の尺度を設定した。一般に、複数の尺度に基づいて心理要因を定量化する際、ここの尺度の相関が十分に高く、それらがある一つの潜在的な心理要因をあらわす複数の尺度であるとみなせる場合には、それらを足し合わせる事が可能となる。その相関は「クロンバックの係数」という指標を用いて判断することができる。通常、クロンバックの係数が概ね 0.7 以上であれば、その尺度のセットは信頼性が高いと判断することが一般的である。

表 3-5 に各心理指標の信頼性係数を示す。態度については、「クルマ」と「公共交通」を分離すると概ね許容範囲の信頼性係数となった。自動車利用抑制の個人規範については、0.7 を大きく下回っているため、十分な信頼性が得られていないと判断し 2 つの尺度を「命令的」「記述的」と分け、個別に分析することとした。それ以外の指標については十分な信頼性があると判断し、これ以降の分析では、各尺度を足し合わせ、平均をとった値を用いることとする。

表 3-5 信頼性係数(クロンバックの係数) 算出結果

	指標分類の有無	wave1	wave2
自動車に対する意識 < 重要性認知	-	0.71	0.69
交通機関利用の態度	クルマ	0.68	0.65
	公共交通	0.76	0.80
自動車利用抑制の個人規範	命令的	0.48	0.56
	記述的		
自動車利用抑制の知覚行動制御	-	0.76	0.87
自動車利用抑制の行動意図	-	0.84	0.85
自動車利用抑制の意思決定コミット	-	0.88	0.80
自動車利用抑制行動の自己報告値	-	0.88	0.84

3.3.2 行動と心理要因の分析結果

本実験結果の分析は、まず、各群ごとの指標の平均・標準偏差とともに、図 3-3 に濃い縦方向の矢印で示した、各群ごとのアンケート 1 とアンケート 2 の段階間の検定 (表 3-6、3-7、3-8) を行った。さらに、図 3-3 でグレーの矢印で示した、アンケート 1 (wave1) における群間の検定 (表 3-9)、アンケート 2 (wave2) における群間の検定 (表 3-10)、アンケート 2 からアンケート 1 を引いた差における群間の検定 (表 3-11) を行った。

また、段階間と群間の相互関係を把握するため、反復測定分散分析を行った (表 3-12)。反復測定分散分析を行うことにより、「段階間の変化が、グループによって異なるか否か」が判定できる。

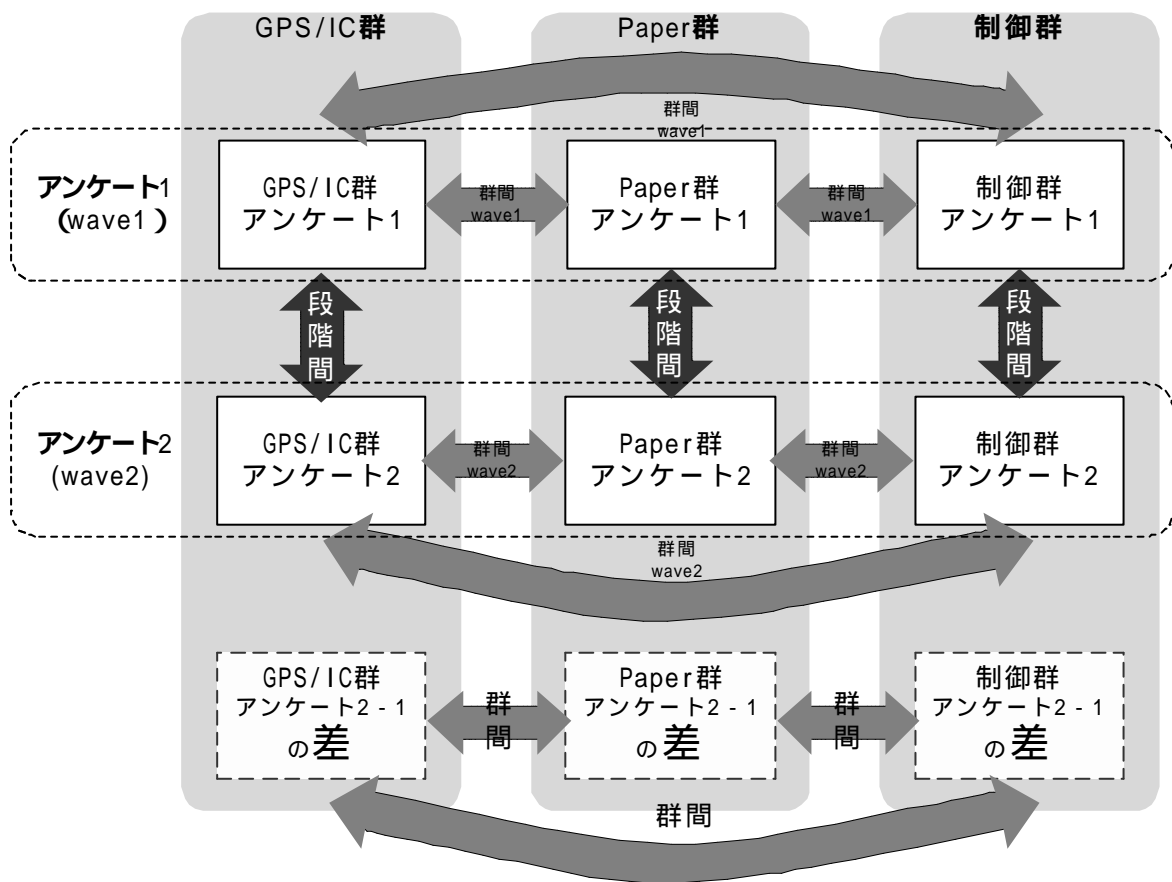


図 3-3 段階間・群間の分析概略図

表 3-6 GPS/IC 群の平均値・標準偏差と段階間(wave1 vs wave2) t 検定結果

GPS/IC 群	wave1		wave2		t検定結果			* : 有意傾向 (.05<p<.1) ** : 危険率5%で有意 *** : 危険率1%で有意
	平均値	標準偏差	平均値	標準偏差	t 値	自由度	有意確率 (両側)	
習慣	15.52	(4.19)	19.52	(5.64)	-4.53	22	(.00)	***
公共交通利用頻度	3.92	(3.93)	4.23	(4.70)	-0.35	25	(.73)	
クルマ利用頻度	6.28	(5.48)	5.56	(4.83)	0.83	24	(.42)	
クルマ走行距離	445.91	(396.74)	542.45	(360.35)	-1.92	21	(.07)	*
重要性認知_車	3.24	(0.88)	3.28	(0.73)	-0.34	25	(.74)	
重要性認知_公共交通(!)	3.73	(1.19)	4.23	(0.76)	-1.96	25	(.06)	*
態度_公共交通	2.92	(0.73)	3.33	(0.66)	-2.50	25	(.02)	**
態度_車	1.81	(0.75)	1.87	(0.88)	-0.62	25	(.54)	
個人規範_道徳	2.62	(1.13)	3.00	(1.13)	-2.18	25	(.04)	**
個人規範_記述	2.58	(0.76)	2.73	(0.67)	-1.07	25	(.29)	
知覚行動制御	2.28	(0.89)	2.00	(1.03)	1.57	24	(.13)	
行動意図	2.57	(0.65)	2.75	(0.72)	-1.42	23	(.17)	
意思決定コミットメント	2.42	(0.97)	2.82	(0.92)	-2.29	25	(.03)	**
行動自己報告値	2.60	(1.07)	2.73	(1.12)	-0.59	25	(.56)	
自家用車_運転	1.30	(1.28)	1.40	(0.92)	-0.44	29	(.67)	
自家用車_同乗	0.07	(0.18)	0.06	(0.18)	0.25	29	(.80)	
自動車_運転	1.38	(1.29)	1.52	(0.99)	-0.67	29	(.51)	
自動車_同乗	0.09	(0.21)	0.12	(0.25)	-0.62	29	(.54)	
自動車_合計	1.47	(1.32)	1.64	(1.01)	-0.80	29	(.43)	
自動車_15分未満	0.32	(0.40)	0.27	(0.40)	0.74	29	(.47)	
自動車_45分未満	0.22	(0.33)	0.27	(0.37)	-0.57	29	(.57)	
自動車_45分以上	0.03	(0.13)	0.13	(0.24)	-2.07	29	(.05)	**
公共交通_合計	0.98	(1.12)	0.63	(0.98)	2.92	29	(.01)	***
公共交通_非地下鉄	0.44	(0.74)	0.33	(0.73)	1.67	29	(.11)	
地下鉄	0.53	(0.65)	0.30	(0.51)	2.57	29	(.02)	**
タクシー	0.07	(0.18)	0.03	(0.13)	0.77	29	(.45)	
徒歩	0.66	(0.86)	0.52	(0.73)	0.82	29	(.42)	
自転車	0.00	(0.00)	0.04	(0.24)	-1.00	29	(.33)	
その他	0.02	(0.12)	0.07	(0.22)	-1.28	29	(.21)	

表 3-6 より、GPS/IC 群の段階間 t 検定を行った結果として、以下の項目に有意差が見られた。

行動に関して

- ・ クルマ走行距離 (1 ヶ月間) が、1%水準で有意に増加
- ・ 自動車_45 分以上が 5%水準で有意に増加
- ・ 公共交通_合計が、1%水準で有意に減少
- ・ 地下鉄が、5%水準で有意に減少

心理要因に関して

- ・ 重要性認知_公共交通が、10%水準で有意に活性化
- ・ 態度_公共交通が、5%水準で有意に増加
- ・ 個人規範_道徳が、5%水準で有意に増加
- ・ 意思決定コミットメントが、5%水準で有意に増加
- ・ クルマ利用の習慣が、1%水準で有意に増加

表 3-7 Paper 群の平均値・標準偏差と段階間(wave1 vs wave2) t 検定結果

Paper 群	wave1		wave2		t検定結果		
	平均値	標準偏差	平均値	標準偏差	t 値	自由度	有意確率 (両側)
習慣	15.79	(4.67)	19.42	(6.68)	-3.79	23	(.00) ***
公共交通利用頻度	4.00	(5.19)	5.50	(6.14)	-2.56	23	(.02) **
クルマ利用頻度	5.21	(3.05)	4.75	(2.59)	0.86	23	(.40)
クルマ走行距離	811.48	(915.93)	561.83	(640.54)	1.57	22	(.13)
重要性認知_車	2.97	(0.78)	3.32	(0.74)	-1.63	21	(.12)
重要性認知_公共交通(!)	4.22	(0.90)	4.13	(1.32)	0.27	22	(.79)
態度_公共交通	2.93	(0.79)	3.02	(1.03)	-0.68	21	(.51)
態度_車	2.05	(0.84)	2.05	(0.82)	0.00	21	(1.00)
個人規範_道徳	2.70	(1.15)	2.96	(0.82)	-1.06	22	(.30)
個人規範_記述	2.68	(0.78)	2.91	(0.75)	-1.00	21	(.33)
知覚行動制御	2.35	(1.02)	2.74	(1.30)	-1.86	22	(.08) *
行動意図	2.51	(0.84)	2.93	(0.84)	-2.02	19	(.06) *
意思決定コミットメント	2.59	(1.12)	2.73	(1.00)	-0.65	21	(.52)
行動自己報告値	2.60	(1.15)	2.83	(1.10)	-0.99	20	(.33)
自家用車_運転	1.47	(1.43)	1.11	(1.10)	1.62	29	(.12)
自家用車_同乗	0.00	(0.00)	0.26	(0.66)	-2.12	29	(.04) **
自動車_運転	1.80	(1.69)	1.11	(1.10)	2.59	29	(.01) ***
自動車_同乗	0.07	(0.31)	0.26	(0.66)	-1.38	29	(.18)
自動車_合計	1.87	(1.82)	1.37	(1.42)	1.52	29	(.14)
自動車_15分未満	0.27	(0.45)	0.29	(0.44)	-0.22	29	(.83)
自動車_45分未満	0.22	(0.29)	0.13	(0.31)	1.14	29	(.26)
自動車_45分以上	0.16	(0.36)	0.13	(0.40)	0.22	29	(.83)
公共交通_合計	0.84	(1.32)	0.81	(1.24)	0.20	29	(.85)
公共交通_非地下鉄	0.41	(0.72)	0.44	(0.83)	-0.41	29	(.69)
地下鉄	0.43	(0.70)	0.37	(0.57)	0.64	29	(.53)
タクシー	0.11	(0.34)	0.00	(0.00)	1.78	29	(.09) *
徒歩	0.76	(0.96)	0.81	(1.23)	-0.24	29	(.81)
自転車	0.00	(0.00)	0.01	(0.06)	-1.00	29	(.33)
その他	0.02	(0.12)	0.00	(0.00)	1.00	29	(.33)

表 3-7 より、Paper 群の段階間 t 検定を行った結果として、以下の項目に有意差が見られた。

行動に関して

- ・ 公共交通利用頻度 (1 週間) が、5%水準で有意に増加
- ・ 自家用車_同乗が 5%水準で有意に増加
- ・ 自動車_運転が、1%水準で有意に減少
- ・ タクシーが、10%水準で有意に減少

心理要因に関して

- ・ 知覚行動制御が、10%水準で有意に活性化
- ・ 行動意図が、10%水準で有意に活性化
- ・ クルマ利用の習慣が、1%水準で有意に増加

表 3-8 制御群の平均値・標準偏差と段階間(wave1 vs wave2) t 検定結果

制御群	wave1		wave2		t検定結果		
	平均値	標準偏差	平均値	標準偏差	t 値	自由度	有意確率 (両側)
習慣	15.80	(5.85)	17.10	(5.34)	-1.11	19	(.28)
公共交通利用頻度	5.90	(4.88)	6.48	(4.78)	-0.77	20	(.45)
クルマ利用頻度	5.43	(6.55)	5.05	(6.22)	0.79	20	(.44)
クルマ走行距離	492.50	(355.27)	386.50	(405.91)	1.52	19	(.15)
重要性認知_車	3.17	(0.81)	3.17	(0.84)	0.00	20	(1.00)
重要性認知_公共交通(!)	3.76	(0.94)	3.76	(1.00)	0.00	20	(1.00)
態度_公共交通	2.79	(0.83)	3.10	(0.92)	-1.85	20	(.08) *
態度_車	1.90	(0.74)	1.98	(0.86)	-0.48	20	(.63)
個人規範_道徳	2.95	(0.74)	2.86	(1.24)	0.46	20	(.65)
個人規範_記述	2.71	(1.06)	2.43	(0.93)	1.14	20	(.27)
知覚行動制御	2.38	(1.25)	2.29	(1.16)	0.48	20	(.64)
行動意図	2.54	(0.83)	2.49	(0.82)	0.51	18	(.62)
意思決定コミットメント	2.62	(1.30)	2.57	(1.03)	0.41	20	(.68)
行動自己報告値	2.60	(1.24)	2.45	(1.07)	1.06	20	(.30)
自家用車_運転	1.00	(0.82)	0.92	(1.19)	0.37	29	(.71)
自家用車_同乗	0.20	(0.49)	0.13	(0.33)	0.83	29	(.41)
自動車_運転	1.11	(0.93)	0.92	(1.19)	0.78	29	(.44)
自動車_同乗	0.29	(0.59)	0.16	(0.39)	1.25	29	(.22)
自動車_合計	1.40	(1.15)	1.08	(1.24)	1.14	29	(.26)
自動車_15分未満	0.22	(0.34)	0.27	(0.51)	-0.43	29	(.67)
自動車_45分未満	0.19	(0.26)	0.18	(0.32)	0.15	29	(.88)
自動車_45分以上	0.24	(0.52)	0.13	(0.30)	1.03	29	(.31)
公共交通_合計	1.32	(1.38)	0.74	(0.98)	2.64	29	(.01) ***
公共交通_非地下鉄	0.54	(0.94)	0.28	(0.57)	1.62	29	(.12)
地下鉄	0.78	(0.75)	0.47	(0.58)	2.54	29	(.02) **
タクシー	0.08	(0.23)	0.07	(0.22)	0.23	29	(.82)
徒歩	0.76	(1.10)	0.80	(1.51)	-0.15	29	(.88)
自転車	0.00	(0.00)	0.16	(0.46)	-1.85	29	(.07) *
その他	0.01	(0.06)	0.02	(0.12)	-0.44	29	(.66)

* : 有意傾向 (.05<p<.1)
 ** : 危険率5%で有意
 *** : 危険率1%で有意

表 3-8 より、制御群の段階間 t 検定を行った結果として、以下の項目に有意差が見られた。

行動に関して

- ・ 公共交通合計が、1%水準で有意に増加
- ・ 地下鉄が 5%水準で有意に減少
- ・ 自転車が、10%水準で有意に増加

心理要因に関して

- ・ 態度_公共交通が、10%水準で有意に活性化

表 3-9 wave1 群間の t 検定結果

	Wave1_GPS/IC群-Paper群			Wave1_Paper群-制御群			Wave1_GPS/IC群-制御群		
	t 値	自由度	有意確率 (両側)	t 値	自由度	有意確率 (両側)	t 値	自由度	有意確率 (両側)
習慣	0.26	52	(.80)	-0.09	53	(.93)	0.13	53	(.90)
公共交通利用頻度	0.15	54	(.88)	-1.44	54	(.15)	-1.46	54	(.15)
クルマ利用頻度	0.84	53	(.41)	-0.53	54	(.60)	0.19	53	(.85)
クルマ走行距離	-1.49	52	(.14)	1.03	53	(.31)	-0.91	51	(.37)
重要性認知_車	1.35	54	(.18)	-0.69	54	(.49)	0.72	54	(.47)
重要性認知_公共交通(!)	0.79	54	(.44)	0.81	54	(.42)	1.88	54	(.07)
態度_公共交通	0.54	54	(.59)	0.52	54	(.60)	1.04	54	(.30)
態度_車	-0.84	54	(.41)	0.52	54	(.60)	-0.38	54	(.70)
個人規範_道徳	0.00	54	(1.00)	-0.55	54	(.58)	-0.55	54	(.58)
個人規範_記述	-0.34	54	(.73)	-0.15	54	(.88)	-0.48	54	(.64)
知覚行動制御	0.59	54	(.56)	-0.12	54	(.91)	0.42	54	(.68)
行動意図	0.63	54	(.53)	0.35	52	(.73)	1.03	52	(.31)
意思決定コミットメント	-0.50	54	(.62)	0.64	54	(.52)	0.20	54	(.84)
行動自己報告値	0.06	54	(.95)	0.91	54	(.37)	0.98	54	(.33)
自家用車_運転	-0.48	58	(.64)	1.56	58	(.13)	1.08	58	(.28)
自家用車_同乗	1.99	58	(.05)	-2.23	58	(.03)	-1.39	58	(.17)
自動車_運転	-1.09	58	(.28)	1.96	58	(.06)	0.92	58	(.36)
自動車_同乗	0.32	58	(.75)	-1.84	58	(.07)	-1.76	58	(.08)
自動車_合計	-0.98	58	(.33)	1.19	58	(.24)	0.21	58	(.84)
自動車_15分未満	0.51	58	(.61)	0.43	58	(.67)	1.05	58	(.30)
自動車_45分未満	0.00	58	(1.00)	0.47	58	(.64)	0.43	58	(.67)
自動車_45分以上	-1.75	58	(.09)	-0.77	58	(.45)	-2.13	58	(.04)
公共交通_合計	0.42	58	(.68)	-1.37	58	(.18)	-1.06	58	(.29)
公共交通_非地下鉄	0.18	58	(.86)	-0.61	58	(.54)	-0.46	58	(.65)
地下鉄	0.58	58	(.57)	-1.84	58	(.07)	-1.35	58	(.18)
タクシー	-0.63	58	(.53)	0.44	58	(.66)	-0.21	58	(.84)
徒歩	-0.43	58	(.67)	0.00	58	(1.00)	-0.39	58	(.70)
自転車									
その他	0.00	58	(1.00)	0.45	58	(.66)	0.45	58	(.66)

表 3-9 より、wave1 の群間 t 検定を行った結果、以下の項目に有意差が見られた。

GPS/IC 群と Paper 群の比較

- GPS/IC 群の自動車_45 分以上が、10%水準で有意に低い

Paper 群と制御群の比較

- Paper 群の自家用車_同乗が、5%水準で有意に低い
- Paper 群の自動車_運転が、10%水準で有意に高い
- Paper 群の地下鉄が、10%水準で有意に低い

GPS/IC 群と制御群の比較

- GPS/IC 群の重要性認知_公共交通が、10%水準で有意に高い
- GPS/IC 群の自動車_同乗が、10%水準で有意に低い
- GPS/IC 群の自動車_45 分以上が、5%水準で有意に低い

表 3-10 wave2 群間の t 検定結果

	Wave2_GPS/IC群-Paper群			Wave2_Paper群-制御群			Wave2_GPS/IC群-制御群		
	t 値	自由度	有意確率 (両側)	t 値	自由度	有意確率 (両側)	t 値	自由度	有意確率 (両側)
習慣	-0.05	48	(.96)	1.20	43	(.24)	1.29	43	(.21)
公共交通利用頻度	-0.84	51	(.40)	-0.73	44	(.47)	-1.81	47	(.08)
クルマ利用頻度	0.87	51	(.39)	-0.18	44	(.86)	0.43	47	(.67)
クルマ走行距離	-0.36	48	(.72)	1.13	43	(.27)	1.15	45	(.26)
重要性認知_車	-0.14	49	(.89)	0.49	42	(.63)	0.39	47	(.70)
重要性認知_公共交通(!)	-1.65	50	(.10)	1.64	43	(.11)	-0.15	47	(.88)
態度_公共交通	1.52	49	(.13)	-0.40	42	(.69)	1.09	47	(.28)
態度_車	-0.45	49	(.65)	0.09	42	(.93)	-0.34	47	(.74)
個人規範_道徳	0.15	50	(.88)	0.33	43	(.74)	0.43	47	(.67)
個人規範_記述	-0.37	49	(.71)	1.50	42	(.14)	1.43	47	(.16)
知覚行動制御	-1.80	49	(.08)	1.09	43	(.28)	-0.60	46	(.55)
行動意図	-0.63	44	(.53)	1.33	40	(.19)	0.88	44	(.38)
意思決定コミットメント	0.49	49	(.63)	0.31	42	(.76)	0.82	47	(.42)
行動自己報告値	-0.22	48	(.83)	0.88	41	(.38)	0.71	47	(.48)
自家用車_運転	1.10	58	(.27)	0.64	58	(.53)	1.74	58	(.09)
自家用車_同乗	-1.61	58	(.11)	0.91	58	(.37)	-1.13	58	(.26)
自動車_運転	1.52	58	(.13)	0.64	58	(.53)	2.13	58	(.04)
自動車_同乗	-1.03	58	(.31)	0.72	58	(.48)	-0.39	58	(.70)
自動車_合計	0.88	58	(.39)	0.84	58	(.40)	1.95	58	(.06)
自動車_15分未満	-0.20	58	(.84)	0.18	58	(.86)	0.00	58	(1.00)
自動車_45分未満	1.52	58	(.13)	-0.54	58	(.59)	1.00	58	(.32)
自動車_45分以上	0.00	58	(1.00)	0.00	58	(1.00)	0.00	58	(1.00)
公共交通_合計	-0.62	58	(.54)	0.23	58	(.82)	-0.44	58	(.66)
公共交通_非地下鉄	-0.55	58	(.58)	0.91	58	(.37)	0.33	58	(.74)
地下鉄	-0.48	58	(.63)	-0.67	58	(.50)	-1.18	58	(.24)
タクシー	1.36	58	(.18)	-1.65	58	(.10)	-0.71	58	(.48)
徒歩	-1.11	58	(.27)	0.03	58	(.98)	-0.91	58	(.37)
自転車	0.73	58	(.47)	-1.70	58	(.09)	-1.17	58	(.25)
その他	1.65	58	(.10)	-1.00	58	(.32)	0.96	58	(.34)

表 3-10 より、wave2 の群間 t 検定を行った結果、以下の項目に有意差が見られた。

GPS/IC 群と Paper 群の比較

- GPS/IC 群の知覚行動制御が、10%水準で有意に低い

GPS/IC 群と制御群の比較

- GPS/IC 群の公共交通利用頻度が、10%水準で有意に低い
- GPS/IC 群の自家用車_運転が、10%水準で有意に高い
- GPS/IC 群の自動車_運転が、5%水準で有意に高い
- GPS/IC 群の自動車_合計が、10%水準で有意に高い

表 3-11 wave2-wave1 群間の t 検定結果

	Wave2-1_GPS/IC群-Paper群			Wave2-1_Paper群-制御群			Wave2-1_GPS/IC群-制御群		
	t 値	自由度	有意確率 (両側)	t 値	自由度	有意確率 (両側)	t 値	自由度	有意確率 (両側)
習慣	0.29	45	(.78)	1.55	42	(.13)	1.87	41	(.07)
公共交通利用頻度	-1.11	48	(.27)	0.99	43	(.33)	-0.22	45	(.82)
クルマ利用頻度	-0.25	47	(.80)	-0.11	43	(.92)	-0.32	44	(.75)
クルマ走行距離	2.03	43	(.05)	-0.79	41	(.44)	2.38	40	(.02)
重要性認知_車	-1.34	46	(.19)	1.43	41	(.16)	0.24	45	(.81)
重要性認知_公共交通(!)	-1.45	47	(.15)	0.23	42	(.82)	-1.49	45	(.14)
態度_公共交通	1.46	46	(.15)	-1.02	41	(.31)	0.40	45	(.69)
態度_車	0.45	46	(.66)	-0.42	41	(.68)	-0.08	45	(.94)
個人規範_道徳	0.42	47	(.68)	1.10	42	(.28)	1.78	45	(.08)
個人規範_記述	-0.28	46	(.78)	1.52	41	(.14)	1.60	45	(.12)
知覚行動制御	-2.45	46	(.02)	1.67	42	(.10)	-0.69	44	(.49)
行動意図	-1.02	42	(.31)	2.00	37	(.05)	1.37	41	(.18)
意思決定コミットメント	0.97	46	(.34)	0.76	41	(.45)	2.03	45	(.05)
行動自己報告値	-0.31	45	(.76)	1.38	40	(.17)	0.98	45	(.33)
自家用車_運転	1.44	58	(.16)	-0.91	58	(.36)	0.57	58	(.57)
自家用車_同乗	-2.08	58	(.04)	2.23	58	(.03)	0.61	58	(.55)
自動車_運転	2.44	58	(.02)	-1.39	58	(.17)	1.03	58	(.31)
自動車_同乗	-1.06	58	(.30)	1.85	58	(.07)	1.39	58	(.17)
自動車_合計	1.71	58	(.09)	-0.41	58	(.68)	1.39	58	(.17)
自動車_15分未満	-0.61	58	(.54)	-0.15	58	(.88)	-0.78	58	(.44)
自動車_45分未満	1.21	58	(.23)	-0.71	58	(.48)	0.51	58	(.61)
自動車_45分以上	1.08	58	(.28)	0.60	58	(.55)	1.79	58	(.08)
公共交通_合計	-1.51	58	(.14)	1.97	58	(.05)	0.94	58	(.35)
公共交通_非地下鉄	-1.37	58	(.18)	1.63	58	(.11)	0.88	58	(.39)
地下鉄	-1.21	58	(.23)	1.52	58	(.13)	0.51	58	(.61)
タクシー	1.02	58	(.31)	-1.26	58	(.21)	-0.34	58	(.74)
徒歩	-0.67	58	(.50)	0.03	58	(.98)	-0.53	58	(.60)
自転車	0.73	58	(.47)	-1.70	58	(.09)	-1.17	58	(.25)
その他	1.62	58	(.11)	-0.99	58	(.33)	0.78	58	(.44)

表 3-11 より、wave2-wave1 の差の群間 t 検定を行った結果、以下の項目に有意差が見られた。

GPS/IC 群と Paper 群の比較

- GPS/IC 群の車走行距離(1 ヶ月間)が、5%水準で有意に高い
- GPS/IC 群の知覚行動制御が、5%水準で有意に低い
- GPS/IC 群の自家用車_同乗が、5%水準で有意に低い
- GPS/IC 群の自動車_運転が、5%水準で有意に高い
- GPS/IC 群の自動車_合計が 10%水準で有意に高い

Paper 群と制御群の比較

- Paper 群の行動意図が、5%水準で有意に高い
- Paper 群の自家用車_同乗が、5%水準で有意に高い
- Paper 群の自動車_同乗が、10%水準で有意に高い
- Paper 群の公共交通_合計が、5%水準で有意に高い

GPS/IC 群と制御群の比較

- GPS/IC 群の習慣が、10%水準で有意に高い
- GPS/IC 群のクルマ走行距離が、5%水準で有意に高い
- GPS/IC 群の個人規範_道徳が、10%水準で有意に高い
- GPS/IC 群の意思決定コミットメントが 5%水準で有意に高い
- GPS/IC 群の自動車_45 分以上が、10%水準で有意に高い

表 3-12 反復測定分散分析 推定結果

	段階間		群間		段階間×群間	
	WAVE12	F 値 p	GROUP	F 値 p	WAVE12 x GROUP	F 値 p
習慣	F(1, 64) = 26.49	(.00)	F(2, 64) = 0.36	(.70)	F(2, 64) = 2.02	(.14)
公共交通利用頻度	F(1, 68) = 3.29	(.07)	F(2, 68) = 1.24	(.29)	F(2, 68) = 0.71	(.50)
クルマ利用頻度	F(1, 67) = 1.78	(.19)	F(2, 67) = 0.26	(.77)	F(2, 67) = 0.07	(.93)
クルマ走行距離	F(1, 62) = 1.89	(.17)	F(2, 62) = 1.48	(.24)	F(2, 62) = 2.65	(.08)
重要性認知_車	F(1, 66) = 2.17	(.15)	F(2, 66) = 0.18	(.83)	F(2, 66) = 1.55	(.22)
重要性認知_公共交通(!)	F(1, 67) = 0.80	(.37)	F(2, 67) = 1.41	(.25)	F(2, 67) = 1.50	(.23)
態度_公共交通	F(1, 66) = 8.76	(.00)	F(2, 66) = 0.42	(.66)	F(2, 66) = 1.07	(.35)
態度_車	F(1, 66) = 0.46	(.50)	F(2, 66) = 0.44	(.65)	F(2, 66) = 0.11	(.89)
個人規範_道徳	F(1, 67) = 2.29	(.13)	F(2, 67) = 0.07	(.93)	F(2, 67) = 1.37	(.26)
個人規範_記述	F(1, 66) = 0.07	(.79)	F(2, 66) = 0.64	(.53)	F(2, 66) = 1.73	(.18)
知覚行動制御	F(1, 66) = 0.00	(.96)	F(2, 66) = 0.97	(.39)	F(2, 66) = 3.21	(.05)
行動意図	F(1, 60) = 4.28	(.04)	F(2, 60) = 0.44	(.64)	F(2, 60) = 2.26	(.11)
意思決定コミットメント	F(1, 66) = 2.62	(.11)	F(2, 66) = 0.02	(.98)	F(2, 66) = 1.72	(.19)
行動自己報告値	F(1, 65) = 0.39	(.54)	F(2, 65) = 0.20	(.82)	F(2, 65) = 0.81	(.45)
自家用車_運転	F(1, 87) = 0.77	(.38)	F(2, 87) = 1.40	(.25)	F(2, 87) = 1.09	(.34)
自家用車_同乗	F(1, 87) = 1.38	(.24)	F(2, 87) = 1.01	(.37)	F(2, 87) = 3.89	(.02)
自動車_運転	F(1, 87) = 3.08	(.08)	F(2, 87) = 1.80	(.17)	F(2, 87) = 3.02	(.05)
自動車_同乗	F(1, 87) = 0.24	(.63)	F(2, 87) = 0.96	(.39)	F(2, 87) = 2.35	(.10)
自動車_合計	F(1, 87) = 1.75	(.19)	F(2, 87) = 1.01	(.37)	F(2, 87) = 1.56	(.22)
自動車_15分未満	F(1, 87) = 0.00	(.95)	F(2, 87) = 0.17	(.85)	F(2, 87) = 0.31	(.73)
自動車_45分未満	F(1, 87) = 0.17	(.68)	F(2, 87) = 0.75	(.48)	F(2, 87) = 0.75	(.47)
自動車_45分以上	F(1, 87) = 0.05	(.83)	F(2, 87) = 1.40	(.25)	F(2, 87) = 1.38	(.26)
公共交通_合計	F(1, 87) = 10.10	(.00)	F(2, 87) = 0.40	(.67)	F(2, 87) = 2.48	(.09)
公共交通_非地下鉄	F(1, 87) = 3.09	(.08)	F(2, 87) = 0.02	(.98)	F(2, 87) = 1.76	(.18)
地下鉄	F(1, 87) = 10.95	(.00)	F(2, 87) = 1.46	(.24)	F(2, 87) = 1.37	(.26)
タクシー	F(1, 87) = 2.95	(.09)	F(2, 87) = 0.16	(.85)	F(2, 87) = 1.01	(.37)
徒歩	F(1, 87) = 0.01	(.94)	F(2, 87) = 0.47	(.63)	F(2, 87) = 0.20	(.82)
自転車	F(1, 87) = 4.85	(.03)	F(2, 87) = 1.87	(.16)	F(2, 87) = 1.87	(.16)
その他	F(1, 87) = 0.48	(.49)	F(2, 87) = 0.92	(.40)	F(2, 87) = 1.43	(.25)

表 3-12 より、反復測定分散分析を行った結果、段階間×群間の以下の項目に有意差が見られた。これは、wave 1 から wave 2 にかけての変化が、群間で異なるか否かを意味するものである。

行動について

- ・ クルマ走行距離(1ヶ月間)に、10%水準の有意差
- ・ 自家用車_同乗に、5%水準の有意差
- ・ 自動車_運転に、5%水準の有意差
- ・ 公共交通_合計に、10%水準の有意差

心理指標について

- ・ 知覚行動制御に、5%水準の有意差

3.4 考察

3.3節で得られた分析結果を考察する。

(1) 交通行動について

まず、反復測定分散分析の段階間×群間(表 3-12)より、クルマ走行距離(一ヶ月間の走行距離)、公共交通_合計(一日あたりの公共交通の平均トリップ数)に10%水準の有意差が見られたが、これはすなわち、「自動車利用と公共交通利用の wave 1~wave 2 にかけての変化が、グループによって異なる」ということを意味している。

一方、wave2-wave1 の差の群間 t 検定結果(表 3-11)より、

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。

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 3-4、図 3-5 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。

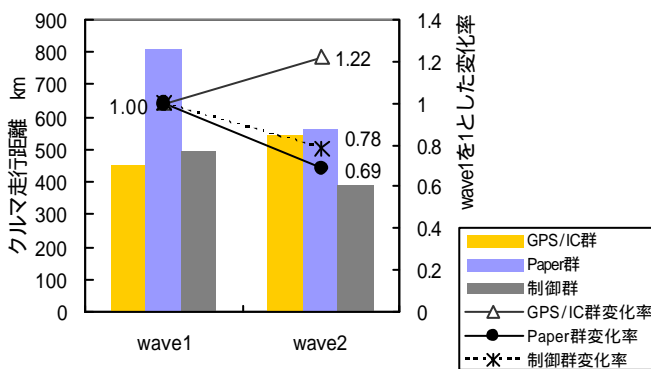


図 3-4 クルマ走行距離の変化

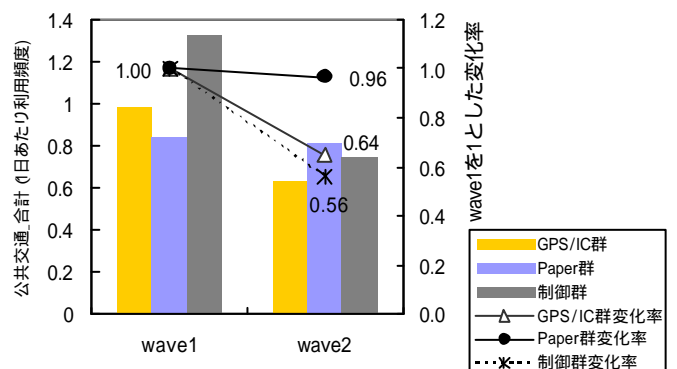


図 3-5 公共交通_合計の変化

以上の結果は、次のことを意味している。

- 1) 紙を利用した従来型 TFP (Paper 群) によって、公共交通利用を有意に増加させる (制御群との相対比で、約 7 割増) 効果があった。なお、自動車利用については、制御群との相対比で 1 割強の減少効果もあった^{注)}。
- 2) GPS+IC カードを利用した TFP (GPS/IC 群) によって、かえって自動車利用を増加させてしまう効果があった。

注) 自動車利用については、有意には届かなかったものの、減少傾向が確認できた。なお、有意には届かなかったのは、今回のサンプル数は十分大きなものではなかったことが理由と考えられる。

ここで、1) の結果については、従来の実証結果をほぼ追認するものと言える。一方 2) の結果が得られたのは、「GPS を搭載する」という行為そのものが、被験者にとって目新しいものであり、自動車利用を誘発してしまった可能性が考えられる。

(2) 心理指標について

ついで、心理指標について述べる。

まず、反復測定分散分析の段階間×群間(表 3-12)より、知覚行動制御に 5%水準の有意差が見られた。次に、wave2-wave1 の差の群間 t 検定結果(表 3-11)より、GPS/IC 群と Paper 群に有意な差が見られ、Paper 群の知覚行動制御が活性化している。制御群には有意な差が見られなかった。

これらより、Paper 群の知覚行動制御(自動車利用削減が容易だと思ふ)の認識が、本実験を行うことにより活性化した様子が伺える。

その他、個々の心理指標の段階間 t 検定(表 3-6、表 3-7、表 3-8)より、以下のような結果が得られた。

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ふ)が上昇
- ・行動意図(クルマ利用を減らそうと思ふ)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。以上の事は、次のような知見を意味している。

- 1) 紙を利用した従来型 TFP (Paper 群) でも、GPS+IC カードを利用した TFP (GPS/IC 群) でも自動車利用を削減する方向に意識の変容が確認できた。
- 2) ただし、GPS+IC カードを利用した TFP の方が、従来型の簡便な TFP よりもより大きな意識変容 (態度変容) 効果が確認できた。

(3) 結果のまとめ

以上の結果をまとめると、本実験より、次のような結果が得られたことがわかる。

- 1) TFP によって自動車利用を削減する方向に意識の変容が生じた。
- 2) ただし、GPS+IC カードを利用した TFP の方が、従来型の簡便な TFP よりもより大きな意識変容 (態度変容) 効果が生じた。
- 3) しかしながら、おそらくは、GPS を自動車に登載することの“目新しさ”等の影響のために、実際の行動においては、GPS+IC カードを用いた TFP では、自動車利用削減効果、公共交通利用促進効果は確認できなかった。
- 4) なお、従来型の TFP では、従来までの実験・実務の結果と同様、意識変容に加えて、自動車利用削減効果 (1 割強減少) と公共交通利用促進効果 (約 7 割増加) の効果が得られた。

今回の実験では、従来より提案されている紙ベースの TFP の有効性を改めて追認することができたと共に、GPS と IC カードを用いることによる“意識”への効果は確認された。しかしながら、GPS と IC カードを用いた TFP の“行動”への効果は、実験設計段階で予期していなかった効果 (おそらく“目新しさ”効果と思われる) により十分に把握できなかった。言うまでもなく、行動の変化は意識の変化に導かれるものであり、したがって、適切な実験設計をなしていれば、統計的に有意な行動変容が確認されていた可能性は十分に考えられる。

今後は、今回の反省を踏まえて、適切な実験を実施することで、GPS と IC カードの行動への有効性を、改めて確認することが必要である。

第4章

GPS/IC 群における調査結果

第4章 GPS/IC 群における調査結果

4.1 移動距離の変化

4.1.1 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 4-1 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

日ごとの利用状況は下図の通り。

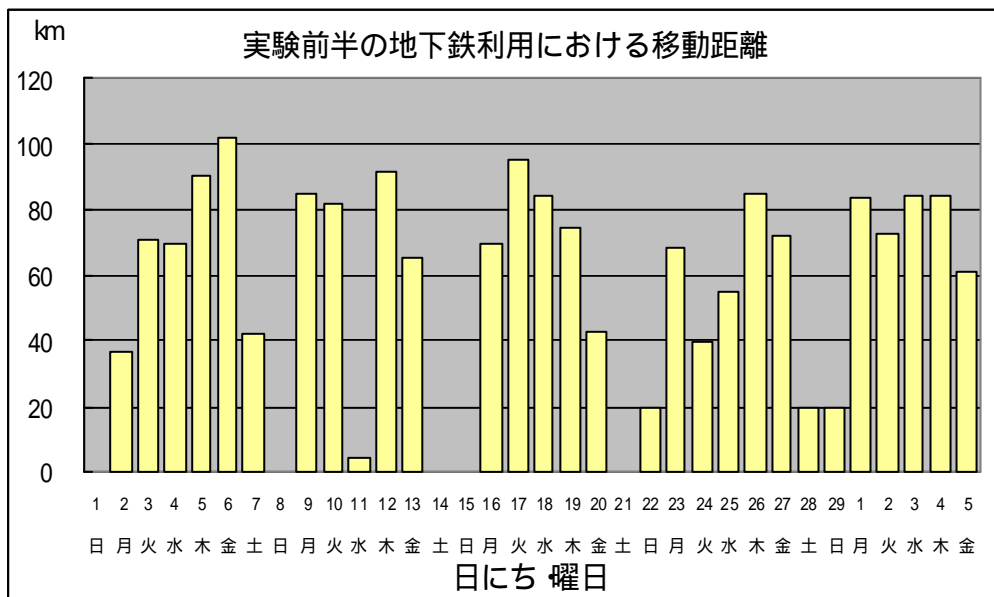


図 4-1 実験前半の地下鉄利用における移動距離

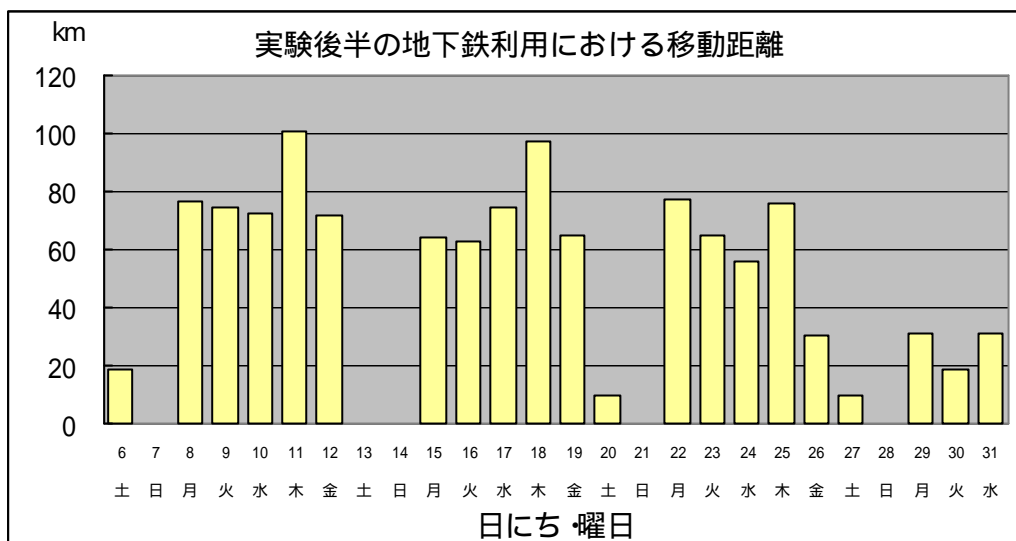


図 4-2 実験後半の地下鉄利用における移動距離

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。

地下鉄利用が全く無い日が実験前半、実験後半とも 5 日ずつあったが、いずれも土日であり、平日は日によって差はあるが地下鉄の利用はあった。

4.1.2 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 4-2 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

日ごとの利用状況は下図の通り。

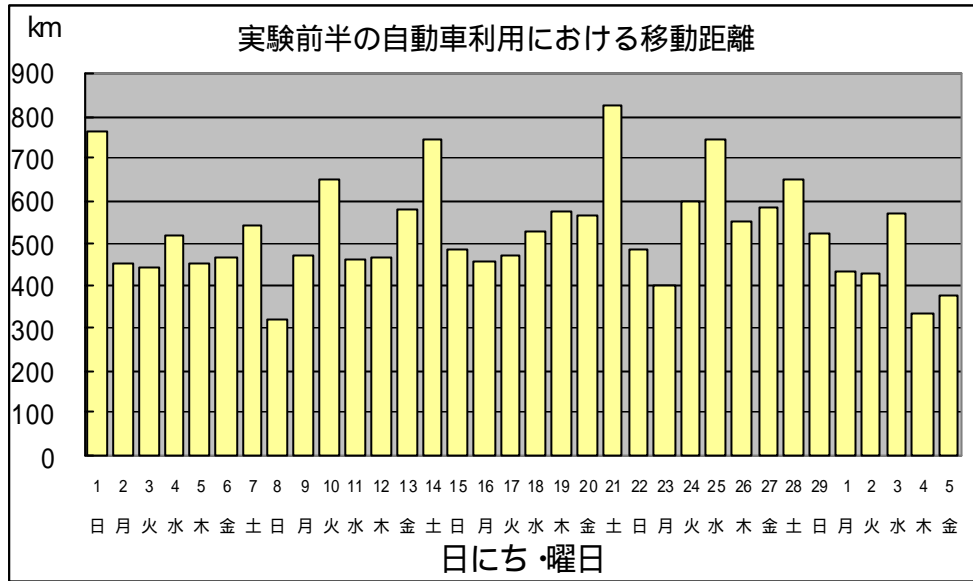


図 4-3 実験前半の自動車利用における移動距離

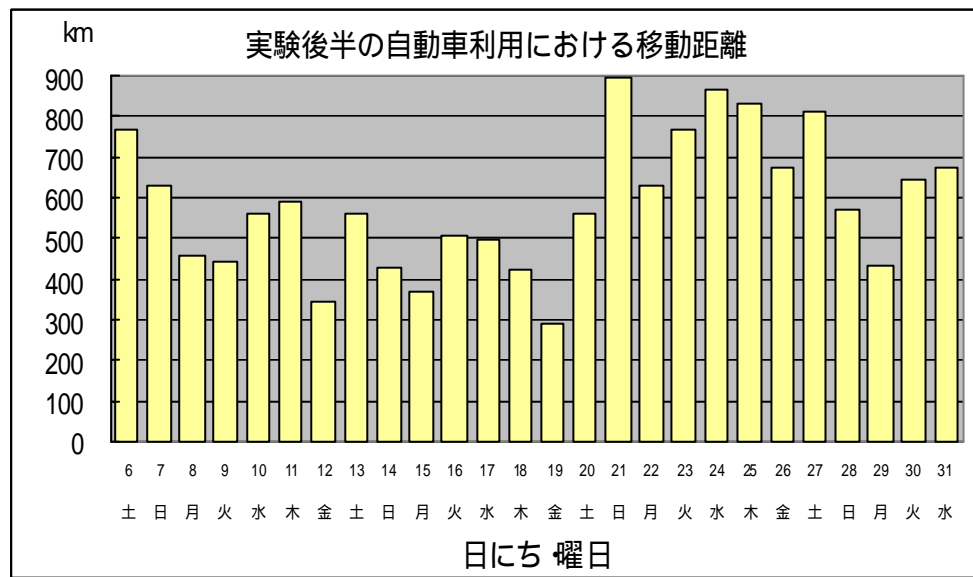


図 4-4 実験後半の自動車利用における移動距離

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て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。

実験前半、実験後半ともに平日に比べ土日の移動距離が増加していることがわかる。また実験後半は後半になればなるほど利用が多くなっている。下図の通り、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。

実験前半

	天気	最高気温	最低気温
2月1日	晴	0.1	-5.1
2月2日	雪	-0.5	-0.9
2月3日	晴	2.2	-1.8
2月4日	雪	-3.8	-5.5
2月5日	雪	0.5	-5.8
2月6日	晴	1.5	-3.1
2月7日	晴	0.4	-9.2
2月8日	晴	-0.8	-8.2
2月9日	晴	-0.3	-8.2
2月10日	曇	0.3	-8.4
2月11日	曇	5.0	-3.1
2月12日	曇	2.2	-2.4
2月13日	晴	4.5	-1.8
2月14日	晴	5.2	0.1
2月15日	雨	3.1	0.8
2月16日	雪	1.8	-0.3
2月17日	雪	2.0	-3.4
2月18日	曇	-1.1	-5.9
2月19日	雪	-0.7	-7.1
2月20日	晴	1.9	-5.7
2月21日	雨	2.9	-1.4
2月22日	雪	0.6	0.2
2月23日	雪	-2.1	-2.5
2月24日	晴	3.4	-5.6
2月25日	曇	5.1	0.7
2月26日	雪	5.7	-0.8
2月27日	晴	-2.6	-6.2
2月28日	曇	4.0	-0.6
2月29日	雨	3.3	1.4
3月1日	雪	-2.0	-6.0
3月2日	雪	-3.2	-7.1
3月3日	晴	-1.6	-9.3
3月4日	曇	-1.5	-10.2
3月5日	晴	-0.1	-8.1

実験後半

	天気	最高気温	最低気温
3月6日	晴	-0.4	-7.1
3月7日	晴	0.3	-7.2
3月8日	晴	0.1	-5.9
3月9日	曇	4.3	-2.4
3月10日	晴	6.6	-2.0
3月11日	雪	8.0	4.4
3月12日	雪	3.2	-1.7
3月13日	雪	1.7	-2.2
3月14日	雪	1.1	-3.5
3月15日	晴	2.9	-5.4
3月16日	晴	4.8	-3.2
3月17日	雨	13.7	3.0
3月18日	雪	-0.5	-1.1
3月19日	雪	1.3	-4.4
3月20日	雪	4.7	-3.2
3月21日	晴	4.0	-4.4
3月22日	晴	5.2	-3.2
3月23日	晴	8.8	-1.0
3月24日	晴	9.5	-0.7
3月25日	曇	6.0	2.1
3月26日	曇	6.9	2.1
3月27日	晴	6.3	0.9
3月28日	晴	6.8	3.2
3月29日	晴	11.8	0.8
3月30日	雨	8.3	4.0
3月31日	雪	9.4	3.3

図 4-5 実験前半と実験後半の天気と気温

4.2 CO2 排出量の変化

4.2.1 地下鉄利用における CO2 排出量の変化

地下鉄利用における CO2 排出量の変化は下表の通りである。

表 4-3 地下鉄利用における CO2 排出量

	実験前半 (34 日)	実験後半 (26 日)
総合計	95,202 g	60,287 g
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	350.0 g	289.8 g

日ごとの CO2 排出量は下図の通り。

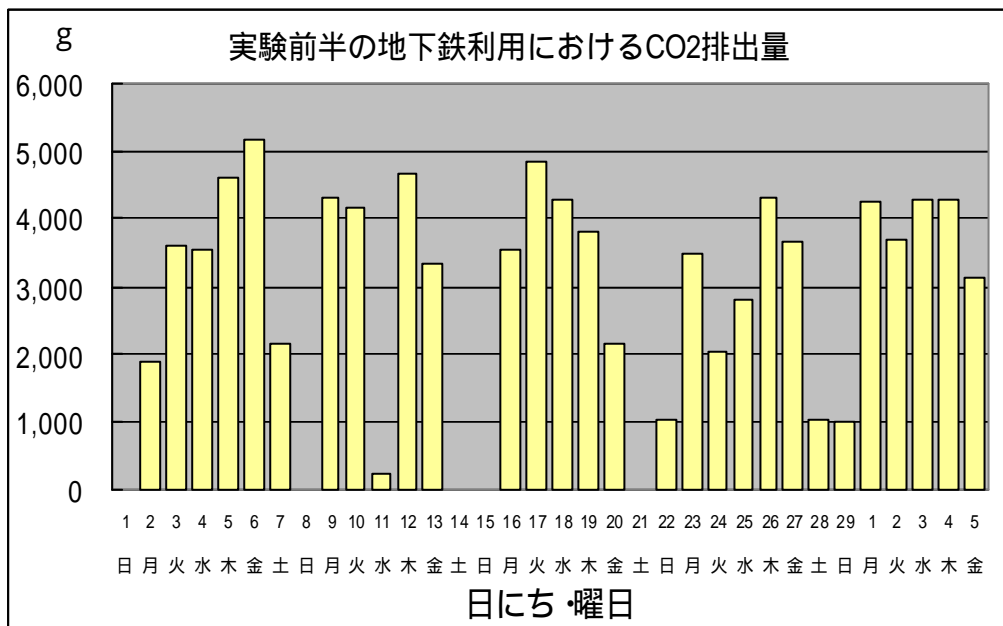


図 4-6 実験前半の地下鉄利用における CO2 排出量

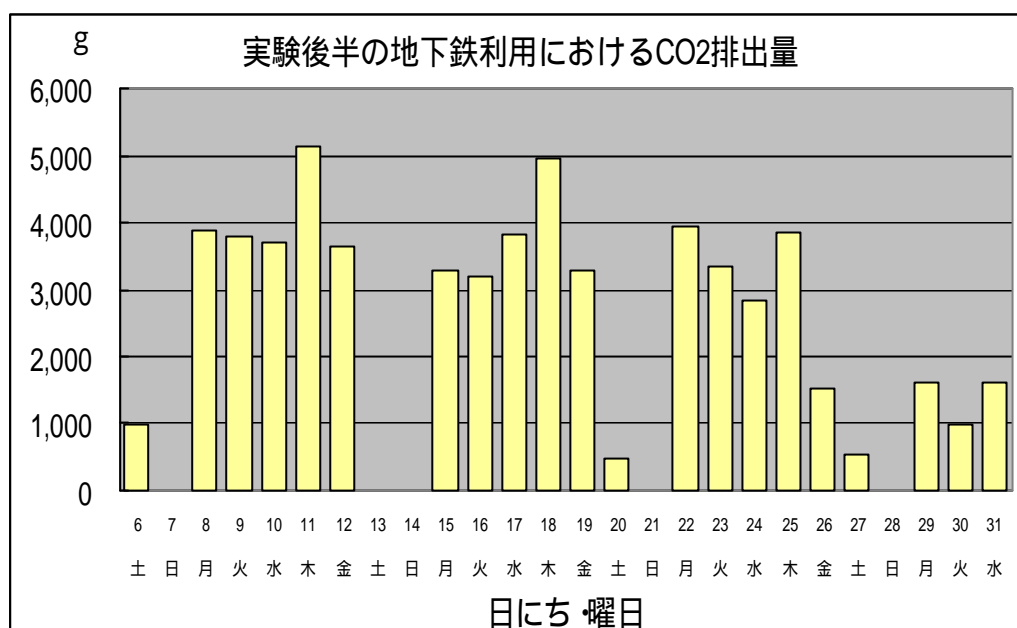


図 4-7 実験後半の地下鉄利用における CO2 排出量

上記データは IC カード乗車券より得られた地下鉄利用の移動距離に、札幌市営地下鉄における CO2 排出原単位（第 2 章 2.2.4 参照）を掛けて算出するものである。札幌市営地下鉄の場合、1 km あたり約 51 g の CO2 が排出されるので、これに移動距離をかけると上記データとなる。

従って移動距離の変化に応じて、CO2 排出量も比例して変化するため、実験前半よりも実験後半の方が CO2 排出量は減少している。

4.2.2 自動車利用における CO2 排出量の変化

自動車利用における CO2 排出量の変化は下表の通り。

表 4-4 自動車利用における CO2 排出量

	実験前半 (34 日)	実験後半 (26 日)
総合計	4,519,929 g	3,207,730 g
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	4,748 g	4,406 g

の平均		
= /当該期間の日数/利用した人		

日ごとの CO2 排出量は下図の通り。

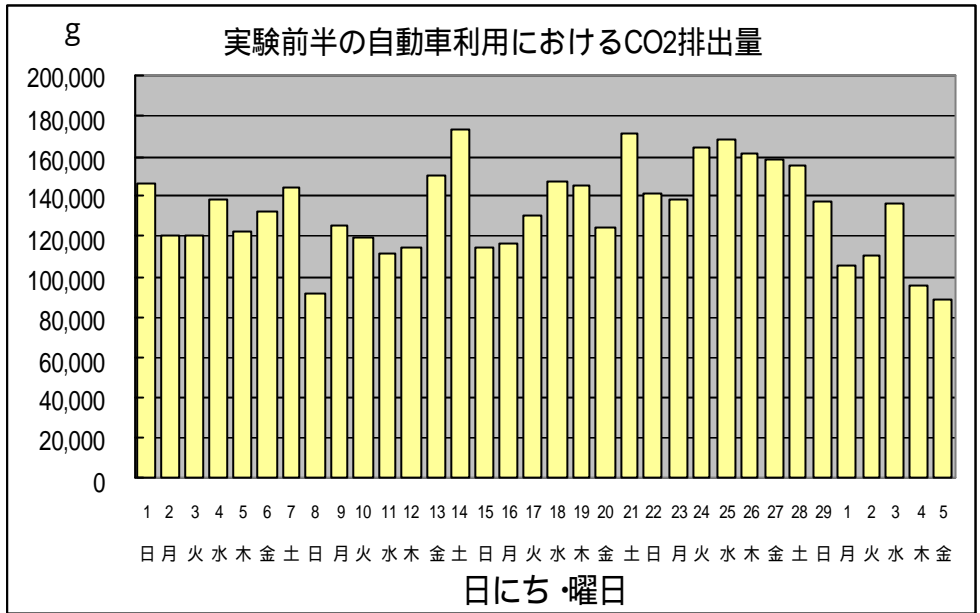


図 4-8 実験前半の自動車利用における CO2 排出量

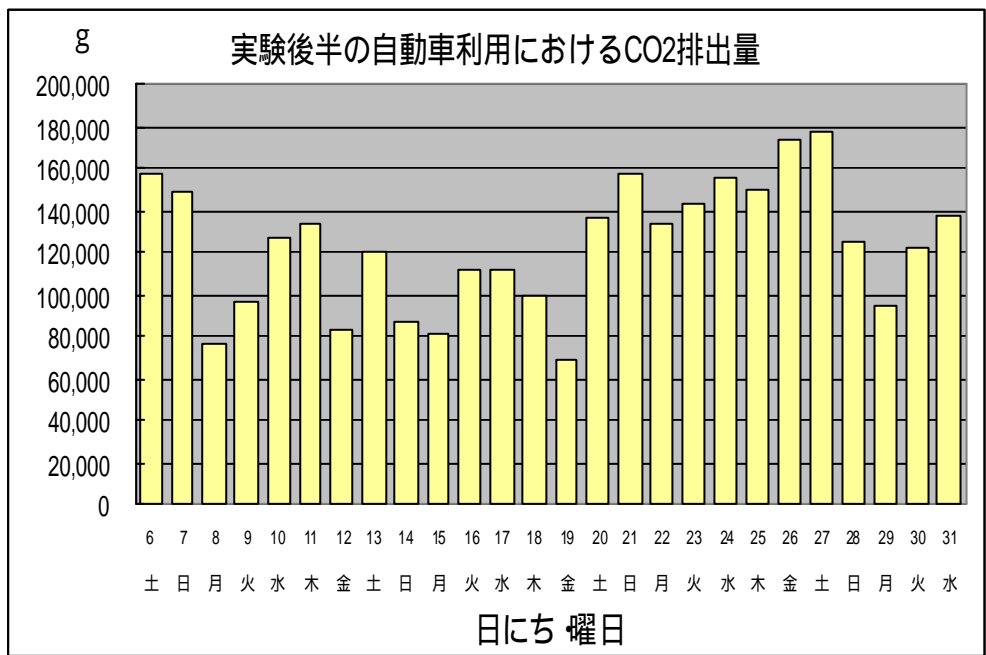


図 4-9 実験後半の自動車利用における CO2 排出量

上記データは位置情報把握システムより得られた移動距離に、自動車利用におけるCO₂排出原単位（第二章2.2.4参照）を掛けて算出するものである。自動車利用のCO₂排出原単位は速度ごとに異なっており、同じ移動距離でも平均速度が異なればCO₂排出量は異なる。

自動車を利用した人の1日あたりの平均移動距離は実験前半に比べ実験後半は増加している。にもかかわらず自動車を利用した人の1日あたりの平均CO₂排出量は実験前半に比べ実験後半は減少している。これはモニタが自動車で移動する平均速度が実験前半は15.0kmであったのに比べ実験後半は16.6kmと向上しており、そのために移動距離増加に対してCO₂排出量の減少という逆転現象が発生している。

下図「交通センサス」からも解るように、札幌市において冬期は他の季節と比べ自動車の平均速度（旅行速度）が落ちている。これは気象条件の悪化により交通渋滞が多発することなどが原因と考えられる。

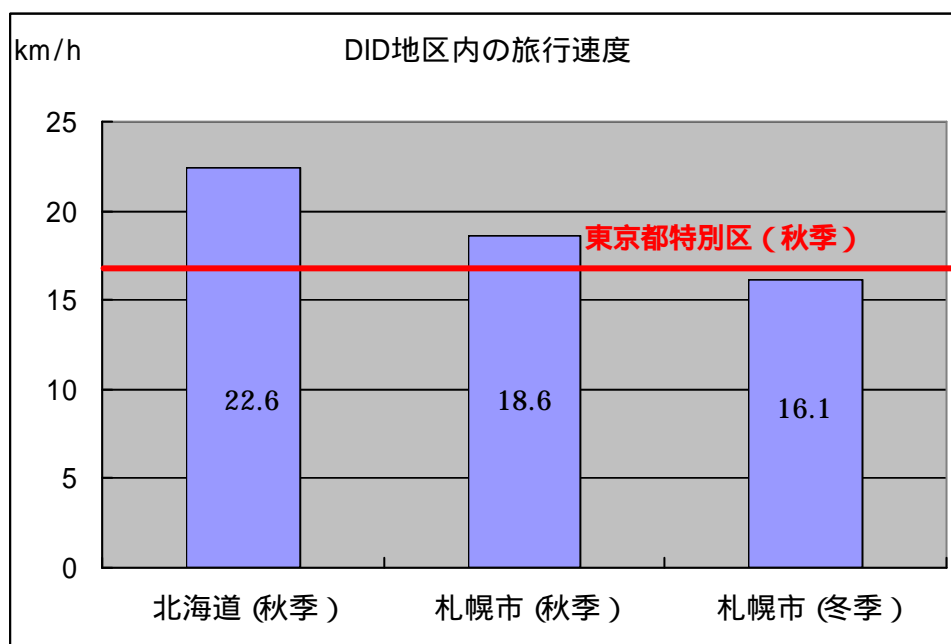


図 4-10 DID 地区内の旅行速度

4.3 交通環境家計簿の閲覧実績

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)

アクセス件数の日ごとの合計は下図の通りである。

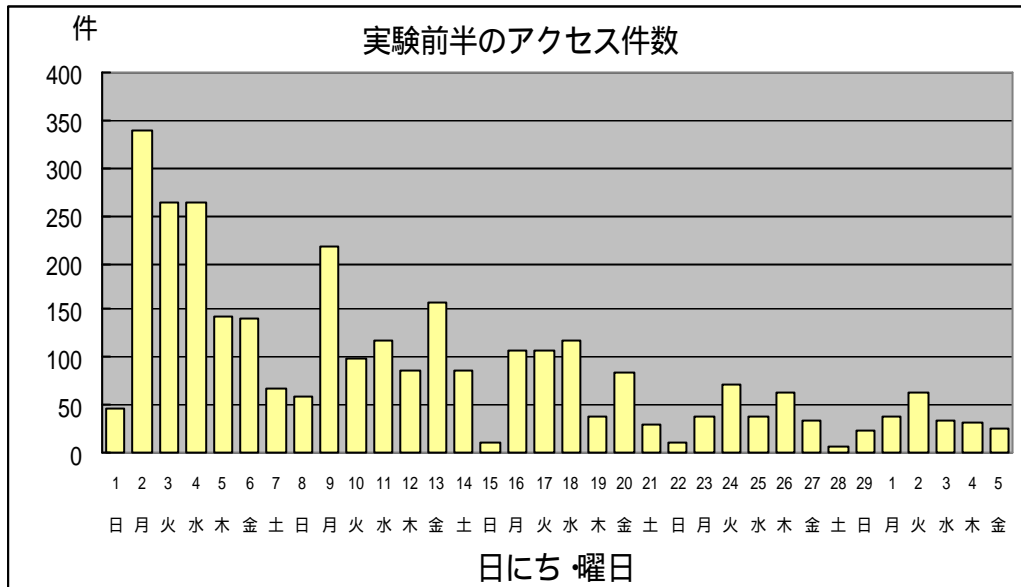


図 4-11 実験前半のアクセス件数

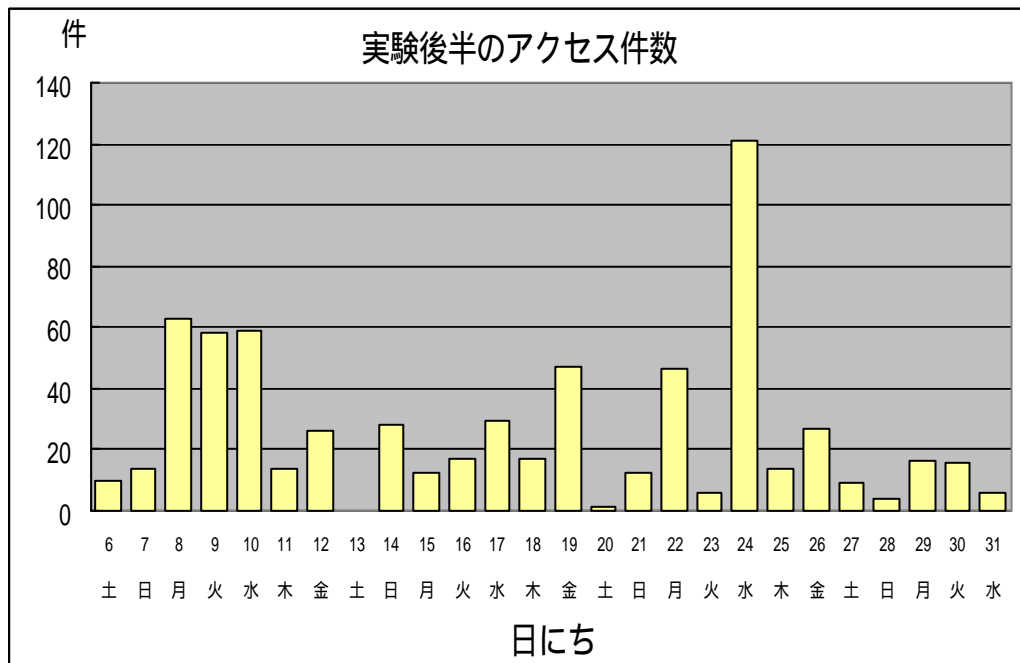


図4-12 実験後半のアクセス件数

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 4-5 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

第5章

まとめ

第5章 まとめ

5.1 実験結果の考察

今回の実験結果について、実験の評価観点に沿って以下の通り考察を行った。

(1) 地球温暖化への意識変化の検証

評価観点：モニタの地球温暖化への意識変化の検証

交通環境家計簿の自動作成・WEBでの開示やアンケート・カルテ実施により、地球温暖化問題への認識は深まったか？

評価結果：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。

上記評価観点について、第3章の考察で述べられているように、GPS/IC 群及び Paper 群ともに意識変化は確認できた。

GPS/IC 群においては、実験前に比べ「環境には公共交通が望ましい」「公共交通のことが好き/快適である」「家族が、クルマ利用を控えるべきだと考えている」「具体的にクルマ利用をどう減らすかを考える」などの項目で実験後に意識変化が大きく現れている。

また、Paper 群においては、実験前に比べ「クルマ利用削減が容易だと思う」「クルマ利用を減らそうと思う」などの項目で実験後に意識変化が現れている。

GPS/IC 群の方が Paper 群に比べより多くの項目で意識変化が現れており、従来の紙媒体での TFP より GPS や IC カードを利用した TFP の方が、意識変化の面では効果が大きいことが確認できた。

アンケート調査においては直接地球温暖化問題への意識変化に対する質問をしている。GPS/IC 群、Paper 群ともにアンケート調査からはこの実験を通じて環境問題を意識するようになったと回答している。

今回の実験においては、全モニタは一般の方から募集を行っており、特別に地球温暖化などの環境問題に対して意識や知識の高い人を募集したわけではなく、インセンティブも準備しなかった。しかし、従来型の TFP や GPS や IC カードを利用しインターネット上で環境家計簿を開示した TFP ともに意識変化に対して効果が確認できた。特に GPS や IC カードを利用した TFP に関しては、従来型の紙媒体での TFP と GPS や IC カード、インターネットを用いた環境家計簿を組み合わせることにより、より大きな意識変化が生じることが確認できたと考えられる。

(2) 交通環境家計簿の効果の検証

評価観点

：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。

(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？

評価結果

：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^{注)}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。

第 3 章の考察にもあるように、Paper 群、GPS/IC 群ともに TFP の効果が意識変容に現れ、Paper 群においては自動車利用削減効果や公共交通利用増加効果も現れている。

ただし、GPS/IC 群においては、第 3 章の結果からも、第 4 章の結果からも、TFP によって自動車利用が削減し、公共交通利用効果は確認されなかった。

これについては、必ずしも明確でないものの、以下のような理由が推測される。

まず、3 章で論じたように、おそらくは、GPS を用いた「目新しさ」の影響のために、自動車を利用したいという動機を活性化した可能性が考えられる。

また、インターネットを利用した環境家計簿の数値結果は、今回の GPS/IC 群に用いた IC カードは地下鉄の利用を把握するものであったが、地下鉄以外の公共交通機関の利用は把握できない仕組みになっていたことも一つの原因と考えられる。実際、モニタのアンケートの自由記述や電話による問い合わせにも、

「自分は自動車利用の代わりにバスを使ったのだが、環境家計簿上記録されていない」

「地下鉄を利用したが乗り継ぎ割り引きがないために IC カードではなく磁気式のカードを使った」

などのご意見も寄せられていたことを勘案すれば、IC カードで拾いきれていない公共交通利用があったものと考えられる。なお、今回 IC カードとして利用した

S.M.A.P.カードは、平成 16 年 3 月末で一旦実験期間が終了し、IC カードの残額バリューの払い戻しを行った上で IC カードを事務局に返却する必要があった。継続して利用を行いたいモニタは事務局へ返却した後、また別途新しい IC カードが送付され、それを利用することになる。この旨を 3 月 26 日に GPS/IC 群宛にメール及び郵便で周知しており、それ以降の地下鉄利用が減少している。この周知が少なからず地下鉄利用へ影響があった可能性も考えられる。

従って、今回の実験における地下鉄及び自動車の利用状況比較の考察は、

Paper 群においては自動車利用削減効果や公共交通利用削減効果があった GPS/IC 群においては、おそらくは GPS を用いた「目新しさ」等の影響のため、また、地下鉄以外の公共交通機関の利用や磁気カードで利用した場合の地下鉄利用は、完全には把握できなかったこと等の様々な要因により、自動車利用の削減効果や公共交通利用促進効果は確認出来なかったものと考えられる。

ただし、上述の様に GPS/IC 群の方が意識への影響が大きかったことが示されていることを勘案すると、情報機器を用いた TFP は、潜在的には紙ベースの TFP よりもより大きな効果を持つ潜在能力を持っていることも考えられる。

注) 今回の実験のモニタはそれぞれ 30 名ずつであり、サンプル数は、統計的に有意な数ではあるものの、十分に大きいとは言えない。アンケート結果の分析は、基本的には統計的に有意に届いた項目のみを用いている。サンプル数が十分に大きければ、さらに詳細な考察が行えた可能性がある。

(3) 交通環境家計簿の利便性の検証

評価観点：交通環境家計簿の利便性の検証

自動作成による交通環境家計簿は利用しやすいか？

評価結果：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。今後の課題と考えられる。

この評価観点を検証する客観的なデータとして、交通環境家計簿ホームページへのアクセス件数が上げられる。このアクセス件数を見ると、日を追う毎に減少しており、モニタにとって利便性が高く何度もチェックしたくなる内容ではなかったと考えられる。

また、アンケート調査でも交通環境家計簿を週に 1 回以上チェックした人は多く

なく、内容に関してももっと多くの情報を掲載して欲しいといった要望が多く見られた。今回の実験では、移動距離および CO2 排出量の対象を自動車利用と地下鉄利用に限定されていたが、他交通機関も対象にして欲しいとの意見も多く、より対象範囲を拡大することにより、交通環境家計簿の利便性が向上すると考えられる。

アンケートの自由記述欄から、特徴的なコメントを下記に示す。

- 数値結果のイメージが本人に伝わりにくかったと思います。CO2 の排出量が数値でわかっても一般生活の中で比較できる事象に結びつけずらいからではないでしょうか。
- 環境問題もポイントではありますが、費用についても主婦にとっては重要ポイントになるので、その辺りも追加してもらえるといいと思う。

上記のコメントは、交通環境家計簿の内容に関するコメントであるが、CO2 排出量の数値をそのまま表示しても、数値の意味が解りにくいという意見である。一般的な環境家計簿の中には、CO2 排出量をお金などに換算して、より生活に身近なものに例えることで、CO2 排出量に対して閲覧者に意識してもらう工夫をしているものも有り、今後はこのような工夫も必要であるといえる。

5.2 今後の課題

(1) 交通環境家計簿の内容について

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。

以下、モニタのアンケートの自由記述欄や電話でのご意見から、特徴的なコメントを下記に示す。

- 車を使用しない場合の交通手段の時間や費用がリンクして調べられれば良い。
- 市内のバスの路線が検索できるようにしたら良い。
- バス停の場所を知らなかったのでバスは利用しなかったが、バス停の場所と時刻表を入手できたので、これからは子供の送り迎え等でバスを利用したい。

(電話でのご意見)

上記コメントは、今後交通環境家計簿を改善していく上で貴重な参考意見である。交通環境家計簿上では自動車の代替手段としての公共交通機関について、十分な情報提供を行う必要がある。公共交通機関を利用しても、出来るだけ自動車と同等の利便性を確保できるよう、コンテンツを考慮する必要がある。今回の実験においても、公共交通機関について十分な情報が無いために利用を控えていたというケースが何件も見受けられた。

(2) プラン票、カルテについて

今回、モニタに対してプラン票の実施およびカルテのフィードバックを行った。モニタとのコミュニケーションを取り、交通行動変容を促す上で非常に重要なツールであるといえる。

今回の実験においては1回のプラン票実施と2回のカルテ送付を行った。プラン票は、モニタに交通行動を自由に計画してもらうものであった。プラン票を郵送にてモニタ宛てに配布した際に、挨拶文の他に「記入例」、「かしこいクルマの使い方(冊子)」、「バス時刻表」、「バスの使い方マップ」を添付資料とした。いずれもモニタがプラン票を作成する際に重要な情報となる資料であったが、これらの資料の綴じ込み方に工夫が足らなかったため、「記入例」を十分読んでもらえず、事務局が意図した回答が返ってこなか

ったことがあった。

郵送した際に、プラン票と添付資料が各々別の資料のように同封しており、モニタがプラン票を開いたときに添付資料に気付かないことがあったと考えられる。

プラン票の中に添付資料を一緒に折り込み、モニタがプラン票を開いた際、記入する前に一目で添付資料に気付き、その添付資料を参照しながらプラン票を記入できるような資料の綴じ込み方をする必要があったと考えられる。

モニタが資料を受け取った際の行動をよく考慮し、プラン票やカルテなどのコミュニケーションツールの目的や内容を明確かつ正確に伝える工夫をする必要がある。具体的には、

電子媒体ではなく紙媒体で配布する

カラー印刷を使用する

全資料を読んでもらえるよう、資料の綴じ込み方を工夫する

一般的な内容ではなく、モニタ個人毎に内容をカスタマイズする

などが挙げられる。

アンケートやカルテ、プラン票、モニタ募集葉書などのコミュニケーションツールとしての効果と重要性をもう一度見直し、最大限の効果が得られるよう工夫する必要がある。

(3) 実験時期について

今回の実験時期は2月と3月の2ヶ月間であった。この時期、札幌市における道路事情は積雪等により渋滞の影響を受けやすい。またこの2ヶ月間は地下鉄の利用率が大きく変動する時期でもある。他の時期と比べ、交通環境家計簿による行動変容の実証が行いにくい時期である可能性が高い。

今回の実験では制御群を設けることにより、極力季節変動などの予期せぬ結果を除去しアンケート調査結果に反映させたが、今後は交通行動が外部環境に影響を受けにくい夏季などに実験を実施する、あるいは冬季と夏季を通して実験を実施するなどして、交通環境家計簿の効果検証を試みる必要があると考えられる。

付録

付録1 モニタ募集葉書・用紙

(1) モニタ募集用葉書

060 0042

土井雄平宛

国土交通省 北海道運輸局
交通環境部 情報調査官

札幌市中央区大通西10丁目 第二合同庁舎

(2) 返信用葉書

1) アンケート調査にご協力いただけますか？

はい いいえ

(ぜひ、ご協力お願いいたします！)

お名前 (ふりがな)	_____
ご住所	_____ (〒 -) _____

お電話	_____
	(_____) _____

2) パソコンや携帯電話等で『インターネット』を
ご覧になることができますか？

はい いいえ 何のことも分からない

3) 今回の調査では、ご賛同頂いた一部の方に

GPSシステム^(注)

等の搭載をお願いしたいと考えています。搭載
をご検討いただけますか？

搭載してもよい 搭載しない

(注) GPSシステム：自動車のダッシュボードに取り付け、クルマ利用の経路等を自動的に記録するシステムです。これにより、一ヶ月間の走行距離やCO₂の排出量等を、後日お知らせすることが出来ます。

ご協力のほど、何卒、
よろしくお願いいたします。

(3) 募集用紙

交通アンケート調査 ご協力をお願い

皆様へ

国土交通省 国土交通政策研究所 及び 札幌市では、**よりよい交通計画を考**
るための基礎的な資料として、皆様の交通行動をお調べするための、以下のよ
うなアンケート調査を企画いたしました。

ご協力頂ける場合は、同封のハガキにご回答の上、

12月25日まで

にご投函下さい。

ご理解、ご協力の程、何卒、よろしくお願い申し上げます。

国土交通省 国土交通政策研究所 及び 札幌市
マルチモーダルな交通環境家計簿に関する研究会
座長 東京工業大学大学院理工学研究科
助教授 藤井 聡

【調査の概要】

- ・ **クルマをお持ちの方**を対象とします。
- ・ 1月と4月に二回のアンケート調査を実施します。
- ・ それぞれ、**10分程度**で回答が可能です。

ご質問等は下記までお問い合わせ下さい。
株式会社 NTT データ ビジネス開発事業本部 新井康生
tel : 0120-561-876 e-mail: araiyso@nttdata.co.jp

交通と環境についての アンケート調査

(記入後、1月30日までに、同封の封筒でご返送ください)

様

質問1 まず、以下の問いにお答え下さい。

(1) 「車載器」を取り付けるクルマを、普段、どなたが運転していますか？(一つ選んで✓を)

私だけが運転しています。

私は運転していません。

私も、私以外(家族等)も、運転しています。

→ あなたは何%程度運転していますか？ _____ %

(2) 「車載器」を取り付けるクルマを、普段何に使っていますか？

(あてはまるもの全てに を)

- a. 通勤
- b. 通学
- c. 子どもの送迎
- d. お買い物
- e. 通院
- f. 休日にドライブで
- g. 旅行で
- h. その他(具体的に_____)

(3) 普段、ご家庭でインターネットをどれくらい使っていますか？

(一つ選んで✓を)

- 毎日
- 週に4、5回程度
- 週に2、3回程度
- 週に1回程度
- たまに使う
- 全く使わない
- その他(具体的に_____)

質問2 冬と冬以外では、クルマの使い方は大きく違いますか？

あまり変わらない

全く違う

よろしければ、どのように違うか簡単にお書き下さい

例) 冬は道が凍って滑るので、乗らないようにしている

質問3 仮想的な状況下での、交通行動について質問です。

深く考えず、直感的に、できるだけ素早く、一つにVをつけてください。

1)友人・知人の家に遊びに行くとき、 何で行きますか？	自動車(クルマ) 自転車(チャリ)	電車・地下鉄 徒歩	バス バイク(原付含む) その他
2)洋服を買いに行くとき、 何で行きますか？	自動車(クルマ) 自転車(チャリ)	電車・地下鉄 徒歩	バス バイク(原付含む) その他
3)映画を見に行くとき、 何で行きますか？	自動車(クルマ) 自転車(チャリ)	電車・地下鉄 徒歩	バス バイク(原付含む) その他
4)お昼ご飯を食べに行くとき、 何で行きますか？	自動車(クルマ) 自転車(チャリ)	電車・地下鉄 徒歩	バス バイク(原付含む) その他
5)夕食を食べに行くとき、 何で行きますか？	自動車(クルマ) 自転車(チャリ)	電車・地下鉄 徒歩	バス バイク(原付含む) その他
6)旅行に行くとき、 何で行きますか？	自動車(クルマ) 自転車(チャリ)	電車・地下鉄 徒歩	バス バイク(原付含む) その他
7)スキーに行くとき、 何で行きますか？	自動車(クルマ) 自転車(チャリ)	電車・地下鉄 徒歩	バス バイク(原付含む) その他
8)病院に行くとき、 何で行きますか？	自動車(クルマ) 自転車(チャリ)	電車・地下鉄 徒歩	バス バイク(原付含む) その他
9)コンビニに行くとき、 何で行きますか？	自動車(クルマ) 自転車(チャリ)	電車・地下鉄 徒歩	バス バイク(原付含む) その他
10)本屋に行くとき、 何で行きますか？	自動車(クルマ) 自転車(チャリ)	電車・地下鉄 徒歩	バス バイク(原付含む) その他

質問4 質問をよく読んだ上で、じっくりと考えてお答えください。

1) 最近1週間で、何回、公共交通を利用しましたか？	この1週間で_____回
2) 最近1週間(=7日前から今日まで)で、何回、クルマで外出しましたか？	この一週間で_____回
3) ここ1ヶ月間の走行距離は？	ここ1ヶ月間で_____km

質問5 質問をよく読んだ上で、直感的にお答えください。

(なお、ここでの「クルマ利用」とは「運転すること」だけでなく「同乗すること」も意味します。)

1) クルマ利用を控えるためには、 大変な努力が必要だと思いますか？	全然、思わない ← どちらとも言えない → 全く、そう思う
2) あなたは、クルマ利用を控えるためには、 どうしたらいいか考えることは多いですか？	全く、考えない ← どちらとも言えない → 非常によく、考える
3) 「クルマでの移動」が、 好きですか？	とても嫌い ← どちらとも言えない → とても好き

4)「クルマでの移動を控えてみよう」と少しでも思いますか？	全然思わない ほんの少しなら思う そう思う
5)「クルマでの移動」は、社会にとってよくないと思いますか？	全然、思わない どちらとも言えない 全く、そう思う
6)「公共交通での移動」は快適だと思いませんか？	とても不快 どちらとも言えない とても快適
7)日常生活に「クルマ」は必要だと思いませんか？	全然、思わない どちらとも言えない 全く、そう思う
8)あなたは、「できるだけ、クルマ利用を控えるための工夫」をしていますか？	全然、していない どちらとも言えない とてもよく、している
9)「クルマでの移動」は、よくない行為だ、と思いませんか？	全然、思わない どちらとも言えない 全く、そう思う
10)「できる限り、公共交通で移動してみよう」と少しでも思いますか？	全然思わない ほんの少しなら思う そう思う
11)「クルマ利用を控える事」は、難しい事だと思いませんか？	全然、思わない どちらとも言えない 全く、そう思う
12)「公共交通での移動」は、環境への悪影響が少ないと思いませんか？	全然、思わない どちらとも言えない 全く、そう思う
13)「できるだけ、クルマ利用を控えよう」という気持ちがありますか？	全然、ない どちらとも言えない とても強い気持ちがある
14)家族等のあなたの身近な人達は、「クルマでの移動」をよくない行為と考えていますか？	よい行為、と考えている どちらとも言えない よくない行為、と考えている
15)「できるだけ、クルマ利用を控えよう」と思いませんか？	全然、思わない どちらとも言えない 全く、そう思う
16)あなたは、どのくらい、クルマ利用を控えていますか？	全然、控えていない どちらとも言えない 頻繁に、控えている
17)「クルマでの移動」は、環境に悪い影響を及ぼすと思いませんか？	全然、思わない どちらとも言えない 全く、そう思う
18)「クルマでの移動」は、快適だと思いませんか？	とても不快 どちらとも言えない とても快適
19)「公共交通での移動」が、好きですか？	とても嫌い どちらとも言えない とても好き
20)あなたは、実際に、クルマ利用を控えていますか？	いいえ、控えていません どちらとも言えない はい、控えています
21)「できるだけ、クルマ利用を控えよう」と努力していますか？	全然、努力していない どちらとも言えない とても、努力している
22)家族等のあなたの身近な人達は、あなたが「クルマ利用を控える事」は望ましいことだと考えていますか？	全然、考えていない どちらとも言えない 全く、そう考えている

質問 6 **1月25日(日)～27日(火)**の3日間、左の欄の交通手段、それぞれ何回使いましたか？この質問5は、できるだけ、それぞれの日の夜にご記入ください。
注：「0回」のところは空欄でけっこうです

			25日(日)	26日(月)	27(火)
行きと帰りを別々に片道の時間ごとに数えてください	マイカー (運転) 	15分未満 乗った	回	回	回
		15～45分 乗った	回	回	回
		45分以上 乗った	回	回	回
	マイカー (同乗) 	15分未満 乗った	回	回	回
		15～45分 乗った	回	回	回
		45分以上 乗った	回	回	回
	トラック 	15分未満 乗った	回	回	回
		15～45分 乗った	回	回	回
		45分以上 乗った	回	回	回
	その他のクルマ (運転) 	15分未満 乗った	回	回	回
		15～45分 乗った	回	回	回
		45分以上 乗った	回	回	回
その他のクルマ (同乗) 	15分未満 乗った	回	回	回	
	15～45分 乗った	回	回	回	
	45分以上 乗った	回	回	回	
タクシー 		回	回	回	
徒歩 		回	回	回	
自転車 		回	回	回	
バイク 		回	回	回	
路線バス 		回	回	回	
路面電車 		回	回	回	
JR・私鉄 		回	回	回	
地下鉄 		回	回	回	
その他 (飛行機・船など)		回	回	回	

ご協力ありがとうございました

交通と環境についての アンケート調査

(記入後 , 1月30日までに , 同封の封筒でご返送ください)

様

質問 1 冬と冬以外では , クルマの使い方は大きく違いますか ?

あまり変わらない

全く違う

↳ よろしければ , どのように違うか簡単にお書き下さい

例) 冬は道が凍って滑るので、乗らないようにしている

質問 2 仮想的な状況下での、交通行動について質問です。

深く考えず、直感的に、できるだけ素早く、一つにVをつけてください。

1) 友人・知人の家に遊びに行くとき、 何で行きますか？	自動車(クルマ) 自転車(チャリ)	電車・地下鉄 徒歩	バス バイク(原付含む) その他
2) 洋服を買いに行くとき、 何で行きますか？	自動車(クルマ) 自転車(チャリ)	電車・地下鉄 徒歩	バス バイク(原付含む) その他
3) 映画を見に行くとき、 何で行きますか？	自動車(クルマ) 自転車(チャリ)	電車・地下鉄 徒歩	バス バイク(原付含む) その他
4) お昼ご飯を食べに行くとき、 何で行きますか？	自動車(クルマ) 自転車(チャリ)	電車・地下鉄 徒歩	バス バイク(原付含む) その他
5) 夕食を食べに行くとき、 何で行きますか？	自動車(クルマ) 自転車(チャリ)	電車・地下鉄 徒歩	バス バイク(原付含む) その他
6) 旅行に行くとき、 何で行きますか？	自動車(クルマ) 自転車(チャリ)	電車・地下鉄 徒歩	バス バイク(原付含む) その他
7) スキーに行くとき、 何で行きますか？	自動車(クルマ) 自転車(チャリ)	電車・地下鉄 徒歩	バス バイク(原付含む) その他
8) 病院に行くとき、 何で行きますか？	自動車(クルマ) 自転車(チャリ)	電車・地下鉄 徒歩	バス バイク(原付含む) その他
9) コンビニに行くとき、 何で行きますか？	自動車(クルマ) 自転車(チャリ)	電車・地下鉄 徒歩	バス バイク(原付含む) その他
10) 本屋に行くとき、 何で行きますか？	自動車(クルマ) 自転車(チャリ)	電車・地下鉄 徒歩	バス バイク(原付含む) その他

質問 3 質問をよく読んだ上で、じっくりと考えてお答えください。

1) 最近1週間で、何回、公共交通を利用しましたか？	この1週間で_____回
2) 最近1週間(=7日前から今日まで)で、何回、クルマで外出しましたか？	この一週間で_____回
3) ここ1ヶ月間の走行距離は？	ここ1ヶ月間で_____km

質問 4 質問をよく読んだ上で、直感的にお答えください。

(なお、ここでの「クルマ利用」とは「運転すること」だけでなく「同乗すること」も意味します。)

1) クルマ利用を控えるためには、 大変な努力が必要だと思いますか？	全然、思わない ← どちらとも言えない → 全く、そう思う
2) あなたは、クルマ利用を控えるためには、 どうしたらいいか考えることは多いですか？	全く、考えない ← どちらとも言えない → 非常によく、考える
3) 「クルマでの移動」が、 好きですか？	とても嫌い ← どちらとも言えない → とても好き

4) 「クルマでの移動を控えてみよう」と少しでも思いますか？	全然思わない ほんの少しなら思う そう思う
5) 「クルマでの移動」は、社会にとってよくないと思いますか？	全然、思わない どちらとも言えない 全く、そう思う
6) 「公共交通での移動」は快適だと思えますか？	とても不快 どちらとも言えない とても快適
7) 日常生活に「クルマ」は必要だと思えますか？	全然、思わない どちらとも言えない 全く、そう思う
8) あなたは、「できるだけ、クルマ利用を控えるための工夫」をしていますか？	全然、していない どちらとも言えない とてもよく、している
9) 「クルマでの移動」は、よくない行為だ、と思えますか？	全然、思わない どちらとも言えない 全く、そう思う
10) 「できる限り、公共交通で移動してみよう」と少しでも思いますか？	全然思わない ほんの少しなら思う そう思う
11) 「クルマ利用を控える事」は、難しい事だと思えますか？	全然、思わない どちらとも言えない 全く、そう思う
12) 「公共交通での移動」は、環境への悪影響が少ないと思えますか？	全然、思わない どちらとも言えない 全く、そう思う
13) 「できるだけ、クルマ利用を控えよう」という気持ちがありますか？	全然、ない どちらとも言えない とても強い気持ちがある
14) 家族等のあなたの身近な人達は、「クルマでの移動」をよくない行為と考えていますか？	よい行為、と考えている どちらとも言えない よくない行為、と考えている
15) 「できるだけ、クルマ利用を控えよう」と思えますか？	全然、思わない どちらとも言えない 全く、そう思う
16) あなたは、どのくらい、クルマ利用を控えていますか？	全然、控えていない どちらとも言えない 頻繁に、控えている
17) 「クルマでの移動」は、環境に悪い影響を及ぼすと思えますか？	全然、思わない どちらとも言えない 全く、そう思う
18) 「クルマでの移動」は、快適だと思えますか？	とても不快 どちらとも言えない とても快適
19) 「公共交通での移動」が、好きですか？	とても嫌い どちらとも言えない とても好き
20) あなたは、実際に、クルマ利用を控えていますか？	いいえ、控えていません どちらとも言えない はい、控えています
21) 「できるだけ、クルマ利用を控えよう」と努力していますか？	全然、努力していない どちらとも言えない とても、努力している
22) 家族等のあなたの身近な人達は、あなたが「クルマ利用を控える事」は望ましいことだと考えていますか？	全然、考えていない どちらとも言えない 全く、そう考えている

質問 5 **1月25日(日)～27日(火)**の3日間, 左の欄の交通手段, それぞれ何回
 使いましたか? この質問 5 は, できるだけ, それぞれの日の夜にご記入ください。
 注: 「0回」のところは空欄で結構です

			25日(日)	26日(月)	27(火)
行きと帰りを別々に 片道の時間ごとに数えてください	マイカー (運転) 	15分未満 乗った	回	回	回
		15～45分 乗った	回	回	回
		45分以上 乗った	回	回	回
	マイカー (同乗) 	15分未満 乗った	回	回	回
		15～45分 乗った	回	回	回
		45分以上 乗った	回	回	回
	トラック 	15分未満 乗った	回	回	回
		15～45分 乗った	回	回	回
		45分以上 乗った	回	回	回
	その他のクルマ (運転) 	15分未満 乗った	回	回	回
		15～45分 乗った	回	回	回
		45分以上 乗った	回	回	回
その他のクルマ (同乗) 	15分未満 乗った	回	回	回	
	15～45分 乗った	回	回	回	
	45分以上 乗った	回	回	回	
タクシー 		回	回	回	
徒歩 		回	回	回	
自転車 		回	回	回	
バイク 		回	回	回	
路線バス 		回	回	回	
路面電車 		回	回	回	
JR・私鉄 		回	回	回	
地下鉄 		回	回	回	
その他 (飛行機・船など)		回	回	回	

ご協力ありがとうございました

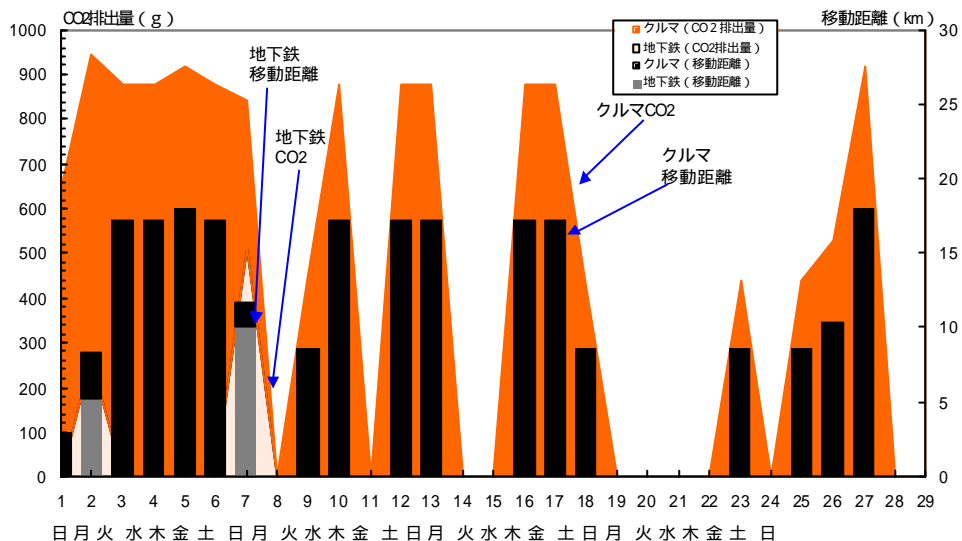
さん の交通診断カルテ



マルチモーダルな交通環境家計簿に関する研究会

ステップ1 あなたがお答えになった「3日間の移動のデータ」です。

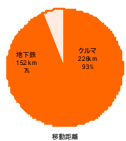
日にち毎のCO2排出量と移動距離



ステップ2 あなたのお答えに基づいて計算した、2月の移動距離、CO₂排出量とカロリー消費量です。

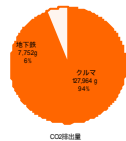
あなたの **移動距離** は...

全体で、 241 km
うち、クルマは 226 km



あなたの **CO₂排出量** は...

全体で、 12.8 kg
うち、クルマから 7.7 kg



あなたの **カロリー消費量** (2/25、26、27) は...

全ての移動で、 571 kcal
うち、クルマから 99 kcal

ステップ3 「クルマ」の代わりに自転車や地下鉄を使うと、環境にも、健康にも良いことがあります。

クルマから出るCO₂は...

燃費が8km/リットルのクルマは、1km走るのに約290gのCO₂を排出します。「ちょっとそこまで」の車利用が積み重なると、たとえば 20kmの走行で お風呂6回分、電気照明1.5ヶ月分ものCO₂を排出することになります。

(資料：運輸・交通と環境 2003年度版 交通エコモ財団)

歩くことで消費するエネルギーは...

クルマで行く代わりに、バスや地下鉄を使うと、歩く距離も長くなります。10分歩くと約48kcal(ウェハース約4枚分)消費されるので、ダイエットするより楽しく健康的です。

例えば、

一週間に一度、天気の良い、荷物の少ない日に、

クルマをやめて

自転車やバスなどの公共交通機関 を使ってみませんか。



さんの交通診断カルテ



さんの交通診断カルテ

ステップ1 あなたがお答えになった「3日間の移動のデータ」です。

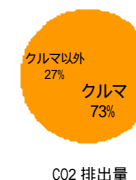
交通機関	あなたの回答			3日間の計算結果		
	/	/	/	合計回数 ()内は 平均値	乗り物からの CO ₂ 排出量 (kg) ()内は平均値	この移動による カロリー消費量 (kcal) ()内は平均値
マイカー (運転) 	15分未満		1	1(2.0)	0.7(1.0)	20(34)
	15～45分	2	1	4(1.0)	9.3(3.0)	219(79)
	45分以上		1	2(1.0)	12.7(8.0)	253(156)
マイカー (同乗) 	15分未満			(0)	(0)	(0)
	15～45分			(0)	(0)	(0)
	45分以上			(0)	(0)	(0)
その他のクルマ (運転) 	15分未満			(0)	(0)	(9)
	15～45分			(0)	(0)	(8)
	45分以上			(0)	(2.0)	(47)
その他のクルマ (同乗) 	15分未満			(0)	(0)	(2)
	15～45分			(0)	(0)	(0)
	45分以上			(0)	(0)	(12)
タクシー 				(0)	(0)	(13)
バイク 				(0)	(0)	(0)
自転車 				(0)	(0)	(0)
徒歩 		2	2	1	5(2.0)	0(0)
路線バス 					(1.0)	(2.0)
電車 					(1.0)	(1.0)
その他(飛行機、船など)					(0)	(0)

ステップ2 あなたのお答えに基づいて計算した、3日間のCO₂排出量とカロリー消費量です。

ステップ3 つまり、左の3日間の結果をまとめると...

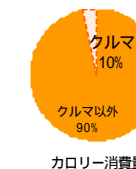
あなたのCO₂排出量は...

全体で、 22.7 kg
うち、クルマから 22.7 kg



あなたのカロリー消費量は...

全ての移動で、 509 kcal
うち、クルマ利用中に、 492 kcal



ステップ4 「クルマ」の代わりに自転車や地下鉄を使うと、環境にも、健康にも良いことがあります。

例えば、クルマから出るCO₂は...

燃費が8km/リットルのクルマは、1km走るのに約290gのCO₂を排出します。
「ちょっとそこまで」の車利用が積み重なると、たとえば20kmの走行で
お風呂6回分、電気照明1.5ヶ月分ものCO₂を排出することになります。

(資料：運輸・交通と環境 2003年度版 交通エコモ財団)

例えば、歩くことで消費するエネルギーは...

クルマで行く代わりに、バスや地下鉄を使うと、歩く距離も長くなります。
10分歩くと約48kcal(ウェハース約4枚分)消費されるので、ダイエットするより楽しく健康的です。

一週間に一度、天気の良い、荷物の少ない日に、クルマをやめて自転車やバスなどの公共交通機関を使ってみませんか。

まずは
「かしこいクルマの使い方を考えるプログラム」
の冊子を、よくご覧下さい。

問1 自分の健康や環境のために、「クルマを使う時間」を、今より何%減らしたい、と思いますか？
注) もし、「クルマを使う時間」の削減をお考えでない場合は、0とお書き下さい。

クルマを使う時間を、今より % 減らそうと思います。

問2 **通勤・通学** の場合、次のような「かしこいクルマの使い方」ができるかも知れません。
なお、通勤・通学をしていない場合は問3へ進んで下さい。

通勤・通学 の目的地はどこですか？	おおよその住所をお書き下さい					
あなたの通勤・通学で、上の様な「かしこいクルマの使い方」はできそうですか？	できそうなものはある			全くない (問3へ)		
どんな事が出来そうですか？できそうなものを、上の a) ~ f)の中から全て選んで下さい。	a)	b)	c)	d)	e)	f)
	電車・バス	自転車など	他の用事と一緒に	駅まで送迎	他の人と一緒に	その他
具体的に、どのようにしますか？【記入例】を参照して、ご自由にお書き下さい。						

問3 普段の買い物や病院 の場合には次のような「かしこいクルマの使い方」ができるかも知れません。



あなたの 普段の買い物や通院等 で、「かしこいクルマの使い方」ができそうなものが、ありますか？	できそうなものはある 全くない (問4へ)
その目的地はどこですか？	おおよその住所をお書き下さい
どんな事が出来そうですか？できそうなものを、上の a) ~ f)の中から全て選んで下さい。	a) b) c) d) e) f) <small>電車・バス 自転車など 他の用事と一緒に 目的地変更 他の人と一緒に その他</small>
具体的に、どのようにしますか？ 【記入例】 を参照して、ご自由にお書き下さい。	

問4 休日のレジャー の場合には、次のような「かしこいクルマの使い方」ができるかも知れません。



休日の レジャー で、「かしこいクルマの使い方」ができそうなものが、ありますか？	できそうなものはある 全くない (終了です。ありがとうございました。)
その目的地はどこですか？	おおよその住所をお書き下さい
どんな事が出来そうですか？できそうなものを、上の a) ~ f)の中から全て選んで下さい。	a) b) c) d) e) f) <small>電車・バス 自転車など 他の人用事と一緒に 目的地変更 歩いていける場所 その他</small>
具体的に、どのようにしますか？ 【記入例】 を参照して、ご自由にお書き下さい。	

ありがとうございました。次のページの「返信用」のみ返送して下さい

「かしいクルマの使い方」 を考えるプログラム

クルマはとても便利で、快適な乗り物です。

しかし、クルマのある生活には、
困った事も少なくありません。

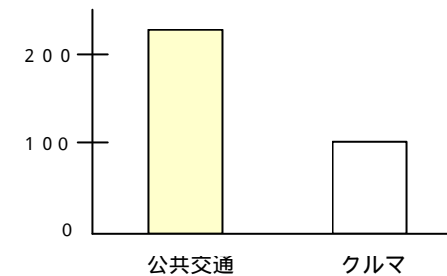
ここではこの事について、
少し**冷静に**考えてみましょう。



クルマ利用と「健康」

クルマではずっと座っていられます。
だからこそ、便利なのですが、
だからこそ、**健康**にはあまり良くありません。

移動に伴う消費カロリー (kcal)



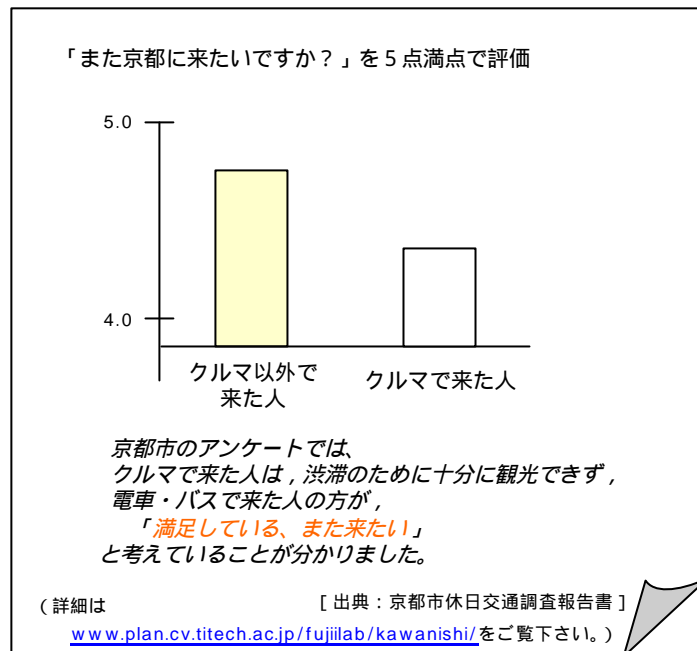
例えば、1時間クルマで移動する代わりにバス・電車を
えば、それだけで消費カロリーは**2倍以上**になります。

[出典：第6次改訂日本人の栄養所要量]

(詳細は
www.plan.cv.titech.ac.jp/fujilab/kawanishi/をご覧ください。)

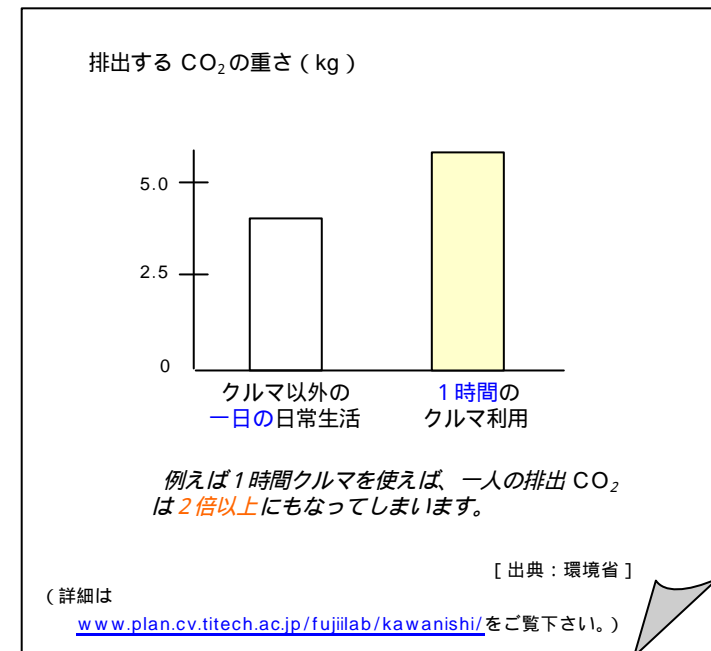
休日ドライブの「憂鬱」

休日のクルマでのお出かけは、渋滞が多くて、
あまり「**楽しくない**」ことも、あるかも知れません。



クルマ利用と「環境問題」

ちょっとクルマを使うだけで、
あなたが排出するCO₂ (二酸化炭素・地球温暖化ガス) は
何倍にもなってしまいます。



かしこいクルマの使い方

クルマは確かに便利で快適です。しかし、

「健康、 渋滞 そして、環境問題」
と困ったこと、があることも事実です。

便利なクルマと**かしこく**お付き合いするためには、
例えばこんな方法があります。

- ・ 一回の外出で、色々な用事を済ます。
- ・ クルマ以外の手段で行けるところに目的地を変える。
- ・ クルマを使う代わりに他の手段を使う。
- ・ 外出しないで自宅で用事を済ます。 等

もし、一人ひとりが、自分の行動を見直すことができれば、
「あなた」も「社会」も、
もっと便利で楽しくなるかもしれません。

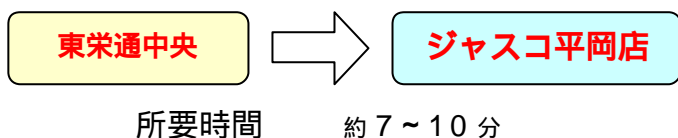
バスの使い方シート ～「あきのみち」バス停版～

お出かけの際には、こちらをご参照ください。

このシートは、あきのみちの近くに住んでいる方々にお配りしております。

あなたの住んでいる地域からは、バスを使うといろいろな所へ出かけることができます。

「ジャスコ平岡店（スーパー）」へ行く場合



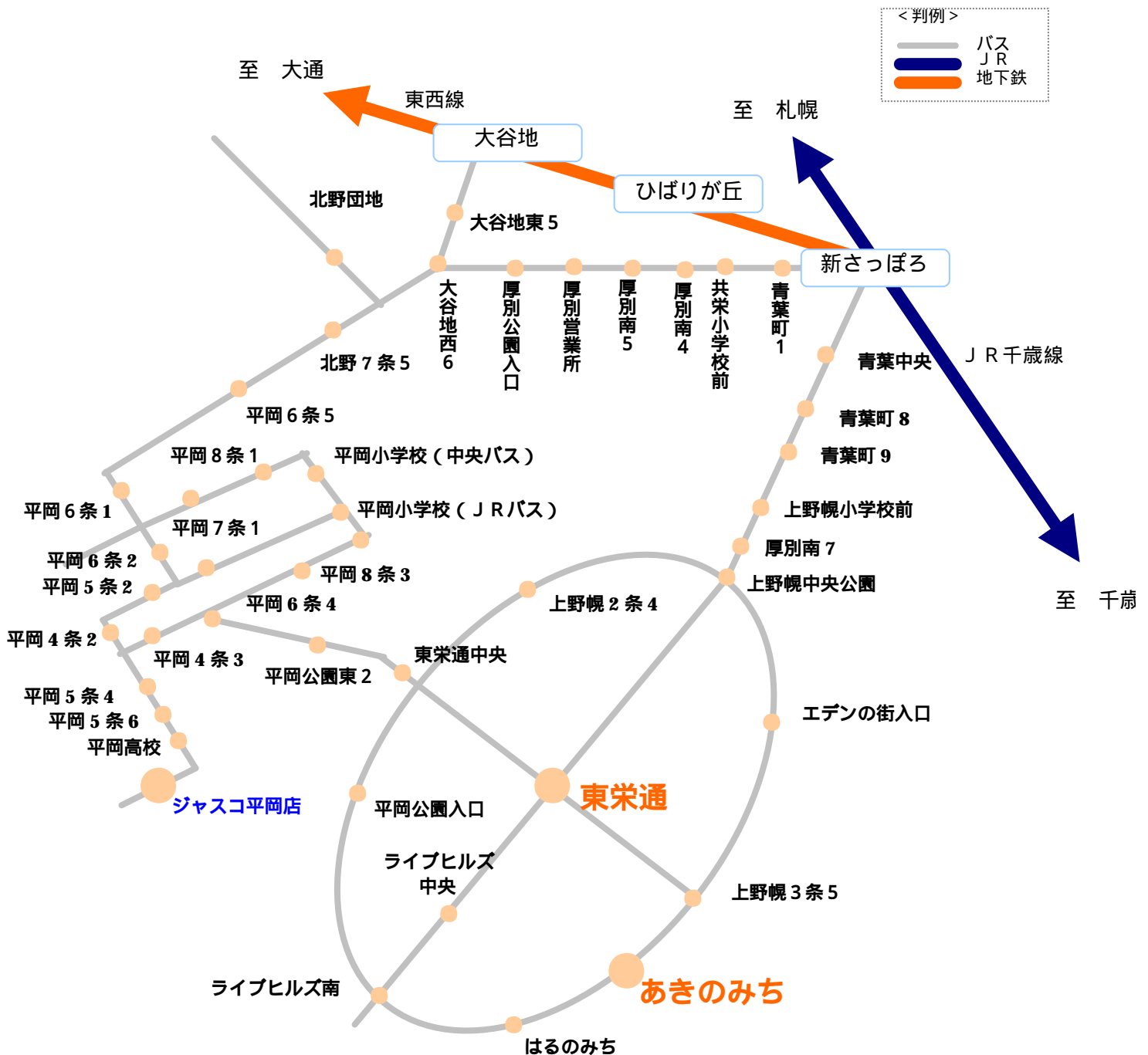
◆ 利用できるバスは、
ジャスコの無料バスです。
 運賃は、無料です
 15 ～ 30分に一本程度（時刻表は下記参照）。

「東栄通中央」からの「ジャスコの無料バス」（毎日運行）

ジャスコ平岡店 発	10：40	12：30	15：20	17：00	19：00
.....
東栄通中央バス停	10：16	12：06	14：01	16：51	18：31
.....
ジャスコ平岡店 着	11：08	12：58	15：48	17：28	19：28

その他、いろいろな場所に、バスが出ています。

(あわせて、「**中央バス路線図**」「**J Rバス路線図**」もご覧下さい)



・ 上の地図に、バスで行ってみようかな.... という場所がありますか？

・ もしあれば、次ページからの時刻表をご参照下さい。

「あきのみち」のバス停には

大曲通北へ 大94、 大谷地駅へ 大94

厚別営業所前へ 11バス 新札幌駅へ 11バス

がんでいます。

中央バス：上野幌循環通線 [大94]

曜日	大曲通北 行き		大谷地駅 行き	
	平日	土日祝日	平日	土日祝日
6			45	
7			05 30 43	35
8			15 40	35
9	56	46	15	05
10	56	46	15	05
11	56	46	15	05
12	56	46	15	05
13	56	46	15	05
14	56	46	15	05
15	56	46	15	05
16	56	46	15	05
17	56	46	25	05
18	26 56	46	45	
19	26		45	
20	11 41			
21	11			
22	06			
23				

J Rバス：空知線 [11]

曜日	厚別営業所前 行き		新札幌駅 行き	
	平日	土日祝日	平日	土日祝日
6				
7			08 40	17 53
8				29
9			24 54	24 54
10	07	07	24 54	24 54
11	07	07	24	24
12	07	07	24 54	24
13	07	07	44	44
14	07	07	44	44
15	07	07	44	44
16	07 30	07	44	44
17	00 30	07	54	44
18	00 30	07	54	44
19	00 32	07		
20	02	02		
21	09	09		
22	04	04		
23				

J Rバス：空知線 [11]

曜日	新札幌駅 行き	
	平日	土日祝日
6		
7	20 53	
8	11 39	
9		
10		
11		
12		
13		
14		
15		
16		
17		
18		
19		
20		
21		
22		
23		