

平成 21 年 8 月 4 日現在

研究種目：基盤研究（C）
 研究期間：2007～2008
 課題番号：19560546
 研究課題名（和文） 道路交通情報システムの構築および情報提供の交通行動の変化における影響分析
 研究課題名（英文） Development of Road Traffic Information Providing System and Analysis of Its Effects on Travel Behavior
 研究代表者
 安藤 良輔（ANDO RYOSUKE）
 財団法人豊田都市交通研究所・研究部・主幹研究員
 研究者番号：70251121

研究成果の概要：道路利用者に提供する所要時間等情報システムを構築し、そのシステムを活用して利用者に時差出勤等環境にやさしい交通行動への転換を促す可能性の検討を目的とした。履歴データを基に曜日・時間帯等の影響を分析して道路交通所要時間情報提供システムを構築した。また、アンケート調査を行い利用実態・ニーズ・期待される効果等を分析した。さらに、モニター調査によってシステム利用の有無による評価の変化や改善の方向性を検討した。

交付額

（金額単位：円）

	直接経費	間接経費	合計
2007年度	2,000,000	600,000	2,600,000
2008年度	700,000	210,000	910,000
年度			
年度			
年度			
総計	2,700,000	810,000	3,510,000

研究分野：工学

科研費の分科・細目：土木工学・土木計画学・交通工学

キーワード：道路交通情報システム、情報提供、交通行動の変化、所要時間履歴情報、ブローカーデータ、TDM(交通需要マネジメント)、豊田市、国道 153 号

1. 研究開始当初の背景

近年、世界的に ITS (Intelligent Transport Systems) に関する研究開発が活発になっている。日本国内においては、2004 年 10 月に名古屋市で開催された ITS 世界会議を契機に飛躍した ITS の展開が 2005 年からセカンドステージに入り、「愛・地球博」に関連する様々な社会実験始め各種施策はより実用的になり、利用者にとって真に役に立つサービスが産学官一体的な推進により提供されている。

このような社会情勢の中、豊田市が 2004 年 8 月末に ITS 情報センターをオープンさせ豊田市の交通情報並びに各種豊田市に関連する情報を市民及び全ての利用者へ提供を開始した。この情報センターの特徴として、

情報施設として来場者に情報サービスを提供するのみならずインターネット・携帯電話による非来場者への情報サービスも行う；

公共交通情報・道路交通情報を提供することに加え経路探索機能もあり利用者は最適な経路を検索することが可能である。このようなことから、この情報センターは世界的に先進的な取り組みと位置づけられている。しかし、課題としては、この情報サービスを活用している豊田市民はわずか 12.8% (2005 年 11 月当研究所調査) であることが挙げられる。

当研究所の調査 (同上) によると、この情報サービス (代表格：道路交通情報) を利用しない理由のトップは「車の中で見られないから」(40%) であるが、それに次いで「移

動中に状況が変わるから」(24%)が挙げられている。つまり、利用者は出発する前に法定/規制速度で計算された所要時間による最短経路の探索に満足できず、車の中でも見ることのできるより精度の高い所要時間情報の提供を希望していると解釈できる。

日本国内では、利用者に予測を含む道路交通情報を提供するサービスは一部の事業者により開始された。このようなリアルタイムまたは予測する道路交通情報を提供できる基礎データは大きく2種類に分類できる。従来から、NEXCO(旧日本道路公団)の所管する高速道路では密に設置された常時観測機器による道路交通データがその代表例の一つである。もう一種類は、近年のITSの発展とともに出現したプローブカーによる道路交通データがある。しかし、前者の常時観測機器は一般道路での設置箇所は極めて限られている。後者のプローブカーは、車載機が自動車に設置されることもあってその車の生活拠点都市周辺の道路中心のデータとなっている問題点もある。如何に道路交通データを収集するかは重要な課題の一つであるにも関わらず、豊田市ははじめ複数の都市で導入された車両運行管理システム MOCS のデータが活用されていない状況が続いている。*(MOCSの概要:事業者の車両が光ビーコンの下を通過した際に、搭載した車載装置からの個別IDを受信した光ビーコンは、これを交通管制センターに送る。交通管制センターでは、事業者が各車両の走行位置や運行履歴等を地図や図表で端末装置に表示し、効率的かつ迅速な車両運行管理を行えるよう、受信した個別ID、受信時刻、通過した光ビーコンの位置等を事業者に送信する。)*

また、当研究所が立地している豊田市のような地方都市は自動車依存型社会になっている。この状況は、地球規模環境問題への対応の観点から見ても、少子高齢社会のインフラ整備の効率化およびモビリティの確保の観点から見ても、是正すべきであると認識している。そこで、リアルタイムまたは精度の高い道路交通予報は人々の交通選択行動にどのような影響を与えるのか、環境にやさしく渋滞の少ない時間帯への出発時間の変化や公共交通利用促進にも繋がるような自動車交通から公共交通への手段の変化等がどのような結果になるのかは大変興味深いテーマであると考えた。

2. 研究の目的

本研究の目的は以下の2点である。

- (1) 車両運行管理システムに対応する車載機のあるプローブカーで得た道路交通データの活用方法を検討しこれらのデータを解析して利用者により精度の高い交通情報予報サービスを提供するこ

と;

- (2) 道路交通所要時間情報提供サービスを受ける利用者の交通行動の変化を分析してこのような情報サービスの影響・効果をまとめること。

3. 研究の方法

本研究は、以下の調査・検討を行うことによって研究内容を深めていく方法をとって遂行した。

- (1) プローブカーによる道路交通データ取得
豊田市で光ビーコンへのアップリンクによるプローブカーデータを取得した。また、ビーコンの正確な所在位置情報を現地調査にて確認しデータ整備を完成した。

- (2) 道路交通データ解析

経年データを年・月・曜日・時間帯(時刻)・天気等の外部要因で集計して統計的に解析した。また、豊田地域の地域特性を踏まえながら、トヨタ自動車の出勤の有無による違いも解析した。

- (3) 道路交通情報予報提供システム設計

データの特性を踏まえながら、過去に実施された豊田市民を対象とした豊田市 ITS 情報センター等豊田市が提供している情報等に関するアンケート調査の結果を参考に本研究の道路交通情報予報提供システムの設計を行った。なお、今後の改善を念頭に、データ更新を容易に行えるシステムを設計した。

- (4) 予報提供用データベース作成

(3)で設計したシステムに対応する形で道路交通情報予報提供データを作成した。

- (5) 交通行動分析の方針検討

道路交通情報予報システムを利用する人が渋滞を避けるための出発時刻(時間帯)の変更または利用する交通手段の変更の有無、非利用者の心理的・物理的障害を探ることを念頭に、交通行動分析の方針を検討した。

- (6) 道路交通情報予報提供システム構築

(3)で設計した道路交通情報予報システムを構築した。その際利用者の使い易さだけでなく、利用者を楽しませるような工夫および道路・交通管理者にとって有益な情報(CO2 排出量等)の提供を考慮して構築した。

- (7) 交通行動分析の方針検討

道路交通情報予報システムを利用する人が渋滞を避けるための出発時刻(時間帯)の変更または利用する交通手段の変更の有無、非利用者の心理的・物理的障害を探ることを念頭に、交通行動分析の方針を検討した。

- (8) 利用者・非利用者アンケート・ヒアリング調査実施

交通行動分析の方針に従って、道路交通情報システムのモニター利用者および非利用者のそれぞれを対象としてアンケート・ヒアリング調査を実施した。利用者には、システムの問題点・課題および利用によって交通行

動の変化の有無や影響要因などを中心に調査した。一方、非利用者には、このようなサービスの是非や利用するための前提条件および情報提供における期待・要望などを中心に聞いた。

(9) アンケート・ヒアリング調査集計および分析

実施したアンケート・ヒアリング調査を集計した。その際、道路交通情報システム改善、情報提供サービスの是非、道路交通情報システムによる効果等を念頭に分析した。

(10) 道路交通情報提供システム利用者の交通行動分析

アンケート・ヒアリング調査の分析結果を中心に、システム利用者の交通行動分析を行った。

(11) 利用者・非利用者の意見を踏まえたシステム改善計画

利用者および非利用者の意見を基に、利用者にとってはより利用しやすく、非利用者にとっては利用しやすくなるようにシステムの改善計画を検討した。

(12) 道路交通情報提供システムの効果分析・予測

改善計画を実施すれば期待できる効果予測を行った。

4. 研究成果

本研究では、豊田市のプローブデータを活用して様々な要因を考慮した信頼性の高い道路交通所要時間の情報提供システムを構築できた。

システムにおけるデータの要因区分については、図-1に示す通りに対象区間において時間帯別の所要時間は大きく異なる。東西方向の区間のうち、約 11.7km の区間での通過時間は、最大値は、朝のピーク時に東行きの 28 分である。つまり、所要時間は時間帯（実際 30 分間隔で集計）別に集計することが必要不可欠である。

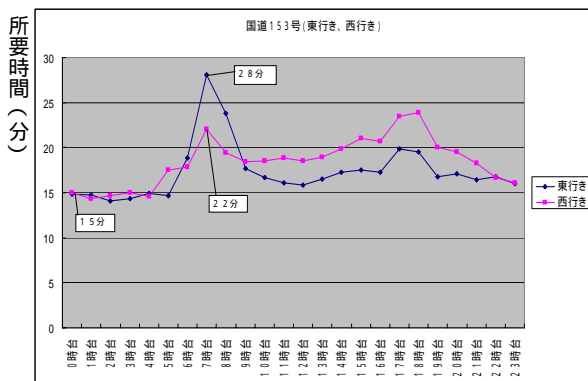


図-1 対象路線区間の所要時間

曜日間については、月曜日～金曜日の平日と土・日祝日の間は特に差異が現れてきてい

る（変動係数 0.07）が、平日間の差異はあまりない（変動係数 0.03）。また、月別の変動は、路線の特性上、季節などによるイベント交通の発生が少なく、特定企業による交通で多くが占められていることもあり、曜日間ほど差が大きい（変動係数 0.03）。以上より、実態にあう（最新の）データをもって集計し情報提供を行う必要性が改めて確認できた。そこで、曜日変動は平日と土・日祝日の3区分とし、月変動は考慮しないこととした。

同様に、天候および特定日について分析した結果、明確な差異を確認できなかったため、区別しないこととした。

また、本研究では上述の WEBSITE 等による旅行計画時または旅行前に活用する道路交通情報提供システムに対するニーズの把握とその有効性の評価および改善の方向性を探った。

平成 20 年 10 月に、豊田市に居住している 15 才以上 75 才未満の市民を対象として行った。調査は住民票からのランダム抽出による郵送配布・郵送回収方式で行った。5,000 票を配布して 1,199 票を回収できた。回収率は 24.0%である。対象者の母集団は 332,789 人であるため、この回収数は、信頼度 95%、許容誤差 3%の必要となる標本数の 1,064 票を上回った。

「今後の利用意向」について、回答者の約半数が「利用者したい」という意向（図-2）を示している一方、「利用しない」のは約 18%と少ない。このことから、このようなシステムの需要は高いといえる。そのため、利用者のニーズなどを的確に把握した上での道路交通情報提供が必要であると考えられる。

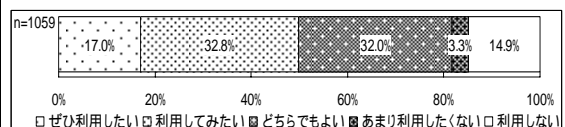


図-2 今後の利用意向

このようなシステムの有効性については、いずれの年代も異常気象時においてほぼ同じように評価されている（図-3）。

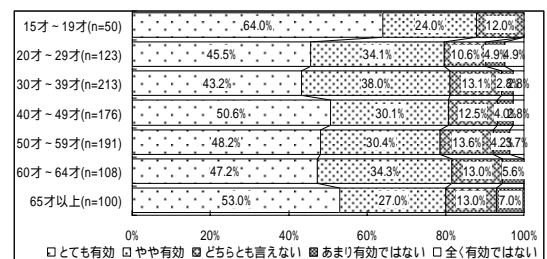


図-3 気象条件が悪い時の有効性評価

一方、レジャー・旅行等娯楽活動における有効性については、60 才以上の高齢者よりも

その他の年代において高く評価されている(図-4)。また、緊急な病気等については、20~30才代を除いたほかの年代は半数以上が「有効」と評価している(図-5)。

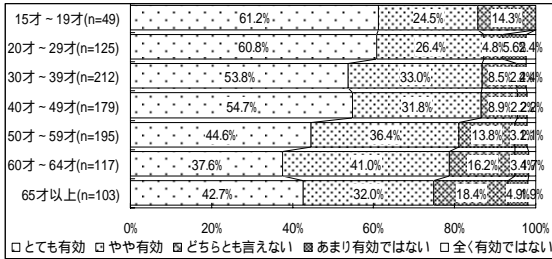


図-4 娯楽活動における有効性評価

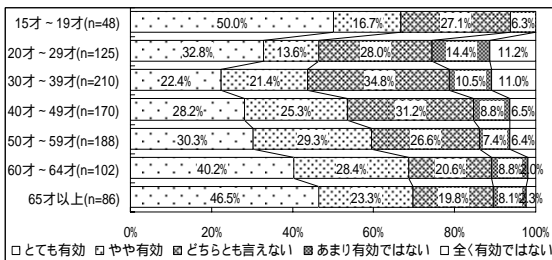


図-5 緊急な病気等の際の有効性評価

つまり、このようなシステムの利用者は依然少ないものの、これからの高いニーズが予測できる。

「豊田市民アンケート調査」の結果から抽出したモニターの利用体験前と本モニター調査による利用体験後のシステム有効性における評価の結果を比較した。無回答がなくなった上、「レジャー・旅行などの娯楽」を除いた6つの活用場面のいずれについても、否定的な評価(有効ではない)が減り、肯定的な評価(有効)が増えた。特に、「通学・通勤など」と「定期的な通院など」の2項目については、肯定的な評価は倍以上増加し、否定的な評価は半分以下に減少した。日常生活に関わる交通行動への有効性がシステムの利用体験を通じてより高く評価する結果となった。しかし、「レジャー・旅行などの娯楽」への評価はむしろ低下した。これは、元々体験前の評価が高かったことと、のちに述べるシステムへの「複数の代替ルート」等の不満点が大きく影響したと考える。

当該分野における本研究の学術的な特色・独創的な点及び予想される結果と意義は以下の3点である。

- (1) 交通計画分野ではプローブカーデータを活用することを前提とする研究は近年盛んである。本研究は、これまで事業者の車両運行管理に限定していた車両運行管理システムMOCSによるデータを解析してより幅広く一般利用者に

情報を提供することに活用していくのは特色的な点の一つであると考える。

- (2) これまでにもある道路交通情報予報のサービスと異なって、研究による成果は利用者に必要とされる情報提供の実現に結びつけるとともに、その情報提供による人間の交通行動の変化を明らかにすることはもう一つの特色的な点であると考える。
- (3) 研究成果を日本そして世界に送り出すことによって、21世紀の地球環境問題を重視する日本に代表される現代社会における交通サービスのあり方にヒントを見出すことは本研究の意義の所在であると思う。

5. 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

[雑誌論文](計 1件)

安藤良輔(ANDO, RYOSUKE)、三村泰広(Yasuhiro MIMURA)、A Study to Develop an Information Providing System on Travel Time、Proceeding of TRA (Transport Research Arena Europe) 2008、No.2、1-6、2008、査読有

[学会発表](計 2件)

安藤良輔(ANDO, RYOSUKE)、An Analysis Recognition and Use of Regional ITS Services、Proceeding of the 14th World Congress on Intelligent Transport、2007年10月9~13日、中国北京市

安藤良輔(ANDO, RYOSUKE)、An Study to Development an Information Providing System on Travel Time、Conference Proceeding of the 4th Meeting of the Sino-Japanese Academic Exchanges -City and Intelligent Transportation System、2008年7月19~21日、中国河北省廊坊市

6. 研究組織

(1) 研究代表者

安藤 良輔(ANDO RYOSUKE)

財団法人豊田都市交通研究所・研究部・主幹研究員

研究者番号：70251121

(2) 研究分担者

該当者なし

(3) 連携研究者

該当者なし