

機関番号：15401  
 研究種目：基盤研究（C）  
 研究期間：2008～2010  
 課題番号：20560491  
 研究課題名（和文） コンテキスト応答型警告システムの地区全体への導入効果評価手法  
 研究課題名（英文） Evaluation Methods of Effects of Context-Responsive Warning System on the Whole Area  
 研究代表者  
 藤原 章正（FUJIWARA AKIMASA）  
 広島大学・大学院国際協力研究科・教授  
 研究者番号：50181409

## 研究成果の概要（和文）：

本研究は、一般道と高速道路を対象に、2008年度に広島地区で行った ITS 公道実証実験データおよび2009年度に行ったプローブ走行データと SP 調査データを用いて、コンテキスト応答型警告システムによる地区全体の交通安全改善効果の総合評価を行った。また、今後同システムを導入するにあたっての課題を整理し、それら課題を克服するための推進体制について提案した。

## 研究成果の概要（英文）：

This study comprehensively evaluated the effects of Context-Responsive Warning system on traffic safety improvement in the whole area based on the data from ITS social experiment in Hiroshima, 2008 and driving record from probe-vehicle driving data and SP survey data collected in 2009. Furthermore, after summarizing the problems to put the system into practice in future, we proposed a promotion system to solve them.

## 交付決定額

(金額単位：円)

	直接経費	間接経費	合計
2008年度	2,000,000	600,000	2,600,000
2009年度	800,000	240,000	1,040,000
2010年度	800,000	240,000	1,040,000
年度			
年度			
総計	3,600,000	1,080,000	4,680,000

## 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：交通工学、交通安全

## 1. 研究開始当初の背景

実用研究が盛んに行われている ITS について、公道での運用や実験を通じたシステム導入後の評価は、当時未だ十分になされていなかった。特に、危険な合流部や交差点が連続する交通事故危険区間あるいは交通事故危険地区の全体を対象として、複数の安全対策を同時に実施し、相互作用効果を計測した研

究はほとんど見られなかった。

広島地区では産官学連携研究体制に基盤として、2008年度に大規模な公道実証実験を行う準備が整っており、研究成果が得られることが確実な状況であった。また、研究者は ITS の導入効果について各種アンケートデータ等を用いて分析し、効果計測方法についてノウハウを蓄積していた。

## 2. 研究の目的

2008年に広島地区で行われた公道実験データをを用いて、学術的・学際的な視点から、多様なコンテキストに応じた安全運転支援システムの事後評価手法の開発を行い、地区全体への総合効果の計測を試みるものであった。具体的に以下の2つの目的を掲げた。

- 1) 地区全体のコンテキスト応答型警告(CRW)システムの構築と評価
- 2) CRWシステムの構築を推進するための体制とプロセスの確立

## 3. 研究の方法

「広島地区 ITS 公道実証実験連絡協議会」と連携し、2008年度に広島地区の道路構造や地形の特色を反映した公道実証実験のなかでCRWシステムの企画立案、多様なコンテキストに応じた安全運転支援システムの事後評価手法の開発、地区全体の総合効果の計測を担当した。

本研究で行う実証実験の主な安全運転支援システムは以下の4種類であった。

- (1) クレスト部危険警告システム
- (2) 路面電車接近警告システム
- (3) カーブ区間前方車両警告システム
- (4) 高速道路速度超過警告システム

加えて、公道実証実験ではデータ取得に限界のある課題、具体的には、運転意思決定プロセスの時空間変化、生体情報に基づくCRWの反応計測について、別途アンケート実験および走行実験を実施し、分析を補完した。

また、CRWシステムの構築を推進するための体制づくりの一環として、市民を巻き込んだITS市民学習会を実施し、ITSに対する公衆理解の啓発、ITSの普及を図るしくみを構築した。

## 4. 研究成果

一般道と高速道路を対象に、広島地区で行ったITS公道実証実験データを用いて、コンテキスト応答型警告システムによる交通安全改善効果の総合評価を行った。また、今後同システムを導入するにあたっての課題を整理し、それら課題を克服するための推進体制について提案した。

地区全体の導入効果に関して、走行危険性を知らせる警告情報の提供方法とその効果について、走行実験と表明選好調査を用いて検討を行った結果、警告情報は車内型と路側型のいずれも走行危険性の低減に寄与すること、路側型より車内型警告情報の受容性が

高いことを確認した。

本実証実験で検証したシステムは、各々有用性が高く実用化に向けて検討する価値の高いシステムである。住民にとってより信頼性が高く、安心して利用しやすいシステムにするためには、以下についてさらに議論が求められる。

第1に市場へのシステムの普及である。本実証実験を通して明らかになった課題を克服し、標準化、規格化を経て、市民生活に溶け込んだシステムへと普及することが望まれる。特に提供情報に対する対価は、システム内容によってあるいは利用者特性によって大きくばらついている。適正なサービスの質的保証と公正な価格設定が重要である、そのために、明確な目標設定と段階的な実行計画の策定が必要である。

第2に各システムの相乗効果の計測である。本事象実験では各システムの個別の評価を行った。次に、同一地区内で連続して設置された複数のシステムが同時に作動した際の地区全体としての総合的効果の検証が必要である。そのために利用者の記憶や感情などの心理的・生体的検証の蓄積がさらに求められる。

第3に運用に向けたリスク管理体制の確立である。本実証実験は「広島地区 ITS 公道実証実験連絡協議会」のもとに産官学が共同で推進する体制をとった。今後一般市場への普及に当たり、リスク管理体制をいかに設立し維持できるかが重要となる。併せて、官と民の役割分担について、具体的な項目ごとにより明確にする必要がある。そのためにも、広島地区に本協議会のメンバーを中心としたITS推進組織を何らかの形で存続することができれば、望外の喜びである。

産官学の連携体制の成果の一つとして、2009年12月9日にITS市民学習会を開催した。ITS利用者の立場からJAF MATE編集部の立川薫氏を招いた講演会「ITSは私たちを幸せにしてくれますか?」、前年度に実施した公道実証実験の装置を体験するITS実験車両の試乗会、および広島地域の各種ITSの取り組みを紹介するパネル展示会を行い、次の段階のITSの課題を明確にすることができた。

最後に、本推進協議会の活動を理解し、データの供与や実験の支援をいただいたUTMS協会の関係各位に心底より謝意を表したい。

## 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15件)

1. Kusuhashi, Y., Zhang, J., Chikaraishi, M., Fujiwara, A., Heterogeneous influence of driving propensity on driving intention on expressways under the provision of traffic warning information, Journal of the Eastern Asia Society for Transportation Studies, 査読有, 9, 2011 (in press)
  2. Kim, W., Zhang, J., Fujiwara, A., Namgung, M., Evaluation of the effects of in-vehicle real-time traffic safety warning information incorporating the influence of short-term memory: Model development and application, Compendium of Papers at the 90th Annual Meeting of the Transportation Research Board, 査読有, 2011, CD-ROM
  3. Kim, W., Zhang, J., Fujiwara, A., Lee, S., Effects of in-vehicle traffic warning information under heterogeneous driving situations, Compendium of Papers at the 90th Annual Meeting of the Transportation Research Board, 査読有, 2011, CD-ROM
  4. 楠橋康広・藤原章正・張峻屹, ITS 技術と既存安全施設が高速道路における安全走行意向に及ぼす影響の評価, 交通工学研究発表会論文集, 査読有, 30, 2010, CD-ROM
  5. 楠橋康広・張峻屹・藤原章正, ドライバーの運転性向が高速道路における注意喚起情報下の運転行動意向に及ぼす影響, ITS シンポジウム論文集, 査読有, 2010, CD-ROM
  6. Kim W., Zhang J., Fujiwara A., Impacts of driving experience of young male drivers on traffic stability risk under in-vehicle traffic safety information: An evaluation incorporating driver's short-term memory, Journal of the Eastern Asia Society for Transportation Studies, 査読有, Vol.8, 2010, 2078-2091
  7. Patwary M. A. H., Zhang J., Fujiwara A., A joint modeling of injury severity and collision type focusing on national highway intersections in Japan, Journal of the Eastern Asia Society for Transportation Studies, 査読有, Vol.8, 2010, 1838-1853
  8. Kim W., Saarloos D., Cho J., Lee S. B., Zhang J., Fujiwara A., Formation, influence of traffic signal location on driver braking maneuver at urban signalized intersections: Lessons from a Korean case, Compendium of Papers at the 88th Annual Meeting of the Transportation Research Board, 査読有, 2010, CD-ROM
  9. Kim W., Zhang J., Fujiwara A., Effects of in-vehicle real-time traffic safety warning information: an evaluation based on drivers' short-term memory and driving experience, Proceedings of 12th International Conference on Travel Behaviour Research, 査読有, 12, 2009, CD-ROM.
  10. 楠橋康広・藤原章正・張峻屹, 高速道路の長い下り勾配区間における速度抑制対策の効果, 交通工学研究発表会論文集, 査読有, 29, 2009, 1-4.
  11. Kim W., Zhang J., Fujiwara A., Kusuhashi Y., Exploring dynamics in driving risk factors for repeated driving behavior, 交通工学研究発表会論文集, 査読有, 29, 2009, 97-100.
  12. Zhang J., Suto K., Fujiwara A., Effects of in-vehicle warning information on drivers' decelerating and accelerating behaviors near an arch-shaped intersection, Accident Analysis and Prevention, 査読有, 41, 2009, 948-958.
  13. Kim, W., Fujiwara, A., Lee, S., Influence of In-Vehicle Real-Time Traffic Safety Warning Information on Driving Stability at Limited Signal Visibility Approaches: Use of an Ordered Probit Model, Proceedings of the 11th International IEEE Conference on Intelligent Transportation Systems, 査読有, 11, 2008, 766-771.
  14. Kim, W., Fujiwara, A., Lee, S., Development of Utility Function of In-Vehicle Real-Time Traffic Safety Information in Comprising Driver's Short Term Memory, Proceedings of the 59th KST Conference, 査読有, 59, 2008, CD-ROM.
  15. Fujiwara, A., Zhang, J., Suto, K., Evaluation of the effects of a warning information system on reducing traffic accidents based on a social experiment in Hiroshima, Japan, Proceedings of the 6th International Conference on Traffic & Transportation Studies, 査読有, 8, 2008, 26-53, (Keynote Paper).
- [学会発表] (計 12 件)
1. Fujiwara, A., New Development of Intelligent Transport Systems: Lessons from Hiroshima Social experiment, Joint Seminar Between Japan and Viet Nam Universities, 2010. 6. 23, Da Nang Institute of Technology, ベトナム

(Invited lecture)

2. 楠橋康広・藤原章正・張峻屹, ITS 技術と既存安全施設が高速道路利用者の安全走行意向に与える影響: SP 調査による評価, 第 41 回土木計画学研究発表会, 2010. 6. 5, 名古屋工業大学
3. Fujiwara, A., Eco-efficiency and traffic safety: a lesson learned from ITS experience, NSTDA Annual Conference 2010, 2010. 3. 31, Bangkok, タイ (Invited speech)
4. Zhang, J., Kim, W., Fujiwara, A., Effects of In-Vehicle and Roadside Traffic Warning Information: Evaluation Based on a Social Experiment in Hiroshima, International Symposium on Safe Mobility and International Cooperation, 2010. 3. 9, Kuala Lumpur, マレーシア
5. Omran bin Omar, Zhang, J., Fujiwara, A., Influential factors of motorcycle accidents in Kuala Lumpur: evaluation based on a questionnaire survey, International Symposium on Safe Mobility and International Cooperation, 2010. 3. 9, Kuala Lumpur, マレーシア
6. 楠橋康広・藤原章正・張峻屹, 休日特別割引前後の GW 期間中の高速道路における交通事故特性の変化, 第 38 回土木計画学研究発表会, 2009. 11. 21, 金沢大学
7. 谷本修一・藤原章正・嶋本寛・張峻屹・楠橋康広, ボアソン回帰モデルを用いた高速道路におけるトリップ長と事故率の分析, 土木学会中国支部研究発表会, 2009. 5. 30, 広島工業大学.
8. 藤原章正, 広島地域 ITS 公道実証実験の成果, ITS に関わる講演会, 2009. 1. 29, 広島市 (招待講演)
9. 藤原章正, コンテキスト応答型警告システムの交通事故削減効果〜広島地区公道社会実験, 広島県ひろしま産業振興機構講演会, 2008. 8. 18, 広島市 (招待講演)
10. 周藤浩司・藤原章正・張峻屹, 車内警告情報提供後におけるドライバーの運転挙動の変化, 第 37 回土木計画学研究発表会, 2008. 6. 7, 北海道大学
11. 周藤浩司・藤原章正・張峻屹, 交差点連続区間における車内警告情報の提供効果の継続性, 第 60 回土木学会中国支部研究発表会, 2008. 5. 30, 広島大学
12. 播磨総一・嶋本寛・張峻屹・藤原章正, プロブデータと既存統計データを融合した高速道路交通事故の要因分析, 第 60 回土木学会中国支部研究発表会, 2008. 5. 30, 広島大学

[その他]

<http://home.hiroshima-u.ac.jp/hitel/index.html>

## 6. 研究組織

### (1) 研究代表者

藤原 章正 (FUJIWARA AKIMASA)  
広島大学・大学院国際協力研究科・教授  
研究者番号: 5 0 1 8 1 4 0 9

### (2) 研究分担者

張 峻屹 (ZHANG JUNYI)  
広島大学・国際協力研究科・准教授  
研究者番号: 2 0 2 8 4 1 6 9

嶋本 寛 (SHIMAMOTO HIROSHI)  
広島大学・国際協力研究科・助教  
研究者番号: 9 0 4 6 4 3 0 4  
(H20→H21)

桑野 将司 (KUWANO MASASHI)  
広島大学・工学研究院・助教  
研究者番号: 7 0 4 3 2 6 8 0

### (3) 連携研究者

( )  
研究者番号: