

中山間歩行者注意喚起システムの開発とその効果検証*

Development and Practical Verification of the Pedestrian Information System to Improve the Safety in the Intermediate and Mountainous Area *

松本修一**・筒井啓造***・宮竹康弘****・久保博道*****・熊谷靖彦*****
By Shuichi MATSUMOTO**・Keizo TSUTSUI***・Yasuhiro MIYATAKE****・
Hiromichi KUBO*****・Yasuhiko KUMAGAI*****

1. はじめに

平成12年に交通バリアフリー法が施行され、バリアフリー社会の構築が社会インフラ整備の重点課題となった。この流れに対し段差の解消や歩道幅の確保など、物理的なバリアの除去が進められてきた。その一方歩行空間のバリアフリー化を進めるため、IT技術などを活用した情報提供による安全・安心・快適な移動支援を目的とした歩行者ITSが注目されるようになり、国内各地で様々な社会実験が行われてきた。

しかし既存の歩行者ITSの社会実験は、

- ・ 不特定大多数を対象にしたもの
- ・ 様々な機材を必要とするもの
- ・ シーズに重点を置くもの

などが多く、社会実験が行われ被験者に好評な場合でも本格導入や実運用された事例は殆んど存在しないのが現状である。

高知では高知県庁、高知工科大学などが連携し、対象となる歩行者を明確に限定し、利用者の負担を限りなく少なくし、実際に実運用することができる歩行者ITS（以下「地域歩行者ITS」と記す）を推進している。¹⁾ 地域歩行者ITSは従来の歩行者ITSと比較し以

下の点に関して差別化を図っている。

- ・ 対象となる歩行者を明確に限定する
- ・ 利用者に対する負担を限りなく少なくする
- ・ 実運用を念頭におき地域に根差す対策を行う

本論文では高知県で新たに開発した「中山間歩行者注意喚起システム」²⁾を紹介し、その導入効果を検証後、地域歩行者ITSのあり方を提案する。

2. 中山間歩行者注意喚起システム概要

(1) はじめに

高知県では、「交通安全施設等整備事業の推進に関する法律」第3条第1項で指定した道路約1,410kmにおいて歩道等の整備を行ってきたが、平成16年度末現在の整備率は39%と低く、このうち通学路に関しては746km存在するが198kmが整備されていない状況である。こういった状況で、高知県は通学路での歩道整備に優先的に取り組んできたが、昨今の厳しい財政状況から社会資本整備等の公共投資が抑制されている。

特に、中山間地域では少子高齢化、過疎化の影響から通学児童が減少しており、投資効果などから都市部での歩道整備が優先され、中山間地域での歩道整備は今後ますます困難な状況になるものと予想される。しかしながら、過疎化、少子化に伴い中山間地域においては小中学校の統廃合によって歩道整備等が行われていない道路を通学児童などが利用することが多くなっている。そのため通学児童等の道路利用者の安全確保は急務である。

このような背景から、従来のハード整備にとらわれず、利用者が特定される中山間地域での歩行者等の安全確保に向けた安価なソフト施策の検討を行う必要が出た。そこで高知県および高知工科大学などが中心となり安価な歩行者安全対策として中山間歩行者注意喚起システムを開発し、実配備を行った。図1としてシステムの概略図を示す。

*キーワード：歩行者、中山間、注意喚起

**正会員、工修、高知工科大学 総合研究所
(高知県香美市土佐山田町宮の口185、
TEL0887-57-2078、FAX0887-57-2778)

***非会員、測研社、(高知県高知市東城山町124-1電話・
fax088-834-5230)

****非会員、高知県 須崎土木事務所 四万十町事務所 (四
万十町事務所 (高知県高岡郡四万十窪川町琴平町474-1、T
EL0880-22-1212、FAX 0880-22-3812)

*****非会員、高知県 土木部 道路課 (高知県高知市丸ノ内
1-2-20、TEL088-823-9833、FAX 088-823-9243)

*****正会員、学博、高知工科大学 総合研究所

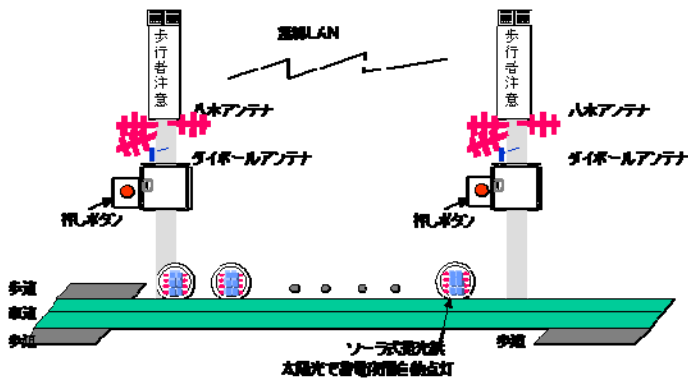


図-1 中山間歩行者注意喚起システムの概略図

(2) システム開発の方針

図1のシステム開発を検討するにあたり、まず当該区間を通行するドライバー、通学児童、学生などに対し危険認識度などのアンケート調査を行った。図2として自動車、歩行者・自転車利用者のそれぞれとの錯綜時の危険認知度に関してまとめる。

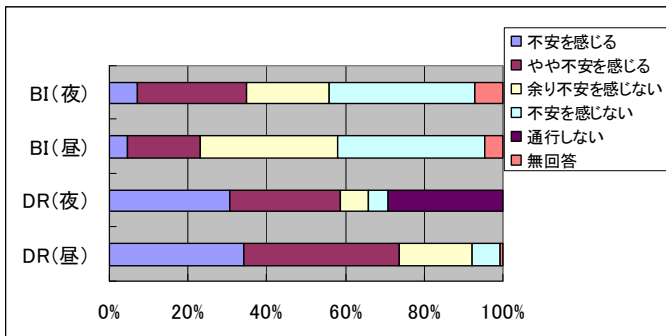


図-2 錯綜時の危険認知度

この結果ドライバー、自転車利用者共に夜間において錯綜時に不安を感じる人が多いことがわかる。また自転車よりドライバーの方が危険認知度は高く、特に夜間においては8割以上のドライバーが自転車との錯綜時に不安を感じている。

よって本システム開発の基本方針として夜間のドライバーに歩行者の存在を注意喚起することに重点を置くこととした。また当該地域を通行する大多数のドライバー(72.9%)から事前に歩行者や自転車の存在を情報提供するシステムに対してニーズがあった。

(3) システム概要

本システムは図1にあるように、注意喚起板、押しボタン、屋外筐体、ソーラー式発光板、RFIDリーダなどから構成される。

システムでの歩行者の検知に用いる機材としては、近年飛躍的に技術の向上が進み単価の安いRFID(図3参照)を活用することとした。



図-3 RFIDタグ、リーダの例

RFIDタグを所持した歩行者または自転車者が当該区間を通過する際にRFIDタグが注意喚起板にあるリーダと通信を行い歩行者・自転車利用者の検知を行う。その後注意喚起板でドライバーに歩行者や自転車利用者の存在を情報提供する。またRFIDタグを所持していない歩行者が通過しようとする際には、押しボタンを押すことで当該区間を通過するに十分な時間注意喚起板が稼動するように工夫を行った。また自転車にタグを装着するため、図4のような治具を準備した。³⁾

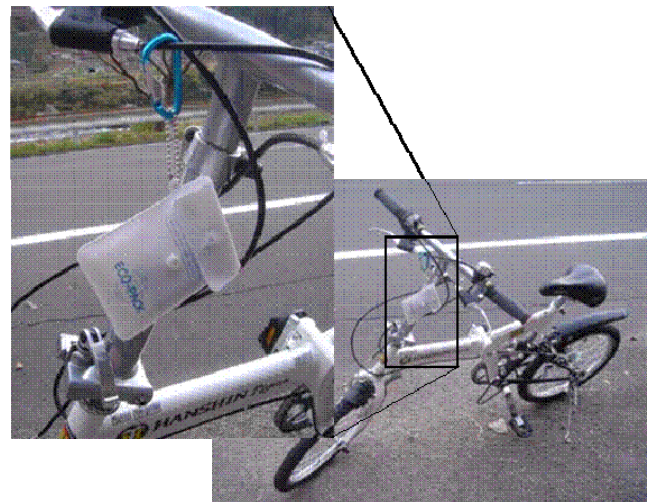


図-4 RFIDタグ装着治具

図5、6として当該区間における昼および夜間のシステム運用時の写真を示す。



図-5 システム稼動時(昼)



図-6 システム稼働時（夜間）

3. システム導入効果

(1) システム認知度および手法

今回のようなシステムを導入する際に、利用者に正しくシステムを理解し活用してもらうことが非常に重要である。よって地元ケーブルTV、町内会報など様々な方法で本システムの広報を行った。これらの結果システムの認知度はドライバー73%、歩行者78%と非常に高いものとなった。

システムを知った手法（図7参照）は、利用者の約半数が地元ケーブルTVや報道などのメディア媒体によって、また情報版を読んで分ったとの利用者が41%と多かった。このようにシステムを認知してもらうために、地元と共同した取組みが非常に有効であることが分かる。

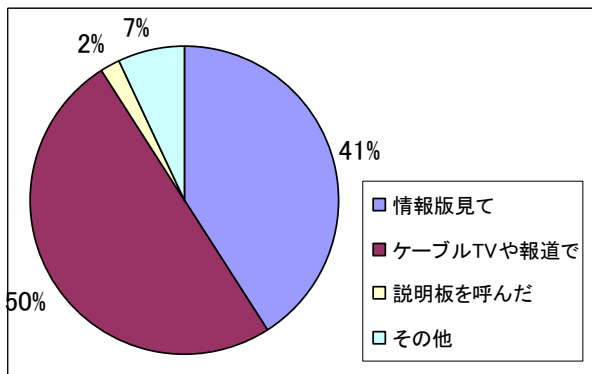


図-7 システムの認知手法

(2) 意識変化

事前調査において自動車の夜間における自転車との錯綜時における危険意識が非常に高かった。システム導入前後での自動車、歩行者の錯綜時の危険意識の変化を図8、9に示す。

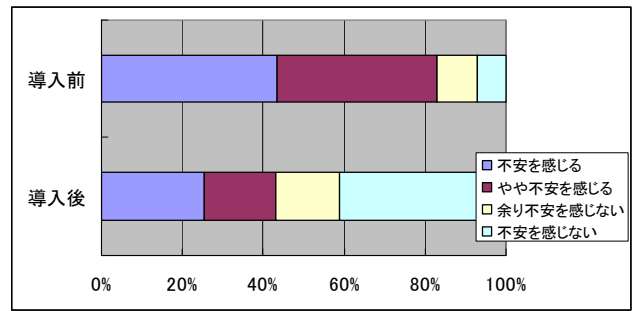


図-8 自動車の錯綜時の危険意識の変化

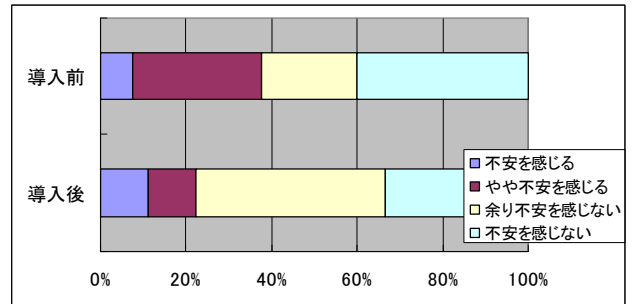


図-9 歩行者の錯綜時の危険意識の変化

図8より本システム導入後におけるドライバーの自転車との錯綜時における危険意識が大幅に軽減したことが分かる。また図9より歩行者・自転車が自動車との錯綜時においても危険意識が減少したことが分かる。

これらの結果より本システムが当該地域における安全な移動空間の確保に寄与することが出来たといえる。

(3) システムの継続性・展開

当該地域を通行するドライバーおよび歩行者・自転車に対し、本システムの継続的な稼動に関する質問および類似の問題を抱える他地域への展開に関してアンケート調査を行った。その結果を図10、11に示す。

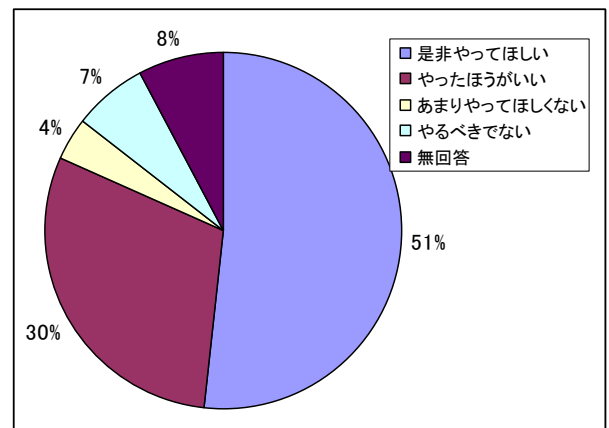


図-10 対策の継続性

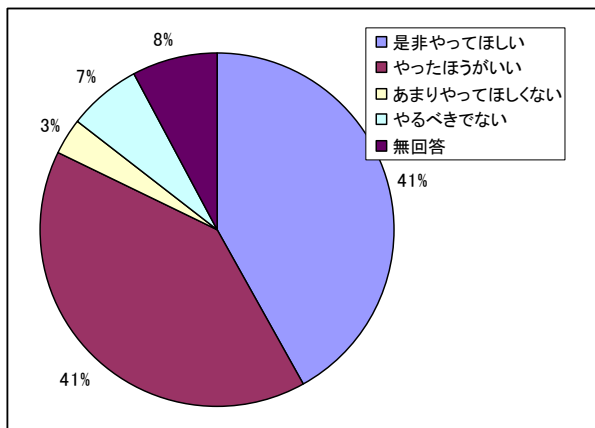


図-11 他地域への展開

これらの結果から当該地域を通行する多くの利用者が本システムの継続的な運用を求めていることが分かる。また他の地域への展開に関しても好意的な意見が8割以上を占めた。また継続性に関してネガティブな意見の多くは「夜間通行しないから」、「以前から注意していたから」といったものが多かった。

4. おわりに

本論文では、過疎化、少子化に伴い学校の統廃合の結果、通学路として整備されていない道路を通行する児童を対象にIT技術を用いた安全対策のシステムを構築し、その有効性を検証した。その結果システムを導入することで自動車、歩行者の安全な移動空間の確保が出来ることが示された。

また当該地域において当初計画されていた張出し歩道の整備を行った場合、2億4千万円程度かかり、本システムの場合700万程度と非常に安価に整備できた。

4)

今後山間部などでの歩行者の安全対策を行っていく上で、ハード整備ではなくIT技術を用いた安価なソフト

施策によって効率良く、且つ費用対効果の高い施策を検討する必要があると考える。本システムを更に改良し歩行者・ドライバーなどにとって、より快適で安全な移動空間を確保できるシステムとする必要がある。

またニーズに基づき、地域に根ざす実用的な歩行者ITSである、地域歩行者ITSを今後全国への展開を検討する必要があると考える。

謝辞

本システム作成・運用にあたり、四万十町役場久保氏にはシステム開発の当初から貴重なご意見・ご協力を頂きました。東京特殊電線株式会社太田氏にはRFIDに関して技術面での多大な協力を頂きました。また株式会社キクテック藤島様にも様々なアドバイスを頂きました。ここに感謝の意を表します。

参考文献

- 1) 岡村健志, 松本修一, 弘田悦徳, 熊谷靖彦: 「トンネル内における歩行者安全対策に関する実践的研究」第35回土木計画学研究発表会, CD-ROM, 2007.
- 2) Hiromichi KUBO, Shuichi MATSUMOTO, Kenji OKAMURA, Hisashi KITAGAWA, Yasuhiko KUMAGAI. : Development of the Pedestrian Information System to Improve the Safety in the Intermediate and Mountainous Area, 13th World Congress and Exhibition on Intelligent Transport Systems and Services, CD-ROM, 2006.
- 3) 周藤浩司, 藤原章正, 張峻屹, 李百鎮, 原田和利: 「サイクリング情報システムに対する利用者評価の実証的分析」第4回ITSシンポジウム2005 Proceedings, pp.103 -108, 2005.
- 4) 12月28日高知新聞紙面, 2006.