

# 地域 ITS の構築

熊谷靖彦、岡村健志、松本修一、片岡源宗

## 1. 研究概要

ITS(Intelligent Transport Systems)は渋滞や交通事故、更には騒音や排気ガスによる公害等の過去の経済発展に伴う負の遺産ともいえる道路交通問題を情報通信技術により改善しようと言うものであるが、既に検討を始めて10年が経過し、VICSやETC等の顕著な実績が出始めている。しかしながら、地方においては首都圏に比しITSの恩恵を受けているとは言い難い面がある。高知県に注目すると、首都圏とその環境が違い、ニーズも東京と高知では大きく異なり、そのためITSの在り方も異なっている。例えば、首都圏では渋滞が事故と併せITSの二大課題と言えるが、高知では渋滞はその規模と時間帯に限られ、仮にVICSで情報提供しても代替道路が有るわけではなくその価値は薄いといえる。台風や地震による自然災害に伴う緊急情報（例えば避難誘導）を如何に正確に早く提供するかが重要である。市内には今も路面電車が市民の足として使われているが、道路と共生して運用されているため、一般車との交錯や乗降の際に非常に危険な状況が発生している。そのため、現状を維持した上での安全対策が不可欠である。このように、東京や大阪では予想も出来ない状況が発生し、何れは道路の拡幅や安全地帯の設置で改善されるも、今を如何に改善するかが喫緊の課題で、ITSが次善の策として考えられる。これが地域ITSとも呼べるものである。ところが、導入に際しての統一的な考え方や基準は無く、適切な状況で導入されているとは言い難く、かつ過去の各地の経験の共有化も図られてはいない。そ

こで、これらの経験や情報の集約化を行い、地域ITSのあり方や、導入プロセスとそのルール、更には導入効果等を検証し、地域ITS導入に向けた総合的な管理（マネージメント）手法を構築する必要がある。

## 2. 成果目標

### 2.1 地域 ITS の Platform 化

地域 ITS は既に全国各地で 10 年近くの経験を持って進められている。そこで、これらの経験や情報の集約化を図ると共に、全国各地の人のネットワーク化も行い、相互利用が可能な状況を行う。具体的にはインターネットを通じた地域 ITS の Platform 化（拠点作り）を行う。

### 2.2 地域 ITS のあり方の確立

導入するに際し、ガイドラインとなる地域 ITS のあり方（システムアーキテクチャ）を確立する。そのため、高知県を対象にその置かれている環境や状況を調査し、その結果を踏まえ、路線や地点を選択し、ケーススタディを実施する。

### 2.3 地域 ITS の評価手法の提案

導入の事前および事後の評価手法を提案する。シミュレーション技術も採用する。

### 2.4 地域 ITS の各種ツールの開発

地域 ITS に不可欠な機器やソフトを開発する。その際、採用すべき内容の具備すべき条件等も明確にする。

### 3. 研究成果

#### 3.1 地域 ITS の Platform 化

地域ITSのホームページ (<http://kut-its.jp/>) を立ち上げると共に、全国各地の地域ITSの状況調査を行った。又、ITSの教育用ツールとしてITS DL(Distance Learning)も準備を行った。人のネットワーク化も後述のワークショップの開催等の機会を通じ積極的に行った。

#### 3.2 地域 ITS のあり方の確立

地域 ITS 導入のためのガイドラインとなる地域 ITS のあり方の確立の前段として、高知県を対象にその置かれている環境や状況を調査した。基礎データを広く収集・整理することを目的とし、高知県を取り巻く社会情勢と ITS に不可欠な情報基盤調査、更に高齢者や障害者を重点的に調査した。以下がその総括である。

##### 3.2.1 社会情勢調査に関して

- ① 高齢化に伴う医療費増、交通事故死者増などが問題となっており、高齢化社会に対応したコスト削減や安全対策の強化が望まれる
- ② 南海地震対策としてはソフト施策が中心となり、特に自主防災組織の活躍が重視されている
- ③ 高知県の財政難は極限まできており、財政再建団体への転落が懸念されている
- ④ 財政難への対応として、県内企業や SOHO、NPO 等へのアウトソーシングが急速に展開する予定

##### 3.2.2 情報基盤調査に関して

- ① 山間地域を中心にブロードバンド化が非常に遅れており、将来的にブロードバンドサービスを受けることができない地域が多数残る見通しである。
- ② 山間部でのブロードバンドニーズの喚起や危機感の煽りが整備促進のカギである
- ③ ブロードバンド整備の際、デジタル放送受信も視野に入れた整備が必要である
- ④ 山間部を中心とした携帯電話のサービスエリア外地域は今後も残る模様である
- ⑤ 低予算でできるアナログ防災無線の活用が災害対策に有効（IP 防災、日常・民間利用の促進な

ど)

#### 3.2.3 高齢者、障害者の調査

交通弱者である身体障害者、車椅子利用者、高齢者等計 27 名に対し、外出および IT に関する内容を中心に直接聞き取り調査を行った。以下がその纏めである。

- ① 調査の人物像は、ほぼ毎日、杖や電動車いすの助けを借り、バスや電車の公共交通を利用して外出している。外出目的は買い物や通院あるいはサークル参加。出来るだけ積極的に外出する意欲を持っているが、乗り物には不便を感じている。
- ② 携帯電話に関してはほぼ半数が利用しており、その頻度は週数度から毎日。持つ事で安心感を持つ。しかし、インターネットを携帯電話で見るのはそう熱心でない。
- ③ パソコンは携帯電話ほど利用されていない。
- ④ 外出中の新たなサービスとして、以下の順で希望が多かった。1) 公衆トイレの位置案内 2) バリアフリーの道案内 3) 緊急発砲 4) 家族への位置サービス

#### 3.3 地域 ITS の評価手法の提案

導入の事前評価の手法として交通流シミュレーションを提案し、具体的に高知市内の交通問題箇所を検討を行った。

##### 3.3.1 朝倉駅前交差点交通安全対策検討

JR 朝倉駅前においては、十分な注意喚起策や信号制御もないままに路面電車が道路を横断することにより、路面電車と車両との事故が過去 5 年間で 13 件も発生するなど多発している。しかしながら、当該地点においては、通勤車両等の混雑が顕著なことから安全対策の実施による交通流への悪影響が懸念されており、関係機関においてはその安全対策を実施するには至らない状況であった。近年新たに国道が開通し、既存道路における交通負荷も比較的緩やかとなってきており、安全対策による交通流への悪影響もこれまでのそれと比較し、あまりみられないと想定された。そ

ここで、当該地点における安全対策の実施による交通流への影響あるいは安全効果を評価することによって、安全対策実施のための基礎的資料とすることを目的とし、交通流シミュレーションにて評価を行った。

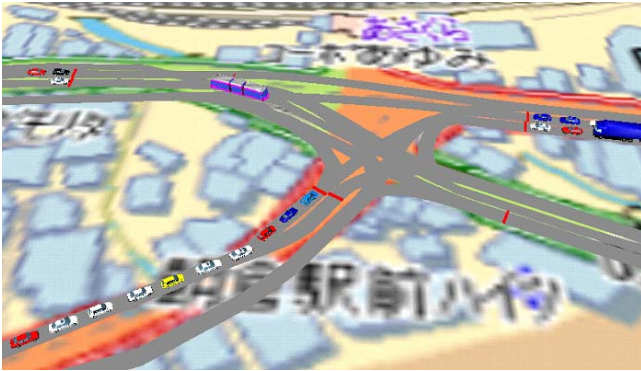


図1 朝倉駅前シミュレーション

### 3.3.2 阪神安芸キャンプ時における渋滞緩和策

国道55号は、高知県の県都である高知市と高知県東部の市町村を結ぶ主要な国道で、地域住民の日常生活や観光などにおいて必要性の高い道路となっている。この国道55号は、平常時においては交通が比較的円滑なもの、代替道路となる主要道路がないため、プロ野球キャンプや花火大会といったイベント時には顕著な渋滞が発生し、問題となっている。そこで、交通流シミュレーションにより、複数の対策の事前評価を行った。

### 3.4 地域ITSの各種ツールの開発

地域ITSに採用される機器の条件として以下は不可欠である。これは財政面と地場企業の育成という観点からである。

- ① 廉価であること
- ② 仕様が一般性のものであること

そこで、この見地から今後各地で採用される事を前提に機器を開発した。

#### 3.4.1 中山間道路走行支援システム

高知県はその厳しい地形・地質・気象条件の下、道路整備にコストが掛かり、他に比し道路整備も遅れている。そこで、地形が厳しくコスト高となる中山間地域の比較的交通量の少ない補助的な

幹線道路では、全国一律の規格(2車線歩道付き)でなく、新たな発想による1.5車線の道路を提案し、整備を進めている。これは、2車線改良区間、1車線改良区間、及び局部改良区間の組み合わせで整備する手法で、大幅なコストダウンと地域の求めるサービスレベルの早期達成が可能となる。しかし、この意味する所は山間部の道路では行き違いの困難な1車線道路が多く存在する事となる。畢竟、出会い頭事故や、行き違い困難な状況を生み出す事が予想される。そこで、考え出されたのが対向車の接近をお互いに表示する装置で、事前に速度を落とし注意する、或いは待機する等の対策を講じるものである。この装置は、既に過去開発がなされ、高知県下でも導入が一部なされているが、二点問題がある。一つは高価だと言う事、もう一つは商用電源を必要としている事である。前者に関しては、元々の1.5車線道路の生まれた発想からは矛盾する話であり、後者は必要としている場所は必ずしも容易に電源が取れる所ではないと言う事である。これらの問題点を解決した新たな装置を開発した。



図2 中山間道路走行支援システム

#### 3.4.2 簡易型道路情報提供装置の開発

高知県内には事前通行規制区間が63路線、86区間あり、総延長788.7Kmにも及ぶ。一般には1時間雨量が50mm 或いは連続雨量が200mm となると通行止めを行うもので、平成16年には延べ386回、時間にして8458時間の実績がある。通行止めの方法は当該規制区間の上下流2箇所規制表示板を手動で操作しているが、時間遅れや操作



の為規制区間を移動する等の矛盾があり、今後遠隔制御による規制表示板で提供する方針である。然るに、現在の情報板は高価で需要を満たすには程遠く、かつ、通信手順も HDLC (High-level Data Link Control)) という一昔前の方式で、今となつては古く一般性の無いものとなっている。そこで、より一般的である TCP/IP 手順を採用し、かつ、表示板自体も目的に沿う形で市場の原理を取り入れ開発を行った。この規制表示板を新たに KL 1 と名づけている。



図 3 簡易型道路情報提供装置

## 4. 教育成果

### 4.1 関連する博士論文テーマ

### 4.2 関連する修士論文テーマ

「信号交差点における黄信号に直面したドライバー停止判断に関する研究」

### 4.3 関連する学士論文テーマ

「阪神安芸キャンプ時の渋滞緩和を目的とした P&R 実験の効果測定」

「土佐山田町あんしん歩行エリア整備に向けた基礎的研究」

## 5. その他成果

### 5.1 ワークショップの開催

第 2 回 (2004 年 9 月 18 日、参加者 27 名)、および第 7 回 (2005 年 3 月 26 日、参加者 65 名) と二回ワークショップを、何れも高知工科大学にて開催し、高知県内外の ITS の専門家による事例紹介と、今後の展開に関し議論を行った。更に、高

知県の今後の進め方に関し、突っ込んだ議論を行った。

### 5.2 発表論文

#### 5.2.1 国際会議発表

1. Shuichi MATSUMOTO、 Yasuhiko KUMAGAI、 Hironao KAWASHIMA 「A Study of the Traffic Impact of the Streetcar in City Traffic」 11<sup>TH</sup> WORLD CONGRESS ON ITS
2. Hideki NAKAGAWA、 Hisashi Kitagawa、 Kenji OKAMURA、 Yasuhiko KUMAGAI 「Solution to the Problem of `The Streetcar Stops with No Safety Barriers`」 11<sup>TH</sup> WORLD CONGRESS ON ITS
3. Kenji OKAMURA、 Toshio YOSHII、 Tomoyuki TODOROKI、 Yasuhiko KUMAGAI 「A Proposal of the Evaluation Method by using Improvement Approach for Effective Promotion of Regional ITS」 11<sup>TH</sup> WORLD CONGRESS ON ITS
4. Yasuhiko KUMAGAI 「Asian Pacific Perspective」 11<sup>TH</sup> WORLD CONGRESS ON ITS

#### 5.2.2 国内発表

1. 片岡宗源、松本修一、河野一郎、熊谷靖彦「須崎道路供用形態に関する基礎的研究」土木学会 四国支部 第 10 回技術研究発表会
2. 大久保信介、岡村健志、北川尚、熊谷靖彦「土佐山田町あんしん歩行エリア整備にむけた基礎的研究」土木学会四国支部 第 10 回技術研究発表会
3. 宮崎十平、片岡宗源、岡村健志、熊谷靖彦「阪神安芸キャンプ時の渋滞緩和を目的とした P & R 実験の効果計測」土木学会四国支部 第 10 回技術研究発表会
4. 松本修一、熊谷靖彦、川嶋弘尚 「路面電車優先信号方式の導入効果に関する研究」 第 59 回土木学会年次学術講演会 (優秀講演者表彰)
5. 市村啓太、岡宏一、熊谷靖彦 「遠赤外線センサを使った中山間道路走行支援システムの開発」第 35 回 日本機械学会 中国四国学生会

