

地域の真のニーズに立脚した ITS 技術開発に向けて

葛西 誠¹・清水 哲夫²・吉田 正³・中島 敬介⁴

¹正会員 (株)高速道路総合技術研究所 (〒194-8508 東京都町田市忠生 1-4-1)

E-mail: kasai@ri-nexco.co.jp

²正会員 首都大学東京教授 都市環境学部 自然・文化ツーリズムコース (〒192-0397 東京都八王子市南大沢 1-1)

E-mail: t-sim@tmu.ac.jp

³正会員 (株)スマートインフラ総合研究所 (〒104-0043 東京都中央区湊 3-5-7)

E-mail: t-yoshida@sird.co.jp

⁴正会員 (公社)土木学会 事務局 技術推進機構 (〒160-0004 東京都新宿区四谷 1 丁目 外濠公園内)

E-mail: k-nakajima@jsce.or.jp

真にその地域に役立つ交通システムの設計、まちづくりおよびインフラ整備のためには、顕在化あるいは潜在するニーズを的確に捉える必要があることは論を俟たない。しかしこれまでの ITS 研究開発はシーズ先行の側面が強く、これら技術が現場に適合しない場面も、交通混雑対策をはじめとして多々見受けられる。ここで報告するニーズを捉えるための手段は大まかに 2 つであり、1) 広く全国の土木計画学の有識者を対象とした自由記述式のニーズ聞き取り調査、2) 日本のいくつかの地域を代表地域として選定し、現場で困っていることについての意見交換会の開催、である。これらの試行により浮かび上がってきたニーズと背景となる地域特性等を組み合わせて考察し、ニーズに応えるような研究・技術開発の姿勢、進め方はどうあるべきかを議論する。

Key Words: *ITS, needs-driven approach*

1. はじめに

Intelligent Transportation Systems (ITS)が日本各地に浸透していないことは概ね読者の同意が得られるところであろう。この原因は、ITS が必ずしも地域の課題・ニーズを的確に捉えることなく、シーズ先行型もしくはトップダウン型で導入が試みられている点にある、というのが筆者らの見解である。

各地域のニーズ・課題を的確に把握することの取組みそのもの、その過程を通じて見えてきた今後の ITS 研究のあるべき姿について検討の結果を報告し、議論を促すのが本稿の目的である。

2. 学術的な観点からみたニーズ・課題調査の意義

ITS は交通や地域・まちづくりのインフラストラクチャ

であるから、その研究開発のあり方、整備のあり方はまさに土木計画学で扱われるのが適切な分野と言える。土木計画学は以降で述べるようにニーズを扱う学問の側面があるが、ITS 研究開発が近年シーズ先行の研究開発に傾きがちなことは、土木計画学の存在意義に照らしてやや憂慮すべき状況ともいえよう。土木計画学では、1999 年以降、ITS に関する研究小委員会を継続的に設置してきた。当初は ITS の技術開発や評価手法に研究の力点をおいていたが、その後は地域での ITS 導入に取り組む実践型研究を展開してきた。実践型研究では、地域のニーズと言うよりは研究者側がシーズやアイデアを持ち込み、地域の道路管理者等と連携してそれらを配備するスキームであったが、最終的には地域の真のニーズに対応する研究提案として定着しなかった。

1990 年代、Intelligent Transportation Systems (ITS)の概念が登場した際、研究者の間では交通に係る諸問題を解決する革命的な技術として認知された。情報収集・分析・提供の技術により、道路交通の渋滞を解消する手段として、

交通事故を減少させる手段として、公共交通の利便性を向上させる手段として、道路や公共交通機関の整備といったハード整備以外の、いわばソフト施策による解決が期待されるようになった。

その一方で、情報通信技術の爆発的な発展を基に新たな産業分野が創出されるものとして、多額の開発費用が投じられ、情報通信に関する技術開発も同時に進められた。いわば「技術でなにができるか」という、シーズ先行型の技術開発である。

このように ITS の初期には、解決したい問題としてニーズが明確に意識される一方、それに対応する技術を開発しようとする意識が垣間見える。初期にはニーズとシーズの両輪が上手くかみ合っていたように思われるが、日進月歩の情報通信技術の進化スピードに引きずられるように、時代を経るにしたがってシーズ先行の色彩が濃くなっていった。そして ITS の概念の登場から 20 年余経過した現在、当初の期待に反して、各地方の諸問題を解する手段としての第一選択とは認知されていないのが現状であると筆者らは認識している。

以上を踏まえ、本稿の元となる研究では、ITS の原点であるニーズ立脚型の研究開発に立ち返ることが狙いである。このために以下の方針をとる。1)地域の課題・ニーズに熟知している地域の学識経験者、実務のエキスパートからニーズ・課題を記入してもらう WEB 調査の実施、2)地域のニーズそのものを熟知しており、各種施策導入検討の試行錯誤した経験を持つ地方整備局、地元の道路管理者、地方自治体担当者、地元企業の方などからの情報収集の場を持つ。である。

3. WEB によるニーズ調査

(1) 調査の概要

全国の土木計画学分野の有識者から各地域のニーズ・課題を聞くことを目的とし、以下に示す WEB アンケートを実施した。結果の詳細は次項で記述する。ここでは調査票の設計の狙いを記述する。

調査票には、あらかじめ表-1 に示す 9 つのニーズ・課題の分野が示されている。回答者は、自身の知っているニーズ・課題がどの分野に属するかを選び、その選択した記述欄に、どの地域のニーズ・課題か、および具体的なニーズ・課題、を自由に記述する。複数地域のニーズを記述することは妨げない。また、参照可能な文献または WEB ページがある場合は、それも記述してもらう形をとった。

調査期間は平成 28 年 12 月 10 日から平成 29 年 1 月 10 日であり、設置個所は土木学会内の WEB サイトである¹⁾ (なお平成 29 年 4 月 21 日現在、回答用 WEB はそのま

ま開放しており、回答が可能である)。

また、ニーズ・課題が地域により偏りがあるか否か、あるいは地域に共通の課題であるのかを考察するために、地域分類を予め表-2 に示すように整理した。

表-1 9 つのニーズ・課題の分野を例示するキーワード

分類	キーワード例
分類Ⅰ： まちづくり	駅・駅前広場，中心市街地活性，シャッター通り，多様な交通移動，路線バス，都市景観，歩きたいまち，魅力あるまち，活気あるまち，地下街 etc
分類Ⅱ： 社会・経済 関連	新産業の創出，地域産業の活性化，雇用確保，人口減少・流出対策，地域間・地域内格差，一次産業，消滅可能性都市，島しょ部，中山間地，冬季の仕事 etc
分類Ⅲ： 生活・ライフ スタイル	安全・安心，少子化，高齢化，女性の活動・移動支援，生活エリア，生活道路，通学の安全，買い物難民 etc
分類Ⅳ： インフラ整 備	高速道路，SAPA，スマートインター，空港・港湾，道の駅，鉄道・地下鉄・新交通，BRT/LRT，駐車場，物流効率（港湾，空港，広域） etc
分類Ⅴ： 道路・交通 関連	道路ネットワーク，スマート IC，交通渋滞（都市，慢性化），交通事故，道路再編成，公共交通，二次交通，自動走行，自転車，シェアリング，ITS，交通標識 etc
分類Ⅵ： 防災・減災	防災型道路，避難誘導，初動対応，復興・復旧支援，防災施設，冠水対策，ゲリラ豪雨，情報提供，防災トンネル，共同溝 etc
分類Ⅶ： 観光関連	宿泊施設，外国人旅行者，観光資源不足，交通手段，観光行動，観光情報，多言語ナビ etc
分類Ⅷ： 環境・エネ ルギー関連	自然環境の保全・再生，都市環境（緑化，河川），自然エネルギー（風力，地熱），都市の温度調整 etc
分類Ⅸ： その他	上記の分類に当てはまらない課題・ニーズを自由記述

表-2 地域タイプ

	地域タイプ	都市イメージ	人口
I	政令指定都市	全国 20 都市	-
	大都市・県庁所在地	川口，八王子，宇都宮，姫路，松山，鹿児島など	50 万以上
II	中規模都市	八戸，柏，春日部，豊田，倉敷，久留米，那覇など	20 万以上
	中小都市	米沢，入間，高山，米子，新居浜，延岡など	5 万以上
III	中山間地域	中間と山間地域の 2 つを合わせ「中山間地域」と呼ぶ全国土の 73%	過疎地域人口は 8.8% の
	過疎地	国土の 57% 北海道（函館，小樽ほか 149 地区），奥多摩，伊豆諸島，京丹波，久米島	1120 万人

(2) 回答結果から見えること

回答がどのようなニーズ・課題に言及しているか、分析者が内容を解釈し、内容を一言で表すキーワードを設定して、その件数を整理したのが図-1 である。多種多様なニーズ・課題が回答されていることがわかる。このことから、画一的な ITS 技術が全国に普及することは容易ではないことが推測可能である。

図-2 のように、入力された 9 つのニーズ・課題分野(表-1) の件数を比較すると、「道路・交通関連」、

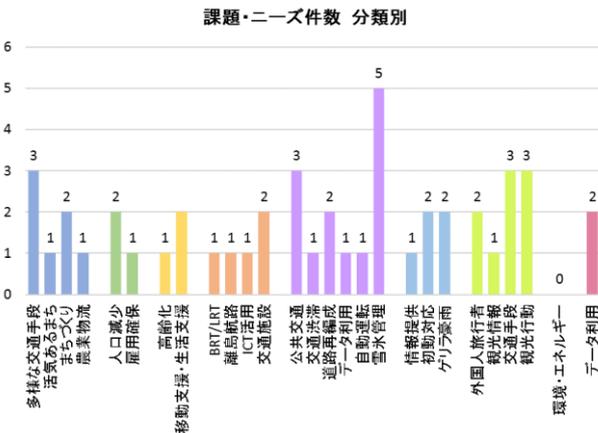


図-1 分類別の課題・ニーズ件数

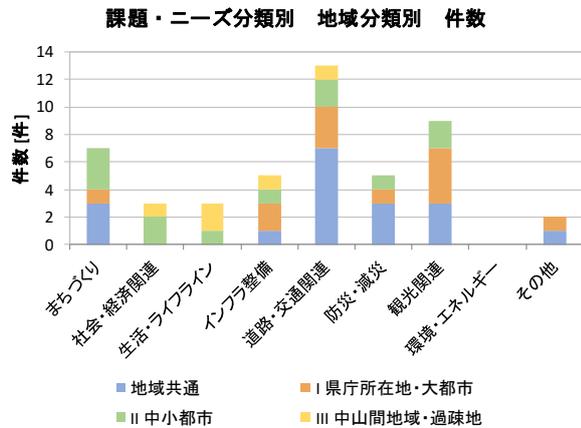


図-2 課題・ニーズの分類別の整理

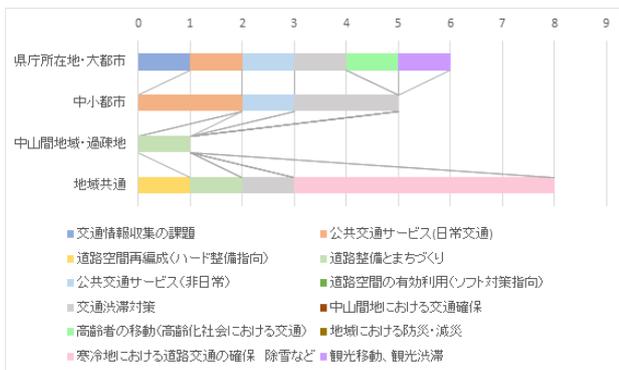


図-3 地域パターン別課題・ニーズの整理

「観光関連」および「まちづくり」のニーズ件数が多いことがわかる。なお、「地域共通の課題」とは、市町村やより小さい特定の区域の課題として書かれた課題ではなく、より広い生活圏全体あるいは都道府県内全体に共通する課題・ニーズとして記述されているものである。

ここからは以下のことが読み取れる。1)中山間地域・過疎地のニーズは、社会・経済関連、生活・ライフライン、インフラ整備、道路・交通関連として挙げられていること、2)県庁所在地・大都市のニーズは、インフラ整備、道路・交通関連、観光関連として挙げられていること、である。

交通分野として挙げられた課題・ニーズ以外にも、交通関連のニーズが含まれていることがある。例えば、VI：防災・減災分野のニーズとして挙げられた「震災後の交通（移動）の把握」は、交通分野関連の課題・ニーズそのものである。このように交通分野関連の課題・ニーズと判断される回答件数を、地域パターン別に集計すると図-3のようになる。

中小都市では「公共交通サービス」「渋滞対策」が目立つ。県庁所在地・大都市においては、課題・ニーズが多岐にわたっており、地域によって課題が異なっていることがわかる。地域共通として集計されている課題・ニーズのうち「寒冷地における道路交通の確保・降雪など」が多いことも見て取れる。

ここから読み取るべきは、すなわち、大都市地域に適合した技術が、そのまま中山間地域や過疎地域に展開できるわけではないというある意味当然ではあるが、重要な結果であろう。

4. 意見交換会によるニーズ・課題の把握

(1) 意見交換会の開催概要

現地のニーズ・課題を熟知している行政担当者、道路管理者等から直接意見を伺うために意見交換会を実施した。実施地区は、1)除雪など冬期の道路管理、インバウンド観光、農水産品の輸送に課題を抱える「北海道地区」、2)世界遺産を有する世界的な観光地であるとともに、大都市であり駅の交通集中による混雑を抱える「京都地区」、3)外国人も多く訪れる著名な南国の観光地であり、津波や台風など災害への対応が重要視されている「沖縄地区」の3地区である。

(2) 得られた意見（ニーズ・課題）

各地区での意見交換会で得られた意見のうち、代表的なものをいくつか示す。これらに共通してみられるのは、必ずしも高度な技術が求められていないこと、当該地域に切迫したニーズ・課題が存在しているにもかかわらず

現存の ITS は解決手段となっていない事実、である。

a) 高齢者の移動手段

デマンドバスを供用したときに、高齢者に機械を使いこなせというのはハードルが高い。タブレット端末のボタン 1 個押したら、オペレータに繋がるようにしたい。ただし、会員になって、予約をして、という過程はハードルが高い。

b) 公共交通問題、観光振興・観光支援

雨が 1 滴降ればタクシーが足りなくなる。そのように現場に行かないとわからないことがある。

c) 防災・減災

管理延長が長い場合、発災箇所が同時に多数発生する場合は、パトロールだけでは即座に全箇所の被災状況を確認することは非常に難しい。

大災害への備えは「訓練」が最も重要。このことは、海外の事例においても大きな教訓となっている。

d) 観光振興・観光支援、防災・減災

平常時は観光客などの行動支援、災害時には避難・誘導支援などにスムーズに移行できるシステムが望まれる。

e) 除雪・雪氷管理

地元建設業者の減少、建設機械のリース、作業員の絶対的不足、オペレータの減少が判明しており、除雪・雪氷管理の早急の対策が不可欠である。

5. おわりに

WEB アンケートおよび意見交換会を通じて、改めて以下の点を認識するとともに、実践の場を通じて対応していく必要があると考えている。

(1) 「実現するプロジェクト」の重要性

ITS がシーズ先行の研究開発に傾倒し、現地のニーズ・課題を解決するという本来的な意識が希薄になってきた結果、「現在 ITS が役に立っている」と一般の方や ITS 分野以外の実務者に感じられないために、問題解決

のための技術という認識の醸成が進まず、適用可能なフィールドがあるにもかかわらず、ITS 技術を活用するという判断に至らない悪循環に陥っている。

実際にプロジェクトを実装することが最優先されるべきである。工学は、応用となってはじめて意味のある学問であることを忘れるべきではない。

(2) 経験・知恵の伝達

このようなニーズ調査を実施せざるを得なかった理由としては、先達の経験が筆者らを含めた今の世代に受け継がれていないことも原因の 1 つとして指摘できる。このような経験を引き継がせるものとして、書物という形式での知見の伝承が必要である。

(3) 地域で活躍する研究者・実務者のネットワーク構築

各地域に根ざした活動を行なっている研究者のネットワークの構築が必要である。

ニーズ・課題は地域によって違えども、「エンジニアリング」の考え方としては共通の基盤がありえる。いわば「経験」と「知恵」は共有の財産であり得る。また、顕在した問題の表面は異なって見えても、問題の真の原因は共通している可能性もある。人と人とが繋がるネットワークが寄与する場面は多いだろう。

筆者らの所属する「ITS とインフラ・地域・まちづくり小委員会」は上述の問題意識の下、委員の公募、活動規模の拡大・充実を図るものとしている。今後、実際に短期間で実装しうる ITS 技術を選定あるいは設計し、実装を目指すものである。

参考文献

- 1) <http://committees.jsce.or.jp/opcet/node/149>

(2017.4.28 受付)

A TRIAL TO REVEAL TRUE NEEDS REGIONALLY CHARACTERIZED FOR DEVELOPMENT AND IMPLEMENTATION OF THE INTELLIGENT TRANSPORTATION SYSTEMS

Makoto KASAI, Tetsuo SHIMIZU, Tadashi YOSHIDA and Keisuke NAKAJIMA