

地域ITSの早期実現に向けた 展開シナリオと リファレンスモデルについて

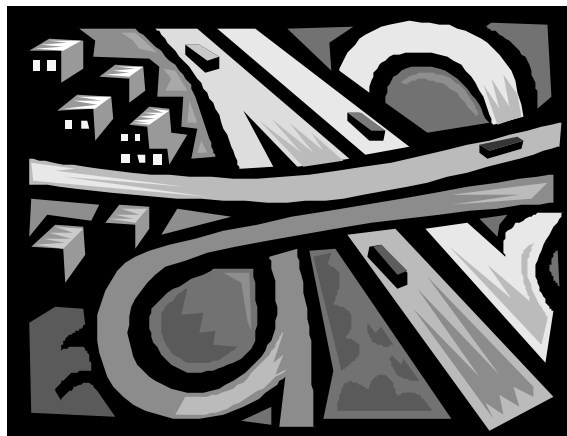
地域ITS情報通信システムWG報告書

- 第1章 地域ITSサービスモデル策定の意義
 - 第2章 地域特性整理によるモデル化とアプリケーション検討
 - 第3章 地域ITSサービスモデルの費用・便益の考え方
 - 第4章 地域ITSサービスモデル展開における官民分担と課題
 - 第5章 地域ITS早期実現に向けて
- 詳細資料



ITS情報通信システム推進会議

地域ITSの早期実現に向けた
展開シナリオとリファレンスモデルについて



はじめに

最先端の情報通信技術を活用して「人」と「車」と「道路」を高度に情報化し、一体のシステムとして構築するITS(Intelligent Transport Systems: 高度道路交通システム)は、渋滞・交通事故に加え排出ガスによる沿道環境悪化・地球温暖化といった道路交通問題解決の切り札として新しい産業や雇用の創出、高度情報通信社会の先導に資するものとして期待されている。

地域ITS情報通信システムWGは、ITS情報通信システム推進会議/企画・調査専門委員会に平成13年9月に設置された。検討内容として、スマートタウン研究会最終報告(平成12年12月)を受けて、地域特性によるITSサービスのモデル化、ITSサービスを導入した際の費用対効果考察、インフラ整備における官民の役割分担例の整理等を行い、地域へのITS展開をより具体的に、スムーズに実現するための指針について検討を行った。本報告は、これまでの検討結果を取り纏めた報告書である。

地域ITS情報通信システムWG事務局
平成14年5月

I T S 情報通信システム推進会議

企画・調査専門委員会 地域 I T S 情報通信システムWG

地域 ITS 情報通信システム WG

WG 主査 中川 忠夫 NTTコミュニケーションズ(株)
ビジネスプロダクト開発営業部 ITS 推進室 室長

WG 副主査 西島 勝 沖電気工業(株) システムソリューションカンパニー
交通システム事業部 ITS 市場開発室 室長

地域 ITS サービスモデル検討 SWG

SWG 主査 松島 整 (株)日立製作所 ネットワークソリューション事業部
ネットワークシステム本部 本部長付

SWG 副主査 池田 正 三菱電機(株) 通信システム統括事業部
企業官公通信システム部 担当課長

官民分担・課題整理 SWG

SWG 主査 清水 行晴 日本電気(株) NEC ネットワークス
ITS ソリューション推進本部 エキスパート

SWG 副主査 石川 誠二 トヨタ自動車(株) ITS 企画部 企画渉外室 担当員 係長

SWG 副主査 岡 公隆 東日本電信電話(株) 法人営業本部
ビジネスインテグレーション営業部 S&P 部 ITS 担当 担当課長

I T S 情報通信システム推進会議

企画・調査専門委員会 地域 I T S 情報通信システムWG 構成員

地域 ITS 情報通信システム WG

委員	穴井 誠二	(株)ゼンリン 営業本部 マネージャー
	池田 正	三菱電機(株) 通信システム統括事業部 企業官公通信システム部 担当課長
	五十嵐 公郎	NTT コミュニケーションズ(株) ビジネスプロダクト開発営業部 ITS 推進室 課長
	石川 誠二	トヨタ自動車(株) ITS 企画部 企画渉外室 担当員 係長
	植田 文洋	三菱マテリアル(株) 移動体事業開発センター 所長
	宇野 秀保	日本道路公団 施設部 施設企画課
	岡 公隆	東日本電信電話(株) 法人営業本部 ビジネスインテグレーション営業部 S&P 部 ITS 担当 担当課長
	小川 豊之	NTT コミュニケーションズ(株) ビジネスプロダクト開発営業部 ITS 推進室
	粕谷 昌宏	東日本電信電話(株) 法人営業本部 ビジネスインテグレーション営業部 S&P 部 ITS 担当 主査
	加藤 剛	総務省 総合通信基盤局 電波部 移動通信課 推進係長
	川端 一嘉	東日本電信電話(株) 法人営業本部 ビジネスインテグレーション営業部 S&P 部 ITS 担当 担当課長
	佐々木 康之	西日本電信電話(株) 法人営業本部 ソリューションビジネス部 担当課長
	篠澤 康夫	総務省 総合通信基盤局 電波部 移動通信課 総務技官
	清水 行晴	日本電気(株) NEC ネットワークス ITS ソリューション推進本部 エキスパート
	関 一彦	日本コムシス(株) 営業統括本部 システムサービス部 担当課長
	関戸 祐守	全国 FM 放送協議会 (株)FM 大阪 東京支社 取締役東京支社長 (FM 大阪)
	高椋 健司	三菱電線工業(株) 技術本部 ITS 事業推進室 課長補佐
	田中 一行	ST マイクロエレクトロニクス(株) インダストリアルグループ グループディレクター

田邊	光男	総務省 総合通信基盤局 電波部 移動通信課 課長補佐
中川	忠夫	NTTコミュニケーションズ(株) ビジネスプロダクト開発営業部 ITS 推進室 室長
中野	尚	KDDI(株) 技術開発本部 ITS 推進部 インフラビジネスグループ 課長
苗村	幹也	(株)日立製作所 ネットワークソリューション事業部 ネットワークシステム本部 ITS センタ 主任技師
西岡	邦雄	ダイハツ工業(株) ITS 企画室 主担当員(課長)
西島	勝	沖電気工業(株) システムソリューションカンパニー 交通システム事業部 ITS 市場開発室 室長
西田	寛	国土交通省 自動車交通局 総務課企画室 自動車交通情報化推進企画官
浜名	通夫	三菱重工業(株) 技術本部 高砂研究所 主席研究員
藤本	暢宏	富士通(株) ITS 事業推進本部 技術部 担当部長
本田	奏久	日本電気(株)NEC ネットワークス ITS ソリューション推進本部
松島	整	(株)日立製作所 ネットワークソリューション事業部 ネットワークシステム本部 本部長付
水島	弘二	島田理化工業(株) 電子事業本部 東京製作所 マイクロ波システム部 部長
緑川	哲史	三菱電機(株) ITS 推進本部 ITS 技術部 ITS 技術第二課 主務
宮川	明則	沖電気工業(株) システムソリューションカンパニー 交通システム事業部 ITS 市場開発室 技術企画チーム 課長代理
村尾	裕司	松下通信工業(株) システムソリューションカンパニー 社会システム事業部 マルチメディアチーム チームリーダー
持丸	順彰	アンテナ技研(株) 営業部 営業技術グループ グループリーダー
森下	博史	住友電気工業(株) システム事業部 ITS 企画室 主席
矢島	久志	日本テレコム(株) ネットワーク計画部 主幹
山中	壮一	日新電機(株) 社会環境事業部 交通システム営業部 部長
吉野	公博	NTT ソフトウェア(株) ITS 推進本部 設計主任
吉見	一男	NTT コミュニケーションズ(株) ビジネスプロダクト開発営業部 ITS 推進室 主査

(敬称略、50音順)

目 次

概要.....	1
第1章 地域 ITS サービスモデル策定の意義	3
1 - 1 IT の普及と都市・道路交通.....	4
1 - 2 地域における ITS 展開の現状	5
1 - 3 地域 ITS サービスモデル策定の視点.....	6
1 - 4 地域 ITS サービスモデルの活用方法.....	8
1 - 4 - 1 本報告書の活用にあたって.....	8
1 - 4 - 2 実装主体毎の視点.....	10
第2章 地域特性整理によるモデル化とアプリケーション検討.....	13
2 - 1 概要.....	14
2 - 2 考え方と手法.....	14
2 - 3 地域 ITS サービスモデル.....	22
第3章 地域 ITS サービスモデルの費用・便益の考え方.....	27
3 - 1 概要.....	28
3 - 2 費用算出の考え方と手法.....	29
3 - 2 - 1 費用算出方法	30
3 - 3 便益算出の考え方と手法.....	36
3 - 3 - 1 ユーザ直接便益の算出方法.....	36
3 - 3 - 2 社会的便益（サービスモデルの便益）の算出方法.....	37
3 - 4 費用・便益算出例.....	39
3 - 4 - 1 費用算出例.....	39
3 - 4 - 2 便益算出例.....	42
3 - 5 費用対効果考察.....	45

第4章 地域 ITS サービスモデル展開における官民分担と課題 46

4 - 1 概要.....	47
4 - 2 分担の考え方と手法.....	47
4 - 2 - 1 官民役割分担の検討の対象について.....	47
4 - 2 - 2 官民役割分担評価の進め方について.....	48
4 - 2 - 3 評価軸・評価項目及び選択肢について.....	49
4 - 3 分担イメージ.....	51
4 - 4 課題抽出の考え方.....	53
4 - 5 地域 ITS サービスモデル展開時における課題.....	54

第5章 地域 ITS 早期実現に向けて 56

詳細資料 1

1 - 1 都市区分	
1 - 2 参照都市の抽出	
1 - 3 参照都市特性詳細	
1 - 3 - 1 車両高密度都市	
1 - 3 - 2 車両中密度都市	
1 - 3 - 3 車両低密度都市	
1 - 4 参照都市サブサービス詳細	
1 - 4 - 1 車両高密度都市	
1 - 4 - 2 車両中密度都市	
1 - 4 - 3 車両低密度都市	
1 - 5 モデル化手法	
1 - 6 地域 ITS サービスモデル	
1 - 7 システム物理モデル図	
1 - 7 - 1 A1 モデル	
1 - 7 - 2 A2 モデル	
1 - 7 - 3 A3 モデル	
1 - 7 - 4 A4 モデル	
1 - 7 - 5 B1 モデル	
1 - 7 - 6 B2 モデル	
1 - 7 - 7 C1 モデル	
1 - 8 システム共有による効率化検討	

詳細資料 2

2 - 1 費用算出シート

2 - 1 - 1 A1 モデル

2 - 1 - 2 A2 モデル

2 - 1 - 3 A3 モデル

2 - 1 - 4 A4 モデル

2 - 1 - 5 B1 モデル

2 - 1 - 6 B2 モデル

2 - 1 - 7 C1 モデル

2 - 2 便益算出シート

2 - 2 - 1 A1 モデル

2 - 2 - 2 A2 モデル

2 - 2 - 3 A3 モデル

2 - 2 - 4 B1 モデル

2 - 2 - 5 B2 モデル

2 - 2 - 6 C1 モデル

詳細資料 3

3 - 1 モデル評価シート

3 - 1 - 1 A1 モデル

3 - 1 - 2 A2 モデル

3 - 1 - 3 A3 モデル

3 - 1 - 4 A4 モデル

3 - 1 - 5 B1 モデル

3 - 1 - 6 B2 モデル

3 - 1 - 7 C1 モデル

3 - 2 官民分担イメージ

3 - 2 - 1 A1 モデル

3 - 2 - 2 A2 モデル

3 - 2 - 3 A3 モデル

3 - 2 - 4 A4 モデル

3 - 2 - 5 B1 モデル

3 - 2 - 6 B2 モデル

3 - 2 - 7 C1 モデル

3 - 3 課題整理シート

3 - 3 - 1 A1 モデル

3 - 3 - 2 A2 モデル

3 - 3 - 3 A3 モデル

3 - 3 - 4 A4 モデル

3 - 3 - 5 B1 モデル

3 - 3 - 6 B2 モデル

3 - 3 - 7 C1 モデル

概要

生活に密着する『IT革命』の象徴となる地域ITS

地域ITSは企画段階から展開の段階へ

モバイル環境からのインターネットアクセスの普遍化という素地ができつつある
カーナビの普及、ETCの実用化とITSは進展するも、IT革命の恩恵を住民が享受できる象徴である
本来生活に密着する様々な複合的サービスを特徴とする地域ITSの実現までには至っていない。
地域ITSを推進する官民それぞれが、展開の際に共通の土台となるものが必要



地域ITSのリファレンスモデル

検討の視点

リファレンスモデル (参考書)
システムアーキテクチャをベースにより使いやすいツールへの仕立て
マクロ的手法による全体を俯瞰、複合サービスの提供に資する
費用便益分析、官民分担 課題整理 に関して地域ITSサービスモデルを用いて考察し、実展開時の
指針として用いることができる

リファレンスモデルの活用

地域ITS導入後に実現される社会についての共通認識の形成
地域ITSに係る具体計画の策定

地域ITSサービスモデルによる複合サービスの提供

参照した都市の課題、特性から、最適なサービスを抽出

参照都市群
地域特性：人口、気候
交通特性：公共交通、道路交通
課題：スマートタウンイメージ
対象者：メリット



172個のITSサブサービス

課題 / 特性から、7つの地域ITSサービスモデルを導出

A1:公共交通利用支援モデル
A2:物流環境支援モデル
A3:沿道環境支援モデル
A4:災害時緊急対応モデル

B1:渋滞緩和モデル
B2:安心 安全な街モデル

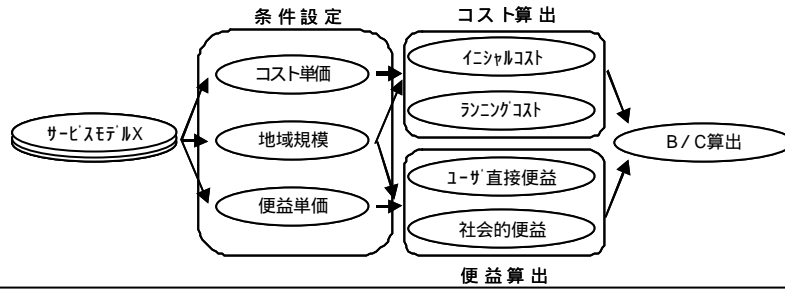
C1:歩行者支援モデル

特定の地域においては、必要事項を取捨選択することで、各地域独自のモデルを策定できる

地域ITSにおける費用便益考察

7つの地域ITSサービスモデル毎にB/Cを導出

一つの事例として、地域ITSサービスモデルの導入の意義を検証



各サービスモデルにおけるトータル便益とトータルコスト及びB/C値

モデル名	トータル便益 (千円)	トータルコスト (千円)	B/C
A1	129,537,161	32,335,100	4.0
A2	177,429,600	85,679,000	2.1
A3	109,393,692	59,171,000	1.8
A4		18,229,617	
B1	28,485,480	7,673,500	3.7
B2	9,390,881	6,806,300	1.4
C1	1,854,140	1,083,160	1.7

導入効果がないというわけではなく都市災害に対する危機管理効果の定量化ができていないことに起因している

地域ITSにおける官民分担の考え方について

官民分担の考え方

以下の2つの軸を設置し、評価項目によりマッピングすることで分担のイメージが得られる

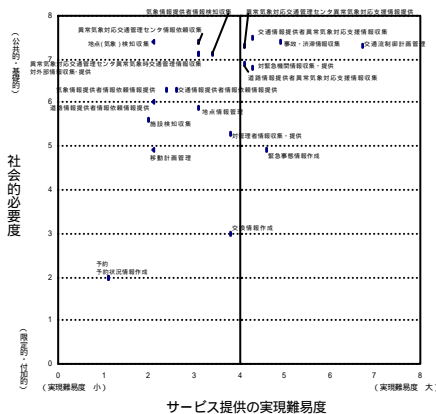
評価軸 1 市場形成・発展に対する障壁 (サービス提供の実現性)

評価項目: 技術的難易度、投資規模、ルール上の障壁、市場メカニズム

評価軸 2 各サービス (機能) の性質による社会的位置づけ (社会的意義、必要性等)

評価項目: メリット享受者の特定可否、行政目的との適合性、社会基盤整備、公共の福祉

評価結果 B-2 (安心・安全な街モデル)



右上次元寄り: 公共セクタ
左下次元寄り: 民間セクタ

実現難易度: 比較的小
社会的必要度: 比較的小

民間セクタよりのモデル
だが公共セクタの関与も
必要であり官民連携で
推進する必要がある

第1章

地域ITSサービスモデル策定の意義



第1章 地域ITSサービスモデル策定の意義

1-1 ITの普及と都市・道路交通

21世紀を迎え、技術革新によるIT(情報技術)の普及は目覚ましいものがある。インターネット接続費用の低価格化とADSLに代表される通信のブロードバンド化が同時に進行し、インターネットが爆発的に普及してきており、世帯普及率で見ると2軒に1軒が加入していることになる。また、移動体通信では平成11年度末には移動体電話の加入者数(約5,700万件)が、固定電話(約5,600万件)を逆転し、PDA等を含めたモバイル端末は一人一台の時代を迎え、移動中の情報通信は日常の光景となっている。さらにインターネット接続可能な携帯電話の普及により、移動体電話からのインターネット接続利用者は約5,000万人に達するなど、アクセス網の多様化も進展している。

特にITSにおけるカーナビゲーションの分野では、日本が世界一の普及率となり、無線通信によるノンストップ通行が可能になるETCは、平成14年度末に全国の高速道路と主要な有料道路約900の料金所に配備される等、自動車向けの情報通信システムも進展が著しい。

昨今の我が国の交通事情においては、交通事故死者数が毎年1万人前後を記録し、7000万台を越える自動車によるCO₂/NO_x等の排出ガス問題、沿道住民に対する交通騒音問題等、早急に対策を取らねばならない重要な課題が山積している。ITSには、それらいわば20世紀の道路交通における負の遺産ともいべき諸問題の解決にとどまらず、地域活性化、利用者の利便性向上という、積極的なプラス面への貢献が期待されつつある。

地域インフラを共通基盤として、その上に様々な地域固有のコンテンツ、サービスが花開くことで、近い将来実現されると考えられているインターネット等情報ネットワークに、いつでも、どこでも、誰とでもアクセスできる「ユビキタス情報通信社会」の実現と共に、大規模な市場の創出、また地域の諸問題の解決と活性化に資するものと期待されている。

1-2 地域におけるITS展開の現状

ITSは、社会的基盤性が高く、国民への影響が極めて大きいシステムである。また、ITSは、最先端の情報通信技術を活用したシステムであるため、実用化リスクも高いという側面も有している。そのため、開発・導入にあたっては、当該地域の社会的影響性、利用者の意向の反映や新たな利用者ニーズなどを踏まえつつ、システムの開発を進めていくことが重要である。

そこで、地域におけるITSシステム導入において、その課題、早期実現に向けた推進方策等をまとめた「ITSスマートタウン研究会報告書」（参照HP http://www.soumu.go.jp/joho_tsusin/pressrelease/japanese/denki/001225j601.html#03）が平成12年12月にまとめられ、その第2ステップとして、各地で様々な取り組みが行われている。情報通信システムの観点としては、狭域通信（DSRC：Dedicated Short Range Communication）システムを地域へ導入するための技術的環境整備として、情報シャワースタンドを利用したオンデマンドバス運行システム、高度化された駐車場管理システム、PDA等を利用した歩行者向け情報提供システム、トラック運行管理システム等の実証実験が地域の協力を得て実施されている。（図1-2-1 ITS地域展開例 参照）

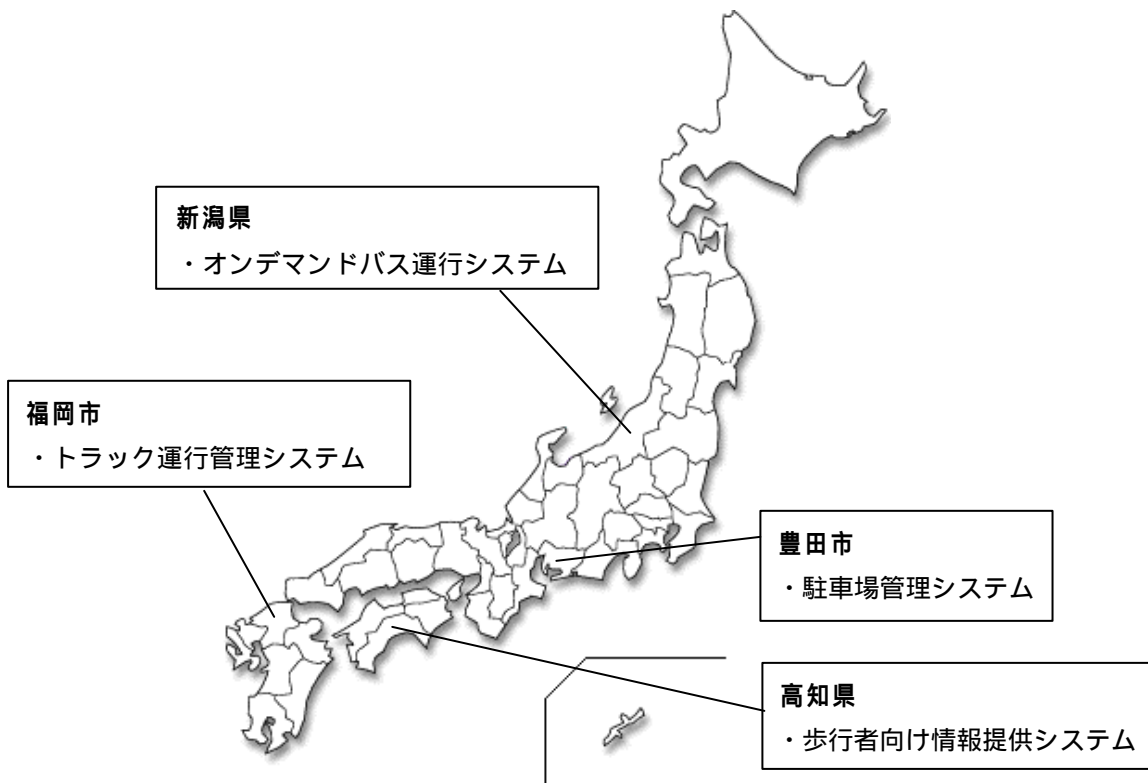


図1-2-1 ITS地域展開例

1-3 地域ITSサービスモデル策定の視点

ITSサービスの導入においては、地域ごとに異なる特性を鑑みて、地域に根ざした目的に合ったサービスが導入される必要があり、そのための推進計画は、個別に策定する必要があると考える。しかし、現実には、地域個別に計画を立てることは非常に困難な作業であるが、共通の参考書となるリファレンスモデルを参照することで地域に根ざした個別計画策定の効率化が図れるものと思われる。そこで、地域特性をミクロではなく、マクロで捉えた、弾力性の高いリファレンスモデルを地域ITSサービスモデルとして作成することとした。

リファレンスモデルという同様の思想に基づく取り組みとしては、平成8年7月、当時のITS関係五省庁（警察庁、通商産業省、運輸省、郵政省、建設省）が、今後、20年程度を視野に入れたITS推進のマスタープランである「高度道路交通システム（ITS）推進に関する全体構想」を発表したものがある。

それを受けて、平成11年11月、「高度道路交通システム（ITS）に係るシステムアーキテクチャ」を完成させた。

（参照HP <http://www.vertis.or.jp/ISODB/archi/J-SA/pdf/summary.pdf>）

システムアーキテクチャは以下の3つの目的を達成するものである。

統合的なシステムの構築

システムの拡張性の確保

国内・国際的な標準化の推進

システムアーキテクチャは、自らを「システムを構成する要素(技術や個別システムなど)とその関係を表現したシステム全体の構造（骨格）を示すものであり、システムが全体として機能するように設計開発するために必要不可欠なもの」と定義しており、今回の検討の基盤とすることとした。

我々は、システムアーキテクチャを構成する要素である9分野²¹利用者サービス（参照HP http://www.vertis.or.jp/ISODB/archi/J-SA/pdf/2_2.pdf）を詳細化した172のサブサービス（参照HP http://www.vertis.or.jp/ISODB/archi/J-SA/pdf/2_3.pdf）を都市特性によりグルーピングし、地域ITSサービスモデルとしてまとめることとした。更に、サブサービス毎に作成されている個別物理モデル内のサブシステム（参照HP http://www.vertis.or.jp/ISODB/archi/J-SA/pdf/4_7.pdf）を単位として、マクロの視点で、費用・便益の算出手法の検討を行った。

本報告書では、諸条件について仮定を設けた上で試行的に費用と便益の関係について、マクロ的な手法で検討を行ったものであり、実際の導入に当たっては、諸条件についての具体的検討や、現実のシステム構築にあたっての機器や部品単位で

の設計（ミクロの視点）が必要であるため、細部においては今回のマクロの視点での結果と異なる場合があるが、大括りに見ることで、ITSにおけるいくつかのサービス導入の全体を把握することが可能となる。

更に、本報告書の重要な視点として、導入の最初から、単一ではなく複数のサービスを同時に導入することを示唆している。それは、システムの共有できる複数のサービスを同時導入することでコストを圧縮し、個別のサービスを実現した場合と比較して、少ない費用で、より効果的にサービスが提供できることとなり、費用対効果の向上につながるものであり、同時に実現するサービスが増えることにより、この効果はより大きく効いてくることになる。

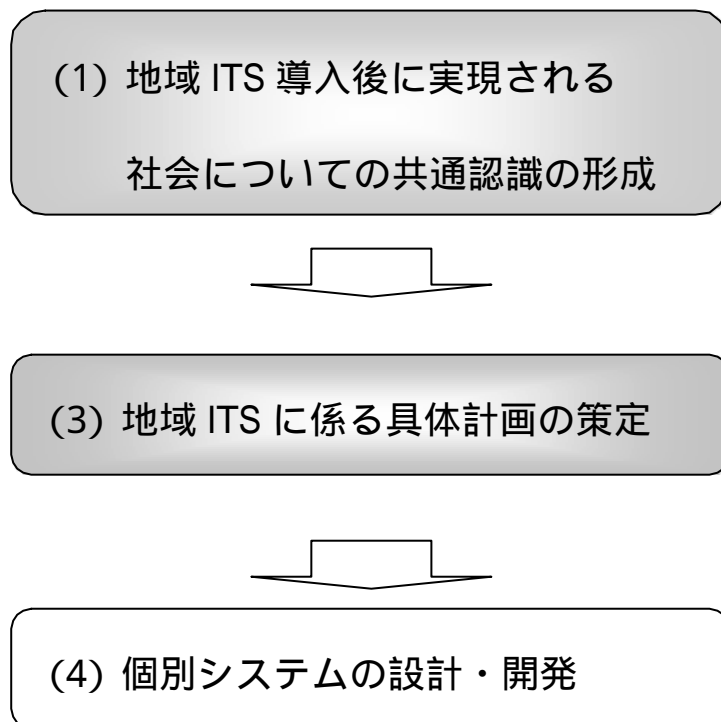
同時期に全てのシステムを実現できない場合でも、予め全体を俯瞰し、最終目標とするサービスの複合利用形態を見据え、部分的に展開することが可能である。この場合も、サービスを構成する各ハードウェア、ソフトウェアを共同利用することによるコストの最小化、それにより実現される社会生活におけるメリットの最大化を図ることにより、全体としての費用対効果の改善を目指すものである。

本報告書は、各サービスモデルの検討にあたり、過去の調査報告、文献等の資産を最大限有効活用し、既存の都市の特性、課題、ニーズをベースに検討を行ったが、モデル化という一般化のプロセスを経ることで、他都市への導入検討にも利用可能で、一般的なりファレンスモデルとしての活用を想定し作成したものである。

1-4 地域ITSサービスモデルの活用方法

1-4-1 本報告書の活用にあたって

地域ITSの実現においては、(1)地域ITS導入後に実現される社会についての共通認識の形成、(2)地域ITSに係る具体計画の策定、(3)個別システム的设计・開発といった過程を経ることになる。本報告書は、このうち、(1)、(2)の過程において、共通のリファレンスとして用いることが可能となる。(3)の過程においては、システムアーキテクチャの成果を直接利用することにより、効率的な設計・開発に資することができる。



(1) 地域ITS導入後に実現される社会についての共通認識の形成

地域ITSの実現には、利用者、サービス提供者、基盤インフラ提供者、運用者、システム開発者、製造業者、通信事業者など様々な関係者の関与が必要なため、共通認識の形成は、非常に重要である。

地域ITSサービスモデルは、様々な地域の特性から特徴的なものを抽出したうえで、類似の特性に関連付けられるサービスをグループ化したものである。地域ITS導入後においては、どのような社会が実現できるのかといった将来像の醸成には、7つの地域ITSサービスモデルがそのスタートラインとなり得る。各モデルを例示とすることで、当該地域にとって、より実現に向けた建設的な検討に進展させることが可能と考えら

れる。

利用者にとっては、地域の特性に応じたどのようなサービスが提供され、どのようなメリットを享受できるのかが分かることは、利用者参加型の社会という意味でも価値があるといえる。また、公的なサービスと民間のサービスが同じ仕組みで受けることが出来たり、公的な基盤を用いて民間によるサービスが提供されるといった新しい枠組みが生まれ、地域のコンテンツの流通等による地域の活性化等のメリットが期待できる。

(2) 地域ITSに係る具体計画の策定

地域ITSに係る関係者が、具体的な計画策定を行う段階へ進展した際は、地域ITSサービスモデルを基に当該地域の特性、課題、ニーズから必要なサブサービスを取捨選択することで、当該地域のモデルとして策定することが可能である。様々な制約により、実際の展開が部分的なものとなる場合も、全体を把握した上での部分的な開発・展開が可能となり、将来を見据えた拡張性を織り込むことが可能となる。

更に、7つの地域ITSサービスモデル毎に検討されたマクロでの費用対効果を参考に地域実情に応じて検討することで、策定した当該地域のモデルを実現するための費用対効果を概算することが可能となり、詳細な設計を行う前段階での、導入効果の見積りが可能となる。

また、それぞれのサービスを実現する際に課題となる民間と公共の分担についても、考え方の指針となる検討を行っており、当該地域の計画策定に利用することができるようになっている。

本報告書が提案する基本的な考え方としては、共通の基盤の上で地域ITSサービスを複合的に導入することがあげられる。これは、単一のサービスを個別に実現すると専用システムになってしまい、これが複数サービスになると専用システムが複数になり、利用者にとっては、専用の端末が個別に必要なため、使いやすいサービスとは言えなくなってしまう。また、拡張性を持たせた共通の基盤の上で、複数サービスを実装することで、後からサービスを追加する際も、共通の端末で利用できるなど、個別にシステムを構築するよりもコストが削減でき、費用対効果が改善できる。最終的には、共通の基盤を利用する地域が、増えていくことで、利用者にとって、複数地域で共通にサービスを受けることができるといった利便性の向上が得られると共に、全国レベルで見た場合のトータルな費用対効果の改善に資することができる。

1-4-2 実装主体毎の視点

地域 ITS 情報通信システムが実装される主体として、大きく以下の3つが挙げられる。以降は、各実装主体が地域 ITS 情報通信システムを実装する際に、本報告書をどのように活用すべきかの一例を紹介するとともに、その際に本報告書のどのパートが最も関連しているかを示した。各実装主体の関係者は、そのパートを優先的に見ることで、効率良く進める事ができる。

(1) 利用者	サービスの恩恵を受ける対象であり、サービスの便益は、ほぼこの利用者にて発生する サービス利用のため、車載器や携帯機器などを購入
(2) 民間セクタ	サービス提供に必要な機器を製造する製造業者、システム の設計・開発を行うシステムベンダ、サービス提供者に対し てコンサルティングサービスを提供するコンサルタント、民間 のサービス提供者
(3) 公的セクタ	政府、地方自治体、第三セクタなど、公的なサービスを国民・ 地域住民に提供する主体

(1) 利用者

利用者と地域の係わりとしては、居住する / 勤務する / 通過する / 頻繁に訪問する等の分類があげられる。地域の特性、課題はおそらく熟知していると思われるが、課題を解決するサービスにはどんなものがあるか、自分の持つニーズに合致するサブサービスが何かといったことを知る為には、いくつかの地域 ITS サービスモデルを見る必要がある。各サービスモデルは、特性が類似するサブサービスの集合体となっており、利用者が直接的に希望するサービス以外にも、興味を覚えるサブサービスが含まれている可能性がある。

(地域 ITS サービスモデル 本編第2章、詳細資料1 1-6 参照)

サブサービスの集合体である複合サービスが提供される際、利用者はサービスを受ける毎に異なる端末が必要になると分かれば利用しようとは思わないであろう。利用者が、得られる便益の5年間の累積を対象人数で割り一人当たりの便益を計算して、当初の期待度と、自分の期待額と比べてみる必要があるのではないかと。

(便益算出の考え方と手法 本編第3章第3節、詳細資料編2 2-2 参照)

一方、利用者自身が自ら支払う費用は、端末代などのイニシャル費用、通信費などのランニング費用であり、5年間の累計が推測できる。その場合、支払う費用とくら

べてどのぐらいの便益が得られているであろうか、自分の期待値と比べてどうであろうか。多くの場合、支払い額より、得られる便益が上回っているはずである。
(費用算出の考え方と手法 本編第3章第2節、詳細資料編2 2-1 参照)

実際にサービスが開始された場合も全てのサービスを全ての利用者が利用するわけではなく、様々なバリエーションがあると考えられる。様々なサービスを必要な人が必要なときに安価に利用できることが重要であり、普及のための条件であると言える。

地域ITSの導入が計画される場合、計画策定時には利用者の視点で上記見積りを行い、積極的に計画策定、実際の検証に参加して頂くことを推奨する。利用者の参加が今後の地域ITSの発展には不可欠な要素といえる。

(2) 民間セクタ

民間セクタと一つに区切ってみても、上記のように様々な役割の企業がかかわっており、民間企業である以上、利潤を追求するのが使命であるといえる。また、当然ながら、民間企業同士の競争もある。

インターネットが普及する以前においては、1社だけで、全てのインフラを構築し、サービスも提供するといった形態が存在し得た。しかし、インターネット普及後は、共通基盤の上に特徴ある様々なコンテンツをコンテンツプロバイダが提供し、それを特定の目的に加工し提供するサービス提供者が別に存在し、利用者が自由に選択できるようになってきた。

地域ITSにおいても同様に様々な民間事業者が、部分的に参加し、ビジネスを行えることが全体の繁栄に寄与すると考えられる。そのためには、多くの利用者が安価に利用できる共通基盤が存在し、多くの利用者と接続されていることが必要である。

サービス提供者においては、共通基盤の上位に、自由に参入できる場が形成されることが重要であり、サービス普及のための鍵となる。

また、端末の製造業者においては、特定のサービスを実装する端末を開発する際には、同一のサービスモデルの関連する他サービスも受け入れられるようにする等、予め拡張性を織り込んだ設計を実施する必要がある。

(地域ITS サービスモデル 本編第2章、詳細資料編1 1-6、1-8 参照)

(地域ITS 早期実現に向けて 本編第5章 参照)

各事業者においては、各自のドメインの設定があるかと思われるが、可能な限り相互接続、相互運用に留意した仕様とすることが、競争を勝ち抜く術となると考えられる。

(3) 公的セクタ

公的セクタは、国民を対象として、民間セクタでは資本の投下・回収の難しい公共性の高いサービスを利用者に提供するサービス提供者の側面と、長期的な計画のもと、国民の利便性の向上、産業活性化のための基盤整備を行うための開発者、運用者の側面を持つ。

公的セクタの特徴としては、税金を用いるため、住民の意思を反映した基本計画の策定が必須である。地域に特化した基本計画の策定には、地域 ITS に関する事象についてのみ列挙しても、人口、気象、道路交通、公共交通、観光地、駐車場と様々であり、地域全体の計画には、更に福祉、健康、医療、教育といった分野の行政サービスについても計画の要素とする必要がある。本報告書の内容は、地域 ITS に特化した内容となっているが、住民向けサービスとしては、他行政サービスと複合したのもも望まれており、本報告書の内容を各地域において拡張し、他行政サービスにまで対象を拡げた基本計画の策定に役立てて頂きたい。その際には地域 ITS は IT を用いたサービス提供の一つの入口であるが、IT に不慣れなユーザ層に対しても同様のサービスを提供する必要があることは言うまでもない。

(地域 ITS サービスモデル 本編第 2 章、詳細資料編 1 1-6、1-8 参照)

(参照都市特性詳細 詳細資料編 1 1-3、1-4 参照)

一方、基盤整備を行う為の開発者の視点で見ると、国家的なプロジェクトとして、重複投資のないようにコーディネートしていく必要がある。どのサブシステムを優先的に早期開発しサービス群を展開していくのかを検討する際に、それにより得られる便益を基準に考えることも手法として可能と考える。その際は、本報告書にてマクロ的に計算した数字を直接用いるのではなく、更に精緻な数量モデルの導入が必要であるが、現実には数値モデルの導入は容易ではない。しかしながら、本報告書の官民分担の考え方をベースにすると、公的セクタが関与する領域を見据えることが可能となり、優先順位付けの一考とすることができる。

(分担の考え方と手法 本編第 4 章第 2 節)

(官民分担イメージ 詳細資料編 3 3-2)

何れの視点においても、計画策定時、実展開時における利用者の参加が不可欠であり、社会全体の便益を考慮して検討を進めることが必要である。これは、公的セクタは、公益性の高いサービス提供の部分のみでなく、民間サービスも含めたトータルの便益を費用対効果に適應すべきとの考えによるものであり、新たに産業が派生し、都市再生に繋がる正のスパイラルに寄与するものである。本報告書が公的セクタにおける方向性の一考を示すものになることを期待する。

第2章

地域特性整理によるモデル化 とアプリケーション検討



第2章 地域特性整理によるモデル化とアプリケーション検討

2-1 概要

地域ITSサービス導入にあたり、対象地域に対してどのようなITSサービスを導入するかは非常に重要な問題である。各地域は地理的条件、人口・気候や交通特性等、各々の地域特性に依存した問題点、ニーズが存在する。地域ITSサービス導入により最大限の効果を上げるためには、これらの地域固有の問題点に対応したITSサービスを選定しなければならない。ここではシステムアーキテクチャを構成する172のサブサービスを地域特性により数種類にグルーピングし地域ITSサービスモデル(リファレンスモデル)として取り纏めを行った。本報告を利活用し、実際に対象地域へ地域ITSサービス導入を検討する際は、その地域がどの地域ITSサービスモデルに該当するかがその第一歩となる。次に、必要に応じて複数の地域ITSサービスモデルを組み合わせて、より詳細な当該地域モデルの策定を行うことで、後行程の分析を容易にすることができる。

地域ITSは本来行政区分にとらわれるものではないが、手法として既存の行政資料をベースに検討を行った。

2-2 考え方と手法

地域の特性を整理しモデル化を検討していく際に、都市の区分は特性を抽出するための最も代表的なファクターである。ここでは当該都市(市・特別区単位)の「可住地面積」と、ITSサービスを受用する車両の数(車両登録台数)から「車両密度」を算出した。地域における渋滞は、その地域を運行する車両の台数により発生比率が影響する。また、地域の住民が車両保有する台数の駐車場以外に、移動先における駐車場所を必要とする。生活と車両の利用は地域により差はあるが、単純な分類として車両密度を判断パラメータとした。これらの車両密度の値から表2-2-1 車両密度による分類方法に示す都市区分を行うこととした。

表2-2-1 車両密度による分類方法

車両密度	都市区分
1500台/km ² 以上	車両高密度都市
500台/km ² 以上1500台/km ² 未満	車両中密度都市
500台/km ² 未満	車両低密度都市

表 2-2-2 都市区分（可住地面積に対する車両密度(抜粋)）

都道府県市(区)	人口(千人)	人口順	登録車両(千台)	車両/人口	保有順	軽自動車(千台)	総面積(全k㎡)	可住面積(住k㎡)	平均車両(台/全k㎡)	平均車両(台/住k㎡)	密度評価(総面積)	密度評価(可住面積)
墨田区	216	112	63	0.292	666	6.9	14	14	4,500	4,582	高密度	高密度
台東区	156	154	45	0.288	669	6.0	10	10	4,500	4,464	高密度	高密度
中央区	73	336				4.4	10		500	4,433		
目黒区	250	99				5.2	15		67	4,354		
板橋区	513	28	1			14.6	32		75	4,352		
足立区	617	20	2			27.4	53		21	4,305		
荒川区	181	131				5.2	10			4,300		
江戸川区	620	19	20			21.0	50		50	4,160		
練馬区	657	16	199	0.303	653	20.9	48	48	4,146	4,132	高密度	高密度
蕨	71	339	21	0.296	660	2.5	5	5	4,200	4,118	高密度	高密度
豊島区	249	100	52	0.209	693	6.3	13	13	4,000	3,997	高密度	高密度
世田谷区	815	13	231	0.283	674	19.2	58	58	3,983	3,977	高密度	高密度
目黒区	136	177	48	0.354	551	13.1	12	12	4,000	3,909	高密度	高密度
渋谷区	197	123	59	0.300	658	5.4	15	15	3,933	3,905	高密度	高密度
中野区	309	74	60	0.194	694	6.7	16	16	3,750	3,849	高密度	高密度
目黒区								23	2,730	2,700	高密度	高密度

登録
車両台数

可住面積

平均車両
台数で分類

これより各区分において都市の特性抽出を行うための参照都市として27地区を選出した。(表 2-2-3 参照都市の抽出 参照)

表 2-2-3 参照都市の抽出

都市区分	参照都市
車両高密度都市	札幌市、町田市、相模原市、浦安市、横須賀市、名古屋市、京都市、大阪市、枚方市、神戸市、広島市、福岡市
車両中密度都市	仙台市、新潟市、飯田市、高崎市、静岡市、金沢市、豊田市、生駒市、高知市
車両低密度都市	十日町市、小山市、つくば市、橋本市、恵那市、山口市

なお、対象とする地域は、694地域のうち可住面積統計の情報が無い地域を除く、685地域である。(表 2-2-2 都市区分(可住地面積に対する車両密度(抜粋))、詳細資料1 1-1 都市区分 参照)

上項にて選出の参照都市について「地域特性(人口、気候)」、「交通特性(公共交通、道路交通)」を抽出し、そこから「課題」を挙げ、この「課題」を平成12年度スマートタウン研究会報告書に示された9つの「スマートタウンイメージ」との関連をまとめた。

(表 2-2-4 参照都市特性詳細(例)、詳細資料1 1-3 参照都市特性詳細 参照)

表 2-2-4 参照都市特性詳細 (例)

都市区分：車両中密度都市

地域特性		交通特性		課題	スマートタウンイメージ
人口	気候	公共交通	道路交通		
市街地中心部で居住人口の減少	年間を通して温暖 台風や集中豪雨が多く自然災害の発生が多い	公共交通機関として、電車、バス、路面電車が存在する。 移動手段として、自家用車の利用が多い	市内に流入する交通量が多い 橋を中心とする渋滞が発生 異常気象時の通行規制が多い JR線路によって南北に交通が分断されている	<ul style="list-style-type: none"> 異常気象時の交通対策 点在している観光ポイントの情報提供 イベントに連携しての各種情報提供 公共交通の連携のための情報提供 	<ul style="list-style-type: none"> 事故、非常時対応 地域情報発信 公共交通の利用支援 歩行者の利便性
<p>具体的地域における課題を記述。 地域の中長期計画等にある特徴・課題を参照。 公共交通、道路交通に関しては、その地域の関連情報から追記も含み記述。</p>				<p>抽出した課題とスマートタウンイメージとを関連付け。</p>	

続いて導き出した「課題」を克服するために役立つ「サブサービス」を172個から選択した。またこのときサービスの位置付けをはっきりするためにその「対象者」と「メリット」も挙げた。(表2-2-5 参照都市サブサービス詳細(例)、詳細資料1 1-4 参照都市サブサービス詳細 参照)

表2-2-5 参照都市サブサービス詳細 (例)

都市区分：重面中密度都市

課題	サブサービス	対象者	メリット
・異常気象時の交通対策	1. 最適経路情報の提供	ドライバ 輸送事業者	(サブサービス1, 2, 19, 30, 31, 32) 異常気象時の気象情報(路面情報)交通情報、道路構造情報、及び、迂回路を含めた経路情報の提供により、災害時に復旧作業の優先対応と災害時の関連交通事故減少につながる。
	2. 道路交通情報の提供	ドライバ 公共交通利用者 輸送事業者	
・点在している観光ポイントの情報提供	10. 最適経路情報の事前提供	ドライバ 輸送事業者	
	11. 道路交通情報の事前提供	ドライバ 公共交通利用者 輸送事業者	
	15. 目的施設等の詳細情報の事前提供	ドライバ 歩行者等	
・イベントに連携しての各種情報提供	17. 目的施設等の詳細情報の提供、予約	ドライバ 公共交通利用者 歩行者等	
	19. 特定の地点の気象情報の提供	限定せず	
	20. サービスエリア等での目的施設等の詳細情報の提供、予約	ドライバ	
	30. 気象情報の提供	限定せず	
	31. 路面状況情報の提供	ドライバ 輸送事業者	
	32. 道路構造情報等の提供	ドライバ 輸送事業者	
	121. 出発前における公共交通機関情報の提供	公共交通利用者	
・公共交通の連携のための情報提供	122. 移動中における公共交通機関情報の提供	公共交通利用者	
	124. 公共交通機関の事故遅れ等の情報の提供	公共交通利用者	
	130. 公共交通の運行状況情報の提供	公共交通利用者	
	140. 現在位置および施設位置情報の提供	歩行者等	
	141. 目的地までの経路情報の提供	歩行者等	
	163. 歩行者等の観光周遊ルート情報の利用	歩行者等	
			(サブサービス121, 122, 124, 130) 公共交通運行情報を事前に知ることにより、時間的余裕ができ、有効利用できる時間が創出される。また、乗換情報等を提供することによってスムーズな乗換えが行われ、同様に有効利用時間が増える。 公共交通とマイカーとの共存による新しい観光の在り方を実現し、周辺環境及び渋滞緩和等の効果が期待できる。

表2-2-4 参照都市特性詳細の課題の中でスマートタウンイメージと関連付けが多い課題を中心に抽出。

日本の ITS システムアーキテクチャに示された172のサブサービスとサービスの対象者を関連付けた。また、そのメリットを想定して整理。

これらを整理した結果、各参照都市の特性から導き出したスマートタウンイメージをすべて網羅しており、都市区分に依存しない事が確認できた。

(表 2-2-6 スマートタウンイメージと都市の車両密度 詳細資料 1 1 2 参照都市の抽出 参照)

表 2-2-6 スマートタウンイメージと都市の車両密度

スマートタウンイメージ	車両高密度都市	車両中密度都市	車両低密度都市
交通量の削減と環境問題の解決			
高齢化、障害者への配慮			
渋滞解消			
歩行者の利便性向上			
地域情報発信			
公共交通の利用支援			
事故、非常時対応			
積雪、寒冷地での冬期交通対策			
物流の支援			

これまでに抽出した地域特性、サブサービスを「数量化理論 類」により分類を行い「地域ITSサービスモデル」を導出した。(詳細資料 1 1-5 モデル化手法 参照)

数量化理論とは数量化できない質的データを取り扱う分析手法であり、いくつかの要因間の関係を、その接近性の基準で並べ替えを行うことにより、今までつかめなかった質的な要因を汲みだしてつかむことが出来るものである。

手順としては、サンプルとして選出した「27の参照都市」の都市特性(車両密度、地域特性、交通特性等)及び、地域の抱える交通問題等の課題と、課題解決に関連すると考えられるサブサービスを項目として抽出し表形式にまとめた。

(詳細資料 1 1-3 参照都市特性詳細、1 4 参照都市サブサービス詳細 参照)

この表の縦軸には「27の参照都市」を配し、横軸には

車両密度(高密度、中密度、低密度)

人口要因(集中、減少、高齢化の進展)

気候(降雪、自然災害等)

公共交通要因(バス、地下鉄、路面電車の有無等)

道路交通要因(橋による交通分断、通過交通の多寡、駐車場不足等)

172個のサブサービス

をパラメータとして配した。

次に、該当参照都市毎(表の“行”毎)に横軸に配したパラメータで関係ある箇所にビットを立て、マッピング表を作成した。

以上の表について、縦軸観点からのサンプルスコア、横軸観点からのカテゴリスコ

アそれぞれを数量化理論 類から導き出した。(詳細資料1 1-5 モデル化手法 参照) これらの2つのスコアのプロット点を俯瞰し、7つのモデル(グループ)に分類した。

この7つのモデルは車両密度都市区分の分類では車両高密都市4モデル、車両中密度都市2モデル、車両低密度都市1モデルに分けられている。

次に、各モデルの導入にかかるコストを算出するため、モデル毎に全体を俯瞰するシステムイメージを作成した。日本のITSシステムアーキテクチャには、172の各サブサービスに対応して個別物理モデルが策定されている。個別物理モデル記述単位は、サブシステムと呼ばれ、情報の流れと共に定義されているものである。1つのモデルに対して関連付けられたサブサービス群には同じサブシステムを構成しているものが存在する。同様に情報の流れも同じに存在する。これらは共通機能集約化が行えると仮定し、このモデルを1つのサブシステムとして扱い、伝送路も共用することとした。

以上をもとに7つの地域ITSサービスモデル毎のシステム物理モデル図(システムイメージ)を作成した。(図2-2-2 システム物理モデル図 (例: B2モデル)、詳細資料1 1-7 システム物理モデル図 参照)

このモデル分類は、数量化理論 類でサブサービスが重ならないように配分して整理したものである。各地域モデルのモデル名・モデルイメージは、それらのサブサービスの特徴的なものに着眼して表したものであり、他モデルに包含されているサブサービスの適応を否定するものではない。

システム物理モデル図の凡例を図 2-2-1 に示す。情報番号については、(詳細資料1 1-7 システム物理モデル図)内の情報内容対応表に示す。

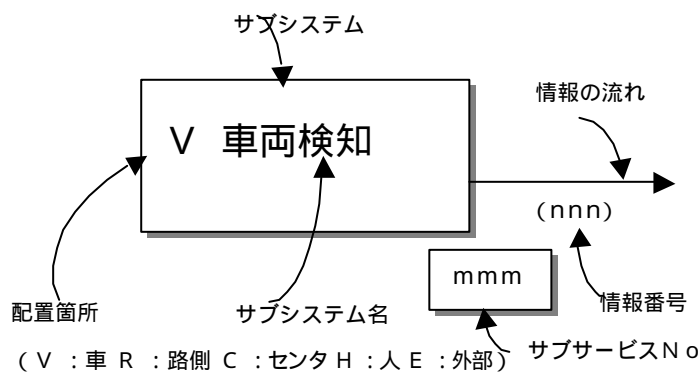


図 2-2-1 システム物理モデル図の凡例

各地域 ITS サービスモデルに分類されたサブサービスにおいて、同じサブシステムが異なるサブサービスに共通的に出現する場合がある。このような場合、機能の共通化・集約化を最大限行うことで、効率化をはかることができる。単純にサブシステムの個数で見ると、B2モデルにおいて、個別独立にシステム実現をおこなった場合と比較して最大約44%の効率化が想定される。また、他のモデルにおいても最大約20%~60%の効率化の可能性があることが分かった。

(詳細資料 1 1-8 システム共有による効率化検討 参照)

また、作成した各サービスモデルのシステム物理モデル図を俯瞰したうえで、モデルの名称、及び、モデルイメージを検討し、便益算出にも繋がる様に、導入によるメリットについても検討した。(詳細資料 1 1-6 地域 ITS サービスモデル モデル名、モデルイメージおよびメリット総括表 参照)

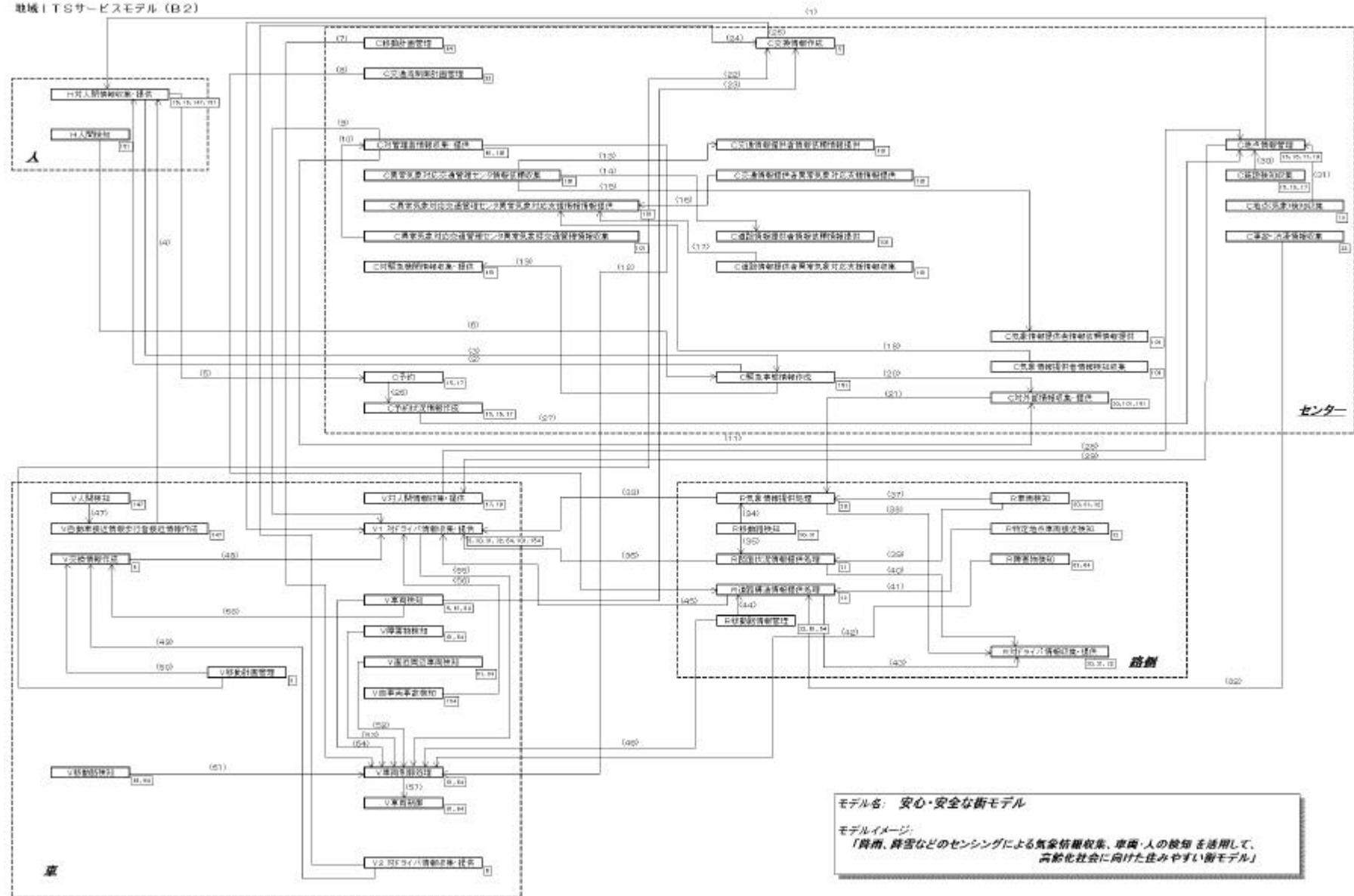


図 2-2-2 システム物理モデル図 (例: B2モデル)

2-3 地域ITSサービスモデル

前節の手法により、7つの地域ITSサービスモデルが導出された。各モデルの概要を、表2-3-1 地域ITSサービスモデル（モデル名、モデルイメージ）に示す。また、各モデルに分類された地域特性、サブサービス、地域ITSサービスモデルによりもたらされるメリット等の詳細を表2-3-2 モデル名、モデルイメージメリット統括表に示す。

表2-3-1 地域ITSサービスモデル（モデル名、モデルイメージ）

モデル	モデルイメージ
A1：公共交通利用支援モデル	経路情報、道路交通情報等を利用者に提供し、鉄道、バス、タクシー等の各種交通機関がインターモーダルに結ばれた街
A2：物流環境支援モデル	利用者と物流事業者の情報提供を行い、物流の利便性が高い街
A3：沿道環境改善モデル	効果的な駐車場情報の提供により、渋滞を減少させ、沿線道路環境を改善して、来訪者と居住者の双方に便益を与える街
A4：災害時緊急対応モデル	震災・洪水等の大災害時に交通弱者の2次災害を抑止するとともに、被災者救済、都市再興を迅速確実に行う
B1：渋滞緩和モデル	主要幹線道路の効率的な制御や、目的地までの経路誘導を行うことで、渋滞レベル低減を目指す街
B2：安心・安全な街モデル	降雨、降雪などのセンシングによる気象情報収集、車両・人の検知を活用して、高齢化社会に向けた住みやすい街
C1：歩行者支援モデル	交通弱者にやさしい街

7つの地域ITSサービスモデルについて、それぞれモデルイメージを以下のように考察した。

A1モデルでは、利用者はあらかじめインターネット経由でICカード等を利用して利用者情報や旅行経路や乗降地点を登録し、外出先で利用する公共交通機関（デマンドバスやタクシー）を予約する。予約が完了した時点で利用者が乗車する公共交通機関の識別情報が知らされる。例えば、バスから降りた場所にタクシーが予約された状態で待機しており目的地まで向かう、というような共同利用型のサービスが考えられる。

A2 モデルでは、利用者は商用車が輸送する荷物の位置、輸送状況などをPDA (Personal Digital Assistant) 等の携帯端末を利用して取得する。車両が特定の地点に接近したことを通知するサービスや、交通事故や渋滞により運行予定が変更になった場合にも迅速に対応することができる。

輸送事業者側は運転手の状態、個人認証情報、決済情報、運転特性、有料道路・駐車場等の料金収受情報や運転履歴をメモリーカード等の記録媒体へ出力する、というようなサービスが考えられる。

A3 モデルでは、路側機のセンサにより駐車違反車両を検知するとともに、交通管理ニーズに基づき個別車両の特性、車種に基づいた経路誘導等の運用計画を管理し、自動車や自転車の駐車レーンを指定し、歩行者・ドライバーに対して路側に設置された表示板・PDA 端末などで情報提供する、というようなサービスが考えられる。

A4 モデルでは震災や洪水等の自然災害が発生した場合に、路側のセンサが路面状況・災害状況・交通量等の情報を取得し、災害復旧車両等の緊急車両の目的地、予定経路から交差点信号を優先制御し迅速な救援・救助を行う。また、歩行者等が保持するPDA等へ位置情報を提供し、周辺の障害物や危険箇所、車両接近状況を把握し、歩行者等への通行危険情報を作成する、というようなサービスが考えられる。

B1 モデルでは、車内の車載器は経路情報・誘導情報の提供に加えて、路側に設置されたセンサが、車両の走行周辺に存在する歩行者及び自転車の位置・速度及び、障害物の位置、大きさを検知し、音声で危険情報の警告を行う。さらに、車両が交差点、事故及び渋滞多発地点、トンネル入口、ザグ等の道路幾何構造変化地点にきたことも通知してくれる。

また、渋滞や事故又は故障した車両の位置を検知し、車線ごとの進行方向を指定する情報板や、バス専用レーンを指定する情報板等を物理的に変位させることで効率的な道路利用により渋滞レベルを低減する、というようなサービスが考えられる。

B2 モデルでは、山間部において路側に設置されたセンサから、降雨・降雪・霧等による路面状況や、進行方向先の道路構造情報を通行中の車両へ提供し車内の車載器から音声で情報を取得する。事故発生時には車載器から周辺車両に非常情報を発信し、後続車の追突を防止する。

また、市街地においてはスクールゾーンや商店街、事故発生率の高い交差点等の路側にセンサを設置し、周辺車両の位置情報・動作状況・歩行者の接近情報を検知・警告を行い未然に事故を防ぐ、というようなサービスが考えられる。

C1 モデルでは、歩行者は現在位置情報及び経路案内のできる PDA 端末を利用し、その画面にはデマンドバスの位置情報・到着予定時間や周辺のタクシーの位置情報・速度情報・乗車状態を表示し予約も行うことができる。また、交差点等の路側に設置されたセンサが、歩行者の接近や障害物の位置・大きさを検知し、歩行者への通行危険情報の提供を行う。さらに歩行者の横断状況から歩行者が青信号時間内で横断可能かどうかの判断をし、歩行者に対する青信号終了警告情報や延長要求を行う、というようなサービスが考えられる。

表2-3-2 モデル名、モデルイメージメリット統括表 (1/2)

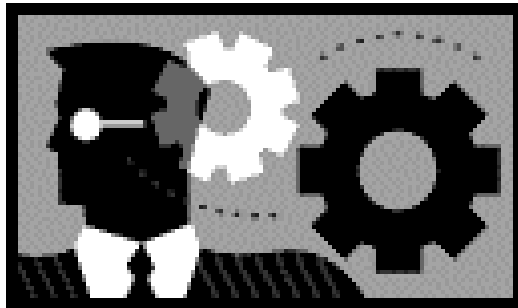
グループ(車両高密度)	特性	サブサービス	走行時間短縮	走行経費減少	交通事故減少	環境保全	その他(福祉等)						
A1: 公共交通利用支援モデル モデルイメージ 「経路情報、道路交通情報等を利用者に提供し、鉄道、バス、タクシー等の各種交通機関がインターモダルに結ばれた街」 メリット 「1. 公共交通機関に関する情報を提供し、公共交通を利用した場合の移動所要時間を短縮する。」 「2. 公共交通の利用促進により渋滞解消を実現し、環境汚染物質(CO _x , NO _x)を削減する。」	地下鉄 バス 観光地	6.他機関の運行状況情報の提供 12.他機関の運行状況情報の事前提供 51.車間距離保持および定速走行の運転補助 121.出発前における公共交通情報の提供 122.移動中における公共交通機関情報の提供 123.公共交通機関内における他の交通機関情報の提供 124.公共交通機関の事故・遅れ等の情報の提供 129.道路交通情報等の提供 130.公共交通の運行状況情報の提供 165.移動中の公共交通利用予約・チャイナサービスの利用 166.自宅・1/3等での公共交通機関の予約・チャイナサービスの利用 167.公共交通機関内における予約・チャイナサービスの利用 168.キャッシュレス等による公共交通機関の利用					(有目的移動時間短縮)						
		A2: 物流環境支援モデル モデルイメージ 「利用者と物流事業者に情報提供を行い、物流の利便性が高い街モデル」 メリット 「道路交通情報の提供や交通管理を行うことにより、物流輸送量を軽減し、環境汚染問題解決や渋滞解消が可能となる。」	高密度 交通集中(面的) 人口集中	8.駐車場の予約 9.トラブリアラシ時の公共交通機関への乗り継ぎ情報の提供 23.有料道路での自動料金収受 27.駐車場の自動料金収受 35.市街地交差点での情報の提供 77.沿道環境条件維持のための交通管理 78.運転者支援の高度化 79.運行計画・運行記録管理の作成支援 105.沿道環境保全の支援 116.走行可能経路情報の提供 117.過積載等の監視 133.道路交通情報等の提供 136.貨物輸送情報の提供 153.災害、事故時の通報									
				A3: 沿道環境改善モデル モデルイメージ 「効果的な駐車場情報の提供により、渋滞を減少させ、沿線道路環境を改善して、来訪者と居住者の双方に便益を与える街モデル」 メリット 「1.来訪者の利便性向上、フリ-タイムの増加」 「2.慢性的渋滞改善により沿道周辺住民の環境保全」	駐車場	3.渋滞時の所要時間情報等の提供 4.選択した経路への確実な誘導 7.駐車場情報の提供 10.最適経路情報の事前提供 11.道路交通情報の事前提供 13.駐車場情報の事前提供 14.駐車場の事前予約 73.駐車場誘導 74.生活ゾーン対応の交通管理 75.違法駐車対策の効率化支援 76.駐車管理計画の支援 87.交差点信号制御 88.幹線道路信号制御 92.交通管理ニーズに基づく経路誘導 93.車種別車線誘導 96.動的自動車レーン制御 97.動的駐車レーン制御 115.特殊車両の許可申請・事務処理の効率化 127.バス・軌道への優先信号の提示 134.運行状況情報の提供							
						A4: 災害時緊急対応モデル モデルイメージ 「震災・洪水等の大災害時に交通弱者の2次災害を抑制するとともに、被災者救済、都市再興を迅速確実に行うモデル」 メリット 「災害時における交通円滑化、復旧および救助の迅速化、交通弱者を含めた交通安全の確保(事故・二次災害の抑制)」	緊急時対応	110.通行規制の判断支援 111.通行規制解除の判断支援 113.復旧用車両の配置支援 114.復興時の道路交通情報の提供 150.車椅子利用者の安全な通行の確保 152.高齢者等の現在位置の自動提供 155.緊急車両の最適経路による誘導 156.緊急車両を優先誘導するための信号管理					

表2-3-2 モデル名、モデルイメージメリット統括表(2/2)

グループ(車両中密度)	特性	サブサービス	走行時間短縮	走行経費減少	交通事故減少	環境保全	その他(福祉等)
B1: 渋滞緩和モデル	通過交通 橋の影響 渋滞(中心部)	1.最適経路情報の提供 2.道路交通情報の提供 18.身障者、高齢者、幼児等が利用可能な目的施設情報の提供 41.歩行者、障害物の危険警告 44.交差点危険警告 89.地域信号制御 91.車線対称制御 94.中央線変更制御 95.動的バスレーン制御 128.バスレーン専用車線の運用監視 148.歩行者等に対する車両速度の抑制					
モデルイメージ 「主要幹線道路の効率的な制御や、目的地までの経路誘導を行うことで、渋滞レベル低減を目指す街」							
メリット 「無駄な車両流入削減と、事前の最適経路、道路交通情報などの提供により、渋滞の低減および回避ができ、時間を有効に利用できるとともに、事故減少のメリットがある。」							
B2: 安心・安全な街モデル	中密度 降雪 高齢化	5.移動車両間の経路情報の交換 15.目的施設等の詳細情報の事前提供、予約 16.身障者、高齢者、幼児等が利用可能な目的施設情報の事前提供 17.目的施設等の詳細情報の提供、予約 19.特定の地点の気象情報の提供 30.気象情報の提供 31.路面状況情報の提供 32.道路構造情報等の提供 61.悪天候時の自動運転 64.除雪車の自動運転 101.異常気象対応の交通管理 147.歩行者等への自動車接近時の警告 151.緊急時における自動通報 154.事故発生時の周辺車両への発信					
モデルイメージ 「降雨、降雪などのセンシングによる気象情報収集、車両・人の検知を活用して、高齢化社会に向けた住みやすい街モデル」							
メリット 「情報提供による安全性・利便性の向上」							
グループ(車両低密度)	特性	サブサービス	走行時間短縮	走行経費減少	交通事故減少	環境保全	その他(福祉等)
C1: 歩行者支援モデル	低密度 人口減少	20.サービスエリア等での目的施設等の詳細情報の提供、予約 22.サービスエリア等での特定の地点の気象情報の提供 107.路面状況等の把握 109.異常気象・災害情報の収集 119.通行規制及び解除情報の提供 120.迂回路情報の提供 128.デマンドバスの利用支援 128.タクシーの利用支援 132.高速バス利用者情報の提供 140.現在位置および施設位置情報の提供 141.目的地までの経路情報の提供 143.目的地までの経路誘導 144.視覚障害者への危険箇所回避の誘導 145.車椅子利用者への経路誘導 146.青信号時間の延長、待ち時間情報、信号灯色情報の提供 163.歩行者等の観光周遊ルート情報の利用					
モデルイメージ 「交通弱者にやさしい街モデル」							(公共交通利用等) (交通弱者対策)
メリット 「歩行者、高齢者、障害者の安全性と利便性の拡大」							

第3章

地域ITSサービスモデルの費用・便益 の考え方



第3章 地域ITS サービスモデルの費用・便益の考え方

3-1 概要

第2章において検討した27サンプル都市から都市毎の課題とスマートタウンイメージの相関関係(表 2-2-4 参照都市特性詳細 参照)、都市毎の課題とサブサービスとメリットの相関関係(表 2-2-5 参照都市サブサービス詳細 参照)の整理の結果、それらの都市郡の共通項で括られた7つ(A1,A2,A3,A4,B1,B2,C1モデル)の地域ITS サービスモデル(表2-3-1 地域ITSサービスモデル(モデル名、モデルイメージ) 参照)を提案した。

本章は、地域ITSサービスモデル検討サブワーキング(以下SWGと略す)が中心となり検討した。なお、システム構築及び運営に必要な費用の算出とその考え方、便益の定量化に関する考え方と便益額算出の検討結果を記述している。

ITSサービスを地域へ実際に導入するにあたり、検討の初期段階として最も重要なファクターとなる投資コストと投資効果の概略を把握できるようにするために費用と便益をパラメータとして、7つの地域ITSサービスモデルを元にそれぞれシミュレーションし、モデル化した。

本来、費用対効果の指標である便益と費用の比率(B/C)は、個別計画毎に詳細に算出すべきものであるが、本報告においては、早期に地域ITSの展開を図るための、リファレンスモデルの位置付けを目的とし、利用者、民間セクタ、公的セクタなどの3者が初期段階で共通認識を醸成するという目的に資するためマクロ的視点で簡便に積算するためのツール化を目指したものである。

具体的な定量化アプローチとして、費用算出においては、7つの地域ITSサービスモデル毎のシステム物理モデル図を活用し、人口、車両数など都市モデルの想定規模及び、普及率、ランニング費用を加味し、5年間で発生するそのモデル毎の費用算出の考え方と算出例を示した。

また、便益については、第2章で纏められた7つの地域ITSサービスモデルのイメージ及びメリット総括表(詳細資料1 1-6 地域ITSサービスモデル モデル名、モデルイメージ及びメリット総括表 参照)を活用し、そのメリットを定量化するため公になっている原単位(メリットの単価のようなもの)を活用して、都市モデルの基礎数値(パラメータ)、受益者数、受益量(短縮時間など)等を設定し、積算の上、5年間の時間軸を加え、7つの地域ITSサービスモデルの便益の算出例を提示した。

そして、纏めとしてこれらの結果に基づき便益と費用の比率(B/C)の算出を行い、その結果に対する考察を行った。(図 3-1-1 コスト及び便益算出の流れ 参照)

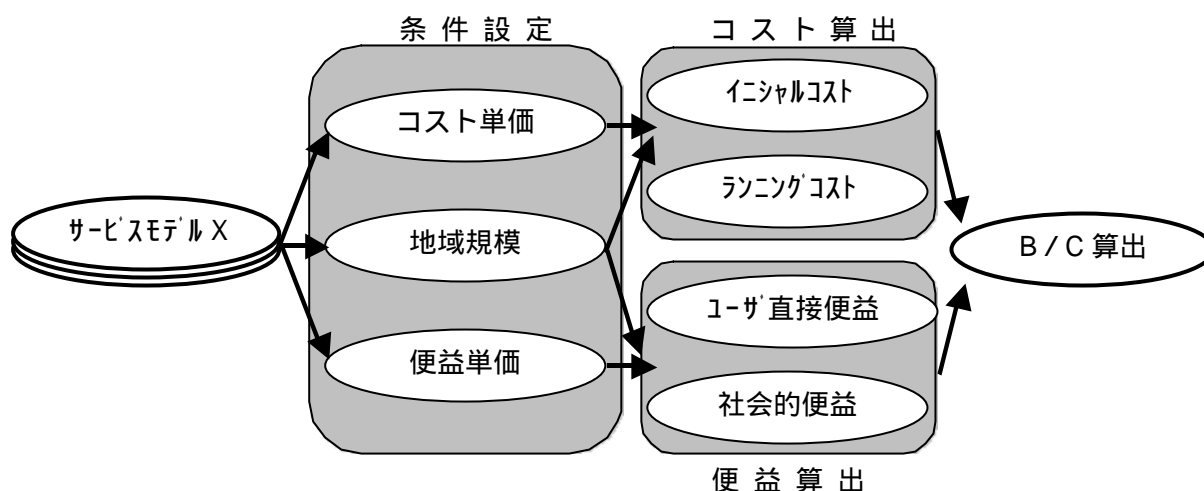


図 3-1-1 コスト及び便益算出の流れ

3-2 費用算出の考え方と手法

費用算出においては、算出の為のモデル設定が必要になってくる。費用算出のために都市モデル、普及率、情報料/通信料等を設定し費用の算出を行った。ここでは、人口、車両台数、端末普及率、路側及びセンター設備の規模を、第2章で定義された車両密度による都市の分類に基づいて、3つの都市モデルを設定した。

これは便益・費用を算出する際、人口などの都市の規模は重要な要素であり、また仮想の都市をイメージするために必要であると考えた為である。

具体的には高密度モデルは A1～A4 モデル、中密度モデルは B1～B2 モデル、低密度モデルは C1 モデルに適用した。

また、端末(歩行者用携帯機、車載器)や設備(センター設備、路側設備)は、時間とともにシステムの普及や拡張による台数増加や機能追加が考えられるため、普及率と導入率を定義した。本試算においては、端末の普及状況、設備の導入状況を加味しサービス開始から5年間の普及率、導入率を設定した。

また、情報料/通信料はユーザが支払う通信料及び情報料の金額を設定した。

これらの前提条件と地域ITSサービスモデルの物理サブシステム数及びそれぞれに設定した単価等を用いて費用の算出を行った。

ただし、この前提条件は標準数値として設定しており、地域ITSサービスモデル毎の特性も加味の上、根拠に基づく微調整を加え、より現実的な試算を行った。さらに、下記3点を考慮した。

- ・ エンドユーザが負担する可能性の高い車載器、携帯機も含むトータルコストを加味した。
- ・ 情報収集に対するコスト（コンテンツ費用）も考慮した。
- ・ ランニング費用に対するコストも考慮した。

3-2-1 費用算出方法

(1) 前提条件の設定

費用算出のための前提条件を下記に記載する。

- ・ **地域規模**
各モデル毎に地域規模を適用し、地域 ITS サービスモデル毎の機器数等を設定した。
- ・ **各種パラメータの設定**
初期費用として端末普及率、設備導入率、導入単価（センター設備単価、路側機設備単価、端末単価等）、導入単価に対する低減率を設定した。また、継続費用としての情報収集単価、通信料・情報料単価を設定した。
- ・ **サービスモデルとの関連**
各地域 ITS サービスモデルの物理モデルと各機器の単価等の関連付けを明確化し、初期コスト算出のルールを統一化した。
- ・ **ランニングコストとの関連**
各地域 ITS サービスモデルのランニングコストに関する機能(インフラ)と、各種情報系単価の関連付けを明確化し、ランニングコスト算出のルールを統一化した。導入するシステムの全費用は、5年間で発生した費用の合計とした。センター設備・路側設備は年度導入率に、また、携帯機 車載器の導入コストは年度普及台数に依存して、5年間を通じ、毎年費用として加算されるものとした。ランニングコストに関して、通信料・情報料コストは端末の年度普及台数に依存して、5年間を通じ、毎年費用として加算されるものとした。

(2) 地域規模

費用算出にあたり、今回の地域 ITS サービスモデルの積算に重要な基礎パラメータとして人口、車両数、普及率、設備数を考慮し、地域規模の平均モデルを設定した。表 3-2-1-1 都市モデル（地域規模比較表）に各車両密度毎の標準的なパラメータを示す。なお、各モデルのパラメータはそれぞれサンプルの3都市を参照して設定した。

表 3-2-1-1 都市モデル（地域規模比較表）

	車両高密度モデル	車両中密度モデル	車両低密度モデル
モデル人口基準	200万人	30万人	5万人
(モデル人口規模)	(300万～100万人)	(100万～10万人)	(10万人～)
モデル車両台数基準	100万台	10万台	2万台
(モデル車両台数規模)	(120万～50万台)	(50万～5万台)	(5万台～)
路側機配置数(*)	500基	100基	25基
備考(参照都市例)	大阪：人口260万人 車両746万台 車両密度3,371台/km ²	高知：人口33万人 車両123万台 車両密度1,380台/km ²	十日町：人口43万人 車両16万台 車両密度203台/km ²

(*)：モデル車両台数、車両密度及び各モデルの相対値を考慮し設定。

(3) 各種パラメータとサービスモデルとの関連

費用算出にあたり、各種パラメータを以下のように定義した。

(a) 端末普及率

歩行者用携帯機、車載器の普及率及び設備導入率の詳細は、表 3-2-1-2 普及率（歩行者用携帯端末機及び車載器の普及率）の様に定めた。なお、歩行者用携帯機、車載器はそれぞれ PDA、カーナビゲーションの普及率を参考に設定した。

表 3-2-1-2 普及率（歩行者用携帯端末機及び車載器の普及率）

	初年度	2 年目	3 年目	4 年目	5 年目
歩行者用携帯機	1%	2%	3%	5%	8%
車載器	4%	8%	12%	18%	25%

(b) 設備導入率

センター設備は、基本機能から年度毎に機能を追加していく事を想定し、以下の様に設定した。また、路側設備はサービス開始にあたり初年度より十分な設備数が必要と考え、年度毎の運用に応じ追加を想定した導入率を設定した。（表 3-2-1-3 導入率（センター設備及び路側設備の導入率）参照）

表 3-2-1-3 導入率（センター設備及び路側設備の導入率）

項目	初年度	2 年度	3 年度	4 年度	5 年度
センター設備	40%	50%	60%	80%	100%
路側設備	80%	85%	90%	95%	100%

(c) 導入単価

概要で記述したように、費用の算出は第2章で定義された地域 ITS サービスモデル毎のシステム物理モデルを用いた。具体的には、物理モデルのサブシステムに単価を設定し、地域 ITS サービスモデルに登場するサブシステム数をかけて総費用を算出する方法とした。単価の設定において密度モデル毎に単価を変えたが、これはシステム規模によってその機能実現のための費用が異なると考えたためである。条件を下記に、設定単価を表 3-2-1-4 初期導入機器 単価（サービスモデル比較）に示す。

- ・ グループ毎に導入機器の単価を設定した。また、利用するユーザ数の大小、車両密度に依って単価に重み付けを行った。
- ・ 1システムを5年間使用する仮定の下、システム物理モデル図内において、センター(C)、路側(R)、人(H)、車両(V)カテゴリー内全ての各機能(で囲まれたもの)一

一つの単価を表している。ただし、人(H)、車両(V)に関しては、固定価格+機能単価×各機能(で囲まれたもの)で算出した。

- ・ センター設備及び路側機単価とは、単一機能を実現するためのハード・ソフトを含めた単価として設定した。
- ・ 歩行者用携帯機及び車載器固定価格とは、端末本体価格として設定した。
- ・ 歩行者用携帯機及び車載器機能価格とは、一機能あたりのソフトウェア価格として設定した。

表 3-2-1-4 初期導入機器 単価 (サービスモデル比較)

	モデルAグループ	モデルBグループ	モデルCグループ
センター設備単価(C)	30,000千円	10,000千円	3,000千円
路側機単価(R)	2,000千円	2,000千円	1,000千円
歩行者用携帯機 固定価格(H)	30千円	30千円	30千円
歩行者用携帯機 機能単価(H)	5千円	5千円	5千円
車載器 固定単価(V)	50千円	50千円	50千円
車載器 機能単価(V)	5千円	5千円	5千円

(d) 導入単価 (初年度) に対する低減率

密度モデル毎の設備単価が異なるのは、システム規模に応じてその構成、容量、信頼性、付帯設備量が異なると考えられるためである。一般的に大規模システムのほうが高信頼性、冗長構成などをとると予想され、高密度モデルの単価を高く設定した。ただし、この単価は絶対的なものではなく、計算のための仮定単価である。実際にはシステム導入時の導入費用を使用することになる。

- ・ 技術革新による低コスト化を考慮し、各機能導入単価は5年間一律とせず低減率を考慮して算出する。今回は例として 表 3-2-1-5 導入単価 (初年度) に対する低減率の値を設定した。

表 3-2-1-5 導入単価（初年度）に対する低減率

	初年度	2年度	3年度	4年度	5年度
センター設備導入単価(C)	100%	95%	90%	85%	80%
路側設備導入単価(R)	100%	90%	80%	70%	60%
歩行者用携帯機 本体価格(H)	100%	90%	80%	70%	60%
歩行者用携帯機 機能価格(H)	100%	100%	100%	100%	100%
車載器 本体価格(V)	100%	90%	80%	70%	60%
車載器 機能価格(V)	100%	100%	100%	100%	100%

(e) 通信料と情報料

前提条件より、情報系の通信料・情報料コストは、表 3-2-1-6 情報系ランニングコスト 年額（サービスモデル比較）に示す様に年度算出とした。単価は固定で毎年の端末普及台数に依存したコストを累積した。

- ・ 情報収集費用とは、サービス実現のためのコンテンツに必要な情報を収集する費用を想定し、各地域 ITS サービスモデル毎に単価を設定した。
- ・ ただし、機能群に情報収集系の機能がある場合は、情報収集費用 = 情報収集費用単価 × 情報収集機能(で囲まれたモノ)が年度毎に累積するとした。
- ・ 通信料及び情報料は高速通信インフラ通信料及び携帯電話の情報料を参考に単価を設定した。
- ・ 通信料・情報料は各地域 ITS サービスモデルの情報の流れ図における個々の線毎にコストを毎年算出する。つまり、通信料・情報料費用 = 情報の流れ数(で表示されたもの) × 通信料・情報料単価である。
- ・ システム物理モデル図内において、センター(C)、路側(R)、人(H)、車両(V)カテゴリー内の同一機能(で囲まれたもので(C) - (C)など)を結ぶ情報の流れ線に関しては、通信料・情報料の課金は無いものとみなした。
- ・ 年額通信料は路側装置とセンターを結ぶ A T Mメガリング等のネットワークのランニングコストとユーザ数より概算し設定した。
- ・ 年額情報料は現在の携帯電話における情報提供サービスの利用料・情報料等を参考に設定した。

表 3-2-1-6 情報系ランニングコスト 年額（サービスモデル比較）

	モデルAグループ	モデルBグループ	モデルCグループ
情報収集費用単価	10,000千円	5,000千円	2,000千円
携帯機通信料 ヘビーユーザ	7.2千円	7.2千円	7.2千円
携帯機通信料 カジュアルユーザ	2.4千円	2.4千円	2.4千円
車載機通信料 ヘビーユーザ	72.0千円	72.0千円	72.0千円
車載機通信料 カジュアルユーザ	24.0千円	24.0千円	24.0千円
車ユーザ情報料	0.6千円	0.6千円	0.6千円
携帯機ユーザ情報料	0.6千円	0.6千円	0.6千円

3-3 便益算出の考え方と手法

便益算出においては、算出のためのメリットのモデルを設定して算出した。メリットのモデルは大きく分けて2つに分類される。1つはエンドユーザの直接便益であり、サービス享受のために支払った対価に相当する。具体的にはユーザがサービスとして価値があると判断した定量的数字として明確に示されているもので、機器購入費用、通信料、情報料に相当する。

もう1つは社会的便益であり、具体的には第2章の結果である7つの地域ITSサービスモデルのモデルイメージ及びメリット総括表(表2-3-2 モデル名、モデルイメージ、メリット総括表、詳細資料1 1-6 地域ITSサービスモデル モデル名、モデルイメージ及びメリット総括表 参照)に出てくるメリットの定量化により行う。この2つのメリットの合算を都市モデル毎の便益とし、5年間の累積便益を算出した。

便益 = 「機器購入費用」+ 「通信料」+ 「情報料」+ 「各都市モデルメリットからの便益」

3-3-1 ユーザ直接便益の算出方法

便益はエンドユーザ(住民)のメリットに着目して算出した。直接便益としては、ユーザの支払う機器費用、通信料、情報料を合算した値とした。機器費用などはサービス実現のためのトータル費用としてコストにも計上してあるが、この費用はユーザから見た場合、当該サービスを楽しむための価値があると判断して支払われる対価であり、そのサービスの直接的な価値を示しているため便益として計上するものである。

便益の算出は以下のとおりである。

対価からの便益 = 「機器購入費用」+ 「通信料」+ 「情報料」

機器購入費用	=	車載器費用累計	+	携帯機費用累計
通信料	=	車載器通信料累計	+	携帯機通信料累計
情報料	=	車載器情報料累計	+	携帯機情報料累計

3-3-2 社会的便益（サービスモデルの便益）の算出方法

各地域 ITS サービスモデルの便益はそれぞれのモデルがもたらすユーザメリットに大きく依存している事は明らかだが、「便利になった」「渋滞が減った」「移動がスムーズになった」「事故が減った」等のユーザを感じる感覚的なメリットを便益として一元的に数値化することは困難である。そこで、メリットがもたらす社会的な便益効果に着目し、各モデルのメリットがどのような便益を内包しているかを検討する必要がある。

ここでは、前出のサービスモデルのメリット総括表(表 2-3-2 モデル名、モデルイメージメリット総括表 詳細資料 1 1-6 地域 ITS サービスモデル モデル名、モデルイメージ及びメリット総括表 参照)に基づき、漠然とした社会的メリットを「時間短縮」「走行費用」「交通事故」「環境」の各々に分類し、体系的な数値化を行う手法を示す。

各サービスモデルの便益 = 「各都市モデルメリットからの便益」

メリットからの便益 = 時間便益 / 走行費用便益 / 交通事故 / 環境 (各モデルのメリット)

(1) 時間便益算出方法

1日あたりの短縮時間を各サービスモデルで設定し、各都市モデルの対象車両数または人口をかけて5年間の累積便益を算出した。

1日あたりの時間短縮がそれぞれのユーザにもたらす社会的便益単価は以下の通り。

人：16.0円 / 分

[GDPより算出]

車：78.0円 / 分

[道路投資の評価(道路投資の評価に関する指針検討委員会)に関する指針より]

(2) 走行費用便益

サービス実施前と後の自動車の平均速度から、その単価の走行費用の差額に対象車両数をかけて5年間の蓄積便益を算出した。

1台あたり、時速18kmで1km走行するために必要な費用単価と、同じく時速30kmで1km走行するために必要な費用単価は以下の通り。

175円(18km/h) > 121円(30km/h)

[東京都建設局レポート 活力ある首都東京の創造(～道路整備の果たす役割～)より]

(3) 交通事故減少

サービス実施“前”と“後”の事故件数から、単価に事故減少件数をかけて5年間の蓄積便益を算出した。

事故1件あたりの社会が受ける平均損失額の単価と、1年間の事故発生回数は以下の通り。

平均事故単価：8,200,000 円

[警察白書等より算出]

事故件数：850,363 件

[警察白書よりサービスモデル毎の展開]

(4) 環境

車の使用時間減少による NO_x、CO₂減少を、それらの評価原単位より削減量をかけて5年間の蓄積便益を算出した。

各化学物質の1トンあたりの年間原単位と東京都200万台あたり、平均走行速度が時速18kmから時速30kmに上昇した場合に削減される各化学物質量は以下の通り。

NO_x：2,920,000 円/トン

[谷川他：自動車道整備の費用便益分析より]

CO₂：2,000 円/トン

[谷川他：自動車道整備の費用便益分析より]

NO_x：10,000 トン/200万台

[東京都建設局レポート 活力ある首都東京の創造(～道路整備の果たす役割～)より]

CO₂：1,000,000 トン/200万台

[東京都建設局レポート 活力ある首都東京の創造(～道路整備の果たす役割～)より]

上記数値より、1台あたりの年間削減便益は

NO_x：14,600 円/台

CO₂：1,000 円/台

となる。

3-4 費用・便益算出例

3-2 及び 3-3 で示した算出の考え方に基づいて、費用、便益の算出結果の一覧を以下に示す。本章ではB2モデルをサンプルとして算出のアプローチを示すが、他のモデルについては詳細資料2に示す。

3-4-1 費用算出例

以下に B2 モデルの費用算出例を示す。B2 モデルの地域規模は中密度モデルである。導入単価、通信料、運用管理費については、地域規模、サービスモデルの特性等を考慮して変更し、その他の項目（端末普及率、設備導入率、導入単価・端末単価に対する低減率、通信料、情報料）については前記3-2で述べられている標準的な数値を使用している。

地域規模						
項目	単位					
モデル人口	300,000	人				
モデル車両台数	100,000	台				
路側機配置数	100	基				
センター設備設置台数	1	台/自治体				

端末普及率						
項目	初年度	2年度	3年度	4年度	5年度	備考
歩行者用携帯機	1%	2%	3%	5%	8%	端末はPDAを想定
車載器	4%	8%	12%	18%	25%	カーナビの普及率を考慮

設備導入率						
項目	初年度	2年度	3年度	4年度	5年度	備考
センター設備	40%	50%	60%	80%	100%	全システムに対する機能導入率
路側設備	80%	85%	90%	95%	100%	全システムに対する機能導入率

導入単価		単位	千円
項目			
センター設備	導入単価(C)/機能	10,000	
路側機	導入単価(R)/機能	1,000	
歩行者用携帯機	本体価格(H)	30	
歩行者用携帯機	機能価格(H)	5	
車載器	本体価格(V)	50	
車載器	機能価格(V)	5	

前提基準値 2000千円 1000千円に半減
妥当性と設備投資に響くと推測し低減

導入単価(初年度)に対する低減率						
項目	初年度	2年度	3年度	4年度	5年度	備考
センター設備導入単価(C)	100%	95%	90%	85%	80%	
路側設備導入単価(R)	100%	90%	80%	70%	60%	

端末価格(初年度)に対する低減率						
項目	初年度	2年度	3年度	4年度	5年度	備考
歩行者用携帯機 本体価格(H)	100%	90%	80%	70%	60%	
歩行者用携帯機 機能価格(H)	100%	100%	100%	100%	100%	一律価格
車載器 本体価格(V)	100%	90%	80%	70%	60%	
車載器 機能価格(V)	100%	100%	100%	100%	100%	一律価格

項目	単位 千円
車載機通信料・ヘビーユーザ年額	36.0
車載機通信料・カジュアルユーザ年額	12.0
携帯機ユーザ通信料・ヘビーユーザ年額	7.2
携帯機ユーザ通信料・カジュアルユーザ年額	2.4

項目	比率
ヘビーユーザ	25%
カジュアルユーザ	75%

項目	単位 千円
コンテンツ収集料(年額)	5,000
車ユーザ情報料(年額)	0.6
携帯機ユーザ情報料(年額)	0.6

前提基準値 7.2千円 3.6千円
2.4千円 1.2千円 に減額
前提基準値がモデルA、B、C同じだったのに対し、
モデルCが携帯の通信料と同額にしたことを受け、
中間値に設定をした。(都市密度により取り扱う情報
には傾斜があると仮定したため)

項目	比率
システム価格比率	20%

前提基準値 10% 20%に倍増
ハードウェア管理、コンテンツ管理を含めると
妥当かと思ひ変更

B 2 モデルコスト試算

設備投資コスト 単位 千円

項目	初年度	2年度	3年度	4年度	5年度	備考
センター費用(単年)	88,000	20,900	19,800	37,400	35,200	
センター費用(累積)	88,000	108,900	128,700	166,100	201,300	
路側費用(単年)	720,000	40,500	36,000	31,500	27,000	
路側費用(累積)	720,000	760,500	796,500	828,000	855,000	
携帯機費用(単年)	120,000	111,000	102,000	186,000	252,000	本体 機能費用合算値
携帯機費用(累積)	120,000	231,000	333,000	519,000	771,000	本体 機能費用合算値
車載機費用(単年)	460,000	440,000	420,000	600,000	665,000	本体 機能費用合算値
車載機費用(累積)	460,000	900,000	1,320,000	1,920,000	2,585,000	本体 機能費用合算値
合計(単年)	1,388,000	612,400	577,800	854,900	979,200	
合計(累積)	1,388,000	2,000,400	2,578,200	3,433,100	4,412,300	

ランニングコスト 単位 千円

項目	初年度	2年度	3年度	4年度	5年度	備考
コンテンツ収集費用(単年)	45,000	45,000	45,000	45,000	45,000	
コンテンツ収集費用(累積)	45,000	90,000	135,000	180,000	225,000	
携帯機通信料(単年)	10,800	21,600	32,400	54,000	86,400	
携帯機通信料(累積)	10,800	32,400	64,800	118,800	205,200	
車載機通信料(単年)	72,000	144,000	216,000	324,000	450,000	
車載機通信料(累積)	72,000	216,000	432,000	756,000	1,206,000	
携帯機情報料(単年)	7,200	14,400	21,600	36,000	57,600	
携帯機情報料(累積)	7,200	21,600	43,200	79,200	136,800	
車載機情報料(単年)	28,800	57,600	86,400	129,600	180,000	
車載機情報料(累積)	28,800	86,400	172,800	302,400	482,400	
保守運用管理費(単年)	17,600	21,780	25,740	33,220	40,260	
保守運用管理費(累積)	17,600	39,380	65,120	98,340	138,600	
合計(単年)	181,400	304,380	427,140	621,820	859,260	
合計(累積)	181,400	485,780	912,920	1,534,740	2,394,000	

尚、各費用の算出式を以下に示す。

設備投資コスト

- ・ センター費用(単年) = センター設備導入単価 × センター設備導入単価低減率 × センター設備導入率 × センター設備設置台数 × センター設備サブシステム数
- ・ 路側費用(単年) = 路側機導入単価 × 路側設備導入単価低減率 × 路側設備導入率 × 路側配置数 × 路側設備サブシステム数
- ・ 携帯機費用(単年) = (歩行者用携帯機本体価格 × 歩行者用携帯機本体価格低減率 + 歩行者用携帯機機能価格 × 歩行者用携帯機機能価格低減率 × 歩行者サブシステム数) × モデル人口 × 歩行者用携帯機普及率
- ・ 車載器費用(単年) = (車載器本体価格 × 車載器本体価格低減率 + 車載器機能価格 × 車載器機能価格低減率 × 車載器サブシステム数) × モデル車両台数 × 車載器普及率

ランニングコスト

- ・ コンテンツ収集費用(単年) = コンテンツ収集料 × 情報収集サブシステム数(*)
- ・ 携帯機通信料(単年) = (携帯機ユーザ通信料・ヘビーユーザ × ヘビーユーザ比率 + 携帯機ユーザ通信料・カジュアルユーザ × カジュアルユーザ比率) × モデル人口 × 歩行者用携帯機普及率
- ・ 車載器通信料(単年) = (車載器通信料・ヘビーユーザ × ヘビーユーザ比率 + 車載器通信料・カジュアルユーザ × カジュアルユーザ比率) × モデル車両台数 × 車載器普及率
- ・ 携帯機情報料(単年) = 携帯機ユーザ情報料 × 携帯機情報流数(**) × モデル人口 × 歩行者用携帯機普及率
- ・ 車載器情報料(単年) = 車載器ユーザ情報料 × 車載器情報流数(**) × モデル車両台数 × 車載器普及率
- ・ 保守運用管理費(単年) = センター費用 × 運用管理費(比率)

(*) : 詳細資料 2 より、対象物理サブシステム一覧の内、情報収集系サブシステム数を意味する。

(**) : 詳細資料 2 より、V、Hに対する情報流一覧の情報流数を意味する。

3-4-2 便益算出例

以下に B2 モデルの便益算出例を示す。モデルの便益は、サービスを楽しむためにユーザが支払う機器購入費用、通信料、情報料を合算したユーザ直接便益と、モデルの実現によりもたらされる社会的便益を合算したものである。ただし、いくつかある社会的便益の中から、そのモデルの社会的便益としてあてはまる項目（B2 モデルでは、交通事故減少便益）を計上している。

便益算出ワークシート (算出例 :B2モデル)

地域モデル前提パラメータ						
地域規模						
項目		単位				
モデル人口	300,000	人				
モデル車両台数	100,000	台				
路側機配置数	200	基				
センタ-設備設置台数	1	台/自治体				
端末普及率						
項目	初年度	2年度	3年度	4年度	5年度	備考
歩行者用携帯機	1%	2%	3%	5%	8%	端末はPDAを想定
車載器	4%	8%	12%	18%	25%	カーナビの普及率を考慮
ユーザ直接便益試算						
1 機器購入費用	単位 千円					
項目	初年度	2年度	3年度	4年度	5年度	備考
車載機購入費用(単年)	460,000	440,000	420,000	600,000	665,000	
車載機購入費用(累積)	460,000	900,000	1,320,000	1,920,000	2,585,000	
携帯機購入費用(単年)	120,000	111,000	102,000	186,000	252,000	
携帯機購入費用(累積)	120,000	231,000	333,000	519,000	771,000	
合計(単年)	580,000	551,000	522,000	786,000	917,000	
合計(累積)	580,000	1,131,000	1,653,000	2,439,000	3,356,000	
1 通信料	単位 千円					
項目	初年度	2年度	3年度	4年度	5年度	備考
車載機通信料(単年)	72,000	144,000	216,000	324,000	450,000	
車載機通信料(累積)	72,000	216,000	432,000	756,000	1,206,000	
携帯機通信料(単年)	10,800	21,600	32,400	54,000	86,400	
携帯機通信料(累積)	10,800	32,400	64,800	118,800	205,200	
合計(単年)	82,800	165,600	248,400	378,000	536,400	
合計(累積)	82,800	248,400	496,800	874,800	1,411,200	
1 情報料	単位 千円					
項目	初年度	2年度	3年度	4年度	5年度	備考
車載機情報料(単年)	28,800	57,600	86,400	129,600	180,000	
車載機情報料(累積)	28,800	86,400	172,800	302,400	482,400	
携帯機情報料(単年)	7,200	14,400	21,600	36,000	57,600	
携帯機情報料(累積)	7,200	21,600	43,200	79,200	136,800	
合計(単年)	36,000	72,000	108,000	165,600	237,600	
合計(累積)	36,000	108,000	216,000	381,600	619,200	

尚、ユーザ直接便益の各項目(機器購入費用、通信料、情報料)は費用算出と同じ式より算出した。

社会的便益試算

0 時間便益			
0 便益時間単価			
項目		単位	備考
人	16	円/分	国民の活動時間(12時間)とGDPより算出
車	78	円/分	道路投資の評価に関する指針より(全車両区分平均値)
短縮時間:人	0	分/1日	1日あたりの短縮時間
短縮時間:車	0	分/1日	1日あたりの短縮時間

単位 千円

項目	初年度	2年度	3年度	4年度	5年度	備考
人の時間便益(単年)	0	0	0	0	0	
人の時間便益(累積)	0	0	0	0	0	
車の時間便益(単年)	0	0	0	0	0	
車の時間便益(累積)	0	0	0	0	0	
合計(単年)	0	0	0	0	0	
合計(累積)	0	0	0	0	0	

0 走行費用便益 -走行費用単価

項目		単位	備考
平均速度18km/h	175	円/台・Km	東京都建設局のレポート「活力ある首都東京の創造」より
平均速度30km/h	121	円/台・Km	
走行距離	0	Km/1日	1日あたりの渋滞走行距離

単位 千円

項目	初年度	2年度	3年度	4年度	5年度	備考
走行費用便益(単年)	0	0	0	0	0	
走行費用便益(累積)	0	0	0	0	0	

1 交通事故減少便益 -交通事故コスト単価及び基礎数値

項目		単位	備考
交通事故コスト	8,200	千円/1事故	日本大学越教授より(年間7兆円の交通事故損失)
交通事故発生件数	850,363	件	平成11年度警察白書より
事故低減率	60%		端末保有者の事故遭遇低減率を仮定

単位 千円

項目	初年度	2年度	3年度	4年度	5年度	備考
交通事故減少便益(単年)	239,073	478,147	717,220	1,075,831	1,494,209	
交通事故減少便益(累積)	239,073	717,220	1,434,441	2,510,272	4,004,481	

0 環境便益 -環境評価源単位

項目		単位	備考
Nox	2,920	千円/トン	谷川他:自動車道整備の費用便益分析より
CO2	2	千円/トン	谷川他:自動車道整備の費用便益分析より
Nox削減量	0	トン	
CO2削減量	0	トン	

単位 千円

項目	初年度	2年度	3年度	4年度	5年度	備考
NOx削減環境便益(単年)	0	0	0	0	0	
NOx削減環境便益(累積)	0	0	0	0	0	
CO2削減環境便益(単年)	0	0	0	0	0	
CO2削減環境便益(累積)	0	0	0	0	0	
合計(単年)	0	0	0	0	0	
合計(累積)	0	0	0	0	0	

便益合計 単位 千円

項目	初年度	2年度	3年度	4年度	5年度	備考
便益合計(単年)	937,873	1,266,747	1,595,620	2,405,431	3,185,209	
便益合計(累積)	937,873	2,204,620	3,800,241	6,205,672	9,390,881	

尚、社会的便益の各項目の算出式を以下に示す。

時間便益

- ・ 人の時間便益(単年) = モデル人口 × 歩行者用携帯機端末普及率 × 便益時間単価(人)
× 短縮時間 : 人 × 365 日
- ・ 車の時間便益(単年) = モデル車両台数 × 車載器端末普及率 × 便益時間単価(車)
× 短縮時間 : 車 × 365 日

走行費用便益

- ・ 走行費用便益(単年) = モデル車両台数 × 車載器端末普及率
× (走行費用単価(平均速度 18km/h)
- 走行費用単価(平均速度 30km/h)) × 走行距離 × 365 日

交通事故減少便益

- ・ 交通事故減少便益(単年) = (モデル車両台数 ÷ 7 千万台) × 交通事故発生件数
× 車載器端末普及率 × 交通事故コスト × 事故低減率

環境便益

- ・ No_x 削減環境便益(単年) = (モデル車両台数 ÷ 200 万台) × 車載器端末普及率
× No_x 削減量 × 環境評価原単位 : No_x
- ・ CO_2 削減環境便益(単年) = (モデル車両台数 ÷ 200 万台) × 車載器端末普及率
× CO_2 削減量 × 環境評価原単位 : CO_2

3-5 費用対効果考察

3-4 の結果より下記の様にモデル毎の便益と費用の比率 (B / C) を算出することができた。(表 3-5-1 各サービスモデルにおける トータル便益とトータルコスト及び B / C 値 参照)

これより B/C が A4 地域 ITS サービスモデルを除き 1.4 以上であることがわかり、地域 ITS のシステム導入の意義が確認できた。また本試算では、設備をすべて構築する前提で費用を算出しているため、センターで算出したコストを既存のシステムの流用及び ASP 業者の活用等で費用の削減を図ることは可能であり、B/C をさらに向上させることは可能である。さらに本地域 ITS サービスモデルには数値化できない福祉に対する便益も含まれているため、導入効果は数値以上であると考えられる。

A 4 モデルにおいて便益の数値が出されなかったことについては、導入効果がないというわけではなく都市災害に対しての危機管理効果の定量化ができていないことに起因している。具体的には、都市復旧の迅速化に効果がある場合 1 日早まる毎に当該地域の経済損失の定量化、被災者の救済の迅速性向上が死亡率抑制や症状悪化抑制の効果の定量化などを実施するべきであるが、災害にはいろんなパターン(地震、台風、水害など)があり、災害のモデル化が困難であり、かつそのメリットは地域 ITS システム導入による物だけではなく、各種施策のひとつに位置付けられ、それらが融合して実現するメリットのため、本報告書では算出に至っていない。

また、B 2 モデルは 1.5 を下回る結果となってしまったが、B 2 モデルは降雪、異常気象など自然現象に対応したサービスが多く、直接的に図れる便益が少なかったため、他のモデルに比べ比較的小さい値となったと考えられる。

表 3-5-1 各サービスモデルにおける トータル便益とトータルコスト及び B / C 値

モデル名	トータル便益(千円)	トータルコスト(千円)	B/C
A1	129,537,161	32,335,100	4.0
A2	177,429,600	85,679,000	2.1
A3	109,393,692	59,171,000	1.8
A4	-	18,229,617	-
B1	28,485,480	7,673,500	3.7
B2	9,390,881	6,806,300	1.4
C1	1,854,140	1,083,160	1.7

本章では地域 ITS の投資コスト、投資効果の定量化の為に 1 つの方法を提案することができたが、今後行われるであろう実際のサービスを見据えてブラッシュアップしていくとさらに精度の高い手法になると思われる。

今回は自治体単位で個別に設備導入する事を想定したが、今後は複数自治体でのセンター設備共用等、さらなる費用削減も視野に入れた検討が必要と考えられる。

第4章

地域ITサービスモデル展開における 官民分担と課題



第4章 地域ITSサービスモデル展開における官民分担と課題

4 - 1 概要

地域ITSサービスの展開において、官（公的セクタ）と民（民間セクタ）の間でどのように提携し進めていくかは、効果的な展開をはかる上で大変重要である。本来、個別具体のケース毎に異なるものであり、極論すれば、官は官、民は民と完全に線引きをすることも可能ではある。しかしながら、利用者の視点を鑑みると、共通基盤の上に、官民様々なサービスが同じ仕組みで提供され、利用者が利用できるためには、官民連携での推進展開が必須である。

本章は、官民分担・課題整理サブワーキングが中心となり、検討を行った結果を纏めたものである。本報告は、リファレンスモデルという位置づけから、一意固定の結論という形ではなく、公的セクタと民間セクタの分担の指針として、実現性と社会的位置付けという2つの軸を中心に考え方を整理した。具体的には、第2章において検討した地域ITSサービスモデルをベースとして、各地域ITSサービスモデルの含まれるサービスを展開していくに当たり、サブシステムを単位として、上記2軸に対して、評価項目を設置し定量化評点した結果を2次元にマッピングを行った。また、地域ITSサービスを導入・展開する際の課題について、実現性の面から課題を整理した。

4 - 2 分担の考え方と手法

4 - 2 - 1 官民役割分担の検討の対象について

本章における官民の各プレイヤーとしては、以下が挙げられる。

官（公的セクタ）	関係省庁（中央、出先機関）、自治体（県、市町村）
民（民間セクタ）	製造業者、システムベンダ、コンサルタント業者、サービス提供者等

公的セクタは、国民を対象として、民間セクタでは資本の投下・回収の難しい公共性の高いサービスを利用者に提供するサービス提供者の側面と、長期的な計画のもと、国民の利便性の向上、産業活性化のための基盤整備を行うための開発者、運用者の側面を持つ。

民間セクタは、他社と競争し、利潤を追求し、株式会社であれば株主に利益を還元することを目的とする。機器を製造する製造業者、システムを構築するシステムベンダ、コンサルティングサービスを提供するコンサルタント業者、コンテンツ及びアプリケーションサービスを提供するサービス提供者と役割は多岐に渡る。

公的セクタの業務の範疇であっても、近年においては、PFI（プライベートファイナンスイニシアチブ）といった民間資本を用いて、公共サービスを提供する事例もあるが、本章においては、公的セクタとして取り扱うこととする。

本章における主たる検討の対象については、実現単位として地域 ITS サービスモデル毎のシステム物理モデル図のサブシステム単位とした。これは、ITSシステムアーキテクチャにてオーソライズされているサブシステムと同じものである。

各サブシステムのうち、内容により役割分担が想定されるセンター（C）の部分について重点的に検討を行った。（一般的に車（V）、人（H）については民間セクタ、道路（R）については公的セクタの傾向が強いと考えられる。参照 2-3-1 地域 ITS サービスモデル システム物理モデル図 凡例）

4 - 2 - 2 官民役割分担評価の進め方について

各地域 ITS サービスモデルに包含される ITS サブサービスを実現する上で障壁となる内容には、技術的な難易度、投資規模、現行制度上の制約等があげられる。これらは、公的セクタ、民間セクタ双方に共通の内容であるが、いずれも長期間の準備が必要であったり、全国展開される共通基盤のような規模的に大きなシステムを対象とする場合、短期間に効率良く利潤をあげる必要のある民間セクタにとっては、より影響の度合いが高いものであると言えるため、公的セクタへの依存度が高くなった。

提供される ITS サービスの位置づけの面においては、対象が特定個人に限定され、付加価値の提供により、利潤の追求が可能であれば、民間セクタの領域と言える。

本検討は、以下の手順により評価を行った。

- ・ 官民分担整理のために評価項目を抽出
- ・ 評価項目を整理・分類し、評価軸を設定
- ・ 評価項目ごとに選択肢を設定し、それぞれを点数付けする
- ・ 各「地域ITSサービスモデル」（A - 1 ~ C - 1までの7モデル）のうち、センター（C）部分の各サブシステムについて、上記評価項目ごとに評価（主観的評価となる部分が多いため、複数評価者により平均値を採用）
- ・ 評価結果（点数）を集計し、各モデルで2次元状にマッピング

4 - 2 - 3 評価軸・評価項目及び選択肢について

各「地域ITSサービスモデル」に対して、それぞれ関連するサービスを異なる軸（観点）で分けて、官民のカテゴリに分析しやすいように下記のように整理した。

評価軸1：市場形成・発展に対する障壁（サービス提供の実現性）

【評価項目1-】新たな要素技術開発が必要か（技術的難易度）

[解説]現時点の既存技術でサービス提供可能か、新たな要素技術の開発が必要になるかによって民間企業の投資判断などに影響を与えると考えられる。このような技術的難易度を、サービス実現までのリードタイム（実現可能時期）の目安によって評価することとする。

[選択肢] 1. 1年程度 2. 2~4年程度 3. 5年以上

【評価項目1-】巨額な投資が必要か（投資コストの規模）

[解説]サービス提供に際して段階的投資などが適さず、巨額の初期投資が必要になる場合、民間企業の参入が促進にくいと考えられる。例えば情報収集のために対象地域の道路上にセンサを設置する場合等。運営・維持コストも含め、投資規模を評価する。

[選択肢] 1. 小 2. 中 3. 大

【評価項目1-】現行のルール(制度・法規制等)で民間が参入できるか？ (制度上の制約)

[解説]民間が参入するに際し、現行の制度・ルールに制約や課題が有る場合、民間では実現困難であったり法的リスク等を恐れて市場が発展しないことが想定される。例えば、交通管理（信号制御）を民間で実施すると想定した場合、現時点では責任範囲明確化や必要となる情報の入手・収集の制限等の問題が考えられる。

[選択肢] 1. 既存制度で実現可能 2. どちらとも言えない
3. 制度上の課題が想定できる。

【評価項目1-】市場メカニズムが機能するか（利潤追求の可能性）

[解説]例えば費用の直接回収（受益者負担）が可能である、潜在ニーズが（実証的に）示されている、運用コスト抑制が可能であるなど、民の目的（顧客の求める便益を最大限達成しつつ最大効率化により利益の極大化を図る）に合致し、市場メカニズムが機能し得るかどうかを評価する。

[選択肢] 1. 利潤追求が可能 2. どちらとも言えない
3. ビジネス成立が困難

評価軸 2：各サービス（機能）の性質による社会的位置付け（社会的意義・必要性等）

【評価項目 2- 】メリット享受者が特定個人に限定できるか（非排除性）

[解説]例えば CO₂削減のような、サービスのメリット（外部効果も含め）の享受者が特定個人に限定できないサービス（非排除性、集合消費型サービス）、または不特定多数を対象とするサービスは、公共サービスに近い位置付けと考えられる。

- [選択肢] 1. 享受者特定可能 2. 中間
3. 特定不可（非排除性あり）

【評価項目 2- 】行政(政策)目的に合致しているかどうか？（合目的性）

[解説]例えば交通安全や環境問題対策等、政治判断や法規制等により明確となっている個別政策の目的に合っており、かつそのサービスが個別政策実現に対し有効であれば、公共的社会的な必要性が高いと考えられる。

- [選択肢] 1. 公共的施策とは言えない 2. 中間
3. 特定の政策目的に合致

【評価項目 2- 】今後の市場発展に結びつくか（市場インフラの整備）

[解説]他の ITS サービスの基盤として多目的利用が可能であったり、市場の競争性向上または ITS サービスの相互接続性確保等のため中立性を必要とするサービス（機能）については、競争の促進、参入の促進等市場インフラ（基盤）を整備する意味から社会的意義・必要性が高いと評価する。

- [選択肢] 1. 市場インフラに影響しない 2. どちらとも言えない
3. 市場インフラ整備に該当

【評価項目 2- 】公共の福祉向上に資するか？（社会的ミニマム）

[解説]多くの市民（消費者）がその生活に際し（最低限）必要とするサービスは、安易な事業撤退やサービス供給中断が許されず、社会的必要性が高いと考えられる。サービス（機能）の内容が市民生活にとって基礎的なものか付加的・選択的なものかという観点で評価する。

- [選択肢] 1. 非基礎的なサービス 2. 中間的サービス
3. 基礎的サービス

4 - 3 分担イメージ

4 - 2により評価を行った結果を、「評価軸1（サービス提供の実現性）」を横軸、「評価軸2（社会的意義・必要性等）」を縦軸にとった2次元平面上にプロットした。これにより各「地域ITSサービスモデル」のセンターを構成するサブシステム構築における官民分担のイメージを視覚的に把握することができると考えられる。このようにして得られた分担イメージを、B2モデルを例に次ページに示す。

この分担イメージでは、横軸（評価軸1）においては右へ行くほど、実現上の障壁が高いことを意味し、他方縦軸（評価軸2）においては上へ行くほど、公共性あるいは社会基盤としての性格が強いことを意味する。

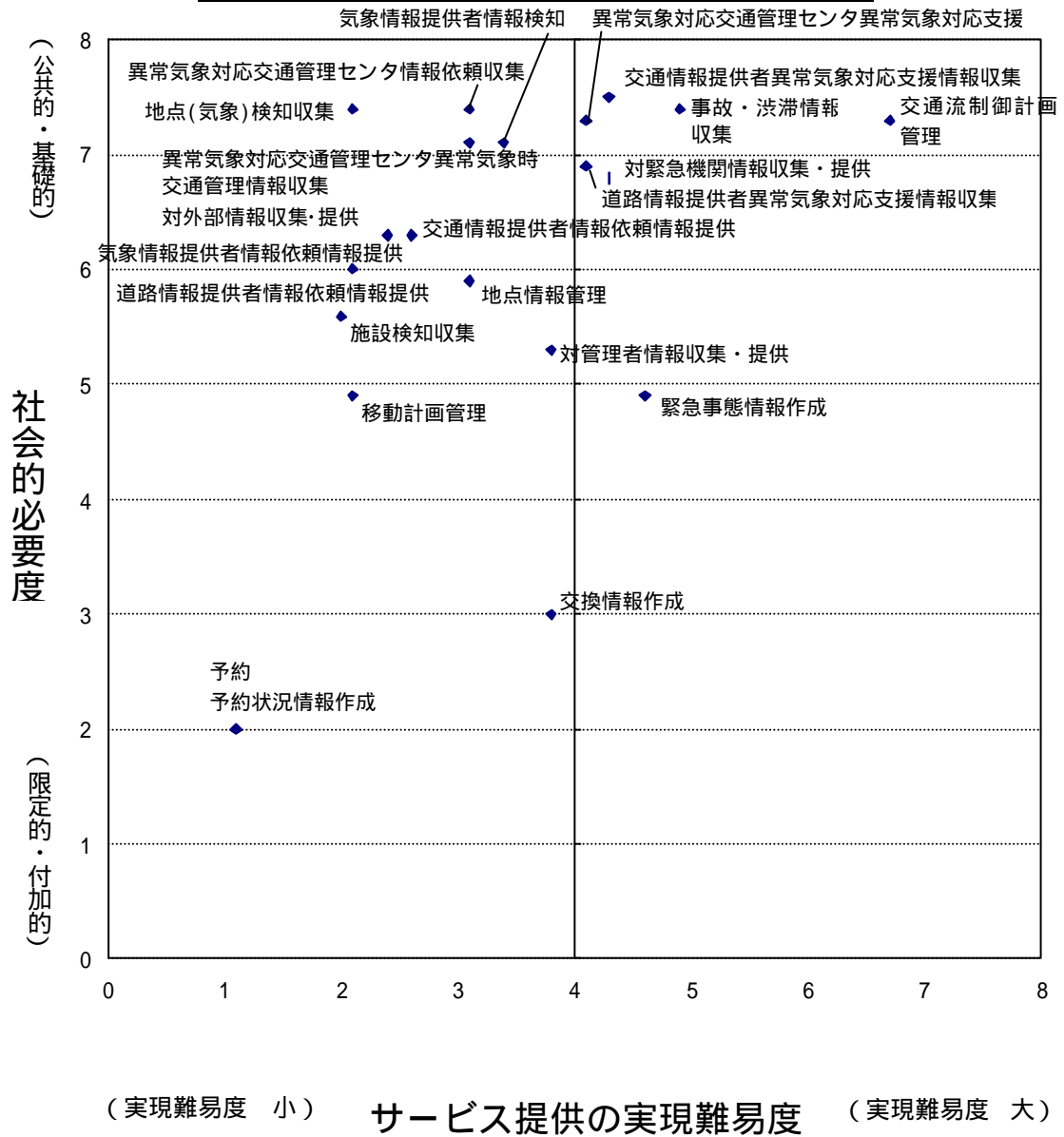
上記の2軸の定義により、一般的に、上および右にあるサブシステムほど、社会資本整備として公的セクタへの期待が大きくなり、逆に、下および左にあるサブシステムほど民間の参入余地が大きくなると言える。ただし、実際の分担にあたっては、それぞれのサブシステム間の関係や、個々の導入ケースに応じた条件を加味して精査する必要がある。

例示したB2モデルは「安心・安全な街モデル」であり、プロットした点が上の方に集まっていることから明らかなように、公共性が高いモデルといえる。また、サービス提供の実現難易度はシステムによって分散しているが、交通流制御や緊急通報などは難易度が高く、全体的には公的セクタ寄りのモデルといえる。このモデルにおいては予約関連サービスにおいて民間の参入領域を見出すことができると考えられる。

他のモデルに関しても同様にマッピングし、センターシステムの官民分担のイメージを得たものを詳細資料33-2に示す。

なお、今回の検討は地域ITSサービスモデル導入期のセンター要素の官民分担イメージを平面的・静的に捉えており、今後の検討として、普及・定着・エリア拡大までの時間軸等を交えた立体的・動的な分担イメージの考察、また対象を路側システム等まで拡張した考察が必要と考えられる。

図4-3-1 評価結果 B2：安心・安全な街モデル（例）



4 - 4 課題抽出の考え方

官民で役割を分担して地域ITSサービスを展開していくに際して、サービス提供の実現を阻害する要因について抽出・明確化を行うことは、リスク管理の観点で重要である。前節4 - 3の評価軸であるサービス実現性の4項目である「技術的難易度」「投資コストの規模」「制度上の制約」「利潤追求の可能性」から、最も阻害要因として影響が大きいものを抽出し、当該項目について課題を詳細化した。

今後解決すべき課題として整理するため以下の手順により作業を行った。

- 4 - 2の官民役割分担評価で使用した評価項目のうち、評価軸1(サービス提供の実現性)の4項目に着目する。
- 「技術的難易度」「投資コストの規模」「制度上の制約」「利潤追求の可能性」

「地域ITSサービスモデル」において各評価項目毎に、評価点が一定点数(ここでは2点とする)をこえるサブシステムをピックアップし、それぞれに該当するサブサービス単位でまとめる。

サブサービス単位で、ITS実現の阻害要因として影響が大きいと考えられる項目について、サービス提供実現へ向けた課題を明確化する。

各モデルにおいて明確化された課題を類型化(タイプ分け)して、全体的に整理・考察する。

今回はセンター(C)側の各サブシステムについての評価を中心に考えているので、路面状況把握等の道路(R)側の「技術的難易度」の評価が実際よりも低くなっている部分がある。よって、評価軸1に関しては、下表に示すとおり、技術面の影響は比較的小さく、制度面、事業性の2要素が実現上の障壁として大きく影響すると考えられる。

表 4 - 4 - 1 評価軸1の項目別の影響度

評価軸1の4項目について難易度評価点(満点=3点)が2点をこえるサブシステム内訳数)

	技術的難易度	投資コスト規模	制度上の課題	利潤追求可能性
A-1	0	8	2	11
A-2	0	5	12	13
A-3	3	5	30	43
A-4	0	4	9	9
B-1	8	14	16	5
B-2	2	8	3	10
C-1	1	2	3	2

注：(A-3はセンターに属するサブシステム総数が多いため全項目とも数値が大きくなっている)

4 - 5 地域ITSサービスモデル展開時における課題

前節4 - 4の考え方に従い、各地域ITSサービスモデルについて、構成するサブサービス毎に課題を抽出し、集約した結果を下表に示す。各モデル毎の課題抽出結果は詳細資料3 3-3に示した。官民の役割分担の在り方に主眼を置いて考察する主旨から、特に制度に関する課題に着目した結果、

- ・ 公共的な情報を扱うサービスを官民で分担した場合の「権限」と「責任」の明確化の必要性
- ・ 地域で統合された道路情報収集・管理のための道路管理者間の調整
- ・ プライバシー等の人権や人命を最大限尊重した運用規則

等が重要な課題として挙げられる。これらについては、実運用を視野に入れた検証を行なうことにより、課題の影響度を計測するとともに、検証の場を柔軟な規制緩和の特区とすることで実展開の前に課題解決の見通しを得ることが可能となる。しかしながら、既存サービス・システムが存在し、それらを統合する場面においては、システム・サービスの統合化の最も困難な課題は、関与する利害関係者が多岐に渡って存在し、それぞれが個別の管轄を持つ場合の様々な調整に時間を有することである。これを回避するには、国家レベルのトップダウンの判断と解決に向けた強い意志を持ち、権限を委譲された集団が必要となる。

その他に、情報処理の量や多極対応に起因する技術面・コスト面の課題が抽出された。また、以上の課題等を背景として、民間事業者にとって十分な投資回収・利潤追及の見通しがつきにくいことも指摘する必要がある。

今回の検討に当たって、ITSに係るシステムアーキテクチャの「サービス実現性検証シート」の内容を確認した。このシートで技術面からの実現性検証を押さえつつ、今回の制度面やコスト・事業性からの実現難易度・課題を加えて検討することで、より実践的な視点で課題を捉えることができた。

表 4 - 5 - 1 各地域ITS サービスモデルの課題の集約

種別	課題	A1	A2	A3	A4	B1	B2	C1
制度	民間が行う場合の権限 (安全上の守秘義務との関連等)							
	異なる行政組織に跨るシステムの権限と責任の区分							
	情報の正確さ・安全性に対する責任範囲の明確化							
	複数の道路管理者間を跨る統合DB構築・利用							
	プライバシー保護(現在地・OD情報について)							
	扱う情報の重要性から民のビジネスにそぐわない (緊急、災害、事故等人命にかかわる)							
技術的 難易度	行政の事務処理電子化進展に依存する							
	地域の情報を一元的に収集・管理する技術							
	扱う情報量が多くソフトウェア処理の難度高い							
	車両側と交換する情報により技術的障壁あり							

投資	情報量等規模が膨大でシステム構築費用が大きい							
	精確かつタイムリーな情報収集のためのコストが大きい							
	異なる複数の外部システムとのI/Fをとる必要がある							

一方、個々のサブサービスの実現難易度の評価が、構成要素である一部のサブシステムの実現難易度に大きく左右される場合がある。これは、サブサービスのサービス内容の全てを実現するには、サブサービスを構成する全てのサブシステムを実現する必要があるが、いくつかのサブサービスにおいては、一部のサブシステムの実現性に課題があるが、それを除いた初期的なサービスの提供によってもメリットを生じることがある。実現に際して重大な課題が予想される場合も、例えば時間軸での考察を加えたり、代替可能なサブシステムを検討するなど、様々な視点からアプローチを行うことで、回避することが可能となる場合があるため、課題抽出の段階で検討を止めるのではなく、利用者のメリットが得られる範囲において、どう代替手段にて実現するかという建設的なスタンスが重要である。

なお、今回の検討では抽象化したモデルについて代表的な課題を示しており、実際の地域への導入に際しては、それぞれのケースに応じてより詳細かつ具体的な課題抽出と対応策の検討を行うことが重要である。

第5章

地域ITS早期実現に向けて



第5章 地域 ITS 早期実現に向けて

数多くのサービスから構成される ITS は、単独のサービスを集め合わせるのではなく、複合化されたサービスの提供により初めて、国民にとって真に安価で価値のあるものとなり得る。また ITS そのものも、国民にとって IT が織り成す高度情報通信社会の一部であり、様々な行政サービスや民間サービスとの連携により更なる高度化、効率化の恩恵に浴することが可能となる。

- 第2章では課題・都市特性及びシステムアーキテクチャのサブサービスを活用して7つの地域 ITS サービスモデルを導出し、サービスを構成するサブシステム（ソフト・ハード等のセンター設備や端末）の共通機能の集約化により、約 20%～60%の削減効果があることが判明した。
- 第3章では地域 ITS サービスモデルごとに実際にサービスを導入するにあたっての投資コストとそれに対する投資効果について、マクロ的な視点から検討を行った。その結果、各地域 ITS サービスモデルとも便益・コスト比（B/C）が 1.4 以上となり、積極的に地域に ITS を導入する意義があることが判明した。
- 第4章では、地域 ITS サービスモデルごとに、「サービス提供の実現難易度」・「社会的必要度」の観点から官民の役割分担についての検討を行い、ITS 実現に向けて公的セクタ、民間セクタの密接な連携が重要であることが確認できた。
- ITS のサービスに加えて、公的セクタの進める e-Japan 戦略に基づいた電子政府や、地域通貨や商店街 FSP プログラムなどの国民全般に係わり合いの深い、特定地域に根ざしたサービス等との共通機能化・複合化によるシナジーにより費用対効果（B/C）は更に改善することが予想される。

地域 ITS の早期実現の次ステップとしては、具体的な都市での複合 ITS サービスの検証が必須である。今回定量化できなかった効果についても、実サービスの検証により効果測定が可能となり、手法の精緻化とともに、公的セクタ、民間セクタが連携し検証を行うことにより、相互接続性、相互運用性を担保しつつ、他地域への展開が効率よく実施できる。地域 ITS の推進により、サービス提供者が新規に参入し、自由な発想で様々なサービスを低コストで実現することで、新規雇用の創出及び、地域の活性化と共に、副次的な税収の向上による公的セクタ、民間セクタ、利用者の三方一両得の関係ができ、都市再生に貢献することができる。

- 「福祉への貢献」や「公共交通の利用促進」といった分野についての効果は、既存の CVM 法等の各種方法を用いて効果測定が可能であるが、今回提案した手法にそうした既存の手法で得られた結果をフィードバックすることで、今回の手法の問題点・改善点を明らかにし、精度を上げることが必要である。それによって、他地域に広域に展開していく上で速やかに実現することが可能になり、利用者である国民が移動先においても同様のサービスを受けることができるようになる。
- 地域 ITS 検討開始当初から実展開に至るまで積極的に PR 活動を行うことで、利用者の認知度が向上し、本来 ITS によりもたらされるべき効果が十分に発揮できるようになる。この際、事業効果などにおいても数字ばかりの定量的な効果だけでなく、成功事例と実際の「生の声」など老若男女を含む地域住民である利用者に分かりやすい表現方法で、PR していくことが重要である。
- 地域 ITS の推進において、共通基盤となるインフラ部分の構築には公的セクタの役割が重要であり、サービス提供面においては、民間セクタの役割がかかせない。民間セクタの市場は、公的セクタによって基盤部分の構築負担が軽減されることで、数多くのサービス提供者の新規参入が可能となり、自由な発想で様々なサービスを低コストで実現することができ、利用者の便益が向上すると考えられる。更に国内の地域 ITS 関連機器の製作と開発で蓄積されたノウハウを、海外への輸出振興に活用することにより、国内産業の活性化にも繋がることとなる。これらの相乗効果により、新規雇用の創出やビジネスの萌芽・地域の活性化と共に、副次的には、企業活動の活性化による税収の向上もはかれることで公的セクタ、民間セクタ、利用者の三方一両得の関係が実現され、都市再生に資することができる。

おわりに

本報告書は、平成 13 年 9 月より、平成 14 年 5 月まで地域 ITS 情報通信システム WG および地域 ITS サービスモデル検討 SWG、官民分担・課題整理検討 SWG において検討した内容を取り纏めた成果となっている。

本報告書では、地域 ITS という名前の下に交通問題、環境問題といった課題を解決する為の狭義の ITS サービスに限定した検討となっている。しかし、ITS サービスとは、システムアーキテクチャにも定義されているように「高度情報通信社会関連情報の利用」という ITS の外部との情報や機能の連携もうたわれている。ITS は、交通問題、環境問題といった課題を解決する為の道路交通分野に特化した領域だけでなく、IT（情報通信技術）を用いた利用者向けサービス全体の一部を担うものであり、独立・専門のシステム/サービスではない。まさに国民が IT を実感できる生活に密着したサービス群といえる。

今回の検討においては、多くの事例に適応できる指針となるよう一般化した内容となっているが、今後は具体的な展開計画に基づいた詳細化、実践のフェーズに移していくことが重要であり、実施された成果をフィードバックすることにより本報告書で提案した各種手法がより精緻化されより地域 ITS の推進が実効的になっていくものと考ええる。

最後に、本報告書を纏めるにあたり、貴重なご意見を多数頂いた総務省総合通信基盤局電波部移動通信課 田邊様、加藤様、篠澤様、ならびに ITS 情報通信システム推進会議事務局 相原様、神田様、遠藤様、卯之澤様に、この場をお借りしてお礼を申し上げます次第である。

平成 14 年 5 月
地域 ITS 情報通信システム WG



地域ITSの早期実現に向けた展開シナリオとリファレンスモデルについて

<発行およびお問い合わせ先>

ITS情報通信システム推進会議 事務局

〒100-0013

東京都千代田区霞が関1-4-1 日土地ビル14F

社団法人電波産業会内 移動通信グループ

TEL 03-5510-8596 FAX 03-3592-1103

URL <http://www.itsforum.gr.jp/>

E-mail <mailto:its@arib.or.jp>