

# 自律移動支援プロジェクト評価委員会

## 提 言

平成 2 1 年 3 月

自律移動支援プロジェクト評価委員会



# はじめに

世界に類を見ない速度で高齢化が進展する我が国において、すべての人が持てる力を発揮し、支え合うユニバーサル社会の構築に向けて、すべての人が快適かつ安全に安心して自らの力で自由に移動できる環境を整備することは、人間の尊厳に係わる重要な課題である。

こうした中、国土交通省では、身体的状況、年齢、言語等を問わず、「いつでも、どこでも、だれでも」移動等に関する情報を入手することができる環境の構築を目指し、平成 16 年度から自律移動支援プロジェクトを進めている。

自律移動支援プロジェクトでは、ユビキタス・コンピューティング技術を活用した自律移動支援システムの実現を目指し、これまで、様々な環境下での実証実験や、技術面・制度面での検討が進められてきた。

平成 20 年度には、これまでの検討成果、今年度の実証実験や技術的検討の成果を踏まえ、自律移動支援プロジェクトの成果を評価し、取りまとめることとなった。

取りまとめに当たり国土交通省によって、自律移動支援プロジェクト評価委員会が設置され、助言が求められた。

本提言は、これまでの検討や平成 20 年度の実証実験成果の検証、システムの体験、技術検討会議での議論等を踏まえ、今後の推進に向けた方策について評価委員会において議論した結果を取りまとめたものである。

高齢者、障害者などすべての人が持てる力を発揮できるユニバーサル社会の実現は、日本の元気の源である。今後、プロジェクトの成果を活かし、施策を展開するに当たって、本提言を指針として、関係者の一層の努力により更なる具体化が図られることを強く要望する。

自律移動支援プロジェクト評価委員会

## 自律移動支援プロジェクト評価委員会 名簿

委員長	岡部 篤行	東京大学大学院工学系研究科都市工学専攻	教授
委員	川嶋 弘尚	慶應義塾大学理工学部管理工学科	教授
委員	後藤 省二	三鷹市企画部 ユビキタス・コミュニティ推進担当部長	
委員	竹中 ナミ	社会福祉法人プロップ・ステーション	理事長
委員	根来 龍之	早稲田大学大学院商学研究科	教授
委員	長谷川 貞夫	日本点字図書館	評議員
委員	長谷川 洋	日本聴覚障害者コンピュータ協会	顧問
委員	濱田 純一	東京大学大学院情報学環・学際情報学府	教授
委員	福島 智	東京大学先端科学技術研究センター	バリアフリー分野 教授
委員	屋井 鉄雄	東京工業大学大学院総合理工学研究科	人間環境システム専攻 教授

(敬称略、五十音順)

# 目 次

1. 自律移動支援プロジェクトの目的と取組経緯	
(1) プロジェクトの背景・目的	1
(2) ユビキタス技術の活用について	2
(3) プロジェクトの取組経緯	2
2. 自律移動支援プロジェクトの成果について	
(1) サービス・システムについて	4
(2) 位置特定インフラ等の仕様について	6
(3) 事業性・継続性について	8
(4) プロジェクト全体に対する評価について	11
3. 今後の展開に向けて	
(1) サービス向上に向けた取組	13
(2) 地域への展開に向けた取組	13
(3) 継続的な運用に向けた取組	14
(4) フォローアップ等	15

# 1. 自律移動支援プロジェクトの目的と取組経緯

## (1) プロジェクトの背景・目的

我が国は、急速な高齢化と少子化の進行による人口減少局面に入っており、今後、一層少子高齢化が進行し、かつて経験したことのない本格的な人口減少社会となる。国立社会保障・人口問題研究所「日本の将来推計人口（平成 18 年 12 月推計）」（出生中位・死亡中位推計）によれば、2030（平成 42）年には国民の約 3 人に 1 人が 65 歳以上の高齢者となり、2055（平成 67）年には高齢化率は 4 割を超える。年少（0～14 歳）人口や生産年齢（15～64 歳）人口は大幅に減少し、2055 年には総人口が 3 割も減少することが見込まれている。（年少人口：57%減、生産年齢人口：46%減、老年人口：約 42%増 [2005（平成 17）年比]）

中長期的な少子高齢化に伴う、我が国の労働力不足、経済社会の持続的発展への影響が懸念される中、豊かで活力のある社会を築き、維持・発展していくためには、身体的状況や年齢、言語等に関わらず、自らの意志で社会のあらゆる活動に参加でき、すべての人が持てる力を発揮して、支え合う「ユニバーサル社会」を構築していかなければならない。また、そのためには、すべての人が安心して円滑に移動できる環境の整備が必要不可欠である。

このような中、「高齢者、身体障害者等が円滑に利用できる特定建築物の建築の促進に関する法律」（以下「ハートビル法」という。）、「高齢者、身体障害者等の公共交通機関を利用した移動の円滑化の促進に関する法律」（以下「交通バリアフリー法」という。）が制定され、特定建築物や公共交通機関、駅などの旅客施設周辺の道路等におけるハード面でのバリアフリー化が進められてきた。平成 18 年には、ハートビル法と交通バリアフリー法を統合・拡充した「高齢者、障害者等の移動等の円滑化の促進に関する法律」（以下「バリアフリー新法」という。）が制定され、一体的・総合的なバリアフリー施策が推進されている。

移動環境のバリアフリー化は、段階を経て、その水準が向上していくものである。高齢者、障害者を含む、すべての人が安心して円滑に移動できる環境を実現するためには、ハード面の整備だけでなく、すべての人の移動を支援するための情報提供などソフト面での対策の充実が極めて重要である。

自律移動支援プロジェクトは、「ユニバーサル社会」の実現に向けた取組の一環として、身体的状況、年齢、言語等を問わず、「いつでも、どこでも、だれでも」社会参加や就労などに当たって必要となる「移動経路」、「交通手段」、「目的地」などの情報を入手することができる環境を構築することを目的としたものである。

## (2) ユビキタス技術の活用について

場所に応じて、利用者属性に対応した移動に関する情報を提供するためには、緻密で精度の高い位置特定が必要となる。そこで、自律移動支援プロジェクトの目的を達成するために、あらゆる場所やモノにコンピュータを配置し、場所やモノに関する情報が提供できるユビキタス技術を活用することとした。

ユビキタス技術は、半導体デバイスを広く多様な対象に装着しそれを多様に活用することによって価値を創造し、我が国の国際競争力のある産業の強みをさらに発展させる。したがって、その活用のために多層的な研究開発が重要とされている。そのような中、第3期科学技術基本計画やIT新改革戦略等の政府計画では、2010年度を目標として、ユビキタス技術を活用した自律移動支援システムの実用化や地域への展開を図ることとしている。

## (3) プロジェクトの取組経緯

国土交通省では、身体的状況、年齢、言語等を問わず、「いつでも、どこでも、だれでも」移動等に関する情報を入手することができる環境の構築を目指し、平成16年度から自律移動支援プロジェクトが進められている。本プロジェクトでは、ユビキタス技術を活用した自律移動支援システムの実現を目指し、これまで、様々な環境下での実証実験や、技術面・制度面での検討が進められてきた。

検討に当たっては、学識経験者、有識者等からなる自律移動支援プロジェクト推進委員会が設置されるとともに、必要に応じて専門委員会、WG等が開催され、また、サポーター企業（63団体）、サポーター自治体（23団体）を募集し、広く民間技術の活用等が図られた。

平成16年度には、自律移動支援プロジェクトのコンセプトを設定するとともに、システムを構成する要素技術の検証を行い、位置特定インフラの実用可能性が確認された。また、場所情報コードとして、ucodeを使用することとした。平成17年度には、全国4地区で一般モニターを対象に実証実験を実施し、身体的状況等に応じた情報提供方法・提供項目やシステムの稼働性等を検証し、これら検証結果を踏まえて、技術仕様書（案）、サービス定義（案）を作成している。

平成18年度には、技術仕様書（案）等に基づく試験的運用を推進し、意欲のある地方公共団体と連携して全国8地区で実証実験を実施した。多様な環境下において、様々な特性を有する利用者を対象に実証実験を積み重ね、技術仕様書（案）を改訂している。さらに、自律移動支援システムに伴う情報リスクを軽減し、利用者の保護とシステムの普及、円滑かつ健全な利用を促進するため、「自律移動支援システム情報セキュリティガイドライン（平成18年度版）」を策定している。

平成 19 年度には、定常的なサービスの提供に向けて、段階的なサービス実現の考え方を整理した上で、サービスの概要、情報提供の対象と情報提供の内容、情報提供のタイミング、情報提供手法等を定めた「サービス内容案」を作成するとともに、「官民連携運用モデル(案)」が策定され、官と民の役割分担による運用方針も整理している。さらに、技術的要件や発注仕様としての妥当性等の観点から「位置特定インフラ機器仕様(案)」が改訂されるとともに、歩行経路のバリア情報の作成・交換を円滑に行うために「歩行空間ネットワークデータ作成要領(案)」を策定している。また、これら検討に必要なデータを取得するため、全国 8 地区で実証実験を実施した。

平成 20 年度には、平成 21 年度以降の定常的なサービス提供を目指して、民間企業等を公募し、官と民がそれぞれの役割を分担した下での実証実験を全国 5 地区で実施した。位置特定インフラ等を実験実施主体が整備し、公募により選定された民間企業等が自律移動支援プロジェクトにおいて実現を目指すサービスを提供するという役割分担の下、実験実施主体と参加民間企業が協力し、サービス/システム、インフラ等の仕様、事業性・継続性の観点から総合的な検証が行われた。



## 2. 自律移動支援プロジェクトの成果について

### (1) サービス・システムについて

自律移動支援プロジェクトにおいて実現を目指すサービスとして、現在位置案内、施設情報提供、経路探索、移動案内、注意喚起、緊急情報の6つのサービスが設定されている。平成18年度には、これらのサービスのうち、早期実用化が見込めるサービスについては、平成20年度から定常的な運用を目指し、さらに検討が必要なサービスについては、平成22年度に定常的な運用を目指すとの方針が示された。このため、平成19年度には、障害者のニーズや、現時点における技術的な実現可能性等を考慮して、可能なサービスから段階的に実現を目指すこととし、平成20年度の官民連携による実証実験を通じて平成21年度以降の定常的なサービス提供を目指す内容を「平成20年度実証実験において提供するサービス内容」(以下、「サービス内容案」という。)として取りまとめている。なお、自動車接近の注意喚起など動的情報を提供するサービス等は、「平成21年度以降の実現を目指すサービス」として今後の技術・体制状況を踏まえて検討を進めることとしている。

#### 1) 実証実験で検証したサービスについて

自律移動支援プロジェクトにおいて平成20年度に実現を目指した46サービスのうち、本年度の実証実験で38サービスが参加民間企業等から提供され、利用者による有用性の検証が行われた。

これらの実証実験に関するアンケート結果から、サービスの有用性については、健常者及び障害者を含め、8割弱の方から有用であるとの評価を得ている。しかし、システムが一部安定しなかったこともあったため、システム毎に「画面表示」「音声案内」「振動による情報提供」「機器の操作性」等様々な改善要望が挙げられ、ユーザーインターフェースを考慮した、アプリケーション・サービスの改善が課題として明らかとなった。

車いす利用者に対するサービスとして、特に、歩行空間ネットワークデータを活用し、段差や幅員等を考慮したバリアフリー経路探索や移動案内に対する利用者の評価は、約7割の方から「とても役立つ」、「ある程度役立つ」という評価を得ている。しかし、介助者の有無や障害の程度、車いすの種類(自走・電動)等により、走行可能な状況が異なることから、これらへの対応を含めた経路探索機能の向上、並びに、路面状況などのデータ項目を、歩行空間ネットワークデータの仕様に追加する必要があることが判明した。

聴覚障害者に対するサービスとして、特に、携帯端末のバイブレーション機能を活用した情報提供に対する利用者の評価は、サービス全体の評価と同じように、8割弱の方から「非常に有用」「有用」という評価を得ている。しかし、情報提供に際してタイミングの精度向上と情報種別毎に振動を区分すること、端末の振動の強度について課題があることが明らかとなった。

視覚障害者に対するサービスとして、電波マーカ―と視覚障害者誘導用ブロックを併用した移動案内を行ったところ、利用者の約9割の方から「とても役立つ」「ある程度役立つ」との評価を得ている。一方で、情報の正確さや情報提供に際してタイミングを重視したサービスの提供について課題があるとの意見があった。なお、電波マーカ―のみを使用した移動案内については、今回実現できていない。

外国人向けの多言語による情報提供について、利用者の8割強の方から「とても役立つ」「ある程度役立つ」との評価を得ているが、システムの安定性・操作性に対する改善要望が出されている。今後ユーザーインターフェースの見直しを含めた改善が必要と考えられる。

## 2) 実証実験で検証できなかったサービスについて

平成20年度に実現を目指した46サービスのうち、実証実験で検証できなかった8サービスについて、その理由及びその対応方針が整理された。

「現在位置案内」サービスのうち、現在位置のランドマークを基準とした案内については、「利用者によるランドマークの登録機能」に関するサービスが提供されなかった。理由としては、「利用ニーズの見込みが低い」「実験に当たっての費用・準備期間不足」が挙げられている。今後、利用ニーズの動向等を踏まえ、他サービスの定常的な提供を実現後、当該サービスが実現されることが期待される。

「経路探索」サービスのうち、「鉄道・バスの車いす対応可否を探索条件とした経路探索」に関するサービスが提供されなかった。理由としては、実証実験実施主体及び参加民間企業において、サービス提供に必要な公共交通機関の車いす対応状況に関するデータ項目の検討が十分に行えなかったこと等が挙げられている。今後、公共交通機関に係るデータの現状調査を行い、必要なデータベース作成に当たって課題を検討することが必要である。

「移動案内」サービスのうち、バス停、乗車ホーム等の案内サービスでは、「ホームへの到着案内」「乗るべき電車のホーム・行先・予定時刻及び降車駅の案内」

に関するサービスが提供されなかった。理由としては、発着ホーム変更時の対応や駅構内における安全性の確保が困難であるためとされている。今後、発着ホーム変更等のリアルタイムな公共交通情報の収集、伝達、取扱に関する課題について検討が必要である。

また、「乗車中における降車すべきバス停等の事前案内」サービスについても提供されなかった。この理由としては、情報提供に当たっての具体的な手法が十分検討できなかったためとされている。今後の技術的検証を踏まえて、サービスが提供されることが期待される。

「移動案内」サービスのうち、「建物等の入口・出口やドアの種類、改札の通行、エレベーター等、操作・行動が必要な箇所で適切な行動の仕方の案内」についても、「利用ニーズの見込みが低い」「サービス提供のビジネス性が低い」との理由で、サービスが提供されなかった。今後は利用ニーズの動向等を踏まえ、他サービスの定常的な提供を実現後、サービスが実現されることが期待される。

「移動案内」及び「注意喚起」サービスにおける踏切の案内については、今年度の実験区域内に該当施設がなかったため、サービスの提供がされなかった。しかし、他の地物については、移動案内、注意喚起が実施されており、踏切についても、今後、サービスの実現は可能と考えられる。

「音声入力」及び「音声入力情報の読み上げ機能」については、「実験に当たっての費用・準備期間が不足」との理由で、サービスが提供されなかったが、技術的には対応可能なサービスであることから、サービスの実現は可能と考えられる。

## (2) 位置特定インフラ等の仕様について

### 1) システムを構成する機器等の仕様について

自律移動支援システムは「場所情報コード」、「位置特定インフラ」、「歩行空間ネットワークデータ」、「施設データ」、「アプリケーション・サービス機能」及び「携帯情報端末」によって構成され、この構成については、国際標準（ITU-T 勧告 H.621 及び ITU-T 勧告 F.771）に対応したものとなっている。

「場所情報コード」については、場所情報コードが具備すべき要件を定め、これまでの実証実験において一定の実用性が確認されている、ucode が紹介されている。なお、現在、ucode を含んだ ID コード体系に関する国際標準が ITU で審議されているところであり、その勧告が成立した場合には、技術仕様への

反映が予定されている。

「位置特定インフラ」については、サービス利用者、サービス内容から位置特定インフラに求める要求事項を整理し、「電波マーカ―」、「ＩＣタグ」、「ＩＣタグ付き視覚障害者誘導用ブロック」、「ＱＲコードタグ」、「赤外線マーカ―」、「地上補完システム（ＩＭＥＳ）」、「照明器具を用いた可視光線通信」の７種類について、要求事項に対する適合性が検証された。これまでの実証実験等により要求事項に対する一定の適合性が確認された「電波マーカ―」、「ＩＣタグ」、「ＩＣタグ付き視覚障害者誘導用ブロック」、「ＱＲコードタグ」については、技術仕様において、共通化が望ましい事項とその他技術的・要求事項を記載している。一方、「赤外線マーカ―」、「地上補完システム（ＩＭＥＳ）」、「照明器具を用いた可視光線通信」については、現段階では国際標準への対応や技術開発状況を踏まえた検証がなお必要であることから、技術仕様には一般論のみを記載している。

さらに要求事項に対する一定の適合性が確認された「電波マーカ―」、「ＩＣタグ」、「ＩＣタグ付き視覚障害者誘導用ブロック」、「ＱＲコードタグ」については、それぞれ、実装する際に留意すべき事項も記載している。例えば、「電波マーカ―」は、交差点部への接近等に関する認知に必要な精度で位置の特定が可能であるものの、階段の直前や移動の方向を変えるポイントを認知する際に必要な精度を有していない。このため、視覚に障害がある利用者に対する移動案内サービスなどの提供に際しては、視覚障害者誘導用ブロックなど既存の誘導システムとの併用が必要である旨を技術仕様に記載している。

## ２）サービス提供に必要なデータについて

平成 20 年度実証実験では、平成 19 年度に作成した歩行空間ネットワークデータの仕様を利用して、データの整備及びサービスの提供が行われた。データ作成の際に、道路空間のどこを歩行空間とみなしデータ取得すべきか、また、リンクの属性項目としてバリアフリー経路の案内に必要な路面状況や通行条件などの収集不足が明らかとなった。また、当初、規定していたデータの保存形式は、民間サービス事業者が歩行空間ネットワークデータを取込む際に障壁となることが明らかとなった。こうした課題の改善点を検討し、技術仕様に反映している。

また、サービスを提供する上で必要となる施設データとしては、「公共用トイレ」、「公共施設」、「病院」、「指定避難所」を定め、各施設に関する取得すべきデータ項目を整理し、技術仕様に反映している。

### 3) アプリケーション・サービスについて

アプリケーション・サービスについては、民間企業等サービス提供主体の創意工夫と競争的な発展を促すため、利用者へのアンケート結果等を参考に、技術仕様においては、アプリケーション・サービスに求められる一般的要件のみを記載している。

### 4) 設置、保守・点検について

位置特定インフラの設置については、プッシュ型サービスに適する位置特定インフラ（電波マーカー、赤外線マーカー等）とプル型サービスに適する位置特定インフラ（ICタグ、QRコードタグ）毎に、設置に関する基本的な考え方を記載している。また、ICタグ付き視覚障害者誘導用ブロックについては、利用者の歩行速度、白杖の使い方（振り方）による読み飛ばしや故障に対する冗長性を考慮し、推奨される配置パターンを技術仕様に記載している。

位置特定インフラの保守・点検については、プッシュ型サービスに適する位置特定インフラ（電波マーカー、赤外線マーカー等）とプル型サービスに適する位置特定インフラ（ICタグ、QRコードタグ）毎に、保守・点検に関する基本的な考え方を記載している。

### (3) 事業性・継続性について

自律移動支援プロジェクトで実現を目指すサービスを定常的に提供していくためには、公的主体と民間企業等の連携が不可欠であり、各主体が担う役割や責任の範囲、費用負担の考え方、情報・モノ・サービスの流れや金銭の流れ、必要となるルールなど、定常的なサービス提供を実現するための仕組み（事業モデル等）を明らかにする必要がある。

このため、平成20年度実証実験は、定常的なサービス提供時の民間企業等の参画を想定して、公的主体が位置特定インフラ等を整備・提供し、民間事業者がそれらを活用して自律移動支援システムで目指すサービスを提供するとの役割分担の下で行われた。これを踏まえ、次の2つの運用体制案を設定し、事業性・継続性の検証が行われた。

#### (a) 「利用者が自ら保有する携帯端末」を用いたサービス提供体制案

- ・ 不特定多数の人が自ら保有する携帯端末（携帯電話）でサービスを利用することを念頭に置いた運用体制

#### (b) 「携帯端末の貸出」によるサービス提供体制案

- ・ 多様な位置特定インフラに対応した携帯端末の普及状況や、限られた

エリアでのサービス提供を念頭に、自治体・地域サービス事業者等が主体となって携帯端末を利用者に貸し出し、サービスを提供する運用体制

## 1) インフラ等の整備、維持管理費用について

費用面からの運用体制案の検証に当たり、平成 20 年度実証実験における実績及び、民間事業者へのヒアリング等により、定常的なサービス提供に必要な位置特定インフラ（電波マーカ）歩行空間ネットワークデータに関する整備、維持管理費用の単価が設定された。その他、施設データの作成費用、地下街や施設内の描画地図データの作成費用、位置特定インフラ関連情報 / 歩行空間ネットワークデータ等の公開システムの構築・運用費用、場所情報コード解決サービスの利用料や、「携帯端末の貸出」を行うとした場合の端末貸出窓口の運用費用、位置特定インフラ対応携帯端末の購入費用等について、実績や民間ヒアリング結果等をもとに設定している。

## 2) サービス提供について

(a) 「利用者が自ら保有する携帯端末」を用いたサービス提供体制案の費用面からの検証

全国の鉄道拠点駅（5,000 人/日以上）周辺地区（1km<sup>2</sup>/地区、2,801 地区）に位置特定インフラ等を整備してサービスを提供すると仮定し、「利用者が自ら保有する携帯端末」を用いたサービス提供体制案について費用面から検証が行われた。

この場合、多額の初期投資費用が必要であり、その大部分が地上部に設置する位置特定インフラの調達、設置費用であることが明らかとなった。また、運用費用についても、その大部分を位置特定インフラの維持管理費用が占めている。

このため、GPS 等の既存インフラとの併用を想定し、位置特定インフラを屋内や地下に限って整備する場合を試算すると、初期投資費用及び運用費用が大幅に縮減される結果となっている。

このような試算結果等を踏まえ、「利用者が自ら保有する携帯端末」を用いたサービス提供体制に関する事業性・継続性の観点からの主な課題としては、インフラ等の全国整備・管理に係る事業スキームの確立やインフラ等整備・管理主体の負担軽減、民間事業者の参入促進及びサービス利用者数の増大（積極的な端末販売、サービス提供の促進）が挙げられる。

## インフラ等の全国整備・管理に係る事業スキームの確立、インフラ等整備・管理主体の負担軽減

位置特定インフラの整備費用をはじめ、各種インフラ等の整備・管理（更新）には多額の費用を要する。しかし、自律移動支援システムを用いたサービスが提供されることによる社会的効果として、事故の減少や外出時の介助負担の減少による安全性・安心感の向上、外出機会の増大に伴う消費活動の増大、また、回遊性向上による地域活性化・雇用創出など様々な効果が考えられ、これらの効果は全ての国民に及ぶものである。このことから、公的主体が位置特定インフラ等の整備を行うことの意義は大きいと考えられ、今後、社会的コンセンサスを得ることが重要である。

また、位置特定インフラ等の全国整備・管理に当たっては、社会的コンセンサスを得た上で、法制度に基づく事業スキームを確立すること、また、サービスの内容に応じた GPS 等既存システムの活用（併用）による位置特定インフラの初期投資の低減や位置特定インフラの大量調達による単価の低減等により、インフラ等整備・管理主体の負担を軽減することも必要である。

民間事業者の参入促進、サービス利用者数の増大（積極的な端末販売、サービス提供の促進）

位置特定インフラ等を活用して自律移動支援に関するサービスの全国的普及を図るためには、民間事業者の参入を促進する必要がある。民間事業者への事業参画条件に関するヒアリング結果によると、公的主体による全国统一仕様の策定・規格化や、インフラ等の全国的整備・管理とともに、歩行空間ネットワークデータ等を一元的に公開（無償提供）し、民間事業者等が自由に利用できることを強く要望している。

したがって、民間事業者の参入を促進する上で、位置特定インフラ関連情報・歩行空間ネットワークデータ等を全国统一仕様に準拠したデータとして整備し、インターネット等を通じて一元的に公開できる仕組みを構築することが重要な課題として挙げられる。

そうした中で、高齢者や障害者等を含むすべての人が自律移動支援システムで目指すサービスを利用できるようにするには、一般に販売されている携帯電話に位置特定インフラ読み取り機能が搭載され、現状の携帯電話と同等の価格帯で販売されることが望まれる。また、自律移動支援システムが提供を目指すサービスのみでは民間事業者の事業採算性を確保することが必ずしも期待できない。したがって、民間事業者の事業リスクを低減させ、積極的な端末販売、サービス提供を促進するには、幅広い利用者層を対象とした多様なサービス展開を可能とし、サービス利用者数の増大を図ることが望まれる。このため、位

位置特定インフラの全国仕様等の策定・規格化に当たっては、民間事業者等が創意工夫により多様なサービス展開を行えるように配慮するなど、環境を整えることも重要な課題であると考えられる。

#### (b) 「携帯端末の貸出」によるサービス提供体制案の費用面からの検証

鉄道拠点駅を中心とする徒歩圏（面積 1km<sup>2</sup>）をモデル地区として設定した上で、「携帯端末の貸出」によるサービス提供体制案について、費用面からの検証が行われた。

モデル地区において「携帯端末の貸出」によるサービス提供を行うとした場合、初期投資費用としては、位置特定インフラの整備と貸出用携帯端末の購入に係る費用が大きなウェイトを占めることが明らかとなった。また、運用費用としては、大部分が端末貸出窓口に係る費用であることも明らかとなった。アンケート結果から得られた端末貸出に係る支払い意思額から収入の試算を行ったが、端末の稼働率やレンタル料金を高めることにより収入を増加できる可能性があるものの、携帯端末のレンタル料金収入のみでは、運用費用は疎か「端末貸出窓口」を担うスタッフの人的費すら賄うことが難しいと考えられる。

このような状況から、「携帯端末の貸出」によるサービス提供体制に関する事業性・継続性の観点からの主な課題としては、貸出運營業務を行うスタッフの確保（人件費負担等）、貸出運営用携帯端末の調達やサービス提供事業者への業務委託費用の確保、位置特定インフラ、歩行空間ネットワークデータ等の整備・管理費用の確保、が挙げられる。

### 3) 継続運用時のルールについて

自律移動支援システムを継続的に運用する際に、関係者が取るべき情報セキュリティ、個人情報保護等情報面についてのリスク対策の方針と行動基準を明らかにするため、情報セキュリティガイドラインを策定している。この中では、民間企業の参入を想定し、リスク管理策等を検討するとともに、現時点で可能な範囲での規定が盛り込まれている。今後、自律移動支援システムの展開に併せて、ガイドラインのエンフォースメントに関する検討や詳細な運用基準等についての検討が今後の課題として残されている。

### (4) プロジェクト全体に対する評価について

自律移動支援プロジェクトは、「いつでも、どこでも、だれでも」移動等に関する情報を入手することができる環境の構築を目指して、平成 16 年度から自律移動支援システムの実用化に向け、システムを構成する要素技術の検証から取り組まれてきたところであるが、現時点ですべての人が満足できるシステムの実用化には至っていない。例えば、視覚障害者の移動案内については、ICTタ



グ付き視覚障害者誘導用ブロックとICタグリーダー機能を有する白杖との組み合わせにより高精度での位置特定は可能ではあるものの、視覚障害者誘導用ブロックに沿って移動しているとの前提であり、ブロックから大きく外れた場合でも、必要な情報を提供するということは実現していないのが現状である。また、視聴覚障害者向けのサービスとして、情報提供されたことを振動により通知するサービスは実現しているが、振動の違いによって情報内容を伝えることについては技術的には可能であるものの、実現には至っていない。

一方、これまで実証実験で検証された要素技術と、民間において進められてきた携帯電話分野の普及・発展など各種情報通信技術を組合せることによって、限られたサービスではあるものの一連のシステムが構築できたと考えられる。例えば、歩行空間ネットワークデータを整備し、それをサービス事業者が活用することによって、車いす使用者からのニーズが高いバリアフリー経路の探索が可能となった。また、電波マーカ等位置特定インフラとそれに対応した携帯端末を組合せることにより、探索された経路に沿った移動案内が、地上のみならず地下や建物の中においても可能となった。

このように限られたサービスに関連する技術については、実用化の目途が立ったものの、こうしたサービスを定常的に提供するに当たっては、整備費用の問題を含め解決すべき課題がまだ多く残されているのが現状である。すなわち、官と民とがそれぞれの役割を分担した上で、位置特定インフラや歩行空間ネットワークデータの整備を全国展開するとともに、効率的な管理体制を構築することが必要である。また、サービス内容、提供方法、ユーザーインターフェースの向上なども、実用化に向けて解決を図るべき課題として挙げられる。平成21年度以降も、これらの課題の解決を図りながら、提供できなかったサービスを含めたサービス全体が提供可能となるよう調査・検討、技術開発と併せて、地域への展開に向けた取組等を積極的に行う必要がある。この際、すべての利用者にとって使い勝手のよいものとするには、「いま、ここで、あなたに」必要な移動に関する情報が提供できるということが重要である。

### 3. 今後の展開に向けて

自律移動支援プロジェクトで目指した、「いつでも、どこでも、だれでも」移動等に関する情報を入手できる環境の構築を目指して、平成16年度から5年にわたりシステムの実用化に向けた取組が進められてきた。その取組に当たっては、全国各地で実証実験が行われてきたが、実証実験は期間を限った取組であった。今後は技術的に実用化の目途が立ったサービスから各地域で順次継続的に実施されることが期待され、さらにその取組が地域的に広がり、面的に展開されていくことが目標となる。この目標を達成するためには、サービス向上、地域への展開、継続的な運用、フォローアップ等以下に述べる具体的な取組について関係者が協力し、速やかに実施されることが必要である。

#### (1) サービス向上に向けた取組

- 実証実験が実施された地区の関係者は、実証実験において実現したサービスの定常的な提供に向けた取組を進めること。
- 定常的なサービスの提供に向け、関係者、特に、サービス提供事業者が中心となり、システムの安定性やユーザーインターフェースに関する利用者からの意見・要望を踏まえ、更なる技術開発・改善を実施すること。
- 国土交通省は、これまでに検証又は実現しなかったサービスの提供に向けて、公共交通機関データに係る現状調査を行い、データベース等の作成に当たっての課題検討等を実施するとともに、リアルタイムな運行・遅延情報の提供に向けた検討を進めるなど、引き続き調査・検討を行うこと。
- これまでに実現しなかったサービスや歩行者を取巻く環境の変化に合わせて必要となる新たなサービスの提供に向けて、サービス提供事業者のみならず様々な主体により、新たな技術の研究・開発が進められることを期待する。

#### (2) 地域への展開に向けた取組

- 地域への展開に当たっては、位置特定インフラやデータ整備について地域課題の解決に中心的な役割を担っている地方公共団体等の主体的取組が必要不可欠である。このため、地方公共団体等は、位置特定インフラ等の整備を進めるためには、「ユニバーサル社会の実現」という政策課題への対応のみならず、地域が抱える様々な課題を解決するためのシステムとして位置特定インフラ等の活用を図っていくこと。

- 国土交通省は、上述のような意欲ある地方公共団体等が地域のニーズに即した情報サービスのあり方や役割分担等実施に向けた検討を進められるよう支援すること。
- 国土交通省は、プロジェクトの成果や地域の抱える様々な課題の解決への活用例などを広く地方公共団体等に提供すること。
- 国土交通省は、既存制度を積極的に活用するとともに、必要に応じて新たな制度検討を行うなど、地方公共団体等が位置特定インフラ、歩行空間ネットワークデータを整備する際の財政的支援ができるよう関係部局との調整を行うこと。

### (3) 継続的な運用に向けた取組

- 国土交通省は、公的主体が実施する位置特定インフラや歩行空間ネットワークデータの全国的な整備展開方針、段階的な整備・展開プラン、整備効果を明らかにするとともに、民間企業の参入に向けた方策、費用負担のあり方を検討すること。併せて、これらに対する社会的コンセンサスの形成に向け、社会的意義や取組の積極的なPRなど必要な検討を行うこと。
- 国土交通省は、サービスの早期実現のため、サービスの内容に応じてGPS等既存システムを活用（併用）することによる位置特定インフラの段階的整備等について検討を行うこと。
- 位置特定インフラの整備・更新費用の低減を図る上で、位置特定インフラの調達単価の低減や技術革新が必要である。このため、位置特定インフラ整備地域の拡大に伴う調達の効率化や位置特定に係る新たな技術を活用したサービスの提供について検討を行うこと。
- 携帯端末貸し出しによる運用モデルのように、限定された地域で完結するシステムを導入する場合は、歩行空間ネットワークデータ等関連したデータの公開・提供は、各地区の実施主体により個別実施することが考えられる。一方、今後のサービスの全国的な展開を進める上では、全国の情報を一元的に管理公開する仕組みを、国土交通省において検討すること。
- 国土交通省は、歩行空間ネットワークデータ等の更新や位置特定インフラの維持管理について、サービスを受ける利用者からの情報（苦情を含む）を関係者にフィードバックし、それを元にデータを更新したり、適切に管理するなど、継続的な運用に当たって、更新費用、管理費用の低減に繋がる仕組みの構築に取り組むこと。

- サービス提供事業者においては、公的主体の取組と連携しつつ、多数の利用者がサービスを楽しむよう、様々な位置特定インフラに対応した携帯端末等の普及や、自律移動支援システムのサービスだけでなく、付加的なサービス（行動連鎖型のリコメンデーションなど）の展開も図られていくことを期待する。

#### (4) フォローアップ等

- 国土交通省は、実用化に向けて着実に進めるため、国土交通省、地方公共団体、民間企業等からなる推進体制を構築し、国民のニーズの把握、各地の実施状況や関連技術開発動向のフォローアップ、新たな課題に対する検討や定常的サービス提供に向けたビジネスモデルや運用体制のあり方等の検討を実施すること。
- 国土交通省は、各地の取組の中で明らかとなった新たな課題、ユビキタス技術の発展状況やリスクコミュニケーションに関する取組状況等を踏まえて、技術仕様や情報セキュリティガイドラインの不断の見直しを行うこと。
- 国土交通省は、日本発の本プロジェクトに関する最先端の取組を世界に発信するとともに、関連技術の国際標準化に向けた取組を実施すること。
- ユビキタス技術は高齢者、障害者等への移動のための情報提供だけでなく社会全体の安全、効率化等への応用が期待できる技術であることから、国土交通省では、自律移動支援システムの発展とあわせて、公共施設管理、防災・減災や観光立国に向けた取組などへの活用について検討すること。

## おわりに

すべての人が持てる力を発揮し、支え合う、ユニバーサル社会の実現に向けて、施設のバリアフリー化等ハード面の整備は進みつつある。それとあいまって、すべての人の移動を支援するための情報を提供する自律移動支援システムは、ソフト面の対策としてその導入が大いに期待される場所である。

国土交通省では、平成16年度から自律移動支援プロジェクトを推進し、そのシステムの実用化に向けた検討を行ってきた。その結果として、技術が人に沿って拡大し、その技術がその人の力を拡大して、社会に貢献、社会を活性化することができるという可能性がみえたという意味で、大きな成果があった。

今後も、関係者の努力により可能性をさらに広げるとともに、自律移動支援システムの社会への実装を進めることによって、元気な日本に向けて1日も早いユニバーサル社会の実現を期待するところである。そのような中であっても、すべての人が互いに助け合うという“人の心の社会基盤”が重要であることを忘れてはならない。