

「歩行空間における移動支援サービスの DXによる普及・高度化の実現」に向けた提言

2023年3月

ICTを活用した歩行者移動支援の普及促進検討委員会

目次

第1章 はじめに.....	2
第2章 これまでの取組状況と課題	3
(1) ガイドライン作成による自治体への展開	3
(2) オープンデータ化促進	4
(3) 低コスト化のための技術開発.....	6
① 歩行空間ネットワークデータ整備仕様	6
② 歩行空間ネットワークデータ整備ツール	6
③ バリアフリーマップ作成ツール	6
(4) さらなる発展的な取組	7
① 「通れたマップ」の検証	7
② 教育機関との連携	7
③ 自動走行ロボットとの連携	8
④ アイデアコンテストの開催.....	8
第3章 歩行者移動支援に関わる周辺環境の変化、技術の発展.....	9
(1) 自動走行ロボットの登場.....	9
(2) 3次元データの収集・処理技術の進展	10
(3) データの高度化・多様化.....	10
(4) 測位技術の進展.....	10
第4章 目指すべき将来像	11
第5章 これから取り組むべき施策の方針.....	14
(1) データ整備・更新の効率化.....	14
(2) オープンデータ化のさらなる促進	14
(3) 新たなニーズへの対応	15
(4) 認知度や訴求力、実行力の向上	17
(5) 進捗状況の把握などによる効果的な取組の推進	17
第6章 おわりに.....	19

第 1 章 はじめに

諸外国や我が国の政策におけるオープンデータ化の潮流を背景に、2014 年 4 月、国土交通省は「ICT を活用した歩行者移動支援の普及促進検討委員会」を設立した。本委員会では、約 1 年をかけて精力的に議論を行った上で「オープンデータによる歩行者移動支援サービスの普及促進に向けた提言」（2015 年 4 月。以下、2015 年提言）を公表した。

この 2015 年提言をもとに、国土交通省においては歩行者移動支援に必要なデータのオープンデータ化、及びこれらのオープンデータが民間事業者などにより大いに活用され、様々な主体のニーズに応じた多様なサービスが提供されるための環境整備を推進することを基本に、これまで多岐にわたる取組が実施されてきた。例えば、オープンデータサイトの開設や歩行空間ネットワークデータの整備仕様の作成及び整備ツールの提供、自治体向けガイドラインの作成、全国各地における実証の実施によるノウハウの構築などが主な成果としてあげられる。特に、2021 年に開催された東京 2020 オリンピック・パラリンピック競技大会においては、官民が連携することで、競技会場周辺においてバリアフリー経路の情報が提供されるサービスが実現した。新型コロナウイルス感染症の蔓延の影響により結果として競技大会自体は無観客開催とはなったものの、選手や競技関係者からは多くの好評をいただくことができたことは、これまでの取組における大きな成果の一つと言える。この機運を引き継ぎ、今後も全国各地において展開、普及していくことが期待される。

ただし、これまでの取組においては課題も顕わになっている。例えば、各施設管理者などが保有するバリアフリーに関するデータのオープンデータ化は、全国的に未だ十分に進んでいるとは言えず、また、バリアフリー経路の情報提供に必要となる歩行空間ネットワークデータの整備も全国各地に広がっているとは言いがたい。さらに、これまで全国各地における実証などで整備した歩行空間ネットワークデータについては、経年による現地事情の変化などに対応した更新がなされにくいのが現状である。今後、歩行者移動支援サービスをより普及させ、さらに持続可能なものとしていくためには、特に関連データの整備や更新のためのハードルをより低くしていく必要がある。

一方、昨今、物流のラストワンマイル配送などを支える自動走行ロボットの登場や、自動運転や測量分野における 3 次元点群データなどの収集・処理技術の飛躍的な進展、各種データや通信技術、測位環境の高度化など、各分野におけるデジタルの活用や DX（デジタルトランスフォーメーション）化が目覚ましい。本施策をより効率的に展開し、環境や情勢の変化に応じてさらに持続可能なものとしていくためには、このような技術の発展や高度化などに積極的に対応していく必要がある。

以上を踏まえ、本委員会では、本施策が今後取り組むべき課題やその方向性について再整理すべく、ここに新たな提言をとりまとめることとした。「持続可能な開発目標（SDGs）」にも掲げられているとおり、誰もが安心して参加し活躍することができる社会の実現に向け、これからの歩行空間における移動支援サービスが目指すべき将来像を改めて広く関係者間で共有し、互いに連携することによって、必要な取組が一層加速していくことを期待したい。

第2章 これまでの取組状況と課題

国土交通省においては、2015年提言を受け、車椅子利用者などの移動に資する情報をオープンデータ化することにより、民間事業者などによる様々なサービスが出現することを目指し、各種取組が進められてきた。本章では、本委員会が2015年提言において提案した（1）ガイドライン作成による自治体への展開、（2）オープンデータ化促進、（3）低コスト化のための技術開発の3項目について取組状況についてとりまとめ、併せて、課題についても整理する。また、（4）さらなる発展的な取組についても紹介する。

（1）ガイドライン作成による自治体への展開

国土交通省では、高齢者や障害者などより多くの人々がICTを活用した歩行者移動支援サービスを受けられるようその全国的な普及促進を目的として、自治体などが各地域において実際に取組を進める際の参考となるように、その手順や考え方などについて解説した「オープンデータを活用した歩行者移動支援サービスの取組に関するガイドライン」（以下、ガイドライン）を2015年9月に策定した。その後、各地で実証事業を行うなどして先進事例を蓄積しつつ、これらの事例を紹介し、取組を行う自治体に参考となるノウハウを追記したり、既存施策との関連付けや取組効果を明示したりするなどして、2017年3月及び2018年7月に改訂を行っている。

また、2018年度に「高齢者、障害者等の移動等の円滑化の促進に関する法律」（バリアフリー法）が改正されたことなどにより、地方公共団体においてバリアフリーマップ作成などの取組が活発化したことから、地方公共団体が実施するバリアフリーマップ作成時などに行うバリアフリー調査に合わせて歩行空間ネットワークデータなどの整備を促進することを目的に、2019年3月に「効率的な歩行空間ネットワークデータ等の整備に向けた手引き」（以下、手引き）を作成した。手引きでは、主に自治体のまちづくり部局、福祉部局などバリアフリー施策に関する取組を実施している部局を対象に、ガイドラインのデータ作成の項目を自治体の既存施策との連携により効率的に整備する視点から、ガイドラインを補完するものとなっている。この手引きについても、現地事業の実証結果をもとに、他自治体の参考となるノウハウや知見を追記し、2021年3月に改訂を行った。

<今後の課題>

ICTを活用した歩行者移動支援サービスの全国的な普及を目的としたガイドラインや手引きが作成され、改訂も適宜行われ、現地実証などの取組を通して歩行空間ネットワークデータの整備やバリアフリーデータなどのオープンデータ化が実施された地域は一定数あるものの、未だ全国的な普及が進んできたとは言いがたい状況にある。

これらの要因としては、施策に対する理解や周知が十分に行き届いていないという課題

に加え、歩行空間ネットワークデータ整備や各種データのオープンデータ化の際の、技術面や費用面、労力面などに関する課題が大きく影響していると考えられる。

(2) オープンデータ化促進

国土交通省では、2015年7月より「歩行者移動支援サービスに関するデータサイト」（以下、データサイト）を開設した。データサイトは、各地域で整備された「歩行空間ネットワークデータ」や「施設データ」、「その他のデータ」を登録することで、誰でもオープンデータとして活用できる仕組みとしている。

これまで、国土交通省が各施設管理者や公共交通事業者などへ働きかけたり、現地実証やイベントなどの機会を利用したりすることでデータサイトのデータの充実を図ってきた。この結果、データサイトには現状で以下のようなデータが掲載されている。

- ・ 国土交通省が中央省庁（国土交通省、厚生労働省、国税庁）や国立の医療・福祉施設、裁判所、国立図書館などへ働きかけてオープンデータ化された各種施設のバリアフリーデータ。
- ・ 国土交通省が公共交通事業者やバリアフリー法の適合基準を満たした施設などの各施設管理者などへ働きかけてオープンデータ化された各種施設のバリアフリーデータ。
- ・ 国土交通省が公募して全国各地で実施された現地実証（会津若松市、姫路市、川崎市、大東市、長崎市、府中市、高松市、鯖江市）で整備された歩行空間ネットワークなどの各種データ。
- ・ 国土交通省が神奈川県および小田急電鉄株式会社、株式会社セブン&アイ・ホールディングス、京浜急行電鉄株式会社、株式会社横浜銀行、株式会社東日本銀行の6団体と連携し、各団体が保有するバリアフリースイッチやエレベーターの情報といった店舗など施設のバリアフリー情報をオープンデータ化したデータ。
- ・ 国土交通省と「オリンピック・パラリンピック等経済界協議会」が東京2020オリンピック・パラリンピック競技大会に向け、競技会場周辺の最寄り駅と主要なルートを含む歩行空間ネットワークデータを整備し、オープンデータ化したデータ、など。

<今後の課題>

国土交通省による施設管理者などへの働きかけや現地実証などを通じて、上記のような各施設のバリアフリーデータや歩行空間ネットワークデータがオープンデータ化された結果、現状で年間3千件ほどのデータがダウンロードされているという実績があり、特に東京2020オリンピック・パラリンピック競技大会に向けてデータ整備を進めていた2019年度にはダウンロード数が年間6万件を超えていた。

データがダウンロードされた先でどのように使われたかなどの用途を全て追うことはできないものの、例えば、パラリンピック期間中には、これらのデータなどを活用したバリアフリー支援アプリ「Japan Walk Guide」が、オリンピック・パラリンピック等経済界協議会から公開され、選手をはじめボランティアスタッフなど、車椅子使用者や高齢者を含む多様な参加者に利用された。また、Japan Walk Guide アプリのサービス終了後も、他のアプリでバリアフリールートなどの情報提供が継続されており、これまでのオープンデータ化の取組は一定の成果を挙げていると言って良いだろう。

一方、2015 年提言以降の取組が開始されてから 7 年ほど経過した現在では、下記のような課題も明らかになっており、今後、それぞれに対する対応が求められる。

- 国土交通省による働きかけや実証などの機会以外の場、つまり、自治体や各施設管理者などの自主的な取組によるバリアフリーデータなどのオープンデータ化は、データサイトの内外問わず、全国的には十分に進んでいない。これは、バリアフリー基本構想策定済みの自治体においても同様の傾向にある。多くの自治体などでは公共施設やトイレのオープンデータ化自体は実施しているものの、これらにはバリアフリー情報を含んでいない場合が多い。この要因としては、自治体や施設管理者にとって優先順位を決める際のバリアフリーの訴求力が未だ弱いことや、サービス自体が未だ十分には普及していないこともあり、認知度も不十分であることなどが考えられる。
- 実証などで一度整備され、オープンデータ化されたデータの更新がほとんど行われていない。これも上記と同様の理由の他、更新の際の技術面や費用面などの課題もあると考えられる。
- データサイトでオープンデータ化されている各種施設データのデータ形式・フォーマットが、施設管理者などによって大きなばらつきがある。これは 2015 年提言以降の取組開始当時、施設管理者などが現状保有している紙データをとにかく何らかの形式で電子化してオープンデータ化するという方針で進められていたことや、その後もデータの更新がほとんど進んでいないことなどが原因と考えられる。
- データサイトからデータを取得する際に手間暇がかかる。現在、データサイトに掲載されているデータを取得しようとする場合、1 つ 1 つ手動でダウンロードする必要があるため使い勝手が悪い。
- 平時以外、例えば災害時などの重要な場面における障害者の移動支援サービスに必要なデータの整備が不足している、など。

(3) 低コスト化のための技術開発

自治体などが歩行者移動支援サービスに必要となる各種データを自ら整備し、オープンデータ化を進められるようにするため、国土交通省においては仕様を定めるとともに、誰もが簡単にデータを作成できるツールなどの提供を行った。これららの具体的な内容を下記①～③に示す。

① 歩行空間ネットワークデータ整備仕様

本仕様は、歩行空間ネットワークデータを均質かつ効率的に整備することを目的として、整備すべき情報項目や属性情報について定めている。整備仕様案（2017年3月版）をベースに、屋内外をシームレスにつなぐ歩行者移動支援サービスの展開を図るため屋内の特徴を考慮した属性情報や、調査を円滑に実施するための属性情報について見直しや解説の充実を行い、さらに民間事業者などへのヒアリング調査を行って改訂内容の妥当性を確認の上、2018年3月に「歩行空間ネットワークデータ等整備仕様」（以下、整備仕様）を公表した。

② 歩行空間ネットワークデータ整備ツール

本ツールは、整備仕様の情報項目及び属性情報を入力することが可能な Web 型のシステムで、試行版として2018年度に国土交通省が公開した。その後、広範囲のデータ整備を効率的に実施できるように、個別に作成された歩行空間ネットワークデータを統合する機能や歩行経路のバリアフリー情報の入力状況を面的に確認できる機能、歩行空間ネットワークデータなど整備仕様で定義する施設データの作成機能の追加を行うなど、機能面の課題を踏まえたプログラム改修を実施し、2021年10月より正式版「歩行空間ネットワークデータ整備ツール」（以下、整備ツール）として公開している。

③ バリアフリーマップ作成ツール

歩行空間ネットワークデータなどを作成する際の現地調査の内容は、バリアフリーマップの作成などに際して行う調査と内容が重なる部分が多いことを踏まえ、国土交通省では、2018年3月より、歩行空間ネットワークデータなどをベースに、施設や経路のバリアフリー情報を可視化する「バリアフリーマップ作成ツール」（以下、作成ツール）として、自治体などに無償で提供している。本作成ツールは、歩行空間ネットワークデータや施設データを整備することで、自治体などがバリアフリー施策として別途作成するバリアフリーマップが作成できるというものである。本作成ツールは、歩行空間ネットワークデータをベースに経路上のバリアの有無を地図上で色分けして表示するとともに、バリアがある場合にはピクトグラムで内容を明示することが可能となっている。

＜今後の課題＞

歩行空間ネットワークデータなどの整備仕様や整備ツールの提供により、測量などの専門知識の必要性や現地での作業を大幅に減らすことができ、以前と比較してデータ整備のハードルを低くすることに貢献している。また、作成ツールの提供により、自治体などのバリアフリー施策との連携が可能となった。しかし、前述のとおり、全国各地においてデータの整備が進んでいるとは言い難い状況にあるため、より強力にこれを促進していくためには、さらなる仕様やツールの改良、工夫などによる簡易化、低コスト化などが求められる。

また、現在の整備仕様における施設データの内容は、トイレやエレベーターの有無、及び有の場合に種別を選択するのみとなっているが、トイレやエレベーターの広さや形状など詳細な状況を画像データなどで確認できるとよいなどの利用者からの声もある。さらに、現在は車椅子使用者を主な対象とした仕様となっているが、今後はサービス利用者の対象をさらに広げていくことが求められる。

(4)さらなる発展的な取組

2015 年提言以降、国土交通省では、時代の情勢や環境変化を踏まえ、多様な主体の参加によるデータ整備促進を始め、さらなる発展的な取組も積極的に進めてきた。以下①～④に、それらの取組を紹介する。なお、このような時宜を得た取組については、今後も適宜行っていくことが望ましい。

① 「通れたマップ」の検証

2017 年度には、バリアフリーに関する情報などの必要なデータを効率的に収集する手法の一つとして、プローブ情報を地図上に可視化した「通れたマップ」の実証実験を行った。実証では、実証アプリを通じてプローブ情報の投稿を体験してもらい、収集されたデータを基に通れたマップを作成するとともに、アンケート調査を行い、通れたマップの有用性を確認した。また、GPS 測位精度の検証を行い、プローブ情報の精度や環境影響（沿道建物や屋根つきアーケード）について分析を行った。

② 教育機関との連携

2019 年度以降、継続的なデータの収集に向けて、教育分野との連携を実施している。2019 年度には、小学生を対象として親子参加型のバリアフリー情報を収集するイベントを実施し、「心のバリアフリー」に関する教育的効果と今後の取組の可能性を検証した。また、2020 年度には、授業での採用・実施につなげるために、すでにバリアフリー情報の収集を実施している中学校、高等学校に対してヒアリング調査を実施し、その結果を踏まえ

た教育プログラムを検討し、2021 年度に山形県立酒田光陵高等学校・神戸市立稗田小学校において実証した。教育プログラムのテキストやワークシートなどの資料は、国土交通省の HP で公開するとともに、バリアフリー法により創設された「心のバリアフリー」に関する事業である教育啓発特定事業のガイドラインの中で当該取組を掲載し、周知を図っている。

③ 自動走行ロボットとの連携

新型コロナウイルスの蔓延により感染防止の観点から宅配需要が増えたことなどを理由に、自動走行ロボットによる配送の需要が国内外において急増している。将来の需要拡大が見込まれる自動走行ロボットの安全な運行を実現するためには、運行経路に存在する段差や急勾配などのバリア情報をはじめ、エレベーターなどの施設情報が不可欠であることから、2022 年度に歩行空間ネットワークデータを用いたロボットの自動配送実験を、東京都北区の JR 赤羽駅～赤羽台団地周辺にて行った。自動走行ロボットは従来、路面状況などの事前調査や試行的な走行によりあらかじめ経路を定めた上で運行していたが、歩行空間ネットワークデータを利用することで、出発前に任意の目的地までのバリアフリー経路を自動的に導き出した上でその経路を運行可能であることが確認された。

この他、本実証実験では、自動走行ロボットによるエレベーターの制御や、高精度測位技術の適用、自動走行ロボット遠隔監視業務における障害者の就労可能性についても検証を行っており、それぞれについて有効性が確認されている。

④ アイデアコンテストの開催

歩行空間ネットワークデータなどバリア情報を含むデータの収集・活用を促進するためのアイデアの発掘や、本施策に関する情報発信による周知向上などを目的として、アイデアコンテストを開催した。2021 年 12 月 21 日より作品募集を開始したところ、ネーミング部門、ビジュアル部門、アイデア部門に対し、2022 年 7 月末までに総計 439 点の応募があった。国土交通事務次官賞として優秀賞及び特別賞を設け、本委員会において審査を行った上で国土交通事務次官から表彰を行った。

第3章 歩行者移動支援に関わる周辺環境の変化、技術の発展

歩行者移動支援サービスが提供されるためには、「位置特定技術」、「情報端末」、「各種データ」の3つの要素が必要である。これまで国土交通省では、主に高齢者や車椅子利用者といった「人」を対象としたサービスが提供されることを想定し、各種データのオープンデータ化に向けた取組を進めてきた。一方、昨今では自動走行ロボットなどによる新たなサービスの社会実装に向けた動きも見られ、第2章でも触れたように、自動走行ロボットの運行に歩行空間ネットワークデータを活用できることが実証されている。つまり、今後は「人」だけでなく、「モノ」を運ぶ自動走行ロボットや、自動運転車椅子などのパーソナルモビリティなどの移動にも、歩行者移動支援サービスの提供に資するデータが広く活用される可能性が高まっている。

また、デジタル技術そのものの進展も目覚ましく、高度なデータを容易かつ低コストで取得する技術や、膨大なデータ処理技術などの目覚ましい進歩、実際にデータが取得され公開されているプラットフォームやデータベースの登場、測位技術のさらなる高度化・高精度化など、今後本施策をより効率的、効果的に進めるにあたり活用できそうな技術や環境が増えつつある。

そこで本章では、今後、本施策を進める上で関係してくると考えられる最近の周辺環境の変化や活用できそうな新技術という観点で、(1) 自動走行ロボットの登場、(2) 3次元データの収集・処理技術の進展、(3) データの高度化・多様化、(4) 測位技術の進展について、以下に整理する。

(1) 自動走行ロボットの登場

自動走行ロボットについては第2章からの繰り返しになるが、海外では非対面・非接触での配送ニーズが急増しており、ロボットによる自動配送の実用化に向けた検討・社会実装が進展している。

国内でも、物流業界の省力化・省人化への対応や、感染症予防の観点からロボットによる配送ニーズが急増しており、2020年度以降、多くの民間事業者が自動走行ロボットによる配送などの実証実験を実施している。

また、2022年1月には、一般社団法人ロボットデリバリー協会が設立され安全基準などについて議論をしている他、2022年4月に成立した改正道路交通法（道路交通法の一部を改正する法律）が2023年4月より施行されれば、事前の届出などにより歩道を走行可能となるなど、自動走行ロボットの走行環境が急速に進展している。

このような環境の変化や情勢に伴い、自動走行ロボットを活用したビジネスへの参入を表明、もしくは参入を検討しているスタートアップ企業も増加しつつあり、今後の新たなビジネス分野としての展開が期待されるところである。

(2) 3次元データの収集・処理技術の進展

自動走行ロボットの走行には3次元点群データが必要となるが、自動運転分野や測量分野においては、レーザースキャナなどにより取得した3次元点群データ（地図）を活用する技術が急速に進展している。近年は、MMS（Mobile Mapping System）に加えて、バックパック型やドローン搭載型レーザースキャナやスマートフォン搭載 LiDAR など、センサー類も低コスト化し、普及してきている。

また、取得した膨大なデータの処理に時間を要していたが、データの処理技術が進展し、民間ソフトウェアで処理可能となったり、AI 解析技術によってデータを自動処理することが可能となったりと、3次元点群データなどの活用環境が整ってきている。

(3) データの高度化・多様化

3次元データの普及などのデータ整備環境の進展に伴い、データの高度化・多様化も進んでいる。これに伴い、国土交通データプラットフォームや PLATEAU、xRoad など、各種プラットフォームの整備も進められつつある。また、既に土木・建築や都市分野では、BIM/CIM や CityGML など一部の規定が策定されており、各種3次元データの活用が多用途で進められている。例えば、屋内外の3次元データを重ね合わせることで屋内外をシームレスに繋ぎ、自動走行ロボットの走行に活用する事例も見られる。

将来的には、現地で収集したデータから混雑状況を把握するなど、リアルタイムなデータを活用することも想定される。

(4) 測位技術の進展

従来の GNSS（Global Navigation Satellite System）による自己位置測位に加え、現在は数 cm～十数 cm 程度の誤差で自己位置を推定できる CLAS（Centimeter Level Augmentation Service）やネットワーク型 RTK（Real Time Kinematic）サービスなどの利用が広がってきている。また、最近では自動運転分野における自己位置推定技術を導入することにより高精度な経路案内が実現可能となっている。既に、LiDAR で取得したデータを用いて地図データを作成し、その地図をもとに以降の走行時に自己位置を推定する SLAM（Simultaneous Localization and Mapping）技術は、自動走行ロボットの走行時に活用されており、実用化段階となっている。

なお、2024 年度をめどに高精度測位を実現する準天頂衛星が7機体制になる見込みであることや、高速・低遅延の衛星ブロードバンドインターネットである Starlink が日本でもサービスを開始するなど、新たな測位環境も整いつつある。

第4章 目指すべき将来像

第3章で整理した昨今のデジタル技術の進展や、新たなサービスの登場などの状況に鑑みると、今後、本施策においてもこれらを積極的かつ有用な方法で活用することで、従来の施策目標である「歩行者移動支援サービスの普及」をさらに発展させた、「歩行空間における人・モノの移動支援サービスの普及・高度化」が期待できると考える。

そこで本提言においては、今後目指すべき将来像として、歩行者移動支援サービスのサービスレベルをレベル1からレベル4まで下記に示すように定義し、広く関係者と共有したい。なお、このサービスレベルは、サービス提供にあたり利用可能な測位や通信技術の他、サービス提供対象空間におけるデジタル地図データの整備もしくは利用可能状況などの周辺環境によって提供可能なサービスの違いを表現したものである。

レベル1：「情報提供」

- ・ バリアフリーに関する情報が、紙や音声など非デジタルツールを用いて提供されている状態。

レベル2：「屋外の移動支援」

- ・ GNSSにより自己位置の測位が可能な屋外において、オープンデータ化された歩行空間ネットワークデータや施設データ、平面図などを用いて、経路案内などのサービスがスマートフォンのアプリケーション（以下、スマホアプリ）などにより提供されている状態。

レベル3：「屋外の高度な移動支援」

- ・ GNSSやCLASなどにより自己位置の測位が可能な屋外、及び、LiDAR SLAM技術などにより自己位置の推定が可能な3次元点群データが整備された屋外において、オープンデータ化された歩行空間ネットワークデータや施設データなどを用いて、高度な経路案内などのサービスがスマホアプリなどにより提供されている状態、もしくは、自動走行ロボットが走行できる環境が提供されている状態。

レベル4：「リアルタイムな屋内/屋外の高度な移動支援」

- ・ GNSSやCLASなどにより自己位置の測位が可能な屋外、及び、LiDAR SLAM技術などにより自己位置の推定が可能な3次元点群データが整備された屋内外において、オープンデータ化された歩行空間ネットワークデータや施設データなどに加え、現地で取得されたリアルタイムデータを用いて、高度な経路案内などのサービスがスマホアプリなどにより提供されている状態、もしくは、自動走行ロボットが走行できる環境が提供されている状態。

図 1 に、それぞれのサービスレベルにおける提供可能なサービス（イメージ）を示す。

	レベル 1	レベル 2	レベル 3	レベル 4
歩行者移動支援の技術的なサービスレベル	情報提供 ・デジタル化：非対応 ・対象データ：バリアフリー情報 ・リアルタイム性：なし ・対象空間：屋内/屋外 ・ナビ機能：不可 ・測位技術：－	屋外の移動支援 ・デジタル化：対応 ・対象データ：NWD ^{※1} 、施設D ^{※2} ・リアルタイム性：なし ・対象空間：屋外 ・ナビ機能：可 ・測位(推定)技術：GNSS	屋外の高度な移動支援 ・デジタル化：対応 ・対象データ：点群D、NWD、施設D ^{※2} ・リアルタイム性：なし ・対象空間：屋外 ・ナビ機能：可 ・測位(推定)技術：GNSS、CLAS ^{※3} 、LiDAR SLAM ^{※4} など	リアルタイムな屋内/屋外の高度な移動支援 ・デジタル化：対応 ・対象データ：点群D、NWD、施設D ^{※2} ・リアルタイム性：あり ・対象空間：屋内/屋外 ・ナビ機能：可 ・測位(推定)技術：GNSS、CLAS ^{※3} 、LiDAR SLAM ^{※4} など
車椅子利用者、高齢者、ベビーカー利用者	バリアフリー経路をバリアフリーマップで確認し、経路を選択	スマホアプリなどで最適なバリアフリー経路を案内 (GNSSで測位するため誤差は数メートル程度)	スマホアプリなどで最適なバリアフリー経路を案内 (CLASやLiDARで自己位置を測位/推定した場合、誤差は数センチ～十センチ程度)	スマホアプリなどで出発地から目的地まで人混みなどのリアルタイム情報も考慮したバリアフリー経路を案内 (CLASやLiDARで自己位置を測位/推定した場合、誤差は数センチ～十センチ程度)
視覚障害者	事前に選択した出発地と目的地間の経路情報を、音で再生しながら移動	－ (測位誤差が大きく安全な移動支援は困難)	スマホアプリなどで最適なバリアフリー経路を案内 (CLASやLiDARで自己位置を測位/推定した場合、誤差は数センチ～十センチ程度)	スマホアプリなどで出発地から目的地まで人混みなどのリアルタイム情報も考慮したバリアフリー経路を案内 (CLASやLiDARで自己位置を測位/推定した場合、誤差は数センチ～十センチ程度)
自動走行ロボット	－	－	自動走行ロボットが配送拠点から個人宅前まで配達 (ただし集合住宅は不可)	自動走行ロボットが配送拠点から集合住宅の玄関前まで人混みなどのリアルタイム情報も考慮しながら配達

※1 NWD：歩行空間ネットワークデータ。勾配や段差などのバリアフリー情報が付与された、ノードとリンクから構成されている。
 ※2 施設D：施設データ。公共施設などの位置情報と施設のバリアフリー情報を含んだもの。
 ※3 CLAS (Centimeter Level Augmentation Service)：1台の受信機でセンチメートル級の測位が可能なサービス。
 ※4 LiDAR SLAM (Simultaneous Localization and Mapping)：LiDARによって自己位置推定と同時に周囲のデータを作成する技術。
 移動しながら周辺の地形や地物の特徴点を見つけ出し、それらの見え方や測定距離の変化を把握しながら、自らの移動量と角度から移動軌跡を推定する。

図 1 本提言で提案する歩行者移動支援サービスのサービスレベルの定義

本施策が最終的に目指すべき将来像は、持続可能な「レベル 4」の実現である。しかし、この実現のためには、屋内外をスムーズにつなぐ 3 次元点群データが広範囲にわたり整備されることや、リアルタイムデータを用いるサービス提供に必要な通信環境、リアルタイムデータの取得に必要な設備環境などの整備、これらの各種技術やデータのさらなる高度化や低コスト化が進む必要があるなど、周辺環境が十分に整うことが条件となるため、今しばらく時間を要することが想定される。したがって、当面は、従前の「レベル 2」の充実、並びに、「レベル 3」の実現を目標とすることを本提言では提案する。

「レベル 2」の充実とは、全国各地で広く「レベル 2」のサービスが展開されると同時に、それらのサービスが持続可能なものとなることを目指すことを意味する。現状、「レベル 2」は、すでに一部の地域では実現されているものの、歩行空間ネットワークデータなど一度整備されたデータの更新がその後進まないといった課題も見受けられる。このため、鮮度の高いデータを用いたサービスが提供され続けるような仕組みについても検討、導入していく必要がある。

「レベル 3」については、技術面だけみれば既に現状で実現可能なレベルに達しているものの、今後の本格的な展開に向け解決すべき課題や検討すべき事項は山積みであり、これらへの早急な対応が望まれるところである。

なお、第3章で述べたように、今後は物流などで自動走行ロボットを活用したビジネスの展開が期待されているところであり、「レベル3」の実現や充実を目指すことは、特に自動走行ロボットによるビジネス展開にも大きく貢献できる可能性が高い。そして、このようなビジネスが軌道に乗り展開していくことに相まって、「レベル3」の実現や充実がさらに早まり、結果として、通常ではビジネスベースに乗りにくい車椅子使用者など障害者向けサービスの早期普及や展開にも貢献できる可能性がある。これは、これまでに無いチャンスの到来と言えよう。このため、障害者向けサービスの普及・高度化と自動走行ロボットによるビジネス展開が密接な関係があるものとして着実に進んでいくよう、常に双方の関連性を念頭に置きながら各種取組を進めていくことが重要である。

以上に述べたような「レベル2」の充実、及び「レベル3」の実現に向け、これから取り組むべき施策の方針について第5章で提案する。

第5章 これから取り組むべき施策の方針

本施策については、基本的に従来どおり、バリアフリー施策や施設管理を担当する自治体などが主体となって移動支援サービスの提供に資する様々な情報をオープンデータ化し、それらを活用する民間事業者などによって利用者のニーズに沿った多様なサービスが展開されるために必要な環境整備を行うという方針で取り組んでいくことが必要である。

加えて、第2章で示した課題を踏まえた上で、第4章で示した目指すべき将来像に向け、今後は下記に示す（1）データ整備・更新の効率化、（2）オープンデータ化のさらなる促進、（3）新たなニーズへの対応、（4）認知度や訴求力、実行力の向上、（5）進捗状況の把握などによる効果的な取組の推進という主に5つの観点から各種取組を進めていくべきである。

（1）データ整備・更新の効率化

歩行空間ネットワークデータなどの整備・更新が進まないといった課題を解決するためには、データ整備・更新時に新技術を活用したり、他分野の業務などで取得されたデータを活用したり、あるいは一般の市民などが参加してデータ更新などを行う仕組みを構築したりする方法などが考えられる。

データ整備・更新時の新技術の活用に関しては、例えば、測量や施工業務などで開発され、活用されているバックパック型やドローン搭載型のレーザースキャナ、スマートフォン搭載 LiDAR など低コストな3次元点群データなどの簡易取得ツールを活用してより効率的にデータを取得したり、AI などによりデータを自動処理する技術を活用して歩行空間ネットワークデータやバリア情報を自動生成したりする方法が考えられ、作業の効率化を図るためのこのような技術検討を早急に進めるべきである。

また、最近では防災や道路管理などの観点から、3次元点群データなどを積極的に取得したり、整備したりする地域も増えている他、国土交通省が提供している PLATEAU などのプラットフォームも充実してきているので、これらのデータの活用可能性も視野に入れるべきである。

さらに、一般の市民や協力業者などが参加してデータの更新などを行う仕組みの構築についても検討すべきである。最近、My City Report などのスマホアプリを活用した道路通報システムなどを導入している自治体が増加しているように、財源も人的資源も限られた行政だけでデータを更新し続けるには限界があることから、このような市民参加によるデータ更新の仕組みを、アプリなどで簡単かつ効率的に実施できるようにするための検討も行うべきである。

（2）オープンデータ化のさらなる促進

オープンデータ化のさらなる促進を図るためには、本施策への理解や認知度の向上のた

めの広報・PR 活動を、（４）に詳述するように積極的に展開することに加え、国土交通省で整備した「歩行者移動支援サービスに関するデータサイト」の機能性・操作性を改善するとともに、データの整備・更新と利活用を容易に行うことができるデジタル基盤の整備が必要である。例えば、歩行空間ネットワークデータ整備ツールなどと連携して容易にデータ整備・更新を行うことができたり、（１）で例示した機能を盛り込んだり、データサイト上の各種データを API 連携で利活用しやすくしたりする機能を持つプラットフォームの構築などが考えられる。プラットフォームのイメージを図 2 に示す。

また、自治体などが保有するバリアフリー施設など各種データのオープンデータ化を促すためには、施設管理やバリアフリーマップ作成などのために自治体などが自ら整備するデータ及びそのための作業と、オープンデータ化に必要なデータや作業とを、ある程度統一化して二度手間をなくすなどの工夫や仕組み、仕掛けの検討も必要になると考えられる。

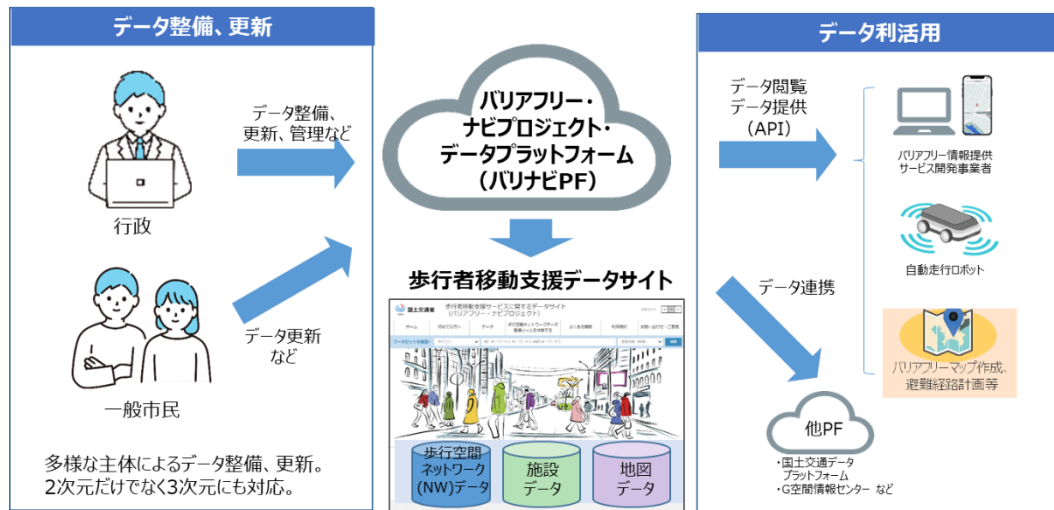


図 2 プラットフォームのイメージ

(3) 新たなニーズへの対応

第 4 章でも述べたように、歩行者移動支援サービスのサービスレベル「レベル 3」の実現、充実を目指すことは、車椅子利用者など障害者と自動走行ロボットの双方にとって重要であり、双方のための取組は密接に関連させながら進めていくことが重要である。

このため、（２）で例示したプラットフォームなど新たに構築するデジタル基盤については、障害者向けサービスの提供と自動走行ロボットの走行に資する各種情報や機能の双方を搭載・掲載することが重要であり、さらに言えば、双方の目的に活用できる情報や機能は極力共通化されていることが望ましい。

例えば、これまでの歩行空間ネットワークデータ整備仕様の考え方は、バリアフリー法の適合基準をベースとしてきたが、今後、性能の異なる自動走行ロボットや自動運転車椅

子などのパーソナルモビリティも普及していくことを見据え、越えられるバリアの度合いを自ら選択できる仕様にしていくなどの工夫が必要である。このため、簡易的にデータ整備が行えることも考慮しつつ、利用者のニーズに合わせた柔軟な選択ができるように、歩行空間ネットワークデータ等整備仕様を改善していくべきである。また、利用者のニーズに応じて、視認性向上のための画像データなどの追加検討なども合わせて行っていくべきである。また、自動運転車椅子などのパーソナルモビリティと自動走行ロボットの双方の移動に活用できる3次元点群データについては、今後の効率的な整備のため、道路管理などで収集した既存データの活用や、精度などのあり方、データ共有の方法などについても検討を行うべきである。加えてこれまで測位誤差という技術的課題のため安全な経路案内ができていなかった視覚障害者向けサービスについても、3次元点群データの活用を視野に、必要なデータ仕様などの検討を進めるべきである。また、自動走行ロボットなどが取得した3次元データなどを行政の他分野業務へフィードバックする方法も求められる。

さらに、自動運転車椅子などのパーソナルモビリティや自動走行ロボットが様々な現場で本格的に導入されていくためには、路上の段差や階段などのバリアだけでなく、例えばロボットなどによるエレベーター制御の可否なども課題となる。第2章(4)③で示した国土交通省の実証実験で自動走行ロボットによるエレベーター制御の技術的な適用可能性については検証されたが、将来、あらゆる事業者があらゆる場所においてその機能を利用できるようにするためには、各エレベーター制御機能がAPI連携できるなどオープンな環境となっていることが望ましい。同様に、第2章(4)③で示した国土交通省の実証実験では、車椅子利用者による自動走行ロボット遠隔監視業務における就労可能性も検証されたところだが、最近のドローン操縦分野などにおける車椅子利用者などの活躍を踏まえ、今後、自動走行ロボットビジネスなどの場における実際の就労につながっていくことが望ましい。本施策としては、このような環境の実現に向けた関係者の検討に資する基礎材料として、引き続き関連情報の収集と提供を行っていくべきと考える。

一方、最近の防災分野におけるハザードマップや被害想定などのデジタル化・充実化といった背景を踏まえ、これまで難しかった災害など非日常時のための障害者向け避難支援サービスの提供が進められていくことにも期待したい。令和3年の災害対策基本法の改正で避難行動要支援者の個別避難計画の作成が市町村の努力義務とされたところだが、例えばこの作成に必要な避難行動要支援者個人の避難経路を事前に確認できるサービスなどは新たなニーズとして考えられる。このような事前準備としての障害者向け避難支援サービスなどの提供に向け、ハザードマップなどとの連携を想定した歩行空間ネットワークデータの整備や避難所の位置情報などの関連データのオープンデータ化が今後より求められると考えられる。

(4) 認知度や訴求力、実行力の向上

本施策の普及・展開を図るためには、(1)～(3)に述べた各種環境整備だけではなく、自治体などの施設管理者、施策担当者、オープンデータを活用する民間事業者やNPO、自動走行ロボット事業者、さらにはデータの更新者やサービス利用者にもなり得る一般市民などへも広く認知度を上げ、本施策の取組を自身にも関わることと実感してもらい、現場での実行力へつなげていくことが重要である。このため、本施策に関わる広報・PR活動などのきめ細かな周知活動は、引き続き、積極的に実施していく必要がある。例えば、自治体など施設管理者に対する講習会の開催や教育プログラムとの連携、他機関主催のイベントなどの場の活用の他、ホームページやソーシャルメディア、メーリングリストなどを用いた様々なターゲットへの情報発信、アンバサダーによる活動、シンポジウムなどのイベントの開催などの方法が考えられる。

一方、集中的かつ着実に事例をつくりあげていくことも重要である。例えば、より関心の高い自治体などから実証事業などを通して事例を積み上げていく方法の他、東京2020オリンピック・パラリンピック競技大会開催時に一定の成果をあげたように、今後開催される大規模な集客が見込まれるイベントのタイミングで実績をあげていく方法も考えられる。

また、関係者の知見や情報などを検討の参考にするべく、積極的に密度の濃い意見交換を行っていくことも必要である。さらに、関係者共通で必要となる、例えば地図などの環境整備については、開発段階から情報共有をしておいた方がよい場合もある。このため、国・自治体や民間事業者、障害者団体などの関係者が集まり、自由に意見交換や問題提起、課題共有などができる場を構築することが望ましい。また、現場における実行力を高め、目指すべきサービスレベルの実現に早期に近づけるべく、必要に応じてテーマ別の協議会などの場を設置し、関心の高い関係者間で活発な議論を行いつつ現場での実証や実践を通して、結果を反映してさらに改善を図っていくというサイクル、運用も行いながら検討を進めていくべきである。

(5) 進捗状況の把握などによる効果的な取組の推進

第4章では、今後目指すべき将来像としての歩行者移動支援のサービスレベルを定義し、「レベル2」の充実及び「レベル3」の実現を当面の目標とすべきと提案した。今後は、全国各地においてこれらの目標が実際にどの程度達成されているかなど進捗状況を適宜把握し、必要に応じて課題分析や追加対策を講じるなどして効果的に取組を進めていくことが重要と考える。進捗状況の把握にあたっては、例えば、本施策として整備促進を図るオープンデータ化された歩行空間ネットワークデータや施設データなどの整備状況を把握するといった方法が考えられるが、実際にサービスが受けられるエリアやネットワークなど、より

的確な進捗状況の把握が可能となる指標の開発も視野に入れることが望ましい。

国から目標や進捗状況ができるだけ定量的に示されることによって、また、自治体などがこれを有効に活用することによって、全国各地における取組がより意欲的にかつスピード感を持って進められ、実際に移動支援サービスを受けられる車椅子使用者などが日本のより広いエリアで着実に増えていくことを期待したい。

第6章 おわりに

本提言では、2015 年提言から引き続き、施設や移動に関する情報のオープンデータ化の促進を基本に取り組んでいくことは勿論のこと、加えて時代の情勢やニーズに対応しつつ、最新の技術などを積極的に活用した上でより効率的に、また、あらゆる関係者と連携しながら目指すべき将来像に向けて着実に歩みを進めていくことを念頭に、今後取り組んでいくべき事項などをとりまとめた。

近年のデジタル技術の飛躍的な進展や普及に伴い、行政、民間ともにあらゆる分野で DX に関する取組が進められているが、障害者や高齢者など誰もが自由に活動できるユニバーサル社会の構築を目指し、ICT を活用した歩行者移動支援サービスの推進を図ってきた本施策のスタートは、今から約 20 年前に遡る。当時は通信環境や測位環境は現在と比べ当然ながら大変脆弱であり、移動支援サービスを受けるためのスマートフォンなどの端末も普及していなかった。本施策は、このような時代から近々到来するデジタル社会に向け、未来志向で取り組まれてきた極めて先見性の高い施策であり、元来バリアフリーを目的とした施策としては世界を見渡しても現状比類無く、まさに日本が世界の最先端を進んでいる施策と言える。さらに昨今の急速なデジタル技術の進展や普及で、本施策の当初の理念や志向によりやく時代が追いついてきたからこそ実現できること、実現の可能性が高まったことが増えつつある。まさに「歩行空間における移動支援サービスの DX による普及・高度化の実現」が近づいてきている。

また、急激に高齢化が進んでいる我が国においては、誰もが近い将来、移動困難者やその介助者になる可能性がある。誰もがそれを自らのことという当事者意識を持ち、行政だけでなく、社会全体で協力し支え合っていく機運を醸成し、様々な課題を解決していく必要があるが、本施策は、国民の機運醸成という観点においても、取組を進める上での関わりや実際に移動支援サービスを享受するなどの体験を通じ、大いに貢献しうるものである。また、本提言でも触れたように、今後展開が見込まれる自動走行ロボットを活用したビジネスの成功は、本施策の普及展開を速める機会として最大限活かすことを念頭に取組を進めるべきである。

真のユニバーサル社会の早期実現に向け、引き続き、本施策の着実な推進を提言する。