

技術士 PE

IPEJ Journal 2024. 7

特別企画

・共生社会を支える技術特集



公益社団法人 日本技術士会
The Institution of Professional Engineers, Japan

《 技術士倫理綱領 》

技術士は、科学技術の利用が社会や環境に重大な影響を与えることを十分に認識し、業務の履行を通して安全で持続可能な社会の実現など、公益の確保に貢献する。

技術士は、広く信頼を得てその使命を全うするため、本倫理綱領を遵守し、品位の向上と技術の研鑽に努め、多角的・国際的な視点に立ちつつ、公正・誠実を旨として自律的に行動する。

(安全・健康・福利の優先)

1. 技術士は、公衆の安全、健康及び福利を最優先する。

- (1) 技術士は、業務において、公衆の安全、健康及び福利を守ることを最優先に対処する。
- (2) 技術士は、業務の履行が公衆の安全、健康や福利を損なう可能性がある場合には、適切にリスクを評価し、履行の妥当性を客観的に検証する。
- (3) 技術士は、業務の履行により公衆の安全、健康や福利が損なわれると判断した場合には、関係者に代替案を提案し、適切な解決を図る。

(持続可能な社会の実現)

2. 技術士は、地球環境の保全等、将来世代にわたって持続可能な社会の実現に貢献する。

- (1) 技術士は、持続可能な社会の実現に向けて解決すべき環境・経済・社会の諸課題に積極的に取り組む。
- (2) 技術士は、業務の履行が環境・経済・社会に与える負の影響を可能な限り低減する。

(信用の保持)

3. 技術士は、品位の向上、信用の保持に努め、専門職にふさわしく行動する。

- (1) 技術士は、技術士全体の信用や名誉を傷つけることのないよう、自覚して行動する。
- (2) 技術士は、業務において、欺瞞的、恣意的な行為をしない。
- (3) 技術士は、利害関係者との間で契約に基づく報酬以外の利益を授受しない。

(有能性の重視)

4. 技術士は、自分や協業者の力量が及ぶ範囲で確信の持てる業務に携わる。

- (1) 技術士は、その名称を表示するときは、登録を受けた技術部門を明示する。
- (2) 技術士は、いかなる業務でも、事前に必要な調査、学習、研究を行う。
- (3) 技術士は、業務の履行に必要な場合、適切な力量を有する他の技術士や専門家の助力・協業を求める。

(真実性の確保)

5. 技術士は、報告、説明又は発表を、客観的で事実に基づいた情報を用いて行う。

- (1) 技術士は、雇用者又は依頼者に対して、業務の実施内容・結果を的確に説明する。
- (2) 技術士は、論文、報告書、発表等で成果を報告する際に、捏造・改ざん・盗用や誇張した表現等をしない。
- (3) 技術士は、技術的な問題の議論に際し、専門的な見識の範囲で適切に意見を表明する。

(公正かつ誠実な履行)

6. 技術士は、公正な分析と判断に基づき、託された業務を誠実に履行する。

- (1) 技術士は、履行している業務の目的、計画、進捗、想定される結果等について、適宜説明するとともに応分の責任をもつ。
- (2) 技術士は、業務の履行に当たり、法令はもとより、契約事項、組織内規則を遵守する。
- (3) 技術士は、業務の履行において予想される利益相反の事態については、回避に努めるとともに、関係者にその情報を開示、説明する。

(秘密情報の保護)

7. 技術士は、業務上知り得た秘密情報を適切に管理し、定められた範囲でのみ使用する。

- (1) 技術士は、業務上知り得た秘密情報を、漏洩や改ざん等が生じないように、適切に管理する。
- (2) 技術士は、これらの秘密情報を法令及び契約に定められた範囲でのみ使用し、正当な理由なく開示又は転用しない。

(法令等の遵守)

8. 技術士は、業務に関わる国・地域の法令等を遵守し、文化を尊重する。

- (1) 技術士は、業務に関わる国・地域の法令や各種基準・規格、及び国際条約や議定書、国際規格等を遵守する。
- (2) 技術士は、業務に関わる国・地域の社会慣行、生活様式、宗教等の文化を尊重する。

(相互の尊重)

9. 技術士は、業務上の関係者と相互に信頼し、相手の立場を尊重して協力する。

- (1) 技術士は、共に働く者の安全、健康及び人権を守り、多様性を尊重する。
- (2) 技術士は、公正かつ自由な競争の維持に努める。
- (3) 技術士は、他の技術士又は技術者の名誉を傷つけ、業務上の権利を侵害したり、業務を妨げたりしない。

(継続研鑽と人材育成)

10. 技術士は、専門分野の力量及び技術と社会が接する領域の知識を常に高めるとともに、人材育成に努める。

- (1) 技術士は、常に新しい情報に接し、専門分野に係る知識、及び資質能力を向上させる。
- (2) 技術士は、専門分野以外の領域に対する理解を深め、専門分野の拡張、視野の拡大を図る。
- (3) 技術士は、社会に貢献する技術者の育成に努める。

● MESSAGE

大学での技術者教育雑感 宮脇健太郎 3

■「共生社会を支える技術特集」

共生社会における技術貢献 武井 遼・對馬一昭・枝村正芳・村田裕子 4

路線バスの低床化におけるバリアフリー・ユニバーサルデザインの歩み 嶋村良太 8

共生社会を支える電気設備技術 酒井重嘉 12

共生社会を支える様々な繊維技術及び繊維製品 新井直樹 16

外国人観光客が地方都市“Morioka”に求めるものとは？ 古山裕康 20

地域交通のマネジメントとモビリティ・データ 神田佑亮 24

『農福連携』の広がり地域共生社会づくり 小澤雄太 28

オープンデータを用いたコミュニティバスの利用需要推計モデルの構築 楊 甲・三村泰広・山崎基浩 32

●会合・行事予定, IPEJ NEWS 36

●編集室から 40

● MESSAGE

Miscellaneous impressions about engineer education at university
MIYAWAKI Kentaro 3

■ Special issue for technology that supports "Inclusive society"

Technology, contributes to inclusive society
TAKEI Ryo TSUSHIMA Kazuaki EDAMURA Masayoshi MURATA Yuko 4

Development process of barrier-free/universal design in low-floor buses
SHIMAMURA Ryota 8

Electrical equipment technology that supports an inclusive society
SAKAI Kazuyoshi 12

Various textile technologies and textile products that support a symbiotic society
ARAI Naoki 16

What do foreign tourists look for in the local city "Morioka" *FURUYAMA Hiromichi* 20

Management of regional public transportation system and utilization of mobility related data
KANDA Yusuke 24

The spread of "Agriculture-welfare Collaboration" and the creation of regional symbiotic society
OZAWA Yuta 28

An estimated model proposed for analyzing passenger demand of a community bus using open data
YANG Jia MIMURA Yasuhiro YAMAZAKI Motohiro 32

● Schedule of Events, IPEJ NEWS 36

● From the Editor 40

CONTENTS

大学での技術者教育雑感

Miscellaneous impressions about engineer education at university

宮脇 健太郎

MIYAWAKI Kentaro



明星大学理工学部総合理工学科教授
技術士（衛生工学部門）、博士（工学）

福岡大学工学部助手、九州大学大学院工学研究院助教授、明星大学理工学部准教授を経て、2012年より現職。

この30年で大学教育全体は、大きく様変わりしてきている。30年前であれば、担当教員によっては、専門分野のトピックを主に扱い基礎的部分は教科書を読めという場合や、ひたすら板書をしながら話をして学生は必死で書きとめながら聞くといった場合も多かった。現在では、このようなスタイルは許されないものとなっている。

現在、大学教育において、すべての教育分野で内部質保証を問われ、授業実施の内容や学生の成績評価内容まで記録し（いわゆる、エビデンスを残す）、授業アンケートを用いた授業改善、「学修者本位」の教育を実践することが求められている。

この大きな変革により、多くの大学教員は学科カリキュラムの精査、PDCAによる改善活動を継続しなければならない。また、全学的な教学マネジメントが求められている（学位授与方針に合致した教育を行う）。

私の所属する大学において、2009年に当時の理工学部環境システム学科では、日本技術者教育認定機構（JABEE）の認定を取得している。2005年の学科設置からJABEE認証取得をできる体制を準備し、学生と試行錯誤しながらカリキュラム改善など行った記憶がある。改組などを経て、18年間認定プログラムを維持し続けている（残念ながら、2023年コース改変により環境科学系は募集停止し、2022年入学の学生をもって終了）。

学科教員（学系教員）は、授業実施記録を取り、授業アンケート確認など準備をしたうえで評価改善会議を每期実施し、相互の授業内容他確

認、助言などを継続してきた。この取り組みは、技術者教育に対する所属教員の意識を高め、学生への指導も丁寧に行われてきた。

学生自身は、学習目標項目の達成度レーダーチャートを見ながら、どのような部分が不足しているか確認しながらコメントを付け、次年度の履修科目を決めるなど、自己評価も含め学習継続力を付けてきたと思われる。卒業生も比較的環境工学分野に就職しており、JABEEプログラムについても理解したうえで卒業時に修習技術者となり、職場によっては技術士補登録が可能と伝え続けてきた。

卒業後に職場で技術士補登録を行ったとか、技術士二次試験を目指しているなどという報告も受けている。初期の卒業生は40歳になるが、技術士二次試験に到達したという話は聞いていない。そろそろとは期待しているところである。

近年の大学教育における内部質保証では、評価改善活動を含め、教員の教育活動の細かな点まで検討を進めてきており、旧来のJABEEシステムは学内全体の教学システムとの整合（統合）も求められるようになってきている。より良い技術者教育の手法になるよう改善が進むと良いと思う。

いろいろと技術者教育を行うことの雑感を記載してきたが、大学における学生教育において、教員の教育への熱意と技術・研究レベルの維持が、最重要ということは言うまでもない。

将来的な日本の技術レベル維持のためにも、理工学系の大学でのAI他最新技術も含む専門性の高い技術者教育のさらなる推進が、改めて求められている。

共生社会における技術貢献

Technology, contributes to inclusive society

日本技術士会広報委員会 特別号担当

武井 遼
TAKEI Ryo

對馬 一昭
TSUSHIMA Kazuaki

枝村 正芳 村田 裕子
EDAMURA Masayoshi MURATA Yuko

本特集号では、「共生社会を支える技術」をテーマとして取り上げた。一言で「共生社会」といっても、障がい者が参加しやすい社会インフラの整備から、性別や人種、国籍や社会的地位にかかわらず、誰もが相互に人格と個性を尊重し支え合う全員参加型の社会づくりまで、様々な定義がある。これらの分野を技術面で支える技術士の活動は、日本技術士会の設立目的でもある、社会が求める安全・安心な生活の実現を達成するための、科学技術を通じた社会貢献活動といえる。

In this special issue, we focused the technology "Inclusive society." There are various definitions of the term "inclusive society," ranging from the development of social infrastructure that makes it easy for people with disabilities to participate, to creating a participatory society in which everyone respects and supports each other's personality and individuality, regardless of gender, race, nationality, or social status. The activities of professional engineers who provide technical support in these fields can be seen as social contribution activities through science and technology to achieve the realization of the safe and secure lives that society desires, which is also the founding purpose of the institution of professional engineers, Japan.

キーワード：ユニバーサルデザイン・バリアフリー・デジタル技術活用・人間と環境の調和、地域共生社会

1 はじめに

この度取り上げたテーマは「共生社会を支える技術」特集である。性別や人種、国籍や社会的地位、障がいの有無など、人々が互いの違いを受け入れ、誰もがあたりまえに生活する、人々が分け隔てなく尊重され暮らしていくことのできる社会（共生社会）を実現するため、法整備や取り組みなどがなされている。

今回は、技術面で共生社会の実現に貢献している取り組みについて、様々な分野における技術士から具体的な事例を交えて執筆する機会を設けさせていただいた。

尚、本稿は本特集号の企画・編集を担当する広報委員4名で執筆した。

2 特集の主旨

2.1 特集のねらい

一人ひとりが自立しつつ、互いに尊重しながら適切な距離感で助け合う、誰ひとり取り残されることなく、自分らしく暮らし続けられる「共生社

会」の実現は、SDGs（持続可能な開発目標）の達成にも必要な取り組みである。

近年、気候変動や人権問題など、地球規模での課題が浮き彫りとなり、新型コロナウイルス感染症（COVID-19）の流行や地域紛争などによる新たなリスクも顕在化しており、環境問題や社会課題として「共生社会」の形成について改めて考えるタイミングと判断した。また、2024年7月より開催が予定されている、パリオリンピック・パラリンピックに向けた時期の特集号として、テーマ選考を行った。

本特集号の内容は、必ずしも地域共生に限定したものではないが、地域の環境・組織や特性等を活かした、各地域・技術分野ならではの課題解決に向けた取り組みや成果もご覧いただき、全国の技術者が社会貢献する機会につながることを期待している。

2.2 共生社会における技術貢献

今回投稿いただいた7稿は、公共交通におけるバリアフリー・ユニバーサルデザインの歩みや、

オープンデータ等を活用した交通プラットフォームの構築。また、共生社会を支える、繊維技術や電気設備技術、さらに地方都市や農村地域における、地域共生社会づくりについて、各技術分野で活躍されている方々の取り組みについて、様々な事例を交えて報告されている。

「ものづくり」から「社会構造や都市づくり」に応用するものまで分野を問わず、素材開発・機械設計・デジタル情報・環境、地域・社会分野などに活用されている技術について、広域な分野において活躍される技術士の情報共有を図る一助となれば幸いである。

2.3 共生社会と技術倫理

「共生社会」とは、これまで必ずしも十分に社会参加できるような環境になかった人々が、互いに人格と個性を尊重し支え合い、多様な在り方を認め合える全員参加型の社会を指す。

SDGsの中で用いられている「インクルーシブ (inclusive)」は、「包括的」「すべてを包み込む」ことを意味し、人々が違いを認め合い、共生していくことを目指す社会は、インクルーシブ社会ともいわれている。

これまで新たな取り組みとして、製品やサービスのユーザーとして対象とされていなかった人々を、企画・開発の初期段階から取り込んで、一緒に考えていくデザインの手法として、インクルーシブデザインがある。一般社団法人インクルーシブデザイン協会によると、「障がい当事者をはじめとする少数派 (マイノリティ) など、従来のデザインプロセスから除外されていた人々とともに新たな価値を創造するデザイン手法」と定義されている。いわゆるユニバーサルデザインとインクルーシブデザインの目的は、誰もが能力を意識せずに使えるようにデザインを形成する点で似ているが、アプローチ・プロセスの面で異なる。

例えば、バリアフリーは「すでにあるもの」から障壁を取り除く手法であるのに対し、インクルーシブデザインは「これから作るもの」に障壁がないよう新たにデザインする点などに違いがある。また、インクルーシブデザインは、これまで排除さ

れてきたユーザーを、デザインプロセスに巻き込んで一緒に作り上げていく特徴があり、必ずしも万人向けのデザインにはならないこともある。一方で、これまでのデザイナーだけでは気づかないような潜在ニーズを発見し、多くの人々に訴求するデザインを実現する可能性も秘めている。

表1 各デザイン手法の比較¹⁾

インクルーシブデザイン	ユニバーサルデザイン
排除されつつある個人のニーズや価値観を深く理解したうえで、「思い違いと思わせるものを有ることで新しい価値を社会に取り込もうとするデザイン	原則に則り多くの人が「使える」ものを作ることで社会から排除される人々をなくそうとするデザイン
価値創造型プロセス	仮説検証型プロセス
特定の問題や状況の改善を起点とし、より大きな課題を解決しようとするプロジェクトにて多用される ex 日用品・ファッション・新規サービス	公共性が高い場所など多くの人が使えるようにしなければならぬ条件のもと多用される ex 公園・病院・福祉器具
排除された人々・事例を探し、デザインする	確立されたルールや基準を参考にする
インクルーシブであることは、あらゆる排除の理由に焦点を当て、人々の間につながりを持たせる (例:性別、人種、年齢状況など)	できるだけ多くの人が使えることに焦点をあてる。特に、身体的または認知的な障害を持っている人を対象にしている

「共生社会」においても、これまで参加することが難しかった人々が、参加しやすい環境を整備するだけでなく、新たな付加価値を生み出し、これからの環境変化にも耐え得る、新たなステージへの展開が求められると考えられる。

現代社会において、技術は人々の社会生活の中において、多くの便益をもたらす、安全で豊かな生活を可能とすると同時に、経済社会の発展の基盤として不可欠な存在となっている。一方で、新たな環境問題や安全性の課題を生じさせるなど、功罪両面から物事をとらえ判断する能力が求められる。また、法律や規制などが整備されていない、新たな領域で経済活動を伴う取り組みを行う場合、技術者はモラルにかかわる問題に対しても、対応が求められる。

技術に携わる者は、実務担当能力を有することはもちろんのこと、社会や公益に対する責任を活動の前提とする高い職業倫理を備えることが必要である。また、自己の能力の範囲を明確に認識し、業務遂行上、専門的な助力の必要性に関して的確に判断し、適切に助力を得ること等も重要である。

20世紀型技術とそれに支えられた社会が、むしろ人々の間に格差を生み、いま多くの問題に直面している事態を垣間見たとき、改めて技術に携わる者として、実務担当能力を維持・向上することはもちろんのこと、社会や公益に対する責任を活動の前提とする、高い職業倫理を備えることの

重要性を改めて認識した。

3 各原稿の紹介

今回は、「共生社会における技術貢献」のテーマのもと、各部会・地域本部より7稿寄稿いただき、それぞれの観点における共生社会に関わる技術について多様な事例を紹介している。その概要を表2にまとめ、以下に各稿のポイントを記す。

まず、機械部会からは、路線バスの低床化におけるバリアフリー・ユニバーサルデザインの歩みとして、車両構造上の段差緩和の取り組みから見た、バリアフリー・ユニバーサルデザイン進化の過程が述べられている。

電気電子部会からは、共生社会を支える電気設備技術として、電源システムを構築する技術を紹介し、折しも2024年1月1日に発生した能登半島地震のような自然災害対策にも触れている。

繊維部会からは、共生社会を支える様々な繊維技術及び繊維製品として、リサイクル技術や、繊維に関わる医療、スポーツ、モビリティ、水浄化

など広範囲にわたる技術・製品を紹介している。

農業部会からは、『農福連携』の広がり地域共生社会づくりとして、障害者や生活困窮者等の働き口を農林水産業に創出できるとともに、農村地域の高齢化等による働き手不足の問題を解消できると期待されている連携の取組事例を紹介している。

情報工学部会からは、オープンデータを用いたコミュニティバスの利用需要推計モデルの構築として、広く活用可能なバスの利用需要に対する定量的推計手法を紹介している。

東北本部（建設部門）からは、外国人観光客が地方都市“Morioka”に求めるものとは？として、ニューヨークタイムズ誌の「2023年に行くべき52ヶ所」に選ばれた、岩手県盛岡市のまちづくりの取り組みを紹介している。

中国本部（建設部門）からは、地域交通のマネジメントとモビリティ・データとして、地域公共交通の課題解決策としてのMaaS (Mobility as a Service) 推進における現状と課題について述

表2 本特集における各原稿の概要

推薦部会・地域本部名	概要
機械部会	路線バスは1960年代からツーステップ低床バス、ワンステップバスと段階的に低床化が進められ、その目的が時代の変化につれて、輸送効率からバリアフリー、ユニバーサルデザインへと変化してきた。1990年代末からはノンステップバスが普及し、現在ではほとんどの新車がこれに移行した。今後は電動化によるフルフラット化が実現することで、一層のユニバーサルデザイン進展が期待される。
電気電子部会	電気は当たり前使用前に使用されるが、停電をすると社会生活に大きな影響を及ぼす。その当たり前を実現しているのが電気設備技術である。特に、建物の中の電気設備は複雑に構成され、その設計や施工は高度な技術を要する。しかしながらこれらの工事、保守は目に触れられない。この分野の課題として、作業員不足がある、課題を解決の一部を紹介する。
繊維部会	繊維は衣服を通じ人間の生命維持と安らぎを与え、快適性を追及した商品開発をし成長してきた。産業分野の主要材料としても機能向上し拡大してきた。近年、繊維産業は、大量生産、消費、廃棄で成長、その結果地球に多大なダメージを与えている。「地球、社会との共生」の中の解決策である「共生社会を支える繊維技術」を紹介する。
農業部会	「農福連携」は、障害者や生活困窮者等の働き口を農林水産業に創出できるとともに、農村地域の高齢化等による働き手不足の問題を解消できると期待されている。この取組の事例として愛媛県西予市と高知県安芸市等の活動を紹介します。これらの活動が新たな地域づくりや価値の創造につながり、地域共生社会の実現が推進されることを期待する。
情報工学部会	コミュニティバスの路線改編の妥当性を把握するため、利用需要に対する定量的推計手法が求められている。そこで、地理情報データやバス停別の乗車数を用いて、平日・休日別の利用需要推計モデルを構築した。構築した負の二項帰帰モデルの推定結果によって得られた主な知見としては、鉄道駅があることや、人口数が多いことは平日・休日ともに利用者数に大きく影響することが示された。
東北本部 (建設部門)	ニューヨークタイムズ誌が発表する「2023年に行くべき52ヶ所」に選ばれた、岩手県盛岡市に着目し、その魅力形成を、都市計画、住民主体のまちづくりの視点で整理し、要因を解析している。特別な観光施設を持たない地域においても、地域らしさや固有の魅力暮らしの中で繋げていくことの大切さ、また課題として歴史的雰囲気とのバランスや調和についても述べられている。
中国本部 (建設部門)	コロナ禍により大きなダメージを受けた公共交通への対応と、自動運転やDXなどモビリティ分野での技術の高度化により、大きな変革期が訪れている。地域交通の課題解決とビジネス発展の両面から、連携構築の重要性、地域を越えたエコシステム構築、個別の地域の課題や同様の課題を抱える複数の地域でどのように解決できるのかという、ニーズとシーズの連携の重要性についてまとめられている。

※執筆者の原稿をもとに広報委員会委員が一覧用として整理した。

べている。

4 おわりに

この特集のテーマが、「共生社会を支える技術」となり、共生という言葉が広く、昔から自然界に多く存在していることを改めて認識した。例えば、クジラとコバンザメは、クジラの食べ残しを食べ物として得ている片利共生（片方のみが利益を得ること）といわれているが、クジラから、コバンザメ、そこから、小さな生物が連続して食べることで、クジラの食べ残しは分解され、海を汚染しないなど、クジラへは直接的な利益はないが、大きな意味では共生と考えるようになった。

共生は、双利共生（双方が利益を得る）、中立（利益も害もない状態）など様々なパターンの共生がある。技術（士）で求められているのは、技術の力で中立に人と人、動物や自然と共生し、更に、双利共生へつなげることで、地球、社会、企業…が持続可能であることの大きなテーマが与えられていると認識した。共生は、特定の企業のみが利を得る技術開発でもなく、また2者間でもなく、自然界や社会全体として捉えることで、様々な持続可能につながると認識できた。

今回のテーマに決まったきっかけが、2024年7月開催のパリ五輪。市民参加型の「広く開かれた大会」をスローガンにしている。国籍、人種、性、障害を越えた多様性、普遍性を広く実現する場とし、また、アスリートのみでなく、一般市民が参加できるマラソンなども企画される。

五輪では、世界から様々な人々が訪れ、考え方も様々である。更に俯瞰的にとらえなければと思わされる場面が多く存在すると思っている。そこから考えを更に俯瞰的に持ち、技術を磨き、真の共生に繋がるものを創造し、開発ができればと思う。

今回の執筆をいただいた原稿も、各部門から様々な角度の共生分野がある、それに対する技術も多様であると認識した。

機械部門からのバスの内容は、時代と共に更なる開発が続けられていると感じた。ノンステップバスの登場がなければ、バスの乗降に不安にな

り、外出しない方が多かったと想像する。バスに乗降する瞬間のみでなく、社会への入口へと貢献をしている。

輸送力のみでなく、エンジン以外の技術の進み、環境との共生も同時に進め、多者間での共生を1つ1つ実現していると身近なものでありながら改めて感じる事ができた。

繊維部門では、衣料から、医療に広がり、健康年齢を伸ばし、電気部門では、複雑化する目には見えないインフラを支える現場の安全やハードな労働環境を支え、農業部門では、地域、人がともに活性化するものと感じた。

人が作ってしまい、現在に歪として表れている環境や社会課題も多くある。技術の力で、その歪や差、ハンディキャップを補うことで共生へつなげられるものが多くある。

本会も様々な部門と共生する。所属部門以外の着眼点を知り、目の前のみでなく、真の共生、また気が付かない課題、ニーズを知り、社会へ科学技術貢献をしていきたい。

<参考文献>

- 1) 「一般社団法人インクルーシブデザイン協会」資料他

武井 遼 (たけい りょう)

技術士（経営工学部門）

ADEKA クリーンエイド（株）経営企画部
e-mail : ryo@adeka.co.jp

對馬 一昭 (つしま かずあき)

技術士（機械部門）

いすゞ自動車（株）ASシステム開発部
e-mail : Kazuaki_Tsushima@isuzu.com

枝村 正芳 (えだむら まさよし)

技術士（繊維部門）

(株) ワールドプロダクションパートナーズ 品質管理部
e-mail : medamura@outlook.jp

村田 裕子 (むらた ゆうこ)

技術士（水産／総合技術監理部門）

水産研究・教育機構 水産技術研究所 環境・応用部門 水産物応用開発部
e-mail : murata_yuko56@fra.go.jp

路線バスの低床化における バリアフリー・ユニバーサルデザインの歩み

Development process of barrier-free/universal design in low-floor buses

嶋村 良太
SHIMAMURA Ryota

路線バス車両の低床化は1960年代からツーステップ低床バス、ワンステップバスと段階的に進められ、その目的も時代の変化につれて、輸送効率からバリアフリー、ユニバーサルデザインへと変化してきた。1990年代終わりからはノンステップバスが普及し、現在ではほとんどの新車がノンステップバスとなるに至った。今後は電動化によってフルフラットノンステップバスが実現することで、一層のユニバーサルデザイン進展が期待される。

Since the 1960s, the use of low-floor buses has progressed in stages from two-step low-floor buses to one-step buses. The purpose of this shift has changed over time, from transportation efficiency to barrier-free and universal design, and since the late 1990s, non-step buses have become widespread, with most new buses now being non-step. In the future, full-flat non-step buses will be realized by electrification, which is expected to lead to further progress in universal design.

キーワード：路線バス、ノンステップバス、バリアフリー、ユニバーサルデザイン

1 はじめに

さまざまな人々が分け隔てなく暮らしていくことのできる「共生社会」を実現していくうえで、公共交通をバリアフリー・ユニバーサルデザイン化し、障害者や高齢者などを含む多くの人々にとって利用しやすくして移動の自由を保障することは極めて重要である。とりわけ日常生活の場の近くまで入り込み、交通網の毛細血管となる路線バスには多くの役割が期待される。一方、道路上から乗降するという特性と自動車としての機器配置の制約から、乗降の際の段差の緩和・解消には困難が伴う。

路線バス車両における段差緩和の取組み、すなわち低床化は1960年代に始まり、段階を踏んで改良が進められてきた。その過程におけるバリアフリー・ユニバーサルデザインの歩みを見ていく。

2 バリアフリーとユニバーサルデザイン

バリアフリーとユニバーサルデザインは、例えば障害者基本計画（平成14年12月閣議決定）では以下のように定義されている。

【バリアフリー】

障害のある人が社会生活をしていく上で障壁（バリア）となるものを除去するという意味で、もともと住宅建築用語で登場し、段差等の物理的障壁の除去をいうことが多いが、より広く障害者の社会参加を困難にしている社会的、制度的、心理的なすべての障壁の除去という意味でも用いられる。

【ユニバーサルデザイン】

バリアフリーは、障害によりもたらされるバリア（障壁）に対処するとの考え方であるのに対し、ユニバーサルデザインはあらかじめ、障害の有無、年齢、性別、人種等にかかわらず多様な人々が利用しやすいよう都市や生活環境をデザインする考え方。

また、バリアフリー・ユニバーサルデザイン推進要綱（平成20年3月関係閣僚会議決定）では、

物理的な障壁のみならず、社会的、制度的、心理的なすべての障壁に対処するという考え方（「バリアフリー」）とともに、施設や製品等については新しいバリアが生じないよう誰にとっても利用しやすくデザインするという考え方（「ユニバーサルデザイン」）が必要であり、こ

の両方に基づく取組を併せて推進することが求められている。

としている。

3 路線バス車両の低床化の歩み

3.1 バス低床化の難しさ

ディーゼルエンジンで走行するバスの一般的な車両レイアウトは「リアエンジン」と呼ばれ、車両最後方下部に取付けたエンジンから、後方床下のトランスミッション、デファレンシャルギアを経て後車軸に動力を伝達している。またホイールと燃料タンクも車両下部に大きな空間を占める。そのため床面を下げれば下げるほど「海の潮が引くと海底の岩が出てくるように」床上に機器類が出っ張ってきて床面に凹凸が生じる。路線バスの低床化はこの機器類をどう処理するか工夫の歴史であった。

3.2 1960～70年代：低床化のはじまり

1960年代以前の路線バスは、路面から2段のステップを上がって3段目が客室床面となる「ツーステップバス」の中でも、床面高が900mm程度ある「標準床」であった。低床化の動きが始まったのは1960年代末のことで、サスペンション構造などの見直しによって床面高を750～800mm程度とした「低床」のツーステップバスが各メーカーから登場し、都市部を中心に導入が始まった。

1964年東京パラリンピックを契機に障害者の社会参加の機運が起きたが、公共交通は未だ輸送効率一辺倒であり、バス交通の需要が旺盛だった



写真1 初期のツーステップ低床バス（筆者撮影）

こともあって、この時代の低床化は乗降の円滑化による運行遅延の回避に主眼があったと考えられる。

1970年には、路面から1段のステップを上がって2段目が客室床面となる「ワンステップバス」が開発された。エンジンを右側にオフセットするなど意欲的な設計で、床面高580mmかつ全長にわたって段差のない床面を実現していたが、導入はごく少数に留まった。

1973年には、運輸省のプロジェクトで「大都市モデルバス」が試作された。床面高650mmのワンステップで全長12mの長い車体に幅広の乗降扉3枚を備えた輸送効率重視の設計だった。1970年代には他にもいくつかのワンステップバスの試行があったが、いずれも普及には至らなかった。

1970年には心身障害者対策基本法が制定され、障害者や高齢者に配慮した施設等の設計も徐々に行われるようになってはいたものの、バスの低床化は未だ輸送効率の向上が主目的で、バリアフリー以前の段階だったといえる。

3.3 1980～90年代：さらなる低床化の試行と普及、リフトバスの試み

1980年代になると、高齢化の進展が社会問題として大きく取り上げられるようになってきた。また1981年は国際障害者年とされ、障害者の社会参加の要請も高まってきた。1985年には、ロナルド・メイス（ノースカロライナ州立大）がユニバーサルデザイン概念を提唱している。このような社会情勢のもと、路線バスの低床化・バリアフリー化が進展することとなった。

その1985年には、路面から1段上がると客室床面となる「ノンステップバス」が試作され、少数が運行された。従来の低床ツーステップバスのエンジンやトランスミッションなどが備わる車両後方はそのままに、前方を床面高350mmのノンステップとしたもので、前後床面の間には2段の段差があった。最初に導入した事業者名から「名鉄型ノンステップバス」と呼ばれた。

1988年には、この試作ノンステップバスと同様に低床ツーステップバスのエンジンやトラン

スミッションなどが備わる車両後方を利用し、前方を床面高650 mm（その後530 mmに改良）としたワンステップバスが登場し、最初に導入した事業者名から「京急型ワンステップバス」と呼ばれた。前後床面間の段差は1段で車内レイアウトに無理がなく、また既存構造の利用により比較的安価に供給されたため、1990年代半ば以降は一般的な路線バスの仕様として広く普及した。またこれまで述べた事例はいずれも大型バスだったが、1989年には中型バスでも「京急型」と同様の構成のワンステップバスが登場している。



写真2 京急型ワンステップバス（筆者撮影）

一方1991年には東京都交通局の主導により、「都市型超低床バス」と称する後方まで床面高550～590 mmのワンステップバスが開発された。後方までワンステップとするため、エンジンを横置きもしくは右側にオフセットするなどツーステップバスとは異なるエンジン配置や駆動系を採用したが、そのためコスト高となり、採用は東京都のほか一部の公営交通事業者などに留まった。

これらワンステップバスでは中扉に車いす乗降用のスロープ板の取付けが可能であり、車いす利用の障害者に対する路線バスのバリアフリーの出発点となった。

1990年代前半には「都市型超低床バス」の中扉に車いす用の電動リフトを設置した「リフト付超低床バス」や、ツーステップバスに同様の電動リフトを設置したリフトバスも作られた。リフトバスは車いす乗降に特化したバリアフリーのひとつの到達点ともいえる存在だったが、わが国ではそのコストの高さから、一部特定の路線や時刻

に運行する福祉目的の特殊なバスという認識が一般的だったようである。

3.4 1990～2010年代：

ノンステップバスの登場と普及

1990年代には高齢化がさらに進展し、障害者の社会参加も加速してきた。それらを受けて1994年にハートビル法、2000年に交通バリアフリー法が制定され、行政面でもバリアフリーを推進する体制が構築された。国連障害者の権利条約が制定された2006年にはハートビル法・交通バリアフリー法の両法がバリアフリー法に統合・改定されたが、この改定内容にはユニバーサルデザインの考え方が色濃く反映されている。

路線バスにおいても、高齢者や車いすの障害者だけでなくすべての乗客が乗降しやすいユニバーサルデザイン性を備えたノンステップバスが次第に本命と考えられるようになり、1997年に初の本格的国産ノンステップバスが登場した。後方まで床面高300～350 mmのフルフラットのノンステップとするため、エンジンを横置きもしくは右側にオフセットするなど「都市型超低床バス」と同じような配置の工夫を行っていた。そのためこのノンステップバスもコストが高く、上記の時代背景もあって「都市型超低床バス」よりは多くの事業者を導入されたものの、大量の導入は進まなかった。

そこで1999年に登場したのが、以前の「名鉄型ノンステップバス」「京急型ワンステップバス」と同様の考え方で、ツーステップバスや「京急型ワンステップバス」の車両後方を利用し、前方のみ床面高300～350 mmとしたノンステップバスである。前中ノンステップと呼ばれるこのタイプのノンステップバスは前後床面間に2段の段差があり、乗客が後方に移動しにくいなどの欠点があるが、ツーステップバスや「京急型ワンステップバス」との価格差が小さいことから民間事業者でも行政の補助金を利用すればまとまった台数の導入が可能となり、ノンステップバスが一般化するきっかけとなった。

2004年には国交省が標準仕様ノンステップ

バス認証制度を開始した。この制度によって標準仕様に合致したノンステップバス導入にはまとまった補助金を受けられることになり、ノンステップバスの普及が加速して現在ではほとんどの新車がノンステップバスになるに至った。一方この制度は対象を事実上前中ノンステップに限定するものだったため、フルフラットのノンステップバスは一旦国内市場から消え、前後床面間の2段の段差が現在まで長期間にわたって固定化することとなった。



写真3 前中ノンステップバス
(いすゞ自動車「大型路線バス エルガ」カタログより引用)



写真4 前中ノンステップバスの室内床段差
(いすゞ自動車「大型路線バス エルガ」カタログより引用)

3.5 2020年代～：電動化でノンステップバスもさらなる進化へ

カーボンニュートラルに向けた電動化は現在の自動車が直面する重要課題の筆頭であるが、この電動化により自動車の構成が変わり、従来のエンジン車とは大きく異なる機器配置が可能になる。このことは商用車、とりわけ路線バスにとって大きなメリットをもたらす。3.1で述べたように、路線バスは床面を下げれば下げるほど「海の潮が

引くと海底の岩が出てくるように」床上に機器類が出っ張ってくるが、電動化してモーターと駆動装置を左右のリアホイール付近に分離配置し、またバッテリーなどの配置も工夫することにより、ノンステップバスでもよりフラットな床面形状を実現できるのである。

海外では既に2010年頃からこのようなノンステップバスが生産され、わが国にも輸入されているが、昨2023年の「ジャパンモビリティショー」では国内メーカーからも電動フルフラットノンステップバスが発表された。定時定路線運行の路線バスは充電の面でも電動化と相性もいいこともあり、今後の普及による路線バスの一層のユニバーサルデザイン進展が期待される。



写真5 電動フルフラットノンステップバス
(いすゞ自動車WEBサイトより引用)



写真6 電動フルフラットノンステップバスの室内床形状
(いすゞ自動車公式Facebookより引用)

<参考文献>

- 1) いすゞ自動車：大型路線バス エルガ カタログ、2000年6月
- 2) ぽると出版：バスラマインターナショナル 各号

嶋村 良太 (しまむら りょうた)
技術士(機械)／総合技術監理部門

嶋村プロダクト開発技術士事務所
e-mail : shimamura.ryota@nifty.ne.jp



共生社会を支える電気設備技術

Electrical equipment technology that supports an inclusive society

酒井 重嘉
SAKAI Kazuyoshi

現代社会において電気は当たり前のように存在しているが、ひとたび、停電が発生すると社会生活に大きな影響を及ぼす。この電気を当たり前が届けているのが電気設備技術である。特に、建物の中の電気設備は複雑なネットワークを構成しているため、それに関わる設計や施工は大変高度な技術を要する。しかしながらこれらに関連する工事は目に触れることはない。また、その後の保守メンテナンスも同様である。この分野における課題として、作業員不足がおおきな課題となっている。この課題を解決する手段が多く提案されており、今回、その一部を紹介する。

Electricity is commonplace in modern society, but once a power outage occurs, it has a major impact on social life. Electrical equipment technology is what delivers this electricity as a matter of course. In particular, the electrical equipment in buildings constitutes a complex network, and the design and construction involved requires extremely sophisticated technology. However, the construction work related to these is not visible to the public. The same applies to subsequent maintenance. A major issue in this field is the lack of workers. Many methods have been proposed to solve this problem, and we will introduce some of them here.

キーワード：電気設備、現場作業、保守メンテナンス、RX、DX、災害

1 はじめに

様々な背景を持つ人たちが、安心かつ安全に社会生活を送るうえで電気はなくてはならない存在であると考えている。しかしながら当たり前存在するがゆえに、ひとたびその恩恵がなくなると広い範囲に影響を及ぼす。特に顕著に感じられるのは自然災害によって発生する停電ではないだろうか。

2024年1月1日の能登半島地震、筆者自身も帰省のさなか富山市内で経験したあの揺れは忘れがたく、その悲惨な被害は多くの報道が知らせているところである(写真1)。北陸電力送配電(株)によれば、地震直後の最大停電数が約40000戸、2024年2月16日時点における停電数は約1200戸とされている¹⁾。

電気がない生活は予想以上に厳しい。まずは生活インフラであろう。携



写真1 2024年1月1日
富山市内での地割れ

帯電話の充電ができない。冷蔵庫や冷暖房が使えない。なにより、暗闇の中、余震の心配をしながらいつとも知れない夜を明かすのは精神的にもかなり負担を強いるのではないだろうか。社会インフラへの影響も大きい。エレベータが動かない、信号機がつかない、街路灯がつかない。

今回、貴重な機会をいただき、社会生活を下支えしている電気に関連した技術について紹介する。具体的な構成としては、電気がどうやって送られるのかを知るために電源の構成、そしてそこで用いられている新しい技術について解説する。次にこれら電源システムを構築する技術、特に最近のロボット技術やデジタル技術について、保守運用含めて解説する。また、最後に自然災害への取組みとして、電気設備の災害対策技術やマイクログリッドについて解説する。

2 日本の電源構成

さて、当たり前で電気がある生活を送っているが、そもそも電気はどのように作られていて、我々が使えるまでになっているのだろうか。参考文献²⁾では電気事業連合会による日本の電源構

成が示されている。日本の場合、火力、水力、新エネルギーといった多様なエネルギー源で構成されている。これらで発生した電気は日本全国に張り巡らせた送電線や各所にある変電所を介して地域に電気が送られている³⁾。

さて、2050年カーボンニュートラルを達成するためには、太陽光や風力などを活用した再生可能エネルギーが重要な役割をしている。最近、太陽光発電設備は街中でもよく見かけられるようになり、筆者の自宅屋根にも設置されている。これら再生可能エネルギーで発電された電気をこれまで通り送電線を介して送ると損失が多くなるため、エネルギーの地産地消が必要である。併せて災害に強いまちづくりにつなげていくなど、社会課題の解決に貢献する必要がある^{4), 5)}。

3 現場作業におけるRX, DX

3.1 建設現場の高齢化と過酷な環境

国土交通省によれば、2021年度末において建設業者数は約48万業者、1999年度末のピーク時と比較し約21%減、また建設業就業者数は2022年(平均)において479万人、1997年(平均)から約30%減となっている^{6), 7)}。

安心安全な社会、共生社会を作っていくために必要な電気、電気インフラを支えるために、現場作業は一般的な環境と比較すると過酷である。

3.2 現場作業のDX (Digital Transformation)

昨今の現場では女性作業員や外国人労働者も徐々にではあるが増えてきており、様々な人が働きやすい環境づくりを心掛けている⁸⁾⁻¹⁰⁾。

最近、増加しているのがタブレット等のIT機器を活用した現場管理である¹¹⁾。例えば現場記録にタブレットを活用することで、現地で写真を撮影後、そのまま報告書が作成される。現場事務所に戻ってからの事務作業がなくなるため大幅な時間削減が期待される。また、例えば現場危険箇所を発見した際は、写真撮影後、図面等に添付することで、関係者間での情報共有が発見した時点で可能となるため、必要情報が迅速に共有できる。

図1は現場での測定業務に特化したアプリケーションの例である¹²⁾。例えば電気工事で代表的な照度測定値をタブレットに保存された記録用紙にダイレクトに入力できることで、大幅な時間削減が可能となる。一例ではあるが、記録業務を約3割程度削減できる。



図1 天井裏配線ロボット

3.3 現場作業のRX (Robot Transformation)

ロボット化や自動化といった分野も進展している。図2は天井裏を配線するロボットである¹³⁾。電気の配線は天井裏を通してあるが、これらの配線をロボットで代替する取り組みが始まっている。

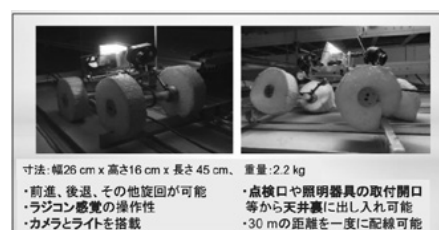


図2 天井裏配線ロボット

図3は昇柱作業におけるアシストスーツ活用の例、図4は架線関連作業におけるアシスト工具活用の例である^{14), 15)}。先述したように配電線での作業は過酷であるが、高電圧での近接作業であるため簡単にロボット化することができない。そのため、アシストスーツなどにより作業を助ける工夫が進んでいる。

過酷な現場環境を改善しようと業界全体での取り組みも加速している。一つの例として、RXコンソーシアムがある¹⁶⁾。これは、業界共通の課題である就業者不足からくる作業の自動化やロボット化について業界横断で取り組む仕組みづくりである。筆者が所属する業界を例にとると、竣工前の品質確認検査の自動化に取り組んでいる。例えば照度測定は竣工前の夜間に測定器と記録用紙を



図3 アシストスーツの例



図4 アシスト工具の例

持った人が確認測定を実施する。これを自動化した照度ロボットの開発を進めている¹⁷⁾。これはロボットが照度測定の対象となる部屋を自動認識し、自動で測定ルートを決定、測定記録まで自動化しているためデータのまとめ作業もなくなる。

4 保守メンテナンス業務におけるDX

安心安全な社会、共生社会を築いた後、それを持続的なものにするために、保守メンテナンスをしなければならない。保守メンテナンスについても人材不足が懸念されている。この課題を解決するため、IT機器を活用したスマート保安技術が提案されるようになってきている¹⁸⁾。例えば電気設備の中でも受変電設備は要となるため、その点検回数や方法が決められている。この点検などを人間の代替として各種センサやカメラを活用することにより点検回数の削減などを行っている。

また、設備の余寿命診断を行う試みとして、AI等を活用した報告例がある。しかしながら故障データの蓄積が少ないことから今後期待される技術である¹⁹⁾。

5 自然災害への電気設備の取組み

自然災害は時には人々の生活を脅かす。この自然災害の対策について電気設備には様々な技術の活用が行われている。例えば、電気設備における耐震対策、雷害対策、電磁環境対策、電気火災対策、水害対策などがある。

図5は電気設備でも重要な機器の一つである変

圧器の耐震対策の一例である²⁰⁾。設備すべてに対策を施すことができればよいが、経済的な問題がある。変圧器は電源供給の要でもあり、また変圧器容量によっては受注生産であるため、地震後に故障が判明しても納入・設置までに時間がかかる。また変圧器を設置しているキュービクルと呼ばれる筐体が損壊する場合もある。当該耐震装置はこの筐体と変圧器を一体的な構造とし、地震被害を防止する。



図5 変圧器耐震対策の例

マイクログリッドとは、平常時には地域に設置されている太陽光発電設備などの再生可能エネルギーを利用し、非常時には電力会社配電線から切り離し、独立したエリア内で再生可能エネルギー等を活用してエネルギーの自給自足を行う仕組みである²¹⁾。図6はマイクログリッドの一部に活用されるLPガス発電機の一例である²²⁾。こちらは水冷式単気筒エンジン(220CC)を使い燃料はLPガスである。単相AC100V30A、3kWを出力する。LPガスは全国に備蓄もあり、充填箇所も配備、全国どこでも燃料調達が可能である。また大きな特徴として小型であることが挙げられ、W610×H1095×D450mmである。



図6 LPガス発電機

6 おわりに

持続的な共生社会を築いていくため、電気はこれからも当たり前存在していくが、当たり前ゆえに、常に品質を維持した電気設備を構築してい

かなければならない。そして災害対策は十二分に考えていく必要がある。また、自然災害発生時においても、迅速な復旧の仕組みづくり、適切な災害対策を講じることにより、被害が最小限に抑える必要がある。この取り組みを少子高齢化社会の中で維持していくため、今後も技術の進展が必要であるとする。

<参考文献>

- 1) 北陸電力送配電Webページ, 「令和6年能登半島地震, 停電復旧への対応」
https://www.rikuden.co.jp/nw_network/notohantou.html, (2024年2月19日付)
- 2) 電事連Webページ, 「電源のベストミックス」
<https://www.fepc.or.jp/enterprise/supply/bestmix/index.html>, (2024年2月19日付)
- 3) 電事連Webページ, 「全国を連携する送電線」
<https://www.fepc.or.jp/enterprise/supply/soudensen/index.html>, (2024年2月19日付)
- 4) 環境省Webページ, 「地域共生型再生エネと環境省との取り組み」
https://www.env.go.jp/policy/local_keikaku/re_energy.html, (2024年2月19日付),
- 5) 経産省資源エネルギー庁, 「再生可能エネルギーの長期電源化及び地域共生に向けて」
https://www.meti.go.jp/shingikai/enecho/denryoku_gas/saisei_kano/kyosei_wg/pdf/001_03_00.pdf, (令和4年10月17日)
- 6) 国交省Webページ, 「建設業を巡る現状と課題」
<https://www.mlit.go.jp/policy/shingikai/content/001610913.pdf>, (2024年2月22日付)
- 7) NHKWebページ, 「1100万人の担い手不足!? 2040年予測不足率高い都道府県は?」
<https://www3.nhk.or.jp/news/html/20230329/k10014022601000.html>, (2023年3月29日付記事)
- 8) 国交省, 「建設分野における外国人材の受け入れ」
https://www.mlit.go.jp/tochi_fudousan_kensetsugyo/content/001499397.pdf
- 9) 国交省, 「建設業における女性活躍推進に関する取り組み実態調査」
<https://www.mlit.go.jp/common/001316203.pdf>, (令和元年11月)
- 10) 日本建設業連合会, 「女性の活躍を推進, 建設小町」
https://kenmane.kensetsu-plaza.com/bookpdf/209/fa_08.pdf
- 11) スパイダープラス <https://spider-plus.com/>
- 12) 関電工, 「測定支援システムBLUE」
<https://www.kandenko.co.jp/business/tec-service/tec-electricity17>
- 13) 関電工, 「天井裏配線ロボット楽々とおる君」
- 14) 遠藤, 於保他: 「配電工事におけるアシスト用具の実用化へ向けた検討」, 2023年(第41回)電気設備学会全国大会, H-1
- 15) 中村, 浦澤, 井上他: 「アシスト用具類による一日を通じた疲労度軽減効果の測定および評価」, 2023年(第41回)電気設備学会全国大会, H-2
- 16) RXコンソーシアム <https://rxconso-com.dw365-ssl.jp/>
- 17) RXコンソーシアム 照度ロボット
https://rxconso-com.dw365-ssl.jp/custom/custom_06.html
- 18) 経産省, 「スマート保安アクションプラン」
https://www.meti.go.jp/shingikai/safety_security/smart_hoan/denryoku_anzen/20210430_action_plan.html, (2024年2月22日付)
- 19) 井樋, 磯貝, 佐野他: 「MT法による設備診断に関する検討」, 産業応用部門 スマートファシリティ研究会, 2023年1月6日
- 20) 日本電設工業協会, 「電気設備の耐震対策」
https://www.jeca.or.jp/publics/index/390/detail=1/b_id=1930/r_id=143/, 2022年1月号
- 21) 経産省資源エネルギー庁, 「地域マイクログリッド構築のてびき」
https://www.meti.go.jp/shingikai/energy_environment/energy_resource/pdf/015_s01_00.pdf, 2021年4月16日
- 22) 経産省, 「地域共生型再生可能エネルギー等普及促進事業」(2020年度~2022年度) いすみ市地域マイクログリッド構築事業
<https://www.kandenko.co.jp/wp/wp-content/themes/kandenko/pdf/tec-service/jecafair2023-14.pdf>

酒井 重嘉 (さかい かずよし)
技術士(電気電子部門)

(株)関電工
工学博士
e-mail: sakaik06@kandenko.co.jp



共生社会を支える様々な繊維技術及び繊維製品

Various textile technologies and textile products that support a symbiotic society

新井 直樹

ARAI Naoki

繊維は衣服を通して人間の生命維持と安らぎを与え、快適性を追及した素材開発や商品開発を行い成長してきた。また産業分野の主要材料として製品企業と共同で機能向上への対応で拡大してきた。一方近年、繊維産業は、大量生産、大量消費、大量廃棄で成長、その結果地球に多大なダメージを与えてしまった。この解決策の一つが「地球との共生」、「社会との共生」である。本稿では「共生社会を支える様々な繊維技術及び繊維製品」について幾つかの事例を紹介する。

Textiles provide life support and health to humans through clothing, having grown through the developments of materials and products that pursue comfort. In addition, as a material in the industrial field, textiles have expanded through joint efforts with companies to improve their functions. On the other hand textile industries have grown through mass /production/consumption/ and disposal, as a result caused a great deal of damage to the earth. "Symbiosis with the earth" and "symbiosis with society" is one solution to overcome this problem. This paper introduces several examples of "textile technologies and textile products that support a symbiotic society."

キーワード：繊維技術、資源循環、医療・介護、多様性、炭素繊維、軽量化、水浄化

1 資源循環との共生を支える繊維技術

「ファッション産業はサステナブル産業か？」
現在、繊維産業はこの問いに産官学連携で繊維製品の廃棄削減などに取り組んでいる。繊維産業と社会との共生を目指したチャレンジといえる。

1.1 サークュラーエコノミーを目指した繊維製品開発とシステム作り

「繊維製品における資源循環システム検討会」が、産官学連携で2023年1月にスタート、2023年9月の報告書によると、2022年の衣料の国内供給量79.8万トン、手放された衣料69.6万トン、結果、48.5万トンの衣料が廃棄となった（図1参照）。また一人当たり年間に購入の服約18枚、手放す服約12枚、未着用の服約25枚と消費者側の問題も指摘がある。課題は、製品設計、消費者の意識変革、表示ラベル方法、回収、分離技術、リサイクルなどがある。衣料製品は多様な繊維素材が使用され、またボタン、ファスナーなど副資材も多く課題が多い。リサイクル技術に関しては、ポリエステル繊維を中心に解重合で原料モノマーまで戻し縮重合するケミカ

ルリサイクル技術が実用化され、サーキュラーエコノミー時代の対応技術として注目されている。

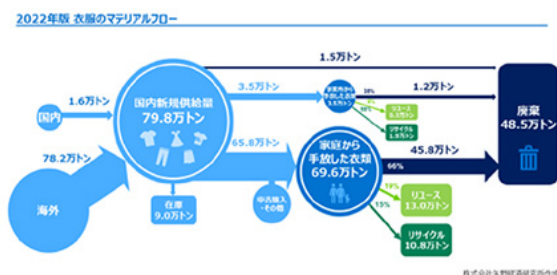


図1 2022年版衣料のマテリアルフロー
(株) 矢野経済研究所作成

1.2 使用済材料を資源循環に乗せる繊維技術

(1) PETボトルのリサイクル技術

PETボトルのマテリアル再生技術による繊維製品化はほぼ定着した。マテリアルリサイクルは異物除去技術が向上し、PETボトルリサイクル推進協議会の年次報告書2023年によると、PETボトルからPETボトルへの水平展開は29.0%と向上した。ケミカルリサイクル技術によるボトルtoボトル技術や、高純度なポリエステル繊維原料化が進展、この技術により石油由来のPET原料と比較して、CO₂排出量は30-50%の削減となり、資源循環と地球温暖化防止に貢献することになる。

1.3 石油以外から繊維をつくる技術

(1) ポリエステル繊維のバイオ原料化技術

世界の合成繊維生産量の約8割を占めるポリエステル繊維は、テレフタル酸（TPA）とエチレングリコール（EG）を縮重合して製造される。EGは、植物由来原料が実用化され、この技術の使用で、約30%バイオマス度のポリエステル繊維になる。更にTPAの粗原料であるパラキシレンを植物由来原料から製造する技術が開発中である。またバイオ100%ポリエステル繊維の出現も間近で、石油の枯渇問題、CO₂削減に貢献できる技術として期待されている。

(2) 人工構造タンパク質繊維の開発

クモの糸のゲノム解析からスタートした「人工構造タンパク質繊維」の実用化がある。遺伝子操作によりアミノ酸配列を最適化したタンパク質の遺伝子を微生物み組み込み、発酵培養して得られる人工構造タンパク質繊維を量産して紡糸したもので、衣料製品として市場拡大開拓中である。このBrewed Protein™（Spiber社の登録商標）繊維は海洋生分解性を有し海洋マイクロプラスチック削減にも期待されている。

最近の繊維開発は、繊維分野単体の技術では解決できない課題も多く、バイオ、化学、農業、金属等の技術と連携を図り、更に、実験解析で最適化を導き出すために活用していた実験計画法の手法よりも、蓄積された様々なデータベースを参考にすることで、効率的に材料開発などを行う、マテリアルズインフォマティクスなどの手法を利用し問題解決する時代と認識している。

2 医療・介護・健康と共生する繊維技術

医療・衛生用途は人間の肌に直接接触することからソフト感、密着性、伸縮性などから繊維素材は最適である。使用形態は糸状、不織布、わた状、ニット、織物など多岐にわたっている。用途としては脱脂綿、ガーゼ、綿棒、マスク、紙オムツ、ナプキン、絆創膏などに繊維製品は使用されている。

2.1 手術用縫合糸

医療関連の繊維製品に古くから手術用縫合糸が

ある。縫合糸には大きく、生体内吸収性と非吸収性の糸がある。吸収性縫合糸は体内で加水分解や酵素分解される。ポリグリコール酸系、ポリ乳酸系、ポリジオキサノンなどの繊維がある。非吸収性にはポリエステル、ナイロン、PP、PVDFなどの合成繊維や、骨間接用に金属線も使用されている。形状は単糸やマルチフィラメントがある。

2.2 中空糸膜繊維（中空繊維）

腎不全患者の血液を体外に取り出し、余剰水分と老廃物及び生理毒性となるアミロイドなどを除去し、電解質濃度を調整し患者の体内に戻す人工腎臓用が開発された繊維である。使用素材はポリスルホンが主体となっている。耐圧性と、大きな膜面積が必要とされるバイオ医薬精製フィルターとしての中空糸膜繊維は、膜構造の精密制御技術が進みウィルス除去膜としても欠くことのできない材料となっている。細胞や菌を培養し薬効成分を産生させ、生物学的製剤として利用するには、異質蛋白や細菌・ウィルスを完全に除去する必要がある。その除去に細管迷路のような特殊な膜構造で、濾過完全性を担保しバイオ医薬品の安全確保に貢献している。

2.3 心臓手術後のQOLを高める「心・血管修復パッチ」

心臓の一部に欠損や、心臓の血管に狭窄などの疾患を持つ患者は、欠損した組織や狭窄した血管を代替する修復パッチを埋植する手術を受ける。患者の成長に追従する伸長性ある修復パッチが期待されていた。開発中の「心・血管修復パッチ」は、大学の心臓血管手術の豊富な知見、編織企業の経編技術、繊維メーカーのポリマの製品設計技術、医療機器の開発ノウハウの組合せで創出された。術後のQOL向上に貢献する医療材料として期待されている。



写真1 心臓血管修復伸縮パッチ（帝人（株）提供）

3 多様性との共生を追求する繊維技術

SDGsでは、「共生」とは人々が相互に作用し助け合いながら生きることを意味する。そのような視点から様々な形の多様性と共生する繊維製品や繊維技術について紹介する。

3.1 着脱し易い着心地の良い衣料製品の開発

最近、誰にでも着られる対応衣料で、素材、デザイン、縫製技術で着心地、着脱性、おしゃれ衣料の製品開発が進展、近年アパレル企業や各種団体も積極的に製品化や啓蒙活動に参画、今後期待される分野である。現状は個別対応での企画が多いが、商業化へ一歩を踏み出している。Genderless fashionも多様性を追求したファッションとして注目を浴びている。

3.2 身体の不自由な方のスポーツ分野で貢献するCFRP(炭素繊維複合樹脂)製品

多様な方々からの、速く走りたい、遠くへ飛ぶたい要望に応えるべく、CFRPの軽量・強靱性・振動減衰性を利用したスポーツGear開発が進展している。パラリンピックのマラソンやバスケットの車椅子、陸上競技アスリート用の義足などにCFRP部品が使用され、正に多様性を支える繊維製品として今後の更なる進化が期待されている。

4 モビリティとの共生社会を支える繊維技術

フォードの自動車発明から100有余年が経過、車の出現で社会は目覚ましい発展をしてきたが、近年の石油資源の枯渇問題、CO₂削減要請から、ガソリンエンジン、ハイブリッド、電気自動車(EV車)、燃料電池車(FCV)などの駆動方式の多様化が進展した。その結果、繊維材料の持つ様々な特性を活用しての新たなモビリティとの共生を支える繊維技術が必要となり、自動車産業、繊維産業が一丸となって新市場に向けた開発に取り組んでいる。

4.1 自動車・航空機の軽量化技術

バッテリーの走行可能距離向上策の課題は車両

の軽量化だ。炭素繊維は鉄に比べ密度は約5分の1と軽く、強度は2倍以上、弾性率はほぼ同等である。炭素繊維強化樹脂(CFRP)は航空機や自動車の構造材料に使用され、燃費向上に貢献している。自動車部品をCFRP化することで30%以上の軽量化が可能である。燃料電池車(FCV)の高圧水素タンクは、軽量で高耐圧性(70Mpa)と高気密性(バリア性)の両立が必要で、炭素繊維をフィラメントワインディング成型工法で製造した耐圧ボンベが開発されている(写真2参照)。



写真2 水素高圧ボンベ(豊田合成(株)HPより引用)

航空機関連ではボーイングB787やエアバスA350XWBの胴体、主翼、尾翼など構造材の約50%がCFRP製で、軽量化による燃費削減によるCO₂排出量削減に貢献している。

4.2 車の安全・快適性を支える繊維技術

車は安全が最優先の移動体である。安全に走るためのタイヤコード、ブレーキ材料、ブレーキホース、タイミングベルトなど各種補強繊維がある。タイヤコードは綿、レーヨン、ナイロン、ポリエステル、スチールと変遷、現状はスチールとポリエステルが主流で、航空機にはアラミド繊維も使用されている。シートベルトは高強度・低伸度のポリエステル細巾織物で、耐摩耗性、平滑性、耐水性、染色堅牢度、耐熱性などの機能が要求される。衝突時に衝撃を軽減するエアバッグの基布要求機能には強度、燃焼性、通気度制御、収納性などがある。N66繊維が耐熱性および熱エネルギー吸収性から使用されている。車内の快適性を提供する内装材、消音材、防音材など、機能に合った各種繊維材料が使用されており、車の安全と快適性を支えている。

5 水との共生を支える繊維技術

人類の生存に不可欠な水資源、UNICEF(ユニ

セフ) 報告書(2022年)によると、世界では4人に1人が安全に管理された飲料水が利用できないとある。衛生的で安全な飲料水がいつでも手に入る先進国と、未だ水ストレスで苦しんでいる開発途上国があることを理解する必要がある。

5.1 水浄化を支える繊維技術

水浄化技術の一つ海水淡水化装置は、当初アラミド中空繊維による逆浸透膜(RO)技術で始まったが、設備の大型化とシステムの高度化に従い、現在は複合平膜に変わりつつある。一方、河川水や地下水からの上水道水づくりには急速ろ過及び緩速ろ過が中心となってきたが、より安全・安心・おいしい飲料水づくりは、水処理性能が高度で確実な膜ろ過方式(中空糸膜)に変更する検討がなされ、維持管理コスト削減のための大型化、効率化が注目されている。

家庭内に入ってから蛇口前及び蛇口に取り付けられる浄水器は、ろ過(MFまたはUF)中空糸膜を用いたシステムが主流となっている。家庭用浄水器の先駆者の一つである東レは、販売開始以来、市場のニーズに対応し、ろ過性能向上、流量増大などを継続開発、現在のろ過材は、粒状活性炭、イオン交換体と中空糸膜(ポリスルホン)との組み合わせたものに進化している。

6 海・陸の生き物との共生を支える繊維技術

海洋マイクロプラスチック汚染は海洋生物にとって死活問題である。2050年には海洋マイクロプラスチックの累計量が海洋の魚の量を超える試算もあり、解決策が期待されている。

6.1 海洋マイクロプラスチック対応技術

繊維の海洋流失には、漁網漁具、衣料製品の洗濯排水由来などの報告が国連環境計画(UNEP)にあるが、科学的に整合性ある測定法はこれからだ。使用済漁網はナイロン6繊維のマテリアルリサイクル技術で、衣料用繊維に再利用されている。洗濯排水中のファイバーフラグメントに関しては、2018年に欧州CIA(Cross Industry Agreement)が、科学的根拠に基づき、評価対策や情報発信を目的と

して設立され、日本繊維産業連盟、日本化学繊維協会、カケンテストセンターなどが参画している。

6.2 陸上の動物との共生を支える人工皮革

動物の皮革を衣服や袋物に使用し始めたのは、太古からといわれている。近年動物愛護並びに動物との共生から、合成繊維を超極細繊維化技術と特殊な不織布加工技術により天然皮革を凌駕する構造開発に成功。衣料用、靴鞆製品、カーシート、各種スポーツボールなど多様な製品機能を備える人工皮革が動物との共生社会づくりに貢献している。

7 おわりに

「共生社会を支える繊維技術」は多く、本稿ではその一部に限っての紹介になっている。繊維産業は世界的には成長産業であり、人口増と一人当たりのGDP増加が成長の一因となっている。一方その成長が繊維製品の廃棄物増大を招く結果にもなってくる可能性がある。今後も「地球との共生」「社会との共生」を持続的なものにするために、貢献できる繊維技術であり続けたいと思っている。最後に、今回の投稿で多くの日本技術士会繊維部会の皆様にご協力いただいたことに感謝する。

<引用・参考文献>

- 1) 経済産業省：「繊維製品における資源循環システム検討会」報告書, 2023年9月
- 2) 経済産業省：繊維製品の環境配慮設計に関する事例集, 2023年4月
- 3) 環境省：サステナブルファッション, 2021年4月
- 4) 「心・血管修復パッチ」大阪医科薬科大学, 福井経編興業, 帝人 Press release, 2022年5月
- 5) 日本技術士会：月刊『技術士』, 2019年7月号
- 6) 豊田合成 website FCVCの普及を支える技術
- 7) 中本信忠：日本の科学者, Vol.49, No2, 2014
- 8) 環境産業管理協会：環境管理, 2023年12月号
- 9) 繊維便覧：繊維学会編 第3版

新井 直樹 (あらい なおき)
技術士(CPD認定)(繊維部門)

日本技術士会繊維部会 幹事
新井技術士事務所 所長
環境カウンセラー(事業者部門)
e-mail : a-naoki15@nifty.com



外国人観光客が地方都市“Morioka”に求めるものとは？

What do foreign tourists look for in the local city "Morioka"

古山 裕康

FURUYAMA Hiromichi

盛岡市はニューヨークタイムズの「2023年に行くべき52ヶ所」に選ばれた。記事においては、山並み、歩きやすい繁華街、東洋と西洋の建築美の融合がキーワードとなっている。これは、盛岡市の「山並み景観を守った土地利用構想」、「住民主体のまちづくり」、「官民連携による歩いて楽しいまちづくり」が要因と捉えることができる。地方都市が抱える課題解決の一つとして国を超えたボーダレスな観光があるが、これに向けて特別な観光施設を持たない地域においても、地域らしさや固有の魅力を暮らしの中で繋げていくことが大切である。

Morioka City was selected as one of The New York Times' "52 Places to Go in 2023". The reason for this can be seen as the result of Morioka City's "land use planning," "resident-centered town development," and "development of a fun city to walk." In order to increase the number of borderless tourists in regions that do not have special tourist facilities, it is important to connect regional characteristics and unique charms in daily life.

キーワード：山並み保全、まちづくり、都市構造、住民主体、ウォークアブルシティ

1 はじめに

2024年1月、ニューヨークタイムズが発表する「2024年に行くべき52ヶ所」に、北欧、パリに次いで、山口県山口市が選ばれた。また、2023年には、山口市と同様に地方の県庁所在地都市である岩手県盛岡市がロンドンに次いで2番目に選ばれた。報道においては、両市の行政関係者および市民から驚きの声が聞かれるとともに、人口減少、活性化が課題の地方都市において、インバウンドを含む観光客の増加など期待を持つ声も聞かれた。

記事におけるキーワードを見ると、山口市においては、「西の京都」、「過度な観光客に悩まされることが少ない」と観光の視点となっている。一方、盛岡市については、「山々に囲まれ」、「西洋と東洋の建築美学が融合した大正時代の建物」、「歩きやすい」、また、「これまでしばしば見過ごされるか完全に無視されてきた」となっている。

本稿においては、盛岡市に着目し、「これまでしばしば見過ごされるか完全に無視されてきた」盛岡市がなぜ行くべき52ヶ所として選定されたのか、また、その魅力がどのように守られ形成さ

れてきたのかを探ることにより、地方都市における国を超えたボーダレスな観光に求められる魅力形成を、都市計画、住民主体のまちづくりの視点で整理し、要因を探ろうとするものである。

2 盛岡市の概要

盛岡市は、盛岡藩20万石の城下町として形成された都市で、東を北上高地、西を奥羽山脈から形成される丘陵地に囲まれた中核市である。2020年の国勢調査の夜間人口は、299,731人で、産業構造は、三次産業の割合が81.0%とサービス業が中心となっている。市街地面積は、約886.47 km²、うち市街化区域は、5,230 haである。



写真1 上の橋からの山並み

また、市街化区域の約85.8%がDID区域（人口集中地区）となっており、コンパクトな市街地が形成されている。

市内には、北上川、雫石川、中津川の三河川が流れ、特に市役所の裏を流れる中津川は、夏はアユ釣り、秋にはサケの遡上、冬には白鳥の飛来と市民の目を楽しませてくれている。中津川にかかる橋には、国認定の重要美術品である擬宝珠がそのまま設置されるなど、日常の中に歴史的雰囲気も醸し出している。また、盛岡藩時代に形成された道路および橋梁からは、山並みが眺望され盛岡の景観を形作っている。

3 ニューヨークタイムズでの盛岡

ニューヨークタイムズにおける盛岡市の紹介は次のようになっている。

「この10月まで、日本はどの主要国よりも厳しい渡航制限を維持してきました。現在、旅行者は東京、京都、大阪などの人気の目的地に戻ってきています。

しかしながら、岩手県にある盛岡市は、これまでしばしば見過ごされるか完全に無視されてきました。山々に囲まれ、日本の高速鉄道である新幹線で東京から北へわずか数時間のところに位置しています。盛岡の繁華街はとにかく歩きやすい。街は西洋と東洋の建築美学が融合した大正時代の建物、近代的なホテル、いくつかの古い旅館（伝統的な宿）、そして曲がりくねった川などに満ちあふれています。見どころは公園になっている古い城跡です。（後略）」¹⁾

また、この記事執筆したクレイグ・モド記者は、インタビューに応じて、「盛岡は歩きやすく、街並みがきれいで、自然との向き合い方が良かった。いろいろな人と話せば話すほど若い人ががんばっている話が出てきて、とても魅力的で健全な街と感じました」²⁾と語っている。

以上から、盛岡市が選定された理由は、特定の名所旧跡、建築物等が評価されたのではなく、暮らしの中で形作られてきた街並みそのものや、市街地と融合した自然景観、人々の日常の営みが評価されたと考えられる。

4 観光客の変化

盛岡市における観光客の変化を市内宿泊客数³⁾で見ると、ニューヨークタイムズに掲載された2023年1月から12月までの実績を前年と比較すると、日本人、外国人合計で前年度比111.9%、外国人だけでは865.4%となっている。これについては、コロナ禍の影響もあり、単純にニューヨークタイムズの影響と評価することは難しいが、市内で見かける欧米系の観光客の姿が明らかに増加しており、同紙で紹介された飲食店には開店前から行列ができるなど、これまで見られなかった光景となっている。

また、盛岡市において2023年4月から8月にかけて実施したアンケート調査³⁾においては、母数が110人と少ないものの、盛岡の良いところとして、街並み27%、食事22%、自然21%の順となっており、自由記述においては、歴史ある建物や綺麗な街並み、山や川の自然に囲まれた環境の記述が多くみられる。

5 盛岡市の魅力形成

盛岡市の魅力がどのようにつくられてきたのかについて、3つの視点から整理する。

5.1 山並み景観を守った軸上都心構想

盛岡市においては、1965年以降急激な夜間人口増加により、市街地は無秩序に市街地に隣接する西部の農地や東部の丘陵地へ拡大した。これに対して、盛岡市および岩手県においては、将来土地利用構想と道路網計画を一体に策定すべく、丹下健三氏らに調査作成を依頼し「盛岡市都市計画街路網基本計画」⁴⁾の報告を受けた。この中の土地利用構想においては、無秩序な自然派生的な開

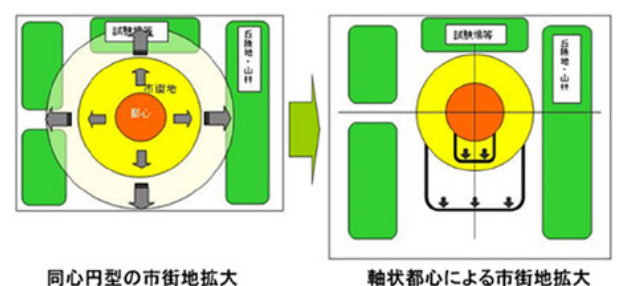


図1 軸上都心構想の概念⁶⁾

発を抑制するよう軸上都心構想を定め、開発しようとする力を軸の先端に計画的に誘導するとともに、開発の方向を盛岡市西南部の本宮地区に誘導するという構想が提案された。これは東西の丘陵地を開発から守り、既存市街地においてはスクラップ&ビルドを抑制しようとするものである。

これを受けて、岩手県及び関係市町村は「盛岡広域都市計画基本計画」⁵⁾を定め、丘陵地の開発を制限するよう市街化調整区域としてきた。その結果、1992年の市町村合併前で、盛岡市域の約70.0%を都市計画区域とし、その内市街化調整区域は約85.8%を占めている。

以降、「盛岡市都市計画マスタープラン」⁶⁾の策定において、市民参加による議論を行い、山並み保全をあらためて計画に位置付けるなど保全に取り組んでいる。

5.2 住民主体のまちづくり（盛岡まち並み塾）

1965年代に入ると、高度成長期も背景に旧城下に残る昔からの建物、庭園等の建て替え、取り壊しが見られた。この状況に盛岡市では、将来にわたり優れた自然環境と歴史的環境とが調和する個性豊かな都市環境を保全、創出することを目的に、1971年12月に条例を制定し、保存建物、保護庭園等の指定による保全を図った。この取り組みは、行政主体の文化財的な視点で保存するものである。

これに対して、住民主体で面的に街並みを保存活用しようとする取り組みが「盛岡まち並み塾」の活動である。活動のきっかけは、1997年に旧街道筋である鉈屋町地区等に幅員28m4車線の都市計画道路が都市計画決定されたことによる。地域住民からは、整備反対の声が上がり、その中



写真2 盛岡町屋

で鉈屋町地区に残る盛岡町屋の歴史的価値を見出し、単なる反対運動ではなく保存活用を図ろうと動いたのが建築家の故渡辺敏男氏であった。同氏は、鉈屋町地区に外壁や内部が現代風に改造された江戸時代からの町屋が残っていることを地域に働きかけ、家主の協力を得ながら建築当時の姿に改修することにより、古くからの建物と地区全体の街並みを保全する活動を行った。また、地域では、旧暦のひな祭りや盛岡の旧盆の行事である「盛岡さんさ踊り」等の昔からの歳時を催しながら、広く市民に対して地区の歴史性・文化等の大切さを訴え続けた。

このような動きに、盛岡市でも将来道路網計画の見直し検討を行い、4車線道路を変更し現道幅員（7m）で修景道路として整備を進めることとした。この一連の地元の活動が市民有志による「盛岡まち並み塾」として、今日においても地域住民が主体となって日常の暮らしをとおして保存活用が続けられている。

5.3 新たな魅力の創出

2000年代に入り人口の減少、少子高齢化等の社会情勢が変化するなか、盛岡市では、あらためて道路計画も含めて市が目指すべき交通のありかたについて、市民参加で検討を行った。その結果「自動車は我慢、歩行者・自転車・公共交通優先のまちを目指して」をテーマとする「盛岡市総合交通計画」⁷⁾を策定するとともに、具体計画として「もりおか交通戦略」⁸⁾を策定した。この計画においては、特に中心市街地について、「歩いて楽しむ中心市街地」を目標と設定し、道路空間の再配分や新たなバスルートの計画などハード的な施策を位置付けた。また、5.2節の道路を含む道路計画の見直しも行った。

一方、盛岡市は、2019年8月に国土交通省が進める、「居心地が良く歩きたくなる」まちなか形成を目指すウォークブル推進都市として、市と住民が一つとなって「歩いて楽しむまちなかづくり」に取り組んでいる。この取り組みは、「もりおか交通戦略」のハード的な取り組みに対して、ソフト面の実践的取り組みである。



写真3 住民手作りのコーン 中の橋一丁目（葺手町）

これまで、盛岡駅前地区や中心市街地の内丸、中ノ橋通一丁目（葺手町）において、歩行者利便増進道路（通称：ほこみち）制度等を活用し道路空間を近隣の飲食店の飲食スペースにするなど、賑わいを創出してきた。その結果、多くの来客が訪れ新たな魅力がまちなかに創出された。盛岡市では、今後も地元の協力を得ながらこの取り組みを続けていくこととしている。

6 暮らしの中の共存 （先人からのメッセージ）

5.1節に示した「盛岡市都市計画街路網基本計画」の「はじめに」⁴⁾において丹下氏は、ある思いを述べている。この「思い」は本稿のテーマに重要な意味を含んでおり要約して紹介する。同氏は、当該調査を通し次の3点を考えてきたと述べている。

「1つは、1960年頃以降の極めて高度な経済成長が、私たちの生活や物的な環境を変化させたが、一方では公害であるとか、美しい自然の破壊というような国土や都市の生活環境について、必ずしも望ましい姿になってきたとはいいいがたい。そういう今日の状況から新しい人間的環境へと都市を再構築していくことが最も基本的で重要な課題である。

2つ目は、コミュニケーションや交通の急激な発展が、国土の社会的、空間的構造を変革しようとしている。盛岡市が情報生産の拠点となることは都市としての役割であるが、更に美しく豊かで高度な都市環境を作ることによって、ますます増えると予測される自由時間の生活に対して、盛岡の人々だけでなく、全国から多くの人々が盛岡を

訪れて単なる観光ではなく豊かで創造的な自由時間生活を過ごせる場の形成も課題であると考えられる。

3つ目は、計画の実現においては、計画と開発のエネルギーを結びつけていく具体的な手段や組織を見出すことが必要である。私たち市民が積極的に参加できるような計画の場を作ること、又都市に対するビジョンから具体的な建設のイメージにいたる道筋を作ることなどによって計画と現実のすき間が埋められることが必要とされている」としている。

7 おわりに

盛岡市のまちづくりは、結果として6章で示した丹下氏の「思い」が盛岡市の人々に引き継がれ、それが世界的に評価されたといっても過言ではない。一方で、盛岡市の街中はマンションも多く建築され、一部では景観問題も取り上げられており、歴史的雰囲気とのバランスや調和も課題となっている。これらの課題解決に向けても、また、地方都市が抱える課題解決の一つとしての国を超えたボーダレスな観光にとっても、丹下氏の指摘する3点を踏まえながら、地域らしさや固有の魅力や日常の暮らしの中で繋げていくことが魅力ある都市形成に大切と考える。

<引用資料>

- 1) 和訳：盛岡市役所内掲示
- 2) 盛岡市：盛岡市広報,2023年4月1日号
- 3) 盛岡市市長公室・交流推進部資料
- 4) 丹下健三+都市・建築設計研究所：盛岡市都市計画街路網基本計画, p.2, 1971年3月

<参考文献>

- 5) 岩手県：盛岡広域都市計画基本計画, 1973年3月
- 6) 盛岡市：盛岡市都市計画マスタープラン, p.57, p.62, 2001年3月
- 7) 盛岡市：盛岡市総合交通計画, 2007年7月
- 8) 盛岡市：もりおか交通戦略, 2009年10月

古山 裕康 (ふるやま ひろみち)
技術士（建設／総合技術監理部門）

日本技術士会東北本部 岩手県支部長
元盛岡市政策統括特別参与
e-mail : iwate-info@ipei.jp



地域交通のマネジメントとモビリティ・データ

Management of regional public transportation system and utilization of mobility related data

神田 佑亮
KANDA Yusuke

2020年代に入り、地域交通を含めたモビリティ分野に大きな変革期が訪れている。コロナ禍により大きなダメージを受けた公共交通への対応と、自動運転やDX等のモビリティ分野での技術の高度化の波の到来である。今後の地域交通政策では「共創」がキーワードとなるが、その一環として、連携してシームレスなサービスを提供するコンセプトであるMaaS (Mobility as a Service) の推進も展開されてきた。本稿ではこのような現在の地域交通の課題解決とビジネス発展の両面から、連携構築の重要性、地域を越えたエコシステム構築、ニーズとシーズの連携の重要性を結論づけた。

In the 2020s, the mobility sector including regional transport is undergoing a major transformation. "Co-creation" will be a key word in future regional transport policy, and as part of this, the promotion of Mobility as a Service (MaaS), a concept that provides seamless services through collaboration, has been developed. This paper summarizes the current state of regional transport and discusses the future direction of development using mobility data.

キーワード：地域交通, MaaS, データ連携, 交通プラットフォーム, コミュニティ

1 はじめに

2020年代に入り、モビリティサービス分野にとって大きな転換期が到来している。2023年度を見ても、改正地域交通法（地域公共交通の活性化及び再生に関する法律）が2023年4月に公布され、地域交通領域において、鉄道やバス、タクシー等の地域交通の再構築に関する仕組みが拡充された。

法改正の大きな背景には、公共交通機関にとって大きな試練となったCOVID-19の影響がある。外出抑制による利用者の激減により収入が減少し、この状態は感染症の指定が緩和されるまで約3年間続いた。この3年間という時間が、これまでに認識していたが顕在化していなかった、あるいは今後対応しなければならない問題・課題を一気に顕在化させた。ドライバー等の担い手不足による路線やサービスの縮小、地方ローカル鉄道の今後のあり方など、ほぼ全ての交通手段において、今後のサービスのあり方が問われる事態となった。

改正地域交通法（2023）は、これらの問題に対し、様々な関係者との連携と協働で対応する方向性を示すと同時に、デジタル技術や交通データの効果的な活用により効率性・利便性の向上を

図る交通DXと脱炭素社会に向けた車両電動化等の交通GXの推進により解決を図る方向性を提示している。地域交通に援用可能な自動運転の実証実験も、前年度と比較して多くのプロジェクトが全国各地で実施され、将来の交通システムへの期待を新たにした地域も多かった。ライドシェアの議論も少し踏み込んだ段階に入った。「日本版ライドシェア」は2024年4月から都市部を中心に一部解禁された。

最終的に、2023年度は地域交通を含む交通システム全体の価値を問う重要なフェーズとなった。同時に、モビリティに対する危機感と期待感も高まる中、これからの数年が、これらの新たな取り組みが実を結ぶかの試金石となる。

2 MaaSから始まった変革の潮流と現在地

こうした環境の中で、地域モビリティの分野では、公共交通の利便性向上を目指すために「Mobility as a Service (MaaS)」という概念が注目されてきている。「MaaS」とは、国土交通省の定義では、「地域住民や旅行者一人一人のトリップ単位での移動ニーズに対応して、複数の公共交通やそれ以外の移動サービスを最適に組み合わせ、検索・予約・決済等を一括で行うサービス」と

されている。そして、「観光や医療等の目的地における交通以外のサービス等との連携により、移動の利便性向上や地域の課題解決にも資する重要な手段となるもの」と表現されている。日本におけるMaaSの取り組みは、2018年10月17日に都市と地方の新たなモビリティサービス懇談会がスタートし、日本独自のMaaSモデルである「日本版MaaS」の方向性について議論が行われてきた。「MaaS相互の連携によるユニバーサル化」と「移動の高付加価値化」が、望ましいまちづくりの実現に資する形で位置づけられたMaaSが「日本版MaaS」の目指すべきものとして示された。

2019年より経済産業省と国土交通省が協働で、地域における移動課題の解決や経済活性化を目指す、「スマートモビリティチャレンジ」の枠組みの下、MaaSの実証実験が全国でスタートした。現在5年が経過しているが、MaaSが目指す「地域の課題解決」にはまだまだ至っていないのが実感である。これまでの実証実験の傾向として、初期段階は様々なサービスをつなぐ「MaaSアプリ」を実証した実験が多く、最近では、路線バスでは非効率な小ロットの移動に対応し、経路や送迎の順序にAI技術を用いたAIオンデマンド交通を実証するケースが多い。ただ、地域が抱える人口減少や地域の活力低迷の本質的な課題にはリーチできていないのが実感である。多くの地域は人口が減少し、地域経済の活力もそれに伴って縮小し、それにより担い手が不足し、地域交通の提供コストも割高となり、サービスの縮小や存続の問題へと繋がっている。これらの地域社会が抱える課題のシステムに対し、MaaSはシステム（仕組み）全体として解決・緩和できるポテンシャルは十分有しており、MaaSが捉えるべき「地域の課題」の範囲はもっともっと広いはずである。また、仕組みとして解決するには関係するプレイヤーとの連携・協調の構築が不可欠であるが、この点がうまくいっている地域はまだ多くない。

3 地域交通のマネジメントとMaaSがもたらす可能性

上記のような連携・協調が上手くいっていない

理由の1つには、現在の地域交通のマネジメント体制に課題の1つがあると考えている。地域交通のマネジメントは、主に市町村単位で定められた「地域公共交通計画」に基づき展開されている。

地域交通のあり方（ビジョン）や戦略（基本理念・基本方針）、戦術（施策）については、主に市町村単位で、地域公共交通計画の策定を通じ、議論され、展開されている。地域公共交通計画は、「地域にとって望ましい地域旅客運送サービスの姿」を明らかにする「マスタープラン」としての役割を果たすものであり、「地域公共交通の活性化及び再生の推進に関する基本方針」に基づき作成されることが求められる。また、地域公共交通計画は地域の社会、経済の基盤となるものであり、基本的に全ての地方公共団体で計画の作成や実施を「努力義務」として定めている。2024年3月末時点では全国で1724ある市町村の内、地域公共交通計画（地域公共交通網形成計画）が策定されている。

地域交通のマネジメントの現場で発生している問題として、本質である計画の内容に対する議論が十分になされていない、さらに、計画策定後のマネジメントが機能していない地域が多い点である。計画策定やマネジメントにおいて、実態を把握するためのデータの分析は極めて重要になってくるが、存在するデータが十分に活かされていない。具体例を挙げると、国内の多くの地域で交通系ICカードによる鉄道やバスの運賃決済が普及しており、決済記録として、その交通を利用した日時や時刻、路線、乗車・降車場所、大人／子供、運賃、券種（都度払い、定期券など）がレコードとして記録されている。このデータを分析すれば公共交通の需要特性を把握することができるが、計画策定に必要な水準まで十分に分析・活用できている地域は極めて少ない。また、自動車など他の交通手段を含めた、人々の移動全体を捉えるには、最近であれば携帯電話の空間統計データを組み合わせると、移動全体の特性が把握でき、あるいは、決済データを組み合わせると、目的地側の移動需要を捉えることもできるが、こうした組み合わせた活用の仕方ができている地域はほとんどない。

MaaSの可能性として、様々なデータを1つのプラットフォームに集めるデータ連携の議論がよく挙がるが、なかなかこれが進まない。よく「データを重ね合わせて分析すると、サービスの再編（改良）が進む」といわれる方も多いが、そう簡単ではない。そもそもデータを共有するという行為に対し、プライバシーや企業秘密の観点から難色を示すプレイヤーも多く、また、仮に集まったとしても、改善のアイデアのための仮説なしには、無数にある最適解をひたすら探し続けることになってしまう。

ここで、MaaSの価値が「相互の連携」によりもたらされることから考えると、データや協働での取り組みに先立ち、プレイヤー相互がフィジカル（実体的）に連携しておくことは不可欠な条件である。すなわち、協働で地域の課題を目指す取り組みへ向け、そのポテンシャルを実感し、相互に信頼関係を高める。そうしてそれぞれが保有するデータを出し合い、さらに深く地域の課題を解決する戦略・戦術を議論し、それを実行する。その効果を得られたデータを共有しつつ振り返り、さらに信頼性を高め、という循環が必要になってくる。MaaSは相互に連携して地域の課題解決に取り組むという触媒の役割が大きい。

4 地域交通マネジメントにおけるデータコミュニティの試行からの教訓

私自身、複数の地域でMaaSのプロジェクトに比較的長い年数、深く関わり続けている。ある過疎地での取り組みでは5年前から始めてから現在に至るまで、その間に本当にいろいろなことがあった。この地域では、2019年にAIオンデマンド交通とローカルの路線バスを含めたサブスクリプション運賃の実証実験を皮切りにMaaSへの取り組みをスタートしたが、その後、AIオンデマンド交通が本格実装されるまで実に5年の時間を要した。なぜこれだけの時間を要したか、その理由は大きく2つあり、1つ目はAIオンデマンド交通システムを、パッケージ化されたサービスそのままですぐに実装させるという訳にはいかなかったためである。特に、地域にどういようように適用させていくか、ま

た、AIオンデマンド交通のエンジンにより運用するそもそもの交通サービスのあり方を模索するのに時間を要した。ある程度柔軟に停止スポットを設定できるというデマンド交通の利点と、デジタル化による予約処理の柔軟さという利点が組み合わるメリットは大きいですが、その分、従来の路線バスとはサービスの質も異なってくることから、改めて、どのような交通サービスを誰に、どのようにして提供し、その結果、どういう価値を利用者や社会に提供できるのか（したいか）を探索して固めていく必要があったためである。2つ目は、利用者と事業者や行政等のサービス提供側との間、また、サービス提供側の様々なプレイヤーの中での議論やコミュニケーションに時間を割いたためである。

この地域の取り組みの中では、3年前より地域交通データコミュニティを自身が主宰となり立ち上げ、研究会を毎月開催し議論している。参加者は産官学で任意の参加形態をとっている。

研究会では、前半は地域の交通に関わるデータを保有するプレイヤーから報告する。交通事業者からバス路線の利用実態データ、観光施設から観光入園者数の推移のデータ、専門家から携帯電話の空間統計データから見た施設利用者の利用パターンデータを定例報告事項として共有している。また、それらのデータの考察を通じてこれまでの取り組みの評価や、今後取り組むべき事項を議論している。ここで共有されるデータは、公開される統計データの項目には含まれず、地域課題を解決したいという想いを持つプレイヤー間の相互の信頼性のもと、組織での内部管理用のデータも場合により共有している。また、様々なプレイヤーが有するデータを重ね合わせて解釈し議論することにより、新たに連携して取り組む事項も活発に生じてくる。

こうした議論を積み重ねることで、地域交通の取り組みから目指す姿や、そのために何が必要なのかといった、ビジョンやミッション、バリューに関する議論に自然に発展し、その認識の共有も自然に形成される。

このコミュニティの発足は、皆でMaaSに取り組むというのがきっかけであった。実際、プロジェクトの初期段階では、携わるメンバーは

MaaSの推進上、MaaSアプリが重要であると強い先入観を持っていた。しかし、MaaSへの取り組みを通じて、地域を活性化させるためにはさまざまな主体が協力し、人々の外出を促し、地域全体を活性化させることが重要だという気づきを得て、それぞれが何ができるのか、また、連携して何ができるかという議論へとつながっている。

本章の冒頭に、地域交通のマネジメントが上手く回っていないと記したが、上記のような、MaaSやデータを触媒としたマネジメントの仕組みを確立すると、既に全国で約900地域が地域交通計画を策定して運用しているという、制度の普及状況を勘案すると、データを活かしてプラットフォームを機能させれば、「データ連携システム」の議論も一気に加速するのではないかと考える。

5 今後の地域交通領域の発展可能性 ～課題解決とビジネス発展の両面から～

振り返ると、私自身、初めてMaaSのコンセプトを聞いたとき、却って過疎地等のコンパクトな地域の方がモビリティから地域が根本的に変わるポテンシャルを秘めていると直感的に捉えた。前記のように様々な組織のフィジカルな連携が前提となると、顔が見える関係やフットワークの軽さによる意思決定の速さ、実証となるフィールドへのアクセスのしやすさが必要になり、小回りが効く地域や組織の方が成果があがりやすい。

この点を意識しながらMaaSプロジェクトに携わっていったが、前章で記したように、時間を要し、労力も要した。従前からよくあるような、行政主体の協議会ではなく、筆者が前記以外に主宰する、完全任意の「研究会」や「勉強会」を複数の地域で、産官学金の多様なプレーヤーを集めてMaaSやモビリティのポテンシャルを議論し、状況に応じて実証実験等も行っているが、これまでの実践経験から、この変革の時代にモビリティから諸問題解決を推進する上での課題を大きく3点感じている。

一点目は、モビリティ部門を中心に、さまざまな社会の関係者との協力が必要であり、これには時間を要することである。普段モビリティに携わ

ることが少ないプレーヤーにとっては、モビリティの重要性をこれまでに考えたことがない方々も多い。そのような方々を交えて、MaaS時代のポテンシャル、そして「モビリティから地域を、社会をよくする」というマインドを共有するには、やはりそれなりに時間を要する。

二点目は、特に過疎地や小規模市町村において、十分な資金を有しない場合が多い。地方部になると1つの案件で考えると事業規模が小さくなりがちであり、一見、民間ビジネスとして成立しにくいように見える。ただ、同様の課題を抱える地域も多いことから、共通する「エコシステム（広く連携したプラットフォーム）」を構築することにより、スケールメリットを創出し、ビジネス化と政策課題の解決・緩和へと向かえないかと考えている。ただ、この点は地域を横断した広範囲でのコミュニケーションを要求することとなるため、さらなる工夫が必要となってくる。

三点目は、ニーズとシーズ、公共政策とビジネスの発展と、解像度をあげたマッチングの推進である。正直、現時点で社会からのMaaSに対する期待が徐々に下がってきていると感じている。ただ、MaaSで解決すべき地域や社会の課題がシステムとしてどのように絡み合っているのかを含めて構造化・明確化をしなければならない。その上で、個別の技術・サービスとともに、それらの組み合わせによるシステムで、個別の地域の課題や同様の課題を抱える複数の地域でどのように解決できるのかという、シーズとマッチングする検討が必要ではないかと感じている。

これらの課題は、実践を通じて経験を積み重ね、じっくりと、ただしスピード感を持って取り組む必要がある。課題の本質の議論を通じて、同様の課題を持つ地域や組織のエコシステムとしてのプラットフォームが今後必要になってくる。

神田 佑亮 (かんだ ゆうすけ)
技術士（建設／総合技術監理部門）

呉工業高等専門学校
博士（工学）、PMP
e-mail : yusuke-k@kanda-labo.net
Tel/Fax : 0823-73-8965



『農福連携』の広がり地域共生社会づくり

The spread of "Agriculture-welfare Collaboration" and the creation of regional symbiotic society

小澤 雄太
OZAWA Yuta

障害者や生活困窮者等の働き口を農林水産業に創出できるとともに、農村地域の高齢化等による働き手不足の問題を解消できると期待がされる「農福連携」について、「地域共生社会」の実現に向けた取組の事例とともに今後の展開を提起する。

Regarding the "Agriculture-welfare Collaboration" that can create jobs for people with disabilities and the needy in the agriculture, forestry and fisheries industry, and that it is expected to solve the problem of shortage of workers due to the aging of rural areas, this report raises the future development of "Agriculture-welfare Collaboration" along with examples of efforts to realize a "regional symbiotic society".

キーワード：農福連携，ユニバーサルデザイン，高齢・障害，雇用，制度，農村RMO

1 はじめに

農福連携とは、障害者等が農業分野で活躍することを通じ、自信や生きがいを持って社会参画を実現していく取組であり、高齢化や就業人口の不足等により担い手の確保を課題とする農業と、農業を通じ障害者の働く場の確保等により障害者の生活の質の向上が期待される福祉の双方がメリットを得る取組である。

一方、地域共生社会とは、制度・分野ごとの『縦割り』や「支え手」「受け手」という関係を超えて、地域住民や地域の多様な主体が『我が事』として参画し、人と人、人と資源が世代や分野を超えて『丸ごと』つながることで、住民一人ひとりの暮らしと生きがい、地域をともに創っていく社会である。

農福連携は、以前から先進的な農業経営体や福祉事業者により、農業分野での障害者就労として取り組まれていたが、2016年、「ニッポン一億総活躍プラン」において、子供・高齢者・障害者など全ての人々が地域、暮らし、生きがいを共に創り、高め合うことができる「地域共生社会」を実現するため、障害者の身体面・精神面にもプラスの効果がある農福連携の推進が盛り込まれ、国の計画にはじめて「農福連携」という言葉が用いられた。

さらに、2019年、内閣官房長官を議長として

設置された「農福連携等推進会議」において、「農福連携等推進ビジョン」が取りまとめられた。当該ビジョンにおいて、農福連携を農業分野における障害者の活躍促進の取組にとどまらず、地域づくりのキーワードに据え、地域共生社会の実現へ向けたツールとして、農業だけでなく様々な産業に分野を広げるとともに、高齢者、生活困窮者、ひきこもりの状態にある者等の就労・社会参画支援、犯罪・非行をした者の立ち直りに向けた取組を推進するとされた。

近年のこれらの政府の提唱により、「農福連携」は、単なる「農業分野における障害者就労」に留まらず、地域課題を解決し、共生社会を実現する一つのツールとして機能しはじめている。

本稿では、現在、各地で広がりを見せている農福連携の取組のうち、筆者が、近年拝見してきた数々の取組の中で「地域共生社会」の実現に大いに寄与すると思われる事例を紹介するとともに今後の展開について提起する。

2 共生社会の実現に向けた取組事例

2.1 地域の課題を農業で解決【百姓百品グループ（愛媛県西予市）】（令和5年度農林水産祭むらづくり部門天皇杯受賞団体）

(1) 活動主体の目的

百姓百品グループは、愛媛県西予市東部の中山

間地域である野村地区で活動を展開する地域総合商社である。地域の持つ課題を①後継者不足、②小規模農家衰退、③耕作放棄地増加、④地域生活利便性の低下、⑤雇用の場の縮小、⑥障害者の暮らしと活躍の場の不足、の6つに分類し、農業によりこれらの課題を解決しながら新たな価値を創出していくことをミッションとして掲げ、活動している。

(2) 経緯

百姓百品グループの活動は、1992年に担い手不足、高齢化の波が押し寄せ、地域の深刻な問題となってきた中、出荷できない農作物の廃棄を目の当たりにした創設者が、「もったいない」、「お金に変えよう」、「都市部に売りに行こう」と思い立ち、「村おこしを長続きさせるためには経済を伴う活動がいい」との発案により、地区内の有志数名による野菜の移動販売から始まった。この取組は、1998年には農家140名が参加する産直組合へ、2006年には生産者が株主となり(株)百姓百品として法人化した。その後、年々増加する耕作放棄地を何とかしてほしいとの地域の要望に応えるため、2008年に農業生産法人百姓百品村を設立、耕作されない農地を借り受け、青ネギの周年栽培を開始した。

百姓百品グループが事業拡大していく中、新たな担い手確保のため、2013年に(株)野村福祉園(就労継続支援B型事業施設*)をグループ内に開設、農福連携を開始し、育苗と出荷調製作業の8割を委託することとした。

現在、百姓百品グループは、図1のように①農産物直売所を運営する「百姓百品(株)」、②地域の耕作放棄地を活用して業務用の青ネギ周年栽培を行う「(株)百姓百品村」、③農福連携事業に取り組む「(株)野村福祉園」の3組織が連携しながら事業に取り組んでいる(図1)。

(3) 取組の成果(図2)

①「百姓百品(株)」は、小規模農家の農作物

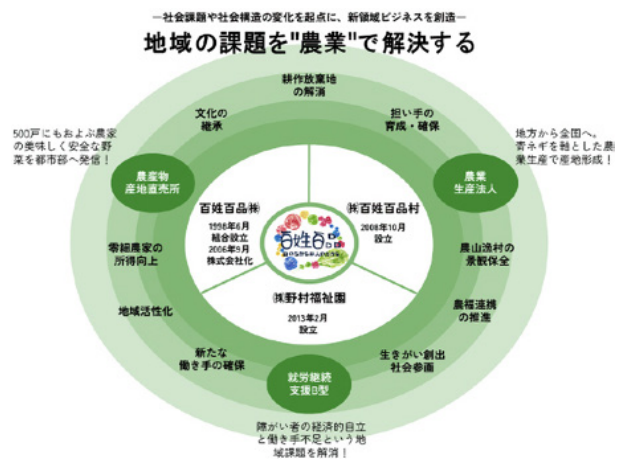


図1 百姓百品グループビジョン¹⁾

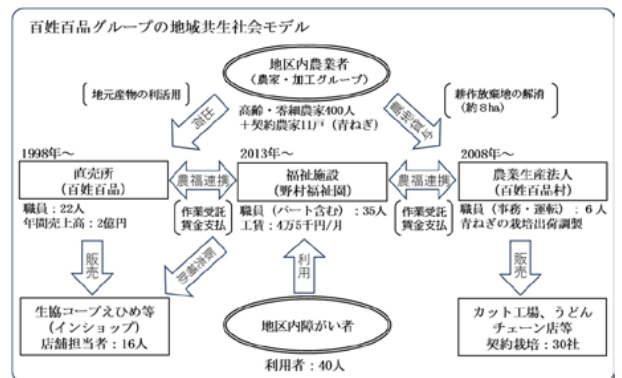


図2 百姓百品グループの地域共生社会モデル

の出荷のみならず、お弁当、お餅、お菓子等の加工品の他、花、みかん、水産加工品等の出荷者も加わり、取扱商品の幅が増えたことにより地域住民が一体となった地元産物の利活用が推進できる取組【参加生産者400名、年間売上2億円】へと進化し、地域で認知される取組となった。

②「(株)百姓百品村」は、スーパー、飲食店、カット工場向けに出荷しているほか、県内のうどんチェーン店を中心に30社と契約栽培を行っており、耕作放棄地対策に寄与することはもちろん、今では、地域に安定した雇用や収入を得る取組となり、グループの主要な収入源【1億円】となっている。

③「(株)野村福祉園」は、40名の障害者が作業に従事し、他の地域の3倍の工賃【月4万5千円】が支給されており、障害者にとって安定した所得を得ることによる経済的精神的自立に大いに貢献している。また、ネギ生産のみのならず、グループ店舗での販売補助等にも従事し、地域の障害者への理解の向上に寄与している。

* 1: 就労継続支援B型事業施設とは
通常の仕事所で雇用契約に基づく就労が困難である者に対して、就労や生産活動の機会の提供その他の就労に必要な訓練その他の必要な支援を行う施設。

(4) 今後の展望

近年、地域おこし協力隊や農業大学の卒業生等地域内外の若い世代がグループ内の各組織でリーダーとして活躍し、2組織の代表に若い女性が就任する等世代交代も図られた。高齢化する障害者の家族が、地域で生活を共にできるグループホームを計画する等、今後とも、地域社会の担い手として経済活動と社会活動の両面をマネジメントする地域総合商社として機能を果たし、「地域の課題を農業で解決する」と目的の下、活動を維持・拡大していくことが期待されている。

2.2 誰もが安心して暮らせる地域づくり【こうち絆ファーム（高知県安芸市等）】（令和5年度ノウフクアワードフレッシュ賞受賞団体）

(1) 活動主体の目的

一般社団法人「こうち絆ファーム」は、高知県安芸市を中心に活動を展開する農業・福祉事業所であり、生きづらさを感じる人たちに通年で仕事をつくり、『当事者の自立を目指す』を目標に活動している。

(2) 経緯

2013年、高知県は全国でも自殺率が高く、その対策のため高知県安芸福祉保健所が中心となり、自殺予防ネットワーク会議を立ち上げ、支援機関が連携し課題解決に取り組むこととなった。その一環として、当時、大阪府から1ターンで農家を目指し高知県へ移住した創設者が、農業経営規模の拡大に伴い、障害のある者を雇用したことから農福連携の取組が開始された。その後、生きづらさを感じる人の雇用先を増やしたいとの思いから、2019年に一般社団法人こうち絆ファームを設立した。

2020年には、多機能型事業所TEAMあきを開所し、特別支援学校との連携、法務省と連携した触法者の受け入れ、高齢者通所サービス事業所との連携を開始、2021には、安芸市商工観光水産課が策定した安芸市中心商店街振興計画に参加し、現状の課題や地域資源の洗い出し等についてワーキンググループで検討し、厚生労働省の生活

困窮者モデル事業（地域連携モデル）を開始する等、官民との農福商工連携をスタートさせ活動の幅を広げてきた。

現在、20代～60代までの生きづらさを抱えた方々等の63名が2カ所の就労継続支援B型事業所で作業している。

(3) 取組の成果

生きづらさを抱えた多様な人材（障害者、ひきこもりの状態にある者、触法者（刑務所や少年院などの矯正施設からの出所者）等）を受け入れ、3年間で一般就労に8名が移行し現在も定着しており、うち1名は新規就農として2022年から経営を開始した。また、ふるさと納税の返礼品や企業からの発注が多くなるにつれ、より良い品質の良いものを提供しようと栽培管理、職員、利用者のモチベーション向上につながっていることもあり、現在の形態で事業を開始した当初（2020年）は、平均工賃月額が21,985円であったが、2023年では31,286円となり、42%増加している。

さらに、近年、農閑期（7～9月）において、ハウスをユニバーサル農園^{*2}として市民や関係機関に開放し、ナス狩り収穫体験を実施。特別支援学校や放課後等デイサービスの子供たちに対する食育としても貢献している。

(4) 今後の展望

各地での就労継続B型事業所の開設を開所し、県域での水産業との連携を図る水福連携の開始や、周辺市との連携による農福連携コンソーシアムを設立する等、農福連携ケアシステムを構築し、誰もが安心して自分らしく暮らせる地域づくりを展開するとしている（図3）。

3 地域共生社会を加速化するヒント

地域共生社会を実現し、持続可能な農村を形成していくためには、地域住民自らの手による、地

*2：ユニバーサル農園とは

誰もが農業体験を通じた農業の持つ多面的な機能を楽しみ、障害者、生活困窮者、ひきこもり、触法者その他の子どもから高齢者までの多世代・多属性の者が交流・参画する農園。



図3 安芸版農福連携ケアシステム²⁾

域の複雑化・複合化した課題解決に向けた取組が必要である。その取組を実行するためには、地域資源や各般の地域振興施策や制度を幅広く把握した上で、創意工夫により地域の特性を活かしながら、世代や属性を超えて交流できる場や居場所の整備、個別の活動や人のコーディネート、多分野につながるプラットフォームの展開等を通じて多様な地域活動が生まれやすい環境整備が不可欠である。この課題解決や環境整備の推進に大きな役割を果たすのが、地域の中で人や地域資源、情報をつなぎ、地域活動を支援するコーディネーターの存在である。

従来、この役割は地方自治体の職員が多くを担ってきたが、平成の大合併以降、地方自治体職員、特に農林水産部門に関わる職員が減少しており、近年、各般の地域振興施策を使いこなし、新しい動きを生み出すことができる地域とそうでない地域との差、いわゆる「むら・むら格差」の課題が顕在化している。

かつて我々が経験したことのない人口減少社会を迎え、第1次産業従事者も大幅な減少局面にあり、集落機能が弱体化する中、「むら・むら格差」を解消し、地域共生社会の実現への動きを加速化して、持続可能な地域を形成していくためには、実務経験に基づく専門的学識及び高等の専門的効用能力を有し、かつ、豊かな創造性を持って複合的な問題を明確にできる技術士の活躍が今、正に求められている。

4 おわりに

筆者は、近年、数々の農村地域の活性化に向けた取組を拝見してきた。この経験の中で感じた活

力あふれる地域に共通している点の一つは、当たり前のことながら「地域で、農業が生業としてしっかり成立していること」だ。

地域に根ざした産業である農業と、地域と関りの深い人が、地域資源を有効に活用し、各々のできることをしながら、つながり・支え合い、農業を生業として成立させ、地域を活性化し、豊かで住みやすい地域をつくる。地域で暮らす障害者や高齢者等生きづらさを感じている方々が、地域の一員となり、「地域で支えられる」立場から「地域を支える」立場になる。この実現こそまさに、地域共生社会の実現そのものに他ならない。農福連携は、その実現に向けた一つの取組みである。農林水産省では、高知県の集落支援センターの取組や島根県の「えーひだカンパニー」の取組を手本に、令和4年度から、複数集落の範囲で、農家、住民が一体となり様々な関係者と連携し、農業生産活動や農業を核とした経済活動と併せて、生活支援等地域コミュニティの機能を維持・強化に資する取組を行う農村RMO (Region Management Organization) (以下「農村RMO」という)の形成支援を開始した。農村RMOと福祉等が連携することで新たな地域づくりや価値の創造につながり、地域共生社会の実現が推進されることも期待される。今後も農福連携の動向について引き続き注視していきたい。

<引用文献>

- 1) 農林水産省中国四国農政局「令和5年度豊かなむらづくりをめざして～農林水産祭むらづくり部門受賞団体・地区の業績～」, 令和6年3月
- 2) こうち絆ファーム「誰もがしがあわせになる「農福連携」農福連携は地域づくり」, 令和5年9月

小澤 雄太 (おざわ ゆうた)
技術士 (農業部門)

e-mail : ozawayuta1969@gmail.com



オープンデータを用いたコミュニティバスの 利用需要推計モデルの構築

An estimated model proposed for analyzing passenger demand of a community bus using open data

楊 甲 三村 泰広 山崎 基浩
YANG Jia MIMURA Yasuhiro YAMAZAKI Motohiro

コミュニティバスの路線改編の妥当性を把握するため、利用需要に対する定量的推計手法が求められているが、この点についての既往研究事例は極めて少ない。このため、本研究は愛知県豊田市高岡地区のふれあいバスを分析事例として、平日・休日別の利用需要推計モデルの構築を試みた。構築した負の二項回帰モデルの推定結果によって得られた主な知見としては、鉄道駅があることや、人口数が多いことは平日・休日ともに利用者数に大きく影響することが示された。

Previous studies on quantitative estimated methods for analyzing passenger demand due to bus operation revision were somewhat limited. To fill this research gap, this study proposes an estimated model to analyze passenger demand on weekdays and weekends. Fureai Bus in the Takaoka District of Toyota City, Aichi Prefecture, is used as a case study. Major findings indicate that the presence of a railway station and a larger population significantly affects passenger demand on weekdays and weekends.

キーワード：コミュニティバス、利用需要推計、オープンデータ、負の二項回帰モデル

1 はじめに

1.1 研究背景及び目的

コミュニティバスとは、地域住民の移動手段を確保するために、自治体が運行するバスである。地域住民からの要望やバス路線の収支状況に応じて、自治体は運行ルートの見直しやバス運行便数の増減等を含めた路線改編を行う必要がある。バス路線改編の妥当性を把握するため、バス路線利用需要に対する定量的推計手法の構築が求められているが、この点についての既往事例は極めて少ない。

上記の背景を受けて、本研究は愛知県豊田市高岡地区（2020年6月1日時点の人口数が78,497名。14才以下の割合が13.1%、65才以上の割合が22.1%）のふれあいバスを分析事例とした。分析用のオープンデータは国土地理情報ダウンロードサイト¹⁾から入手した。このデータを用いて、バス停別の乗車数に負の二項回帰モデルを適用することで、平日・休日別の利用需要推計モデルを構築した。なお、本研究で提案する利用需要推計手法は、自治体のコミュニティバスの路線改編の際に、参考にできるものとして位置づけられている。

1.2 研究特徴

本研究の特徴は次の3点挙げられる。一点目、コミュニティバスの乗車数データに加えて、だれでも入手できるオープンデータ（人口分布、医療機関、学校などの地理情報データ）を用いる。そのため、提案する推計手法は対象事例の愛知県豊田市高岡地区のふれあいバスに限らず、ほかの自治体のコミュニティバス路線改編においても参考にすることが可能となる。二点目、バス停別の利用人数の差に影響を与える要因を踏まえ、期待される利用人数（利用需要）を推計する。これによって、提案手法は影響要因（例えば、人口分布、医療機関や学校の新設・廃止）の変化に対応できる。特に、これから自治体が直面していく人口減少の傾向を見据えたコミュニティバス利用需要の変化を定量的に把握できる。三点目、バス停の影響範囲（勢圏、いわゆるバス停を利用すると期待され需要が存在する範囲のこと）の考え方を踏まえ、利用需要推計モデルを構築する。このことから、バス停の新設・廃止に応じたバス停勢圏の見直しによって、関連するバス停の利用者数変化が簡単に推計できる。

2 使用データ

本章では、分析事例のふれあいバスの概要および、利用需要推計モデルに使用したオープンデータ（人口分布、施設配置、バス停位置）を報告する。

2.1 ふれあいバスの概要

ふれあいバスとは、愛知県豊田市の高岡地域内を運行するもので、地域の生活交通の確保を目的に、2000年10月より運行されているコミュニティバスである。地域（ふれあいバス運営協議会）、交通事業者（高岡ふれあいバス運行共同企業体）、行政が連携協力して運行されている²⁾。また、地域住民の要望やバス路線の収支状況に応じて、ふれあいバスの路線改編が行われている。

ふれあいバスは2路線によって構成されている（図1参照）。路線1の運行区間はみよし市の明知下公民館から若林駅西までである。路線2の運行区間は豊田市の上丘町から知立駅までである。両路線バス停数の合計値は56カ所である。そのうち、高岡公園での乗り継ぎが可能である。さらに、明知下公民館では、愛知県みよし市のさんさ

んバスへの乗り換え、若林駅西では、名鉄三河線への乗り換え、知立駅では、名鉄本線、名鉄三河線への乗り換えが可能であるため、ふれあいバスは地域住民の通勤・通学の末端交通手段の役割も担っているといえる。

2.2 使用したオープンデータの紹介

本研究では、各バス停の利用需要を推計するにあたり、乗車数への影響要因として、人口分布（500mメッシュ別人口数）、施設配置（医療機関、福祉施設、学校など）の地理情報データを用いた。ここで、地理情報データは、各施設の属性に加えて、位置情報（緯度・経度）も付与するデータを指す。本研究で用いた地理情報データは、国土地理情報ダウンロードサイトのホームページから無料で入手したものである。これらのデータに対して、地理情報システムツールの加工を通して、各バス停の立地条件（例えば、周辺の人口分布、施設箇所数、鉄道駅の有無など）きめ細やかに把握できるようになる。また、バス停の位置情報データは豊田市役所のホームページに掲載された標準的なバス情報フォーマットデータに

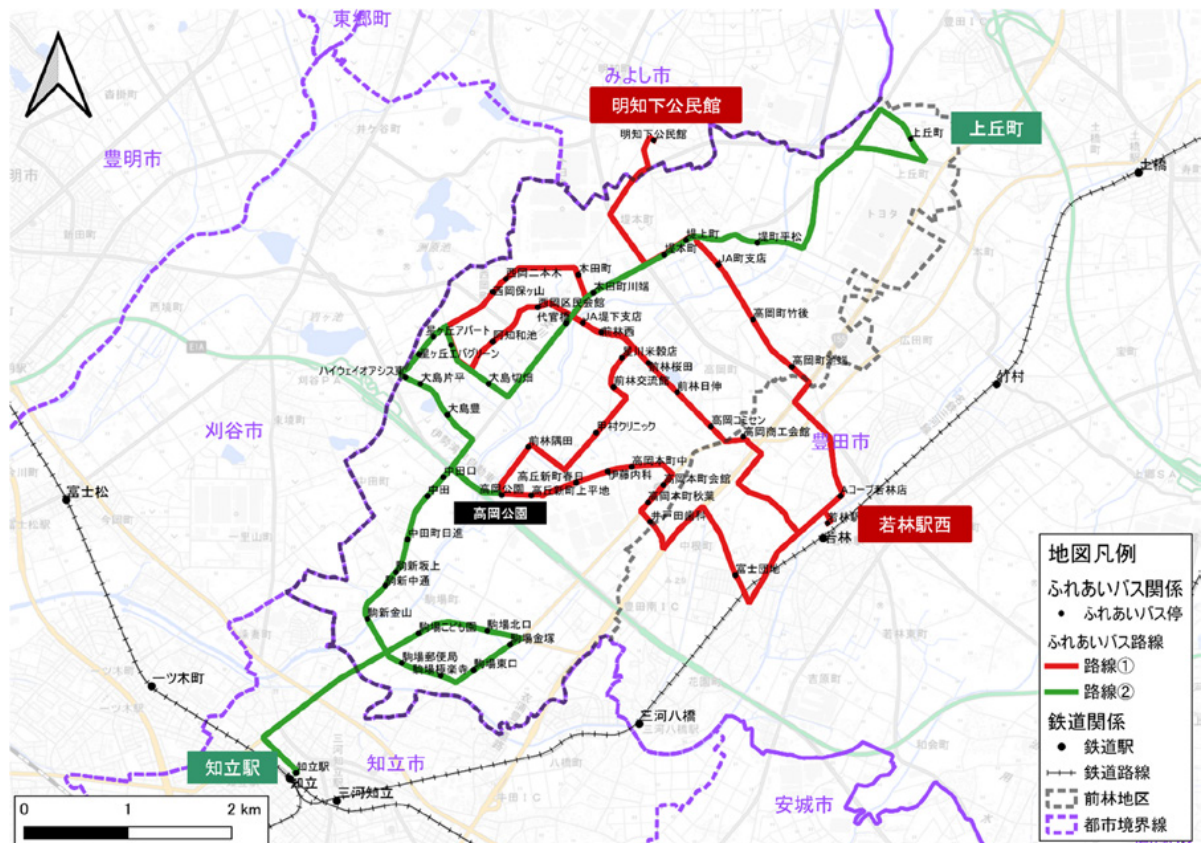


図1 2020年度におけるふれあいバス路線図・バス停（著者作成）【背景地図：地理院タイル】

基づいて整理したものである³⁾。

3 研究手法

3.1 地理情報データの整理

ふれあいバス両路線のバス停, 500 mメッシュ別人口数, 医療機関, 学校などの地理情報データを整理した。ここで, 整理結果の一例として, 人口分布の結果を図2に示す。この結果から, 現況沿線近隣では, 人口数の多いエリアが散見される。

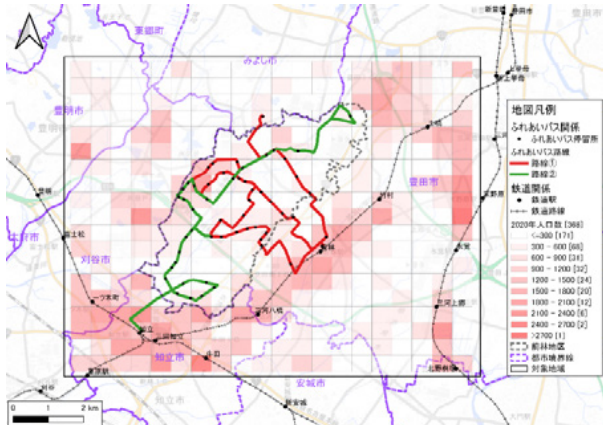


図2 人口分布【背景地図：地理院タイル】

3.2 バス停の影響範囲（勢圏）の作成

各バス停を中心とした300 mバッファを発生・融合させて, 拡張した範囲(バス停の緯度・経度の最大値・最小値よりそれぞれを600 m(バス停バッファ半径の2倍)拡張した四角形の地域)に適用したポロノイ分割結果と重なった部分をバス停勢圏とした。ここで, ポロノイ分割は隣り合う母点間を結ぶ直線に垂直二等分線を引き, 各母点の最近隣領域を分割する手法である。また, バス停勢圏に含まれる水域も除外した。作成結果を図3に示す。

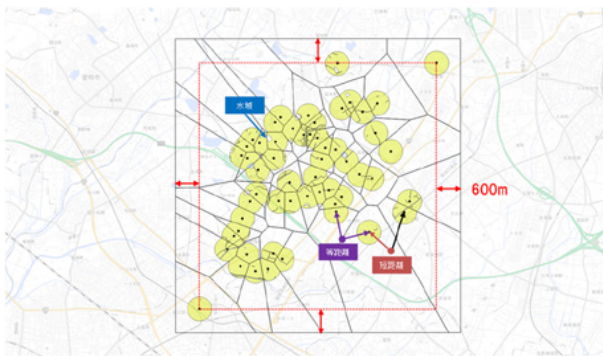


図3 300 mバス停勢圏の作成結果【背景地図：地理院タイル】

3.3 バス停の説明変数の作成

作成した300 mバス停勢圏を用いて, 500 mメッシュ別人口数, 医療機関, 学校などの地理情報データとの空間検索によって, バス停勢圏に含まれる人口数, 大型病院数, 歯科診療所数, 学校数などを把握した。ただし, 鉄道駅周辺に住宅地が密集していることから, 人口数は多いとはいえ, コミュニティバスの利用需要に与える影響は強くないと考えられる。よって, 該当バス停勢圏の人口数をゼロとした。ここで, 作成結果の一例として, バス停勢圏に含まれる人口数の結果を図4に示す。

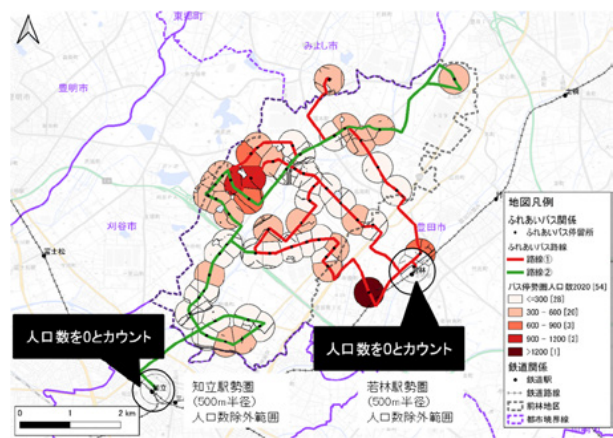


図4 バス停勢圏カバー人口【背景地図：地理院タイル】

3.4 利用需要推計モデルの構築

作成したバス停の説明変数やバス停別の乗車数を用いて, 平日・休日別の利用需要推計モデルを構築した。そのうち, 利用者数などの不確実性の高い事象の分析によく使われた負の二項回帰モデルを用いた。また, 曜日による違いの影響を把握するため, 曜日のダミー変数を推計モデルに組み入れた。

4 分析結果

平日・休日別の利用需要推計モデルの結果を表1に示す。モデルの推定結果によって得られた知見は次のとおりである。乗車数にプラスの影響を与えている主な要因としては, 隣接地域のコミュニティバスに乗り換えできること, 鉄道駅があること, ふれあいバスどうしの路線間で乗り継ぎできること, 人口数が多いこと, 駅に接続できることなどが挙げられる。特に, 鉄道駅があることや, 人口数が多いことは平日・休日ともに, 利

表1 2019年4月の乗車数に適用した利用需要推計モデルの推定結果（負の二項回帰モデル）

説明変数	平日の20日間(N=1,120)			休日の8日間(N=448)		
	推定値	T値	有意性	推定値	T値	有意性
定数項	-0.621	-5.83	***	-1.669	-7.64	***
さんさんバスに乗り換え可ダミー：明知下公民館のみに適用	1.904	12.07	***	1.255	3.49	***
大型病院数	-1.124	-4.72	***	-		
学校数	-0.243	-1.93		-		
若林駅ありダミー：若林駅西のみに適用	4.791	30.05	***	5.513	14.27	***
知立駅ありダミー：知立駅のみに適用	5.728	36.31	***	6.753	18.91	***
路線乗継可ダミー：高岡公園のみに適用	1.487	9.38	***	2.741	7.62	***
人口数(単位:100人)	0.132	10.01	***	0.392	15.78	***
歯科診療所数	0.050	0.81		-		
乗車可能便数	0.008	1.28		0.062	4.66	***
若林駅へ接続可ダミー(路線1のバス停に適用)	0.915	5.59	***	-0.492	-1.48	
知立駅へ接続可ダミー(路線2のバス停に適用)	1.659	8.44	***	0.147	0.37	
人口比利用者が極少ダミー(富士団地に適用)	-1.464	-6.17	***	-4.312	-7.53	***
月曜日ダミー	-0.217	-3.04	**	-		
火曜日ダミー	-0.150	-2.12	*	-		
水曜日ダミー	-0.165	-2.33	*	-		
木曜日ダミー	-0.104	-1.48		-		
土曜日ダミー		-		0.222	2.30	*
Theta		3.320		1.527		
赤池情報量規準(AIC)		5489.3		2146.1		

***:0.1%有意,**:1%有意,*:5%有意;空欄:有意ではない

用者数に大きく影響することが示される。一方、乗車数にマイナスの影響を与えている主な要因としては、大型病院数、人口比利用者の極少であることが分かる。そして、平日・休日に関わらず、曜日による乗車数の差異が存在していることが示される。

5 おわりに

本研究はコミュニティバスの路線改編に向けて、愛知県豊田市の高岡地区のふれあいバスを分析事例として、地理情報データやバス停別の乗車数を用いて、平日・休日別の利用需要推計モデルを構築した。当該モデルの推定結果から、利用需要への影響要因を把握することで、路線改編に向けた留意点やヒントを得られた。なお、本研究で提案する利用需要推計モデルに用いた地理情報の説明変数はオープンデータをもとに作成したため、この手法は他の自治体で運行されたコミュニティバス路線の利用需要推計モデルの構築においても参考にできる。

<謝辞>

本研究で用いたふれあいバス乗車数データは愛知県豊田市高岡支所に提供していただきました。

<参考資料>

- 1) 国土交通省：国土数値情報ダウンロードサイト
<https://nlftp.mlit.go.jp/ksj/>
- 2) 豊田市：高岡地域バス「ふれあいバス」
<https://www.city.toyota.aichi.jp/kurashi/koutsu/bus/1011511.html>
- 3) 豊田市：標準的なバス情報フォーマットデータ
<https://www.city.toyota.aichi.jp/shisei/joho/kokaihogo/1018965/1033043.html>

楊 甲 (ヨウ コウ)

公益財団法人 豊田都市交通研究所
研究部 主席研究員(前職)
博士(工学)・名古屋大学
e-mail: mryangjia@hotmail.com



三村 泰広 (みむら やすひろ)

技術士(建設部門)

公益財団法人 豊田都市交通研究所
研究部 主幹研究員
博士(工学)・福井大学
e-mail: mimura@ttri.or.jp



山崎 基浩 (やまざき もとひろ)

技術士(建設部門)

公益財団法人 豊田都市交通研究所
研究部 主幹研究員
博士(工学)・名古屋工業大学
e-mail: yamazaki@ttri.or.jp



会合・行事予定 (2024.7 ~ 2024.8)

予定が変更される可能性がありますので、当会 HP の会員コーナー「CPD 行事の参加申込」をクリックして、「技術士 CPD 行事申込一覧(新システム)」(※ QR コード左)および本会の活動グループの行事が紹介されている「従来の CPD 行事一覧」(※ QR コード右)から、最新の予定を確認のうえ WEB 申込みか、各行事欄の連絡先に申し込んで下さい。



新システム



従来システム

◎印の会合はメンバー限り 無印の会合は本会会員であれば参加は可 ★印の会合は本会会員以外の方の参加も可

開催月日	会合・行事名	場 所	時 間	内容／連絡先
7月	5日(金) ★IT21の会(例会)	オンライン(Zoom)	19時~21時	Deep Learning を適用した異形棒鋼員数計の開発(池田孝之氏/JFE プラントエンジニア)、(仮)モータ電流を利用したプラント設備向け状態監視技術(上村卓也氏/日立製作所)、参加費:1,000円、IT21の会会員は無料、 https://www.it21.info/ 年次大会:2023年度活動報告、2024年度活動計画、参加費:無料、詳細は千葉県支部 HP 参照、申込は行事予定から 問合せ:千葉県支部総務委員会
	6日(土) ★千葉県支部(年次大会)	TKP千葉駅東口ビジネスセンター カンファレンスルーム 4A	13時~15時30分	「機械工学からの新たな挑戦ー人工心臓開発から医工融合までー」講師:梅津光生氏(早稲田大学名誉教授)、参加費:会員1,000円、非会員2,000円、詳細は千葉県支部 HP 参照、申込は行事予定から
	★千葉県支部(第135回 CPD 特別講演会)	TKP千葉駅東口ビジネスセンター カンファレンスルーム 4A	15時40分~16時40分	
	★千葉県支部(年次大会交流会)	TKP千葉駅東口ビジネスセンター カンファレンスルーム 3A	17時~18時45分	交流会費:5,000円、詳細は千葉県支部 HP 参照、申込は行事予定から 問合せ:千葉県支部総務委員会
	★近畿本部(機械システム部会 第104回例会)	大阪科学技術センター 小ホール(web 併催)	13時30分~17時	講演1:「大型トラックの騒音・振動・操縦安定性」講師:長谷川俊一氏 技術士、講演2:「耐熱合金に対する電気加工の適用事例とその周辺」講師:酒本昌子氏 技術士、詳細は、HP を参照下さい
★新規開業技術士支援研究会	北トピア807、Web 会議併用	13時30分~15時30分	事例の紹介と討議(若井康行氏・電気電子、山本哲氏・電気電子/機械/総合)、参加費:技術士協同組合ネット会員は無料、その他1,000円、詳細: https://cea.jp/kaigyou/ 問合せ:cea@cea.jp	
8日(月)	★技術士包装物流グループ(東京本部7月度研究会)	TEAMS による WEB 配信	18時~19時30分	演題:「従来の“常識”がネックだったヒートシール技法の革新報告」講師:菱沼技術士事務所 菱沼一夫氏(当会会員)、申込:下記 URL から7月1日まで https://www.jplics.com/16929843740302
9日(火)	★技術者倫理研究会(第112回例会)	ハイブリッド(機械振興会館 6-64 + Web(Teams))	18時30分~20時30分	話題:「レジリエンスエンジニアリングの紹介」講師:貴志公博氏(機械/航空・宇宙/総合)、参加費:技術者倫理研究会会員(正会員、会友)、グループ加入:無料、他:1,000円、申込:技術者倫理研究会 HP
11日(木)	★神奈川支部(第37回テクノセミナー)	波止場会館 4階大会議室	13時~16時30分	「製品開発を成功に導くモデルベース~システムズエンジニアリング~」と題して、モデルベースシステムズエンジニアリング(MBSE)の概要とその適用についてご講演頂きます。会員2,000円、非会員3,000円、一般無料
12日(金)	★東北本部(応用理学部会令和6年度研修会)	日立システムズホール仙台 2階 研修室 2	15時~17時	「植物飼料による水産物の養殖法開発等」片山亜優准教授(宮城大学食産業学群)、終了後懇親会、詳細は部会 HP、申込は東北本部事務局(tohokugijutushi@nifty.com)
	★機械部会(7月例会)	機械振興会館 6D-4 会議室(WEB 併催)	18時30分~20時30分	講演:「フィルム製品の量産化(ペロプスカイト)」講師:浜本伸夫氏(AdanTEC)、会費:会員1,000円、非会員2,000円、その他詳細は機械部会 HP 参照
13日(土)	情報工学会(画像生成 AI の世界とその技術、そして社会的インパクトについて)	東京駅カンファレンスセンター	13時~17時	画像生成 AI ツールで絵を生成し、画像生成 AI が社会に与えるインパクトや問題、画像生成 AI を構築するために使われた絵、生成された絵の著作権、芸術等を様々な視点から考える 問合せ:ipej16@googlegroups.com 幹事黒澤
	★近畿本部(化学・繊維・農林・環境研合同講演会とパネル討議)	本町備後町アーパネックス 3F 大ホール	13時~17時	環境エネルギーとマテリアルイノベーション、基調講演「膜分離によるCO ₂ 分離技術の最前線」谷口育雄氏 工学博士 京都工繊大 繊維学系、パネル討議「(小型)発電所排ガス用途の技術評価」 問合せ:sshmh555@ybb.ne.jp 齋藤俊
	九州本部(北九州地区支部 CPD)	タカミヤ環境ミュージアム	13時~17時	1「ドラッグデリバリーシステム研究変遷」赤尾哲之氏(久留米リサーチ・パーク)、2「土木偉人・沼田尚徳技師に学ぶ技術者の魅力と矜持」松永昭吾氏(横浜国大) 問合せ:shoji551@zc4.so-net.ne.jp 井ノ口

☞ 予定が変更される可能性がありますので、HP で最新の予定を確認のうえお申し込み下さい。

開催月日	会合・行事名	場 所	時 間	内容／連絡先	
7月	13日(土) ★中国本部(年次大会・記念講演会(ハイブリッド講演会))	広島会場, 遠隔会場(鳥取, 倉吉, 山口, 島根)	13時~17時10分	I 部 2024年度中国本部年次大会 II 部 記念講演「JAXA 深宇宙探査船団が挑む太陽系宇宙46億年の進化史」國中均氏((研)宇宙航空研究開発機構理事), 参加費: 無料, 詳細は中国本部 HP 参照	
	14日(日) ◎なりわい支援ワーキンググループ(月例ミーティング)	オンライン(Zoom)	9時~11時	なりわい塾・まちおこし塾・ビジネス教育の活動状況, メンバー月例会は原則毎月第二日曜日9時~11時で変更の可能性あり, 新規メンバー募集中です。ご興味のある方はご連絡ください 連絡先: n-sugiyama3@wish.ocn.ne.jp 杉山	
	16日(火) ★応用理学部会(7月度講演会)	機械振興会館6-67会議室, WEB 併用	18時30分~20時30分	地盤工学分野の数値シミュレーション事例(若井明彦氏/群馬大院理工学府環境創生部門工学部教授), CPD: 2.0, 会員1,000円, 非会員2,000円, 問合せ: apspekanji@gmail.com ※交流会あり(+500円 非会員の方は会費を含む)	
		科学技術鑑定センター(2024年7月例会(講演会))	Zoomによるリモート講演	19時30分~20時45分	倉庫保管物の連続火災原因の鑑定(向原文典氏(金属)), 参加条件: 本会会員かつ当センターに入会を希望する人, 申込期限: 2024年7月8日, 申込書: 当センターHPからダウンロード 問合せ: koho@kantei-center.com 総務幹事宛
	18日(木) ★衛生工学部会(施設見学会)	武蔵野クリーンセンター	15時30分~17時	見学先: 武蔵野クリーンセンター, 終了後懇親会, 集合: 武蔵野クリーンセンター東側コミュニティスペースに15時20分, 詳細は部会HP, 申込はCPD行事予定から 連絡: hsjmark2@nifty.com 殿村	
	19日(金) 群馬県支部(第13回全体会合及び記念講演会)	オンライン開催(ZOOM)	14時30分~16時	演題「カーボンニュートラルに必要な水素利用技術」講師: 広島大学大学院先進理工系科学研究科 教授 市川貴之氏, 定員: 50名, 締切: 令和6年7月5日(金), 費用: 無料 連絡先: gunma@engineer.or.jp	
		★上下水道部会(2024年7月度講演会)	機械振興会館6階6D1, 2会議室及びオンライン(Zoom)	18時30分~20時	(仮) 妙高市ガス事業譲渡及び上下水道事業包括的民間委託(米持和人氏/妙高グリーンエナジー(株)顧問), 参加費: 会員1,000円, 非会員2,000円(新合格者無料), 申込7月15日正午 連絡先: water.sewer.works@gmail.com
	20日(土) ★環境マネジメントセンター(7月度例会)	オンライン開催(Zoom)	10時~12時	講演: 「企業におけるカーボンニュートラルへの対応と大幅な省エネルギーの進め方と事例」講師: 武田彰夫氏, 例会(情報交換), 申込は行事予定から	
		★知財コンサルティングセンター(セミナー)	WEB開催	10時~12時	会費: PCIP会員: MOT-IP会員無料, 日本技術士会会員1,000円, 一般2,000円, 「中国における知財の情勢・状況と, 他社特許権に対する対応」講師: 杜嘉璐氏 北京慧龍律師事務所, 雙田飛鳥氏 北京銀龍知識産権代理有限公司
		◎食品技術士センター(7月度例会)	機械振興会館およびWeb(Zoom)	13時~13時30分	理事会報告, 会員相互の情報交換 等 申込は, 以下のURL(講演会申込と同じ) https://passmarket.yahoo.co.jp/event/show/detail/01gtmdsbr3s31.html よりお申込ください
		★食品技術士センター(7月度講演会)	機械振興会館およびWeb(Zoom)	13時40分~16時50分	1. 「なにわの伝統食」(帝塚山学院大学大学院教授 足達哲也氏), 2. 「食は作業ではない, 冒険だ。なぜ僕は虫を食べ, 世の中に届けるのか」(レストラン「ANTICICADA」オーナー 篠原祐太氏), 申込: 上記URLよりお申込み下さい
		★青年技術士支援委員会(7月CPD行事, 問題解決! ロジカル&ラテラル思考入門)	機械振興会館6-66会議室	13時30分~17時30分	近年の情報の爆発的な増大, 技術進歩の速さの中で, 革新的な発想が求められます。ロジカル&ラテラル思考を学び, 問題解決能力を高めましょう。詳細は青年委員会HPから 問合せ: event07@peyec.jp 担当: 鳥形
	埼玉県支部(年次大会)	新都心ビジネス交流プラザ 4F B会議室	13時30分~17時	県支部活動方針と活動実績と計画の報告, CPD講演(西海記念賞受賞企業), 大会終了後懇親交流会を開催, 参加申込は本部HP行事予定, 詳細は埼玉県支部HP参照 問合せ: saitama@engineer.or.jp	
	栃木県支部(令和6年度年次大会・講演会・新合格者歓迎会・交流会)	ニューみくら(TEL 028(622)1093)	14時~18時	1. 年次大会, 2. 講演: 「栃木県の産業政策について」講師: 栃木県産業労働観光部工業振興課長 郷秀憲氏, 3. 交流会(新合格者歓迎会), 会費5,000円, 合格者: 無料	
	★安心できる安全社会を目指すリスクマネジメント研究会(7月例会)	北とびあ805会議室, オンライン(Zoom)併用	15時30分~17時	講演1「公共機器におけるリスクアセスメント」菊地丞氏(情報工学), 鉛博瑛氏(機械), 講演2「日航機羽田空港衝突事故-2 なぜ, 全員脱出が可能になったか?」中村昌允氏(化学), 詳細: HP掲載予定 問合せ: yamamoto@cea.jp 山本	
24日(水)	★北海道本部(事業委員会技術研修会(日帰りコース))	夕張方面	9時~17時	発電所見学(シューパロ, 清水沢, 滝ノ上), ドーコン水工部 齋藤克矢(ks1300@docon.jp)	
25日(木)	★東北本部(衛生工学・環境・上下水道部会講演会)	宮城県管工事会館9階大会議室(WEB併用)	15時~16時30分	次世代都市型コンパクトオフィス「木造+ZEB」の普及について, (株)熊谷組の淵崎礼奈様から講演, 参加費無料, 会場聴講50名, オンライン聴講も可	

📅 予定が変更される可能性がありますので、HP で最新の予定を確認のうえお申し込み下さい。

開催月日	会合・行事名	場 所	時 間	内容／連絡先
7月	26日(金) ★北海道本部(社会活動委員会リージョナルステート研究委員会 見学会)	石狩市, 増毛町方面	8時~17時	リージョナルステート研究委員会 武智(hirotakechi@outlook.jp)
	27日(土) ★九州本部(第2回 CPD)	福岡商工会議所またはWEB 配信	10時~17時	「地盤は本当に複雑で分かりにくいのか?」大和探査技術・調修二氏, 「避けられない大規模自然災害への備え」九大経済学研究院星野氏, 「地域防災力を阻む要因」九大塚原氏他1題 問合せ: pekyushu@nifty.com
	★船舶・海洋/航空・宇宙部会(7月定例会・講演会)	機械振興会館6F会議室, オンライン(Teams)	13時30分~17時	話題提供: 「ミライノフネ」に関する取り組み(桔梗哲也氏/日本財団), 講演: CCS バリューチェーンとCO ₂ 船舶輸送(尾崎雅彦氏/東京大学), 申込: 7/24正午迄, 参加資格: 会員(会場は非会員も可), 懇親会予定, 詳細は部会HP
	★化学部会(7月度講演会)	オンライン(Teams)	13時30分~17時	逆浸透膜を用いた海水淡水化技術と正浸透法への応用(熊野淳夫氏/東洋紡(株)), 液相ペプチド合成の革新的開発研究(服部倫弘氏/中部大学特任准教授) 問合せ: ki-peoffice@mbr.nifty.com
	★岡山県支部(2024年度年次大会および10周年記念大会)	岡山プラザホテル	13時30分~17時30分	第一部 年次大会(会員のみのみ)13時30分~14時30分, 第二部 10周年記念大会 14時45分~15時45分, 第三部 記念講演会「デザインは公共のために」水戸岡鋭治氏ドーンデザイン研究所 16時~17時30分
	★茨城県支部(2024年度年次大会・講演会)	ワークプラザ勝田 2F大会議室/Zoom オンライン開催	13時30分~17時30分	講演1: 「先進プラズマ(JT-60SA)(仮)」講師: 本間寛人氏(量研), 講演2: 「技術者倫理教育(仮)」講師: 大場恭子氏(長岡技術科学大学), 参加費: 会員1,000円, 非会員2,000円
	★東北本部(応用理学部会2024年度第1回防災講演会)	仙台市戦災復興記念館 4階研修室	14時~16時	認定NPO 法人防災・減災サポートセンターを後援, 「2019年丸森町の災害の概要」, 「災害ボランティアと地域コミュニティ」, 詳細・申込方法は部会HP
	★中国本部(化学/繊維/金属部会第1回講演会(ハイブリッド講演会))	第3ウエノヤビル6階(広島市中区鉄砲町1-20) + 個別オンライン	15時~16時40分	演題: 「二軸スクリュー押出技術の進展と次世代への展開(グリーンコンポジット)」講師: 酒井忠基氏(静岡大学客員教授), 参加費: 会員500円, 非会員1,000円, 学生: 無料, 詳細は中国本部HPに講演案内を掲載予定
★茨城県支部(2024年度 交流会)	ひたちなか市 ワークプラザ勝田 2F大会議室	17時15分~18時30分	交流会は「2024年度年次大会」終了後に実施します。参加費: 3,000円, 詳細参照: 茨城県支部HP https://www.engineer.or.jp/c_shibu/ibaraki/	
28日(日)	金属部会(定例会7月「近畿本部」)	近畿本部+機械振興会館+ZOOM	12時58分~16時	講演: 佃市三氏(金属)大阪公立大学大学院工学研究科 客員研究員, 演題: 「Ni基金属間化合物合金の難加工材用熱間鍛造金型への適用について」, 近畿本部活動紹介
8月	1日(木) ★中国本部(第1回防災講演会~能登半島地震の実態と支援活動~(ハイブリッド))	広島弁護士会館(広島市中区八丁堀2-73) + 個別オンライン	13時~17時	講演会「能登半島地震の発生メカニズム: 西村卓也氏 京都大学防災研究所教授」「能登半島地震後の国土交通省テックフォースの支援活動: 福永孝敏 国土交通省中国地方整備局」ほか2講演, 参加費: 無料, 詳細は中国本部HP参照
	3日(土) ★農業部会(講演会)	機械振興会館 6D-1, 2, 3 & WEB	13時50分~17時	グローバル情勢を踏まえた世界と日本の畜産・飼料動向について(瀧本昌平氏/三井物産(株)), ほか, 詳細はHP 問合せ: harakawa.t@jcity.maeda.co.jp
	埼玉県支部(CPD講演会)	オンライン	18時30分~20時	Zoomにて講演, 能登半島地震から学ぶ災害に強い水道システムと災害廃棄物対策(平山修久氏/名古屋大学減災連携研究センター准教授), 詳細は支部HPを参照, 申込は本部HPより 問合せ: saitama@engineer.or.jp
	9日(金) ★機械部会(8月例会)	機械振興会館 6D-4会議室(WEB併催)	18時30分~20時30分	商用車用エアブレーキについて(國分理耕氏/ナプテスコオートモーティブ(株)), プラント・エンジニアリング業界の現状と動向(鬼鹿毛雅之氏・東芝プラントシステム(株)), 会費: 会員1,000円, 非会員2,000円, その他詳細は機械部会HP参照
	10日(土) ★経営管理チーム(8月度例会)	ZOOMによるリモート講演	13時~16時	題目: 「ミニマルファブの現状と今後」講師: 二川真士氏(機械/総合), 合同会社フォレストらぼ 代表, 会費: KKT会員外1,000円, 申込: 日本技術士会HP 行事予定(従来版), 締切: 8月6日 問合せ: fukuto-cons@cc9.ne.jp
	★鹿児島県支部(第43回 CPD講演会)	カクイクス交流センター(かごしま県民交流センター)	13時30分~16時45分	「鶴田ダムに関する最近の話題」上村雅文氏: 国交省九州地方整備局鶴田ダム管理所長, 「IoTを支えるネットワークを考える」馬場伸一氏: 第一工科大学教授, 詳細は当支部HP, 申込期限8月2日, 先着90名
11日(日)	◎なりわい支援ワーキンググループ(月例ミーティング)	オンライン(ZOOM)	9時~11時	なりわい塾・まちおこし塾・ビジネス教育の活動状況, メンバー月例会は原則毎月第二日曜日9時~11時で変更の可能性あり, 新規メンバー募集中ですのでご興味のある方はご連絡ください 連絡先: n-sugiyama3@wish.ocn.ne.jp 杉山

開催月日	会合・行事名	場 所	時 間	内容／連絡先
8月	17日(土) ★近畿本部(8月度経営工学部会+研修会)	近畿本部 会議室	13時30分～16時	中小企業が品質不良・クレームの再発防止をするには。クレームが発生すると本来業務を止め対応することになる。昨今の企業品質不正問題にTQMの視点から再発防止策を再考する。楠田貴康氏(技術士/楠田経営品質研究所代表)
	★千葉県支部(第136回CPD専門知識向上講演会)	千葉市文化センター会議室2・3・4+リモート(Zoom)	14時～16時30分	人や物の識別を電子的に行う技術の進化と今後の展望(根木屋英之氏/アンブレット通信研究所所長), 会場(千葉市文化センター会議室2・3・4)+リモート, 会費: 会員1,000円, 会員外2,000円, 連絡: 千葉県支部企画委員会
	★安心できる安全社会を目指すリスクマネジメント研究会(8月例会)	北とびあ807会議室, オンライン(Zoom)併用	15時30分～17時	講演1「日本の製造業の何が問われているのか その1～トヨタ不祥事を事例に考える～」中村昌允氏(化学), 講演2「仮題: 鉄道システムの安全対策」田中芳親氏(機械), 詳細: HPに掲載予定 問合せ: yamamoto@cea.jp 山本
20日(火)	科学技術鑑定センター(8月例会講演会)	Zoomによるリモート講演	19時30～	階段からの転落事件の鑑定(最上和生会員(機械)), 参加条件: 日本技術士会会員かつ科学技術鑑定センターに入会を希望する人, 申込期限: 年8月13日, 申込書: 本センターHPからダウンロード 問合せ: koho@kantei-center.com
22日(木)	衛生工学部会(意見交換会)	屋形船(東京湾定点観測:お台場コース)	18時～21時	集合: JR浜松町駅南口改札18時(厳守), 申込期限: 8月13日(火)9時(35人限定・先着順), 参加費等詳細はCPD行事予定にて k-nagai@kawamoto-ind.co.jp 永井
23日(金)	原子力・放射線部会(第92回技術士の夕べ)	機械振興会館211会議室+web(MS-Teams)併用	18時～20時	放射線の種類に応じた検出の原理と対応する計測器の構造, 計測の信頼性確保と点検・校正, 規制の要求事項と最近の変更などの放射線計測に関する全体概要を日本アイソトープ協会の協谷雄一郎氏から伺う
	★東北本部(応用理学部会第2回技術サロン)	日立システムズホール仙台2階研修室1	18時～20時30分	「(仮)理科教育に関する話題」大草芳江氏(特定非営利法人natural science理事), 参加費2,000円(軽食付), 申込は東北本部事務局(tohokugijutushi@nifty.com)
24日(土)	★中国本部(第44回地域産学官と技術士との合同セミナー(鳥取))	とりぎん文化会館第1会議室, 個別オンライン	13時～17時05分	特別講演「DE&Iが, 組織を変える! 社会を変える!」高橋紀子氏(鳥取県産業技術センター), 一般講演 4講演, 参加費: 無料, 詳細は中国本部HP参照
	◎青年委員会(ケーススタディで学ぶ若手技術士のためのリスク&クライシスマネジメント)	機械振興会館6-61・6-62会議室	13時30分～17時	自然災害へのリスクマネジメントと危機管理は組織の強化に不可欠です。グループワークを通じ組織全体が準備をし, 迅速かつ的確な行動を取るための方法を学びます。詳細は青年委員会HPから 問合せ: event08a@peyec.jp 大川
	★経営工学部会(8月例会・講演会)	機械振興会館研修-2会議室, オンラインWeb開催	13時30分～19時	テーマ: 「災害に備えて」, (1)地震・災害の発生メカニズム 神戸大学教授 吉岡祥一氏, (2)地震・災害発生前の備え 筑波大学准教授 梅本通孝氏, (3)現地で支援の実務経験を聞く 長野県松本地域振興局 南沢修氏, 詳細は部会HP
	生物工学部会(2024年8月夏の例会)	機械振興会館6-66会議室およびオンラインによる開催	14時～18時	JST GteX(革新的GX技術創出事業)のご紹介と技術士活用促進に関する意見交換。連携・協力を進めているNITEバイオテクノロジーセンターからも, GIフォーラムの設立についてお話しただく。ポスター発表形式でおこないます。
25日(日)	金属部会(定例会8月)	機械振興会館211号+ZOOM	12時58分～16時	演題: 「化学装置産業における金属材料技術」講演: 栗原朋之氏 旭化成
31日(土)	★中国本部(上下水道部会例会・講演会(ハイブリッド講演会))	第3ウエノヤビル6階, 遠隔会場, 個別オンライン	12時50分～17時20分	1. 例会 2023年度事業報告, 2024年度事業計画 2. 講演会「南海トラフ地震に備える(三浦房紀氏 山口大学名誉教授)」ほか2講演 3. 参加費 会員500円, 非会員1,000円, 詳細は中国本部HP参照
	埼玉県支部(埼玉工大でのハイブリッド講演・試乗見学会)	埼玉工業大学とオンライン(ZOOM中継)	13時30分～16時15分	講師に渡部大志副学長をお招きし, 地域公共交通における自動運転技術について講演と自動運転バス試乗の 見学会 を行います。申込はHPの行事予定から, 詳細は埼玉県支部HP 問合せ: saitama@engineer.or.jp CPD委員会
	★知財コンサルティングセンター(勉強会)	ハイブリッド開催(WEB/機械振興会館6-61)	15時～17時	「経済安全保障の確保に向けて」猪股浩司氏, 公安調査庁(会費: PCIP/MOT-IP 会員無料, 日本技術士会会員・一般500円), 詳細(http://pcip.jp/)参照 問合せ: hitakaha@f4.dion.ne.jp

IPEJ NEWS

■会員の方々の叙勲・褒章(令和6年春)
〔瑞宝小綬章〕

中川敬夫氏(農業/東京): 農林水産行政事務功労
宮元均氏(農業/東京): 農林水産行政事務功労

野澤英之助氏(建設/北陸): 地方自治功労
〔瑞宝双光章〕

杉本正二氏(建設/九州): 地方自治功労

訃報 一謹んでご冥福をお祈りいたします。 (敬称略)

小滝 國雄 (情報工学) 2024/5/10 91歳

編集室から

ランニングを趣味としている私ですが、自分が走れなくなる夢を見ることがあります。走ろうとすると、なぜか足に力が入らなくなり、なんとか足を動かそうとする。夢とはいえ、この感覚は結構リアルな感覚なのです。最近、不慮の事故で半身不随になった、徐々に筋肉が衰えていく病を発症……。このような話をネットやニュースで見聞きすることが多くなったと思うのは、私だけだろうか？ 目が見えなくなったら、歩けなくなったら、毎日の生活は、仕事は、どうしようかと考えてしまうと同時に技術や医療の進歩を期待する自分がいます。実際、身体の不自由をサポートし、生活の質をあげるような技術の開発が進んでおります。また、筋萎縮性側索硬化症 (ALS) の

進行を遅らせる薬が開発されるなど医療もめまぐるしく進歩しております。今月の特集「共生社会」では「ユニバーサルデザイン」や「農福連携」などの取り組み例が紹介されています。しかし、ユニバーサルデザインはアメリカ、インクルーシブデザインはイギリスが提唱したように我が国は共生社会への取り組みが、海外に比べて遅れをとっているのが残念に思います。事故や災害、病気や加齢などで身体が不自由になることは、決して他人ごとではありません。よりよい共生社会を実現するためには、技術や医療の発展とともに、障害があることを他人ごととせずに関心事として意識することが重要だと思っています。

(村田裕子)

■ 広報委員会委員

- | | | | |
|-----|-------------|-------------|----------------|
| 委員長 | 前田 秀一(化学) | 副委員長 | 藤原 憲男(建設) |
| 委員 | 阿瀬 智暢(上下水道) | 松井 光彦(応用理学) | 井口 幸弘(原子力・放射線) |
| | 大野 博之(応用理学) | 卯川 裕一(生物工学) | 枝村 正芳(繊維) |
| | 楠橋 康広(中国) | 岡井 政彦(中部) | 小澤 明夫(電気電子) |
| | 高原 繁(森林) | 黒澤 之(衛生工学) | 佐伯 佳美(応用理学) |
| | 中込 徹(電気電子) | 武井 遼(経営工学) | 反町 容(建設) |
| | 松田 敦(九州) | 中丸 宜志(環境) | 對馬 一昭(機械) |
| | | 村田 裕子(水産) | 東瀬 康孝(建設) |
| | | | 細谷 裕士(農業) |
| | | | 松下 滋(金属) |
-
- | | | | |
|------|-----------------|-----------------|------------------|
| 地域本部 | 【北海道】荒木 雅紀(建設) | 【東北】丹 収一(建設/総合) | 【北陸】伊藤 清春(建設) |
| における | 田守 隆浩(農業) | 伊藤 貞二(建設/総合) | 小林 秀一(建設) |
| 広報担当 | 【中部】岡井 政彦(電気電子) | 【近畿】木藤 茂(金属) | 【中国】楠橋 康広(建設/総合) |
| | 栗本 和明(建設/総合) | | 櫻井 理孝(金属) |
| | 【四国】岩佐 隆(建設/総合) | 【九州】松田 敦(建設) | |
| | 西沢 尚之(情報工学) | 久保川孝俊(建設/総合) | |

技術士 IPEJ Journal 2024年7月号 No.691

定価 1,000円

■ 発行所および責任者 ©公益社団法人 日本技術士会 眞先 正人
 〒105-0011 東京都港区芝公園3-5-8 機械振興会館2階
 TEL 03-3459-1331(代) FAX 03-3459-1338
 URL <https://www.engineer.or.jp/>

(日本技術士会会員は会費の中に購読料を含む)

■ 制作・印刷 (株) アイセレクト
 ©本誌記事の無断転載を禁じます。

* 「IPEJ」「日本技術士会」「技術士会」「技術士(CPD認定)」「 (CEマーク)」「 (PEマーク)」「 (Pe-CPDマーク)」は、公益社団法人日本技術士会の登録商標です。

技術士・RCCM 転職登録受付

建設・上下水道・農業土木・森林土木
応用理学 各部門・一級建築士

**30年の経験と実績、大手コンサルタント
中小・地方コンサルタントへの紹介多数！**

株式会社 **ベネット**

厚生労働大臣許可 27-02-ユ-0111

登録から入社までの全ての費用は一切無料です。
ご登録・お問い合わせは 小室 までご連絡ください。

Tel **0120-760-762**

Fax **06-6948-5044**

e-mail **komuro@ui-net.co.jp**

〒530-0041

大阪市北区天神橋 1-20-13
有明ビル2C ベネット分室

月刊『技術士』はWEBで閲覧できます（広報委員会）

本会では、月刊『技術士』を本会ホームページの「会員コーナー」から閲覧できるようにしております。WEB上の月刊『技術士』はPDFファイルとなっているため、大きさを任意に拡大できるほか、カラーでの表示となっております。是非こちらもご活用ください。

★閲覧方法

「会員コーナー」→「月刊『技術士』最新号の閲覧」(会員PWが必要)をクリック。

★環境保全の取り組み

当会では環境保全の取り組みの一環として、月刊『技術士』を郵便で受け取らず、WEBのみで閲覧する方を募集しております。WEB閲覧を希望された方には、メールにて、最新号がWEB上に公開された旨を連絡させていただいております。ご希望の方は以下からご登録ください。



月刊『技術士』閲覧画面の入り口

https://www.engineer.or.jp/members/c_topics/001/001348.html または



技術者登録受付中(転職・Uターン)

技術士・RCCM

建設部門 上下水道部門 農業部門 機械部門

登録料無料

秘密厳守



技術人材研究所

(オーテックコンサルタント株式会社)

東京本社 / 〒103-0028 東京都中央区八重洲 1-8-17
福岡本社 / 〒810-0044 福岡市中央区六本松 4-11-25
大阪支所 / 〒530-0001 大阪府大阪市北区梅田1-11-4
厚生労働大臣認可 40-ユ-300263

ご登録は
こちらへ

TEL ☎ 0120-56-8800

FAX ☎ 0120-16-8800

E-mail: gijutsu@otec-jinzai.com HP: http://www.otec-jinzai.com

求人
スカウト
同時受付

技術士専門の人材紹介コンサルタント

厚生労働大臣許可番号 27-ユ-030217

技術士(建設部門、上下水道部門、環境部門 農業土木、森林土木、地質、機械、電気)

転職活動をバックアップします!

株式
会社

ウィングネット

詳しい資料請求は 担当 安原(やすはら)まで 気軽に御連絡下さい

〒542-0076 大阪府大阪市中央区難波 2-3-11 ナンバ八千代ビル 2階 A号

TEL 06-6214-5196 FAX 06-6214-5237

http://wingnet.ehoh.net/

e-mail wingnet@lily.ocn.ne.jp

登録料無料・秘密厳守



技術士・RCCMの転職サポート

- ❗ 技術士（建設コンサルタント出身者）による転職相談
- ❗ 転職者の方は相談・登録・紹介等全て無料
- ❗ 実績に基づく独自ネットワークによる紹介

60代求人多数あります！
お気軽にお問い合わせ下さい

↓当社運営ブログも併せてご覧ください↓

建設コンサルタントについて考える



技術士のつぼ



無料登録
ご相談は

<https://jinzai.mo4c.com/>

技術士人材センター 検索



担当: 手塚 (技術士 建設部門<道路>・総合監理部門・経営工学部門 / 中小企業診断士)

建設コンサルタント・技術士人材センター

株式会社建設経営研究所 厚生労働大臣許可番号 13-ユ-305516

〒206-0033 東京都多摩市落合 1-10-1
京王多摩センター SC2F KEIO BIZ PLAZA 多摩センター内

TEL 042-319-3581
Mail: info@mo4c.com

業界に精通したコンサルタントが、
成功する転職をご支援します。

☆ <http://5starcon.co.jp>

相談から就職まで(無料) ▶

株式会社 ファイブスターコンサルタント

給料の安い会社
からの移動が
活発です。特に定年
再雇用の条件差が
顕著です。
定年後は違う
会社もご検討ください。

◇7月のおすすめ求人◇

- 中堅コン/港湾・水産土木・鋼コン/50歳※1100万円@東京、福岡
- 中堅コン/上下水・電土木・土質基礎/60歳※900万円@東京、大阪
- 中堅コン/施工計画/60歳※900万円@東京、大阪
- 大手コン/環境・都市計画/55歳※1100万円@北海道、仙台、沖縄
※はモデル年収



～ネット検索にはない旬の求人や全国
(大手・地場)の非公開情報をご紹介します～

技術士紹介 22年の信頼
代表取締役 五座 由洋【技術士：総監・上下水】

まずは、お気軽にお問い合わせください。

☎ 03-5227-5300
受付: 月～金 / 10:00～18:00
✉ info@5starcon.co.jp

Professional

Peace

Engineer

Environment

Ethics

技術士 PE
IPEJ Journal 2024. 7

2024年7月1日発行(毎月1回1日発行)
通巻691号

¥1000



<https://www.engineer.or.jp/>