

イノベーション COME TRUE  
産学官連携ジャーナル

2021 3

特集

工学系私大で産学連携が活性化



- 3 **巻頭言**  
プラネタリーヘルスとオープンイノベーション  
長崎大学 河野 茂
- 4 **特集 工学系私大で産学連携が活性化**  
**ヘルスケア分野における産学官連携**  
神奈川工科大学 高橋 勝美
- 7 **落雷位置データを活用し産学官連携で社会に貢献する**  
湘南工科大学 成田 知巳
- 10 **金沢工業大学における産官学連携による社会実装型研究への取り組み**  
金沢工業大学 埴田 翔
- 14 **レポート**  
**情報通信と農業の融合 産学官で事業拡大**
- 16 **シリーズ**  
**URA の質保証制度 第 4 回**  
**認定のスキームと審査方法の概要**  
大阪大学 池田 雅夫 / 京都大学 佐治 英郎 / 金沢大学 稲垣 美幸
- 20 **海外**  
**欧州で急速に進む技術主権・デジタル主権確立の議論**  
国立研究開発法人理化学研究所 市岡 利康
- 27 **視点／編集後記**  
**メトロノームの同期現象から考える**  
福岡大学 中川 普巳重



## プラネタリーヘルスとオープンイノベーション



長崎大学 学長

河野 茂

この しげる

2020年1月、私は学長として「長崎大学は今後プラネタリーヘルスに貢献していく」と宣言した。本学が目指すプラネタリーヘルスとは、人間の健康のみならず、環境資源・教育・政治・経済など俯瞰（ふかん）的な視点に立って地球規模の課題解決の実現に取り組むことである。しかし、解決すべき課題は複雑に入り組んでおり、既存の知の枠組みだけでは解決に導くことが難しくなっている。本学が取り組むプラネタリーヘルスは、地球規模の課題解決に向けて分野や領域を越えた多面的な知の連鎖を誘発し、かつ時代の変化にしっかり並走するための長崎大学の新たな挑戦である。

本学は熱帯医学・感染症、放射線医療科学分野における卓越した実績に加えて、長年の海洋水産研究と長崎県の地理的特性を生かした先端創薬や海洋エネルギー部門の充実など、地球規模の課題に挑む新しい研究コアの創出の基盤を有している。

さらに近年、県内へ相次ぐ情報技術系企業や物流系企業の研究開発拠点進出は新たなチャンスである。今春開校した情報データ科学部を加えた10学部と2研究所を持つ総合大学として、企業のニーズに合った効果的な人材育成や共同研究を推進でき、地域創生の原動力となるために産学官による新たな知の拠点づくりの契機となり得る。

その核となるのが、2020年7月1日に長崎県産業労働部、長崎県産業振興財団および長崎大学研究開発推進機構の3者が包括連携協定を締結して立ち上げた長崎オープンイノベーション拠点である。

これまで長崎県が企業誘致、県内外企業のマッチング、新事業展開支援などの事業を通して構築してきた産業界とのネットワークを活用し、大学と県における人事交流、産学官連携コーディネイト業務の相互連携・協力が円滑に進むようになることで大学URA機能の強化にもつながり、長崎大学の持つ研究・技術シーズと企業ニーズとのマッチングによる共同研究の推進や事業化に結びつける「橋渡し」業務が期待される。

今回の長崎オープンイノベーション拠点では、「AI・IoT・ロボット」、「海洋」、「医工連携・ライフサイエンス」、「航空機産業」、「アントレプレナー・スタートアップ」の五つの主な領域を設定したうえで、本学のアカデミアとしての英知を結集し、従来の枠組みにとらわれない産学官の有機的な連携を推進する。

すでに先行して実施している例として、2019年10月に寄附講座として設立されたFFGアントレプレナーシップセンターが中心となる起業家人材育成とスタートアップ支援は成果が出始めている。

本学はこの長崎オープンイノベーション拠点を通じて、地元企業、県内進出企業、地元経済界、関連協議会、県内市町村、さらには県内外の他大学・高専などと大学としてのプラネタリーヘルス的な視点から産学官金が一体となった地域と地球規模の課題解決の実現に取り組んでいく所存である。

# ヘルスケア分野における産学官連携

神奈川工科大学 創造工学部  
ロボット・メカトロニクス学科

高橋 勝美  
たかはし かつみ



神奈川工科大学は、建学の理念に「本学は広く勉学意欲旺盛な学生を集め、豊かな教養と幅広い視野を持ち、創造性に富んだ技術者を育てて、科学技術立国に寄与するとともに、教育・研究を通じて地域社会との連携強化に努める」と謳（うた）っており、地域社会との連携に力を入れている。地域企業からの各種相談に対応したり、共同研究等積極的に推進したり、産学連携に力を入れている。研究成果を世の中に出すために7年前に創立50周年記念事業の一環で先進技術研究所を設立した。大学と企業が密に連携し、3年で成果を出すことを目的にいくつかのプロジェクトを進めてきた。

本稿では、第2期目の一つのプロジェクトについて紹介する。

## ■プロジェクトの背景

2020年9月での日本の高齢化率は28.7%であり、少子高齢化が急激に進んでいる中、高齢者の健康の維持・向上は緊急の課題となっている。2013年、第4次国民健康づくり対策、健康日本21（第2次）では、健康寿命の延伸・健康格差の縮小が重要視されている。また、2007年に日本臨床整形外科学会は、介護が必要となる要因の一つに「運動器の障害」を挙げ、ロコモティブシンドローム（以下「ロコモ」）の対策が必要であるとしている。2014年9月、日本学術会議臨床医学委員会運動器分科会において、「超高齢社会における運動器の健康 —健康寿命延伸に向けて—」の提言で、①運動器の健康の重要性に関する社会への啓発活動、②運動器学に関する学問の推進、③健康寿命延伸に向けた運動器学の総合的研究支援体制の構築、④運動器の健康の指導を実践する人材の育成、⑤運動器検診に関するエビデンスの構築、⑥運動器障害者の身体活動低下に起因する健康障害の予防、を提言した。高齢社会における健康施策の第1は、健康寿命の延伸であり、自立機能を維持することである。現在では、「人生100年時代」ともいわれ、100歳まで元気に生きるためには、運動器の機能維持が必然である。そのためにも、自分の運動器の機能がどの程度のレベルなのかを知っておくことが重要である。そこで、健康データの見える化を目指して生体計測機器、動作解析機器を開発・販売などスポーツ科学分野で事業を展開する株式会社 Q'sfix（キューズフィックス）と産学連携でロコモの状態を評価する測定システムの開発を、先進技術研究所2期目のプロジェクト「AIとIoTを活用した『地域健康診断システム』の開発」というテーマで始めた。

## ■プロジェクトの内容

ロコモティブシンドロームの問題は、加齢による筋量の低下（サルコペニア）と筋力の低下（ダイナペニア）に伴う歩行機能低下、転倒リスクの増加によって、日常生活活動量や社会参加の機会が減少し、認知機能低下のリスクが高まることである。ロコモの予防は、健康寿命の延伸の重要課題であり、そのためにロコモの状態の見える化に取り組むことにした。そのために、Q'sfixの役割は、筋肉量、筋力、歩行機能（歩行

速度、歩幅、歩行率)、認知機能の測定機器を、一つの総合的な結果としてリアルタイムで測定参加者にフィードバックできる「KAIT スマート運動器チェックシステム」(図1)を構築することであり、筆者(大学)の役割は、このシステムを用いて高齢者の測定(最大で約800人のデータを測定)を行い、測定結果から各測定項目の評価基準を作成し、システムに提供することであった。

しかしながら、ロコモ評価を広く啓発するためには問題点があった。それは、このシステムを用いて測定を実施する場合、複数の機器を取り扱うために、測定場所のスペースや測定者の確保、機器が常設できない場合には測定の準備および片付けの手間などがある。ロコモ評価を広めるためには、いつでも、どこでも、誰にでも簡単にセルフチェックができることが

望ましい。そこで、測定システムの実用化に向けQ'sfixを中心に、測定する装置を一体化させたコンパクトな機器で、狭いスペースでも常設可能であり、音声ガイドや画面によるガイドによってセルフチェック可能な機器を開発した。それが「健幸aiちゃん」である(図2)。

この装置には、運動機能評価とアンケート調査の2種類があり、運動機能評価では、「KAIT スマート運動器チェック」から最小限の測定項目に絞り込み、評価内容は、脚力、歩行機能、認知機能の3項目とした。アンケート調査では、日常生活の活動量や「生きがい」などの調査および評価が可能である。「健幸aiちゃん」で測定されたデータは、リアルタイムで測定者にフィードバックができるとともに、「健幸aiちゃんクラウド」に保存され、これらのデータは、神奈川工科大学研究ブランディング事業の先進高齢者支援システム(KSC-P、本学ホームページ参照)として利用される。現在、「健幸aiちゃん」およびそのポータブルは、研究ブランディング事業として本学施設を軸に、地域サロン(学民連携)、一般社団法人海老名市医師会や病院(学医連携)、鍼灸(しんきゅう)・整骨院(産学連携)、神奈川県立スポーツセンター(学官連携)、青森大学(大学間連携)の施設に設置した。筆者(本学)の役割は、設置した先の連携組織と、それぞれの地域やそれぞれの専門性の立場からロコモ評価を通してロコモ評価の重要性や生活習慣の改善の重要性の啓発活動を行い、「健幸aiちゃん」およびそのポータブルが広く設置され、地域住民の健康づくりに寄与することである。また、健康づくりは、データの見える化だけではなく、実際に運動することが大切である。運動を通しての社会参加やコミュニケーションを行うことがフレイル予防としても重要となる。現在、地元のス

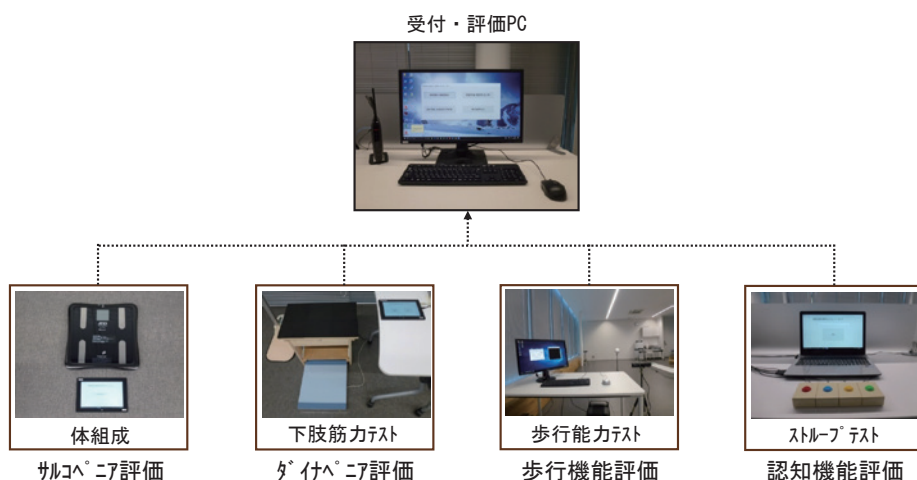


図1 「KAIT スマート運動器チェックシステム」の測定構成



図2 「健幸aiちゃん」およびそのポータブルと測定内容(Q'sfix ホームページ参照)



ポーツクラブを運営する一般社団法人スポーツミームと産学連携を結び、本学が持つ施設では測定だけではなく運動指導の実践も行うことで、運動介入による健康づくり効果の検証と継続的なデータ収集および継続的な運動指導の体制も構築している。

筆者と海老名市医師会との連携の中で、医療・介護データのデジタル化の中で、医師が診察する患者の過去の診察状況、服薬状況、生活背景、健康状態等のデータが一目で分かる電子手帳（仮称）が欲しいとの話があった。そこで、筆者と産学連携している Q'sfix と菱電商事株式会社を加えて、海老名市医師会に電子健康手帳の提案を行い、海老名市行政を加えて海老名電子健康手帳（仮称）の制作に取り組むこととなった。海老名電子手帳の理念は、今後保健医療情報は、マイナポータルを介して情報を得ることができるが、それに加えて患者や高齢者のみならず幅広い年齢を対象とした一般市民の衣食住情報（生活習慣データ、運動・健康データ、栄養データ）が、マイナポータルで開示される医療データとともに一体化した手帳とすることであり、それによってより良い医療の提供、生活アドバイスが可能となる手帳を目標に現在進行中である。

## ■今後の展開

国の健康保険法などの一部改正により、「高齢者一人一人に対し、フレイルなどの心身の多様な課題に対応したきめ細やかな保険事業を行うため、運動、口腔、栄養、社会参加の観点から、市町村における保険事業と介護予防の一体的な実施を推進する」となった。厚木市でも 2021（令和 3）年度から取り組みが開始されることとなった。現在、厚木市と協働して「健幸 ai ちゃん」を用いた健康データの見える化を軸にモデル事業を展開する予定である。その内容は、保健事業ガイドラインにおける「通いの場等を活用したフレイル予防の普及・促進、健康教育・相談の実施、必要なサービスへの紹介等」、「地域の関係団体等との連携」、「高齢者の社会参加の推進」という観点である。このような高齢者の保健事業と介護予防の一体的な実施事業は各自治体で進められている。厚木市をはじめ、本学近隣の愛川町とも包括連携に関する協定に基づいて、「健幸 ai ちゃん」を用いた介護予防事業の展開が進められている。今後、フレイル予防の取り組みとして、単なる運動教室ではなくデータに基づく運動効果の見える化が進められると考える。

筆者は、図 3 に示すように、身体の健康度（客観的なデータではなく概念）は、生まれたときを基準として、就学が終わったところから低下傾向にあり、後期高齢者あたりから急激に低下していくと考えている（図中赤線）。健康日本 21 に謳われている健康寿命の延伸・健康格差の縮小とは、生涯を通して基本的な健康活動（運動・栄養・休養＋社会参加）を行うことで、加齢に伴う身体健康度の低下率を減少（図中青線）させることが健康寿命の延伸であり、高齢期におけるフレイルを予防することが可能になると考えている。これからのヘルスケア分野は、高齢期ではなく青年期から健康志向となるようなサービスや健康活動がしやすい生活および社会環境づくりを、行政や民間、またそれを検証する大学が連携することで国民の健康支援に寄与することが大切だと考える。

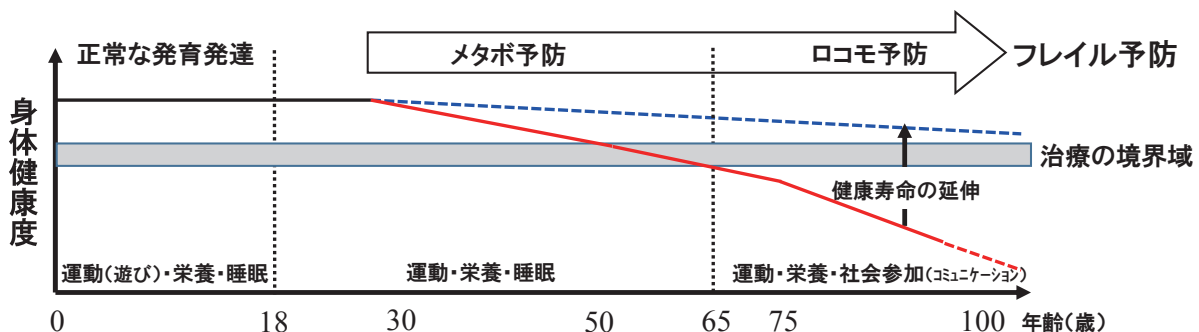


図 3 身体健康度の加齢的变化の概念図（筆者作成）

# 落雷位置データを活用し産学官連携で社会に貢献する

湘南工科大学 電気電子工学科 教授

成田 知巳  
なりた ともみ



成田研究室は、インターネットを介して共有する「落雷位置標定システム (LLS)」の受信局を、2017年に日本で初めて湘南工科大学に導入。北海道大学、東北大学、東京大学、京都大学など全国の大学と連携して共同研究を進めた結果、現在までに国内53カ所、国外20カ所にシステムを設置し、日本全域および東南アジアやオセアニア地域でも最大の落雷位置標定ネットワークとして広がりを見せている。2020年10月30日、海上保安庁の海洋状況表示システム「海しる」に、「落雷位置標定システム (LLS)」の落雷位置情報の提供を開始した。4年制私立大学から同システムへの情報提供は初めてのことである。本稿では、その概要を紹介する。

## ■海上保安庁への落雷データ提供

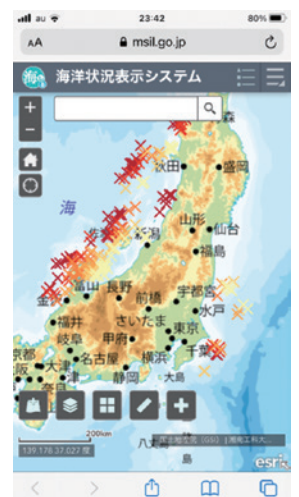
「海しる」は、海上保安庁が運用している情報サービスの愛称であり、海洋関係機関が収集・保有している海洋情報を集約し、衛星情報や海上気象の情報などを地図上で重ね合わせて表示できるシステムのことである。2020年11月5日に湘南工科大学で行われた情報提供開始式で、海上保安庁の森宏之参事官が、「海しるは、海洋情報の総合図書館」と例えたように、航海の安全や海洋権益の保全、防災・環境保全など、海洋における情報の収集や管理などを幅広く担っている。海洋情報をリアルタイムで表示させるために、さまざまな機関とのデータ連携を行っており、今回提供を開始した落雷位置情報もその一つである。

産学官が連携することで、日本周辺の海洋状況把握の能力強化はもちろんのこと、海洋における落雷地点の詳細データが、「海しる」ウェブサイト誰でも自由に閲覧することができ、集中豪雨など気象災害防止にも役立てられている事例である。

このように本学では教育理念に基づき、産学官連携においても、さまざまな最先端の技術と知を結集して、次代を担う人材の育成と学術の研究を通じて、社会の共通課題に取り組んでいる。



情報提供開始式 (2020年11月5日)



落雷位置表示例  
(海しるのモバイル版)

## ■落雷位置標定システム (LLS) の概要

雷放電による災害によって生じる経済損失は膨大である。突発的な降雨や雷放電によって生じる水害や停電などによる公共災害防止のために落雷位置標定システムが必要となる。

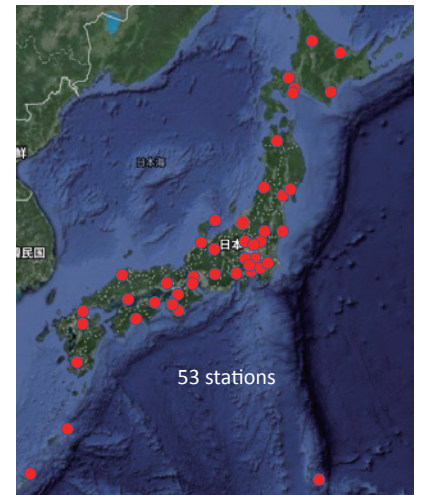
商用の落雷位置標定システムは、気象会社や電力会社のものがあるが、無料で公開されているデータは広



域の情報であり、詳細なデータは非公開または有料である。一方、ICT 技術の向上により、ネットワークを介してセンサをコントロールすることが容易になるとともに装置が安価に入手可能となった。

そこで、ICT 技術を活用した安価な受信局を用いて、世界規模で高精度の雷放電標定ネットワークの実現を目指す「Blitzortung」プロジェクトに参加した。このプロジェクトは、ドイツ・ハインリッヒハイネ大学の Egon Wanke 教授らが 2012 年に開始したもので、受信局を自らがはんだ付けすることで製作し、設置をボランティアが担い運用されている。雷放電標定の座標などの雷に関するデータは、リアルタイムでインターネット上に無料で公開されている。

現在、落雷位置標定のための受信局は主に米国、欧州、オセアニア地域で展開しており、2021 年 1 月現在、約 2,800 台の受信局が登録されており、そのうち約半数の 1,600 台が稼働状態にある。日本国内では 2016 年 2 月に湘南工科大学が初めて設置し、2021 年 1 月までに国内は北海道から沖縄および小笠原まで全国 53 局、海外はモンゴル、インド、バングラデシュ、ネパール、ミャンマー、タイ、カンボジア、ベトナム、フィリピン、グアム、ハワイに 20 局を成田研究室が設置した。雷放電から発生する電磁波を受信し、その到達時間差から落雷の位置を計算する仕組みである。VLF 帯の電波を受信するため、遠方まで伝搬する特性を持つ。特に夜間であれば受信局から約 5,000km 以上の落雷位置が標定できる場合もあることから、オセアニア、アジア地域での落雷位置標定が可能となりつつある。



雷観測装置の配置図 (全国 53 箇所)

## ■プロジェクトの始まり

湘南工科大学に約 6 年前に着任した際、限られた研究予算の中、学生が手作りした装置で落雷から発生する電磁波を受信する面白さを体験できるのではないかと考えたことがきっかけでこのプロジェクトは始まった。大学に移る前は、電力会社に所属し、研究所に 11 年、支店・支社に 14 年勤務していた。研究所では、設備の耐雷設計合理化や落雷位置標定システムの精度向上などの研究をしており、落雷による設備事故を点検する業務にも携わっていたことから、落雷位置情報の重要性は認識していた。電力設備にとって落雷は、電気事故の一番の原因である。ただ、商用の落雷位置標定システムは、個別設計の専用機器で構成されているため、コストに課題があった。

そこで、汎用品を用いて観測装置を自作することにより、安価で高性能な装置にすることを目標にした。まずは、大学の屋上に設置し、装置の特性を測定するところから開始し、改良を加えつつ、少しずつ受信局を増やしていった。当初は、産学官連携など考えもせず、知人や親戚の家に受信局を設置した。

## ■「産」を巻き込む

ある程度、受信局の展開ができたところで、落雷事故巡視に活用可能ではないかと電力会社に共同研究を提案したところ、データの評価をすることになった。まずは、関東地方を中心に受信局を設置してデータを評価した結果、コストは安いものの、課題が多い結果となり、改良を続けることになった。例えば、周辺ノイズを拾いやすい課題に対しては、シールドやローパスフィルタなどの追加対策を実施した。

## ■「学」を巻き込む

知人や親戚だけでは、受信局の数を増やすことは困難なので、雷観測に興味がありそうな大学の先生にコンタクトしたところ、各地の大学に設置することができた。また、その先生の知り合いを紹介していただくことで、さらに拡大していった。現在、日本国内では、北見工業大学、北海道大学、苫小牧高専、弘前大



学、東北大学、足利大学、東京大学、千葉大学、静岡県立大学、大同大学、京都大学、香川大学、高知大学、琉球大学の協力により運用している。また、海外では、ハワイ大学、ベトナムのハノイ工科大学、ダナン大学、ホーチミン市民大学、タイのラジャマンガル大学、インドネシアのシアクアラ大学、バングラデシュのバングラデシュ工科大学、インドのインド工科大学、アンドラ大学、ラジャンスタン中央大学、ジャダフプール大学、ネパールのトリプバン大学などに展開している。そのほか、京都大学の紹介でアジア各地に気象観測装置を展開している東洋電子工業（株）、NPO 法人気象システム技術協会の協力を得てミャンマー気象庁、インド気象庁、カンボジア電力公社などともコンタクトを開始している。アジア各地に雷の観測網の整備を進め、アジア圏の減災に役立てていきたい。



左から京都大学林泰一教授、筆者、  
ミャンマー気象庁長官

## ■「官」を巻き込む

学生の発表機会および情報交換を目的に、気象関係者の連携組織である気象ビジネス推進コンソーシアムの展示会に毎年参加している。その展示会において、偶然、海上保安庁の担当者が来場され、情報交換したところ、ニーズが合いデータを提供する方向で検討することになった。本システムは、エリアがアジア周辺海域を広くカバーしている特徴があり、海上保安庁のニーズに合致しているデータであった。定期的にデータを送り出すソフトウェアを作成するとともに、安定的に提供するための専用サーバを構築した。

## ■課題

日本全国に 53 局の受信局があり、サーバもレンタルするなど設備を維持するための手間や費用がかかるが、全て無償で提供しており継続性に課題がある。外部資金の確保が必須であり、科研費を始め、外部資金の確保に追われている。また、現在の研究室の体制は、教授 1 人、修士 1 人、学部 4 人、秘書 0 人で運用しており、ほとんどの学部生は大学院に進学せず就職するため、研究は 1 年ごとにリセットされてしまう悩みがある。さらに、小規模私立大学であることから教務や学務が多く、エフォートは全体を 100 とすると、研究や産学官連携は 10 ~ 20 程度であり、時間の配分に苦慮している。

## ■今後の展望

日本全国 53 カ所、アジア 20 カ所に観測装置を展開しているが、日本では西日本に少ないことからさらに増設していく予定である。また、コロナが落ち着いた段階でアジア地域への増設を検討していく。さらに、日本海沿岸の風力発電設備は、落雷の影響を大きく受けることから、データを活用できる機会があると考えている。

## ■最後に

雷観測装置 1 台を学生と自作するところから始め、徐々に受信局数を増やしつつ改良を続けた。その結果、いつのまにか産学官と連携して、大きなシステムを構築するに至った。この展開のポイントは Give & Give の精神と考えている。Give & Take であればこれまで進むことはなかったに違いない。これまで、全てのハードウェアを自作し、無償提供して設置側には何も負担していただかないというポリシーで実施した。また、観測データは全て提供し、説明資料も提供した。つまり、何から何まで提供することにより、協力と信頼を得たと考えている。周囲を巻き込むことにより、思いがけない出会いも数多くあり、刺激を受けながらやりがいを感じている。また、学生にその姿を見せることにより、何かを感じて欲しいと願っている。

# 金沢工業大学における産官学連携による 社会実装型研究への取り組み

金沢工業大学 産学連携局  
研究支援推進部 連携推進課

埴田 翔  
はにだ しょう



金沢工業大学では「雄大な産学協同」を建学の理念の一つとして掲げており、わが国の産業界が求めるテーマを積極的に追究し、広く開かれた学園として社会に貢献を目指し、積極的な産官学連携活動を実施している。本報では、Society5.0の実現および持続可能な開発目標（SDGs）への貢献を目指し、AI・IoTなどの新しい技術と既存のインフラを融合させることで、社会問題の解決を目指す産官学連携による社会実装型研究プロジェクトの事例を紹介するとともに、社会実装型研究における課題について紹介する。

## ■金沢工業大学における産官学連携

金沢工業大学は、学生、理事、教職員が三位一体となり、学園共同体の理想とする工学アカデミアを形成し、「高邁な人間形成」、「深遠な技術革新」、「雄大な産学協同」を三大建学旗標と定め、その具現化を目的とする卓越した教育研究活動を推進している。

建学の理念「雄大な産学協同」では、わが国の産業界が求めるテーマを積極的に追究し、広く開かれた学園として社会に貢献を目指しており、各府省の競争的資金、民間等との受託共同研究、自治体や地域などとの連携プロジェクトおよびコーオペ教育など幅広い産官学連携を実施している。

近年は、産官学連携によるイノベーション創出を目的に、世代・分野・文化を超えた共創教育研究を推進している。この取り組みの一つの社会人共学者という制度では、企業などの社会人が社会人共学者として、学生と一緒に講義に参加することで学び直しと共に、社会人からの話題提供による議論の場を設けることで、世代・分野・文化の異なる社会人、学生、教員が共に学び合うことで、イノベーション創出を図るというものである。

また、2020年より新たに「KITコーオペ教育プログラム」を始動させ、産学連携共創での教育を推進している。このプログラムは、大学での専門教育に加え、企業の第一線で活躍する技術者を実務家教員として招聘（しょうへい）し、第一線の現場を踏まえた事前学習を受けた上で、学生が企業に社員として長期的（4カ月～1年間）に勤務し、企業の現場において、実社会のリアルな問題解決に取り組むというものである。

これらのプログラムを介して地域や企業の課題を共有し、Society5.0およびSDGsに向けて地域、企業、行政などと連携しての産官学共創による教育研究を推進している。

本報では、Society5.0およびSDGsに寄与する産官学連携による社会実装型研究プロジェクトの事例として、工学部情報工学科 松井くにお教授が取り組んでいる「コード化点字ブロックを活用したAI音声誘導システム」に関する取り組みを紹介し、社会実装型の研究を推進するにあたっての課題などについても紹介する。

今回事例として紹介する松井教授の「コード化点字ブロックを活用したAI音声誘導システム」の取り組



みは、民間企業、石川県、金沢市と本学での産学官連携プロジェクトとして推進しており、キャンパス内での実証実験を経て、石川県および金沢市の道路や施設で社会実装を進めている。

この取り組みは、既存のインフラとA I・I o Tの技術を融合させることで、社会課題を解決し、人々の生活を豊かにすることを目的とするものである。

## ■ 研究開発の背景

点字ブロックに関しては、身近な社会インフラとして、全国的に普及しているものの、そのインフラの意義を全ての方が理解しているわけでは無いという現状がある。そのため、点字ブロック上にものを置いたり駐輪を行うケースもあり、視覚障がい者が自転車とぶつかるなどのトラブルも多く発生している。

点字ブロックには、誘導ブロックと警告ブロックの二つの種類があり、誘導ブロックは「進行方向を示す」、警告ブロックは「注意喚起を行う」という機能があるが、それ以外の詳細な情報は得ることができない。そのため、視覚障がい者は、施設の詳細情報や周辺状況を把握できない等の問題を抱えていた。

これらの課題を解決するために、松井くにお教授の研究チームは、既存のインフラ（点字ブロック）とA I・I o Tの技術を融合させることにより、視覚障がい者、健常者に関わらず、全ての人が便利に利用できるようなインフラとして変革させるための研究を開始した。

## ■ 社会実装型研究への取り組みについて

松井くにお教授の研究チームでは、視覚障がい者を支援する機器を開発する企業（W&Mシステムズ）と連携し、「コード化点字ブロックを活用したA I音声誘導システム」の研究開発を行った。

このシステムは、警告ブロックの突起に着色することでコードを付した点字ブロック（以下、コード化点字ブロック）と、スマートフォンのアプリ、クラウドサーバで構成されており、アプリを起動し、スマートフォンのカメラでコードを認識することで、従来の誘導および警告という情報に加え、案内情報や施設情報など様々な音声情報の提供を可能とするものである。

スマートフォンのアプリを利用することで、視覚障がい者、一般市民、国内外の観光客にとって、施設等情報を音声で得ることで、利便性および回遊性を向上させることが可能となった。

社会課題を解決するには、実際に社会実装し、ユーザに認知され、使ってもらうことが必要不可欠である。本システムは、誰もが使えるように、Android、iOS共に公式ショップから無料で公開している。

現在は、石川県金沢市を中心に金沢市役所、金沢21世紀美術館、兼六園前、国立工芸館前などにコード化点字ブロックを敷設し、社会実装を進めている。

全ての人々が利用できるシステムとして、社会実装を推進しており、視覚障がい者が抱える問題の解決を目指すとともに、健常者や外国人にとっても様々な情報を得られることで利便性を向上させ、点字ブロックの認知の問題も解決できると考えている。



前方は、市役所本庁舎入口です。左は、金沢21世紀美術館方面です。右は、市役所窓口センター入口および百万石通り方面です。

コード 0      アングル -1

スマートフォンのカメラで点字ブロックに着色されたコードを読み込むことで音声情報が再生される。



金沢 21 世紀美術館や国立工芸館前など金沢市内 55 カ所に社会実装している。

## ■社会実装を伴う産学連携を進める上での課題

社会課題を解決するための研究開発においては、社会実装しユーザに利用されなければ評価が難しいものが多く、社会実装による実証研究が重要となる。

しかし、社会実装を伴う産学官連携においては、従来の産学官連携における課題に加えて、社会実装するにあたっての課題「研究成果を社会実装するまでのプロセスにおける課題」および「社会実装したシステムのサービスの継続に関する課題」がある。今回紹介したコード化点字ブロックの取り組みにおいても、社会実装にあたってこれらの課題に対応する必要があった。

## ■研究成果を社会実装するまでには

研究開発した成果物（シーズ）を社会に波及させ社会課題を解決していくのに、社会実装が必要不可欠である。大学のキャンパスや実験施設であれば、実装することは比較的容易であるが、社会実装の場合は、関係者への説明・調整および各種行政機関などへの説明・手続が大きな課題となる。

今回紹介したコード化点字ブロックの社会実装の場合は、これまで社会実装した実績もなかったため、公共施設や道路（県道、市道）、店舗などに実装する際に、システムの使いやすさや有用性、安全性、耐久性、公共性や景観への配慮といった研究フェーズとは異なる知見も含め、関係者および行政機関などへ説明やヒアリングおよび調整を実施して、初めて社会実装が可能となったものである。

また、社会実装までには、事前に複数回の実証実験を実施している。システムの使いやすさや有用性や安全性という観点で必要な知見を収集するために、金沢市に協力を得て、金沢駅において、実際のユーザとして想定される視覚障がい者や外国人および健常者にコード化点字ブロックを体験いただくイベントを実施し、それぞれの観点から使いやすさや有用性や改善点などのヒアリングを実施した。

耐久性の観点では、点字ブロックを製作している企業（大崎工業株式会社）と共同研究を実施し、本学のキャンパス内に社会実装と同等の環境条件でコード化点字ブロックを敷設した。これにより、社会実装の際の実装方法や耐久性や劣化が生じた場合も適切にコードを識別できる堅牢性などを確認し、ソフトウェア、ハードウェア共に必要な改良を実施した。

これらの事前の実証実験で得られた知見並びに金沢市と調整の結果を踏まえて市道への社会実装が実現した。それ以降、県道や各施設への社会実装においては、金沢市の社会実装が良い実例となり、調整が順調に進んだ経緯がある。



社会実装においては、初の事例となるケースが多いと思われるが、事前の実証実験で必要な知見を集め、社会実装に関連する関係者にいかにして理解してもらい、プロジェクトを成功させるかが重要である。

## ■社会実装後のサービスの継続性に関する課題

社会実装型研究において、もう一つ大きな課題となるのが、社会実装後のサービスの継続の問題である。研究成果を社会実装する場合、多くの場合は当初は補助金などの支援を受けて、実装運用することがほとんどであると考えられる。従って、補助金などの支援が無くなった場合は、資金的な面でサービスの継続が難しくなるケースが多くあるのが現状であり、持続可能性という観点で大きな課題があると考ええる。

今回紹介したコード化点字ブロックの事例においても、現在は金沢市の補助金により社会実装を進めているが、今後も継続的に支援を受けられるわけでは無い。

そのため、将来的にはコード化点字ブロックに情報を登録する権利を販売することなどで、維持費の問題を解決し、持続可能なシステムとして運用することを目指している。

## ■今後の展望

今回紹介したコード化点字ブロックについては、石川県金沢市においては、県道、市道、公共施設、店舗などへ社会実装を進めており、今後は国道や他の地域への導入に向けた調整を進めており、実際に利用されるシステムとして広く普及させ、社会課題の解決に寄与することを目指している。

また、世代・分野・文化を超えた共創教育研究や産官学連携による社会実装型研究に取り組める活動拠点となる本学の地方創生研究所／Innovation Hub（白山麓キャンパス）を設置し、社会課題の解決や持続可能な暮らしにつながる研究の一層の推進を目指している。



金沢工業大学地方創生研究所／Innovation Hub（白山麓キャンパス）

街から離れた中山間地にあり様々な実証実験が可能。また、中山間地でありながら5Gなどの先端的な研究インフラが利用可能である。



# 情報通信と農業の融合 産学官で事業拡大

北海道北見市に拠点を置く、株式会社システムサプライは情報通信システムと農業を掛け合わせた産学官連携で存在感を示している。仕掛けてきたのは、代表取締役の門脇武一社長だ。圃場では、ドローンによる生育状態の把握や土壌診断などの仕組みを製品化し、農業生産法人を設立し農産物（食）と健康で産学官の関係者が集う組織を立ち上げ、積極的な情報交換も行う。

## ■地元北見で情報通信業

固定電話回線の電話網が、低コストで通信需要の増大に対応することや通信機器の信頼性向上、通信に対する付加価値を付けるなど多様なサービスの提供を可能にするために、1980年代後半からデジタル化と通信の自由化が進んでいった。

門脇社長は、通信事情の大転換期に、アナログ電話をデジタル化するための研究プロジェクトに参画した経験を持つ。NECから電電公社（現NTT）の



ロボット技術導入実証事業を経て実装稼働

の研究所へ出向し、ソフトウェア開発を経験。当時は、富士通や日立製作所なども参画し共に仕事をした。

家庭の事情で地元の北見市に戻り得意の情報通信分野事業で起業した。1983年32歳だった。

今期で38期目を迎える同社の事業を振り返ると、インターネット黎明期の1995年には、プロバイダー事業をスタートさせ、2000年には、精密農業情報システムの開発に着手した。

2002年には、新しい農業のカタチを形成するため、日本で始めて株式会社による農業生産法人の株式会社イソップアグリシステムを設立し事業化、2006年には、精密農業情報システム実証事業をスタート。2007年には、地域情報化促進へ向けたコンソーシアムの事業化、2008年には、持続可能なフードチェーンシステムを構築し株式会社イソップフーズ設立と次々と事業を拡大。

情報通信事業と農業の融合が見て取れ、それらのプロジェクトには、産学官連携の活動が少なからず関与している。

農業と漁業の第一次産業が地元経済を支える北見市周辺地域（オホーツク地域）で情報処理・情報通信システム開発会社を立ち上げた行動力は、地元の主要産業である農業へも関連付けているのが特徴だ。



門脇社長（2020年4月の社内入社式で）



## ■緩やかな産学官連携組織を主導

門脇社長は自ら主導し、北海道オホーツク総合振興局、北見市、北見工業大学、東京農業大学オホーツクキャンパスなど30人ほどの構成メンバーとなる産学官の枠組みを作ってイソップコリドール活動を立ち上げ、持続可能で緩やかな連携でさまざまなフォーラムを実施してきた。

地方独立行政法人北海道立総合研究機構や北見工業大学、東京農工大学、東京農業大学などと連携してきた。

生産性向上のための農業情報をテクノロジー化するクラウド型精密農業情報システムの一つでもある、農業クラウド連動「土壌診断・施肥設計システム」は、堆肥活用、新基準に対応した土壌診断および施肥設計までをサポートするシステムであり、例えば、JAきたみらいや自治体が共同で仕組みを導入し、農家はそこに土を持って行き分析してもらうことで作物の生産性向上に役立てる。地元で広く活用されているシステムだ。東京農工大学の澁澤栄教授らが研究する知見を活用し、独自に研究改良を重ねながら、環境保全型精密農業の啓蒙や生産性に資する現場システムの実装に取り組んでいる。

ドローンでは圃場の写真を上空から撮影し、生育のむらなどを確認。畑の上から作物を診断する。GPSデータ収集PDA用ソフトウェア「G-Pad」は、圃場計測用途に機能を特化させ、D-GPS受信機と組み合わせることで、高い精度で圃場管理を支援する。精密農業技術は漁業の養殖場管理としてホタテ操業支援の分野にも活用されている。



リアル土壌センシング（堆肥の肥効発現分析）

どれも、生産性を向上させるために本業であるIT技術を活用している。地域の特性でもある産業が農業に依存する主力産業だから農業で起業するのではなく、ITと農業の融合で事業を拡大してきたと言える。

地域融合フォーラムは毎年開催しているが、直近では、徳島大学大学院医歯薬学研究部生体栄養学分野の二川健教授に筋肉を保持（貯筋）する大豆のチカラについて講演を依頼。イソップコリドール事業推進にも余念がない。大豆の効用を探求し、健康価値の創出を意図した活動だ。大豆の生産から低糖質食品の加工・製品化までを行い、大豆まるごとフレッシュソースや大豆まるごとスティックケーキなど多くの商品を開発、ITと農業の融合、そして畑で生産される作物を製品化し販売までをこなす。その陰には学との連携は欠かせない。

門脇社長は「本業はITですが、農業が地域の産業なので」と必然性を語った。さらに「大学の専門技術はすぐに製品化できるわけではありませんので、その技術を活用し、製品として組み込み事業として広げるのが企業の仕事です」と産と学の役割りを説く。

今後は、情報と健康（農業・食）のインフラを担う豊かな社会を目指したいと話すが、「71歳なので、後継者育成に力を入れています」と笑った。

（山口 泰博）

## シリーズ URAの質保証制度 第4回

## 認定のスキームと審査方法の概要

池田 雅夫  
大阪大学 名誉教授  
いけだ まさお

佐治 英郎  
京都大学 学術研究支援室長  
さじ ひでお

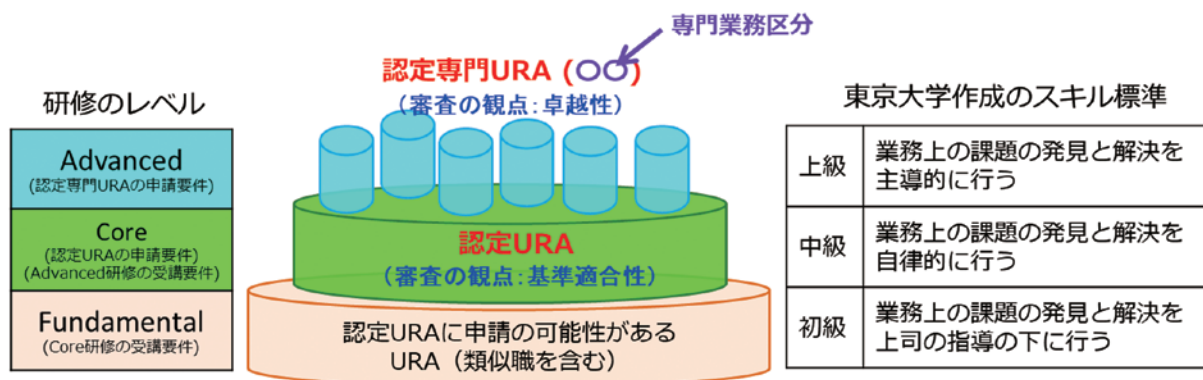
稲垣 美幸  
金沢大学 先端科学・社会共創推進機構・准教授  
いながき みゆき

本シリーズのこれまでの連載で、URAの質保証制度がどのような経緯で検討されてきたかを説明した。そして、第3回で、文部科学省リサーチ・アドミニストレーター活動の強化に関する検討会による「論点整理」<sup>\*\*1</sup>に基づき、文部科学省令和元年度科学技術人材養成等委託事業「リサーチ・アドミニストレーターに係る質保証制度の構築に向けた調査研究」<sup>\*\*2</sup>において認定制度の具体化の検討がなされたことを述べた。さらに、文部科学省令和2年度科学技術人材養成等委託事業「リサーチ・アドミニストレーターの認定制度の実施に向けた調査・検証」<sup>\*\*3</sup>において制度の試行がなされるなど、現在も検討は継続している。このような状況を踏まえ、本稿では、令和元年度事業における認定スキームと審査方法に関する成果を中心に紹介する。最終的な実施の段階において審査方法が多少異なる形になる可能性があることをお断りしておく。

## ■認定のスキーム

認定のスキームとしては、第2回に掲載した図2が「論点整理」に示されている。ここでは、認定申請のプロセスとして、まず研修の受講が求められている。その上で、一定の実務経験と所属する大学等の推薦（評価）のもとに認定機関に申請し、認定機関が提出書類に基づき面接等の審査をすることになっている。

現在、研修としてはFundamental、Core、Advancedの三つのレベルが考えられている。それらを第





3回の図1と組み合わせると、**図**（認定における研修と審査）のようになる。この図で、**〇〇**となっているところには、第3回で紹介した大学戦略の企画立案、プロジェクト企画・運営、セクター間連携、知的財産管理と活用、医療系等の専門業務区分が書き込まれる。

研修のレベルは

Advanced：URA 業務上の課題の発見と解決を主導的に行うことができる知識と理解力のレベル

Core：URA 業務上の課題の発見と解決を自立的に行うことができる知識と理解力のレベル

Fundamental：URA 業務上の課題の発見と解決を上司の指示のもとに行うことができる知識のレベルのように考えられている。これらの履修の関係は、Fundamental レベル研修の修了が Core レベル研修の受講要件であり、Core レベル研修の修了が認定 URA の申請要件かつ Advanced レベル研修の受講要件、Advanced レベル研修の修了が認定専門 URA の申請要件となっている。

研修の内容については、本連載の次回以降第5回～第9回で詳しく述べる。

### ■審査方法の概要

審査方法を考える基本として、「論点整理」には『認定の基準は（第3回で紹介した）「スキル標準」<sup>\*\*4</sup>を土台にして作成することが現実的であると考えられる。実際の審査では、「スキル標準」に掲げる知識・能力に照らし、申請者がその業務・レベルに応じて相応の水準を満たしているかを確認するものとなる』と書かれている。この考えに従い、まずスキルの意味を確認しよう。

「スキル標準」ではスキル＝業績（経験と実績）＋能力という考え方で、スキルのレベルを示すものとして経験あるいは実績についての「業績指標」と知識等をベースにした理解力又は問題解決能力についての「業務遂行能力指標」を初級、中級、上級のレベルごとにスキルカードで定義している。これに基づき、現在検討されている審査方法では、

スキル＝業績（経験あるいは実績）＋業務遂行能力（知識・理解力と問題解決能力）

とし、申請者のスキルのレベルを確認するために、認定 URA と認定専門 URA のそれぞれについて、**表1**の書類の提出を求めることとしている。この表にあるように、申請要件として研修の修了とともに、認定 URA については3年以上の業務経験を、認定専門 URA については認定 URA であることを求めている。これらの要件は経験と実績の判断材料の一部である。認定の期間はいずれも5年としており、認定の継続を

表1 スキルの指標と審査書類

呼称と認定期間	申請要件	スキルの指標		スキルを審査するための書類			審査
				申請者が提出	所属長(以上)が提出	推薦者が提出	
認定 URA 5年	3年以上のURA業務（類似業務を含む）の経験 + Coreレベルの研修の修了	業績	経験	業務経験説明書	業務評価書		書面審査 基準適合性を審査
		業務能力遂行	知識・理解力	Coreレベルの研修の修了証明書			
			問題解決能力	自己アピール書	業務評価書	推薦書	
認定専門 URA 5年	申請時に認定 URA であること + Advancedレベルの研修の修了	業績	実績	業務実績説明書	業務評価書		面接審査 卓越性を審査
		業務能力遂行	知識・理解力	Advancedレベルの研修の修了証明書			
			問題解決能力	自己アピール書	業務評価書	推薦書	

望む場合は、第2回の図2にあるように、更新審査を受けることになる。

認定URAは書面により基準適合性の観点で審査される。認定専門URAは書面に基づく面接により卓越性の観点で審査される。ここで、基準適合性と卓越性という語を使っているが、これらは「論点整理」に従っている。具体的には、これまで述べたように、認定URAが「スキル標準」の中級に、認定専門URAが上級に相当することから、基準適合性は「スキル標準」の中級のスキルカードに書かれているレベルを意味し、卓越性は上級のスキルカードに書かれているレベルを意味する。

以上の考え方の下、第3回で示された認定URAと認定専門URAの人材像を基に、それぞれの評価項目と審査の観点を表2のようにしている。

表2 評価項目と審査の観点

呼称	評価項目	審査の観点
認定URA	URA業務の経験	大学等において、URA業務等の経験が3年以上あると認められるか。
	URA業務に関する知識のレベル	URAとして関わる業務全般の知識を一定レベル以上備えていると認められるか。
	URA業務の内容と量	大学等において経験した業務の内容と量はURAとして十分といえるか。
	主体的な問題解決能力	研究者、研究グループの研究活動の活性化に主体的に関わる能力を備えているか
認定専門URA	業務の実績(成果の量と質)	大学等において、URAとして十分な実績(業務の成果の量と質)を有しているか。
	専門業務区分における問題解決能力の卓越性	申請されたURAの専門業務区分における卓越した問題解決能力を備えているか。
	研究の活性化への寄与	学内外の関係者と協力して研究者、研究グループの研究活動の活性化に重要な位置付けで(主導的に)寄与しているか。
	組織の機能強化への貢献	組織の機能強化に貢献できているか

## ■認定の信頼性

表2の審査の観点を、実際に認定を受けようとする人たち、もしくは認定結果を活用しようとする人たちの視点で見ると、曖昧だという印象をもたれる方が多いであろう。また、URAの認定そのものが無理なのではないか、たとえば複数の人が認定専門URA(プロジェクト企画・運営)に認定されたとしても彼らの同等性は保証されないのではないか、などの疑問が生じるかも知れない。しかし、このような状況は学位についても同様であるから、学位の授与のように理解すればよいのではなかろうか。

例えば、博士(工学)には電気工学、機械工学、化学工学、土木工学など専攻が異なる人々が多数いる。これらの人達の同等性を専門分野に立ち返って示すことは不可能である。

では、博士(工学)の同等性は何で担保されているかという点、学校教育法<sup>\*\*5</sup>と大学院設置基準<sup>\*\*6</sup>に基づき、その基本は大学院に5年以上在学し、30単位以上を修得し、かつ、必要な研究指導を受けた上、当該大学院の行う博士論文の審査および試験に合格することという条件によっている。実態として、専攻間で博士論文の審査および試験の合格のレベルの調整は行われていない。それでも、専攻の違いに関わらず、世の中は博士(工学)を同等に扱っている。ただし、この前提として、教育課程と教員が適切であるか、つまり大学院自体の存在が審査され、認可されているということがある。



このように考えると、URA の認定制度が信頼されるには、研修の内容と修了判定、そして審査の仕組みというシステムとともに、認定の結果が URA に関わる多様な立場の人々に納得してもらえるものであることが必要である。

## ■今後の課題

言い換えれば、審査については、関係者がその方法の詳細を知らなくても、審査に合格して認定された人々が、関係者が納得するレベルにあることが最も大切なことである。そのためには、URA の業務について偏らない知識を持ち、認定 URA あるいは認定専門 URA のレベルを正しく理解した審査員の確保・育成を認定制度の開始までにしなければならない。それが当面の大きな課題であると考ええる。

\*\* 1

文部科学省リサーチ・アドミニストレーター活動の強化に関する検討会「リサーチ・アドミニストレーターの質保証に資する認定制度の導入に向けた論点整理」ホームページ

\*\* 2

金沢大学「リサーチ・アドミニストレーターに係る質保証制度の構築に向けた調査研究」報告書ホームページ

\*\* 3

金沢大学「リサーチ・アドミニストレーターの認定制度の実施に向けた調査・検証」ホームページ

\*\* 4

東京大学「リサーチ・アドミニストレーターを育成・確保するシステムの整備」（スキル標準の作成）報告書ホームページ

\*\* 5

学校教育法ホームページ

\*\* 6

大学院設置基準ホームページ

# 欧州で急速に進む 技術主権・デジタル主権確立の議論

国立研究開発法人理化学研究所  
欧州事務所長

市岡 利康  
いちおか としやす



2019年12月、女性初の欧州委員長に就任したドイツ出身の Ursula Von der Leyen 氏は、11月27日に欧州議会に対して行った就任演説において、委員会のメンバーの紹介に加え、(後述する)グリーンディール、公正で誰も取り残さない移行により21世紀半ばに炭素中立を達成することなど、その後の政策の基調となる構想の発表をした。

Von der Leyen 氏はその直前まで第3次および第4次メルケル内閣で国防大臣(こちらもドイツとして女性初)を務めていた方。その経歴も影響しているのか、グリーンディールに続く部分では、以下の趣旨の表明もなされている。「デジタルの時代において、我々はこれまで進めてきた欧州の方向性を維持しなければならない。我々は欧州において、鍵となる技術を使いこなし、保持しなければならない<sup>\*\*1</sup>」

この後、新型コロナウイルス感染症の蔓延により大きな影響を受けた欧州では、欧州連合(EU)の産業政策や研究イノベーションプログラムの策定において、これまでの非常にオープンな戦略とは少し違うトーンの議論が活発になっている。

## ■主権(sovereignty)もしくは戦略的自立(strategic autonomy)ということ

本稿で取り上げる話題については、政治的な方向性が示される一方、様々なレベルで様々な議論が行われているところであり、例えば主権と言っても、技術的な優位性の確保、デジタル産業の振興、デジタル経済の要となるデータの保持や管理、エネルギー自給、米中、ロシアやトルコなどを睨んだ政治的な目論見など、様々な側面があって定義もまちまち、もしくは明らかですらない。

本稿では、現在進捗しつつある動きについて、特にデジタルおよびグリーン技術についての最新情報を提供することに注力する。ことEUレベルにおいては、産学官のうち「官」の働きが重要かつ大きなウェイトを占めるため、重点的に紹介したい。

## ■デジタル主権

フランス出身の Thierry Breton 欧州委員(域内市場担当)は、2020年9月10日、The End of "Naïvety" と題した発表をし、ソフトパワーにのみ頼り、融和を重んじる(もしくは世間知らずの)欧州の時代は終わったと述べた<sup>\*\*2</sup>。ここで、ソフトパワーのみに頼るのでは無い、ということは、ハードパワー(軍備・防衛)とソフトパワーの併用を明確に意味しており、Brexitにより英国との安全保障協力が途切れることも想定していたのであろうが、本稿ではこれ以上立ち入らない。そして翌9月11日には、The Keys to Sovereignty と題した続編にて以下のような表明をしている<sup>\*\*3</sup>。



- ①米中間で続く技術戦争に直面し、欧州は次の20年の主権の基礎を据えなければならない。
- ②挑戦の最前線にあるのはデジタル主権の確立であり、計算能力（量子技術を含む、世界一強力なプロセッサの開発）・データのコントロール（他に頼らない欧州のクラウドの整備）・ネットワークへの安全な接続（低軌道衛星の配置による欧州全域でのブロードバンド接続）の三つの不可分な柱からなる。
- ③こうした優位性確保はグリーン技術においても必要で、欧州はその「震源」たらねばならない。

こうした流れは、2020年2月発表の欧州データ戦略<sup>\*\*4</sup>、3月の新しい欧州産業戦略<sup>\*\*5</sup>などにも色濃く反映されている。2020年9月、Von der Leyen 欧州委員長の施政方針演説では、数々の戦略の実施に向け、次世代スパコンの開発への80億ユーロ（約1兆円）の投資などの具体的な言及がなされた<sup>\*\*6</sup>。

## ■ GAIA-X：欧州版のデジタル“ムーンショット”

デジタル主権の中でも、特にデータ主権（保存および処理されたデータの完全なコントロールやアクセス管理）に関して注目される動きとして、欧州クラウドのプラットフォームである GAIA-X を取り上げる。

ギリシャ神話において、大地の象徴とされるガイアの名を冠するこのプロジェクトはドイツとフランスが共同で構想し、2019年、ドイツのデジタルサミットで正式発表された。世界のパブリッククラウドサービスが、2020年時点で世界の3割強のシェアを占める Amazon Web Services (AWS) をはじめとし、Microsoft Azure、Google Cloud Platform (GCP)、IBM Cloud、そして急激に成長する Alibaba Cloud といった米中の巨大企業に大半を占められている状況に対し、欧州のための欧州による仮想データ基盤を形成しようというもの。公式サイトには、インダストリー 4.0 や健康、農業など、この基盤の活用事例（ユースケース）が記事執筆時点で八つ挙げられている<sup>\*\*7</sup>。プロジェクトの遂行のため、ドイツからドイツテレコムや Bosch、フラウンホーファー機構など11の機関、フランスから Atos、EDF - Électricité de France、IMT - Institut Mines-Télécom など11の機関が発起人となってベルギーに非営利財団 GAIA-X AISBL が設立されつつあり、立ち上がった後は EU 加盟国を中心に新たなメンバーが加えられるとのこと。2020年の後半にドイツが EU 議長国を務めた際のプログラムでは、第一章で COVID-19 への対応が議論された後、第二章で、より強くより革新的な欧州という項目が立てられ、その最初にデジタル主権の拡大、GAIA-X への言及などがなされている<sup>\*\*8</sup>。

## ■ 法的な枠組みと制裁

ここで、EU が活用するソフトパワーの一つとしての、法的規制の導入・適用と制裁についてコメントしておきたい。例えば、危険物質に関する RoHS 指令、それに続く包括的な化学物質の規制を行う REACH 規則は、日本企業にも大きな影響を与えたほか、アジア諸国や米国での同等の規制に繋がった。デジタル関連で言えば、2018年に個人情報保護に関連して導入された EU 一般データ保護規則 (GDPR) は、EU 域内のみならず域外適用と高額な罰金が課される可能性があり、全世界に大きな影響を及ぼした。

日本は必要な個人情報保護を行っているという「十分性認定」を受けており、日本企業は一部の手続きを簡略化できるようになったが、2020年7月には、米国の「クラウド法」を根拠にグーグルやアマゾンのクラウド上に保存された EU 市民のデータが米国機関に諜報される懸念などから、米 EU 間のデータ移転に関するプライバシーシールド指令を無効とする判決を欧州司法裁判所が下すなど、実際に EU は GDPR を強力なツールとして使用している。

また、2020年12月15日には、デジタルサービス法案 (DSA) およびデジタル市場法案 (DMA) が発表され、EU 規則としての策定が議論されている。2000年以降適用されてきた e コマース指令に替わるもので、こちらも導入された場合には域外適用の可能性が生じる。特に米中の IT 大手の規制を強化し、EU

域内の中小企業のスケールアップなどを目論むものである\*\*<sup>9</sup>。2021年春には欧州におけるAIの法的な枠組みが示される予定であり、また年内にはデータ法が整備され、健康医療データに関する共有空間も提案されるとのことである\*\*<sup>10</sup>。

## ■欧州グリーンディールと技術主権

環境を意識したグリーン技術についてはどうだろうか。

欧州委員会の Von der Leyen 委員長は、就任初日、2019年12月1日に他の26人の欧州委員に宛てた任命・指示書 (mission letter) 全てにつき、各委員の担当領域において持続可能な開発目標 (SDGs) の達成を確実にすること、欧州委員全体で目標の実施に責任を持つことを明記した。SDGs 達成への取り組みの重要な部分を占めるのが、欧州の新しい成長戦略としてのグリーンディールである。

2019年12月11日に発表された公式文書において、2050年の温室効果ガス排出を実質ゼロにするとともに、効率的な資源の利用と競争力のある経済により、EUに公正で繁栄した社会をもたらすことが、ロードマップと共に示された\*\*<sup>11</sup>。欧州グリーンディールは、研究イノベーションにより達成すべき以下の八つの挑戦と、持続可能な将来に向けた社会変革 (金融および公正な移行) からなっている。

- ①気候変動対策において、2030年および2050年を目標により野心的な取り組みを行うこと
- ②クリーンで安定したエネルギーを皆に供給すること
- ③クリーンかつ循環型の経済に産業界を参画させること
- ④建設分野において、エネルギーと資源の効率を高めること
- ⑤環境汚染ゼロにより、毒物の無い環境をめざすこと
- ⑥生態系・生物多様性の保持と回復を行うこと
- ⑦公正・健康かつ環境負荷のない食料システムを構築すること (Farm to Fork)
- ⑧持続可能でスマートな交通への移行を加速させること

なお、こうした野心的な目標達成に必要な投資のため、金融 (グリーンタクソノミー) に大きな焦点が当てられていることにも着目したい\*\*<sup>12</sup>。日本の産業界からは、気候変動の緩和に偏り過ぎている、すぐに普及させられない技術が並んでいるという批判もあるようだが、枠組みを作り、法的なルールを作成して世界をその土俵に乗せるというEUの常套手段が、2050年の炭素中立達成の強い決意の下に適用されることは、日本にとっても全く無視できないだろう。

## ■欧州の水素戦略と産業界の反応

グリーンディールに関係した具体例として、水素技術を取り上げたい。

2020年7月、EUは「気候中立の欧州のための水素戦略」を発表し\*\*<sup>13</sup>、同時に欧州クリーン水素同盟 (European Clean Hydrogen Alliance \*\*<sup>14</sup>) を立ち上げた。再生可能エネルギーにより温室効果ガス排出無く製造するクリーンな水素の大規模導入を、気候危機対策 (水素による温室効果ガス排出削減) およびエネルギー主権確立の中心に据えるもので、電力、製造産業、輸送など広範囲にわたる水素社会の実現に欧州は舵を切った。前述の Von der Leyen 欧州委員長の施政方針演説 (2020年9月) では、COVID-19からの復興基金 (Next Generation EU) による水素技術への投資にも言及されている。ちなみに、この1カ月前、2020年6月にはドイツが国家水素戦略を発表し、グリーンやグレーなど、製造方法別に水素を色分けし、炭素中立を前面に押し出している\*\*<sup>15</sup>。

こうした政策の動きに対し、欧州域外の企業も無策でいる訳では全く無い。例えばトヨタ自動車は、燃料



電池を搭載した Mirai をパリの電気タクシー会社 STEP が世界で初めて導入した水素自動車部門 Hype に投入、産業ガスでは世界最大手の Air Liquide 社ほかとのジョイントベンチャー HyssetCo を立ち上げている\*\*16。2020年12月には欧州事業を統括する Toyota Motor Europe がブリュッセルに燃料電池ビジネスグループを設置し\*\*17、燃料電池バス事業においては50年以上の提携関係にあるポルトガルのバスメーカー CaetanoBus SA 社との戦略的関係を強化した\*\*18。

筆者は自動車業界に属したことが無いため、当事者としての発言はできないが、このような動きを可能にしたのは、同社が自動車関連の研究開発に関する欧州の業界団体 EUCAR\*\*19 などのコミュニティー、フレームワークプログラム (FP7、Horizon 2020) 下の大規模官民連携プログラムの一つ、Fuel Cells and Hydrogen Joint Undertaking\*\*20 の支援を受けるプロジェクトにも時間を掛けて参画し、共同研究開発、情報収集とネットワーク形成に努力してこられたことも大きく効いているものと考えられる。



2019年9月にブリュッセルで開催された European Research and Innovation Days のVIP専用入口には、燃料電池によるタクシー Hype も展示されていた。欧州プロジェクトにも参画するトヨタ自動車の Mirai が導入されたもの。(筆者撮影)

## ■ Horizon Europe

グリーンディールの公式文書においては、2021年に立ち上がる新たなEUの研究イノベーションのためのフレームワークプログラム Horizon Europe が (他のEUプログラムとも協調しつつ) 各国や民間の投資を誘起するのに重要な役割を果たすと書かれており、その予算の少なくとも35%が気候危機対策のための新たな解決法探索に割かれるとしている。

Horizon Europe について詳述するのは本稿の趣旨では無いが、産学官連携の観点から考えても、世界有数の研究イノベーションプログラムへの言及は必須だろう。1984年の開始以降、EUとして取り組むべき課題、その方が効果の高い課題に対して適用されてきた研究イノベーションの各プログラムは、経済危機にあってもその適用範囲と予算を大きく伸ばしてきた\*\*<sup>21</sup>。2020年12月17日、EUの次期予算（2021-27年の7年）成立と同時に確定した Horizon Europe の総予算は955億ユーロ（約12兆円）に上り、2020年12月までの前プログラム Horizon 2020 に比較すると、Brexitにより英国が抜け、27加盟国の拠出による予算編成であったにも関わらず原子力を除く部分で比較すると3割近い増額をしていることは特筆に値する。

なお、その英国は Horizon Europe への参加を決めているが、自国機関のプロジェクト参加費用に加え、その4%のプログラム運営費を支払うのだとか。Horizon Europe の最初の公募は2021年4月前後に出され、年末には最初のプロジェクトが立ち上がる見込みである。欧州の将来のために、研究イノベーションへの賢い投資は必須であるとの信念、公的投資の規範となるという自負、EUプログラムとして欧州委員会が管轄するが、その計画策定に当たっては、広く市民参画を促し、共創のプロセスを重視していることにも注目したい。

参考まで、以下に Horizon Europe の構造と予算内訳を示す（括弧内の数値は億ユーロの単位で四捨五入）。日本との関係では、Pillar 2において、ムーンショット型研究開発事業との連携の大枠合意がされている\*\*<sup>22</sup>。

Pillar 1	Pillar 2	Pillar 3
<b>卓越した科学 (全体予算の26%)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 欧州研究会議 (ERC) を通じ、分野や国籍を問わず優れた才能へ助成 (161 億 €)</li> <li>● マリー・キュリー・アクション (Marie-Sklodowska-Curie Actions) を通じ、研究交流やキャリア形成を支援 (64 億 €)</li> <li>● 研究インフラの統合、共有、共通ロードマップの実施 (European Open Science Cloud 等 e-インフラを含む) (24 億 €)</li> </ul>	<b>グローバルな挑戦課題とヨーロッパの産業競争力 (56%)</b> <p>6つのクラスター:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 健康 (80 億 €)</li> <li>■ 文化・創造・包摂的な社会 (23 億 €)</li> <li>■ 安全な社会 (19 億 €)</li> <li>■ デジタル・産業・宇宙 (155 億 €)</li> <li>■ 気候変動・エネルギー・移動 (152 億 €)</li> <li>■ 食糧・バイオ経済・資源・農業と環境 (90 億 €)</li> </ul> <p>5つのミッション領域</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ がんと闘い</li> <li>■ 気候変動への適応</li> <li>■ 健康な海洋・海・湖沼</li> <li>■ 環境負荷の無いスマート都市</li> <li>■ 土壌の健康と食料</li> </ul> <p>共同研究センター (JRC) 欧州委員会直轄の研究機関 (20 億 €)</p>	<b>イノベーションを起こすヨーロッパ (14%)</b> <p>欧州が市場創出型イノベーションのフロントランナーになることを目指す。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 欧州イノベーション会議 (EIC) を通じ、画期的な技術や有望なイノベーション企業をボトムアップで支援 (97 億 €)</li> <li>● イノベーションエコシステムの形成支援 (5 億 €)</li> <li>● 欧州イノベーション技術機構 (EIT) を通じ、研究・イノベーション・教育を融合、特に起業家精神を持った若者を育成 (32 億 €)</li> </ul>
<b>参加の拡大と欧州研究領域 (ERA) の強化 (4%) (34 億 €)</b>		

なお、予算年度という意味では終了した Horizon 2020 であるが、その支援を受けたプロジェクトはまだしばらく続くことを補足しておく。特に、2020年9月に出されたグリーンディール公募は10億ユーロの規模であり、2021年1月26日に応募が締め切られて審査が始まっている。2021年秋にも多くのプロジェクトが始動し、Horizon Europe の最初のプロジェクトと並存する。



## ■日欧連携の効果的な活用のために

以上、限られた分量の中、甚だ総花的ではあるものの、EUにおける成長戦略、特にデジタルおよび技術主権確立に向けた政策と活動の動向を紹介した。

余談であるが、Brexitの意思表示がされたあたりから、特に独仏の連携が強まっており、同時に英国もEUとの関係保持の努力の傍で必死にパートナーを探していることについて、コメントをしておきたい。

EU、加盟各国、英国それぞれにとって、日本は志を同じくするパートナーであると認識されている状況は、日本にとってある意味好機であるが、ここで存在感を示せなければ、単に都合の良いフォロワーとして見られるのが関の山だと思われる。筆者は継続してEUの会合に出席したり意見交換を行ったりしているが、5年ほど前からか、研究イノベーションの文脈で「Japan」という単語を聞くことがめっきり少なくなった。研究イノベーションを取り巻く環境は急激に変化しており、COVID-19の蔓延を一つの契機として、社会全体の在り方も変容しつつある。我々にとっても、この変革の時期は正念場であり、余儀なくされる変革を奇貨として根本に立ち返り、自分の頭で考えて、柔軟かつ的確に対応できる能力や体制を構築することが鍵となろう。

特に国際的な視野に立ち、いかにして日本が存在感を示すかについて、現場に近いレベルで少し考えてみたい。

産学連携においてドイツのフラウンホーファー機構のモデルが優れているとなれば猫も杓子もフラウンホーファー詣で、電子政府などデジタル関連でエストニアが先進的な取り組みをしているとなればこぞってエストニア詣で、多くが表敬や視察で、訪問人数だけは多いものの序列上位の人が部下の書いたプレゼンを棒読みするだけ、想定外のコメントには反応すらできず、意思決定が遅くてその場で意思表示をすることもなく持ち帰り、というのでは、甚だ心許ない。欧州でも主権の議論が盛んにされ、パートナーを選ぶ姿勢が見られる中、その一方で全世界が喫緊の課題として設定し、「誰も取り残さない」ことを重視するSDGsの理念に基づいて、日本が徹底的に繋ぎ役としての役割を発揮することができるのでないか、そうした立ち位置での発信を現場レベルでも積極的に行って良いのではないかと考える。

最後にイノベーション・研究・文化・教育・若者担当のMariya Gabriel 欧州委員の言葉「主権対協力の対立では無い。主権プラス協力がある」を引いて本稿を終えたい。

紹介した様々な政策は、当然ながら欧州の競争力強化の意図を持って策定されているが、同時に多国間主義やオープンな協力、透明性の確保など、「欧州の価値」が堅持されている。我々にとって、欧州は信頼できるパートナーであり、戦略的に広く連携するに値すると思う。

\*\* 1

[https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/SPEECH\\_19\\_6408](https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/SPEECH_19_6408)

\*\* 2

[https://ec.europa.eu/commission/commissioners/2019-2024/breton/announcements/europe-end-naivety\\_en](https://ec.europa.eu/commission/commissioners/2019-2024/breton/announcements/europe-end-naivety_en)

\*\* 3

[https://ec.europa.eu/commission/commissioners/2019-2024/breton/announcements/europe-keys-sovereignty\\_en](https://ec.europa.eu/commission/commissioners/2019-2024/breton/announcements/europe-keys-sovereignty_en)

\*\* 4

公式文書へのリンクを含む情報は、以下を参照のこと。

[https://ec.europa.eu/info/strategy/priorities-2019-2024/europe-fit-digital-age/european-data-strategy\\_en](https://ec.europa.eu/info/strategy/priorities-2019-2024/europe-fit-digital-age/european-data-strategy_en)

\*\* 5

[https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/ip\\_20\\_416](https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/ip_20_416)

\*\* 6

[https://ec.europa.eu/info/strategy/strategic-planning/state-union-addresses/state-union-2020\\_en](https://ec.europa.eu/info/strategy/strategic-planning/state-union-addresses/state-union-2020_en)

\*\* 7

<https://www.data-infrastructure.eu/GAIAX/Navigation/EN/Home/home.html>

\*\* 8

<https://www.eu2020.de/eu2020-en/programme>

\*\* 9

<https://www.jetro.go.jp/biznews/2020/12/a65766d9a8242df7.html>

\*\* 10

[https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/speech\\_21\\_419](https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/speech_21_419)

\*\* 11

<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?qid=1596443911913&uri=CELEX:52019DC0640#document2>

\*\* 12

ここに至る背景について、国際金融情報センターの金子前所長による、端的な日本語の解説がある。

<http://www.world-economic-review.jp/impact/article1588.html>

\*\* 13

<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:52020DC0301>

背景も含めた日本語の解説として、以下も参考になる。

[https://www.econ.kyoto-u.ac.jp/renewable\\_energy/stage2/contents/column0201.html](https://www.econ.kyoto-u.ac.jp/renewable_energy/stage2/contents/column0201.html)

\*\* 14

<https://www.ech2a.eu>

\*\* 15

[https://www.bmwi.de/Redaktion/EN/Publikationen/Energie/the-national-hydrogen-strategy.pdf?\\_\\_blob=publicationFile&v=6](https://www.bmwi.de/Redaktion/EN/Publikationen/Energie/the-national-hydrogen-strategy.pdf?__blob=publicationFile&v=6)

次の日本語記事も参考になる。

<https://www.dwih-tokyo.org/ja/2020/09/25/wasserstoffstrategie/>

\*\* 16

<https://newsroom.toyota.eu/toyota-believe-the-hype/>

\*\* 17

<https://newsroom.toyota.eu/toyota-makes-leading-edge-fuel-cell-technology-available-for-commercial-partners-to-accelerate-the-hydrogen-society/>

\*\* 18

<https://newsroom.toyota.eu/toyota-motor-europe-strengthens-strategic-alliance-with-caetanobus-and-finlog-in-fuel-cell-bus-business/>

\*\* 19

<https://www.eucar.be>

\*\* 20

<https://www.fch.europa.eu>

\*\* 21

少し古いですが、特に FP の成立過程や変遷に焦点を当てた文献として、以下の拙稿を挙げる。

市岡利康「汎欧州の産学連携支援の仕組：FP7 とその周辺」研究 技術 計画 2012 年 25 巻 3\_4 号 pp. 295-310

\*\* 22

[https://eeas.europa.eu/delegations/japan/79892/node/79892\\_en](https://eeas.europa.eu/delegations/japan/79892/node/79892_en)





