

Title	次世代都市形成に向けたサービスシステム形成の考察：業界組織による都市のスマート化調査から
Author(s)	村田, 尚; 白肌, 邦生
Citation	年次学術大会講演要旨集, 38: 187-190
Issue Date	2023-10-28
Type	Conference Paper
Text version	publisher
URL	http://hdl.handle.net/10119/19153
Rights	本著作物は研究・イノベーション学会の許可のもとに掲載するものです。This material is posted here with permission of the Japan Society for Research Policy and Innovation Management.
Description	一般講演要旨

次世代都市形成に向けたサービスシステム形成の考察： 業界組織による都市のスマート化調査から

○村田 尚（北陸先端科学技術大学院大学/エンジニアリング協会）、白肌邦生（北陸先端科学技術大学院大学）
s1940412@jaist.ac.jp

1. はじめに

スマートシティとは、ICT技術による都市の運営の効率化を通して、市民のウェルビーイングの向上を目指すエコシステムである(Bonab et al., 2023)。わが国でも、内閣府（2021）による科学技術・イノベーション基本計画で提示された Society 5.0 の先行的な実現の場として、スマートシティを推進している。そこで目指しているのは、持続可能で強靱な都市、一人一人の多様なウェルビーイングを実現できる都市であり、次世代の都市づくりとして国家レベルでの重要な施策と位置づけられている。国内のスマートシティの取り組みとしては、会津若松市のスマートシティ会津若松（海老原、中村、2019）や柏市北部の柏の葉スマートシティ（高橋、2022）は代表的な先行事例であり、オープンイノベーションやオプトイン方式による住民データの収集など、いずれも技術を住民課題に対し適切に運用している取り組みが共通している。社会インフラ産業の立場でも、そのようなスマートシティへの取り組みに貢献できる可能性があり、（一財）エンジニアリング協会（以下、ENAA）では2016年度からスマートシティやスマートインフラの研究調査活動を実施してきた。

ENAAは、1977年に通商産業省の私的諮問機関から発足した社会インフラ産業の業界組織である。その中の新産業研究部会では、これまでの産業分野・技術分野にとらわれず、新しい事業分野に対するエンジニアリングへのニーズ・シーズ等の調査・研究を行っている。部会発足の1988年度から2013年度までは、ソリューションサービス化を志向した新ビジネスやサービスを対象に、潜在的に競合の可能性のある他社の社会インフラの専門技術者同士で、協働的な研究調査活動を実施してきた（中村ら、2013）。2016年度以降はスマートシティやスマートインフラを対象に、技術動向や社会動向を踏まえたサービスの検討と、目指すべきビジョンについて研究調査活動を実施している。本稿では、この調査活動の蓄積を踏まえ、次世代都市づくりに向けてとりわけ環境持続可能性を志向する点からどのように技術とサービスを融合することが重要になりうるかを考察する。

2. 業界組織における研究調査活動の取り組み

2016年度からの調査研究活動の一覧を表1と表2に示す。研究調査活動は、思いの共有、現場での知識獲得と共通体験、獲得した知識によるロードマップ作製、報告書作成からなる知識共創志向ロードマップ(Murata et al., 2021)のアプローチで実施している。各年度の報告書の取りまとめは、研究調査の結果や参加者の到達レベルの期待に合わせて調整している。

表1：ENAA 新産業研究部会の調査研究活動の一覧（2016年度～2019年度）

調査研究期間 (年度)	調査テーマ	調査研究の主要な成果
2016～2017	IoT スマートインフラに関する調査研究 (ENAA, 2017, 2018)	<ul style="list-style-type: none"> 社会インフラ関連、建設・製造業のIoT活用ロードマップを作成。 調査研究のフレームワークとしての3軸モデルを提案。
2018～2019	スマート社会インフラ・エンジニアリングに関する調査研究 (ENAA, 2019, 2020)	<ul style="list-style-type: none"> スマートシティの先行事例として会津若松や富山市などを訪問調査。 3軸モデルの各軸で目指すべきゴールを検討。

表 2：ENAA 新産業研究部会の調査研究活動の一覧（2020 年度～2023 年度）

調査研究期間 (年度)	調査テーマ	調査研究の主要な成果
2020～2021	SDGs 志向スマートシティ・インフラに関する調査研究 (ENAA, 2021, 2022)	<ul style="list-style-type: none"> SDGs とスマートシティの関係について、公開文献を通じた調査を実施。 スーパーシティ応募都市を対象に、課題と施策について、都市の規模による違いと共通点を調査。
2022～2023	スマートインフラの社会実装に関する調査研究 (ENAA, 2023)	<ul style="list-style-type: none"> スーパーシティ構想の特区に採択された大阪府・市、つくば市と、デジタル田園健康特区に採択された加賀市に調査訪問。

2016 年度から 7 年半の間に実施したことを総括すると、次のように言える。各年度でテーマを決めて公開文献の調査、サイト訪問、有識者による講演会を実施し、それらの結果を分析するフレームワークとして、領域軸、時間軸、論理階層軸からなる 3 軸モデル（図 1）と、時間軸と論理軸の 2 軸平面を利用したロードマッピングや連鎖マトリックスを提案した。

分析フレームワークによる結果と部会メンバーによる議論により、スマートインフラの定義、次世代都市づくりへ市民の参画意識を高めるシビックプライドの概念、都市の規模や人口分布による課題の違いと、それに伴って各都市が目指すべき持続可能性やウェルビーイングの違いなどが明らかになった。

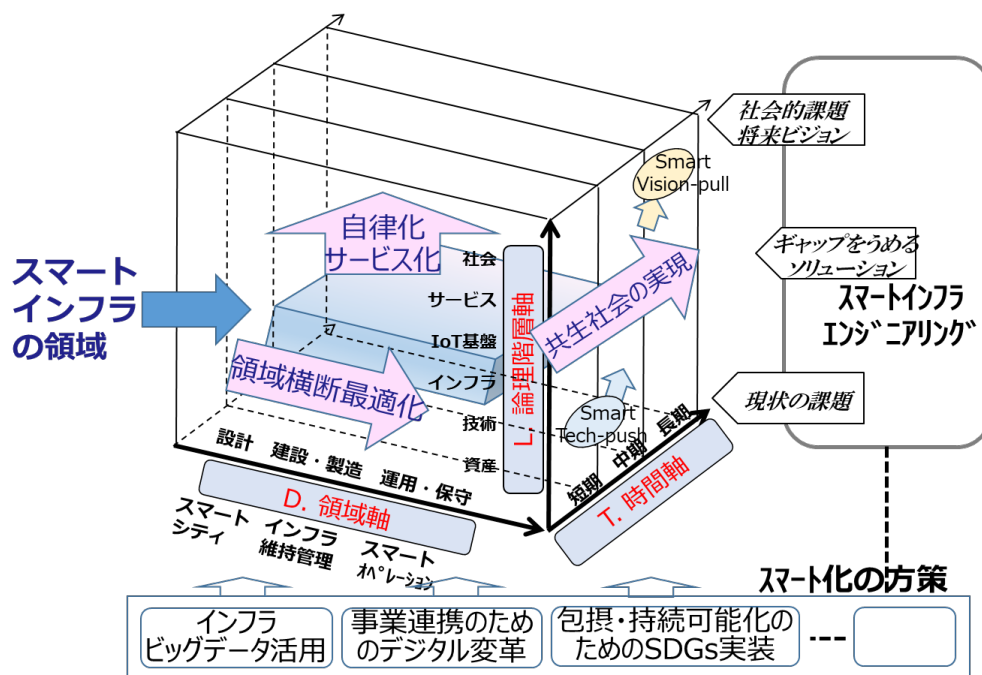


図 1：ENAA 新産業研究部会が提案した調査研究のフレームワーク（3 軸モデル）

3. 石川県加賀市における環境志向のサービス開発の取り組み

都市の持続可能性として、環境に対する取り組みが重要になってきている。ENAA 新産業研究部会で訪問調査した加賀市では、市内におけるエネルギーの地産地消により脱炭素と地域内経済循環を同時に満たす加賀市版 RE100 を掲げて、都市レベルでの脱炭素社会の取り組みを実施している。そこでは様々なアクターを巻き込んだ施策やサービスを試みている。

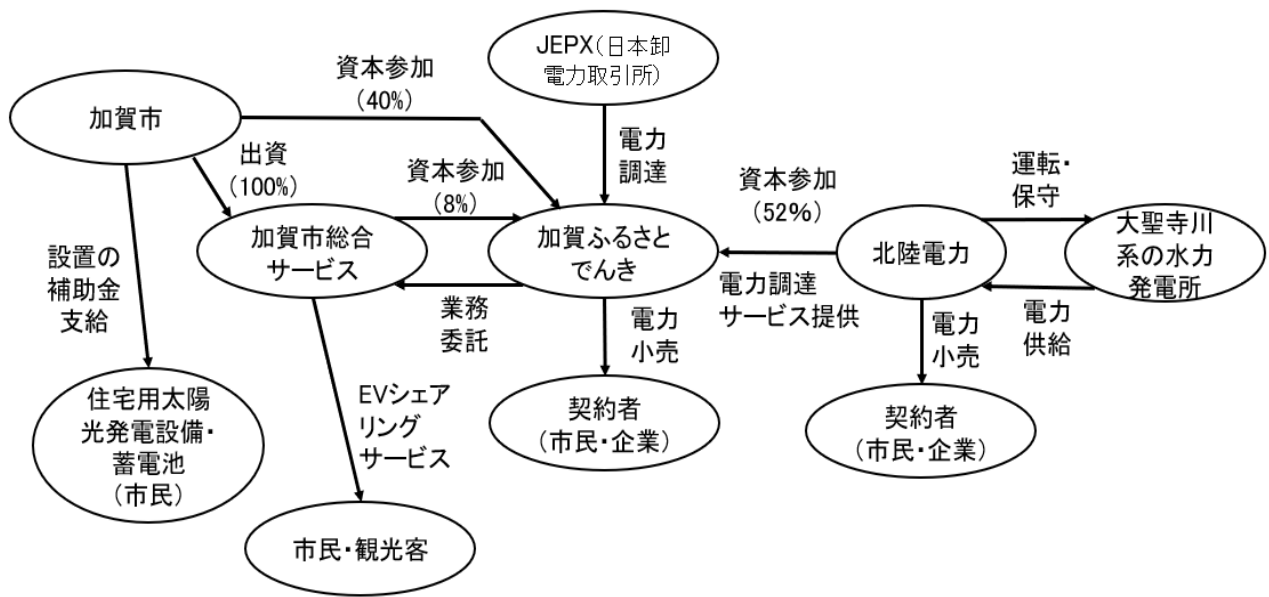


図2：加賀市版 RE100 の実行に向けたサービスエコシステム

図2は、加賀市議会の議事録と各種公開資料をもとに、著者にて作成した加賀市版 RE100 の実行に向けたサービスエコシステムである。(株)加賀ふるさとでんきは、加賀市、加賀市総合サービス

(株)、北陸電力(株)が出資して、加賀市版 RE100 を推進するために設立した会社であり、地域資源を活用した再生可能エネルギーを市内に供給することで、持続可能な加賀市の実現を目指している。再生可能エネルギーの主な供給元は、北陸電力(株)が操業している市内の水力発電所であり、不足分は主に JEPX から調達している。出資元の1社である加賀市総合サービス(株)は、(株)加賀ふるさとでんきの業務運営を委託されており、また加賀市版 RE100 の自社主体の取り組みとして、EVシェアリングサービスを実施している。もう1つの出資元の加賀市は、加賀市版 RE100 の市主体の取り組みとして、住宅用太陽光設備・蓄電池の設置の補助金支給を実施している。

このサービスエコシステムの中で北陸電力(株)は、市内の発電所の運営と再生可能エネルギーの供給だけでなく、図1のエコシステムを形成するための様々な調整業務で貢献している。北陸電力(株)のロードマップでは、2050年の自社の将来像として地域とともに持続可能なスマート社会を掲げており、地域の脱炭素支援ができる体制を整備している。具体的には、電力料金メニュー、ZEH (Net Zero Energy House) / ZEB (Net Zero Energy Building) 化の各種ソリューションの提供や、地域と連携した再エネ分散型電源の開発、蓄電池の活用および再エネ導入拡大を支える基盤の整備を2030年までに進める計画である。但し、これらのソリューションサービスは、地域の課題とその解決方法に即して提供すべきであるという考え方をとっており、そのためには、各自治体と包括連携協定を締結した後、その協定の枠組みの中で、個別の具体的な課題を都度解決するやり方で進めている。

4. 考察

ここで次世代都市づくりに向けた技術とサービスの融合について考察する。加賀市の事例では、加賀市は加賀市版 RE100 というビジョンを構築し、その推進協議会を立ち上げて、具体的な実行体制の検討を進めている。一方で、北陸電力(株)は社会動向を踏まえた自社のロードマップを作成し、その実行のために技術開発、基盤整備、サービスの開発を進めることに加えて、各都市とのサービスエコシステムの構築のために包括連携協定の締結を進めている。自治体の立場では、ビジョンの構築と体制の検討までは対応できるものの、技術やサービスは外部から導入せざるを得ない。一方で企業の立場では、社会動向を受けて技術やサービスの開発を進めることはできるが、それらはあくまでも汎用的なレベルであり、個々の自治体の課題解決へつなげるには、汎用的なサービスの品揃えから適切なもの選択し、さらに必要に応じてそれを個別化して提供していく必要がある。

加賀市の事例では、(株)加賀ふるさとでんきを通じて北陸電力(株)が提供しているサービスの1つとして、Easyソーラーがある。これは家庭用太陽光発電のXaaSと言えるものであり、各家庭への太陽光発電設備の据付業務と設備の所有は北陸電力(株)で行うものの、各家庭は毎月定額の支払い

で太陽光発電による電力を自由に利用できるサービスである。このサービスを図1の3軸モデルのフレームワークを用いて考察すると、脱炭素社会の実現に貢献するという時間軸の視点に加えて、領域軸の視点では、脱炭素という環境の領域だけでなく、据付費無料や無償メンテナンスなどの経済的な領域とも組み合わせたサービス内容となっており、太陽光発電の技術を環境と経済の両面からサービスに融合している事例と言える。

北陸電力(株)も含めて社会インフラの業界企業は、技術や知識を創造し、それらを基に汎用的なサービスに融合して、各自治体の特有の課題解決にサービスをカスタマイズすることが求められる。創造すべき技術や知識、都市が目指すビジョンや各都市の課題などを、業界企業が協働で研究調査を実施して、社会インフラの業界として様々な新規の事業やサービスを探索していくことは、都市が目指すビジョンの実現と課題の解決への貢献に意義があると言えるだろう。

5. まとめ

本稿では、社会インフラ産業の業界組織の事例研究として、スマートシティや環境志向など次世代都市形成に向けたサービスシステム形成を考察し、各都市のビジョンの実現と課題解決のために、業界企業が技術開発および基盤整備に基づいたサービス開発を進める必要性について述べた。

人口構成や地理的要因などによって都市の課題は様々であり、脱炭素社会を目指した技術開発を、如何に課題解決のサービスに適合させるか、また不足の技術や知識を如何に創造し、もしくは調達することでサービスエコシステムを構築させるかが重要であると言える。

6. 謝辞

本研究の実施にあたって、調査に協力下さったエンジニアリング協会新産業研究部会の皆様、特に本宮様、米山様、得平様にお礼申し上げます。

参考文献

- Bashirpour Bonab, A., Bellini, F., & Rudko, I. (2023). Theoretical and analytical assessment of smart green cities. *Journal of Cleaner Production*, 410. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2023.137315>
- Murata, H., Nakamura, K., & Shirahada, K. (2021). Knowledge Co-Creation Roadmapping for Future Industrial Visions: Case Study on Smart Infrastructure. *Foresight and STI Governance*, 15(2), 52–64. <https://doi.org/10.17323/2500-2597.2021.2.52.64>
- 海老原城一、中村彰二郎(2019). SmartCity5.0 地方創生を加速する都市 OS, (株)インプレス
- エンジニアリング協会(2017). 2016年度IoTスマートインフラに関する調査研究
- エンジニアリング協会(2018). 2017年度IoTスマートインフラに関する調査研究
- エンジニアリング協会(2019). 2018年度スマート社会インフラ・エンジニアリングに関する調査研究
- エンジニアリング協会(2020). 2019年度スマート社会インフラ・エンジニアリングに関する調査研究
- エンジニアリング協会(2021). 2020年度SDGs志向スマートシティ・インフラに関する調査研究
- エンジニアリング協会(2022). 2021年度SDGs志向スマートシティ・インフラに関する調査研究
- エンジニアリング協会(2023). 2022年度スマートインフラの社会実装に関する調査研究
- 加賀市. 公式ホームページ(地球温暖化対策) <https://www.city.kaga.ishikawa.jp/soshiki/sangyoshinkou/kankyotikyuuondankataisaku/index.html>
- 加賀市総合サービス(株). 公式ホームページ <https://kagashi-ss.com/>
- (株)加賀ふるさとでんき. 公式ホームページ <https://kagafuru-denki.com/>
- 高橋佳久(2022). 柏の葉スマートシティ概要と展開, 電気情報通信学会 通信ソサエティマガジン No.62 秋号 104-113
- 内閣府(2021). 第6期科学技術・イノベーション基本計画(本文) <https://www8.cao.go.jp/cstp/kihonkeikaku/6honbun.pdf>
- 中村孝太郎、森岡亮、青木洋一(2013). 専門技術者の協働によるサービス事業構想, 開発工学 vol.33 No. 2 107-114, <https://doi.org/10.11363/kaihatsukogaku.33.107>
- 北陸電力(株). 北陸電力グループ新中期経営計画<2023~2027年度>(詳細版). https://www.rikuden.co.jp/hoshin/attach/shinchuuki_2023_shosai.pdf