

戦略的創造研究推進事業（社会技術研究開発）  
2021(令和3)年度採択 プロジェクト企画調査  
終了報告書

科学技術の倫理的・法制度的・社会的課題（ELSI）への  
包括的実践研究開発プログラム

プロジェクト企画調査

『『スマートシティ』の全体論的・個別的 ELSI に関する  
企画調査』

A Planning of Research for Holistic and Specific ELSI of 'Smart City'

企画調査期間

2021(令和3)年10月～2022(令和4)年3月

調査代表者／Principal Investigator

出口 康夫

京都大学・文学研究科・教授

## 1. 企画調査の概要

■概要：現在、世界各地で建設が進められているスマートシティ。本企画研究は、このスマートシティの現状と近未来像を明らかにすることで、それがもたらす ELSI に取り組む研究開発プロジェクトを立案することを目指す。その際、本企画研究は、AI・ロボット・E ガバナンス等の個別の先端技術の社会実装が引き起こす**個別的 ELSI**に加え、社会インフラの包括的なスマート化によってもたらされる我々の「生」全体の不可逆的な変容に伴う**全体論的 ELSI**をも視野に入れ、スマートシティに関する国内外の文献の博捜的分析と、国内のスマートシティ建設の現場に関わるステークホルダーをも交えたフィールドワークを通じて、密接に関連しているこれら二つの ELSI の諸相を見定める。

■参画・協力機関：日立京大ラボ

■キーワード：スマートシティ・全体論的 ELSI・個別的 ELSI

■Summary: Summary: Across the world, we are witnessing a proliferation of the ‘Smart City’. This research project aims to design a full-scale research plan to solve the ELSI of smart cities by investigating their current status and near future. We seek to illuminate both the impact of particular smart technology implementations, such as AI, robots, and E-Governance—which we term **particular ELSI**—as well as the general impact on human life resulting from the ‘smartization’ of social infrastructure as a whole, which we term **holistic ELSI**. To investigate these concepts and their interrelations, we will conduct an extensive review of both domestic and international literature on smart cities, as well as carrying out fieldwork at domestic smart city construction sites incorporating the perspectives of a variety of local stakeholders.

■Joint R&D Organizations: Hitachi Kyoto University Laboratory

■Key words: Smart City・Holistic ELSI・Particular ELSI

## 2. 企画調査の目標

本企画調査は、現在、世界各地で進められている「社会インフラの包括的な IT 化」としてのスマートシティの建設を、人間の「生(生命・生活・人生)」全体の不可逆的な転換と変質をもたらす事態だと捉え、それがはらむ諸問題を、個々の IT の社会実装に伴う個別的な ELSI としてのみならず、それに回収・還元されない、人間的「生」全体に関わる全体論的 ELSI としても切り出し、それに対する対処を描きうる研究開発プロジェクトを構想することを目指す。このような開発プロジェクトを立案するためには、国内外のスマートシティの多様なあり方を踏まえ、その現状や近未来像についての幅広く、かつ具体的事例に基づいた正確な認識が必要となることは言うまでもない。そのため本企画調査では、スマートシティに関する国内外の文献の博搜的な調査・分析を行うとともに、国内のスマートシティ建設現場でのフィールドワークを実施し、スマートシティの実態の把握に努める。また全体論的 ELSI の掘り出しに際しても、個別的 ELSI の連関を無視・軽視することはできない。そのため本企画調査では、個別的 ELSI を惹起しうる個々の先端 IT のあり様についての踏み込んだ理解を参加者の間で共有することも目指す。

### 3. 企画調査の内容と結果

#### 3-1. 実施項目

- 項目 1：スマートシティに関する文献調査
- 項目 2：スマートシティに関するフィールドワーク
- 項目 3：個別の先端的 IT の社会実装に伴う個別的 ELSI の見極め
- 項目 4：スマートシティに関わる個別的・全体論的 ELSI の同定

#### 3-2. 実施内容と結果

##### ■項目 1：スマートシティに関する文献調査

スマートシティに関する国内外の文献を幅広くシステムチックに収集し、それらを読解・分析することで、スマートシティの現状と近未来像を、その多様性を視野に入れつつ明らかにした。本項目において報告する文献調査の結果は、下記項目 2 において報告するフィールドワーク調査の際にプロジェクトメンバーが参照し得る視点を提供した他、下記項目 4 において報告する全体論的 ELSI・個別的 ELSI の同定のための議論の下敷きになった。

この文献調査には、主として研究代表者および本企画調査で雇用された研究員とリサーチアシスタント (RA) が当たった。両名は日立京大ラボに随時駐在し、IT に関わる技術的論点に関して、日立京大ラボグループから助言を受けた。また、この文献調査の成果は、二週間に一度の頻度で開催されたプロジェクトの全体会議 (ハイブリッド形式・毎回一時間半程度) において発表され、参加者全員で共有が行われた。

##### (1) スマートシティの定義に関する調査

「スマートシティ」という言葉が浸透し、また世界各地で登場し始めたのは、およそ 2010 年前後とされる<sup>1</sup>。人口の都市集中とそれに伴う都市の消費エネルギー増加などが問題視される中、スマートシティへの注目は年々高まっており、日本国内においても内閣府の策定した「統合イノベーション戦略 2019」では、スマートシティが Society5.0 の実装形態であると位置づけられている。

しかしながら、「スマートシティ」ないし「スマート化」の定義は定まっておらず、多義的に用いられているのが現状である。Albino 他による調査は 2015 年の時点で 23 の定義が存在することを報告している<sup>2</sup>が、日本国内においても国土交通省が 2018 年に独自のスマートシティの定義を掲げている。

こうした既存の定義を参照し、その文中に頻出する用語を大まかにグループ分けしたところ、「社会資本」「人的資本」「経済」「自然環境」「幸福」「意思決定」という要素がスマートシティ概念と強く結びついていることが判明した。現状では、これらの要素の内複数について高い水準を持つ都市が「スマートシティ」と呼ばれている。

##### (2) スマートシティに批判的な意見の調査

スマートシティ全般に関する批判的意見としては、企業や政府がその開発を主導すること

<sup>1</sup> 佐幸 (2019). 「スマートシティと生政治——パブリック・プライベートの産業からコミユナルな統治へむけて」

<sup>2</sup> Albino (2015). 'Smart Cities: Definitions, Dimensions, Performance, and Initiatives'

によって市民の合意形成が軽視されるとするもの<sup>3</sup>や、フーコーの生権力論を援用して、それが電子的パノプティコンであることに警鐘を鳴らすもの<sup>4</sup>などがある。前者に関しては実際に、トロント市で行われていたスマートシティ開発から 2020 年に Sidewalk Labs が撤退した原因が、行政・企業・地域の合意形成の不足によって生じたとする分析もなされている<sup>5</sup>。

また本調査では、Morozov<sup>6</sup>によるソリューションイズム（目前の課題の解決に集中するあまり対応が過度に対症療法化し、根本的な価値の問題への取り組みが等閑視されるという事態）への批判にも着目した。ソリューションイズムとは元々スマートシティ批判の文脈で用いられた言葉ではないが、日本国内におけるスマートシティ事業の多くは「都市の抱える諸課題」に対応するものとして構想されていることから、Morozov が懸念するソリューションイズムに陥る危険性が高いのではないかと推測される。

### (3) ロボットに関する文献調査

スマートシティに関連する分野の文献調査として、スマートシティにおいてもその使用が考えられるロボットに関する文献の調査を行った<sup>7</sup>。この文献調査からは、人間とロボットの関係を主人・奴隷モデルで捉える、ロボットについての西洋的価値観を取り出すことができた。

## ■項目 2：スマートシティに関するフィールドワーク

### 【福井県・越前市・鯖江市等スマートシティ構想視察】

2021 年 11 月 29 日から 30 日かけ福井県庁・鯖江市・越前市等を訪問し、現地で企画・実施されているスマートシティ建設（スマート化・DX 化）の視察を行った。本プロジェクトからは出口康夫 PI、坂出健京大准教授、日立京大ラボから加藤猛特定准教授他 2 名の計 4 名が参加した。鯖江市では中村副市長・デジタル推進課担当者と、また福井県庁では杉本知事・吉川産業労働部長他と、さらに越前市では山田市長・竹中理事他と意見交換を行う一方、鯖江市の NGO Hana 工房も訪問した。

### 【柏の葉・スマートシティ構想視察】

2021 年 12 月 14 日には、千葉県柏市における公・民・学連携によるまちづくり拠点「柏の葉アーバンデザインセンター (UDCK)」の現地見学を行った。UDCK からは副所長の三牧特任研究員、黒澤ディレクター他が参加し、本プロジェクト側からは出口康夫 PI、日立京大ラボ長代行兼主任研究員である嶺竜治他（全部で 9 名）が参加し、UDCK が推進する柏の葉におけるスマートシティ構想とその実施状況についてヒアリングし、地域の電力量統合管理センターなど、いくつかの施設を見学した。

### 【小田急電鉄ヒアリング】

2021 年 12 月 16 日には神奈川県川崎市「新百合ヶ丘 MaaS コンソーシアム」の協力企業である小田急電鉄へのヒアリングをオンラインで行った。小田急側からは戦略事業部次世代モビリティチームの西村統括リーダーと経営戦略部の加賀氏が参加して、京大側からは出口康夫 PI 含めて約 6 名が参加してヒアリングを行った。

<sup>3</sup> Hollands (2016). 'Beyond the corporate smart city?: Glimpses of other possibilities of smartness'

<sup>4</sup> 佐幸 (2019). 「スマートシティと生政治——パブリック・プライベートの産業からコミユナルな統治へむけて」

<sup>5</sup> NTT データ経営研究所 (2021). 「再び歩み始めたトロント・キーサイドの再開発について: データ利活用を前提としたスマートシティ計画に求められる開発スキームとは？」

<sup>6</sup> Morozov (2013). *To Save Everything, Click Here: The Folly of Technological Solutionism*

<sup>7</sup> Bryson (2009). 'Robots Should Be Slaves'.

【 実証実験イメージ 】



【松山市スマートシティ構想ヒアリング】

2022年2月16日には松山市スマートシティのオンラインヒアリングを行なった。松山アーバンデザインセンターからは吉田ディレクターや三谷ディレクター他が参加して、京大側からも出口康夫PIを含めて12名が参加した。当日は松山側からのプレゼンを踏まえた上でヒアリングが行われた。車の経路を変更することによって人の往来を促す試みや、花園通りで車線を減らすことで人々が集まる場所を提供したこと、そして学生や社会人でグループを作ってフィールドワークを行う「Urban Design Week」を計画していることが報告された。

■項目3：個別の先端的ITの社会実装に伴う個別的 ELSI の見極め

【理化学研究所】

理化学研究所(理研)「ガーディアンロボットプロジェクト」は、人に寄り添い、人が「こころ」を感じる自律的なロボット(ガーディアンロボット)の開発を進めている。研究代表者・出口は、分担者・大西らとともに、理研よりガーディアンロボットプロジェクトについての情報提供を受け、「自律性」概念についての哲学的分析に着手している。

従来のロボットに欠けていた、自らの目的に沿って情報を収集し行動する「自律性」をロボットにもたせるには、ロボット工学上の技術的ブレイクスルーのみならず、「自律性」にまつわる概念上のブレイクスルーも必要とされる。その際には、他からの助力なしにさまざまなことが「できる」個人の集積としての社会観から、それぞれの「できなさ」を抱えた個人が相互依存しながら構成されるものとしての社会観への転換も有益であると考えられる。

ガーディアンロボットプロジェクトが目指す社会



ロボットと人が共存する未来社会

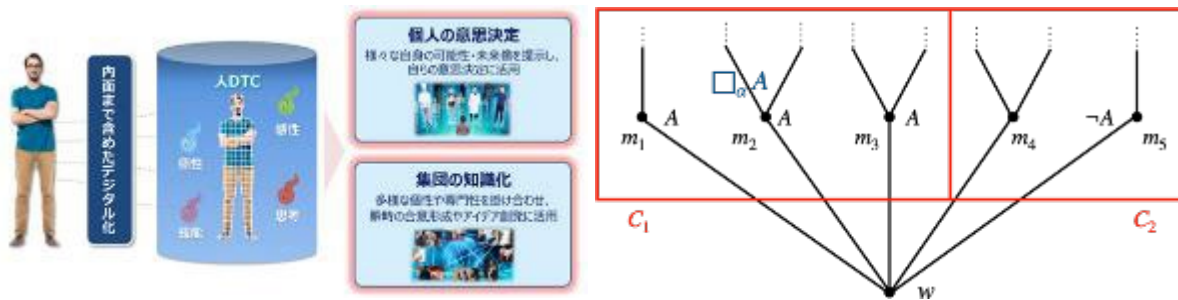


【NTT・デジタルツイン】

研究代表者・出口が以前より継続している「ひとデジタルツインの社会的受容」に関する

NTT との共同研究を踏まえ、AI の社会実装の諸様相とそれにまつわる個別的 ELSI の同定に向けて研究を行った。NTT は、個人の個性や感性、思考、技能などを含む、従来、人間の「内面」と呼ばれてきた側面まで含めたデジタル化とそれを可能にする次世代情報技術の開発を進めている。そのようなデジタル化、すなわち「ひとデジタルツイン」が完成した暁には、近代的な社会構造の基盤たる「個人／自己」の概念が大きく揺るがされることになる。

そこで、出口は分担者・大西、秋吉ら、および NTT と共同して、従来哲学で議論されてきたさまざまな「自己」概念の洗い出しを進めるとともに、デジタルツインを、現実の自己とは異なる「可能な自己」と位置づけ、意思決定の場面でわれわれが考慮する可能な自己、すなわち「Alternative-I」を表現する形式論理の開発を行った。この論理上では、個人とそのデジタルツインの間の(権力勾配を含む)関係性を表現することが可能である。



### 【合意形成ツール】

スマートシティにかかわる諸側面のうち、住民の合意形成を、その正統性を損なうことなくスマート化するか、より広くは E ガバナンスのスマート化もまた、重要な課題である。本プロジェクトでは、次の 2 つの合意形成ツールに注目し、情報収集するとともに、今後の検討課題として全体ミーティングで共有した。

取り上げたツールの一つは、参加型合意形成プラットフォーム「Decidim」である。バルセロナ発祥で、日本のいくつかの自治体でも実験的に使用されている、「多様な市民の意見を集め、議論を集約し、政策に結びつけていくための機能を有している参加型民主主義プロジェクトのためのオンラインツール」である。もう一つは、京都大学・伊藤孝行教授が開発した、AI ファシリテート技術を利用したリアルタイム意見集約ツール「D-agree」である。今後は、これらのツールの有用性とその ELSI についてより詳しく検討する予定である。



## ■項目 4：スマートシティに関わる個別的・全体論的 ELSI の同定

上記項目 1～3 の調査・研究と並行して、その成果を随時組み入れつつ、本プロジェクト



の実施期間の全般にわたって、研究代表者が主催する全体の遠隔会議を2週間に一度のペースで開催した。

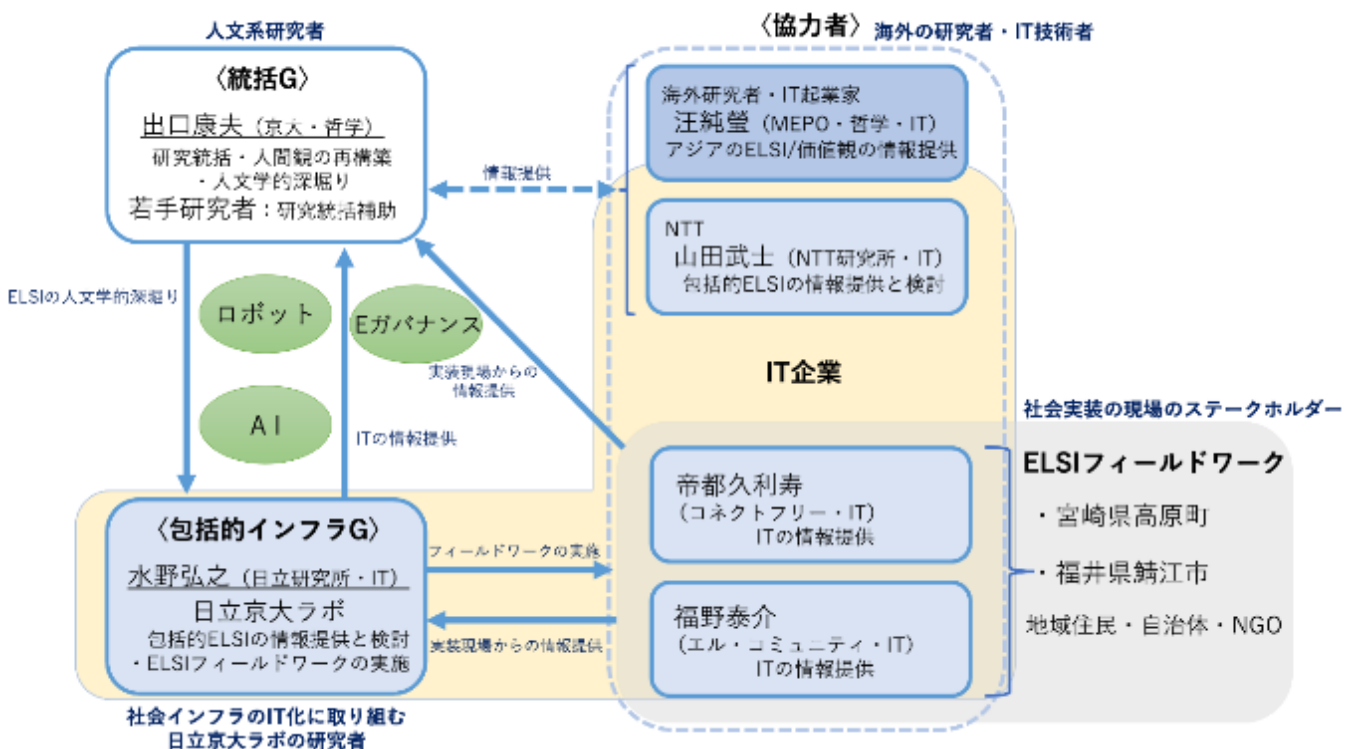
この全体会議では、本プロジェクトに対する採択時のコメントを踏まえ、スマートシティに関わる個別的・全体論的 ELSI の同定を含めたいくつかの論点について議論が深められた。

具格的にはまず、採択時のコメントで指摘されていた本プロジェクトの課題は下記の項目にわたることが確認された。

- ① スマートシティ概念の定義を明確化するとともに、その多様性を視野に入れ、スマートシティのタイプ化を図ること。
- ② スマートシティに関わる ELSI を明確化・具体化すること。
- ③ スマートシティの ELSI と個別的・全体論的 ELSI の関連を明確化すること。
- ④ 従来のスマートシティ論の成果を組み入れること。
- ⑤ プロジェクトのアウトプットを明確化・具体化すること。

これらの課題を確認した上で、全体会議では、その主たる議題を（1）スマートシティ概念の明確化（課題①への解答）、（2）それに関わる ELSI の特定（課題②③への解答）、（3）アウトプットの明確化・具体化（課題④⑤への解答）の三点に絞り、それぞれ以下のような結果を得た。

#### 4. 企画調査実施体制





## 5. 主な活動実績

- 1) 和文書籍： 武田 信子, 武田 砂鉄, 富永 京子, 出口康夫他 (共著), 『2030年の学校つくるスクールリーダーへ：学校が変わるために、今必要なこと』, 第4章第4部, 「人間を「できなさ」から考える」:「支え合う存在をつくる」教育を, 『教職研修』編集部編, 2022年3月刊行予定.
- 2) 和文記事： 澤田純, 『パラコンシステント・ワールド ー次世代通信 IOWN と描く、生命とITの〈あいだ〉』ダイアログ02 澤田純×山極壽一×出口康夫 | ローカルとグローバルの〈あいだ〉, 111-164頁, NTT出版, 2021年12月.
- 3) 和文記事： 出口康夫, 「人間を「できない」から考える」:「支え合う存在をつくる」教育を, 巻頭インタビュー, 『教職研修』, vol.50-2, pp.3-7, 2021.10.
- 4) 英文書籍： Yasuo Deguchi, “Foreword to Layna Droz’s The Concept of Milieu in Environmental Ethics: Individual Responsibility within an Interconnected World”, Routledge, 2021.10.
- 5) 和文記事： 出口康夫, NTT Natural Society Lab, WEB インタビュー記事 <https://group.ntt.jp/nsl/> 2021年11月5日, 12月9日.
- 6) 和文記事： 出口康夫, 文理共創対談テーマ①<わたしたち>のウェルビーイングをめぐって: IOWN 時代の新たな世界観の構築に向けた文理共創プロジェクト, NTT R&D Website, WEB 鼎談記事, 2022年1月28日.  
<https://www.rd.ntt/research/hil20211200.html>  
<https://www.rd.ntt/research/hil20211201.html>  
<https://www.rd.ntt/research/hil20211202.html>  
<https://www.rd.ntt/research/hil20211203.html>  
<https://www.rd.ntt/research/hil20211204.html>
- 7) 国際学会発表： Yasuo Deguchi, Panelist Participation to Panel Discussion 1: Crossing Disciplinary Divides (Research Innovation), *QS Apple 2021 Conference and Exhibition* “Future Rebalance: Emerging Trends and Workforce in Asia Pacific, 2021.11. Online. <https://events.bizzabo.com/283189/agenda/session/645917>
- 8) 国際学会発表： Yasuo Deguchi, From Capability to Incapability: Discovery of Incapability in Japanese fusion nembutsu/niànfo, A Keynote Speech, *The 1st International Conference on Concept and Reasoning ‘East Asian Analytic Buddhism’*, 2021.11, School of Philosophy and Social Development, Shandong University. Online.
- 9) 国際学会発表： Yasuo Deguchi, Discovery of ‘incapable I’ in Japanese Buddhism, Keynote Panel, *International Symposium on Rethinking Globalization and Religious Secularism: Buddhist Perspectives on Pandemic, Diseases and Politics*, 2021.12.10, 天主教輔仁大学宗教学研究部. On line.
- 10) 国際学会発表： Yasuo Deguchi, Self and Action: Nishida and Nakai on somatic deindividuation of self, *IAEAP (International Association of East Asian Philosophy) 2021 Conference*, 2021.12.10, On line.
- 11)