



WASEDA University
早稲田大学



芝浦工業大学
SHIBAURA INSTITUTE OF TECHNOLOGY



東京工科大学
TOKYO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



人をつくり、時代を拓く。

福岡大学

2022年9月14日

Press RELEASE ご取材案内

配布先：文部科学記者会、科学記者会
報道各社：科学部・社会部 ご担当者各位

早稲田大学

芝浦工業大学

東京工科大学

株式会社ガイアックス

福岡大学

NICT 委託研究 令和4年度「Beyond 5G 国際共同研究型プログラム」に採択 ～共創型デジタルツインの実現を目指して～

発表のポイント

- 都市のあらゆる最新情報を持続的・継続的に収集し、安心・安全に利活用するための新たなネットワーク技術とデータ管理技術を国内外の研究機関が連携して確立する。
- これらの技術を活用した共創型デジタルツイン^{※1}の実現を目指す。

2022年8月5日、早稲田大学（理工学術院 金井 謙治（かない けんじ）次席研究員【代表研究責任者】、理工学術院 中里 秀則（なかざと ひでのり）教授）を代表提案者とし、芝浦工業大学（システム理工学部 山崎 託（やまざき たく）准教授、他3名）、東京工科大学（コンピュータサイエンス学部 金光 永煥（かねみつ ひでひろ）専任講師）、株式会社ガイアックス（開発部 峯 荒夢（みね あらむ）部長）、及び福岡大学（工学部 森 慎太郎（もり しんたろう）助教）を共同提案者とする提案が、国立研究開発法人情報通信研究機構（NICT(エヌアイシーティー)）による令和4年度「Beyond 5G 研究開発促進事業（一般型）」の委託研究である「Beyond 5G 国際共同研究型プログラム」に採択されました。採択プログラム名は「City as a Service を支えるデジタルツインを持続可能な状態で自己成長させるエコシステム」です。本プログラムは、イタリアの Università degli Studi di Roma "Tor Vergata"をはじめとする海外の研究機関とも連携して進めていきます。事業期間は2022年9月8日から2024年度までとなります。

現在、未来都市の実現に向けて「デジタルツイン」と「Beyond 5G^{※2}」の研究開発が進められています。これらによって、都市のあらゆる情報はリアルタイムに安全に収集され、スマートフォンなどを通して安心して利活用できるようになります。さらに、情報が持続的・継続的に収集・蓄積されることにより、都市全体を一つのサービス空間として捉えたまちづくり（City as a Service^{※3}）が実現できるようになります。しかし、都市のあらゆる最新情報を収集し続けるのは、都市サービスを提供する事業者や自治体のみの努力では限界があります。

本プロジェクトでは、上記に示す課題解決の鍵となる、広範かつ多様な最新情報の収集に住民が自発的・積極的に参加する共創型デジタルツインを実現するため、新たなネットワーク技術とデータ管理技術を確立し、さらに国際標準化や社会実装を目指します。

(1) 研究の背景

来るべき近未来では、誰もが活躍でき、安心して活動できる「ヒト」中心の持続可能な都市の実現が期待されています。このためには、第5世代移動通信システム（5G）、Internet of Things（IoT）、人工知能（AI）といった情報通信技術（ICT）の更なる進化は必要ですが、それだけでは十分ではありません。住民ひとりひとりがICTを余すことなく活かして、まちづくりに自発的・積極的に参加したくなるような仕組みが欠かせません。

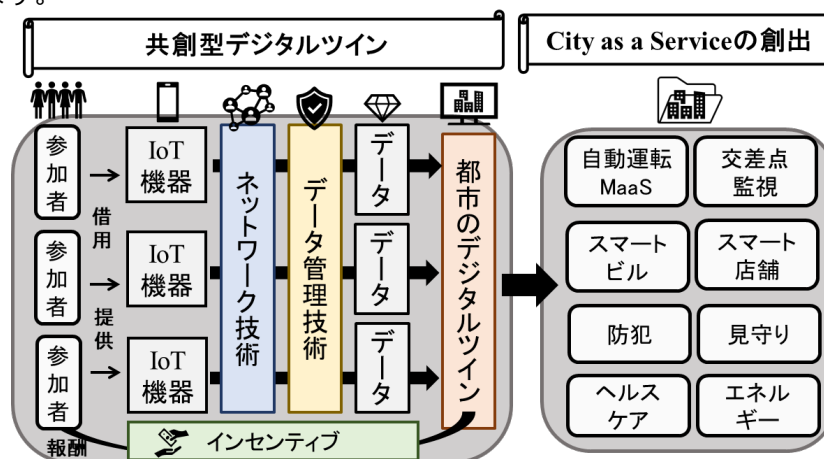
現在、未来都市の実現に向けて「デジタルツイン」と「Beyond 5G」の研究開発が進められています。これらの技術によって、都市のあらゆる情報はリアルタイムに安全に収集され、スマートフォンやコンピュータを通して安心して利活用できるようになります。さらに、このような情報が持続的・継続的に収集・蓄積されてこそ、未来都市の中核を担うであろう自動運転サービスや物流サービスをはじめ、都市全体を一つのサービス空間として捉えたまちづくり（City as a Service）が実現できるようになります。

しかしながら、都市のあらゆる最新情報を収集し続けるのは、都市サービスを提供する事業者や自治体のみでの努力では限界があります。この解決には、住民が自発的・積極的に参加することで、より広範囲で多様な情報を持続的に収集できるデジタルツイン（共創型デジタルツイン）が鍵となりますが、これを実現した例は国内外を問わず存在しません。

(2) 今回のプロジェクトで実現しようとする事

本プロジェクトでは、新たなネットワーク技術とデータ管理技術を確立し、これらの要素技術を活用して共創型デジタルツインを実現し、さらに国際標準化や社会実装を目指します。具体的には、複雑な設定を要せずに、参加者が保有しているIoT機器同士が自動的にネットワークを形成し、都市サービスに必要な情報を自動的に生成し流通させる、新たなネットワーク技術を確立します。このとき、住民が積極的に参加したくなるようなインセンティブの仕組みについても考案します。データ管理技術としては、生成、流通されたデータの改ざんを検知する技術や改ざん防止のためのデータの自浄作用を促すデータ管理技術を確立します。この際、分散型台帳技術として知られるブロックチェーン^{*4}を活用した安心・安全なデータ管理システムを構築します。

さらに、これらの要素技術を活用した共創型デジタルツインの実現に向けて、LiDAR センサ^{*5}やドローンなどを用いてスマートセンサシステムのプロトタイプを作成し、株式会社ハフト（旧社名：ドローンワークス株式会社）と協力して柏の葉スマートシティにあるKOIL Mobility Field^{*6}にて共創型デジタルツインの実証を行います。



本プロジェクトのイメージ図

(3) このプロジェクトで期待される波及効果

次世代の情報通信インフラである Beyond 5G は、デジタルツイン実現にとどまらず 2030 年代のあらゆる産業・社会活動を支える基盤としての役割が期待されています。そのためには、5G の特徴的な機能の更なる高度化にとどまらず、新たに「自律性」、「拡張性」、「超安全・信頼性」、「超低消費電力」といった機能の具備が必要であると言われています。本プロジェクトで確立する技術は、まさに、Beyond 5G に求められている「自律性」、「拡張性」、「信頼性」の確立に繋がる技術です。

また、データ管理技術として活用するブロックチェーンも、Beyond 5G と同じく我々の日々のあらゆる活動に安全を保障する技術として期待されています。現在は、仮想通貨や暗号資産の決済や取引の管理に使われていますが、それ以外の応用先への普及は進んでいるわけではありません。本プロジェクトを通して、新たなブロックチェーンの応用事例を実証し、普及の足掛かりとなることが期待できます。

最終的に本プロジェクトで実現を目指す共創型デジタルツインは、未来都市で求められる City as a Service の要となるものです。将来的には、未来都市において多種多様な City as a Service の創発を誘引することで、誰もが活躍でき、安心して活動できる「ヒト」中心の持続可能な都市の実現への貢献が期待できます。

(4) 各機関の役割

・早稲田大学

本プロジェクト全体を推進。主に共創型デジタルツインのためのネットワーク技術に関する研究開発と実証

・芝浦工業大学

主に共創型デジタルツインのためドローンを想定したスマートセンサシステムのプロトタイプ実装と実証

・東京工科大学

主に共創型デジタルツインのためのネットワーク技術に関する研究開発と実証

・株式会社ガイアックス

主に共創型デジタルツインのためのブロックチェーンに関する研究開発と実証

・福岡大学

主に共創型デジタルツインのためのデータ管理技術の研究開発と実証

(5) 代表研究責任者のコメント

ここ数年で、私たちのライフスタイルやワークスタイルは一変しました。日々の暮らしを維持するために否が応でも ICT に頼らざるを得ない状況のなか、私自身、ICT の研究開発に携わる身として、その必要性・重要性を再確認するとともに、ICT のさらなる可能性に希望を抱いています。ICT を駆使することで、もっとワクワクする未来ができる、様々な制約を超えて誰もがそこに貢献できるようになると信じています。その第一歩とすべく、本プロジェクトでは、国内の新進気鋭の研究者に多数参加いただき、さらに海外の第一人者とも協働していきます。意識しなくても誰もが安全安心に活躍できる未来を実現するための新たな

な ICT を共創します。

(6) 用語解説

※1 デジタルツイン

現実世界（物理空間）の多様なデジタルデータを収集・分析し、モデル化することで、仮想空間（サイバー空間）内に再現する技術を指す。

※2 Beyond 5G

我が国では 2020 年から商用サービスがはじまった第 5 世代移動通信システム（5G）の次の世代として、2030 年頃の実現が期待される情報通信インフラ。

※3 City as a Service

都市を単なる建物などの集合体として捉えるのではなく、都市全体を一つのサービス空間として捉えることを指す。

※4 ブロックチェーン

管理者を必要とせずに誰でも自由に読み書きができる分散台帳技術。参加者が保有するコンピュータが相互にネットワークで繋がりシステムが成り立っており、不正アクセスをさせない仕組みや自動的なデータ改ざんの検知や復旧の仕組みが組み込まれている。

※5 LiDAR センサ

Light Detection and Ranging (LiDAR)の略語で、レーザ光や赤外線を利用した距離や方向を測定するセンサ。主に自動運転で注目されているセンサであるが、最近の研究では LiDAR センサで取得された情報を処理することによって、物体の 3 次元形状が取得できることも分かっている。小型化、低価格化も進んできており、一部のスマートフォンやタブレットにも搭載され始めている。

※6 KOIL Mobility Field

https://www.mitsui-fudosan.co.jp/corporate/news/2021/0610_01/

（三井不動産株式会社 2021 年 6 月 10 日プレスリリースから引用。）

(7) 研究助成

研究費名：国立研究開発法人情報通信研究機構（NICT）「Beyond 5G 研究開発促進事業（一般型）」委託研究（Beyond 5G 国際共同研究型プログラム）

研究課題名：City as a Service を支えるデジタルツインを持続可能な状態で自己成長させるエコシステム
研究代表者名（所属機関名）：金井 謙治（早稲田大学）

(8) 参画メンバー

代表提案者

- ・早稲田大学（理工学術院 金井 謙治 次席研究員、理工学術院 中里 秀則 教授）

共同提案者

- ・芝浦工業大学（実施責任者：システム理工学部電子情報システム学科 山崎 託 准教授）
- ・東京工科大学（コンピュータサイエンス学部コンピュータサイエンス学科 金光 永煥 専任講師）
- ・株式会社ガイアックス（開発部 峯 荒夢 部長）
- ・福岡大学（工学部電子情報工学科 森 慎太郎 助教）

【研究内容に関するお問い合わせ先】

早稲田大学理工学術院

次席研究員 金井 謙治

E-mail: k.kanai@aoni.waseda.jp

【発信元】

早稲田大学広報室広報課

Tel:03-3202-5454 E-mail:koho@list.waseda.jp

芝浦工業大学広報連携推進部企画広報課 担当：植本

Tel:03-5859-7070 E-mail:koho@ow.shibaura-it.ac.jp

東京工科大学研究協力部実践研究推進課 担当：篠崎

Tel:042-637-2441 E-mail:jm-sangaku@stf.teu.ac.jp

株式会社ガイアックス 広報担当：高野

Tel:03-6869-0018 E-mail:pr@gaiax.com

福岡大学企画総務部広報課

Tel:092-871-6631（代） E-mail:fupr@adm.fukuoka-u.ac.jp