

超スマート社会 (Society5.0) サービスプラットフォームの 具体化に関する技術調査

横浜国立大学 大学院都市イノベーション研究院 教授 佐土原 聡

1. 調査研究の目的

都市環境の社会課題は多岐にわたり、課題の増大や複雑化が進んでいる。一方、ICTの進化により、オープンイノベーションやオープンサイエンスといった新しい潮流の中、「超スマート社会」の実現を目指す第5期科学技術基本計画が策定され、我々は、CPS (Cyber Physical System) を複数連携した、SoS (System of Systems) 概念の超スマート都市のエリアマネジメントのためのサービスプラットフォーム、CPCS (Cyber Physical City System) 構築について研究を進めている。

その中で本調査研究では、この超スマート社会の都市のエリアマネジメントのためのプラットフォームについてスモールエリアモデルの試行システムを構築して実践的な課題抽出調査を行うことを目的とする。

2. 調査研究の方法

(1) 実施内容

本調査研究は、産官学民研究コンソーシアム地球環境未来都市研究会の研究活動と連携して、その成果を使い 既存の ICT システムを活用して模擬的な「超スマート社会サービスプラットフォーム」を構築して、具体的フィールドで実証運用することで、具体化に向けた必要技術、および技術課題を抽出し、具体的なビジョンを導き出そうというものである。研究は①超スマート社会サービスプラットフォームについての基礎調査、②GISオンラインをプラットフォームとした試行的システムの構築(図1)、③多主体によるプラットフォームコミュニティの形成、④地域フィールドでの具体的なテーマを対象とした実証運用ケーススタディ、⑤サービスプラットフォームのビジョン検討、などを行った。



図1 試行している3次元GISデータ基盤

(2) 実施体制(事務局体制、共同研究者、研究部会設置 等)

体制は、対象となる研究会「地球環境未来都市研究会」と関わる専門家・研究者との実践を通じた課題抽出調査を行った。本研究テーマの遂行は、研究会の会長と事務局である横浜国立大学 大学院 都市イノベーション研究院 佐土原研究室 佐土原 聡教授、佐藤裕一補助研究員、谷光清産学官連携研究員が実施した。

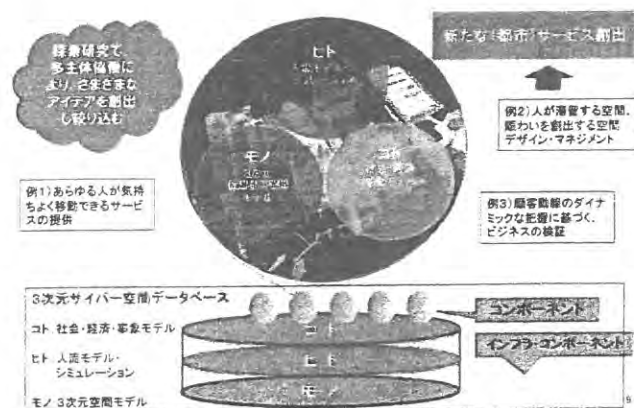


図2 都市型 Cyber Physical System の構築
(発案した3次元サイバー都市空間データベース
基盤のプラットフォーム)

3. 調査研究の結果

1) 超スマート社会サービスプラットフォームについての基礎調査

命題は、超スマート社会サービスプラットフォームの概念構想であり、いろいろな要素が考えられる。また、これからの都市イノベーションデザインを考えるとき、「都市をつくる」から「都市と育てる」流れの中で、考えるべきサービスプラットフォームの大枠を整理する必要があると考え、先の頁の図2を発案した。

2) GIS オンラインをプラットフォームとした試行的システムの構築

上記のプラットフォーム構想をもとに、試行的なシステムを検討した。さまざまな分野がサイバー・フィジカルシステムで繋がり、イノベーションを起こしていくことが意図されているが、実際に分野間をつなげていくことは容易なことではない。本研究では、システム構築を補完する形(図3. 研究会ポータル)で、現実さまざまなステークホルダーが関わるフィジカル空間を設定して、一步一步つなげていき、協創、イノベーションに到達する手法について研究した。

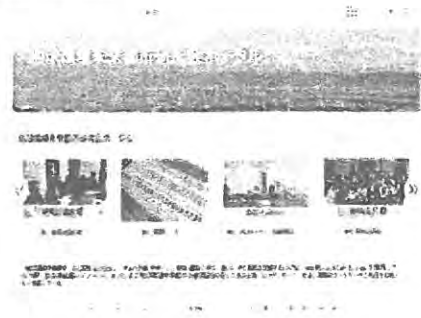


図3 研究会ポータルトップ画面

3) 多主体によるプラットフォームコミュニティの形成

この研究では現場のステークホルダーと研究者が緊密に連携して、従来は存在しなかった新たな価値を協働して生み出す共創作業が求められるので、パートナーシップによる共創体制を組むことが必須となる。我々は、協創の場、イノベーションを起こす場に必要の条件を整理し、地球環境未来都市研究会を対象に産官学民による任意組織と横浜国立大学の「地球環境対応型の未来都市デザイン研究拠点」を連携企画・調整を行い、新たな研究グループの形成や国等の新規研究課題に対応した研究プロジェクトを進めた。

4) 地域フィールドでの具体的なテーマを対象とした実証運用ケーススタディ

本研究では、実証運用のケーススタディとして、人流データ基盤レイヤーの構築に関しては、実際のフィールドの人流データを収集してモデルを構築する帰納推論とシミュレーション科学のような演繹的推論を同化させ解析精度を上げ利活用研究を進める態勢づくりができた。図4に示すように、みなとみらい21地区の夏季のグランモール公園の人流をレーザーセンサーでセンシングしたデータで日照エリアと日陰エリアのヒトの歩行スピードや歩行者のヒートマップ(密度)などを解析できる態勢が整

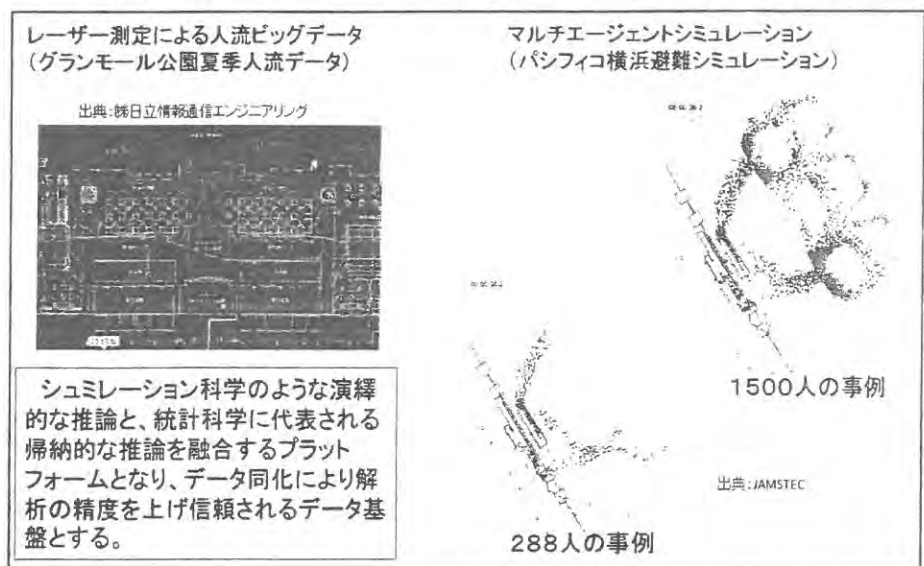


図4 人流測定データ事例とマルチエージェントシミュレーション事例

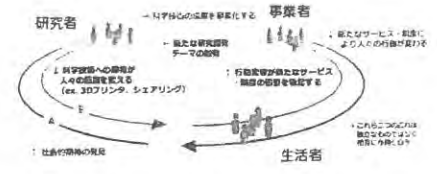
ってきた。また、演繹的推論の代表とされる避難シミュレーションについても各種試みている。本研究事例は、みなとみらい21地区のパシフィコ横浜のイベントに関してマルチエージェントシミュレーションで解析を行っている。

5) サービスプラットフォームのビジョン検討

「超スマート社会サービスプラットフォーム」はまだ構想が提案されただけで、詳細な姿が明らかになっていないわけではない。本研究で検討してきたことは、地球環境対応型の都市づくりのためのシステムとしてCPCS; Cyber Physical City Systemを構想し、特に横浜みなとみらい地区での活用を前提に準備してきたことで、都市の中に既にあるシステムがSystem of Systems (以下略: SoS) アーキテクチャによる相互運用・自律的・持続的なサービスの創出を考えている。

また、現場関係者と研究者の関係についても同様である。むしろ関係する異分野多主体がICTによるCPCS (SoS) という、システム間や機器間の交渉・調停を含めた柔軟で動的な連携・協調の仕組みを可能とするシステム技術を協働開発するという共創意識を形成する必要がある、機能として「アイデアを共有し、協働をワンストップで行える場所」を実用化するには、地域の共通の最新情報を効果的に「つぶやいて共創の起点」になること、ユーザードリブンの視点で簡易に機能を試作し見える化できること、地域をどうしたいか明確にしたコミュニティと情報共有の場を実践的に構築することが重要であることが確認できた。

図5は、横浜みなとみらい21地区のステークホルダーとの研究部会と横浜市長を囲む市専門委員会出席実例を示します。



出典: RISTEX, 「未来を共創するサービス学を目指して」サービス学術検討会 活動報告書, 平成27年10月, p41



横浜みなとみらい21でのステークホルダーとの研究部会



横浜市長を囲む市専門委員会での研究報告

図5 シーズ・ニーズ マッチングによる新たなサービス創造、イノベーション Society5.0/REALITY2.0 実現

4. 調査研究のまとめ

本研究を総括すると以下にまとめることができる。

- 1) 我々の考える、超スマート社会サービスプラットフォームの構想は、「都市をつくる」から「都市と育てる」流れの中で、サイバー空間とフィジカル空間が高度に融合する都市システムとしてモノ・ヒト・コトをCPCS; Cyber Physical City Systemの中にイメージして超スマート社会サービスプラットフォームを構想した。基本は、可視的な3次元空間データを基盤とし、その上に都市空間のヒトのふるまいに関する人流データをオーバーレイしたシステムの中で、フィジカル空間を模したサイバー空間プラットフォームを構築することとした。
- 2) さまざまな分野がサイバー・フィジカルシステムで繋がり、イノベーションを起こしていくことを意図している。実際に分野間をつなげていくことは容易なことではない。本研究では、システム構築を補完する形で、現実にはさまざまなステークホルダー関わるフィジカル

空間を設定して、一步一步つなげていき、協創、イノベーションに到達する手法について研究し、情報の見せ方や扱い方などの肝要な知見を得た。

3) 多主体によるプラットフォームコミュニティを形成し、現場のステークホルダーと研究者が緊密に連携して、従来は存在しなかった新たな価値を協働して生み出す協創作業が求められるので、パートナーシップによる協創体制を組むことが必須となる。我々は、協創の場、イノベーションを起こす場に必要要件について整理することができた。

4) 関係者がすべてそろって内発的な新たな価値・サービスの相互発見を積み重ね、そのプロセスを最先進の情報技術を駆使することで加速化し次第に実体化していくことが重要で、その情報ツールを使い切る新たな価値・サービスの発見・創出の手法開発こそ研究対象である。実証運用のケーススタディとして、人流データ基盤レイヤーの構築に関しては、実際のフィールドの人流データを収集してモデルを構築する帰納推論とシミュレーション科学のような演繹的推論を同化させ、解析精度を上げ利活用の研究を進める態勢づくりができた。

5) 「超スマート社会サービスプラットフォーム」はまだ構想が提案されただけで、詳細な姿が明らかになっていないわけではない。本研究で検討してきたことは、特に横浜みなとみらい21地区での活用をイメージして、地球環境対応型の都市づくりのためのシステムであるCPCS; Cyber Physical City Systemを構想し、都市の中に既にあるシステムがSystem of Systemsアーキテクチャにより相互運用され、自律的・持続的なサービスの創出を創出することであった。

今後の技術的な課題として、最新情報のデータ収集、柔軟なデータ構造、3Dモデルの中の多様なデータの図示、質的な評価解析、柔軟な三次元GIS基盤、より異分野多主体協働でのPoC: Proof of Concept (概念実証) 発案と仕組みづくり、俯瞰できる人材の育成などがあげられる。

本調査研究の試行的な実証研究は「超スマート社会サービスプラットフォーム」に必要な要素を含んでおり、それらを抽出・整理した研究成果は、「超スマート社会サービスプラットフォーム」の創出に大きく貢献できるものである。小規模であるが本調査研究のそれぞれのプロセスで数多くのイノベーションや共創が創出される可能性が高い。

これらの研究成果をコンパクトにまとめあげ発信することで、「超スマート社会サービスプラットフォーム」の創出は早まり、Society5.0の進展にも貢献できる。

5. 研究の成果

本研究は、「アイデアを共有し、協働をワンストップで行える場所」をスモールエリアモデルで実際に構築して運用し、そこで出てくるアイデアや理論を整理し下記のような成果を出すことが出来た。大きくは、①モノ・ヒト・コトをCPCS; Cyber Physical City Systemの中にイメージして超スマート社会サービスプラットフォームの構想が確立できた。②システム構築を補完する形で、協創、イノベーションに到達する手法について肝要な知見を得た。③実証運用のケーススタディとして、人流データを収集してモデルを構築する帰納推論とシミュレーション科学のような演繹的推論を同化させ、解析精度を上げ利活用の研究を進める態勢づくりができた。④都市の中に既にあるシステムによるSystem of Systemsアーキテクチャによる相互運用と、自律的・持続的なサービスの創出を発案した。これらをベースにして実績として①研究会の運用に関するルールの確立、②成果を基にした国家プロジェクトへの提案、③各種学会への参加をすることが出来た。

特に国家プロジェクトへの提案については、本研究をみなとみらい21地区のエリアマネジメント向けのヒト・モノ・コトをCPCS; Cyber Physical City Systemの中にイメージした、超スマート社会サービスプラットフォーム構想を提案し、最終ヒアリングを受け最終的には、不採択になったが、プラットフォームの着想については、評価されたと考えている。

今後、本テーマをさらに情報分野の専門家や地域の関係者との連携強化を図り、目指すべく超スマート社会の仕組みづくりを進めていく予定である。