

未来社会創造事業 探索加速型  
「超スマート社会の実現」領域  
終了報告書(探索研究)

H30 年度 終了報告書
-----------------

平成 29 年度採択研究開発代表者

[研究開発代表者名：西村 秀和]

[慶應義塾大学大学院システムデザイン・マネジメント研究科・教授]

[研究開発課題名：構想駆動型社会システムマネジメントの確立]

実施期間：平成 29 年 11 月 1 日～平成 31 年 3 月 31 日

## § 1. 研究実施体制

### (1) 代表者グループ(慶應義塾大学)

① 研究開発代表者: 西村 秀和 (慶應義塾大学大学院システムデザイン・マネジメント研究科、教授)

#### ② 研究項目

- ・未来社会における複合階層化した社会システム(システムオブシステムズ; SoS)をマネジメントするための概念モデルの開発
- ・複合化、階層化した社会システム間での機能的な関係を記述する抽象的な約定の概念モデルの開発

### (2) グループ a(学習院大学、東京工業大学、東北大学)

① 主たる共同研究者: 遠藤 薫 (学習院大学法学部、教授)

#### ② 研究項目

- ・社会ビューポイントでの SDGs を達成した未来社会の構想モデルの構築
- ・そのための実世界の動態センシング(グループ e)に対する要求定義
- ・未来社会構想モデルとプロジェクト・ビジネスビューポイントとの関係性定義

### (3) グループ b(神戸大学、京都大学、同志社大学、早稲田大学、東京工業大学)

① 主たる共同研究者: 貝原 俊也 (神戸大学大学院システム情報学研究科、教授)

#### ② 研究項目

- ・未来社会における複合階層化した社会システム(システムオブシステムズ; SoS)をマネジメントするための概念モデルの開発
- ・未来社会システムのシミュレーション技術開発のための基礎調査

### (4) グループ c(慶應義塾大学、大阪大学、富山県立大学)

① 主たる共同研究者: 滑川 徹 (慶應義塾大学理工学部、教授)

#### ② 研究項目

- ・都市エネルギーシステムからのビューに基づく未来社会システムの構想モデルの構築
- ・未来社会システムにおける電力需要や再生可能エネルギーによる発電量予測法の開発
- ・交通網におけるデマンドレスポンスのための消費者経済行動の解析
- ・未来社会システムにおける大規模動的エネルギーネットワークのモデリング

### (5) グループ d(北九州市立大学)

① 主たる共同研究者: 永原 正章 (北九州市立大学環境技術研究所、教授)

#### ② 研究項目

- ・複合階層化した社会システムのコンポーネント制御 API プロトタイプの実装
- ・超スマート社会 (Society 5.0) フィールド実証のサポート体制の構築
- ・北九州市城野地区での未来社会型電力マネジメントシステム実証のための電力使用量調査

### (6) グループ e(青山学院大学、慶應義塾大学、中央大学、富山県立大学)

① 主たる研究開発代表者: 戸辺 義人 (青山学院大学理工学部、教授)

#### ② 研究項目

- ・社会システムの開発・実証のための人の行動情報を実世界から取得する仕組みの構築
- ・環境の変化による街中の人の行動変化の予測シミュレーションによる検討

## § 2. 研究実施の概要

超スマート社会 (Society 5.0) を実現し、SDGs を達成した未来社会を創造するには、技術シーズだけではなく、社会の顕在的、潜在的ニーズをくみ取り、多様なステークホルダーの合意をふまえて計画を進めていく必要がある。住民・事業者に未来社会の姿を提示しつつ合意形成を行い、それを実社会の変革に結びつけるマネジメント機構を、未来社会創造の基幹として組み込んでおくことが不可欠である。

この課題に対し、未来社会における複合階層化した社会システム(システムオブシステムズ:SoS)間での機能的な関係をマネジメントするための概念モデルを開発した。その概念モデルを用いた枠組みでは社会的合意を抽象的な約定(アブストラクトコントラクト:AC)としてとりまとめ、SoS を構成するシステムを連携し有効化している。この枠組みでのマネジメントには、構成システムの更新や新しい構成システムの創出を含む。

開発した概念モデルを、図1 (a), (b)に示す。ここでは、SoS とその構成システム(CS)の定義に不可欠な、社会/プロジェクト・ビジネス/利用/機能/実装の 5 層からなるアーキテクチャ記述を提起し(図1 (a))、そのアーキテクチャに基づく社会システムのマネジメントを行うシステム ABS2MS (Architecture-based Social Systems Management System)を開発した(図 1 (b))。ABS2MS は、SoS 分析、SoS を進化させガバナンスするシステム、クラウド SoS、および Cyber-Physical API (CP-API) からなり、5 層アーキテクチャを参照しつつ SoS の分析、進化、マネジメント、ガバナンスを行うための重要な役割を持っている。さらに、CS を創出するためには、ビジョン創出、短期目標設定、社会的合意形成、評価指標の決定を行う役割が必要であることを見出し、Foresight Lab (未来洞察ラボ) を設けた(図 1 (b))。

この枠組みの構築にあたっては、代表者グループの主導にてグループ a から e 間で用語の統一を行いつつコミュニケーションを円滑に行い検討を進め、枠組みに加えて以下の成果を得ている。

5 層アーキテクチャの最上位に位置づけている社会的合意をとりまとめる AC を設定するのに際して、グループ a、b、e は討論型世論調査、社会シミュレーション、人流データに基づく SoS 分析の関係性を明確にした。グループ b はグループ d と連携し、北九州市東田地区の乗り捨て可能なコミュニティサイクルシステムの社会シミュレーションにより利用率・満足度評価を行った。グループ c は一例として CEMS と分散最適化の方法論を明らかにし、社会動態に対して適切な弱い制御の有効性を示した。グループ d は複数処理の順位の調整、情報ロスへの対処が必要なシステム連携に対して、REST 準拠制御 API の仕組みを車椅子群の制御を試みるとともに、地域エネルギーシステムおよび先進モビリティサービスの必要性を見出し、これを推進するためのリソースを確保した。またグループ e はグループ a、b が社会レイヤーで扱う社会動態情報のもとになる実世界データを提供するための仕組みを調査し、構想設計を行った。

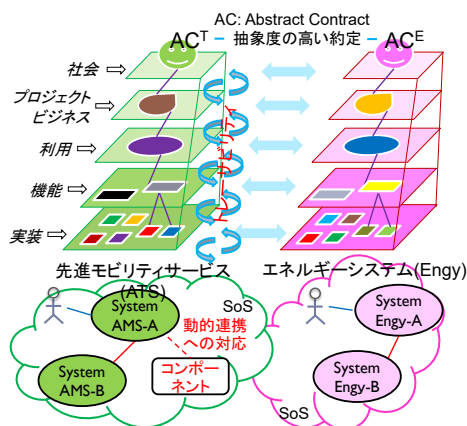


図 1 (a) SoS 間のシステム連携を行うためのアーキテクチャの役割

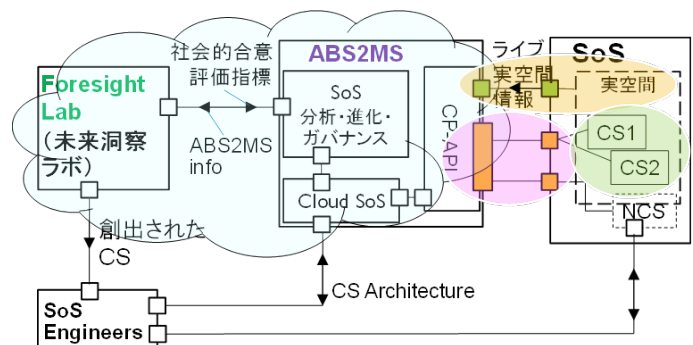


図 1 (b) 構想されるビジョンに基づき SoS をマネジメントする枠組み