

省エネルギー都市の設計・評価に向けたマルチエージェント・シミュレーションと
全体最適化技法協同研究委員会
設置趣意書

システム技術委員会

1. 目的

人・モノの移動を支える交通手段や電気・ガスなどのエネルギー・インフラを、都市全体として効率的に運用し、省エネルギーを目指す取り組みが、社会の様々な局面で検討されている。たとえば「コンパクトシティ」はこのような試みの一つといえる。これらの多くは、社会サービスを楽しむコミュニティに対して、新たなインフラ技術を取り入れながらそれと同時に、情報技術を積極的に活用することにより、監視、制御、防御などをより高品質化する点に特徴がある。これまでにこれらに対する実証研究が様々な観点から行われているが、そこでは、システムの全体最適化の視点からの検証が十分に検討されているとは言い難く、部分的な性能指標の達成についての議論にとどまっている例が少なくない。そこで本協同研究委員会では、省エネルギー都市を実現する方法論について、数理モデリング、エージェント・シミュレーション、最適化技法の観点から広く調査研究を行い、システム化規範を与えることを目的とする。

2. 背景および内外機関における調査活動

都市におけるエネルギーや交通基盤の設計・運用を対象とすると、これらを「大規模システム」として捉えるだけでなく、システム内で必然的に存在する人の振る舞いやシステムを取り巻く自然・経済・社会環境との関わりをモデリングすることが重要となる。そこで要素間の相互作用と大域的秩序の双方向な動的過程に着目した「創発システム」として捉えるアプローチや、さらにはこれを発展させる形で、都市空間がサービス提供者と受益者間などに階層構造を有していることに着目し、この階層性を陽に記述した System-of-Systems Approach が考えられる。このような問題意識あるいはアプローチに立ち、モデリングを通じた問題解決の方法論の構築を目指した研究拠点が現在数多く活動している。例えば計測自動制御学会社会システム部会は、エージェントベース・モデリングの応用可能性について、社会システム全般に対して検討を加えている。また情報処理学会高度交通システムとスマートコミュニティ研究会は、特に高度交通システムを対象として情報技術全般の適用方法を検討している。本学会スマートコミュニティ実現検討特別研究グループでは、エネルギーを中心とする社会基盤の数理モデルの構築を進めている。本協同研究委員会は特にここでの活動成果(構築されたエネルギー基盤モデル)を積極的に活用しながら、モデリングと最適化技法の両面およびそれらの接点を重視しながら調査研究を行う。

以上の背景の下で本協同研究委員会では、数理モデリングやマルチエージェント・シミュレーションおよび最適化の研究者を中心として、さらには、環境・エネルギーの専門家を含む学際的なグループを形成する。その上で国内外の省エネルギーを指向した都市計画・開発の試みを調査した上で、具体的な地域を取り上げ、その地域に対する複数の課題を設定し、問題解決型の議論を重ねる。地域の候補としては、路面電車の導入や都市機能の地域的分化・集約を行政レベルで積極的に推進している都市を取り上げる。そこでの規模や構造を踏まえてのモデリング・最適化を行うことで、現状での利便性・(災害時からの)復元性や安全性を定量的に検証し、その検証結果を踏まえて、システム化の規範を構築する。

3. 調査検討事項

- (1) 都市におけるエネルギーや交通基盤の設計・運用における現状の課題を調査・整理する。
- (2) (1) で整理された問題に基づき、モデリング・最適化アプローチを検討する。
- (3) (1) および(2) で体系化されたアプローチに基づき、国内外の都市の問題を選び、問題解決型の議論を行う。

4. 予想される効果

都市のエネルギーや交通基盤の設計・運用に対するシステム化規範を構築し、モデリング技法および最適化技法の応用可能性を広げる。これにより、科学技術および社会の発展に寄与する。さらに問題解決事例を提示することによりこれらの効果を社会に広く理解することが期待される。

5. 調査期間

平成26年(2014年)11月～平成28年(2016年)10月(2年間)

6. 活動予定

委員会 4回/年, 研究会 1回/年, 部門大会での企画セッション 1回/年

7. 報告形態

技術報告をもって報告とする。

8. 活動収支予算

収入：0円

支出：0円

合計：0円