

I. 背景・課題

地球温暖化・エネルギー危機や、新興国における都市化、先進国における少子高齢化などの課題への解決策として、各国の都市や企業で、ICT・環境技術などの先端技術を用いて社会インフラを効率化・高度化するスマートシティへの取り組みが盛んになっている。

スマートシティの実現には、社会インフラ全般から、人への効果的な働きかけ、法制度設計、と全体を俯瞰し、全体最適を目指すことが必要とされる。また、持続可能な街づくりを考えたとき、都市生活者を単なる社会インフラ利用者という立場から、積極的に都市を支えるプレーヤーに変える必要があり、インフラの状況変化を予測し、予測した情報を人々に効果的に伝えなくてはならない。

II. 研究調査分野

上記課題解決のため、「交通情報とエネルギー情報の見える化」、「水ビジネスの探索」、「決定論的非線形予測」の3テーマについて研究調査した。「交通情報とエネルギー情報の見える化」の目的は、EV ユーザが設定した出発地と目的地、交通情報統合データベースが保有する地形データ、交通データと、プローブデータから抽出したユーザのドライブ特性から、最も電力消費が少ない経路とEVの充電場所と充電時間の最適値を算出し、最適ルートをユーザに提供し、エコなドライブ方法を提示することにある。「水ビジネスの探索」では、水インフラの現状と課題を把握し、センシング技術を切り口にしてオペレーション・メンテナンスビジネスに展開する方策を検討した。「決定論的非線形予測」とは、一見ランダムに見えるが決定論的システム自体が持つ「非線形性」に起因して複雑な振る舞う時系列データを、観測時系列から時間遅れ座標系に変換し、この時間遅れ座標によって再構成されたデータベクトルを用いて、決定論的な予測を行うことを言う。

III. 課題解決に向けた提案

現在、予測結果に基づいて需要者の行動変容を促す「電力のデマンドレスポンス」や「生活交通情報フィードバックシステム」などの動きがあるが、これらのシステムではある時点の数値が次ステップの数値に影響を与えるフィードバックが形成され、時系列データはより決定論的非線形性が強まると想定される。今後、これらのシステムでの予測には決定論的非線形法が有効になると考える。そこで、予測した情報を人々に効果的に伝える技術として、様々なデータを使って決定論的非線形予測理論により予測し、この予測結果に基づいてあらゆるインフラを統合的に制御するシステムを提案する。

