

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
年次報告書(探索研究)

令和元年度 研究開発年次報告書

平成 30 年度採択研究開発代表者

[研究開発代表者名：伊原 学]

[東京工業大学物質理工学院応用化学系・教授]

[研究開発課題名：低コスト社会実装を前提とした再エネ電源の大量導入を可能にする系統協調/分散型リアルタイムスマートエネルギーシステムの開発]

実施期間：平成31年4月1日～令和2年3月31日

§1. 研究開発実施体制

(1)「伊原」グループ(東京工業大学)

① 研究開発代表者:伊原 学 (東京工業大学 物質理工学院、教授)

② 研究項目

- ・次世代エネスワローのクラウド/エッジ機能配置アーキテクチャ
- ・変動型再エネ電源大量導入時に必要な、多価値制御、詳細予測、システム構成を検討
- ・エネルギーデータの知識構造の検討
- ・エネルギーシステムを低コストで構築するための、システム構築のモジュール化の検討
- ・次世代エネスワローの研究開発環境の構築

(2)「井村」グループ(東京工業大学)

① 主たる共同研究者:井村 順一 (東京工業大学 工学院、教授)

② 研究項目

- ・エネルギーマネジメント HILS プラットフォームの構築
- ・リアルタイム EMS 制御の理論構築とエネスワローHILS 実装による検証

§2. 研究開発実施の概要

COP21(第 21 回気候変動枠組条約締約国会議)のパリ協定で、各国は将来の温度上昇を 1.5～2℃以下に抑制することを目指している。このような極めて高い目標達成には、特に発電における CO₂ 排出量をほぼフリーにする必要がある。地球温暖化抑制と経済性とを両立させるためには、近年急速にコストが低減している再生可能エネルギーの利用拡大が最も有力な手段の一つであり、さらに電力システムの安定化のために広義な蓄エネルギー技術の開発とそれらを制御する新たな仕組みの構築が求められている。つまり、太陽電池などの再生可能エネルギー変換技術、蓄エネルギーなどのデバイス技術と共に、低コスト社会実装を前提とした変動型再エネ電源の大量導入を可能にするエネルギーシステム技術開発が必要である。

本研究は、低コスト社会実装を前提とした再エネ電源の大量導入を可能にするために、様々なエネルギーデバイス、データ、制御手法を受け入れ、人工知能解析などによる高度予測をおこなったうえで、分散型ネットワーク内の高効率化や快適性向上などの様々な指標に基づく制御を可能とし、系統と協調して電力供給を安定化する、多様なコンポーネント統合・進化型”型リアルタイムスマートエネルギーシステム (次世代エネスワロー)”のシステム設計・開発をおこなう。そして試作バージョンを大岡山キャンパスに実装し、通信速度やグローバルネットワークダウン時の問題点などを明らかにするなどの検証をおこなうことを目指した。本年度はシステムを低コストで導入するためのクラウド/エッジ機能配置や、システム設計のモジュール化を検討した。また、変動型再エネ電源が大量に導入時の系統安定化と高効率化のために、どのような多価値制御、詳細予測、システム構成が必要なのかについて検討した。また、リアルタイムエネルギーマネジメントの理論を構築し、エネスワローへの実装による検証を開始した。