

「分散協調型エネルギー管理システム構築のための理論及び基盤技術の
創出と融合展開」

平成 24 年度採択研究代表者

H27 年度 実績報告書

林泰弘

早稲田大学 理工学術院 先進理工学部
教授

汎用的な実証基盤体系を利用した
シナリオ対応型分散協調 EMS 実現手法の創出

§ 1. 研究実施体制

(1) 早大 林グループ

- ① 研究代表者: 林 泰弘 (早稲田大学理工学術院先進理工学部、教授)
- ② 研究項目
 - ・汎用的な実証基盤体系を利用したシナリオ対応型分散協調 EMS 実現手法の創出

(2) 東大 大橋グループ

- ① 主たる共同研究者: 大橋 弘 (東京大学大学院経済学研究科、教授)
- ② 研究項目
 - ・協調 EMS 実現のための分散電源・デマンドレスポンスの経済分析

(3) 慶應大 大森グループ

- ① 主たる共同研究者: 大森 浩充 (慶應義塾大学理工学部、教授)
- ② 研究項目
 - ・配電系統における蓄電・PV 設備の分散協調制御手法の開発

§ 2. 研究実施の概要

本研究では、太陽光発電(PV)、蓄電池、燃料電池、ヒートポンプ給湯機(HPWH)、車載蓄電池を搭載した自動車(次世代自動車)などの次世代エネルギー機器が多様な形で設置され自律分散的に制御される住宅のエネルギー管理システム (HEMS : Home Energy Management System) と、マンション等集合住宅におけるエネルギー管理システム (MEMS : Mansion Energy Management System)、商業・オフィスビル等におけるエネルギー管理システム(BEMS : Building Energy Management System)、及びこのような需要家への面的な電力安定供給を効率的に担う中央制御型の配電ネットワークのエネルギー管理システム (GEMS : Grid Energy Management System) を主な対象とした次世代協調型 EMS 実現手法の創出を実施するため、本研究で目的に掲げた研究実施項目のうち、当該年度は項目(A) 協調 EMS 実証基盤の開発、及び(B) 次世代 EMS 実現手法の開発の実施を主に行った。

上記項目(A)協調 EMS 実証基盤の開発においては、将来的に想定される EMS を取り巻く社会背景の推移のシナリオについて検討を開始し、シナリオ下で次世代 H/M/B/GEMS に要求される課題の抽出を行いながら、開発される協調 EMS 手法の導入価値の多角的定量評価のための計算機シミュレーションモデル(Open CREST EMS Model)の拡張構築や、協調 EMS 手法の実用性評価のための模擬シミュレータ(CREST-ANSWER)の拡張構築を中心に実施した。特に当該年度は開発される EMS 実現手法が配電系統上の複数フィード間の電氣的挙動に対して与える影響を評価するために必要となる模擬シミュレータの拡張を中心に実施した。

また、上記項目(B)次世代 EMS 実現手法の開発については、電力工学、建築学、経済学、情報工学、通信工学、気象科学、制御工学、機械工学等の様々な分野間での知見の共有を密な打合せにより実施しながら、実施項目(A)で抽出される課題を対象に、それぞれの分野の専門家で構成される研究グループがその専門性を活かしながら将来的に EMS に要求される技術の開発を開始した。当該年度はこれまでの研究実施内容をベースに

- ・ H/M/B/GEMS の予測・運用・制御一貫型分散協調 EMS 手法の開発^{1),3)}
- ・ 衛星観測情報を利用したエネルギー管理手法の開発と有用性の検証
- ・ 次世代自動車・PV 付設住宅における H/GEMS 協調運用手法の開発
- ・ 配電系統におけるサイバー攻撃の影響評価と対策手法の開発
- ・ HPWH 付設住宅における H/GEMS 協調運用手法の開発
- ・ 協調 EMS 実現のための分散電源・デマンドレスポンスの経済分析
- ・ 開閉器制御に基づく配電系統構成決定手法の開発
- ・ 配電系統における蓄電・PV 設備の分散協調制御手法の開発⁸⁾

等の項目で代表される次世代 EMS 実現のための方法論の開発を進め、次年度のプロトタイプ構築に向けた議論、検証を進めた。