

CREST「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」
研究領域中間評価報告書

総合所見

本研究領域は「多様なエネルギーを最大限活用するための分散型エネルギーシステムの構築に資する理論及び基盤技術の開発」を目指したものであり、スマートエネルギーを活用していくための理論構築とそれを実装するための基盤技術構築が大きな目的である。本研究領域では、規制緩和が進みつつあり、一方で再生可能エネルギー電源が急増しているなど、大きな変革期にあるエネルギーシステムの将来技術を研究対象としており、時宜を得たものと考えられる。

有望な提案を多数募り、それを絞り込んで後半につなげるというスモールスタート方式による課題提案型のマネジメントは評価できる。研究課題の選考では、特に広範な分野に渡り、電気工学、数理工学、システム工学、気象学、経済学などの関連する種々の分野の専門家を集結した。広範囲な分野の多数の研究者をまとめる工程は大変であるが、これらの分野に対応する領域アドバイザーが配置された。さらに異分野融合、分野横断のコミュニティへの参加、国際合同ワークショップ、「さきがけ」若手研究者との交流による人材育成のためのワークショップの開催など適切な領域マネジメントがなされた。ただ、研究課題の進め方については各研究者の自主性に任せ、現段階では理論、基盤技術の出来上がりイメージが必ずしも十分に描き切れていないように見受けられる。最強 5 チームに絞り込んだ今、研究総括の視点から、終了時までの理論および基盤技術構築の俯瞰図を明示し、より良い成果を出していくことが望まれる。

研究成果の科学技術への貢献では、これまで各分野の著名な論文誌などに論文を発表している点および多数の国際会議などを通じてグローバルな展開をしていることが評価でき、国際的にも高い水準が期待できる。また、科学技術イノベーションの観点では中間評価の段階で、いくつかのプロジェクトは目的とする理論と基盤技術という出口に近づいているように思う。特に、井村チームでは太陽光など変化する周波数が高いものも含む広い周波数帯に渡るモデル間の最適化の基礎理論を目指している方向性は評価できる。さらに、情報の信頼度を加味する流れは興味深い。もっとも、エネルギーマネジメントから始まった理論ではあるが、それを離れた一般的なシステム手法まで昇華できれば学問的に意義深い。一方、基盤技術としては林チームの配電盤制御が興味深い。東京電力とのコラボレーションで有効性を実証できれば、高く評価できる。

以上を総括し、本研究は総合的に優れていると評価できる。

1. 研究領域としての研究マネジメントの状況

本研究領域では、再生可能エネルギーをはじめとした多様なエネルギー源と様々な利用

者をつなぐエネルギー管理システム（EMS）を構築するために、理論および基盤技術の開発における広範囲な課題解決が必要となる。研究課題の採択では、電気工学、電力システム、パワーエレクトロニクス、システム工学、システム科学、数理モデル、シミュレーション、気象学、セキュリティ、経済学等の様々な分野からトップクラスの専門家を結集して学際的な研究開発に取り組んでいる点は高く評価できる。また若手研究者を中心として、チームを構成したことも評価できる。加えて、領域アドバイザーはエネルギー工学、制御工学、情報科学、エネルギー経済など上記の広範囲な研究課題に応じた多様な分野から配置されている。

スモールスタート、課題事後評価、最強チームの再構成という運営の仕組みは高く評価できる。また、研究総括が各研究者の自主性を尊重するという方針も評価に値する。さらに、異分野融合、分野横断のコミュニティへの参加、国際合同ワークショップ、「さきがけ」若手研究者との交流による人材育成のためのワークショップの開催など、領域運営に適切なマネジメントがなされていたと考える。

今後は中間評価を経てプロジェクトも終盤に入るので、理論としての出口、基盤技術としての出口を意識したマネジメントを期待する。まずは最低線としての出口を押さえたうえで、押さえた以上の成果が出ることを期待したい。

以上により、本研究領域のマネジメントは優れていると評価できる。

2. 研究領域としての戦略目標の達成に向けた状況

(1) 得られた研究成果の科学技術への貢献

これまで IEEE 関連などこの分野のトップジャーナルに論文を発表している点および多数の国際会議などを通じてグローバルな展開をしていることは評価でき、国際的にも高い水準が期待できる。また異分野の専門家間での議論等を重視し、研究開発を進めている点は高く評価でき、特に経済学と各種技術の境界領域などについては、新たな発想などがでてくることを期待したい。

一方で、モデルベースの手法をエネルギーマネジメントにようやく導入できた段階であり、モデルベースがエネルギーマネジメントの新しい方向性を示すという初期の目的まで距離が残っているという印象が持たれる。同時に、ここで構築された理論がエネルギーマネジメントを越える新しい世界を作ることも期待している。今後も質の高い論文が多数発表されるなど研究成果に一層期待する。

以上により、研究成果の科学技術への貢献については優れていると評価できる。

(2) 研究成果の科学技術イノベーション創出への貢献

本研究領域では、理論構築と並行して基盤技術確立を推進している。その意味では、実践的な成果を視野に入れていると理解している。その成果への萌芽として、林チームにおける東京電力の協業があり、この成果を大きく育てて欲しい。また、井村チームも共通シ

シミュレーションの場の提供という形で基盤技術を提供することが示されている。ここでは、電力の種々の技術者や研究者が集い、エネルギーマネジメントの様々な評価関数の下、問題が解かれていくことを期待している。また、その成果とシミュレーションの場の利用手法を一般化し、オープン化することで現実問題に直面している技術者、研究者に解法の間としての基盤技術提供を期待する。

また、国際ワークショップの開催など、国際連携の面からも活発な活動を行っている点も高く評価できる。今後、科学技術イノベーション創出についても国際的な水準で卓越した成果が得られるものと期待される。

以上により、研究成果の科学技術イノベーション創出への貢献は優れていると評価できる。

3. その他

プロジェクトの前半は多数の研究を競わせた。ここでは、研究者の自主性の尊重が重要であったが、後半は、5つの最強チームに再編している。ここからは研究総括のリーダーシップが重要であり、最後に上手く着地できれば、これからのプロジェクト運営の在り方に大きく貢献できるものと思う。その意味で大きな期待を寄せている。