

ローカルVPPとデータサイエンスによるエネルギーパラダイム革新技術調査専門委員会 設置趣意書

家電・民生技術委員会

1. 目的

本調査専門委員会「ローカルVPPとデータサイエンスによるエネルギーパラダイム革新技術調査専門委員会」は、今後、2050年脱炭素社会への潮流の中で新たな進化と統合化が予想される家電・民生分野の分散エネルギー技術について、ローカルVPP (Virtual Power Plant) など近未来の分散エネルギーシステムや、ビジネスモデルの価値を生み出すデータサイエンスによって革新されるエネルギーパラダイムに着目しながら調査を行い、現状の課題や今後のあるべき姿についての提言を行うことで、国内外における当該技術の進化に貢献することを目的とする。

とりわけ、これまでの電気学会における調査結果を踏まえ、ディープラーニングなどデータサイエンスのエネルギーシステム応用として、これを適用した家電民生機器や創エネ蓄エネ機器など分散エネルギーシステムを構成する新しい電源機器技術や、再生可能エネルギーを主力電源とするローカル地産地消システムの価値創出に関わる技術、さらに、ローカルな分散エネルギーシステムに適したチェーン型台帳などの運用技術、V2Xや移動型電源としてのEVなど地域の蓄電リソース活用技術など次世代地産地消システムのプラットフォームを形成するシステム技術などを詳細に調査する。

2. 背景および内外機関における調査活動

1) 背景

1950～1960年代に実用化された我が国の主要な家庭内電力利用機器は、高度成長を原動力に大きく普及拡大、家庭生活の向上に大きく寄与してきたが、家庭部門のエネルギー消費を大幅に増大させ続けた。1973年の石油ショック後、産業部門の消費エネルギーは横ばい状態に転じたが、家庭部門では豊かな社会における本格志向を背景とした機器の大型化・ハイパワー化や所帯保有台数の増加などにより一貫して増加を続けるところとなり、省エネルギーが強く要求されていた。ここで、1997年の京都議定書や1998年の改正省エネ法トップランナー基準などにより家電・民生分野に省エネルギー気運が高まり、1973年以降日本で拡大した家電のパワーエレクトロニクス応用が機器の省エネ性能向上に貢献した。また、京都議定書であげられた低炭素化の手段として再生可能エネルギーの大規模導入と原子力発電比率の大幅増大が考えられたが、同時に電力供給の安定性確保のために発電と負荷の平準化が求められ、蓄電システムやスマートハウスが家電・民生分野で注目されはじめるようになった。

2011年3月の東日本大震災以降、全原発一時停止などの影響で電力の最大供給能力の不足が危惧され、消費電力ピーク抑制としての節電が理解されるようになった。2012年7月に開始されたFIT法（固定価格買取制度）は再生可能エネルギー大量導入の加速をもたらしたが、2015年12月COP21において採択されたパリ協定では我が国は2030年に2013年度比26%、2050年80%のCO₂削減を目指すところとなり、再生可能エネルギー

へのシフトがますます加速した。さらに、2015年の長期エネルギー需給見通しにおいても2030年エネルギーミックスとして再生エネ22~24%が提唱され、2018年3月の長期エネルギー戦略概要では2050年の脱炭素社会に向けて再生可能エネルギーを主力電源とする方針が出されるなど再生可能エネルギーの大量導入が予測され、発電平準化のシステム構築が求められている。2020年10月の脱炭素社会宣言では温室効果ガスについて2030年に2013年度比46%削減、2050年に実質排出ゼロがコミットされ、2021年の第6次エネルギー基本計画でその対応として2030年エネルギーミックスにおいて再生可能エネルギー36~38%とすることがあげられた。

ここにおいて地産地消システムやVPPシステムの構築がさらに大きな役割を果たすものと期待されており、今後、ローカルの地産地消からVPPに向かうハードウェアプラットフォーム技術とデータサイエンスによる新たなビジネスモデルでもたらされる家と地域のエネルギーパラダイム革新に着目した調査を行うことが求められる。とりわけチェーン型台帳などの運用技術、V2Xなどの蓄電リソース活用技術、またディープラーニングなどデータサイエンスによる価値創出技術、そして分散エネルギーシステムを構成する新しい電源機器技術を広く調査して、新しいエネルギー利用を支える技術を構築していく必要がある。

2) 内外機関における調査活動

近年、蓄電装置や自然エネルギー発電を備えた分散エネルギーシステムによる需給調整や電力の有効利用に関する研究が盛んになり、国内では電気学会や電子情報通信学会の主催する会議で、海外ではIEEE主催の国際会議に加えて、韓国、台湾などアジアの学会で毎年多くの論文が発表されている。電気学会の調査専門委員会においても、2012年4月から2014年3月にかけて設置された「家庭内の電力利用機器・創エネ機器・蓄エネ機器の新技术協同研究委員会」で家庭内電力利用関連技術の視点で調査され、2015年9月から2017年12月にかけて設置された「新電力社会で変革を迎える地域と家庭のスマートエネルギーシステム技術協同研究委員会」において、電力自由化に関わる地域と家庭のスマートエネルギーシステムの視点で関連技術が調査された。また、2017年2月から2019年10月にかけて設置された「民生用低消費エネルギーインテリジェント制御技術動向調査専門委員会」では、スマートメーターやHEMSと民生用機器との連携による省エネルギーおよびエネルギー有効利用の観点から関連技術の調査が進められ、2018年5月から2021年3月にかけて設置された「ローカルVPPをめざす分散エネルギー技術調査専門委員会」では、ブロックチェーンなど分散エネルギーシステムの運用技術、ZEH・ZEB、マンション等一括受電内電力融通などシステム技術、ローカルの地産地消やVPPシステムにおけるビジネスモデルの調査が行われた。

しかし、再生可能エネルギーを主力電源とするローカルな分散エネルギーシステムに向かうハードウェアプラットフォームとデータサイエンスのエネルギーシステム応用による家と地域のエネルギーパラダイム革新に着目して、運用技術、蓄電リソース活用技術、価値創出技術、電源機器技術を体系的に調査した例はない。

3) 本調査専門委員会の活動方針

上記、外部動向を踏まえ、本調査専門委員会では、今後の脱炭素社会に向けてエネルギ

ーパラダイムを革新する技術として、データサイエンスのエネルギーシステム応用や新しいVPP (Virtual Power Plant) などに関わる技術を中心に体系的な調査を行うとともに、システムのあるべき姿を提言することとする。

3. 調査検討事項

- 1) ローカルな分散エネルギーシステムに適したチェーン型台帳などの運用技術、V2Xや移動型電源としてのEVなど地域の蓄電リソース活用技術など、次世代地産地消システムのプラットフォームを形成するシステム技術
- 2) ディープラーニングなどデータサイエンスによるローカルの地産地消やVPPシステムのビジネスモデルの価値創出に関わる技術
- 3) データサイエンスを適用した家電民生機器や創エネ蓄エネ機器など分散エネルギーシステムを構成する新しい電源機器技術

4. 予想される効果

今後、新たな技術群を形成することが予想される家と地域における分散エネルギーシステムについて、新しいシステム技術、価値創出に関わる技術、電源機器技術の動向を詳細に調査して、現状の課題や今後のあるべき姿についての提言を行うことで、国内外におけるこれら新規分野の技術の進化に貢献することが期待できる。

5. 調査期間

2023年（令和5年）10月～2026年（令和8年）9月

6. 委員会の構成（職名別の五十音順に配列）

職名	氏名（所属）	会員・非会員区分
委員長	中村 良道（スマートエナジー研究所）	会員
委員	阿久津 大輔（One Terrace）	会員
委員	有澤 浩一（三菱電機）	会員
委員	石田 文章（関西電力）	会員
委員	今門 裕樹（JWAT WAVE）	会員（10月から正員予定）
委員	上保 裕典（富士通総研）	会員
委員	河野 雅樹（ダイキン工業）	会員
委員	小松 宣夫（日新システムズ）	会員
委員	財津 俊行（ローム）	会員
委員	津野 眞仁（ニチコン）	会員
委員	中村 祐喜（NTT ドコモ）	会員（10月から正員予定）
委員	又吉 秀仁（大阪工業大学）	会員
委員	松井 亮二（パナソニック）	会員
委員	雪田 和人（愛知工業大学）	会員
幹事	大森 英樹（神戸大学）	会員

幹事補佐 太田 圭祐 (ダイキン工業)

会員

その他, 公募により追加予定

7. 活動予定

委員会 6回/年 幹事会 1回/年

見学会 1回/年

8. 報告形態

産業応用部門大会でのシンポジウムおよび産業応用フォーラムを開催し, 加えて当該技術に関する調査・検討結果を技術報告単行本として発行予定である。