

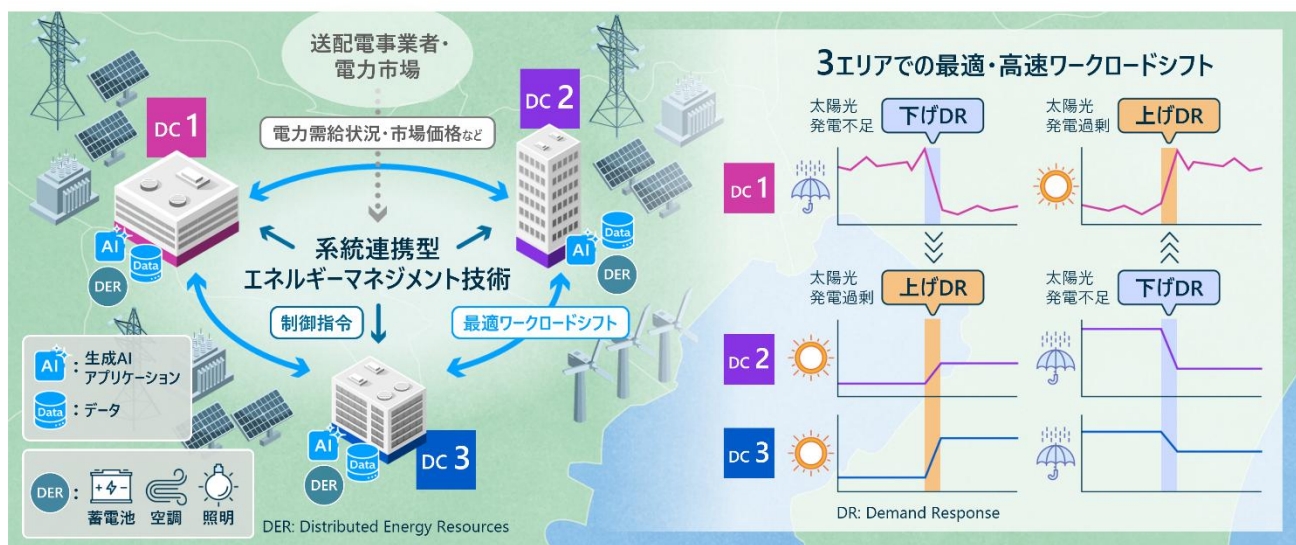
3 エリア以上のデータセンター間における系統連携型エネルギーマネジメント技術の確立
ならびにワークロードシフトの高速化について
～再生可能エネルギーの地産地消ならびに周波数調整への活用可能性の確認～

2025 年 7 月 28 日

東京電力パワーグリッド株式会社
株式会社日立製作所

東京電力パワーグリッド株式会社（本社：東京都千代田区、代表取締役社長 社長執行役員：金子 禎則、以下、「東電 PG」）と株式会社日立製作所（本社：東京都千代田区、執行役社長兼 CEO：徳永 俊昭、以下、「日立」）はデータセンター（以下、「DC」）間でのワークロードシフト^{※1}による電力系統連携型エネルギーマネジメントに関する実証実験を実施し、その結果、3 エリア以上におけるワークロードシフトを含むエネルギーマネジメント技術の確立ならびに高速化を実現しました。

なお、本技術については特許出願済みです。



実証実験のイメージ図

国内では 2050 年のカーボンニュートラル実現に向けて、再生可能エネルギーの導入が加速しています。また、近年では生成 AI の急速な普及により、DC の電力需要が大幅に増加する見通しであり、電力系統へ接続するまでの期間の長期化や、発電抑制ならびに設備増強に伴う社会コストの増加が課題となっています。

東電 PG と日立は、DC を活用したエネルギーマネジメントによる電力系統における電力需給バランスの最適化をめざした実証実験を 2022 年 10 月から実施し、DC を分散制御するエネルギーマネジメントの「基礎技術」を確立しました^{※2}。

今回は、今後増加が見込まれる DC を電力の調整力として活用するため、東京都内 2 カ所および神奈川県内の計 3 カ所の DC 間において、電力系統連携型エネルギーマネジメントに関する実証実験を実施しました。実証では、DC 間で最適にワークロードをシフトすることで各エリアの再生可能エネルギーを有効活用するとともに、大容量ネットワークならびに蓄電池などの DER^{※3} を活用することで調整力創出の高速化に成功し、周波数調整^{※4} への活用可能性を確認できました。また、膨大な電力を消費する生成 AI アプリケーションにおいてもダウンタイム^{※5} がほぼ無く、ワークロードシフトすることが可能であることを実証できました。

今後、東電 PG と日立は、DC における一連の実証を通じて確立した技術とノウハウを電力需要に対する調整力に活用するとともに、事業化の検証も進め、ワット・ビット連携^{※6} などによるカーボンニュートラルの実現と、電力の安定供給、社会コストの低減をめざしてまいります。

※1 ワークロードシフト：計算負荷（コンピューティング負荷）を時間的または空間的に移動させることで、電力需給バランスの調整やコンピューティングリソースの有効利用などを促進する技術

※2 2023 年 7 月 5 日ニュースリリース：[東京電力パワーグリッド](#)、[日立製作所](#)

※3 DER：Distributed Energy Resources の略で、分散型エネルギー源

※4 周波数調整：電気の周波数を一定に保つために電気の供給と需要のバランスを調整すること

※5 ダウンタイム：ユーザーがアプリケーションを使用できない時間

※6 ワット・ビット連携：電力の単位「W(ワット)」と情報通信の単位「bit(ビット)」を組み合わせた造語であり、官民一体で、電力と情報通信のインフラ整備を一体的に進め、持続可能で効率的な社会基盤を築くための構想

別紙：3 エリア以上のデータセンター間における最適ワークロードシフトによる需給調整力の創出ならびに地産地消によるカーボンニュートラルの実現に向けた実証の詳細

以 上

【本件に関するお問い合わせ】

株式会社日立製作所 社会システム事業部

[お問い合わせ：社会インフラ IT システム：日立](#)

※エネルギー分野に関するお問い合わせを選択ください

3 エリア以上のデータセンター間における最適ワークロードシフトによる需給調整力の創出ならびに地産地消によるカーボンニュートラルの実現に向けた実証の詳細

1. 実証概要

電力系統における電力需給のバランスを考慮し、電力需要に対する再生可能エネルギー由来の供給力を最大限活用することをめざし、3 エリアの DC 間で、生成 AI アプリケーションとデータを共にワークロードシフトすることで、DC の消費電力を調整し、電力調整力が確保できるか検証した。3 エリアの電力需要を増減させる調整力として DC のサーバーを用い、以下 3 点の検証を実施した。

- ① 多拠点間最適シフト：3 エリアの DC 間における調整力最大化に向けた最適ワークロードシフト
- ② 高速な DC 電力需要調整：需給調整市場の入札要件を満たす、下げ DR^{※7} および上げ DR^{※7} を実行
- ③ 生成 AI アプリケーション向けシフト：膨大な電力を消費する生成 AI アプリケーションとデータ（LLM^{※8}）とを連動させてシフト

2. 実証結果概要

①3 エリア間での最適ワークロードシフトを確認

需給調整市場の入札要件を満たすよう、3 エリア間のワークロードシフトが最適に行われ調整力が最大化されることを確認した。

②③高速でのワークロードシフトを確認

生成 AI アプリケーションのワークロードシフトを 1 秒以下のダウンタイムで実現し、また、移行元の電力需要低下および移行先での電力需要増加を 10 秒以内（一次調整力^{※9} 入札要件）で行えることを確認した。

さらに LLM の移行と連動したワークロードシフトについても、高性能ネットワークの適用などにより、移行元の電力需要低下および移行先での電力需要増加が 5 分以内（二次調整力^{※9} 入札要件）で行えることを確認した。

3. 実証体制

東京電力パワーグリッド株式会社：実証内容・条件の検討、実証環境整備（場所、設備）
株式会社日立製作所：実証内容・条件の検討、実証環境整備（場所、設備、システム）

- ※7 下げ DR/上げ DR: 蓄電池や電力の使用状況を制御することで電力需要を変化させること。下げ DR は需要抑制、上げ DR は需要増加させるもの。
- ※8 LLM: Large Language Models の略で、生成 AI の利用に必要な大規模言語モデル。今回は 13GB の LLM を使用。
- ※9 一次調整力/二次調整力: 需給調整市場における商品。一次調整力は 10 秒以内、二次調整力は 5 分以内に周波数調整することが入札要件となっている。

◆参考動画

動画 1「[高速でのワークロードシフト](#)」

動画 2「[3 エリア間での最適ワークロードシフト](#)」

(注) 動画の内容は本実証実験環境で得られたデータに基づき作成した参考情報です。

その他の環境での性能を保証するものではありません。

内容は、作成時点での情報に基づくものであり、将来の技術開発や社会状況の変化により、予告なく変更される可能性があります。

本動画の音声は音読さんを使用しています。

以 上