

日本 GIF オンラインセミナー 「AI 時代の電力インフラをどう支えるか―市場の拡大と次世代データセンター戦略」 実施報告書（概要版）

公益財団法人日本グローバル・インフラストラクチャー研究財団

セミナー開催概要

- 主 催：公益財団法人日本グローバル・インフラストラクチャー研究財団（日本 GIF）
- 日 時：2025 年 7 月 31 日（木）14:00～15:30
- 開催形式：Zoom を利用したオンライン形式（ウェビナー）
- 講演者：高嶋 隆太 氏（東京理科大学創域理工学部教授、日本 GIF 専務理事）
- 司会者：坂本 晶子（日本 GIF 事務局長）

開催の趣旨

生成 AI の急速な普及により、世界各地でデータセンター（Data Center: DC）の電力・冷却需要が前例のないペースで増大している。機械学習アルゴリズムや大規模言語モデルのリアルタイム推論には高性能 GPU が不可欠である。これらの装置は瞬時に大量の電力を消費し、同時に膨大な熱を発生させる。その結果、送電網のピーク負荷が上昇し、送電・変電設備の増強や冷却水・廃熱処理設備の整備が追いつかない地域が出現することが懸念される。本セミナーでは、予想される AI 計算需要を想定し、DC 事業者が直面する経済的課題を整理した。また、需要急増が電力システム全体に及ぼす影響を検証し、再生可能エネルギー導入が進む中で注目される「プロシューマー」（自ら電力を生産・消費する個人や事業者）の役割に焦点を当て、プロシューマーと DC 事業者、それぞれの拡大が社会に及ぼす影響について考察した。さらに、デジタル変革（DX）とグリーントランスフォーメーション（GX）を同時に推進する政策オプションを提示し、AI 駆動社会に必要な電力基盤の構築に向けた具体的なヒントを提案した。

講演要旨

AI 産業は、世界でも日本でも急速拡大している。生成 AI の処理に必要な GPU サーバー1 台あたりの消費電力は、一般家庭の 10～数十世帯分に相当する。DC は単なるサーバーの置き場所から、AI 処理を行う“AI Factories”へと変化している。AI 技術は電力需給予測や再生可能エネルギーの運用の最適化に寄与する一方、電力需要増による料金上昇や CO2 排出増、DC 立地の集中による地域偏在やセキュリティリスクも懸念される。

AI を支える DC の運用には、再エネ・原子力・天然ガスを組み合わせた柔軟な電源構成が必要との指摘がある。さらに、DC 需要や地域偏在を踏まえ、電源の多様性に加えて、ピークシフトやオフグリッド運用といった政策的インセンティブの設計も求められている。

日本の第 7 次エネルギー基本計画における電源構成は、2050 年のカーボンニュートラル実現を目標に、LNG への転換と脱炭素火力化、再生可能エネルギーの割合拡大が計画されている。新たな課題として、電力需要増と脱炭素の同時実現が必要である。

複数のプレイヤーの意思決定を考慮できる「混合相補性問題（市場均衡分析）」を用いて、DC やプロシューマーが将来のエネルギーミックス（電力構成）に与える影響を分析した結果、主に次の点が示された。(1) 電力価格は DC の需要増によって上昇するが、その程度は再生可能エネルギーの普及率に依存する。また、電力価格は、プロシューマーの存在によってさらに上昇する。(2) DC とプロシューマーの存在によって、消費者と発電事業者（生産者）の余剰は増加する。(3) DC の価値が大きいほど、再エネ電源に大きな投資が行われ、二酸化炭素排出量は減少する。

本分析では、電力システムに消費者、発電事業者、送電事業者（ISO）、DC、プロシューマーが存在すると想定し、DC は電力需要だけでなく、経済的価値を生むと仮定した。分析から、DC の利活用やプロシューマーの出現は、将来的な電源構成における再エネ割合を増加させる可能性があること、また DC の価値を低下させない施策の必要性が示唆された。

AI 時代の電力インフラを支える方策には、①AI による意思決定支援、②DC と電力システムの共創変革の 2 つの側面がある。前者は、AI 技術による意思決定と市場との相互作用、後者は、DC から得られる収益（利用価値）と電力価格（運転コスト）との関係の不確実性に課題がある。今後の展開として、DC の市場支配力の影響や、蓄電システムとの相互作用を見ていきたい。また、今回は簡易的なモデルであったため、今後は電力システムの標準モデルを用いた分析を進めていきたい。

アンケート・感想

参加者に対し、セミナー終了時にアンケートへの回答を依頼した。セミナーを知った経緯、セミナーの中で特に関心を持ったセクション、感想、要望等、貴重な意見を得た。

以 上