

これからのエネルギーについて考えたい

Enel^{og}

特集：AI、データセンターと電力需要

VOL. **70**

電気事業連合会 2025



急速に進化・普及するAI

将来の電力需要に大きく影響

AIが急速に進化・普及し、それを支えるデータセンターも規模拡大の動きが相次いでいます。これらは稼働に大量の電力を必要とすることから、国内外で将来の電力需要が大幅に増える見通しが示されています。これらに対応する電力の供給力確保が今後重要な課題になります。

負荷が増すデータ処理 増加する電力需要

私たちがスマートフォンやパソコンなどを通じて利用するAIは、IT会社が運営するクラウド上で動作しています。クラウドは多くの場合、データセンター上に構築されます。そして、データセンターでAIプログラムを処理するのがGPUなどの演算装置です。

例えば、ChatGPTに1回質問すると、Google検索の約10倍の電力量を消費すると言われています。一般にAIの処理は、高度で複雑になるほどGPUの稼働が多くなり、その分使用電力量も大きくなります。今後、AIの応用範囲が多様な分野に広がることも、電力需要を押し上げる要因となり得ます。

国際エネルギー機関(IEA)がこの4月に公表した報告書によると、2024年時点における全世界のデータセンターの使用電力量は、使用電力量全体の約1.5%にあたる約4150億kWhにのぼり、2017年以降、年率12%の割合で増加しています。これは、使用電力量全体の成長の4倍以上のスピードです。さらに、2030年までに全世界のデータセンターの使用電力量は、2024年比で倍以上の約9450億kWhに増加すると予想

図1: AI需要とデータセンターの電力需要の関係

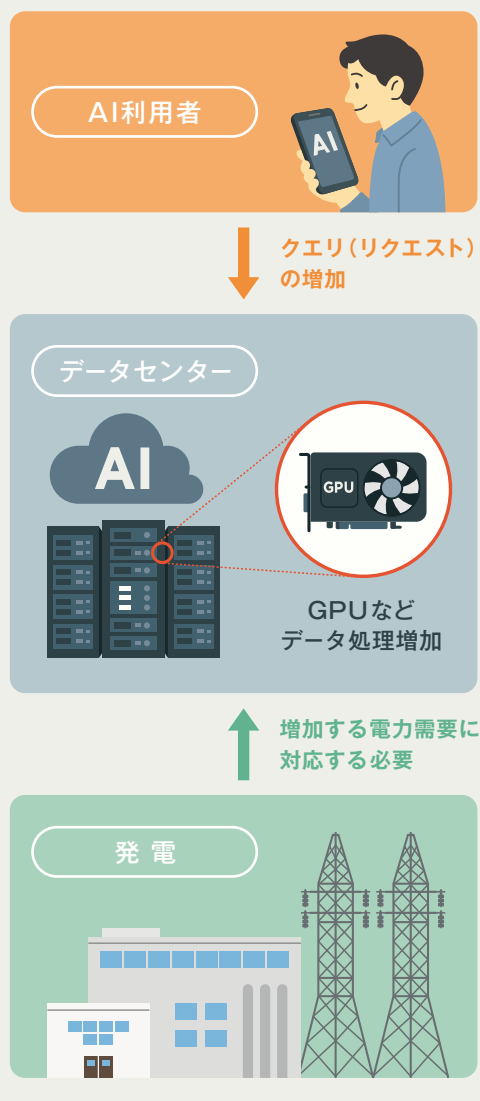
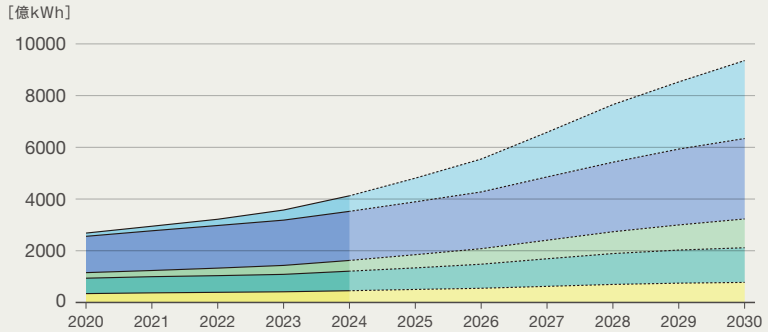


図2:
IEAが予測する
世界のデータセンター向け
電力需要

- 高速サーバー
- 従来型サーバー
- その他のIT機器
- 冷却
- その他のインフラ



出典:リポート「Energy and AI」(2025年4月発行)

しています。(図2)

日本も右肩上がりに 外資大手は積極投資

総務省と経済産業省によると、2024年時点で国内に少なくともサーバー面積ベースで約150万㎡のデータセンター(東京ドーム約30個分)が存在します。AI活用拡大を含むデジタル化の進展を踏まえ、国内各地で新增設計画が具体的に動いています。米国の巨大IT企業各社も、日本でAI関連投資を計画しており、今後データセンターとそこで消費される電力量は右肩上がりになると見込まれます。

再生可能エネルギー(以下、再エネ)の有効

利用や省エネ技術の発達を踏まえつつも、今後の電力供給力はトータルで電力需要が増加することを前提に考えていく必要があります。

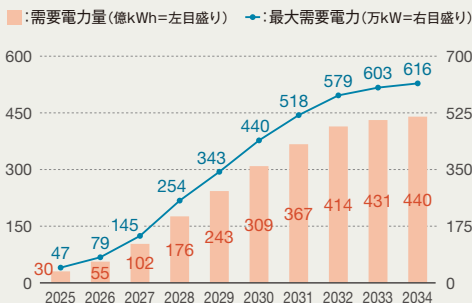
1月に公表された電力広域的運営推進機関(OCCTO)の全国需要想定によると、データセンターの新增設分として、2034年度には、2024年度と比べて年間需要電力量約440億kWh、最大需要電力約616万kWが増加すると見込まれています。(図3)

実装進展 予測難しく 電源の備えを着実に

AI技術がどの時点でどの程度の社会実装が進むか想定するのは極めて難しく、それに対応する電力供給力も予断なく考えていく必要があります。電力需要増に対応しながら、脱炭素も実現していくためには、再エネと原子力発電を最大限活用していく必要があります。

電力供給力が大きく不足すると、AI社会の発展を妨げたり、あるいはAI、データセンター以外の用途を含む電力供給の不安定化や価格高騰につながるおそれがあります。AIは再エネの最適な導入・運用などエネルギー分野でも既に活用されており、今後のGX(グリーントランスフォーメーション)を支える重要な技術の一つです。電力供給力の確保には年単位の時間が必要であり、急激な需要構造の変化に対応するには備えが欠かせません。

図3:日本の需要想定における、データセンター
新增設に伴う個別計上値



電力広域的運営推進機関「2025年度 全国及び供給区域ごとの需要想定について」をもとに作成

安定した脱炭素電源

あらためて注目高まる原子力

AI、データセンターなどによる電力需要増、加えてウクライナ侵攻を踏まえたエネルギーのロシア依存低減やカーボンニュートラルに向けた電化促進などの課題が浮上していることから、各国では安定した発電が可能な準国産エネルギーで、発電時に二酸化炭素(CO₂)を排出しない原子力発電を、あらためて評価する動きが相次いでいます。

米では巨大IT企業が「3倍増」賛同表明

米国の金融サービス会社、S&Pグローバルが3月に同国で開いたエネルギー関係の会議「CERA Week2025」で、注目すべき宣言が採択されました。世界の原子力発電の設備容量を2050年までに現状の3倍に増やすことなどを掲げた内容で、米アマゾン、メタ(フェイスブックの運営会社)、グーグルといった巨大IT企業を含む電力多消費産業が名を連ねました。世界原子力協会(WNA)によると、原子力産業以外の大手企業が原子力拡大を公的に支持するのは初めてのことです。

同宣言では、多くの産業におけるエネルギー需要は今後数年間で大幅に増加すると見込まれていることから、「エネルギー供給のレジリエンス(強靱性)と安全保障の向上、安定したクリーンエネルギーの継続的供給という世界的な目標達成の支援へ、原子力発電容量を現状から2050年までに少なくとも3倍にする必要があることに同意する」としています。この宣言の中で原子力発電は、天候・季節・地理的な場所にかかわらず24時間エネルギーを供給できると述べられています。

データセンターをはじめとする電力多消費産業は、24時間365日定常的に一定規模の電力を使用するベースロード需要を生みだします。これらのカーボンニュー

「原子力3倍」宣言に際しての米IT各社のコメント

Google グーグル	原子力は信頼性、安全性、そして持続可能なエネルギーの未来を築く上で極めて重要な役割を果たす
amazon アマゾン	原子力エネルギー開発の加速は、国家の安全保障を強化し、将来のエネルギー需要を満たし、気候変動に対処する上で極めて重要
Meta メタ	世界経済が拡大するにつれ、信頼性が高くクリーンでレジリエンス性のあるエネルギー供給の必要性は極めて重要になる。継続的な電力供給が可能な原子力は高まる電力需要を満たすのに役立つ

トラル化へ向け、再生可能エネルギー(以下、再エネ)や温室効果ガス排出権を活用する取り組みが盛んですが、さらに急増するクリーンエネルギー需要に対応する必要が高まっています。原子力発電はこうした要請に応え、発電時にCO₂を排出せずに大規模な供給を実現する現実的な選択肢と捉えられています。

需要増を意識した政策 各国で相次ぐ

その他の国々でも原子力に対する関心が高まっています。英国政府は4月に「AIエネルギー評議会」を設置しました。同国内で電気事業を展開するフランス電力(EDF)、スコティッシュ・パワーといった電力会社のほか、米国のグーグル、マイクロソフト、アマゾン、英国の半導体設計大手ARMなどが参画しています。同評議会はAI産業について「雇用創出と国民の所得拡大につながる」と評価しつつ、「電力需要への懸念は世界中の国々が直面している課題」と指摘。今後、原子力を含むクリーンエネルギーの活用などについて議論していく予定です。

1990年に原子力の運転を終了したイタリアは、エネルギーの脱ロシア依存、カーボンニュートラルなどを踏まえて、政府が原子力の再導入を可能にする法案を2月に承認しました。政府はこの説明の中で「今後20年間で電力需要は現状に比べて2倍になると予想される」としており、やはり今後の電力需要増を意識しています。

このほかベルギー政府が3月に2基の原子力発電所の稼働期間を10年間延長する契約を事業者と結びました。同国では2025年までにすべての原子炉を恒久的に停止する予定でしたが、ロシアのウクライナ侵攻を受け、2022年3月に政府は両号機の稼働延長を決定していました。同国でも送配電事業者のEliaが2050年までに電力需要が現在の2倍以上に達すると予想し、再エネに加えて多様な脱炭素

各国の原子力活用への動き

 英国	電力とIT大手が参画する「AIエネルギー評議会」を政府に設置 2050年度までに最大2400万kWの導入を目指す
 イタリア	原子力の再導入を可能にする法案を政府が承認
 ベルギー	原子力の恒久停止を先送りし、10年の稼働延長契約
 スイス	政府が原子力新設禁止の撤廃を目指す方針
 韓国	計3基の新增設を電力需給基本計画案に明記

電源を検討する重要性を指摘しています。

2018年に施行した改正エネルギー法で原子力発電所の新設を禁止したスイス政府は、2024年8月にその撤廃を目指す方針を表明。「新たな状況」として、カーボンニュートラルに向けた電化の進展による電力需要増や、地政学的な不確実性などを理由に挙げています。

アジアでも、韓国政府がこの2月に確定した第11次電力需給基本計画案では、データセンター需要の増加などに対する施策として大型原子力2基、小型モジュール炉(SMR)1基を、これまでの計画に加え新增設することを明記しました。

このように世界各国は増加する電力需要を重要課題と捉え、原子力の活用に乗り出しています。日本も2月に閣議決定した第7次エネルギー基本計画で「エネルギー安全保障に寄与し、脱炭素効果の高い電源」として安全性の確保を大前提に原子力を「最大限活用」する方針が掲げられました。安全を大前提に、まずは足元の再稼働を進めるとともに、今後の需要増に備える観点から、将来的には新增設も見据える必要があります。

今後の社会に不可欠なAI ワット・ビット連携などで電力安定供給を

三菱総合研究所 政策・経済センター
主席研究員・研究提言チーフ(情報通信)

西角 直樹 氏 Naoki Nishikado



今後生成AIの計算量の飛躍的な増大に伴い、データセンターの電力需要が急増すると言われています。情報通信分野の専門家である三菱総合研究所の西角直樹氏は、技術開発により電力消費が抑制できる可能性がある一方、技術の進展には不確実性があると指摘します。今後のAI社会に必要な電力の安定供給のためには、ベースロード供給力の底上げとともに、電力供給とデータ処理需要の地理的・時間的な不均衡の解決に向けた「ワット・ビット連携」*が重要になると強調します。

*電力と情報通信のインフラ整備を一体的に進める戦略

変動があり、「時間的」なミスマッチもあります。

このような課題には、電力供給側(ワット)とデータ処理側(ビット)が連携することで改善が期待されます。AIの学習のような、実施地域・時間帯についての制約が少ない処理は、ビット側は都市部ではなく、電力供給力が豊富な地域・時間帯にて行うといった手法が考えられます。自動運転など即時性が求められる推論も考慮して、ワット側は系統増強や、出力変動の激しい再エネを安定化させるシステムの整備などが必要です。

人口減少社会で社会インフラの担い手を補完することが期待されるAIは、地域を維持するための必要不可欠な要素といえます。そこで電力が不足しAIの学習、推論が制約されることは、社会機能の維持や産業競争力の確保という観点から、大きなマイナスとなりかねないことから、電力の安定供給は欠かせません。ベースロード向けに必要な供給力を底上げしていくとともに、ワット・ビット両インフラの整備が必要で、そのためには、AIを活用した将来のグランドデザインを明確にすることが必要です。(2025年4月22日インタビュー)

PROFILE

1968年生。東京大学大学院工学系修了、1997年三菱総合研究所入社。情報通信分野の競争政策や料金政策などの政策立案支援、ブロードバンドやモバイルの事業戦略コンサルティングなどに従事。現在は研究提言チーフとして情報通信分野の自主研究や大学などとの共同研究、政策提言の取りまとめを担当。NHK「クローズアップ現代」などメディアを通じた解説も行っている。

インタビュー動画はこちら



<https://www.youtube.com/@fecchannel>



現

状、生成AIによる電力需要は基盤モデルをつくる「学習」向けの割合が大きいです。今後は学習させたAIを実際に利用する「推論」での電力需要が増加していきます。推論による計算量は、基盤モデルの大規模化などにより今後飛躍的に増大すると言われており、電力効率が一定と仮定すれば電力需要も比例して増大します。

一方、用途に特化した小型の基盤モデルの使用や、電力効率を高めた半導体演算装置の開発、電気信号を光に置き換える「光電融合」による消費電力の抑制などの技術開発により、電力効率を向上させることが期待されていますが、早期に普及するかという点については不確実な面があります。

また、データセンター立地の希望は都市部に偏りますが、再生可能エネルギー(以下、再エネ)などの電力供給力が豊富なのは地方という「地理的」ミスマッチも課題です。加えて、24時間365日稼働するデータセンターには安定的な電源が必要ですが、再エネは自然条件に左右されるため出力

エコキュート累計出荷台数1000万台達成 脱炭素に向け一層の進化、普及へ

2001年に発売を開始したエコキュートが、この3月末に累計出荷台数1000万台を達成しました。エコキュートは自然冷媒であるCO₂を使用するヒートポンプ給湯機愛称で、少しの電気と大気熱で経済的に、地球環境に優しくお湯をつくることができます。2050年のカーボンニュートラル達成へ向けて、家庭のエネルギー消費の約3割を占める給湯の脱炭素は重要な課題です。電気事業者は、国やメーカーなどと協力して、一層のエコキュート普及拡大に取り組んでいく考えです。

ヒートポンプとは、熱が高いところから低いところへ移動する性質を利用し、冷媒を圧縮して温度を上げたり、膨張させて温度を下げたりすることで大気熱などの環境熱を集めて活用する技術です。投入した電力よりも多くのエネルギーを得ることができるため非常に高効率であり、化石燃料を直接燃焼しないため、省CO₂性にも優れます。加えてエコキュートは、CO₂を冷媒に使用することで、代替フロンなどの従来冷媒よりも地球温暖化への影響を大幅に抑えています。また貯湯タンクを備えることから、災害時の非常用水を日常から意識せずに貯められ、防災にも貢献します。

現在、国内では複数メーカーからそれぞれ特徴のある製品が販売されており、性能や機能は年々充実しています。元来、電力供給力が豊富な深夜電力を活用してお湯を沸かすことをメインに考えられた製品でしたが、近年では太陽光発電などの再生可能エネルギー（以下、再エネ）の普及に伴い、晴天の昼間の供給力が豊富になってきているほか、太陽光発電の固定価格買取

制度の買取期間満了に伴う自家消費ニーズも高まってきていました。そのため2022年から「おひさまエコキュート」という、昼間に沸き上げるタイプの製品が市場投入されました。太陽光発電の有効活用で一層CO₂排出削減に貢献できます。今後は、供給力が余剰なときに沸き上げ、不足するときは運転を控えるデマンドレスポンス（DR）機能を搭載して、再エネ出力制御の抑制に寄与することも期待されます。

5月に都内で電気事業連合会など3団体主催で1000万台達成記念式典が開かれました。電気事業連合会の林欣吾会長は「エコキュート自体が脱炭素ツールであり、再エネ導入拡大にも貢献する。そうした良い価値をよりPRしていきたい」と一層の普及を誓いました。

順調に拡大するエコキュートですが、一層の普及拡大に向け、電気事業連合会は2024年に6つの柱からなるヒートポンプ普及への提言をまとめています。技術開発支援など各施策の実現へ働きかけを続けるとともに、認知度拡大などの取り組みを進めていきます。（提言の詳細はEnelog Vol.66をご覧ください）



1000万台達成記念式典で、主催者代表としてあいさつするヒートポンプ・蓄熱センターの小宮山宏理事長

今田美桜さん 出演 新テレビCM 放映中!

電気事業連合会では、俳優の今田美桜さんが出演する新テレビCM「電気とひとの物語」を全国で放映開始しました。CM撮影に臨む今田さんの一日を、劇中劇のようなドキュメント仕立てで描いた2つのタイプのストーリーを通じて、「これからも、ずっと電気と。」というメッセージを表現しましたので、ぜひご覧ください。

「電気とひとの物語・ 冷蔵庫あけたら」篇

一人暮らしの女性を演じる今田さんが仕事で疲れて帰宅した夜、何気なく冷蔵庫を開けると、そこにあるはずのない両親の手作りプリンを発見。そこから小さい頃の懐かしい思い出がよみがえり...



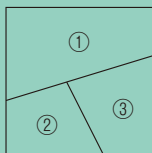
「電気とひとの物語・ この撮影も」篇

実家の冷蔵庫の前に佇む今田さんが、撮影クルーの「OKです!」の声で、役柄から“素”に戻るシーンからスタート。実は「冷蔵庫あけたら」篇は、「この撮影も」篇とひと続きになっている...



電事連ホームページでメイキング・インタビュー動画も公開中!

<https://www.fepc.or.jp/sp/zuttodenkito/>



表紙写真

- ① 国内で稼働し、多様なITサービスを支えるデータセンター 提供:アット東京
- ② データセンター、AI駆動を担う半導体のイメージ
- ③ 今後の社会に欠かせないAIのイメージ

電気事業連合会

〒100-8118 東京都千代田区大手町1-3-2 経団連会館
TEL:03-5221-1440 (広報部) FAX:03-6361-9024

<https://www.fepc.or.jp/>

ホームページにはこちらからアクセスできます



本冊子名称「Enelog(エネログ)」は、Energy(エネルギー)とDialogue(対話)を組み合わせた造語です。社会を支えるエネルギーの今をお伝えするとともに、これからのエネルギーについて皆さまと一緒に考えたいという想いを込めています。

2025.5

