

●シリーズ● 生成AIを考える②

データセンター・AIの拡大によって電力需要量 および二酸化炭素排出量が急増するために 原子力発電が必要という言説の問題点

日本において、データセンターや人工知能（AI）などの需要拡大によって電力需要量および二酸化炭素（CO₂）排出量が急増するためにゼロエミッションである原発が不可欠というような議論は、間違った三段論法であり、実態を無視したミスリーディングな言説である。しかし、日本でも地域によっては電力需要やCO₂排出が大きく増加する場合があります。省エネ促進や立地規制などの制度設計は必要とされる。



明日香 壽川

はじめに

最近、「①データセンターや人工知能（AI）などの情報関連技術（ICT）部門が急激に拡大している→②これによって、世界および日本の電力需要が急増し、二酸化炭素（CO₂）排出量も増加する→③ゆえに、日本でゼロエミッション電源である原子力発電（以下、原発）の推進が必要である」という、一見まともな三段論法のように聞こえる議論をよく聞く。2024年後半に日本で行われた様々な選挙の際にも、何人かの候補者が原発推進の新たな理由として、このデータセンター・AI拡大による電力需要増大を挙げていた¹⁾。また、2024年12月17日に日本政府が公表した第7次エネルギー基本計画原案の中には、「DXやGXの進展等により増加が見込まれる電力需要、特に製造業のGX、定格稼働するデータセンターや半導体工場等の新たな需要のニーズに、原子力という電源の持つ特性は合致することも踏まえ、国民からの信頼確保に努め、安全性の確保を大前提に、必要な

規模を持続的に活用していく²⁾」という記述があり、まさにデータセンターなどのICT部門拡大による電力需要増を理由にして原発推進が正当化されている。

しかし、この三段論法は間違った三段論法であり、原発推進に悪用されていると言っても過言ではない。したがって、本稿では、まず1で、世界および日本でのデータセンターの電力需要量の現状を整理する。2で、上記の三段論法の間違いについて具体的に述べる。3で、データセンターの省エネポテンシャルおよび省エネ・再エネ促進のための制度設計について述べる。4では、データセンター建設がもたらす地域レベルでの課題について述べる。最後に5でまとめる。

1 データセンターの電力需要量の現状

データセンターやICT分野の電力需要に関するデータは多くない。また、データセンターの定義³⁾が困難なこともあって数値には幅がある。その中で国際エネルギー機関（IEA）はデータセンター電力需要問題に特

キーワード：データセンター（data center）、電力需要量（electricity demand）、原子力発電（nuclear power generation）、再生可能エネルギー（renewable energy）、省エネルギー（energy conservation）

著者連絡先：asukajusen@gmail.com

化した Web ページ⁴⁾を開いており、データセンターの電力需要量は 2018 年に世界全体で 205 TWh（世界全体電力需要量の 1%）という Masanet ら⁵⁾の数字を紹介している。また、同 Web ページでは、2020 年時点で ICT 部門は世界の電力需要量の約 4%、世界の温室効果ガス（GHG）排出量の 1.4% を占めるという Malmmodin ら⁶⁾の数値を挙げている。

その一方でデータセンターを含む ICT 部門の電力需要量および GHG 排出量の増加スピードは大きくない^{4,5)}。まず ICT 部門の拡大状況だが、2010 年以降、世界のインターネット利用者数は 2 倍以上、世界のインターネットトラフィック（一定時間にネットワークに流れる情報量）は 25 倍に拡大した³⁾。しかし、世界の ICT 部門における 2007 年から 2020 年までの 13 年間の電力需要量増加割合と GHG 排出量（ライフサイクル全体を含む）増加割合はそれぞれ 23% と 29% に過ぎない⁵⁾。また、2010 年から 2018 年の間にクラウドを介したコンピューターの仕事量は 550% 増加したものの、世界全体のデータセンターのエネルギー需要量は 6% しか増加していない。これは、2010 年以降、世界のデータセンターのエネルギー原単位が毎年 20% ずつ減少したことを意味する⁶⁾。

日本でも、石田⁷⁾が指摘するように、日本全体の電力需要量は 1990 年から 2007 年にかけて徐々に増加しているものの、インターネットが急激に拡大した 2000 年から 2005 年までの 5 年間の増加割合は 5% に過ぎない。その後は 2007 年（リーマンショックの前年）をピークに、ICT 部門関連の製品・サービスの拡大にもかかわらず、省エネの効果もあって電力需要量は減少傾向が続いている。

このような中、IEA の電力需給予測に関する最新の報告書⁸⁾は、2022 年から 2026 年にかけて、世界全体でデータセンター、AI、

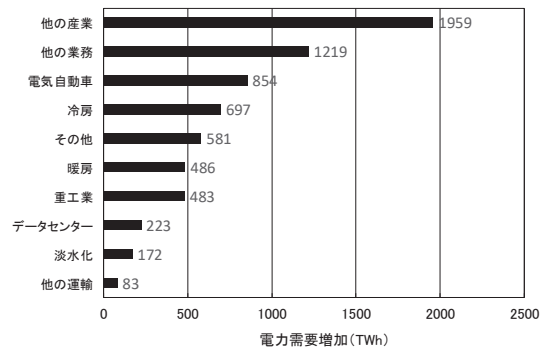


図1 2023年～2030年の電力需要増加の内訳

出典：文献9の図を著者が改変

仮想通貨の分野における電力需要量は 25% から 200% 増加するという幅広いシナリオを想定している。

さらに、世界全体の電力需要増加の要因は他にもあり、その中でデータセンターは増加要因としては相対的に小さい。図1は、IEA の World Energy Outlook 2024 における 2023 年から 2030 年までの電力増加要因を示したものである⁹⁾。これによると、最も大きいのは「他の産業」や「他の建築物」であり、データセンターの割合は小さい。

日本のデータセンターの電力需要量もはつきりしない。データセンターの電力需要は、政府の総合エネルギー統計の中の情報サービス業（#255390）というカテゴリーに分類され、2022 年時点で日本全体の電力需要の 0.46% になっている（半導体製造業の電力需要は 2.2%）¹⁰⁾。一方、科学技術振興機構（2021）¹¹⁾は、日本に存在するサーバーの数などから 2018 年に約 1.5% と推計しており、これが政府審議会などで引用されている¹²⁾。また、富士キメラ総研は経済産業省の別の委員会において 2022 年に 0.8% という数値を発表している¹³⁾。

すなわち、表1に示したように世界全体・国・地域によって、データセンターの電力需要が国・地域の電力需要全体に占める割合は大きく異なる。また、日本におけるデータ

表1 世界全体・国・地域におけるデータセンターの電力需要割合の比較

	データセンター電力需要量割合	出典など
世界	1～1.3%	4, 6
アイルランド	国全体に対して21%	14
米国	国全体に対して7%	15
日本	0.46%～1.5%	10, 11, 13
東京都 昭島市	現在の日本全体のデータセンター総量と 同規模のデータセンター導入計画あり	16

出典：著者作成

センターの電力需要量の日本全体の電力需要量に対する割合の数値は幅があるものの、アイルランドなどデータセンターの電力需要がすでに大きな問題となっている国・地域と比べるとかなり小さい。

2 三段論法の間違い

では、冒頭の三段論法、すなわち①データセンターやAIなどのICT部門が急激に拡大している→②これによって、世界および日本の電力需要が急増し、CO₂排出量も増加する→③ゆえに、日本でゼロエミッション電源である原発の推進が必要である、にはどのような誤りがあるだろうか。以下では、前節の図1および表1の数値などを踏まえて、上記の三段論法に関する4つの間違いを具体的に述べる。

(1) 他により大きな増大要因があるという間違い

図1で示したように、世界全体の電力需要増加要因は他にもあり、その中でデータセンターは要因としては相対的に小さい。したがって、データセンターだけを取り上げて電力需要増加を議論するのはミスリーディングであり、これは前述の三段論法において、①→②の論理展開に関する間違いだと言える。

(2) 国の電力需要量全体に占める割合の大きさに関する間違い

たとえば、ある部門の活動量（この場合はデータセンターあるいはICT部門の電力需要

量）が大きく伸びたとしても、その部門の全体に占める割合が小さい場合は、全体に対する影響度は大きくならない。そして、表1で示したように、日本全体の電力需要量は極めて大きいので、現時点で全体に対する割合が小さいデータセンター部門の電力需要量が大きく増えたとしても全体が大きく増えることはない。例えば、データセンター電力需要量（現時点で0.46%～1.5%）が、ソフトバンク社が2024年6月6日に開催された第56回総合資源エネルギー調査会基本政策小委員会のヒアリングで述べたとおりに、2020年から2030年まで年率11%、2040年まで年率23%でデータセンター電力需要量が伸びると仮定して計算しても、2021年の政府の総合エネルギー統計による自家消費を含む日本全体の電力需要量（912.3 TWh）に対し、2030年時点で0.6%～2.0%、2035年時点で1.6%～5.2%、2040年時点で4.2%～14%程度でしかなく、これは他分野の省エネで相殺可能な大きさである¹⁷⁾。すなわち、これも前記の三段論法の①→②の論理展開に関する間違いであり、日本が前述のアイルランドなどと大きく異なる点である¹⁸⁾。

(3) 「急増」という表現の間違い

(2)で述べたように、全体の1%程度の量が仮に数倍になったとしても数%でしかない。それにもかかわらず、データセンターによる電力需要増大問題においては、しばしば「急増」「激増」「急激に拡大」「爆増」といった言葉が使われている。しかも、データセンターのみの電力需要なのか、地域の電力需要なのか、日本全体の電力需要なのか、それが今なのか、今後数年なのか、それとも2050年までにかけてなのか、省エネは考慮されているか、などが曖昧なまま議論されている。

たとえば、政府審議会などでよく引用される電力中央研究所によるデータセンター拡大

も考慮した将来の日本の電力需要予測（自家消費を含む）¹⁹⁾ は、今から 25 年後の 2050 年に高位シナリオで 1265TWh であり、これは 2021 年の 1.37 倍である。まず、これはシンクタンクや研究機関の予測の中では大きい方であり、省エネポテンシャルが十分に反映されているかについては議論の余地がある。また、野澤²⁰⁾や石田⁷⁾も指摘しているように、これは年率に直すと 1% 程度に過ぎず、とても「急増」や「激増」とは言えない数値であり、かつ原発でなければ供給できないというものでは全くない。さらに、データセンターによる 2050 年までの増加分は高位シナリオで 198 TWh であり、大気中 CO₂ 固定、水素製造、自動車電化などによる電力需要増を足して高位シナリオで 37% 増となる。最も可能性が高い中位シナリオでは 16% 増であり、その場合は年率 0.5% の増加に過ぎない。すなわち、これも前記の三段論法の①→②の論理展開に関する間違いである。

実は、このような「急増」「激増」という言葉やイメージが社会に浸透しまっている大きな理由の一つに、図 2 で示した「AI・半導体で電力需要は急増」という見出しの日本経済新聞の記事（2024 年 10 月 29 日）のようなメディア報道がある。この記事の元データは、電力広域的運営推進機関がデータセンター拡大も考慮した各電力会社による事業用電力（自家消費を含まない）の需要予測をまとめたものである²¹⁾。

この図 2 は、グラフの書き方に根本的な間違いがある。なぜなら、縦軸がゼロから始まっていないため、縦軸の取り方によって数値の増減に対する印象が異なるものになるからである。

図 3 は、図 2 と同じデータを使って、縦軸の始点をゼロにして正しく書き直したものである。この図 3 が示しているのは、データ

電力需要は24年度から増加に転じる

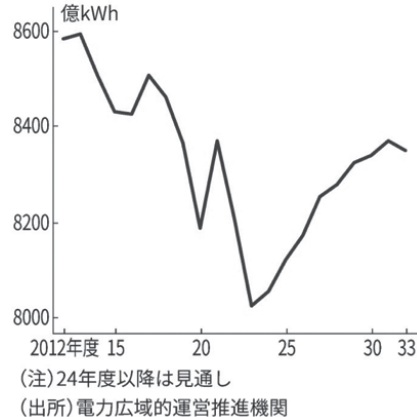


図 2 日本経済新聞が掲載した電力需要推移のグラフ
(1 億 kWh は 0.1 TWh).
出典：日本経済新聞（2024 年 10 月 29 日）

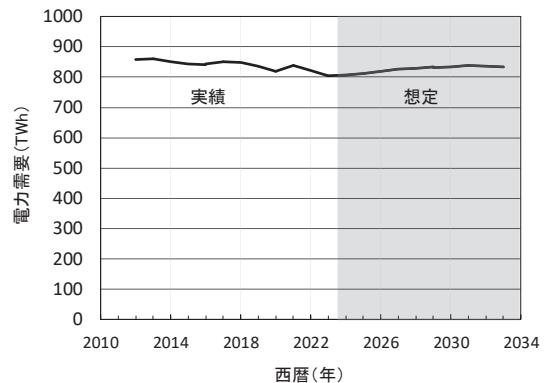


図 3 図 2 と同じデータを使って書き直したグラフ
出典：文献 22

センター拡大も考慮した各大手電力会社の電力需要予測は、今後 10 年も「横ばい」ということである。

すなわち、記事の見出しで使われていた「AI・半導体で電力需要は急増」という表現は明らかにミスリーディングあるいは間違いと言える。また、前述の電力中央研究所¹⁹⁾も含めて、シンクタンクなどによる 2050 年時点での電力需要増加予測量の多くの部分は、航空燃料代替など様々な用途で用いる水素製造のための再エネ電力増加が占めていることも留意が必要である。

2024 年 10 月 29 日に、経産省・資源エネルギー庁もミスリーディングな情報を発信し

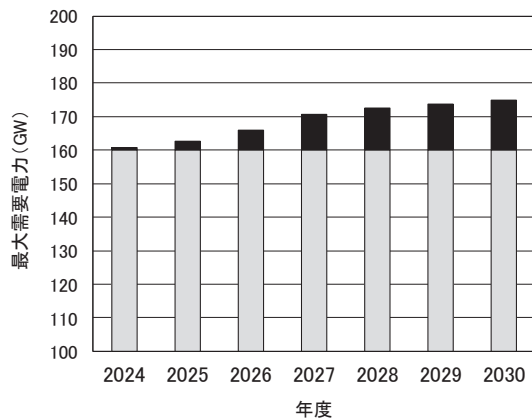


図4 経済産業省による電力需要見通し

注：濃い色の部分が特別高圧増加見通しで、この部分がデータセンター等

出典：文献23

ている。図4は、2024年10月29日に開催された政府委員会での電力需給に関する事務局資料である²³⁾。

この図4には、「一般送配電事業者に対して系統への接続供給申込みが行われ、かつ、未連系の特別高圧案件の容量を集計したところ、今後、2030年度までの累計で約1500万kW（15GW、日本の夏の最大電力需要の約1割に相当）」という説明文があり、出典として、送配電網協議会集計データを基に資源エネルギー庁作成（2024年9月末時点）とある。また、注として、1）一般送配電事業者に対して系統への接続供給申込みが行われた容量であり、取下げ等もあるので、上記電力需要が確実に増加するものではない、2）グラフ上は、実際に接続供給申込みがあったもののうち、一部を除く、3）沖縄県は除く、とある。

しかし、省エネを無視して、データセンターなどを除いた電力需要量として2024年8月の最大需要（約160GW）と同量が2030年まで続くという想定で需要予測を作図するのはかなり乱暴である。また、注には書いてあるものの、あくまでも一般送配電事業者がまとめた申込み量であり、実際の需要量とは大きく異なる可能性は極めて高い。

さらに、この図4も図2と同様に縦軸がゼロから始まっておらず、需要全体が急増するという「印象操作」がなされている。

この図4によって、「急増」「激増」と同様に、省エネポテンシャルの大きさや単なる申込み量であることなどの重要な付帯情報が欠けたまま「2030年までに10%増加」という言葉だけが一人歩きすることが懸念される。

(4) 原発である必要性・合理性がないという間違い

仮に電力需要が増大するとしても、化石燃料発電や原発で電力を供給する必要性はない。現在、再エネ、特に太陽光発電の発電コスト単価の低下は著しく、世界でも日本でも最も安価な電源になっている。

また、データセンターを必要とする企業の多くは、自らの事業の使用電力を100%再エネで賄うことを目指す国際イニシアティブであるRE100に参加しており、基本的に再エネ発電を調達する。したがって、データセンター拡大は再エネ導入拡大の契機となりうる。

実際に、グーグルやアマゾンといった「GAFA」など国際的なIT企業は、「25年までに再エネ100%」（アマゾン）など意欲的な目標を掲げている。グーグルは2024年5月、自然電力（福岡市）などと再エネ電気の調達契約を結んだ²⁴⁾。ソフトバンクも北海道苫小牧市に電力需要を100%再エネ電気で賄うデータセンターを建設中である。逆に、再エネ電力が少ないという理由でデータセンター事業者が日本を避ける可能性もある。

同時に、データセンターは比較的に需要調整が可能なので、需要側対応によって連系する電力網に対する貴重な柔軟性²⁵⁾の供給源にもなりうる（これも再エネ導入拡大に貢献する）。実際に、アイルランドの新規データセンター設置の評価基準の中にも柔軟性の供

給源となりうるか否かが含まれている。

さらに、日本における経済性などを考慮した再エネ導入ポテンシャルは電力需要全体よりもはるかに大きい²⁶⁾。

ゆえに、電力供給という意味では、原発よりも再エネの方がはるかに経済合理的である(原発には、事故、廃棄物、核拡散などの特有かつ追加的なコストやリスクもある)。すなわち、前記の三段論法の②→③の論理展開が間違いである。

3 省エネ・再エネ導入ポテンシャルおよび必要な制度設計

以下では、データセンターの新設や運転に関わる省エネポテンシャルの大きさや省エネを進めるために必要な制度設計について述べる。

(1) 省エネポテンシャル

データセンターの運転費の半分以上を電気代が占める。したがって、省エネは電気代や炭素コストの大幅削減につながるため、事業者は大きな導入インセンティブを持つ。また、空調設備の効率化や排熱対策など省エネ技術はすでに多く存在し、コンピュータの需要電力当たりの演算性能は飛躍的に増大している。

今後、省エネ技術として特に期待されるものとしては、1) 低電力半導体技術や光電融合(電気による計算や通信を光によるものに置き換えることで電力使用を効率化する技術)、2) サーバーを絶縁性の液体に浸して冷却する液浸システム(空調冷却と比べ必要な電力を90%以上削減可能)、などがある。フラッシュメモリのみを搭載した最新ストレージは従来型と比べて大幅な省エネが可能であり、AI関連処理を、より高速、高効率、低コストで実行するIMC(In Memory Computing)チップと呼ばれる新しいチップ

も開発中で期待できる。

(2) 再エネ・省エネ促進のための制度設計

ただし、そのような省エネ・脱炭素対策を加速するための国の政策や制度設計は必要であり、IEAによると、下記のように多くの国がすでに導入している⁴⁾。

たとえば、欧州委員会は、500 kWを超えるデータセンターには、総エネルギー需要量(再エネ由来の割合を含む)、水使用量、排熱利用量などを報告することを義務付けている。

中国では、東部データ・西部コンピューティングプロジェクトの一環として、政府は平均電力使用効率(PUE: Power Usage Effectiveness: データセンター全体の需要電力を、サーバーなどのICT機器の需要電力で割った数値で1.0に近いほど効率的)を東部で1.25、西部で1.2とするよう求めている。

日本でも2023年施行の改正省エネ法で、データセンターが省エネベンチマーク制度の対象業種として追加されており、2030年までに達成すべきベンチマーク(国内事業者の上位1~2割がすでに達成できているレベル)としてPUE1.4以下が設定されている²⁶⁾。なお、2021年時点の日本のデータセンターの平均PUEは1.7である²⁷⁾。すなわち、すでに世界ではPUEが1.1以下のデータセンターが存在していることを考慮すると、現状の日本でのデータセンターのPUEは大きく(エネルギー効率が悪く)、2030年の達成目標も、上記の国々の新規データセンターの最低PUE要件と比べて同等あるいは目標として低い。加えて、日本の場合、省エネベンチマーク未達成のペナルティは、実質的にはないに等しい。

4 データセンター建設がもたらす地域レベルでの課題

本稿では、ここまで日本でのデータセンター増設は、日本全体の電力需要量を急増させることはないことについて述べてきた。しかし、データセンターなどの立地・建設は、国によって、あるいは地域、とりわけ市町村の脱炭素目標の実現に対しては大きな障害となる可能性がある。

海外の国・地域を見ると、アイルランド、オランダ、シンガポールのようにデータセンターの国全体に対する電力需要割合が比較的大きい国では、データセンターの建設・立地を制限・抑制している場合もある。特に前述もしたアイルランドは、2021年11月に新規データセンターの立地・建設に関して、電力需給が厳しい地域ではオンサイト発電・蓄電機能などを求めるなどの厳しい評価基準を設けた。実際に、2028年までの首都ダブリン地域での新規データセンターの電力系統連系拒否（実質的な新設一時停止）などがすでに実施されている。

日本の市区町村、例えば、東京都昭島市においては、現在（2024年12月）、2021年度の市全体のCO₂排出量約44万t-CO₂に対し、約180万t-CO₂と市の排出量の4倍を予想するデータセンター・物流倉庫立地計画がある¹⁶⁾。これは、市区町村の対策計画を台無しにするものであり、これまでの排熱の4倍量の局所的排熱、トラック交通、その他インフラなどの問題も懸念される。

現時点の国の政策では、こうした巨大施設計画の規制はない。幾つかの都道府県で環境影響評価制度の対象に入れている所があるものの、ただちに規制的に機能するものではない。したがって、今後はこうした事業計画をもつ民間事業者も含め、市区町村の削減計画

の2030年目標、2050年CO₂排出ゼロを前提に事業計画を策定するよう、大型施設へのゾーン制、新規立地者への公害防止協定のような追加排出量を抑える協定、地域環境に悪影響が顕在化した際の因果関係解明を前提としない操業に関する協定、カーボンプライシングの強化など、様々な制度を整備していくことが重要な課題である。

5 結論および提言

冒頭で述べたような「①データセンターやAI（人工知能）などの情報関連技術（ICT）部門が急激に拡大している→②これによって、世界および日本の電力需要およびCO₂排出量が激増する→③ゆえに、日本でゼロエミッション電源である原発の推進が必要である」という、一見まともな三段論法は、エネルギー基本計画の議論の中でしばしば聞かれ、メディアによる情報発信でも散見される。

しかし、具体的な数値、時間軸、国・地域の違い、様々な対策オプションなどを十分に考慮していない議論は間違った三段論法であり、実態を無視したミスリーディングな言説だと言える。

そうは言っても、データセンターなどの立地・建設は、特定の国あるいは日本の昭島市など特定の地域によっては、それぞれが持つ脱炭素目標の実現に対して大きな障害となる場合がある。

ゆえに、日本におけるデータセンターの立地・建設・運転に関しては、国レベルでは、省エネベンチマークの引き上げや未達成の場合のペナルティ強化などの省エネ促進策、オンサイト発電・蓄電機能や柔軟性供給源の役割の強化などの再エネ促進策、そして地域レベルでは、立地規制の強化などの制度構築を早急に検討すべきである。

すなわち、データセンター・AIの電力需

要問題に関しては、議論の対象となる国・地域の状況を正確に認識しつつ、正しい時間軸で「木」と「森」の両方を見ることが不可欠である。また、環境汚染技術・施設および再エネ導入促進技術・施設という二つの観点から制度設計を行う必要がある。

注および引用文献 (URL 最終閲覧: 2024 年 11 月 28 日)

- 1) 例えば, 日本経済新聞 (2024 年 8 月 24 日).
- 2) 資源エネルギー庁: エネルギー基本計画 (原案) 2024 年 12 月, p.38.
- 3) データセンターは, インターネットを支える施設であり, 情報を格納し, 要求に応じた処理を行い, 利用者に対して送り出したり, 情報を更新したりという運用が大半を占める. 内部の構成要素はプロセッサ, メモリー, 回線であり, 機器としてはサーバー (クライアントからの依頼を受けて対応するデータを供給するコンピューター), ストレージ (記憶媒体), スイッチからなる.
- 4) IEA: Data Centres and Data Transmission Networks. <https://www.iea.org/energy-system/buildings/data-centres-and-data-transmission-networks>
- 5) Masanet *et al.*: Recalibrating global data center energy-use estimates, *Science*, 367, 984-985 (2020).
- 6) Malmmodin *et al.*: ICT Sector Electricity Consumption and Greenhouse Gas Emissions–2020 Outcome, April 20, 2023.
- 7) 石田雅也: 「連載コラム: AI の普及は電力需給に影響を及ぼさない, 自然エネルギー 100% を実現できる期待も」 自然エネルギー財団 (2024 年 7 月 12 日).
- 8) IEA: Electricity 2024; Analysis and forecast to 2026.
- 9) IEA: World Energy Outlook 2024.
- 10) 下記 URL の資源エネルギー庁 HP にある総合エネルギー統計の「2022 年度詳細表」ファイルの「固有単位表」シートで, 電力需要は CN 列, データセンターが含まれるのは「情報サービス業」で 543 行目 (4156.5: 単位は GWh), 最終エネルギーの電力需要全体が 381 行目 (902819.8: 単位は GWh), この電力需要の比 (4156.5/902819.8) が 0.46% になる. https://www.enecho.meti.go.jp/statistics/total_energy/results.html
- 11) 科学技術振興機構: 「情報化社会の進展がエネルギー需要に与える影響 (Vol.2) –データセンター需要エネルギーの現状と将来予測および技術的課題–, 低炭素社会の実現に向けた技術および経済・社会の定量的シナリオに基づくイノベーション政策立案のための提案書 (2021 年 2 月).
- 12) 経済産業省: 総合資源エネルギー調査会基本政策分科会第 55 回事務局資料 (2024 年 5 月 15 日).
- 13) 富士キメラ総研: 「国内データセンター市場における AI 需要 / 地方分散 / 再エネ電源」, 第 7 回デジタルインフラ (DC 等) 整備に関する有識者会合 (2024 年 5 月 30 日).
- 14) Central Statistics Office: Data Centres Metered Electricity Consumption 2023.
- 15) S&P Global, Report: 2024 US Datacenter and Energy.
- 16) 歌川学: 昭島市におけるデータセンターのエネルギー問題と環境影響評価, 昭島市データセンター問題学習会, (2024 年 8 月 17 日). <https://showanomori.info/wp-content/uploads/2024/08/ba2b781d63ea3571bc2a7c89acb62d57.pdf>
- 17) アイルランドは, 1) 再エネ電力が多い, 2) ヨーロッパ地域の中では比較的に寒冷な地域である, 3) 政府が誘致に積極的であった, などの理由でデータセンターの集積が急速に進んだ.
- 18) 具体的な省エネ技術やポテンシャルの大きさに関しては下記レポートを参照のこと. 未来のためのエネルギー転換研究グループ『グリーン・トランジション 2035: 2035 年に再エネ電力割合と CO₂ 排出削減のダブル 80% を実現する経済合理的なシナリオ』(2024 年 9 月 9 日). <https://green-recovery-japan.org/pdf/greentransition2035.pdf>
- 19) 電力中央研究所: 「2050 年度までの全国の長期電力需要想定–追加的要素 (産業構造変化) の暫定試算結果–電力広域的運営推進機関」将来の電力需給シナリオに関する検討会 第 4 回検討会 (2024 年 3 月 5 日).
- 20) 野澤哲生: 「AI データセンター急増で電力需要は“激減”か」『日経クロステック』記者の目, (2024 年 8 月 21 日).
- 21) 電力広域的運営推進機関: 「2024 年度全国及び供給区域ごとの需要想定について」(2024 年 1 月 24 日).
- 22) 松久保肇: 「東北電力女川原発 2 号機再稼働をめぐる報道ファクトチェック」CNIC トピックス (2024 年 11 月 6 日).
- 23) 経済産業省・資源エネルギー庁: 「今夏の電力需給及び今冬以降の需給見通し・運用について」総合資源エネルギー調査会電力・ガス事業分科会電力・ガス基本政策小委員会 (2024 年 10 月 29 日).
- 24) 柔軟性とは, すべてのタイムスケールに亘って電力の需要および供給の変動性や不確実性を信頼度とコスト効率性を維持しながら管理する電力システムの能力を意味する. データセンターは需要側管理として柔軟性を電力系統側に提供できる.
- 25) 朝日新聞 (2024 年 6 月 25 日).
- 26) 環境省: 「我が国の再生可能エネルギー導入ポテンシャル」(2020).
- 27) 資源エネルギー庁: 「データセンター業のベンチマーク制度の概要」(2022 年 4 月).
- 28) 日本データセンター協会: 第 32 回省エネルギー小委員会資料 (2021 年 4 月 8 日).

(あすか・じゅせん: 東北大学, 環境エネルギー政策)