

Box 4-3

データセンター等の電力需要増加 に伴い発生する問題に対する解決策

2024年10月18日

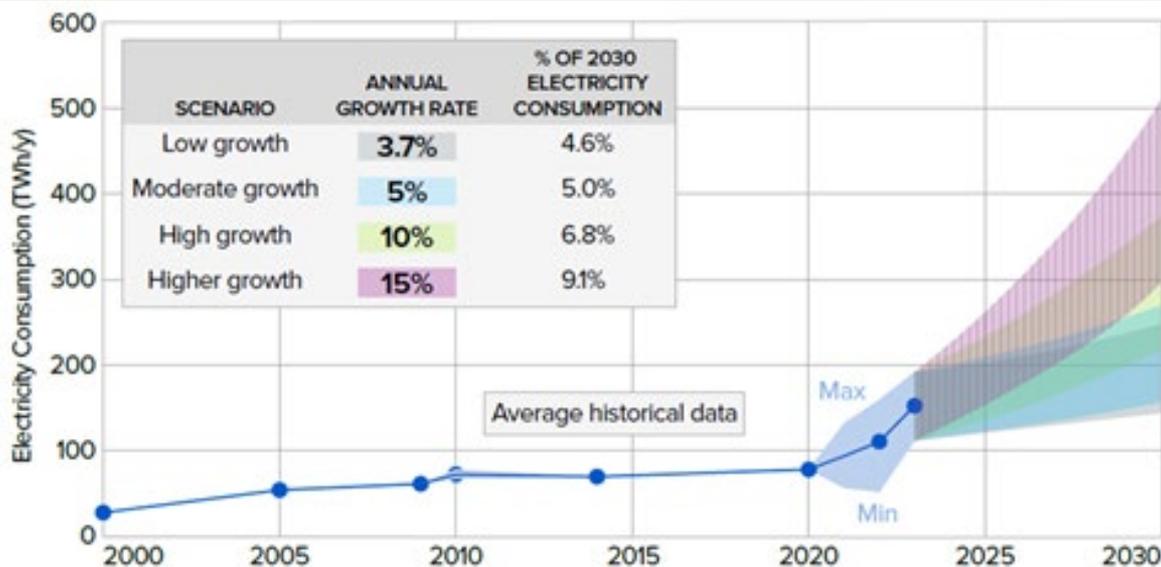
アウトック2025

一般財団法人 日本エネルギー経済研究所
大西健一

データセンターの電力消費予測（米国の事例）

- 米国電力中央研究所（EPRI）は2024年5月に発表した報告書で、2030年時点のデータセンターの電力消費シェアを4つの成長シナリオで試算。
- 低成長シナリオではデータセンターの年間消費電力量の増加率を3.7%、中成長シナリオでは5.0%、高成長シナリオでは10%、そしてより高成長シナリオでは15%と仮定。
- McKinsey & Companyの2023年1月の報告書でも、米国のデータセンターにおける年間消費電力量の増加率が2030年まで約10%に達すると予測。

- AI技術の進展はデータセンターの電力需要を加速させ、将来的に米国全体のエネルギー消費において重要な位置を占めることが予測されている。



データセンターの地域集中（米国の事例）

- EPRIの試算によれば、2030年時点での米国全体のデータセンター消費電力量の約80%が、バージニア州、テキサス州、カリフォルニア州等の特定の15州に集中。
- バージニア州北部、特に「データセンターアレー」と呼ばれる地域にデータセンターが集中している理由には、いくつかの歴史的・地理的要因が存在。

<理由>

- ① 1990年代初頭に世界初のネットワーク接続地点である「MAE-East」（Metropolitan Area Exchange, East）が設置され、このポイントを通じて世界中のインターネットトラフィックが流れるようになり、データセンターの集積が進んだ。
- ② AOL（大手インターネットサービスプロバイダ）が1990年代にバージニア州に拠点を設置した際に、光ファイバーケーブルや電力インフラの整備が進んだ。
- ③ 2009年にバージニア州でデータセンター向けの税制優遇措置が導入されたことや、電力料金が米国平均よりも低いこともデータセンターの集積を促進した。

米国の事例を踏まえた電力需要増加に伴う主な課題

(1) 供給力の確保

- データセンターなどの電力需要が今後どれほどのスピードで増加するか不透明である中、対応できる供給力を短期的に確保することが課題。
- 一般的にデータセンターの建設期間よりも発電設備の建設期間のほうが長期。

(2) 火力燃料調達/ベースロード電源の確保

- データセンターは、安定した電力を常時消費するベース負荷であるため、太陽光発電や風力発電などの再生可能エネルギー発電が急速に増加している現在、これらの間欠性を補う形でガス火力発電が必要。
- ガス火力発電に依存する場合、燃料である天然ガスの安定的な調達が求められるが、燃料供給に問題が生じた場合、電力供給に深刻な影響を及ぼす可能性。

(3) 電力システムの最適化

- データセンターが局所的に集中して建設される場合、その地域における送配電容量が不足し、系統増強が必要。
- 送電システムの増強には多額の費用がかかり、またそのための時間も長期間を要するため、データセンターの計画と整合性を取ることが難しい場合も。

米国の事例を踏まえた電力需要増加に対する解決策

(1) 供給力の確保

- 需要の増加に対して迅速に対応できるよう、供給力を確保する制度が必要。
- 容量市場や容量追加オークションだけでは不十分であるため、電源の新設を促進する制度や、休止中の電源を予備として維持する制度が求められる。
- 需要施設がバックアップ発電設備を所有し、需要反応リソースとして活用することも重要であり、そのためのベストプラクティスを広く共有することも一案。

(2) 火力燃料調達/ベースロード電源の確保

- PPAに燃料調達に関する長期的な内容を盛り込むことが重要。
- クリーンなベース電源である地熱発電などの開発や、小型モジュール炉（SMR）などの新しい原子力発電技術の導入を検討することが求められる。

(3) 電力系統の最適化

- 需要施設を電源に近い場所に立地させることや、送電可能量が十分にある地域を選ぶ（ウェルカムゾーン）ことが重要。
- 送配電事業者との調整を進めることで無駄な系統増強を避けることが必要。
- ダイナミック・ライン・レーティングの活用が進められており、これも送電容量拡大に寄与する対策として注目すべき。

問題

- 需要施設よりも電源新設に時間を要する

- 再エネ発電の間欠性を補う火力発電が必要
- 火力燃料調達の困難化、価格高騰のリスク

- 需要施設が局所的に建設
- 送配電容量が不足
- 系統増強コストが増大

課題

- 供給力の確保

- 火力燃料調達
- ベースロード電源の確保

- 電力系統の最適化

対策

- 電源新設を促進する制度の導入
- 需要施設によるバックアップ電源の所有・運用

- PPAに燃料確保条項の付記
- 地熱電源や原子力電源の開発

- ウェルカムゾーンの公開
- 共立地負荷の促進
- ダイナミック・ライン・レーティングの活用