

# データセンターの効率化に向けた 制度面での対応

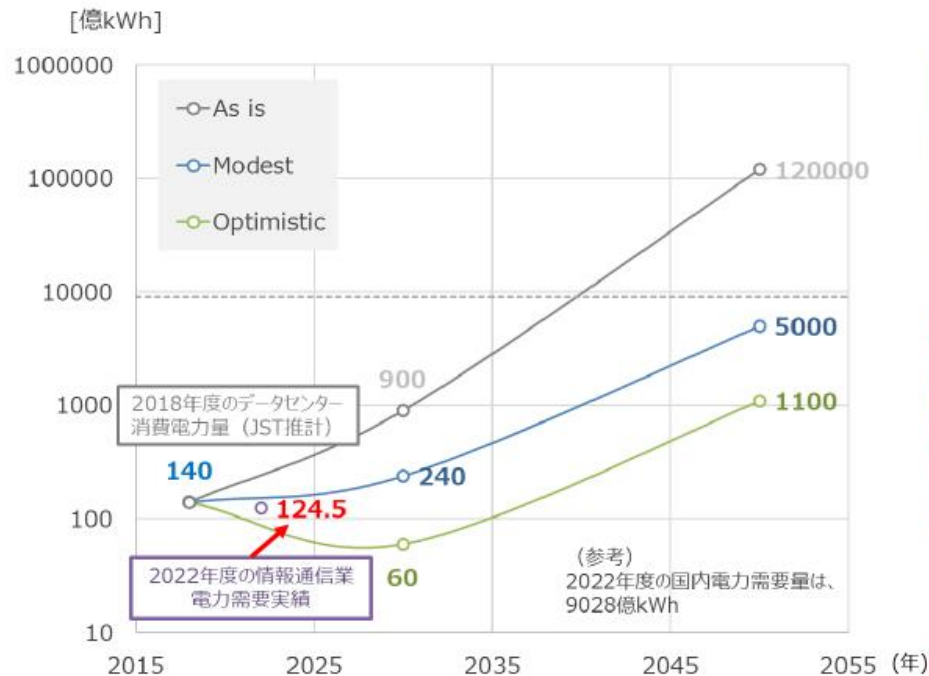
2025年6月9日

資源エネルギー庁 省エネルギー課

# 1. DXによる電力需要増に対応するため、徹底した省エネ、再エネ拡大、原子力発電所の再稼働や新型革新炉の設置、火力の脱炭素化に必要な投資拡大③

- 科学技術振興機構（JST）は、エネルギー効率の改善状況に応じたデータセンター・ネットワークの消費電力量の見通しは、省エネの度合いに応じて大きな幅があることを示している。
- 今後、電源確保とあわせて、データセンターの効率改善を促すべく、技術開発や制度面での対応も同時に進める必要。

## 国内データセンターの消費電力見通し（JST）



As is : 現時点の技術のまま、全く省エネ対策が進まない場合  
 Modest : エネルギー効率の改善幅が小さい場合（省エネ効率の向上が、足元の技術進捗と同様の水準で2050年まで継続する場合）  
 Optimistic : エネルギー効率の改善幅が大きい場合

## データセンターの省エネ技術

### 光電融合



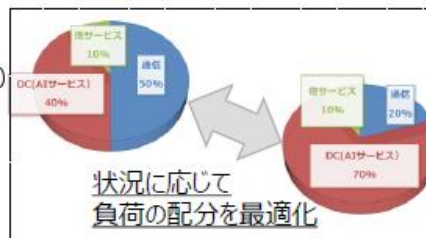
- 電子デバイスの電気配線を光配線に置き換える技術。
- 省エネ化・大容量化・低遅延化（ネットワークシステム全体で電力消費1/100）を実現。

### 液浸冷却



- 冷却液の入った液槽にサーバーを丸ごと浸して冷却する。
- 冷却液によりサーバー全体から直接発熱を取り除くため、冷却ファン等が不要になり、高い冷却性能とエネルギー効率を実現。
- PUE1.1～1.0程度の性能が期待される。

### AI-RAN



- 通信基地局のネットワーク（RAN）とデータセンター（DC）を融合。
- 従来のクラウドベースのDCと比較して低遅延性を実現できるとともに、通信及びDCの負荷状況に応じて、計算処理能力の配分を最適化することで、低消費電力性も実現することが期待される。

# 第7次エネルギー基本計画

- DC等の十分な確保には、電力需要増加への対応が必要。脱炭素電源の確保と同時に、DCの技術開発の促進や効率改善に向けた制度面での対応を進める。

## エネルギー基本計画（令和7年2月）

### Ⅲ. 第6次エネルギー基本計画以降の状況変化 3. DXやGXなどの進展に伴う電力需要増加の可能性

こうした将来の電力需要増加への対応には、最先端半導体や光電融合技術などの最先端の情報処理技術や、それを支える液体冷却技術などを用いる最先端の付帯設備を活用することにより、データセンターのエネルギー効率の改善に向けた取組を強化することが重要であり、既にデータセンターごとのエネルギー使用量や効率の実績の情報公開や規制を導入している国も存在する。

（略）

特に、将来の電力需要の増加に対しては、脱炭素電源を拡大することで対応する必要があるところ、十分な脱炭素電源が確保できなかったが故に、国内においてデータセンターや半導体工場などの投資機会が失われ、我が国の経済成長や産業競争力強化の機会が失われることは、決してあってはならない。また、足下では、化石燃料輸入に伴う貿易赤字の悪化に加え、デジタル収支の悪化も拡大しており、我が国の国富を維持し、経済安全保障を確保するためにも、国内で必要なデータセンター等の投資が行われる必要がある。

### V. 2040年に向けた政策の方向性 2. 需要側の省エネルギー・非化石転換（2）省エネルギー

特に、足下では、DXやGXの進展による電力需要増加が見込まれており、再生可能エネルギーや原子力などの脱炭素電源の確保を進めると同時に、半導体の省エネルギー性能の向上や光電融合などの最先端の技術を活用することにより、エネルギー消費効率の改善を進めていく必要がある。データセンターについては、技術開発の促進に加えて、事業者が満たすべき効率を設定した上でその取組を可視化するなど、諸外国の取組も踏まえつつ、支援策と一体で制度面での対応を行う。加えて、データセンターの効率改善をより適切に促すための評価指標の検討も行っていく。

# データセンター業の更なる効率化に向けた取組

- データセンターの最大限立地のため、電源の確保と合わせて、データセンター自身の更なる効率化を促す。
- 利用可能な効率化に資する技術の着実な実装及び最先端技術の開発・社会実装の加速を図るべく、
  - ①満たさなければならないエネルギー効率基準を設定する。
  - ②追加の中長期計画書・定期報告の提出、及びその一部公表（※）を求める。

（※）公表は、先進的な取組が社会から評価され業界内で広がることで、取組全体の高度化・底上げを図ることが目的。
- データセンターの立地受容性の向上や関連産業のイノベーション・国際競争力の強化にも繋げる。

| 制度名                 |                           |                             | 概要                                                |
|---------------------|---------------------------|-----------------------------|---------------------------------------------------|
| 既 制<br>存 度          | 特定事業者としての義務               |                             | ・ エネルギー使用量の定期報告やエネルギー消費原単位の年 1 %改善。               |
|                     | ベンチマーク（BM）制度              |                             | ・ 2030年度に事業者平均PUE = 1.4以下の目標達成に努める。               |
| 新 規<br>制 度<br>（ 案 ） | 満たさなければならない<br>エネルギー効率の基準 |                             | ・ 2029年度以降の新設データセンターは稼働して 2 年経過後は、PUE = 1.3以下とする。 |
|                     | 追加の<br>中長期<br>計画書         | 新設データセンターの<br>PUE目標の提出・公表   | ・ 2025年度以降の新設データセンターに関するPUEの目標を設定し、達成に努める。        |
|                     |                           | 事業者全体のPUEの<br>2030年度目標の提出   | ・ 2030年度を目標年度とした保有データセンターの事業者平均PUEの目標を設定し、達成に努める。 |
|                     |                           | エネルギー消費原単位の改善<br>率の目標の提出・公表 | ・ 保有するデータセンターのエネルギー消費原単位の改善率の目標を設定し、達成に努める。       |
|                     | 追加の定期報告書の提出               |                             | ・ データセンターのエネルギー使用量や効率等について、データセンター毎等で定期報告。        |
|                     | 追加の定期報告書の一部公表             |                             | ・ データセンターの効率等の情報について、データセンター毎等で公表。                |

※詳細は2025年度第 2 回 工場等判断基準WG資料を参照。

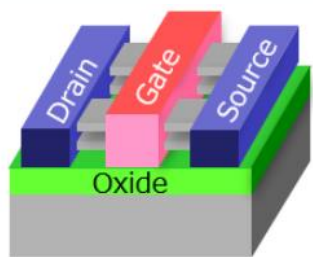
[https://www.meti.go.jp/shingikai/enecho/shoene\\_shinene/sho\\_energy/kojo\\_handan/pdf/2025\\_002\\_03.pdf](https://www.meti.go.jp/shingikai/enecho/shoene_shinene/sho_energy/kojo_handan/pdf/2025_002_03.pdf)



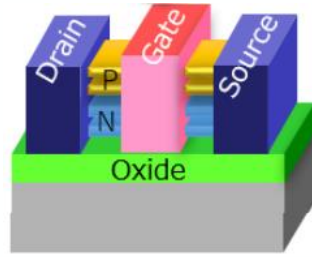
# 情報処理のエネルギー効率の評価指標について

- DCの効率化に向けては、エネルギー使用の大宗を占める情報処理の効率化も重要。
- 世界的にも評価指標が定まっていないが、日本の技術的な強み等も踏まえつつ、国際標準化も視野に入れて評価指標の検討を進めることが重要。
- 最終的には情報処理のエネルギー効率に関する基準を設定することを視野に検討を進める。

## 情報処理技術のイノベーション



GAA  
(Gate-All-Around)



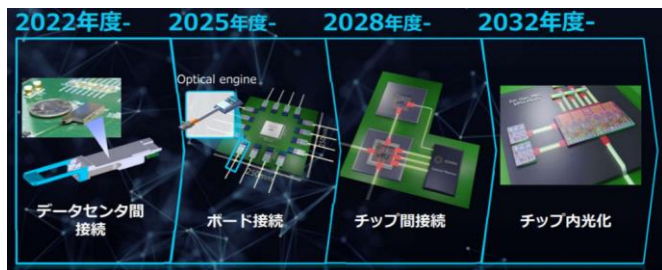
CFET  
(Complementary  
Field-Effect Transistor)

### GAA、CFET

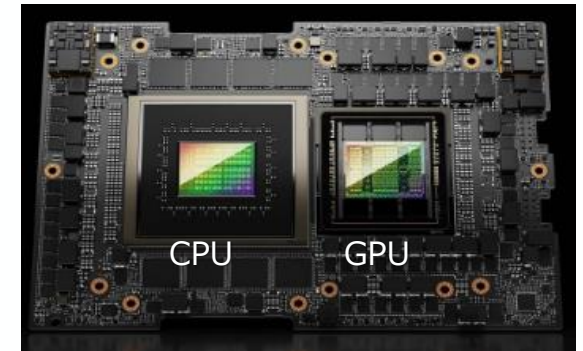
- 半導体の微細化技術。GAAはプロセスノード2nm台、CFETはプロセスノード1nm台を実現可能。
- プロセスノードが小さくなるほど、情報処理に要するエネルギー消費量が低減。
- 微細化によって情報処理のエネルギー効率は飛躍的に向上。

### 光電融合

- 電子デバイスの電気配線を光配線に置き換える技術。
- 省エネ化・大容量化・低遅延化（ネットワークシステム全体で電力消費1/100）を実現。



(出典：NTT)



(出典：NVIDIA)

### 情報処理効率の向上に向けたチップ進化及び先端実装

- AI需要が増加する中、効率的なAIの計算のためには、汎用GPUから専用GPUに転換。また、GPUの処理を相互補完するためのCPUの進化も進む。
- さらに、これらを先端パッケージで統合することで情報処理効率の飛躍的な向上が期待される。