

# AI社会とデータセンター

ソフトバンク株式会社

# 産業革命による日常生活の変化

## AIにより様々なものが自律化・最適化される時代



# AI技術の進化



1960



1980



2000

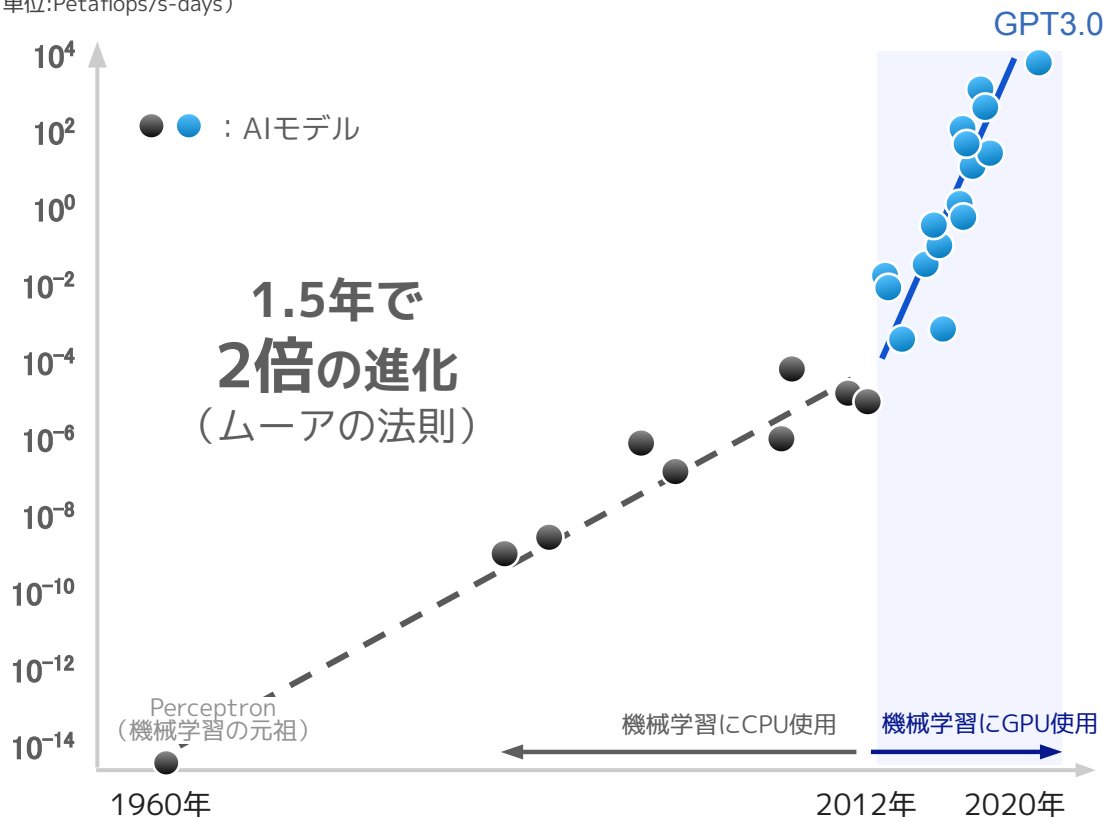


2020

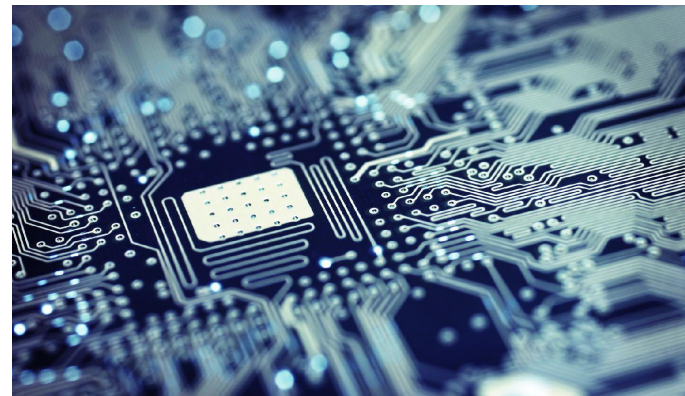
AI技術の進化により  
出来るコト・使うヒトが多様化

# モデルのトレーニングで使用される計算量

使用される計算量  
(単位:Petaflops/s-days)



2012年以降  
3~4ヶ月で  
2倍の進化



[Petaflop/s-days] = 1秒間に1ペタ (10の15乗) 回の演算を1日実行した計算量 (対数スケール)  
出典) OpenAI「AI and compute」を元に当社作成

# 自動運転におけるデータ処理量



767<sub>TB/日</sub>



2<sub>TB/日</sub>

0.3<sub>GB/日</sub>

参考  
スマートフォン  
平均1日のデータ通信量

現状  
自動運転  
MAX 20km/h

今後  
自動運転  
60~100km/h

## 必要なデータ処理量 36.6 EB/日

(1日あたり5000台のトラックが通行と仮定した場合)

## 大規模データセンター 数拠点分のデータ処理量

# データ処理に必要な計算能力

\*計算能力（単位:エクサFLOPS）

エクサ：10の18乗（1エクサ=100京）

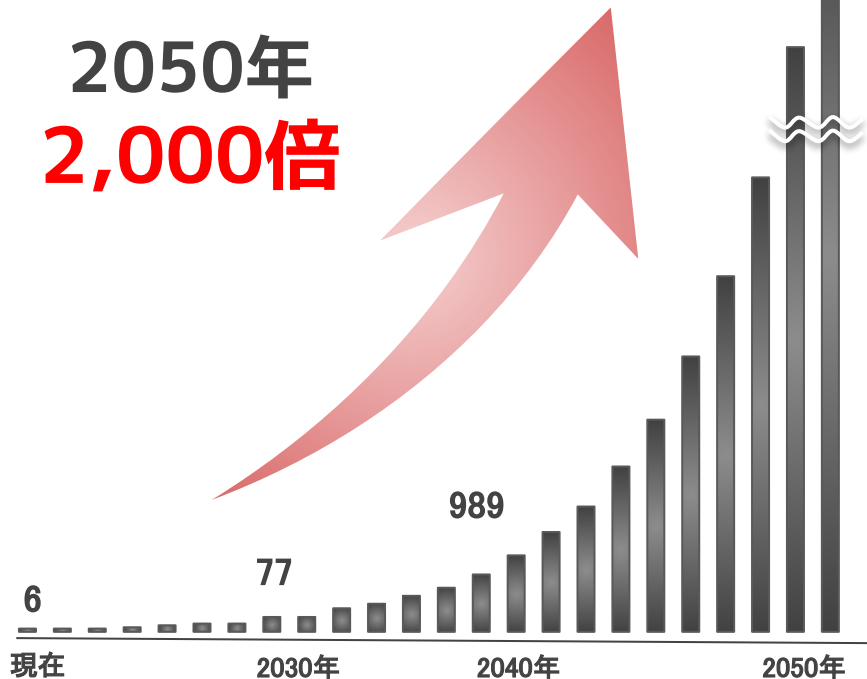
FLOPS：コンピュータの処理能力の単位

1秒間に浮動小数点演算を何回できるかという能力

12,000超

2050年  
2,000倍

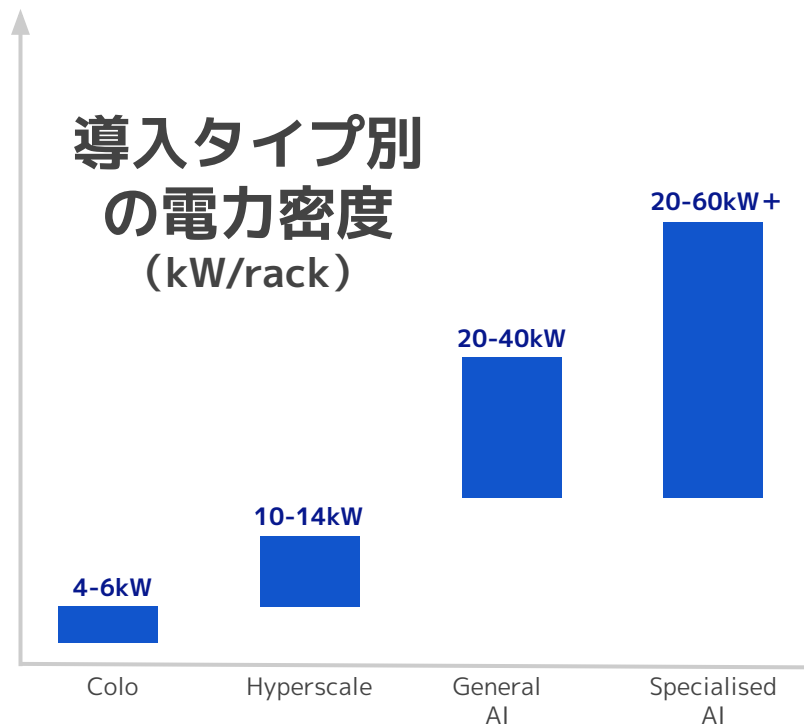
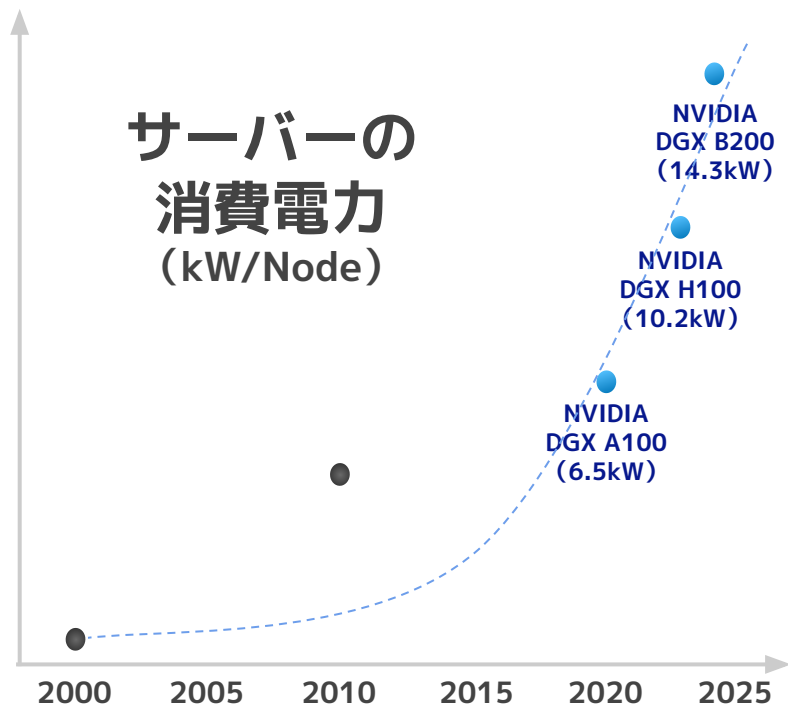
AIの導入によって  
データ処理の需要が  
急増



出典）第5回 半導体・デジタル産業戦略会議を元に当社推計（現在の計算不可の増大傾向を前提とする）

# AIの進化を支える機器の消費電力の推移

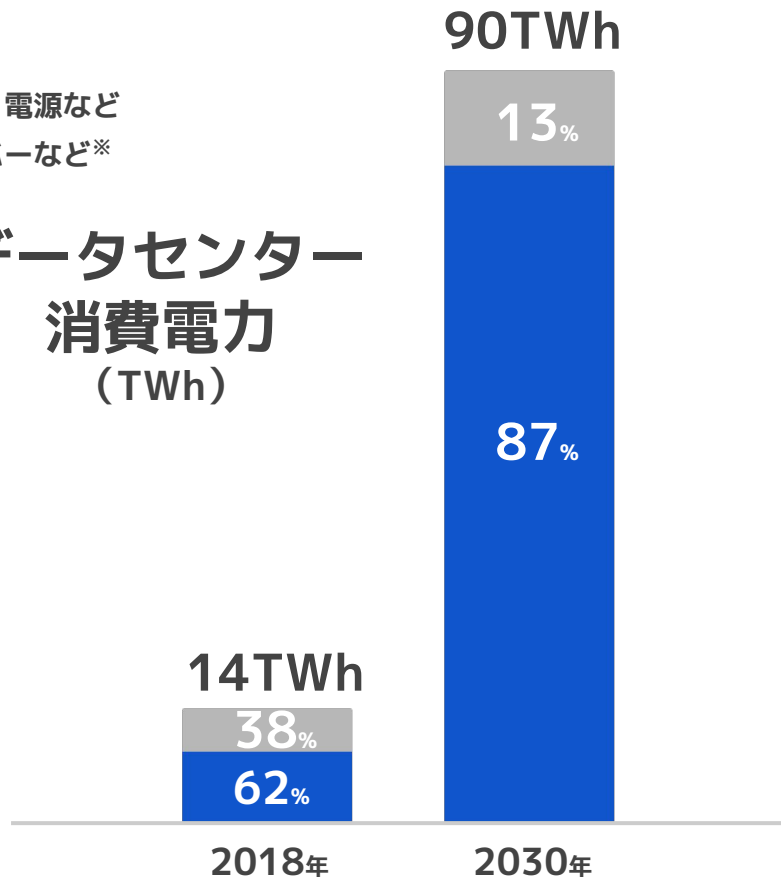
## サーバーの消費電力及び電力密度は大幅に増加



# データセンター内の消費電力量の内訳の変化

- 空調・電源など
- サーバーなど※

データセンター  
消費電力  
(TWh)



AI需要の増加  
サーバーの性能向上

サーバーの消費電力量の  
比率は更に拡大

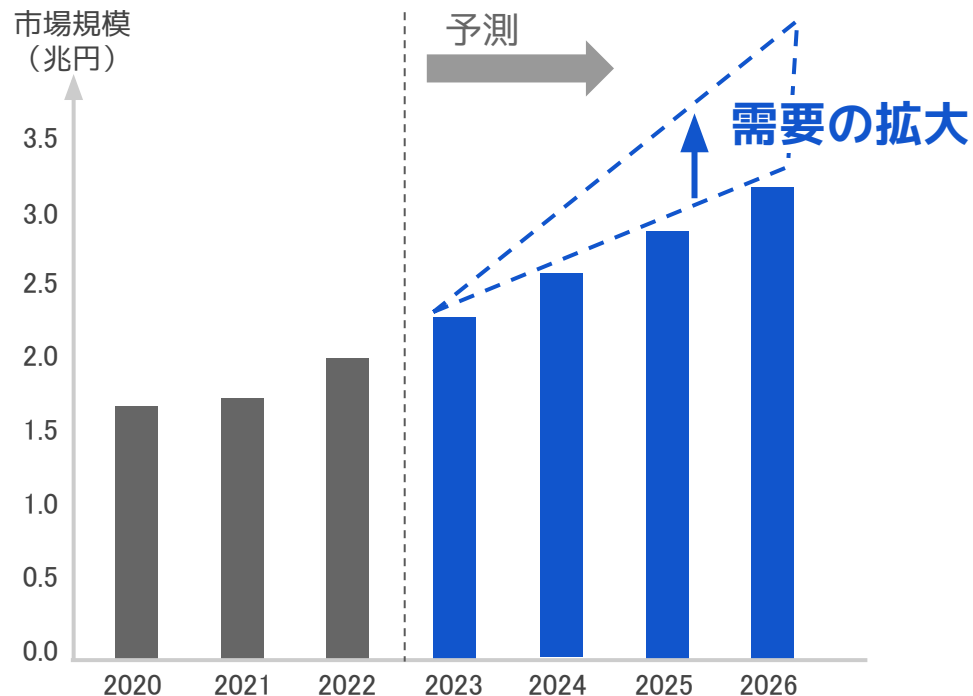
出典) 国立研究開発法人科学技術振興機構  
「情報化社会の進展がエネルギー消費に与える影響 (Vol.2)」を元に当社作成  
※) サーバー、ストレージ、メモリの消費電力を含む



## 拠点毎の電力容量が増大する傾向



# データセンターの増加



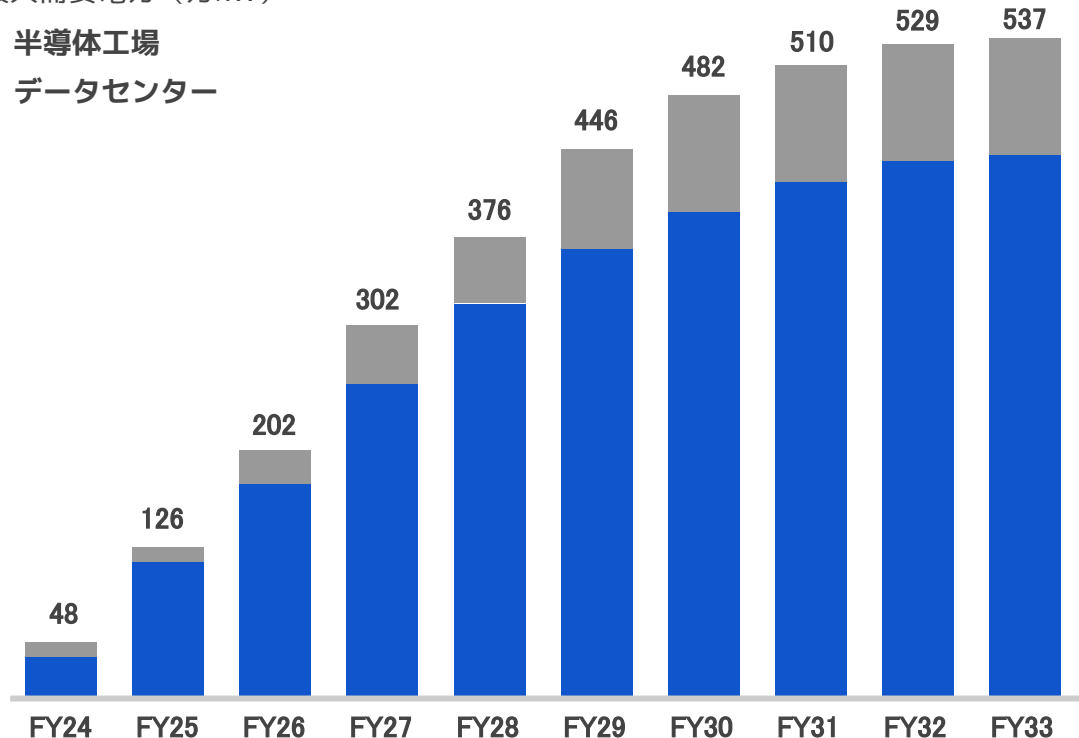
生成AIにより  
データセンター  
需要拡大

# 今後の電力需要の見通し

データセンター・半導体工場の新增設に伴う個別織り込み  
最大需要電力（万kW）

■ 半導体工場

■ データセンター



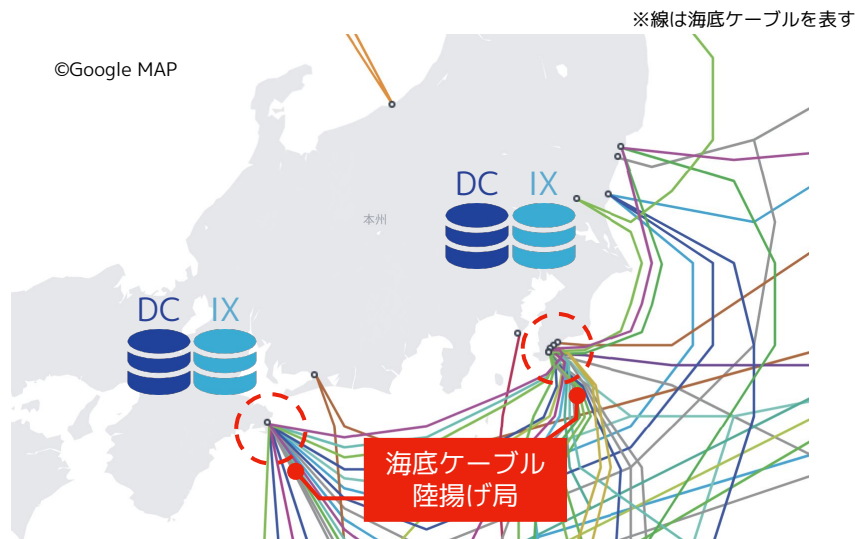
電力増加量（FY23年比）

**FY30時点で  
+482万kW**

# 現在のインフラの課題

## AIの処理需要を賄うには現状の東阪集中型のインフラでは困難

### 陸揚げ局/IX/DCの集積



- ・ 海底ケーブルの陸揚げは**南房総と志摩に集中**
- ・ IXも**8～9割が東京/大阪に偏在**

出典) Submarine Cable Map

### DC集積地の消費電力

千葉 印西の総受電容量  
約700MW (建設予定含む)



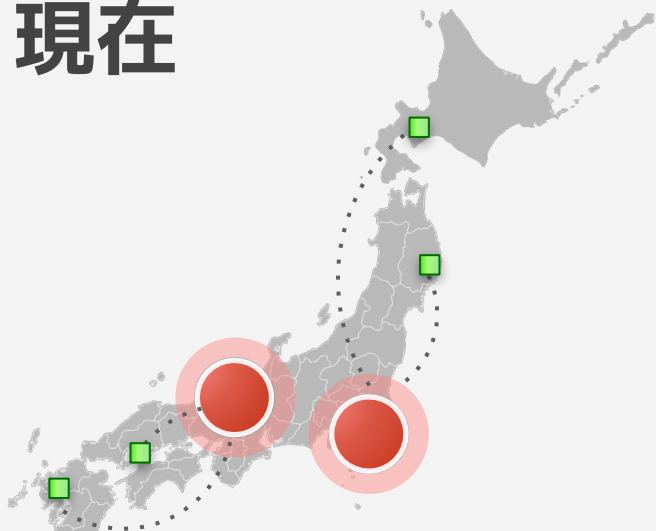
- ・ DC集積地の印西では、**大型火力1基分※相当の電力を消費**

※第6次エネルギー基本計画策定の算定諸元となる発電コスト検証(2021年時点)における石炭火力発電所のモデルプラント(700MW)を参考  
出典) 当社調べ

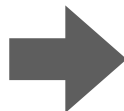
# デジタルインフラの構造自体の転換

## データ処理の場所を分散することで解決を図る

現在



データ処理/電力消費が  
都市部に集中



将来

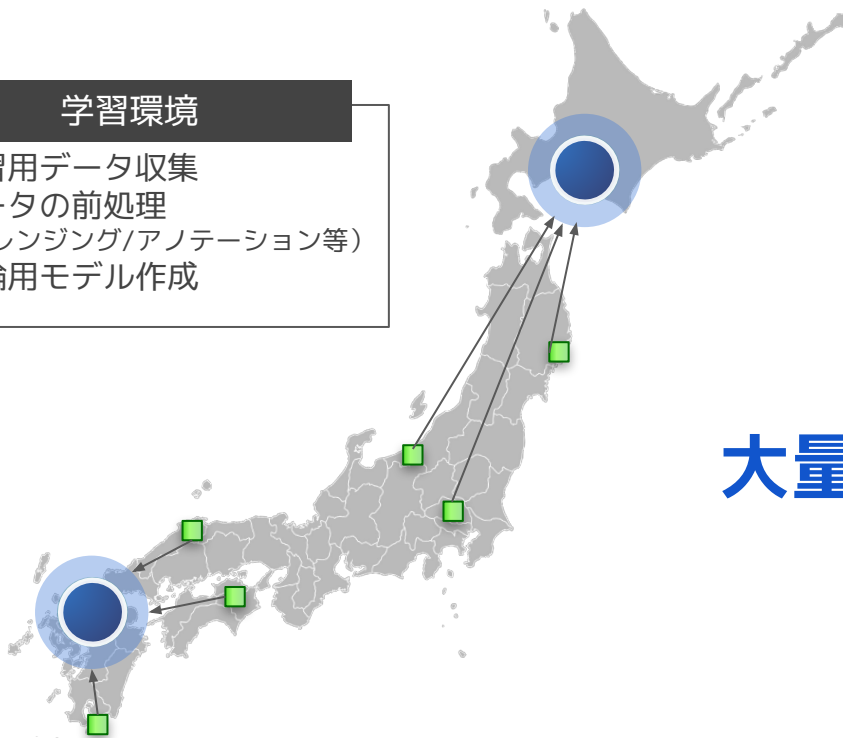


データ処理/電力を  
地方分散処理

# 分散型データセンターが可能になった背景

## 学習環境

- ・ 学習用データ収集
- ・ データの前処理  
(クレンジング/アノテーション等)
- ・ 推論用モデル作成



**学習環境は  
通信遅延が許容可能**

**大量の電力と敷地が確保可能な  
地域への分散が可能**

# 分散型データセンターが可能になった背景

## 推論環境

- ・ 地域性の高い処理
- ・ 大量の接続
- ・ 高い応答速度



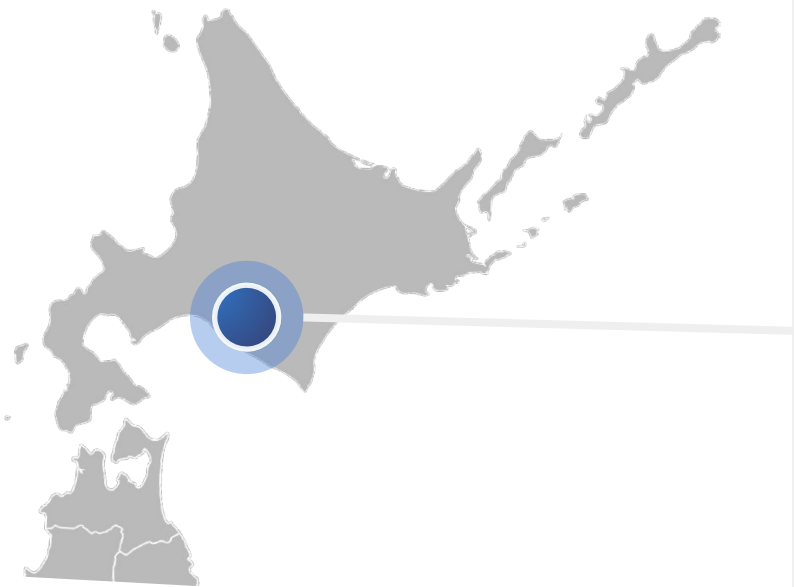
推論環境は  
要求性能から東阪だけでは困難

↓

デバイスの近傍での処理が必要  
更に分散する方向へ



## 参考) 当社の事例



国内最大級のデータセンターを  
北海道苫小牧市へ構築



最大300MW（将来的に増設予定）



# データセンター候補地の選定条件

## 大規模データセンターの建設には場所の選定が重要

### レジリエンス



地理的冗長性に優れ  
災害リスクが低い土地

### エネルギー



高いエネルギー効率・再生可能エネルギーのポテンシャルを有する土地

### ハブ機能



交通・ネットワークの両面で整備が行われ、人とデータが集まる土地

# データセンター候補地の選定条件（電力観点）



## 場所

- ・ 早期に系統接続が可能な場所かどうか



## 規模

- ・ 数百MW規模の接続が可能かどうか

COSTS



## コスト

- ・ 維持コストの多くを占める電気料金が安価かどうか

# 参考) 米国・ソフトウェアベンダーのデータセンター選定基準

## 米国・ソフトウェアサービスベンダーのデータセンター選定基準

米国・ソフトウェアサービスベンダーにおけるDC設置場所の選定基準は、プライオリティーの高い順に、電力コスト、クオリティーの高いNWの利用可否、設置/運用スキルの高い人材の有無、廉価なアクセスNWの利用可否。

### 米国・ソフトウェアサービスベンダーのデータセンタの選定\*1

➢ 米国・ソフトウェアサービスベンダーにおけるDC設置場所の選定基準は、約80項目存在するが、そのうちの1位～4位は以下

- ① 電力コスト
- ② 広帯域・QOSを担保した基幹NWの利用可否
- ③ 設置/運用スキルの高い人材の有無
- ④ 廉価なダークファイバ等のアクセスNWの利用可否

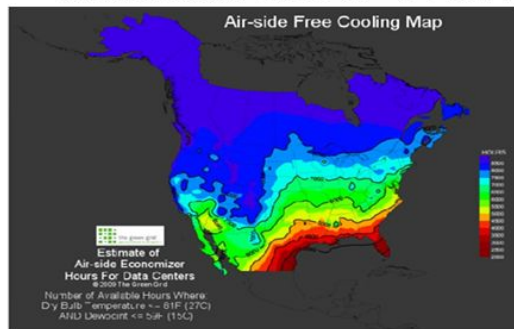
### ➢ 最も重要な選定基準は電力コスト

・ 背景には、DCの運用コストの50%を電力コストが占めているという現状がある

➢ 故に、米国・ソフトウェアサービスベンダーは様々な方法で電力コストの削減を模索

- ・ ヒートマップを活用して冷却装置不要のエリアを探す
- ・ 電力コストが低いエリアを探す
  - ⇒ 電気代が低い、または助成制度のあるエリアなど
- ・ 電力コストを自力で下げる
  - ⇒ 自社発電を行う
- ・ 電力効率向上の技術の採用
  - ⇒ 直流給電を行う

(例) The Green Gridが公表しているクーリングマップ\*2



## 最も重要な選定基準 電力コスト

- ・ 冷涼な地域
- ・ 電力コストの低いエリア  
(電気料金が低い/助成の有無)
- ・ 自家発電を行い、コスト削減
- ・ 電力効率向上技術の採用

\*1: アクセンチュア社ヒアリングより \*2出典: <http://www.thegreengrid.org/>

# 候補場所調査における課題

## 需要側への情報提供が限定的、系統接続までの時間が長期化

### 系統に関する情報公開

発電側の接続には、空き容量マップが公開  
一方で、需要側の情報はウェルカムゾーンのみ



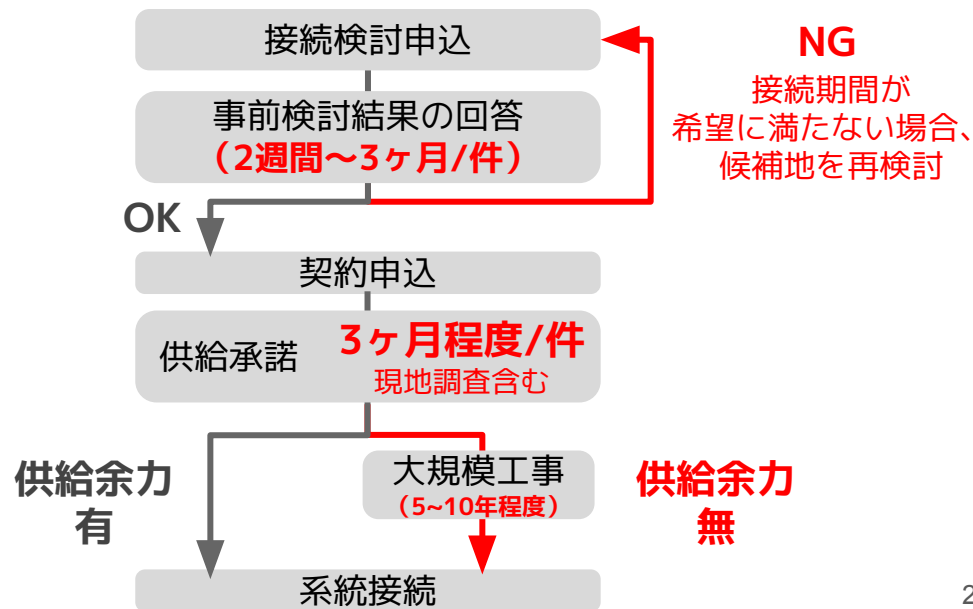
(公開情報)

- ・送電線/変電所名
- ・設備容量/運用容量
- ・発電側空き容量 等

需要側の接続に  
関する情報は限定的

### 系統接続プロセス・期間

需要家からの申込みを起点に接続検討を実施  
大規模需要は各種検討・工事が長期化



# データセンター需要の立地誘導について

早期接続・コストを呼び水に誘致することで、需要立地を誘導できる可能性あり

## 大規模需要家の用地選定基準

コスト面や早期接続といった要素により  
系統の空きエリアへ誘導できる可能性あり



コストが安価（賃料/電気料金）



早期に提供可能

出典）「我が国のグリーントランスフォーメーションの加速に向けて」内閣府

## 【参考】GX実行会議における方向性

電力系統/土地観点で望ましい場所を定め、  
大規模需要を誘致することは、GX2040ビジョンにも同期

論点	
■ GX2040ビジョンに向けて、①エネルギー、②GX産業立地、③GX産業構造、④GX市場創造のフレームワークに沿って、以下の論点について集中的に議論。	
I. エネルギー	議論の方向性
1. エネルギーが産業競争力を左右する中、強靱なエネルギー供給を確保するための方策 ① DXの進展により、電力需要増加の規模やタイミングの正確な見通しが立てづらい状況下における 1) 投資回収の予見性が立てづらい脱炭素電源投資を促進 2) 将来需要を見越してタイムリーに電力供給するための送電線整備 ② 世界の状況も踏まえ、水素・アンモニアなどの新たなエネルギーの供給確保 ③ トランジション期における、化石燃料・設備の維持・確保	➢ 脱炭素電源の更なる活用のための事業環境整備 ➢ 大口需要家やデータセンターなどの「脱炭素産業/プロ」も踏まえた送電線整備 等 ➢ 水素・アンモニア供給拠点、価格差に着目した支援プログラム等の選定 等 ➢ LNGの確保や脱炭素火力への転換加速 等
II. GX産業立地	
2. 脱炭素電源、送電線の整備状況や、新たなエネルギーの供給拠点等を踏まえた産業立地のあり方	➢ 脱炭素エネルギー適地・供給拠点や、地方ごとのGX産業集積のイメージを示し、投資の予見可能性向上 等
III. GX産業構造	
3. 中小企業を含め、強みを有する国内産業立地の推進や、次世代技術によるイノベーションの具体化、社会実装加速の方策 4. 経済安全保障上の環境変化を踏まえ、同盟国・同志国各国の強みを生かしたサプライチェーン強化のあり方	➢ 国際競争を勝ち抜くための、官民での大胆・実効的な国内投資・イノベーション促進の実行 ➢ 鉄などの多排出製造業の大規模リソース転換や、ペロブスカイト太陽電池などの大型プロジェクトを集中支援 ➢ 経済安全保障上の環境変化を踏まえた同盟国・同志国との連携などサプライチェーン強化（大胆な投資促進策による戦略分野での国内投資促進） 等
IV. GX市場創造	
5. カーボンプライシングの詳細制度設計を含めた脱炭素の価値が評価される市場作り	➢ 排出量取引制度を法定化（26年度から参加義務化）GX価値の補助制度・公共調達での評価、AZECなどと連携したCO2計測やクレジット等のルール作りを通じた市場創造 等 10

EOF