



系統アクセスルールの再設計と 最適投資水準

—データセンター需要がもたらす経済法的課題—

日本経済法学会 2026年大会

シンポジウム「電力システム改革をめぐる経済法上の課題」

2026年10月17日（土）

東京理科大学

工学部電気工学科 山口順之

本日の内容

- はじめに
- データセンターとは
- データセンターの系統連系
- 空押さえと今後の検討
- データセンターのノンファーム接続
- データセンターは将来長期間にわたり託送料金を払い続けるか
- 系統アクセスルールの再設計－最適投資水準の決定メカニズム－
- 容量予約契約のイメージ
- まとめ

はじめに

• 背景

- 電力システム改革の関心は、長く発電・小売という「供給側」の競争整備に置かれてきた
- 生成AI・データセンターの拡大により、電力需要（需要側）は約20年ぶりに増加へ転じている。立地の集中が局地的な系統混雑を招き、印西周辺では数GW規模の接続待ちが生じている
- 系統アクセスは希少な共用資源の配分行為である。発電側では整備が進んだ一方、需要側の規律は立ち遅れてきた
- 需要側にノンファーム型接続を適用すれば接続の可否は緩和するが、代わりに「どの水準まで増強するか」という投資水準の決定が前景化する
 - 増強水準と制御頻度はトレードオフの関係にある

• 目的

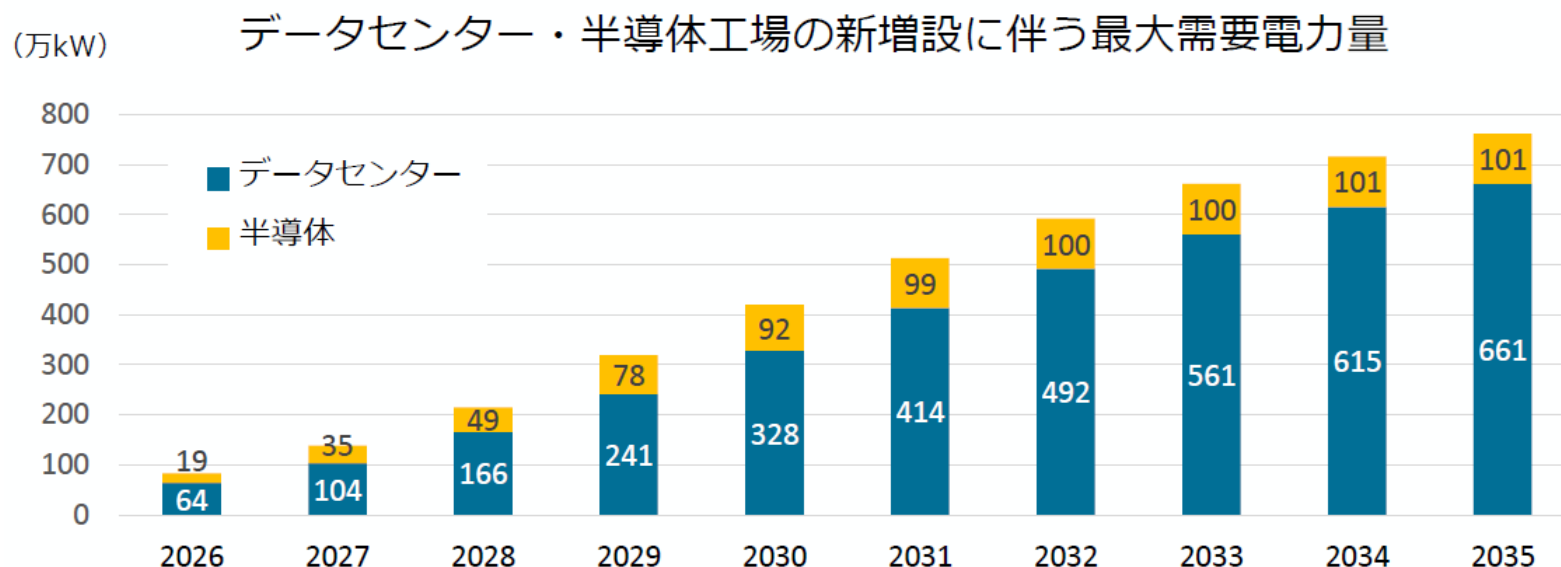
- その決定を行政と一般送配電事業者の内部判断に委ねず、資本市場の事業価値評価を通じて社会的最適に近づける制度について検討する

データセンター・半導体工場の新增設による影響（全国合計）

2034年度で+715万kW増加

- 電力広域的運営推進機関では、データセンター・半導体工場の新增設により、全国の合計では2024年度と比較して、**2025年度は+56万kW**、**2029年度は+431万kW**、**2034年度は+715万kW**の最大電力需要の増加を見込んでいる。

出所）資源エネルギー庁：今後の電力需要の見通しについて，電力・ガス基本政策小委員会，2025年1月



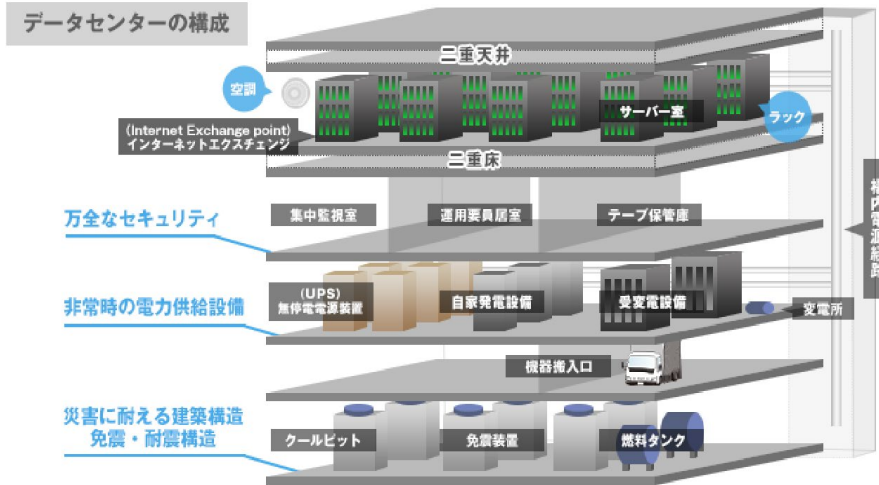
（出所）電力広域的運営推進機関「全国及び供給区域ごとの需要想定（2026年度）」を資源エネルギー庁にて編集

- 系統接続の長期化の背景には、**確保した系統容量を十分に利用しない系統容量の「空押さえ」**の存在に加え、**施工を担う人材の不足**や**変圧器等の機器調達の長期化**といった供給制約がある。
- 真に電力を必要とする需要家の早期連系を実現する**ため、系統接続に係る規律の強化や、施工力の確保に向けた取り組みなど、**多面的な対応**を進める必要がある。

出所）資源エネルギー庁：大規模需要に対する規律確保と今後の対応について，次世代電力系統WG，2026年10月6日

データセンターの構成と消費電力

データセンターの構成



(出典) https://it-trend.jp/data_center/article/function

出所) 経産省・総務省：デジタルインフラ（DC等）設備に関する有識者会合（第1回事務局説明資料），資料3，2021年10月19日

【データセンター電力（例）】

- ・ アンソロピック（大阪）：
最大500 MW=50万kW
- ・ JERA/米デル（千葉）：40万kW
- ・ Microsoft/Open AI（米）
Stargateプロジェクト：
1.2 GW=120万kW
- ・ Amazon Web Service（米）
Project Rainier：220万kW
- ・ Meta（米）：500万kW
- ・ Amazon Web Service
（スペイン）：180万kW

【火力発電所（例）】

- ・ 大飯発電所3号機・4号機
（関西電力/福井）：118万kW
- ・ 碧南火力発電所4号機・5号機
（JERA/愛知）：100万kW
- ・ 新仙台火力発電所
（東北電力/宮城）：104.6万kW

【通常の需要家（例）】

- ・ 家庭：約0.0004万kW
- ・ コンビニ：約0.005万kW
- ・ 中規模工場：約0.05万kW
- ・ 東京ドーム：約0.5万kW
- ・ 大規模工場：約1万kW

データセンターに対する系統整備の例

東電PG（印西・白井エリア）における系統整備に関する状況

- 千葉県印西・白井エリアでは強固な地盤や都心へのアクセスの良さ等を背景に、データセンター等の立地が進み、**電力需要が増加**。
- 東電PGでは、こうした需要増に対応するため**超高圧変電所（千葉印西変電所）を整備**するなど**必要な対策工事を実施**。
- 他方、東電PGにおいて現在計画中の工事による**供給可能量を超える需要の申込み**がきており、立地条件によっては更なる対策工事が必要となるため、**数年以上の工期を必要とする場合も存在**。

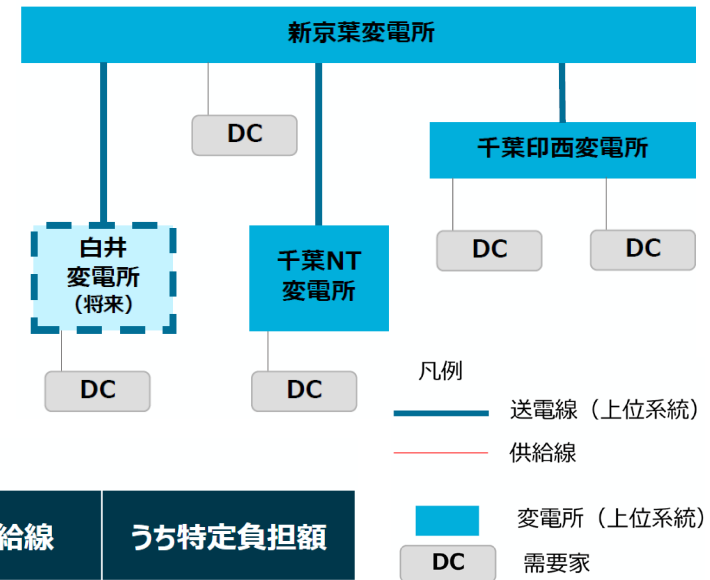
工事イメージ



地下トンネル（洞道）内部



系統構成イメージ



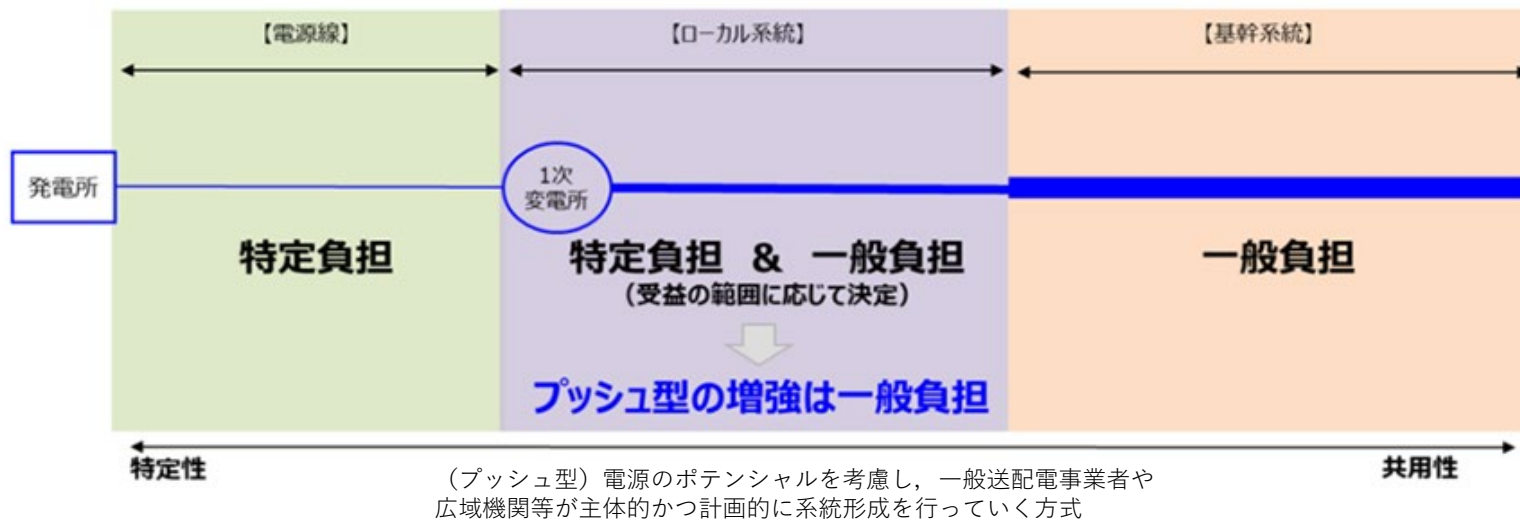
印西・白井エリアの状況

電圧	申込件数	総工事費	うち上位系統	うち供給線	うち特定負担額
特別高圧	約40件	2,000億円超	約2,000億円	約200億円程度	約100億円程度

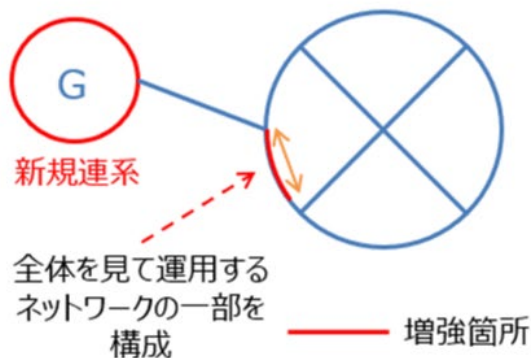
出所）資源エネルギー庁：局地的な大規模需要の実態と論点について、2025年3月17日

https://www.meti.go.jp/shingikai/enecho/denryoku_gas/saisei_kano/smart_power_grid_wg/pdf/002_03_00.pdf

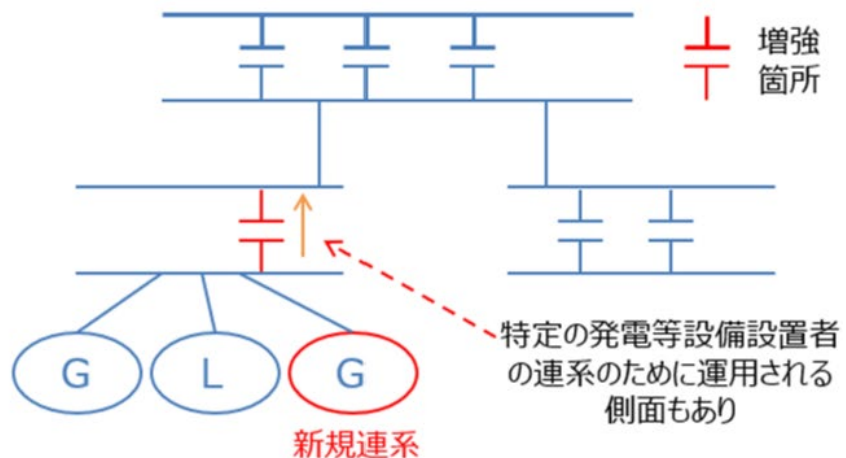
系統設備連系にあたる費用負担



<基幹系統について>



<基幹系統以外の系統について>



出所) 資源エネルギー庁: 「系統接続について」なるほど! グリッド, https://www.enecho.meti.go.jp/category/saving_and_new/saiene/grid/01_setsuzoku.html

出所) 資源エネルギー庁 電力・ガス事業部: 発電等設備の設置に伴う電力系統の増強 及び事業者の費用負担等の在り方に関する指針 (令和6年5月15日)

https://www.enecho.meti.go.jp/category/electricity_and_gas/electric/summary/regulations/pdf/hiyoufutangl_20240515.pdf

空押さえの状況

- 系統の「空押さえ」と見られる下記3つの行動（印西エリア実態調査）

- (1) 工事に必要な協議が出来ず保留状態となっているもの
- (2) 一度提出した計画について下方修正や送電日の延期をするもの
- (3) 提出された計画に比して使用実績が伸びないもの

(2) については、足元で多くの案件で下方修正等があるものの、送配電設備としては当初計画値に基づき、工事が進んでいる。また、10年以上先の計画であったとしても、一般送配電事業者においては案件確度の判断が出来ないため、事業者の計画に応えられるよう必要な設備形成を検討するのが実態となっている。

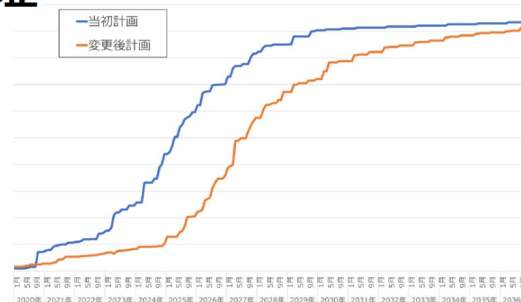
(1) 保留状態のもの

件数	容量
10件弱	500MW弱

※中には供給開始可能な状態にもかかわらず、一送内部的に容量を確保している状態のものも

(2) 計画の下方修正

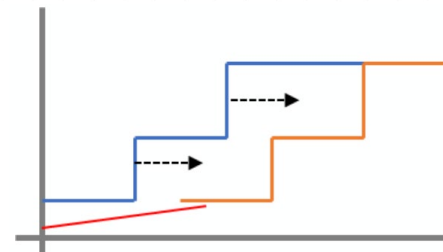
契約電力比較（当初計画・変更後計画）



(3) 実態の伴わないもの

- ① 事業者より増強計画を受領（青線）
- ② 運開後実績潮流が伸びず（赤線）
- ③ 事業者によっては増強計画を下方修正や送電日を延期（橙線）

※必ずしも左記全ての計画変更が上記によるものではない



出所）資源エネルギー庁：局地的な大規模需要の実態と論点について、2025年3月17日

https://www.meti.go.jp/shingikai/enecho/denryoku_gas/saisei_kano/smart_power_grid_wg/pdf/002_03_00.pdf

出所）資源エネルギー庁：電力ネットワークの次世代化について、2025年10月15日

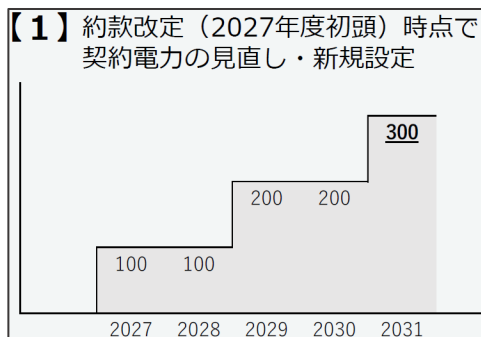
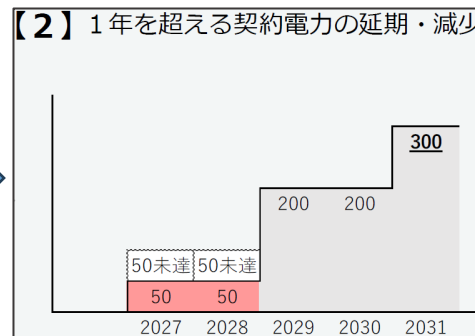
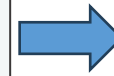
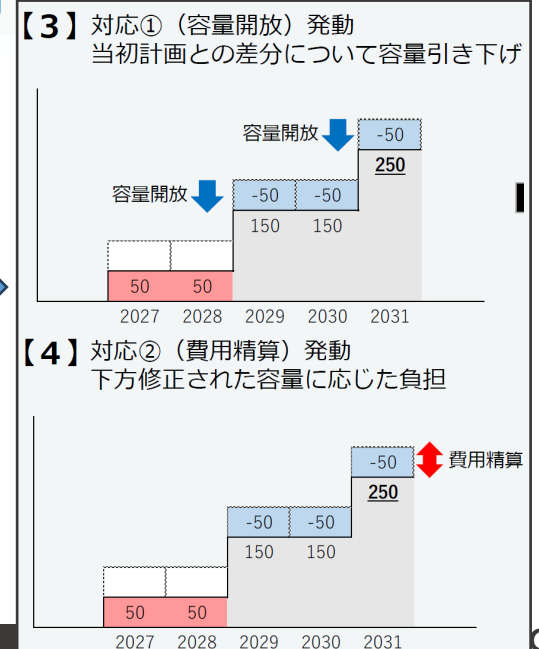
https://www.meti.go.jp/shingikai/enecho/denryoku_gas/jisedai_kiban/system_design_wg/pdf/005_05_00.pdf

空押さえ対応策の全体像（まとめ）

赤字：前回WGにて追加整理した内容

論点	対応①	対応②
規律内容	段階別契約の途中段階における供給開始の延期・契約電力の減少に関する対策（ 容量開放 ）	通常契約および段階別契約の最終契約電力における供給開始の延期・ 契約電力減少 に関する対策（ 費用精算 ）
導入目的	既存設備の最大限活用と公平な接続機会の確保	他需要家の負担（託送料金）増加の抑制
規律発動条件	1年を超える供給開始日の延期・契約電力の減少	1年を超える最終契約電力への未達 1年未滿で最終契約電力の引き下げ
規律対象	空き容量が30MW未滿である系統	全エリア
費用精算額	-	$\text{総工事費用} \times \frac{\text{使用予定電力容量} - \text{使用実績電力容量}}{\text{設備工事後増加する電力容量全体}}$ <small>※</small>
対象需要家	30MW以上の需要家（大規模需要家）	
導入開始時期	2027年4月（予定）	
既存契約への適用	託送供給等約款改定以降適用	

※ 原則、本計算式にて算定するが、特定負担が発生している場合においては、特定負担分を控除するよう別途算定を行う



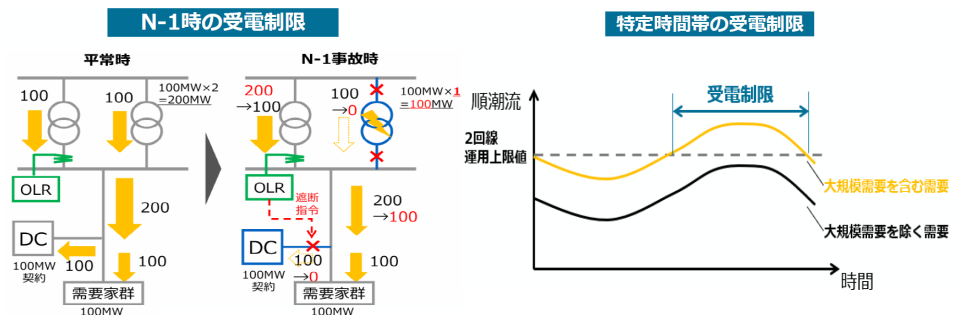
出所）資源エネルギー庁：電力ネットワークの次世代化について，2025年10月15日
https://www.meti.go.jp/shingikai/enecho/denryoku_gas/jisedai_kiban/system_design_wg/pdf/005_05_00.pdf

今後の検討

項目	詳細・具体的な対応策	ステータス
先着優先の在り方		
①系統接続に係る手続き期限の設定	供給承諾後、3ヶ月以内に工事費負担金入金	26年10月適用開始
②用地取得状況等の確認	契約申込み内容に不備又は変更があった場合、取り消し	26年10月適用開始
設備形成・費用負担の在り方		
③上位系統の費用負担の在り方	系統整備に係る費用負担（一般負担額）の見直し	今後検討を深掘り
④自治体との連携	GX戦略地域（データセンター集積型）	26年9月認定
設備の最大限活用		
⑤ウェルカムゾーンマップの拡充	各一般送配電事業者が情報更新の上HPにて公開	順次公開中
⑥特定条件下での早期連系策	発電側コネクト&マネージを踏まえた需要側早期連系	今後検討を深掘り
⑦契約電力の引き上げ要件化	系統の空押さえ対応策（容量開放・費用精算）	27年4月適用（予定）

・ 今後は以下の2点が議論される

- ・ 上位系統の費用負担の在り方
- ・ 特定条件下での早期連系策
 - ・ N-1時の受電制限
 - ・ 特定時間帯の受電制限



ノンファーム接続の方がよいと思います
システム構築費用との兼ね合いで決まるのでしょうか

出所) 資源エネルギー庁: 電力ネットワークの次世代化について, 2025年10月15日

https://www.meti.go.jp/shingikai/enecho/denryoku_gas/jisedai_kiban/system_design_wg/pdf/005_05_00.pdf

データセンターのノンファーム型接続

- ・ 現在発電側のみが対象

ノンファーム接続＝受電制限を受け入れることを条件に早期連系を認める

<混雑管理の現状と今後の取組の方向性>

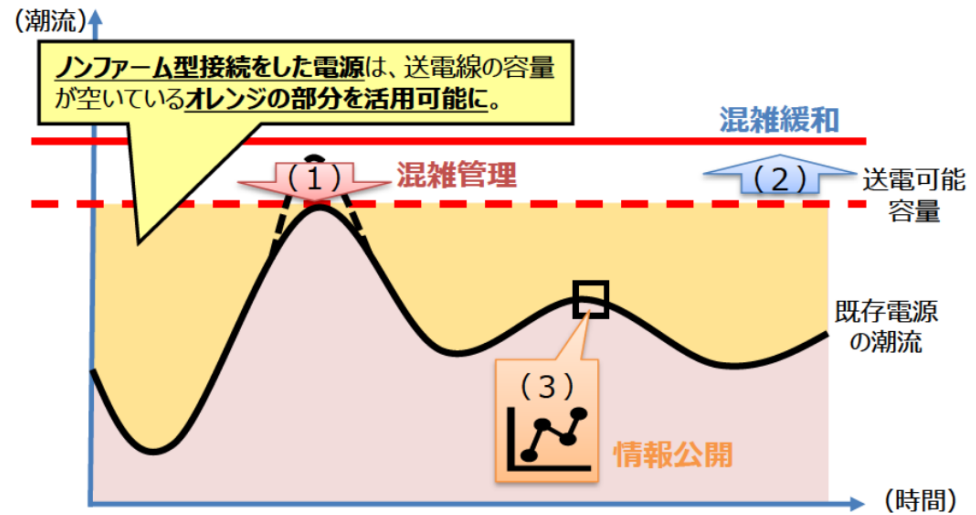
(現状)

- ・ 基幹系統、ローカル系統において以下を検討
 - ✓ 費用便益の考え方を基にした増強
 - ✓ ノンファーム型接続及びS+3Eを考慮したメリットオーダーによる出力制御
 - ✓ 出力制御の予見可能性を高めるための系統情報の公開・開示の推進

(今後の取組の方向性)

- ・ 中長期の混雑処理を見据えた対策を検討
 - (1) 混雑管理における対策
 - (2) 混雑緩和における対策
 - (3) 混雑に関する情報公開

<ノンファーム型接続による送電線利用イメージ>

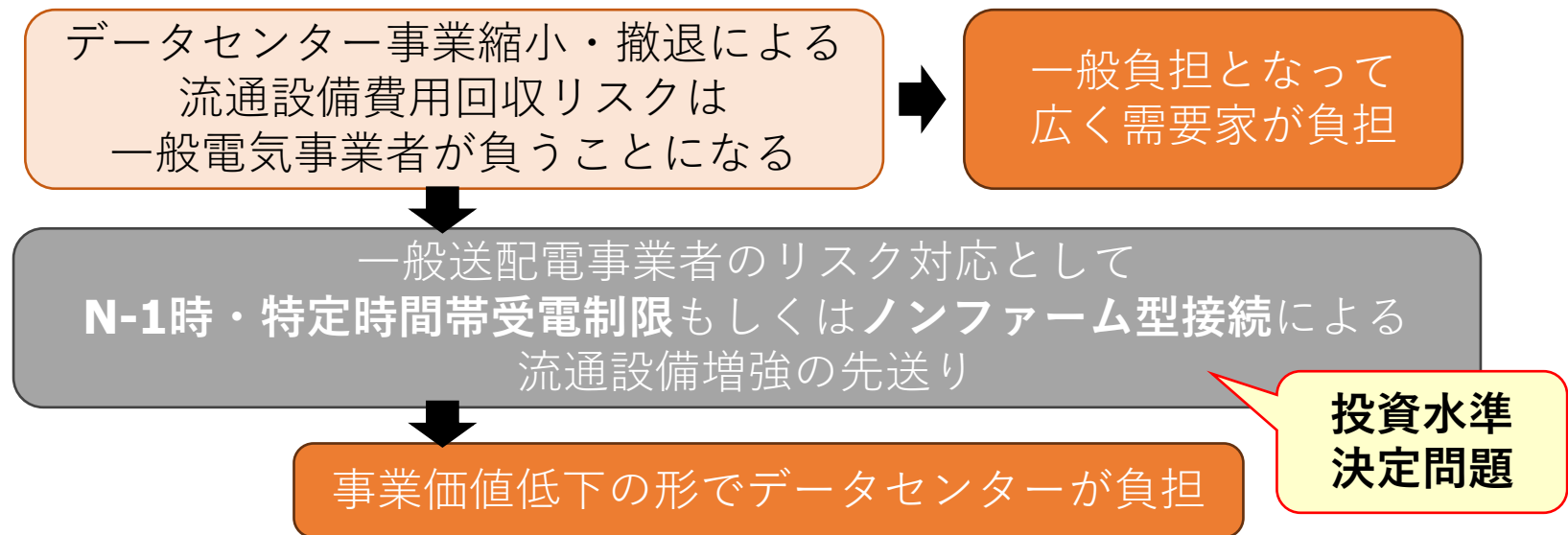


出所) 資源エネルギー庁：日本版コネクト & マネージにおけるノンファーム型接続の取り組み，資料4，系統WG，2023年10月16日
https://www.meti.go.jp/shingikai/enecho/denryoku_gas/jisedai_kiban/system_design_wg/pdf/005_05_00.pdf

- ・ データセンターの電力需要抑制方法（やるかやらないかは別として）
 - ・ オンサイト蓄電池，非常用電源（起動条件，環境規制，継続時間に制約）
 - ・ 遅延許容型処理の時間シフト
 - ・ 計算ワークロードを複数拠点間で振り分ける地域シフト
 - ・ 計算処理量を減らすパワーキャッピング

データセンターは将来長期間にわたり 託送料金を支払い続けるか

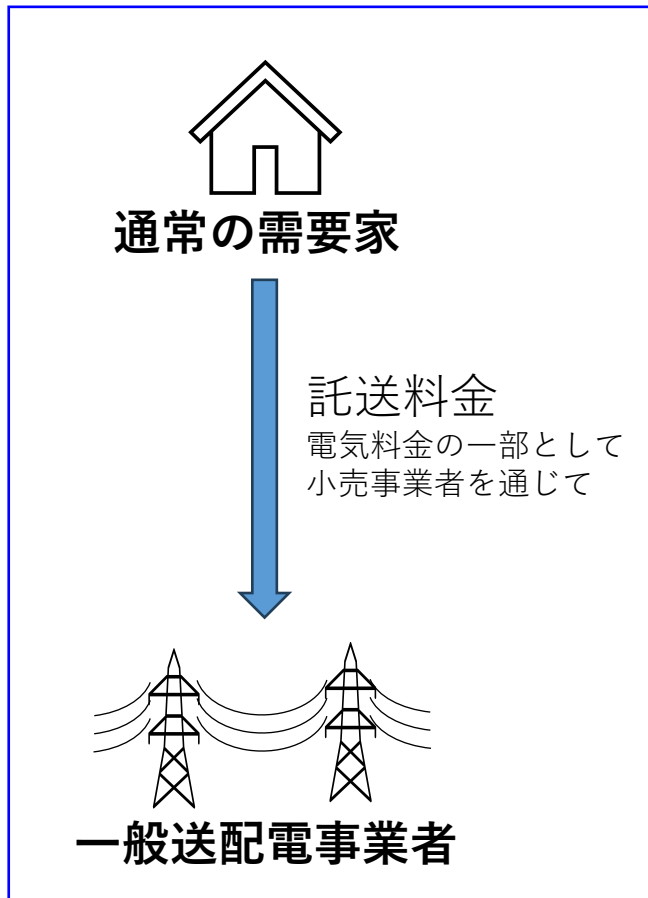
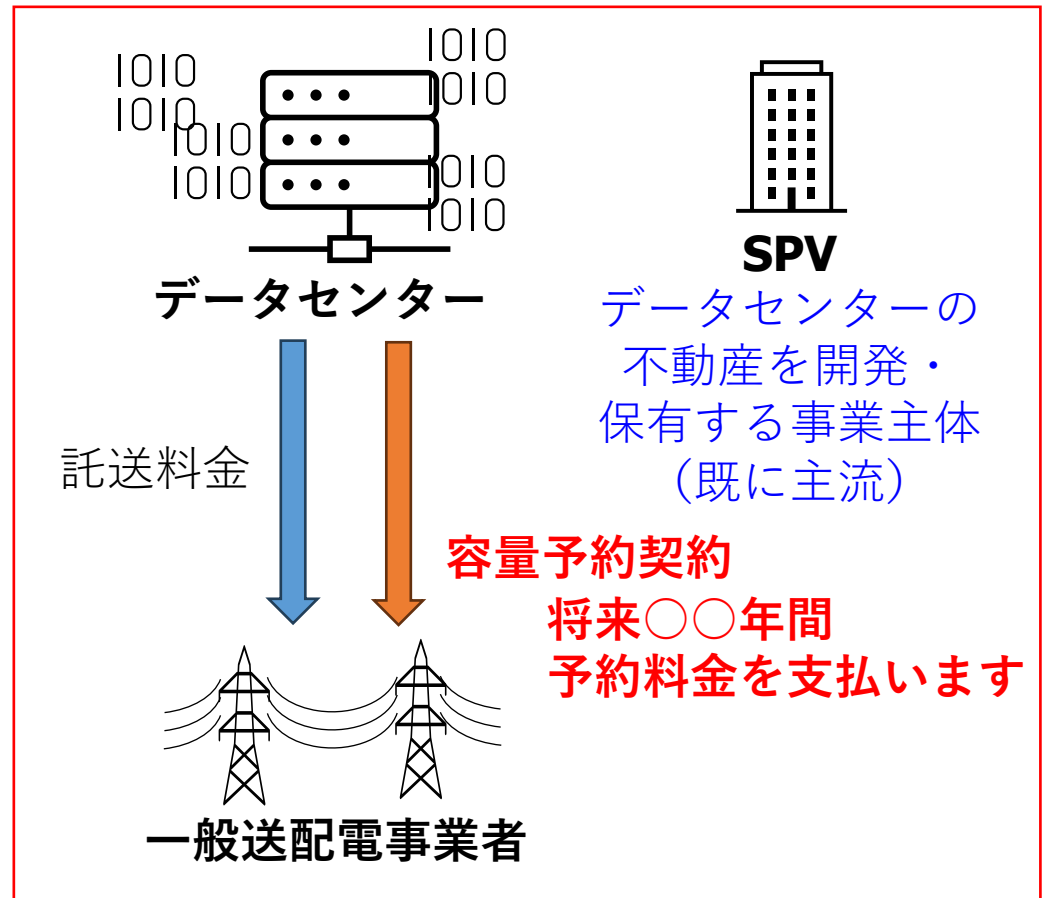
- 導入時点：空押さえ対策で空押さえは減少
- 懸念：営業期間
 - 以下のリスクをだれが引き受けるのか
 - 事業が継続する限り託送料金を支払う → 流通設備の費用回収
 - 特定条件下での早期連系対策（設備の最大限活用）
→ データセンター側の費用回収



系統アクセスルールの再設計

ー最適投資水準の決定メカニズムー

- 超大口需要家向け長期容量予約契約制度 → 資本市場で投資が決まる
 - 託送料金に上乗せして、系統形成を左右する超大口需要家に限り、容量予約契約を結ぶ



容量予約契約のイメージ

- 予約容量と電力使用のスケジュール（コミットメント）
 - データセンターは数年かけて稼働率を上げるという実態を考慮
- 予約料金の算定・支払いルール
 - 予約容量もしくは増強容量に対して支払い
 - 契約締結時から発生
- 一般送配電事業者の強制解除権
 - 着工，建屋完成，送電開始などに期限を設定し，超過した場合は容量を没収
- 計画キャンセル・下方修正時の清算・ペナルティルール
 - 支払い済みは返還しない・解約手数料
- 契約年数，対象需要家の規模
 - 15年間，20年間など意味のある長期間
 - 設備増強の可能性のある大規模需要家
- 転売可否（実需要を伴う正当な譲渡に限定するなど）
- レベニューキャップとは別会計（特定負担）として扱う必要がある
- （脱線）電力システム工学の分野は，ある地点にデータセンターが連系したときの電力の流れの色分けをする手法を提供する必要がある
 - 潮流感度など近似的な方法は既に存在する

まとめ

- データセンター需要の系統連系問題を整理しました
 - 空押さえ問題の対策が定まりました
- 特定条件下での受電制限を需要側へ
 - 接続の可否とは別に「どこまで増強するか」が問題として残る
 - 増強水準を，行政と一般送配電事業者だけで決めるのは難しい
 - 本報告は，資本市場の事業価値評価を使う可能性を提起