

カーボンニュートラルかつレジリエントな豊かな地域の実現に向けて ～地域の分散エネルギーの有効活用策～

2022年11月7日

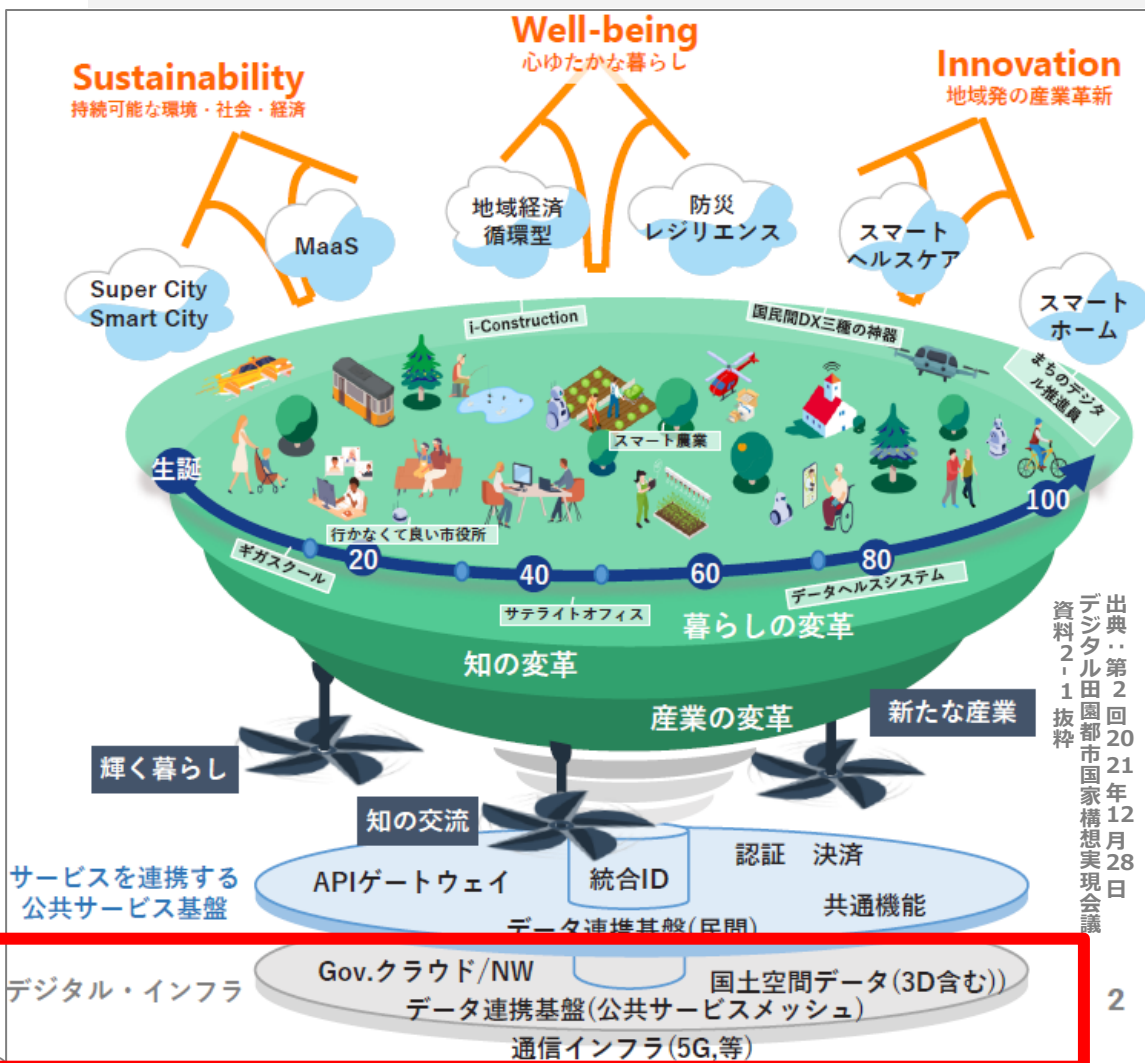
東京電力パワーグリッド株式会社
取締役副社長執行役員 技監
岡本 浩



はじめに

- 持続可能な社会等に向けた地域の課題※1解決をゴールとし、カーボンニュートラルかつレジリエントな電力供給に基づく、**Society 5.0の実現**による地域の分散エネルギー有効活用が重要。

※1：少子高齢化による働き手の減少・後継者不足、交通弱者、買物弱者、医療・福祉サービスなど



上記の背景

- 地域のお客さまの多くは、様々な財・サービスの消費者であるとともに、これらを生み出す働き手。
- 日本が競争力を有する製造業等の第2次産業だけでなく、地域経済を支える農業等の第1次産業・サービス業等の第3次産業もスマート化※2とデジタルテクノロジーで飛躍的に生産性を上げることが、データ×AI時代の日本の勝ち筋(逆転)に繋がる可能性。さらに地域社会のWell-being向上を通じた地域課題解決も可能
- このためには、安宅和人氏が主張される「物魂電才」※3に加えて、スマート化に必要な地域の分散エネルギーマネジメントを考える必要があり、これにはDXが必要。すなわち「GX×DX」が重要。

※2:カーボンニュートラルでレジリエントな電力による自動化

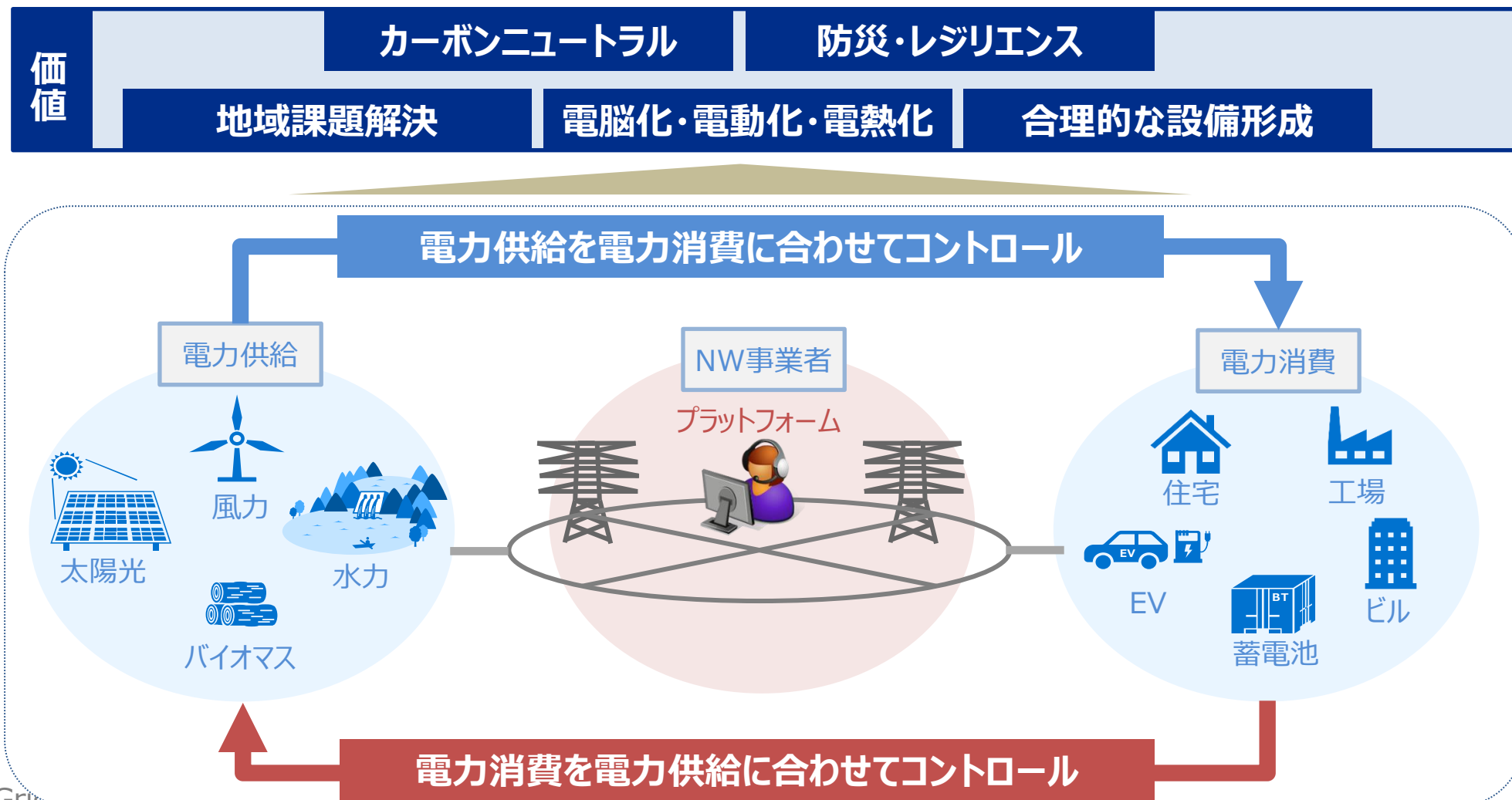
※3:既存のモノ・ハードの価値を大切に、これを刷新的なデジタル×ESG的才覚で価値創造する事

参考文献：安宅和人氏「電魂物才ではなく物魂電才」(2022年10月10日)

<https://kaz-ataka.hatenablog.com/entry/2022/10/10/085536>

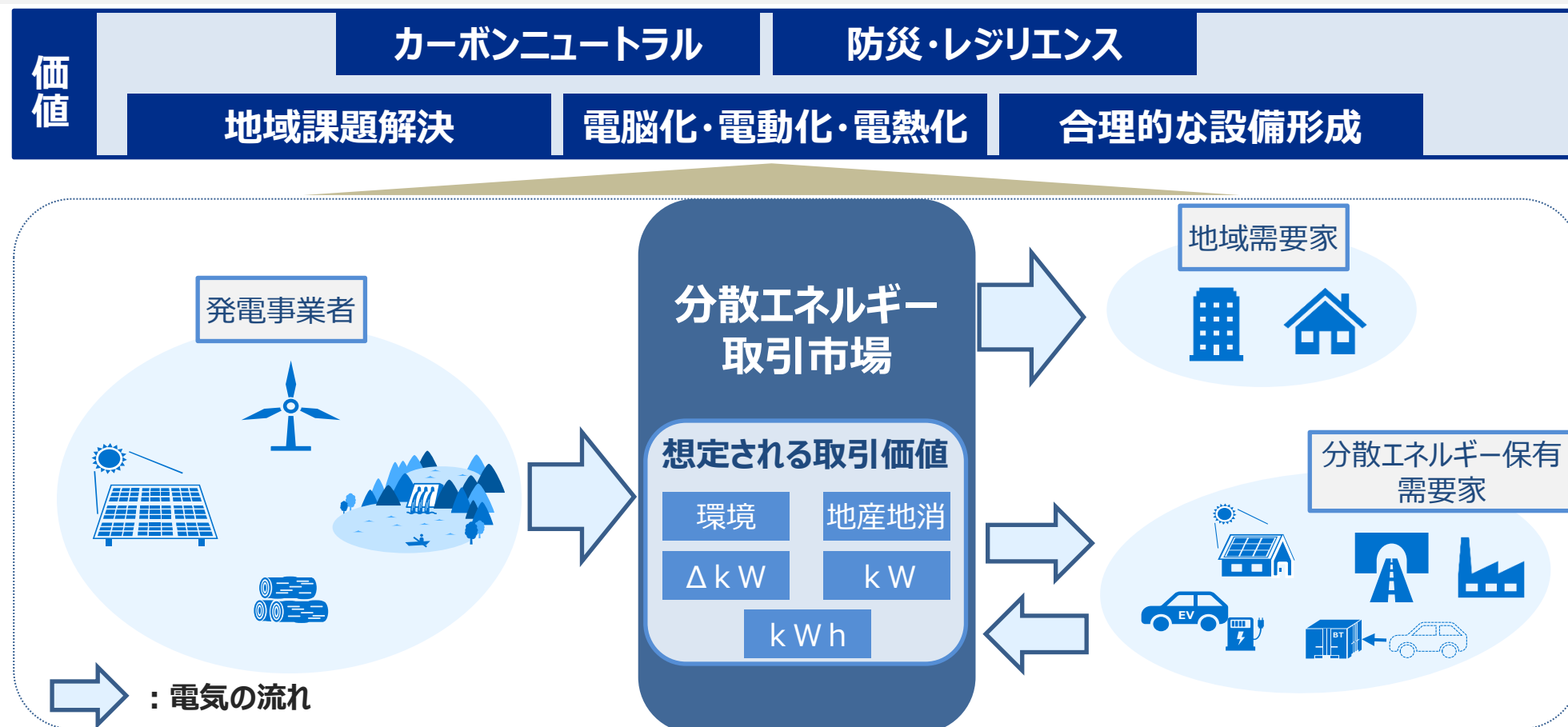
目指すべき次世代ネットワーク

- 次世代ネットワーク <以下次世代NW>として、平常時・非常時のいずれにおいても、電力消費と電力供給を絶え間なく繋ぎ、マッチングすることを通じて、カーボンニュートラルやレジリエンス強化、需要側の技術革新等、地域に価値をもたらすプラットフォームを目指す。



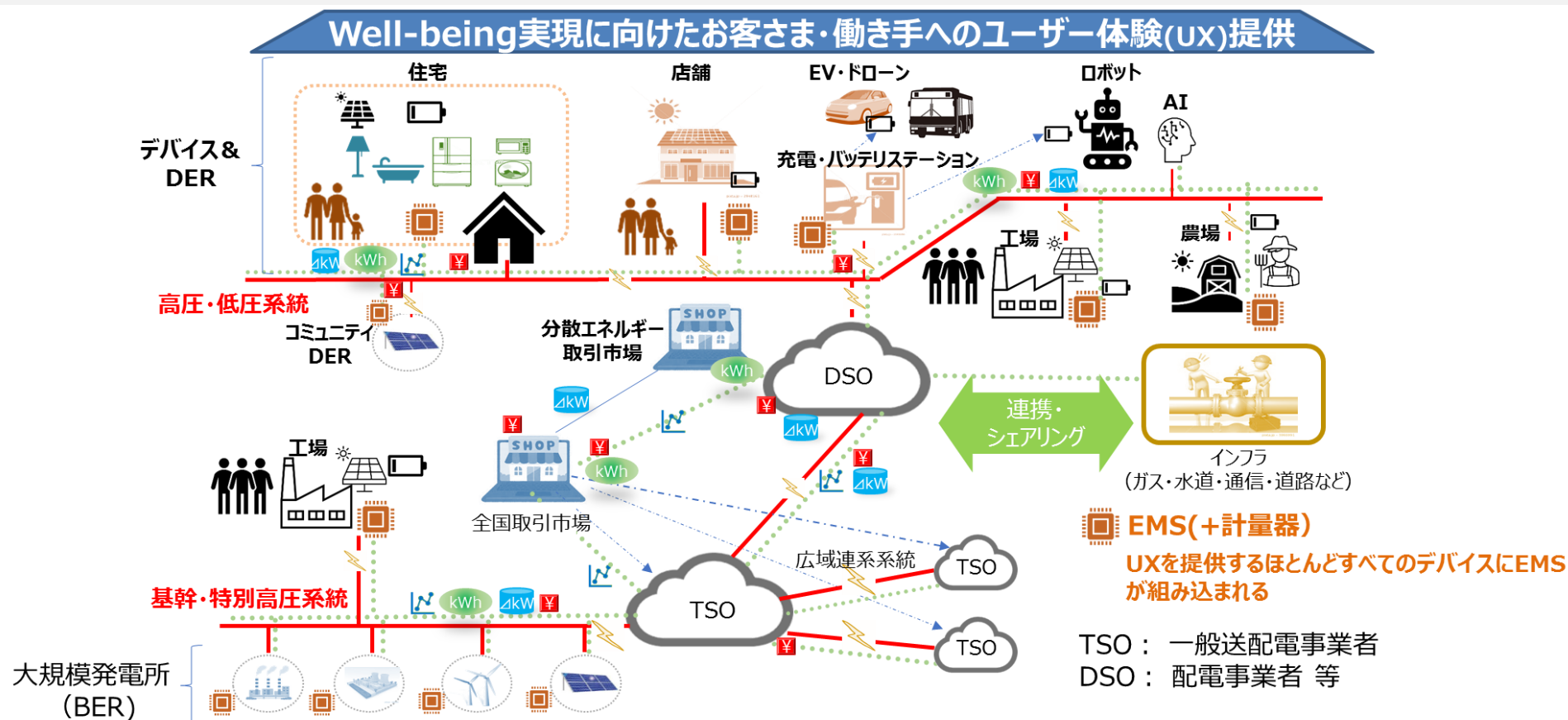
分散エネルギー取引市場

- 再エネ大量導入等に資する次世代NW実現に向け、全国市場※とお客さま設備(地域分散エネルギー)を結ぶローカル階層に、需給と混雑を管理し、地域分散エネルギー活用を促すための分散エネルギー取引市場が必要。
※：日本卸電力取引所・電力需給調整力取引所
- 地産地消を誘引する取引マッチングを行い、混雑状況を加味した価格シグナル等の情報を発信し、市場参加者(発電事業者・小売電気事業者・アグリゲーター等)が自律的に行動する仕組みによって、地域課題や系統課題の解決に貢献。



Utility 3.0の実装 <2030年頃>

- 将来的にはWell-being実現に向け、**NW事業者**と**お客さま設備**(住宅・EV・蓄電池・工場等)が全て**デジタル空間で連携**し、**お客さまへのユーザー体験(UX)提供を実現する世界**も考えられる。
- 具体的には、**サービスやアプリケーションを載せやすく**、かつ**相互に繋がる仕組み**(リファレンスモデル) や、**お客さまが自由に組合せ可能**な仕組みを目指す。
- こうした世界の実現に向けて、業務用・産業用に加え、**宅内の電化製品や蓄電池等を個別制御**するための**スマートエネルギーハブ**や、大量の**EVの充放電を最適化する技術**も重要。



次世代NW実現に向けた課題・要望等まとめ

課題・要望等	詳細
1 分散エネルギー取引市場	• 全国市場(日本卸電力取引所・電力需給調整力取引所)と、お客さま設備(地域分散エネルギー)を結ぶために、まずは分散エネルギー取引市場が必要。
2 蓄電池等も含めた調整力の全量把握	• 日々刻々と変動する再エネ発電に対し、蓄電池等の需要リソースを活用した配電系統運用高度化の為に、当該エリア内で制御対象とする全ての蓄電池等の需要リソースに関する情報が必要
3 分散エネルギー設備のサイバーセキュリティ確保	• これまでの火力発電等は個別の通信回線を敷設し、高いサイバーセキュリティを確保。 • 分散エネルギー設備はインターネット回線の活用が想定され、海外製品も多く、不正アクセスやサイバーテロ等が懸念される為、今後、これらを主力電源化するためには、サイバーセキュリティ対策は要検討。
4 蓄電池等の将来想定を共有	• NW設備計画(増強orスリム化等)の判断において、蓄電池等の需要リソース導入量が判断の一要素となる為、蓄電池等の将来想定を共有する仕組み等が必要。
5 各種技術・システム開発と当該費用の回収	• EMSなど必要な技術・プラットフォーム開発や、これにかかる開発費用及びスマートエネルギーハブ・V2Xの普及に向けた財源確保・費用回収の手当 (例:炭素税・FIT賦課金・託送料金やGX補助金等)

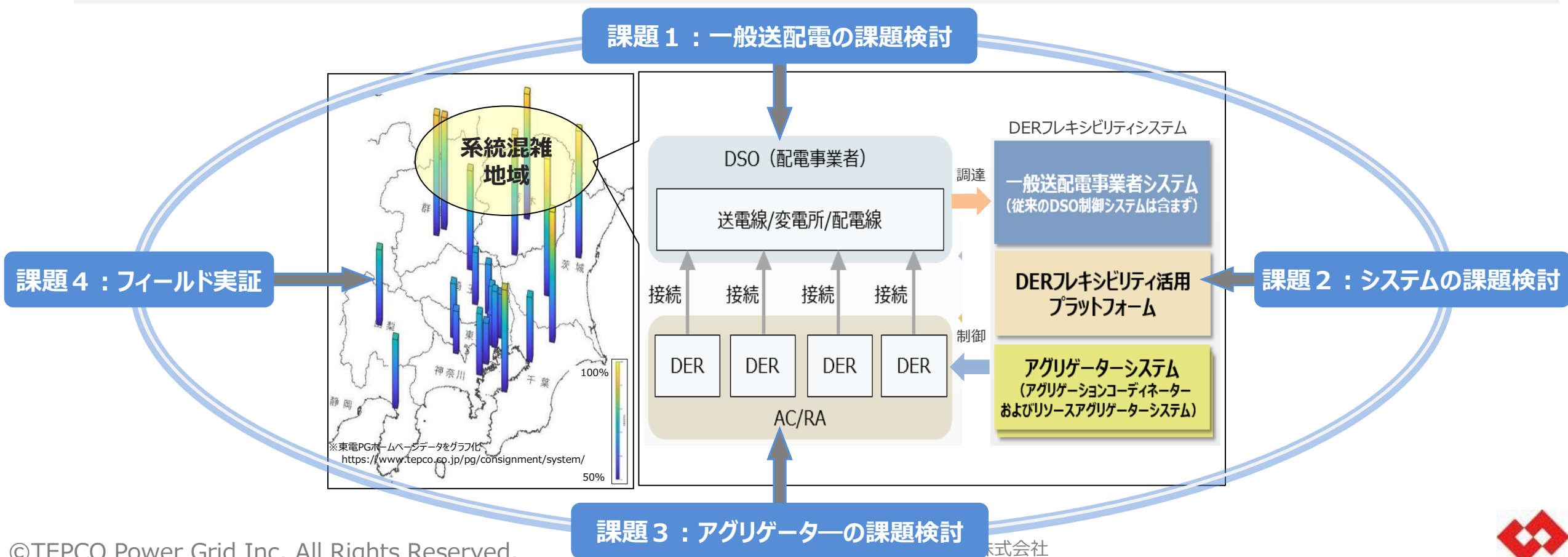


以下、ご参考



ご参考：NEDO事業概要

- 研究開発テーマ：電力系統の混雑緩和のための分散型エネルギーリソース <以下、DER> 制御技術開発
- 実施年度：2022年度～2024年度（3カ年）
- DER制御を可能とするDERフレキシビリティシステムの構築により、配電用変電所以下の系統混雑解消を実現し、再エネ出力制御回避に伴う更なる再エネ導入拡大と、系統設備増強の抑制という2つの課題を解決。
- 本技術の確立に向けて、以下 4つの課題検討を行う。



ご参考：自然エネルギー×農業（地域活性化事例）

- 千葉エコ・エネルギー株式会社様が千葉大学様等と連携し、実施されている営農型太陽光発電。
- 農地上に太陽光パネルを設置。その電気をうい、EV/PHEV・電動農機等を活用し、カーボンニュートラルに貢献。
- 農業者のエネルギー売電収入も見込め、新たな第1次産業モデルともなり得る。

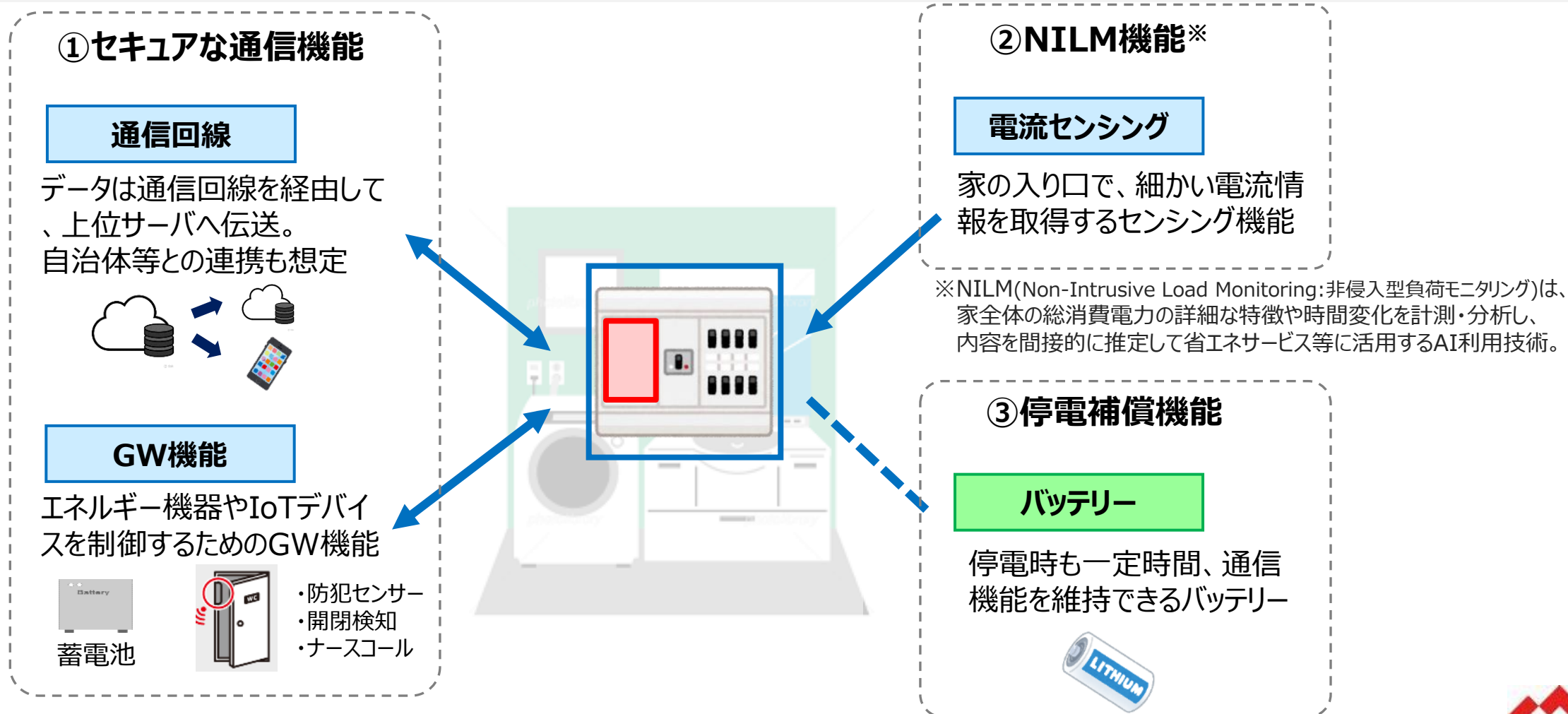


東京PG岡本(左側)が千葉エコ・エネルギー(株) 代表取締役 馬上丈司氏(右側)から説明を受けている様子



ご参考：家庭のエネルギースマート化（スマートエネルギーハブのコンセプト）

- スマートエネルギーハブとは、既存分電盤に設置する通信ゲートウェイの呼称(新築物件向けも指向中)
- 分電盤に設置することで宅内全体の「電流センシング」を簡便に実現すると共に、ゲートウェイ(GW)機能による「宅内機器との関係・制御」を提供予定



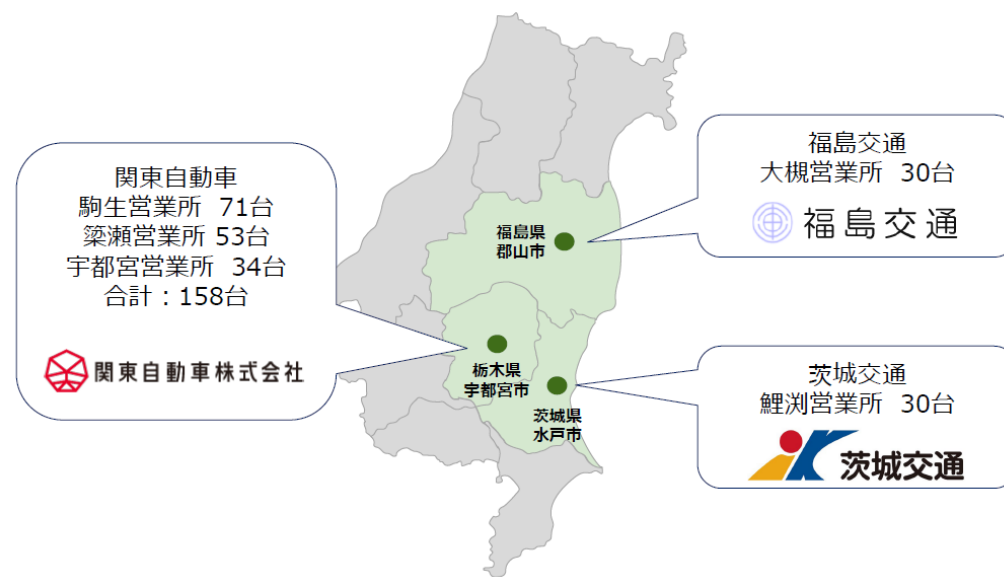
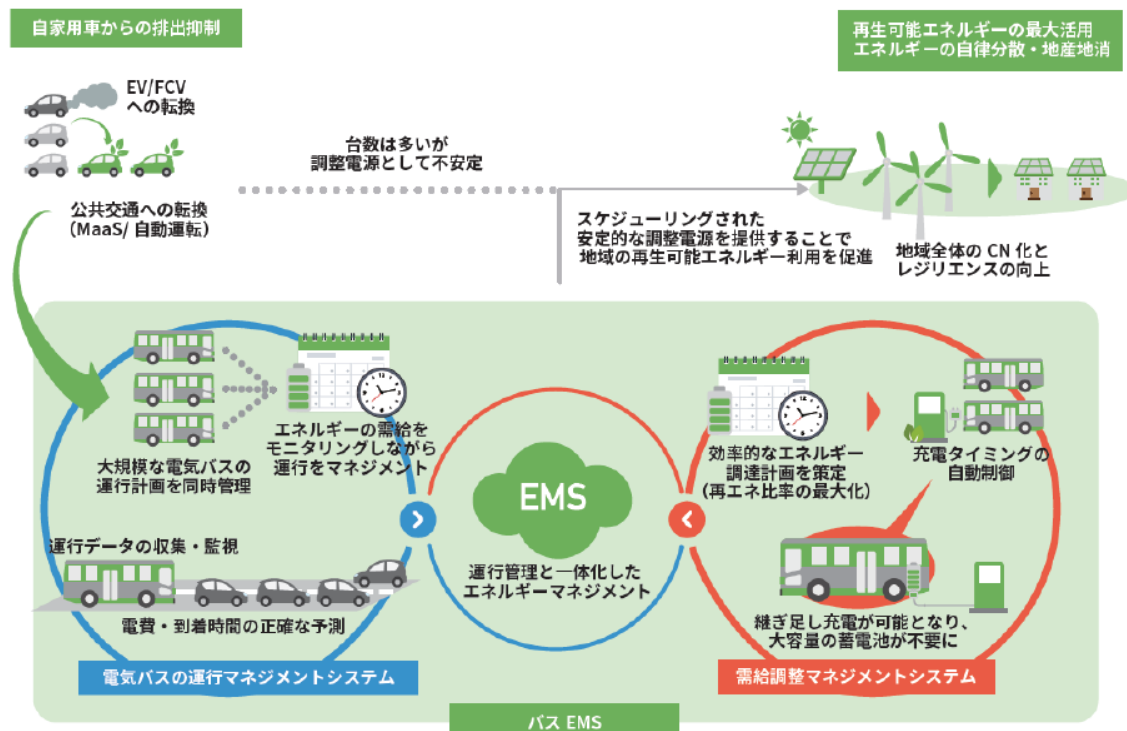
ご参考：路線バスのEV化とバスEMSによる需給調整利用

- 路線バスは毎日決まったルートを走るため充電マネジメントが容易、かつ大容量蓄電池(約250～300kWh)を搭載可能なため、EV化に適している。
- 朝夕のラッシュ時を除き営業所に停車している車両・時間も多いため、太陽光余剰を吸収する一方、需給ひっ迫時には夜間を主とした充電で運行可能。

運行とエネルギーを一体的に管理するバスEMSを開発

【目的】充電インフラ・蓄電池容量の低減、ランニングコスト最小化とCNの両立、地域のレジリエンス向上

合計218台をみちのりグループ3社で導入予定



実証期間：2022年度～2030年度（最大9年間）
 (株)みちのりホールディングス、東京電力ホールディングス(株)、関東自動車(株)、福島交通(株)、茨城交通(株)

NEDO「グリーンイノベーション基金事業／スマートモビリティ社会の構築」プロジェクト

コンセプトムービー：<https://youtu.be/qsaJpKfs70E>



ご参考：分散コンピューティングを利用した系統混雑緩和

- **再エネのさらなる導入促進**を目指し、再エネ電力で先端技術「**分散コンピューティング**」システムを稼働させ、**デジタル価値や環境価値を生成・提供等**を行う**アジャイルエナジーX(エックス)社**を2022年10月1日に設立。
https://www.tepco.co.jp/pg/company/press-information/press/2022/1663918_8617.html (2022年9月21日 当社プレスリリース)

東京電力パワーグリッド

再生可能エネルギー導入促進を目指す「株式会社アジャイルエナジーX(エックス)」の設立について
 ～電力需要を柔軟に創出しデジタル価値や環境価値を付加しながら系統混雑緩和も実現～

2022年9月21日
 東京電力パワーグリッド株式会社
 株式会社アジャイルエナジーX

東京電力パワーグリッド株式会社は、株式会社アジャイルエナジーX(エックス) (以下、「アジャイルエナジーX」) を設立し、10月1日より営業開始しますので、お知らせいたします。
 アジャイルエナジーXは、再生可能エネルギー (以下、「再エネ」) で発電された電力で先端技術「分散コンピューティング」システムを稼働させるのさらなる導入を促進していきます。

天候で発電量が変動する太陽光などの再エネ (変動性再エネ) は、電力需給バランスの維持のために出力制御や系統制約を受けやすい傾向があり、再エネの出力制御量が全国的に増大傾向にあるほか、系統混雑が原因で再エネ連系が困難な状況でもあります。このため、国内には現在の発電電力需給状況は、このエネルギー資源を十分に活用できていません。

アジャイルエナジーXでは、この状況を打開し再エネ導入量を拡大させるために、電力需給の変化に応じ電力需要を柔軟に創出することで、再エネを促進していきます。

電力需要創出の具体的な方法は、AI/機械学習やゲノム解析、CGレンダリング、仮想通貨マイニング^{※2}などに用いられている多数のコンピューター可能とする「分散コンピューティング」です。再エネを利用した分散コンピューティングにより、デジタル価値のほかグリーン電力証書などの環境価値増大、エネルギー地産地消促進や地域経済活性化に繋がると考えています。

また将来的にアジャイルエナジーXは、一般送配電事業者などに対し、分散コンピューティングを利用した系統混雑緩和に資するソリューション提供を推進していきます。

東京電力パワーグリッドとアジャイルエナジーXは、本ソリューションを通じて、カーボンニュートラル実現を強力に推進してまいります。

※1 環境省「我が国の再生可能エネルギー導入ポテンシャル 概要資料導入編」

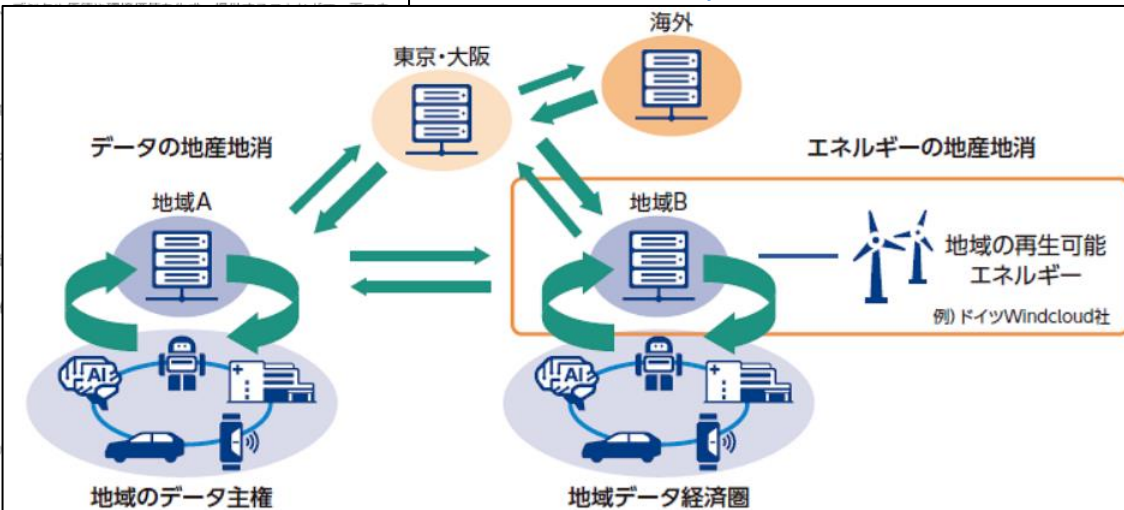
<https://www.renewable-energy-potential.env.go.jp/RenewableEnergy/doc/gaiyou3.pdf>

※2 ビットコイン等の仮想通貨の取引データを検証し、ブロックチェーン上に追記するための暗号計算を行う作業のこと。追記に成功した作業には、報酬として仮想通貨が生成される。

別紙

・「株式会社アジャイルエナジーX(エックス)」について (368KB)

余剰電力が発生する時間および空間に合わせて**コンピューターを稼働**させることで、**需要を柔軟に創出・抑制**

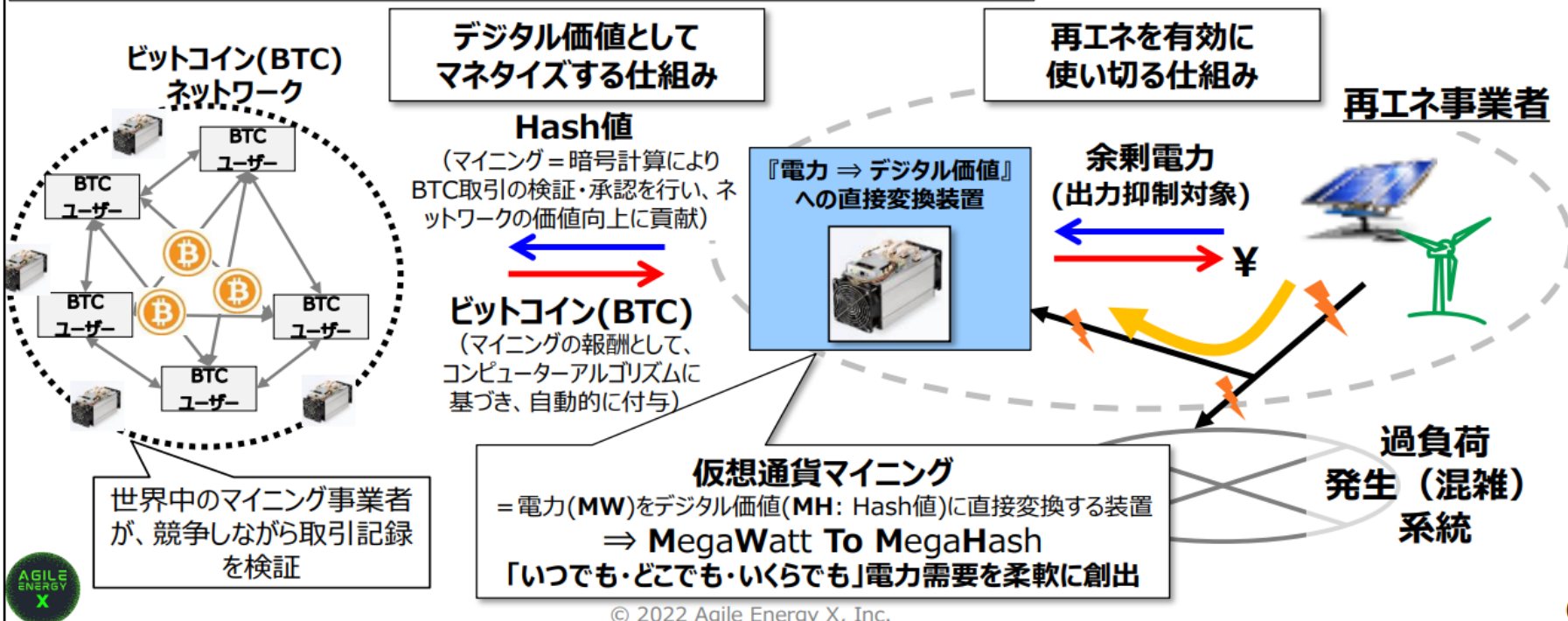
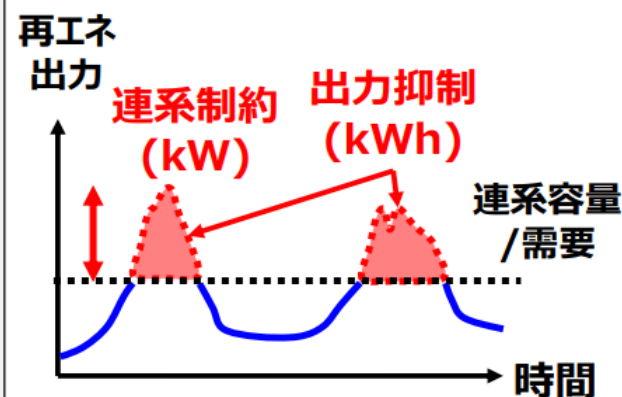


出所：三菱総合研究所 <https://www.mri.co.jp/knowledge/mreview/202209.html>



解決策：分散コンピューティングを用いた柔軟な電力需要の創出

- 系統混雑・出力抑制に伴う未利用再エネを、柔軟に設置・運用可能な可搬型負荷設備（DER：分散エネルギーリソース）により有効活用
- マネタイズが容易かつ蓄電池等と異なる特性（需要を創出）を有するDERとして、分散コンピューティングに着目
- 分散コンピューティングの中でも、現存する技術で最も柔軟性に富む電力需要装置である、仮想通貨マイニングが有望
- 2020年夏に、東京電力パワーグリッドにて“MegaWatt To MegaHash”(MW2MH) プロジェクトを立ち上げ、PoCを開始



ご参考：5Gインフラ基地局・ローカルデータセンター

- 5Gインフラの各地域整備、低遅延性が求められるサービスニーズの高まりに伴い、各地域へのデータセンター（ローカルデータセンター）整備が進み、地域に即した各種デジタルサービス創出が期待される。
- ローカルデータセンター整備においても、既存アセット(空きスペース等)やインフラシェアリングの活用は有効であり、地域の再生可能エネルギー活用により、カーボンニュートラルへの貢献に繋がる可能性もある。

＜ローカルデータセンターの活用例＞

