

東京電力グループにおける通信ネットワークの 今後の見通し



2018.11.12
東京電力パワーグリッド株式会社 電子通信部



目次

1. はじめに

- 1-1. TEPCOグループのエネルギー事業体制
- 1-2. 東京電力パワーグリッドの概要

2. 電力保安用通信の概要

- 2-1. 電力保安用通信とは
- 2-2. 電力保安用通信の特徴
- 2-3. 電力保安用通信の設備概要

3. ネットワーク構築／利用の考え方

- 3-1. ネットワーク構築／利用の考え方
- 3-2. 例1: スマートメーターシステム
 - 例2: 統合ITVシステム
 - 例3: 次世代監視制御システム

4. 将来の環境変化と新たな通信ニーズへの対応

- 4-1. 電力業界を取り巻く環境変化
- 4-2. 将来のネットワーク構築／利用の考え方
- 4-3. 例1: 送配電網における新たな通信ニーズ
 - 例2: 配電網における新たな通信ニーズ
- 4-4. 社会全体の効率的なネットワーク形成への貢献
- 4-5. スマートメーターデータを活用した社会貢献への取り組み

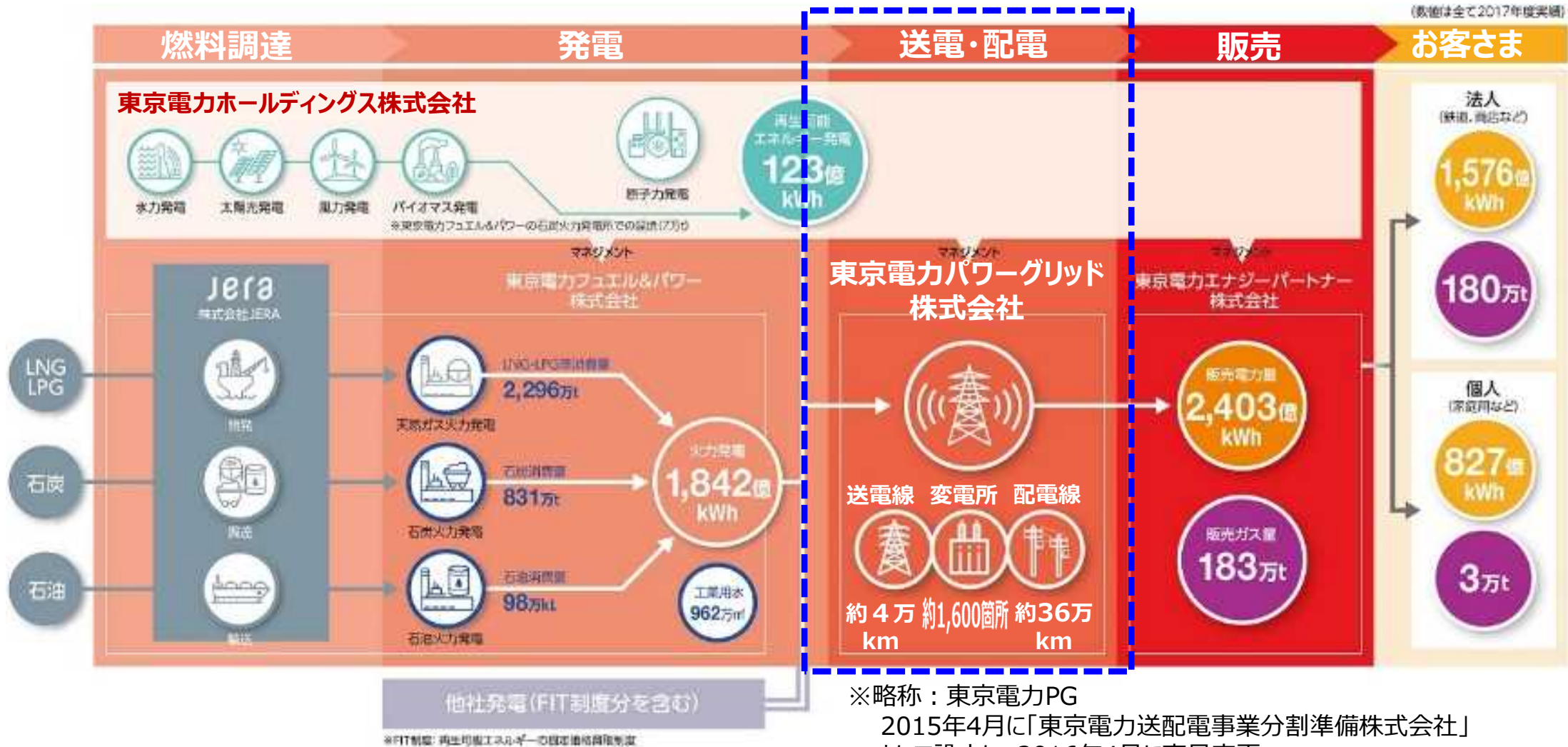


1. はじめに



1-1. TEPCOグループのエネルギー事業体制

- 電力システム改革の第3段階として、2020年に「電力会社の送配電ネットワーク部門を別法人化（法的分離）」することが閣議決定(2013年)
- 上記に先駆け、2016年4月に送配電事業を行う「東京電力パワーグリッド株式会社※」発足





1-2. 東京電力パワーグリッドの概要

世界最高水準の品質と低コストを実現する送配電ネットワーク



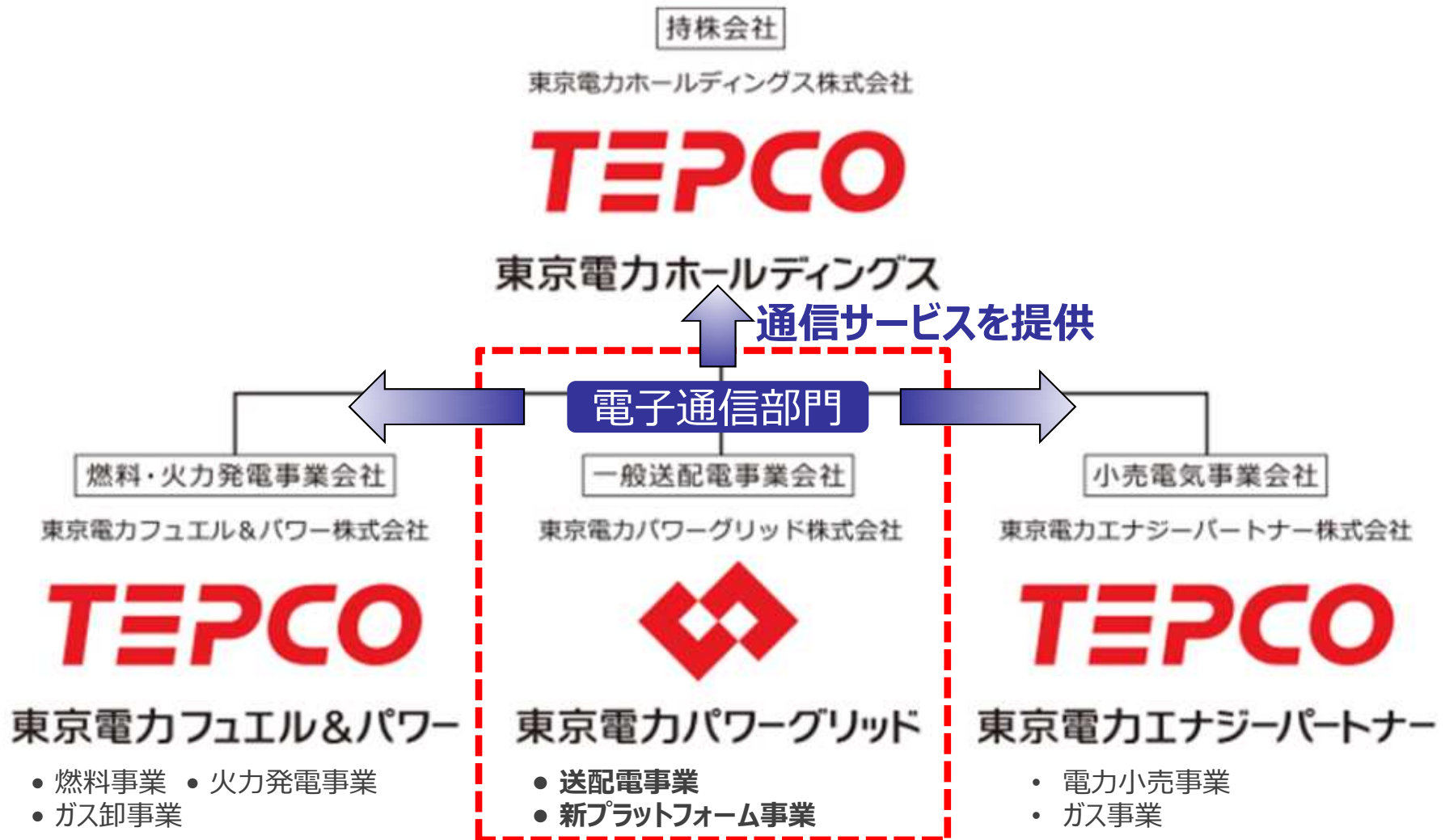
■ 主な取り組み

- ✓ 送配電事業基盤の強化（託送原価低減と安定供給の両立）
- ✓ 送配電ネットワーク高度化による利便性向上
- ✓ 事業領域拡大（託送外売上と送配電事業グローバル展開）



【参考】東京電力グループの形態

- 2016年4月よりHDカンパニー制を導入し、持株会社と3つの基幹事業会社に分社化
- 通信ネットワークを運用・管理する電子通信部門は東京電力パワーグリッドへ配置し、東京電力グループ内各社へ通信サービスを提供する形態へ移行

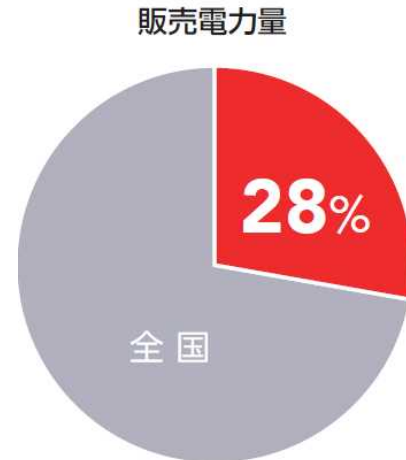




【参考】TEPCOグループの事業規模

- TEPCOグループは首都・東京を含む関東一円を中心に電気を供給
- 当社の販売電力量シェアは全国の約30%

<供給エリア：首都圏>
国土の約10%
人口の約35% (約4,500万人)



(2017年度)
 ※特定供給含む。自家用消費は含まない

世界におけるTEPCOの位置付け:
 (出典:ブルームバーグ・ニュー・エナジー・ファイナンス)



会社名	東京電力ホールディングス株式会社
設立年月日	1951年5月1日 (2016年4月1日 商号変更)
資本金	1兆4,009億円
株主数	704,057人 (2017年度末)
売上高 (連結)	5兆8,509億円 (2017年度)
経常損益 (連結)	2,548億円 (2017年度)
親会社株主に帰属する当期純損益 (連結)	3,180億円 (2017年度)
総資産額 (連結)	12兆5,918億円 (2017年度末)
従業員数(連結)(当社および連結子会社の人数)	41,525人 (2017年度末)

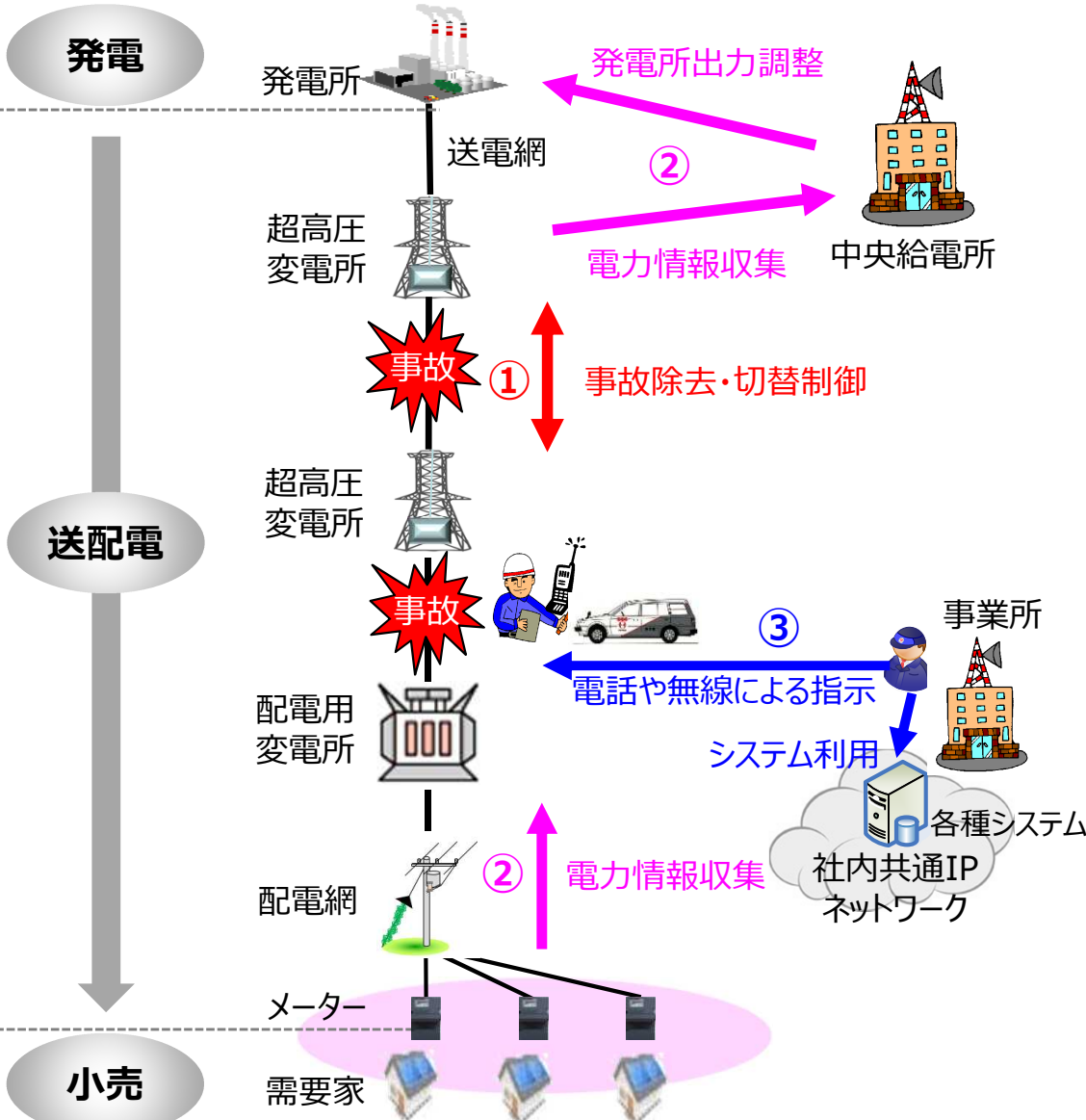


2. 電力保安用通信の概要



2-1. 電力保安用通信とは

- 電気事業を営む上で必要となる通信回線、通信システムの総称であり、用途・目的に応じて以下3つに分類される



① 電力系統保護

- 送電線等で事故が起こった場合に、事故情報を迅速に検出・伝送し、事故除去や切替制御を実施

② 電力系統運用・需給調整

- 電気所や需要家のスマートメーターから電力情報を収集
- 電力需要の変化に応じ、制御信号を送り、給電所・発電所・変電所間で電力需給調整を実施

③ 電力設備保全

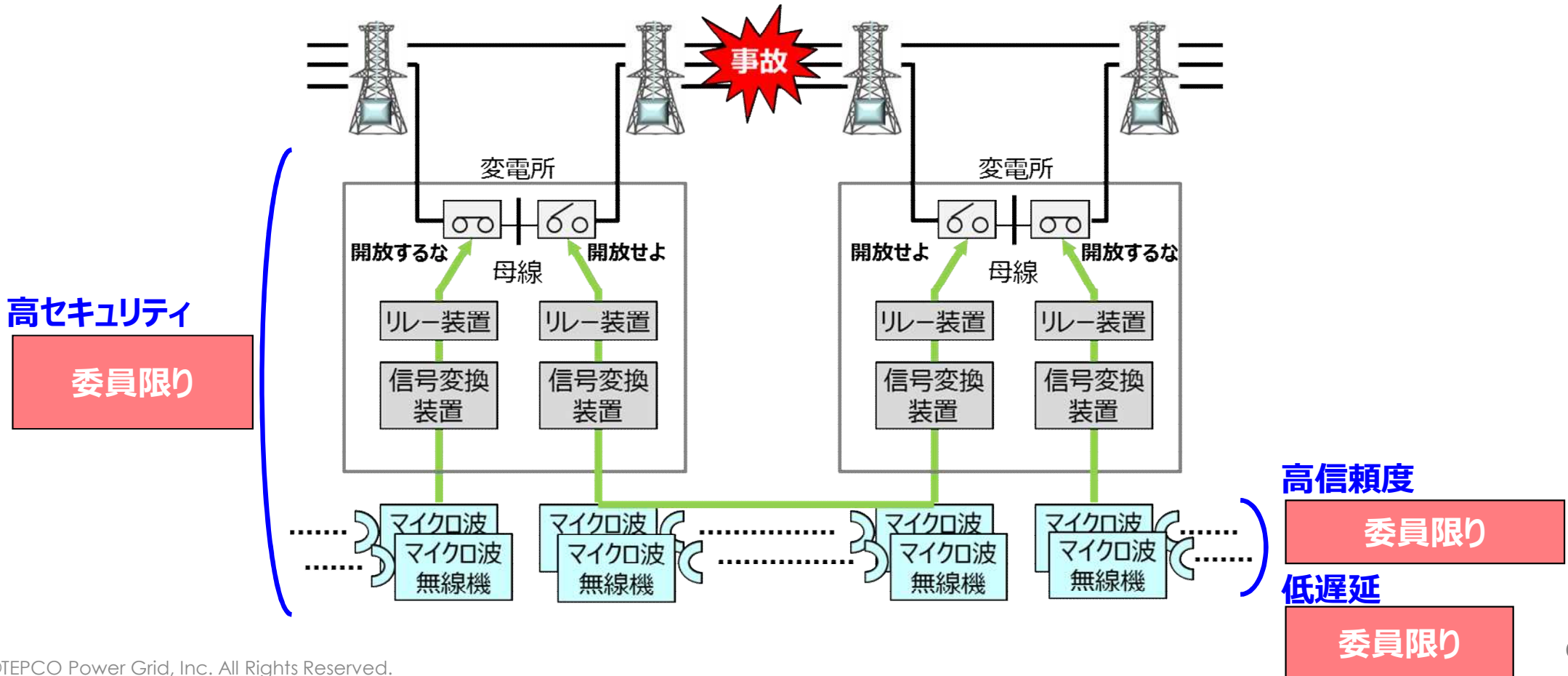
- 配電線事故時や現場設備の日常点検業務における確実な連絡手段として、保安用電話/移動無線を配備
- 設備の故障データや点検・保守データを踏まえた効率的な設備保全計画や工事計画の立案を目的として、各種システムを利用

2-2. 電力保安用通信の特徴

- **高セキュリティ**：安全に電力システムを運用するため、サイバー攻撃等のリスクを回避
- **低遅延**：設備被害を最小化するため、短時間で情報伝送
- **高信頼度**：可用性確保のため、耐災害性に優れたマイクロ波無線等により伝送路冗長化

例：電力系統保護(送電線保護リレー)

送電線に落雷事故等が発生した際、迅速かつ確実に事故区間を判定し、系統から切り離す通信システム





2-3. 電力保安用通信の設備概要

委員限り



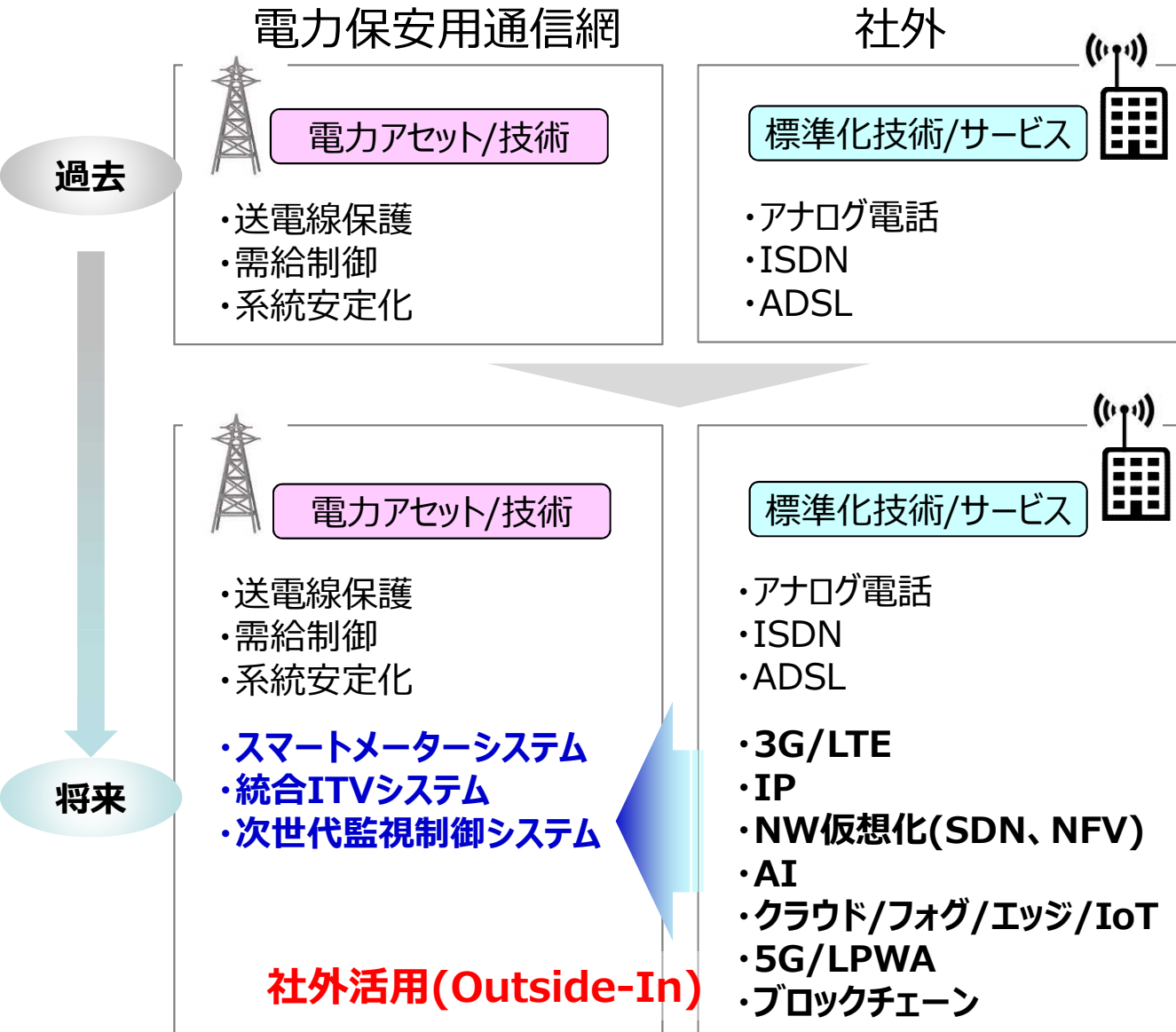
3. ネットワーク構築／利用の考え方



3-1. ネットワーク構築／利用の考え方

電力保安用通信網と社外の関係性

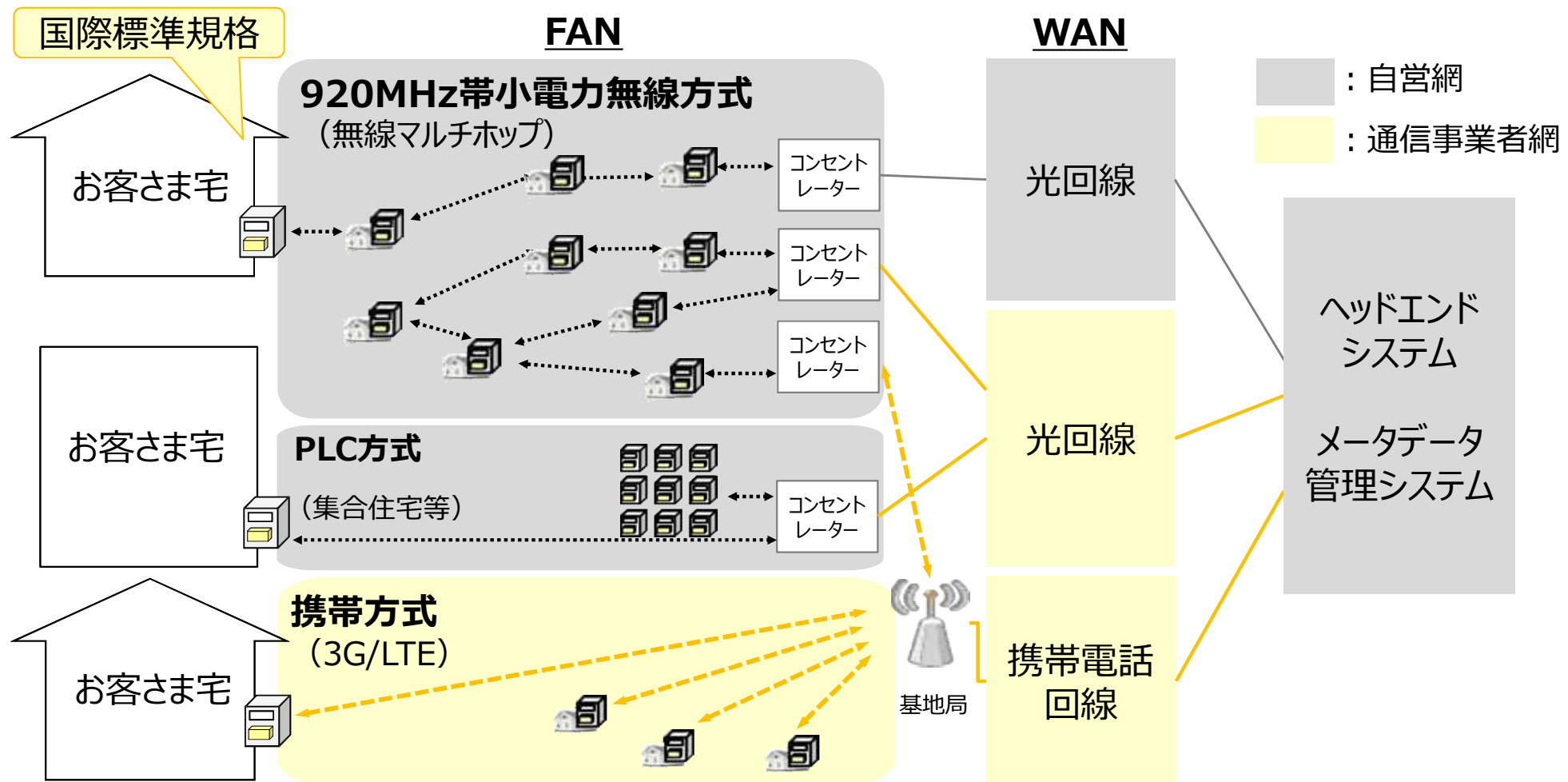
ネットワーク構築/利用の考え方



- 情報通信技術の進展に伴い、電力保安用通信の要求仕様を満足する標準化技術/サービスの選択肢の幅が徐々に拡大
- ネットワークの要件に応じ、自営網と標準化技術/サービスを組み合わせる構築

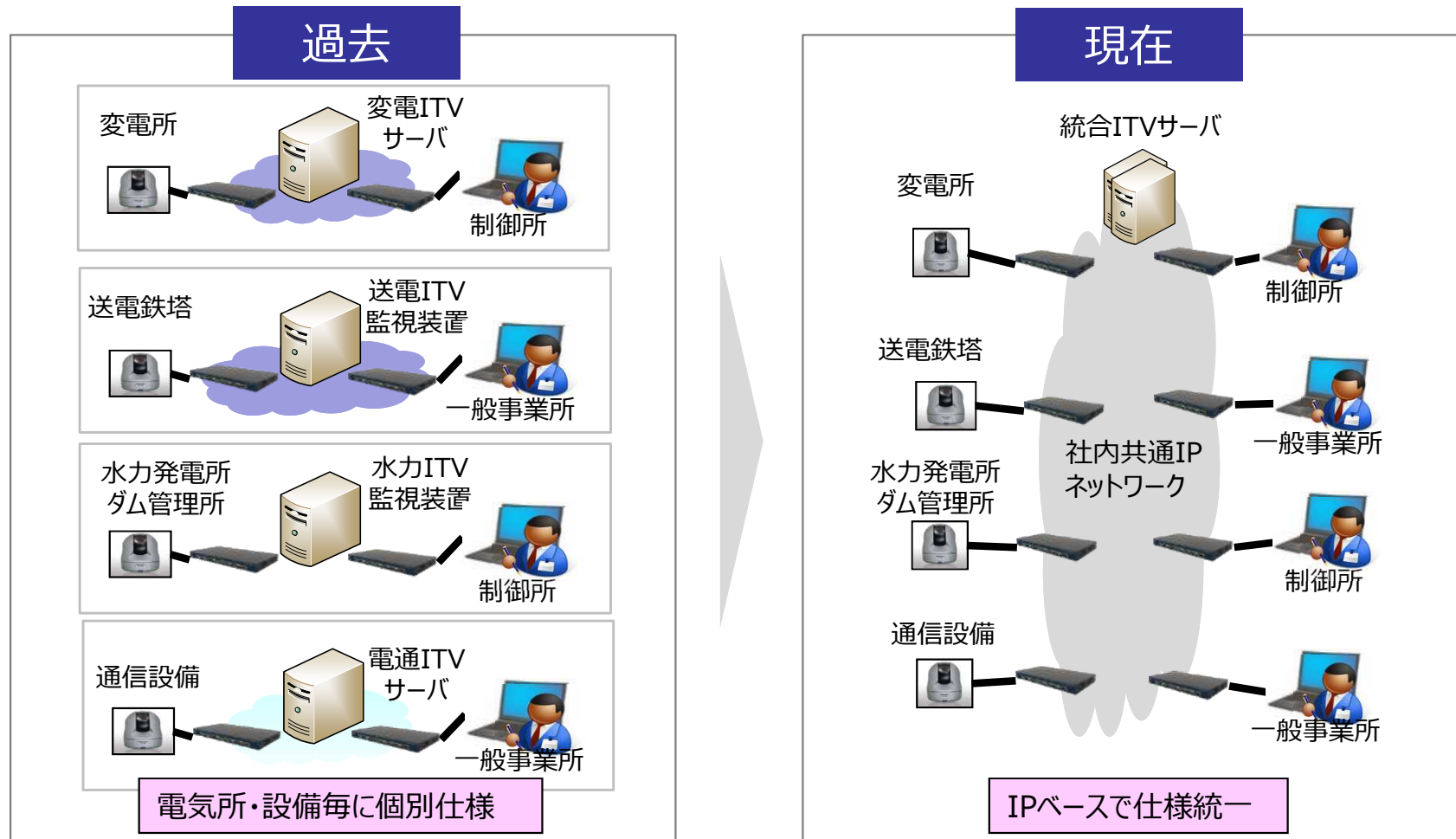
3-2. 例1: スマートメーターシステム

- 徹底したコスト削減の観点から国際標準規格のインターフェースを実装したスマートメーターを設置（2014年より設置開始、2020年設置完了）
- 通信方式については、自営網に加えて、公衆網も含めた複数の通信方式を適材適所で採用し、早期エリア展開と高いエリアカバー率を低コストで実現



3-2. 例2: 統合ITVシステム

- 電気所・設備毎に個別仕様で構築・運用していた従来のITVシステムをIPベースで仕様統一し、各部門の設備監視用カメラを一元収容する統合ITVシステムを構築
- ITVシステムの開発・導入・運用・保守費用削減、ならびに自然災害や設備事故時の対応迅速化や電気所・設備のセキュリティ強化に向けた監視機能高度化を実現





3-2. 例3: 次世代監視制御システム

委員限り



4. 将来の環境変化と新たな通信ニーズへの対応



4-1. 電力業界を取り巻く環境変化 (1/2)

■ 5つの変革ドライバー、「5つのD」を契機に、既存のエネルギー事業者のみならず、IoTなどのデジタル技術を有する新しい事業者が連携しながら社会インフラを総合的に担う“Utility3.0”の時代へ

エネルギー事業の変革ドライバー「5つのD」

De-population: 人口減少

- 2050年度 60%以上の地域で人口半減(過疎化)
- 2065年度 日本人口:8,800万人

De-carbonization: 脱炭素化

- パリ協定 [2030年 26%削減]
- 閣議決定 [2050年 80%削減] ※2013年比

De-centralization: 分散化

- 太陽光・風力などの分散型電源、
- 電気自動車やヒートポンプ給湯器などの蓄エネルギー技術が普及

De-regulation: 自由化

- 電力システム改革、ガスシステム改革

Digitalization: デジタル化

- 「モノ」提供ビジネス⇒モノを通じた「コト」(成果)提供ビジネス

電気事業の変革の歩み

Utility1.0

電気事業の誕生と急激な発展

総括原価、地域独占といった制度的裏付けを得て経済成長を支えていた時代

Utility2.0

自由化による発電・小売の競争

電力システム改革により効率性を求められるようになった時代



分散化・脱炭素化・人口減少・デジタル化

Utility3.0

他事業・他分野との連携・融合へ

社会インフラを総合的に担う時代



【参考】2050年の都市イメージ

■ 全体コンセプトは、「安全・安心で、自立的な楽しい街。」

技術が人々の自立的な生活を支え、各地の伝統や個性を活かしたまちづくりへ

- ① コンパクトシティをネットワークでつなぐ地域構造
- ② 郊外の大規模な発送電設備
- ③ 各住戸での電化の進展
- ④ 災害発生時のインフラ活用





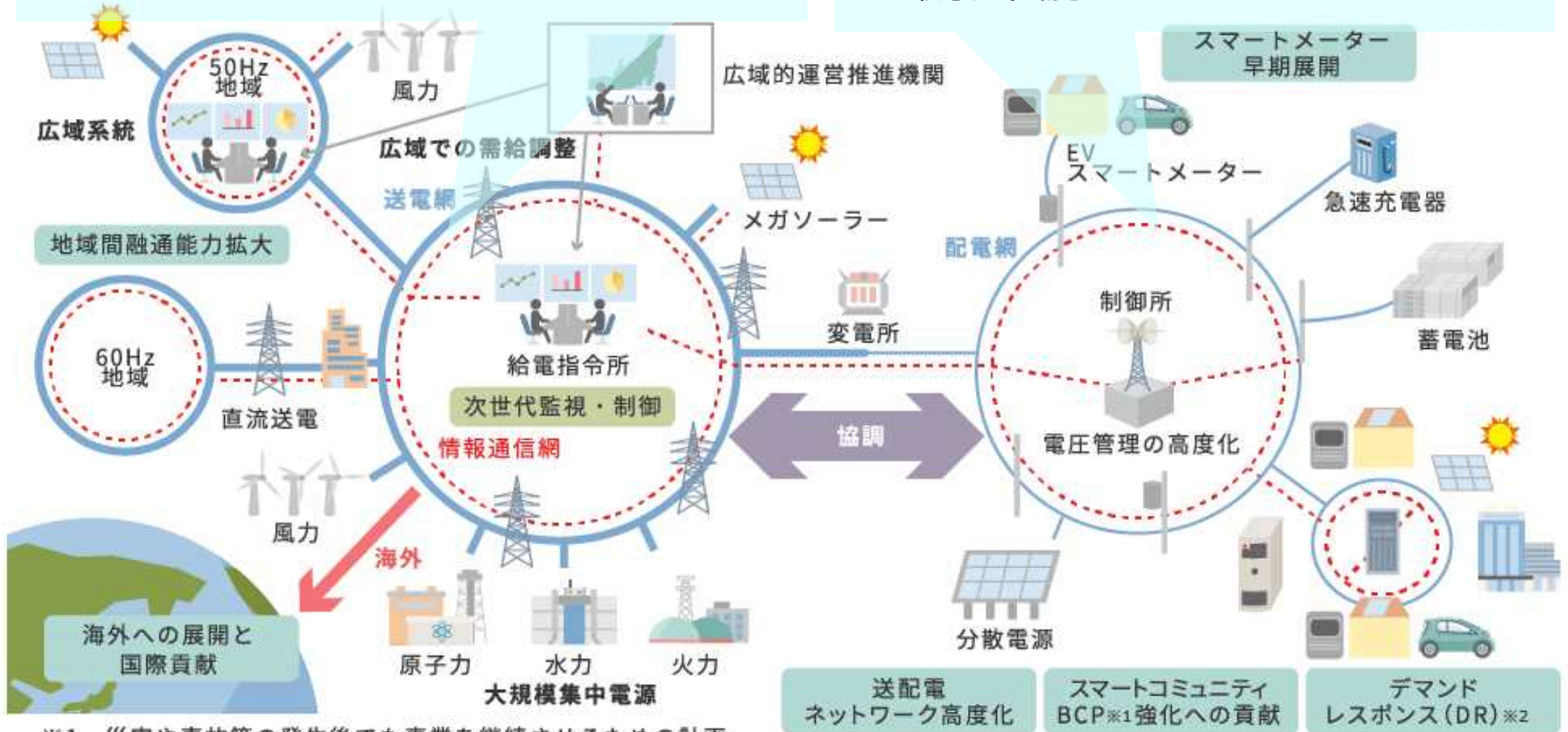
4-1. 電力業界を取り巻く環境変化 (2/2)

<送電網>

送電系統に連系される発電事業者・リソースアグリゲーターの調整を全国大で効率的に実施

<配電網>

配電系統に連系されるPV・EV・蓄電池の調整・取引を実施



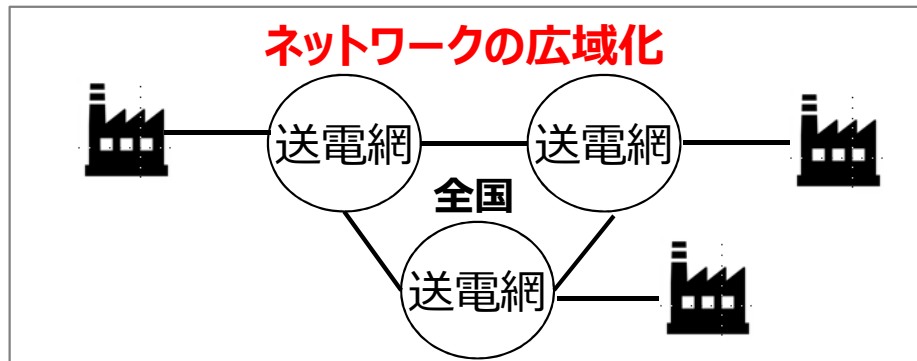
※1 災害や事故等の発生後でも事業を継続させるための計画。

※2 需要家側が電力の使用を抑制するよう電力消費パターンを変化させること。

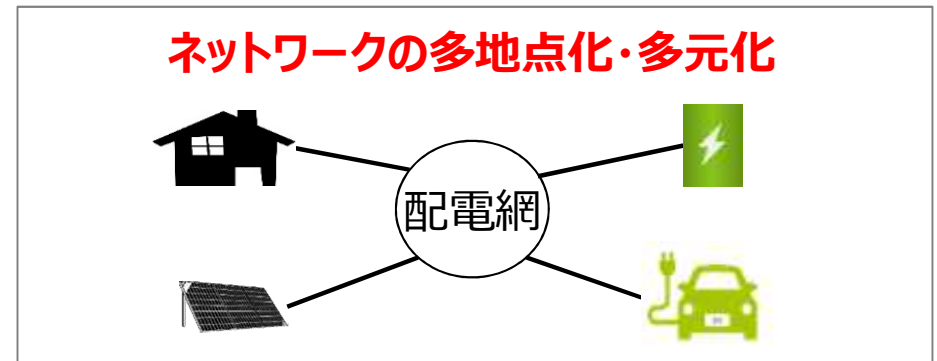
4-2. 将来のネットワーク構築／利用の考え方

- 全国大で需給調整するためのプラットフォームや各エリアの配電系統に連系される分散型電源を制御するためのプラットフォームが必要となり、ネットワークに求められる要件が多様化
- 異なる要件に対し、当社保有アセットおよび最新技術・サービスを適材適所で採用し、効率的なネットワーク整備を指向

送電網の要件イメージ



配電網の要件イメージ



要件(通信速度、遅延、接続数、頻度、セキュリティ等)に応じて
最適なソリューションを選択



電力アセット/技術

- ・電力線搬送(PLC)
- ・920MHz帯小電力無線
(スマートメータネットワーク)

and



標準化技術/サービス

- ・NW仮想化(SDN、NFV)
- ・AI
- ・クラウド/フォグ/エッジ/IoT
- ・5G/LPWA
- ・ブロックチェーン

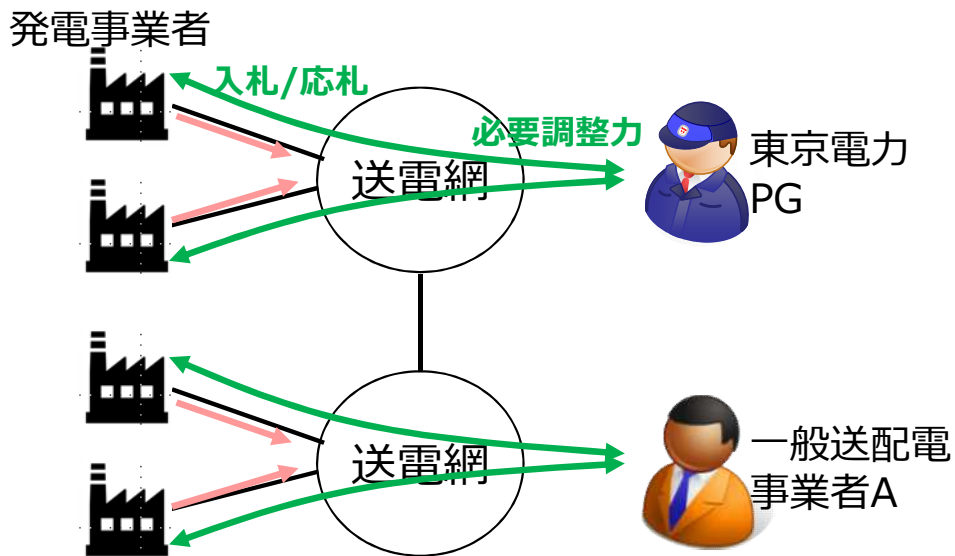


4-3. 例1: 送電網における新たな通信ニーズ

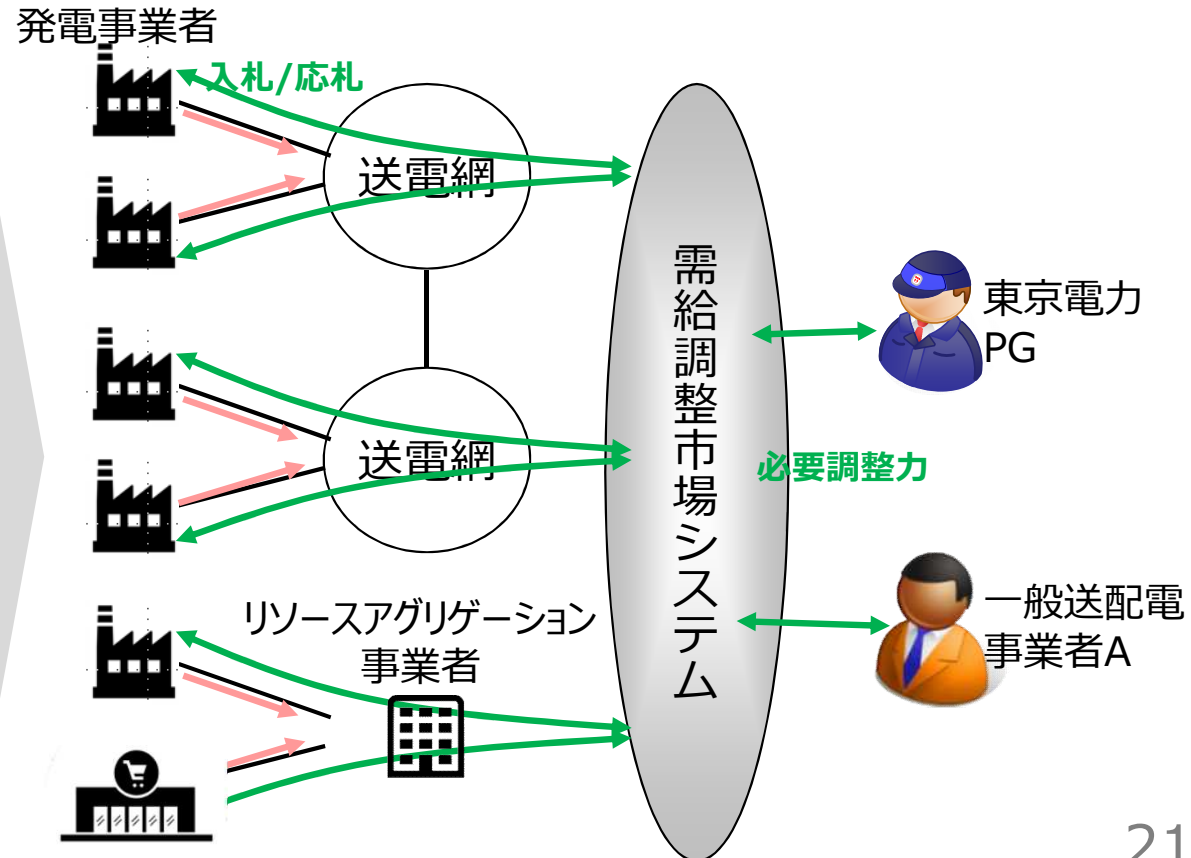
- 現在エリア毎に公募調達している電力調整力については、今後全国の市場を通じて効率的に調達できる方向に見直し
- 電力の安定供給を維持しつつ、広域的に調整力を取引するための共通プラットフォームや各発電事業者やリソースアグリゲーション事業者間の取引に必要なネットワークを整備

現在

→ : 電力の流れ
→ : 通信の流れ



将来

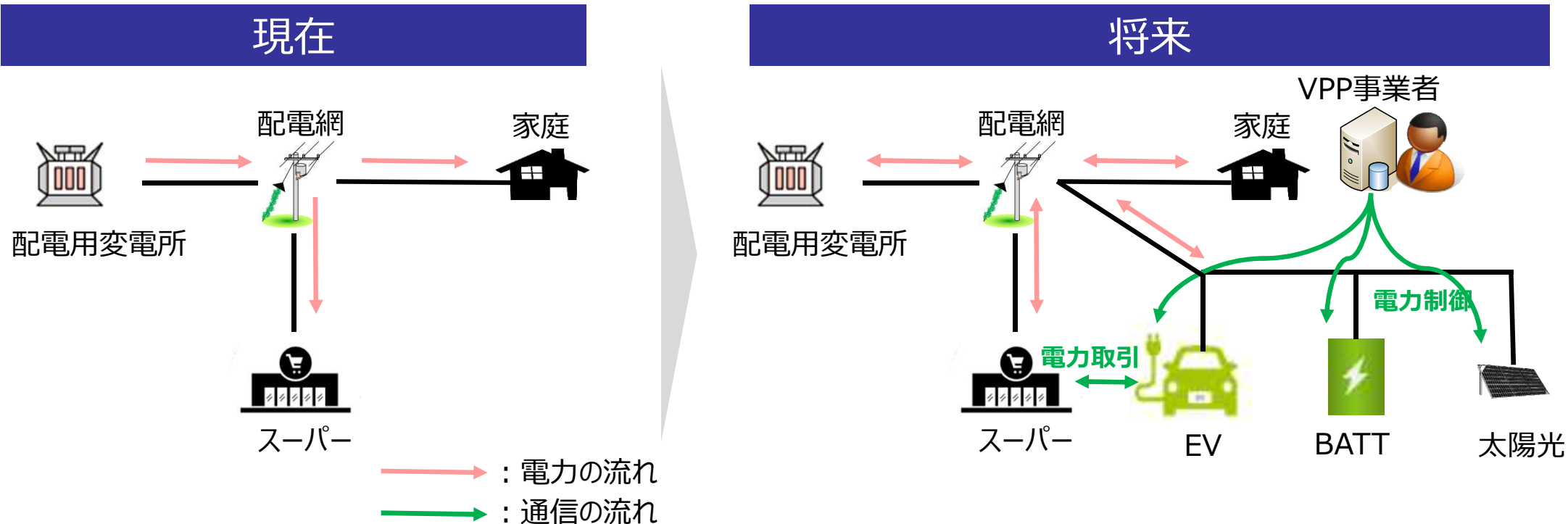


4-3. 例2: 配電網における新たな通信ニーズ

- 太陽光発電、電気自動車、蓄電池の大量導入による分散電源化が進展し、従来の需要家がプロシューマーとして配電網へ電力供給することとなり、電気の流れは片方向→双方向
- VPP(※)事業者から分散型電源に対する電力制御や、個人間の相対での電力取引を実現するプラットフォームを整備

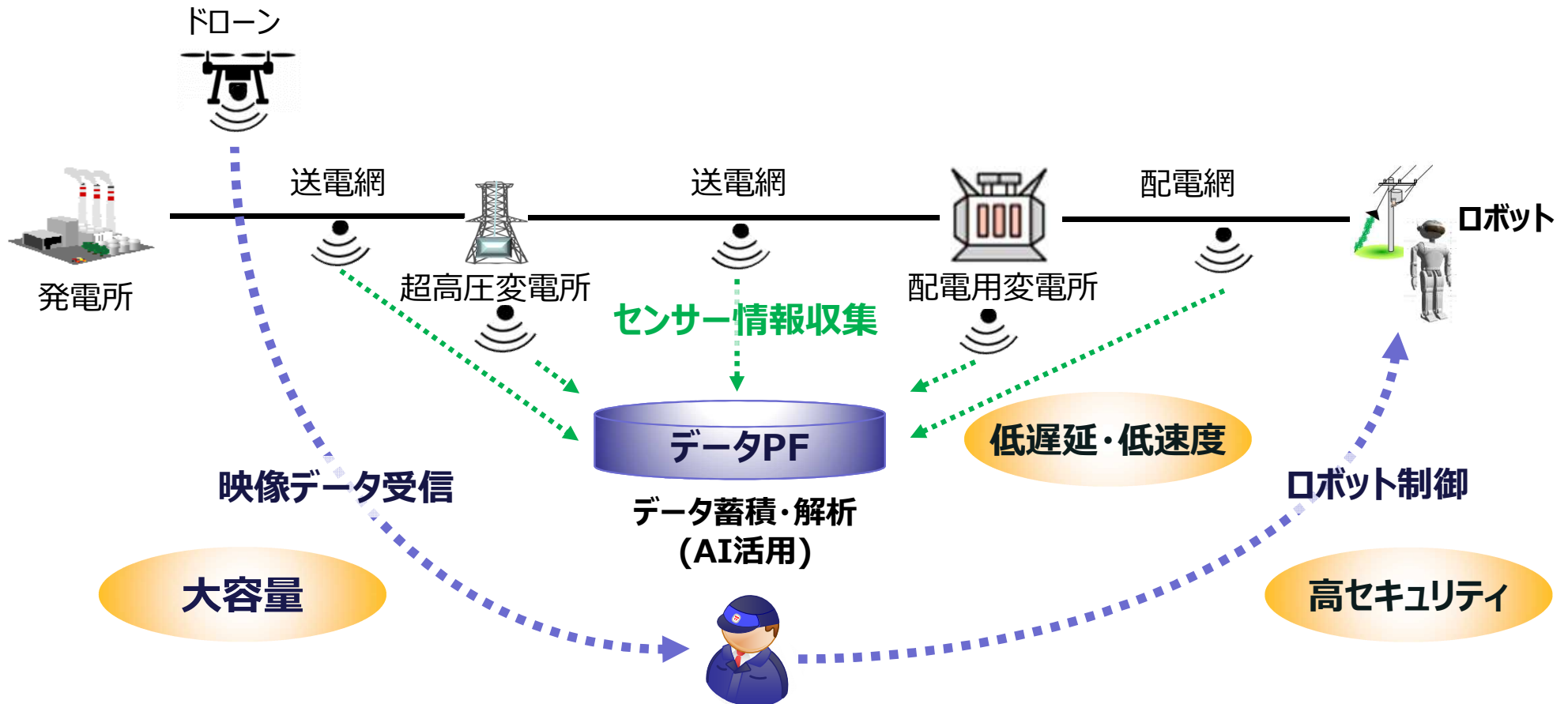
※バーチャルパワープラント(VPP)

- ・IoTを活用した分散エネルギーリソースの遠隔・統合制御により、あたかも1つの発電所のような機能を提供する仕組み
- ・需要と供給のバランス調整、再エネの供給過剰の吸収、省エネやピークシフト等による負荷平準化等電力システムでの活躍が期待



【参考】デジタル化による設備保全の高度化

- 設備保全の高度化の観点から、戦略的な設備のスリム化や業務効率化は必要不可欠
- 当社では、デジタル技術を活用した設備監視自動化や電力設備のCBM化、ドローン・ロボットを活用した遠隔保守等、スマートメンテナンスの取り組みを今後さらに推進
- 電力設備からのセンサー情報をプラットフォームへ伝送するための回線、ドローンから取得した映像データを受信する回線、ロボットを制御するための回線等を整備

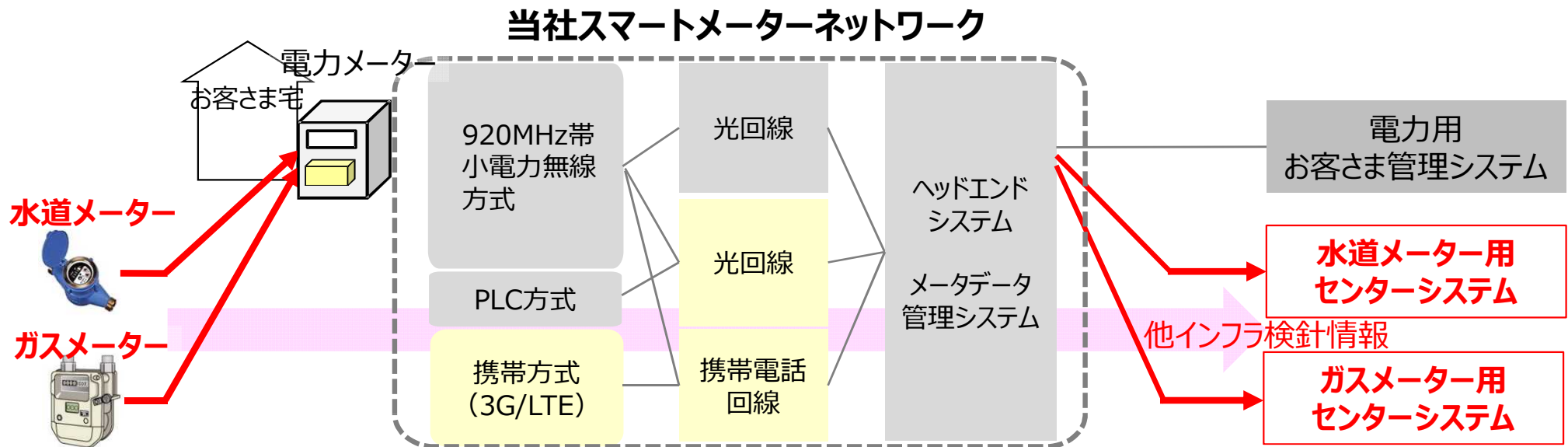


4-4. 社会全体の効率的なネットワーク形成への貢献

- 人口減少といった社会課題に対し、公共インフラの持続性の観点から、今後は**業界の垣根を越えた公共インフラの集約化・コンパクト化**が加速化すると想定
- **スマートメーターネットワーク等の電力アセットや技術を他社へ提供**することで、社会全体の効率的なネットワーク形成に貢献していきたい

例：他インフラ事業者様との共同検針(検討中)

当社スマートメーターに他インフラの検針情報を収容し、スマートメーターネットワークを通じて他インフラ用センターシステムへ伝送（シェアリング）





4-5. スマートメーターデータを活用した社会貢献への取り組み

- 電力データと異業種データを掛け合わせ分析することで、自然災害等の社会課題の解決や新たなビジネス価値の創出を目的に「グリッドデータバンク・ラボ有限責任事業組合」をNTTデータ様と共同設立（2018年11月7日プレスリリース）
- 様々なユースケースを検討し、有用性を検証していく

