

次世代技術を活用した送配電事業の変革について

2019年 3月 5日



東京電力パワーグリッド株式会社
技術・業務革新推進室長

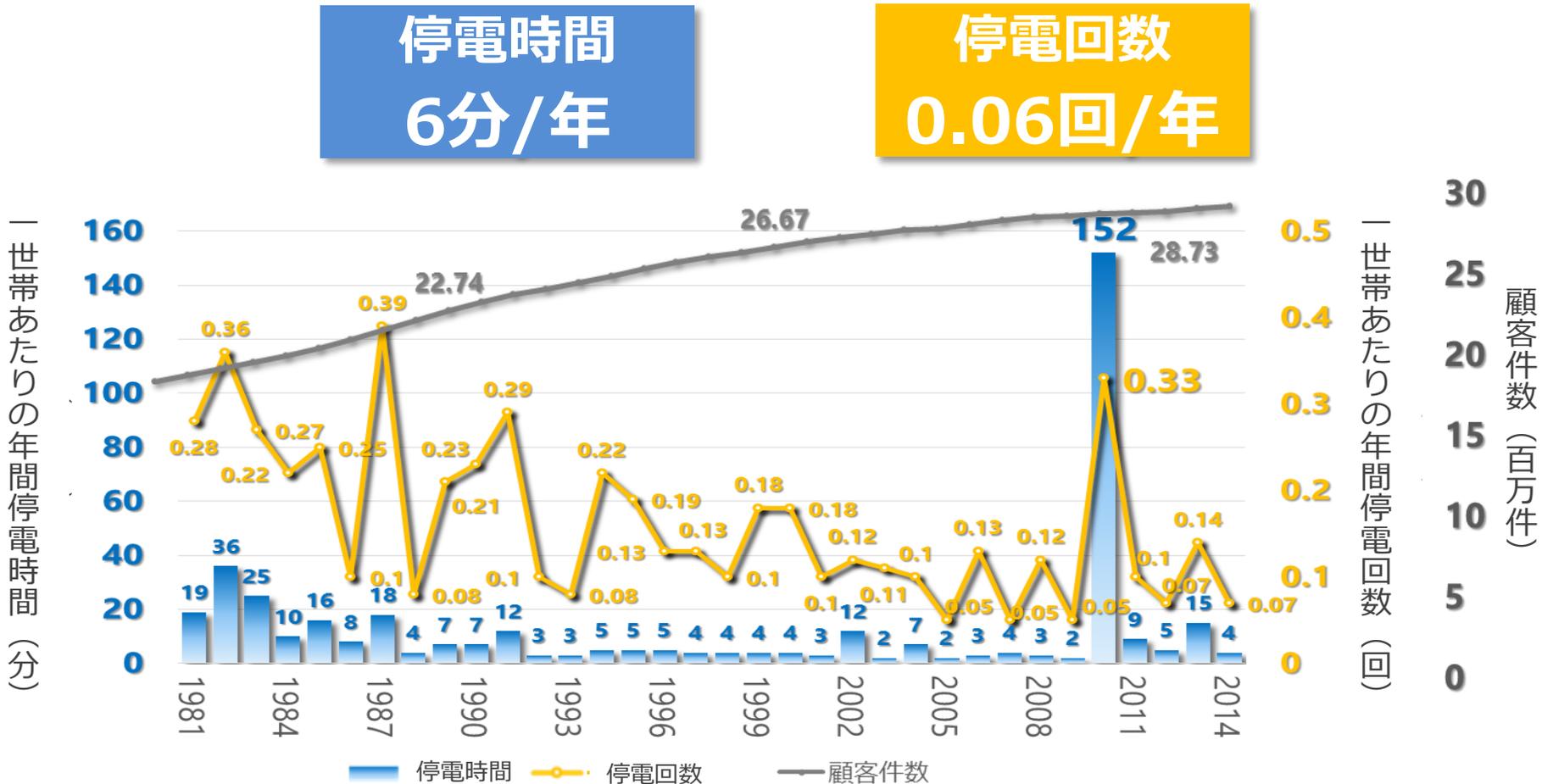
瀬戸 晴彦

1 - 1. 当社の電力サービス水準



■ 世界最高水準の電力品質

経済・産業の中心である首都圏エリアにおいて、停電回数・時間の少なさは世界トップクラスを維持



1 - 2. 当社の取り組み全体像



- 現在、「新々・総合特別事業計画」にて、電力の安定供給維持を前提としつつ、
 - ・ 2018年度「託送原価2016年度比▲ 500億円」
 - ・ 2025年度「託送原価2016年度比▲1,500億円」を経営指標として掲げ、取り組み推進中

【経営効率化に資する主な取組項目】

既存取組

技術業務革新活動

・社内検討による業務効率化

保全合理化

・点検・巡視方法の効率化

競争発注

・複数の取引先の競争により調達価格の低減を促進

取組の深化

カイゼン活動の導入

・社外の知見を活用した生産性向上の取組

保全高度化

・技術的知見を踏まえた対象設備の絞り込み

調達改革

・取引先と共同して調達価格の低減を目指す取組

事業構造改革

カイゼン活動の全面拡大

・全社、全業務へのカイゼン活動の展開

業務の整流化

・グループ会社を含めた業務効率化

組織集中化

・組織の統合による管理業務等の合理化

デジタルイノベーション

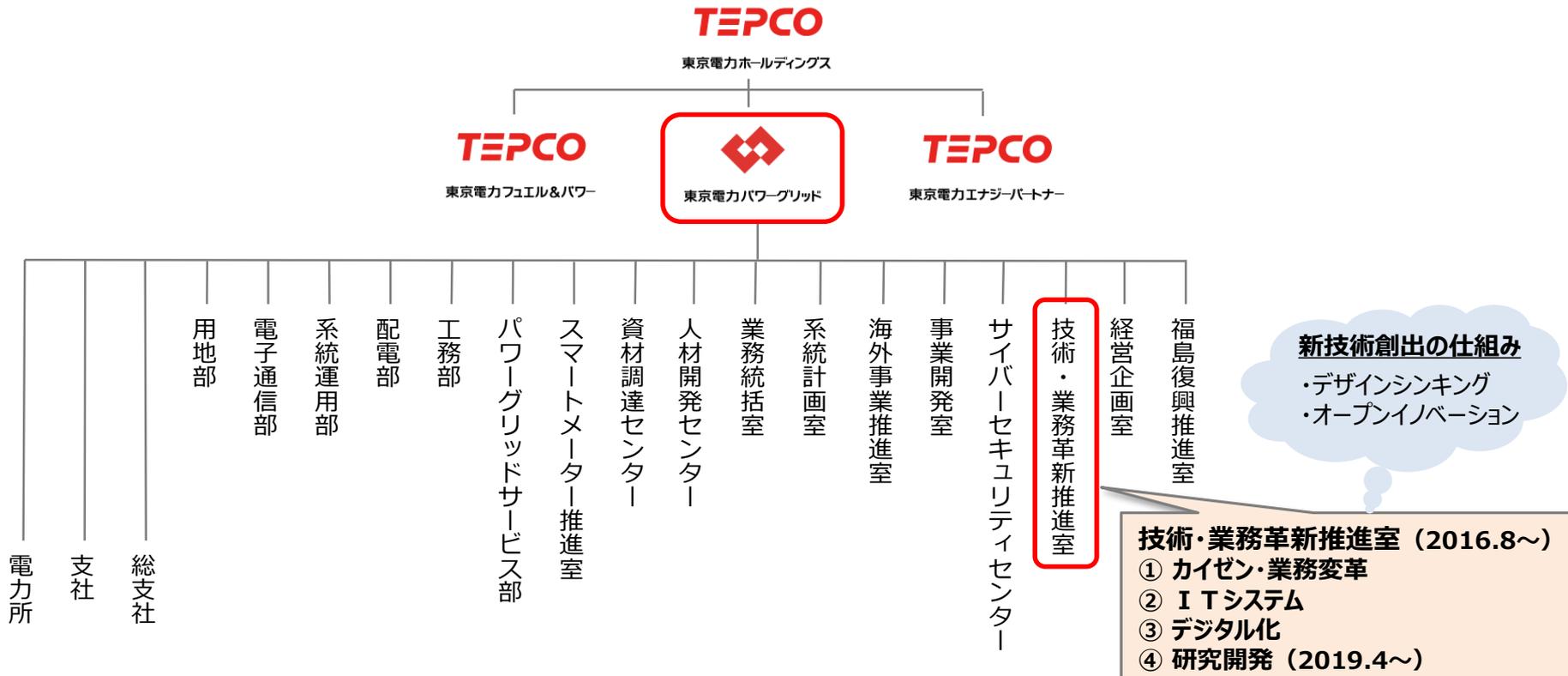
・IoTを活用した業務革新

 : 本日のご説明範囲

1 - 3. 社内の推進体制



- 2015年7月、経営企画室内に“経営基盤構築プロジェクトグループ”を設置
- 2016年8月、「業務変革」と「ITシステム開発」を一体的に推進するため、“技術・業務革新推進室”に格上げ（室長は役員〔CIO兼IoT担当〕が兼務）同時に、デジタルイノベーション活動開始
- 2019年4月、新たに研究開発機能を組み込み（予定）



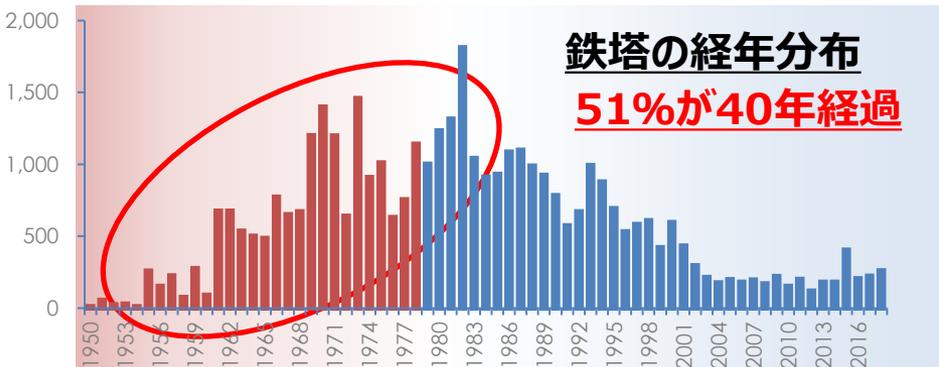
2-1. 送配電設備の課題



■ 1960年代の高度経済成長、首都圏人口の増加、GDPの毎年成長により、大量に拡充した電力インフラの老朽化が課題

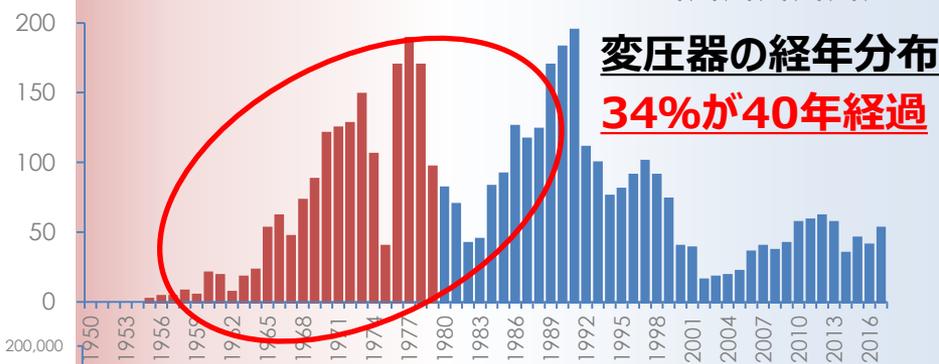
鉄塔の経年分布

51%が40年経過



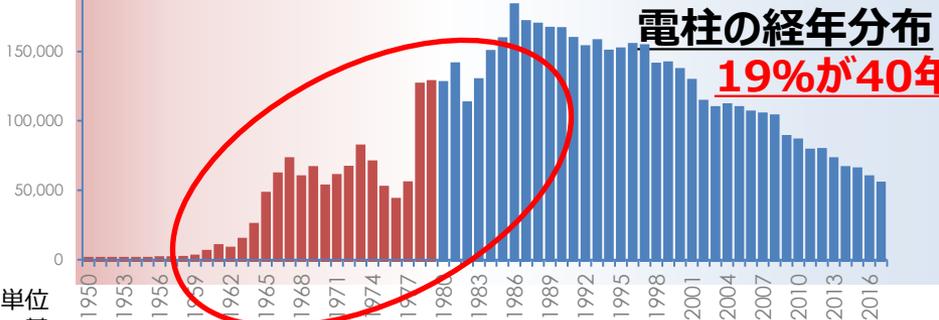
変圧器の経年分布

34%が40年経過

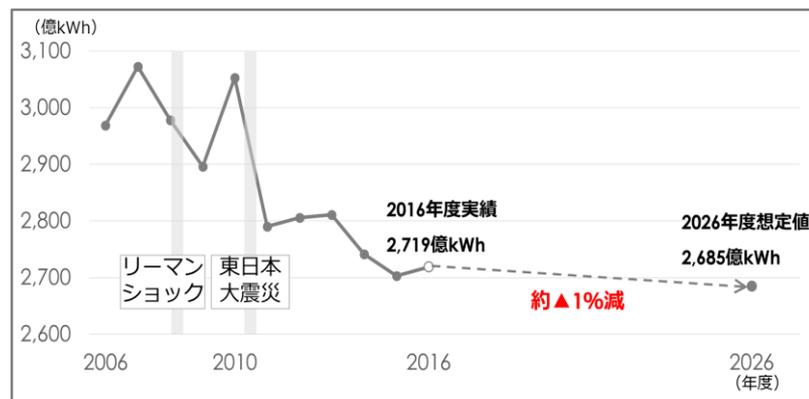


電柱の経年分布

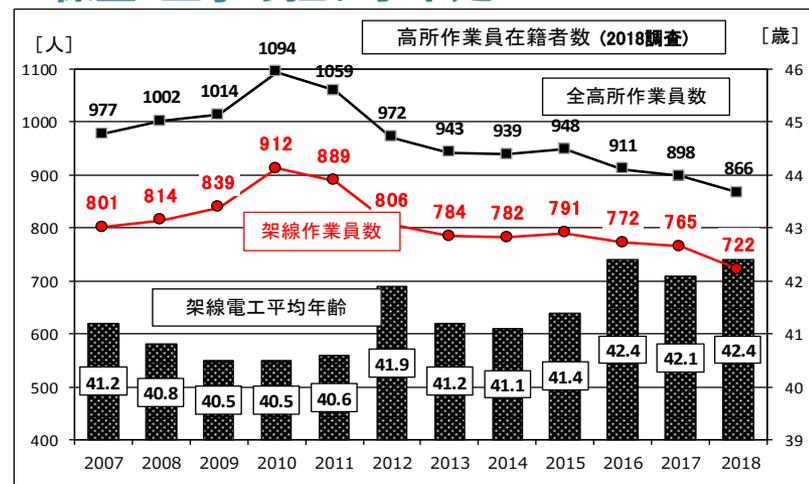
19%が40年経過



✓ 電力需要の伸び悩み

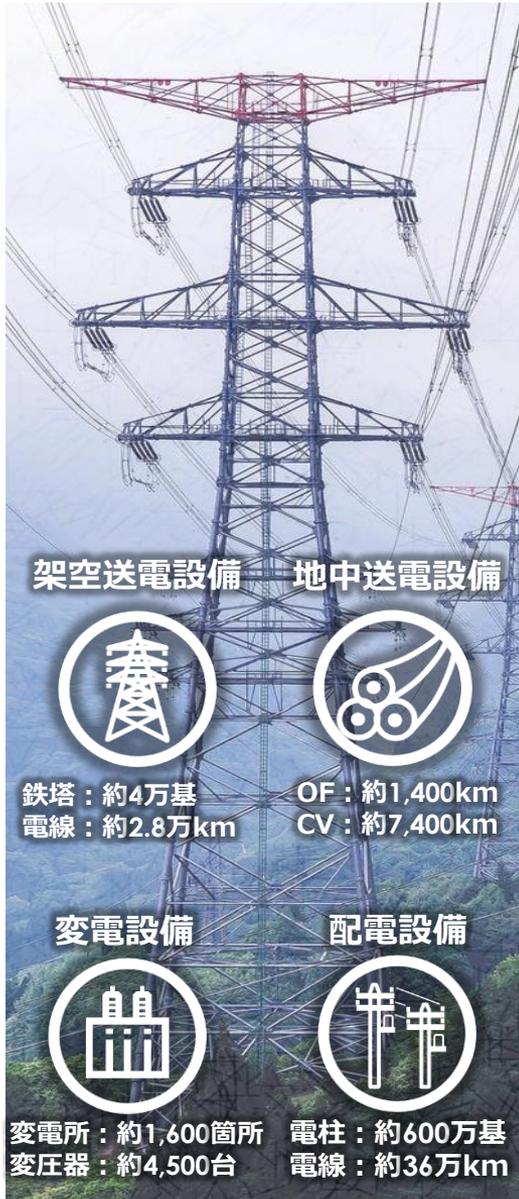


✓ 保全・工事の担い手不足



(提供元：送電線建設技術研究会)

2-2. 送配電設備のメンテナンスの現状



架空送電設備 **地中送電設備**

鉄塔：約4万基 OF：約1,400km
電線：約2.8万km CV：約7,400km

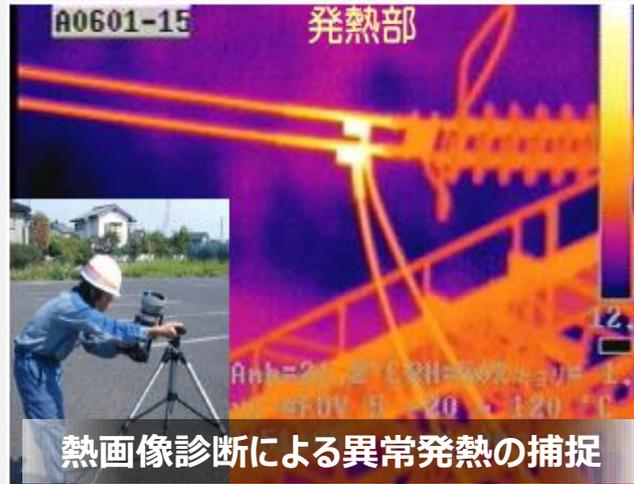
変電設備 **配電設備**

変電所：約1,600箇所 電柱：約600万基
変圧器：約4,500台 電線：約36万km

- 電力ネットワークを構築する全ての設備において、巡視や点検を行い、劣化の状態を診断
- 修理や部品交換等の補修を行いながら取替の時期を見定め、優先順位をつけてリプレイス

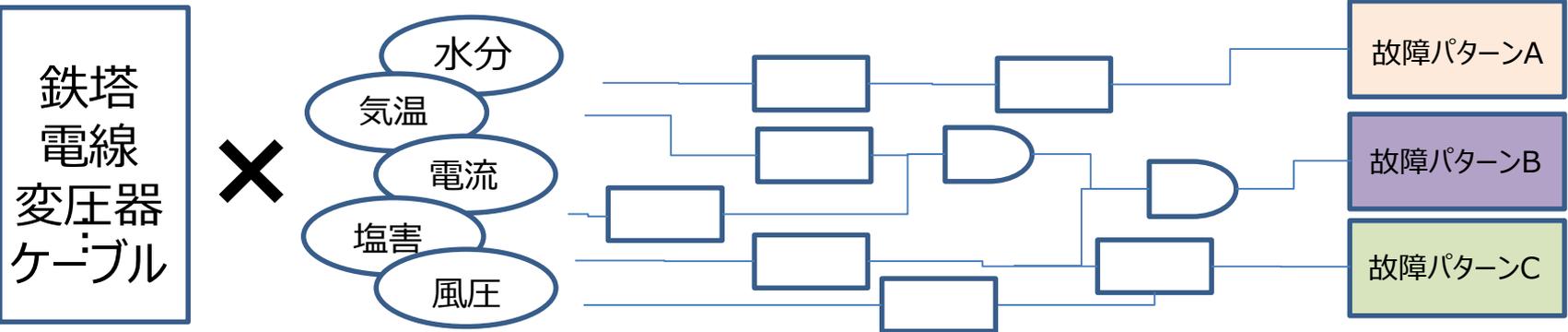
<主な診断手法>



2-3. 課題へ向けた取り組み（設備更新時期の最適化）



施設環境や使用条件等、各設備の劣化モードを細分化（STEP1）

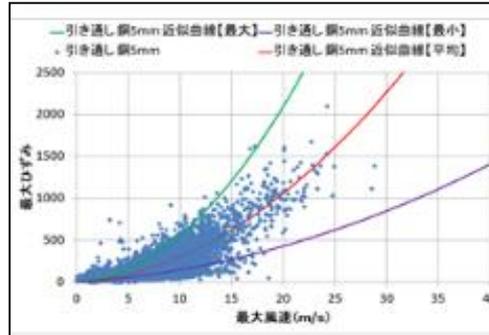


故障に直結する劣化事象に対し劣化度合を定量的に捕捉（STEP2）

撤去品調査



故障/点検データ分析



加速劣化試験

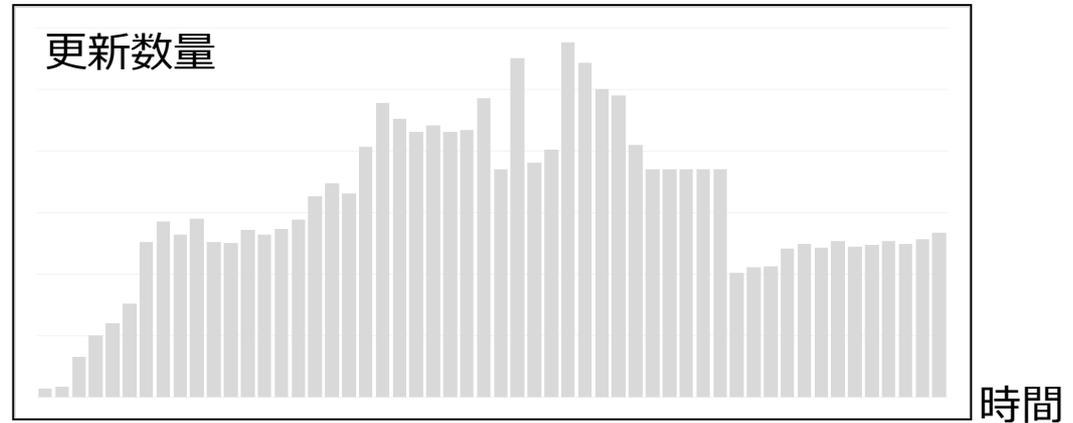




対策時期の最適化（STEP3）

■ 経年分布ベース(最適化作業前)

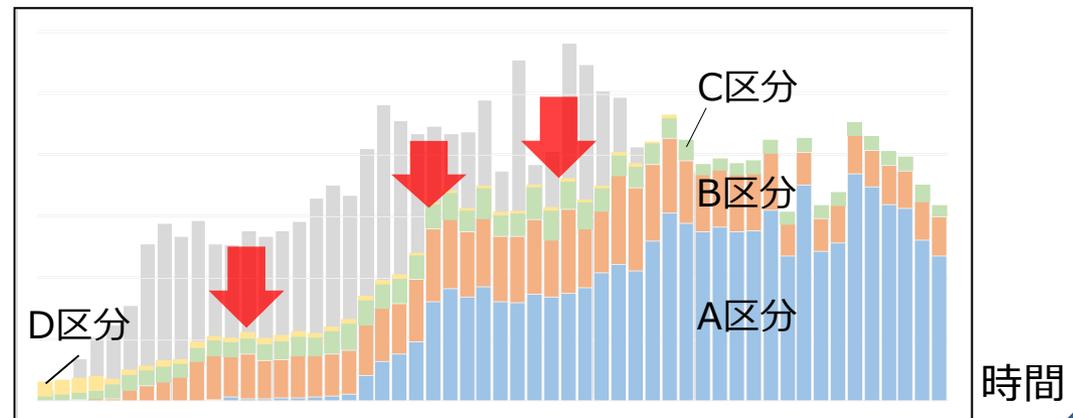
経過年数に基づき設備毎に
一律の時間で更新する場合



■ 設置環境等により対策時期を細分化したイメージ

⇒ 固定された期間において、
対策総量は減少傾向となる

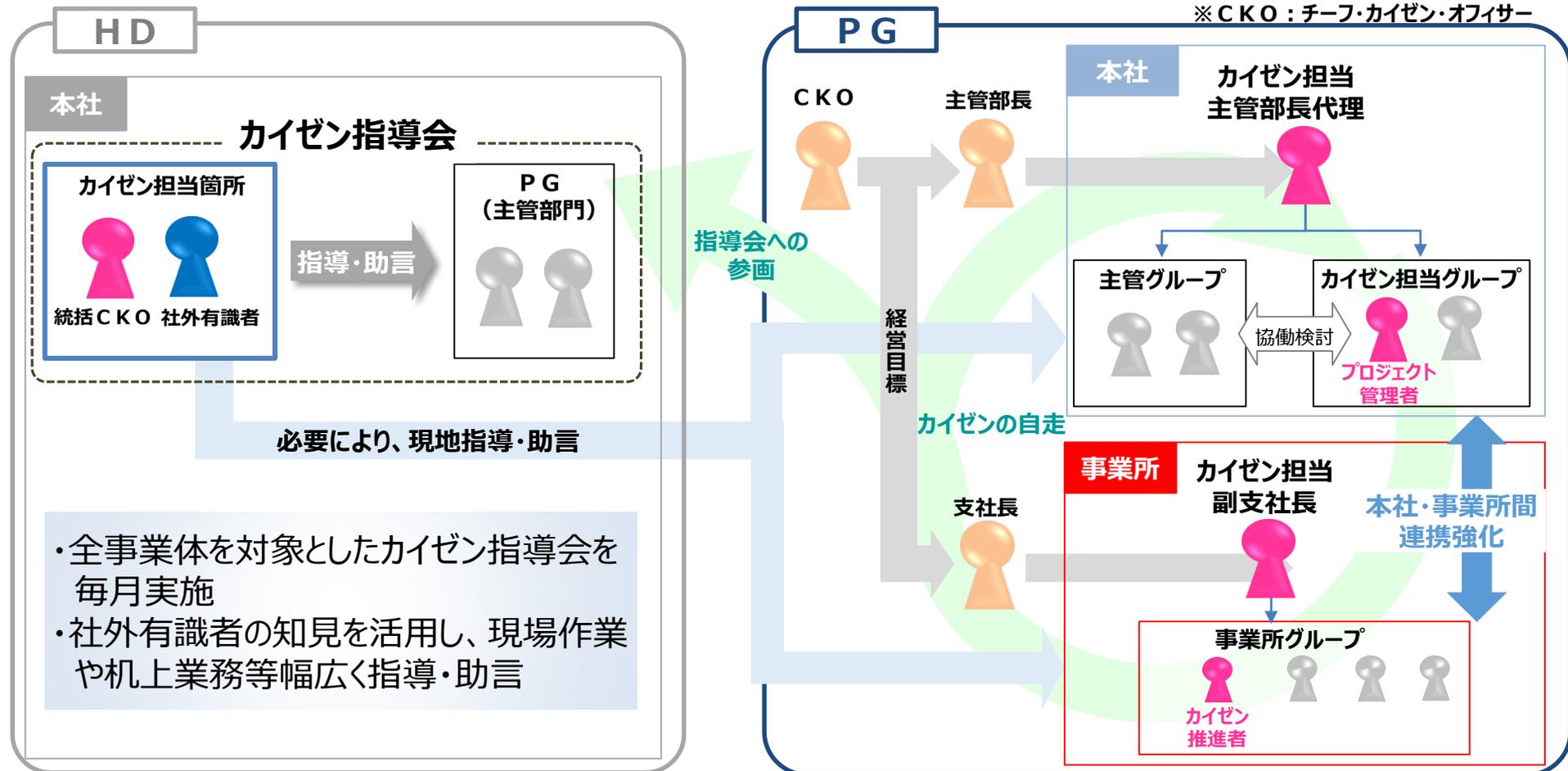
- ✓ 合理的な延命化
- ✓ 長期計画の弾力的運用
- ✓ アセットマネジメント精度向上



2-3. 課題へ向けた取り組み（経営効率化体制）



- 東京電力グループ全体ではHD本社を中心に、社外有識者による指導・助言「カイゼン指導会」を定期的を実施
- 加えてPGでは、2017年度以降、全事業所においてカイゼン担当、カイゼン推進者等を配置し、本社・事業所の連携を強化の上、PG全社大でカイゼン活動を実施



2-3. 課題へ向けた取り組み（業務効率化・原価低減）



- 鉄塔塗装工事においては、現在、塗料の「飛散防止ネット」の設置に時間を要する点や、安定した足場確保が困難であり、作業効率性に課題
- 新たに開発した塗料等の飛散を防止する専用工具やゴンドラ導入により、作業時間を最大60%削減見込み

カイゼン前

塗料・削り屑の飛散防止のため、「飛散防止ネット」を設置する必要



飛散防止ネット

安定した足場確保が困難であり、作業効率が悪い



カイゼン後

専用工具の開発により塗料・削り屑の飛散防止が可能



**飛散防止ネット
設置不要**

ゴンドラ・スカイエア導入により、安定した足場確保が可能



作業効率改善

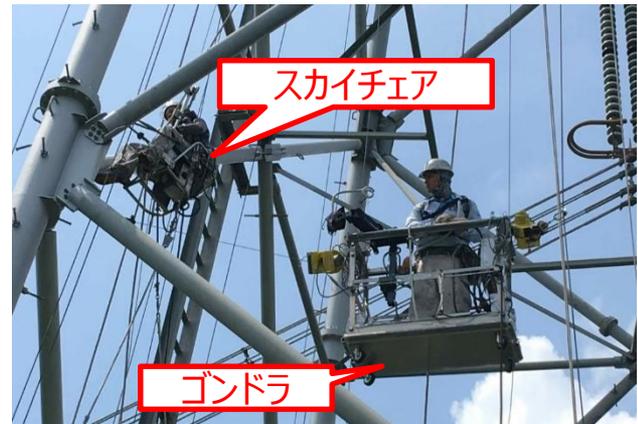
自動供給塗装機



集塵機能付ケリ工具



スカイエア



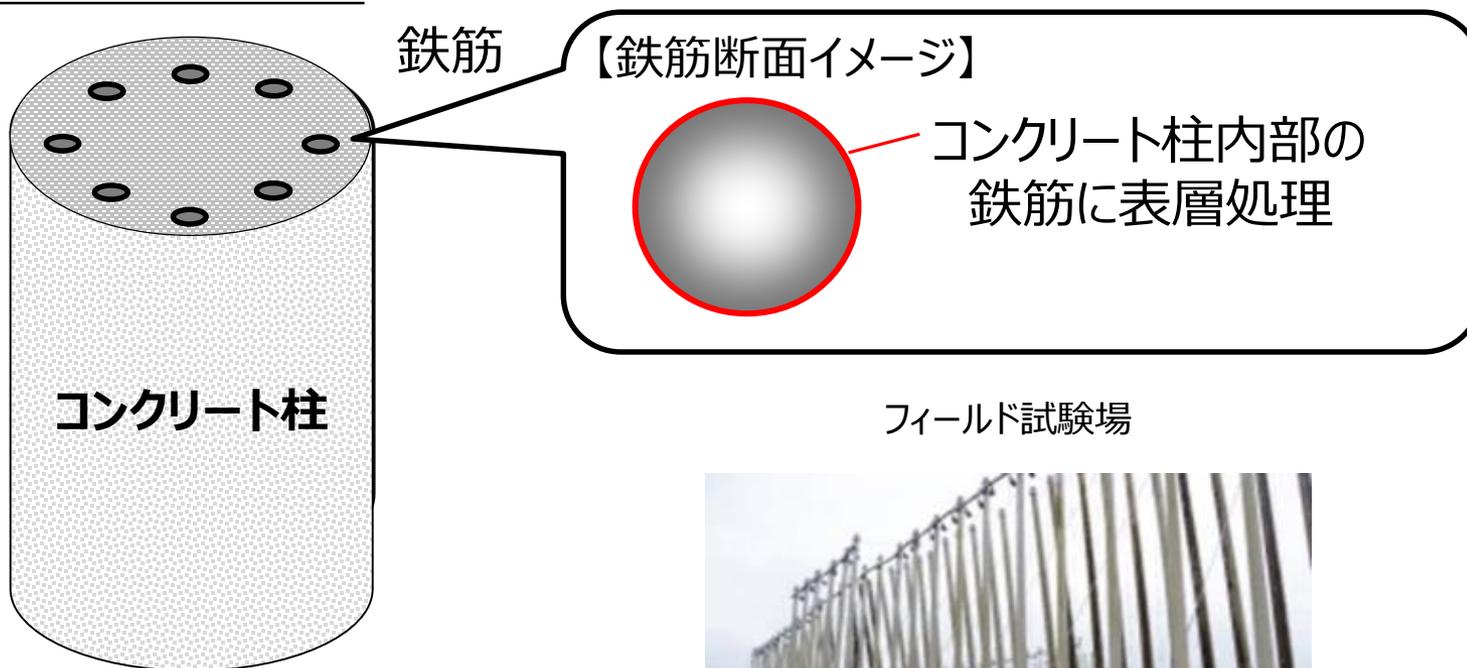
ゴンドラ

2-3. 課題へ向けた取り組み（新仕様の採用）



- 鉄筋に表層処理を施すことにより、塩害等による腐食に対する耐久性を高めたコンクリート柱の採用を検討中

耐塩コンクリート柱の採用



フィールド試験場

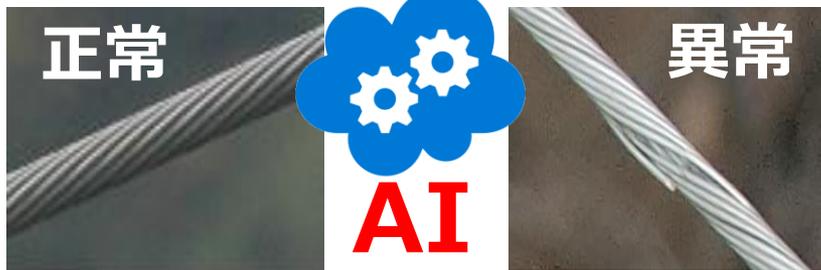
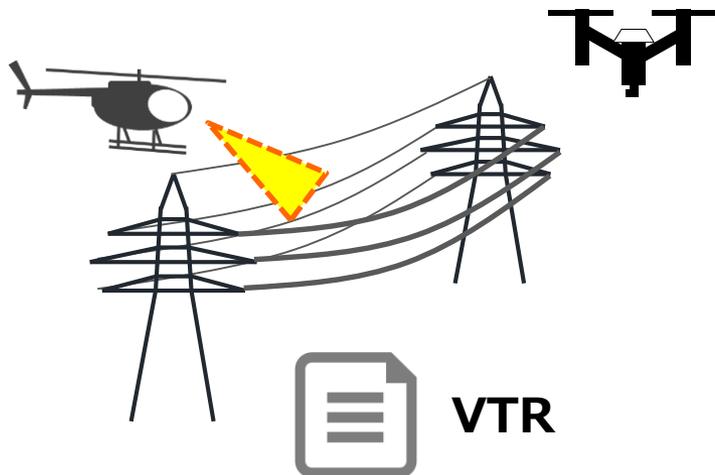


3 - 1. データ活用のアプローチ (AI異常診断)

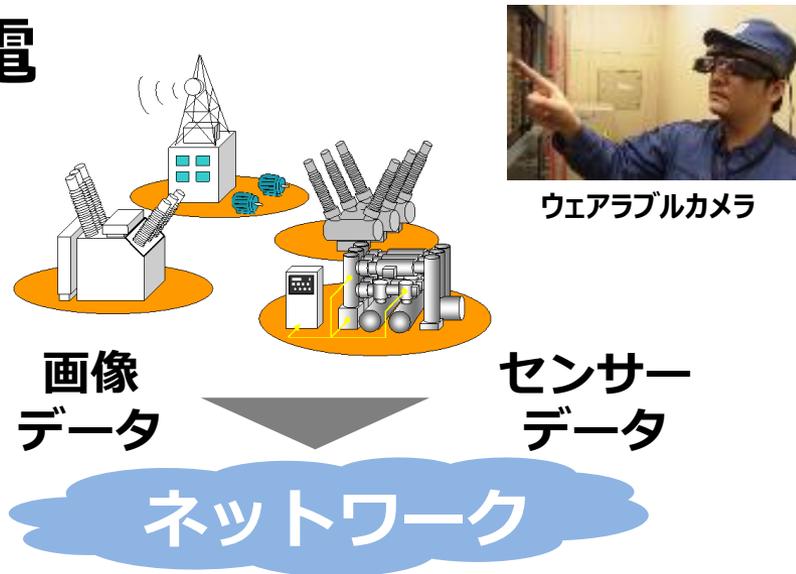


- これまで人が長時間かけて確認・判断していた作業をAIに置き換え、保全業務の高度化・効率化を実現中。ウェアラブルカメラも積極的に活用

送電



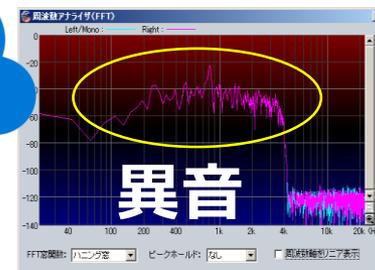
変電



画像映像解析



異音検知



3 - 2. 新技術創出の仕組みから生まれた実証例



- デザイン思考のアイデア創出手法（デザインシンキング）を活用し、当社提供アプリ“テプコスナップ”を開発
- お客さまから現地の不具合写真を送付いただくことで、不要な現地出向を削減。今後は他インフラへの応用も検討していく

デザインシンキングによる アイデア創出



アプリ開発にて実現



お客さま

3 - 2. 新技術創出の仕組みから生まれた実証例



- オープンイノベーションの活用により、塗装費用のコストダウンと線路停止回避を実現する、革新的な鉄塔塗装ロボットを開発中

オープンイノベーション

TEPCO CUUSOO

Webプラットフォームで世界に向け
広く提案を募集

(<https://tepcocuusoo.com>)

Challenge



技術募集

Data

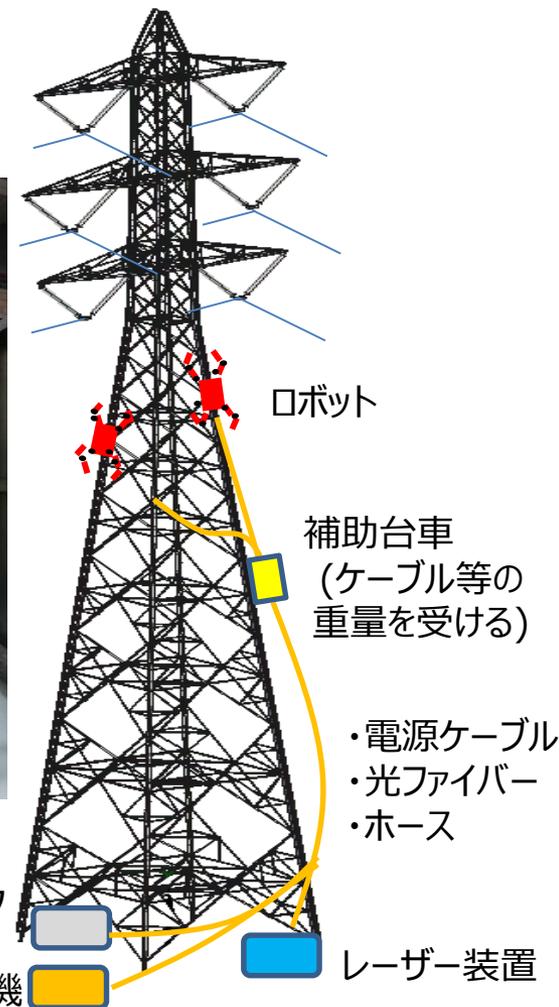


ビッグデータの
活用パートナー募集

技術探索会社活用

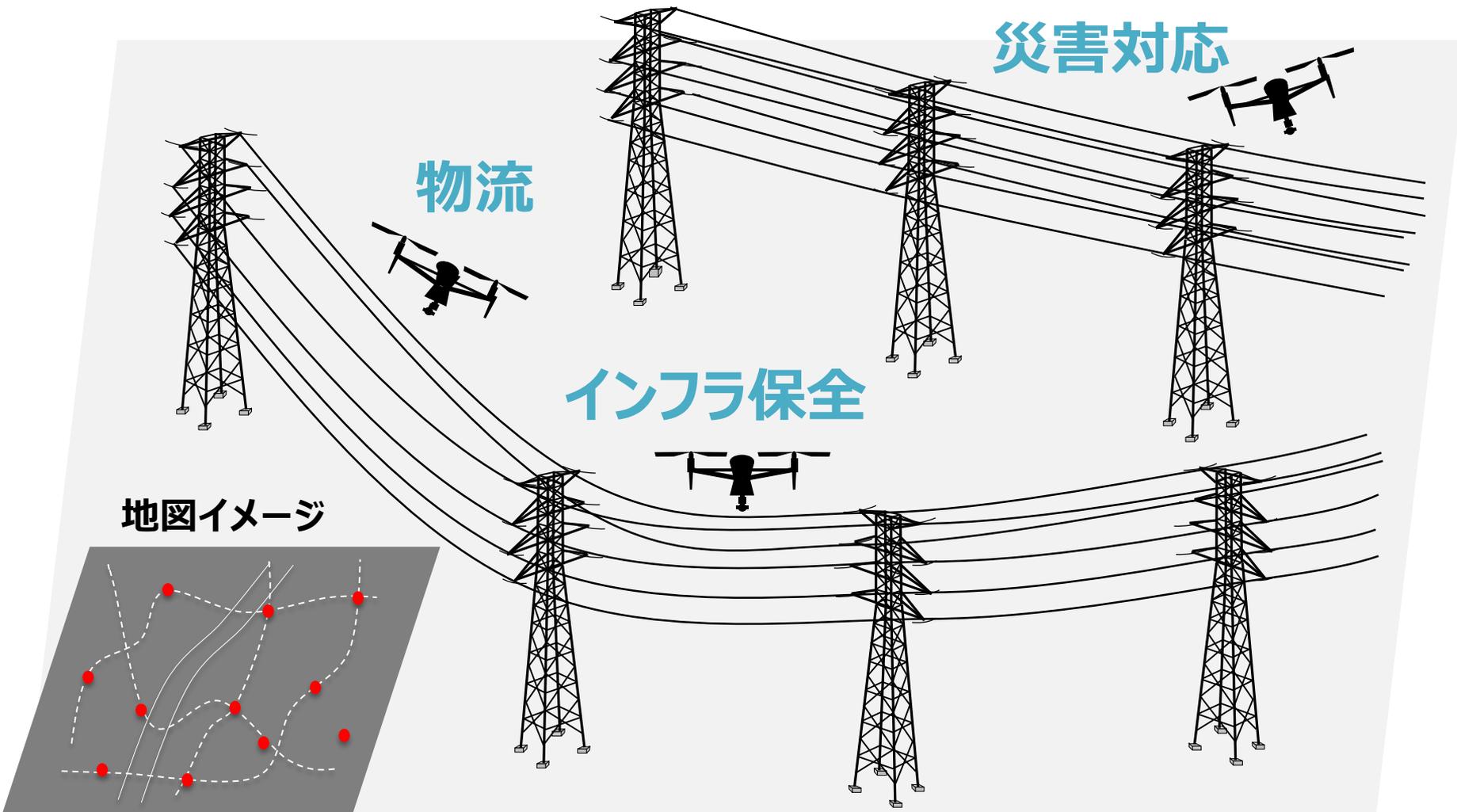
日本全国・全世界数万の
企業・研究者から**技術を探索**

ロボット開発 (ToMBot)



3-3. ドローンハイウェイ構想 (産業用ドローンへの展開)

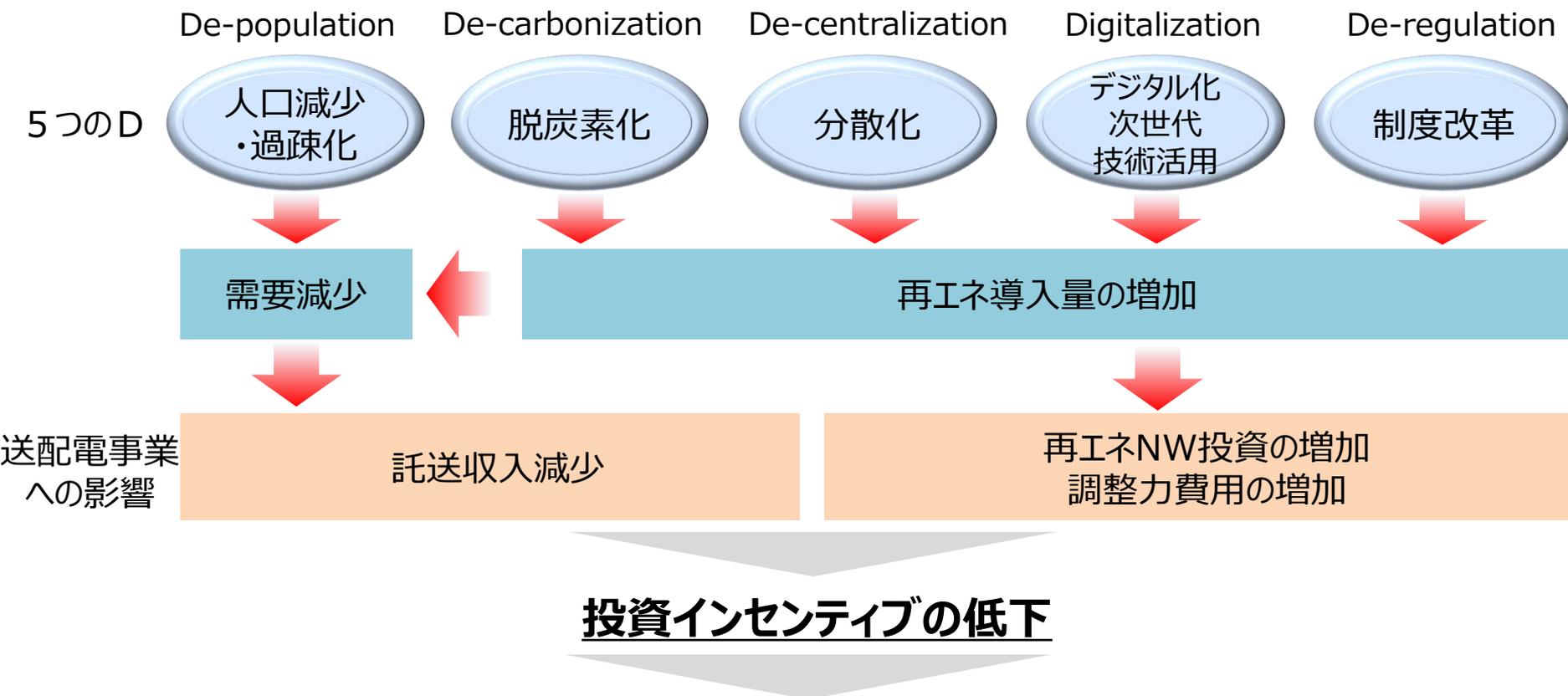
- 「空の産業革命」に向けた安全飛行インフラ構想を公表 (2017年3月)
- 送電線・配電線のルートを「空から見える道しるべ」とする誘導システムを開発中



4-1. 送配電ネットワークの品質確保の重要性



- 「5つのD」進展に伴い、再エネ電源が増加する一方で大規模電源（主に火力）が減少し、調整力や慣性力の供給源が減少
- 品質確保に必要な供給源の「量」、「質」の見極めが重要であり、その上で、送配電事業者の確実な投資・費用回収について議論することが必要



次世代NWへの転換やNWのレジリエンスに多大な影響

4-2. まとめ



- 送電NWの品質確保にあたり、次世代NW投資は必要不可欠。新たな価値の創出により、社会全体の便益も向上
- 安全に安定した電気をお届けするNW事業者として、適正な事業運営環境のもと、次世代NWへの転換を、継続して行って参りたい

5つのDを踏まえた次世代NWへの転換に向けた料金制度面での論点

- 送配電事業者のみの努力では抑制が難しいリスク（需要減による託送収益減、再エネ導入量増加等による調整力費用の増等）に対し、収入の自動調整等、健全で持続的な事業運営を可能とする仕組み
- 次世代技術の開発・適用を含め、NWコスト抑制が図られるインセンティブの仕組み

重要インフラを扱う上でのデジタル特有の技術、制度面での論点

- 情報通信機器類のサプライチェーン調達リスク（国家安全保障上の海外製品の扱い等）
- 個人情報漏えい等、デジタル化の利便性を担保する高度なリスクマネジメント
- 爆発的に増加するIoTデータを扱う通信速度の確保
- ドローンでは、第三者上空飛行と地権者との関係、画像プライバシー・騒音などの対処



以 上