

第2回リモートメンテナンス実証検討会

日時：令和8年2月19日(木) 14:00～17:00

会場：みんなの貸会議室 那覇泉崎店 泉崎 602 会議室

議 事 次 第

1. 開会

2. 議事

- | | |
|----------------------|-----|
| (1) 検討会の振り返り | 資料1 |
| (2) 実験概要・結果、課題整理 | 資料2 |
| (3) ヒアリング結果、ガイドライン要件 | 資料3 |
| (4) 今後の進め方 | 資料4 |

3. 意見交換

4. 閉会

リモートメンテナンス実証検討会

委員名簿

(敬称略)

泉 朋子	立命館大学 情報理工学部 教授	
小林 亘	東京電機大学 特別専任教授	
藤井 威生	電気通信大学 先端ワイヤレス・コミュニケーション研究センター 教授	
赤嶺 清治	(有)興発電子産業	
山内 忍	(株)トミレディオ システム技術部長	
與那覇 朝誉	(株)ハイテックシステム 電通部 技術課 主任	
井戸 祥文	西日本高速道路株式会社 技術本部 施設部 施設技術課 課長	
伊藤 太一	埼玉県 県土整備部 参事(兼)河川砂防課長	WEB参加
吉本 紀一	一般社団法人 建設電気技術協会 専務理事	WEB参加
澤 純平	国土技術政策総合研究所 社会資本マネジメント研究センター 情報研究官	
蘆屋 秀幸	国土交通省 大臣官房 技術調査課 電気通信室 室長	

リモートメンテナンス実証検討会 設置要領

(名称)

第1条 この検討会は、「リモートメンテナンス実証検討会」（以下「検討会」という。）と称する。

(目的)

第2条 この検討会は、リモートメンテナンス技術の実証にあたり、対象設備、必要な機能・技術、課題等について検討することを目的とする。

(委員長)

第3条 検討会に委員長を置く。

- 2 委員長は、委員の互選により選出する。
- 3 委員長は、会務を総括し、検討会を代表する。
- 4 委員長に事故があるときは、委員のうちから委員長が指名する者が、その務を代理する。

(委員)

第4条 検討会の委員は、委員名簿のとおりとする。

- 2 検討会の委員は、検討会の目的において必要と認められる場合、追加できるものとする。

(委員等以外の出席者)

第5条 委員長が必要と認めるときは、委員以外の者に対し、検討会に出席してその意見を述べ又は説明を行うことを求めることができる。

(議事の公開)

第6条 資料及び議事要旨は原則として公開とする。

(守秘義務)

第7条 委員は、検討会において知り得た情報を他に漏らしてはならない。その職を退いた後も、同様とする。

(庶務)

第8条 検討会の庶務は、国土交通省大臣官房技術調査課電気通信室及び沖縄総合事務局情報通信技術課において処理する。

(雑則)

第9条 この要領に定めるもののほか、検討会の運営に関し必要な事項は、委員長が定める。

検討会の振り返り

【社会情勢】

- 災害の頻発化・激甚化
- 社会インフラの老朽化
- 担い手(技術者)不足の減少
- 社会インフラのサービスレベルの向上

【電気通信施設】

- 社会インフラの安全・快適な提供に不可欠(24時間365日稼働)
- 設備の増大と全国的な点在

リモートメンテナンス技術の導入について議論

【第1回検討会】

- 国、自治体や関係機関における電気通信施設に関する課題
- 電気通信施設のリモートメンテナンス技術に求められる機能
- 人と機械による点検の一体的な運用のあり方
- 実証実験における評価項目
- リモートメンテナンス導入ガイドライン作成にあたっての留意点

【本日(第2回検討会)の論点】

- 実験結果を踏まえたリモートメンテナンスの方向性
- リモートメンテナンスのガイドライン作成方針
- 今後の取組

1. ガイドラインの範囲・整備

- 初年度は現状の設備・現行基準を前提とした最低限の基準整備とし、将来的に設備改修や点検基準の見直しも含めて段階的に整備すべき
- リモートメンテナンスを想定した設備側の改修も含めてガイドラインを検討することが重要

2. 現場運用・点検

- リモート化による現地訪問の頻度低下は、草木繁茂など周辺環境の悪化や設備位置把握の困難化を招く可能性があり、最低限の巡視は維持すべき
- 現場映像活用の事例として、動画・映像による機器状況把握が有効であり、映像処理と数値データの組み合わせが望ましい
- 点検員は現場でにおい、触感、音など定性的な点検も行っており、リモート化だけでは補えない部分もある
- 現地点検や監視作業には多くの工数がかかっており、AI活用やリモート化により作業負担を軽減できる

3. データ活用

- 音データの収集・解析により機器異常を判断でき、将来的には映像との統合活用も検討すべき
- 映像・センサ・AIを組み合わせ、どの作業を人が行い、どの作業をAI・ロボットが代替できるかを整理することが必要
- リモートメンテナンスで発生頻度の高い障害を理解し、必要なデータを適切に収集することが重要

4. セキュリティ・制度面

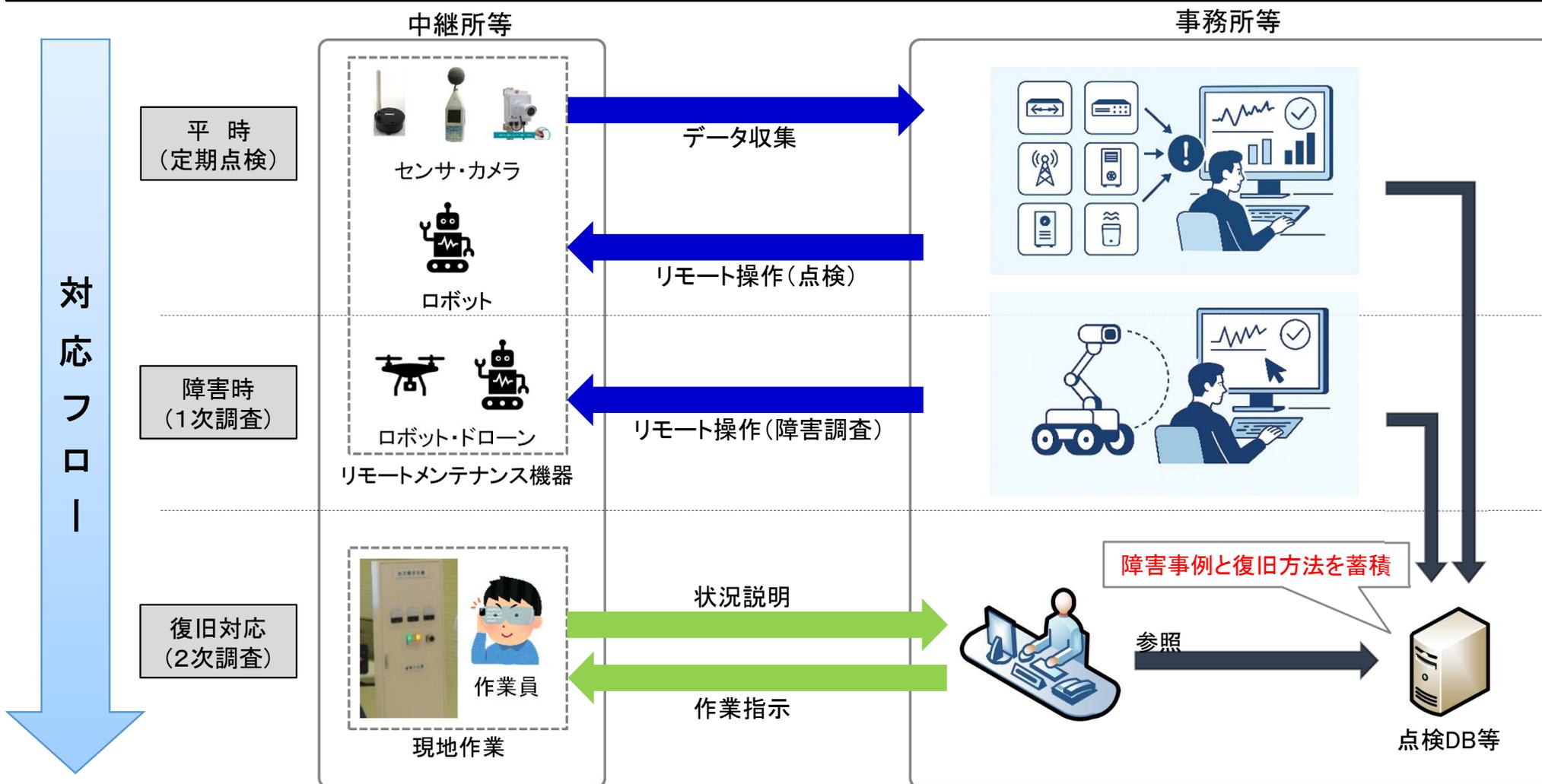
- リモートメンテナンスにインターネットやクラウドを利用する場合、導入前に十分なセキュリティ確認が必要
- 法定点検・保守点検は、関係官庁が点検・保守方針を定めているため、リモート点検の可否等確認が必要

5. 故障予兆

- 点検拠点多いため、故障予兆把握は点検負担軽減につながる
- 点検員の経験差による作業レベルのばらつきを機械化により標準化すべき
- 故障予兆判定は、設置場所や設置機器ごとに基準値が異なり、精度保証に必要なデータ数の確保が課題

○ 電気通信施設におけるリモートメンテナンスは、対応フローに応じて3段階に大きく分類

- ① 平時：基準に基づく定期点検、継続的なデータ収集による故障予兆把握や未然防止
- ② 障害時：障害の原因調査(切り分け操作)、システム再起動等の応急対応
- ③ 復旧対応：技術者による修理・修繕(部品交換等)



実験概要・結果、課題整理

- 国土交通省の実環境(無線中継所)において、リモートメンテナンス(定期点検や故障予兆把握等)の効果検証を行うべく、技術公募を実施(センサによる最低限の測定対象・項目は事前に指定)
- 市場の民間技術を広く募集し、リモートメンテナンスに適した機器・方式を選定、現地での動作検証と性能評価を実施
- また、ロボットによるリモート点検・操作についても、合わせて実証実験を実施

<技術公募>

【公募1】標準センサ

- ・ 対象: 発電設備・ネットワーク機器・室内環境 等
- ・ 項目: 温度、湿度、気圧、風量、AC電圧 等

【公募2】音センサ

- ・ 対象: 発電設備 等
- ・ 項目: 設備音(稼働音・異常音) 等

【公募3】故障予兆ソフト

- ・ 各センサ(温度、湿度、振動、音、電圧など)から袖手したデータを解析することで、異常傾向早期把握や予防保全に活用

<選定者>

【公募1】標準センサ

- ・ 株式会社ケーネス
- ・ 株式会社ナカヨ
- ・ 株式会社Momo

【公募2】音センサ

- ・ 日本電計株式会社

【公募3】故障予兆ソフト

- ・ 三菱電機株式会社
- ・ 株式会社Momo

- 国土交通省の無線中継所は、通信設備や電源設備、その他設備等、多様な設備で構成
- これらの設備は、互いに連携して無線中継所としての機能を発現しており、電気通信施設点検基準(案)(令和7年3月)に基づく定期的な点検・保守により、必要な性能を維持

通信設備

- デジタル多重無線通信装置
(無線装置、空中線等)
- 鉄塔
- 光伝送装置
(L2 / L3スイッチ等)



直流電源



発動発電機

電源設備

- 直流電源装置
(整流器、バッテリー)
- 無停電電源装置
(UPS)
- 発動発電機
(燃料タンク、冷却水タンク等)
- 分電盤



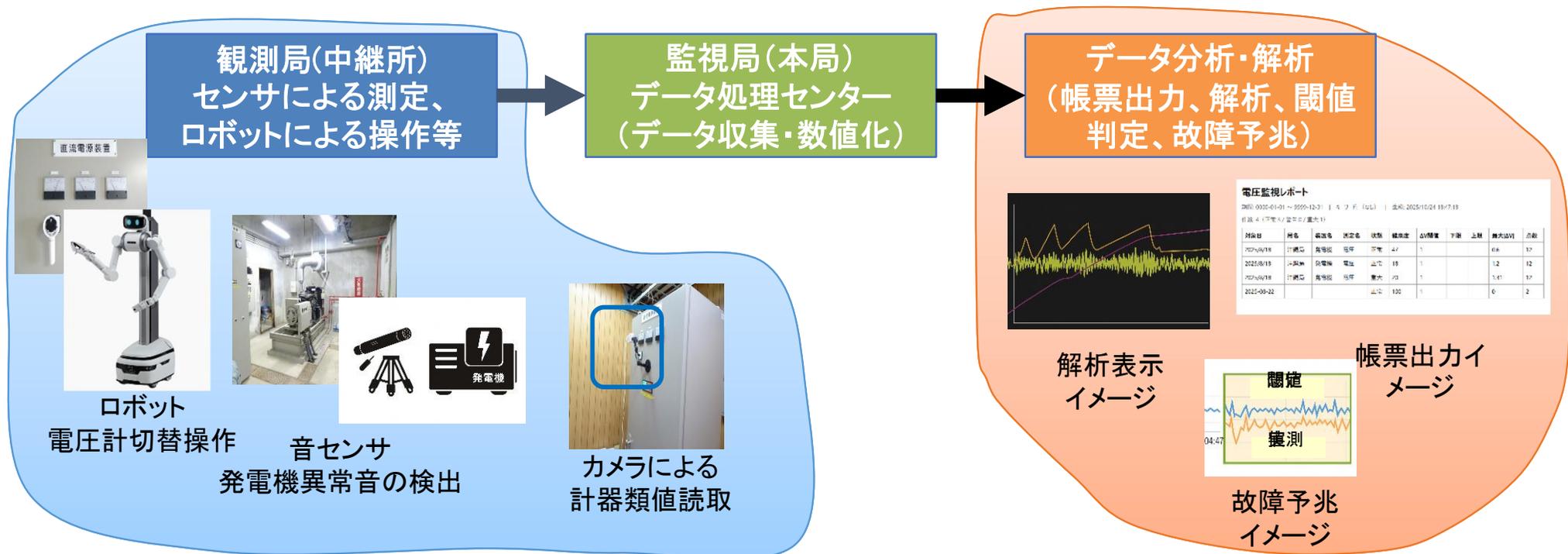
多重無線通信装置

その他 設備

- エアコン、換気扇
- 監視カメラ等

○ 実験システムは、観測局(中継所)→監視局(本局)→データ分析・解析拠点で構成

観測局 (中継所)	<ul style="list-style-type: none"> ○ 現地に設置されたセンサやロボットによって、設備の状態(温度、湿度、振動、音、電圧など)を測定・収集 ○ また、ロボットによる撮影や操作など、リモートでの自動観測
監視局(本局) データ処理センター	<ul style="list-style-type: none"> ○ 中継所から送信されたデータを受信し、データ収集・数値化(標準化) ○ 収集データは通信回線(VPN、クラウド等)を介して転送、監視システムに蓄積 ○ 観測局との通信は、衛星回線(Starlink)・携帯回線(LTE)により接続
データ分析・解析 拠点	<ul style="list-style-type: none"> ○ 受信データをもとに、帳票出力、データ解析、閾値判定、故障予兆の抽出 ○ 分析結果は可視化され、監視画面上に表示されるとともに、異常が検出された場合はアラート通知として運用側へ送信



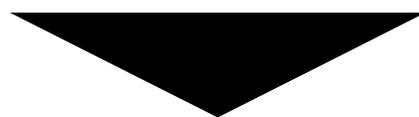
実証実験システム構成

- 温度・振動・音・電圧／電流など、これまで収集困難だったデータをリモートで収集・蓄積できることを確認
 - ・ 現状測定できていない電源設備について、盤面カメラ読取等で測定・把握できることを確認
- ダミーデータを用いた検証では、閾値超過等による異常検知が可能であることを確認
 - ・ 環境条件や設備状態等の変動の定量的な把握、時系列データとしての蓄積・比較
- 故障予兆ソフトは主に2タイプあり、対象設備に合う方式選定が必要
 - ・ 高機能な大規模プラント向け : データを長期収集し、変動パターンから逸脱を検知
 - ・ 装置レベル／単一事象判定向け: 既存の基準・閾値を活用した判定が中心
- 一方、以下のような課題が見られた
 - ・ 測定精度のばらつき(設置位置・照明・角度・施工条件の影響)
 - ・ 収集データと障害事象の紐付け(ラベリング)不足で予兆精度が安定しない
 - ・ データ形式・単位・時刻・機器IDなどが統一されておらず、システム連携が個別対応に依存



- ▶ 測定項目毎に、精度・収集周期・設置条件・欠測時対応等を整理して標準化
- ▶ 監視・点検・障害時対応等といったユースケース別に必要なデータを整理
- ▶ 目的・設備特性に応じて故障予兆ソフトを選定する指針について検討
- ▶ データ形式・インターフェース・時刻同期等の連携仕様を標準化

- リモート操作によりロボットを動作させる基本的な成立性は確認できたが、操作性は十分とは言えず、実運用ではストレスや手戻りが発生する場面が見られた
 - リモート操作が滑らかでなく、細かい操作に作業負荷がかかる
 - 実作業として成立させるには、操作性・応答速度・安定性等の改善が必要
- 常時電源 ON の状態では、通信系などの装置障害によりリセットが必要となる可能性があり、人が常駐しない無線中継所での長期安定運用には課題が残る
 - 無人拠点では、装置のフリーズ・通信不安定など発生時に現地でリセットできないことが致命的な運用リスク
 - ロボットを導入することで再起動・復旧・点検といった新たな保守作業が増える可能性がある



- ▶ 直近の実装では、ロボットを常時無人拠点到に置く運用は困難
- ▶ 操作性・安定性・運用負荷が現状では実運用レベルに達していないため、ロボットは将来的な活用として検討することが妥当
- ▶ 活用にあたっては、ロボット導入によって新たな保守作業が増えないように留意

実験結果まとめ

○ 検証項目を設定し、実利用に向けた実証実験を実施

区分	検証内容(例)	評価観点(例)
① 測定	○ 各センサやカメラ等によるアナログ情報(計器類、端子盤)の検出精度、収集頻度を検証	○ センサやカメラの設置位置による読取精度の違いがあるか
② 操作	○ リモートによるロボットの操作性を検証	○ 操作性が良いか
③ 通信	○ 衛星通信(Starlink)及びモバイル通信における速度、遅延(揺らぎ)を検証	○ 山上の通信環境が厳しい拠点においても、安定したセンサデータ収集・ロボット操作が可能か
④ 連携	○ センサ、音解析、故障予兆ソフト間のデータ連携を検証	○ 異なるメーカーにおいて統合的に運用可能か ○ データ形式変換や標準化等の必要か
⑤ 解析	○ 測定データの利活用、故障予兆ソフトの有効性を検証	○ 管理者が日常的に使いやすい帳表形式であるか ○ 学習データが限定的でも、有効な分析が可能か ○ 故障予兆を実運用に使用可能か
⑥ 運用	○ システム全体における保守性を検証 ○ 入・運用コストの試算	○ 運用・保守性に優れているか ○ 得られる効果(便益)が導入・運用コストを上回っているか

区分	検証結果	対応方針
① 測定	<ul style="list-style-type: none"> ○ データをリモートで収集・蓄積できることを確認(特に電源設備) ○ 設置位置・角度・照明などにより読取精度が左右され、特にアナログ計器類の読取は精度のばらつきが大きい 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 測定項目毎に、精度・収集周期・設置条件・欠測時対応等を整理して標準化
② 操作	<ul style="list-style-type: none"> ○ ロボットは操作性・安定性の課題が大きい ○ 再起動・復旧・点検といった新たな保守作業が増える可能性 	<ul style="list-style-type: none"> ○ ロボットは将来的な活用として検討することが妥当 ○ 将来的な活用にあたっては、新たな保守作業が増えないように留意
③ 通信	<ul style="list-style-type: none"> ○ Starlink・モバイル回線で、センサ・画像データの収集が可能なことを確認 ○ 課題として以下がみられた <ul style="list-style-type: none"> ・ 安定性(欠測・途切れ) ・ 遅延の揺らぎ ・ 通信容量(特に画像系が重い) 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 送信周期や通信容量、遅延許容等を踏まえたQoS制御を検討 ○ 自営通信網の活用におけるセキュリティ要件を検討

区分	検証結果	対応方針
④ 連携	<ul style="list-style-type: none"> ○ 収集データと障害事象の紐付け(ラベリング)不足で予兆精度が安定しない ○ データ形式・単位・時刻・機器IDなどが統一されておらず、システム連携が個別対応に依存 	<ul style="list-style-type: none"> ○ データ形式・インターフェース・時刻同期等の連携仕様を標準化
⑤ 解析	<ul style="list-style-type: none"> ○ 故障予兆ソフトは主に2タイプあり <ul style="list-style-type: none"> ・ 高機能な大規模プラント向け (長期収集し変動パターンから逸脱を検知) ・ 装置レベル／単一事象判定向け (既存の基準・閾値を活用した判定) 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 目的・設備特性に応じて故障予兆ソフトを選定する指針について検討
⑥ 運用	<ul style="list-style-type: none"> ○ 閾値超過等による異常検知が可能であることを確認 ○ センサデータは、障害発生時の切り分けに最も効果あり(業者ヒアリングより) ○ 現状では、センサデータと障害事象の紐付けが十分ではない 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 環境条件や設備状態の変動等を時系列データとして蓄積・比較 ○ 監視・点検・障害時対応等といったユースケース別に必要なデータを整理

基本方針

- オンライン化が進んでいない電源設備のデータ収集を重点テーマとして取り組む
- ロボットは中長期的な観点から検討を進める

重点課題と方向性(要約)

- 精度向上・データ活用
 - 監視や点検、障害対応等の目的別に必要なデータを整理
 - 収集周期や設置条件、欠測対応等の標準化を検討
 - データ形式やインターフェース等の共通仕様を検討
- 通信回線の最適化
 - 送信周期や通信容量、遅延許容等を踏まえたQoS制御を検討
 - 自営通信網の活用におけるセキュリティ要件を検討
- 解析ソフトの選定
 - 一律的な導入ではなく、設備特性に合わせた使い分けを検討
 - 高機能な大規模プラント向け： 長期収集し変動パターンから逸脱を検知)
 - 装置レベル／単一事象判定向け：既存の基準・閾値を活用した判定)
- ロボット活用
 - 現段階では運用負荷増加の懸念から、技術成熟を待ちつつ、将来の導入条件を検討

ヒアリング結果、ガイドライン要件

保守業者へのヒアリング

- 現場作業を適切に把握するべく、保守業者3者へのヒアリングを実施
- 現地における保守点検は、「設備＋周辺環境」の確認が不可欠であり、リモート化は現地作業の「置き換え」ではなく「補完」という位置づけが望ましい
- ニーズとしては「電源系＋アナログ計器類数値化」が中心であり、継続できる条件としては「シンプル表示かつ現場作業増ではない」ことが必要

要点(出典:保守業者ヒアリング結果 3者)

点検頻度	<ul style="list-style-type: none">○ 基本は年2回(設備により年4回)○ 除草・道路確認など付帯作業も多い
電源系	<ul style="list-style-type: none">○ 燃料・異音・漏れ・ベルト等は現地に依存○ SPDカウントや蓄電池状態は兆候として重要
障害対応	<ul style="list-style-type: none">○ 監視員が現地で1次確認○ 夜間休日は24h監視
要望	<ul style="list-style-type: none">○ 接点だけでなく計器類値のリモート数値化、温湿度ログ、屋外状況の可視化(落雷配慮)
留意	<ul style="list-style-type: none">○ におい・湿気・漏れ・熱・死角はリモートでは限界
効果	<ul style="list-style-type: none">○ 未然防止、事前把握で再訪回避、出勤最適化、作業・移動時間削減、切り分け高度化

区分	内容
1. 現状保守の実態 (頻度・現地確認の理由)	<ul style="list-style-type: none"> ● 定期点検は年2回が基本(設備により局舎は年4回)。除草、敷地内外、管理用道路など仕様書範囲の作業も多い。 ● 現地が必要な理由: 台風後の経路・道路状況、停電有無、小動物侵入など設備+環境はリモートだけでは拾いにくい(離島では協力者の月1簡易点検例あり)。
2. 電源設備で“見ているポイント”	<ul style="list-style-type: none"> ● 現地依存が残る事項: 燃料量の目視、異音、油のにおい、オイル漏れ、温度上昇、停電後のベルト状態など。 ● 兆候把握: 受電盤SPDカウント比較、クーラント/オイル漏れ、ベルトスリップ、蓄電池の満充電状態(電流値変化)等を目視・触診・カウントで判断。 ● 停電はリモート検知可能でも、燃料・機械的異常は現地依存が残る(停電情報と組合せ判断)。
3. 異常時対応(判断・誤報・夜間休日)	<ul style="list-style-type: none"> ● 監視員がカメラ/アラームで事前情報を収集し、必要に応じて派遣判断(監視員負担が大きいとの声)。 ● 誤報は「結局行かないと分からない」ため出勤になりやすい(離島は協力者の一次対応例あり)。 ● 夜間休日: 本局の24h監視→指示系統(本局→統監→保守)で連絡・対応。
4. リモート化への要望(できると嬉しいこと)	<ul style="list-style-type: none"> ● 接点監視だけでなく、計器類値を数値でリモート収集したい(読取誤差の解消)。温湿度ログは空調能力把握にも有効。 ● 屋外状況(引込柱・電線、鉄塔、積雪等)も見たいが、屋外カメラは落雷懸念 → ロボット/ドローン案も示唆。 ● 監視画面は「場所・内容が分かりやすい」「シンプル」が重要。センサ増で点検項目が増えるのは避けたい。
5. 不安・過去トラブル(設計留意点)	<ul style="list-style-type: none"> ● リモートで判断しづらい: におい・湿気・漏れ・熱・死角(工夫しても死角は残る)。 ● 落雷影響でリモコン接点が動かない等の例 → 耐雷・冗長化・点検設計が重要。 ● 判断に必要: 年1回点検の正常データ(基準値)、前回比較できる写真等の目視情報。
6. 作業負担・導入効果(期待)	<ul style="list-style-type: none"> ● 負担: 鉄塔高所点検、拠点分散による移動時間、若手不足。点検は2人作業で経験者判断に依存。 ● 期待効果: 未然防止、事前状況把握による部材持参・再訪回避、必要最小限の出動、作業・移動時間削減、切り分け情報の充実。

ガイドライン要件

- 第1回検討会の意見、保守業者へのヒアリングを踏まえ、
 - 【第1フェーズ】直近の手法
 - ⇒ 既存設備・現行基準を前提とした実現可能な範囲でのリモート化
 - 【第2フェーズ】将来的な手法
 - ⇒ リモートメンテナンスを前提とした設備改修・保守基準見直しの2段階で整理してはどうか

	【第1フェーズ】直近の手法	【第2フェーズ】将来的な手法
点検・保守基準	現行基準に準拠	基準改定 (リモート化を前提とした基準)
設備改修	最小限 (センサを追加)	抜本的 (機器仕様書を改定してセンサを標準装備)
現地作業	定期点検の継続 (一部リモート化による点検作業の補完)	必要最小限 (フィジカルAI等による大分部のリモート化)
データ収集・活用	限定的 (障害発生等の異常検知)	全面的 (長期データ収集・AIによる故障予兆把握)
リモート操作	ロボット導入は困難 (操作の難易度が高い)	ロボット活用 (フィジカルAIによる操作の自動化)

- 既存設備・現行基準を前提とした実現可能な範囲でのリモート化するべく、現地作業において現時点でのリモート化の可否を分類
- 現状でリモート把握できていない電源設備を対象に、カメラ等を用いた計器類やLED表示状態の確認、電圧・電流・抵抗値等による測定を実施するべく、リモートメンテナンスのガイドラインを作成してはどうか
- 確実なデータ収集のため、高速通信回線の整備、クラウド環境やセキュアなネットワーク構築、冗長化・バックアップ回線の用意等の考慮が必要ではないか

リモート化が可能な項目	直近でリモート化が困難な項目
<ul style="list-style-type: none"> ○ 数値 <ul style="list-style-type: none"> ・ 電圧、電流、抵抗値 ・ 温度、湿度、気圧、振動等 ○ 画像 <ul style="list-style-type: none"> ・ 計器類 ・ LED表示状態 ・ 機器外観(物理的状态) ・ 屋外状況(天候・周辺環境) ○ 音 <ul style="list-style-type: none"> ・ 異音検知(ファン、変圧器等) 	<ul style="list-style-type: none"> ○ におい <ul style="list-style-type: none"> ・ 焦げ臭、オイル臭等 ○ 触感 <ul style="list-style-type: none"> ・ 発熱、緩み等 ○ ベルトの緩み ○ 漏れ <ul style="list-style-type: none"> ・ 油、水、ガス等 ○ カメラ死角部分 ○ 除草作業 ○ 道路、アクセス路確認

- 国土交通省の通信ネットワークは、国民の安全・安心を担う重要な社会インフラの一部
- リモートメンテナンスの通信手段として、このネットワークを活用することやクラウド等の外部と接続することを想定し、情報セキュリティ対策の要件について十分な検討が必要

管理・観測設備



道路・トンネル照明



CCTVカメラ



ダム制御装置



放流警報装置



レーダ雨量計(C・Xバンド)



ETC2.0



道路情報表示板



テレメータ設備

通信設備



多重無線装置



光ファイバ回線



ローカル5G

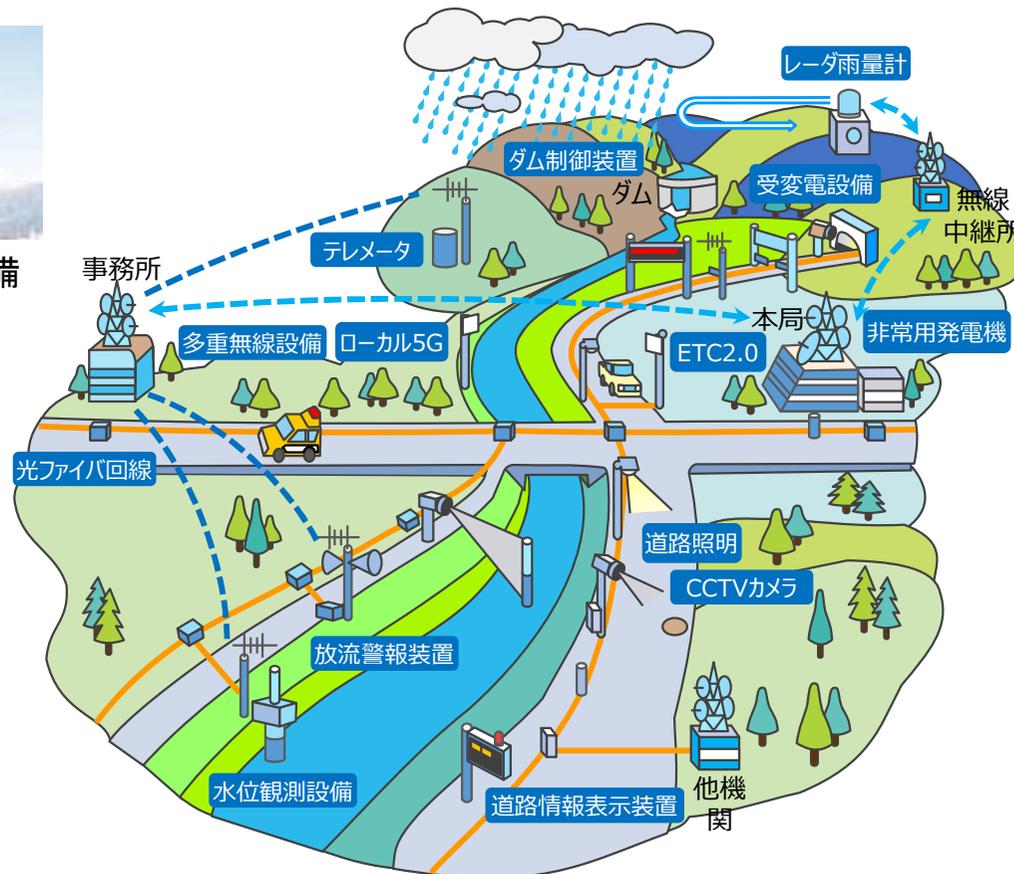
電源設備



非常用発電設備



受変電設備



第1章:総則

- 目的・適用範囲
- 用語定義
- 基本方針

第2章:技術要件

- 対象設備・点検項目
- 必要データ・設備仕様
- 通信・セキュリティ基準

第3章:運用基準

- 役割分担・体制
- 点検頻度・手順
- 判断基準・マニュアル

第4章:管理

- 効果測定・KPI
- リスク管理・BCP
- 教育訓練

第5章:制度・法規制

- 法定点検との関係
- 内部規定
- 記録・報告

電気通信施設
リモートメンテナンス
導入ガイドライン

令和●年●月
国土交通省

イメージ

1. 導入判断の整理(適用条件の明確化)

- 拠点・設備特性、運用形態、通信環境を踏まえた導入前提条件の整理
- リモートで実施可能な点検・保守範囲と困難な範囲の分類による、現地点検との役割分担の明確化

2. 標準的な構成・連携の方向性整理

- データ収集・蓄積・監視・解析までを含む、複数機器を組み合わせた運用構成の整理
- 機器構成パターンの体系化と、拠点特性に応じた選定方針(標準案)の取りまとめ

3. 運用ルールと役割分担の整備

- 導入後の運用手順、判断フロー、関係者の役割分担の明確化
- リモート化に伴う作業増や負担増を避けるための、保守性(点検・復旧・代替手段)を含む運用設計の検討

4. 現場知見の収集と反映(ヒアリング等)

- 現場実務者からの知見収集による、リモート化が困難な作業・効果的な活用場面の抽出
- 実証結果から得られた技術面・運用面の課題整理と、次年度検討テーマへの接続

5. 横断事項(セキュリティ／技術動向)

- リモート運用を前提としたアクセス管理・通信保護等のセキュリティ対策の整理
- 関連技術動向の把握による、リモート操作・自動化など将来高度化への備えの整理

- リモートメンテナンスを前提として設備改修・保守基準の見直しを行いつつ、ガイドラインを改定し、故障予兆把握やロボットによるリモート操作を実現してはどうか

設備改修

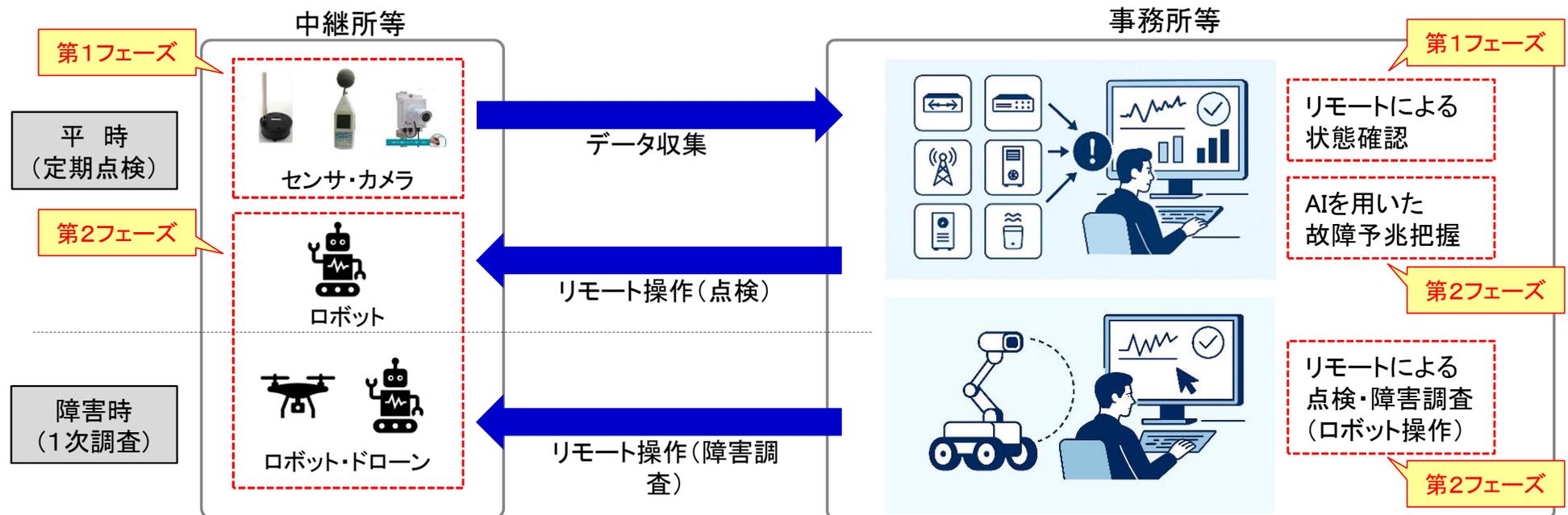
- 各設備からデータ収集できるように、測定・出力機能を標準仕様として内蔵
- データ形式やインターフェース等の共通仕様を検討

保守基準

- リモートメンテナンス導入による点検頻度の見直し

故障予兆の把握・ロボットによるリモート操作

- 機器ON/OFF、設定値変更、簡易な復旧操作が可能となるフィジカルAIの導入
- データ統合プラットフォームを構築して長期的にデータを蓄積・保存・分析



1. 長期データ分析による“予兆・予防保全”の実用性評価

- 実運用の連続データを用いた設備状態の傾向把握と故障予兆の分析
- 故障予兆(予知)による障害切り分けや計画保全、出動最適化等の寄与度の評価
- 対象設備や測定項目、データ量、運用負荷等の最適条件の整理と将来版ガイドラインへの反映

2. 連続データの有効性検証

- 連続データによる季節性・経年変化・劣化兆候の可視化
- 正常時の変動幅(基準)の定義と、閾値監視・傾向監視・変化点検知の整理
- 収集周期や保存期間、欠測扱い等、連続データ運用要件の整理とガイドラインへの反映

3. 将来技術の取り込み(リモート操作・自動化の高度化)

- フィジカルAI等を活用したロボットによるリモート確認・自動化の可能性検討
- 連携方式、セキュリティ、運用方法を含む標準構成の整備
- 将来技術を想定したガイドライン拡張要件としての位置付け

今後の進め方

○ ガイドラインの整備と適用範囲の明確化

→ 初版は、既存設備・現行基準を前提とした「実現可能な範囲」でのリモート化として、直近でのリモートメンテナンス手法に関する導入ガイドライン(標準仕様・要求事項・運用ルール)を作成将来版(点検基準見直し・設備改修も視野)を踏まえ、対象設備・測定項目・活用センサ等を含む適用範囲を検討

○ 年度別ロードマップの整備

→ 全国的な横展開を図るため、検討 → 標準化 → 導入展開の段階的導入プロセスを整理
→ 費用対効果が高い運用方法(監視・制御・点検補完等)を考慮してロードマップ化

○ リモート点検の位置づけ整理(法定・保守との整合)

→ 既存の点検・保守要領を踏まえ、リモート点検の位置づけ・記録要件・代替可能範囲を整
→ 理国土交通省ネットワーク(自営通信網)を活用する際の情報セキュリティ対策要件を整理
→ 電気通信事業法や電波法等の関係法令の整理

○ 電源設備を中心とした実装性検討

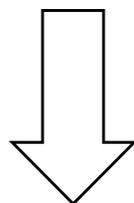
→ 電機・直流電源装置などを対象とし、リモートメンテナンスに必要なセンサ設置条件を整理
→ 将来を見据え、設備改修や標準装備化についても検討

○ 保守点検業者ヒアリングの継続と区分整理

→ 現地作業(定性的作業を含む)を細分化し、リモート代替可否区分を整理
→ 導入効果(点検・保守工数削減、障害把握の効率化等)を評価

令和7年度

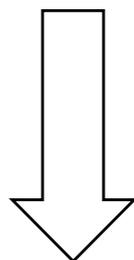
実証拡張・要件整理(検証フェーズ)



- 多様な設備・環境でリモート運用の実証
- 課題の洗い出しと技術的検討(通信・操作・連携・保守性等)
- 導入に向けた要件整理(適用範囲・必要機能・条件等)

令和8年度

令和8年度:標準化・運用設計(整備フェーズ)



- コストメリットの大きい運用方法の整理(監視・制御・点検補完等)
- セキュリティ対策の検討
- 導入ガイドライン・仕様書の作成(標準仕様・要求事項・運用ルールの明確化)

令和9年度

令和9年度:導入・展開(実装フェーズ)

- 重点施設(電源系)から段階的に導入し、運用の定着
- 効果測定(点検・保守の工数削減、障害把握の効率化等)
- 成果を踏まえて全国的に横展開