

環境放射線監視テレメータシステムの更新について

友石松一郎 村上涼太 泉圭紀 渡邊雅也*1 稲井淳一 松本純子 浮田陽一

1. はじめに

愛媛県では、伊方発電所周辺地域の安全・安心を確保するため、周辺地域に設置した観測局で空間放射線線量率の連続測定を行っている。測定したデータは、テレメータシステム(以下「テレメータ」という。)により常時リアルタイム監視を実現しており、本テレメータは監視の要である。

今回、旧テレメータ(平成 23 年度更新)の老朽化に伴い、令和 3 年度に全面更新したことから、その概要について報告する。

2. 概要

2.1. 耐災害性の強化

旧テレメータは、主監視局(原子力センター)及び副監視局(愛媛県庁)に収集サーバ等を設置しており、愛媛県内のみでのオンプレミス⁽¹⁾サーバによる冗長化構成であったため、大規模災害発生時には同時被災のリスクがあった。

本更新では、東日本及び西日本の2拠点にデータセンタファシリティスタンダード⁽²⁾ティア 4⁽³⁾の堅牢で強固なデータセンタを選定し、仮想基盤上に各サーバを構築することにより、同時被災リスクの大幅な低減を図った。

(参考)用語解説

- (1)サーバ等のシステムを管理者の施設内に設置・運用すること
- (2)データセンタの堅牢性や可用性、セキュリティ性能等を表す基準
- (3)基準の階級を示し、ティア 4 が最もレベルが高い

2.2. システム・ネットワーク構成の見直し

2.2.1. サーバの集約

旧テレメータは、図 1 のとおり構築以降に増設及び更新した通信機能付き電子線量計や大気モニタ・ヨウ素サンプラ等がそれぞれシステムを構築していたため、テレメータへの伝送は、各システムの親局サーバを介しており、システム構成が複雑になっていた。

本更新では、図 2 のとおり各システムの親局サーバを廃止し、その機能をデータセンタの各サーバに集約し簡素化を図った。また、表 1 に示すデータセンタに構築した各サーバのうち、収集サーバから各監視局のテレメータ子局や測定機器に対する直接収集を可能にした。

2.2.2. 通信回線の集約及び高速化

2.2.1 に記載したサーバの集約に併せて、個別に構成していたネットワークや通信回線も集約及び見直しを行った。集約及び見直し後の通信系統図を図 3 に示す。

見直しの際には、各観測局地域の通信回線サービス状況等を総合的に判断し、可能な限り有線回線は光回線を、携帯回線は LTE 回線を採用し高速化を図った。

なお、衛星回線については、各観測局の重要性等を勘案して選定している。

2.2.3. 収集データ管理の向上

各観測局からの収集方式として、可能な限り FTP-GET 通信を採用した。これは、テレメータから各観測局へのアクセス環境を

整えることにより、テレメータ側のデータ収集等の設定を職員で変更可能となり、観測局の測定状況に併せた保守維持管理体制を整えることが可能となった。

2.3. モニタリング情報共有システムの集約

モニタリング情報共有システム(以下、愛媛県ラミセスという。)については、緊急時の活用を目的として運用していたが、この機能をテレメータに集約し簡素化を図った。

また、緊急時モニタリング要員が現地で活動する際、その状況の報告や写真の共有のため、愛媛県ラミセス用の緊急時端末で専用のアプリケーションを使用して実施していた。ほとんどの緊急時モニタリング要員は、原子力防災訓練や研修を受講しているが、この専用アプリケーションを日常で使用する頻度が少ないため、操作の習熟に時間を要するという課題があった。

本更新では、これらの機能を統合し、汎用のタブレット端末を導入することにより、多くの職員が普段から使用しているメッセージアプリやタブレットのカメラ機能を活用することで、要員の負担を軽減し、緊急時モニタリング業務の効率化に繋がった。

2.4. 運用監視の効率化

機器等で発生した障害は、職員の定期巡視点検やテレメータからの警報により確認している。本更新では、サーバの集約等によりシステム構成が簡略化されたことから、テレメータからの警報発報を起点とする障害対応についても業務の効率化を図ることができた。

原子力センターでは、障害発生時の一次対応は職員が実施しており、そのフローは図4のとおりである。テレメータから発報される警報の内容に応じて、テレメータ側と測定機器側のどちらに原因があるか切り分け

を行うことを基本としているが、双方に障害の原因の可能性がある場合については、システム側業者に確認を依頼し、伝送された測定データファイルやステータスファイルを基に切り分けを行い、測定機器側であれば、職員が現場確認のうえ、各測定機器事業者と連携し対応することで、復旧までの時間の短縮が図れた。

3. まとめ

本更新では、東京電力福島第一原子力発電所事故後、監視体制の強化を図るため増設された様々な機器により複雑になっていた機器構成を簡略化するとともに、最新の知見に基づいたシステムを導入することで、監視体制の強化及び効率化を図ることができた。

引き続き県民が安全安心に暮らせるよう、伊方発電所周辺環境放射線の監視体制の強化及び効率化を図りながら日々の業務に取り組みたい。

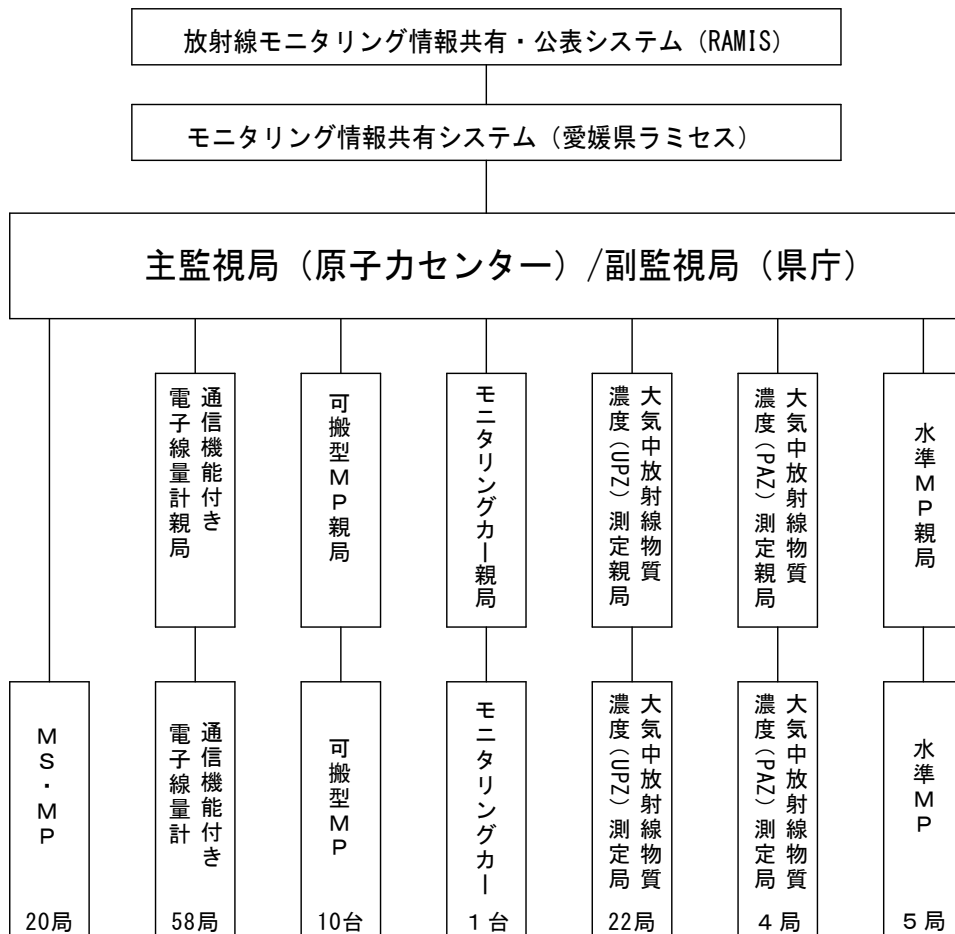


図1 旧テレメータシステムの構成図



図2 新テレメータシステムの構成図

表 1 データセンタに構築した各サーバの主な機能

サーバ名	主な機能
収集サーバ	収集機能,測定値演算機能,測定局の状態判定機能,測定データ異常判定機能,基準値判定機能,各測定機器の制御機能等を持つ。
DBサーバ	収集サーバから伝送されるデータの蓄積,1日1回の自動バックアップ機能,メインデータセンタとバックアップセンタの相互チェック機能等を持つ。
解析サーバ	DBサーバにアクセスして取り出したデータを帳票等に出力する機能を持つ。
MCA解析サーバ	スペクトルデータを収集・解析する機能を持つ。 収集サーバと同様にスペクトルのリアルタイム収集,異常判定機能等を持つ。
データ提供サーバ	定周期でDBサーバに接続し,測定局や発電所の測定データの取得後,RAMIS や愛媛県原子力情報 HP のサーバへの送信ファイルの作成を行う。
自動通報サーバ	基準値超過や機器異常等の警報を職員携帯電話等に電話及びメール通報を行う。
セキュリティ兼プロキシサーバ	ネットワークの管理 DMZ のような役割を持つ閉域網とインターネット網の中継点の役割も持つ。
仮想クライアント×4台	各拠点からリモートでアクセスし,作業を行うサーバである。
データバックアップサーバ	各種データのバックアップを行うサーバである。
映像データ蓄積装置	モニタリングポスト 20 局の監視カメラの録画データを管理する機能を持つ。 なお,データ容量関係から主監視局(原子力センター)に設置している。

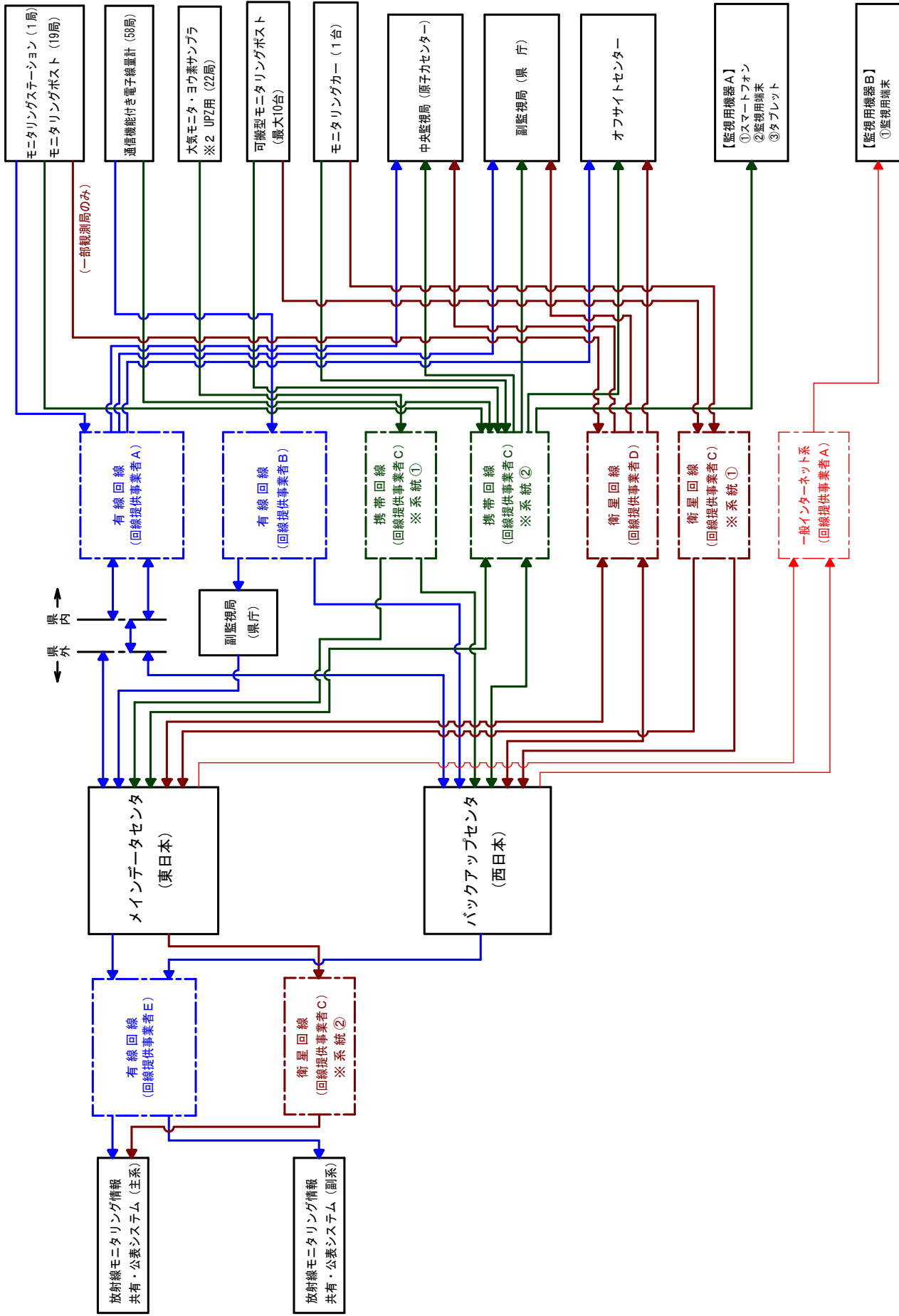


図3 テレメータシステム通信系統図

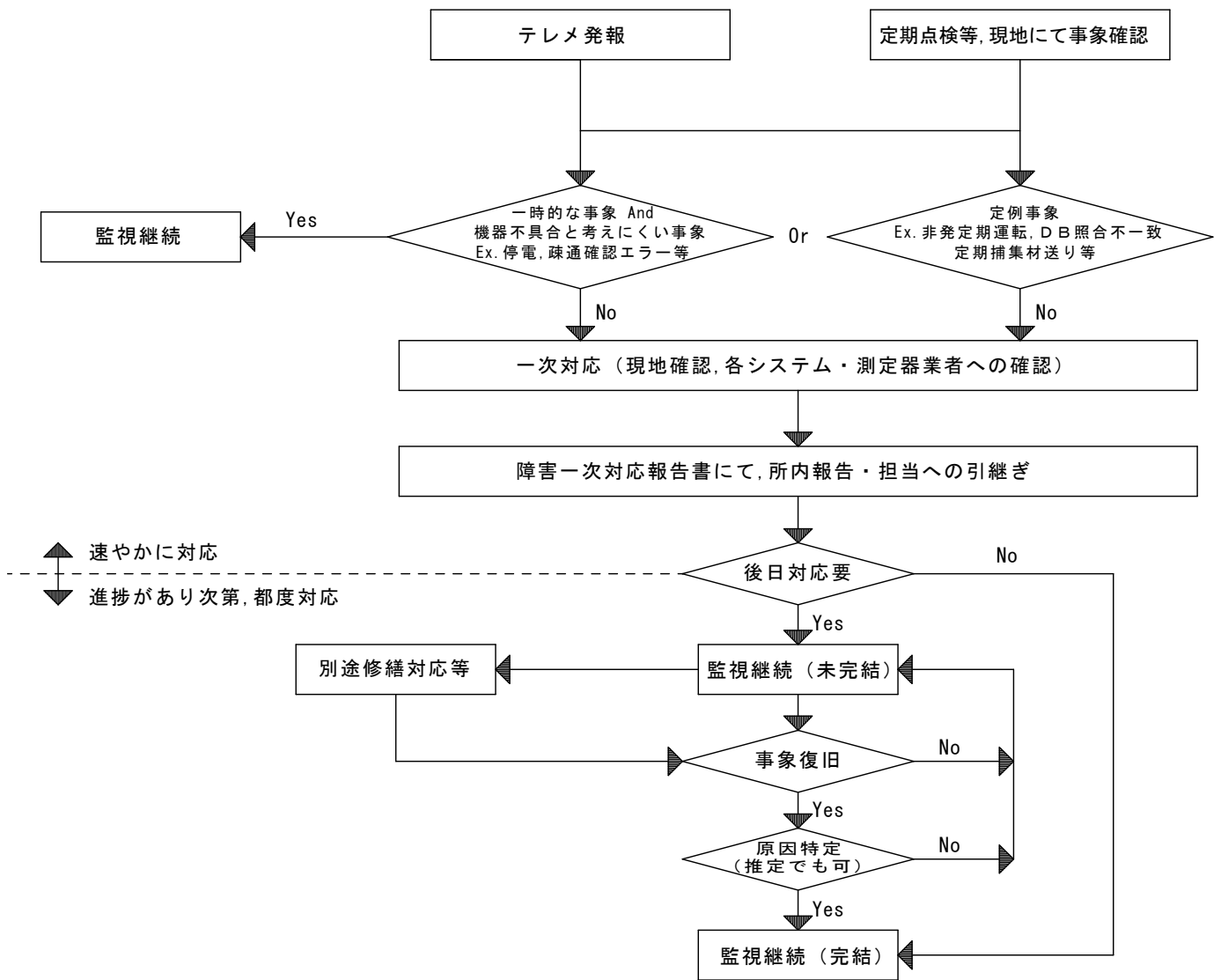


図4 障害一次対応フロー