

「高浜地域、大飯地域及び美浜地域の緊急時対応」 の主な改定項目（案）について

（防護措置に関する充実化等）

○放射線防護対策施設の整備

- ・放射線防護対策施設として 5 施設（福井県内 3 施設、京都府内 2 施設）を整備
（とりまとめ、前回改定から現時点）

○避難退域時検査場所候補地の追加

- ・滋賀県内の避難退域時検査場所候補地を 7 施設から 8 施設に変更

○最新の住民の状況等を反映

- ・最新のデータを反映（人口、児童数、要配慮者数、社会福祉施設入所者数、観光客数、民間企業者数）

（その他）

○住民への情報伝達体制の強化

- ・わかりやすく情報発信することを目的に定めた「原子力防災ピクトグラム」を活用した住民への情報伝達体制を強化

○他地域の緊急時対応で整理された事項等の反映

- ・複合災害時における対応体制
- ・大雪の予報等の発表により屋内退避の継続が困難になると見込まれる場合の対応など

原子力規制庁における 放射線モニタリング体制整備に関する 最近の取組

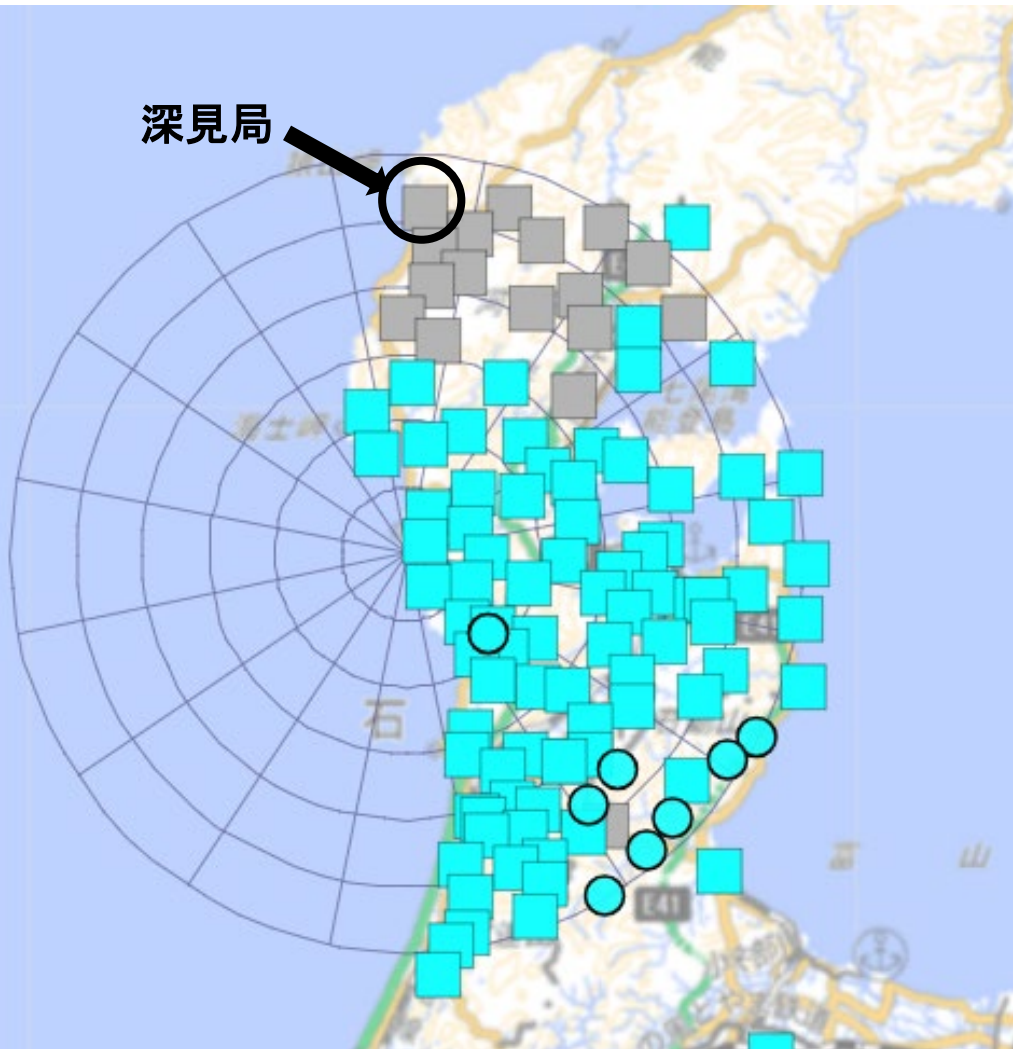
令和7年7月

1. より強靱で機動的な放射線モニタリングシステムの構築

- 原子力災害対策指針に基づき、原子力災害が発生した場合に関係機関が役割に応じて緊急時モニタリングを実施する体制を整備している
- 令和6年の能登半島地震の際、石川県及び富山県に設置されていたモニタリングポストの一部が欠測した際に、道路状況等の事情により、通常実施すべき可搬型モニタリングポストの設置等の措置が困難な状況となった。航空機モニタリングによる広域的なモニタリング活動の検討等、必要な空間線量率の測定を継続するための活動を行ってきたが、当該事象を踏まえ、国側の課題として、地震などでモニタリングポストが多数欠測したような場合に備え、モニタリング体制の一層の充実に向けた取組を進めている。
- 原子力規制庁では、より強靱で機動的な放射線モニタリングシステムを構築するべく、
 - ✓ より迅速、かつきめ細かい原子力災害対応を実現するための機動的なモニタリング
 - ✓ 複合災害時に機能維持するための強靱で多様な手段を備えたモニタリング
 - ✓ モニタリングの省人化・コスト削減・DX化の実現を念頭に、最新の科学技術を取り入れた取組を進め、「先進的モニタリングシステム構想」として自治体等へ展開し、社会実装の加速を目指す
- 現時点の構想に含まれている以外のものも含め、新規技術・知見の緊急時モニタリングへの取込みについては調査・検討を続け、構想を随時更新していく

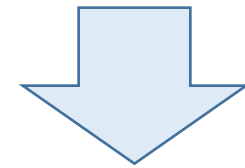
地震後の欠測状況

深見局



12:00 JST 04.January.2024

1/1 16:10 地震発生
18:00 13局欠測
1/2 8:00 15局欠測
1/3 8:00 16局欠測
1/4 8:00 17局欠測



1/9 1局を除き測定が
復旧
1/31 残った1局を現場
確認、測定再開

モニタリングポストに対する要求事項

耐震化→○

「モニタリングに係る設備機器の耐震安全性に関するガイドライン」を参考に耐震設計や据付を行うこと

→地震による揺れでモニタリングポスト自身が損傷した事例は発生しなかった

電源の多重化→○

商用電源の停電後3日以上は燃料補給等をせずとも自動で連続稼働し、燃料補給等により7日以上連続して測定できる体制を確保すること

→確認の結果、現地での測定は継続しており、電源の多重化は機能していた

通信の多重化→△

多様な手段の組み合わせによる多重化により災害発生時においても1週間程度のデータ伝送を可能とする能力を備えておくこと

→石川県及び富山県では携帯回線と有線回線を組み合わせ多重化を行っていたが、一部地域で両方とも伝送不能となった

今後の対応方針

- 詳細な原因を確認しつつ、以下の2つの視点から対策を行っていく

通信の信頼性向上

通信の信頼性を向上しモニタリングポストの頑健性を高める

- 低電力消費で広域の無線通信が可能な通信規格(LPWA)を使用した測定器の開発・導入

放射線モニタリングの多様化

放射線モニタリングの機動力を強化し、モニタリングポストが欠測したとしても代替手段により測定が行える体制を拡充していく

- 無人航空機を用いたモニタリングの運用
- 市販のドローンに搭載可能な小型測定器の開発・導入

2-① 通信の多重化におけるLPWA(Low Power Wide Area)の活用

○概要・目的

- 低消費電力で停電発生時に他の方式よりも少ないバッテリーで長時間の通信が可能かつ、モニタリングポスト同士など近距離での通信を繰り返すことにより広域のネットワークを構築できる無線通信方式のLPWAをモニタリングポストのデータ伝送に試用。

○R6年度の成果

- 島根県の協力の下、既設モニタリングポストを用いた通信ネットワーク構築試験を実施。
- LPWAによるモニタリングポスト間での広域通信が可能であることを実証。

○R7年度の取組

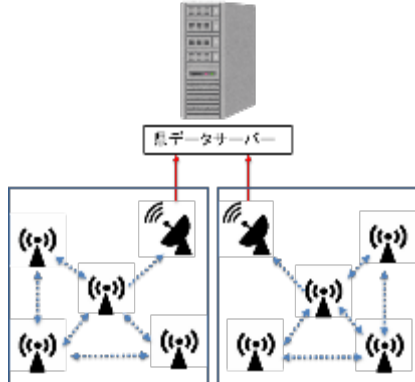
- 試験運用を継続しつつ、LPWAの実証試験の地域を拡大し、開けた地域であれば一般的にLPWAを活用できることを確認する。また、令和6年度の実証試験において通信が不安定であった地点についても通信機器の設置方法の改善に取り組む。

LPWAのイメージ

既存の通信網+LPWAの特徴

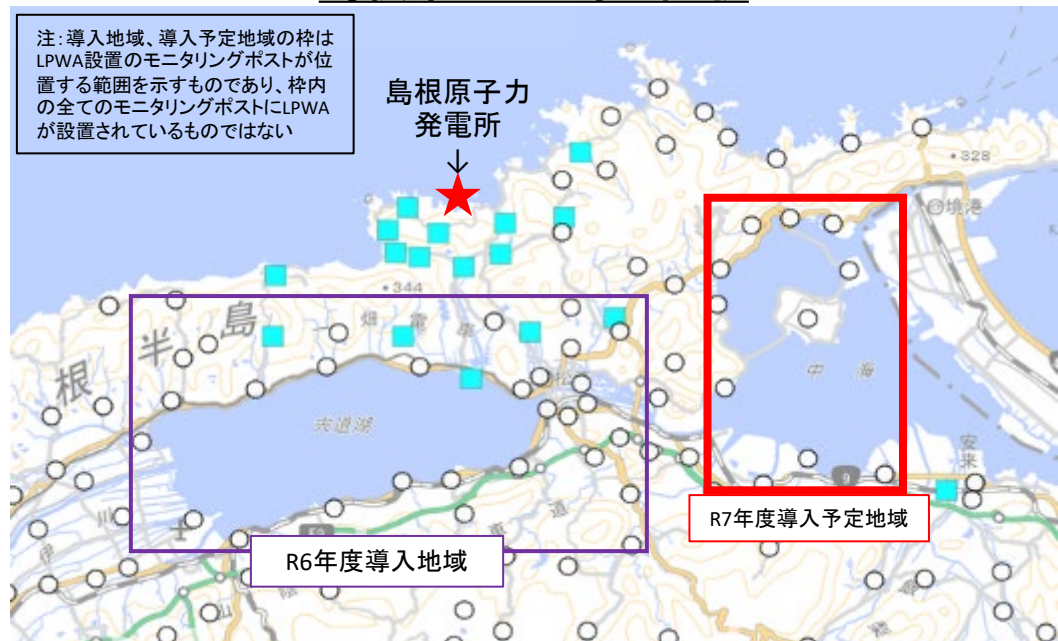
通信方式	携帯回線	有線回線	衛星回線	LPWA
特徴	・設置工事が不要かつ安価に導入できる ・降雨・降雪等の天候影響を受けにくい	・降雨・降雪等の天候影響を受けにくい ・大容量の通信が可能	・設置工事が不要 ・地上での災害の影響を受けにくい	・低消費電力かつ安価 ・自営網のため、災害時に障害が出ても自前で復旧が可能

※それぞれの通信方式に特徴があり、これらを組み合わせ補い合うことで通信の冗長化を図ることが重要



←LPWAによりいくつかのクラスターを構築し、それぞれで収集したデータを衛星通信等によりデータサーバーへ送る構想

島根県による導入試験



2-② 可搬小型モニタリング機器におけるLPWAの活用

○概要・目的

- 小型の放射線検出器と低消費電力であるLPWA方式の通信機器を組み合わせることでバッテリーを軽量化した可搬小型モニタリング機器を開発中。
- 実用化に向けた試験を実施中。

○R6年度の成果

- 小型検出器、小型データ処理用シングルボードコンピュータを搭載した小型モニタリング機器の性能評価を実施。
- LPWA方式の通信機器を搭載した小型モニタリング機器による野外での通信試験を実施。

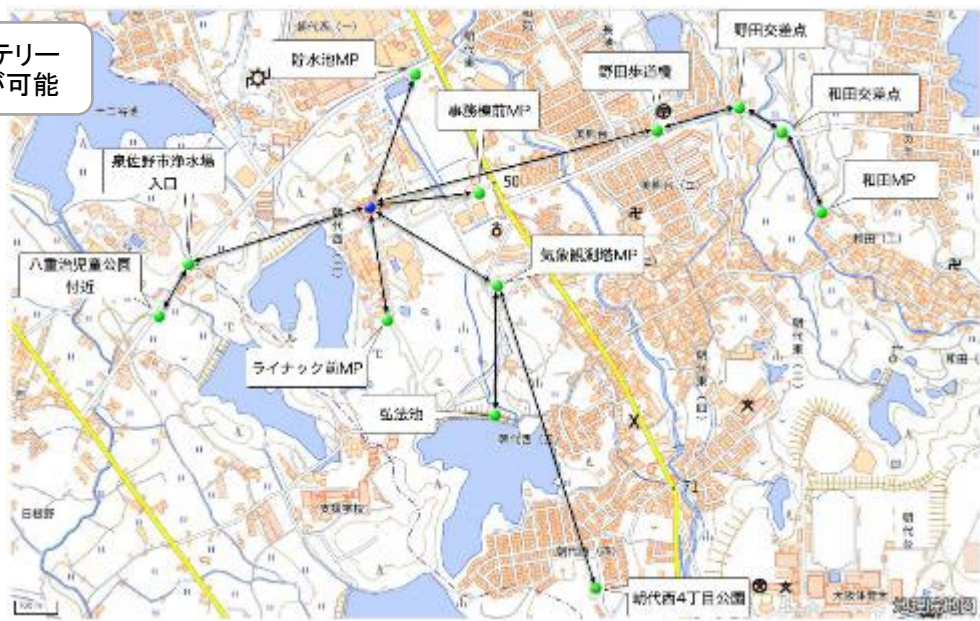
○R7年度の取組

- 小型モニタリング機器の開発は概ね終了。
- 将来の製品化を見据え、LPWA方式の通信機を搭載した小型モニタリング機器を機動的に配置した際の通信ネットワーク確立に必要な対応を検討し、実施手順等を明らかにする。

小型モニタリング機器のイメージ



LPWAを搭載した小型モニタリング機器による通信試験



大阪府熊取町の複合原子力科学研究所周辺で実施した試験概要

3-① 小型ドローンを用いたモニタリングポスト

- JAEA協力の下、小型ドローンに搭載できる測定器を開発。
- 土砂崩れ等で人が立ち入れない場所へ飛行して測定器を設置する“空飛ぶ可搬型モニタリングポスト”として活用。
- 現在2地域へ試験的に配備、来年度以降も配備地域を順次拡大予定。

現行



分解

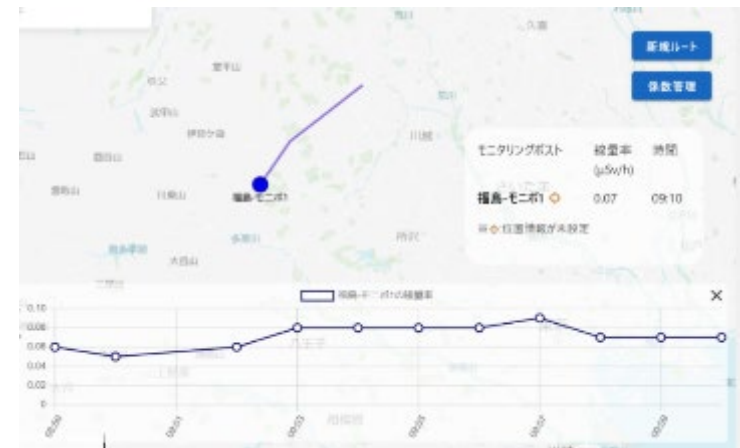


現在の可搬型モニタリングポストは車両又は人力による運搬が前提。
→能登半島地震のように道路寸断が多数発生すると設置までに時間を要する。

小型ドローン



300g程度の測定器を小型ドローンに搭載



測定結果はリアルタイムで確認可能

3-② 無人機による航空機モニタリングの広域化・省人化

○概要・目的

- OILに基づく防護措置の実施の判断材料の提供のための広範囲・面的なモニタリングや、自然災害で道路が寸断された際等の機動的なモニタリングとして航空機モニタリングを実施。
- 航空機モニタリング手段の多様化を図るため、令和5年度より無人機を用いた訓練を実施。令和6年3月に「緊急時モニタリングについて(原子力災害対策指針補足参考資料)」を改訂し、運用を開始した。

○期待される効果

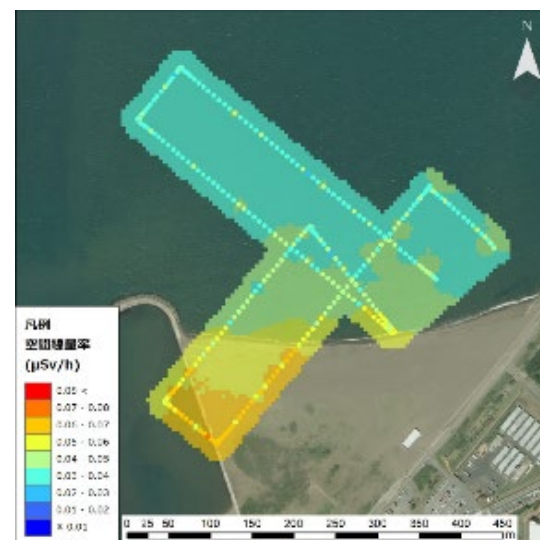
- 広範囲の迅速なモニタリングに有人機を使用するのに対し、より詳細な測定に無人機を使うなど、状況と期待の特性に応じた使い分けによる機動的なモニタリングが可能に。

無人機による航空機モニタリングのイメージ



無人航空機

○の部分に検出器を搭載し測定を実施



実際の訓練における測定結果の例

先進的モニタリングシステム構想（イメージ）

最先端の科学技術を取り入れ、強靱で機動的な放射線モニタリングシステムを構築

機動的なモニタリングによる
迅速な原子力災害対応

強靱化や多様な手段を備える事による
複合災害時の機能維持

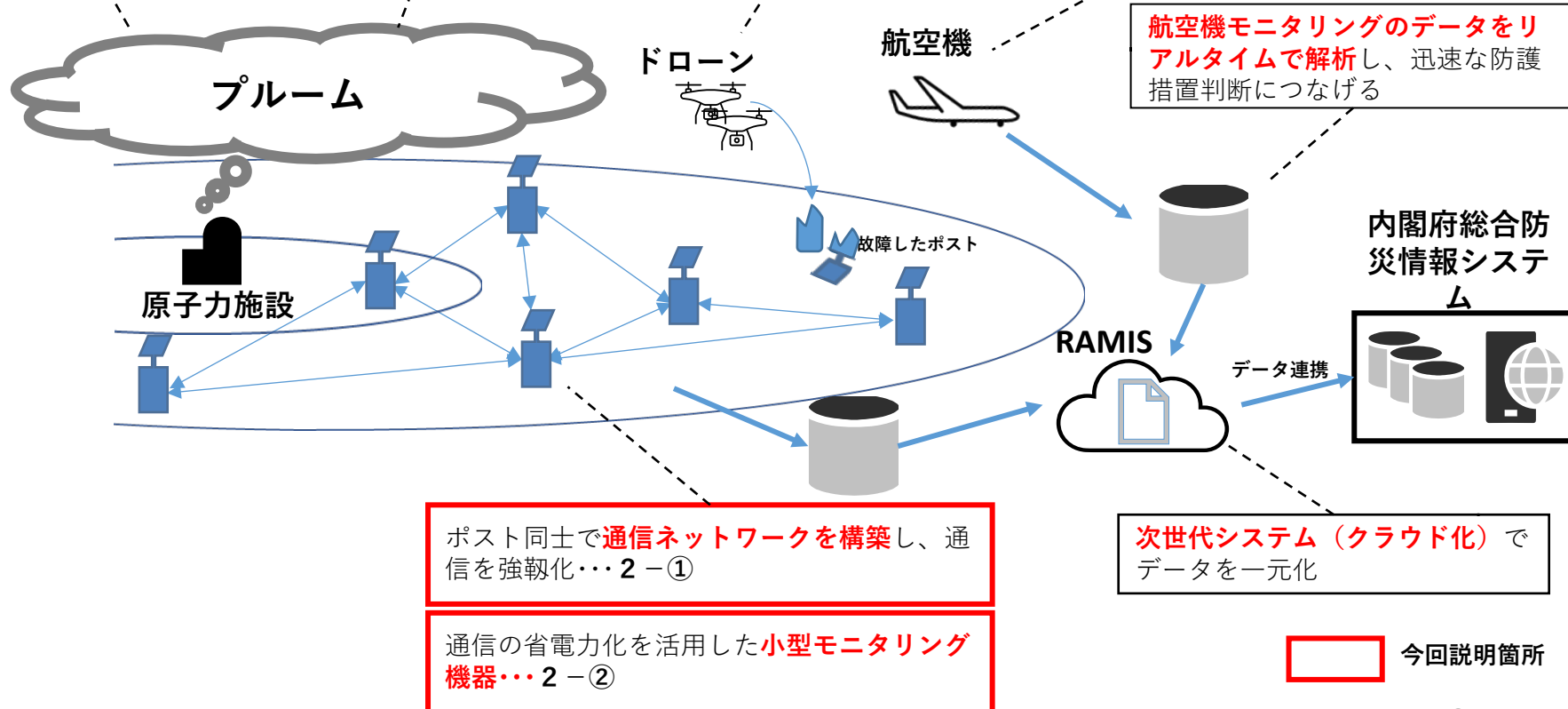
省人化・コスト削減・DX化

プルームを可視化し
より安全な防護措置判
断につなげる・・・2-③

AIを活用し、放射性物
質の分布状況の把握を
サポート・・・2-④

ドローンによる機動的な
モニタリングポストの
配置・・・3-①

無人航空機により
モニタリングを
省人化・広域化・・・3-②



先進的モニタリングシステム構想の今後の進め方

※現時点でのスケジュールであり、試験等の結果によって前後する

緑色：開発・試作・検証段階

青色：実施段階（試運用）

灰色：事業者による実装段階

