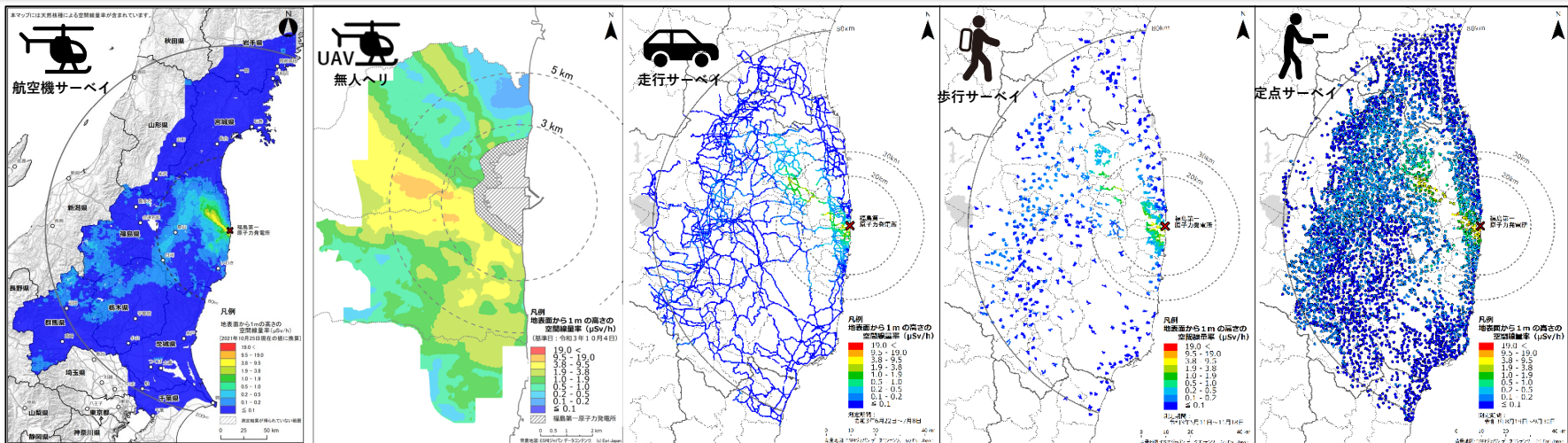


福島で生まれた放射線計測技術を防災へ

佐々木 美雪

廃炉環境国際共同研究センター(CLADS)
環境影響研究ディビジョン 環境モニタリンググループ

JAEAでは継続して環境モニタリングを実施…帰還困難区域等の解除の元となる情報を提供
 その中で無人機航空機（UAV）を用いた環境モニタリング測定・運用技術を開発



<https://radioactivity.nra.go.jp> 文部科学省及び原子力規制庁の事業を参照

	航空機サーベイ	*UAVサーベイ	走行サーベイ	歩行サーベイ
機動性	◎	○	△	×
精度	×	△	○	◎
コスト	△	○	○	○
被ばく	△	◎	△	×

*UAV : Unmanned Aerial Vehicle 無人航空機

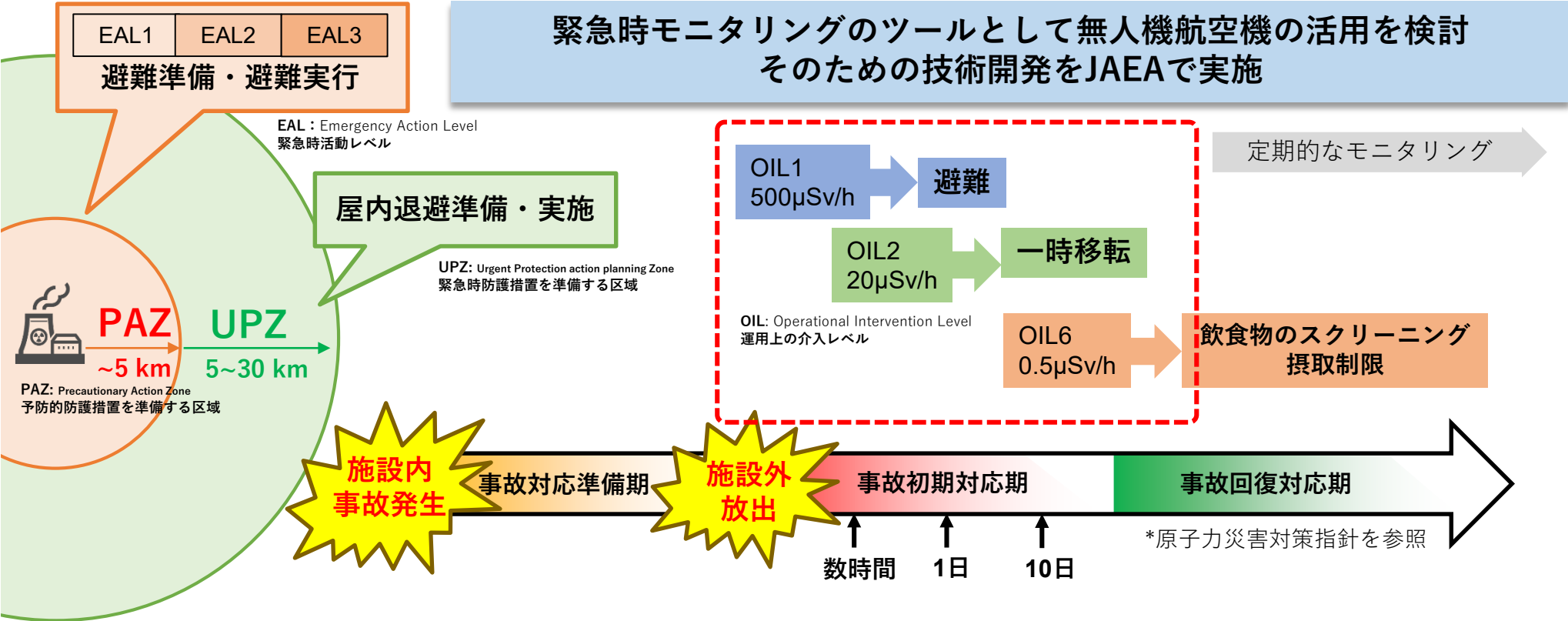


**放射性物質モニタリングデータ
 情報公開サイト**

<https://emdb.jaea.go.jp/emdb/>
 今までのモニタリングデータの
 ダウンロードが可能

サイトQRコード →

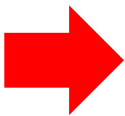
緊急時モニタリングのツールとして無人機航空機の活用を検討
そのための技術開発をJAEAで実施



モニタリングポスト 航空機サーベイ等による把握



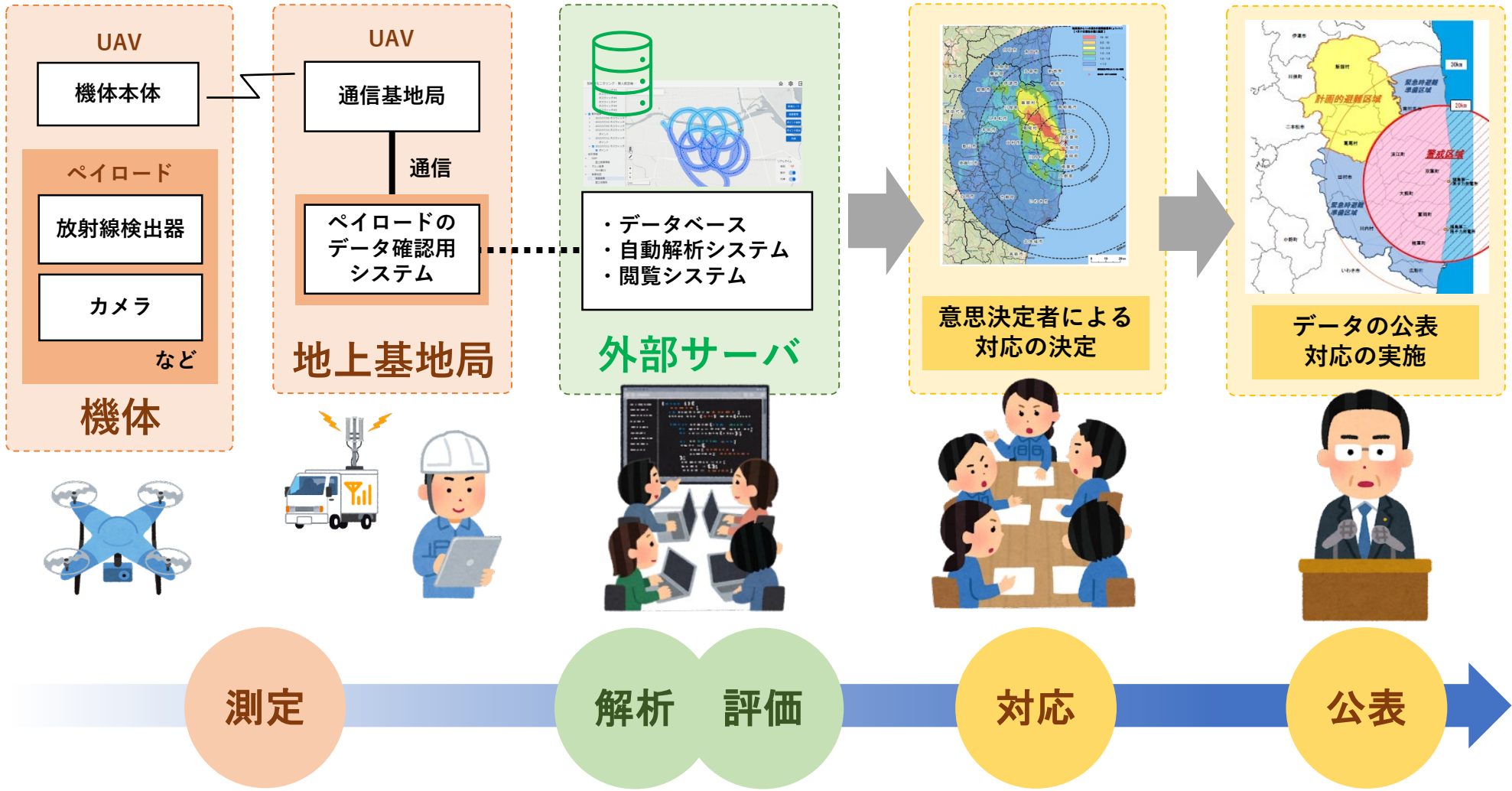
作業員の被ばく軽減
より精度・網羅性のある情報を意思決定者へ



無人機航空機を用いた
初期のモニタリング

*1 <http://www.env.pref.kagoshima.jp/houshasen/>

緊急時対応の流れを意識した測定/解析システムをJAEAで開発



福島環境モニタリングは国際的にも逸早い無人航空機の適用
次のステップとして原子力防災へ適用を現在実施中



DJI, Matrice 300

<https://enterprise.dji.com/jp/matrice-300?site=enterprise&from=nav>



ヤマハ発動機株式会社, FAZER R G2

<https://www.yamaha-motor.co.jp/ums/solution/fazer-r-g2/>



UAV factory Ltd., Penguin C

<https://www.aeroexpo.online/ja/prod/uav-factory-ltd-europe-174156.html>

	マルチコプター	無人ヘリコプター	固定翼型無人航空機
航続時間	約30分 (最大55分)	約90分 (最大120分)	約10時間 (最大20時間)
最大積載重量	2.7 kg	35 kg	5 kg
特徴	操作が他に比べて容易 複数台の運用も可能	10年以上の現場運用実績 (高信頼性) 長距離通信操作が可能 (衛星、LET)	長時間の運用が可能 広範囲を迅速に測定可能 5年前から試験運用
運用	操作が容易なため、 操縦者を多く確保できる。	運用には熟練した技術が必要。 多くのパイロットは確保できない。	運用には熟練した技術が必要。 多くのパイロットは確保できない。
活用	緊急時のモニタリングポスト	PAZ内の測定 環境モニタリング	UPZ内の測定 環境モニタリング

開発したシステムは実際に原子力防災訓練にて使用されている
現在は開発フェーズから導入フェーズへ移行した段階



R5年度 原子力防災訓練（新潟県柏崎市）において
無人航空機による測定訓練を実施



動画



※画像をクリックすると動画が再生されます。

紹介したシステムは
緊急時モニタリング対応の
流れの中の一部でしかない



準備

①プランニング

- 測定位置
- 測定期間
- 測定方法 (対象選別)

★は事後情報
○は事前情報

- ★モニタリングポスト情報は？
- ★拡散情報 (シミュレーション) は？
- ★事故施設の核種組成は？
 - 法令/基準の情報は？
 - 人口/道路/ランドマークの位置等は？

最適化



測定



②モニタリングの実施

- 測定者
- 測定データの取得
- 現場データの品質保証

- ★動員できる人員/車両数は？
- ★測定場所は？
- 測定器の配備数は？
- 測定の方法は？

④データの公表

- データクレンジング
- 異なった手法のデータの統合/見せ方



公表対応

- ★動員できる人員は？
- データの開示方法は？
- 各現場との連絡方法は？



③データの解析

- 解析者
- 測定データの換算
- 異なったデータの扱い

解析評価



- ★動員できる人員/PCは？
- 解析ソフトの整備は？
- 解析、評価方法・データ共有方法は？
- 目的に応じた事前のパラメータは？

機器を開発するだけでなく
緊急時モニタリングの流れを意識した
機器の開発、情報の提供

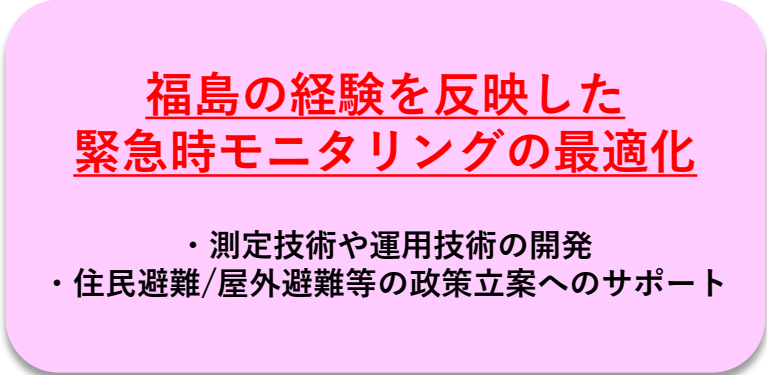


① プランニング

- 測定位置
- 測定期間
- 測定方法 (対象選別)
 - ★モニタリングポスト情報は?
 - ★拡散情報 (シミュレーション) は?
 - ★事故施設の核種組成は?
 - 法令/基準の情報は?
 - 人口/道路/ランドマークの位置等は?

★は事後情報
○は事前情報

プランニングの
元となる情報及び
方法の提供



② モニタリングの実施

- 測定者
- 測定データの取得
- 現場データの品質保証

- ★動員できる人員/車両数は?
- ★測定場所は?
- 測定器の配備数は?
- 測定の方法は?

マニュアルの整備
運用手法の確立
新たな測定方法の検討



③ データの解析

- 解析者
 - 測定データの換算
 - 異なったデータの扱い
- ★動員できる人員/PCは?
 - 解析ソフトの整備は?
 - 解析、評価方法・データ共有方法は?
 - 目的に応じた事前のパラメータは?

IoT等を利用した
データ共有
新たな解析評価方法の検討



④ データの公表

- データクレンジング
- 異なった手法のデータの統合/見せ方



課題

緊急時のモニタリングにおいて、作業員の被ばく軽減し
より精度・網羅性のある情報を意思決定者へ提供するために
緊急時対応を意識した無人航空機による放射線モニタリングシステムを構築

成果

JAEAにおいて、無人航空機に搭載する放射線測定システム
測定したデータリアルタイムで閲覧・自動解析できるシステムを構築
構築したシステムは原子力防災にて実際に導入

魅力・やりがい

無人航空機を用いた放射線技術開発は国際的にも先進的な取り組みであり
福島の実験をしている日本が第一線
“研究開発”だけでなく“現場で使える技術”を開発できることが本研究の魅力

ご清聴ありがとうございました

