



# デジタルツインで廃炉作業を効率化 ー作業員の被ばく低減への貢献ー

令和8年2月6日

国立研究開発法人日本原子力研究開発機構

福島廃炉安全工学研究所 櫛葉遠隔技術開発センター 技術副主幹

秋山 陽一

# 1F廃止措置の課題

「高放射線環境」  
「汚染箇所」 等が未知

作業員の被ばく低減のために、

⇒ 汚染箇所（線源）の「見える化」



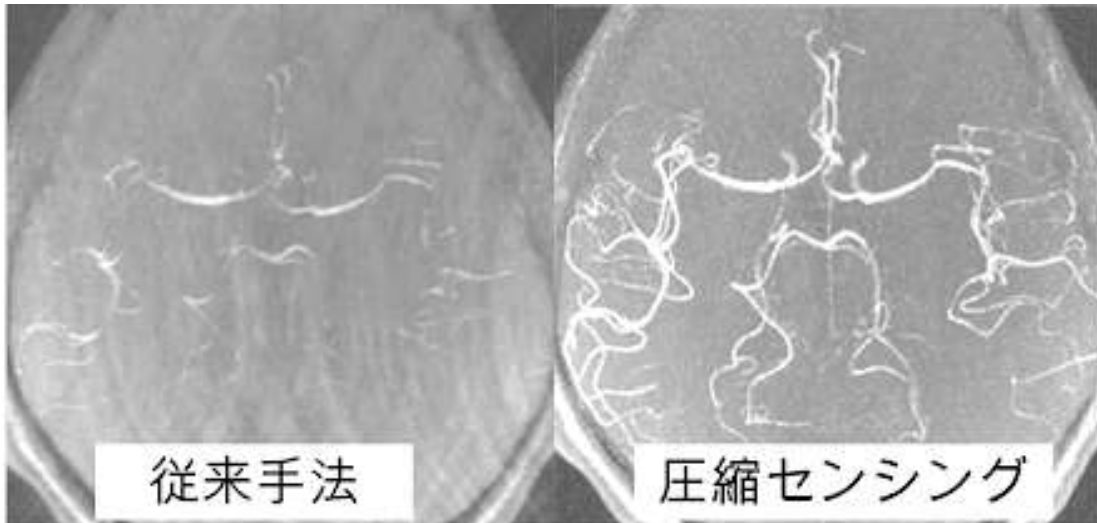
空間線量率から放射線源の分布を推定するには？

**多くの空間線量率の測定が必要 ⇒ 実際は不可能**



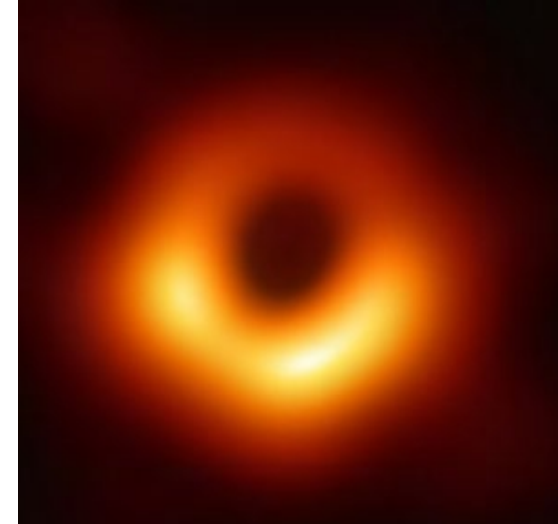
圧縮センシング技術を採用！

少ないサンプルから元の信号を正確に再構築できる計測方法



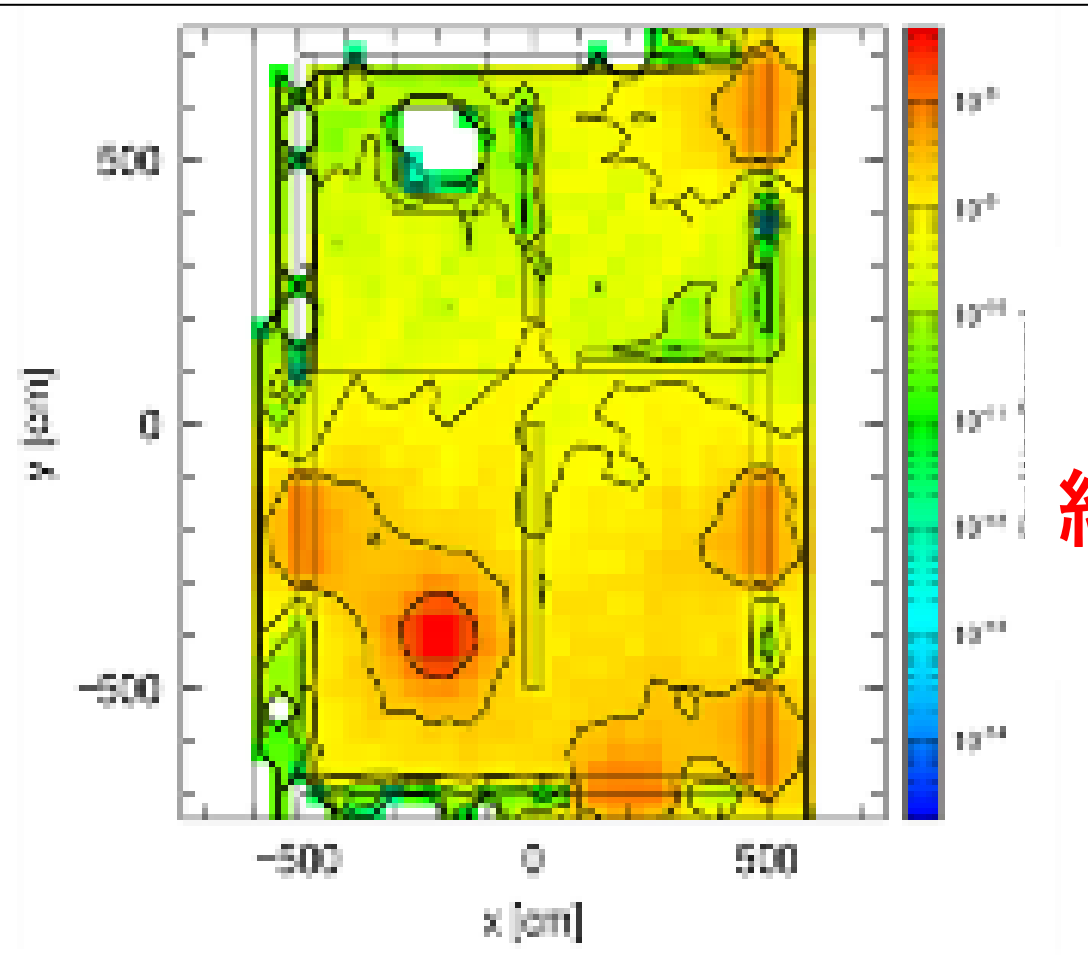
MRIへの活用

(<http://sparse-modeling.jp/program/A01-1.html>)



ブラックホール像の可視化

(国立天文台HPより)

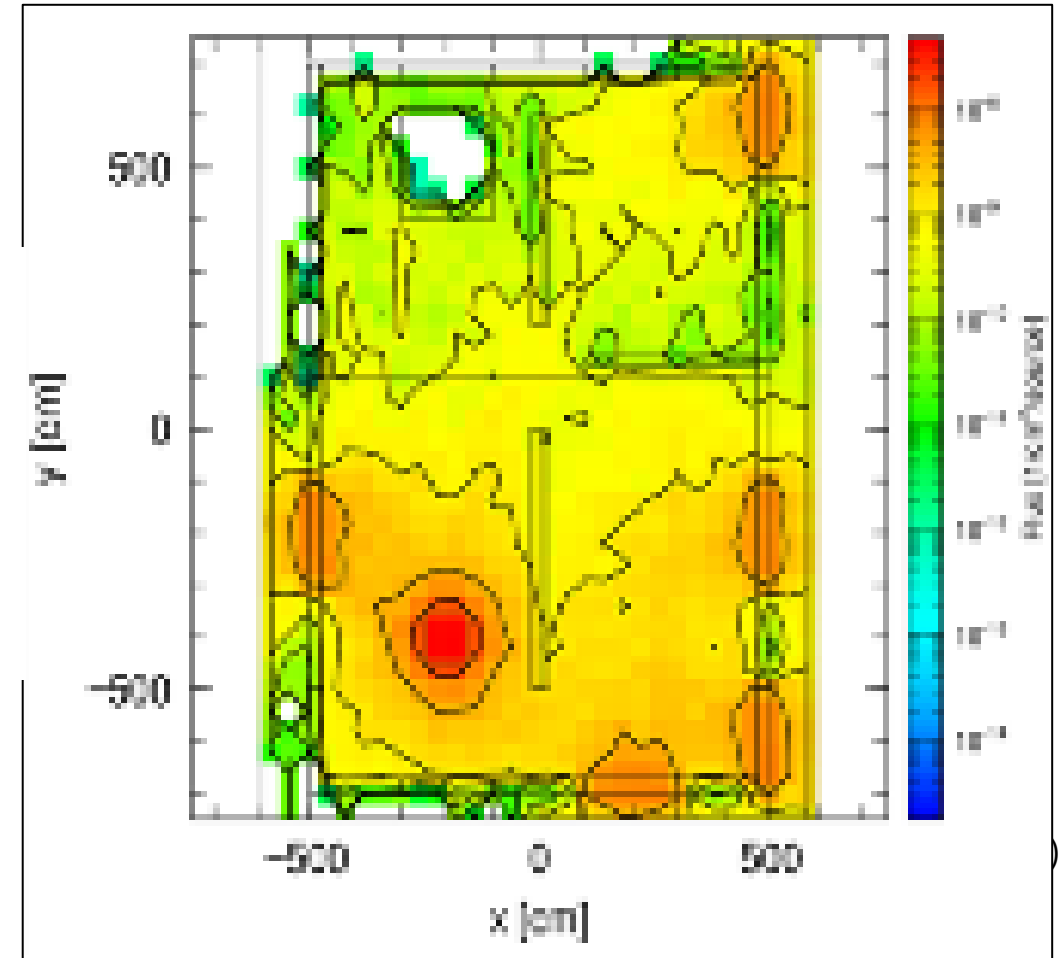


**正解**

(線源 ⇒ 空間線量)

≡

**約95%の  
再現度**



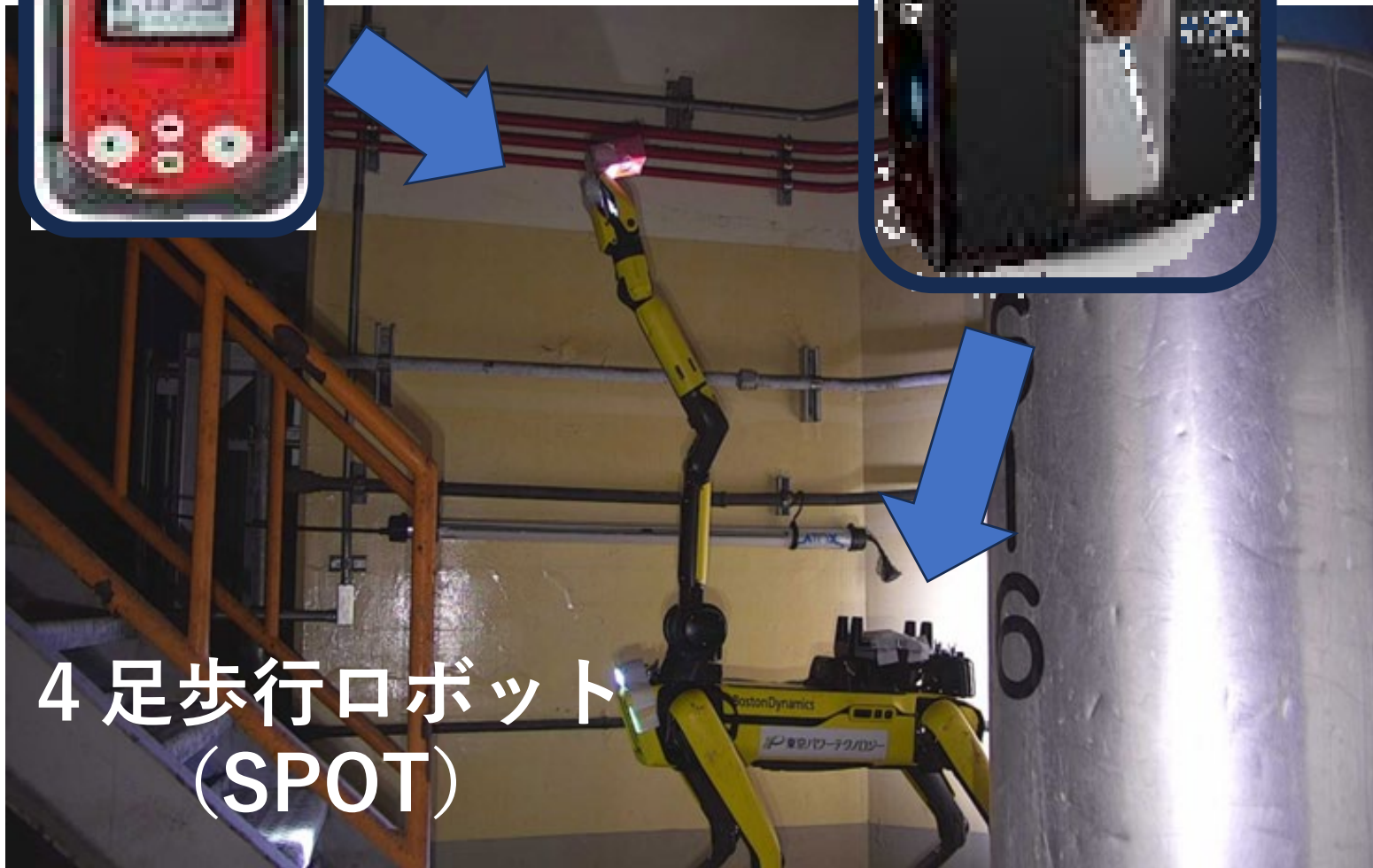
**推定**

空間線量 (測定点: 18か所) ⇒ 線源 (推定)  
⇒ 空間線量

線量計



点群 (建屋データ) 計測器



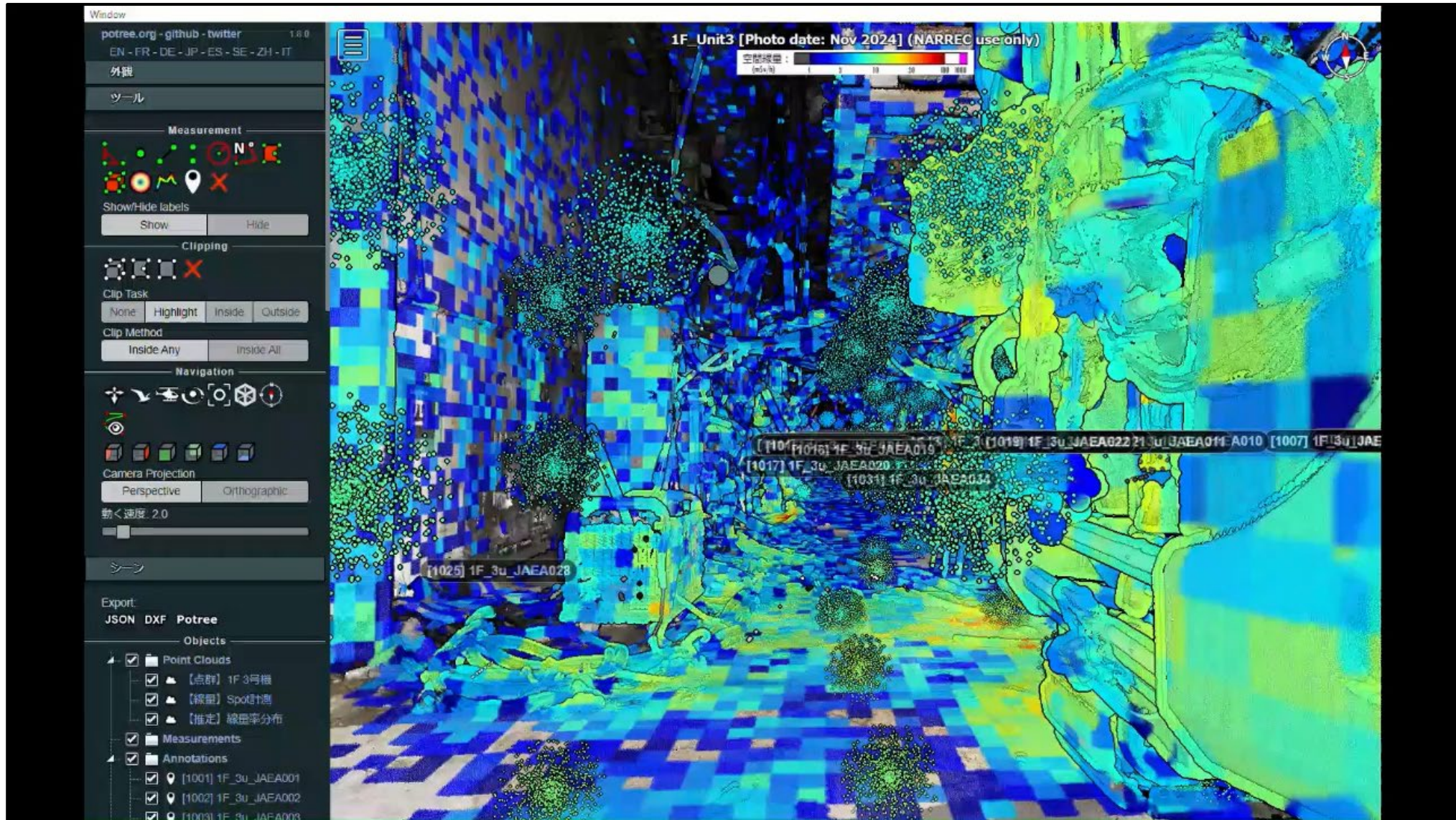
4足歩行ロボット (SPOT)

線量率

建屋データ

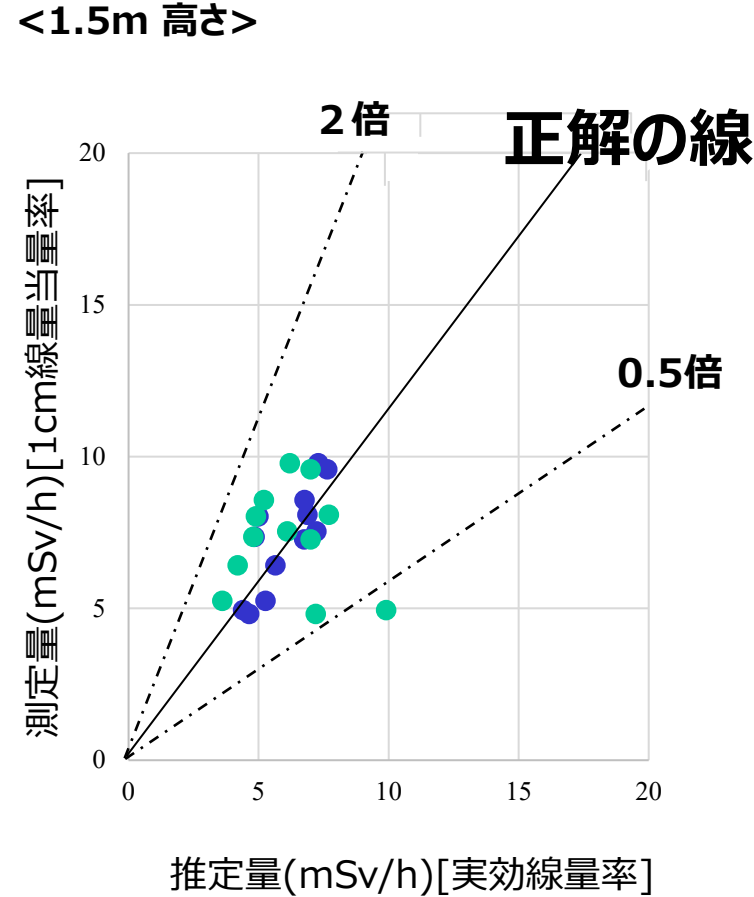
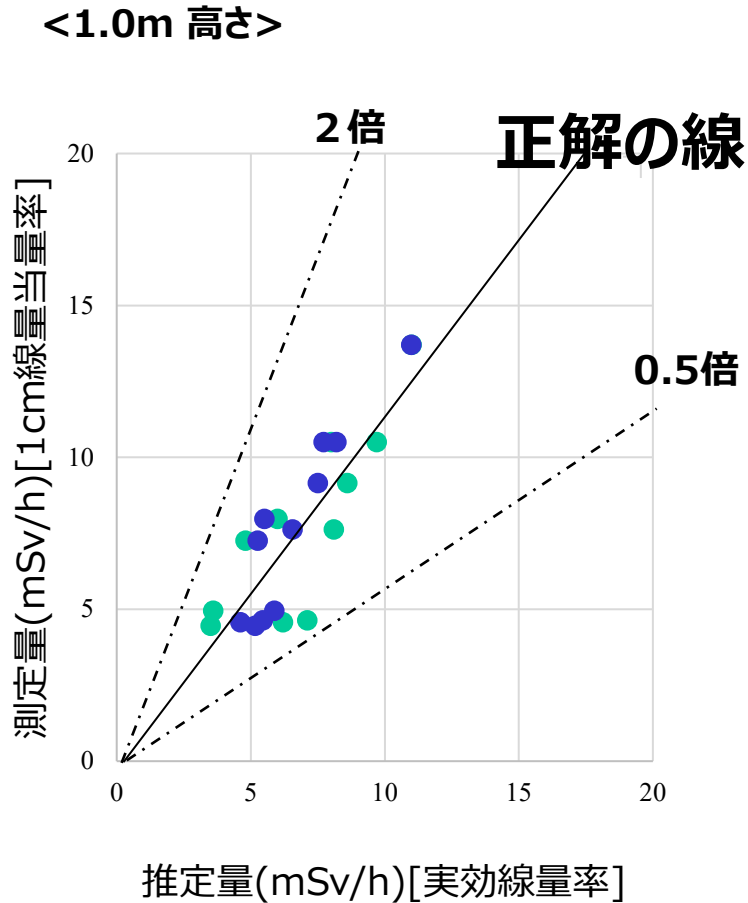
線源の推定

線量率分布



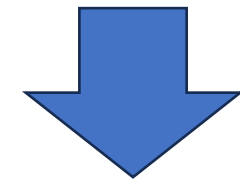
※画像をクリックすると動画が再生されます。

## 線源の近傍(床面から1mおよび1.5m)での線量率分布の再現性を調査

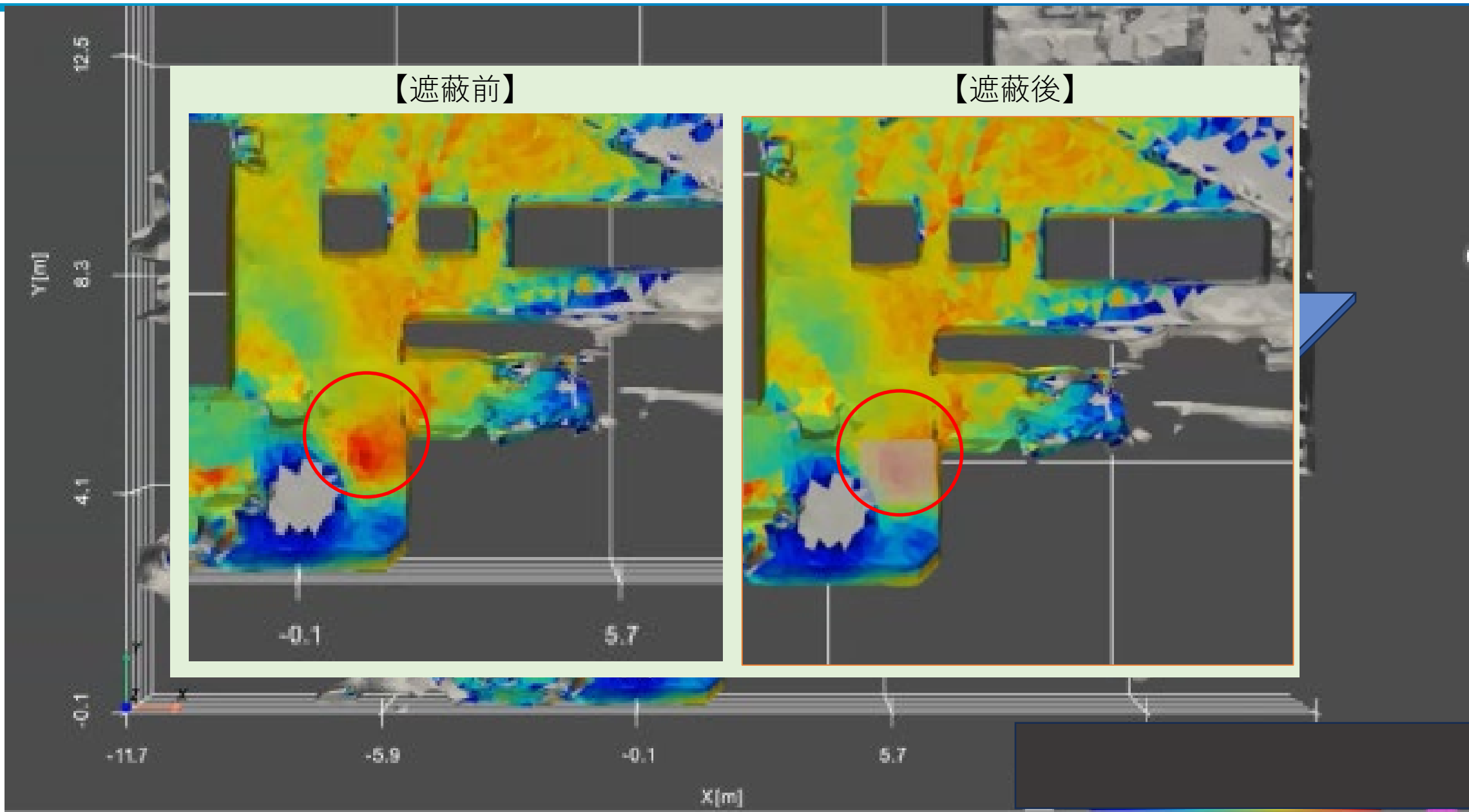


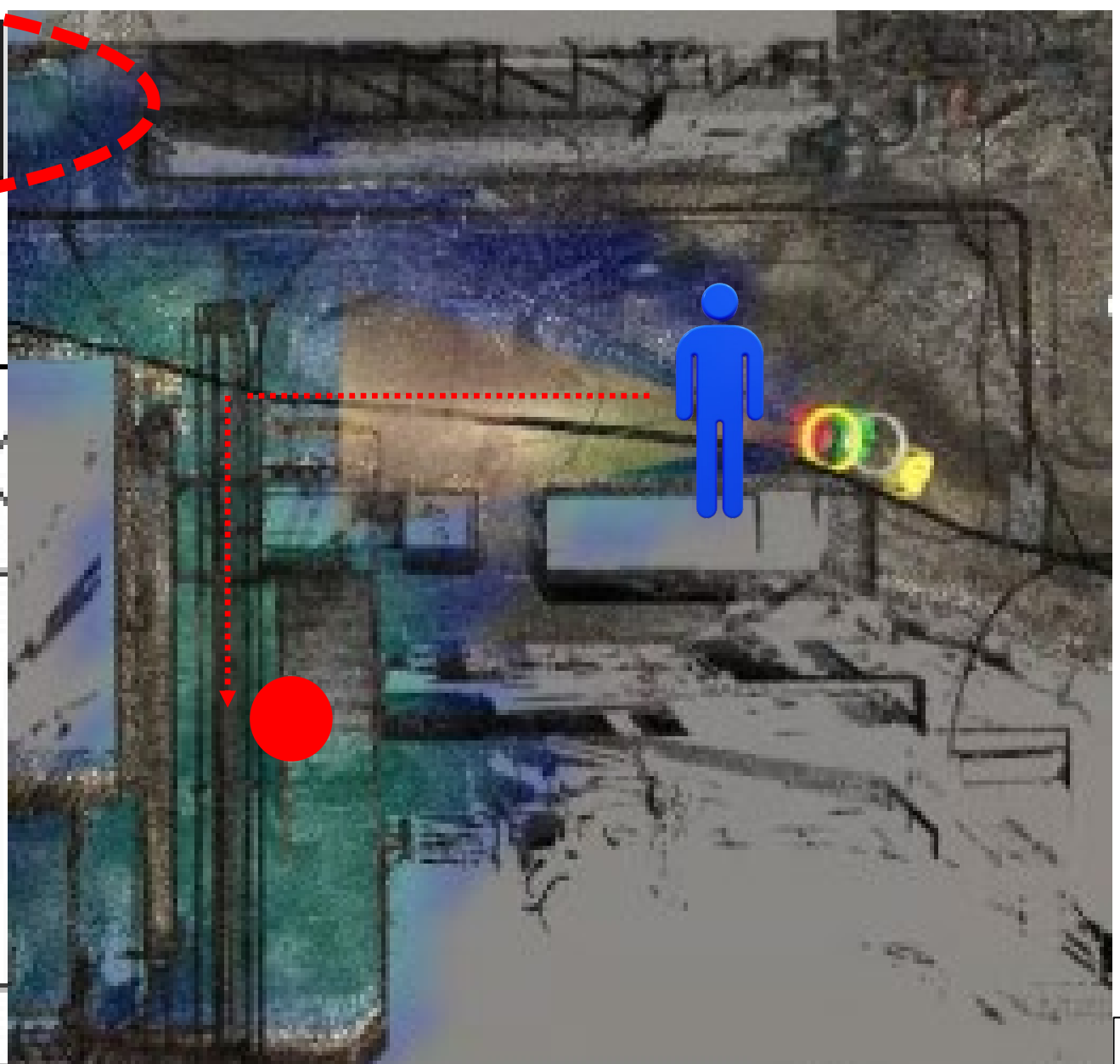
- 20万面(FrontEnd)
- 200万面(Pro)

- 20万面(FrontEnd)
  - : ノートPCで10分程度で計算可能
  - (空間解像度50cm)
- 200万面(Pro)
  - : デスクトップPCで3時間程度で計算可能
  - (空間解像度10cm)



詳細に解析することで、**高い精度で定量的に**推定可能であることを確認





✓現場の少ない空間線量率から線源分布を推定し、デジタル空間上に建屋データ、線源分布、空間線量率を「見える化」



- ✓「安全な場所」で高線量場所や現場の様子を確認
- ✓高線源に対する被ばく低減対策シミュレーションが可能
- ✓現場作業における被ばく量を事前にシミュレーション可能

効率的に作業計画の立案が可能



作業員の被ばく低減に貢献