

福島第一原子力発電所構内での PSFを用いた汚染水の漏洩監視技術

(福島環境安全センター) 眞田幸尚、山田勉、佐藤義治、鳥居建男

(企画調整室) 渡辺将久

概要

東京電力福島第1原子力発電所(以下、発電所)敷地内に設置されている汚染水タンクからの漏洩を検知するために、福島研究開発部門では、新たに開発した長さ50 mのPSF(Plastic Scintillation Fiber)を用いた汚染水漏洩監視モニタの開発、及びその実用化に向けて、様々な試験を発電所敷地内において実施した。

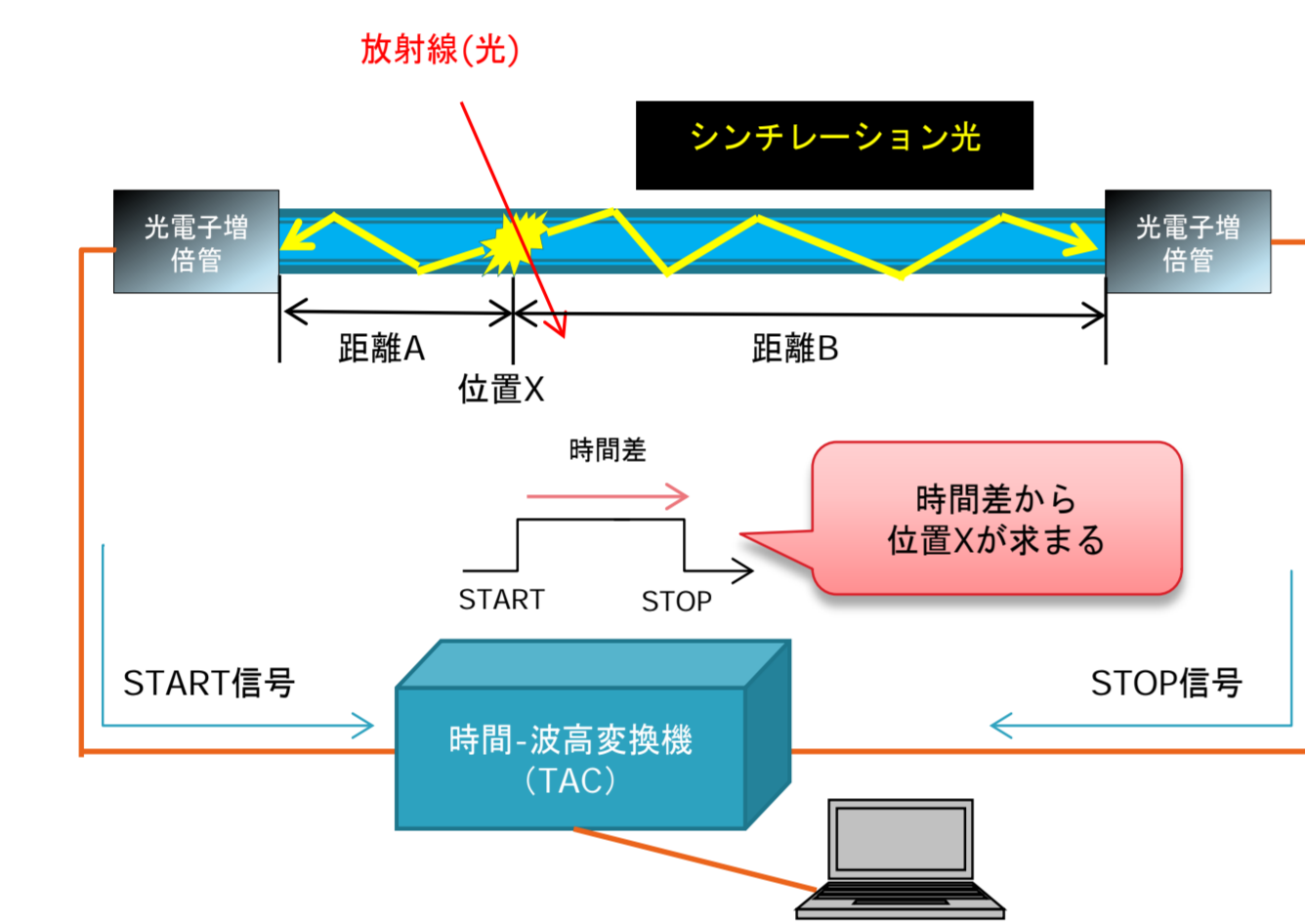
目的

- ・福島第1原子力発電所構内には、原子炉建屋から出た汚染水を一時保管するタンクが多数設置されている。
平成26年6月現在 約52万 m³(約500基)*
平成27年7月までに約100万m³を確保予定
- * 廃炉・汚染水対策現地調整会議(第11回)資料より
http://www.meti.go.jp/earthquake/nuclear/20140714_01.html
- ・複数の汚染水の漏洩事象
→ パトロール、液位計及び監視カメラで漏えいを管理
- ・堰内の雨水
→ サンプルによる濃度管理
★人手とコストがかかっている

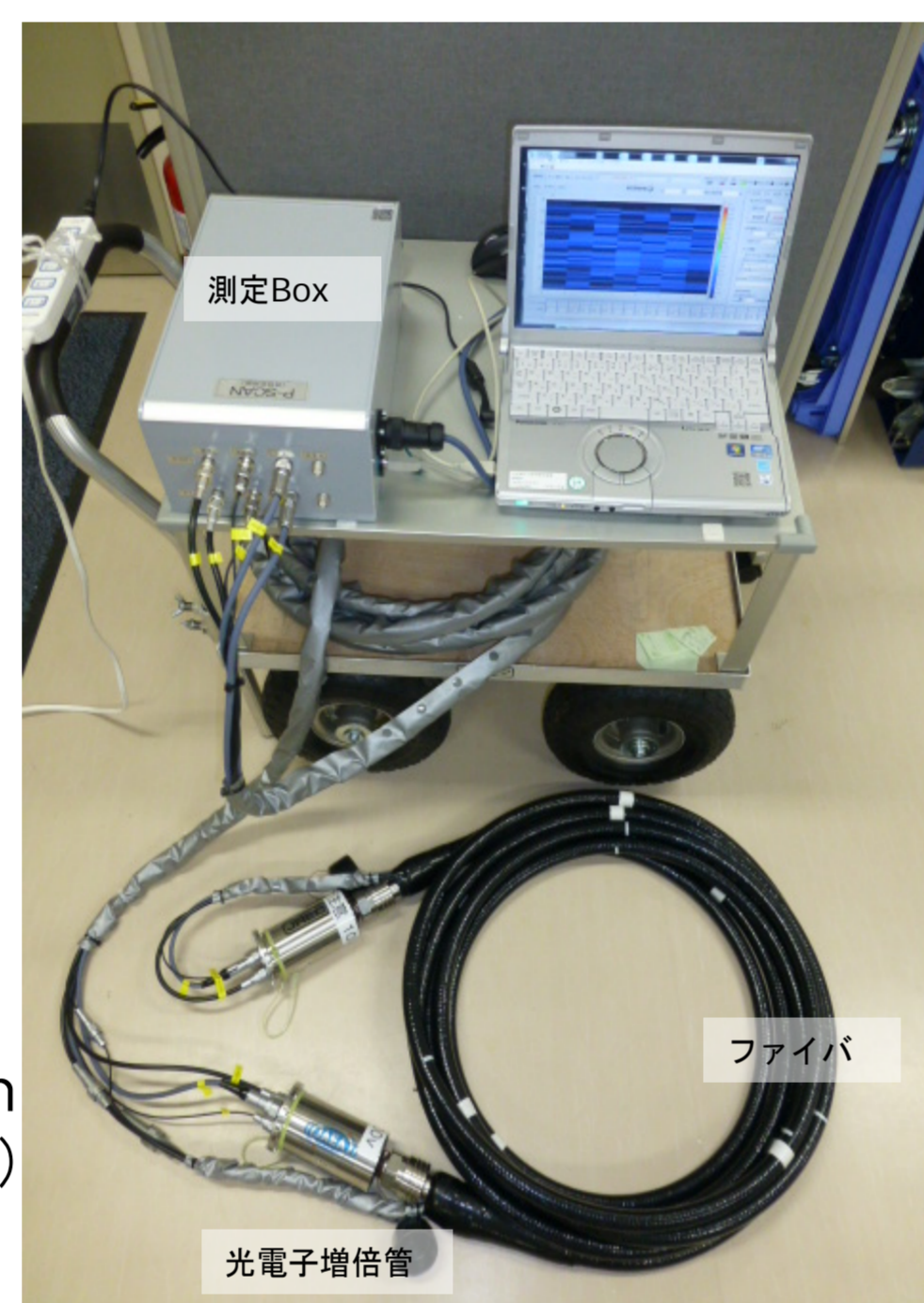


- ・効率的(自動的)な、漏洩監視手法
- ・現場での濃度評価手法

システム



特徴
検出器の長さ: 5m-20m
位置分解能: 40cm(10m)



(従来) 光の伝達効率の関係から最大20 m
(目的) 汚染水タンクの円周(約40 m)をモニターできる長尺ファイバーの開発



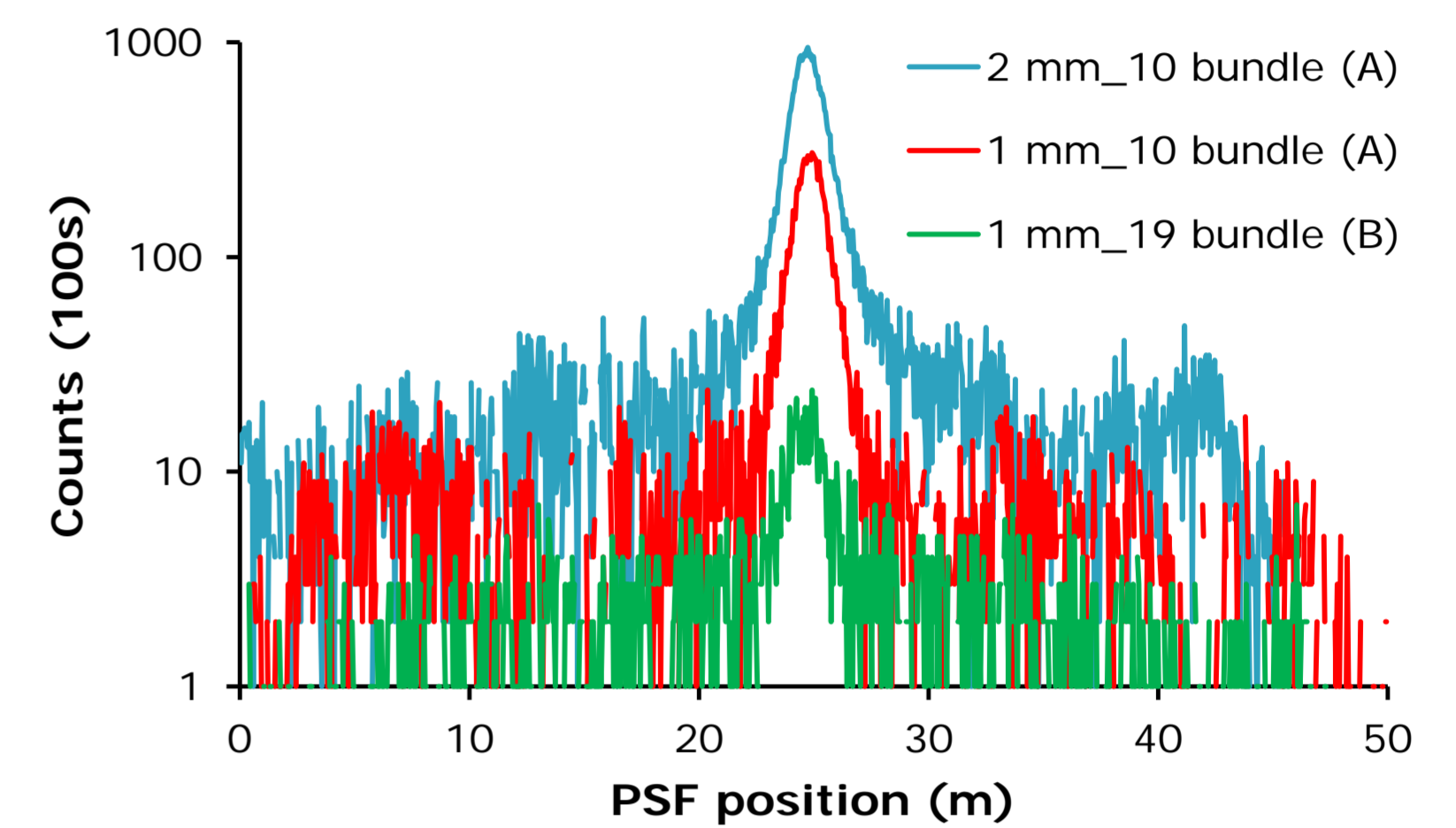
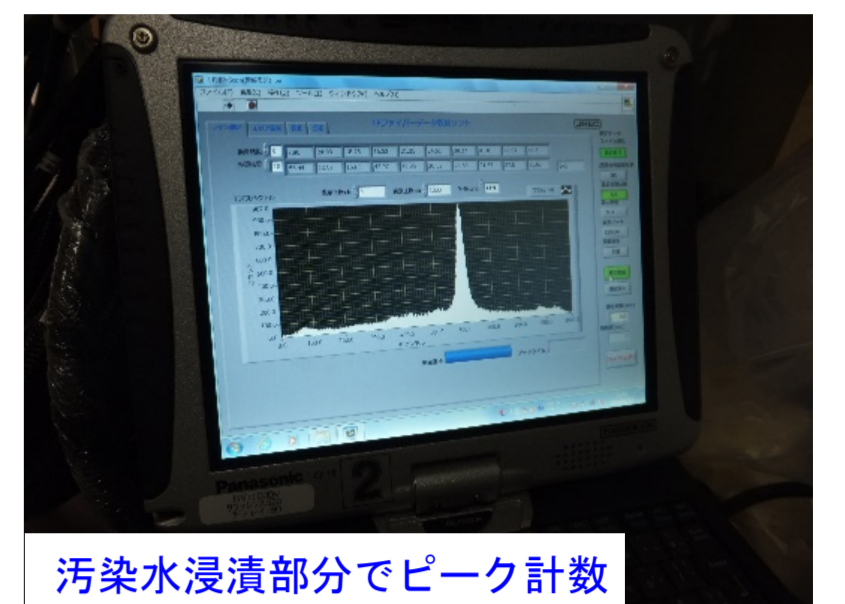
結果や期待される効果

- ☆ PSFの汚染水漏洩監視への導入
 - ・漏洩監視の省力化・精細化
 - ・廃炉作業環境の改善
 - ☆ 東京電力への技術移転
 - ・H28年度から本格導入
- 第36回特定原子力施設監視・評価検討会
<https://www.nsr.go.jp/data/000112691.pdf>

試験概要

○ 既知の汚染水を用いたキャリブレーション

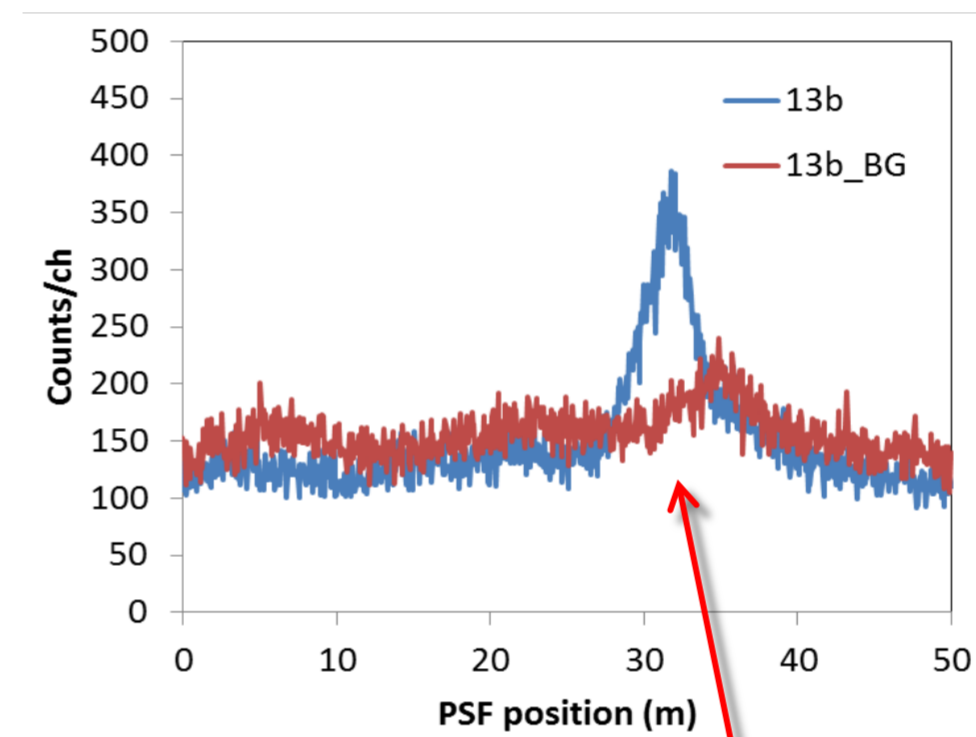
- ・既知の汚染水(RO濃縮水)を用いて感度試験を実施: 2.25x10⁵ Bq/L
- ・3種類のPSF検出器について感度を比較
- ・汚染水に対する感度(cps/Bq/L)を評価



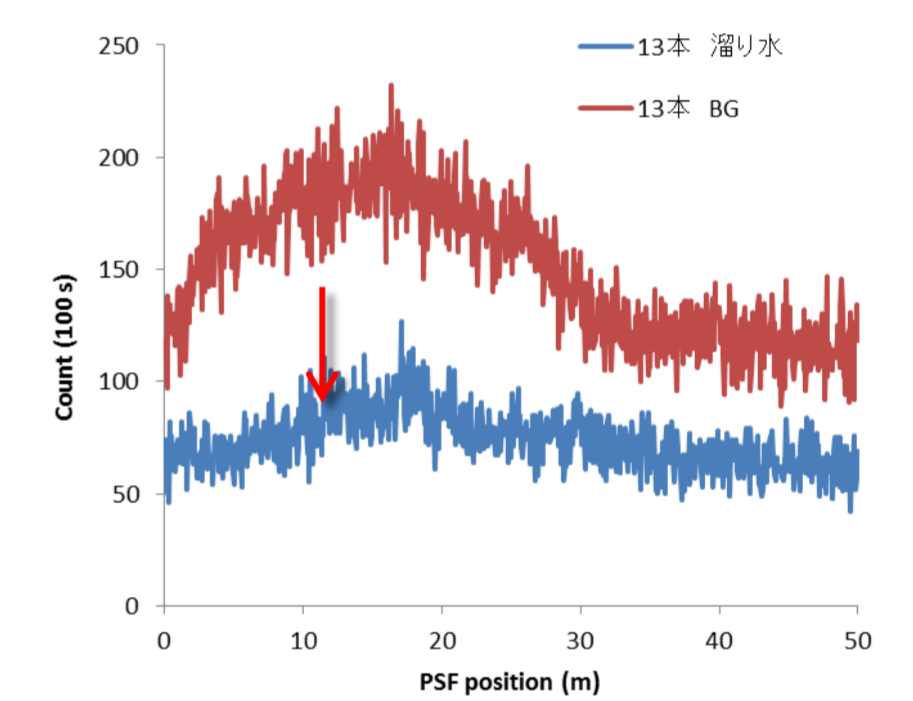
- ・3種類の異なるPSFで汚染水に対する感度を比較

○ タンク周りでの予備試験

- ・B-A5貯槽: 堰内の汚染水に接触して計数率上昇
- ・G6-A6貯槽: 雨水に浸すことにより計数率減少
- ・従来型PSFで試験を実施



- ・汚染水への接触部分の計数率が上昇



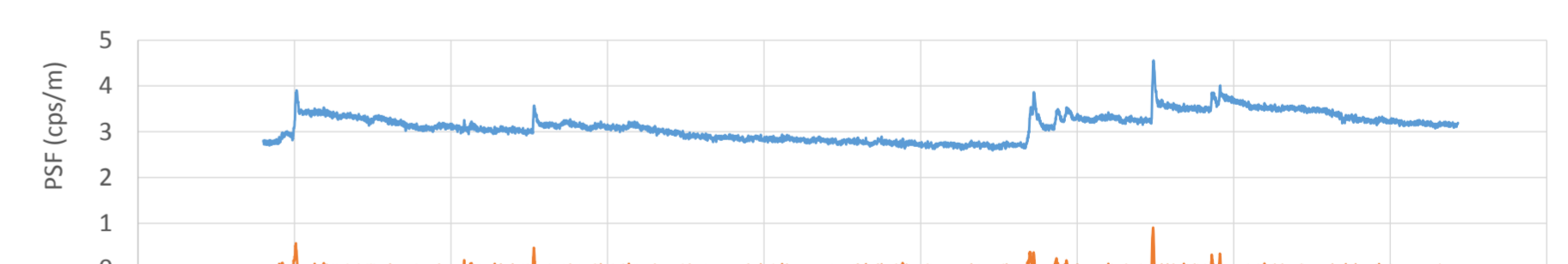
- ・雨水に接触後、計数率減少



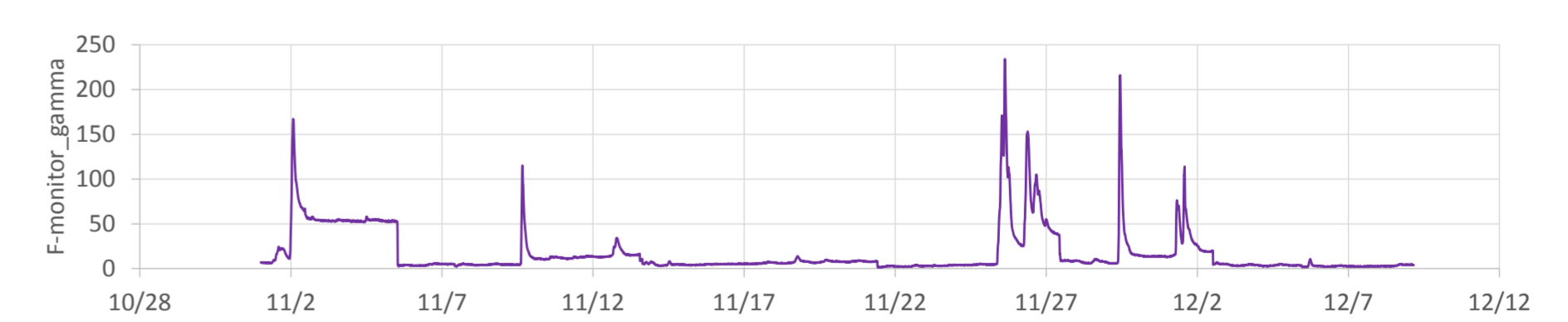
○ 排水溝モニターとしての適用



PSFモニター



既存モニター



これまでの実績と今後の計画

[機器の開発]

- ・50 mのPSFを開発

[現場適用試験]

- ・H25_F1内Laboにおける既知の汚染水を用いた線源試験
- ・H26-27_長期観測試験

[今後の予定]

- ・現場適用試験の継続及び新たなニーズ開発

参考文献

1. JAEAホームページ, TOPICS福島, No.53,
<http://intra2.jaea.go.jp/fukushima/topics/pdf/topics-fukushima053.pdf>