

原子炉内燃料デブリ検知技術の開発 測定作業の完了報告（速報）

2015年5月28日

東京電力株式会社



東京電力

IRID

本資料の内容においては、技術研究組合国際廃炉研究開発機構（IRID）の成果を活用しております。

1. ミュオン測定スケジュール

●2/9～5/21にかけ、福島第一原子力発電所1号機原子炉建屋北西及び北側に設置されたミュオン測定装置にて、96日間分のデータ収集を完了

◎2/9:1台目(原子炉建屋北側)の設置

◎2/10:2台目(原子炉建屋北西側)の設置

◎2/12:測定開始

◎2/13:測定データに問題なしを確認

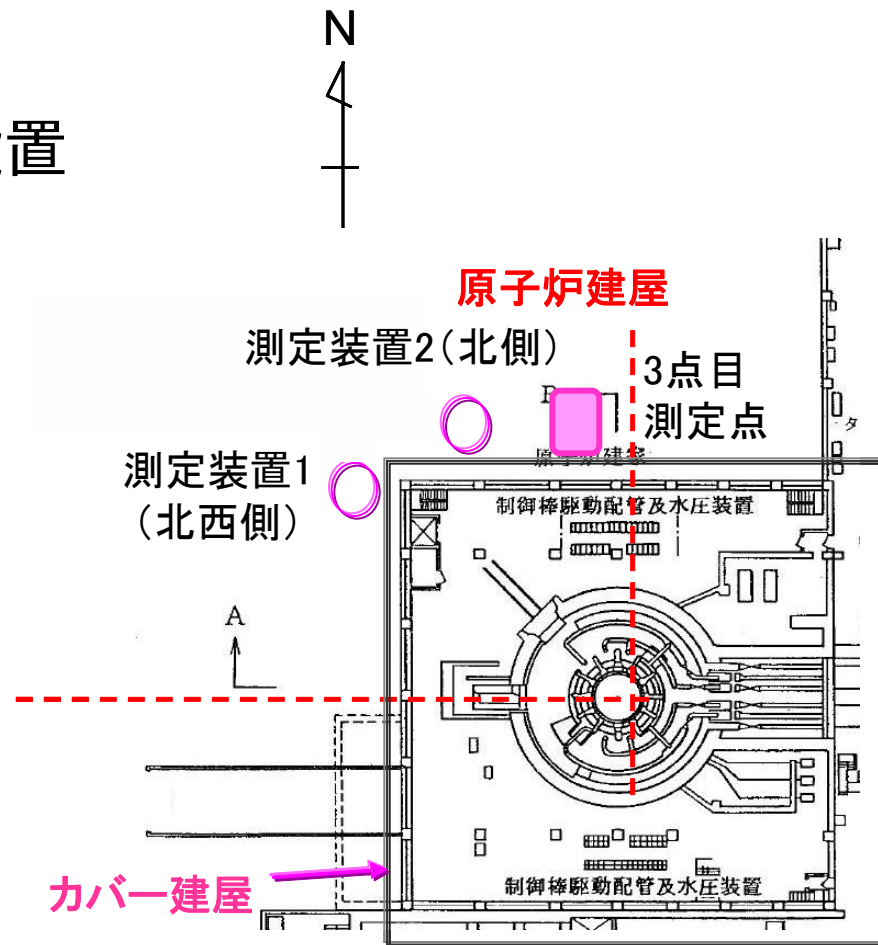
◎3/19:26日分の測定データにて速報

◎5/19:移動のため電源断、測定完了

◎5/21:測定装置を移動、撤去

◎5/25:測定装置1の測定再開

●測定装置1については、原子炉建屋北側中央寄りに移動し、追加測定を実施



2. 移動作業風景(5/21)



写真1 クレーンによる荷下ろし作業

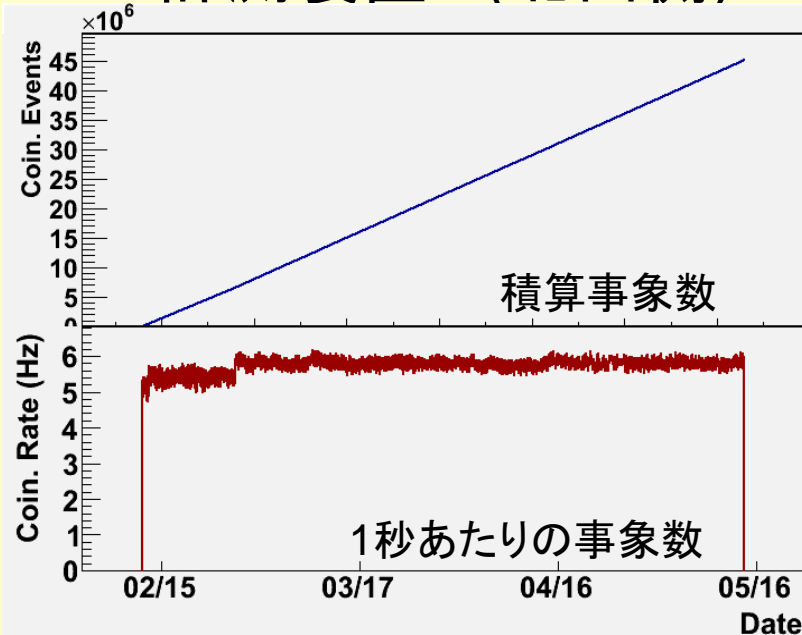


写真2 測定装置1(北西側→北側)の移動作業

3. データ収集状況

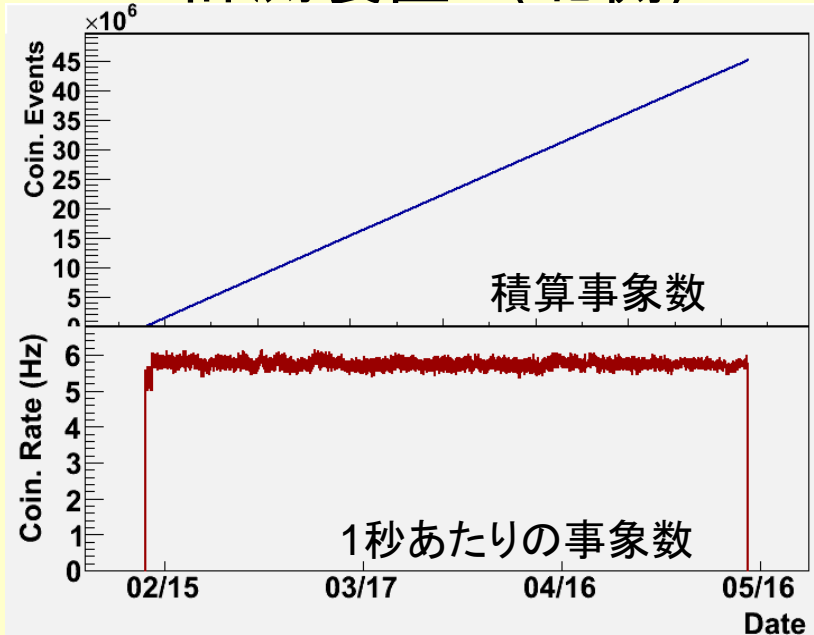
2月12日～5月14日時点まで

計測装置1 (北西側)



全事象数: 4,507万事象
実稼働時間: 90.75日

計測装置2 (北側)



全事象数: 4,514万事象
実稼働時間: 90.76日

長期停止期間は無く、安定してデータを収集

4. 測定器装置1の測定結果(広視野角)

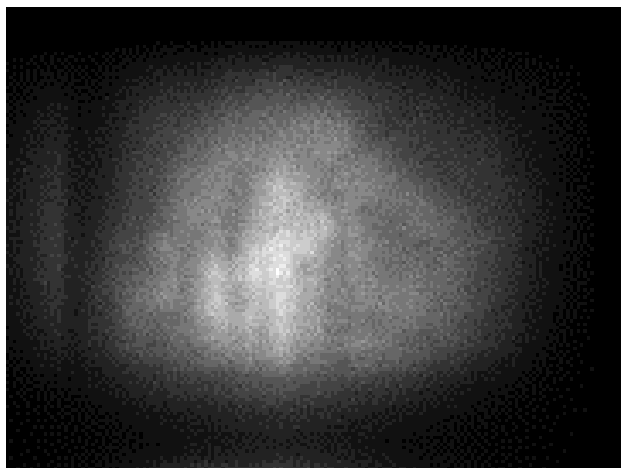


図1 26日分のデータによる画像



図3 96日分の最新データを用いた画像

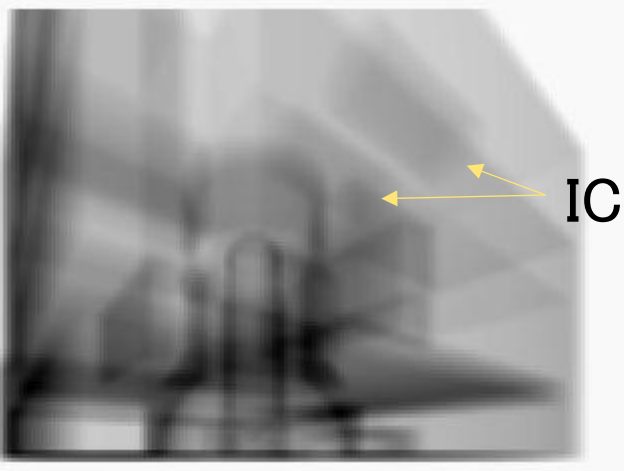
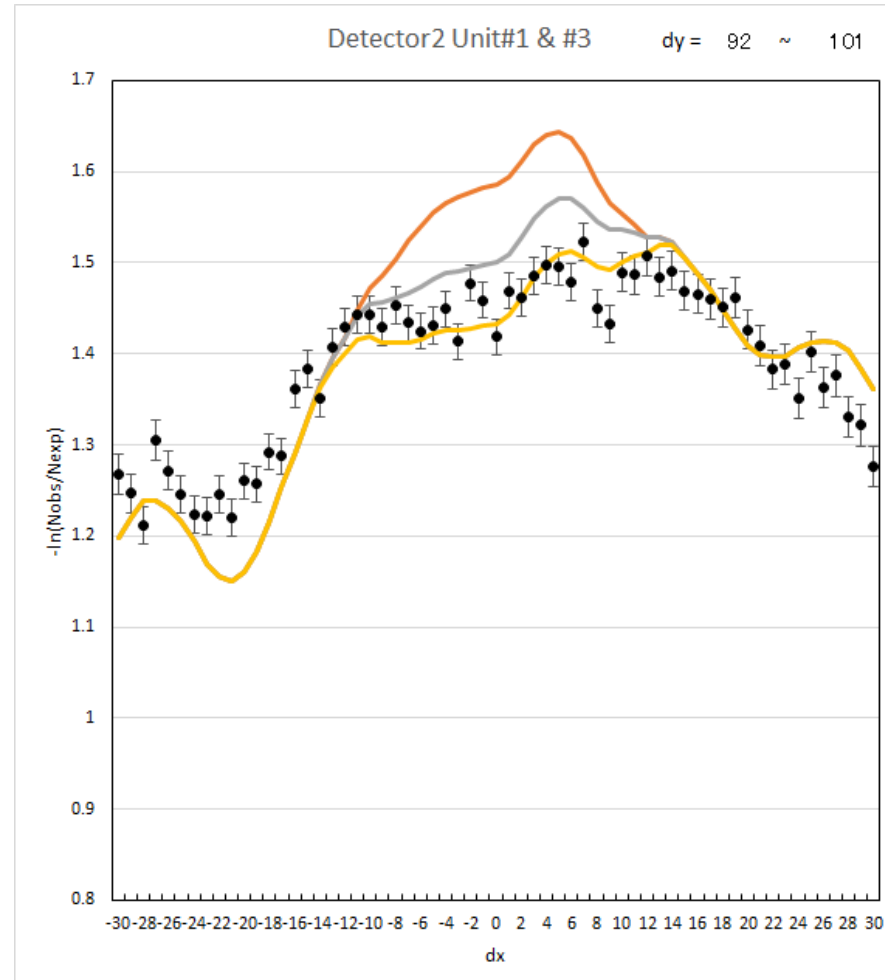
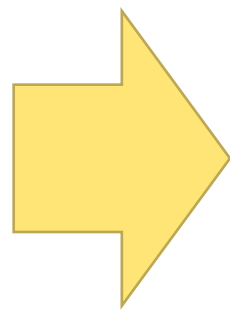
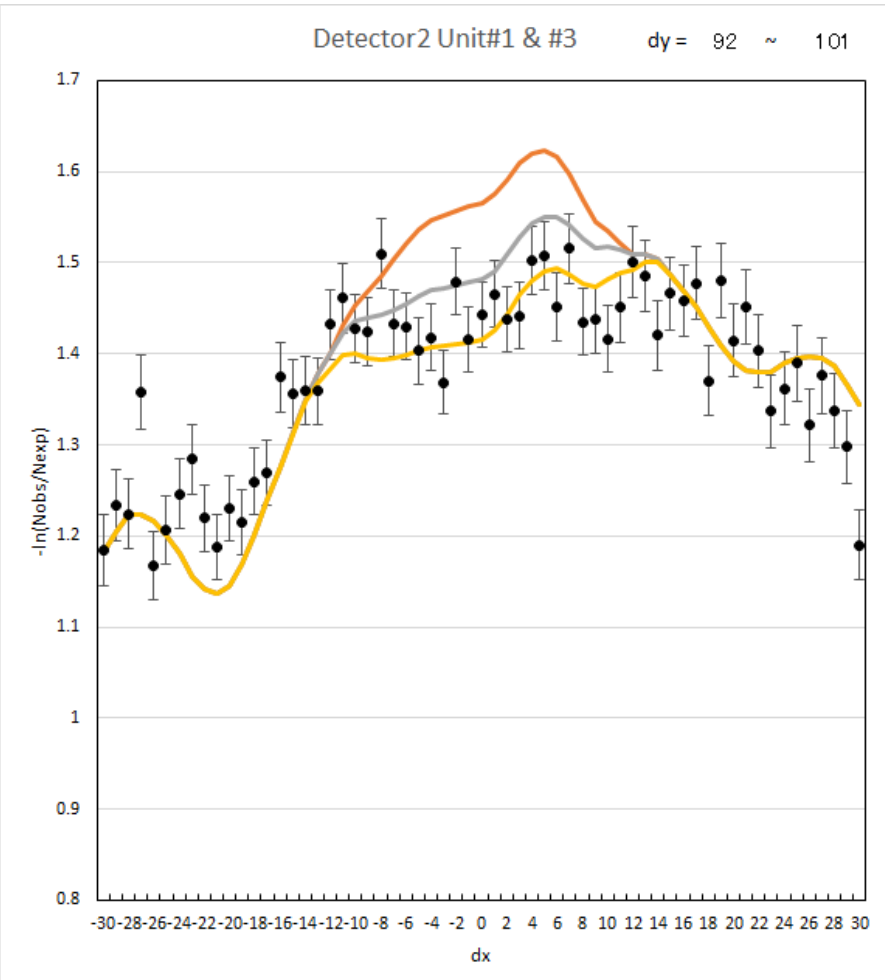


図2 設計情報を用いた推定図(ICあり)

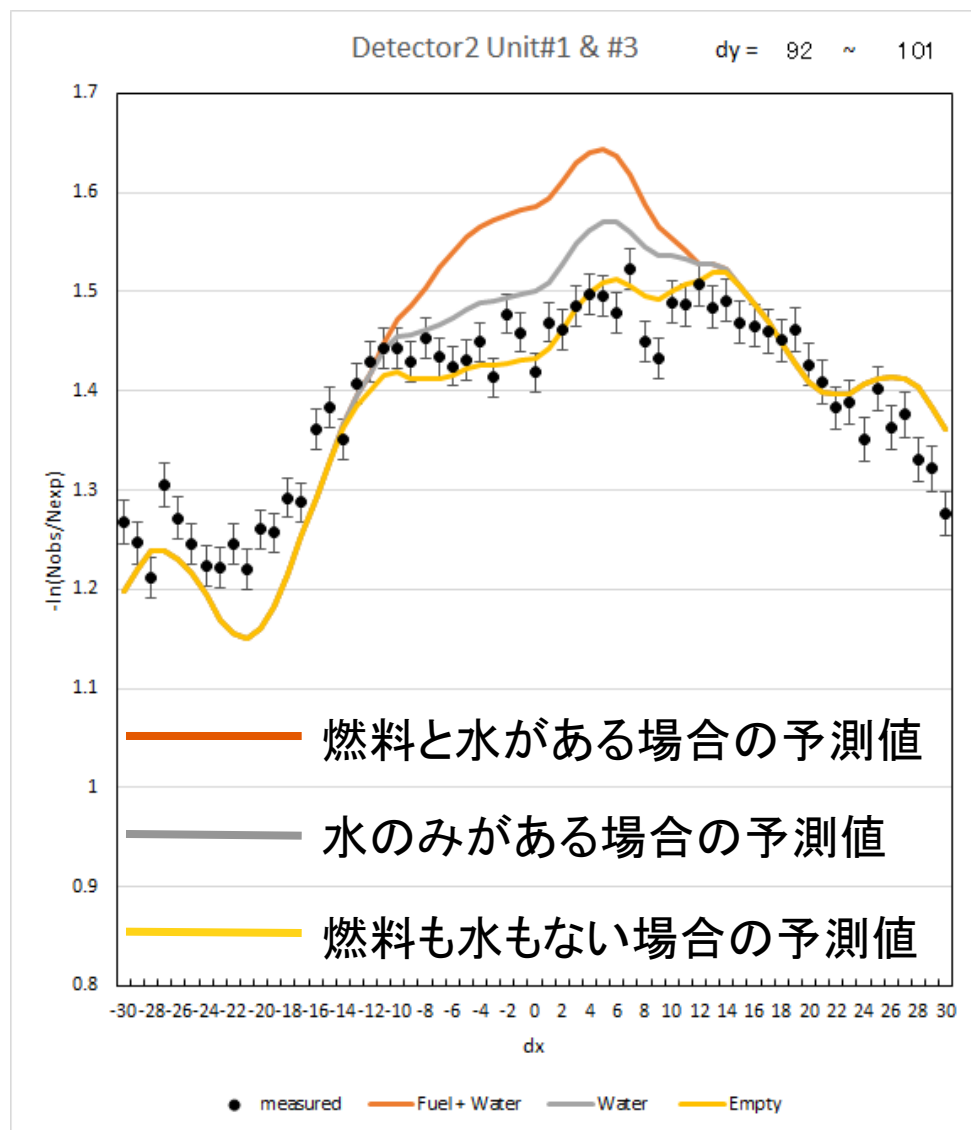
存在が確認できる機器等に変化はないが、
境界が26日分より鮮明になっている
→統計誤差が大きく低減

5. 統計誤差の変化



26日分のデータと96日分のデータでは、
測定日数が長い分エラーバーが小さくなっている

6. 統計処理による評価

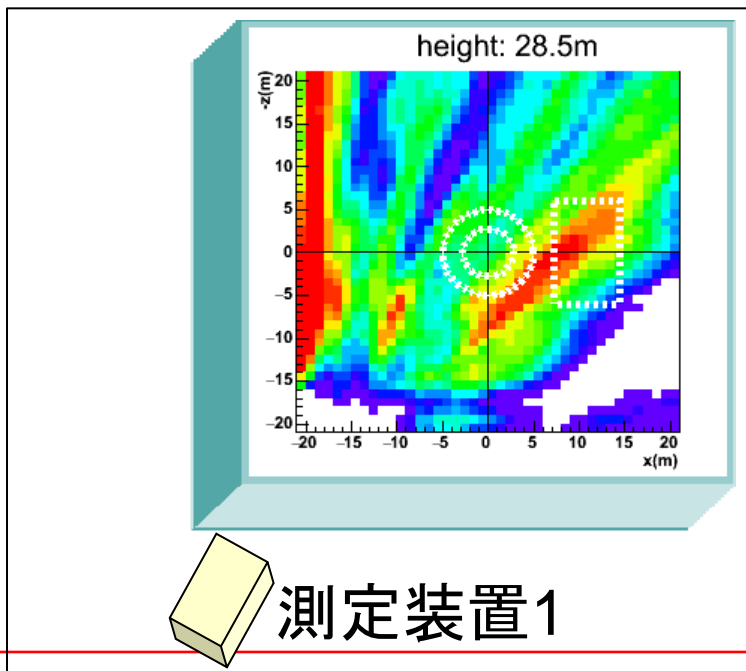
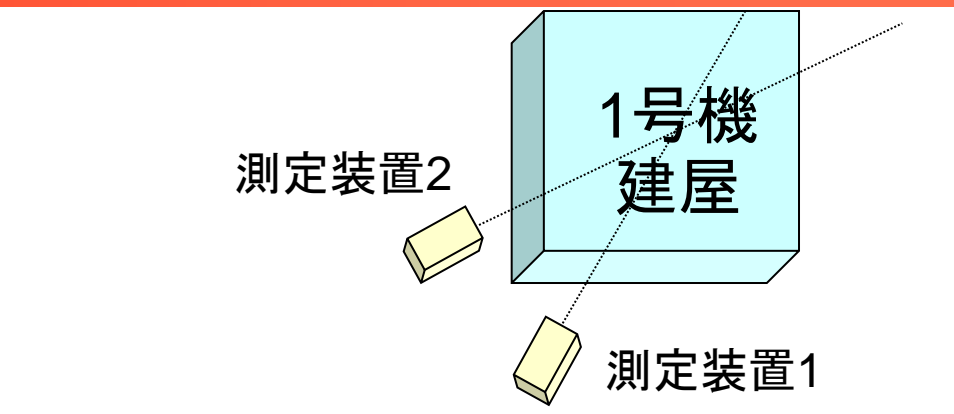
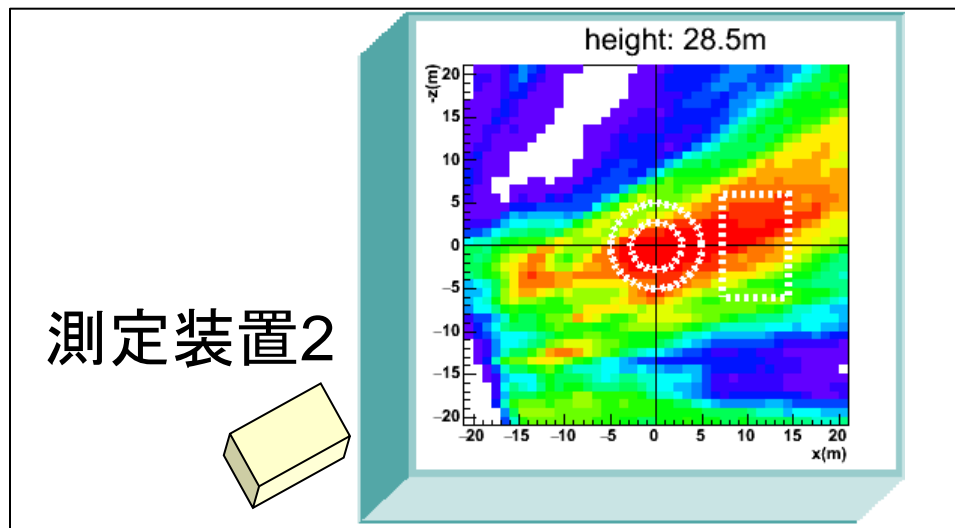


差のある領域（赤と黄色の共通域、自由度27）でのカイ二乗値とその p-値。この領域に全燃料が残っている、あるいは水で満たされている可能性は有意水準 99.99%以上で排除される。

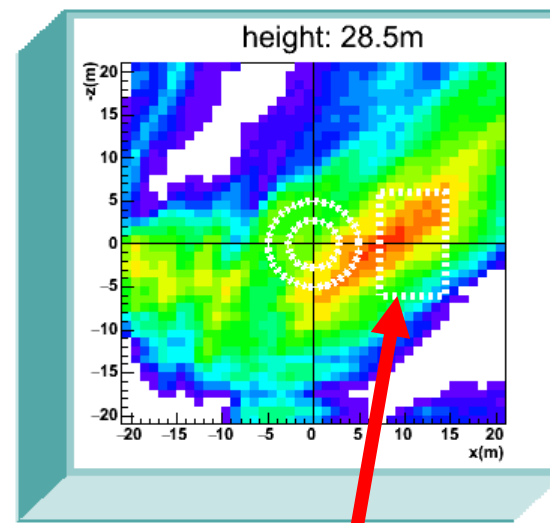
	χ^2	p-value
燃料と水	512	1/10000以下
水のみ	130	1/10000以下
燃料も水もない	33.7	0.174

定量的な評価でも、1号機の炉心部には燃料が残っていないとの結果

7. 各測定装置による高密度箇所の推定

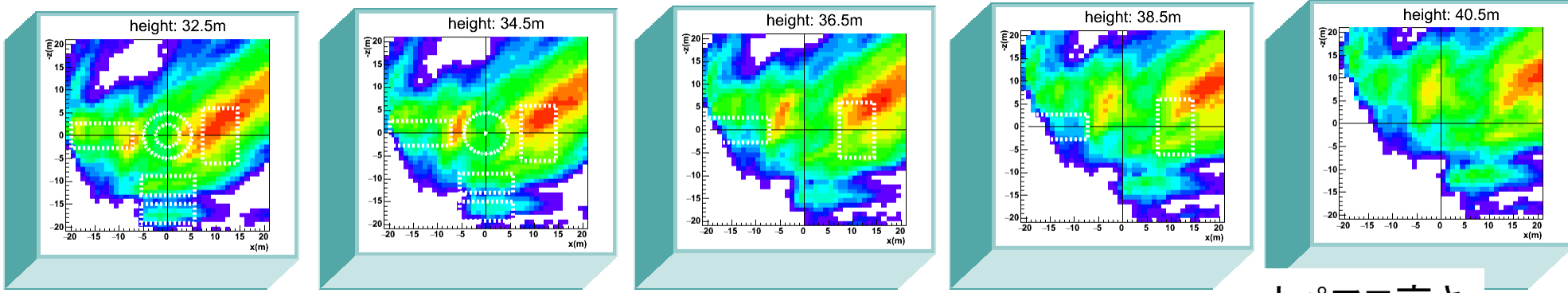


2台の測定結果の合成
(2台ともに高密度と推定する場所)

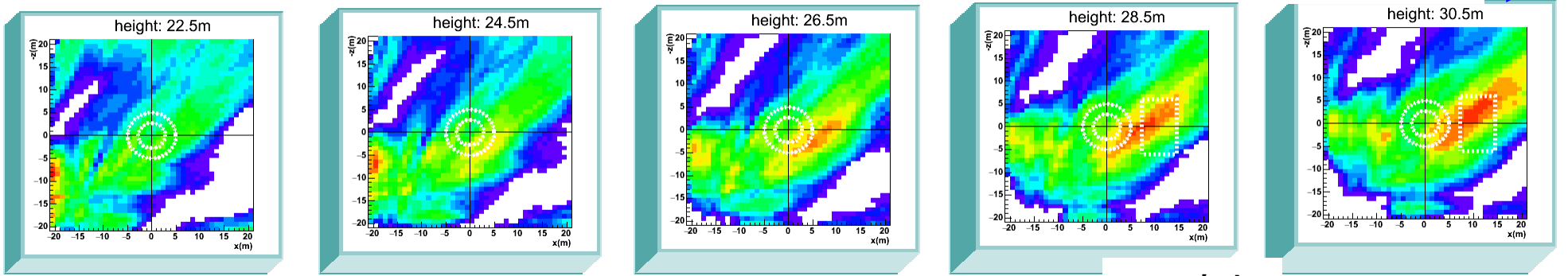


使用済燃料プール内に
高密度物質が存在

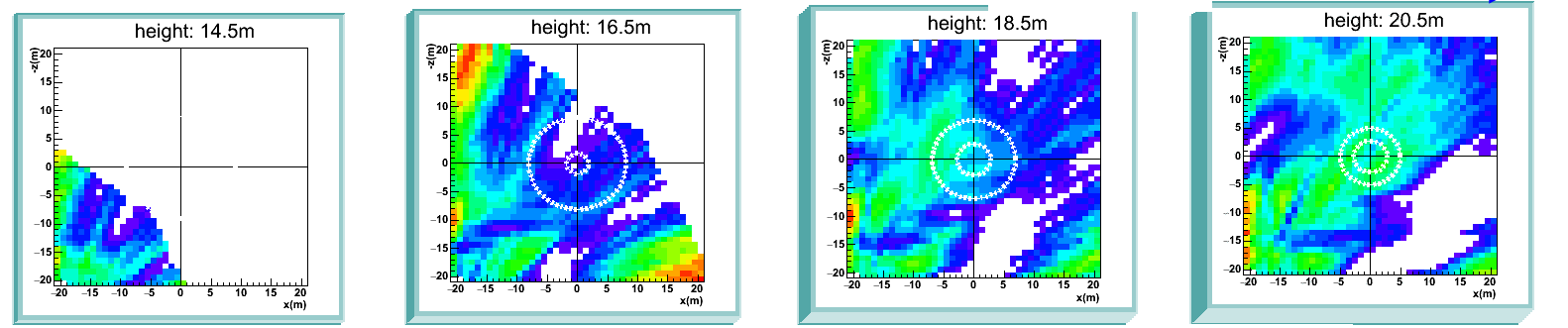
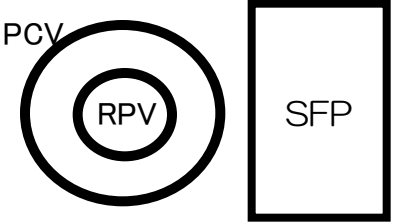
8. 各高さ断面における高密度物質の分布



オペフロ高さ →



SFP高さ →



炉心高さ →

9. まとめと今後の予定

- 約3か月の測定を実施した結果、データが蓄積し、統計誤差が減少
- 定量的な評価を実施しても、炉心部には燃料は確認できなかった。

- 測定データについて検討を継続し、1号機の原子炉内の燃料デブリの存在有無について評価を実施する
 - 仰ぎ角が小さく、ミュオン測定数の少ない原子炉底部の状態評価が課題
- 西側の測定装置1については、場所を変更して測定を継続
 - 8月中までの3ヶ月間を目途
- 3点目の情報を得ることで、3次元評価の精度向上を目指す
 - 使用済燃料プール内の燃料位置を評価（1m程度の識別能力を確認）