

福島第一原子力発電所  
3号機原子炉建屋  
 $\alpha$ 線/ $\beta$ 線計測結果

報告書

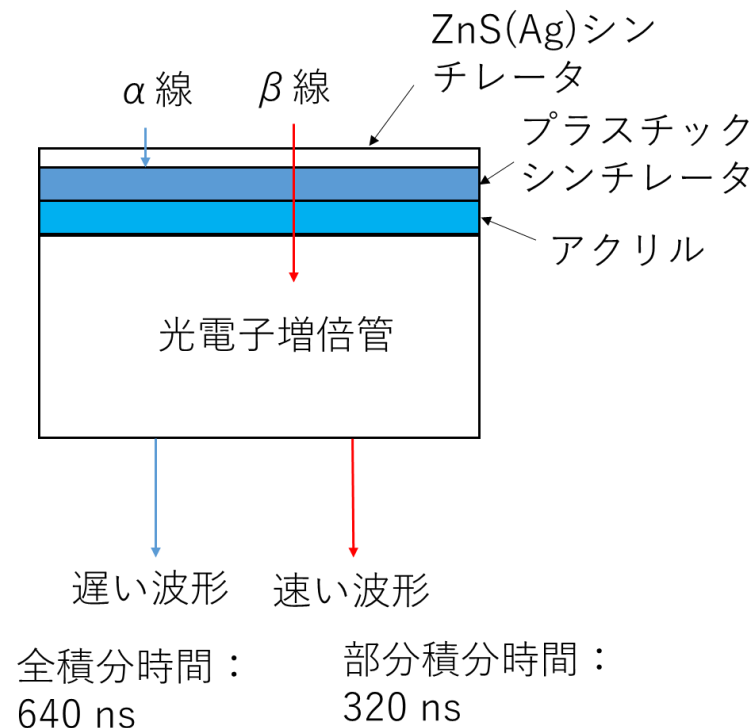
国立研究開発法人日本原子力研究開発機構  
福島廃炉安全工学研究所  
廃炉環境国際共同研究センター  
放射線デジタルグループ

## 検出器の構成

ZnS (Ag) シンチレータとプラスチックシンチレータによる減衰時間の違いにより、アルファ粒子、ベータ粒子の区別が可能。

シンチレータからの信号は高電子増倍管等を通し、A-D変換されたのちにFPGAにより波形の積分を実施する。

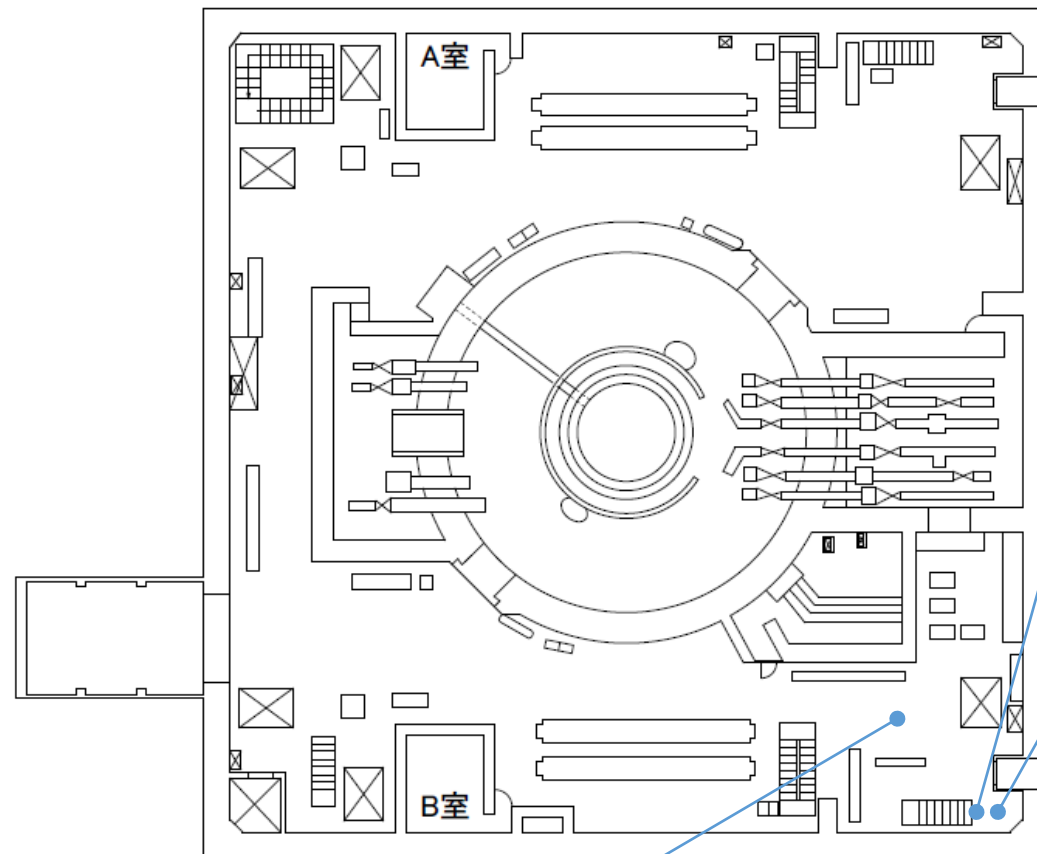
遅い波形がアルファ粒子、早い波形がベータ粒子となる。



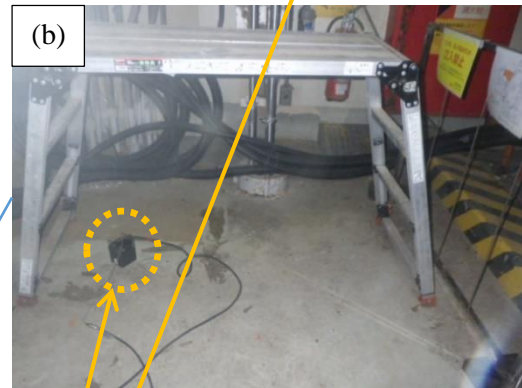
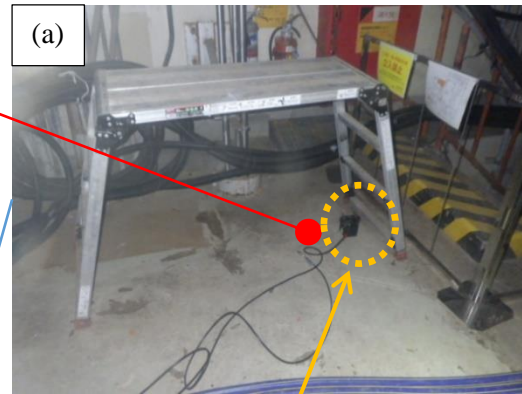
フォスウィッチ検出器の概念図

# 測定場所

## 3号機原子炉建屋1階



スミア採取箇所

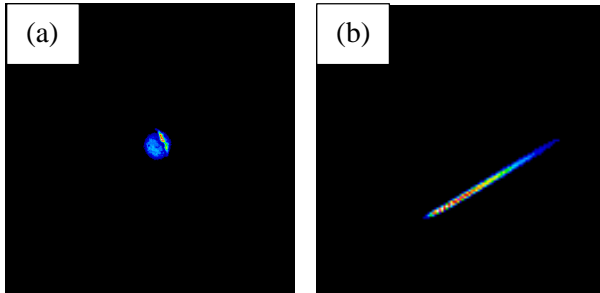


フォスウィッチ検出器

## 測定結果（放射能の換算）

放射線源を用いて測定を実施

【アルファ線源】

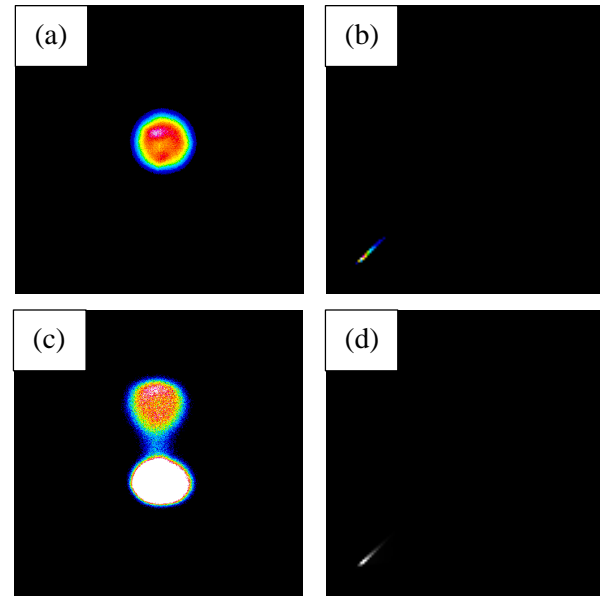


(a) アルファ粒子線源の二次元分布  
と(b) PSDマップ

### ＜換算方法＞

線源の放出率と計数率から機器  
効率（0.556）を求め、機器効  
率と線源効率（0.5）から表面  
密度を計算

【ベータ線源】



(a) 測定されたベータ線源の二次元分布と(b)  
PSDマップ。(c)異なる放射能を持つ2つのベー  
タ線源の二次元分布と(d)PSDマップ

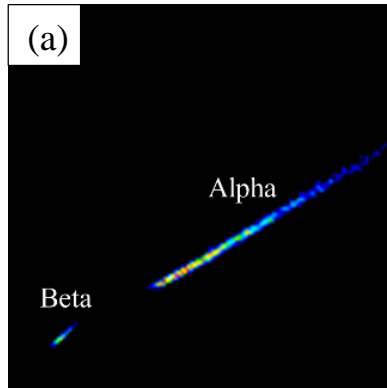
### ＜換算方法＞

$\beta$ 線源の放射能と計数との比で放射能を  
推定

## 測定結果（アルファ粒子とベータ粒子の同時測定）

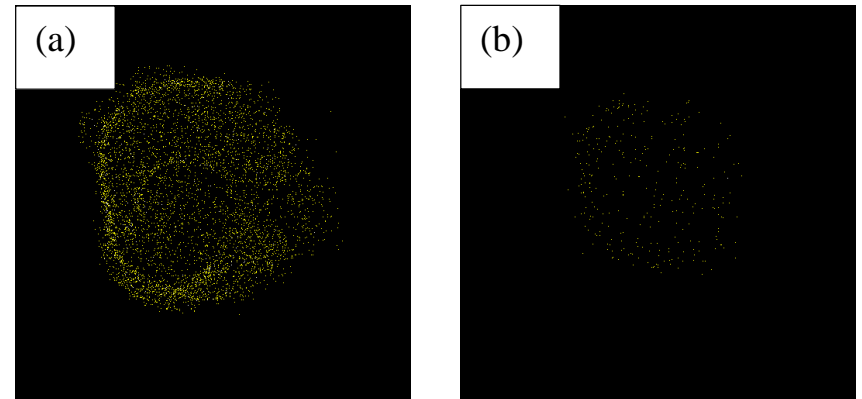
トリウム線源（ガスマントル）を用いて測定を実施

【アルファ線源】



(a) アルファ粒子とベータ粒子を放出するトリウム線源の測定のPSDマップ

【ベータ線源】

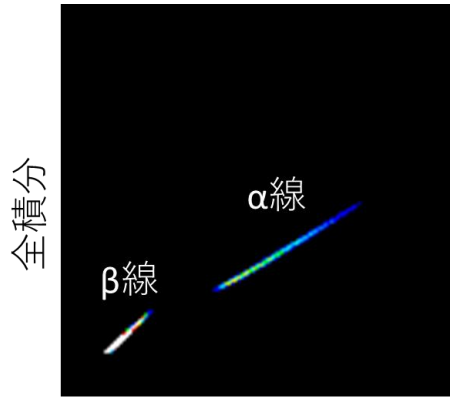


(a) トリウム線源からの(a)アルファ粒子と(b)ベータ粒子の二次元分布

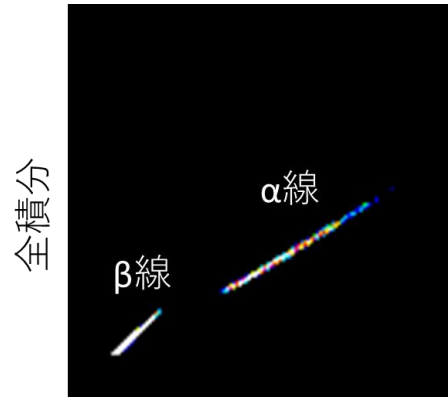
$\alpha$ と $\beta$ を同時に放出する線源に対しても、弁別可能ということを確認した。

## 測定結果（3号機原子炉建屋1階）

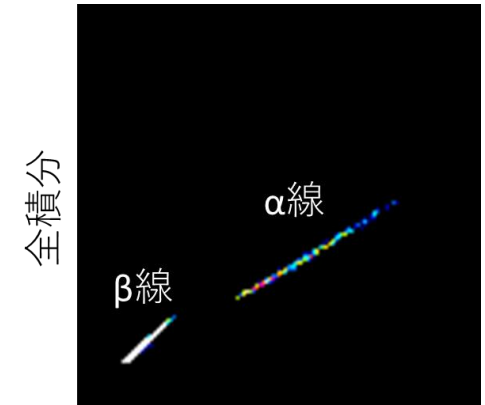
床面汚染の $\alpha$ ・ $\beta$ 線の弁別が出来ることを確認した。また、スミアとの比較でもオーダーでは一致しているため、妥当な結果と推測される。



部分積分  
脚立右下を測定した時のPSDマップ



部分積分  
脚立左下を測定した時のPSDマップ



部分積分  
部屋中央を測定した時のPSDマップ

	測定時間 [秒]	$\alpha$ 線計数 [カウント]	$\alpha$ 表面汚染密度 [Bq/cm <sup>2</sup> ]	$\beta$ 線計数 [カウント]	$\beta$ 表面汚染密度 [Bq/cm <sup>2</sup> ]
脚立右下	321	27523	$15.7 \pm 1.7$	77049	$753.0 \pm 2.8$
脚立左下	270	4452	$3.0 \pm 0.7$	16534	$192.1 \pm 1.4$
部屋中央	88	585	$1.2 \pm 0.5$	3606	$128.6 \pm 1.2$
3号機原子炉建屋 1階南東スミア①	—	—	2.87	—	506