

平成19年4月21日資料

## 13. 周辺環境評価

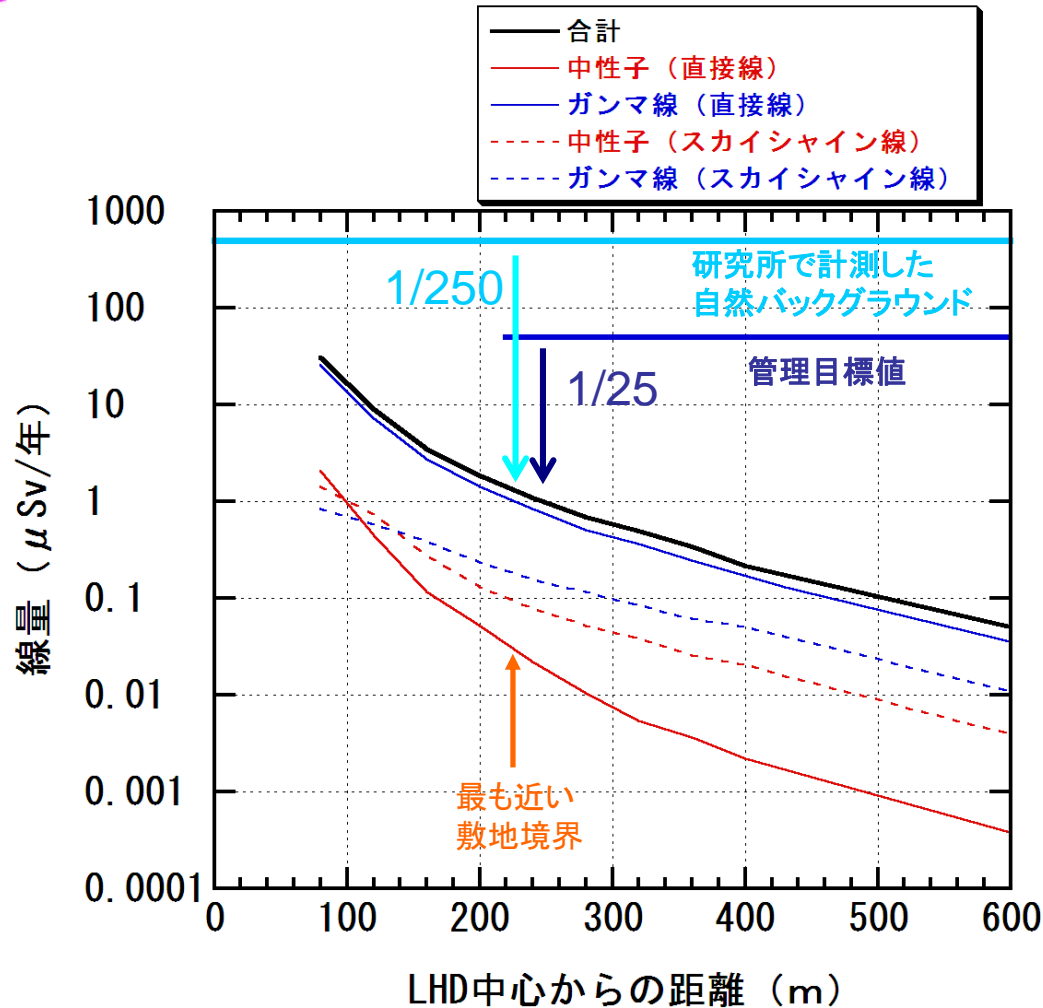
評価予測  
現システムへの追加機器

1/10

写真：大型ヘリカル装置(LHD)の真空容器内部



# 評価予測～敷地境界における線量



## 敷地境界

中心から約220m  
(最も近い境界まで)

敷地境界における  
線量の合計  
2 μSv/年

管理目標値  
50 μSv/年より  
25分の1と小さい  
(自然バックグラウンドの250分の1)

計算による線量評価予測

直接線(側壁透過成分)とスカイシャイン線(天井透過成分)



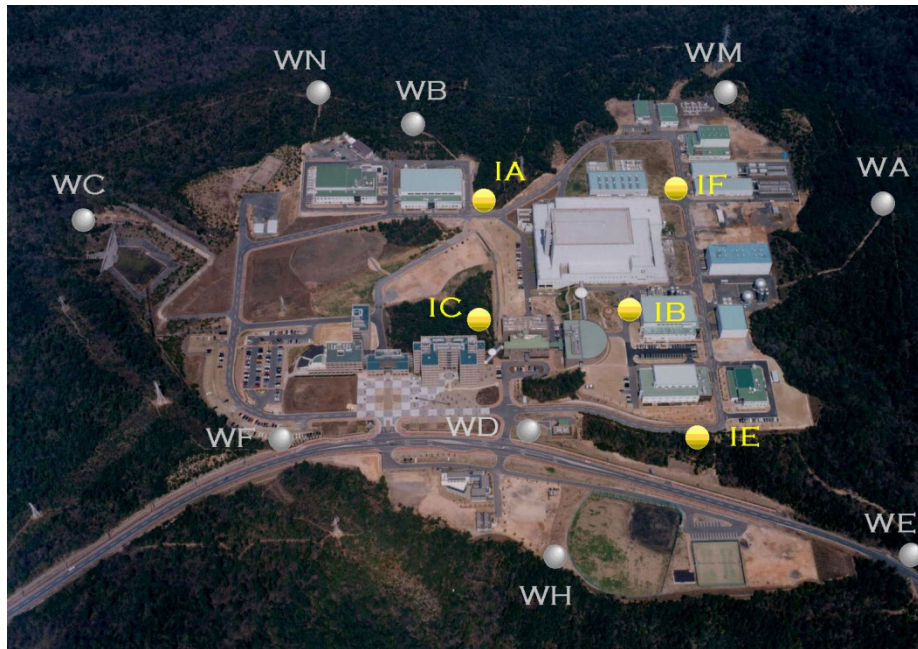
## 現システムへの追加機器

			現状	追加
環境 放射線	ガンマ線	電離箱(放射線監視システム)	●	
	ガンマ線	積算線量計(TLD, ガラス線量計)	●	
	中性子	He-3カウンタ(放射線監視システム)	●	
	中性子	レムカウンタ(放射線監視システム)		●
	中性子	積算線量計(TLDまたは電子式線量計)		●
環境トリチウム(水)			●	
環境トリチウム(大気)				●



# 中性子線モニターの敷地境界への追加

敷地境界に中性子線リアルタイムモニター用  
レムカウンタを追加



γ(X)線用 中性子線用

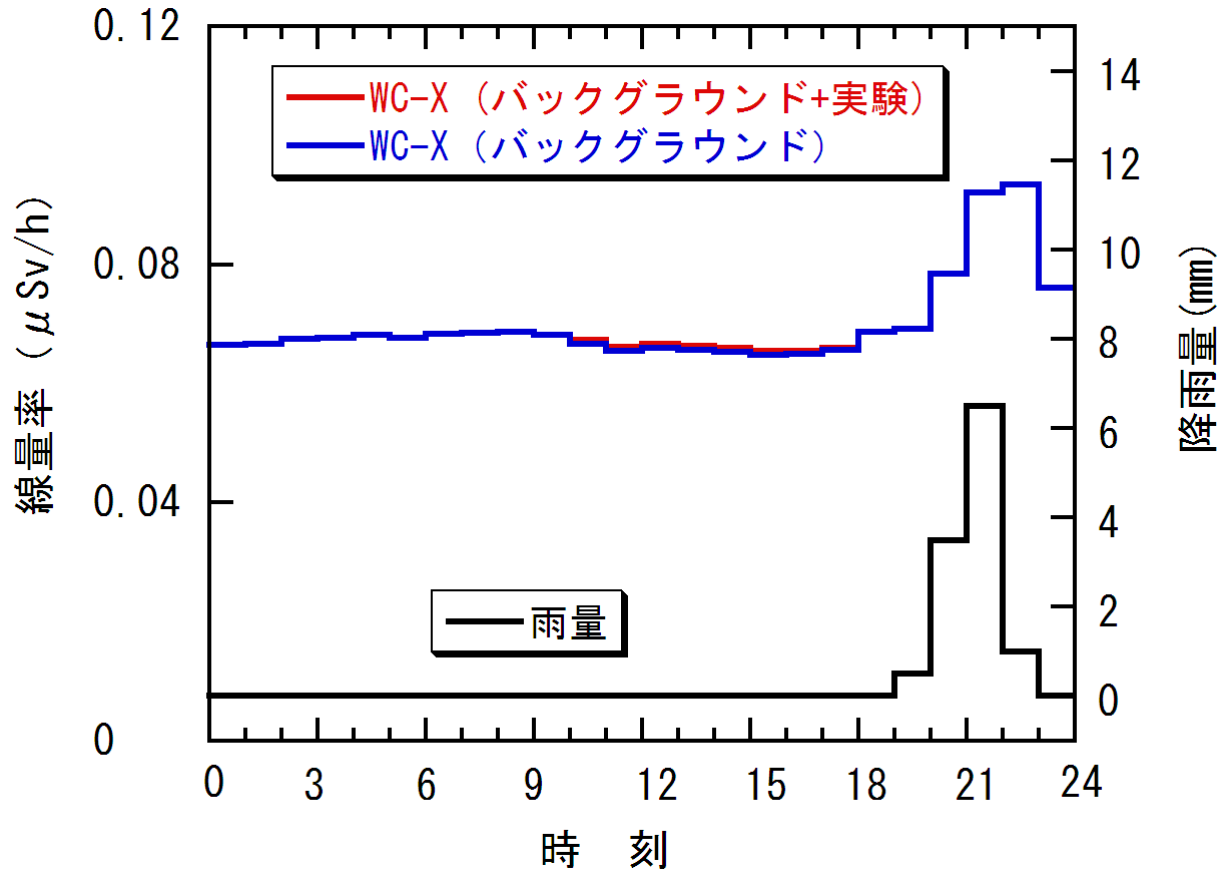


さらに、中性子線用電子式積算  
線量計も追加する。  
これは百葉箱の中で測定する。

	ポスト名	X(γ)線用	中性子線用 He-3カウンタ	中性子線用 レムカウンタ追加
敷地境界	WA	○	○	○
	WB	○		
	WC	○		
	WD	○	追加	○
	WE	○		
	WF	○	○	○
	WH	○		
	WM	○	○	○
	WN	○	○	○
実験棟近傍	IA	○	○	△ いずれかに追加予定
	IB	○	○	△
	IC	○	○	△
	IE	○	○	△
	IF	○	○	△



# 敷地境界50 $\mu\text{Sv}/\text{年}$ 以下の確認方法 ガンマ線の評価～現状の測定では



重水素実験で発生が予想されるガンマ線を敷地境界のモニター(電離箱)で観測したとする。

変化がバックグラウンドの変動に埋もれてしまう。

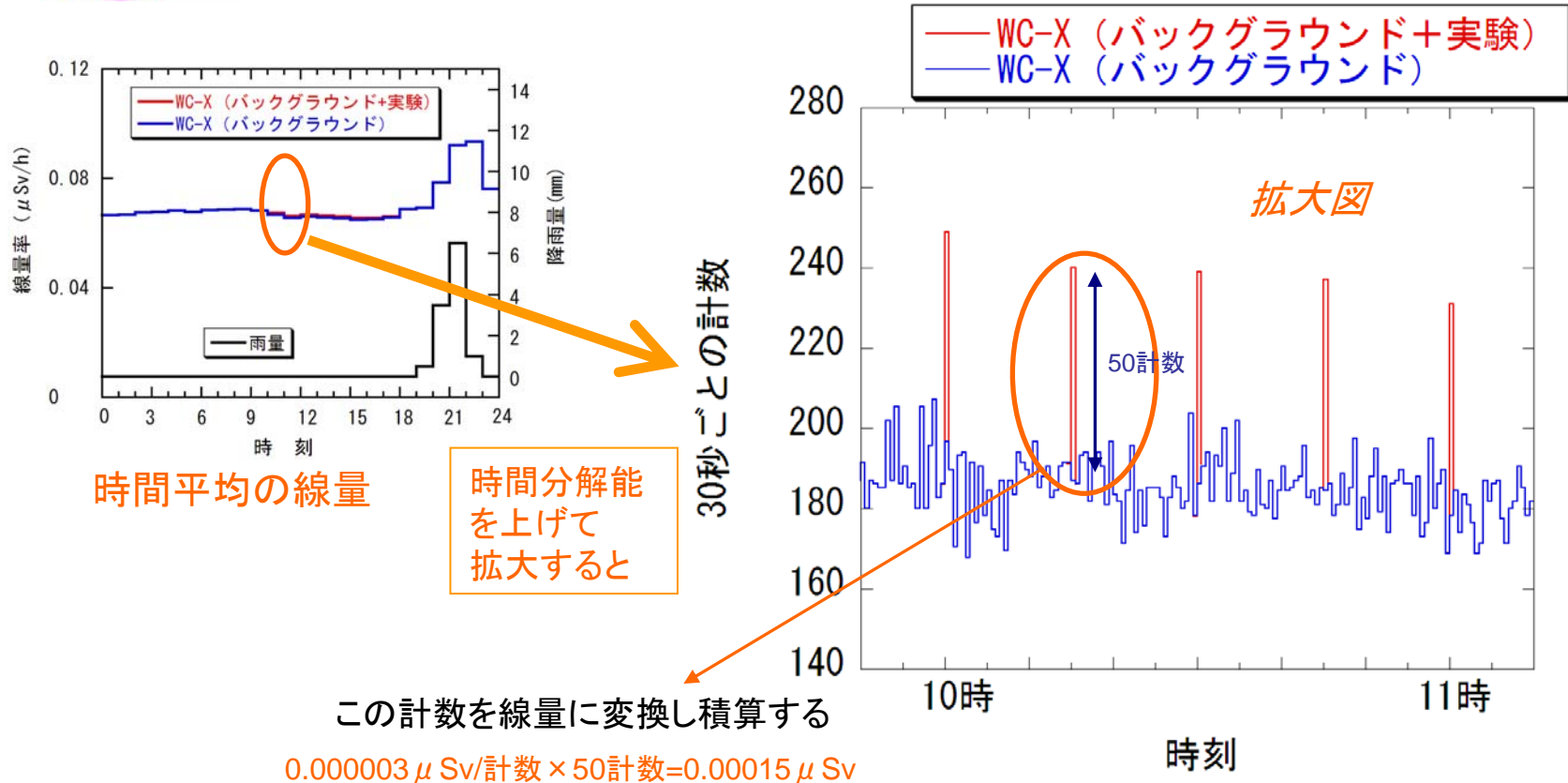
自然起因の線量と実験起因の線量が分離できない。

2007年2月27日測定 of ガンマ線測定結果と  
重水素実験で発生が予測される線量を加えた結果

最も線量が多い実験条件で  
10時から17時15分まで15分  
おきに30ショット実験したと  
仮定した



# 敷地境界50 $\mu\text{Sv}/\text{年}$ 以下の確認方法 ガンマ線の評価～時間分解能を上げて測定すると

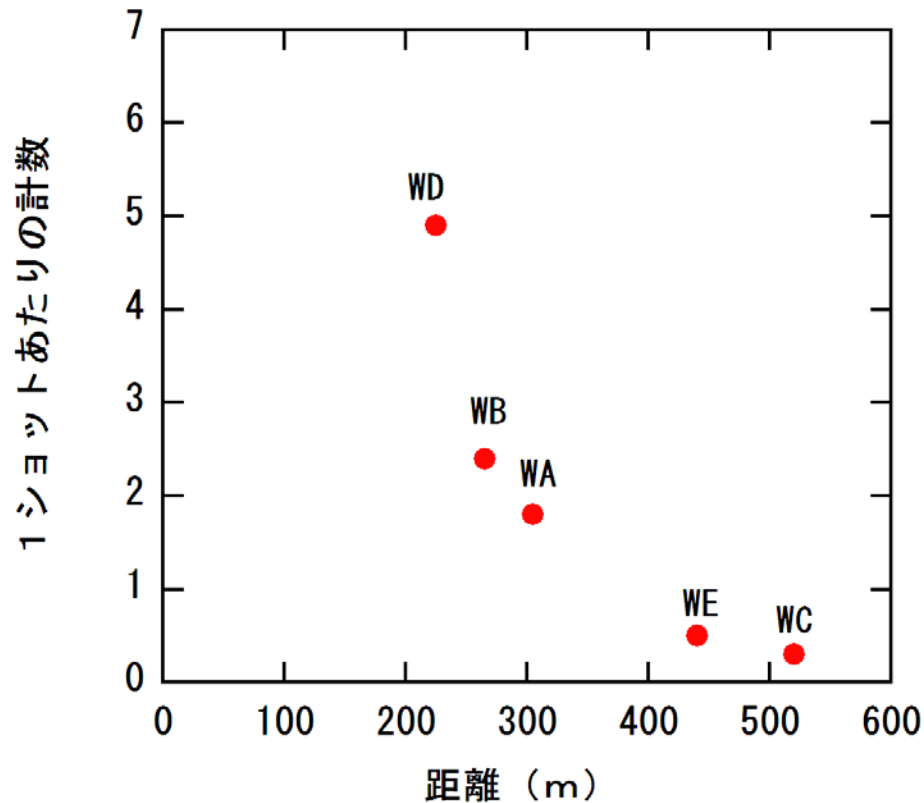


2007年2月27日のガンマ線の測定計数(30秒ごと)と実験起因の予測計数

ガンマ線は時間分解能を上げて測定することで、自然バックグラウンドと実験起因の線量を分離することができる。実験起因の線量のみを積算して年間の敷地境界での線量を評価する。



# 敷地境界50 $\mu\text{Sv}/\text{年}$ 以下の確認方法 中性子線の評価



1ショットあたりの中性子レムカウンタの計数  
予測値

$$1\text{計数} = 0.00006 \mu\text{Sv} \text{ (中性子)}$$

敷地境界における実験起因  
の中性子線の線量はガンマ  
線の10分の1程度と小さい。



重水素実験を行った場合でも  
敷地境界の計数の増加は1  
ショットあたり0~5個



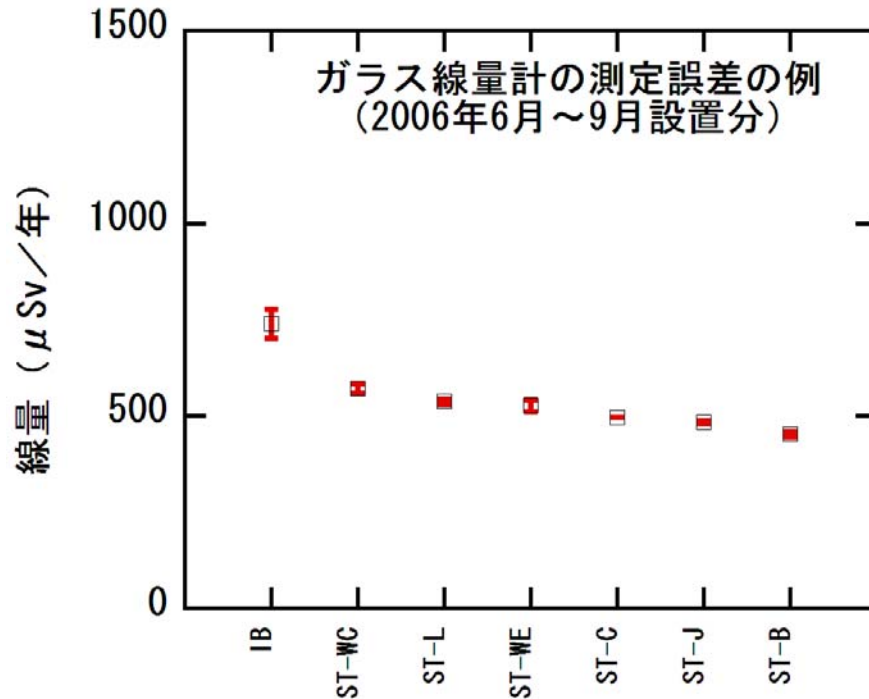
中性子の計数のバックグラ  
ンドは30秒に0~1個



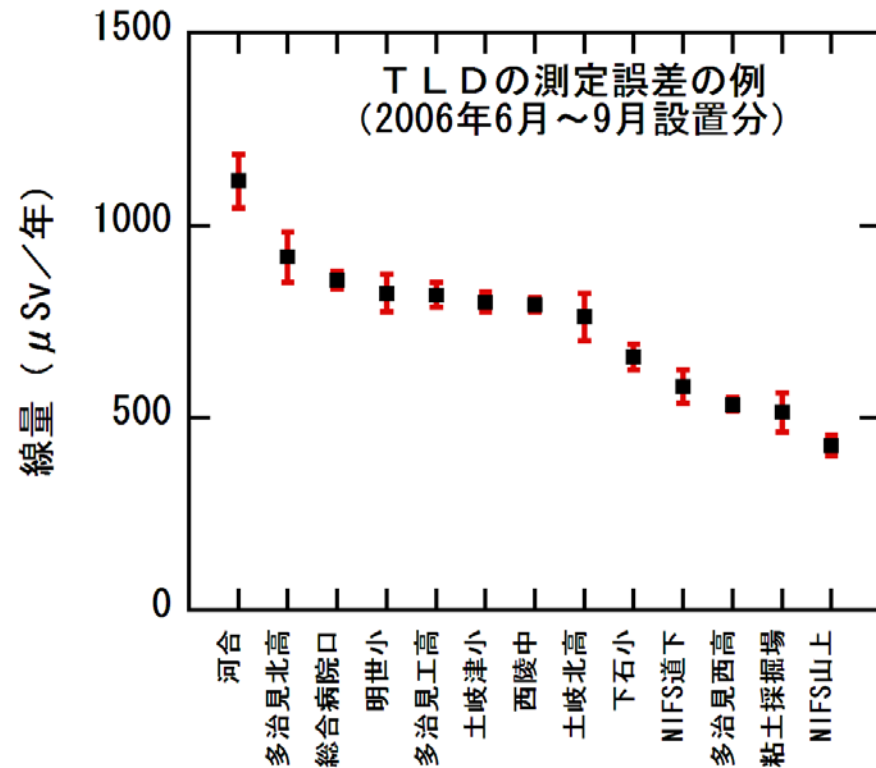
装置に近いモニターの測定値  
で遠方の線量を外挿し、精度  
を上げる。



## 積算線量計の測定精度



敷地内と敷地境界



### 積算線量計の測定誤差

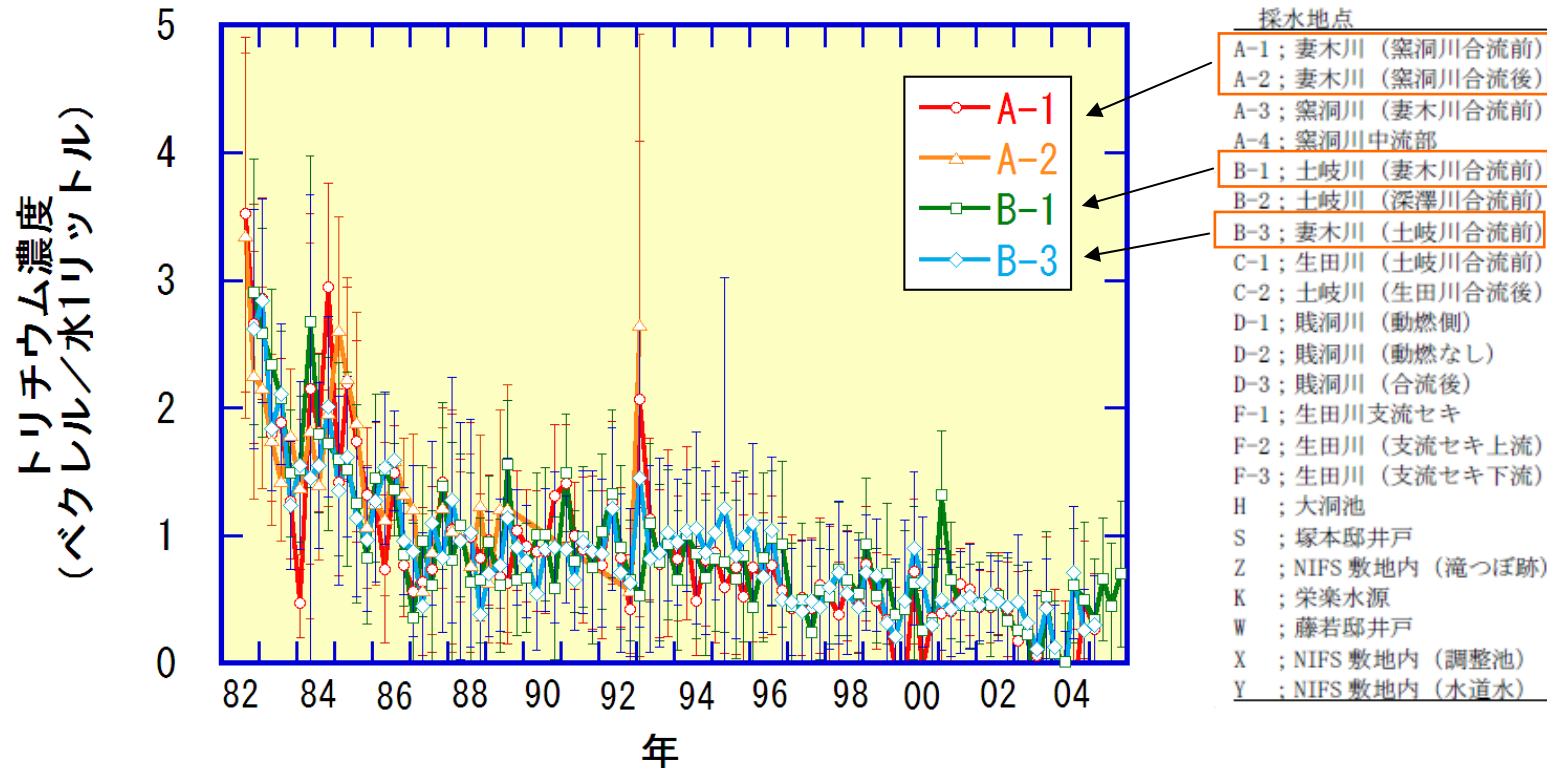
(測定素子の数、ガラス線量計3個、TLD6個の測定値の標準偏差を示した)

積算線量計には最大で $50 \mu\text{Sv/年}$ 程度の誤差がある。この誤差の範囲を超えて有意に自然バックグラウンドが変化しないことを確認する。





## 環境水中トリチウム濃度の測定精度

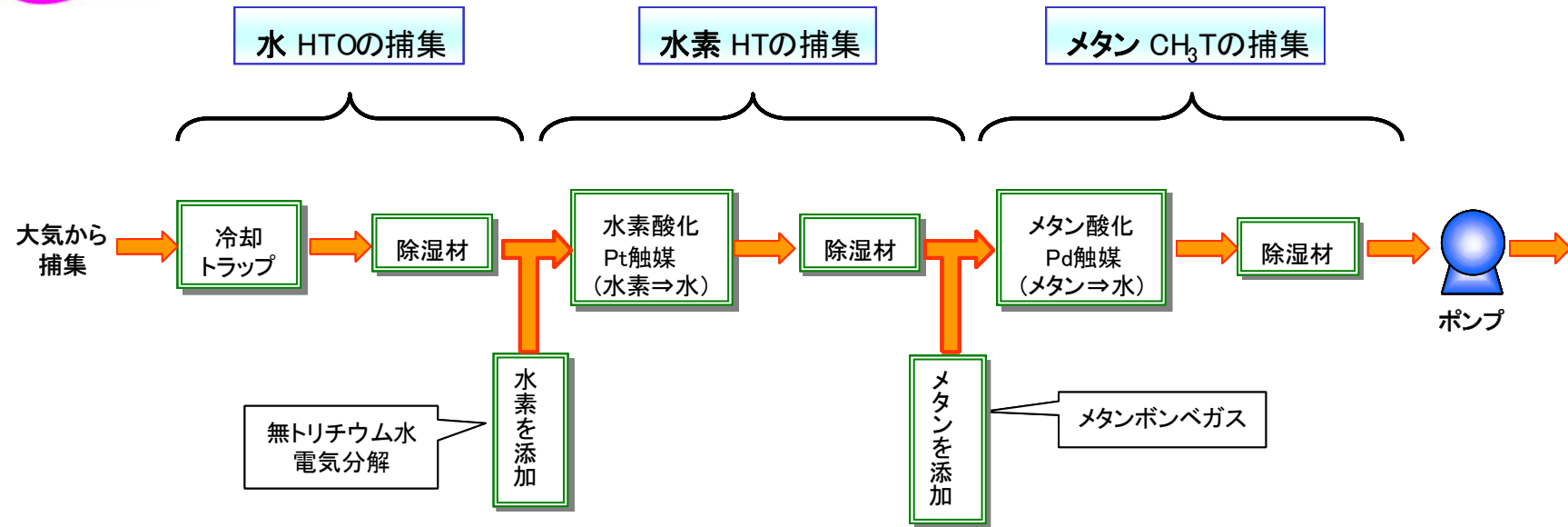


環境水トリチウム濃度の測定誤差  
(20~30回計測した測定値の標準偏差を示した。)

トリチウム濃度測定には1ベクレル/リットル程度の誤差がある。  
この誤差の範囲を越えて有意に自然バックグラウンドが変化しないことを確認する。



# 環境大気中トリチウム濃度(敷地境界)の測定



← 大気中トリチウム捕集装置

1ヶ月連続してサンプリングしたのち、濃度測定を行う。  
現在、試運転を行っている。