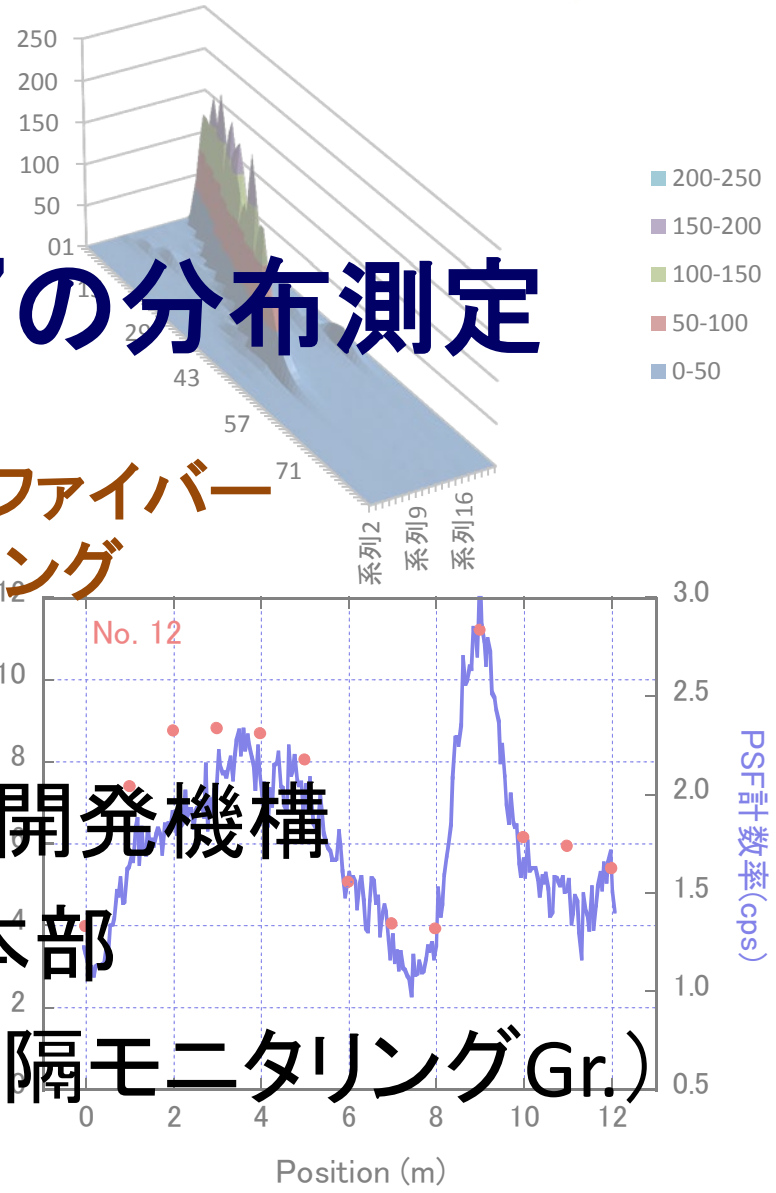
放射線の“線と面”の分布測定

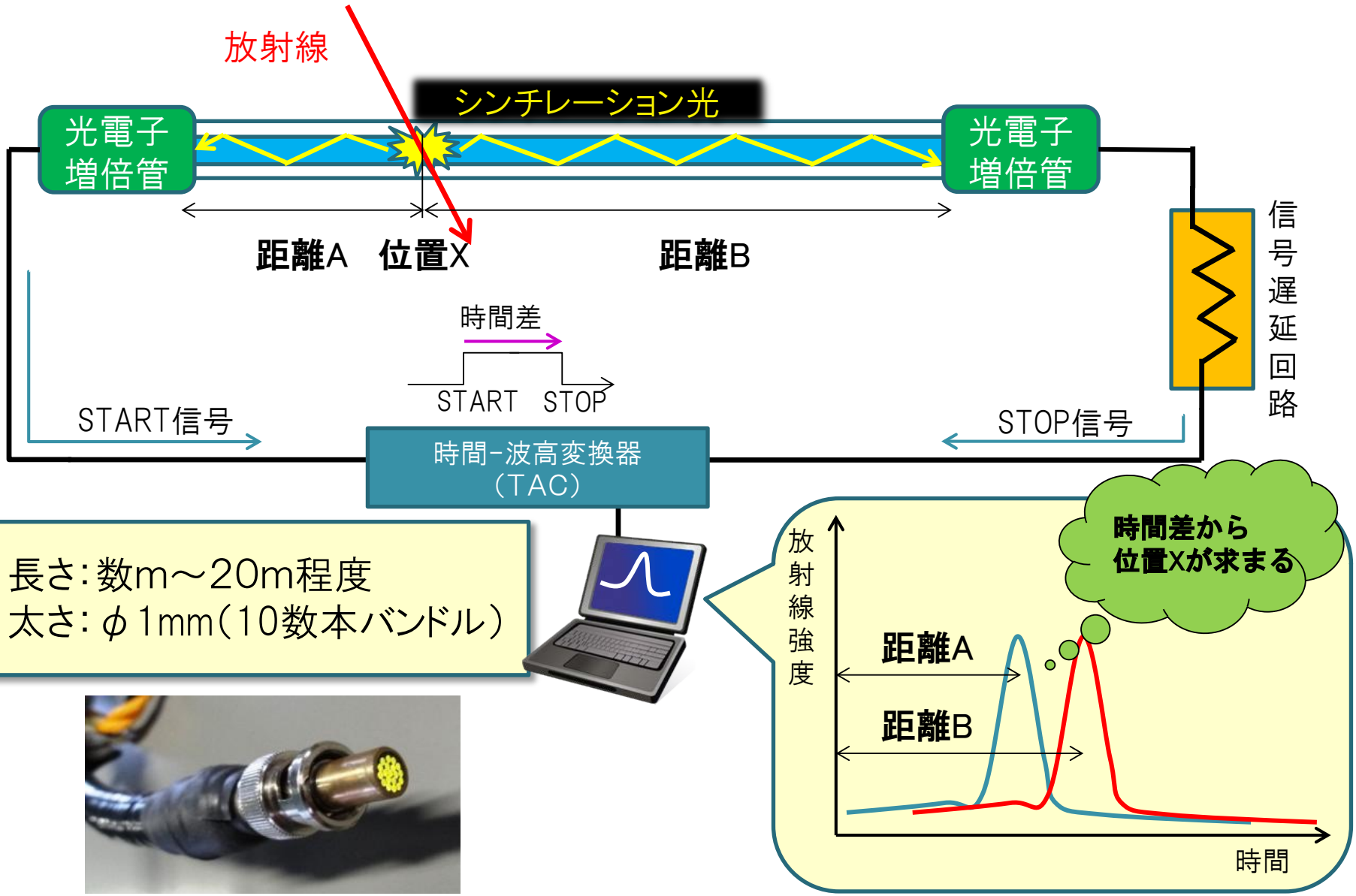


シンチレーション光ファイバーによるモニタリング

日本原子力研究開発機構
福島技術本部
福島環境安全センター（遠隔モニタリングGr.）

シンチレーション光ファイバー(PSF)の原理

＊光ファイバーのコアが放射線に感じるシンチレータでできている



PSFの開発経緯と特徴

1980年代に、高エネルギー物理の分野で使用されていた技術を、放射線検出器として、東大・JAEA(旧動燃)が応用し、主に、原子炉内の線量分布測定や線量監視のためのツールとして使用されてきた。

ニーズ	特徴	ｻｰﾍﾞｲﾒｰﾀ	PSF
色々な形を測定	可変性	無	有
汚染分布を知りたい	位置分解性	無	有
水中(河川や池)測定	防水性	無	有
面で測定したい	測定範囲	点	面
	コスト	低	高
	点線源感度	高	低

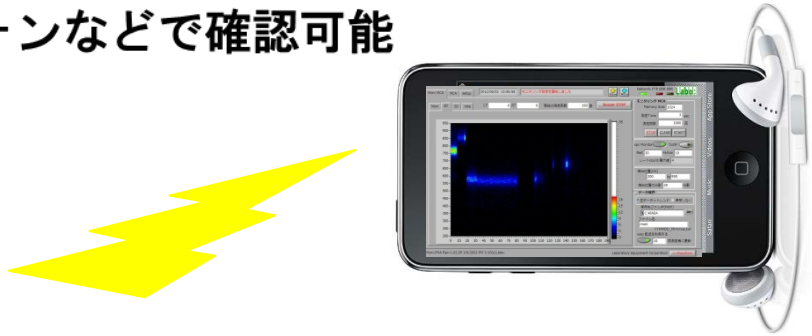
なぜ、これまで利用されなかったのか？

広範囲に測定を必要とするフィールドがなかった。線源が弱く、受信できなかった。
→　現在の汚染地域の測定ニーズに合致する

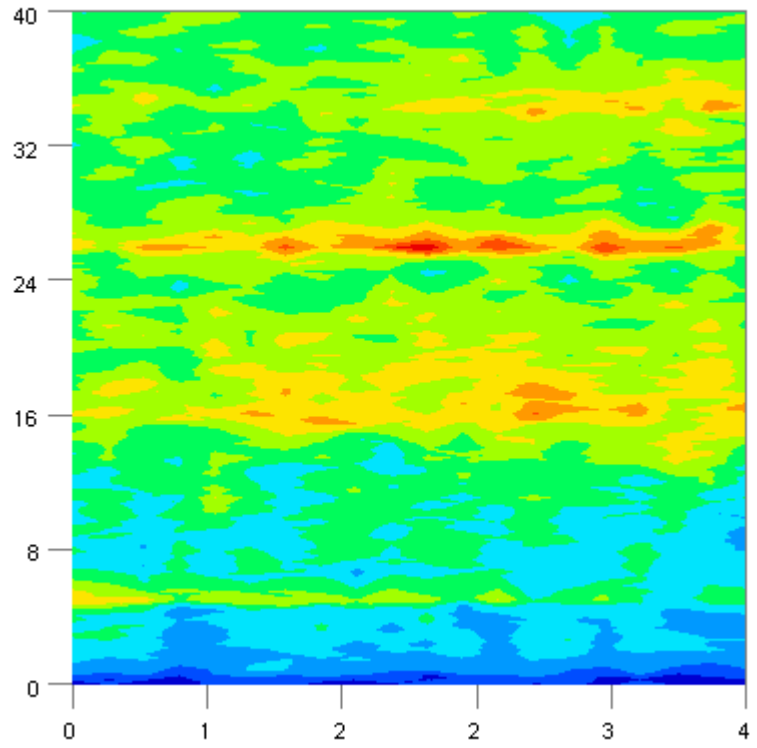
システム

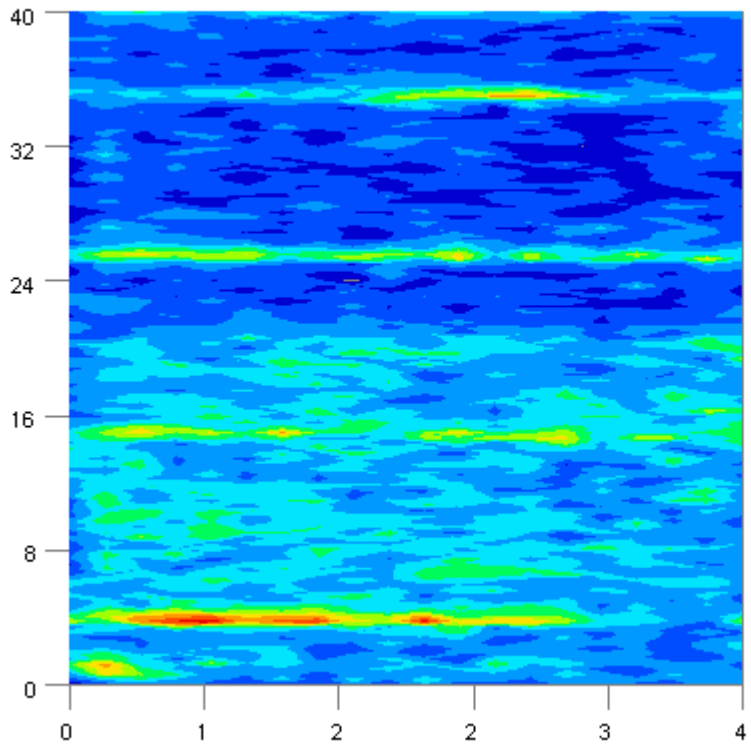
・ファイバ長: 3m−20m (20mは信号の増幅が必要)
・PMT, Fast AMP (x200), TAC, Delay
・数μsの時間差を測定→一様分布、数μSv/hで数え落とし
・1024 chでデータ採取

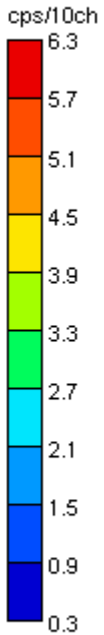
＊除染効果確認用ソフトウエア
・任意時間の測定値をリアルタイムにマップ表示
・画像データのWifi経由による自動アップ機能
　→スマートフォンなどで確認可能



除染効果の面的確認



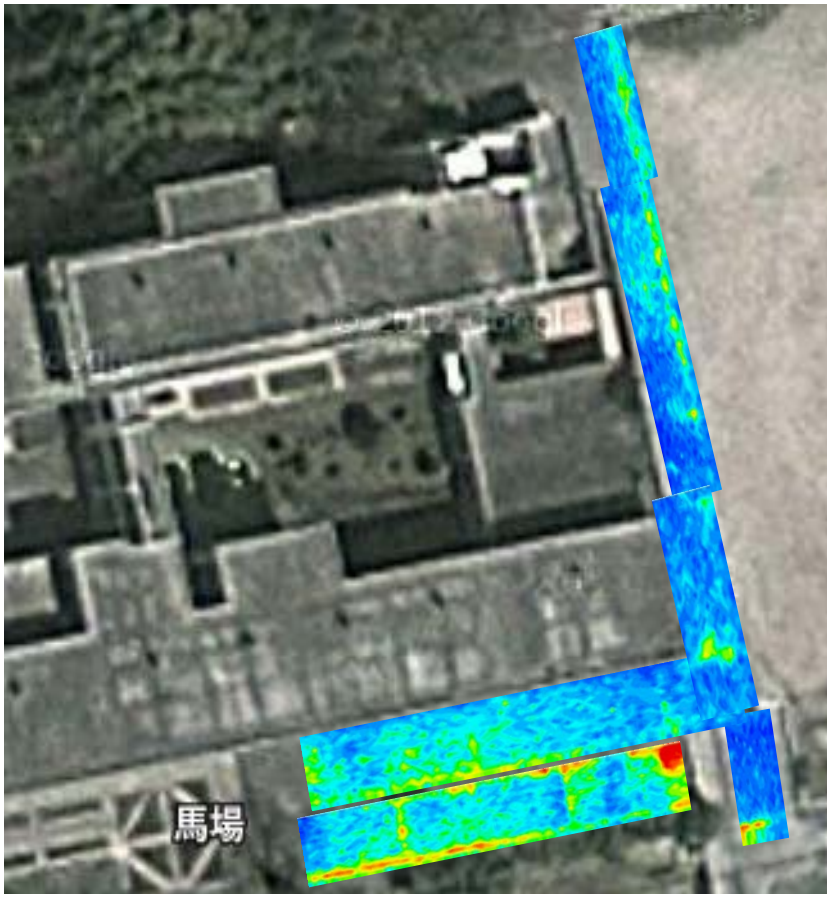




除染前後でのモニタリング
＊ひび割れ部の除染残しが可視的に表現

スキャン時間: 0.1 m/s 程度

除染範囲の決定のための広域モニタリング例

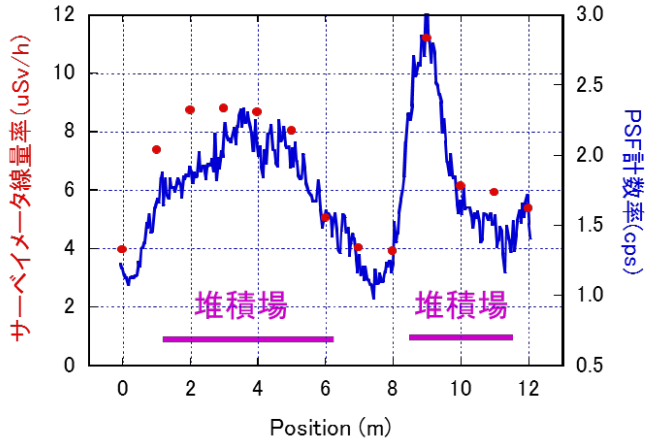


Bq/cm^2

50
47
45
42
40
37
35
32
30
27
25
22
20
17
15
12
10
7
5
2
0

広域測定例　仮置場等の監視・樹木の測定

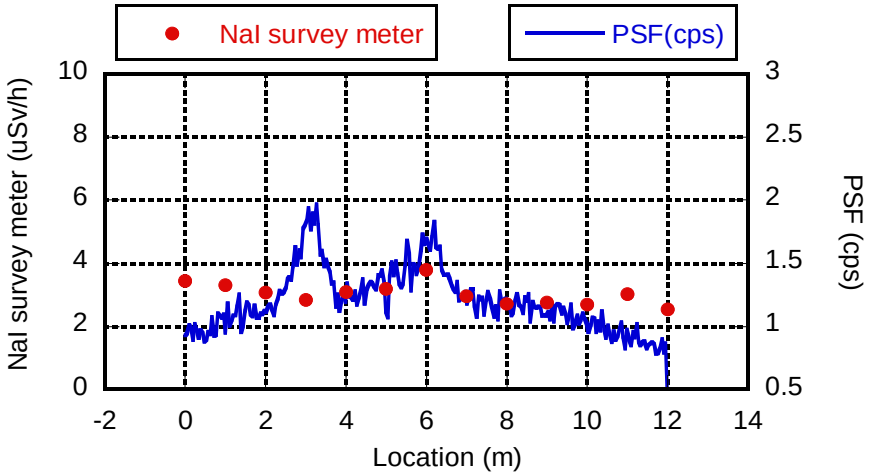
汚染土壌の仮置き場での測定



● ： NaIサーベイメータ

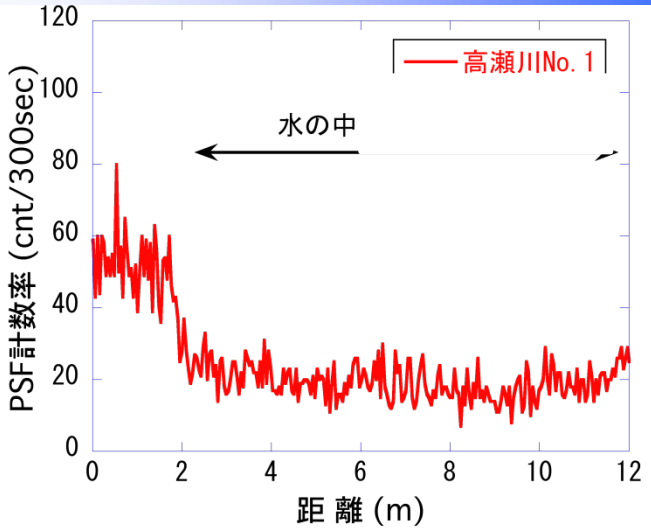
— ： PSF検出器

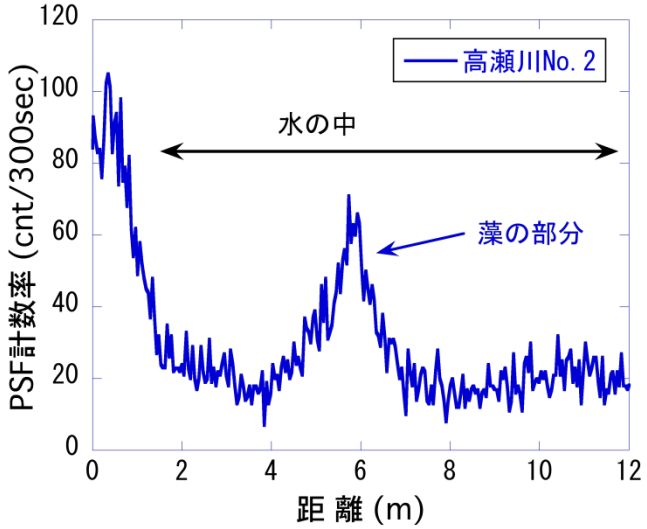
森林内の測定



水底測定例

藻の部分





No.1：川底砂利（藻がない）

No.2：川底砂利（小さな藻が生えているところがある）

〔No.1より約5mくらい下流側〕