

# 課題名：ガンマ線画像スペクトル分光法による高放射線場環境の画像化による 定量的放射能分布解析法

研究代表者：谷森 達（京都大学大学院理学研究科）＋JAEA原子力基礎工学研究センター

## 【研究概要】

$\gamma$ 線を集光した全単射画像測定を実現：光学と同様な定量的画像解析により 対象物のイメージング分光から放射性物質同定と散乱 $\gamma$ 線量も含めた強度分布測定。特に逆写像法による高精度な3次元線量分布計測を実現。

## 【具体的研究内容】

京大は $\gamma$ 線の方向を決定し集光する電子飛跡検出コンプトンカメラ(ETCC)を宇宙観測用を実現、それを可搬型で実現。  
JAEAが開発した3次元線量分布予想プログラム(SPEEDI)と組み合わせ3次元線量計測・拡散予想システムを確立。

## 【期待される成果】

重点6項目で以下の貢献が期待できる

**A 3次元線量分布測定の実現。** => ◎重点項目③全般 ⑤3次元汚染計測 ⑥放射性物質の飛散・拡散の迅速な検知と高精度な拡散予想 ①デブリ保管用器、コンクリート内の3次元放射能分布計測 ④画像人体ホールディングカメラ

**B. 散乱ガンマ線分布＋スペクトル分光測定の実現：** => ◎重点項目④⑤スカイシャイン計測、その他⑥地下水による地表、海面の散乱ガンマ線分布計測

**C. 耐放射線性：** 散乱電子の $dE/dx$ 、電子飛跡の形状判定等の物理量をから $\gamma$ 線を荷電粒子、中性子、偶発事象の雑音から分離、数100  $\mu$  Sv環境で遮蔽無で動作可能。=> ◎重点項目③全般、④デブリ分布計測

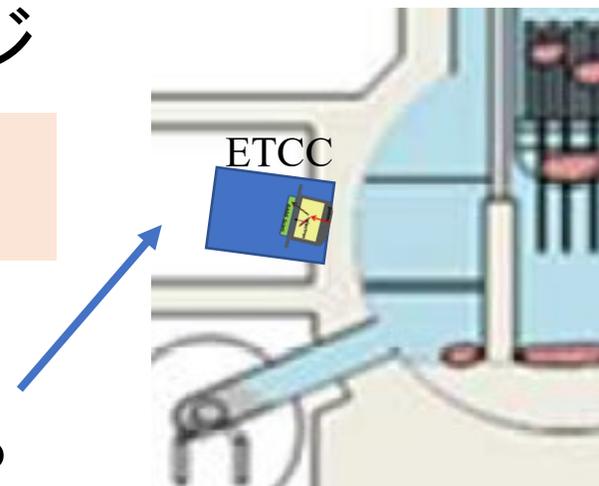
【本課題での実証実験】 1F内での全域の3次元線量計測 ＋京大複合研での原子炉建屋内の3次元線量計測

# 研究成果の1F実機適用/社会実装イメージ

全体 放射能分布の3次元定量測定・予想システムを実現(世界初、唯一)。  
可搬型ETCC(30kg以下)の実用化技術はほぼ開発。

1F廃炉: ミリSh/v以下の測定、研究概要A,Bはすでに実用化可能  
建屋内測定のみC 分子ガス実装試験、遮蔽設計が必要だが対応可能

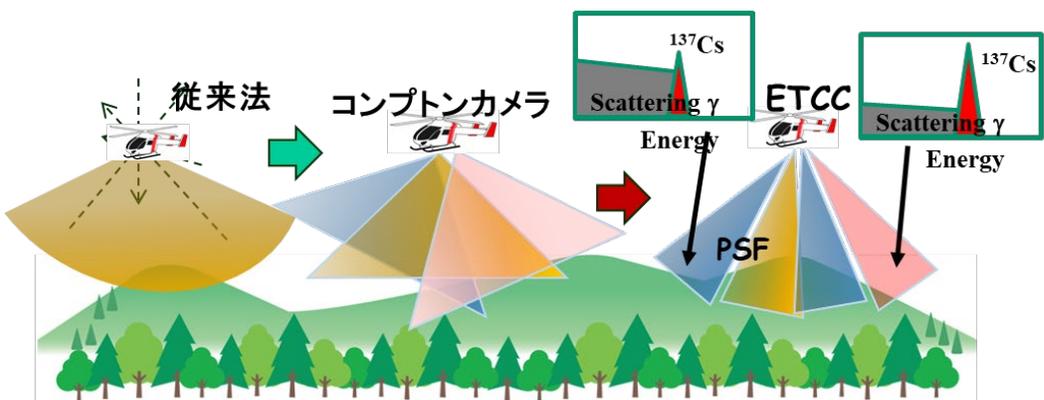
**新提案: デブリ分布+再臨界3次元監視システム** デブリと再臨界でのみ放射される  
2MeV以上のガンマ線を炉壁に1m程度30cm径の穴を3か所あけETCCを投入:  
炉壁により1MeV以下のCs  $\gamma$  線を除去(複合研の高エネルギー  $\gamma$  線画像計測から)  
2mコンクリで2MeV  $\gamma$  はCs  $\gamma$  より約5桁透過



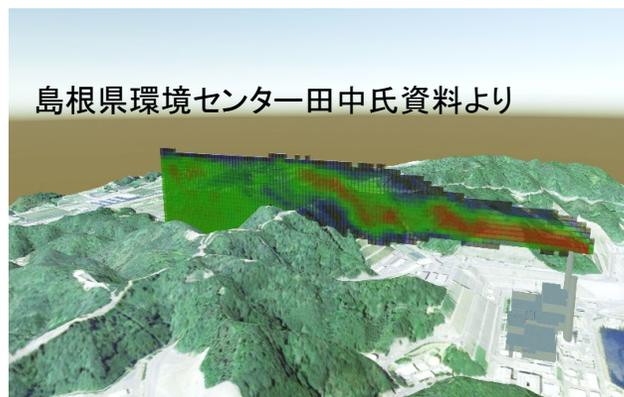
## 原子力施設、画像モニタリング+高精度放射能拡散予報の実現

### 福島のリ山+山林全域精密調査

- 150m上から10x10m単位でのCs汚染量地図が実現。
- 落葉等の散乱の寄与も導出、正確なCs残量が測定。



放射能拡散は空間的線量把握が重要:  
SPDEEI+ETCC 高精度拡散予報システムが可能  
(地方自治体からの期待が大きい)



放射能拡散は気候、地形により大きな偏在がある

