課題名：　放射性微粒子の基礎物性解明による廃炉作業リスク低減への貢献

研究代表者：五十嵐康人（茨城大学）

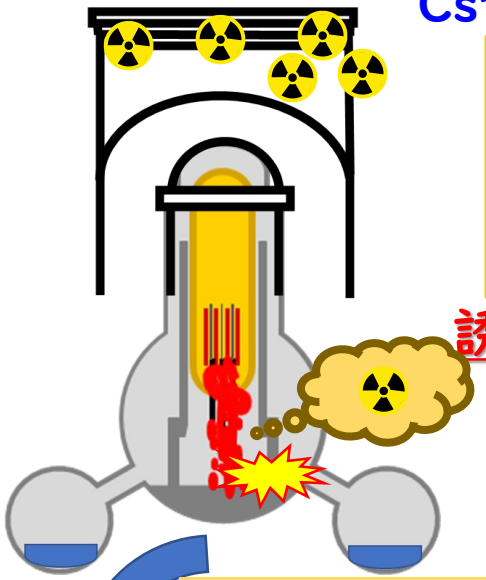
【研究概要】　福島第一原子力発電所（1F）事故にて放出された放射性微粒子は、その環境リスクにより廃炉手順の確立（溶融燃料等の回収、炉内除染、作業員の安全確保等）にとって重要であり、また炉内事故事象解明のための重要な情報源ともなっている。これら粒子の基礎的な物性（粒径、組成、電気的性質、光学的性質等）について詳細な知見を得るとともに、日英のシナジー研究によりα放射体の量的評価を含む放射性微粒子の諸特性を更に解明し、「廃炉」計画におけるリスク低減に向け、作業全般に寄与する研究・開発を行った。

本研究課題では(1)効果的な放射性微粒子の分離方法の開発と(2)放射性微粒子の性状把握の二つのテーマを、茨城大学、筑波大学、慶應大学、東京電機大学、大阪大学、京都大学、日本原子力研究開発機構（廃炉国際共同研究センター(CLADS)）の計7者で分担し実施した。さらに英国側のパートナーとしてSchool of Physics, Bristol University, United Kingdom(英国ブリストル大学理学部物理学科)所属のProfessor Thomas Bligh Scott（2022年2月現在、３つの所属を兼務；Interface Analysis Centre, Cabot Institute for the Environment and The Bristol Centre for Nanoscience and Quantum Information）ほかと連携し、特に放射性微粒子のX線CT、第4世代放射光施設での顕微・蛍光観察、および微細加工の面で協同して本研究課題を展開した。

研究成果の１F実機適用/社会実装イメージ

被ばく低減策に寄与

シールドプラグ除染に伴う発塵

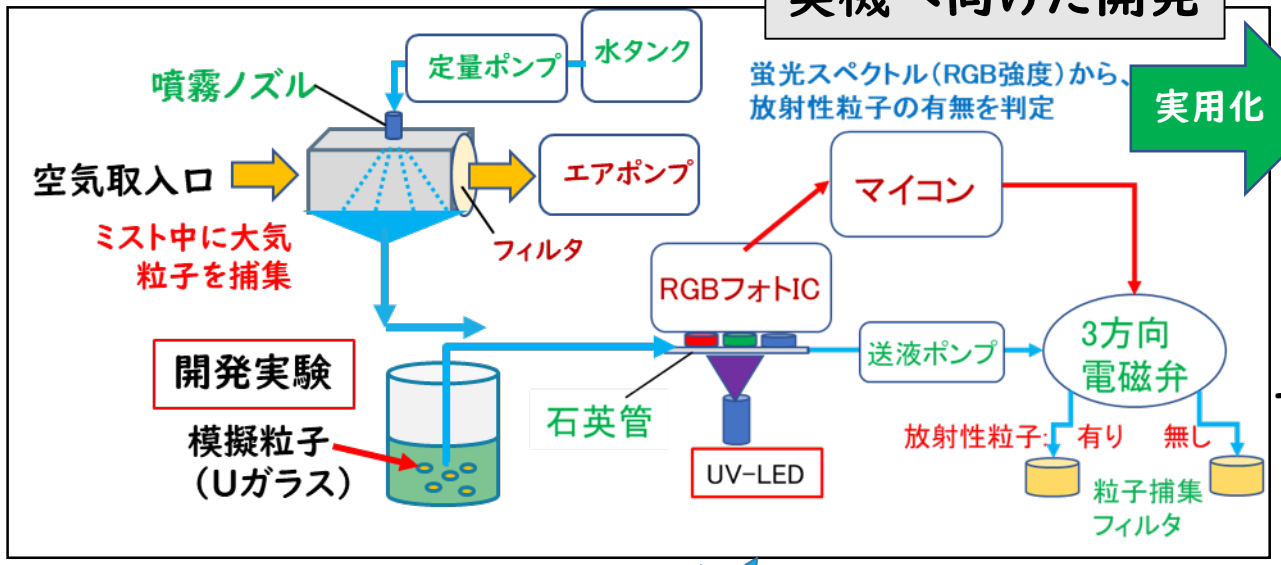


Cs含有ガラス状物質の蛍光による検知可能性

誘導蛍光発見

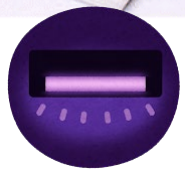
デブリ採取に伴う発塵

実機へ向けた開発



実用化

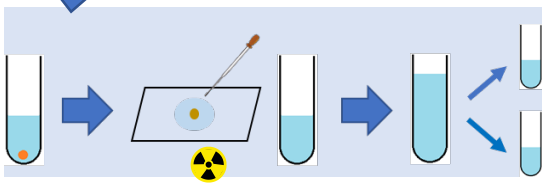
放射線測定と併用



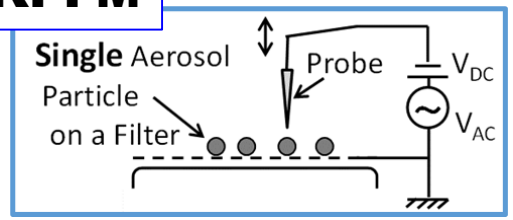
ブラックライトで可視化？

防護衣＋マスクの改善・高度化

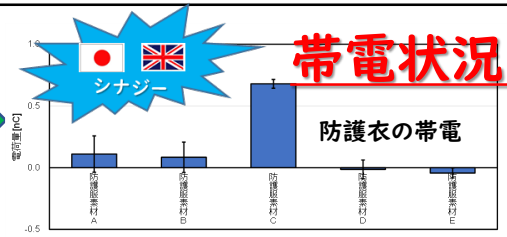
デブリ採取と分析



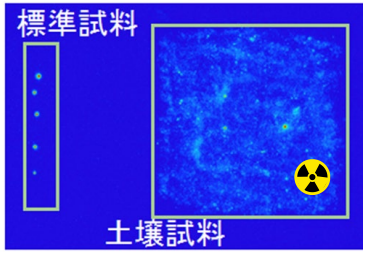
KPFM



電気的性状



帯電状況の解明



迅速・簡便な単離プロトコル確立

物理・化学的性状

高度な分析・解析（Pu分析含む）
微粒子再現実験

微粒子の分類

基礎的知見

事故解析の改善・高度化

安全対策へ寄与