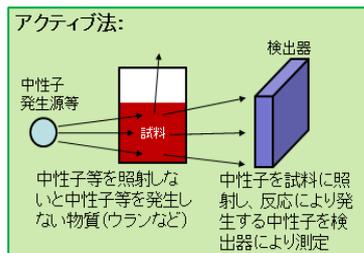
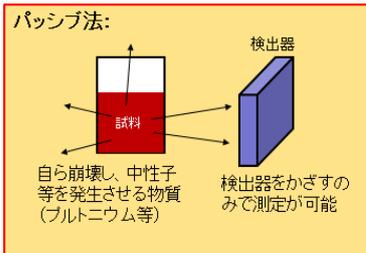


## 【再処理施設の核物質管理に必要な測定技術に係る技術開発】

再処理施設の廃止措置においては、工程内に残留している核物質を集約した後、除染・機器解体を進める他、発生する廃棄物を処理する新規施設の建設、長期に渡る廃棄物の適切な保管管理等が必要となり、核物質の施設内移動、保管管理、機器に付着した微量の核物質や廃棄物中の核物質を正確に測定するための新規技術が求められています。

JAEAは、機構内関係個所の力を結集し国内外機関と連携してこれらの測定対象中の核物質測定技術開発を実施しており、測定対象から放出される放射線（主に中性子）を測定し、核物質量を定量する「非破壊測定（NDA：Non-Destructive Assay）」分析技術の開発により、再処理施設の廃止措置における技術開発課題を解決し、施設の核物質管理及び保障措置技術の高度化に取り組んでいます。



### 中性子検出による非破壊測定手法の概要

測定試料を物理的に破壊することなく分析する技術。核物質から放出される中性子の量と同位体組成比から核物質量を求める。



米国エネルギー省（DOE）及び米国ロスアラモス国立研究所（LANL）との技術会合

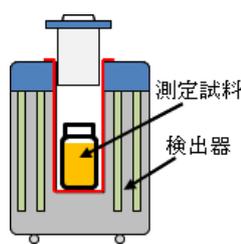
## 米国エネルギー省及び米国国立研究所（ロスアラモス研究所）との共同研究 （再処理施設のフィールドを使用した適用性評価研究）

### 不均質試料中の核物質量の定量技術の高度化\*

従来、不均質試料中の核物質量の定量評価は、「サンプリングの代表性が乏しい」、「測定の際のばらつきが大きい」等の理由により、従来法の分析（試料の一部を採取し破壊して測定する）による正確な評価が困難であった。そこで、測定試料から放出される中性子を測定する非破壊測定技術（パッシブ法）の適用を試みた。「不純物との相互作用」、「核物質の偏りによる影響」等を考慮し、測定条件の最適化を図った結果、従来法と比較して測定時間の短縮及び測定の際のばらつきを約1/3に低減することを実現した。本測定技術の有効性は国際原子力機関（IAEA）に評価され、不純物を含んだ不均質な試料中の核物質の高精度な定量技術として再処理施設における運用を開始している。



PSMC  
(Plutonium scrap multiplicity counter)

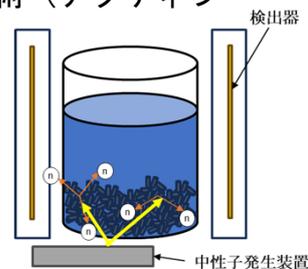


PSMC内の測定状況

\* M.Tanigawa, et al., "Establishment of NDA Measurement Technology for Heterogeneous Sludge Item containing Various Chemical Component."

### 水を含む廃棄物容器中の核物質量の定量技術の開発\*

再処理運転に伴い発生した一部の高線量の廃棄物は専用の金属容器に水とともに収納され保管されている。処理にあたっては、核物質管理上、廃棄物中に含まれる核物質量を確定する必要があるが、不均質に含まれる核物質量の定量分析は困難であり、技術的課題を克服する必要がある。中性子は水により遮へいされるため、パッシブ法による測定は十分な定量精度が得られないことから、測定試料に放射線を照射することにより放出される中性子を測定する非破壊測定技術（アクティブ法）の適用を試みている。現在、模擬物質を用いた実験や計算による中性子の挙動シミュレーション等を実施し中性子検出器の設計、配置、測定条件の最適化を検討している。



測定器のモデル

\* T. Kitao et al., "Japan - U.S. Cooperation on Design and Development of the Advanced Hulls Measurement and Monitoring System for Decommissioning of The Tokai Reprocessing plant."