

課題名：高放射線耐性の低照度用太陽電池を利用した放射線場マッピング観測システム開発

代表者：奥野 泰希

代表機関：京都大学

再委託機関：木更津工業高等専門学校、産業技術総合研究所、理化学研究所、宇宙航空研究開発機構
東北大学、量子科学技術研究開発機構

【研究概要】

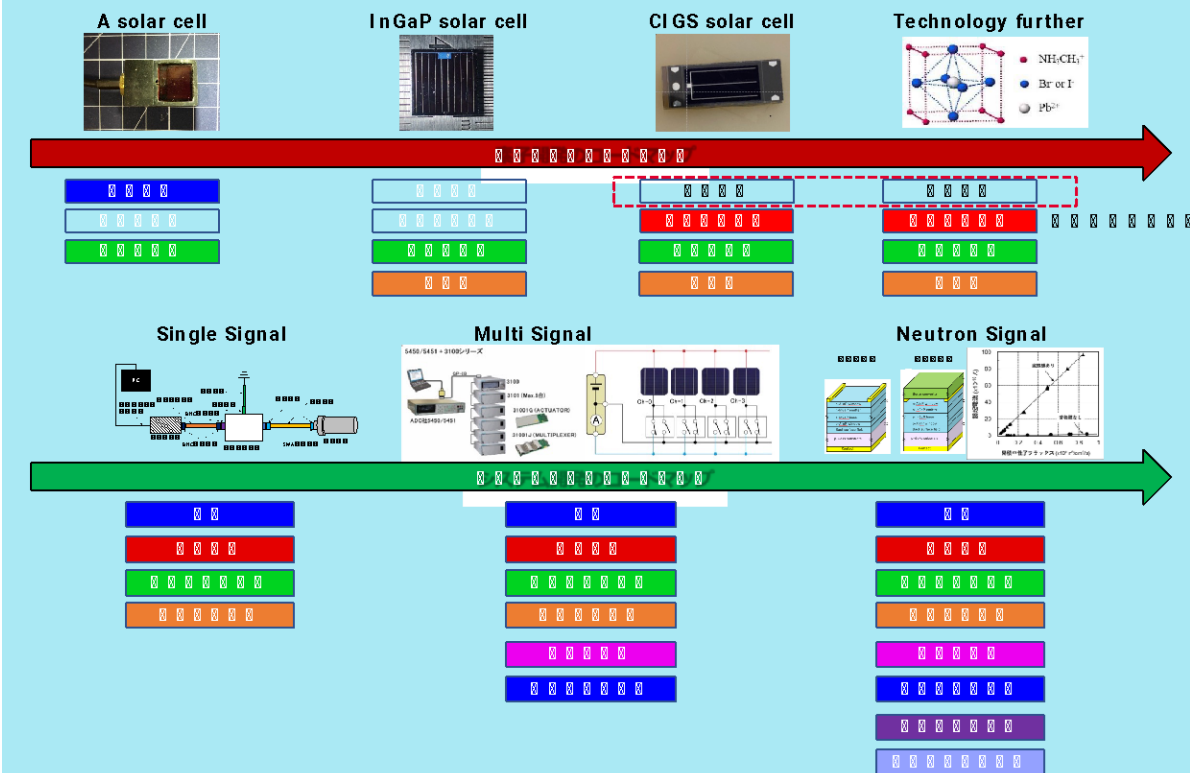
自立・遠隔で駆動するセンサーを応用した放射線場マッピングが可能なシステムを開発することで、PCV内の放射線情報を網羅的かつリアルタイムで取得し、非常に透過性が高く事故の要因となりえるガンマ線や中性子などの漏洩監視により作業員や住民に対する安全性を担保可能なシステムを実環境に実装するための実証研究を行う。

これまでの実施状況として、太陽電池型線量計は、無電源駆動素子として高速な回路切替を要するマッピングシステムに有用である知見を得てきた。課題であった耐放射線性については、人工衛星の電源用として開発されている宇宙太陽電池であるCIGS太陽電池を用いることにより10 MGy相当の耐性を達成している。またガンマ線検出に加えて、CIGS素子表面に中性子一荷電粒子変換膜を設置することにより中性子感度を付与できることを明らかにした。1Fニーズとしては、PCVの高線量領域だけでなく、建屋内の低線量領域でのマッピングも重要であるとのコメントを得ており、小型かつ高感度化に向けたフレキシブル素子の研究開発も進めている。

本研究の最終的な目標は、既存製品の組み合わせによるシステム開発に加え、耐放射線性や中性子検出特性などの高度化を目的とした開発を並行で進めることで、太陽電池型線量計の1F現場実装の最短かつ最適なシステム導入を行うことである。また、複数の企業と市場調査を行い、アカデミック分野の小型X線・中性子計測用途、医療分野のBNCT中性子モニタリング用途でのニーズを確認しており、出口戦略を検討中である。

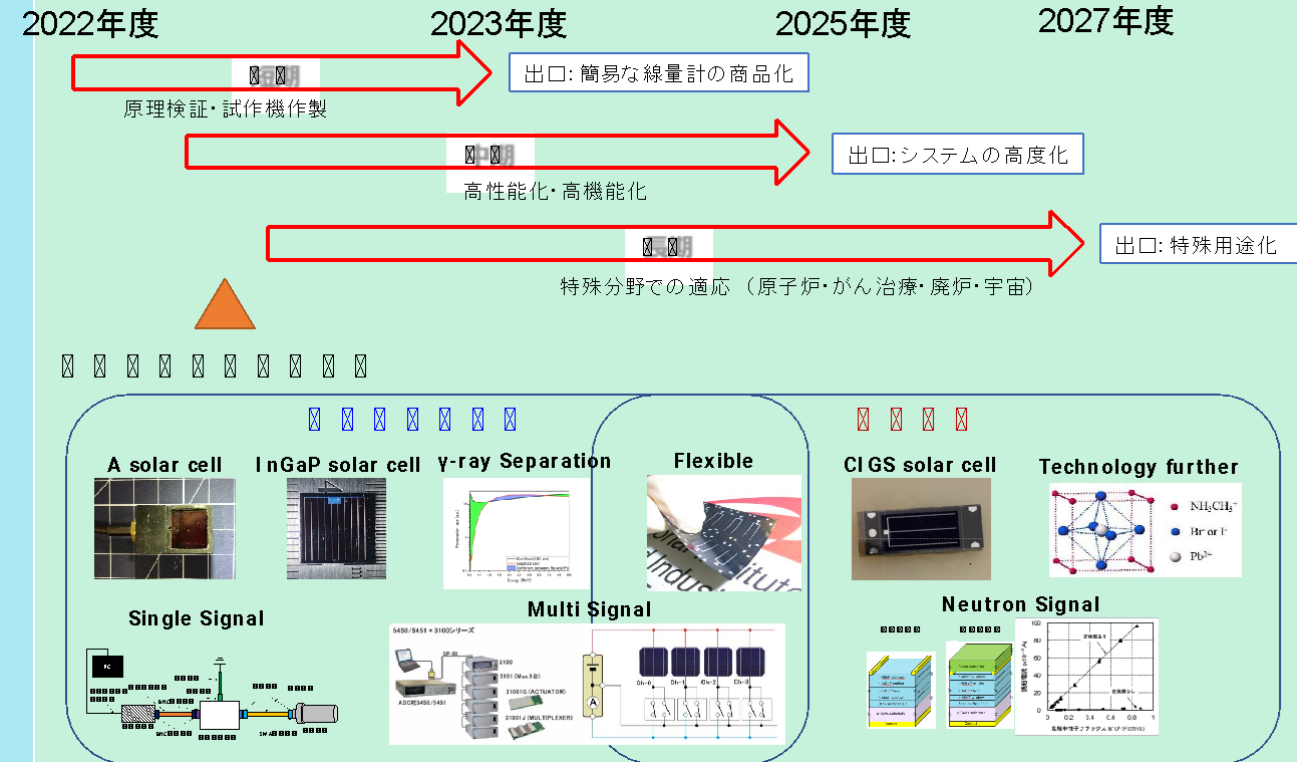
研究成果の1F実機適用/社会実装イメージ

1F実装に向けたシステム開発ロードマップ



既存製品の組み合わせによるシステム開発に加え、耐放射線性や中性子検出特性などの高度化を目的とした開発を並行で進めることで、1F現場実装の最短かつ最適なシステム導入を可能にする。

太陽電池型線量計の社会実装ロードマップ



いくつかの企業と線量計のニーズの調査を行い、アカデミック分野の小型X線・中性子計測用途、医療分野のBNCT中性子モニタリング用途でのニーズを確認しており、出口戦略を検討中である。