

耐放射線プロセッサを用いた組み込みシステムの開発

英知を結集した原子力科学技術・人材育成推進事業 国際協力型廃炉研究プログラム(日英原子力共同研究)

研究代表者 渡邊 実(岡山大学)

荻原 昭文(神戸市立工業高等専門学校), 渡邊 誠也(岡山大学)

高橋 明子(岡山大学)

UK代表者 Michael Aspinall (Lancaster University)

Barry Lennox(University of Manchester), Malcolm Joyce(Lancaster University)

研究概要

日本チーム

集積回路に光技術を導入し、1 Grad(10 MGy)のトータルドーズ耐性を実現する耐放射線光電子プロセッサ、既存の集積回路のみで400 Mrad(4 MGy)のトータルドーズ耐性を実現する耐放射線プロセッサ、耐放射線メモリ、そして、それらに必要となる耐放射線電源ユニットの4つを開発し、イギリス側の耐放射線ロボット向け組み込みシステムを実現する。

イギリスチーム

放射線の種類、強度、座標を正確に特定可能なロボットを開発する。マンチェスター大学は耐放射線LiDARと耐放射線ロボットを開発し、ランカスター大学はそのロボットに実装する放射線の種類、強度を特定できるセンサー類を開発していく。

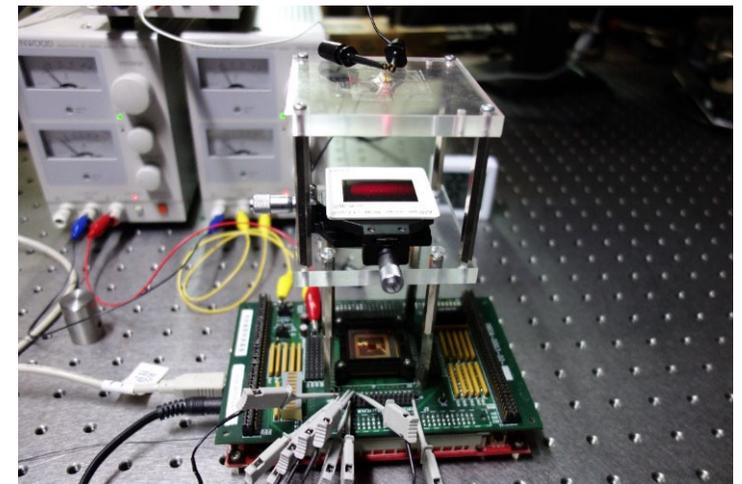
研究成果の1F適用、社化実装について

□ 背景(1F:水棺にできないサイトの廃炉作業を想定)

- ✓ 最も高い放射線源となっているデブリから順に取り出し、後になればなるほど、線量の低い作業となるような廃炉作業を計画
- ✓ この実現のためには、放射線の強さ、線種、位置を正確に特定する「放射線マップ」が必用
- ✓ この「放射線マップ」は廃炉作業の前に作る必要があることから、最も放射線の高いレベルで作業が行えるロボット、もしくは計測システムが必要になる

□ 当研究の1Fへの成果:「放射線マップ」を作るための基盤システム

- ✓ 耐放射線LiDAR、耐放射線中性子/γ線センサー、耐放射線組み込みシステムを持つ
 - 耐放射線ロボットの実現
 - 計測システムの実現



耐放射線光電子プロセッサ

□ 廃炉以外の社会実装

- ✓ 高線量の炉内に持ち込める検査ロボット、計測ロボットの実現
 - 耐放射線2足歩行ロボット、耐放射線ドローン、耐放射線AI(ロボットの自動化)
- ✓ 壊れない集積回路技術であることから、放射線環境外でも有効
 - 例えば、人命を取り扱う自動車、飛行機等への適用