

**英知を結集した原子力科学技術・人材育成推進事業  
課題解決型廃炉研究プログラム  
事後評価総合所見**

研究課題名：障害物等による劣悪環境下でも通信可能なパッシブ無線通信方式の開発  
 代表研究者（研究機関名）：新井 宏之（横浜国立大学）  
 再委託先研究責任者（研究機関名）：金 ミンソク（新潟大学）  
 再委託先研究責任者（研究機関名）：杉本 義喜（名古屋工業大学）  
 研究期間及び研究費：令和4年度～令和6年度（3年計画） 113百万円

項目	要 約
1. 研究の概要	<p>原子炉建屋内および原子炉格納容器の内部等、コンクリート壁等の障害物が乱立する見通しの悪い空間において、センサの放射線量データ等を無線で収集し、センサの位置情報を複数のアンテナを用いて特定するシステムを開発する。基地局から送信される電波を異なる周波数の電波に変換したうえで、センサが取得した放射線量等のデータを基地局に対して送り返すことが可能で、受信電力の一部をセンサ用の電源電力に変換できるノードを開発する。</p> <p>基地局としては、無線電力伝送に必要な大電力を出力できる送信系と、信号処理技術による到来方向の推定が可能なアレーアンテナを用いた受信系を開発する。また、原子炉格納容器内部等、電磁波の反射が激しい空間内でもセンサの位置と線量データを取得する技術を開発する。なお、センサノードと基地局間の通信には、ノイズ以下の信号強度でも通信可能な変調方式を導入する。これにより、原子力圧力容器内を含む原子炉建屋内全体のシームレスな無線通信環境を実現することを目的として、以下の項目を行う。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 基地局とセンサノードの開発に関する研究</li> <li>2) センサ位置特定アルゴリズムに関する研究</li> <li>3) 電磁波遮蔽領域に対する無線エリア形成手法に関する研究</li> </ol>
2. 総合評価	<p style="text-align: center;"><b>B</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・原子炉建屋やPCV内のように障害物が多く見通しの悪い環境を想定した、パッシブ無線方式による無線エリア構築や耐放射線性の高いアナログセンサの開発、遠隔での無線電源供給技術の開発など、大変チャレンジングなテーマに取り組み、様々な工夫と試行錯誤により所期の目標を達成したことは評価ができる。</li> <li>・一方、太い導波管を近傍まで引くことや、センサノードもかなり大きく、システムが大型化することや、長い給電時間が必要であることなど、本成果の無線通信方式を現場に適用するためにはまだ時間を要するものと考えられる。</li> <li>・ただし、それらの課題に有効な解決策も提示しており、今後の研究開発により適用性が向上するものと期待する。</li> </ul> <p>S) 特筆すべき優れた成果があげられている            A) 優れた成果があげられている            B) 相応の成果があげられている            C) 部分的な成果に留まっている            D) 成果がほとんどあげられていない</p>