

## 平成 28 年度共同利用研究・研究成果報告書

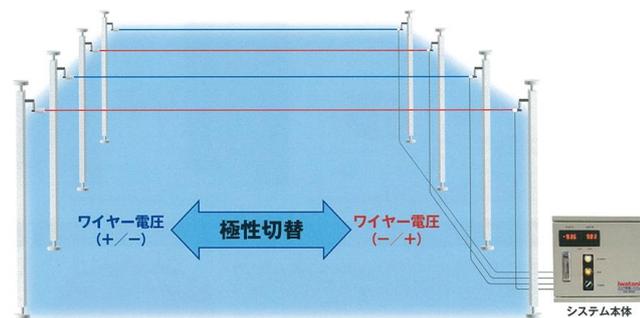
研究課題名 和文：暗黒物質探索における表面バックグラウンドの除去研究  
英文：Study on surface background removal in the dark matter search

研究代表者 小林兼好  
参加研究者

### 研究成果概要

暗黒物質探索実験では $210\text{Pb}$ が表面に付着してバックグラウンドとなりうる。 $210\text{Pb}$ は空気中のラドンが崩壊し、イオン化した娘核が電氣的にすいよせられることにより物質表面に付着する。空気中のラドンを除去することが根本的な方法であるが、ラドン除去装置は非常に高価であると同時に大量のラドンのない空気の生成は難しいので、一般的な工場などで使用することができない。本研究では比較的安価にイオン化したラドン娘核を除去すること、またはイオンを中性化することによりラドン娘核を付着しづらくする手法を確立することを目指し、以下のようなエリア除電機をテストした。

一般的な除電機はコロナ放電を用いるので塵を発生させてしまい新たなバックグラウンド源を付着させてしまう可能性がある。そこでコロナ放電を用いず空間除電ができるというエリア除電機が市販されているので、業者の協力を得てお借



りし宇宙線研究所神岡地下にテストを行った。クリーンブースの中で右図（岩谷産業資料より）のように作業エリアの天井部分にワイヤーをはり高電圧をかけゆるやかにイオンを出すことで作業エリア全体が除電される。除電によりイオン化しているラドン娘核も除電され、付着しにくくなることが期待される。

クリーンブースの床に置いた銅板にラドン娘核を付着させることによりモニタした。付着の有無はアルファカウンタ（日立製 KS-400SP）を用い、銅板表面から出る214Poのアルファ線を測定することにより行った。環境の影響も関連がある可能性があるので、ラドン濃度、湿度、温度、パーティクル数をモニタし、エリア除電機を作動したときと停止しているときの214Poの付着数の違いをみた。観測の結果約40%程度の214Poの付着数が減少することがわかった。

このエリア除電機は一般には塵の付着を抑える目的で開発されており、高電圧の極性を6秒で切り替える設定になっている。切り替える間にできたラドン娘核は帯電したままになってしまうため設定値の最適化により除去率を向上できる可能性が高く、来年度は最適化を行っていきたい。

整理番号 B09