

## 平成 29 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

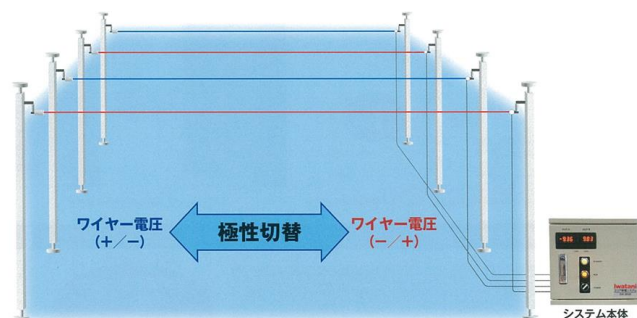
研究代表者 小林兼好  
参加研究者

### 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、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、以下のようなエアア除電機をテストしている。

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ア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

テストを行っていたが、今年度は購入することができたいのでそのセットアップを行った。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。

昨年度までの観測の結果からデフォルトのセットアップでは約40%程度の $^{214}\text{Po}$ の付着数が減少することがわかっている。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。

また、坑内でのラドン濃度とイオン濃度の測定を通年で行った。結果はラドン濃度とイオン濃度には相関があり、坑内のイオンは主にラドン起源であることがわかった。つまり、ラドン濃度によってイオンレベルが決まっているので、ラドン娘核の中性化が他の要因によりにくいことになる。

整理番号 B09