

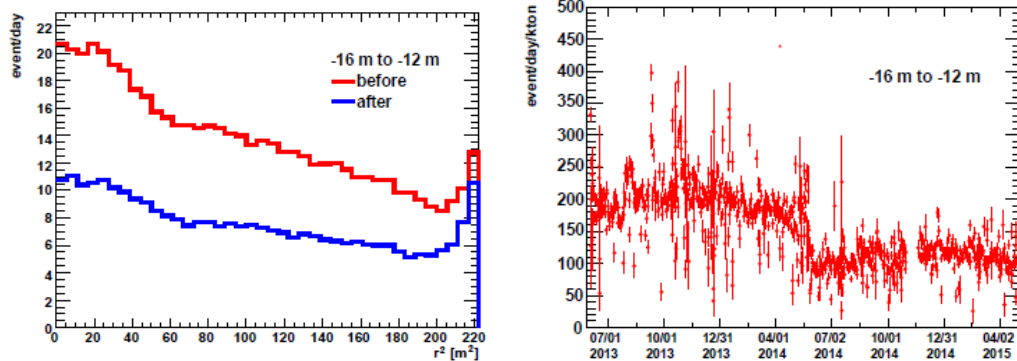
平成 27 年度共同利用研究・研究成果報告書

研究課題名 和文：大型検出器構成物の放射性不純物によるバックグラウンドイベント低減のための研究
英文：Study for lowering backgrounds of radioisotopes in large volume detectors

研究代表者 関谷洋之
参加研究者

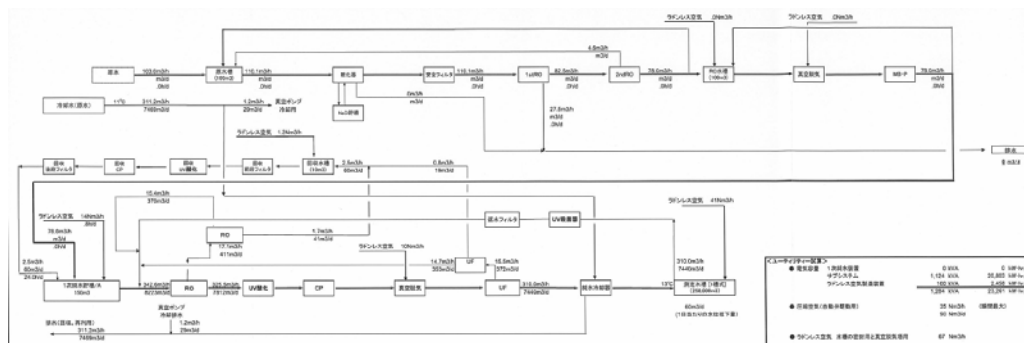
研究成果概要

平成 27 年度も引き続きスーパーカミオカンデの純水中のラドン濃度測定を継続し、タンク送水中のラドン濃度 $1.85 \pm 0.31 \text{mBq/m}^3$ に対し、タンク内給水領域(底部)のラドン濃度が $2.79 \pm 0.48 \text{mBq/m}^3$ であることを確認した。SK 開始以来のラドン源がどこにあるの



かという問題に対し、タンク内、給水両方にラドンが含まれているという解答を得た。また、膜脱気ユニットをバイパスする前は給水 $9.18 \pm 0.51 \text{mBq/m}^3$ 、タンク底部 $6.08 \pm 1.16 \text{mBq/m}^3$ であったので、かなりの改善が得られたはずである。実際膜脱気をバイパスした 2014 年 5 月 22 日以降、SK の $-16\text{m} < z < -12\text{m}$ の領域のイベントレートは上右図のように、約半分になったことを確認でき、今後は低エネルギー太陽ニュートリノ解析の有効体積を拡大していく方針である。残る送水中のラドンであるが、膜脱気を改修する方向であるが、真空脱気ユニットのドレン水回収工程において到達真空度が悪くなっていることを突き止めた。ここを改善することで送水中のラドンを低減できるはずであり、最優先で取り組む。

硫酸ガドリニウム中の放射線不純物除去に関しては、ウランについてはAJ4400(SO4)というアニオン交換樹脂で除去できることを確認した。ラジウムについてはAJ1020(Gd)というカチオン交換樹脂を試験したが、この樹脂をコンディショニングするのに必要な硫酸ガドリニウム自体に多くのRaが含まれていたため、評価できなかった。上記SK純水中のRn測定法を応用した評価手順は確立できたので、硫酸ガドリニウムを使用しないAJ1020(H)という元のカチオン交換樹脂を用いてRa除去効率を評価する方針を立てた。トリウム除去に関しては複数の業者と相談を開始した。



ハイパーカミオカンデに関しては、昨年度までの方針とは違って、光電子増倍管の密度を増やし、スーパーカミオカンデよりも低エネルギーニュートリノに対する性能を上げる可能性が現実的となってきた。そのため、純水装置もラドン除去を考えたものに大幅に設計を変更した。フローを上を示す。

液体キセノン中の電荷増幅を見る実験はガラス製の電荷増幅器を製作し、液体キセノン中で電場をかけることに成功した。今後比例蛍光を見るための実験を行っていく。