

## 平成25年度共同利用研究・研究成果報告書

研究課題名	和文：極低濃度ラドン測定システムの開発 英文：Development of low concentration radon detection system
研究代表者	岐阜大学総合情報メディアセンター・教授・田阪 茂樹
参加研究者	岐阜大学総合情報メディアセンター・准教授・松原 正也 神戸大学理学研究科・教授・竹内 康雄 東京大学宇宙線研究所・助教・関谷 洋之 東京大学宇宙線研究所・D1・中野佑樹
研究成果概要	<p>本研究は、スーパーカミオカンデ(SK)実験の5万トンの純水タンク中極低ラドン濃度測定システムを開発して、SKタンク内の有効体積内部のラドン起源バックグラウンドの解明と低減を目的とする。その結果、太陽ニュートリノ事象の解析閾値4MeV以下に下げ、太陽ニュートリノのフラックス精度の向上に貢献することを目指している。我々は純水中の極低ラドン濃度を測定する上で障害となっている、純水中極低濃度ラドンの脱気、脱気ガス中のラドンの濃縮の2つの新規技術を開発して、0.1mBq/m<sup>3</sup>程度の極低ラドン濃度の純水中ラドン検出システムを開発した。</p> <p>本システムは下記のラドン処理プロセスから構成されている。(1)純水中極低濃度ラドンを高性能静止型の気液混合器で脱気、(2)脱気ガス中に含まれる水分を除湿、(3)脱気ガス中のラドンを極低バックグラウンド活性炭に吸着して濃縮、(4)活性炭中のラドンを熱脱離、(5)静電捕集型高感度ラドン検出器で測定する。</p> <p>平成23～24年度においては、新規ラドン測定用データロガーを製作するとともに、高感度ラドン検出器のICFフランジとフィードスルーの改良を行った。その結果、ラドン検出器の感度は、絶対湿度が1～10(g/m<sup>3</sup>)の領域では2倍以上と感度を増大することができた。</p> <p>平成25年度においては、極低バックグラウンドの新規気液混合器を製作した。新規気液混合器の特徴は、1)混合器内部を電解研磨、2)旧型のEDPMガスケットはラドン放出源であり、新型はICF無酸素銅ガスケットを使用、3)旧型の直径20Aを新型では40Aに大きくして毎分4Lの純水を処理可能、4)内部の羽の枚数を新型では2枚から4枚に増やして混合能率を上げた。新規気液混合器のバックグラウンドは0.21mBq/m<sup>3</sup>であり、旧型の1/10まで低下した。また、この新規気液混合器の脱気効率、液体シンチレーション法を用いた校正実験より65±3%となった。平成26年度においては、新規気液混合器を用いた極低濃度ラドン測定システムを使用して、過去の純水ラドン濃度測定の結果を検証していく予定である。</p>
整理番号	A18