

平成24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
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5MeVを下げて、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つの問題を解決し、開発済みのラドン測定技術を利用して、極低ラドン濃度0.1mBq/m³程度の新規純水中ラドン検出技術を開発する。</p> <p>次の5つのラドン処理プロセスの新たな実験手法を確立した。1)純水中極低濃度ラドンを高性能静止型気液混合器で脱気、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。</p> <p>平成23～24年度は、新規の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CF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/m³)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24年度において、SK実験の純水中及び純空気中のラドン濃度を測定した。</p> <p>1) SKラドン除去空気中ラドン濃度測定</p> <p>INPUT 空気：5.1±1.0 mBq/m³、OUTPUT 空気：23.9±0.5 mBq/m³となった。SK水槽の水面の気液平衡を仮定すると、SK外水槽の表層水のラドン濃度は7.5 mBq/m³となる。また、ラドン除去空気製造装置が停止すると、SK水槽上部の空気中ラドン濃度は1Bq/m³まで急激に上昇した。</p> <p>2) SK純水中ラドン濃度測定</p> <p>外水槽タンクの深さ20cmの純水中ラドン濃度8.1±1.1 mBq/m³となった。今年度中の測定として、内水槽底部、INPUT純水、内水槽中心(再測定)を計画している。</p>
整理番号	