

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：地下実験のための放射能分析装置の開発
英文：Development of a radioactivity assay system for underground experiments

研究代表者 竹内康雄

参加研究者

神戸大学大学院理学研究科・教授・竹内 康雄
神戸大学大学院理学研究科・准教授・身内 賢太郎
神戸大学大学院理学研究科・学術研究員・中野 佑樹
神戸大学大学院理学研究科・院生・長谷川 誠
神戸大学大学院理学研究科・院生・帝釈 稜介
神戸大学大学院理学研究科・院生・阿部 圭悟
徳島大学大学院理工学研究部・教授・伏見 賢一
東京大学宇宙線研究所・准教授・関谷 洋之
東京大学宇宙線研究所・准教授・岸本 康宏
東京大学宇宙線研究所・助教・竹田 敦
東京大学宇宙線研究所・特任助教・小林 兼好
東京大学宇宙線研究所・シニアフェロー・田阪 茂樹
大阪大学大学院理学研究科・准教授・吉田 斉
東北大学ニュートリノ科学研究センター・博士研究員・梅原 さおり
福井大学大学院工学研究科・准教授・小川 泉

研究成果概要

平成 26 年度に発足した新学術領域研究「宇宙の歴史をひもとく地下素粒子原子核研究」の計画研究 D01「極低放射能技術による宇宙素粒子研究の高感度化」においては、各実験グループの枠を超えて連携し、最先端の放射能分析装置の研究・開発・構築を進めている。本共同利用研究は、それらの装置を神岡坑内に設置・運用することを目的としており、平成 27 年度より新規の共同利用研究として認められたものである。新学術の研究期間中に以下の分析装置を開発・設置・運用することを目指す。

1. ラドン分析装置
2. 表面 α 線分析装置
3. シンチレータ結晶の内部不純物分析装置

今年度、研究の進捗に伴い、地下実験室 A (LAB-A) での借用スペースの拡張を申請し、承認された(図 1)。今年度も引き続き、LAB-A で 3 種類の分析装置(図 2)の開発と構築を進めた。

シンチレータ結晶の内部不純物分析装置については、システムの構築はほぼ完了し、2016 年 12 月には、CaF₂(pure)溶融品試料の放射能測定を行った。

表面α線分析装置は、昨年度に判明した想定外のノイズ源の特定を行い、ノイズの低減を行った。さらに測定試料の容易な交換に対応した真空容器の設置を行った。

ラドン分析装置については、純キセノンから残留ラドンを効率良く分離する技術の開発及び、ラドンの膜試料透過率分析装置の開発に取り組んだ。特に、膜試料透過率分析装置は、今年度新たに開発を進めた装置である。システム全体の配管を構築し、これまでに、システム全体で約 30mBq/m³ のバックグラウンドレベルであることを確認した。当面の分析には問題が無く、試験分析と開発を継続する。

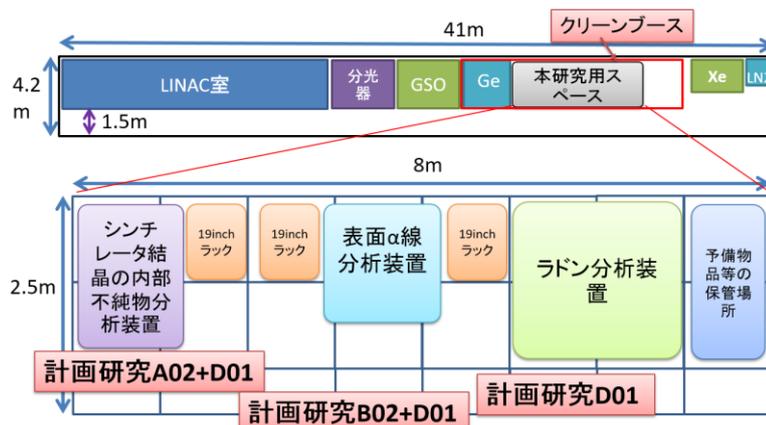


図 1: LAB-A での放射能分析装置

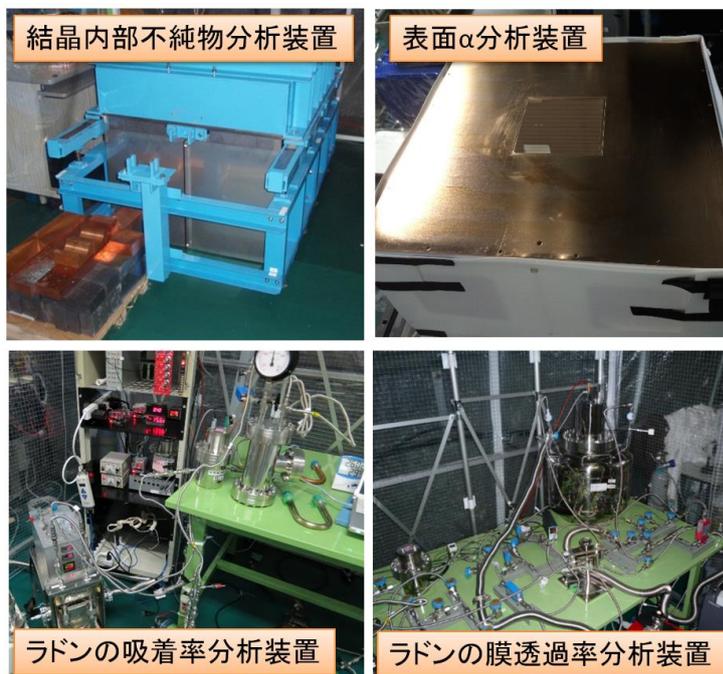


図 2: 各分析装置