

拠点形成事業 2024 年度海外派遣報告書

申請者氏名（所属・学生 の場合は学年）	小林雅俊（素粒子宇宙起源研究所・特任助教）
Eメールアドレス	

研究者交流 / 若手長期派遣（どちらかに○）	共同研究整理番号：R3
用務	XENONnT 実験の観測シフトへの参加
用務地・用務先・日程	イタリア・グランサッソ国立研究所 7/13-8/7

研究成果内容（研究成果論文リストもあわせて添付してください）：

本派遣事業の支援により、報告者は7月14日-8月5日にかけてイタリア・グランサッソ国立研究所で行われる XENONnT 実験の観測シフトに従事した。

また、並行して XENONnT 検出器のキセノン冷却システムおよび純化システムに関するメンテナンス・アップグレード作業を行った。

1：XENONnT 実験の観測シフトへの従事

液体キセノン検出器による暗黒物質の直接探索を目指す XENONnT 実験は、現在もグランサッソ国立研究所でデータ取得を続けている。報告者は滞在期間中観測シフトに従事し、安定的な運転のため圧力・温度・キセノン液面、また実際の検出器に異常がないか目視による日々のチェックに従事した。またキセノン検出器やそれを取り囲む水チェレンコフ式の中性子検出器は長期的に見ると応答に変動があることから、収集光量や PMT のゲイン補正のためのキャリブレーションを定期的に実施した。キセノン検出器については週に一度の測定を行い、一方中性子検出器については現在ガドリニウムを混ぜることで感度向上を図っている最中であることを考慮し、水の透過率や反射材の反射率などを細かくモニターする必要があるため一日一回の頻度でキャリブレーションを実施した。

また、報告者は現地のキセノン取り扱い(冷却・純化・蒸留)装置の建設・運転に関するエキスパートであることから、現地同行した学生の宮田(CR研M2)に対し上記の装置の運転に関して通常時および緊急時対応についてそれぞれ教育を実施した。

2：XENONnT のキセノン装置メンテナンス・アップグレード

上述の装置のうち、キセノン冷却装置は数ヶ月前から一部に故障があったことから現地の技術者と協力し、観測シフトと並行して機器の交換および配線作業などのメンテナンスを行った。またキセノン純化装置に関して搭載されているキセノン純度モニターのためのキャリブレーション装置のアップグレード作業を行った。