

2022 年度 KMI 若手研究者等海外派遣報告書

申請者氏名（所属・学生 の場合は学年）	風間慎吾 (KMI 准教授)
E メールアドレス	
用 務	XENONnT 実験の共同研究者会議への参加
用務地・用務先・日程	イタリア・ラクイラ大学, 2023/1/30 – 2/5

研究成果内容：

<滞在目的>

イタリア・ラクイラ大学で開催された解析ワークショップに参加し、暗黒物質の解析フレームワークについて議論を行うとともに、XENONnT 実験の共同研究者会議へ参加を行い、解析グループの責任者として Weakly-Interacting-Massive-Particle (WIMP)探索の解析結果について報告を行った。

<研究内容>

液体キセノン約 9 トン用いた暗黒物質の直接探索 XENONnT 実験は、イタリア・グランサッソにおいて 2021 年 5 月より暗黒物質の観測を始め、約 100 日間の観測データの取得に成功した。申請者は、これまでに解析グループの責任者としてこのデータを用いて XENONIT 実験で確認された低エネルギー電子反跳領域の超過事象の検証を行い、それを否定することに成功した。

今回の会議では、このデータを用いて行なった WIMP 探索結果について報告を行うとともに、その解析を行うことで判明した検出器の問題点の議論を行い、次の観測をどのような方針で進めるか議論を行った。

<成果>

1 トン・年の統計量の観測データは背景事象からの予言と無矛盾であり、超過は見られなかった。その結果、特に $28 \text{ GeV}/c^2$ の質量の WIMP に対して、スピンに依存しない核子との散乱断面積として $2.58 \times 10^{-47} \text{ cm}^2$ の上限値(90% C.L.)を得ることに成功した(図 1)。また、この結果を arxiv へ投稿するとともに、Physical Review Letters へ投稿を行なった。

[論文]: <https://arxiv.org/abs/2303.14729>

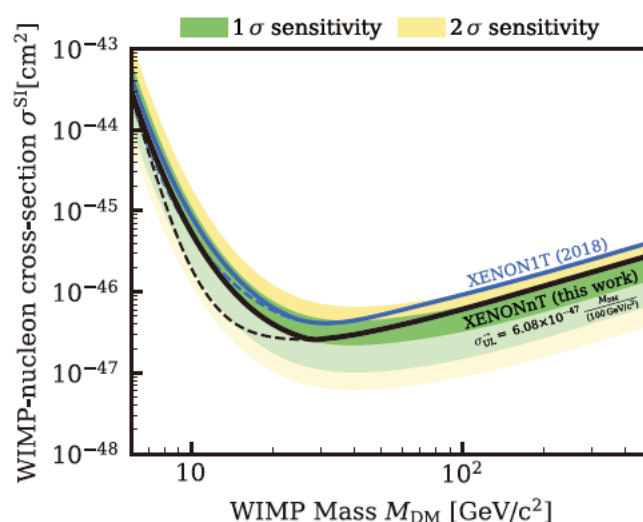


図 1: スピンに依存しない核子との散乱断面積に対する制限



※研究成果論文リストもあわせて添付してください。