

令和 7 年度（2025） 共同利用研究・研究成果報告書

研究課題名 和文：トランジェント天体に同期したニュートリノ事象の探索 英文：Neutrino search associated with astronomical transient events
研究代表者 毛受 弘彰（名古屋大学） 参加研究者 伊藤 好孝、奥村 公宏、Xubin Wang、原田 将之（東京大学宇宙線研究所） 小汐 由介（岡山大学） 南野 彰宏、天内 昭吾（横浜国立大学） Collazuol Gianmaria, (INFN Padova) Nataly Ospina Escobar (Univ. Autonoma Madrid), Linyan Wan (Boston Univ.), Kate Scholberg (Duke Univ.) Aurora Langella（INFN Napoli）
研究成果概要 本研究はMeV-GeV領域で世界最高感度のニュートリノ観測能力を持つスーパーカミオカンデ (SK) 検出器を用いてマルチメッセンジャー天文学を進めることを目的として進めている。近年、LIGOなどによる中性子星連星合体からの重力波検出に伴う残光の光学観測など、電波からγ線までの広いエネルギーでの電磁波観測と重力波や高エネルギーニュートリノ事象との同時観測を行うマルチメッセンジャー天文学が活発に行われ、多くの成果をあげている。重力波天体やγ線バーストのようなトランジェント天体に同期したニュートリノ事象の検出を即時解析で発見することを目指して、システム開発を2019年より進めている。 また、2025年2月にKM3NeTグループからこれまでのIceCube実験によって観測された最高エネルギーニュートリノの10倍のエネルギーを持つ、120PeVのニュートリノ事象の検出報告がされ、大きな注目を集めた。この2023年2月13日にKM3NeT検出器で観測された高エネルギーニュートリノ事象に同期したSKニュートリノイベントを探索した。探索の時間幅はKM3NeT事象の± 500秒として探索したが、FC/PC/UPMUサンプルについて同期したイベントはなかった（左図）。また、探索時間幅を全SKI-Vの期間に広げての探索でも有意なシグナルは見つけることができず、フルエンスの上限値を求めた（右図）。

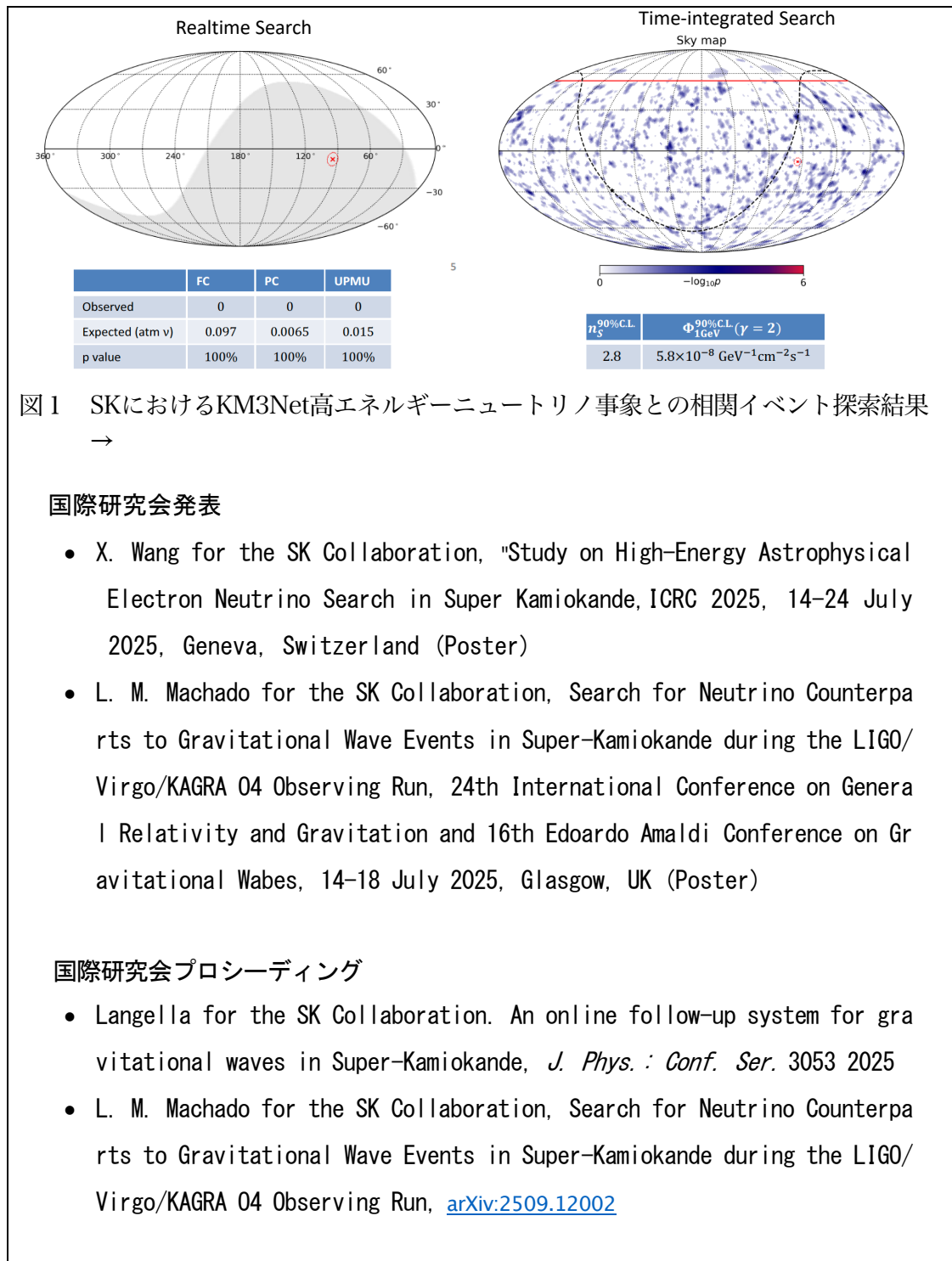


図1 SKにおけるKM3Net高エネルギーニュートリノ事象との相関イベント探索結果
→

国際研究会発表

- X. Wang for the SK Collaboration, "Study on High-Energy Astrophysical Electron Neutrino Search in Super Kamiokande, ICRC 2025, 14-24 July 2025, Geneva, Switzerland (Poster)
- L. M. Machado for the SK Collaboration, Search for Neutrino Counterparts to Gravitational Wave Events in Super-Kamiokande during the LIGO/Virgo/KAGRA O4 Observing Run, 24th International Conference on General Relativity and Gravitation and 16th Edoardo Amaldi Conference on Gravitational Waves, 14-18 July 2025, Glasgow, UK (Poster)

国際研究会プロシーディング

- Langella for the SK Collaboration. An online follow-up system for gravitational waves in Super-Kamiokande, *J. Phys.: Conf. Ser.* 3053 2025
- L. M. Machado for the SK Collaboration, Search for Neutrino Counterparts to Gravitational Wave Events in Super-Kamiokande during the LIGO/Virgo/KAGRA O4 Observing Run, [arXiv:2509.12002](https://arxiv.org/abs/2509.12002)