

## 【研究活動・実績】

### 1. 概要

(和文)

WPI-SKCM<sup>2</sup> 副主任研究者の新田宗土博士（慶應義塾大学に在籍）とポスドク（研究当時）の安井繁宏博士が、“Pulsar glitches from quantum vortex networks”というタイトルの共同論文を Scientific Reports に発表しました。<https://doi.org/10.1038/s41598-024-56383-w> (2024年4月3日掲載)

本研究では、中性子星（大きさ10キロメートルほどの超高密度の天体でパルサーとも呼ばれる）の自転が突然速くなる、グリッチと呼ばれる天体現象の起源を理論的に解明しました。中性子星の内部に存在する量子流体がもつ量子渦のネットワークの絡み合い（二相の境界面のブージャムによる）をトポロジーの観点から理論的に計算することによって、観測されている中性子星のグリッチの統計的な性質（冪乗則）を説明することに成功しました。トポロジーが予言する量子渦のネットワークが中性子星の天体観測に現れるということは、自然界におけるミクロな世界とマクロな世界の新たな繋がりを示唆します。

(英文)

A co-Principal Investigator of WPI-SKCM<sup>2</sup>, Dr. Muneto Nitta (Keio University), and a postdoctoral researcher (at the time of research), Dr. Shigehiro Yasui, published a paper entitled “Pulsar glitches from quantum vortex networks” in Scientific Reports (<https://doi.org/10.1038/s41598-024-56383-w>) (published on April 3<sup>rd</sup>, 2024).

In this research, the authors elucidated astrophysical phenomena called pulsar glitches, *i.e.* sudden spin-up events of neutron stars (also known as pulsars), which are ultra high density stars of 10 km with about a solar mass. They successfully explained a statistical property (a power law) of the observed glitches from a network of quantum vortices formed through “boojums” at the interface of two kinds of quantum fluids inside neutron stars. Their result that the topologically protected quantum vortex networks appears in neutron stars suggests a novel connection between the microscopic and macroscopic worlds in nature.

### 2. 参考情報

Facebook

[WPI-SKCM2 Hiroshima-University Facebook](#)

Instagram

[WPI-SKCM2 Hiroshima-University Instagram](#)

X

[WPI-SKCM2 Hiroshima-University X](#)

広島大学ニュースリリース

<https://www.hiroshima-u.ac.jp/news/82724>

### 3. お問い合わせ先 WPI 拠点

広島大学持続可能性に寄与するキラルノット超物質拠点(WPI-SKCM<sup>2</sup>)

[担当] 広島大学持続可能性に寄与するキラルノット超物質国際研究所事務室

[拠点ウェブページ] <https://wpi-skcm2.hiroshima-u.ac.jp/jp/>