

Research Facility Development Division
 Research Instruments Group
 SAMURAI Team

1. Abstract

In collaboration with research groups in and outside RIKEN, the team designs, develops and constructs the SAMURAI spectrometer and relevant equipment that are and will be used for reaction experiments using RI beams at RI Beam Factory. The SAMURAI spectrometer consists of a large superconducting dipole magnet and a variety of detectors to measure charged particles and neutrons. After the commissioning experiment in March 2012, the team prepared and conducted, in collaboration with researchers in individual experimental groups, the first series of experiments with SAMURAI in May 2012. Then, several numbers of experiments were well performed until now utilizing the property of SAMURAI. The team also provides a basis for research activities by, for example, organizing collaboration workshops by researchers who are interested in studies or plan to perform experiments with the SAMURAI spectrometer.

2. Summary of Research Activity

The current research subjects are summarized as follows:

- (1) Operation, maintenance and improvement of a large superconducting dipole magnet that is the main component of the SAMURAI spectrometer;
- (2) Design, development and construction of various detectors that are used for nuclear reaction experiments using the SAMURAI spectrometer;
- (3) Preparation for planning experiments using SAMURAI spectrometer;
- (4) Maintenance and improvement of the SAMURAI beam lines;
- (5) Formation of a collaboration platform called SAMURAI collaborations;
- (6) Preparation for next generation spectrometer for nuclear reaction studies.

Members

Team Leader

Hideaki OTSU

Research & Development Scientist

Mizuki NISHIMURA

List of Publications & Presentations

Publications

[Original Papers]

- M. M. Juhasz *et al.*, “First spectroscopic study of ^{63}V at the $N = 40$ island of inversion,” *Phys. Rev. C* **103**, 064308 (2021).
 B. D. Linh *et al.*, “Investigation of the ground-state spin inversion in the neutron-rich $^{47,49}\text{Cl}$ isotopes,” *Phys. Rev. C* **104**, 044331 (2021).
 F. Browne *et al.*, “Pairing forces govern population of doubly magic ^{54}Ca from direct reactions,” *Phys. Rev. Lett.* **126**, 252501 (2021).
 J. Estee *et al.*, “Probing the symmetry energy with the spectral pion ratio,” *Phys. Rev. Lett.* **126**, 162701 (2021).
 M. Kaneko *et al.*, “Rapidity distributions of $Z = 1$ isotopes and the nuclear symmetry energy from Sn+Sn collisions with radioactive beams at 270 MeV/nucleon,” *Phys. Lett. B* **822**, 136681 (2021).
 G. Jhang *et al.*, “Symmetry energy investigation with pion production from Sn+Sn systems,” *Phys. Lett. B* **813**, 136016 (2021).

[Proceeding]

- S. W. Huang *et al.*, “Experimental study of 4n by directly detecting the decay neutrons,” *Few-Body System* **62**, 102 (2021).

Presentations

[International Conference/Workshop]

SAMURAI International Collaboration Workshop 2021, Online, August 30–September 1, 2021,
<https://indico2.riken.jp/e/SAMURAIICW2021>.

[Domestic Conferences/Workshops]

- 磯部忠昭, 「重 RI ビーム衝突からの荷電パイ中間子測定による高密度核物質対称エネルギーの研究」, 日本物理学会 2021 年秋季大会, オンライン, 2021 年 9 月 14–17 日.
 倉田(西村)美月, 「重 RI ビームを用いた生成粒子の集団運動の観測と対称エネルギー依存性の研究」, 日本物理学会 2021 年秋季大会, オンライン, 2021 年 9 月 14–17 日.
 斗米貴人, 「直接反応による ^{31}Ne の非束縛励起状態のスペクトロスコピー」, 日本物理学会 2021 年秋季大会, オンライン, 2021 年 9 月 14–17 日.

- 中塚徳継, 「中性子過剰核の準弾性散乱実験で用いる反跳陽子検出器の開発」, 日本物理学会 2021 年秋季大会, オンライン, 2021 年 9 月 14–17 日.
- 堀川晃太, 「中性子過剰核における短距離相関探索実験のための前方散乱粒子検出器の開発」, 日本物理学会 2021 年秋季大会, オンライン, 2021 年 9 月 14–17 日.
- 海老名直樹, 「多中性子クラスター探索実験のための陽子飛跡検出シミュレーション」, 日本物理学会 2021 年秋季大会, オンライン, 2021 年 9 月 14–17 日.
- 松井智輝, 「多中性子クラスター探索実験のための陽子全エネルギー検出器の開発 II」, 日本物理学会 2021 年秋季大会, オンライン, 2021 年 9 月 14–17 日.
- 金子雅紀, 「RI ビームを用いた重イオン衝突における水素同位体生成と高密度核物質の対称エネルギー」, 日本物理学会第 77 回年次大会, オンライン, 2022 年 3 月 15–18 日.
- 磯部忠昭, 「中性子過剰な原子核を用いた中性子星状態方程式の実験的研究」, 日本物理学会第 77 回年次大会, シンポジウム「宇宙観測, 加速器実験と理論の協奏で探る高密度核物質」, オンライン, 2022 年 3 月 15–18 日.

Master Thesis

- 西津美咲, 修士論文, 「 ^{79}Se に対する 200 MeV/u 陽子及び重陽子入射核破碎反応による同位体生成断面積測定」, 九州大学, 2022 年 3 月.