

理研 RI ビームファクトリー-PALIS における レーザー共鳴イオン化イオン源および高分解能分光法の開発

Development of resonance ionization laser ion source

and high resolution resonance ionization spectroscopy for RIKEN-PALIS

名古屋大学¹, 理研・仁科加速器研究センター², マインツ大学³, ユバスキュラ大学⁴

○大橋 雅也¹, 富田 英生^{1,2}, Volker Sonnenschein^{1,2}, 加藤 弘太郎¹, 井口 哲夫¹, 西澤 典彦¹,

Klaus Wendt³, Mikael Reponen⁴, Iain Moore⁴, 園田 哲², 和田 道治², 石山 博恒²

Nagoya Univ.¹, Riken Nishina Center², Johannes Gutenberg Univ. Mainz³, Univ. of Jyväskylä⁴

○Masaya Oohashi^{1,2}, Hideki Tomita^{1,2}, Volker Sonnenschein^{1,2}, Kotaro Kato¹, Tetsuo Iguchi¹,

Norihiko Nishizawa¹, Klaus Wendt³, Mikael Reponen⁴, Iain Moore⁴, Tetsu Sonoda²,

Michiharu Wada², Hironobu Ishikawa²

E-mail: oohashi.masaya@d.mbox.nagoya-u.ac.jp

1. はじめに 理化学研究所 RI ビームファクトリー

(RIBF) ではサイクロトロンと RI ビーム生成分離装置 (BigRIPS) により、ウランまでの元素に渡って最高強度の RI ビームが生成される。現在、発生した高速 RI ビームを、ガス中で停止、もしくは減速し、低速 RI ビームとして提供する次世代低速 RI ビーム施設 (SLOWRI) において、超精密質量分析やレーザー核分光による原子

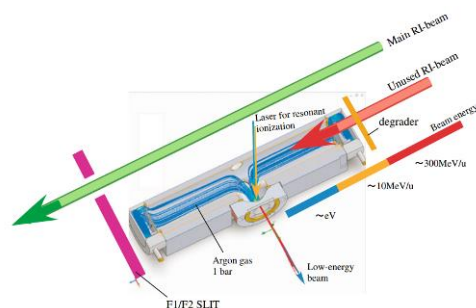


Fig.1 Schematic view of PALIS [1]

核の基本パラメータ (質量、核荷電半径等) の測定が予定されている。しかし、BigRIBS では、メインビームを利用できる時間が極めて限定されるため、本来は BigRIBS におけるビーム分離の過程で取り除かれる成分を回収し、再利用する手法—PARasitic Laser Ion-Source: PALIS が提案され^[1]、その開発が進められている。本発表では、PALIS におけるレーザーイオン源および高分解能分光手法の開発状況について報告する。

2. 共鳴イオン化用レーザーシステム PALIS の概要を Fig.1 に

示す。BigRIPS の second focal plane (F2)近傍に小型ガスセルを設置し、メインビーム以外の RI ビームを入射させる。ガスとの衝突により減速し、中性化した RI をガス出口よりジェット状に取り出し、それをレーザー共鳴イオン化させることで、低

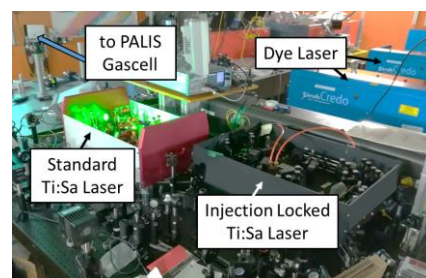


Fig. 2 Overview of laser system for RIKEN-PALIS.

速 RI ビーム (イオン) を得ることができる。また、狭帯域レーザー光源^[2]を用いてガスジェット内でレーザー共鳴イオン化分光

を行うことで、RI の高分解能なレーザー核分光が可能となる。共鳴イオン化用高繰り返し率 Ti:Sapphire レーザー光源を PALIS に導入し、ガスセル設置位置までの長距離レーザー輸送やオフライン共鳴イオン化実験を行った。今後、PALIS におけるガスジェット内の高分解能レーザー共鳴イオン化分光を実証し、オンライン実験を行う計画である。

参考文献 [1] T. Sonoda et al., *Hyperfine Interact.*, **216**, 103-107 (2013). [2] V. Sonnenschein et al., *Laser Physics* **27**, 085701 (2017).