

物理教室年次報告書
平成27年度

2016年3月
九州大学大学院理学研究院物理学部門

実験核物理

研究室構成員

野呂哲夫 教授 森田浩介 教授
若狭智嗣 准教授 寺西高 准教授
藤田訓裕 助教 坂口聡志 助教
岩村龍典 技術職員

《 博士研究員 》

《 大学院 博士課程 》

山口祐幸 安田淳平

《 大学院 修士課程 》

大倉綾華 郭儷怡 小島拓郎 進藤佑輔
田中泰貴 田端心海 新名孝斎 則松恭彰
秋山陽平 河野晟之 栄大輔 畑口俊也 福多貴大 山野裕貴 渡辺
健友

《 学部 卒業研究生 》

上ノ町水紀 上野熊紀 岡祥平 多賀智哉
多和航希 中島峻 西田峻 平野剛 光岡駿

担当授業

物理学概論 A(寺西高)、基幹物理学 IB(野呂哲夫)、力学・同演習(若狭智嗣)
電磁気学 I(森田浩介)、自然科学概論(若狭智嗣)、原子核物理学(野呂哲夫)、
最先端物理学(坂口聡志)、物理学総合実験(若狭智嗣、坂口聡志、藤田訓裕)、
物理学ゼミナール(森田浩介、寺西高)、原子核・高エネルギー実験学(寺西高)、
実験核物理学(野呂哲夫)

研究・教育目標と成果

超重元素の合成研究 (田中泰貴、山野裕貴、渡辺健友、藤田訓裕、森田浩介)

理研において ^{208}Pb や ^{209}Bi のように非常に安定な標的を用いた融合反応(冷たい融合反応)を用いて行われてきた超重元素の合成は、113番元素までの超重元素を合成し

得たが、原子番号の増加と共に急速に減少する融合確率のため 113 より大きな原子番号の超重元素を合成することは現在の技術では不可能とされている。さらに大きな原子番号の超重核を合成するために、アクチノイド標的を用い⁴⁸Ca をビームとして用いる融合反応(熱い融合反応)によって、112 番から 118 番までの超重元素の合成が報告されている。原子番号 118 を超える原子核の合成はいまだ報告されていない。理研では⁵¹V や⁵²Cr ビームと²⁴⁸Cm ($Z = 96$) 標的を用いて原子番号 119, 120 番元素の合成をめざした実験が進行中であり、標的やビームの開発を行っている。

現在は 118 番元素を従来用いられてきた⁴⁸Ca ビームを使わずに合成し、別の同位体生成も試みる事を目指して $Z = 22$ の⁵⁰Ti をビームとして照射する実験を計画し、現在ビームを開発中である。

重イオン融合反応の研究 (田中泰貴、山野裕貴、渡辺健友、藤田訓裕、森田浩介)

超重元素の合成には融合反応が用いられるが入射エネルギーは標的とビームのクーロン障壁近傍に設定されることが多い。反応系のクーロン障壁の分布を実験的に知るため 180 度方向の準弾性散乱断面積の励起関数(エネルギー依存性)を用いることができる。²⁴⁸Cm + ⁴⁸Ca, ²⁰⁸Pb + ⁵⁰Ti, ²⁰⁸Pb + ⁴⁸Ca の反応系について、理研リニアック加速器と反跳分離器(GARIS)を用いた実験を行い、180 度方向に散乱される⁴⁸Ca 様粒子を検出する代わりに、0 度方向に反跳する²⁴⁸Cm, ²⁰⁸Pb 粒子を GARIS を用いて測定した。実験結果はチャンネル結合計算と比較され重イオン反応のクーロン障壁分布に関する新たな知見を得た。

逆運動学¹³²Sn 反応によるガモフテラー遷移の研究 (安田淳平、若狭智嗣)

ガモフテラー(GT)遷移は原子核のスピン・アイソスピンをそれぞれ一単位変え、それ以外の量子数は変えない、最も基本的な励起モードの一つである。中重核領域において、この励起モードは GT 巨大共鳴として現れ、その情報は核子間相互作用のアイソベクトル項を理解する上で極めて重要である。実験的には中間エネルギーにおける荷電交換反応によって調べられてきたが、多くは安定核に限られていた。近年、逆運動学における (p, n) 荷電交換反応測定の手法の開発により、不安定核の GT 遷移測定が可能となった。

本研究では、この手法をより広い質量数範囲に拡大させるため、理研 RIBF において、大立体角低エネルギー中性子検出器群 WINDS と大アクセプタンススペクトロメータ SAMURAI とを組み合わせたセットアップの開発を行い、質量数 $A \sim 100$ において最も重要である二重閉殻核の¹³²Sn の GT 遷移測定を行った。SAMURAI スペクトロメータは (p, n) 反応の同定に用いており、その広い運動量アクセプタンスのため、終状態が多粒子放出崩壊する高い励起状態の測定が可能であり、 γ -、 $1n$ -、および $2n$ -崩

壊に対して (p, n) 反応を示す運動学相関を得ることに成功するとともに、GT 巨大共鳴のピークならびにスピン双極子 (SD) 共鳴のピークが認められた。

核子ロックアウト反応による原子核多体効果のアイソスピン依存性の研究 (大倉綾華、若狭智嗣)

3核子系には、すべてが同種核子であるアイソスピン $|T_3| = 3/2 (T = 3/2)$ の系と、1つのみ異なる $|T_3| = 1/2$ (主には $T = 1/2$) の系があり、3核子間力は $T = 3/2$ では斥力的、 $T = 1/2$ では引力的であることが知られている。 $(\bar{p}, 2p)$ 反応は3番目の核子が陽子のときは $T = 3/2$ 、中性子のときは $T = 1/2$ の3核子間力が寄与する。一方 (\bar{p}, np) 反応では3番目の核子によらず $T = 1/2$ であり、3核子間力の影響は常に引力的であるので、その影響は $(\bar{p}, 2p)$ 反応に比べより顕著に現れると期待される。

本研究では、 $^{12}\text{C}(\bar{p}, np)$ 反応を測定し、3番目の核子の存在確率に対応する有効核密度が通常核密度の0.3倍程度となる $1p$ 軌道を対象とした。その結果、断面積の比のエネルギー依存性において、2体力のみを考慮した計算に比べ、実験値が有意に小さいことが分かった。次に、3体力を考慮した計算と比較すると、実験値と理論計算の差違は3体力を考慮する事により小さくなる方向であった。しかし、現在の3核子間力の効果では実験値を再現するには不十分である。この事は、3核子間力の効果のアイソスピン依存性が現在の理論モデルより大きい可能性を示唆している。本研究により示唆された原子核多体効果の強いアイソスピン依存性は、陽子と中性子の数がアンバランスでアイソスピンの大きい不安定核反応の理解にも重要である。

$E_p = 197 \text{ MeV}$ での $(p, 2p)$ 反応による1粒子強度の測定 (進藤佑輔、田端心海、坂口聡志、若狭智嗣、野呂哲夫)

RCNPにおいて標記ビームエネルギーで $(p, 2p)$ 反応の測定を行い、このエネルギー領域での $(p, 2p)$ 反応の分光学的有用性を調べた。この実験 (E413) の本来の目的は、Ca同位体を対象としてLS分離エネルギーの同位体依存性からテンソル力の働きを調べようとするものであったが、今回は ^{48}Ca のみを標的としたため、視点を変えた解析を試みたものである。但し、今回の目的のために追加ビームタイムを申請し、 ^{90}Zr 、 ^{40}Ca 、 ^{12}C を標的とした短時間の測定も行った。

分光学的有用性としては、既に $E_p = 392 \text{ MeV}$ において ^{40}Ca と ^{12}C を標的とした測定/解析を行っており、最も信頼度が高いとされる $(e, e'p)$ 反応の結果と10-15%程度の精度で一致する結果が得られることを確かめて来た。今回のエネルギーでは392 MeVより歪曲効果が大きくなるためにその信頼性が低下することが懸念される一方、その歪曲効果のために反応の j -依存性が大きくて、束縛軌道の全角運動量 $j = l + s$ の決定が容易であるとの大きな特徴がある。解析の結果は、特定の軌道を除いて概ね392 MeV

での状況に匹敵する結果が得られ、このエネルギーにおいても分光学的手段として有用であることが確認できた。

スピン偏極陽子による不安定核の反応・構造研究 (坂口聡志)

近年、不安定核におけるテンソル力・スピン軌道力・三体力などのスピン依存相互作用の働きが注目を集めている。これらの相互作用の現れを調べるため、不安定核ビーム実験用の世界唯一の偏極陽子標的を開発し、スピン自由度を活かした不安定核研究を進めている。

本年度は特に、理研 RI ビームファクトリーにおいて 2016 年度 6 月に予定されている、偏極陽子- ^6He 弾性散乱実験のための準備を集中的に進めた。具体的には、大口径標的用結晶の製作と陽子偏極試験、陽子検出用プラスチックシンチレータの設計と製作、SAMURAI 磁気分析器内チェンバーのヘリウム充填機構の開発及び試験、検出器配置や磁気分析器の設定の検討、陽子検出器及び標的架台の設計及び発注、真空配管系の設計及び発注、など、実験セットアップの構築を進めた。また、国際コラボレーションの構築、共同実験の担当部分のアサイン、マンパワーの手配など、ソフト方面の準備を進めた。

さらに、芳香族分子の三重項状態を用いた動的核偏極技術による原子核物理及びその応用を議論するため、九州大学にてワークショップを開催した。

タンデム加速器による RI ビーム生成技術の開発 (則松恭彰、寺西高)

本研究の目的はタンデム加速器により、寿命が数分以上の核種の RI ビームを生成する技術を開発することである。本年度は三重陽子 (t) の生成・加速の可能性を探った。マクロな量の三重水素は放射性物質として取り扱いに規制がかけられており、通常の原子核実験用の加速器施設では安全管理の点から使用が困難である。もし、法規制対象外の極低濃度のトリチウムを含んだ水素ガスをイオン化しタンデム加速器により加速することができれば、例え強度が弱いビームであっても、中性子移行反応の研究、検出器テスト等に有用である。この手法のための予備実験として、タンデム加速器により加速した重陽子ビームを重水素ガス標的あて、 $d(d, t)$ 反応により極微量のトリチウムを生成するテストを行い、想定する生成率が得られることを確認した。また、水素ガスを RF・荷電交換型イオン源に導入し、水素負イオンを生成するテストを行い、イオン化効率の基礎データを得た。副産物的成果として、水素ガス導入と RF 印加だけで負イオンを生成するという簡便な水素負イオン生成法を確立することができた。この方法は、イオン源初段で生成された水素陽イオンとイオン源内に滞留している水素分子の荷電交換反応によって水素負イオンが生成されるという現象を利用している。

${}^9\text{C}+p$ 共鳴散乱による ${}^{10}\text{N}$ 共鳴状態の探索 (郭儷怡、坂口聡志、寺西高)

本研究は ${}^9\text{C}+p$ 共鳴散乱により未知の原子核 ${}^{10}\text{N}$ の共鳴状態を探索し、やはりまだ完全には明らかにされていないミラー核 ${}^{10}\text{Li}$ の準位との対応関係を明らかにし、これらの核構造に関する知見を得ることを目的としている。本年度は以下の2点に取り組んだ。

1) 低エネルギー ${}^9\text{C}$ ビームの生成テスト

理化学研究所の RIPS ビームラインにおいて、核子あたり約 4 MeV の ${}^9\text{C}$ ビームを生成するテストを行い、将来の本実験のセットアップを設計するために必要なビーム強度、純度、エネルギー・位置・角度広がりなどのデータを取得した。

2) ${}^9\text{C}+p$ 共鳴散乱のテスト測定

将来の本実験では共鳴状態の明確な識別のため、理研・九大により新たに開発される低エネルギー実験用の偏極陽子標的が用いられる予定である。今回は、上記ビーム生成テストの直後に、予備測定として、非偏極の陽子標的 (ポリエチレン膜) を用いて、 ${}^9\text{C}+p$ 弾性散乱の励起関数を測定した。現在データ解析中である。

加速器質量分析系の開発 (小島拓郎、新名孝斎、畑口俊也、河野晟之、野呂哲夫、坂口聡志)

箱崎のタンデム施設は前年度でシャットダウンし、伊都キャンパスの新加速器施設を用いての AMS システムの構築に取り組み出した。イオン源 (MC-SNICS) の性能評価、入射ビーム並びに加速後のビームのエミッタンス測定、AMS ビームラインの整備等々、基礎的な整備と調整が主である。箱崎施設では行っていなかったこととしては、高圧ターミナルでのガスストリッパによる荷電変換のテストを開始し、C ビームに関しては炭素薄膜による荷電変換に比べて明らかにビームのエミッタンスの増大が押さえられるとの結果を得ている。

伊都キャンパスタンデム加速器施設の立ち上げと箱崎加速器施設の廃止措置 (スタッフ全員)

伊都キャンパスの加速器・ビーム応用科学センターでは京大からタンデム加速器が移設され、H26年9月に施設検査に合格して、10月から使用が可能になった。一方、ビームラインはシャットダウンした箱崎タンデム加速器施設 (原子核実験室) の主要機器の再利用によって、大型散乱槽ビームライン、AMS ビームライン、FFAG 加速器への入射ビームラインを設置することにし、H26年度中の設計と新規機器の製作を経て、H27年3月により早く伊都施設に移設・構築された。このため4月から急ピッチで総合駆動テストや制御系の調整を進め、6月にビームライン系の施設検査に合格、同月に予定していた物理学科3年生の学生実験に間に合わせる形で全系の供用が可能となった。夏

以降はそれぞれのビームラインの総合調整、京大より移設したアルファトロスイオン源 (α 粒子など気体試料用イオン源) の再構築などを実施、全系の機能強化に取り組んでいる。

一方、箱崎施設では管理区域解除に向けての廃止措置を実施した。数年前に放射化の規制強化があり、法改正後この規模の加速器施設の廃止は初めてであったため、規制庁も我々も手探りの状態でのスタートであった。解体作業と並行して各機器の測定を行いながら検討を加えた結果、線量測定結果に基づいた放射化物の判定基準を考案するに至り、規制庁の理解も得られて措置の目処が立った。伊都施設での加速器立ち上げと並行しての実施であったため、当初の予定よりは少し遅れて H28 年度に一部の作業を持ち越すことになったが 9 月末には完了する見込みである。

発表論文

《 原著論文 》

First application of the Trojan horse method with a radioactive ion beam: Study of the $^{18}\text{F}(p,\alpha)^{15}\text{O}$ reaction at astrophysical energies:

S. Cherubini, M. Gulino, C. Spitaleri, G.G. Rapisarda, M. La Cognata, L. Lamia, R.G. Pizzone, S. Romano, S. Kubono, H. Yamaguchi, S. Hayakawa, Y. Wakabayashi, N. Iwasa, S. Kato, T. Komatsubara, T. Teranishi, A. Coc, N. de Sereville, F. Hammache, G. Kiss, S. Bishop, and D.N. Binh

Phys. Rev. C **92**, 015805 (2015).

Measurement of the $^{14}\text{O}(\alpha, p)^{17}\text{F}$ cross section at $E_{c.m.} \approx 2.1 - 5.3$ MeV: A. Kim, N.H. Lee, M.H. Han, J.S. Yoo, K.I. Hahn, H. Yamaguchi, D.N. Binh, T. Hashimoto, S. Hayakawa, D. Kahl, T. Kawabata, Y. Kurihara, Y. Wakabayashi, S. Kubono, S. Choi, Y.K. Kwon, J.Y. Moon, H.S. Jung, C.S. Lee, T. Teranishi, S. Kato, T. Komatsubara, B. Guo, W.P. Liu, B. Wang, and Y. Wang

Phys. Rev. C **92**, 035801 (2015).

Candidate Resonant Tetraneutron State Populated by the $^4\text{He}(^8\text{He}, ^8\text{Be})$ Reaction:

K. Kisamori, S. Shimoura, H. Miya, S. Michimasa, S. Ota, M. Assie, H. Baba, T. Baba, D. Beaumel, M. Dozono, T. Fujii, N. Fukuda, S. Go, F. Hammache, E. Ideguchi, N. Inabe, M. Itoh, D. Kameda, S. Kawase, T. Kawabata, M. Kobayashi, Y. Kondo, T. Kubo, Y. Kubota, M. Kurata-Nishimura, C. S. Lee, Y. Maeda, H. Matsubara,

K. Miki, T. Nishi, S. Noji, S. Sakaguchi, H. Sakai, Y. Sasamoto, M. Sasano, H. Sato, Y. Shimizu, A. Stolz, H. Suzuki, M. Takaki, H. Takeda, S. Takeuchi, A. Tamii, L. Tang, H. Tokieda, M. Tsumura, T. Uesaka, K. Yako, Y. Yanagisawa, R. Yokoyama, and K. Yoshida

Phys. Rev. Lett., **116** (2016) 052501.

Nonquenched Isoscalar Spin-M1 Excitations in sd-Shell Nuclei:

H. Matsubara, A. Tamii, H. Nakada, T. Adachi, J. Carter, M. Dozono, H. Fujita, K. Fujita, Y. Fujita, K. Hatanaka, W. Horiuchi, M. Itoh, T. Kawabata, S. Kuroita, Y. Maeda, P. Navrtil, P. von Neumann-Cosel, R. Neveling, H. Okamura, L. Popescu, I. Poltoratska, A. Richter, B. Rubio, H. Sakaguchi, S. Sakaguchi, Y. Sakemi, Y. Sasamoto, Y. Shimbara, Y. Shimizu, F. D. Smit, K. Suda, Y. Tameshige, H. Tokieda, Y. Yamada, M. Yosoi, and J. Zenihiro

Phys. Rev. Lett., **115** (2015) 102501.

SHE research at RIKEN/GARIS:

Kousuke Morita,

Nucl. Phys. A **944** (2015) 30-61.

Synthesis of the heaviest nuclei in cold fusion reactions:

G. Müzenberg and K. Morita,

Nucl. Phys. A **944** (2015) 3-4.

《Proceedings》

《その他の論文》

Spectroscopy of single-particle states in oxygen isotopes via the ${}^A\text{O}(\vec{p}, pN)$ reaction with polarized protons

S. Kawase, T. Uesaka, S. Shimoura, K. Yako, S. Ota, S. Michimasa, H. Tokieda, H. Miya, T.L. Tang, K. Kisamori, M. Takaki, Y. Kubota, C.S. Lee, R. Yokoyama, T. Fujii, M. Kobayashi, M. Sasano, J. Zenihiro, H. Matsubara, M. Dozono, H. Sakai, T. Kubo, K. Yoshida, N. Inabe, Y. Yanagisawa, H. Takeda, K. Kusaka, N. Fukuda, D. Kameda, H. Suzuki, T. Kawahara, T. Wakui, S. Sakaguchi, T. Noro, T. Wakasa, J. Yasuda, T. Fukunaga, Y. Maeda, W. Kim, S.H. Hwang, S. Stepanyan, A. Obertelli,

A. Galindo-Uribarri, E. Padilla-Rodal, and D. Beaumel
CNS-REP-93, p.9 (2015).

Analysis of proton-proton elastic scattering in SHARAQ04 experiment

T.L. Tang, S. Kawase, T. Uesaka, S. Shimoura, K. Yako, S. Ota, S. Michimasa, T. Kawahara, T. Wakui, S. Sakaguchi, S.H. Hwang, Y. Kubota, M. Sasano, H. Matsubara, M. Dozono, C.S. Lee, H. Tokieda, H. Miya, T. Fujii, K. Kisamori, M. Takai, R. Yokoyama, M. Kobayashi, J. Zenihiro, H. Takeda, K. Kusaka, N. Fukuda, D. Kameda, H. Suzuki, W. Kim, S.S. Stepanyan, T. Wakasa, J. Yasuda, T. Fukunaga, T. Noro, Y. Maeda, D. Beaumel, A. Obertelli, A. Galindo-Uribarri, and E. Padilla-Rodal
CNS-REP-93, p.11 (2015).

講演

《 海外での講演 》

SHE Research at RIKEN/GARIS:

K. Morita,

Super Heavy Nuclides International Symposium,

2015/3/31-4/2, Texas A&M University, USA

Slow neutron detector WINDS for (p, n) reaction in inverse kinematics with SAMURAI spectrometer:

J. Yasuda, T. Wakasa *et al.*,

The 17th International conference on Electromagnetic Isotope Separators and Related Topics (EMIS2015), May 15, 2015, Grand Rapids, U.S.A

Study of Gamow-teller transition from ^{132}Sn via the (p, n) reaction in inverse kinematics:

J. Yasuda, T. Wakasa *et al.*,

The 5th International conference on Collective Motion in Nuclei under Extreme Conditions (COMEX5), September 15, 2015, Krakow, Poland

《 国内での講演 》

SHE Research at RIKEN/GARIS:

K. Morita

5th International Conference on the Chemistry and Physics of the Transactinide Elements(TAN15),

Urabandai, Fukushima, Japan, May 26, 2015

Pionic and tensor correlations studied by high resolution and polarization transfer measurements:

T. Wakasa

International symposium on “High-resolution Spectroscopy and Tensor interactions” (HST15), November 2015, Osaka, Japan

Solid polarized proton target in low magnetic field and at high temperature:

S. Sakaguchi (招待講演)

NOPTREX meeting, Nagoya University, July 27-28, 2015.

Progress report on polarized target project at SAMURAI:Preparation status for experiment with polarized proton target (SAMURAI13):

S. Sakaguchi

SAMURAI International Collaboration Workshop 2015, RIKEN Nishina Center, 7–8 September 2015.

Elastic scattering with spin-polarized proton target:

S. Sakaguchi (招待講演)

Physics with Fragment Separators - 25th Anniversary of RIKEN-Projectile Fragment Separator (RIPS25), Shonan Village Center, 5-7 December 2015.

Recent and future development of polarized proton target:

S. Sakaguchi

Nuclear physics with Triplet-DNP technique and its application, Jan. 8, 2016.

Neutron polarization measurement system for studying NN interaction in nuclear medium:

J. Yasuda, T. Wakasa *et al.*

CNS Summer School 2014, August 2014, Wako, Japan

偏極移行量による双極子励起モードの研究:

若狭智嗣

日本物理学会 2015 年秋季大会 (2015 年 9 月、大阪市立大学)

新元素合成への挑戦:

森田浩介 (招待講演)

日本物理学会第 71 回年次大会, 2016 年 3 月 19 日, 東北学院大学

$E_{cm} = 1.0$ MeV での ${}^4\text{He}({}^{12}\text{C}, {}^{16}\text{O})\gamma$ 全反応断面積測定:

藤田訓裕, 相良建至, 田尾成章, 成清義博, 濱元健一, 伴忠彦, 山口祐幸

日本物理学会第 71 回年次大会, 2016 年 3 月 21 日, 東北学院大学

${}^{132}\text{Sn}(p, n)$ 反応によるガモフテラー遷移の研究:

安田淳平, 若狭智嗣, 坂口聡志, 他

第 71 回日本物理学会年次大会 (2016 年 3 月、東北学院大学)

九州大学理学部の高大連携事業の試み —エクセレント・スチューデント・イン・サイエンス育成プロジェクト (ESSP)—:

野呂哲夫

2015 年度 物理教育学会年会 第 32 回物理教育研究大会 (2015 年 8 月、九州大学)

逆運動学 ${}^{132}\text{Sn}(p, n)$ 反応によるガモフテラー遷移の研究:

安田淳平, 笹野匡紀, Remco Zegerds, 他 SAMURAI17 Collaboration

第 121 回日本物理学会九州支部例会 (2015 年 12 月、九州工業大学)

(p,2p) 反応による ${}^{48}\text{Ca}$ の一粒子強度分布測定:

進藤佑輔, 野呂哲夫, 若狭智嗣, 坂口聡志, 安田淳平, 田端心海, 大倉綾華, 民井淳, Guillaume Gey, 岩本ちひろ, 渡辺珠以, 藤岡宏之, 阪上朱音, Yang Zaihong, Panin Valerii

第 121 回日本物理学会九州支部例会 (2015 年 12 月、九州工業大学)

分光学的手段としての (p,2p) 反応の信頼性:

田端心海, 野呂哲夫, 若狭智嗣, 坂口聡, 安田淳平, 進藤佑輔, 大倉綾華, 中島峻

第 121 回日本物理学会九州支部例会 (2015 年 12 月、九州工業大学)

(p, np) 反応測定による原子核多体効果の研究:

大倉綾華, 若狭智嗣, 安田淳平, 坂口聡志, 進藤佑輔, 田端心海, 中島峻, 野呂哲夫, 前田幸重, 山本達也

第 121 回日本物理学会九州支部例会 (2015 年 12 月、九州工業大学)

スピン依存力の核内媒質効果研究のための中性子偏極度計の較正:

中島峻, 若狭智嗣, 大倉綾華 A, 野呂哲夫, 坂口聡志, 前田幸重, 安田淳平, 進藤佑輔, 田端心海, 山本達也

第 121 回日本物理学会九州支部例会 (2015 年 12 月、九州工業大学)

陽子共鳴散乱実験のための低エネルギー ^9C ビームの開発:

柴大輔, Evgeniy Milman, 寺西高, 坂口聡志, 郭儷怡, 則松恭彰, 秋山陽平, 福多貴大, Sergey Chebotaryov, Wooyoung Kim, 上坂友洋, 市川雄一, 笹野匡紀, 立石健一郎, 今井伸明, 山口英斉, 早川勢也, Daid Miles Kahl, 坂口裕司, 安部敬治郎, 北村徳隆, 金子智昭, 山田紘太郎, Sanghoon Hwang, Dahee Kim, Alfredo Galindo-Uribarri, Elisa Romero-Romero, Didier Beaumel

第 121 回日本物理学会九州支部例会 (2015 年 12 月、九州工業大学)

九大タンデム加速器における新 AMS ビームラインの開発

河野晟之, 野呂哲夫, 寺西高, 坂口聡志, 小島拓郎, 新名孝斎, 郭儷怡, 則松恭彰, 畑口俊也, 柴大輔, 福多貴大, 秋山陽平, 西田峻, 上ノ町水紀

第 121 回日本物理学会九州支部例会 (2015 年 12 月、九州工業大学)

九州大学タンデム加速器実験施設現状報告: 廃止と移転:

寺西高, 野呂哲夫, 森田浩介, 若狭智嗣, 藤田訓裕, 坂口聡志

第 28 回タンデム加速器及びその周辺技術の研究会、2015 年 07 月 03 日、東北大学

外部資金

《 文部省科学研究費補助金 》

基盤研究 (C) 「スピン偏極を取り入れた非束縛核分光法の開発」

(寺西高 2015~2017 年度)

若手研究 (B) 「低エネルギー不安定核ビーム実験用の薄膜偏極陽子標的の開発」

(坂口聡志 2013~2015 年度)

日本学術振興会特別研究員等及び共同研究の採択 (学外からの受け入れを含む)

安田淳平、日本学術振興会特別研究員 (DC1)

他大学での研究と教育

集中講義：北海道大学理学部 (森田浩介)

集中講義：奈良女子大学理学部 (森田浩介)

学部4年生卒業研究

- (1) 上ノ町水紀：(指導教員、野呂哲夫)
九大タンデム加速器における AMS システムの開発 – ビーム軸調査 –
- (2) 上野熊紀：(指導教員、寺西高)
Ge 検出器によるガンマ線計測とコンピューター・シミュレーション
- (3) 岡祥平：(指導教員、寺西高)
RF・荷電交換イオン源による水素負イオンの生成
- (4) 多賀智哉：(指導教員、森田浩介)
 $^{12}\text{C}+^{12}\text{C}$ 共鳴散乱実験のためのビーム軌道計算
- (5) 多和航希：(指導教員、寺西高)
Ge 検出器によるガンマ線計測とコンピューター・シミュレーション
- (6) 中島峻：(指導教員、若狭智嗣)
スピン依存力の核内媒質効果研究のための中性子偏極度計の較正
- (7) 西田峻：(指導教員、野呂哲夫)
ターミナル電圧 6.5MeV における荷電平衡状態の測定
- (8) 平野剛：(指導教員、森田浩介)
 ^{12}C の弾性散乱を用いたタンデム加速器のエネルギー較正
- (9) 光岡駿：(指導教員、森田浩介)
九州大学タンデム加速器におけるエネルギー較正

修士論文

- (1) 大倉綾華：(指導教員、若狭智嗣)
核子ノックアウト反応による原子核多体効果のアイソスピン依存性の研究

- (2) 郭儷怡：(指導教員、寺西高)
陽子共鳴散乱実験のための低エネルギー⁹C ビーム開発
- (3) 小島拓郎：(指導教員、野呂哲夫)
九大タンデム加速器施設における AMS システムの開発 – 同位体分析系の構築 –
- (4) 進藤佑輔：(指導教員、野呂哲夫)
(\bar{p} , 2p) 反応による ⁴⁸Ca の一粒子強度分布測定
- (5) 田中泰貴：(指導教員、森田浩介)
重核同士の融合反応の障壁分布の研究
- (6) 田端心海：(指導教員、野呂哲夫)
分光学的手段としての (p, 2p) 反応の信頼性
- (7) 新名孝斎：(指導教員、野呂哲夫)
九大タンデム加速器施設における AMS システムの開発 – イオンビームの生成と加速 –
- (8) 則松恭彰：(指導教員、寺西高)
三重陽子ビーム生成に向けた水素負イオン源の開発と DD 反応の測定

学外での学会活動

- 野呂哲夫：物理学会若手奨励賞 (実験核物理領域)・原子核談話会新人賞選考委員長
核物理委員会委員、大阪大学核物理研究センター運営委員会委員
同 サイクロトロン施設高度化・技術諮問委員会委員
J-PARC 放射線安全委員会委員
- 森田浩介：韓国加速器計画 RISP プログラム助言委員
- 若狭智嗣：大阪大学核物理研究センター研究計画検討専門委員会委員
同 実験課題審査専門委員会委員
- 坂口聡志：「日本の核物理の将来レポート」編集委員

その他の活動と成果

- 体験入学・実験「物質を透過する粒子線」寺西高 (2016年3月29日)
- 体験入学・実験「身の回りの放射能体験」藤田訓裕 (2015年3月29日)
- つくば国際会議場、第5回科学の甲子園全国大会
基調講演「未知への領域へ挑む！探検者へ」森田浩介 (2015年3月20日)
- 豊田理化学研究所、第12回豊田理研懇話会「113番元素発見」森田浩介
(2015年12月18日)
- ワークショップ “Nuclear physics with Triplet-DNP technique and its application”

世話人（坂口聡志）（九州大学伊都キャンパス、2016年1月8日）
出前講義「原子核の世界と宇宙の歴史」 野呂哲夫（2015年9月、松山南高等学校）