

物理教室年次報告書
平成23年度

2012年3月
九州大学大学院理学研究院物理学部門

粒子物理学講座(原子核実験グループ)

研究室構成員

野呂哲夫 教授 相良建至 教授
若狭智嗣 准教授 寺西高 准教授
森川恒安 助教 藤田訓裕 助教 坂口聡志 助教
前田豊和 技術職員

《 大学院 博士課程 》

谷口雅彦 岩淵利恵 劉盛進

《 大学院 修士課程 》

石橋和久 衛藤 晴彦 桑田薫法 田中惇平
松田沙矢香 山口祐幸 Maria Theodora Rosary 岩崎諒
木村駿太郎 田中翔基 野副貴博 三鼓達輝
山足麻耶

《 学部 卒業研究生 》

大中貴恵 兒玉大輔 西山憲一 福永拓
前田裕史 安田淳平 吉永拓実

担当授業

力学基礎・同演習(野呂哲夫、相良建至)、コアセミナー(若狭智嗣)、
電磁気学(野呂哲夫)、自然科学総合実験(寺西高)、力学(若狭智嗣)、
電磁気学I・同演習(相良建至)、物理学実験(藤田訓裕、坂口聡志、寺西高)、
物理実験学(寺西高)、最先端物理学(寺西高)、原子核物理学(野呂哲夫)、
物理学ゼミナール(若狭智嗣)、原子核・高エネルギー実験学(相良建至)、
実験核物理学(若狭智嗣)

研究・教育目標と成果

低エネルギー pd 分解反応における **Star** 異常と **QFS** 異常の検証(相良建至、石橋和久、木村駿太郎、田中翔基、大中貴恵、前田裕史、吉永拓実)

これまで我々は九大タンデム、RCNP AVF Cyclotron、筑波大タンデムを用いて、 $E_p = 9.5, 13, 19\text{MeV}$, $E_d = 19, 26\text{MeV}$ での Star 条件と ppQFS 条件での断面積異常の系統的測定を行って、

①pd Star 異常は Star 傾き角 α が 90° (Space Star) 付近でのみ起こるようだ、

②ppQFS 異常は存在しないようだ、との暫定的結論を得ていた。

これらはケルン大他の実験を否定する結論であり、慎重に運ぶ必要がある。今年度は、①②の信頼性を高める確認実験を行い、更に①の異常の原因を探るための新研究③を開始した。

①に関して、 $E_p=13\text{MeV}$ で $\alpha = 0^\circ \sim 30^\circ$ で再実験を行い、異常が無いことを確かめた。

②に関して、最も低い $E_p=7.5\text{MeV}$ で新実験を行い、やはり異常が無いことを確かめた。これで①②の結論はより確実になった。①の異常の原因は理論的に全く判っていない。そこで

③ $\alpha = 90^\circ$ (ビームに垂直平面) で、Star(3核子が正三角形をなす) 以外でも異常が在るか無いか、を調べることにした。今年度は collinear(3核子が直線上、 $\beta=180^\circ$) で実験し、異常が無いことを確認した。次年度から、 $\beta=160^\circ \sim 80^\circ$ で系統的に測定し、Space Star 異常の原因を探る。

2 中性子共鳴の探索 (相良建至、石橋和久、木村駿太郎、田中翔基、大中貴恵、前田裕史、吉永拓実)

核子-核子間相互作用で、nn 間は pp 間や pn 間と異なり直接実験ができないので、未確定である。2010 に Witala-Gloeckel が、もし nn-force が 8 2 中性子共鳴 (nn 共鳴) が存在する可能性がある、と指摘した。そこで我々は nn 共鳴の存否を確認するために、 $D(d,n)3\text{He}$ で生成した 0 度方向の n-beam を用いて $D(n,p)nn$ 断面積を測定することを企画した。 $D(n,p)nn$ 実験の問題は、検出する p が極微量なことと、 $D(d,n)X$ からの n が Si 検出器に生じるバックグラウンド (BG) が多いことである。BG を低減するための n 遮蔽材の最適素材・配置を調べる実験を行った。次年度に BG 問題を解決し、 $D(n,p)nn$ 測定に進む。

スピン観測の完全測定によるスピン・アイソスピン応答の研究 (若狭智嗣、岡本緑)

近年、不安定核における一粒子軌道の中性子数や陽子数依存性を始めとする実験データの充実に伴い、中心力とスピン軌道力では説明が困難な現象が多く見つかってきた。このような現象はテンソル力 (π 中間子) の効果を陽に扱う事により説明することに成功している。しかしながら、これらテンソル力の効果は基底状態や低励起状態の静的な状態に対してのみ確かめられおり、スピン双極子共鳴などの動的な状態に対しての情報は皆無に等しく、取り分け、 π 中間子と同じ量子数を持つスピン・パリティ 0^- 状態の分布が注目されていた。我々は、偏極観測のスピン・パリティ選択性により、 ^{16}F のスピン・パリティ 0^- 状態の分離・同定に世界で初めて成功すると共に、殻模型計算とよい一致を示すことを確認した。

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、テンソル力・スピン軌道力・三体力と言ったスピン依存相互作用の不安定核における現れが注目を集めている。不安定核ビーム実験用の世界唯一の偏極陽子標的を用いて、スピン自由度を活かした不安定核研究を進めている。1. 陽子弾性散乱: 71MeV/A の 6He, 8He の弾性散乱においてスピン軌道結合の弱化が示唆された。国内外の理論研究者と議論を進め、決定的な結論を得るために微視的理論模型の確立された 200-300MeV/A における測定が必要である、というコンセンサスを得た。2. 荷電交換反応による IAS 状態の励起: 前年度に行った原理検証実験の結果について小ワークショップを行い、理論解析手法について意見を交換した。また、テスト実験として、不安定核 8He からの荷電交換反応の測定を理化学研究所にて行った。データ解析を進め、本実験の実現可能性について検討する。3. 核子ロックアウト反応: 理化学研究所 RIBF における初の偏極実験のため、散乱槽や光励起手法の改良を行った。得られた偏極陽子標的の性能については現在データ解析中である。4. 陽子共鳴散乱: 薄膜単結晶の作成、及び常温でのスピン偏極を達成するための新波長レーザーの開発に目処をつけた。低エネルギービーム実験用の偏極標的の開発・実験例の検討を進めている。

天体ヘリウム-炭素核融合反応速度の測定 (相良建至、寺西高、藤田訓裕、前田豊和、谷口雅彦、山口裕幸、松田沙矢香、Theodora Maria Rosary、劉盛進、三鼓達輝、岩崎諒、兒玉大輔)

BG 対策: 昨年度、天体核反応 $12\text{C}+4\text{He} \rightarrow 16\text{O}+\gamma$ 全断面積の $E_{\text{cm}}=1.5\text{MeV}$ での測定に成功し、世界のトップに躍り出たが、最終目標の 0.7MeV 測定にはバックグラウンド (BG) を 3 桁以上低減する必要がある。そのため今年度は、 16O と 12C (BG) を分離する E?E カウンター (イオンチェンバー+SSD) の開発に取り組んだ。4.5MeV の 16O と 12C は分離出来たが、2-3MeV の大量の 12C が pile-up した BG が残っていると判明し、E1? E2?E タイプに改造した。テストは来年度に行う。

He ガス循環系: 膜なし He ガスには 15-20 m³/day(ボンベ 2-3 本) の He 流量が要る。ガス循環利用が不可欠である。そこで 95 空気・油を除去する、ガス循環系を製作した。テスト運転をしたが、ガス循環ポンプによる加熱に対策が必要と判り、改造中である。

16O の荷電分布: 我々は $12\text{C}+4\text{He} \rightarrow 16\text{O}+\gamma$ からの 1 荷電状態の 16O を検出して全断面積を評価するので、 16O の荷電分布が必要である。4He を通過させた 16O ビームの平衡荷電分布を $E_{\text{cm}}=1.5, 1.15\text{MeV}$ のエネルギーで実測した。さらに劉氏が荷電分布の理論計算を行い、素反応である電子捕獲・電子分離の過去の計算値のいずれかを約 2 倍変えると実験値を再現できると判った。その理由を究明中である。

低エネルギー不安定核ビームによる不安定核の研究 (寺西高)

安定線から離れた核種の 2 次ビームを用いて未知の共鳴準位を探索し、不安定核の構造や不安定核が関与する天体核反応についての知見を得る。本年度は過去に測定した $^{14}\text{O}+p$ および

$^{17}\text{Ne}+p$ 共鳴散乱の R-matrix 解析を行い、陽子非束核 ^{15}F の基底状態と第一励起状態のエネルギーと幅をこれまでより高精度で決定し、陽子非束縛核 ^{18}Na の新しい 3^- 準位を同定した。また、九大新施設および外部施設における新たな不安定核ビーム実験の検討を進めている。今年度は主に新タンデム加速器を用いた再加速 RI ビーム簡易生成法について研究開発計画の素案をまとめた。今後これらに関して学生とともに進めていきたい。

加速器質量分析の開発と利用 (野呂哲夫、坂口聡志、衛藤晴彦、田中惇平、桑田薫法、岡部貴博、山足摩耶)

九大タンデムで加速器質量分析システムの安定化を目標として、イオン源、ビーム輸送系、検出器系の改良を行っている。

ビームトランスポートは、上流から順に設定手法の確立を図った。また、ビームトランスポート計算とビームエミッタンス測定を行い、計算上はほとんどビーム損失のないトランスポートが可能なエミッタンス/アクセプタンスになっていることを確認した。

さらに、より重い元素の AMS 測定実現に向けて、マルチアノード イオンチェンバーの試作・テストを行った。試作器の電極を改造した結果、上下・左右の 2 次元位置座標情報が得られることを確認した。

発表論文

《 原著論文 》

Isobaric analog resonances of the $N = 21$ nucleus ^{35}Si :

N. Imai, Y. Hirayama, Y. X. Watanabe, T. Teranishi, T. Hashimoto, S. Hayakawa, Y. Ichikawa, H. Ishiyama, S. C. Jeong, D. Kahl, S. Kubono, H. Miyatake, H. Ueno, H. Yamaguchi, K. Yoneda, and A. Yoshimi,
Physical Review C 85 (2012) 034313-1-5.

Strong $^{25}\text{Al}+p$ resonances via elastic proton scattering with a radioactive ^{25}Al beam:

J. Chen, A. A. Chen, G. Amadio, S. Cherubini, H. Fujikawa, S. Hayakawa, J.J. He, N. Iwasa, D. Kahl, L.H. Khiem, S. Kubono, S. Kurihara, Y. K. Kwon, M. La Cognata, J.Y. Moon, M. Niikura, S. Nishimura, J. Pearson, R. G. Pizzone, T. Teranishi, Y. Togano, Y. Wakabayashi, and H. Yamaguchi,
Physical Review C 85 (2012) 015805-1-7.

Structural Evolution in the Neutron-Rich Nuclei ^{106}Zr and ^{108}Zr :

T. Sumikama, K. Yoshinaga, H. Watanabe, S. Nishimura, Y. Miyashita, K. Yamaguchi, K. Sugimoto, J. Chiba, Z. Li, H. Baba, J.S. Berryman, N. Blasi, A. Bracco, F. Camera, P. Doornenbal, S. Go, T. Hashimoto, S. Hayakawa, C. Hinke, E. Ideguchi, T. Isobe, Y. Ito, D.G. Jenkins, Y. Kawada, N. Kobayashi, Y. Kondo, R. Krucken, S. Kubono, G. Lorusso, T. Nakano, M. Kurata-Nishimura, A. Odahara, H.J. Ong, S. Ota, Zs. Podolyak, H. Sakurai, H. Scheit, K. Steiger, D. Steppenbeck, S. Takano, A. Takashima, K. Tajiri, T. Teranishi, Y. Wakabayashi, P.M. Walker, O. Wieland, H. Yamaguchi

Physical Review Letters 106 (2011) 202501-1-4.

Analyzing power in elastic scattering of ^6He from polarized proton target at 71 MeV/nucleon
Sakaguchi S., Iseri Y., Uesaka T., Tanifuji M., Aoi N., Hashimoto Y., Hiyama E., Ichikawa M., Ichikawa Y., Ishikawa S., Itoh K., Itoh M., Iwasaki H., Kawabata T., Kawahara T., Kuboki H., Maeda Y., Matsuo R., Nakao T., Okamura H., Sakai H., Sasamoto Y., Sasano M., Sato Y., Sekiguchi K., Shinohara M., Suda K., Suzuki D., Takahashi Y., Tamii A., Wakui T., Yako K., Yamaguchi M., and Yamamoto Y.

Phys. Rev. C 84, 024604 (2011).

Quasielastic scattering of ^6He from ^{12}C at 82.3 MeV/nucleon

J. L. Lou, Y. L. Ye, D. Y. Pang, Z. X. Cao, D. X. Jiang, T. Zheng, H. Hua, Z. H. Li, X. Q. Li, Y. C. Ge, L. H. Lv, J. Xiao, Q. T. Li, R. Qiao, H. B. You, R. J. Chen, H. Sakurai, H. Otsu, M. Nishimura, S. Sakaguchi, H. Baba, Y. Togano, K. Yoneda, C. Li, S. Wang, H. Wang, K. A. Li, T. Nakamura, Y. Nakayama, Y. Kondo, S. Deguchi, Y. Satou and K. Tshoo
Phys. Rev. C 83, 034612 (2011).

Recoil proton tagged knockout reaction for ^8He

Z.X. Cao, Y.L. Ye, J. Xiao, L.H. Lv, D.X. Jian, T. Zheng, H. Hua, Z.H. Li, X.Q. Li, Y.C. Ge, J.L. Lou, R. Qiao, Q.T. Li, H.B. You, R.J. Chen, D.Y. Pang, H. Sakurai, H. Otsu, M. Nishimura, S. Sakaguchi, H. Baba, Y. Togano, K. Yoneda, C. Li, S. Wang, H. Wang, K.A. Lib, T. Nakamura, Y. Nakayama, Y. Kondo, S. Deguchi, Y. Satou, and K. Tshoo
Phys. Lett. B 707, 46 (2011).

Elastic Scattering of $^6\text{He} + \text{p}$ at 82.3 MeV/nucleon

Faisal Jamil-Qureshi, Lou Jian-Ling, Ye Yan-Lin, Cao Zhong-Xin, Jiang Dong-Xing, Zheng

Tao, Hua Hui, Li Zhi-Huan,, Li Xiang-Qing, Ge Yu-Cheng, Pang Dan-Yang, Li Qi-Te, Xiao Jun, Lv Lin-Hui, Qiao Rui, You Hai-Bo, Chen Rui-Jiu, Lu Fei, H Sakurai, H Otsu, M Nishimura, S Sakaguchi, H Baba, Y Togano, K Yoneda, Li Chen,, Wang Shuo,, Wang He,, Li Kuo-Ang,, T Nakamura, Y Nakayama, Y Kondo, S Deguchi, Y Satou and K H Tshoo
Chinese Physics Letters 27, 092501 (2010).

The 270 MeV deuteron beam polarimeter at the Nuclotron Internal Target Station
P.K. Kurilkin, V.P. Ladygin, T. Uesaka, K. Suda, Yu.V. Gurchin, A.Yu. Isupov, K. Itoh, M. Janek, J.-T. Karachuk, T. Kawabata, A.N. Khrenov, A.S. Kiselev, V.A. Kizka, J. Kliman, V.A. Krasnov, A.N. Livanov, Y. Maeda, A.I. Malakhov, V. Matousek, M. Morhach, S.G. Reznikov, S. Sakaguchi, H. Sakai, Y. Sasamoto, K. Sekiguchi, I. Turzo, and T.A. Vasiliev
Nucl. Instr. Meth A 642, 45 (2011).

Complete set of polarization transfer observables for the $^{16}\text{O}(\vec{p}, \vec{n})^{16}\text{F}$ reaction at 296 MeV and 0 degrees
T. Wakasa, M. Okamoto, M. Takaki, M. Dozono, K. Hatanaka, M. Ichimura, T. Noro, H. Okamura, and Y. Sakemi
Phys. Rev. C **84**, 014614 (2011).

High-precision $^{28}\text{Si}(p, t)^{26}\text{Si}$ reaction to determine $^{22}\text{Mg}(\alpha, t)^{25}\text{Al}$ reaction rates
A. Matic, A.M. van den Berg, M.N. Harakeh, H.J. Wörtche, M. Beard, G.P.A. Berg, J. Görres, P. LeBlanc, S. O'Brien, M. Wiescher, K. Fujita, K. Hatanaka, Y. Sakemi, Y. Shimizu, Y. Tameshige, A. Tamii, M. Yosoi, T. Adachi, Y. Fujita, Y. Shimbara, H. Fujita, T. Wakasa, J.P. Greene, R. Crowter, and H. Schatz
Phys. Rev. C **84**, 025801 (2011).

Three nucleon force effects in intermediate-energy deuteron analyzing powers for dp elastic scattering
K. Sekiguchi, H. Okamura, N. Sakamoto, H. Suzuki, M. Dozono, Y. Maeda, T. Saito, S. Sakaguchi, H. Sakai, M. Sasano, Y. Shimizu, T. Wakasa, K. Yako, H. Witala, W. Glöckle, J. Golak, H. Kamada, and A. Nogga
Phys. Rev. C **83**, 061001 (2011).

《Proceedings》

Discrepancy of Cross Sections in pd Breakup Reactions at $E_p = 250$ MeV

S. Kuroita, K. Sagara, Y. Eguchi, K. Yashima, T. Shishido, T. Yabe, M. Dozono, Y. Yamada, T. Wakasa, T. Noro, H. Matsubara, J. Zenihiro, A. Tamii, H. Okamura, K. Hatanaka, T. Saito, Y. Maeda, H. Kamada, and Y. Tameshige

Proc. of EFB21 (Salamanca 2010.8.30-9.03), Few Body Systems Vol. 50 (2011) 287-290.

Experimental Study of Space Star Anomaly in pd Breakup around 10MeV/A

T. Yabe, K. Sagara, S. Kuroita, K. Ishibashi, T. Tamura, Y. Eguchi, K. Yashima, T. Sueta, H. Shimoda, and Y. Maeda

Proc. of EFB21 (Salamanca 2010.8.30-9.03), Few Body Systems Vol. 50 (2011) 291-294.

Direct Measurement of $^{12}\text{C}+4\text{He}$ Fusion Cross Section near Stellar Energy

K. Sagara, K. Fujita, T. Teranishi, M. Taniguchi, N. Oba, H. Yamaguchi, and S. Matsuda

Proc. of EFB21 (Salamanca 2010.8.30-9.03), Few Body Systems Vol. 50 (2011) 315-318.

Study of spin-dipole strengths in ^{16}F via complete polarization transfer measurements

M. Dozono, T. Wakasa, M. Okamoto, M. Takaki, K. Hatanaka, and Y. Sakemi

J. Phys. Conf. Ser. **295**, 012122 (2011).

Discrepancy of Cross Sections in pd Breakup Reactions at $E_p = 250$ MeV

S. Kuroita, K. Sagara, Y. Eguchi, K. Yashima, T. Shishido, T. Yabe, M. Dozono, Y. Yamada, T. Wakasa, T. Noro, H. Matsubara, J. Zenihiro, A. Tamii, H. Okamura, K. Hatanaka, T. Saito, Y. Maeda, H. Kamada, and Y. Tameshige

Few-Body Systems **50**, 287 (2011).

Elastic Scattering of Neutron-Rich Helium Isotopes from Polarized Protons at 71 MeV/A

S. Sakaguchi, T. Uesaka, T. Kawabata, T. Wakui, N. Aoi, Y. Hashimoto, Y. Ichikawa, K. Itoh, M. Itoh, H. Iwasaki, T. Kawahara, Y. Kondo, H. Kuboki, Y. Maeda, T. Nakamura, T. Nakao, Y. Nakayama, H. Okamura, H. Sakai, Y. Sasamoto, M. Sasano, Y. Satou, K. Sekiguchi, T. Shimamura, Y. Shimizu, M. Shinohara, K. Suda, D. Suzuki, Y. Takahashi, A. Tamii, K. Yako and M. Yamaguchi

Journal of Physics: Conf. Ser. 312, 082037 (2011).

Spin observable in proton elastic scattering of ^6He and its relevance to cluster structure

T. Uesaka and S. Sakaguchi

Journal of Physics: Conf. Ser. 321, 012011 (2011).

Complete Set of Deuteron Analyzing Powers for Deuteron-Proton Elastic Scattering at 250 MeV/nucleon and Three-Nucleon Forces

K. Sekiguchi, H. Okamura, N. Sakamoto, H. Suzuki, M. Dozono, Y. Maeda, T. Saito, S. Sakaguchi, H. Sakai, M. Sasano, Y. Shimizu, T. Wakasa, and K. Yako
J. Phys. Conf. Ser. **312**, 082038 (2011).

Search for a permanent EDM using laser cooled radioactive atom

Y. Sakemi, K. Harada, T. Hayamizu, M. Itoh, H. Kawamura, S. Liu, H.S. Nataraj, A. Oikawa, M. Saito, T. Sato, H.P. Yoshida, T. Aoki, A. Hatakeyama, T. Murakami, K. Imai, K. Hatanaka, T. Wakasa, Y. Shimizu, and M. Uchida
J. Phys. Conf. Ser. **302**, 012051 (2011).

講演

《 海外での講演 》

Systematic experiment on Star anomaly in pd break up at $E/A = 9.5$ MeV

K. Ishibashi, K. Sagara, S. Kimura, S. Tanaka, T. Yabe, S. Kuroita, T. Tamura, M. Okamoto, Y. Maeda, Y. Ooishi, Y. Ishibashi, A. Ozawa, Y. Tagishi, T. Komatsubara
The 5th Asia-Pacific Conference on Few Body Problems in Physics (Seoul, 2011.8.22.-26.)

Direct measurement of $^{12}\text{C}+^4\text{He}$ fusion cross section at $E_{\text{cm}} = 1.5$ MeV at KUTL

H. Yamaguchi, K. Sagara, K. Fujita, T. Teranishi, M. Taniguchi, S. Matsuda, S. Liu, T. Mitsudumi, M. Iwasaki, and Maria T. Rosary
The 5th Asia-Pacific Conference on Few Body Problems in Physics (Seoul, 2011.8.22.-26.)

Cross section enhancement in pd reactions at higher energy

K. Sagara, S. Kuroita, T. Sueta, H. Shimoda, Y. Eguchi, K. Yashima, T. Yabe, M. Dozono, Y. Yamada, T. Wakasa, T. Noro, H. Matsubara, J. Zenihiro, Y. Tameshige, H. Okamura, A. Tamii, K. Hatanaka, T. Saito, Y. Maeda, and H. Kamada
The 5th Asia-Pacific Conference on Few Body Problems in Physics (Seoul, 2011.8.22.-26.)

Search for QFS anomaly in pd breakup reaction below $E_p = 19$ MeV

S. Kimura, K. Sagara, S. Kuroita, T. Yabe, M. Okamoto, K. Ishibashi, T. Tamura, S. Tanaka, Y. Maeda, Y. Ooishi, Y. Ishibashi, A. Ozawa, Y. Tagishi, and T. Komatsubara
The 5th Asia-Pacific Conference on Few Body Problems in Physics (Seoul, 2011.8.22.-26.)

Feasibility study of $D(3H,3He)nn$ experiment searching for nn ground state

S. Tanaka, K. Sagara, K. Ishibashi, and S. Kimura

The 5th Asia-Pacific Conference on Few Body Problems in Physics (Seoul, 2011.8.22.-26.)

Analyzing power in elastic scattering of $6He$ and $8He$ from polarized protons at 71 MeV/u

S. Sakaguchi, T. Uesaka, T. Wakui, N. Aoi, Y. Hashimoto, E. Hiyama, Y. Ichikawa, S. Ishikawa, K. Itoh, M. Itoh, H. Iwasaki, T. Kawabata, T. Kawahara, H. Kuboki, Y. Maeda, T. Nakao, H. Okamura, H. Sakai, Y. Sasamoto, M. Sasano, Y. Satou, K. Sekiguchi, M. Shinohara, K. Suda, D. Suzuki, Y. Takahashi, A. Tamii, Y. Iseri, M. Tanifuji, K. Yako, M. Yamaguchi and Y. Yamamoto

The first International Conference on Advances in Radioactive Isotope Science (ARIS2011), Leuven, Belgium, 2011.5.29. - 2011.6.3.

Isospin-generalized proton elastic scattering from $116Sn$ and $120Sn$ at 170 MeV (poster)

S. Sakaguchi, T. Uesaka, T. Wakasa, H. Sakaguchi, R. Chen, M. Dozono, S. Kawase, Y. Maeda, H. Miyasako, M. Okamoto, S. Ota, H. Sakai, T. Saito, M. Sasano, T. Shima, T. Suzuki, A. Tamii, S. Terashima, H. Tokieda, K. Hatanaka, Y. Yasuda and K. Yako

The first International Conference on Advances in Radioactive Isotope Science (ARIS2011), Leuven, Belgium, 2011.5.29. - 2011.6.3.

Charge-exchange (p,n) reaction to isobaric analog state as probe for neutron-skin (poster)

S. Sakaguchi, T. Uesaka, H. Sakaguchi, T. Wakasa, M. Sasano, R. Chen, M. Dozono, K. Hatanaka, T. Kawabata, S. Kawase, Y. Kikuchi, Y. Maeda, H. Matsubara, H. Miyasako, Y. Nozawa, M. Okamoto, S. Ota, H. Sakai, T. Saito, H. Shima, T. Suzuki, A. Tamii, S. Terashima, H. Tokieda, K. Yako, Y. Yasuda, and N. Yokota

Direct Reactions with Exotic Beams (DREB2012), Pisa, Italy 26-29 March 2012.

《国内での講演》

”Proton elastic resonance scattering of light unstable nuclei”:

T. Teranishi

Review meeting on CRIB activities, June 21, 2011, Center for Nuclear Study (CNS), University of Tokyo, Wako, Saitama

”偏極陽子弾性散乱で探る 中性子過剰ヘリウム同位体のスピン軌道ポテンシャル” (核物理談話会新人賞受賞記念講演)

坂口 聡志

日本物理学会 2011 年秋季大会、弘前大学、2011 年 9 月

”Triplet Polarization from Nuclear Physics Viewpoint”

Satoshi Sakaguchi

RIBF-ULIC Mini-workshop ”Future Direction of Triplet Polarization Studies”, 2011 Oct.

”Analyzing power measurement for $p+6,8\text{He}$ elastic scattering at $71\text{MeV}/A$ ”

Satoshi Sakaguchi

RIBF-ULIC Mini-workshop ”Polarization phenomenon in proton elastic scattering from unstable nuclei”, 2011 Dec.

”Isospin-generalized proton elastic scattering as a probe for isovector density distribution”

Satoshi Sakaguchi

RIBF-ULIC Mini-workshop ”Polarization phenomenon in proton elastic scattering from unstable nuclei”, 2011 Dec.

”陽子ノックアウト反応による原子核 1 粒子状態の強度分布測定”

野呂哲夫

日本物理学会 RCNP-RIBF シンポジウム (弘前大学 2011 年 9 月)

”pd 分解反応断面積における Star 異常と QFS 異常の検証”

相良建至, 黒板翔, 矢部達也, 石橋和久, 田村隆志, 木村駿太郎, 田中翔基, 岡本緑, 前田幸重, 小松原哲郎, 田岸義宏, 小沢颯, 石橋陽子, 伊藤由太, 大石寛人, 横山和幸, 阿部康志, 福岡翔太, 中村聡佑, 奥村公威

日本物理学会 2011 年秋季大会 (弘前大学 2011 年 9 月)

” $E_{\text{cm}}=1.5, 1.15\text{MeV}$ での $4\text{He}(12\text{C},16\text{O}) \gamma$ 反応断面積測定の現状”

藤田訓裕, 相良建至, 寺西高, 谷口雅彦, 劉盛進, 大場希美, 松田沙矢香, 山口祐幸, Maria T. Rosary, 三越達輝, 岩崎諒, J.Y. Moon

日本物理学会 2011 年秋季大会 (弘前大学 2011 年 9 月)

”九州大学タンDEM加速器での活動と新キャンパスでの加速器建設”

野呂哲夫

日本原子力学会「2011 年秋の大会」加速器・ビーム科学部会セッション「中型加速器の普及とビーム応用の新展開」(九州工業大学 2011 年 9 月)

”天体核反応測定のためのイオンチェンバー開発”

三鼓達輝, 藤田訓裕, 相良建至, 山口裕幸, 松田沙矢香, 岩崎諒, Maria T. Rosary, 劉盛進, 寺西高第 117 回日本物理学界九州支部例会、佐賀大学 2011 年 12 月 3 日

” $E_{cm}=1.5\text{MeV}$ 以下での $4\text{He}+^{12}\text{C} \rightarrow ^{16}\text{O}+\gamma$ 反応測定における BG 除去”

岩崎諒, 藤田訓裕, 相良建至, 山口裕幸, 松田沙矢香, 三鼓達輝, Maria T. Rosary, 劉盛進, 寺西高第 117 回日本物理学界九州支部例会、佐賀大学 2011 年 12 月 3 日

”天体核反応 $4\text{He}+^{12}\text{C} \rightarrow ^{16}\text{O}+\gamma$ からの ^{16}O の荷電分布”

劉盛進, 相良建至, 寺西高, 藤田訓裕, 山口裕幸, 松田沙矢香, 三鼓達輝, 岩崎諒, Maria T. Rosary, 櫻井誠

第 117 回日本物理学界九州支部例会、佐賀大学 2011 年 12 月 3 日

”pd 分解反応における Space Star Anomaly と今後の垂直面内実験”

大中貴恵, 相良建至, 石橋和久, 木村駿太郎, 田中翔基, 前田裕史, 吉永拓実

第 117 回日本物理学界九州支部例会、佐賀大学 2011 年 12 月 3 日

”pd 分解反応における collinear 異常の探索”

前田裕史, 相良建至, 石橋和久, 木村駿太郎, 田中翔基, 大中貴恵, 吉永拓実

第 117 回日本物理学界九州支部例会、佐賀大学 2011 年 12 月 3 日

”天体核反応測定のためのイオンチェンバー開発”

三鼓達輝, 藤田訓裕, 相良建至, 山口裕幸, 松田沙矢香, 岩崎諒, Maria T. Rosary, 劉盛進, 寺西高第 117 回日本物理学界九州支部例会、佐賀大学 2011 年 12 月 3 日

” $E_{cm}=1.5\text{MeV}$ 以下での $4\text{He}+^{12}\text{C} \rightarrow ^{16}\text{O}+\gamma$ 反応測定における BG 除去”

岩崎諒, 藤田訓裕, 相良建至, 山口裕幸, 松田沙矢香, 三鼓達輝, Maria T. Rosary, 劉盛進, 寺西高第 117 回日本物理学界九州支部例会、佐賀大学 2011 年 12 月 3 日

”天体核反応 $4\text{He}+12\text{C} \rightarrow 16\text{O}+\gamma$ からの 16O の荷電分布”

劉盛進, 相良建至, 寺西高, 藤田訓裕, 山口裕幸, 松田沙矢香, 三鼓達輝, 岩崎諒, Maria T. Rosary, 櫻井誠

第 117 回日本物理学界九州支部例会、佐賀大学 2011 年 12 月 3 日

”pd 分解反応における Space Star Anomaly と今後の垂直面内実験”

大中貴恵, 相良建至, 石橋和久, 木村駿太郎, 田中翔基, 前田裕史, 吉永拓実

第 117 回日本物理学界九州支部例会、佐賀大学 2011 年 12 月 3 日

”pd 分解反応における collinear 異常の探索”

前田裕史, 相良建至, 石橋和久, 木村駿太郎, 田中翔基, 大中貴恵, 吉永拓実

第 117 回日本物理学界九州支部例会、佐賀大学 2011 年 12 月 3 日

”精密核物理の将来”

若狭智嗣

日本物理学会 (2011 年秋季大会、弘前大学)

”エネルギーアップグレードによる物理”

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 (2012 年 3 月、大阪大学)

外部資金

《 文部省科学研究費補助金 》

基盤研究 (C) 「低エネルギー不安定核反応による 2 核子相関の研究」 (寺西高 2009~2011 年度)

文部省科学研究費補助金、新学術領域研究 (研究領域提案型)

冷却不安定原子を用いた電子電気双極子能率探索

(研究代表者:酒見泰寛、分担者:若狭智嗣)

若手研究 (B) 「アイソスピン一般化陽子弾性散乱」を用いた中性子スキン厚測定法の開発 (坂口聡志 H22-H24)

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)

学部4年生卒業研究

- (1) 大中貴恵：(指導教員、相良建至)
Ep=13MeVにおけるpd Star 反応前方断面積の測定
- (2) 兒玉大輔：(指導教員、相良建至)
KUTLにおけるバックグラウンド低減のためのイオンチェンバー開発I
- (3) 西山憲一：(指導教員、野呂哲夫)
九大AMS入射ビームのエミッタンス測定
- (4) 福永拓 (指導教員、若狭智嗣)
中性子偏極度計NPOL3の較正-位置検出関数の改良-
- (5) 前田裕史：(指導教員、相良建至)
pd分解反応における微分断面積異常の β 依存性の探索
- (6) 安田淳平：(指導教員、若狭智嗣)
中性子偏極度計NPOL3の較正-位置再構成関数の再定義による改良-
- (7) 吉永拓実：(指導教員、相良建至)
pd分解反応のStar条件などにおける運動学の考察

修士論文

- 石橋和久：(指導教員、相良建至)
pd分解反応におけるStar異常の確定とCollinear異常の研究
- 衛藤 晴彦：(指導教員、野呂哲夫)
九大タンデムAMSシステムにおける測定手法の最適化と現代植物試料の年代測定
- 桑田薫法：(指導教員、野呂哲夫)
AMS測定のためのマルチアノードイオンチェンバの開発
- 田中惇平：(指導教員、野呂哲夫)
九大タンデム加速器による ^{14}C 年代測定のためのion optics
- 松田沙矢香：(指導教員、相良建至)
窓なしHe標的の実用化研究 -密度分布・荷電割合・ガス循環-
- 山口祐幸：(指導教員、相良建至)
天体核反応 $\text{He} + ^{12}\text{C} \rightarrow ^{16}\text{O} + \gamma$ 測定のための $^{16}\text{O}/^{12}\text{C}$ 分離カウンター開発

博士論文

学外での学会活動

- 野呂哲夫：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
J-PARC 放射線安全委員会委員
日本物理学会 実験核物理領域副代表 (~2011.9)、同領域代表 (2011.10~)
- 相良建至：The 20th International IUPAP Conference on Few-Body Problems
in Physics (FB20, 2012.8.20-25) 議長 (2007年3月~)
AAsia-Pacific Conference on Few-Body Problems in Physics (APFB)
国際助言委員 (2004年4月~)
- 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
- 寺西高：理化学研究所 RI ビームファクトリー (RIBF) ユーザーグループ委員 (UEC)
(2009年10月から)

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」2012年3月30日 (寺西高)
- 体験入学・実験「身の回りの放射能体験」2012年3月30日 (藤田訓裕)

当グループは核物理研究者コミュニティーの一員として次の活動に参加した：「福島県付近の一般住民向け放射線スクリーニング作業」(2011年3-4月)、「福島県付近の土壌試料の採集およびGe検出器による放射線測定」(2011年5-9月)。