

物理教室年次報告書  
平成19年度

2008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      前田幸重 助教  
古賀義博 技術職員      前田豊和 技術職員

## 《 大学院 博士課程 》

工藤隆      堂園昌伯      山田由希子

## 《 大学院 修士課程 》

赤間脩治      伊原エマ      黒坂翔      佐藤友哉  
杉本崇光      田邊英規      谷口雅彦      谷本寿人  
藤田一洋      皆本洋      五百木崇博      今村拓己  
島本昌樹      下田広己      末田雄大      福田毅

## 《 学部 卒業研究生 》

上地健一      江口祐一郎      草田宏輝      後藤昂  
中野桂樹      八嶋恵介

## 担当授業

力学基礎・同演習(若狭智嗣、野呂哲夫)、数値計算法概論(若狭智嗣)、基礎物理実験学・同実験(若狭智嗣)、物理学ゼミナール(寺西高)、核物理学I(野呂哲夫)、力学(野呂哲夫)、物理実験学II(寺西高)、電磁気学I(相良建至)、電磁気学演習(相良建至)、量子論入門(相良建至)、実験核物理学(相良建至)、物理学実験(前田幸重、森川恒安、寺西高)

## 研究・教育目標と成果

### 《 今年度の目標 》

3 核子力の探索及び3核子系における star 異常の研究 (相良建至、前田幸重、黒板翔、杉本崇光、下田広巳、末田雄大、(4年生：江口祐一郎、八嶋恵介))

200MeVでのpd capture  $A_{zz}$ を確定して、 $A_{xx}$ 異常と $A_{zz}$ 異常が示唆する新3核子力の効果を追求する。13MeV pd breakup 断面積を、off-plane star 条件で系統的に測定し、ケルン大のデータで見られた異常を確認する。九大タンデムでpd breakup 実験をしつつ、RCNPでの同じcmエネルギーでのpd breakup 実験をも計画し、star anomalyの原因を追究する。

スピン完全セットによるスピン双極子共鳴の研究 (堂園昌伯、若狭智嗣)

$^{12}\text{C}(\vec{p}, \vec{n})^{12}\text{N}(g.s.; 1^+)$  反応のスピン完全セットから、 $^{12}\text{N}$ 原子核のスピン双極子共鳴状態のスピン構造を解明することを目指し、スピン完全セットの解析と学生の指導を研究・教育目標とした。

偏極ヘリウム3の大量生成と偏極度向上 (伊原エマ、若狭智嗣)

準安定交換法により生成した偏極ヘリウム3の生成量を飛躍的に高める事と、偏極度を世界レベルにまで引きあげることを目指し、生成システムの最適化と学生の指導を研究・教育目標とした。

LAS スペクトロメータ測定系の性能向上 (田邊英規、野呂哲夫)

昨年度の開発結果に基き、現実的な設定範囲内での最高分解能実現を目指す。具体的には、実用的開口部での真空膜の薄膜化と粒子位置検出器の移動機構設置とによって、実験に応じた設定を可能にする。

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、前田豊和、谷本寿人、赤間脩治、谷口雅彦、五百木隆博、(4年生：中野桂樹、後藤昇))

ヘリウム-炭素核融合反応断面積の測定を、 $E_{cm} = 2.4\text{MeV}$ で完成させた後、世界最低エネルギーである1.5MeVと1.2MeVでの測定に挑む。年度末に、 $\text{C} + \alpha$ 実験に関するミニ国際会議を開く。最終目標の0.7MeV測定バックグラウンド(BG)低減法を考案する。理研での不安定核反応実験を推進する。

低エネルギー不安定核ビームによる不安定核の共鳴状態の研究 (寺西高)

これまでの実験データのまとめと成果発表をしつつ、より安定線から離れた核種の2次ビームを用いて未知の非束縛核や非束縛励起状態を探索する新たな計画をたてる。

加速器質量分析(AMS)系の開発 (森川恒安、野呂哲夫、佐藤友哉、藤田一洋、皆本洋、

島本昌樹、福田毅)

AMS システムの更なる高精度化・安定化を進め、試料交換に伴うバラツキを含めての 1 % 以内での測定の実現を目指す。また、グラファイト試料の作成に着手する。

高スピン原子核構造の研究 (森川恒安)

質量数 30~40 領域の中性子過剰核について、系統的な研究を進め、安定核領域から中性子魔法数 20 の消失する Island of Inversion にかけての高スピン殻構造に関する新たな知見の獲得を目指す。また、質量数 100 領域核に予言されている、超変形核の探査実験を新たに共同研究として開始する。また、昨年度に引き続き原子力研究開発機構に於ける共同研究を継続し、核異性体の探査等による核構造の研究を進める。

新キャンパスでの加速器施設建設 (全教員)

加速器・ビーム応用科学センター発足に伴う規則等の体制整備、建物等のハードウェア整備、加速器移設の実施などを行う。

《 今年度の成果 》

**3 核子力の探索及び 3 核子系における star 異常の研究 (相良建至、前田幸重、黒板翔、杉本崇光、下田広巳、末田雄大、(4 年生：江口祐一郎、八嶋恵介))**

1) H18 年 12 月に阪大グループと共同で実験した 200 MeV pd capture のデータはバックグラウンドが多く、データ解析法を改良して H19 年度に最終値を得た。同時に、過去に我々が測定した 200MeV, 140 MeV のデータも再解析した。その結果、3 つの実験において  $A_{xx}$  が理論計算と大きく食い違うこと ( $A_{xx}$  anomaly) を再確認した。Anomaly がないオランダ KVI の測定結果は間違いであると判明し、6 年越しの問題が決着した。

2) 我々が過去に測定した 250MeV pd breakup 実験データも、上記のデータ解析方法を取り入れて再解析した。その結果、最終データはエネルギー分布におけるばたつきが少なくなり、絶対値も多少変化した。断面積と  $A_y$  における理論との大きな不一致と、不一致の角度依存性は再確認できた。この実験も、5 年越しで信頼できる最終データが得られた。

3) 新任の前田幸重助教が参入して、九大タンデムで  $E_p=13\text{MeV}$  および  $9.5\text{MeV}$  での star anomaly の系統的測定を本格的に開始した。3 核子 star 正三角形がビーム軸から傾く角度  $\alpha$  を 15 度ずつ変化させて、pd 分解反応断面積を測定した。購入した Si(Li) 検出器に立ち上り時間のばらつきがあることを見つけ、以後、注意深く時間差測定をし

た結果、信頼できるデータが得られた。測定は70%程度終えた。さらに、阪大RCNPで $E_d=26\text{MeV}$  ( $E_p=13\text{MeV}$  相当) での実験を行う準備として、購入したSi(Li) 検出器のテストと保管装置製作、ビーム損傷に強い回転標的の開発等を行った。

1) 2) 3) いずれも予定以上の進展があった。

スピン完全セットによるスピン双極子共鳴の研究 (堂園昌伯、若狭智嗣)

原子核のアイソベクトル型スピン双極子共鳴は、スピン・アイソスピンの計4つの内部自由度を持つ原子核に固有な励起モードである。この励起モードは、有限量子多体系である原子核のダイナミクスの理解に極めて重要な役割を果たす。質量数12の $^{12}\text{N}$  に対しては多くの実験的研究がなされているが、パイ中間子と同じ量子数を持つ励起モードが観測されない事が長年の大きな問題であった。我々は、高分解能中性子偏極度計 (NPOL3) を開発し、それにより世界で始めてパイ中間子と同じ量子数を持つ励起モードの観測に成功した。測定結果から、テンソル力がスピン双極子共鳴の分散に大きな役割を果たしているとの知見を得た。

偏極ヘリウム3の大量生成と偏極度向上 (伊原エマ、若狭智嗣)

原子核は陽子と中性子を構成要素とする量子多体系であるが、各々スピンという内部自由度を持ち、他の系には無い多様なモードを有する。その理解には、偏極した陽子及び中性子が有効であるが、中性子は不安定であるため、単独の偏極中性子は実用的ではない。そこで我々は、偏極ヘリウム3を偏極中性子の代用として用いる事を目指している。準安定状態により偏極ヘリウム3を生成し、その生成速度や偏極度の最適化を行った。その結果、生成速度として $4 \times 10^{19}$  atoms/s、偏極度として約60%という値が得られた。

LAS スペクトロメータ測定系の性能向上 (田邊英規、野呂哲夫)

焦点面真空フランジの膜厚を薄くし、位置検出器をフランジに近接させることで、140MeV 陽子に対する測定分解能を80–120keV(焦点面上位置に依存) 程度に向上させた。また、スペクトロメータのイオン光学的性質を、加速ビームを用いて実測した。その結果、スペクトロメータ自身の分解能は設計値より20%程度よい値(30-40keV/140MeV) になっており、薄膜化した真空膜を使用した場合でも、その膜での多重散乱が分解能低下の大きな要因となっていることが分かった。

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、前田豊和、谷本寿人、赤間脩治、谷口雅彦、五百木隆博、(4年生：中野桂樹、後藤昇))

九大での天体核反応実験に7年携わってきた大庭弘君が4月に就職 (D 学位取得) し

てグループから離れたことは実験遂行に影響した。残るメンバーでビーム輸送・パルス化のテスト、BG 削除スリットの挿入、ビーム位置・形状の確認の後、システムチェックを兼ねて  $E_{cm} = 2.4 \text{ MeV}$  での測定を試みたが、新たな BG が発生し BG 原因を突き止めるのに3度のテスト実験を要した。 $E_{cm} = 1.5 \text{ MeV}$  での測定準備も並行して進めたが実行には至らなかった。

九大独自の吹込み型膜なし気体標的の厚さの最終目標値  $25 \text{ Torr} \times 3 \text{ cm}$  を、真空ポンプ強化により達成した。これまで液体窒素冷却を試みたので回り道をしたが、標的の方法論はこれで完成した。この成功により、開発の困難なポストストリッパーは不要となった。大きな副産物である。ビームパルス化のための電源はスピーカーによる安定制御をしているが、長時間テストで、要求変動幅の  $1/10$  以下に制御できることが判明した。

我々より実験を先行させているドイツ・ルール大学の Rolfs 教授を H20 年 2 月に約 1 週間招聘し、ヘリウム-炭素核融合測定の過去と今後を議論した。Rolfs 教授の定年でルール大学の実験は停滞しており、この 40 年世界競争の実験を完成するのは九大が先であろうと予期した。国際会議開催には至らなかったがそれと同様の価値があった。

#### 低エネルギー不安定核ビームによる不安定核の共鳴状態の研究 (寺西高)

不安定核と陽子等の共鳴散乱の測定を低エネルギー不安定核ビームを用いて行い、未知の共鳴準位の研究を行う。これにより不安定核の構造や不安定核の共鳴が関与する天体核反応についての知見を得る。今年度は非束縛核  $^{18}\text{Na}$  ( $^{17}\text{Ne} + p$  共鳴) と  $^{11}\text{Li}$  のハロー・アナログ状態 ( $^9\text{Li} + d$  共鳴) の探索計画を具体的に策定し、それぞれ使用する 2 次ビーム施設 (CRIB と TRIAC) でのテスト・マシンタイムを取得した。核子あたり約  $5 \text{ MeV}$  の  $^{17}\text{Ne}$  ビームの生成実験の第 1 回目を行い、実験に必要な最低限のビーム強度  $1 \text{ k}$  個/秒は達成できることを確認した。

#### 加速器質量分析 (AMS) 系の開発 (森川恒安、野呂哲夫、佐藤友哉、藤田一洋、皆本洋、島本昌樹、福田毅)

高速逐次入射法の確立、 $^{12}\text{C}$  入射時のメッシュ挿入によるタンデム負荷の低減等の改善を行い、精度  $1\%$  での  $^{14}\text{C}$  含有量測定に成功した。これを受け、実際の現代種子試料での測定を開始、Bonb 効果を考慮した予想と一致する測定結果を得た。試料の前処理を含め、実用レベルに達することができたと判断している。

また、更に重い元素の AMS を目指したイオンチェンバーの試作・テストや、試料交換の自動化を目指したイオン源部の改造にも着手した。

#### 高スピン原子核構造の研究 (森川恒安)

原研での共同研究に於いて実験を実施し、 $^{33}\text{P}$ ,  $^{38}\text{Cl}$  等についての高スピン状態を新たに同定した。これらは、この領域で高スピン状態が明らかになった最も中性子過剰な同位体である。殻模型による理論計算との比較により、これらの準位の殻構造を明らかにした。この結果、まだ確定的ではないが、二重魔法核  $^{40}\text{Ca}$  近傍と比較して、これらの核における中性子数 20 のシェルギャップの減少が示唆される結果が得られた。また核異性探査等の実験を実施し  $^{175}\text{Ta}$  に於いて新たに核異性体を見いだした。東北大に於ける共同研究で質量数 100 近傍領域核の超変形状態の探査実験を実施した。解析の結果、 $^{109}\text{In}$  核に於いて、超変形状態の候補の可能性の示唆される、回転バンドを形成するガンマ線カスケードが発見された。

#### 新キャンパスでの加速器施設建設 (全教員)

4月より加速器・ビーム応用科学センターが発足した。また、FFAG 加速器移設事業の1年目として、建物を建築、年度末には加速器を KEK より九大に移送した。また、センターには箱崎分室が設けられ、タンデム加速器の共同利用化を推進していく枠組ができた。

#### 《 来年度の目標 》

**3 核子力の探索及び 3 核子系における star 異常の研究 (相良建至、前田幸重、黒板翔、杉本崇光、下田広巳、末田雄大、(4 年生：江口祐一郎、八嶋恵介))** 実験データが確定した pd capture Axx 異常, pd breakup 断面積と  $A_y$  の異常について、異常と未発見の短距離型 3 核子力との関連を議論し、結果を国際会議で発表し、かつ出版公表する。pd capture Axx 異常についてはこれ以上の実験を企画しないが、pd breakup 断面積と  $A_y$  の異常については系統的实验を企画し、その 1 つの実験を RCNP に申し込む。全体で数年かかる実験計画になる。

九大タンデムで、 $E_p=13\text{MeV}$  および  $9.5\text{MeV}$  での star anomaly の  $\alpha$  依存性の測定を完成する。同時に、RCNP で  $E_d=26\text{MeV}$  での star anomaly の  $\alpha$  依存性の実験も行う。

#### 原子核のスピン双極子モードの統一的理解 (堂園昌伯、若狭智嗣)

$^{12}\text{C}(\bar{p}, \bar{n})^{12}\text{N}$  反応のスピン完全セットから、 $^{12}\text{N}$  原子核のスピン双極子共鳴状態のスピン構造を統一的に理解することを目標とする。

媒質効果と核構造解明のための  $(p, pn)$  反応測定 (山田由希子、今村拓己、野呂哲夫)

これまでに行ってきた  $(p, 2p)$  反応を用いた研究を進展させ、 $(p, pn)$  反応の測定を行う。まずは早期にテスト実験を行い、必要な開発事項を明確にした上で、年度内には実際のデータの一部を取得するところまでもっていきたい。

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、前田豊和、谷本寿人、赤間脩治、谷口雅彦、五百木隆博、(4年生：中野桂樹、後藤昇))

最終的な気体標的とガス循環装置を設計・製作した後、ヘリウム-炭素核融合反応断面積の測定を  $E_{cm} = 2.4 \text{ MeV}$  で再測定する。その後  $1.5 \text{ MeV}$  での測定を行い、さらに  $1.15 \text{ MeV}$  での測定に進む。新任の藤田訓宏助教を加えてスタッフが3人に増えた。科研費Bが採択されあと3年間の実験費が確保できた。人的体制を整え、最終目標の  $0.7 \text{ MeV}$  での測定を3年で終わられるよう計画を進める。

**B. 低エネルギー不安定核ビームによる不安定核の共鳴状態の研究 (寺西高)**

不安定核ビームを用いた共鳴状態の研究をさらに進め、実験、データ解析、成果発表、学生の指導を行う。

加速器質量分析 (AMS) 系の開発 (森川恒安、野呂哲夫、佐藤友哉、藤田一洋、皆本洋)

AMSシステムの更なる高精度化・安定化を進め、試料交換に伴うバラツキを含めての1%以内での測定の実現を目指す。また、今年度行うことの出来なかったグラフアイト試料の作成に着手する。

高スピン原子核構造の研究 (森川恒安)

原研での研究を継続し、質量数  $30 \sim 40$  領域の中性子過剰核についてその高スピン殻構造の系統的な研究を進める。また、これまでに見いだされた  $^{110}\text{In}$  の高スピン状態について、さらに詳細な実験を行い、超変形状態として確定することを目指す。もし確定できれば国内初の超変形状態の発見となる。

加速器質量分析 (AMS) 系の開発 (森川恒安、野呂哲夫、佐藤友哉、藤田一洋、皆本洋、島本昌樹、福田毅)

今年度の1%精度での現代種子測定成功を受け、系統的な種子測定を行う。また、システムの実用的使用を目指し、自動化等に向けた開発も行う。

新キャンパスでの加速器施設建設 (全教員)

移設事業の2年目であり、工学研究院と協力して年度内の加速器組み上げとビームテ



ストの実施を目指す。また、経常的な運営のための環境整備に努力する。

## 発表論文

### 《原著論文》

Complete set of polarization transfer observables for the  $^{12}\text{C}(p, n)$  reaction at 296 MeV and  $0^\circ$

M. Dozono, T. Wakasa, E. Ihara, S. Asaji, K. Fujita, K. Hatanaka, T. Ishida, T. Kaneda, H. Matsubara, Y. Nagasue, T. Noro, Y. Sakemi, Y. Shimizu1, H. Takeda, Y. Tameshige, A. Tamii, and Y. Yamada

J. Phys. Soc. Japan **77** (2008) 014201–014205.

Complete Set of Polarization Transfer Observables for the  $^{12}\text{C}(p, n)$  Reaction at 296 MeV and 0 degrees:

M. Dozono, T. Wakasa, E. Ihara, S. Asaji, K. Fujita, K. Hatanaka, T. Ishida, T. Kaneda, H. Matsubara, Y. Nagasue, T. Noro, Y. Sakemi, Y. Shimizu, H. Takeda, Y. Tameshige, A. Tamii, and Y. Yamada

J. Phys. Soc. Jpn. **77**, 014201 (2008).

Measurement of the  $B(E2, 0_1^+ \rightarrow 2_1^+)$  in the  $N = 16$  nucleus  $^{26}\text{Ne}$ :

J. Gibelin, D. Beaumel, T. Motobayashi, N. Aoi, H. Baba, Y. Blumenfeld, Zs. Dombradi, Z. Elekes, S. Fortier, N. Frascaria, N. Fukuda, T. Gomi, K. Ishikawa, Y. Kondo, T. Kubo, V. Lima, T. Nakamura, A. Saito, Y. Satou, E. Takeshita, S. Takeuchi, T. Teranishi, Y. Togano, A.M. Vinodkumar, Y. Yanagisawa, K. Yoshida, Phys. Rev. C **75** (2007) 057306-1–4.

Investigation of structure in  $^{23}\text{Al}$  via resonant proton scattering of  $^{22}\text{Mg}+p$  and the  $^{22}\text{Mg}(p, \gamma)^{23}\text{Al}$  astrophysical reaction rate:

J.J. He, S. Kubono, T. Teranishi, M. Notani, H. Baba, S. Nishimura, J.Y. Moon, M. Nishimura, H. Iwasaki, Y. Yanagisawa, N. Hokoïwa, M. Kibe, J.H. Lee, S. Kato, Y. Gono, C.S. Lee

Phys. Rev. C **76** (2007) 055802-1–11.

High Rate Production of Polarized  $^3\text{He}$  with Meta-Stability Exchange Method:  
E. Ihara, T. Wakasa, M. Dozono, and Y. Sakemi  
J. Phys. Soc. Jpn. **77**, 025002 (2008).

Analyzing powers  $A_{yy}$ ,  $A_{xx}$ ,  $A_{xz}$  and  $A_y$  in the  $dd \rightarrow ^3\text{He}n$  reaction at 270 MeV:  
M. Janek, T. Saito, V. P. Ladygin, T. Uesaka, M. Hatano, A. Yu. Isupov, H. Kato,  
N. B. Ladygina, Y. Maeda, A. I. Malakhov, J. Nishikawa, T. Ohnishi, H. Okamura, S.  
G. Reznikov, H. Sakai, S. Sakoda, N. Sakamoto, Y. Satou, K. Sekiguchi, K. Suda, A.  
Tamii, N. Uchigashima, T. A. Vasiliev and K. Yako  
Eur. Phys. J., **33** (2007) 39-46.

Study of energy dependence of pion production by proton on copper target near 350 MeV:  
E. V. Karpechev, A. B. Kurepin, A. I. Reshetin, T. L. Karavicheva, K. Fujita,  
K. Hatanaka, J. Kamiya, Y. Sakemi, T. Wakasa, H. P. Yoshida, Y. Shimizu, T. Fukuda,  
P. K. Saha, K. Tamura, and T. Ishida  
Phys. Atomic Nuclei **71**, 1 (2008).

Differential cross section and analyzing power measurements for  $\bar{n}d$  elastic scattering at 248 MeV:  
Y. Maeda, H. Sakai, K. Fujita, M.B. Greenfield, K. Hatanaka, M. Hatano, J. Kamiya,  
T. Kawabata, H. Kuboki, H. Okamura, J. Rapaport, T. Saito, Y. Sakemi, M. Sasano,  
K. Sekiguchi, Y. Shimizu, K. Suda, Y. Tameshige, A. Tamii, T. Wakasa, K. Yako, J.  
Blomgren, P. Mermod, A. Öhrn, M. Österlund, H. Witala, A. Deltuva, A.C. Fonseca,  
P.U. Sauer, W. Glöckle, J. Golak, H. Kamada, A. Nogga, and R. Skibiński,  
Phys. Rev. C, **76** (2007) 014004

Precision measurement of vector and tensor analyzing powers in elastic deuteron-proton scattering:  
H. Mardanpour, H. R. Amir-Ahmadi, A. Deltuva, K. Itoh, N. Kalantar-Nayestanaki,  
T. Kawabata, H. Kuboki, Y. Maeda, J. G. Messchendorp, S. Sakaguchi, H. Sakai, N.  
Sakamoto, Y. Sasamoto, M. Sasano, K. Sekiguchi, K. Suda, Y. Takahashi, T. Uesaka,  
H. Witala, and K. Yako: Eur. Phys. J. A **31** (2007) pp. 383-391

Wolfenstein parameters for  $s_{1/2}$  proton knockout ( $p, 2p$ ) reactions

T. Noro, M. Kawabata, G. C. Hillhouse, S. Akimune, H. Akiyoshi I. Daito, K. Hatanaka, M. Itoh, Y. Maeda, N. Matsuoka, S. Morinobu, M. Nakamura, A. Okihana, H. Sagara, H. Sakaguch, K. Takahisa, H. Takeda, A. Tamii, K. Tamura, H. Toyokawa, H. Yamazaki, H. P. Yoshida, and M. Yosoi  
Phys. Rev. C **77** (2008) 044604.

Projectile fragmentation reactions and production of nuclei near the neutron drip line: M. Notani, H. Sakurai, N. Aoi, H. Iwasaki, N. Fukuda, Z. Liu, K. Yoneda, H. Ogawa, T. Teranishi, T. Nakamura, H. Okuno, A. Yoshida, Y.X. Watanabe, S. Momota, N. Inabe, T. Kubo, S. Ito, A. Ozawa, T. Suzuki, I. Tanihata, and M. Ishihara,  
Phys. Rev. C **76** (2007) 044605-1–15.

Spin correlation parameter  $C_{yy}$  of  $p + {}^3\text{He}$  elastic backward scattering: Y. Shimizu, K. Hatanaka, Y. Tameshige, T. Adachi, K. Fujita, H. Matsubara, H. Okamura, A. Tamii, A. P. Kobushkin, T. Kawabata, Y. Sasamoto, K. Suda, T. Uesaka, K. Itoh, Y. Sakemi, T. Wakui, M. Uchida, T. Kudoh, K. Sagara, T. Wakasa, H. P. Yoshida, Y. Shimbara, E. A. Stokovskiy, S. Ishikawa, and M. Tanifuji  
Phys. Rev. C **76**, 044003 (2007).

Lifetime of the isomeric  $0_2^+$  state in  ${}^{12}\text{Be}$ : S. Shimoura, S. Ota, K. Demichi, N. Aoi, H. Baba, Z. Elekes, T. Fukuchi, T. Gomi, K. Hasegawa, E. Ideguchi, M. Ishihara, N. Iwasa, H. Iwasaki, S. Kanno, S. Kubono, K. Kurita, M. Kurokawa, Y.U. Matsuyama, S. Michimasa, K. Miller, T. Minemura, T. Motobayashi, T. Murakami, M. Notani, A. Odahara, A. Saito, H. Sakurai, E. Takeshita, S. Takeuchi, M. Tamaki, T. Teranishi, K. Yamada, Y. Yanagisawa, I. Hamamoto,  
Phys. Lett. B **654** (2007) 87–91.

Evidence for a  $K^\pi = 1/2^+$  isomer in neutron-rich  ${}^{185}\text{Ta}$ : T. Shizuma, T. Ishii, H. Makii, T. Hayakawa, S. Shigematsu, M. Matsuda, E. Ideguchi, Y. Zheng, M. Liu, T. Morikawa,  
Eur. Phys. J. A **34**, 1 (2007).

Absolute calibration of the deuteron beam polarization at intermediate energies via the  ${}^{12}\text{C}(\vec{d}, \alpha){}^{10}\text{B}^*[2^+]$  reaction:

K. Suda, H. Okamura, T. Uesaka, J. Nishikawa, H. Kumasaka, R. Suzuki, H. Sakai, A. Tamii, T. Ohnishi, K. Sekiguchi, K. Yako, S. Sakoda, H. Kato, M. Hatano, Y. Maeda, T. Saito, T. Ishida, N. Sakamoto, Y. Satou, K. Hatanaka, T. Wakasa, and J. Kamiya

Nucl. Instrum. Methods Phys. Res. A **572**, 745 (2007).

Single-particle resonance levels in  $^{14}\text{O}$  examined by  $^{13}\text{N} + p$  elastic resonance scattering: T. Teranishi, S. Kubono, H. Yamaguchi, J.J. He, A. Saito, H. Fujikawa, G. Amadio, M. Niikura, S. Shimoura, Y. Wakabayashi, S. Nishimura, M. Nishimura, J.Y. Moon, C.S. Lee, A. Odahara, D. Sohler, L.H. Khiem, Z.H. Li, G. Lian, W.P. Liu, Phys. Lett. B **650** (2007) 129–134.

Proton elastic scattering from tin isotopes at 295 MeV and systematic change of neutron density distributions

S. Terashima, H. Sakaguchi, H. Takeda, T. Ishikawa, M. Itoh, T. Kawabata, T. Murakami, M. Uchida, Y. Yasuda, M. Yosoi, J. Zenihiro, H. P. Ysoshida, T. Noro, T. Ishida, S. Asaji, and T. Yonemura

Phys. Rev. C **77** (2008) 024317-1–10.

Study of nuclear correlation effects via  $^{12}\text{C}(\vec{p}, \vec{n})^{12}\text{N}(\text{g.s.}, 1^+)$  at 296 MeV

T. Wakasa, M. Dozono, E. Ehara, S. Asaji, K. Fujita, K. Hatanaka, M. Ichimura, T. Ishida, T. Kaneda, H. Matsubara, Y. Nagasue, T. Noro, Y. Sakemi, Y. Shimizu, H. Takeda, Y. Tameshige, A. Tamii, and Y. Yamada

Phys. Lett. B **656** (2007) 38–44.

Study of nuclear correlation effects via  $^{12}\text{C}(\vec{p}, \vec{n})^{12}\text{N}(\text{g.s.}, 1^+)$  at 296 MeV:

T. Wakasa, M. Dozono, E. Ihara, S. Asaji, K. Fujita, K. Hatanaka, M. Ichimura, T. Ishida, T. Kaneda, H. Matsubara, Y. Nagasue, T. Noro, Y. Sakemi, Y. Shimizu, H. Takeda, Y. Tameshige, A. Tamii, and Y. Yamada

Phys. Lett. B **656**, 38 (2007).

New candidate for an alpha cluster condensed state in  $^{16}\text{O}(\alpha, \alpha')$  at 400 MeV:

T. Wakasa, E. Ihara, K. Fujita, Y. Funaki, K. Hatanaka, H. Horiuchi, M. Itoh, J. Kamiya, G. Ropke, H. Sakaguchi, N. Sakamoto, Y. Sakemi, P. Schuck, Y. Shimizu, M. Takashina, S. Terashima, A. Tohsaki, M. Uchida, H. P. Yoshida, and M. Yosoi

Phys. Lett. B **653**, 173 (2007).

Isovector effective NN interaction in  $^{28}\text{Si}(\vec{p}, \vec{n})^{28}\text{P}(6^-)$  at 198 MeV

T. Wakasa, Y. Hagihara, T. Noro, T., Ishida, S. Asaji, Y. Nagasue, K. Hatanaka, Y. Sakemi, A. Tamii, Y. Shimizu, K., Fujita, Y. Tameshige, H. Sakai, H. Kuboki, M. Sasano, M. Ichimura, H. Kamada, and M. Yamaguchi  
Phys Let. B **645** (2007) 402–407.

《Proceedings》

Isoscalar compressional strengths in  $^{14}\text{O}$ :

H. Baba, S. Shimoura, T. Minemura, Y.U. Matsuyama, A. Saito, H. Ryuto, N. Aoi, T. Gomi, Y. Higurashi, K. Ieki, N. Imai, N. Iwasa, H. Iwasaki, S. Kanno, S. Kubono, M. Kunibu, S. Michimasa, T. Motobayashi, T. Nakamura, H. Sakurai, M. Serata, E. Takeshita, S. Takeuchi, T. Teranishi, K. Ue, K. Yamada, Y. Yanagisawa,  
Nucl. Phys. A 788 (2007) 188c–193c.

Search for low lying dipole strength in the neutron rich nucleus  $^{26}\text{Ne}$ :

J. Gibelin, D. Beaumel, T. Motobayashi, N. Aoi, H. Baba, Y. Blumenfeld, Z. Elekes, S. Fortier, N. Frascaria, N. Fukuda, T. Gomi, K. Ishikawa, Y. Kondo, T. Kubo, V. Lima, T. Nakamura, A. Saito, Y. Satou, E. Takeshita, S. Takeuchi, T. Teranishi, Y. Togano, A.M. Vinodkumar, Y. Yanagisawa, K. Yoshida  
Nucl. Phys. A 788 (2007) 153c–158c.

Measurements of the  $\vec{n}d$  scattering at 250MeV and three-nucleon forces:

Y. Maeda, H. Sakai, K. Fujita, M. Hatano, J. Kamiya, T. Kawabata, H. Kuboki, K. Hatanaka, H. Okamura, T. Saito, Y. Sakemi, M. Sasano, K. Sekiguchi, Y. Shimizu, K. Suda, Y. Tameshige, A. Tamii, T. Wakasa, K. Yako, M.B. Greenfield, H. Kamada, and H. Witala,  
Nucl. Phys. A, **790** (2007) 430c-433c.

Measurement of  $A_y$  for the  $pd$  Breakup Reaction at 250 MeV:

Y. Maeda, T. Uesaka, T. Kawabata, K. Suda, Y. Sasamoto, S. Sakaguchi, H. Sakai, K. Yako, M. Sasano, S. Noji, K. Hatanaka, A. Tamii Y. Shimizu, M. Takechi, Y. Tameshige, H. Matsubara, K. Sagara, T. Wakasa, M. Dozono, E. Ihara,

and K. Sekiguchi,

Proceedings of the 17th International Spin Physics Symposium, AIP Conference Proceedings **915** (2007) 781-784.

Discrepancy in pd breakup reaction at  $E_p=13$  MeV

K. Sagara, M. Tomiyama, S. Shimomoto, T. Ishida, T. Kudoh, S. Kuroita, T. Morikawa, M. Shiota, H. Ohira, H. Kamada, and H. Witala,

Proceedings of XVIII Int. Conf. on Few Body Problems in Physics, Nucl. Phys. **A790** (2007) 348c-351c

Tensor analyzing powers of pd radiative capture at  $E_d = 137$  MeV

Y. Tameshige, K. Sagara, T. Kudoh, M. Shiota, S. Shimomoto, T. Wakasa, K. Hatanaka, A. Tamii, Y. Sakemi, Y. Shimizu, H. P. Yoshida, H. Kamada, and H. Witala,

Proceedings of XVIII Int. Conf. on Few Body Problems in Physics, Nucl. Phys. **A790** (2007) 446c-449c

九州大学タンデム加速器の現状

森川恒安, 相良建至, 野呂哲夫, 若狭智嗣, 寺西高, 前田幸重, 前田豊和, 古賀義博  
第20回「タンデム加速器及びその周辺技術の研究会」報告集, JAEA-Conf 2008-005, 30 (2008).

《その他の論文》

講演

《海外での講演》

Study of  $^{12}\text{C}(\vec{p}, \vec{n})^{12}\text{N}(\text{g.s.}, 1^+)$  at 296 MeV and nuclear correlation effects

M. Dozono

The 10th Asia Pacific Physics Conference, August 2007, Pohang, Korea

Inclusive cross section of pd-breakup at low and intermediate energy

S. Kuroita, K. sagara, T. Kudoh, S. Nozoe, M. Shiota, T. Sugimoto, T. Noro, T. Ishida, K. Hatanaka, Y. Sakemi, T. Wakasa, H. Yoshida, J. Kamiya, Y. Shimizu, and A. Tamii

20th European Conference on Few-Body Problems in Physics, 10-14 Sept. 2007, Pisa,

Italy

Systematic measurement of  $D(p,pp)n$  cross section at KUTL

K. Sagara, T. Sugimoto, S. Kuroita, Y. Maeda, T. Sueta, and H. Shimoda  
20th European Conference on Few-Body Problems in Physics, 10-14 Sept. 2007, Pisa,  
Italy

Measurement of  $A_{zz}$  of  $pd$  radiative capture at  $E_d = 197$  MeV

Y. Tameshige, K. Sagara, K. Hatanaka, M. Dozono, K. Fujita, E. Ihara, T. Kaneda,  
M. Kato, T. Kawabata, S. Kuroita, Y. Maeda, H. Matsubara, H. Okamura, Y. Sakemi,  
K. Sekiguchi, Y. Shimizu, T. Sugimoto, A. Tamii, and T. Wakasa  
20th European Conference on Few-Body Problems in Physics, 10-14 Sept. 2007, Pisa,  
Italy

Study of single particle properties of nuclei by using  $(p, 2p)$  reactions

T. Noro,  
TORIJIN-ERES-NSCL joint workshop on Future Prospects for Spectroscopy and Di-  
rect Reactions, Feb. 2008, East Lansing, USA

Low-energy resonance scattering and reactions on light unstable nuclei:

T. Teranishi,  
The 3rd Japanese-German EFES(JSPS)-DFG/GSI workshop on Nuclear Structure and  
Astrophysics, Sept. 29–Oct. 2, 2007, Frauenchiemsee, Germany

《国内での講演》

Recent resonance scattering experiments with low-energy RI beams at CNS:  
T. Teranishi,  
The Fifth International Workshop on Direct Reactions With Exotic Beams, May 30-  
June 2, 2007, Wako.

Search for discrepancy in  $pd$  breakup cross section:

S. Kuroita, K. sagara, T. Sugimoto, H. Shimoda, T. Sueta, Y. Yamada, and T.  
Morikawa,  
International Nuclear Physics Conference (INPC07), Jun. 3–8, 2007, Tokyo.

Direct measurement of  ${}^4\text{He}({}^{12}\text{C}, {}^{16}\text{O})\gamma$  reaction cross section at  $E_{\text{cm}} = 2.4$  MeV at KUTL:

H. Oba, K. Sagara, T. Teranishi, S. Kamibeppu, S. Akama, M. Taniguchi, S. Tanimoto, M. Kouzuma, K. Nishida, T. Maeda, K. Tsuruta, K. Tamura, H. Ishikawa, N. Ikeda and S. Morinobu,

International Nuclear Physics Conference (INPC07), Jun. 3–8, 2007, Tokyo.

Spectroscopy of resonance levels in  ${}^{14}\text{O}$  by  ${}^{13}\text{N}+p$  elastic resonance scattering:

T. Teranish,

International Nuclear Physics Conference (INPC07), Jun. 3–8, 2007, Tokyo.

Isovector effective NN Interaction in  ${}^{28}\text{Si}(\vec{p}, \vec{n}){}^{28}\text{P}(6^-)$  at 198 MeV:

T. Wakasa

International Nuclear Physics Conference (INPC07), Jun. 3–8, 2007, Tokyo.

Spectroscopy of  ${}^{33}\text{P}$  and high-spin study of neutron-rich nuclei via fusion evaporation reactions:

T. Morikawa, M. Nakamura, T. Sugimitsu, H. Kusakari, S. Mitarai, M. Ohsima, Y. Toh, Y. Hatsukawa, J. Katakura, M. Koizumi, A. Osa, A. Kimura, J. Goto, E. Ideguchi, M. Liu, Y. Zheng, M. Sugawara

International Nuclear Physics Conference (INPC07), Jun. 3–8, 2007, Tokyo.

Measurements of inclusive  $pd$  breakup cross section at low and intermediate energies:

S. Kuroita, K. Sagara, T. Kudoh, T. Sueta, H. Shimoda, T. Sugimoto, Y. Yamada, T. Wakasa, T. Noro, Y. Tameshige, A. Tamii, K. Hatanaka

International Symposium on New Facet of Three Nucleon Force - 50 years of Fujita-Miyazawa Three Nucleon Force - (FM50) Oct. 29–31, 2007, Tokyo.

Measurements of the  ${}^2\text{H}(\vec{p}, 2p)n$  breakup reaction at 250 MeV:

Y. Maeda, M. Dozono, K. Hatanaka, E. Ihara, T. Kawabata, T. Matsubara, S. Noji, T. Sagara, S. Sakaguchi, H. Sakai, Y. Sasamoto, M. Sasano, K. Sekiguchi, Y. Shimizu, K. Suda, M. Takechi, Y. Tameshige, A. Tamii, T. Uesaka, T. Wakasa, and K. Yako,

International Symposium on New Facet of Three Nucleon Force - 50 years of Fujita-Miyazawa Three Nucleon Force - (FM50) Oct. 29–31, 2007, Tokyo.



Remaining problems in low-energy pd breakup reaction:

K. Sagara, T. Sueta, T. Sugimoto, H. Shimoda, S. Kuroita, and Y. Maeda

International Symposium on New Facet of Three Nucleon Force - 50 years of Fujita-Miyazawa Three Nucleon Force - (FM50) Oct. 29-31, 2007, Tokyo.

$E_p = 13$  MeV での  $D(p,pp)n$  反応 off-plane star anomaly 測定:

末田雄大、黒板翔、杉本崇光、下田広巳、江口祐一郎、八嶋恵介、前田幸重、相良建至  
日本物理学会 2008 年春季大会 2008 年 3 月 24 日

${}^4\text{He}({}^{12}\text{C}, {}^{16}\text{O})\gamma$  天体核実験用の厚い窓なし気体標的と生成粒子荷電割合:

五百木崇博、赤間脩治、谷口雅彦、谷本寿人、寺西高、相良建至  
日本物理学会 2008 年春季大会 2008 年 3 月 26 日

ガモフ・テラー型反応:

${}^{12}\text{C}(\bar{p}, \bar{n}){}^{12}\text{N}(\text{g.s.}, 1^+)$  における核内中間子相関の研究 II:

堂園昌伯

日本物理学会第 63 回年次大会、2008 年 2 月 22-26 日、近畿大学

アイソベクトル型反応で見る原子核中のパイオンの役割:

若狭智嗣

日本物理学会第 63 回年次大会、2008 年 2 月 22-26 日、近畿大学

質量数 110 領域での超変形状態の探索:

吉田晃、井手口栄治、小池武志、白鳥昂太郎、太田晋輔、大谷友和、岸田隆、佐藤美佐子、鈴木智和、田村裕和、細見健二、馬越、三森雅弘、三輪浩司、村上哲也、森川恒安、山本剛史  
日本物理学会第 63 回年次大会、2008 年 2 月 22-26 日、近畿大学

$E_p=13\text{MeV}$  での  $D(p,pp)n$  反応 off-plane star anomaly 探索実験:

末田雄大、黒板翔、杉本崇光、下田広巳、江口祐一郎、前田幸重、相良建至  
日本物理学会九州支部例会 2007 年 12 月 1 日 大分大学

$H(d,pp)n$  反応の off-plane star anomaly とその検証計画:

下田広巳、前田幸重、黒板翔、杉本崇光、末田雄大、江口祐一郎、相良建至  
日本物理学会九州支部例会 2007 年 12 月 1 日 大分大学

天体核実験のための大強度炭素ビーム加速テスト:

五百木崇博、赤間脩治、谷口雅彦、谷本寿人、寺西高、相良建至  
日本物理学会九州支部例会 2007年12月1日 大分大学

天体核実験のための厚い膜無し気体標的と精製粒子荷電割合:

赤間 脩治, 谷本寿人, 谷口雅彦, 五百木崇博, 寺西高, 相良建至  
日本物理学会九州支部例会 2007年12月1日 大分大学

KUTLにおけるパルスビーム安定制御システム  $^{12}\text{C}+^4\text{He}$  天体核実験:

谷本寿人、赤間脩治、谷口雅彦、五百木崇博、前田豊和、寺西高、相良建至、二宮重史  
日本物理学会九州支部例会 2007年12月1日 大分大学

$^3\text{He}(p, n)$  の全偏極移行量測定による 核子 3 体系の研究:

伊原エマ

第 113 回日本物理学会九州支部例会、2007 年 12 月 1 日、大分大学

大口径スペクトログラフ系のイオン光学的解析と分解能測定:

田邊英規

第 113 回日本物理学会九州支部例会、2007 年 12 月 1 日、大分大学

$^{12}\text{N}$  のスピン双極子共鳴におけるスピン・パリティの決定:

堂園昌伯

第 113 回日本物理学会九州支部例会、2007 年 12 月 1 日、大分大学

九州大学タンデムを用いた加速器質量分析 1:

島本昌樹, 佐藤友哉, 藤田一洋, 皆本洋, 福田毅, 前田豊和, 森川恒安, 野呂哲夫

第 113 回日本物理学会九州支部例会、2007 年 12 月 6 日、大分大学

九州大学タンデムを用いた加速器質量分析 2:

福田毅, 佐藤友哉, 藤田一洋, 皆本洋, 島本昌樹, 前田豊和, 森川恒安, 野呂哲夫

第 113 回日本物理学会九州支部例会、2007 年 12 月 1 日、大分大学

$^3\text{He}(p, n)$  反応における 0 度の全偏極移行量測定:

伊原エマ

日本物理学会第 62 回年次大会、2007 年 9 月 21-24 日、北海道大学

$^{12}\text{C}(\bar{p}, \bar{n})$  反応による  $^{12}\text{N}$  のスピン双極子共鳴の研究:

堂園昌伯

日本物理学会第 62 回年次大会、2007 年 9 月 21-24 日、北海道大学

$^{18}\text{O} + ^{24}\text{Mg}$  反応による質量数 30 領域の高スピン状態の研究:

井手口栄治, Liu Minliang, 森川恒安, 藤暢輔, 小泉光生, 大島真澄, 木村敦, 古高和禎,  
初川雄一, Bo Cederwall, ZHENG Yong, 草刈英榮, 菅原昌彦, 御手洗志郎

日本物理学会第 62 回年次大会、2007 年 9 月 21-24 日、北海道大学

$^{38}\text{Cl}$  の高スピン核分光:

森川恒安, 井手口栄治, LIU Minliang, ZHENG Yong, 藤暢輔, 小泉光生, 木村敦,  
大島真澄, 古高和禎, 初川雄一, 菅原昌彦, 草刈英榮, 御手洗志郎

日本物理学会第 62 回年次大会、2007 年 9 月 21-24 日、北海道大学

pd 分解反応における異常探索実験:

黒板翔

日本物理学会第 62 回年次大会、2007 年 9 月 21-24 日、北海道大学

反跳  $^{16}\text{O}$  検出による天体核反応  $^{12}\text{C} + ^4\text{He} \rightarrow ^{16}\text{O} + \gamma$  断面積測定の詳細:

相良建至、大場弘、谷本寿人、赤間脩治、五百木崇博、前田豊和、谷口雅彦、寺西高、  
二宮重史

日本物理学会第 62 回年次大会、2007 年 9 月 21-24 日、北海道大学

250MeV  $\text{D}(p, pp)$  分解反応測定による三体力の研究:

前田幸重, 上坂友洋, 川畑貴裕, 清水陽平, 笹本良子, 坂口聡志, 酒井英行, 矢向謙太郎,  
笹野匡紀, 野地俊平, 畑中吉治, 民井淳, 須田健嗣, 為重雄司, 松原礼明, 関口仁子, 武智  
麻耶, 若狭智嗣, 堂園昌伯, 伊原エマ

日本物理学会第 62 回年次大会、2007 年 9 月 21-24 日、北海道大学

不安定核の低エネルギー共鳴散乱・反応による核分光:

寺西高

第 4 回「停止・低速不安定核ビームを用いた核分光」研究会 2007 年 12 月 20-21 日、仙  
台、東北大学

250 MeV における FSI 近傍での pd 分解反応測定:

前田幸重

九州大学院生企画シンポジウム「原子核研究における少数系物理」2008年3月8-9日、  
福岡

$E_p = 250, 13$  MeV における pd 分解反応の inclusive 測定:

黒板翔, 相良建至、他 11 名

九州大学理学府院生企画シンポジウム 九州大学 2008年3月8日

250MeV における FSI 近傍での pd 分解反応測定:

前田幸重、他 20 名

九州大学理学府院生企画シンポジウム 九州大学 2008年3月8日

$E_p = 13, 9.5$  MeV での  $2H(p,pp)n$  反応 off-plane star anomaly 探索実験:

末田雄大、黒板翔、杉本崇光、下田広巳、江口祐一郎、八嶋恵介、前田幸重、相良建至  
九州大学理学府院生企画シンポジウム 九州大学 2008年3月9日

$H(d,pp)n$  反応の off-plane star anomaly とその検証計画:

下田広巳、前田幸重、黒板翔、末田雄大、江口祐一郎、八嶋恵介、相良建至

九州大学理学府院生企画シンポジウム 九州大学 2008年3月9日

${}^3He(p,n)$  反応の偏極以降量の完全測定による愛想スピン  $T=3/2$  の 3 核子共鳴状態のの  
探索:

伊原エマ、若狭智嗣、他 18 名

九州大学理学府院生企画シンポジウム 九州大学 2008年3月9日

FB20(2012) までの課題:

相良建至

九州大学理学府院生企画シンポジウム 九州大学 2008年3月9日

九州大学タンデム加速器の現状:

森川恒安, 相良建至, 野呂哲夫, 若狭智嗣, 寺西高, 前田幸重, 前田豊和, 古賀義博,  
第 20 回タンデム加速器及びその周辺技術の研究会, 日本原子力研究開発機構, 東海, 2007  
年 7 月.

HEPNet-J 九州大学原子核実験グループの報告:

鈴木聡, 森川恒安,

HEPnet-J ユーザ会, 高エネルギー加速器研究機構, 高エネルギー加速器研究機構, つくば, 2008年1月.

Present status of  $^{12}\text{C}+^4\text{He} \rightarrow ^{16}\text{O}+\gamma$  experiment at KUTL:

相良建至

国立天文台研究会 「r プロセス元素合成の統合的理解 —量子ビームでさぐる宇宙進化の理解を目指して—」, 2008年3月13-14日

## 外部資金

《 文部省科学研究費補助金 》

基盤研究 (S) 「天体核融合反応断面積の直接測定」 (研究代表者:相良建至) H15-H19

若手研究 (B) 「低エネルギー RI ビームによる高アイソスピン共鳴状態の研究」 (研究代表者:寺西高) H17-19

《 文部省科学研究費補助金以外の外部資金 》

高エネルギー加速器研究機構大学等連携支援事業

「九大タンデム加速器における高強度パルスビームシステム開発」 (事業責任者:相良建至) H17-19

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)

東大原子核科学研究センターとの共同研究 「低エネルギー 2次ビームを使った不安定核構造と天体核反応の研究」 (寺西高)

東北大学サイクロトロン・ラジオアイソトープセンターに於ける共同研究: 森川

「質量数 40, 110 領域での超変形状態の探索」 東北大, 東京大, 九州大, 大阪大, 理研

日本原子力研究開発機構に於ける共同研究: 森川

「質量数 30 領域核の巨大変形状態と高スピン殻構造の研究」 原研, 東京大, 九州大, 理

## 研

日本原子力研究開発機構に於ける共同研究: 森川

「クーロン励起と寿命測定による原子核変形の研究」原研, 千葉工大, 九州大, 広島大

## 学部4年生卒業研究

- (1) 江口祐一郎:(指導教員、相良建至)  
D(p,pp)n 微分断面積測定 (データ収集・データ解析)
- (2) 草田宏輝:(指導教員、野呂哲夫、森川恒安):  
放射性炭素年代測定の原理・測定技術の理解と演習。
- (3) 後藤昇:(指導教員、相良建至)  
天体  ${}^4\text{He}({}^{12}\text{C}, {}^{16}\text{O})\gamma$  反応測定のためのビーム制御
- (4) 中野桂樹:(指導教員、相良建至)  
天体  ${}^4\text{He}({}^{12}\text{C}, {}^{16}\text{O})\gamma$  反応測定のためのガス標的開発
- (5) 八嶋恵介:(指導教員、相良建至)  
D(p,pp)n 微分断面積測定 (検出器・データ収集)

## 修士論文

- (1) 赤間脩治:(指導教員、相良建至):  
天体核反応実験のための厚い膜なし気体標的と検出粒子荷電割合
- (2) 伊原エマ:(指導教員、若狭智嗣):  
核子3体系のスピン自由度に関する研究
- (3) 黒坂翔:(指導教員、相良建至):  
3核子分解反応の包括的測定による核力の研究
- (4) 佐藤友哉:(指導教員、野呂哲夫、森川恒安):  
加速器質量分析のための粒子弁別型イオン源検出器の開発
- (5) 杉本崇光:(指導教員、相良建至):  
3核子分解反応における off-plane star anomaly の検証
- (6) 田邊英規:(指導教員、野呂哲夫):  
大口径スペクトログラフ系のイオン光学的解析と分解能測定
- (7) 谷口雅彦:(指導教員、相良建至):  
天体エネルギー近くでの  ${}^4\text{He}({}^{12}\text{C}, {}^{16}\text{O})\gamma$  反応断面積の直接測定

(8) 谷本寿人：(指導教員、相良建至)：

天体核反応測定のための高周波高電圧システムとその安定制御

(9) 藤田一洋：(指導教員、野呂哲夫、森川恒安)：

AMS 測定に向けたマルチカソードイオン源の開発

(10) 皆本洋：(指導教員、野呂哲夫、森川恒安)：

九大タンデム加速器質量分析系の開発と現代種子の年代測定

## 博士論文

大庭弘：(指導教員、相良建至)：

Direct measurement of  ${}^4\text{He}({}^{12}\text{C}, {}^{16}\text{O})\gamma$  reaction cross section near stellar temperature  
(天体温度近くでの  ${}^4\text{He}({}^{12}\text{C}, {}^{16}\text{O})\gamma$  反応断面積の直接測定)

石田孝司：(指導教員、野呂哲夫)：

Experimental study of a relativistic effect through the  ${}^{208}\text{Pb}(p, 2p){}^{207}\text{Tl}$  reaction at 392 MeV  
(392MeV での  ${}^{208}\text{Pb}(p, 2p){}^{207}\text{Tl}$  による相対論的効果の実験的研究)

## 学外での学会活動

(1) 日露科学技術協力プロジェクト「原子核内部相関および核内ハドロンの研究」(日本側代表者：野呂哲夫)

(2) 各種委員

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、  
日本原子力研究開発機構タンデム専門部会委員、  
理化学研究所プログラム運営委員会外部委員

寺西高：日本物理学会九州支部委員

若狭智嗣：大阪大学核物理研究センター研究計画検討委員会委員

## その他の活動と成果

中・高生のための公開講座「原子核の世界」2007年8月25日(寺西高)

体験入学・実験「物質を透過する粒子線」2008年3月27-29日(寺西高)

体験入学・実験「身の回りの放射能体験」2008年3月27-29日(森川恒安)