
会場 A

素粒子, 核物理領域 (A)

A-1 QCD 相転移と粒子数感受率

佐大院工^A, 九大院理^B, 理化学研究所^C 牧山隆洋^A, 河野宏明^A, 佐々木崇宏^B,
境祐二^C, 八尋正信^B

クォークの数感受率と非閉じ込め転移の関係を研究した。ここで使ったモデルは量子色力学の現象論モデルである Polyakov-loop extended Nambu-Jona-Lasinio(PNJL) モデルである。零密度においては、クォーク数の感受率の非対角成分の温度についての導関数は Polyakov-loop の感受率と密接に関係している。その一方でカイラル回復の感受率とは直接に関係していない。さらに、我々は解析を虚数アイソ化学ポテンシャルの領域に拡張した。この領域では、非閉じ込め相転移の臨界点 (CEP) があり、ここでは Polyakov-loop の感受率は発散を示す。この CEP を超えると、非閉じ込め転移は一次相転移になる。CEP ではクォーク数の感受率の非対角成分の導関数も特異な振る舞いを示す。このように、クォーク数の感受率の非対角成分の導関数はカイラル対称性の回復よりもむしろ非閉じ込めの指標になることが分かった。

A-2 シータ真空を考慮した QCD 相構造の研究

九大院理^A, 佐賀大院工^B 佐々木崇宏^A, 河野宏明^B, 八尋正信^A

陽子, 中性子, π 中間子などのハドロンはクォークの束縛状態であり, そのダイナミクスは量子色力学 (QCD) で記述される。現在のクォークはハドロン中に閉じ込められているが, 宇宙初期の高温状態では閉じ込めから解放されたプラズマ状態にあった。従って, これらの状態間で起こった相転移を理解するために, 有限温度における QCD の性質を解明する必要がある。

QCD ラグランジアンがもつ $U_A(1)$ 対称性は, アノマリーによって破れている。この破れはゲージ場のトポロジカルな性質に関連しており, 有効ラグランジアンには CP 対称性を破る項が必要となる。その係数としてパラメーター θ が導入されるが, 実験によって $|\theta| < 10^{-9}$ と測定されている。しかし, 小さい θ を実現する理論的背景は未解決であり, Strong CP 問題と呼ばれている。

ゼロ温度における θ の情報は実験から得られるが, 有限温度における θ の振る舞いは自明でない。実際に, 準安定状態の存在によって有効的な θ が生成される可能性が示唆されている。有限 θ の存在は CP 対称性を大きく破り得るため, 宇宙進化のバリオン生成において重要な役割を果たす可能性が示唆されている。また, 重イオン衝突実験においても Chiral Magnetic Effect を通して CP 対称性の破れを観測できる可能性も考えられている。

QCD の解析において最も有力な方法は第一原理計算である格子 QCD 計算であるが, 有限 θ において格子計算は実行困難となる。従って, Reweighting 法を使ったアプローチが必要となる。本講演では有効モデルによる中間子質量および Reweighting factor の平均値を計算を用いて, 有限温度および有限 θ における効率的な Reweighting 法について議論する。

A-3 QCD 有効模型と高密度天体

九大院理^A, 佐賀大院工^B 長野邦裕^A, 佐々木崇宏^A, 河野宏明^B, 八尋正信^A

近年, 温度 (T) とクォーク数化学ポテンシャル (μ_q) を座標軸とした量子色力学 (QCD) 相図の解明を目指した研究が盛んに行われている。クォーク数化学ポテンシャル (μ_q) が高い領域において, カイラル対称性の回復やカラー超伝導状態の実現など様々な相の存在が指摘されている。中性子星の内部などの高密度状態では, クォーク・グルーオン・プラズマ (QGP) 相やカラー超伝導 (CSC) 相の実現が期待されている。このような高密度状態は, 原子核の飽和性により実験が困難なため, 数値計算シミュレーションによる研究が進められている。

今回は, 中性子を有限質量のフェルミ自由気体とみなし, その状態方程式と星の重力平衡の式である Tolman-Oppenheimer-Volkoff (TOV) 方程式を用いて中性子星の半径と質量を計算した。また, クォークを点粒子, 中性子を有限体積を持つ粒子とし, 体積排除効果を考慮した場合の中性子星においても計算した。加えて中性子星内部ではクォークの存在が期待されている。そのため Nambu-Jona-Lasinio (NJL) モデルを用いてクォークの状態方程式を求め, クォーク-ハドロン間の相転移がクロスオーバーであるとし, クォークとハドロンの混在を考慮した状態方程式をつくり, その場合の中性子星の半径と質量を計算した。本公演では以上の結果を報告する。

A-4 格子 QCD を用いたクォーク間相互作用の有限温度・有限密度領域における研究

九大院理^A, 広大情報メディア教育研究センター^B, 高知大総合情報センター^C, 佐賀大院工^D 高橋純一^A, 佐々木崇宏^A, 永田桂太郎^B, 斎藤卓也^C, 河野宏明^D, 八尋正信^A, 中村純^{A,B}

通常、クォークは閉じ込めの状態にあり陽子や中性子といったハドロンを形成しているが、誕生直後の宇宙では閉じ込めから解放されたクォーク・グルーオン・プラズマ (QGP) 状態にあったと予想されている。近年この QGP に関して、重イオン衝突実験が RHIC や LHC といった大型の加速器で行われている。QGP の性質を調べるために有用なことのひとつとしては、比較的重たいクォーク (及びその反クォーク) からなる中間子 J/ψ や Υ の束縛状態の性質を研究することである。このことを理論的に調べるには、有限温度 (T)・有限化学ポテンシャル (μ_q) 領域で重クォーク間ポテンシャルやそこから求められるカラーデバイ遮蔽質量を計算する必要がある。ただし、重クォーク間ポテンシャルやカラーデバイ遮蔽質量はこのスケールについて長距離の物理を含むため、摂動的な計算では不十分である。

そこで我々は、量子色力学 (QCD) の第一原理計算であり非摂動的な振る舞いを再現する格子 QCD を用いる。しかし、有限の μ_q 領域では格子 QCD は符号問題を有し、モンテカルロシミュレーションが困難である。今回我々は、符号問題の無い虚数化学ポテンシャル (μ_I) 領域に着目した。この領域において、Polyakov loop の相関関数からカラー SU(3) の重クォークポテンシャルを計算する。特に本講演では、このカラーチャンネルを singlet, octet, anti-triplet, sextet に分けたポテンシャルの μ_I 依存性について報告する。

A-5 有効模型によるクォーク-反クォーク間ポテンシャルの導出

九大院理^A, 佐賀大院工^B 石井優大^A, 佐々木崇宏^A, 河野宏明^B, 八尋正信^A

有限温度・有限密度において、QCD の相構造が調べられている。有限温度においては格子 QCD simulation と呼ばれる第一原理計算によって、QCD の様々な性質が明らかになってきた。しかしながら、有限密度に拡張しようとした場合には、符号問題が生じる。そのため、有効模型を用いたアプローチが行われている。模型に含まれるパラメータには不定性があるため、格子 QCD との整合性を調べる試みがある。

そこで本研究では、格子 QCD でよく測られているグルーオンの screening mass を、有効模型で計算することを目指している。その第一歩として、グルーオンの screening mass よりも導出が容易なメソンの screening mass について言及する。更に、グルーオンの screening mass を導出する上での課題も議論する。

A-6 ミンコフスキー空間のローレンツ変換に関する新しい概念と基本的なツール

日本文理大学工学部機械電気工学科^A 竹本義夫^A, 島元 世秀^A

1. 新しい概念

(A) 3次元ベクトル(例:運動量)は座標軸を変えても成分が変わるだけで本質は変わらない。

(B) 4次元ベクトル(例:4元運動量)は座標軸を変えても成分が変わるだけで本質は変わらない。

2. 基本的なツール

(A) 弧度法(ユークリッド空間)

円の座標を $(x, y) = r_0(\cos \theta, \sin \theta)$ とすると

$$L = \int_0^\theta \sqrt{\left(\frac{dx}{d\theta}\right)^2 + \left(\frac{dy}{d\theta}\right)^2} d\theta = r_0 \int_0^\theta \sqrt{\sin^2 \theta + \cos^2 \theta} d\theta = r_0 \int_0^\theta d\theta = r_0 \theta$$

により中心角 θ と円弧の長さ L が比例する。

中心角 θ を半径 r_0 と円弧の長さの比 $\frac{L}{r_0}$ で定義したものを弧度という。

(B) 双曲弧度法(ミンコフスキー空間)

直角双曲線の座標を $(ct, x) = c\tau_0(\cosh \Theta, \sinh \Theta)$ とすると

$$L = \int_0^\Theta \sqrt{\left(\frac{dx}{d\Theta}\right)^2 - \left(\frac{dct}{d\Theta}\right)^2} d\Theta = c\tau_0 \int_0^\Theta \sqrt{\cosh^2 \Theta - \sinh^2 \Theta} d\Theta = c\tau_0 \int_0^\Theta d\Theta = c\tau_0 \Theta.$$

により虚角 Θ と円弧の長さ L が比例する。

虚角 Θ を固有時 $c\tau_0$ と直角双曲線弧の長さの比 $\frac{L}{c\tau_0}$ で定義したものを双曲弧度という。

(詳しくは <http://www.nbu.ac.jp/~takemoto/genko.html>)

A-7 電波観測を用いた銀河間磁場の制限 I

熊本大学自然科学研究科^A 佐藤誠^A

宇宙にはさまざまなスケールの天体に磁場が存在します。しかし、宇宙の大規模構造の磁場はまだ解かっていません。宇宙磁場は宇宙の大規模構造形成の過程に大きく影響を及ぼすため、磁場を観測することによって様々な天体現象などを探ることができます。特に天体活動がほとんどない銀河間の磁場を観測することで、初期宇宙の現象も探ることができるかもしれません。その宇宙磁場の情報を得る方法として Faraday tomography があります。これは宇宙磁場の Rotation measure の測定にも用いられています。今回の発表では、銀河間磁場を観測する方法として、Faraday tomography を用いる目的や基本的な方法などを中心に発表していこうと思います。

A-8 電波観測を用いた銀河間磁場の制限 II

熊本大学 自然科学研究科^A 出口真輔^A, 高橋慶太郎^A, 佐藤誠^A

様々なスケールの天体において観測される磁場は、インフレーション、相転移、密度揺らぎ、再電離といった初期宇宙における様々な機構で生成された種磁場が起源だと考えられている。この種磁場の一部は銀河間磁場 (intergalactic magnetic fields, IGMFs) として残り、初期宇宙におけるこれらの現象の情報を持っていることが予想される。IGMF は非常に弱いと考えられこれまでに観測された例はないが、将来の高性能電波望遠鏡により観測が可能になることが期待されている。本研究において我々は ASKAP、GMRT、LOFAR という電波望遠鏡に注目し、これらの電波観測によって IGMF の大きさがどれほどの精度で制限できるかをモデルフィッティングにより予測した。今回の発表ではモデルフィッティングの概要と結果について議論する。

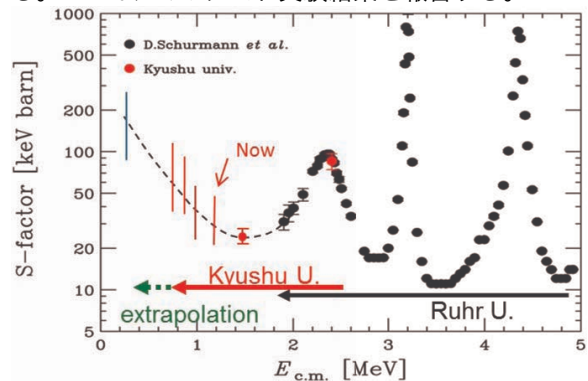
A-9 天体核反応 $^{12}\text{C} + \alpha \rightarrow ^{16}\text{O} + \gamma$ 全断面積の $E_{cm}=1.2\text{MeV}$ での測定

九州大学理学府物理学専攻^A, 九州大学理学部物理学科^B 兒玉大輔^A, 藤田訓裕^A, 山口祐幸^A, 三鼓達輝^A, 岩崎諒^A, 成清義博^B, 濱元健一^B, 田尾成章^B, 神ゆりえ^B, 伴忠彦^B, 寺西高^A, 相良建至^A

$E_{cm}=0.3\text{MeV}$ 付近での $^4\text{He}(^{12}\text{C},^{16}\text{O})\gamma$ 反応全断面積は星の一生を左右する重要な量であるが、 ^{16}O の共鳴状態のため測定は極めて難しい。約 45 年間の世界中での試行を経て未測定である。九大ではこの実験に 18 年前から取り組み、 $E_{cm}=2.4\text{MeV}$, 1.5MeV での測定に成功した。現在、世界トップの $E_{cm}=1.2\text{MeV}$ で全断面積を測定中である。

ごく微量の断面積測定なので、(1) ビーム強度、標的量、検出効率、測定時間を可能な限り高め、(2) バックグラウンド (BG) を極力減らす必要がある。(1) は、タンデム加速器の加速減速運転を改良すれば達成できる。(2) では、BG 数/ビーム個数= 10^{-16} に低減して

1.5MeV 測定に成功したが、 1.2MeV 測定ではさらに 1 桁減らす必要がある。我々は特殊イオンチェンバーを開発し、BG 低減を試みている。 1.2MeV でのテスト実験結果を報告する。

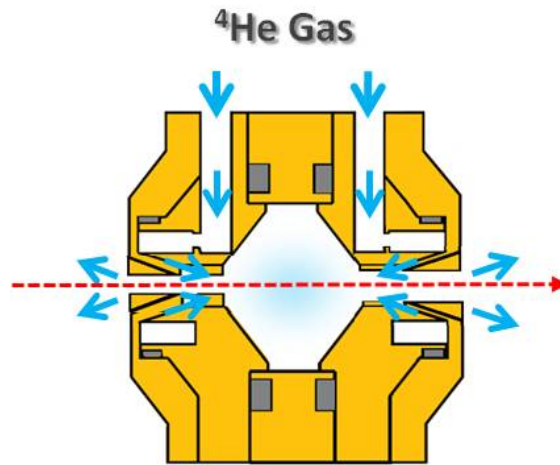


A-10 天体 C+ α 反応実験のための He 標的性能評価と He ガス循環系

九州大学理学部物理学科^A, 九州大学大学院理学府物理学専攻^B 成清義博^A, 相良建至^{A,B}, 藤田訓裕^{A,B}, 山口祐幸^B, 三鼓達輝^B, 兒玉大輔^B, 岩崎諒^B, 濱元健一^A, 田尾成章^A, 神ゆりえ^A, 伴忠彦^A, 寺西高^{A,B}

九大 C + α 天体核実験では、高強度の ^{12}C ビームや反応生成 ^{16}O のエネルギー損失などの理由から He 窓なし標的を用いている。この He 窓なし標的の厚さは $24\text{Torr} \times 4.5\text{cm}$ で、世界最高である。C + α 実験では $16\text{Torr} \times 4.5\text{cm}$ で使用するが、この厚さを維持するのに大量の He ガス流量 (1日に約 18m^3) が必要である。そこで我々は He ガス循環系を製作した。我々の He ガス循環系では、真空ポンプの排気口からのガスを回収し、フィルターと冷却によって不純物を除去し標的に戻す。この循環系によって He ガスの約 90% が回収できる。つまり、消費量が約 1/10 に低減できることになった。もう 1 つの問題は、高強度の ^{12}C ビームをガス標的に入射するので、標的ガス温度が上昇して密度が下がることである。標的ガ

ス温度を対流効果を考慮して計算するのは難しく誤差が大きい。我々は、ビーム強度を変えてガス標的の実効密度を実測する予定である。

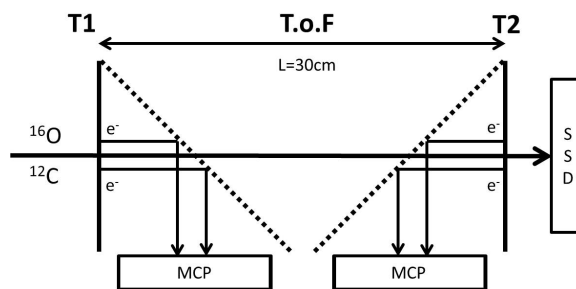


A-11 天体 C+ α 反応実験のための TOF 測定装置の開発

九州大学理学部物理学科^A, 九州大学理学府物理学専攻^B 濱元健一^A, 相良建至^{A,B}, 藤田訓裕^{A,B}, 山口祐幸^B, 三鼓達輝^B, 岩崎諒^B, 成清義博^A, 田尾成章^A, 神ゆりえ^A, 伴忠彦^A, 寺西高^{A,B}

九大 $^4\text{He}(^{12}\text{C}, ^{16}\text{O})\gamma$ 天体核実験では、検出する微量の ^{16}O (1日数十個~数個) を、その 1018 倍もある大量の ^{12}C バックグラウンド (BG) から識別して分離する事が、重要なテーマである。これまでに、反跳粒子分析器、パルスビーム、長時間チョッパー開発して BG を分離している。さらに最近では、ガスカウンターを用いた $\Delta E - E$ 検出器を開発して ^{16}O と ^{12}C を分離して、 $E_{\text{cm}}=1.2\text{MeV}$ での測定を進めている。しかし、より低エネルギーになると ^{16}O と ^{12}C の ΔE 差が小さくなるので、 $\Delta E - E$ 識別が難しくなる。そこで我々は、 ^{16}O と ^{12}C を飛行時間差 (TOF) を用いて識別するシステムを製作している。この TOF システムは、理研・

森田 G が開発したもの (時間分解能 0.7nsec) を参考にする。ただし我々は低エネルギー粒子を識別するので、2 次電子放出のための粒子通過膜は $0.1\mu\text{m}$ 程度以下の薄さが必要である。その薄膜をフォルムバルを用いて試作している。



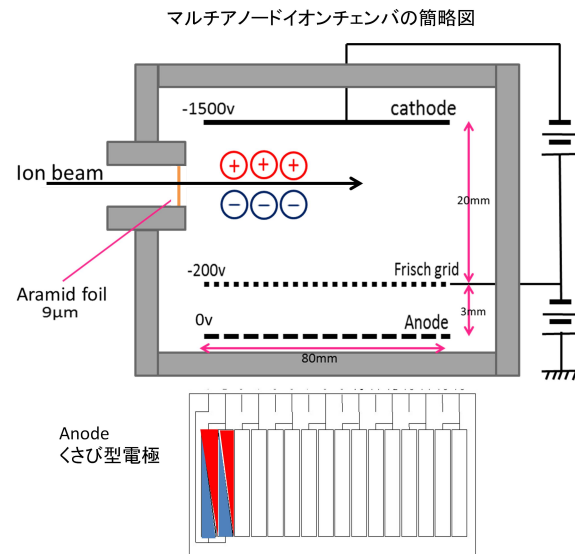
A-12 AMS 測定用位置検出型マルチアノードイオンチェンバの開発

九州大学理学府物理専攻^A, 九州大学理学部物理学科^B 山足麻耶^A, 野呂哲夫^A, 坂口聡志^A, 森川恒安^A, 前田豊和^A, 衛藤晴彦^A, 桑田薫法^A, 岡部貴浩^A, 西山憲一^A, 衛藤竜一^B, 高尾秀明^B

九州大学 AMS グループではタンデム加速器を用いて 14C-AMS (加速器質量分析) に取り組んでおり、九州における 14C-AMS 施設の構築、さらに将来的には重い元素での AMS の実現を目指している。現在は半導体検出器で 14C を計数しているが、B.G. も含まれていることがわかっている。14C と B.G. との分離を進め、さらに重い元素の測定を可能にするためにエネルギー損失分布が得られるマルチアノードイオンチェンバの開発に取り組んだ。

これまでの開発で粒子の種類に固有なブラッグ曲線の測定が可能になった。さらに、すべての 14C が検出器に入射していることを確認するために新たに位置検出機構の開発に取り組んだ。左右位置はくさび型電極を使用して測定した。上下位置は上下の電極への誘起信号の違いから測定した。本研究ではイオン

チェンバの開発の流れ、位置検出機構の開発、その結果と課題、今後の展望について述べる。



A-13 AMS ビーム輸送のためのイオン光学計算と調整方法の確立

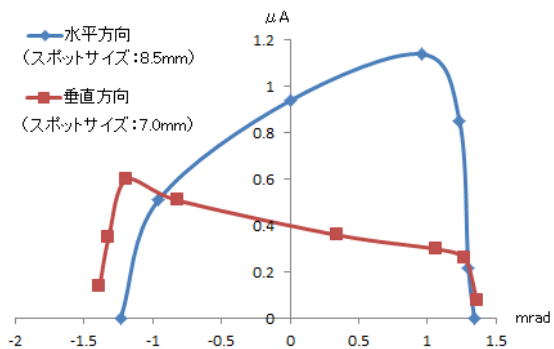
九州大学 実験核物理講座^A 西山憲一^A, 岡部貴浩^A, 山足麻耶^A, 衛藤竜一^A, 高尾秀明^A

九大 AMS グループは、考古学等への応用を目的として、タンデム加速器を利用した加速器質量分析による ¹⁴C 年代測定とそのためシステム開発を行なっている。1%以下の精度での測定を目標としており、そのためには損失の少ないビーム輸送を行うことが必要である。しかしながら、理想的な透過効率でビームを通すことは難しく、特にタンデム加速器における透過効率が芳しくなかった。

今回、タンデム加速器上流における位相空間上のビームの形状に着目し、それを考慮したビームトランスポートの最適化を試みた。2つのスリットとビームビューアーを用いて、タンデム加速器上流におけるエミッタンス測定を行い、測定結果を元にタンデム加速器までのイオン光学計算を行った。さらにタンデ

ム加速器上流各所のビームビューアーを用いて、実際のビーム像と先の計算結果との比較を行った。発表では、エミッタンス測定と光学計算の結果を示し、これらを元にしたビームトランスポートの最適化の結果について報告する。

ビームの角度広がり



A-14 イオン光学系制御・監視システムの開発による AMS 測定の効率化

九州大学理学部物理学専攻粒子物理学講座^A, 九州大学理学部物理学科^B, 九州大学理学研究院^C 岡部貴浩^A, 野呂哲夫^C, 坂口聡志^C, 森川恒安^C, 山足麻耶^A, 西山憲一^A, 高尾秀明^B, 衛藤竜一^B

AMS (加速器質量分析) 法は、試料に含まれる超微量の放射性同位体の量を測定し、その半減期から年代を同定する方法である。九州地区には歴史的な遺跡や出土品など多く、試料の損傷を最小限に抑えられる AMS 施設の必要性が望まれる。このことから我々は、九州大学のタンデム加速器を用いて AMS システムの開発を行なっている。

AMS システムにおいて、ビームイオン源から最下流の検出器までには、現在はビームの軌道やビームフォーカスを調整する約 50 個ものイオン光学エレメントが存在する。ビームチューニングの際、各光学エレメントを手動で設定しており非効率である。またパラメータの設定後、それらの時間的変化がしばしば問題になる。本研究の目的は、イオン光学系監視・制御システムの開発により、ビームチューニングの際のパラメータの設定を効率化し、さらなる安定した AMS 測定を実現することである。

本研究では、各光学エレメントのパラメータを PC 上で一括に監視できるようにし、遠隔制御によるビームチューニングを可能にした。まず各エレメントの電源からの信号をインターフェースカードの A/D コンバーターによって PC に取り込み、LabVIEW を用いた一括監視を可能にした。また PC 上で設定した電圧信号を D/A コンバーターで変換し、各電源にリモート信号を送ることによってパラメータの制御を実現した。特に 150kV の高電圧が印加されているイオン源領域においては、イーサネット制御が可能な A/D コンバーター及び D/A コンバーターを設置し、光メディアコンバーターで光信号に変換することによって、高電圧境界間の信号輸送を可能にした。これによって AMS 測定におけるパラメータの保存、チューニングの効率化を実現した。また今後は、イオン光学系のみでなく、ビーム強度についても PC 上でモニターできるようにすることでさらなる効率化を行い、精度 1% での安定した AMS 測定の実現を目指す。

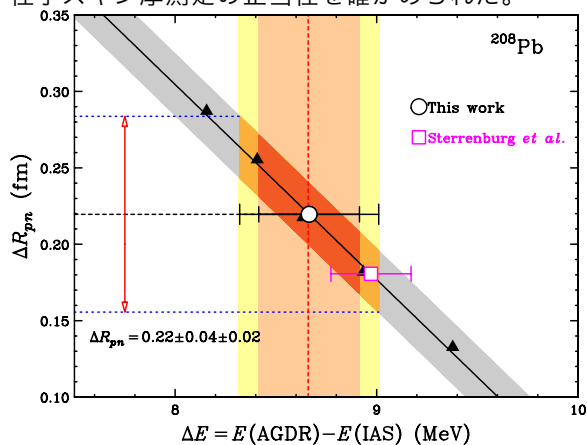
A-15 アイソベクトル型励起による ^{208}Pb の中性子スキン厚研究

九大院理^A, 理研仁科セ^B, 阪大 RCNP^C, 宮崎大工^D, 東北大 CYRICE^E, 東大 CNS^F 安田淳平^A, 若狭智嗣^A, 岡本緑^A, 堂園昌伯^B, 畑中吉治^C, 市村宗武^B, 黒板翔^A, 前田幸重^D, 野呂哲夫^A, 酒見 泰寛^E, 笹野匡紀^B, 矢向謙太郎^F

核物質の状態方程式の対称エネルギーは中性子過剰核や中性子星の性質を決め、原子核物理と宇宙物理双方において重要な量であるにも関わらず、特に高密度領域においてよくわかっていない。近年、対称エネルギーを決める量として $N \gg Z$ 核の中性子スキン厚: ΔR_{pn} が注目されており、様々な手法による測定が行われている。

そのひとつの手法として (p, n) 反応における AGDR と IAS との励起エネルギー差: ΔE の測定がある。これは、右図に示す ΔE と ΔR_{pn} の強い相関を用いる手法であり、不安定核への応用が期待されている。しかし、以前の研究では AGDR の励起エネルギーを他励起の寄与が無いと仮定し導出している (右図の白四角)。今研究ではスピン観測量を用いることにより、他励起の影響を除去し、 $\Delta E = 8.67 \pm 0.24$ MeV,

$\Delta R_{pn} = 0.22 \pm 0.06$ fm を得た。この値は、E1 励起から求められた値 $\Delta R_{pn} = 0.156 \pm 0.025$ MeV [Tamii *et al.* PRL **107**, 062502 (2011)] と無矛盾であり、AGDR を用いた中性子スキン厚測定の正当性を確かめられた。



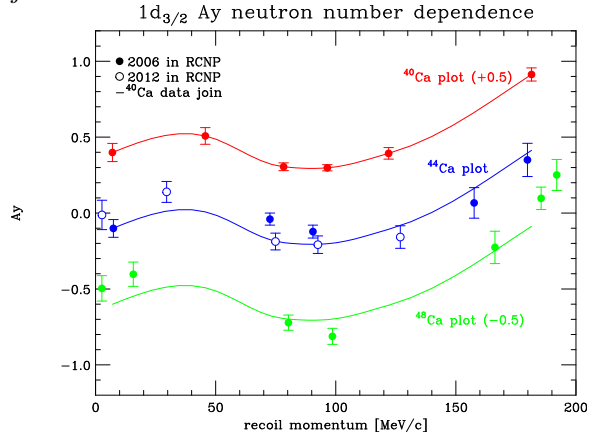
A-16 $^{44}\text{Ca}(p,2p)$ 反応における A_y の J-dependence

九州大学^A, RCNP^B 野呂哲夫^A, 若狭智嗣^A, 坂口聡志^A, 野副貴博^A, 福永拓^A, 安田淳平^A, 民井淳^B, 三木謙二郎^B, 伊藤健^B

近年、不安定核の研究が盛んに行われ、安定核から離れた領域における殻構造の変化を説明するものとしてテンソル力の働きが注目されている。テンソル力を見かけの $\vec{l} \cdot \vec{s}$ 分離エネルギー ($j = l \pm \frac{1}{2}$ 状態のエネルギー差) に対し特徴的な変化を与えるため、実験的に j を同定することが重要である。過去の Ca 同位体に対する ($d, ^3\text{He}$) 実験では、閉殻核 (^{48}Ca) では j の同定は明確であったが、非閉殻核 (^{44}Ca) では必ずしも明確ではなかった。本研究では、中間エネルギーでより反応機構が単純である ($\bar{p}, 2p$) 反応を用いて閉殻核及び非閉殻核についての j 依存性を比較し、 j を同定する手段としての ($\bar{p}, 2p$) 反応の有効性を検証する。

今回、新たに 200 MeV の $^{44}\text{Ca}(\bar{p}, 2p)$ 反応測定を行い、過去の Ca 同位体に対する ($\bar{p}, 2p$) 反応の測定データと合わせて解析を行った。 l が既知の準位の偏極分解能の Recoil Mo-

mentum 分布の形を $^{40,44,48}\text{Ca}$ の 3 つの核で比較した。低エネルギー範囲の $1d_{3/2}$ 軌道の偏極分解能の分布は非閉殻核である ^{44}Ca も $^{40,48}\text{Ca}$ と同様の分布を示した。他の軌道についても同様に偏極分解能の分布から j の明確な同定が可能であることを報告する。



A-17 Las スペクトロメータの高分解能化と ^{44}Ca の ($p, 2p$) 測定について

九州大学実験核物理研究室軽イオングループ^A, 大阪大学核物理研究センター^B 野副貴博^A, 野呂哲夫^A, 坂口聡志^A, 若狭智嗣^A, 福永拓^A, 三木謙二郎^B, 伊藤健^B, 民井淳^B

不安定核の殻構造の変化はテンソル力によると考えられているが、Ca 同位体での過去の実験ではその変化の仕方が理論予測と異なる結果を示している。我々はこの原因を解明するため Ca 同位体中の陽子の相対的なエネルギー準位を ($p, 2p$) 調べている。

($p, 2p$) 反応の測定は大阪大学核物理研究センターにある GR、LAS の 2 台の高分解能スペクトロメータを用いて行う。LAS のエネルギー分解能は 200 MeV 入射陽子に対して 100 keV とされているが、これまでは設計値の半分程度に留まっており、その原因として位置検出器の TDC 観測値に現れる異常な振る舞いが考えられていた。今回我々はこの異常を解消し新たに輸送行列を最適化させることで、現在までに 160 keV 程度まで分解能の向上に成功している。

一粒子状態が広いエネルギー領域に分布

する Ca 核において、不定性の小さい強度分布を調べ軌道を決定する為に、向上された分解能による $^{44}\text{Ca}(p, 2p)$ 偏極測定を行った。

