

原子核パート研究会プログラム

2018 年 8 月 6 (月) — 2018 年 8 月 11 日 (土)
南九十九里 白子温泉 ホテル ニュー・カネイ

題目と概要

1. 8 月 7 日 (火) 19:00 - 22:30

19:00-20:00 足立智 (九州大学超重元素研究センター) *レビュートーカー

「原子核に現れるクラスター構造とアルファ非弾性散乱による実験的探索」

原子核の励起状態には、アルファ粒子や元の原子核より小さな原子核が構成要素、クラスターとなり分子的な状態、クラスター構造を示すことがあることが知られている。軽い自己共役な $A=4n$ 原子核についてはアルファ粒子だけで構成されるような状態の存在が予想されており、特に炭素 12 が 3 つのアルファ粒子からなるクラスター構造を示すと理解されている $E_x = 7.65 \text{ MeV}$ の "Hoyle state" は宇宙における炭素元素の合成に大きな役割を果たしている。本講演では、原子核におけるクラスター構造についての紹介と、原子核におけるクラスター構造を実験的に探索するための有用な手法としてアルファ非弾性散乱と解析手法について紹介し、原子核におけるクラスター構造研究の現状と展望を簡単に述べる。

20:00-20:15 原田健志 (京都大学)

「 ^{60}Zn の陽子崩壊閾値近傍における励起状態の研究」

元素生成において、Fe までの元素は恒星内部の燃焼により安定に生成されることは理解されているのに対し、Fe よりも重い元素の生成過程は未解明である。有力な過程に rp-process と呼ばれる過程が存在するが、これはいくつかの bottleneck を有している。我々はそのうち、 ^{59}Cu が p 捕獲をして生成された $^{60}\text{Zn}^*$ の共鳴状態に注目した。この bottleneck を乗り越えて先の process に進行するか否かは、 $^{60}\text{Zn}^*$ の p, α , γ 崩壊への分岐比に依存する。この分岐比を決定するためには、 ^{60}Zn の陽子崩壊閾値近傍での励起状態のエネルギーやスピンパリティ、崩壊幅を知る必要がある。しかし、これまで詳細に調べた実験結果はほとんど存在しない。そこで我々は、 ^{60}Zn の陽子崩壊閾値近傍およびより高いエネルギー準位を高精度に決定するべく RCNP の N0 コースで $^{58}\text{Ni}(^3\text{He},n)^{60}\text{Zn}$ を用いて実験を行った。さらに散乱断面積の角度分布を DWBA 計算と比較することでスピンパリティを決定した。本講演では、実験の詳細と解析結果について報告する。

20:15-20:30 佐塚修司 (北海道大学)

「 ^6Li の電気双極子励起における α クラスターの役割」

^4He が強く束縛した系であるため、軽い原子核では α (^4He) クラスター構造がよく発達していると考えられており、特に ^4He の次に軽い安定核である ^6Li は α クラスター構造の重要な情報を与えると期待される。近年測定された ^6Li の光吸収断面積では、2 つのピークが現れ、低エネルギーでは ^6Li の一般的な巨大双極子共鳴 (GDR)、高エネルギーでは ^6Li 内の α クラスターの GDR と解釈された [1]。GDR とは原子核の電気双極子 ($E1$) 励起において、数十 MeV の励起エネルギー領域で一つの大きなピークが現れる一般的な現象である。高エネルギーでの解釈が正しい時、 α クラスターが発達する他の系においても存在し得る重要な励起機構となるが、詳細な理論計算による確認はされていない。

そこで本研究では、 α クラスターの励起も説明できる 6 体計算により ^6Li の $E1$ 励起状態を求め、 $E1$ 遷移強度とそれにおけるピークでの $E1$ 遷移密度を計算し、 ^6Li の $E1$ 励起機構と α クラスターの役割について議論する。

[1] T. Yamagata et al., Phys. Rev. C 95, 044307 (2017)

20:30-20:45 森谷元（北海道大学）

「エキゾチック原子様少数体系における三体相関」

エキゾチック原子は電子や核子の他に中間子などの粒子を含むクーロン相互作用で束縛された原子系である。特に、反 K 中間子と核子で構成されるエキゾチック原子は反 K 中間子と核子との短距離の相互作用(KN 相互作用)への関心から長い間注目されている。さらに近年、KN 相互作用がアイソスピン 0 で強い引力になることから反 K 中間子と核子の KN 相互作用で束縛された原子核的な状態の存在の有無やその物理的な性質が活発に議論されている。そこで本研究では、エキゾチック原子の原子核的な束縛状態と原子的な束縛状態との関係を、束縛状態における粒子間の相関の観点から明らかにすることを目的にした。同種のボソンからなる系で粒子間の相互作用が長距離引力と短距離引力からなるモデルを考え、短距離引力の強さによって特に三体系の束縛エネルギーが変化する様子を調べた。

20:45-21:00 川上洋平（名古屋大学）

「カイラルパートナー構造に基づくチャーム・ボトムバリオン」

カイラルパートナー模型を用いる理由は、重いバリオンのカイラル変換群の表現を調べるという動機があるためである。カイラル対称性は軽いクォークに対して存在する近似的な対称性であり、低エネルギー領域におけるハドロン現象と密接に関係することが明らかにされている。例えば核子の重い質量や、パイ中間子の軽い質量についての説明においてカイラル対称性の自発的破れが中心的な役割を果たしている。クォークの閉じ込めの原理があるためにクォーク単体やクォークふたつ（ダイクォーク）のみを構成要素にもつハドロンは存在しない。しかし重いハドロンを利用することによって間接的にこれらの仮想的なクォークの構成に対するカイラルの表現を調べることはできる。そのため本研究では重いバリオンとその構成要素に含まれるダイクォークのカイラルの表現を調べることに目的を絞り、カイラルパートナー模型を構築した。

21:00-21:15 森本雅智（高知大学）

「擬ベクトル型相互作用を含む NJL 模型を用いた高密度クォーク物質の磁氣的性質の解析」

陽子などの核子やそれらを構成するクォークの振る舞いは量子色力学 (QCD) により記述される。この QCD の課題として、温度・化学ポテンシャル平面の相図の解明が挙げられる。本研究は、この相図の低温高密度領域の相構造および、そこで実現する高密度クォーク物質の物性を解析することを目的としている。高密度クォーク物質は、コンパクト星の内部などに存在する可能性が考えられている。コンパクト星には非常に強い磁場を有しているものもあるが、この磁場の起源は現在の所よく分っていない。この起源を高密度クォーク物質中で生じるスピン偏極だと仮定し、スピン偏極の生じる有効模型を用いて解析を行う。この模型として、擬ベクトル型相互作用を追加した南部・Jona-Lasinio (NJL) 模型を採用する。この模型の外部磁場への応答を解析し、スピン偏極の存在する化学ポテンシャルの領域が存在することや、自発磁化や磁気感受率の数値的な値を示す。

21:15-21:30 野中奏志（大阪大学）

「QCD 相図上の臨界点探索に向けた高次ゆらぎの時間発展の研究」

強い相互作用の基礎理論である QCD は有限温度・有限密度において相構造を持つことが知られている。特にハドロン相とクォーク・グルーオン・プラズマ (QGP) 相の間には一次相転移線およびその終点である QCD 臨界点の存在が理論的に示唆されている。近年、重イオン衝突実験における QCD 臨界点の観測量として高次ゆらぎの時間発展が注目されている。その理由は、ゆらぎが臨界点の近傍で特異的な振る舞いをすることにあり、特に高次ゆらぎは臨界点に対してより敏感であることが指摘されている。本研究では、確率過程の方法を用いて保存電荷の高次ゆらぎの時間発展の定式化を行い、高次ゆらぎの非平衡的發展を議論する。特にその時間発展を追うことで臨界点の存在が観測量にどのように反映するかを見るとともに、臨界点の近傍・遠方を通過した場合に測定される終状態のゆらぎにどのような違いが生じるかを調べる。

21:30-21:45 小路薫 (早稲田大学)

「陽なエネルギー汎関数を用いた変分法による有限温度核物質状態方程式の研究」

核物質の状態方程式は超新星爆発や中性子星などの天体現象を扱う上で不可欠なものである。また温度効果を見逃すことができないような現象においては有限温度の核物質状態方程式が必要である。そこで我々の研究室では、現実的核力から出発した陽なエネルギー汎関数を用いた変分法による核物質状態方程式の研究が進められてきた。この手法では、一核子あたりの(自由)エネルギーを二体分布関数の陽な汎関数として表し、Euler-Lagrange 方程式を解くことでこれを最小化する。先行研究において、二体核力として中心力、テンソル力からなる AV6'ポテンシャル、三体力として UIX ポテンシャルを考慮したエネルギー汎関数が構築されている。本研究ではこの汎関数を有限温度核物質に拡張し、原始中性子星などの天体現象に適用するなどして状態方程式の性質を議論する。

21:45-22:00 梶本詩織 (大阪大学)

「クォーク・グルーオン・プラズマ中におけるクォークの動的性質」

近年、クォークのダイナミクスについて、量子開放系に基づいた理解が進んでいる。量子開放系を用いたモデルの一つに、ポテンシャルに媒質の熱揺らぎを含む確率論的ポテンシャルモデル[1,2]がある。このモデルは時間発展の初期はよく記述するが、媒質によるエネルギー散逸を含まないために過加熱され、熱平衡状態へ到達しないといった問題点がある。これを解決するために quantum state diffusion 法を用いて、クォークの密度行列に対する時間発展方程式であるマスター方程式を非線形 Schrödinger 方程式に写像することで散逸効果を直接取り入れ、量子力学の枠組みでクォークの熱化を記述する[3]。

[1] Y.Akamatsu and A.Rothkopf, Phys. Rev. D85 (2012) 105011.

[2] S.Kajimoto et al., Phys. Rev. D97 (2018), 014003.

[3] Y. Akamatsu et. al., arXiv: 1805.00167.

22:00-22:15 大塚高弘 (大阪大学)

「光子のカイラル輸送現象の Keldysh 形式に基づいた解析」

カイラルフェルミオンはカイラル磁気効果等のカイラルアノマリーに起因する非自明な輸送現象を起こす。さらに、光子も 2 つの偏光を持つことによってカイラル輸送現象を起こすことが近年解明された。これらのカイラル輸送現象のダイナミクスはカイラル運動論的方程式を用いて解析されている。そこで、非平衡物理を場の理論的に解析する手段である Keldysh 形式に基づいて光子のカイラル運動論を構築し、カイラル輸送現象を議論する。

22:15-22:30 平口敦基 (高知大学)

「双対超伝導描像に基づくクォークの閉じ込め機構の研究 (review)」

本研究の主題は強い相互作用を記述する量子色力学 (QCD) が抱える問題のひとつであるクォークの閉じ込め機構の解明である。クォークの閉じ込めとは低エネルギーにおいてクォークが単独ではなく、バリオン、メソンとして存在することである。閉じ込めを説明するひとつの方法として磁気単極子を仮定した双対超伝導描像がある。この描像では QCD 真空に磁気単極子が凝縮しクォーク間のカラー電束が紐状に絞られることでクォークを取り出すのに無限のエネルギーが必要になることにより閉じ込めを説明することができる。ここでは QCD から双対超伝導描像を導きたい。これを解析的に導くのは困難なため、格子 QCD による数値シミュレーションを用いて、クォーク間のカラー電束の性質、磁気単極子と閉じ込めポテンシャルの関係等を調べる。口頭発表ではこれらの概要を説明し、今後の研究方針を述べる。

2. 8月9日（木）19:00 - 22:00

19:00-20:00 若山将征（大阪大学核物理研究センター） *レビュートーカー

「格子 QCD による有限温度・有限密度系における相構造の探索」

強い相互作用の基礎理論である量子色力学(QCD)の有限温度・有限密度系の解明は初期宇宙や中性子星の内部構造、重元素の生成過程などの物理の基盤となる問題である。格子 QCD による第一原理計算は摂動論に依らないため、この問題を究明する強力な道具になり得るが、有限密度系の格子 QCD には「符号問題」と呼ばれる困難が存在する。本講演では、純虚数化学ポテンシャル領域では「符号問題」が存在しないことを利用したカノニカル法によって調査する方法を紹介する。特に、最近のリー・ヤンの零点分布からの相構造の探索についての研究成果と今後の展望についても述べる。

20:00-20:15 SHIM SANGIN（大阪大学核物理研究センター）

「Heavy baryon productions with an instanton interaction」

We study hyperon and charmed baryon productions of a ground or an excited state. We propose a new production mechanism where two quarks in the baryon participate in the reaction (two-body process), which enables excitation of both ρ - and λ -modes of the baryons. We compare the production rates and discuss the differences among various baryon productions containing one strange, one charm quark.

20:15-20:30 小川翔也（九州大学）

「分解効果を含む微視的核-核間相互作用の性質と応用」

近年、不安定核領域の原子核が実験・理論の両面で精力的に研究されている。断面積などの観測量を解析する際に光学ポテンシャルが用いられるが、不安定核の場合は実験の難しさからポテンシャルを現象論的に決定できない。そのため、2核子間のポテンシャルから微視的に光学ポテンシャルを構築する必要がある。Glauber 模型は、高エネルギー入射の原子核反応の解析に有用な模型として広く用いられている。この Glauber 模型を用いると、核-核間の多段階効果を考慮した光学ポテンシャル(Eikonal potential)が導出できる。我々はこの Eikonal potential を用いて弾性散乱断面積を計算し、断熱近似の計算と同等であることと、3体分解反応を精密に記述する CDCC の計算結果を良く再現することをすでに示した。今回は、このポテンシャルを4体散乱に拡張して ^3He -標的の反応の解析を行い、4体 CDCC の計算結果と比較した。本講演では4体散乱における Eikonal potential の有用性を述べる。さらに分解反応への適用についても議論したい。

20:30-20:45 本木英陽（北海道大学）

「実時間発展法による Hoyle 状態と 4α クラスタ状態の記述」

F. Hoyle が 1954 年に α 粒子で構成される「Hoyle 状態」を予言してから現在に至るまで、複数の α 粒子で構成されるガス状態が議論の対象となっている。近年では、Tohsaki-Horiuchi-Schuck-Ropke (THSR) 波動関数や Antisymmetrized Molecular Dynamics (AMD) を用いた理論研究により、軽い核のガス状態である $^3\alpha$ (^{12}C) については詳細な議論がされており、 4α (^{16}O) についても議論され始めている。一方、これらよりさらに重い核のガス状態 5α (^{20}Ne)、 6α (^{24}Mg)、 \dots にも関心が持たれているが、計算コストの問題上これらの核に関する理論研究は非常に少ない。これは粒子数の増加とともに、系を記述するために必要な基底関数の数が爆発的に増加するためである。そこで、効率よく基底関数を生成する手法として「実時間発展法」が開発された。私はこの方法を用いて計算を行い、 ^{12}C と ^{16}O の構造を調べることを目標としている。本研究では ^{16}O に関して、運動方程式を解くことで、 4α 系の時間発展を求め、実際に様々な基底関数が生成されることを確かめた。

20:45-21:00 茶園亮樹（大阪大学核物理研究センター）

「(p,pd)反応で探る"重陽子的な"pn 対相関」

対相関は低エネルギーにおける原子核の性質を決定づけるのに中心的な役割を果たしており、これまで数多くの研究がなされている。最近、 $N=Z$ 原子核の表面付近における"重陽子的な"pn 対相関($T=0, S=1$)の発現が DFT に基づく微視的な核構造計算により示された。この対相関は、「自由空間における重陽子

とどう異なるか」「pp 対相関や nn 対相関($T=1, S=0$)との関係はどうなっているか」など、いくつかの面で研究対象として興味深い存在である。しかし、この対相関がどの物理量にどう反映されるかは未だ良く分かっていない。この問題を解決し得る反応の一つとして陽子入射による重陽子ノックアウト反応(p, pd)反応が挙げられる。本研究では、従来よりも精密な(p, pd)反応のモデルを構築し、反応の断面積を計算した。本発表ではその結果について報告する。

21:00-21:15 鈴木祥輝 (北海道大学)

「 $N=28$ 近傍の中性子過剰核における三軸非対称変形」

$N=28$ 近傍の中性子過剰核では、魔法数 $N=28$ の破れが起こることがある。その破れに伴って基底状態の四重極変形や、低励起状態での変形共存現象など、原子核に様々な現象が起こる。これらの変形は原子核によって異なり、変形がどのように決定されるかについて興味を持たれている。また、核図表のどの領域で魔法数が破れるかについて統一的な見解が得られておらず、これも興味の一つである。そこで、我々は反対称化分子動力学(AMD)と生成座標法(GCM)を適用し、 $N=28$ 近傍の様々な中性子過剰核の低励起状態の構造を調べている。今回は主に $N=26$ のアイソトーンである 44Ar , 42S , 40Si に注目した。そして、これらが三軸非対称変形することを示した。

21:15-21:30 起橋俊之 (新潟大学)

「中性子星内殻における対相関の近接効果」

中性子星の内殻は、中性子過剰核を中心としたクーロン格子を形成し、その周りに中性子超流体が存在するという構造を持っていることが知られています。また、中性子過剰核と中性子超流体は、対相関により超流動状態となっていることが知られています。本研究では、中性子超流体の超流動状態に着目し、中性子超流体が中性子過剰核からどの程度の対相関の近接効果を受けるのかを議論します。

21:30-21:45 畑知宏 (高知大学)

「くりこみ群を用いたクォーク物質の相構造の解析(review)」

QCD のもとでふるまうクォーク物質がつくる状態としては大まかにクォーク・グルオン・プラズマ相とハドロン相、カラー超伝導相が知られている。QCD はこれら全てを含んでいるが、ハドロン相やカラー超伝導相では計算に困難が生じることが分かっている。ここでは QCD の低エネルギー有効モデルのひとつである NJL 模型に擬ベクトル型の相互作用項を入れた模型を使ってクォーク物質の相構造を調べることを考える。擬ベクトル型の相互作用があると、クォーク物質が自発磁化をもつことが知られている。この模型で高密度領域を調べることができればマグネターの磁化の起源について手がかりが得られると考えられる。同様の模型を用いた研究がすでに行われているが、平均場近似を用いている。ここではくりこみ群の手法を用いて調べ、先行研究と比較する。それにより量子効果の有無がクォーク物質の相構造にどのような影響をもたらすのかを調べることができると期待される。

21:45-22:00 藤井大輔 (大阪大学)

「酒井杉本模型における Bound state approach」

現在、単純な構成子クォークモデルでは説明できないような粒子が観測されている。このような状況を打開するためいくつかの理論的な予想がなされてきた。その内の一つがバリオンとメソンが束縛することで、それらの和より質量のわずかに低いハドロン分子として粒子が存在しているという可能性である。このハドロン分子的な描像を記述するモデルとして Skyrme モデルがある。興味深いことに、このモデルにおいては、フレーバーSU(3)対称性が破れているというごく自然な要請からハドロン分子のような基底状態が得られるのである。しかし、SU(3) Skyrme モデルにおいて、この bound state の方法で核子と束縛する中間子は、Skyrme モデルの構成上 K 中間子のみである。ここで酒井杉本模型には、無限個のメソンが含まれていることを思い出す。本研究の目的は、酒井杉本模型のバリオンであるインスタントンにおいて、bound state の方法を適用することで、様々なメソンの寄与を含んだ束縛状態を得ることである。

22:00-22:15 大佐古拓海 (広島大学)

「高エネルギー原子核偏芯衝突におけるミュー粒子対の偏向を用いた強磁場検出可能性」

私たちは高エネルギー原子核偏芯衝突時に生成される強磁場の検出を目指している。この強磁場は最大で 10^{15} Tesla にも及ぶと予想されており、これは宇宙最大の強度である。このような強磁場中では、非線形 QED に由来する特殊な光子の応答(実光子崩壊、複屈折)やシンクロトロン放射、カイラル磁気効果など様々な特異な現象が起こることが予想されているが、未だその根本にある強磁場の実験的検出には至っていない。本研究の目的は、将来的な強磁場の検出に向けて、RHIC Au-Au $\sqrt{s_{NN}} = 200$ GeV run14 2014 年、LHC Pb-Pb $\sqrt{s_{NN}} = 5$ TeV run2 2015 年の実験データを想定し、電子対・ミュー粒子対を用いた際にそれぞれどれだけの強磁場検出可能性があるかを評価することである。

3. 8月10日 (金) 19:00 - 20:30

19:00-19:15 清水勇希 (名古屋大学)

「Heavy quark spin multiplet structure of $\bar{P}^{(*)}\Sigma_{Q^{(*)}}$ molecular states」

2015 年に LHCb 実験で hidden-charm ペンタクォークの候補である Pc が発見された。これはチャームクォークと反チャームクォークを 1 つずつ含む粒子である。チャームクォークやボトムクォークといった重いクォークには特徴的な対称性であるヘビークォーク対称性が近似的に成り立ち、重いクォークを 1 つだけ含むハドロンについてのヘビークォーク対称性はこれまでよく知られている。本研究ではヘビークォーク対称性が重いクォークを 2 つ含む Pc ペンタクォークのようなハドロンではどのように現れるかを調べる。ここでは π 中間子交換ポテンシャルを用いてヘビーマeson とヘビーバリオンの分子状態としてのペンタクォークを構築する。このペンタクォークのヘビークォーク対称性に基づいた多重項構造を調べた結果、複数の多重項に分類できることが分かり、またある多重項では崩壊チャンネルへの制限があることも分かった。

19:15-19:30 杉浦巧 (京都大学)

「QCD 対称性と D メソンのスペクトル」

QCD の持つカイラル対称性、アイソスピン対称性、ヘビークォークスピン対称性と D メソンのスペクトルとの関連について述べる。

19:30-19:45 金久保優花 (上智大学)

「小さい衝突系で QGP が作られたか？」

クォークグルーオンプラズマ(QGP)は重イオン同士の衝突によってのみ作られるという理解がされてきた。しかし近年陽子同士の衝突や陽子-鉛衝突といった小さい衝突系においても QGP の生成を示唆する実験データが注目されており、ALICE 実験によって観測された小さい衝突系におけるストレンジネスハドロンの収量比の増加はその一つである。本研究では、動的 QGP 流体生成モデルにコア-コロナ描像を取り入れることで実験データの記述を試みる。コア-コロナ描像は、衝突初期の生成粒子数の密度が大きい場合には QGP 流体の生成率が大きく、逆に小さい場合にはそれが小さい、というモデルを実現する。この描像のもと行った陽子-陽子衝突、陽子-鉛衝突、鉛-鉛衝突のシミュレーション結果は、ALICE による実験データの傾向を定量的によく記述し、小さい衝突系における QGP 生成を裏付ける。本結果は小さい衝突系における QGP 生成を解釈する足掛かりとなるものである。

19:45-20:00 青井隼斗 (東京理科大学)

「強い電磁場下におけるカイラル非対称性」

近年の実験・観測技術の向上により、重イオン衝突実験によって作り出されるクォークグルーオンプラズマや宇宙初期において実現されていたとされるプラズマ状態においては、高温の環境が実現されると同時に 100MeV 以上の非常に強い電磁場が発生している(していた)ことが明らかになってきている。このような強い電磁場が存在すると、フェルミ粒子の右巻きと左巻きの非対称性(カイラル非対称性)が物理系の輸送現象に重要な役割を果たすことが理論的に示唆されている。本発表では、解ける電磁ポテンシャルの下での Dirac 方程式の解析解から構成される量子場を用いた手法を紹介し、真空におけるカイラル非対称性の誘起について議論を行う。

20:00-20:15 清原淳史（大阪大学）

「Polyakov loop を含む作用を用いた Monte Carlo 計算による有限温度 QCD の相転移の解析」

有限温度 QCD の相転移は重クォーク領域では一次相転移だが、質量が軽くなるにつれてクロスオーバーへ変化する。これまでに、ホッピングパラメータ展開と再重み付け法を用いて一次相転移の終点が調べられてきたが、オーバーラップ問題により精密測定が困難であった。本研究では従来の方法に加え、ポリヤコフループを含む作用に基づくモンテカルロ計算を行うことでより精密な解析を実現し、一次相転移からクロスオーバーへの変化を精密測定する。

20:15-20:30 開田丈寛（九州大学）

「パーシステントホモロジーによる Polyakov loop 分布の解析」

量子色力学では、クォーク間に強い相互作用が働き、低温低密度領域でクォークはハドロン内に閉じ込められている。これが高温や高密度の状態になると、クォークは自由粒子のように振る舞うようになる。これは「閉じ込め相転移」と呼ばれており、動的クォークのない quenched QCD では、Polyakov loop が秩序変数として用いられている。しかし、動的クォークを考慮すると、これを厳密な秩序変数として定義できない。本研究では、高分子の構造等の構造解析で成功を収めてきた「パーシステントホモロジー」による解析を Polyakov loop に対して適用し、閉じ込め相転移について調べた。

20:30-20:45 加須屋春樹（京都大学基礎物理学研究所）

「密度汎関数理論に基づく奇核・奇々核の微視的記述」

奇核・奇々核は基底状態において有限のスピンをもち、内部座標系で時間反転対称性を破るなど、偶々核と比べてより豊かな内部構造をもつ。全ての原子核に普遍的なエネルギー密度汎関数の存在を保証する密度汎関数理論は、核図表の全領域に微視的・系統的な理解を与える原子核物理学の指針となり得る。これまで偶々核の性質は密度汎関数理論を用いて詳しく調べられている一方、奇核・奇々核への密度汎関数理論の適用例は非常に少ない。本発表では、密度汎関数理論における奇核・奇々核の取り扱いの困難とその解決策を、実際の計算例を示しつつ、提示する。