

JSR Fellowship

2025年度 CURIE 生 研究発表会

開催日；2025年3月17日（月） 1320号室 ハイブリッド開催

- 14:30 CURIE 生発表 桂研究室 吉田 博信さん （オンライン）
「開放量子多体系の定常状態と長時間ダイナミクスに関する厳密な結果」
- 14:55 CURIE 生発表 櫻井研究室 水野 るり恵さん
「 ^{27}Al , $^{28,29,30}\text{Si}$ におけるミューオン原子核捕獲反応」
- 15:20 CURIE 生発表 日下研究室 坂栗 佳奈さん
「Simons Array 実験におけるミリ波円偏光探索」
- 15:45 CURIE 生発表 松尾研究室 野下 剛さん
「Towards gauge origami and BPS/CFT correspondence of toric CY4」
- 16:10 CURIE 生発表 安東研究室 大島 由佳さん
「低周波重力勾配観測のための高感度ねじれ振り子の開発」
- 16:35～ 講評 宮下精二先生 論文贈呈式 懇親会
* 閉会 *

※発表(20分)+質疑応答(5分)=25分

開催方法：理学部4号館1320号室 ハイブリッド（zoom）

<URL>

<https://u-tokyo-ac-jp.zoom.us/j/87971011051?pwd=BtY3d8apaxGLF4hlGYdasyAbRRrOAK.1>

ミーティング ID： 879 7101 1051

パスコード：439002

諸注意

- ・オンライン発表者はカメラとマイクをオンにして、画面共有をお願いします。
- ・現地参加の方はPCのスピーカーをオフにしてください。
- ・質疑応答の際、現地参加者は挙手、オンライン参加者はZoomの挙手機能を用いてください。座長から指名後、ご質問をお願いいたします。

資料；発表要旨

1. <桂研究室 吉田 博信>

発表題目 開放量子多体系の定常状態と長時間ダイナミクスに関する厳密な結果

概要

近年の冷却原子系の実験技術の進展により、量子多体系における散逸を制御することが可能になった。特定の環境との相互作用を制御することによって、特定の状態を安定化させることは、量子シミュレーションや量子計算において重要な役割を果たすと期待できる。この文脈において、定常状態の性質や、その状態に到達するための時間に関する理論研究は必須である。そこで、本発表では、一般の開放量子多体系における定常状態の一意性と、冷却原子系で実現されている、二体ロスのあるフェルミハバード模型のダイナミクスに関する研究成果を紹介する。

2. <櫻井研究室 水野 るり恵>

発表題目 ^{27}Al , $^{28,29,30}\text{Si}$ におけるミューオン原子核捕獲反応

概要

負ミューオン（以下単にミューオン）が原子核のクーロン場に捉えられるとミューオン原子を形成し、1s 軌道まで遷移したミューオンは、 μ^-e 崩壊あるいはミューオン原子核捕獲反応のいずれかのプロセスを辿る。ミューオン原子核捕獲反応は、弱い相互作用によって原子核中の陽子がミューオンを捕える反応で、残留原子核において高い励起状態を形成することが知られている。

本研究では、このミューオン原子核捕獲反応を体系的に理解し、高励起状態の原子核の励起および粒子放出機構について調べるために、ミューオン原子核捕獲率および残留核の生成核分岐比測定を行った。ミューオン捕獲率は、ミューオン原子核捕獲反応の基本的な物理量であり、原子核内の核子とレプトン間の弱い相互作用を理解するための重要な測定量でもある。ミューオン原子核捕獲率については、これまで同位体依存性に関する実験的データが不足しており、その絶対値や同位体依存性についての詳しい理論モデルが確立していない。本研究では特にその同位体依存性に着目した研究を行った。残留核の生成核分岐比は励起状態からの粒子放出確率を反映しているが、従来の手法では実験的な制約により網羅的な分岐比測定が困難であった。本研究では、in-beam 放射化法を用いた絶対値での網羅的な生成核分岐比測定手法の確立を行った。測定した生成核分岐比から、ミューオン原子核捕獲反応による励起状態および粒子放出機構について研究を行った。本発表では、ミューオン原子核捕獲反応の概要、および J-PARC, RAL において実施した測定実験と得られた結果について報告する。

3. <日下研究室 坂栗 佳奈>

発表題目 Simons Array 実験におけるミリ波円偏光探索

概要

Simons Array (SA)実験は、チリのアタカマ砂漠に望遠鏡を構えるミリ波偏光探索実験である。この望遠鏡の1つは円偏光探索を目的とし、9か月間にわたり複数の点光源を観測した。私はこれまで、円偏光観測の実現に向けて、SA望遠鏡のための光学素子開発・現地での運用・解析などに取り組んできた。本発表では、5年間の研究のまとめとして、円偏光観測実現の鍵となる1/4波長板・観測戦略などをお話するとともに、点光源に対する最終結果を報告する。

4. <松尾研究室 野下 剛>

発表題目 Towards gauge origami and BPS/CFT correspondence of toric CY4

概要

超対称ゲージ理論のインスタントン分配関数には代数的構造があることが知られており、BPS/CFT 対応と呼ばれる。近年、Nekrasov によって新たな超対称ゲージ理論としてゲージ折紙と呼ばれるセットアップが導入された。 C^4 に対応するゲージ折紙分配関数は既存の分配関数を再現することができるとともに、新しい物理系の分配関数も導く。過去の研究で、 C^4 の場合について qq-指標を導入してゲージ折紙分配関数を純代数的に導出し、BPS/CFT 対応を導いた。本講演ではそのレビューとともに、CY4 への拡張について議論する。

5. <安東研究室 大島 由佳>

発表題目 低周波重力勾配観測のための高感度ねじれ振り子の開発

概要

周波数 0.1Hz から 10Hz の重力勾配の観測は、中間質量ブラックホール連星合体からの重力波の観測、地震の断層破壊で生じる重力場変動を利用した地震速報といった重要な科学的成果をもたらす。我々の研究グループは、これらの対象の観測を目指し、ねじれ振り子型低周波重力勾配計 TOBA (Torsion-Bar Antenna) を開発している。共振周波数が低いねじれ振り子を用いることで、重力による束縛の強い地上においても 0.1Hz から 10Hz の低周波数帯での重力勾配変動の観測が可能になる。本研究では、2 段のねじれ振り子からなる懸架系と、ねじれ振り子の回転を計測する光学系を設計・開発した。本発表で、これらについて詳しく報告する。



東京大学理学系研究科物理学専攻

CURIE 事務室

curie_admin@phys.s.u-tokyo.ac.jp