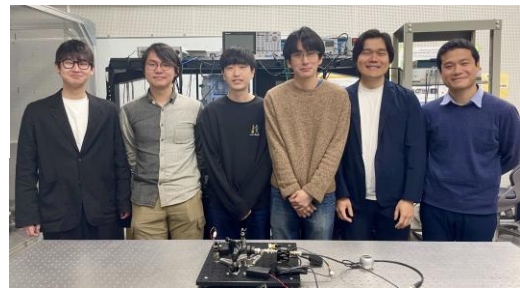


道村研究室

2024年に新しく発足した実験重力物理学の研究室です。
物理学専攻(A8サブコース)の学生を受け入れています。
2026年度メンバー: 准教授1名、研究員1名、
博士課程学生1名、修士課程学生3名



精密光計測で重力の不思議を解き明かす

重力波観測・装置開発

- 一般相対論は究極の重力理論か?
- インフレーション、宇宙論はどこまで正しいのか?
- ブラックホールの時空はどうなっているのか?



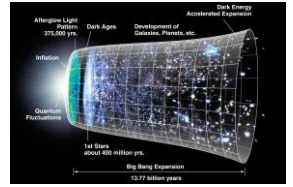
大型重力波望遠鏡の開発・高感度化

岐阜県神岡の地下に建設されたKAGRAを、量子計測技術や熱雑音低減手法を駆使して高感度化するための開発研究を進めています。また、次世代計画で採用が検討されている、シリコン鏡を用いたレーザー干渉計技術の開発も進めています。



宇宙重力波望遠鏡の開発

インフレーション起源の原始重力波や多波長観測を可能にするDECIGOなどの実現に向けたフォーメーションフライト技術、レーザー干渉計技術の基礎開発を行っています。

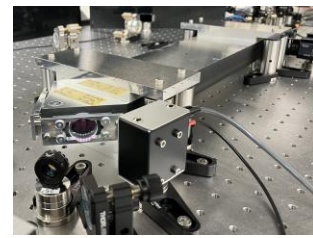


ダークマター探索

- 見えない重力源の正体は?
- 素粒子や宇宙の標準模型を超えた新しい物理法則は存在するか?
- 物質と反物質の非対称性の起源は?

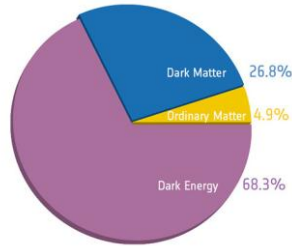
アクシオンダークマター探索

レーザー光の偏光面回転を活用した新たな探索を進めています。光リング共振器を利用したDANCE計画とともに、KAGRAなど重力波望遠鏡を利用する手法の開発も進めています。さらに、データ解析の新技术の開発や、実際の観測データを用いた解析にも力を入れています。



ベクトルダークマター探索

材質によって異なる大きさを持つ、未知の力の探索を、KAGRAのデータを用いて行っています。KAGRAのサファイア鏡を活用する手法です。

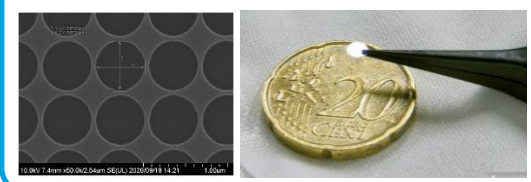
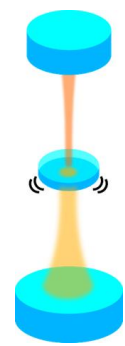


重力の量子性検証

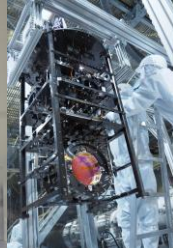
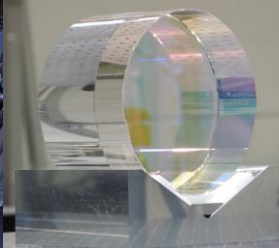
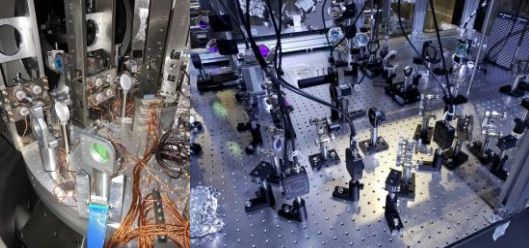
- 重力は量子化されるのか?
- 量子と古典の境界はあるか?
- 巨視的な世界でも量子力学は成り立つか?

鏡の光学浮上

ミリグラム程度の鏡を光輻射圧のみによって支えて、浮上させる手法の開発を行っています。実現できれば、位置の重ね合わせ状態や、鏡が作る重力場によるエンタングルメントの生成が可能になるかもしれません。検証のための理論的研究も進めています。



他にも自由な発想で新しい実験を進めていきましょう!



研究室はどう選んだら良いですか？

教員や周りの人との相性は、充実した大学院生活を送るうえでとても大切です。研究室の雰囲気や自分が合っているかを知るために、見学やオンライン相談を積極的に活用しましょう。研究テーマは後から変更できることも多いため(教員による)、最初からこだわりすぎる必要はありません。気になる研究室は少なくとも2つ以上見学し、比較検討しながら実際の環境を確かめることをおすすめします。

もし見学が難しい場合でも、Google ScholarやGRANTSなどを利用すれば、研究室の業績や研究資金の獲得状況を調べることができます。これにより、研究活動の活発さ、共同研究の相手、テーマの変遷などを客観的に把握する手がかりになります。

学会などには行けますか？

国内外の学会には積極的に参加しましょう。学会での発表は、自分の研究を見直す良い機会ですし、新しい共同研究者と出会うチャンスにもなります。

卒業後の進路は？

2024年に発足した新しい研究室なので、まだ卒業生はおりません。これまで一緒に研究してきた学生は、民間からアカデミアまで幅広い分野で活躍しています。

ビッグバン宇宙国際研究センターって？

本郷キャンパスの理学部4号館6階にあり、略称はRESCEU(レスキュー)です。宇宙の進化と構造形成、重力波宇宙物理学と重力実験、惑星系の形成とその諸性質の探求の3つのプロジェクトを推進しています。

RESCEUには4つの研究室があり、物理学専攻と天文学専攻の学生が共通の居室で研究に励んでいます。道村研究室は唯一の実験系の研究室であり、初期宇宙、ブラックホール、中性子星などの理論研究者と協力しながら、新しい実験に挑戦できるユニークな場です。

また、RESCEUではセミナーやコロキウムを定期的で開催しており、活発な交流を促しています。夏のサマースクールでは招待講演者による講義や学生の発表を通じて、議論を深める機会を提供しています。

実験はどこでやりますか？

本郷キャンパスの理学部1号館地階に実験室があります。また、KAGRAの開発に携わる場合、希望によっては岐阜県神岡に数日の短期出張から1年以上の長期滞在をすることもできます。さらに、希望次第で、三鷹の国立天文台や相模原の宇宙科学研究所、アメリカのLIGOやイタリアのVirgoなど、国内外のさまざまな場所で研究を進める機会もあります。