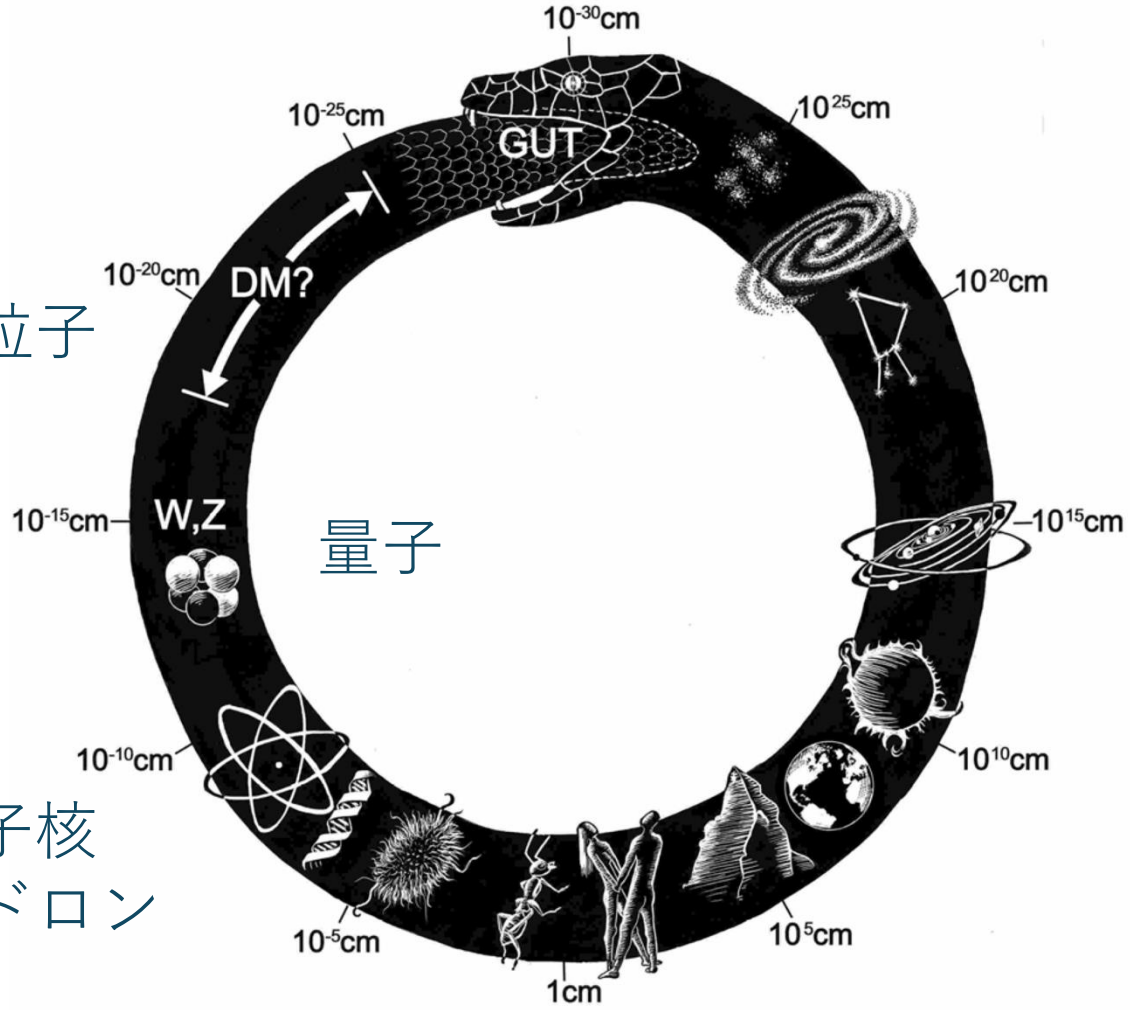
物理学専攻入試ガイダンス
2025年5月31日

A2サブコース
素粒子原子核実験・加速器

素粒子物理国際研究センター
寺師弘二
terashi@icepp.s.u-tokyo.ac.jp

A2サブコースの研究

広大な宇宙から微細な粒子に至る世界の基本法則を明らかにする

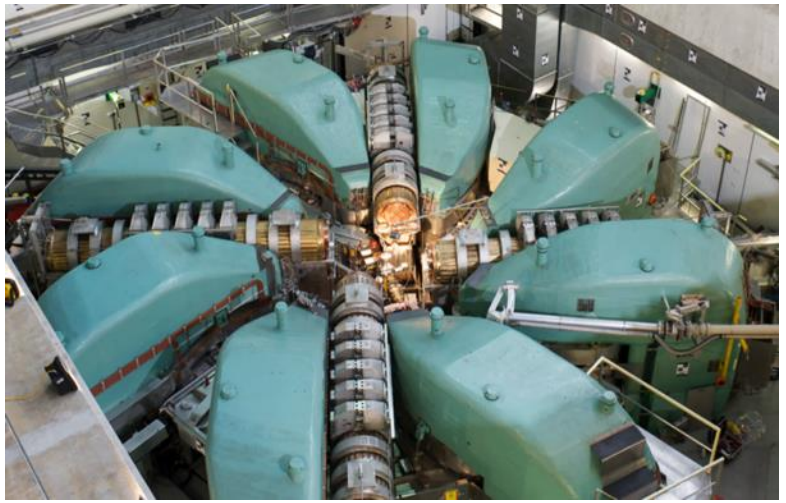


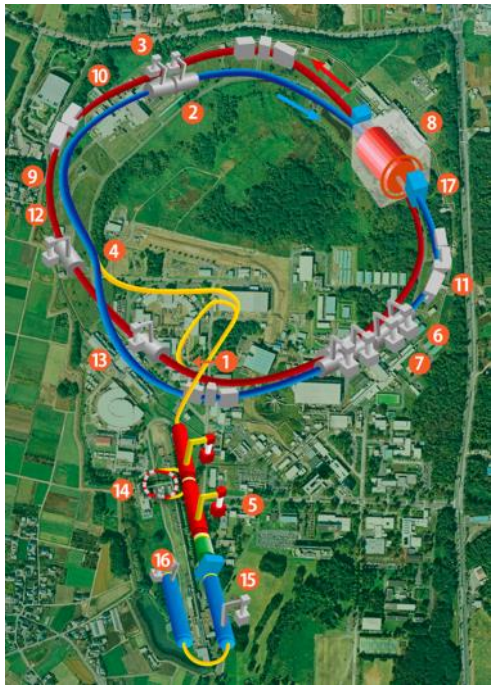
- **根源的な問い**に答えるべく、**原子核・素粒子**を研究対象とし、**加速器などを使った先端的実験**研究を行っています。
  - なぜ物質は質量を持つのか？
  - 宇宙はどのように誕生したのか？
  - 地球上の多様な元素は宇宙でどのように作られたのか？
  - 自然に見られる美しい対称性はどこまで厳密に成り立つのか

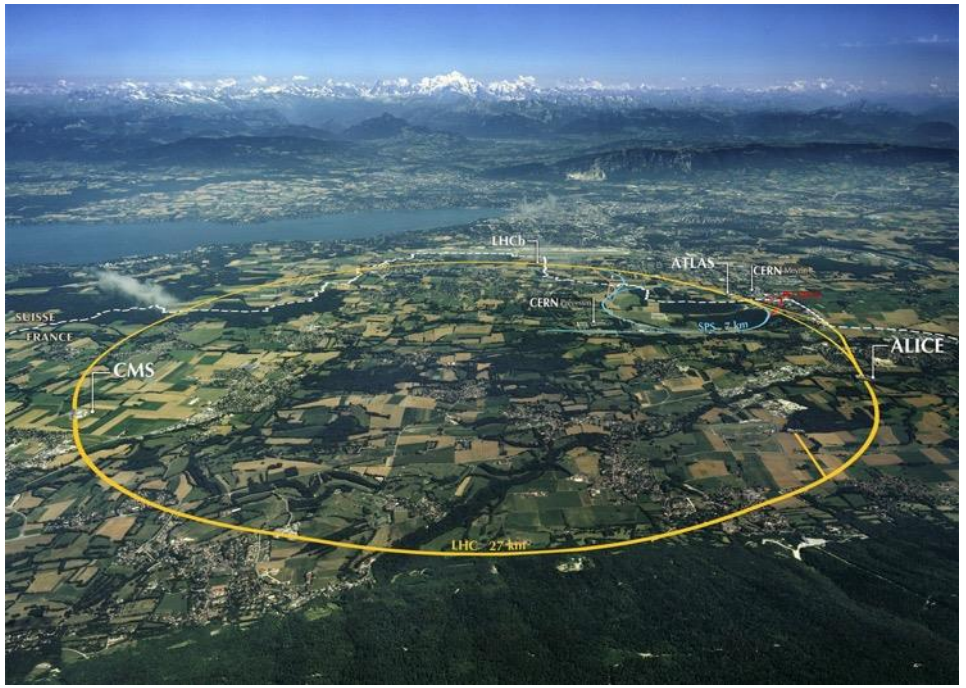
実験によって新たな知見を生み出す

世界の加速器科学研究拠点で研究を遂行中

- 理研仁科センター @和光
- PSI @チューリッヒ (スイス)
- J-PARC @東海
- KEK @つくば
- CERN @ ジュネーブ (スイス)
- + more + 大学の実験室







原子核・ハドロン物理学

素粒子物理学

- カブリ数物連携宇宙研究機構 (Kavli IPMU)
- 素粒子物理国際研究センター (ICEPP)
- 高エネルギー加速器研究機構 (KEK)
- 原子核科学研究センター (CNS)

- **物理学教室**
  - 最先端装置を用いた国際的研究を主導
  - 研究所・グループをつなぐハブ

原子核科学研究センター
Center for Nuclear Study

6月13日 16:30-: CNS大学院ガイダンス
(理学部1号館233号室)
6月14日 13:00-: CNS施設見学会

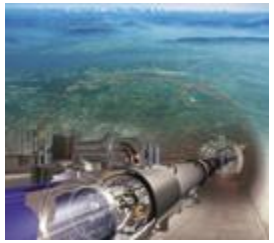
原子核を使って、「標準理論では予想もつかない量子多体系の豊かな世界」を解明

クォークから原子核まで物質階層の起源と普遍性を探求し、宇宙における物質創成と進化を解明

CNSがRIBFに設置する世界最先端の実験装置を使って原子核の新しい姿を探求

”CP対称性の破れ”,
”宇宙での元素の起源”
“新奇な核共鳴モード”,
“究極の原子核の合成”
に迫る!

高エネルギー加速器「LHCやEIC(2030-)」にてクォークとグルーオンが創発する世界を探求



”初期宇宙のクォークグルーオンプラズマ”
“核子や原子核の複雑な内部構造” に迫る!

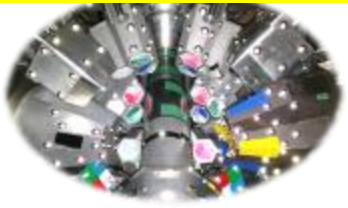
最先端の実験技術の開発

レーザー冷却、イオン源

CRIB

SHARAQ/OEDOスペクトロメーター

高分解能ガンマ線検出器



LHC-ALICE実験

EIC-ePIC実験

位置感応型シリコン検出器

酒見

青井

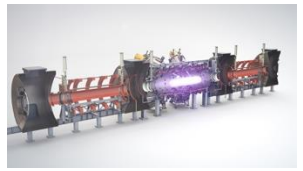
今井

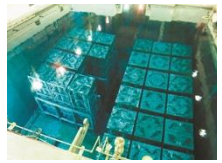
矢向

郡司

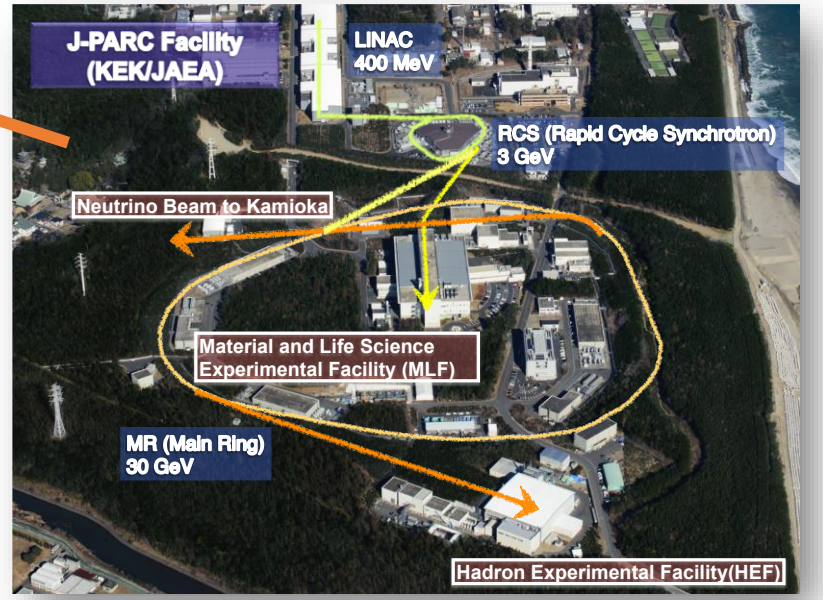
山口

社会的課題(核融合炉、原子炉放射性廃棄物減容)への貢献





KEK, J-PARC, IPMUの7研究室

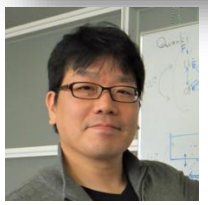


後田(KEK)

樋口(IPMU)

佐藤(KEK)

小関


三部

齊藤

小沢

SuperKEKB/Belle II

世界最高事象生成性能の加速器で、B/D中間子、τレプトンを大量に生成し、崩壊過程に現れる標準理論では説明できない現象（レプトンフレーバーの破れ、レプトン普遍性の破れ、新しいCP位相など）を探索。物質優勢宇宙の謎などの解明を試みる。クォーク4つからなる新しいハドロンの研究や、暗黒物質探索に加え加速器そのものの研究も。

J-PARC

世界最高水準（MW級）の陽子加速器を用い、K中間子、π中間子、ミューオン、ニュートリノ、中性子等の二次粒子を用いた実験を行う。
（小関）加速器の研究。すべての実験の成否のカギを握る。
（齊藤、三部）ミューオン(g-2)のアノマリを、新しい手法で追及。
（小沢）高密度QCD物質の世界に挑む（実は1次ビームを使う）

6/8(日) KEK Belle II見学会

https://belle.kek.jp/b2j/briefing/

5/31(土) KEK部局別説明会

13:30-15:00 理学部1号館 206教室(with 干し芋) +zoom

6/13(金) IPMU open house

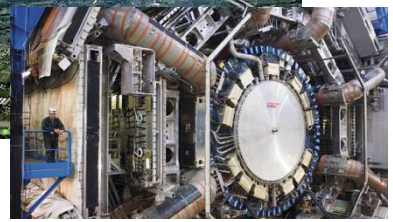
https://www.ipmu.jp/ja/20250613-openhouseAP

素粒子センターとヒッグス粒子発見後の素粒子物理学

新物理の発見へ！「素粒子標準模型」の牙城を崩す！

素粒子物理国際研究センター：世界最先端の素粒子実験ができる研究室

ATLAS実験 LHC(～2028)+高輝度LHC(2029～)

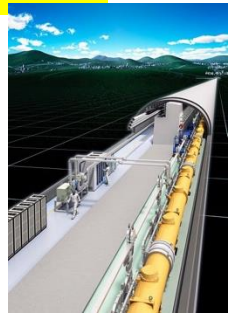


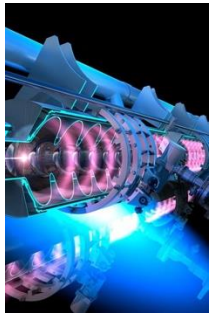
ヒッグス粒子の発見に代表される
未知の素粒子を直接作って
発見するアプローチ
“**暗黒物質**”、“**超対称性**”、
“**余剰次元**” に迫る!

エネルギーフロンティア

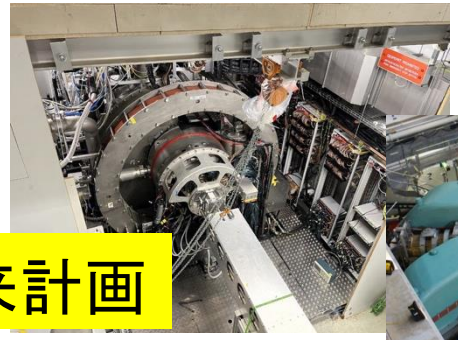
ヒッグスファクトリー（ILC）

国際協力で実現を目指す
次期大型加速器計画
電子・陽電子衝突で
「**超精密**」測定で新物理が
ヒッグスに与える
わずかな影響を捉える





量子効果によって生じる
「μ粒子の稀崩壊現象」
を探索し**新物理**を探る



MEG II実験+将来計画

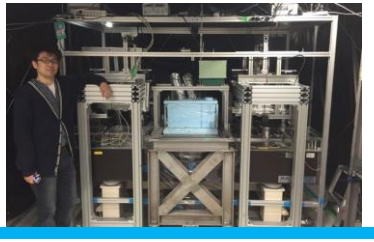
インテンシティフロンティア

量子AI

先端量子・AI技術を使って
未来を開拓する

Tabletop実験

多彩な技術とアイデアで
素粒子の謎に迫る



石野、田中、大谷、奥村、澤田、寺師、末原(A2サブコース) 吉岡(A3サブコース)　「詳細：ICEPP あるいは 素粒子センター で検索」

研究所別ガイダンス（今日の午後）・A2サブコースガイダンス（6/4）・ICEPP学部向け特別セミナー（6/6,13）

物理学教室が繋ぐ最先端研究

エキゾチック原子核実験
量子ビームで探る未知の極限核物質

鈴木大介　中村　哲

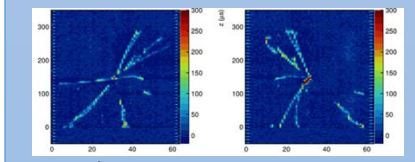
ハイパー原子核精密分光
ストレンジクォークで探る超高密度物体

ニュートリノ
原子核反応
の研究

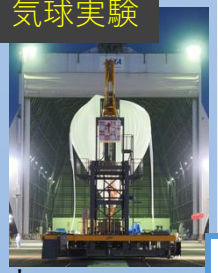
物理学教室

エネルギーフロンティア素粒子実験
LHC/ATLAS, ILC, FCC

反粒子観測

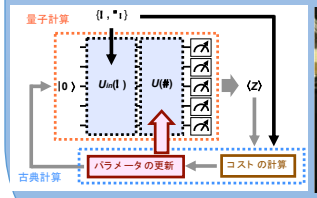


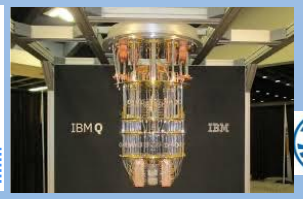
気球実験



独自の技術で迫る
宇宙暗黒物質の探索

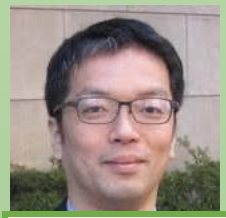
寄田浩平





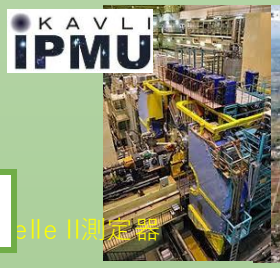
東京大学
素粒子物理国際研究センター
International Center for Elementary Particle Physics
The University of Tokyo

AI, 量子コンピューティング



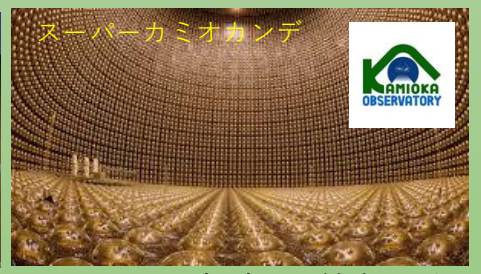
中島康博　横山将志

スーパーBファクトリー



陽子崩壊探索
ニュートリノ振動の研究

T2K実験



ニュートリノによる宇宙天体観測

最先端装置を用いた国際的研究を主導
研究所・グループをつなぐハブ

もっと知りたい人は
A2サブコースガイダンスと相談会+オープンラボへ！

A2サブコース合同
大学院入試ガイダンス

6/4(水) 16:00~18:00
理学部4号館 1220号室

A2サブコースの教員が一同に集まり、**対面で直接話を聞ける**チャンスです。学内・学外を問わず、興味のある学生の皆さんの参加をお待ちしています。
参加希望の方は、登録をお願いします。オンライン参加も可能です。

https://bit.ly/4dLnDXB

研究所別相談会+
物理学教室オープンラボ

本日このあと

イベントのお知らせ

6/6(金),13(金)	ICEPP学部向け特別セミナー
6/8(日)	KEK Belle II見学会
6/13(金)	CNSガイダンス
6/13(金)	Kavli IPMU オープンハウス
6/14(土)	CNS和光施設/理研RIBF見学会

J-PARC見学ツアーは終了しましたが、希望する方は各教員に連絡を取ってみてください。

各イベントの案内は、左のURLあるいはQRコードから