

# オープンキャンパス 物理学コース紹介

2020年8月

DEPARTMENT OF PHYSICS  
DEPARTMENT OF PHYSICS

# 物理学はあらゆる学問分野と関係する



## 工学

電気・電子  
情報  
材料、金属  
化学  
土木、建築  
...

## 医学、薬学

レーザー、放射  
光、NMR、創薬設  
計の原理、...

# 物理学コース：選択のポイント

1. 身の回りの自然現象に興味がある

*Yes!*

2. いつもなぜだろうと想着てしまう

*Yes!*

3. とことん考えるのが好きだ

*Yes!*

*Welcome to Physics Department!!!*

# 物理学コース：カリキュラム

- ・ 数学（線形代数、微分積分学）
- ・ 力学
- ・ 電磁気学
- ・ 熱・統計力学
- ・ 量子力学
- ・ 物理実験
- ・ 卒業研究（4年生）

必要に応じて

- > 特殊相対性理論
- > 流体力学、プラズマ物理学
- > 光学
- > 物性物理学
- > . . .

# 物理教室の構成

- ・ 矢嶋 哲 准教授 素粒子論
- ・ 小出 眞路 教授 宇宙プラズマ物理学
- ・ 高橋 慶太郎 准教授 観測的宇宙論
- ・ 安仁屋 勝 教授 固体イオニクス, アモルファス物質
- ・ 下條 冬樹 教授 計算物理学
- ・ 赤井 一郎 教授 データ駆動科学、光物性物理学
- ・ 小澄 大輔 准教授 超高速物理現象
- ・ 市川 聡夫 教授 超伝導体の物性
- ・ 原 正大 准教授 ナノスケール物性科学
- ・ 細川 伸也 教授 放射光を用いた物性研究
- ・ 中島 陽一 助教 高圧物性物理学
- ・ 松田和博 教授 液体金属物性
- ・ 島村孝平 助教 データ物性物理学

# 素粒子物理学



矢嶋哲 准教授  
基礎電磁気学, 物理数学,  
量子力学II, III

素粒子論は物質を構成する素粒子の性質や素粒子間に働く力の法則を整理し、素粒子による現象の解明を目指して発展してきた。

その一つとして、重力場における素粒子を記述する場の量子論に関する研究を行なっている。

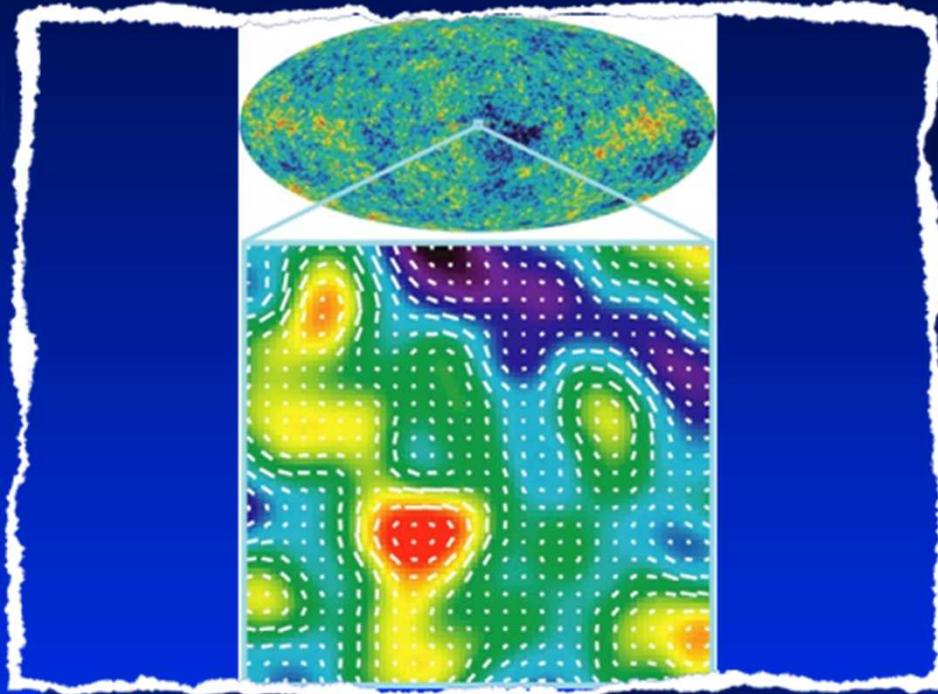
# 宇宙プラズマ物理学



小出眞路 教授  
物理学II, 基礎物理数学, 基礎数理物理学, 特殊相対論

宇宙ではほぼ光速で噴出するジェットが観測されている。そのような高速の宇宙ジェットは、ブラックホール付近のプラズマと磁場の激しい現象により形成されると考えられている。宇宙でもっとも活動的なプラズマのダイナミクスを理論と数値シミュレーションにより研究を行っている。

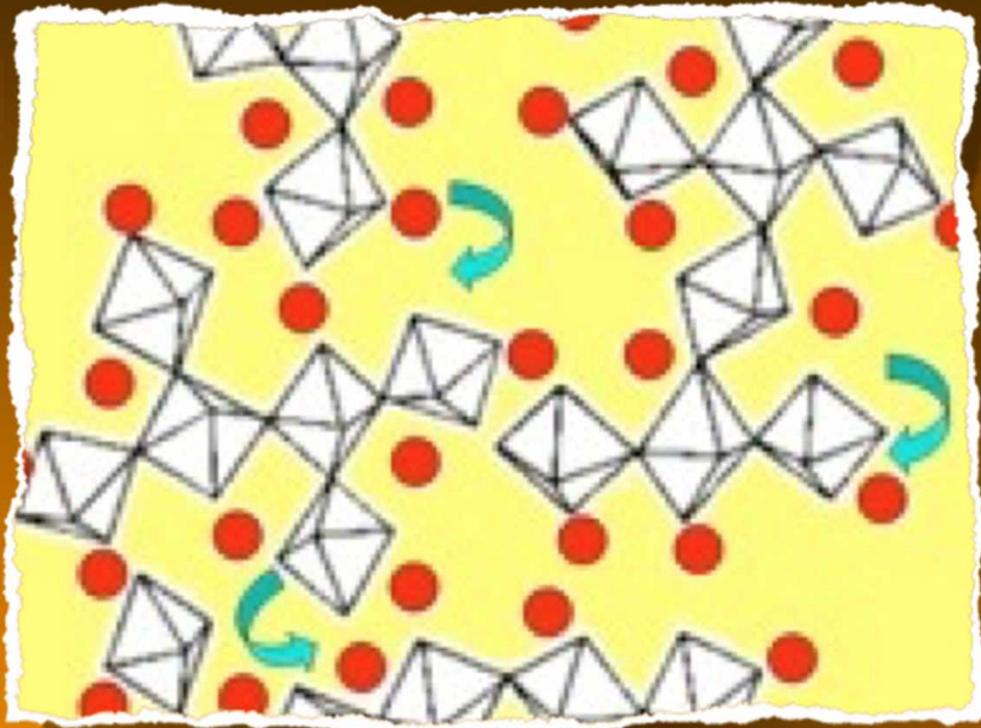
# 観測的宇宙論



高橋慶太郎 准教授  
宇宙生物学入門,  
解析力学, 電磁気学演習,  
天文学概論

本研究室では世界最先端の電波望遠鏡を用いて、  
宇宙で最初の星がいつどのようにして生まれたか、  
宇宙磁場の起源、超大質量ブラックホールはどのように進化  
したか、地球外に生命はあるか、などの研究を行っている。

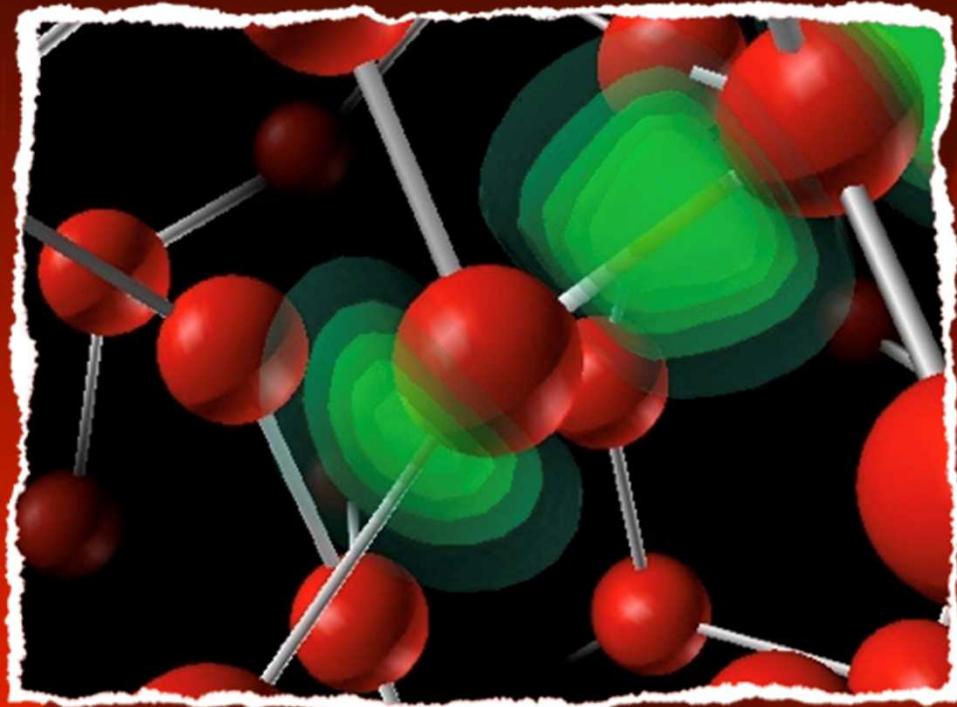
# 固体イオニクス・アモルファス物質



安仁屋勝 教授  
電磁気学, 熱力学, 統計  
力学, 統計物理, 物理学  
の歴史

超イオン導電体、ガラス、アモルファス半導体などの構造的に乱れた物質は機能性材料として幅広く応用されている。これらの構造的に乱れた系におけるイオン輸送現象、光誘起現象、熱力学的性質などを理論的に研究している。

# 計算物理学



下條冬樹 教授  
物理学I, II, 量子力学I,  
コンピュータ物理学

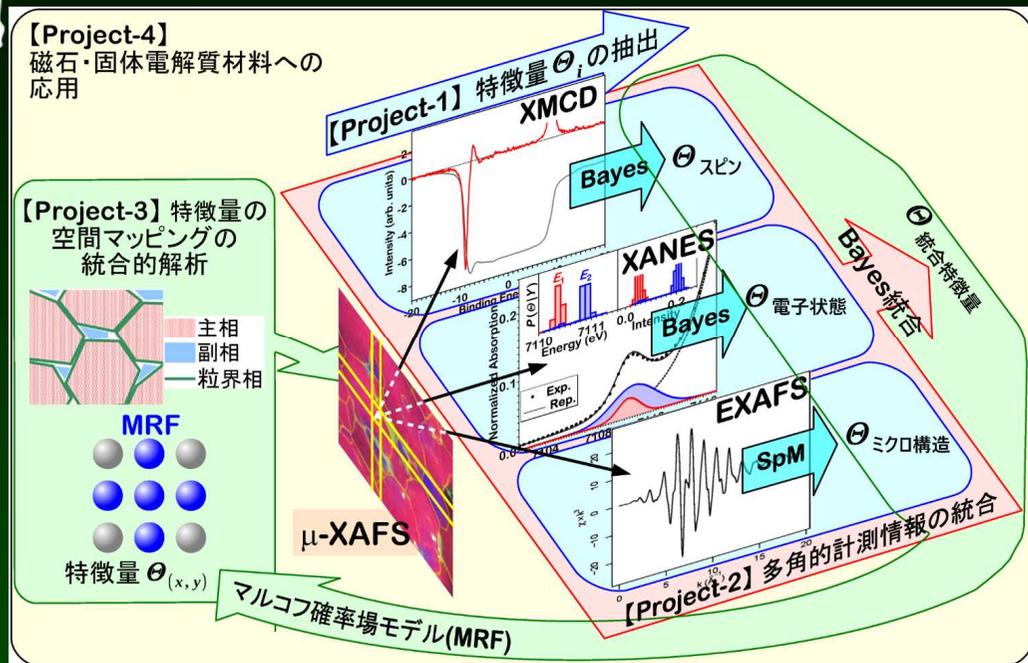
高温状態にある物質の性質を理解するために物質中での原子や電子の動きを理論的手法、主として計算機シミュレーションの手法を用いて調べている。

また、新しいシミュレーション手法の開発、コンピュータ・グラフィックスやアニメーションによる可視化に関する研究も行っている。

# データ駆動科学・光物性物理学



赤井一郎 教授  
物理学IB, IIB, 物理実験学, 物理学基盤実験, 物理実験B



最新の情報科学と先端的な放射光やレーザー光を用いた物性計測研究とを融合するデータ駆動科学研究に取り組んでいます。特に、データ駆動科学をSpring-8やSAGA-LS等の放射光施設で行われる物性研究に適用した「データ駆動科学による高次元X線吸収計測の革新」の研究が、2018年度にJSTの情報計測CRESTに採択され、現在全国的に研究を展開しています。

# 超高速物理現象



小澄大輔 准教授  
物理学共通実験, 物理実験A, 熱統計力学演習, 生物物理概論

フェムト秒レーザーを用いて、物質のフェムト秒、ピコ秒領域における振動現象や緩和現象等を研究している。

# 超伝導体の物性



市川聡夫 教授  
物理基盤実験, 物理実験  
B, ゼロから学ぶ力学

酸化物超伝導体における、超伝導-絶縁体転移の研究を行っている。  
種々の不純物を含む酸化物超伝導体において、異方性や置換量依存性、酸素欠損量依存性を調べている。

# ナノスケール物性科学



原正大 准教授  
物理学基盤実験, 物理  
実験A, 基礎量子力学,  
物性物理学II

微細加工技術により作製したナノ構造や原子レベルに薄いナノシートにおける様々な現象を調べる事により、未来の電子機器やセンサーにつながる基礎研究を行っている。

# 放射光を用いた物性研究



細川伸也 教授  
力学, 基礎力学, 物性  
物理学I, 物理学共通  
実験, 物理実験B

放射光を用いて、原子の配列を調べている。SPring-8などの放射光施設に出向き、X線を利用している。液体、固体表面のphononの物性や、高圧、高温の下における物質のダイナミクスについての研究をしている。

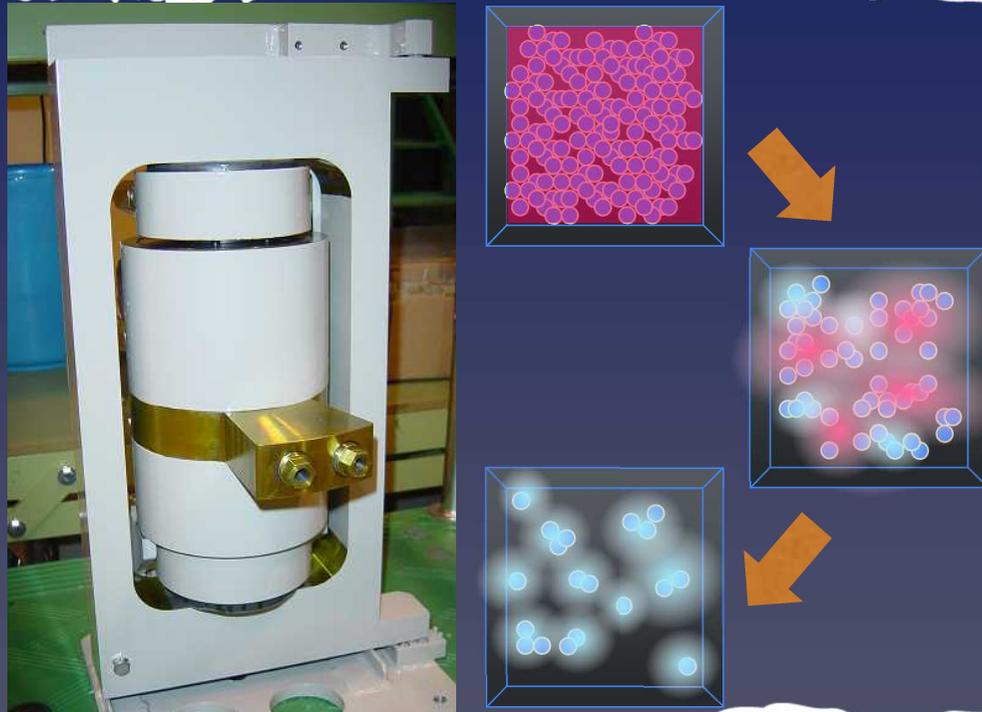
# 高压物性物理学



中島陽一 助教  
力学演習, 物理学実験B

高压下での物質は、大気圧下では見ることができない特異な挙動を示す。例えば地球内部には超高压の世界が広がっており、地球中心では360万気圧にも達する。このような極限環境下での物質の物性やその成因を解き明かすことは、新しい機能を持つ材料の創造や惑星内部の理解へと繋がる。私たちはダイヤモンドアンビル高压発生装置などを使い、実験室で超高压環境を再現し、未だ知られていない物質の挙動を研究している。

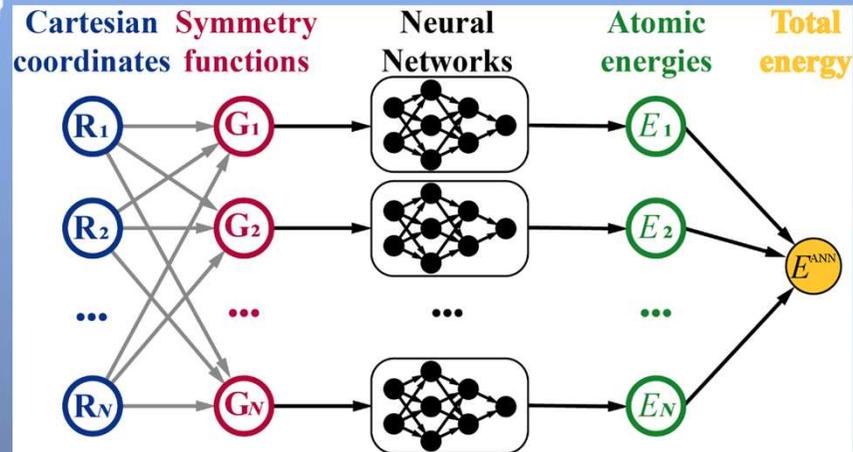
# 液体金属物性



松田和博 教授  
物理学共通実験, 物理学  
実験B

液体金属を、さらに気液共存線を迂回するように状態を変化させると、液体から気体へと密度を連続かつ大幅に低下させることができる。同時に、電気的性質も金属性から絶縁性へと変化する。物質中の原子の凝集状態と金属性との相関を明らかにするために、実験的研究を行っている。

# データ物性物理学



島村孝平 助教  
力学演習, 量子力学  
演習

物性に関する実験及び理論計算によって得られたデータに対し、多変量解析や機械学習手法を駆使して、データの背後にある秩序を見つける研究を行っている。複雑で解釈が困難な現象に対しても、様々な視点から蓄積されたデータの活用と近年の目覚ましい計算手法の発展及び計算機性能の向上の恩恵を受けて、糸口を掴むことができるようになってきている。

熊本大学で、物理学を  
学んでみませんか？  
一緒に楽しみましょう！

**END**