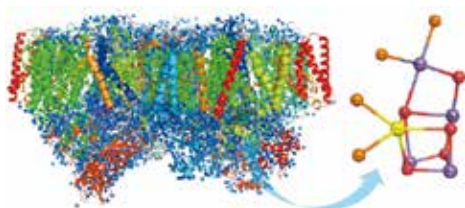
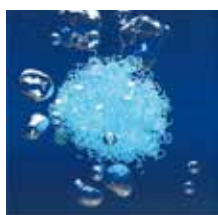


学際基礎科学講座

Department of Interdisciplinary Science

基幹的理学研究の最先端とその学際領域における教育と研究を行う。異分野基礎科学研究所の人的・物的資源を活用し、国内外の先導的研究者の協力のもと、量子宇宙・光合成と構造生物学・超伝導と機能材料の研究分野及びその境界・融合領域における先端研究を推進する。

This division offers exciting opportunities for study and research at the frontiers of fundamental natural sciences and their interdisciplinary fields. The PhD course is strongly linked to Research Institute for Interdisciplinary Science (RIIS) at Okayama University, where leading researchers collaborate with colleagues across the university and beyond to explore the most fundamental scientific issues in the three research fields: Quantum Universe, Photosynthesis and Structural Biology, and Superconducting and Functional Materials.



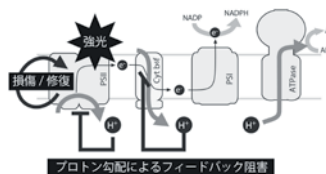
【プロジェクトの紹介】

【Introduction to Projects】

プロトン駆動力による電子伝達のフィードバック制御

Feedback regulation of photosynthetic electron transfer by proton motive force

- ◆ 科学研究費補助金(新学術領域)
 - ◆ リーダー：高橋裕一郎
 - ◆ 平成28年度～平成32年度
- チラコイド膜に形成されるプロトン駆動力が光合成反応を制御する分子機構を解明する。



- ◆ Grant-in-Aid for Scientific Research (JSPS)
- ◆ Leader : Yuichiro Takahashi
- ◆ Period : 2016/7 – 2021/3

We analyze molecular mechanisms how the proton motive force generated across thylakoid membranes regulates the photosynthetic electron transfer.

高い超伝導臨界温度を有する超伝導物質の実現を目指す国際研究ネットワーク形成

Development of international research network aiming for the realization of superconductive materials with high critical temperature

- ◆ 科学研究費補助金(日本学術振興会「頭脳循環を加速する戦略的国際研究ネットワーク推進プログラム」)
- ◆ 主研究担当者: 横谷尚睦
- ◆ 平成27年度～29年度

超伝導研究は岡山大学の研究の柱の一つです。このプロジェクトでは、超伝導研究をさらに推進するために、ローマ大学物理学部、ジュネーブ大学量子物質物理学部、フランス原子力・代替エネルギー庁 (CEA) / ナノ科学および低温研究所 (INAC)、エコール・サントアル・パリなどの世界最高水準の研究力を有する機関と、若手研究者交流を通じて密に連携し、新規および高品質超伝導材料の先端光電子分光やエレクトロニクスによる超伝導物性制御などの研究を実施しました。



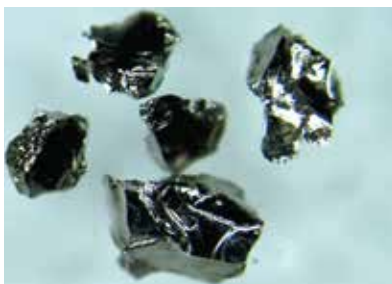
- ◆ Grant : Program for Advancing Strategic International Networks to Accelerate the Circulation of Talented Researchers
- ◆ Project leader : Takayoshi Yokoya
- ◆ Period : 2015/10 – 2018/3

Research on superconductivity is one of the research strength of Okayama University. In this project, to further promote the research on superconductivity, we have carried out international collaboration aiming at developing higher T_c superconductors in bulk and interface, as well as under extreme conditions, with out-standing research groups in Europe (Prof. N.L. Saini's group of Sapienza University of Rome, Prof. J.-M. Triscone's group of University of Geneva, Dr. G. Knebel's group of CEA/INAC, and Dr. J.-M. Kiat's group of Ecole Centrale Paris), by exchanging young researchers.

強相関多極子物質の開発

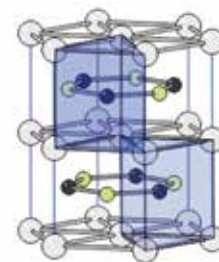
Development of strongly correlated multipole materials

- ◆ 科学研究費補助金
 - ◆ 平成27年度～平成31年度
 - ◆ リーダー：野原 実、工藤一貴、小林夏野、秋光 純
- カイラル超伝導や室温超伝導など、非従来型の超伝導を示す新物質を、スピンと電荷の複合自由度である多極子の概念に基づいて創成する。



- ◆ MEXT Research Grant
- ◆ Period : 2015/7 – 2020/3
- ◆ Leaders : Minoru Nohara, Kazutaka Kudo, Kaya Kobayashi, and Jun Akimitsu

We develop novel superconducting materials by using the concept of multipole, which becomes active in heavy elements. A target includes chiral superconductivity and room temperature superconductivity, for instance.



量子宇宙物理学の開拓

Exploitation of Quantum Universe

- ◆ 科学研究費補助金
 - ◆ 平成29年度～平成32年度
 - ◆ リーダー：吉村浩司、植竹 智、吉見彰洋、吉村太彦、笹尾 登
- 原子物理学を利用した新しい素粒子実験手法を開発研究し、ニュートリノの質量絶対値と型（ディラック型かマヨラナ型か）を決定し、宇宙の物質・反物質非対称性の探求を行う。

- ◆ MEXT Research Grant
- ◆ Period : 2017/4 – 2021/3
- ◆ Leaders : Koji Yoshimura, Satoshi Uetake, Akihiro Yoshimi, Motohiko Yoshimura, Noboru Sasao.

We determine the mass and the type (Dirac or Majorana) of neutrinos with research and development of a new experimental method by using atoms. In addition, we elucidate the CP violation and explore matter-antimatter asymmetry of our present universe.



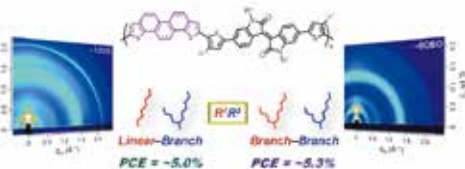
電子エネルギー素子を目指した触媒が先導するフェナセン型 π 電子系有機分子の創製

Invention of the phenacene-type π -electronic organic molecules for electronic energy devices based on the creation of catalysts

- ◆ 科学技術振興機構 戦略的創造研究推進事業
- 「低エネルギー、低環境負荷で持続可能なものづくりのための先導的な物質変換技術の創出」

- ◆ リーダー：西原康師
- ◆ 平成24年度～平成29年度

本研究では、拡張 π 電子系多環式炭化水素である「新規フェナセン型 π 電子系分子」に焦点を絞り、遷移金属触媒を用いる革新的な結合活性化や結合形成法によって、高効率な電子エネルギー素子を合成する。



- ◆ Japan Science and Technology Agency (JST), Strategic Basic Research Programs “Creation of Advanced Catalytic Transformation for the Sustainable Manufacturing at Low Energy, Low Environmental Load”

- ◆ Leader : Yasushi Nishihara
- ◆ Period : 2012/10 – 2018/3

In this research project, we focus on the synthesis of “new types of phenacene molecules with the extended π -electronic systems”, in particular, polycyclic hydrocarbons directed toward an efficient electronic energy devices such as superconductive materials, field effect transistors (OFET), and organic photovoltaics (OPV). The physical properties of the organic compounds synthesized by the innovative activation and formation of the chemical bonds using transition-metal catalysts are thus evaluated.