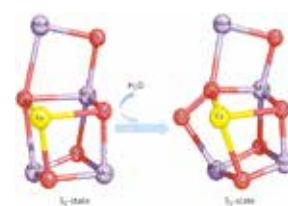
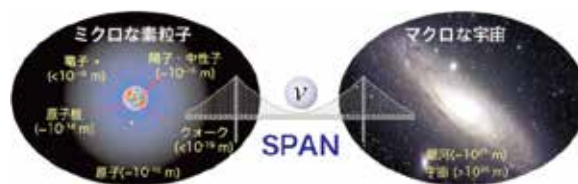
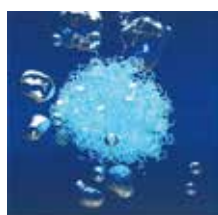


## 学際基礎科学講座

### 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】

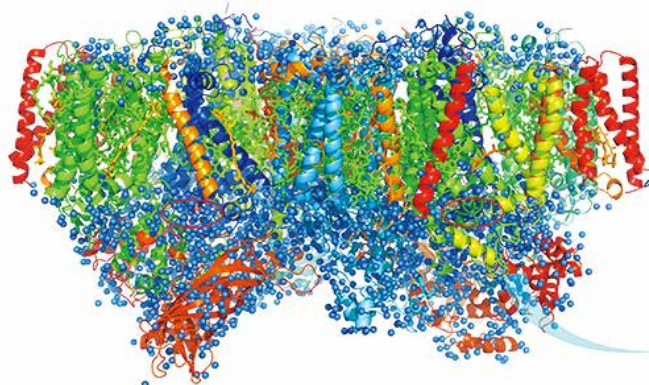
### 光合成分子機構の学理解明と時空間制御による革新的光一物質変換系の創製 Innovations for Light-Energy Conversion

- ◆ 科学研究費補助金(新学術領域研究)
- ◆ リーダー：沈 建仁
- ◆ 平成29年度～令和3年度

植物や各種藻類が行っている光合成は、太陽の光エネルギーを利用して水と二酸化炭素から有機物を合成し、酸素を放出しています。これによって地球上ほぼすべての生物に必要なエネルギーと酸素を供給しています。光合成における水分解・酸素発生反応を触媒しているのが光化学系II(PSII)と呼ばれる巨大膜タンパク質複合体で、我々はこの複合体の構造を高分解能で解析しました。これによって、可視光を利用した水分解触媒の人工合成に重要なモデル化合物を提供しました。

- ◆ Grant-in-Aid for Scientific Research on Innovative Areas (MEXT)
- ◆ Leader : Jian-Ren Shen
- ◆ Period : 2017/7 – 2022/3

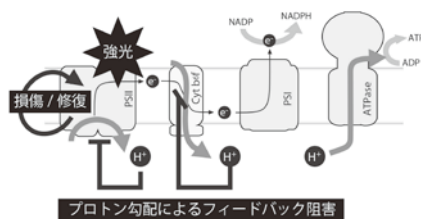
Photosynthesis by plants and various algae utilizes light energy from the sun to synthesize organic compounds from carbon dioxide and water, concomitant with the release of molecular oxygen. Both of the two products are indispensable for sustaining almost all life forms on the earth. We are studying the mechanism of light-induced water-splitting catalyzed by photosystem II (PSII) in photosynthesis, and have solved the high-resolution structure of PSII. The results provide important clues to developing artificial water-splitting catalysts that will be important for realization of artificial photosynthesis.



## 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。



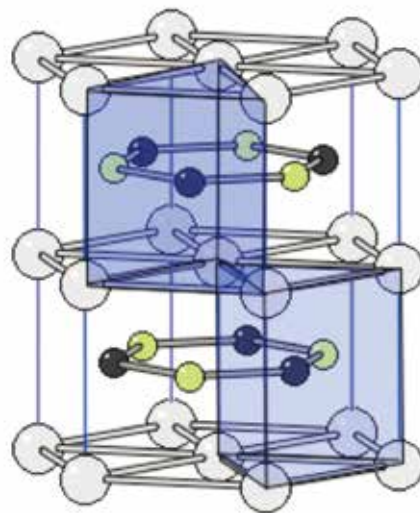
- ◆ Grant-in-Aid for Scientific Research (JSPS)
  - ◆ Leader: Yuichiro Takahashi
  - ◆ Period: 2016/7 – 2021/3
- We analyze molecular mechanisms how the proton motive force generated across thylakoid membranes regulates the photosynthetic electron transfer.

## 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.

