

大型研究施設, 研究センター, 研究部門が連携し多様な分野に対応する高度な研究環境を外部に開放

強磁場超伝導材料研究センター
世界に5つしかない定常強磁場施設

世界最高磁場の25テスラ
無冷媒超伝導磁石を運用
ロードマップ2020, 2023認定



量子エネルギー材料科学国際研究センター
IAEAも認める照射研究の国際的拠点

世界のポスト照射研究を先導
アクチノイド研究の国際拠点
国内の関連研究の基盤・海外窓口



計算材料学センター
材料科学に特化したスパコン

計算物質科学スパコン共用事業
「富岳」成果創出加速プログラム



高度な技術支援を提供

テクニカルセンター(教員/技術職員比=5:2)

機器利用支援, 受託業務(分析, 電顕など), 機器共用事業とも連携

各分野の先導的研究者

| | | |
|--|--|--|
| Prof. Fujiwara : Crystal Physics Crystal Growth for the Future of the Human Being Society | Prof. Nagai : Irradiation Effects in Nuclear and Their Related Materials Towards Revealing Irradiation-Induced Defects and Controlling Their Function | Prof. Seki : Magnetic Materials Materials Fabrication for Magnetics / Spintronics by Nanostructure Control |
| Prof. Nejiri : Magnetism Exploring Frontier of Magnetism in High Magnetic Fields | Prof. Akiyama : Environmentally Robust Materials Elucidation of Effects of Hydrogen on Material Properties and Design of Environmentally Robust Materials | Prof. Orimo : Hydrogen Functional Materials Materials Science of "HYDRIDES" for Energy Applications |
| Prof. Tsukazaki : Low Temperature Physics Exploration for Low Temperature Physical Phenomena at Solid Interfaces | Prof. Kasada : Nuclear Materials Engineering Materials Resistant to Extreme Environments Open the Door to the Next Generation Base Load Power Plants | Prof. Kumagai : Multi-Functional Materials Science Construction of Computational Materials Database for Using First-Principles Calculations |
| Prof. Sasaki : Low Temperature Condensed State Physics Emergent Properties of Correlated π -electrons in Flexible Assembly of Organic Nanostructures | Prof. Yoshikawa : Advanced Crystal Engineering Novel Functional Crystals, Crystal Growth Technology and Advanced Sensors for Future | Assoc. Prof. Yamanaoka : Deformation Processing Development of Highly Functional Structural Materials by Advanced Processing |
| Prof. Fujita : Quantum Beam Materials Physics Elucidate Origins of Novel Phenomena Through Probing Structure and Dynamics | Prof. Sugiyama : Chemical Physics of Non-Crystalline Materials Inorganic Materials with Complex Structures | Prof. Aoki : Actinide Materials Science Heavy Fermion Physics of Actinide and Rare-Earth Compounds |
| Prof. Onose : Quantum Functional Materials Physics Spins Make Materials Functional | Prof. Ichitsubo : Structure-Controlled Functional Materials Development of Novel Functional/Structural Materials Through Structural Control or Phase-Transformation Process | Prof. Watanabe : Analytical Sciences Development and Applications of Nano Fine-structure Characterization and Chemical Analysis for Understanding Various Materials Properties |
| Prof. Furuhara : Microstructure Design of Structural Metallic Materials Advanced Microstructure Control for Developing New Structural Metallic Materials | Prof. Miyasaka : Solid-State Metal-Complex Chemistry Design of Coordination Polymers Toward the On-Demand Control of Their Correlated Electrons/Spins and Chemical Reactions | Prof. Umetau : Cooperative Research and Development Center for Advanced Materials Advanced Materials Make Dreams Come True — A Bridge to the Future |
| Prof. Kubo : Materials Design by Computer Simulation Solution of Energy and Environmental Problems and Realization of Safe and Secure Society by Computer Simulation | Prof. Kato : Non-Equilibrium Materials Development of New Functional Materials by Nonequilibrium Process | Prof. Awai : High Field Laboratory for Superconducting Materials Exploring Novel States of Materials in High Magnetic Fields |

研究部門

協同

研究センター

大型研究施設

支援

支援組織

新素材共同研究開発センター
材料科学研究のノウハウの宝庫

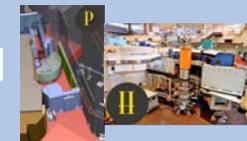
産学連携室
と協力

材料作製, 結晶合成から評価まで, エキスパートが支援



中性子物質材料研究センター
中性子を利用した材料科学を推進

J-PARC, 3号炉で4装置運用
KEK, 物性研と連携

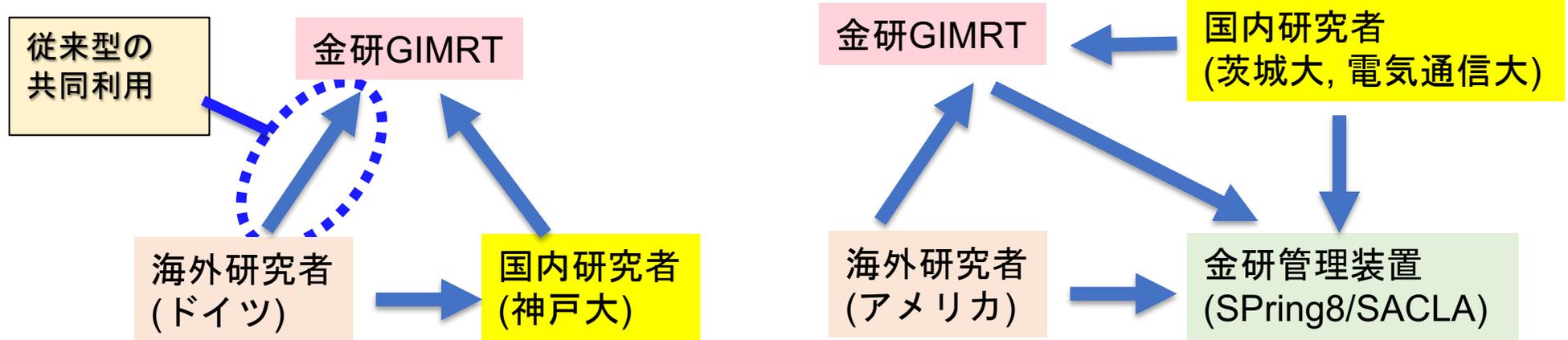


国際対応の事務的支援

User Office

国際共同研究センター

ブリッジ型共同利用:多機関が連携する国際共同利用で優れた成果を迅速に生み出す



金研と神戸大の両方で海外との共同研究

金研と放射光—2つの大型施設の利用

長期+短期を組み合わせたCovis: Co-research visit Programで若手が参加する長期の共同研究チームを構築

長期滞在: 海外教員が金研客員として滞在
+
短期訪問: 博士課程学生が共同利用に来訪

日仏の国際研究チームの形成

フランス
(グルノーブル)
教員・学生チーム



単発の共同利用から
長期の共同研究へ発展



From CEA Grenoble and UGA, France

Research Theme

Development of miniature pressure cell and field-induced superconductivity under pressure in UTe_2

International team for UTe_2

Visitors

Long stay

Guest Professor : Prof. Daniel Braithwaite
43 days

Short stay

Single Visit : Mr. Timothee Vasina (Ph.D student)
23 days



Center : Prof. Daniel Braithwaite
Right : Prof. Dai Aoki
Left 2 pers. : Prof. Thamizhavel's group from Tata Institute of Fundamental Research, India

UGA and IFTA(India) groups meet at IMR!

From Institut Teknologi Bandung, Indonesia

Research Theme

Investigation of Crystal and Magnetic Structure of β - $NaFeO_2$ Single Crystal

Neutron diffraction at Research Reactor JRR-3

Visitors

Long stay

Young Fellowship : Mr. M. Y. P. Akbar (Ph.D student)
60 days

Short stay

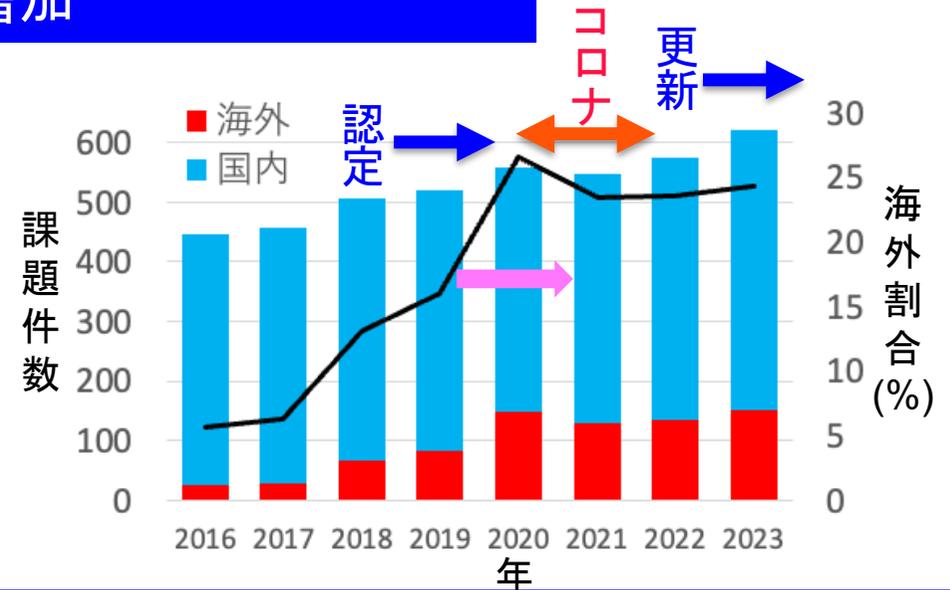
Single Visit : Prof. Nugroho Agustinus Agung
8 days



Center Right : Mr. Akbar (PhD Student)
Center Left : Prof. Agung Nugroho
Right & Left : Prof. Masaki Fujita and Fujita Lab's staff

2023年度は過去最高の620課題受入れ、コロナ禍を乗り越え、件数、海外課題比率、参加人数が順調に増加

| 年度あたり平均値 | 2016-18 | 2019-21 | 2022-23 |
|------------|---------|---------|---------|
| 総課題数(件/年) | 470 | 542 | 597 |
| 海外課題 (件/年) | 40 | 120 | 143 |
| 国際課題比率(%) | 8.5 | 22.1 | 24.0 |
| 申請国数(代表者) | 5 | 24 | 21 |
| 海外延べ参加者(人) | 1507 | 1066 | 2194 |



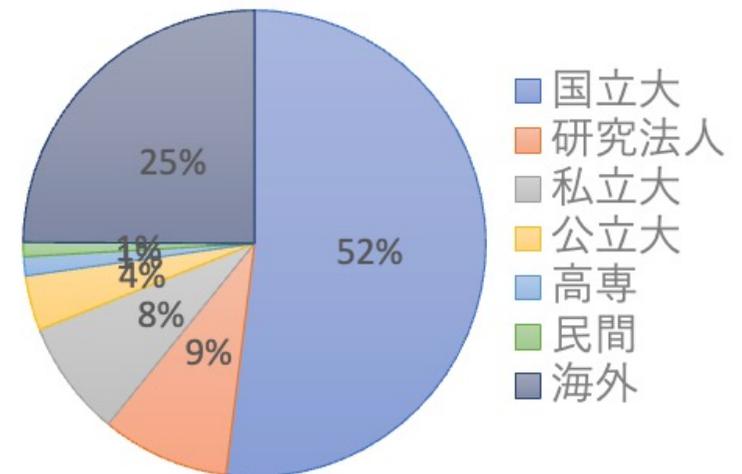
参加国数26カ国(分担者含む)

公立, 私立, 民間を含め多様な機関から参加

アジア・オセアニア48 %
ヨーロッパ39 %
アメリカ13 %



利用申請の機関毎割合



1. 若手研究者チームの形成支援

- 40歳以下の若手による「若手萌芽研究」枠を設置
- ・実施経費を最大25%優遇, 優秀な研究を表彰
 - ・2年間で13件実施

2. 若手研究者の国際性の向上

- 若手海外派遣課題(海外道場)を2年で10件採択**
4週間程度海外の機関に滞在し、共同研究実施
- ・アメリカ、イタリア、イギリス、カナダなどに派遣
 - ・若手の国際展開力の強化, 国際認知度向上, 国際パートナー獲得から継続的な国際共同研究へ繋げる

3. 若手研究者の発掘とコミュニティ育成

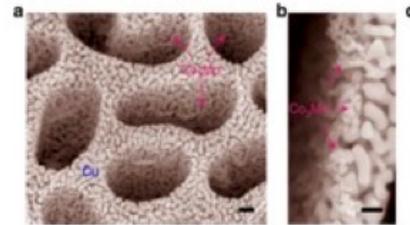
- ・原子力材料分野人材育成一夏の学校・冬の学校開催
- ・金研が毎年開催する英語の若手学校の海外開催
2023年10月フランス
Advances in Strongly Correlated Electron Systems,
- ・若手自らが組織する研究会への支援
「有機固体若手冬の学校」 2023年11月
「強磁場若手夏の学校」 2023年12月

1. 学会若手賞の受賞
2. High Impact論文
3. 若手が主な役割を果たした論文
36%(認定前)⇒64%(2023年)へ増
4. 若手の昇進・海外から移籍

海外研究の成果が 若手のTOP1%論文
学会若手賞受賞



Fig. 1: Microstructures and chemical properties.



材料科学若手学校

原子力夏の学校
/冬の学校



GIMRT利用者の職種

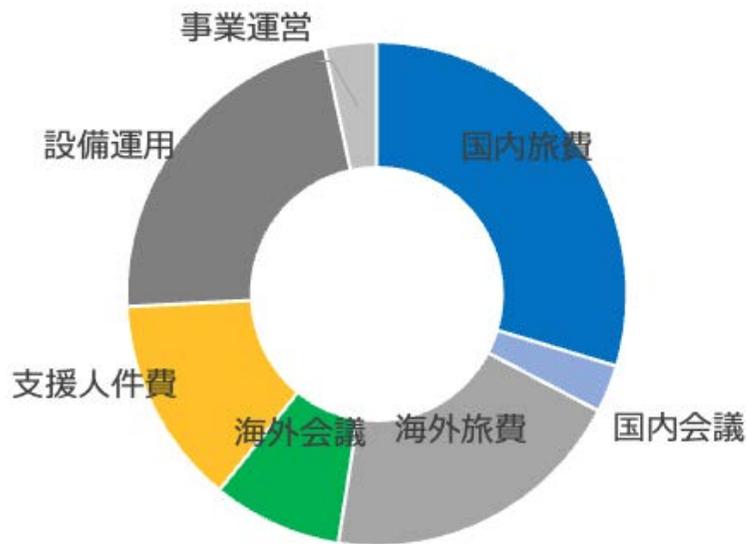


- 教授
- 研究員
- 准教授
- 助教
- 若手研究員
- 学生

利用者の過半数を若手(17.8%) 学生(38.3%)が占める

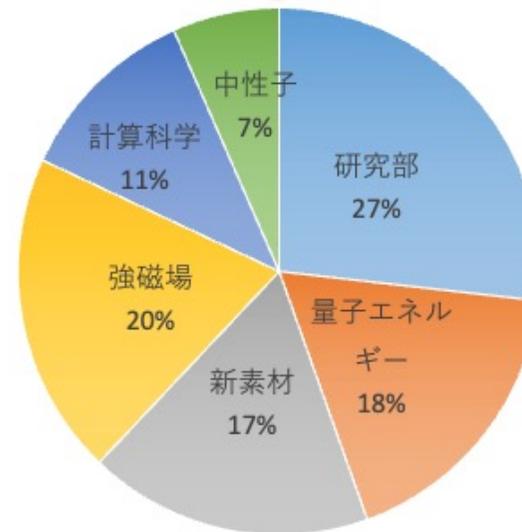
2023年度予算(見込み含む)

国内旅費・国内ワークショップ 33 %
 国際旅費・国際ワークショップ 28 %
 支援人員・設備運用 35 %



| 項目 | 単位：万円 |
|-------|--------|
| 国内旅費 | 3,645 |
| 国内会議 | 377 |
| 海外旅費 | 2,436 |
| 海外会議 | 1,031 |
| 支援人件費 | 1,647 |
| 設備運用 | 2,762 |
| 事業運営 | 413 |
| 計 | 12,311 |

2023年度課題内訳



| | |
|---------|-----|
| 研究部 | 166 |
| 量子エネルギー | 110 |
| 新素材 | 109 |
| 強磁場 | 123 |
| 計算科学 | 71 |
| 中性子 | 41 |
| 合計 | 620 |

旅費配分目安

国内一般：25万円
 国内萌芽：30万円
 (40歳以下)

海外：50万円

ワークショップ配分

国内：100万年/回

海外：150～200万年/回

GIMRTの合理的な旅費支給方法

航空券・滞在費を65:35で割り勘

滞在費を支給しない休日取得可能

GIMRT 65% 他35%

GIMRT

休日

GIMRT

オンラインシステムで航空券手配・立て替え不要

羽田空港 - シャルル・ド・ゴール国際空港(パリ)



International

- Workshop on Resonant Inelastic and Elastic X-ray Scattering (RIXS/REXS)
- The 18th International Workshop on Biomaterials in Interface Science
- REIMEI-GIMRT workshop “Quantum Beams Study of the Dynamics of Rare Earth Garnets”
- KINKEN WAKATE(Young Researcher) 2023 : Advances in Strongly Correlated Electron System
Grenoble France First time abroad
- Summit of Materials Science 2023/ GIMRT Users Meeting 2023
- The 7th Symposium for the Core Research Clusters for Materials Science and Spintronics



The joint workshop between Japan Atomic Energy Agency and GIMRT.

Domestic

- Present status and future issues of studies on emergent properties in strongly correlated material
- Materials Development Using Computational Science and Informatics 2023
- **Winter workshop 2023 for young scientists on crystalline organic materials** By Young Researcher
- **High Magnetic Field Science Summer School-Current Topics in High Magnetic Field Science and the Formation of Next Generation Research Network** By Young Researcher
- High magnetic field NMR Workshop
- The 29th Vortex Physics Workshop Japan
- Future of Biomaterials from Young and Mid-career researchers in Tohoku

Encouraging the organization by young and/or female researchers



Winter workshop 2023 for young scientists on crystalline organic materials

Magnets (HTS-REBCO): 19 T

- Robust REBCO pancakes
- Inner dia. $\approx \phi 68\text{mm}$
- Max. hoop stress $< 400 - 500 \text{ MPa}$

Magnets (LTS): 14 T

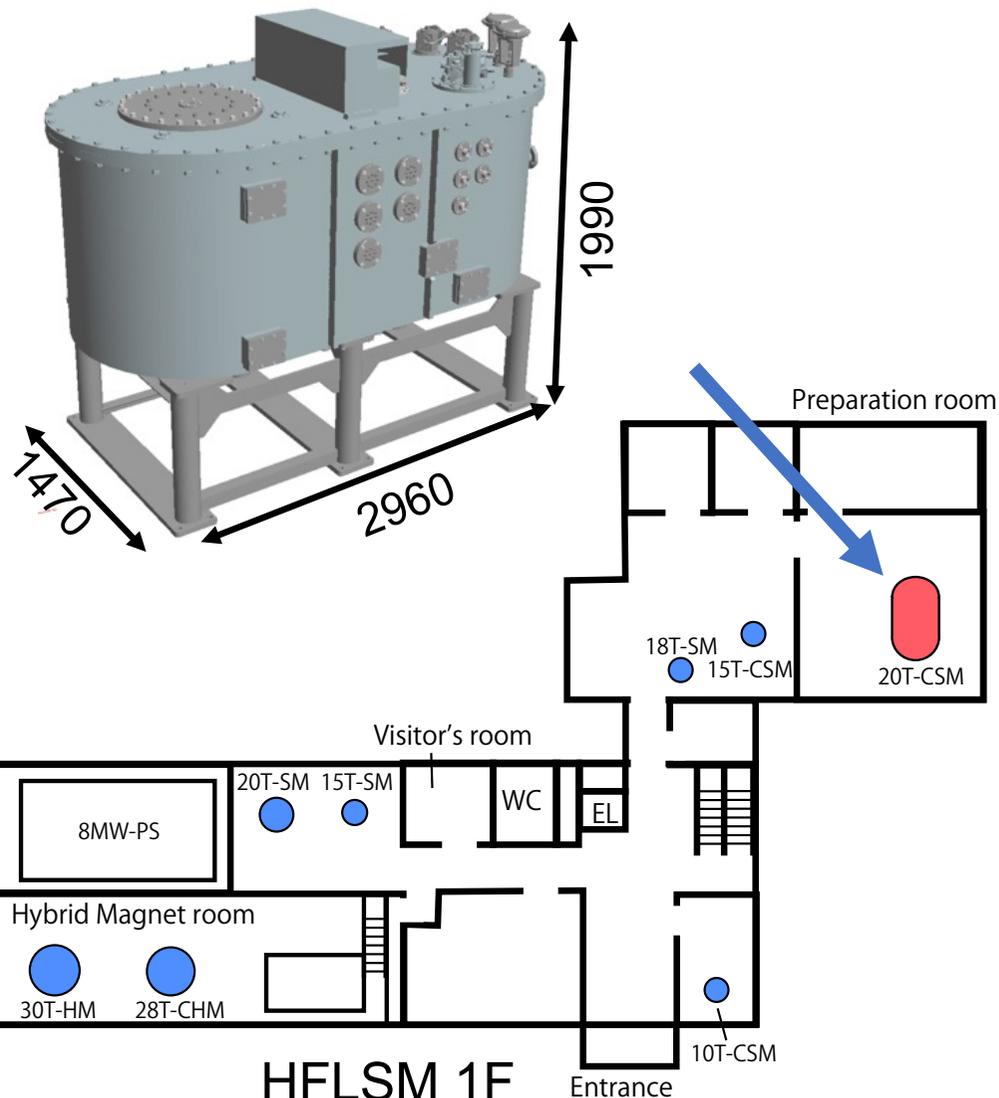
- CuNb/Nb₃Sn & NbTi
- Rutherford solenoids
- Inner dia. $\approx \phi 320 \text{ mm}$
- Max. hoop stress $< 300 \text{ MPa}$

Cooling system

- Conduction cooling with He circulation
- Shield: 1-stg GM cryocooler x 2
- HTS: 4K-GM cryocooler x 4
- LTS: GM/JT cryocooler x 1

Install in 2024 March

33T-CSM ($\phi 32 \text{ RT bore}$)



HFLSM 1F