

2.2.2 物理学科

物理学科 物性物理学グループ

■教員・研究分野

教授	池本 弘之	Hiroyuki Ikemoto	構造不規則系
教授	桑井 智彦	Tomohiko Kuwai	低温,磁性物理
准教授	田山 孝	Takashi Tayama	低温,磁性
准教授	畑田 圭介	Keisuke Hatada	放射光分光理論
助教	松本 裕司	Yuji Matumoto	低温,磁性
客員教授	石川 義和	Yosikazu Isikawa	低温,磁性

■研究概要

構造不規則系 (池本)

原子が共有結合で結ばれることにより基本構造が形成され,さらに基本構造同士が相互作用して2次構造をつくる,階層構造を有する元素のナノ粒子,あるいは構造不規則系の研究を行っている. これらの系を構造と物性の両面から検討することにより,階層構造を有する物質の特徴を明らかにすることを研究目的としている. 実験手法としては,X線吸収微細構造測定,X線回折測定,ラマン分光測定などの構造解析と,光吸収係数,フォトルミネッセンスなどの物性測定を用いている. X線を用いた実験は,KEK-PFなどの大型放射光施設を利用している.

化合物などにおける極低温熱電,熱特性 (桑井・石川)

極低温,高磁場,高圧力の複合極端条件下においてf電子を有する希土類元素を含む磁性化合物が示す量子効果を輸送・熱物性測定を中心とした実験的手法により研究している. とくに,f電子系強相関伝導系が量子臨界点(QCP)において示す非フェルミ液体的異常をはじめとした磁気揺動と磁性消失,PrやSm化合物が持つ多極子に由来する極低温領域の異常物性に興味を持ち研究を行っている. これら研究を行うためにフラックス法を用いた RT_2Al_{20} (R:希土類元素,T:遷移金属元素)化合物単結晶の育成や独自の手法による良質多結晶試料の作製をはじめ,装置・測定系の製作にも力を入れており,準断熱法を用いた0.1Kから室温に至る広い温度範囲の磁場中比熱精密測定系や 3He クライオスタットを用いた圧力下比熱測定系,希釈冷凍機を用いた0.1Kに至る極低温領域での磁気熱量効果測定系熱電能(ゼーベック係数)と熱伝導測定系を立ち上げ,最近では物理特性測定システムPPMSに搭載できる簡便型の磁気断熱消磁冷凍機を用いた準断熱比熱測定系と精密熱電能測定系を構築し,極めて短時間で0.1Kにいたる極低温の生成と精密物性測定を実現している. 0.1Kから室温に至る広い温度範囲の熱電能測定を行っている研究グループは国内では他になく,この点が当グループの非常に大きな特徴である.

希土類金属・合金,希土類金属間化合物の磁性研究. 強相関電子系酸化物の磁性研究 (田山・松本)

希土類を含んだ金属間化合物の単結晶を用いて,4f電子の示す異方的な性質を磁氣的,電氣的,熱的な観点から研究,更に強相関相互作用を示す物質探索をも行い,近藤効果とRKKY相互作用の競合についての研究を行っている. 測定温度範囲は1K近辺から室温までの広い範囲に渡っている.

強相関電子系における異方的超伝導,多極子秩序,重い電子状態などの物理現象について研究をしている. 実験手段としては独自に開発した測定技術を用いて極低温下(0.1~4K)で磁化,熱膨脹,比熱等の熱力学量の精密物性測定を行っている. また,新しい実験装置の開発にも積極的に取り組んでいる.

シンクロトロン放射光による内殻励起分光法の理論 (畑田)

近年シンクロトロン放射光によるX線を用いた内殻励起分光法は自然科学の様々な分野で用いられており,無くてはならないものとなっている. その実験手法は確立されてきているが,エネルギーの高い励起状態をターゲットにするために,その理論手法は依然発展途上にある. この様な高い励起状態にある非平衡下の連続状態の理論研究を行なっている. 研究手法としては,まず理論を発展し,そしてそれに基づいた独自プログラムの開発をし,次に様々な系の実験結果の解析に用いるという流れに沿っている.

物理学科 量子物理学グループ

■教員・研究分野

教授	小林 かおり	Kaori Kobayashi	分子分光学, マイクロ波分光, レーザー分光
教授	森脇 喜紀	Yoshiki Moriwaki	量子エレクトロニクス, レーザー分光学
准教授	榎本 勝成	Katsunari Enomoto	分子分光学, 原子分子物理学
准教授	柿崎 充	Mitsuru Kakizaki	理論物理学 (素粒子論, 宇宙論)
准教授	山元 一広	Kazuhiro Yamamoto	重力波天文学
助教	廣島 渚	Nagisa Hiroshima	理論物理学 (素粒子論, 宇宙物理学)
客員教授	久保 治輔	Jisuke Kubo	理論物理学 (素粒子論, 宇宙論)
客員教授	酒井 英男	Hideo Sakai	磁性物理
協力研究室：教養教育院			
教授	栗本 猛	Takeshi Kurimoto	理論物理学 (素粒子論, その他)

■研究概要

遠赤外分光学 (森脇・小林)

光を用いて原子分子の構造や相互作用を研究する。用いる光はレーザーであることが多いが、適当な光の無い波長域では、光源そのものの開発も行う。とくに、遠赤外域で作上げた波長可変の分光計は、50 ミクロンから長波長側のコヒーレントな遠赤外光を発生でき、世界でも、この領域のコヒーレントな光源による高分解能分光学は富山大学でしかできないという特色を持っている。これまでに、水分子などの身近な分子をはじめとして多くの分子を対象に回転スペクトルを調べてきたが、最近では陽子のついたプラス分子イオンやマイナスの分子イオンの測定も行えるようになった。

素粒子物理学 (対称性の破れ) (栗本)

現在あるいは近い将来に実験可能な素粒子現象について、時間反転、空間反転、粒子・反粒子変換の各対称性の破れに主に注目した研究を行ない、現在の素粒子標準模型の次に来るべき理論を探求することを目標としている。

量子エレクトロニクス, レーザー分光学 (森脇)

低温ヘリウム (固体・液体・気体) 中での原子分子の分光：

ヘリウムは、物質との相互作用が小さく、電磁波・光に対して広い周波数範囲で透明であるため、原子分子などを閉じ込めその性質を調べるための媒体となる。我々は、ヘリウム中に閉じ込められた原子分子を分光学的に調べることにより、原子分子とヘリウムとの衝突相互作用、ヘリウムが形成する構造、ヘリウムのボース・アインシュタイン凝縮に伴う素励起などの光学的な検出の研究している。

原子・分子・イオンの空間捕捉と冷却：

静電磁場を用いて原子・分子・イオンを狭い空間内に捕捉・冷却する手段の研究を行っている。捕捉・冷却された原子分子イオンを用いて、他との相互作用が極めて小さい孤立系、あるいは制御された相互作用を行う系を用意し、レーザーなどの電磁波を用いた精密な遷移周波数の測定や、衝突・反応の詳細を調べる研究を行っている。

分子分光学・原子分子物理学 (榎本)

1 K 以下の極低温分子気体を実現するために、分子の冷却方法や集束・減速・捕捉などの並進運動の操作技術の開発を行っている。特に、超伝導素材でできたマイクロ波共振器を用い、マイクロ波と分子の相互作用を利用した運動操作の研究を展開している。また、レーザーを用いた可視・紫外領域の気相分子の分光研究を行っている。超低膨張素材でできたエタロン等を用いることで、高精度な共鳴周波数の決定が可能である。

星間分子・トリチウム含有分子の分子分光 (小林)

気相中の分子を高分解能・高感度なレーザー分光法やマイクロ波分光法を用いて研究し基礎的なデータを収集し、その解析を行っている。

マイクロ波分光では 8-340GHz の範囲内で内部回転を持つ星間分子やその候補の実験室のデータの測定と解

析を行っている。この測定に必要な装置の開発も行っている。これらは電波観測に不可欠であり、星間空間の運動、星の生成や環境を調べるための基礎となっている。このようなデータを天文観測や分光観測に役立てるために周波数検索できるデータベースとして整備しウェブ上で公開している。さらに電波観測への応用を行い、星間空間での分子の物理状態の把握などを行っている。

近赤外領域のレーザー分光では特に水素の放射性同位体であるトリチウム含有分子の分子分光を行っており、現在は高濃度トリチウム水の分光を実施中である。

理論物理学(素粒子論的宇宙論) (柿崎)

素粒子標準模型を超える新しい素粒子模型の構築及び検証を、初期宇宙現象との整合性という宇宙論的観点から行っている。特に、標準模型では説明できないニュートリノの質量、宇宙の暗黒物質の正体の解明を目指し、加速器実験、宇宙観測のデータに基づいた多角的な研究を行っている。

重力波天文学(森脇・山元)

重力波は1915年にアインシュタインが予言した光速で伝搬する時空のさざなみである。これを捉えることは新たな宇宙を観測する手段を得ることである。2015年アメリカのLIGOが初の直接検出に成功した。現在さらに感度がよい検出器を地球上の複数の箇所に建設することで、より遠くまで観測し、より精度よく波源の方向を決めるということが国際的な流れとなっている。日本では岐阜県飛騨市神岡町に建設されたKAGRAはまさに国際観測網に加わろうとしている。KAGRAは”地下”と”低温”という従来にない高感度化に資する特徴を持つ。富山大学はKAGRAに一番近い国立大学であるという利点を生かし、KAGRAの建設、開発、改良に貢献している。

理論物理学(宇宙物理学) (廣島)

理論と観測の両方に立脚して高エネルギー宇宙の解明に取り組んでいる。とくに、暗黒物質の正体解明を目指す研究に注力しており、宇宙の多波長・多粒子観測の結果や地上実験の結果も組み合わせてその性質を詳細に調べている。また、暗黒物質による構造形成についての理論的研究も行っている。

理論物理学(素粒子の質量起源と標準理論を超えた新しい物理学の探究) (久保)

素粒子の標準理論をスケール不変性(理論に質量の次元を持ったパラメータがない理論)に基づき拡張し、ヒッグスの量項や暗黒物質の質量の起源を解明する理論的研究を行っている。宇宙初期でのスケール不変性の自発的破れは、相転移として現れる。もし相転移が一次な場合は背景重力波が生成されるので、その観測可能性を調べている。

磁性を利用したKAGRA鏡の改良(山元・酒井)

重力波検出器KAGRAの研究における重要課題の一つに光吸収の少ない鏡基材の開発がある。その為には基材の不純物の研究も必要であり、残留磁化による研究法も考案して磁性からのアプローチを進めている(残留磁化法は地磁気逆転に関係したチバニアンの研究でも話題になった、元々は地球物理の手法である)。

■論文

1. Characterization of Te nanoparticles synthesized by plasma processing (査読付),
Iesaria, F., Hatada, K., Patel, J., Balasubramanian, C., Miyanaga, T., and Ikemoto, H.,
Radiation Physics and Chemistry, **175**, 108334-1~4 (2020)
2. Classification of grazing-incidence small-angle X-ray scattering patterns by convolutional neural network (査読付),
Ikemoto, H., Yamamoto, K., Touyama, H., Yamashita, D., Nakamura M., and Okuda, H.,
J. Synchrotron Rad, **27**, 1069-1073 (2020)
3. Structure of amorphous Cu_2GeTe_3 and the implications for its phase-change properties (査読付),
Stellhorn J.R. and Paulus B., Hosokawa S., Pilgrim, W.C., Boudet N., Blanc N., and Ikemoto H., Kohara S. Sutou Y.,
PHYSICAL REVIEW B, **101** (21), 214110-1-10 (2020)
4. Structures of Isolated Tellurium Chains Encapsulated Inside Carbon Nanotube (査読付),
Ikemoto, H., Fujimori, T., Miyanaga, T., Kato, S., Iesari, F., and Urita, K.,
J. Phys. Chem. C, **124** (47), 26043-26047 (2020)
5. A superconducting Fabry-Perot cavity for trapping cold molecules (査読付),
Tahsildaran F, F. S., Vashishta, M., Hossein Farahbod, A., Malekfar, R., Djuricanin, P., Enomoto, K., and Momose, T.,
Journal of Physics B: Atomic, Molecular and Optical Physics, **54**, 015101 (2020)
6. Gravitational waves from chiral phase transition in a conformally extended standard model,
Aoki, M., and Kubo, J.,
Journal of Cosmology and Astroparticle Physics, **04**, 001 (2020)
7. Heavy dark matter, neutrino masses, and Higgs naturalness from a strongly interacting hidden sector,
Aoki, M., Brdar, V., and Kubo, J.,
Physical Review D, **102**, 035026 (2020)
8. Gapless spin liquid in a square-kagome lattice antiferromagnet (査読付),
Fujihala, M., Morita, K., Mole, R., Mitsuda, S., Tohyama, T., Yano, S., Yu, D., Sota, S., Kuwai, T., Koda, A., Okabe, H., Lee, H., Itoh, S., Hawai, T., Masuda, T., Sagayama, H., Matsuo, A., Kindo, K., Ohira-Kawamura, S., and Nakajima, K.,
Nature Communications, **11**, 3429-1-3429-7 (2020)
9. Deuterium fractionation of nitrogen hydrides: detections of NHD and ND_2 (査読付),
Bacmann, A., Faure, A., Hily-Blant, P., Kobayashi, K., Ozeki, H., Yamamoto, S., Pagani, L., and Lique, F.,
Monthly Notices of the Royal Astronomical Society, **499**, 1795-1804 (2020)
10. Identification of a vibrationally excited level in methyl formate through microwave and far-infrared spectroscopy (査読付),
Kobayashi, K., Sakai, Y., Fujitake, M., Tokaryk Dennis W., Billingham Brant E., and Ohashi, N.,
CANADIAN JOURNAL OF PHYSICS, **98** (6), 551-554 (2020)
11. Microwave spectroscopy of CD_3SH in the first torsionally excited state (査読付),
Kobayashi, K., Nakamura, W., Matsushima, T., Tsunekawa, S., and Ohashi, N.,
JOURNAL OF MOLECULAR STRUCTURE, **1217**, 128339 (2020)
12. Microwave Zeeman effect of methanol (査読付),

- Takagi, K., Tsunekawa, S., Kobayashi, K., Hirota, T., and Matsushima, F.,
Journal of Molecular Spectroscopy, **377**, 111420-1-111420-9 (2021)
13. The analysis of the microwave absorption spectrum of trans-ethyl methyl ether in the skeletal torsion $v_{30} = 2$ state (査読付),
Kobayashi, K., Tsunekawa, S., and Ohashi, N.,
Journal of Molecular Spectroscopy, **377**, 111443 (2021)
14. Effect of Ligand on the Electronic State of Gold in Ligand-Protected Gold Clusters Elucidated by X-ray Absorption Spectroscopy (査読付),
Matsuyama, T., Hirayama, J., Fujiki, Y., Kikkawa, S., Kurashige, W., Asakura, H., Kawamura, N., Negishi, Y., Nakatani, N., Hatada, K., Ota, F., and Yamazoe, S.,
The Journal of Physical Chemistry C, **125** (5), 3143-3149 (2021)
15. Theory of polarization-averaged core-level molecular-frame photoelectron angular distributions: I. A full-potential method and its application to dissociating carbon monoxide dication (査読付),
Ota, F., Yamazaki, K., Sebilliau, D., Ueda K., and Hatada, K.
Journal of Physics B: Atomic, Molecular and Optical Physics, **54** (2), 024003 (2021)
16. Theory on polarization-averaged core-level molecular-frame photoelectron angular distributions: II. Extracting the X-ray induced fragmentation dynamics of carbon monoxide dication from forward and backward intensities (査読付),
Ota, F., Hatada, K., Sebilliau, D., Ueda K., and Yamazaki, K.,
Journal of Physics B: Atomic, Molecular and Optical Physics, **54**, 084001 (2021)
17. MeV-scale reheating temperature and cosmological production of light sterile neutrinos (査読付),
Hasegawa, T., Hiroshima, N., Kohri, K., Hansen, R. S. L., Tram, T., and Hannestad, S.,
Journal of Cosmology and Astroparticle Physics, **2020** (08), 015 (2020)
18. Structure formation models weaken limits on WIMP dark matter from dwarf spheroidal galaxies (査読付),
Ando, S., Geringer-Sameth, A., Hiroshima, N., Hoof, S., Trotta, R., and G. Walker, M.,
Physical Review D, **102** (061302) (2020)
19. Application of independent component analysis to the iKAGRA data (査読付),
Akutsu, T., Ando, M., Arai, K., Arai, Y., Araki, S., Araya, A., Aritomi, N., Asada, H., Aso, Y., Atsuta, S., Awai, K., Bae, S., Bae, Y., Baiotti, L., Bajpai, R., Barton, M. A., Cannon, K., Capocasa, E., Chan, M., Chen, C., Chen, K., Chen, Y., Chu, H., Chu, Y-K., Craig, K., Creus, W., Doi, K., Eda, K., Eguchi, S., Enomoto, Y., Flaminio, R., Fujii, Y., Fujimoto, M-K., Fukunaga, M., Fukushima, M., Furuhashi, T., Ge, G., Hagiwara, A., Haino, S., Hasegawa, K., Hashino, K., Hayakawa, H., Hayama, K., Himemoto, Y., Hiranuma, Y., Hirata, N., Hirobayashi, S., Hirose, E., Hong, Z., Hsieh, B.H., Huang, G-Z., Huang, P., Huang, Y., Ikenoue, B., Imam, S., Inayoshi, K., Inoue, Y., Ioka, K., Itoh, Y., Izumi, K., Jung, K., Jung, P., Kaji, T., Kajita, T., Kakizaki, M., Kamiizumi, M., Kanbara, S., Kanda, N., Kanemura, S., Kaneyama, M., Kang, G., Kasuya, J., Kataoka, Y., Kawaguchi, K., Kawai, N., Kawamura, S., Kawasaki, T., Kim, C., Kim, J.C., Kim, W.S., Kim, Y-M., Kimura, N., Kinugawa, T., Kirii, S., Kita, N., Kitaoka, Y., Kitazawa, H., Kojima, Y., Kokeyama, K., Komori, K., Kong, A.K.H., Kotake, K., Kozakai, C., Kozu, R., Kumar, R., Kume, J., Kuo, C., Kuo, H-S., Kuroyanagi, S., Kusayanagi, K., Kwak, K., Lee, H.K., Lee, H.M., Lee, H.W., Lee, R., Leonardi, M., Lin, C., Lin, C-Y., Lin, F-L., Liu, G.C., Liu, Y., Luo, L., Majorana, E., Mano, S., Marchio, M., Matsui, T., Matsushima, F., Michimura, Y., Mio, N., Miyakawa, O., Miyamoto, A., Miyamoto, T., Miyazaki, Y., Miyo, K., Miyoki, S., Morii, W., Morisaki, S., Moriwaki, Y., Morozumi, T., Musha, M., Nagano, K., Nagano, S., Nakamura, K., Nakamura, T., Nakano, H., Nakano, M., Nakao, K.,

Nakashima, R., Narikawa, T., Naticchioni, L., Negishi, R., Quynh, Nguyen L., Ni, W-T., Nishizawa, A., Obuchi, Y., Ochi, T., Ogaki, W., Oh, J J., Oh, S H., Ohashi, M., Ohishi, N., Ohkawa, M., Okutomi, K., Oohara, K., Ooi, C P., Oshino, S., Pan, K., Pang, H., Park, J., Pena Arellano, F E., Pinto, I., Sago, N., Saijo, M., Saito, S., Saito, Y., Sakai, K., Sakai, Y., Sakai, Y., Sakuno, Y., Sasaki, M., Sasaki, Y., Sato, S., Sato, T., Sawada, T., Sekiguchi, T., Sekiguchi, Y., Seto, N., Shibagaki, S., Shibata, M., Shimizu, R., Shimoda, T., Shimode, K., Shinkai, H., Shishido, T., Shoda, A., Somiya, K., Son, E J., Sotani, H., Suemasa, A., Sugimoto, R., Suzuki, T., Suzuki, T., Tagoshi, H., Takahashi, H., Takahashi, R., Takamori, A., Takano, S., Takeda, H., Takeda, M., Tanaka, H., Tanaka, K., Tanaka, K., Tanaka, T., Tanaka, T., Tanioka, S., Tapia San Martin, E N., Tatsumi, D., Telada, S., Tomaru, T., Tomigami, Y., Tomura, T., Travasso, F., Trozzo, L., Tsang, T., Tsubono, K., Tsuchida, S., Tsuzuki, T., Tuyenbayev, D., Uchikata, N., Uchiyama, T., Ueda, A., Uehara, T., Ueki, S., Ueno, K., Ueshima, G., Uruguchi, F., Ushiba, T., M van Putten, M H P., Vocca, H., Wada, S., Wakamatsu, T., Wang, J., Wu, C., Wu, H., Wu, S., Xu, W-R., Yamada, T., Yamamoto, A., Yamamoto, K., Yamamoto, K., Yamamoto, S., Yamamoto, T., Yokogawa, K., Yokoyama, J., Yokozawa, T., Yoon, T H., Yoshioka, T., Yuzurihara, H., Zeidler, S., Zhao, Y., and Zhu, Z-H.,
Progress of Theoretical and Experimental Physics, **2020** (5), 053F01 (2020)

20. Overview of KAGRA: Calibration, detector characterization, physical environmental monitors, and the geophysics interferometer (査読付),
Akutsu, T., Ando, M., Arai, K., Arai, Y., Araki, S., Araya, A., Aritomi, N., Asada, H., Aso, Y., Bae, S., Bae, Y., Baiotti, L., Bajpai, R., Barton, M. A., Cannon, K., Cao, Z., Capocasa, E., Chan, M., Chen, C., Chen, K., Chen, Y., Chiang, C-Y., Chu, H., Chu, Y-K., Eguchi, S., Enomoto, Y., Flaminio, R., Fujii, Y., Fujikawa, Y., Fukunaga, M., Fukushima, M., Gao, D., Ge, G., Ha, S., Hagiwara, A., Haino, S., Han, W-B., Hasegawa, K., Hattori, K., Hayakawa, H., Hayama, K., Himemoto, Y., Hiranuma, Y., Hirata, N., Hirose, E., Hong, Z., Hsieh, B., Huang, G-Z., Huang, H-Y., Huang, P., Huang, Y-C., Huang, Y., Hui, D. C. Y., Ide, S., Ikenoue, B., Imam, S., Inayoshi, K., Inoue, Y., Ioka, K., Ito, K., Itoh, Y., Izumi, K., Jeon, C., Jin, H-B., Jung, K., Jung, P., Kaihotsu, K., Kajita, T., Kakizaki, M., Kamiizumi, M., Kanda, N., Kang, G., Kawaguchi, K., Kawai, N., Kawasaki, T., Kim, C., Kim, J., Kim, J. C., Kim, W. S., Kim, Y-M., Kimura, N., Kita, N., Kitazawa, H., Kojima, Y., Kokeyama, K., Komori, K., Kong, A. K., Kotake, K., Kozakai, C., Kozu, R., Kumar, R., Kume, J., Kuo, C., Kuo, H-S., Kuromiya, Y., Kuroyanagi, S., Kusayanagi, K., Kwak, K., Lee, H. K., Lee, H. W., Lee, R., Leonardi, M., Li, K. L., Lin, L. C-C., Lin, C-Y., Lin, F-K., Lin, F-L., Lin, H. L., Liu, G. C., Luo, L-W., Majorana, E., Marchio, M., Michimura, Y., Mio, N., Miyakawa, O., Miyamoto, A., Miyazaki, Y., Miyo, K., Miyoki, S., Mori, Y., Morisaki, S., Moriwaki, Y., Nagano, K., Nagano, S., Nakamura, K., Nakano, H., Nakano, M., Nakashima, R., Nakayama, Y., Narikawa, T., Naticchioni, L., Negishi, R., Nguyen Quynh, L., Ni, W-T., Nishizawa, A., Nozaki, S., Obuchi, Y., Ogaki, W., Oh, J. J., Oh, K., Oh, S. H., M Ohashi, M., Ohishi, N., Ohkawa, M., Ohta, H., Okutani, Y., Okutomi, K., Oohara, K., Ooi, C., Oshino, S., Otabe, S., Pan, K., Pang, H., Parisi, A., Park, J., Pena Arellano, F. E., Pinto, I., Sago, N., Saito, S., Saito, Y., Sakai, K., Sakai, Y., Sakuno, Y., Sato, S., Sato, T., Sawada, T., Sekiguchi, T., Sekiguchi, Y., Shao, L., Shibagaki, S., Shimizu, R., Shimoda, T., Shimode, K., Shinkai, H., Shishido, T., Shoda, A., Somiya, K., Son, E. J., Sotani, H., Sugimoto, R., Suresh, J., Suzuki, T., Suzuki, T., Tagoshi, H., Takahashi, H., Takahashi, R., Takamori, A., Takano, S., Takeda, H., Takeda, M., Tanaka, H., Tanaka, K., Tanaka, K., Tanaka, T., Tanaka, T., Tanioka, S., Tapia San Martin, E N., Telada, S., Tomaru, T., Tomigami, Y., Tomura, T., Travasso, F., Trozzo, L., Tsang, T., Tsao, J-S., Tsubono, K., Tsuchida, S., Tsutsui, T., Tsuzuki, T., Tuyenbayev, D., Uchikata, N., Uchiyama, T., Ueda, A., Uehara, T., Ueno, K., Ueshima, G., Uruguchi, F., Ushiba, T., M H P M, van Putten., Vocca, H., Wang, J., Washimi, T., Wu, C., Wu, H., Wu, S., Xu, W-R., Yamada, T., Yamamoto, K., Yamamoto, K., Yamamoto, T., Yamashita, K., Yamazaki, R., Yang, Y., Yokogawa, K., Yokoyama, J., Yokozawa, T., Yoshioka, T., Yuzurihara, H., Zeidler, S., Zhan, M., Zhang, H., Zhao, Y., and Zhu, Z-H.,
Progress of Theoretical and Experimental Physics, **2021**, ptab018 (2021)

21. Overview of KAGRA: Detector design and construction history (査読付)

Akutsu, T., Ando, M., Arai, K., Arai, Y., Araki, S., Araya, A., Aritomi, N., Aso, Y., Bae, S., Bae, Y., Baiotti, L., Bajpai, R., Barton, M. A., Cannon, K., Capocasa, E., Chan, ., Chen, C., Chen, K., Chen, Y., Chu, H., Chu, Y-K., Eguchi, S., Enomoto, Y., Flaminio, R., Fujii, Y., Fukunaga, M., Fukushima, M., Ge, G., Hagiwara, A., Haino, S., Hasegawa, K., Hayakawa, H., Hayama, K., Himemoto, Y., Hiranuma, Y., Hirata, N., Hirose, E., Hong, Z., Hsieh, B. H., Huang, C-Z., Huang, P., Huang, Y., Ikenoue, B., Imam, S., Inayoshi, K., Inoue, Y., Ioka, K., Itoh, Y., Izumi, K., Jung, K., Jung, P., Kajita, T., Kamiizumi, M., Kanda, N., Kang, G., Kawaguchi, K., Kawai, N., Kawasaki, T., Kim, C., Kim, J. C., Kim, W. S., Kim, Y-M., Kimura, N., Kita, N., Kitazawa, H., Kojima, Y., Kokeyama, K., Komori, K., Kong, A. K. H., Kotake, K., Kozakai, C., Kozu, R., Kumar, R., Kume, J., Kuo, C., Kuo, H-S., Kuroyanagi, S., Kusayanagi, K., Kwak, K., Lee, H. K., Lee, H. W., Lee, R., Leonardi, M., Lin, L. C-C., Lin, C-Y., Lin, F-L., Liu, G. C., Luo, L-W., Marchio, M., Michimura, Y., Mio, N., Miyakawa, O., Miyamoto, A., Miyazaki, Y., Miyo, K., Miyoki, S., Morisaki, S., Moriwaki, Y., Nagano, K., Nagano, S., Nakamura, K., Nakano, H., Nakano, M., Nakashima, R., Narikawa, T., Negishi, R., Ni, W-T., Nishizawa, A., Obuchi, Y., Ogaki, W., Oh, J.J., Oh, S. H., Ohashi, M., Ohishi, N., Ohkawa, M., Okutomi, K., Oohara, K., Ooi, C. P., Oshino, S., Pan, K., Pang, H., Park, J., F. E. Pena, Arellano, Pinto, I., Sago, N., Saito, S., Saito, Y., Sakai, K., Sakai, Y., Sakuno, Y., Sato, S., Sato, T., Sawada, T., Sekiguchi, T., Sekiguchi, Y., Shibagaki, S., Shimizu, R., Shimoda, T., Shimode, K., Shinkai, H., Shishido, T., Shoda, A., Somiya, K., Son, E. J., Sotani, H., Sugimoto, R., Suzuki, T., Suzuki, T., Tagoshi, H., Takahashi, H., Takahashi, R., Takamori, A., Takano, S., Takeda, H., Takeda, M., Tanaka, H., Tanaka, K., Tanaka, K., Tanaka, T., Tanaka, T., Tanioka, S., E. N. Tapia San Martin., Telada, S., Tomaru, T., Tomigami, Y., Tomura, T., Travasso, F., Trozzo, L., Tsang, T., Tsubono, K., Tsuchida, S., Tsuzuki, T., Tuyenbayev, D., Uchikata, N., Uchiyama, T., Ueda, A., Uehara, T., Ueno, K., Ueshima, G., Uraguchi, F., Ushiba, T., M. H. P. M. van Putten., Vocca, H., Wang, J., Wu, C., Wu, H., Wu, S., Xu, W-R., Yamada, T., Yamamoto, K., Yamamoto, K., Yamamoto, T., Yokogawa, K., Yokoyama, J., Yokozawa, T., Yoshioka, T., Yuzurihara, H., Zeidler, S., Zhao, and Y., Zhu, Z-H.,
Progress of Theoretical and Experimental Physics, **2020**, ptaa125 (2020)

22. Overview of KAGRA: KAGRA science (査読付)

Akutsu, T., Ando, M., Arai, K., Arai, Y., Araki, S., Araya, A., Aritomi, N., Asada, H., Aso, Y., Bae, S., Bae, Y., Baiotti, L., Bajpai, R., Barton, M.A., Cannon, K., Cao, Z., Capocasa, E., Chan, M., Chen, C., Chen, K., Chen, Y., Chiang, C-Y., Chu, H., Chu, Y-K., Eguchi, S., Enomoto, Y., Flaminio, R., Fujii, Y., Fujikawa, F., Fukunaga, M., Fukushima, M., Gao, D., Ge, G., Ha, S., Hagiwara, A., Haino, S., Han, W-B., Hasegawa, K., Hattori, K., Hayakawa, H., Hayama, K., Himemoto, Y., Hiranuma, Y., Hirata, N., Hirose, E., Hong, Z., Hsieh, B. H., Huang, C-Z., Huang, H-Y., Huang, P., Huang, Y., Huang, Y-C., D. C. Y. Hui, Ide, S., Ikenoue, B., Imam, S., Inayoshi, K., Inoue, Y., Ioka, K., Ito, K., Itoh, Y., Izumi, K., Jeon, C., Jin, H-B., Jung, K., Jung, P., Kaihotsu, K., Kajita, T., Kakizaki, M., Kamiizumi, M., Kanda, N., Kang, G., Kashiyama, K., Kawaguchi, K., Kawai, N., Kawasaki, T., Kim, C., Kim, J., Kim, J. C., Kim, W. S., Kim, Y-M., Kimura, N., Kita, N., Kitazawa, H., Kojima, Y., Kokeyama, K., Komori, K., Kong, A. K. H., Kotake, K., Kozakai, C., Kozu, R., Kumar, R., Kume, J., Kuo, C., Kuo, H-S., Kuromiya, Y., Kuroyanagi, S., Kusayanagi, K., Kwak, K., Lee, H. K., Lee, H. W., Lee, R., Leonardi, M., Li, K. L., Li, T. G. F., Lin, C-Y., Lin, F-K., Lin, F-L., Lin, H. L., Lin, L. C-C., Liu, G. C., Luo, L-W., Majorana, E., Marchio, M., Michimura, Y., Mio, N., Miyakawa, O., Miyamoto, A., Miyazaki, Y., Miyo, K., Miyoki, S., Mori, Y., Morisaki, S., Moriwaki, Y., Nagano, K., Nagano, S., Nakamura, K., Nakano, H., Nakano, M., Nakashima, R., Nakayama, Y., Narikawa, T., Naticchioni, L., Negishi, R., L. Nguyen Quynh, Ni, W-T., Nishizawa, A., Nozaki, S., Obuchi, Y., Ogaki, W., Oh, J. J., Oh, K., Oh, S. H., Ohashi, M., Ohishi, N., Ohkawa, M., Ohta, H., Okutani, Y., Okutomi, K., Oohara, K., Ooi, C. P., Oshino, S., Otabe, S., Pan, K., Pang, H., Parisi, A., Park, J., F. E. Pe na Arellano., Pinto, I., Sago, N., Saito, S., Saito, Y., Sakai, K., Sakai, Y., Sakuno, Y., Sato, S., Sato, T., Sawada, T., Sekiguchi, T., Sekiguchi, Y., Shao, L., Shibagaki, S.,

Shimizu, R., Shimoda, T., Shimode, K., Shinkai, H., Shishido, T., Shoda, A., Somiya, K., Son, E. J., Sotani, H., Sugimoto, R., Suresh, J., Suzuki, T., Suzuki, T., Tagoshi, H., Takahashi, H., Takahashi, R., Takamori, A., Takano, S., Takeda, H., Takeda, M., Tanaka, H., Tanaka, K., Tanaka, K., Tanaka, T., Tanaka, T., Tanioka, S., E. N. Tapia San Martin, Telada, S., Tomaru, T., Tomigami, Y., Tomura, T., Travasso, F., Trozzo, L., Tsang, T., Tsao, J-S., Tsubono, K., Tsuchida, S., Tsuna, D., Tsutsui, T., Tsuzuki, T., Tuyenbayev, D., Uchikata, N., Uchiyama, T., Ueda, A., Uehara, T., Ueno, K., Ueshima, G., Uraguchi, F., Ushiba, T., M. H. P. M. van Putten, Vocca, H., Wang, J., Washimi, T., Wu, C., Wu, H., Wu, S., Xu, W-R., Yamada, T., Yamamoto, K., Yamamoto, K., Yamamoto, T., Yamashita, K., Yamazaki, R., Yang, Y., Yokogawa, K., Yokoyama, J., Yokozawa, T., Yoshioka, T., Yuzurihara, H., Zeidler, S., Zhan, M., Zhang, H., Zhao, Y., and Zhu, Z-H.,

Progress of Theoretical and Experimental Physics, **2020**, ptaa120 (2020)

23. Prospects for observing and localizing gravitational-wave transients with Advanced LIGO, Advanced Virgo and KAGRA (査読付),
Abbott, B. P., Abbott, R., Abbott, T. D. et al.,
Living Rev Relativ, **23**, 3 (2020)
24. Vibration isolation systems for the beam splitter and signal recycling mirrors of the KAGRA gravitational wave detector (査読付),
T Akutsu et al.,
Class. Quantum Grav, **38**, 065011 (2021)
25. Prospects for improving the sensitivity of the cryogenic gravitational wave detector KAGRA (査読付),
Michimura, Y., Komori, K., Enomoto, Y., Nagano, K., Nishizawa, A., Hirose, E., Leonardi, M., Capocasa, E., Aritomi, N., Zhao, Y., Flaminio, R., Ushiba, T., Yamada, T., Li-Wei W., Takeda, H., Tanioka, S., Ando, M., Yamamoto, K., Hayama, K., Haino, S., and Somiya, K,
PHYSICAL REVIEW D, **102** (2) ,022008 (2020)

■総説・解説

1. Structure study of the chalcogens and chalcogenides by X-ray absorption fine structure (X線吸収微細構造解析によるカルコゲンおよびカルコゲナイドの構造の研究)(査読付),
Ikemoto, H., and Miyanaga, T.,
Zeitschrift für Physikalische Chemie (2020)

■著書

1. 相対論と宇宙の事典 (共著),
山元一広,
朝倉書店 (2020)

■研究発表

1. Parametric Instability in KAGRA,
Kaihotsu, K., Yamamoto, K., and Michimura, Y.,
The 25th KAGRA Face-to-Face meeting in remote style online
2. 平坦な余剰次元を持つゲージ・ヒッグス統一モデルでのヒッグス3点結合の特徴,
鈴木 慎,
素粒子若手オンライン研究会 2020

3. ガンマ線による暗黒物質の探索,
廣島 渚,
基研研究会 素粒子物理学の進展 2020
4. Features of the Triple Higgs boson Coupling in Gauge-Higgs Unification with Flat Space,
Suzuki, S.,
ILC 夏の合宿 2020
5. チャープパルス・フーリエ変換型マイクロ波分光計の開発,
小林かおり,
新学術領域「星惑星形成」大研究会 2020 オンライン
6. ウラン化合物強磁性体 URh_6X_4 ($X = Si, Ge$) の圧力効果,
芳賀芳範, 郷地 順, 上床美也, 松本裕司, 山本悦嗣,
日本物理学会第 75 回年次大会(2020 年)
7. 前期解離を用いた Yb_2 分子のレーザー分光,
鈴木雄大, 高島涼汰, 馬場正昭, 榎本勝成,
日本物理学会 2020 年秋季大会
8. 多重散乱理論を用いた分子座標系光電子角度分布計算によるエタノール分子ジカチオンの異性化過程の追跡,
太田路子, 畑田圭介, Sergio Diaz-Tendero, Fernando Martin, 上田 潔,
分子科学会 オンライン討論会
9. 5-メチルヒダントインのマイクロ波分光,
栗津みなみ, 尾関博之, 渡邊総一郎, 小林かおり,
分子科学会 オンライン討論会 オンライン
10. 可視領域における一水素化カルシウム分子 CaH の $^2\Delta$ 状態の精密測定および同定,
八倉卷翔太, 古田 仁, 渡辺響平, 谷伊織, 森脇憲紀, 小林かおり, Stephen C. Ross,
分子科学会 オンライン討論会
11. 実現可能なアキシオンゲージ模型のパラメータ領域に対する制限,
柿崎 充, 尾形優仁, 瀬戸 治,
日本物理学会 2020 年秋季大会
12. 平坦な余剰次元を持つゲージ・ヒッグス統一模型におけるヒッグス 3 点結合の分析,
柿崎 充, 鈴木 慎,
日本物理学会 2020 年秋季大会
13. XENON1T 関連論文動向調査,
廣島 渚,
ダークマターの懇談会 2020 online
14. 重い電子系アモルファス $Ce-Mn$ 合金の電気抵抗における Y, La 置換効果,
新庄史英, 堤大 樹, 雨海有佑, 村山茂幸, 桃野直樹, 高野英明, 桑井智彦,
日本物理学会 2020 年秋季大会
15. $CeCo(In_{1-x}Zn_x)_5$ の Zn 濃度-温度-磁場相図,
長谷川奈那, 田山 孝, 横山 淳,
日本物理学会 2020 年秋季大会
16. キャパシタンス式ファラデー法磁化測定による $CeCoSi$ の逐次相転移の研究,

- 小島隆志, 國吉洋泰, 蟹 雄介, 松本裕司, 谷田博司 A, 田山 孝,
日本物理学会 2020 年秋季大会
17. 重い電子系超伝導体 $Ce_{1-x}Nd_xCoIn_5$ の精密熱膨張・磁歪測定,
蟹 雄介, 小島隆志, 松本裕司, 田山 孝,
日本物理学会 2020 年秋季大会
 18. 分子構造変化の高時間分解追跡に向けた偏光方向平均分子座標系光電子角度分布の Full-potential 多重散乱理論による研究,
太田露子, Didier Sébilleau, 山崎 馨, 上田 潔, 畑田圭介,
第 23 回 XAFS 討論会
 19. EXAFS 領域における Full-potential 多重散乱計算,
田村嘉章, 岡島敏浩, 畑田圭介,
第 23 回 XAFS 討論会
 20. 電気四重極子遷移を考慮したフルポテンシャル多重散乱理論による XANES 計算,
原 和花, 畑田圭介,
第 23 回 XAFS 討論会
 21. Dependence of accessible DM annihilation cross-sections on the density profiles of dSphs with CTA,
Hiroshima, N.,
KEK-PH - KEK-Cosmo Joint Lectures and Workshop on "Dark matter"
 22. Typical Features of the Triple Higgs Boson Coupling in the Flat Gauge-Higgs Unification Models with a Bulk-Brane Mixing,
鈴木 慎,
素粒子現象論研究会 2020
 23. Dark matter search in dwarf spheroidal galaxies combined with structure formation models of halo,
廣島 渚,
素粒子現象論研究会 2020
 24. Scale invariant extension of the SM,
久保治輔,
素粒子現象論研究会 2020
 25. Dark Matter Physics,
Kakizaki, M.,
The 26th Vietnam School of Physics (VSOP-26): Particles and Dark Matter
 26. $U(1)_X$ 拡張模型における軽いスカラー暗黒物質の検出可能性,
廣島 渚, 柿崎 充, 杉田涼輔,
2020 年度日本物理学会北陸支部定例学術講演会
 27. 実現可能なアキシオンゲージ模型のパラメータ領域に対する制限,
柿崎 充, 尾形優仁, 瀬戸 治,
2020 年度日本物理学会北陸支部定例学術講演会
 28. 平坦な余剰次元を持つゲージ・ヒッグス統一模型におけるヒッグス 3 点結合の典型的性質,
柿崎 充, 鈴木 慎,
2020 年度日本物理学会北陸支部定例学術講演会
 29. Scalegenesis based on non-perturbative effects and its applications,

- Kubo, J.,
韓国高等科学院 (KIAS)
30. Parametric Instability in KAGRA,
Kaihotsu, K., Yamamoto, K., and Michimura, Y.,
The 26th KAGRA Face-to-Face meeting in remote style online
 31. Measurement of the mechanical loss of reflective coatings for Cryogenic Gravitational wave telescope,
Mori, Y., Nakayama, Y., Yamamoto, K., and Ushiba, T.,
The 26th KAGRA Face-to-Face meeting in remote style online
 32. Measurement of the mechanical loss of reflective coatings for Cryogenic Gravitational wave telescope,
Mori, Y., Nakayama, Y., Yamamoto, K., and Ushiba, T.,
7th KAGRA international workshop online
 33. Parametric Instability in KAGRA large scale cryogenic gravitational wave telescope,
Kaihotsu, K., Yamamoto, K., and Michimura, Y.,
7th KAGRA international workshop online
 34. Dark matter search in dwarf spheroidal galaxies combined with structure formation models of halo,
Hiroshima, N.,
第 33 回理論懇シンポジウム
 35. マイクロ波分子分光の進歩と、電波天文への応用,
小林かおり,
神戸大学分子フォトサイエンス研究センター研究会「高分解能分光の最近の進展と今後の展望〜テラヘルツ波との interplay」オンライン
 36. Nd 系新物質 $\text{NdNb}_2\text{Al}_{20}$ の La 希釈による Nd 単サイト物性の研究,
飛田奈都希, 土屋有沙, 桑井智彦,
2020 年度日本物理学会北陸支部定例学術講演会
 37. PbO 分子の 400-450nm 帯の高分解能分光,
中野 愛, 鈴木雄大, 長谷川珠実, 牧山雄一郎, 榎本勝成,
日本物理学会北陸支部
 38. $\text{SmTi}_2\text{Al}_{20}$ の Al サイトの Si 置換系の低温基礎物性,
伊木真之, 桑井智彦,
2020 年度日本物理学会北陸支部定例学術講演会
 39. イソチアゾールのマイクロ波分光,
古川萌我, 小林かおり,
2020 年度日本物理学会北陸支部定例学術講演会
 40. 一水素化カルシウム分子 CaH の可視光領域での $^2\Delta$ 状態の精密測定,
古田 仁, 八倉卷翔太, 渡辺響平, 谷 伊織, 森脇喜紀, 小林かおり,
2020 年度日本物理学会北陸支部定例学術講演会
 41. 大型低温重力波望遠鏡 KAGRA におけるパラメトリック不安定性,
開発輝一, 森脇喜紀, 山元一広, 道村唯太,
2020 年度日本物理学会北陸支部定例学術講演会
 42. 大型低温重力波望遠鏡 KAGRA における鏡の反射膜の機械的散逸測定,
中山遥太, 森有紀乃, 牛場崇文, 森脇喜紀, 山元一広,

- 2020年度日本物理学会北陸支部定例学術講演会
43. 立方晶 $\text{NdNb}_2\text{Al}_{20}$ 多結晶試料の作製と低温物性,
土屋有沙, 桑井智彦,
2020年度日本物理学会北陸支部定例学術講演会
 44. 立方晶 $\text{PrT}_2\text{Al}_{20}$ ($T=\text{Ti, V}$) の Al サイトの Si 置換系の物性,
木村駿介, 桑井智彦,
2020年度日本物理学会北陸支部定例学術講演会
 45. CeCoIn_5 の Nd 置換系における精密熱膨張・磁歪測定,
蟹雄介, 小島隆志, 松本裕司, 田山孝,
2020年度日本物理学会北陸支部定例学術講演会
 46. 熱膨張測定による CeCoSi の常圧下における逐次相転移の磁気異方性,
小島隆志, 國吉洋泰, 蟹雄介, 松本裕司, 谷田博司, 田山孝,
2020年度日本物理学会北陸支部定例学術講演会
 47. Dark matter search in extended dwarf spheroidal galaxies with CTA,
Hiroshima, N.,
CRPHYS2020
 48. 多重散乱理論で用いる EmptyCell のモンテカルロ法による自動配置,
伊藤真弥, 谷井祥剛, 畑田圭介,
第34回日本放射光学会年会 放射光科学合同シンポジウム
 49. Microwave Spectrum of trans-Ethyl Methyl Ether in the Skeletal Torsion $\nu_{30} = 2$ State,
Kobayashi, K., Tsunekawa, S., and Ohashi, N.,
The 5th Asian Workshop on Molecular Spectroscopy
 50. キャパシタンス式ファラデー法磁化測定による CeCoSi の逐次相転移の研究,
小島隆志, 國吉洋泰, 蟹雄介, 松本裕司, 谷田博司, 田山孝,
日本物理学会第75回年次大会
 51. 層状構造を持った反強磁性体 $\text{U}_2\text{Pt}_6\text{Ga}_{15}$ の異方的物性,
松本裕司, 芳賀芳範, 山本悦嗣, 竹内徹也, 三宅厚志, 徳永将史,
日本物理学会第76回年次大会
 52. $\text{U}(1)_x$ 拡張模型における軽いスカラー暗黒物質の検出可能性,
広島 渚, 柿崎 充, 杉田涼輔,
日本物理学会第76回年次大会
 53. アクシオンゲージ場模型における残存粒子に対する宇宙論的制限,
柿崎 充, 尾形優仁, 瀬戸 治,
日本物理学会第76回年次大会
 54. 平坦なゲージ・ヒッグス統一模型のヒッグスポテンシャルの構造の検証可能性,
柿崎 充, 鈴木 慎,
日本物理学会第76回年次大会
 55. CeCoSi 関連物質の単結晶育成と磁性,
谷田博司, 松岡紘人, 三本啓輔, 室 裕司, 福原 忠, 並木孝洋, 桑井智彦,
日本物理学会第76回年次大会
 56. 一次元量子スピン系 $\text{Cd}_2\text{Cu}_2(\text{PO}_4)_2\text{SO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ のスピン状態,

藤原理賀, 満田節生, 桑井智彦, 岡部博孝, 幸田章宏,
日本物理学会第 76 回年次大会

57. $U_2T_6X_{15}$ (T : 遷移金属, X : Al, Ga, Si) の物質探索と物性,
芳賀芳範, 松本裕司, 山本悦嗣,
日本物理学会第 76 回年次大会
58. 共鳴 X 線散乱による $U_2Pt_6Ga_{15}$ の磁気構造の研究,
田端千紘, 芳賀芳範, 今布咲子, 村田怜也, 網塚 浩, 中尾裕則, 松本裕司, 山村朝雄,
日本物理学会第 76 回年次大会
59. High temperature photoassociation of ytterbium atoms at 399 nm,
Enomoto, K., Suzuki, T., and Baba, M.,
The 4th Asian Workshop on Molecular Spectroscopy
60. 重い電子系超伝導体 $Ce_{1-x}Nd_xCoIn_5$ の極低温磁化測定,
蟹 雄介, 小島隆司, 松本裕司, 田山 孝,
日本物理学会第 76 回年次大会

■科研費及び科研費相当研究費

1. 2017-2020, 基盤研究(C),
ナノ同素体 : 階層性を有する元素のナノ粒子化にともなう相変態,
(代表者)池本弘之, (分担者)畑田圭介, 宮永崇史 (弘前大学), 小田竜樹(金沢大学),
2. 2017-2021, 基盤研究 (A),
高精度重力波振幅・位相キャリブレーションの開発,
(代表者)都丸隆行 (国立天文台), (分担者)森脇喜紀, 鈴木敏一 (大学共同利用機関法人高エネルギー加速器研究機構)
3. 2018-2020, 基盤研究 (C),
精密体膨張係数測定による非従来型超伝導と反強磁性量子臨界点の解明,
(代表者)田山 孝
4. 2018-2020, 基盤研究 (C),
シンクロトロン放射光による内殻励起分光法の理論並びに理論プログラムの開発,
(代表者)畑田圭介
5. 2018-2020, 基盤研究 (C),
ホモキラリティーの起源を星間アミノ酸に探るーキラル中心をもつ前駆体の分光学的研究,
(代表者)尾関博之 (東邦大学), (分担者)小林かおり
6. 2019-2020, 新学術領域研究,
振動励起状態に着目した星間有機分子ギ酸メチルのスペクトル線精密計測・解析,
(代表者)小林かおり
7. 2019-2021, 基盤研究 (C),
スケール不変性に基づく標準理論の拡張と重力波による検証可能性,
(代表者)久保治輔
8. 2019-2020, 研究活動スタート支援,
理論・可視光観測・ガンマ線観測の一本化による暗黒物質探査,
(代表者)廣島 渚

9. 2019-2022, 国際共同研究加速基金 (国際共同研究強化 (B)),
高性能オレフィン重合・二量化分子触媒の活性種・中間体の革新的構造解析新手法の開発,
(代表者) 野村琴広 (首都大学東京), (分担者) 畑田圭介
10. 2020-2022, 基盤研究 (B),
低温重力波望遠鏡の高性能化のためのサファイア鏡光吸収の評価,
(代表者) 山元一広, (分担者) 森脇喜紀, 三尾 典克 (東京大学)
11. 2020-2022, 基盤研究 (C),
超伝導微粒子の空間捕捉を利用した物性研究,
(代表者) 森脇喜紀, (分担者) 小林かおり
12. 2020-2022, 基盤研究 (C),
冷却原子研究の支援のためのイッテルビウム二原子分子の分光研究,
(代表者) 榎本勝成, (分担者) 石元 孝佳 (横浜市立大学), 馬場 正昭 (京都大学)
13. 2020-2022, 基盤研究 (C),
空間反転対称性の破れた新しい六方晶希土類化合物におけるトポロジカル現象の検証,
(代表者) 松本裕司
14. 2020-2024, 基盤研究 (A),
ヒッグス物理から新物理へ、電弱真空構造解明への新時代に向けて,
(代表者) 兼村 晋哉 (大阪大学), (分担者) 柿崎 充, 進藤哲央 (工学院大学), 青木 真由美 (金沢大学)
15. 2020-2024, 学術変革領域(A),
マルチメッセンジャーで探る重いダークマター,
(代表者) 村瀬孔大 (京都大学), (分担者) 廣島 渚, 成子 篤 (京都大学), 藤井俊博 (京都大学), 山中真人 (大阪市立大学)
16. 2018-2022, 科学技術振興機構, 戦略的創造研究推進事業 (CREST)
データ駆動科学による高次元 X 線吸収計測の革新,
(代表者) 赤井一郎 (熊本大学), (分担者) 畑田圭介, 妹尾与志木 (九州シンクロトロン光研究センター),
水牧仁一郎 (Spring-8), 青西 亨 (東工大)

■外部資金

1. 「数理」を軸とする分野横断的手法による、新しい物理と宇宙の謎の統合的解明と新しい数理的手法の開発,
国立研究開発法人 理化学研究所,
(代表者) 柿崎 充, (分担者) 廣島 渚
2. 欧米諸国における持続型基礎研究留学プログラム,
JASSO: 独立行政法人 日本学生支援機構,
(代表者) 畑田圭介

■学外活動・社会貢献

- ・ 柿崎 充, 素粒子論グループ 素粒子論 委員
- ・ 柿崎 充, 研究会「加速器・物理合同 ILC 夏の合宿 2020」開催組織委員会 委員
- ・ 柿崎 充, ワーキンググループ「新ヒッグス勉強会」第 28 回定例会 世話人
- ・ 柿崎 充, ワーキンググループ「新ヒッグス勉強会」第 29 回定例会 世話人
- ・ 柿崎 充, 国際会議 "Higgs as a Probe of New Physics" Special Edition 2021 (HPNP2021) 開催組織委員会 委員

- ・ 桑井智彦, 富山県立大学 非常勤講師
- ・ 小林かおり, 富山県教育委員会「とやま科学オリンピック」作問アドバイザー
- ・ 小林かおり, 自然科学研究機構 国立天文台 共同研究員(連携教授)
- ・ 小林かおり, International Conference on High Resolution Molecular Spectroscopy International Steering Committee
- ・ 小林かおり, 物理学会 第 76 期支部役員(北陸支部 支部幹事 富山県地区担当)
- ・ 小林かおり, 分子科学会 2020 年度 運営委員
- ・ 小林かおり, 日本分光学会 令和 2, 3 年度 代議員
- ・ 廣島 渚, 国立研究開発法人理化学研究所 客員研究員
- ・ 廣島 渚, 理化学研究所数理創造プログラム ダークマターワーキンググループ ファシリテータ
- ・ 廣島 渚, 富山県立中部高等学校 課題研究指導 講師
- ・ 廣島 渚, セミナー講師 (信州大学, “Gamma-ray search of dark matter”)
- ・ 廣島 渚, セミナー講師 (大阪市立大学 NITEP, “Modeling evolution of dark matter substructure and annihilation boost”)
- ・ 山元一広, マーストリヒト大学 Einstein Telescope Pathfinder Advisory Board
- ・ 山元一広, KAGRA Committee of Publication Control
- ・ 山元一広, KAGRA Joint Editorial Board (chair)
- ・ 山元一広, 東京大学宇宙線研究所 客員准教授
- ・ 山元一広, 飛騨・世界生活文化センター オープンカレッジ in 飛騨 2020 講師
- ・ 柿崎 充, 国際スクール 26th Vietnam School of Physics: Particles and Dark Matter 講師 「Dark Matter Physics」
- ・ 畑田圭介, 千葉大学 客員准教授

■学内運営・学内活動

- ・ 池本弘之, 教育・学生支援機構 就職・キャリア支援センター会議(就職支援専門会議)委員
- ・ 池本弘之, 理学部 就職指導委員会 委員長
- ・ 池本弘之, 理学部 自己点検評価委員会 委員
- ・ 榎本勝成, 理学部 教務委員会 委員
- ・ 榎本勝成, 理学部 教務委員会 教育実施部会 委員
- ・ 柿崎 充, 理学部 広報委員会 委員
- ・ 柿崎 充, 理学部 広報委員会 高大連携部会 委員
- ・ 柿崎 充, ダイバーシティ推進センター ダイバーシティ・シンポジウム 講師「～ともに拓き、ともに挑む、女性研究者の未来～」
- ・ 桑井智彦, 研究推進機構 研究推進総合支援センター 自然科学研究支援ユニット 機器分析施設会議 委員
- ・ 桑井智彦, 研究推進機構 研究推進総合支援センター 自然科学研究支援ユニット 極低温量子科学施設施設長
- ・ 桑井智彦, 研究推進機構 研究推進総合支援センター 自然科学研究支援ユニット 極低温量子科学施設会議 委員長
- ・ 桑井智彦, 研究推進機構 研究推進総合支援センター 自然科学研究支援ユニット 会議 委員
- ・ 桑井智彦, 高圧ガス製造保安責任者(化学機械・冷凍機械)
- ・ 桑井智彦, 特定化学物質等作業主任者
- ・ 桑井智彦, 有機溶剤作業主任者
- ・ 桑井智彦, 物理学科長
- ・ 桑井智彦, 理工学教育部 修士課程専攻主任
- ・ 桑井智彦, 理学部 入試委員会 副委員長
- ・ 桑井智彦, 理学部 自己点検評価委員会 委員
- ・ 桑井智彦, 理学部 安全管理委員会 委員

- ・ 桑井智彦, 理学部 防火・防災対策専門委員会 委員
- ・ 小林かおり, ハラスメント相談員(女性)
- ・ 小林かおり, 研究推進機構 水素同位体科学研究センター運営会議 一般共同研究専門委員会 委員
- ・ 小林かおり, 教育・学生支援機構 教職支援センター全学教職課程専門会議 委員
- ・ 小林かおり, 五福キャンパス交通委員会 委員
- ・ 小林かおり, ダイバーシティ推進センターの業務に従事する教員
- ・ 小林かおり, 理学部 教務委員会 委員
- ・ 小林かおり, 理学部 教務委員会 教育改善部会 委員
- ・ 小林かおり, データサイエンス講演会 理学部の講演会 講師(10月28日)
- ・ 田山 孝, 研究推進機構 研究推進総合支援センター 自然科学研究支援ユニット 極低温量子科学施設会議
- ・ 田山 孝, 理学部 学生生活委員会 委員
- ・ 畑田圭介, 国際機構運営会議 人社系・理工系国際交流基金専門委員会 委員
- ・ 畑田圭介, 理学部 国際交流委員会 委員
- ・ 廣島 渚, 理学部 活動報告 2020 編集WG 委員
- ・ 松本裕司, 理学部 排水安全専門委員会 委員
- ・ 森脇喜紀, 地域連携推進機構 生涯学習部門 公開講座専門委員会 委員
- ・ 森脇喜紀, 教育・学生支援機構 教育推進センター大学院教務専門会議 委員
- ・ 森脇喜紀, 理工学 教育部修士課程理学領域部会教育委員会 委員長
- ・ 森脇喜紀, 物理学科 副学科長
- ・ 森脇喜紀, 理学部 自己点検評価委員会 委員
- ・ 森脇喜紀, 学部プロジェクト推進経費「理学系学生のための新たな情報科学の大学院教育プログラムの開発」講師
- ・ 山元一広, 理学部 広報委員会 委員
- ・ 山元一広, 理学部 広報委員会 情報・広報部会 委員
- ・ 山元一広, 理学部 将来計画WG 委員長
- ・ 山元一広, 富山大学見学(県立富山東高校)
- ・ 山元一広, 富山大学見学(県立入善高校)

■学士・修士・博士論文指導

- ・ 学士 34名
- ・ 修士 25名
- ・ 博士 4名

■博士論文

- ・ Theoretical study of core-electron spectroscopies for gas-phase molecules using Multiple-Scattering theory (多重散乱理論を用いた気体分子の内殻光電子分光に関する理論研究), 太田露子