

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 | 飯田 敏 | Satoshi Iida | 構造物性物理学 |
| 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 | 磁性 |
| 准教授 | 水島 俊雄 | Toshio Mizushima | 固体物理 |
| 客員教授 | 石川 義和 | Yosikazu Isikawa | 低温, 磁性 |

■研究概要

構造物性物理学

結晶物理学と回折結晶学に基礎を置きながらシンクロトロン放射光の特徴をフルに生かした研究を構造物性物理学と結晶工学の境界領域で行ないたい。西播磨の大型放射光施設(SPring-8)を利用した研究を推進したい。特に、これまでほとんど利用されていなかったコヒーレンス長の長いX線と高エネルギー(短波長)のX線を用いた研究を開拓したい。我々はコヒーレントX線の不規則媒質からの散乱波の干渉であるX線スペckルを観察することが構造物性を研究する上で非常に有用であろうと考えている。X線スペckル, パターン中には真の意味での「物質中の構造揺らぎ」に関する情報が含まれているからである。主要研究対象としては誘電体結晶とその関連物質を取り上げたい。当面は、今進めているリラクサー結晶の誘電特性の起源の解明やSrTiO₃結晶中の量子強誘電状態の探索をめざしたい。現在も進めている半導体結晶の結晶成長やデバイスプロセス関係の研究者との連携, 共同研究を今後もさらに積極的に推進したい。結晶構造変化に対応して敏感に物性が変わるような面白い物質があれば, 誘電体に限らず広く手がけてみたいと思っている。

f電子系化合物などにおける極低温熱電, 熱特性

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, f電子系における圧力誘起超伝導等に興味を持ち研究を行っている。これら研究を行うための装置・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磁気熱効果測定系などを構築した。最近では, 希釈冷凍機を用いたミリケルビン(mK)に至る極低温領域の熱電能(ゼーベック係数)と熱伝導測定系を立ち上げ, QCP近傍の磁性化合物CeNi₂Ge₂や, 1K以下で多極子モーメントに関わる異常を示すと期待されるPr化合物等の熱電能を測定し, その熱電特性と熱特性の相関の研究を行っている。ミリケルビン領域の熱電能測定は国内では他には, ほとんど行われておらず, この点が非常に大きな特徴である。

構造不規則系

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やSpring-8などの大型放射光施設を利用している。

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

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。

■論文

1. XAFS analysis of crystal GeCu₂Te₃ phase change material, Kamimura, K., Kimura, K., S. Hosokawa, S., Happo, N., H. Ikemoto, H., Sutou, Y., Shindo, S., Saito, Y., and Koike, J., *Zeitschrift für Physikalische Chemie*.
2. Structural studies on TlInSe₂ thermoelectric material by X-ray fluorescence holography, XAFS, and X-ray diffraction, Hosokawa, S., Kamimura, K., Ikemoto, H., Happo, N., Mimura, K., Hayashi, K., Takahashi, K., Wakita, K. and Mamedov, N.,

Phys. Status Solidi B

3. The structures of Bi nanoparticles,
Ikemoto, H., Maekawa, H., Watanabe, T., Minamimura, A. and Miyanaga, T.,
Proceeding of the 27th Symposium on Phase Change Oriented Science.
4. Metamagnetic behaviors in RRu_2Al_{20} ($R = Tb, Dy, Ho$) single crystals,
Mizushima, T., Kuwai, T., Isikawa, Y., 他,
Journal of Physics: Conference Series, **592**, 012051-1-5(2015)
5. Crystal Structure and Magnetic Properties of New Cubic Quaternary Compounds $RT_2Sn_2Zn_{18}$ ($R = La, Ce, Pr, and Nd$, and $T = Co$ and Fe),
Isikawa, Y., Mizushima, T., Ejiri, J., Kitayama, S., Kumagai, K., Kuwai, T., Bordet, P., and Lejay, P.,
Journal of the Physical Society of Japan, **84**, 074707-1-11 (2015).
6. Magnetic and Thermal Properties of $SmRh_2Zn_{20}$ Single Crystal,
Isikawa, Y., Mizushima, T., Fujita, A., and Kuwai, T.,
Journal of the Physical Society of Japan, **85**, 024707-1-6 (2016).
7. Effect of Si Substitution on the Antiferromagnetic Ordering in the Kondo Semiconductor $CeRu_2Al_{10}$,
Muro, Y., Fukuhara, T., Kuwai, T., Takabatake, T., 他,
Journal of the Physical Society of Japan, **85**, 034714-1-4(2016).
8. Observation of a New Ordered Phase in the Kondo Semiconductor $CeOs_4Sb_{12}$,
Tayama, T., Ohmachi, W., Wansawa M., Yutani D., Sakakibara, T., Sugawara, H., and Sato H.,
Journal of the Physical Society of Japan, **84**, 104701, 1-6(2015).

■研究発表

1. 三次元X線トポグラフィによるCz-Ge 結晶ネック部の転位評価,
古川剛史, 助川英駿, 堀 雄晴, 飯田 敏, 梶原堅太郎, 川戸清爾, 太子敏則, 米永一郎,
日本物理学会 2015年秋季大会
2. 3次元X線トポグラフィによるCz-Si 単結晶ネック部の転位評価,
柳瀬瑠佳, 金山里奈, 東本寛太, 飯田 敏, 梶原堅太郎, 川戸清爾, 太子敏則, 米永一郎,
2015年度 日本物理学会北陸支部 定例学術講演会
3. 三次元X線トポグラフィによるCz-Ge 結晶ネック部の転位観察,
山田和典, 堀 雄晴, 古川剛史, 飯田 敏, 梶原堅太郎, 川戸清爾, 太子敏則, 米永一郎,
2015年度 日本物理学会北陸支部 定例学術講演会
4. GISAXS による Te ナノ粒子の形状・サイズ解析,
南村亜登夢, 渡辺 拓, 池本弘之, 奥田浩司,
ナノ学会第13回大会
5. miXAFS: A Program for X-ray Absorption Fine Structure Data Analysis,
Ikemoto, H., Goyo, A., Okuda, Y., and Abe, I.,
XAFS16
6. Local Structures of Te Nanoparticles Prepared at Liquid Nitrogen Temperature,
Ikemoto, H., Watanabe, T., Minamimura, A., Abe, I., and Miyanaga, T.,
XAFS16
7. 相変化材料 $GeCu_2Te_3$ の XAFS 解析,
上村健二, 細川伸也, 八方直久, 池本弘之, 須藤祐司, 進藤怜史, 齊藤雄太, 小池淳一,
日本物理学会 2015 年秋季大会
8. 液体窒素温度で作製した Te ナノ粒子の局所構造,
阿部 庸, 南村亜登夢, 森崎 慧, 池本弘之, 宮永崇史,
物理学会北陸支部講演会
9. GISAXS による Si 基板上的 Te ナノ粒子の構造解析,
南村亜登夢, 阿部 庸, 渡辺 拓, 池本弘之, 奥田浩司,
物理学会北陸支部講演会
10. The structures of Bi nanoparticles,
Ikemoto, H., Maekawa, H., Watanabe, T., Minamimura, A. and Miyanaga, T.,
The Symposium on Phase Change Oriented Science 2015
11. PrT_2Al_{20} ($T = Ti, V, Cr$) の La 希釈系熱電特性,
石川義和, 水島俊雄, 桑井智彦 他,
日本物理学会 2015 年秋季大会
12. 単結晶 DyT_2Al_{10} ($T = Ru, Fe$) の育成と結晶磁気異方性,
石川義和, 水島俊雄, 桑井智彦 他,
日本物理学会 2015 年秋季大会
13. 単結晶 $PrCr_2Al_{20}$ 系の低温物性,
金岡宏太郎, 佐藤美紀, 水島俊雄, 石川義和, 桑井智彦,

- 日本物理学会北陸支部定例学術講演会 2015
14. 単結晶 $\text{ErFe}_2\text{Al}_{10}$ の結晶磁気異方性,
彦坂美玖, 上出悠介, 水島俊雄, 桑井智彦, 石川義和,
日本物理学会北陸支部定例学術講演会 2015
 15. 単結晶 $\text{DyFe}_2\text{Al}_{10}$ の晶磁気異方性,
上出悠介, 水島俊雄, 桑井智彦, 石川義和,
日本物理学会北陸支部定例学術講演会 2015
 16. $\text{PrTa}_2\text{Al}_{20}$ の輸送特性,
猪俣昂大, 佐藤美紀, 水島俊雄, 石川義和, 桑井智彦,
日本物理学会北陸支部定例学術講演会 2015
 17. $(\text{Pr}_{0.5}\text{La}_{0.5})\text{V}_2\text{Al}_{20}$ 単結晶の低温物性,
前田萌子, 佐藤美紀, 水島俊雄, 石川義和, 桑井智彦,
日本物理学会北陸支部定例学術講演会 2015
 18. 充填スクッテルダイト $\text{CeOs}_4\text{Sb}_{12}$ の低温磁化・磁歪測定,
田山 孝, 大町和生, 梶澤光伸, 湯谷大志郎, 榊原俊郎, 菅原 仁, 佐藤英行,
日本物理学会 2015 年秋季大会

物理学科 量子物理学グループ

■教員・研究分野

| | | | |
|-----|--------|---------------------|------------------------|
| 教授 | 栗本 猛 | Takeshi Kurimoto | 理論物理学(素粒子論, その他) |
| 教授 | 松島 房和 | Fusakazu Matsushima | レーザー分光学 |
| 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, 量子エレクトロニクス |
| 准教授 | 兼村 晋哉 | Shinya Kanemura | 理論物理学(素粒子論, 素粒子的宇宙論) |
| 准教授 | 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 |
| 助 教 | 柿崎 充 | Mitsuru Kakizaki | 理論物理学(素粒子論, 宇宙論) |

■研究概要

遠赤外分光学

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)

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

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:

静電磁場やマイクロ波を用いて原子・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。

星間分子・トリチウム含有分子の分子分光

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(素粒子の質量起源と標準理論を超えた新しい物理学の探究)

主として素粒子の質量の起源に関する理論的研究を行っている。ゲージ対称性の自発的破れ(ヒッグス機構)はその一つの解答を与えると考えられるが、素粒子標準模型を超える新しい物理に関連し様々なヒッグス模型の構造と性質に関する理論的研究をしている。またニュートリノ混合と微小質量の起源および宇宙のバリオン数生成や暗黒物質の起源などの初期宇宙の謎を素粒子理論と宇宙論に基づいて研究している。

理論物理学(素粒子論的宇宙論)

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。

■論文

1. 物理系人材の特色とそのキャリアパス,
栗本 猛,
大学の物理教育, **21(2)**, 53-56(2015).
2. LHC Run-I constraint on the mass of doubly charged Higgs bosons in the same-sign diboson decay

- scenario,
Kanemura, S., Kikuchi, M., Yagyu, K., and Yokoya, H.,
Progress of Theoretical and Experimental Physics, **2015**, 051B02(2015).
3. New resonance scale and fingerprint identification in minimal composite Higgs models,
Kanemura, S., Kunio, K., Machida, N., and Shindou, T.,
Physical Review D, **91**, 115016-1 115016-17(2015).
 4. Fingerprinting the extended Higgs sector using one-loop corrected Higgs boson couplings and future precision measurements,
Kanemura, S., Kikuchi, M., and Yagyu, K.,
Nuclear Physics B, **896**, 80-137(2015).
 5. Physics at the e^+e^- Linear Collider,
Moortgat-Pick, G., Baer, H., Battaglia, M., Belanger, G., Fujii, K., Kanemura, S., 他,
European Physical Journal C, **75**(8), 371-1 371-178(2015).
 6. Searches for additional Higgs bosons in multi-top-quarks events at the LHC and the International Linear Collider,
Kanemura, S., Yokoya, H., and Zheng, Y-J.,
Nuclear Physics B, **898**, 286-300(2015).
 7. Indirect reach of heavy MSSM Higgs bosons by precision measurements at future lepton colliders,
Kakizaki, M., Kanemura, S., Kikuchi, M., Matsui, T., and Yokoya, H.,
International Journal of Modern Physics A.
 8. R-parity conserving supersymmetric extension of the Zee model,
Kanemura, S., Shindou, T., and Sugiyama, H.,
Physical Review D, **92**, 115001(2015).
 9. Gravitational waves as a probe of extended scalar sectors with the first order electroweak phase transition,
Kakizaki, M., Kanemura, S., and Matsui, T.,
Physical Review D, **92**, 115007-1 115007-5(2015).
 10. Beam dump experiment at future electron-positron colliders,
Kanemura, S., Moroi, T., and Tanabe, T.,
Physics Letters B, **751**, 25-28(2015).
 11. Unitarity bound in the most general two Higgs doublet model,
Kanemura, S., and Yagyu, K.,
Physics Letters B, **751**, 289-296(2015).
 12. Discriminative phenomenological features of scale invariant models for electroweak symmetry breaking,
Hashino, K., Kanemura, S., and Orikasa, Y.,
Physics Letters B, **752**, 217-210(2016).
 13. Probing models of neutrino masses via the flavor structure of the mass matrix,
Kanemura, S., and Sugiyama, H.,
Physics Letters B, **753**, 161-165(2016).
 14. Phenomenology of the Georgi-Machacek model at future electron-positron colliders,
Chiang, C-W., Kanemura, S., and Yagyu, K.,
Physical Review D, **93**, 055002-1-055002-13(2016).
 15. Terahertz spectroscopy of $N^{18}O$ and isotopic invariant fit of several nitric oxide isotopologs,
Müller, H.S.P., Kobayashi, K., Takahashi, K., Tomaru, K., and Matsushima, F.,
Journal of Molecular Spectroscopy, **310**, 92-98(2015).
 16. Reanalysis of the ground and three torsional excited states of trans-ethyl methyl ether by using an IAM-like tunneling matrix formalism
Kobayashi, K., Sakai, Y., Tsunekawa, S., Miyamoto, T., Fujitake, M., and Ohashi, N.,
Journal of Molecular Spectroscopy, **321**, 63-77(2016).

■総説・解説

1. ヒッグス粒子「発見」の意味と、本当の発見に向けて,
兼村晋哉,
日本物理学会誌, **70**(6), 408-418(2015).

■研究発表

1. KAGRA 用レーザー強度安定化装置の開発,
加川智大, 松島房和, 森脇喜紀, ほか 24 人,
日本物理学会 2015 年秋季大会
2. 星間分子イオンの遠赤外領域回転遷移周波数の測定,
藤田瑞樹, 鈴木まり, 山口瑛真里, 松島房和, 森脇喜紀, 天竺堯義,
日本物理学会 2016 年春季大会
3. High-J rotational lines of ^{13}C isotopologues of HCO^+ measured by using Evenson-type tunable FIR

- spectrometer,
Suzuki, M., Oishi, R., Moriwaki, Y., Matsushima F., and Amano, T.,
70th International Symposium on Molecular Spectroscopy
4. Laser Spectroscopic Study of CaH in the UV region,
Watanabe, K., Kobayashi, K., Matsushima, F., and Moriwaki, Y.,
Workshop on Interstellar Matter 2014
 5. CaH 分子のレーザー分光 I I,
渡辺響平, 内田佳奈子, 小林かおり, 松島房和, 森脇喜紀,
日本物理学会北陸支部学術講演会
 6. PbO の $X(0)[1\Sigma^+](v=0) \rightarrow B(1)[3\Pi](v=5)$ 遷移の精密分光,
鳥飼優輝, 樋沢奈紀沙, 岡元一晃, 不破秋夜, 小林かおり, 松島房和, 森脇喜紀, 榎本勝成,
日本物理学会北陸支部学術講演会
 7. 超流動 He 中で生成された金属微粒子の超伝導性,
鈴木淳平, 高橋祐太, 松島房和, 熊倉光孝, 芦田昌明, 森脇喜紀,
日本物理学会北陸支部学術講演会
 8. 超低膨張エタロンを用いた 400nm 帯の K,Ga,In 原子の精密分光,
樋沢奈紀沙, 鳥飼優輝, 岡元一晃, 不破秋夜, 小林かおり, 松島房和, 森脇喜紀, 榎本勝成,
日本物理学会北陸支部学術講演会
 9. 532nmSHG 用 ring cavity の安定化,
内田佳奈子, 渡辺響平, 後藤孝徳, 松島房和, 森脇喜紀,
日本物理学会北陸支部学術講演会
 10. 遠赤外領域での D₂H⁺ 分子の分光,
久蔵仁美, 山口瑛真里, 藤田瑞樹, 鈴木まり, 松島房和, 森脇喜紀, 天竺堯義,
日本物理学会北陸支部学術講演会
 11. 遠赤外領域における HC₁₈O⁺, DC₁₈O⁺ イオンの分光,
藤田瑞樹, 久蔵仁美, 山口瑛真里, 鈴木まり, 松島房和, 森脇喜紀, 天竺堯義,
日本物理学会北陸支部学術講演会
 12. 重力波観測に向けたレーザー強度安定化システムの開発 I I,
杉本裕介, 森脇喜紀, 松島房和, 小林かおり, ほか 23 名,
日本物理学会北陸支部学術講演会
 13. 超低膨張エタロンを用いた 400nm 帯の原子分子精密分光,
榎本勝成, 鳥飼優輝, 樋沢奈紀沙, 不破秋夜, 鈴木誉大, 松島房和, 森脇喜紀, 小林かおり,
日本物理学会 2015 年秋季大会
 14. レーザーアブレーションにより生成した微粒子の超伝導性 II,
鈴木淳平, 高橋祐太, 榎本勝成, 松島房和, 熊倉光孝, 芦田昌明, 森脇喜紀,
日本物理学会 2015 年秋季大会
 15. PbO の $X(0)[1\Sigma^+](v=0) \rightarrow B(1)[3\Pi](v=5)$ 遷移の精密分光,
鳥飼優輝, 樋沢奈紀沙, 岡元一晃, 不破秋夜, 小林かおり, 松島房和, 森脇喜紀, 榎本勝成,
日本物理学会北陸支部
 16. Fingerprinting new physics by measuring Higgs couplings,
Kanemura, S.,
ASIAN LINEAR COLLIDER WORKSHOP (ALCW2015)
 17. Higgs Physics at LCs,
Kanemura, S.,
5th NExT PhD Workshop “Higgs and Beyond”
 18. My favorite 2HDMs,
Kanemura, S.,
Higgs Days at Santander 2015
 19. 電弱相転移起源の残存重力波の検証可能性,
柿崎 充, 兼村晋哉, 松井俊憲
日本物理学会 2015 年秋季大会
 20. ヒッグス 1 重項模型におけるヒッグス結合定数の量子補正,
兼村晋哉, 菊地真吏子, 柳生 慶,
日本物理学会 2015 年秋季大会
 21. 古典的共形不変なマルチヒッグス模型とその現象論,
折笠雄太, 兼村晋哉, 端野克哉,
日本物理学会 2015 年秋季大会
 22. Higgs portal dark matter at Future Circular Collider,

- 尾崎翔美, 榎本哲也, 船津周一郎, 兼村晋哉, 諸井健夫, 中村浩二, 西脇健二, 尾田欣也, 末原大幹, 田中 実,
日本物理学会 2015 年秋季大会
23. 群構造に基づく複合ヒッグス理論の分類,
小鳥慎也, 金田邦雄, 兼村晋哉, 進藤哲央, 町田尚基,
日本物理学会 2015 年秋季大会
24. Classification of Products of Yukawa Interactions for Radiative Neutrino Masses,
兼村晋哉, 杉山弘晃,
日本物理学会 2015 年秋季大会
25. 重力波天文学による素粒子模型の検証可能性,
兼村晋哉,
DECIGO 研究会
26. Unitarity Bounds in General 2HDMs,
Kanemura, S.,
International Workshop on Future Linear Colliders 2015 (LCWS2015)
27. Higgs potential, future colliders, and future GW interferometers,
Kanemura, S.,
Scalars 2015
28. Higgs and New Physics,
兼村晋哉,
新学術領域研究会 テラスケール 2015
29. Physics behind the Higgs Potential, future linear colliders and future GW interferometers,
Kanemura, S.,
Beyond the Standard Model in Okinawa 2016
30. フレーバー構造によるニュートリノ質量模型の分類,
兼村晋哉, 桜井巨大, 杉山弘晃,
日本物理学会第 71 回年次大会
31. イナートスカラー模型におけるヒッグス結合の精密計算と将来実験での検証可能性,
兼村晋哉, 菊地真吏子, 桜井巨大,
日本物理学会第 71 回年次大会
32. スケール不変なヒッグス模型の電弱相転移に伴う重力波,
柿崎 充, 兼村晋哉, 端野克哉, 松井俊憲,
日本物理学会第 71 回年次大会
33. スペース重力波アンテナ DECIGO 計画(68) : DECIGO 計画の概要,
安東正樹, 兼村晋哉, 他,
日本物理学会第 71 回年次大会
34. 振動励起状態のアミノアセトニトリルのマイクロ波分光による研究,
藤田智帆, 尾関博之, 小林かおり,
第 15 回分子分光研究会
35. CaH 分子の紫外領域でのレーザー分光,
渡辺響平, 内田佳名子, 小林かおり, 森脇喜紀, 松島房和,
第 15 回分子分光研究会
36. チャープ・フーリエ変換型マイクロ波分光計の製作,
小林かおり, 常川省三,
第 15 回分子分光研究会
37. Microwave spectroscopy of interstellar molecules and its application to the radio astronomy,
小林かおり,
平成 27 年度日本分光学会 年次講演会・国際シンポジウム
38. The Microwave Spectroscopy of Aminoacetonitrile in the Vibrational Excited State,
Fujita, C., Ozeki, H., and Kobayashi, K.,
International Symposium on Molecular Spectroscopy, 70th meeting
39. Laser Spectroscopic Study of CaH in the $B^2\Sigma^+$ and $D^2\Sigma^+$ States,
Watanabe, K., Uchida, K., Kobayashi, K., Matsushima, F., and Moriwaki, Y.,
International Symposium on Molecular Spectroscopy, 70th meeting
40. Development of a Room Temperature Chirped Pulse Fourier Transform Microwave Spectrometer,
Kobayashi K., and Tsunekawa, S.,
Symposium on Advanced Molecular Spectroscopy
41. アミノアセトニトリル振動励起状態のミリ波サブミリ波スペクトル,
藤田智帆, 尾関博之, 小林かおり,

第9回分子科学討論会

42. ギ酸メチル同位体 $\text{HCOO}^{13}\text{CH}_3$ のねじれ振動第二励起状態におけるマイクロ波分光,
桑原拓郎, 小林かおり,
第9回分子科学討論会
43. メタノール分子のマイクロ波ゼーマン効果,
高木光司郎, 常川省三, 小林かおり, 廣田朋也, 松島房和,
日本物理学会 2015 年秋季大会
44. CaH 分子の紫外領域での分光 II,
渡辺響平, 内田佳名子, 小林かおり, 松島房和, 森脇喜紀,
日本物理学会 2015 年秋季大会
45. ギ酸メチル同位体($\text{HCOO}^{13}\text{CH}_3$)のねじれ振動第二励起状態のマイクロ波分光,
桑原拓郎, 小林かおり,
2015 年度日本物理学会北陸支部定例学術講演会