

報道関係各位
プレスリリース



2020年2月17日
一般社団法人 日本物理学会

第1回(2020年)日本物理学会 米沢富美子記念賞の受賞者発表

この度、第1回(2020年)日本物理学会 米沢富美子記念賞の受賞者を発表いたしました。

米沢富美子記念賞は本会女性会員の物理学分野における貢献を表彰し奨励するため、設立いたしました。この度、第1回(2020年)の受賞者選考が終了し、添付資料にある5名への授賞が決定いたしました。授賞式は2020年3月18日(土)に日本物理学会 年次大会の総合講演会場(名古屋大学 豊田講堂)にて開かれ、会長名で表彰されます。また、受賞者には賞状等の記念品、1年以内の大会での記念講演の他、副賞として、(1) 向こう3年間の大会参加費・概要アクセス権、(2) JPSJ 掲載料・オープンアクセス化権もしくは PTEP 掲載料から総計 20 万円相当分の免除が与えられます。

【米沢富美子記念賞について】

米沢富美子慶應義塾大学名誉教授は、物理学研究に大きな足跡を残され、女性として初めての日本物理学会長(第52期)をお務めになり、更に「女性科学者に明るい未来をの会」会長として女性科学者の支援にもご尽力されました。米沢先生は誠に残念なことに2019年1月17日に御他界になりました。本会は、先生の不朽の業績を記念し、女性会員の物理学分野に対する貢献を表彰し奨励するための賞を設立し、ご遺族の諒解のもと、先生のお名前を冠させていただくものです。

添付資料： 第1回(2020年)日本物理学会 米沢富美子記念賞 受賞者一覧

※このプレスリリースに関するお問い合わせについては、裏面をご覧ください。

プレスリリースに関するお問い合わせ

- 一般社団法人 日本物理学会事務局 米沢賞担当
〒113-0034 東京都文京区湯島2-31-22湯島アーバンビル5F
Email:yonezawasho-s@jps.or.jp
TEL:03-3816-6201
FAX:03-3816-6208

- 日本物理学会ホームページ
<https://www.jps.or.jp/>

- 日本物理学会 米沢富美子記念賞
<https://www.jps.or.jp/activities/awards/yonezawa.php>

- 第1回(2020年)日本物理学会 米沢富美子記念賞 受賞者
<https://www.jps.or.jp/activities/awards/yonezawa/yonezawa1-2020.php>

- 日本物理学会 第75回年次大会(2020年)論文賞・米沢富美子記念賞 表彰式総合講演等プログラム
https://www.jps.or.jp/activities/docs/sogopro_2020.pdf

日本物理学会 第1回(2020年)米沢賞受賞者



氏名：川口 由紀(かわぐち ゆき)(Yuki Kawaguchi)

所属先：名古屋大学大学院工学研究科応用物理学専攻・准教授

Associate Professor, Department of Applied Physics,
Graduate School of Engineering, Nagoya University

業績名：内部自由度を持った原子気体ボース・アインシュタイン凝縮
体の理論研究

Theoretical studies on cold atomic Bose-Einstein condensates with internal
degrees of freedom

授賞理由

川口由紀氏は、冷却原子気体のボース・アインシュタイン凝縮体(BEC)に関する理論研究、特に、スピン内部自由度を持ったBEC(スピノールBEC)に着目し、原子の持つスピン自由度により生まれる新奇な物性を探索しする研究を行ってきた。氏の第一の主要な業績は双極子相互作用するBECの研究であり、BECがスピン自由度を持つ場合には(1)スピンから軌道への角運動量の転化現象であるアインシュタイン・ド・ハース(E d H)効果を引き起こすこと、(2)基底状態に非一様な磁化構造を作り、超流動の循環流を生じさせること、(3)双極子相互作用が微弱であってらせん状のスピン構造を形成することで観測可能であること、を明らかにした。氏の第二の業績はスピノールBECにおけるトポロジカル励起の研究であり、特異点を伴わない3次元線状励起であるノットがスピノールBECで存在可能なことを指摘し、実験的にノットを生成・観測する方法を提案した。これらの氏の研究の特徴は、数学の専門的な内容を多く含む研究であるものの、それを検証するための具体的かつ実現可能な実験を提案しているという点にある。実際に、らせん構造やノットをはじめとする川口氏が提案した実験がいくつも実現していることから当該分野での波及効果の大きさがうかがい知れる。また、2012年に執筆したレビュー論文は、スピノールBECの代表的な総説として300件以上引用され、現在、Web of Scienceで高被引用論文となっている。これらの研究活動に加えて、氏は、中高生に向けた講義をたびたび行うなど、アウトリーチ活動も積極的に行っている。以上のことから、氏は、米沢富美子記念賞にふさわしい、顕著な功績があると考えられる。

Dr. Yuki Kawaguchi has been studying theoretically Bose-Einstein condensates (BECs) of cold atomic gases. In particular, she has focused on the novel physical properties arising from the spin degrees of freedom of the BECs (spinor BECs). In the case of BECs with spins and dipole-dipole interactions, she has revealed that (1) the Einstein-de-Haas effect occurs, by means of which the spin angular momentum is converted into the orbital angular momentum, (2) a non-uniform magnetic structure appears in the ground state, due to which a circular supercurrent is induced, and (3) a helical spin structure appears, by

means of which the existence of the dipole-dipole interaction can be detected, no matter how weak it is. She has also studied topological excitations in spinor BECs. She has showed that a knot (a three-dimensional excitation without singularity), can exist in such BECs, and has proposed a simple way of creating the knot experimentally. The most noticeable feature of her works is that she has proposed, based on non-trivial mathematics, methods for the experimental realization of her theoretical results. In fact, several of her proposed experiments, which have already been realized by many groups, have made significant impacts on researchers working on BECs. Further, her review article on spinor BECs has been cited more than 300 times, and has been indicated as a highly cited article in the Web of Science. Moreover, Dr. Kawaguchi has also contributed to outreach activities such as lectures for the students of junior high schools and high schools. These observations lead us to conclude that, in recognition of Dr. Kawaguchi's contributions and achievements, she deserves to be conferred the Fumiko Yonezawa Memorial Prize of the Physical Society of Japan.



氏名： 所 裕子（ところ ひろこ）(Hiroko Tokoro)

所属先： 筑波大学数理物質系・教授

Professor, Division of Materials Science, Faculty of Pure and Applied Sciences, University of Tsukuba

業績名： 相転移特性にもとづく新機能物性の開拓

Development of novel functional properties based on phase

transitions

授賞理由

所氏の研究の出発点は、マンガン鉄シアノ錯体系で見出した大きな温度ヒステリシスを伴う電荷移動型の相転移現象である。これを安定相と隠れた準安定相の間の転移と捉え、格子欠陥密度を調整することで相転移を制御して、低温まで準安定状態を保った相を光照射で安定相に転換できることを示した。同氏はこの現象を「光誘起相崩壊」と名づけ、次に金属酸化物系へと研究を展開した。そこで同氏は、ラムダ型五酸化三チタンにおいて室温で初めて可逆的な光誘起の金属-半導体相転移を見出すことに成功した。この物質はナノ微粒子試料も得られることから高密度光記録材料への応用が期待されている。さらに、ストライプ型の同物質では、室温付近で圧力印加によっても相転移を誘起できることを見出した。チタン配位構造が異なる二相のフォノンモードの第一原理計算も併用して、熱力学的にこの圧力誘起相転移を理解した。この物質は、低い転移圧力や電流でも相転移を誘起できることから、安定なセラミック蓄熱材への応用が大いに期待できる。実際、熱測定によってもその可能性が示されている。

以上のように所氏は、化学的な手法を駆使して合成した新物質に潜む新しい外場誘起の相転

移現象を多彩な物性測定法で探りあて、そのメカニズムを第一原理計算も織り交ぜて熱力学的に解明することで、国際的に高く評価される数多くの業績をあげてきた。それら基礎研究の多くは応用とも密接に関係しており、国内外に 30 件もの特許を成立させているのも特筆すべき点である。米沢富美子記念賞に相応しい研究者であると認めらる。

Prof. Tokoro began her research career by discovering the charge-transfer phase transition with a large thermal hysteresis in Rubidium Manganese Hexacyanoferrates. Using photo irradiation, she demonstrated this conversion from a hidden metastable phase at low temperature to a stable phase and named the phenomenon a “phase collapse,” which was later extended to metal oxides. For the first time in this class of materials, she identified a reversible photo-induced metal-semiconductor transition at room temperature in lambda-type trititanium pentoxide. The availability of nanoparticle samples suggests this is a promising material for application as a high-density optical recording medium.

In stripe-type lambda-trititanium pentoxide, she found that a metal-semiconductor transition could be stimulated by applying external pressure. Following first-principle calculations of the phonon modes in the two phases with different titanium configurations, she developed a full thermodynamic understanding of the pressure-induced phase transition. This ceramic became a potential candidate material for use as stable heat-storage, as was later demonstrated by direct heat measurements.

Prof. Tokoro discovered several new phase transitions induced by external fields through a variety of experimental techniques in materials synthesized with chemical methods and achieved thermodynamic understandings of these mechanisms through calculations based on first principles. The outstanding quality of her achievements is internationally recognized. Furthermore, most of her fundamental research successes are closely related to applications from which 30 domestic or international patents were awarded. Therefore, we conclude that Prof. Tokoro deserves the Fumiko Yonezawa Memorial Prize of the Physical Society of Japan.



氏名：馬場 彩 (ばんば あや) (Aya Bamba)

所属先：東京大学理学系研究科・物理学専攻 准教授

Associate Professor, Department of Physics, University of Tokyo

業績名：X線・ガンマ線観測による高エネルギー宇宙線の起源とその加速機構の解明

Study of the origin and acceleration mechanisms of cosmic rays with X-ray and gamma-ray observations

授賞理由

馬場氏は、宇宙線の起源とその加速機構について精力的な研究を行い、X線天文衛星やTeVガンマ線望遠鏡による超新星残骸の観測的研究を中心に多くの成果をあげており、特に超新星残骸を中心とした天体での宇宙線加速効率を求めるなど、高エネルギー天文学および宇宙線物理学の発展に大きく貢献してきた。その一例として、加速された宇宙線電子の放射するシンクロトロンX線の空間分布の研究(2003年)では、超新星残骸SN1006衝撃波面のX線詳細観測から導き出したシンクロトロンX線の放射領域が熱的プラズマの放射領域よりもはるかに狭いフィラメント状であることを世界で初めて発見し、これによって宇宙線加速効率が従来の予想よりはるかに良くなることが示されたことが挙げられる。馬場氏は、さらに研究範囲をX線よりも9桁も高いエネルギーのTeVガンマ線にまでひろげ、HESS TeV望遠鏡のガンマ線研究者と密接な共同研究を組織して、これまで研究が難しかった陽子加速の研究の道を切り拓き、またX線とTeVガンマ線という二つの分野の連携を組織的に進め、両分野の発展に貢献している。

研究コミュニティに対する貢献でも、馬場氏は理化学研究所を中心にチームを組織し、解析者と検出器チームの架け橋となるヘルプデスクを立ち上げるなど、大きな寄与が認められる。さらに、日本が国際的に開発を主導し、初期観測で重要な成果をあげたASTRO-H(Hitomi)衛星では打ち上げ教育広報チームを任せられ、一般広報・初等教育・高等教育の3段階に分類した教育広報計画を立てて実行するなど、国際協力における代表としての活躍も著しい。

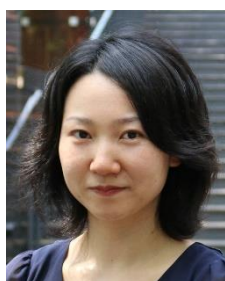
また、馬場氏は物理学学会では夏の学校での実験講師や「科学セミナー」の講師を務め、加えて日本天文学会では、天文月報編集委員、男女共同参画委員長、そして現在は副会長を務めるなど学会活動も熱心で、広い分野のオピニオンリーダーとして信頼されており、今後もこれらの分野を学問的に牽引するとともに、様々な日本の将来計画の中心として活躍する国際的な研究者として発展していくことは間違いないものと思われる。以上の観点から、馬場氏は第1回日本物理学会米沢富美子記念賞を授与するのに相応しい方だと判断する。

Dr. Bamba has been involved in vigorous research on the origin of cosmic rays and its acceleration mechanism, and has numerous achievements, mainly on the observational research of supernova remnants using X-ray astronomy satellites and the TeV gamma-ray telescope. In particular, she has contributed greatly to the development of high-energy astronomy and cosmic ray physics by evaluating the cosmic ray acceleration efficiency of celestial bodies centered on supernova remnants. For instance, in her 2003 study on the spatial distribution of synchrotron X-rays emitted by accelerated cosmic ray electrons, she discovered that the region of synchrotron X-ray emission has a filament shape much smaller than the emission region of the thermal plasma, indicating that the efficiency of cosmic ray acceleration is much better than conventional expectations. Dr. Bamba further extended her research scope to energetic TeV gamma rays, which are nine orders of magnitude higher than X-rays, and organized a close collaboration with gamma-ray researchers at the HESS TeV telescope to promote proton acceleration, which had

previously been difficult to do. She has paved the way for interdisciplinary research and systematically promoted the collaboration between the two fields of X-rays and TeV gamma rays, contributing to the development of both fields.

Dr. Bamba has also made significant contributions to the research community, including establishing a team centered at RIKEN and launching a service to bridge the gap between the analysts and the detector teams. In addition, in the ASTRO-H (Hitomi) satellite project, in which Japan played a leading role internationally and made significant achievements in the initial observation, she was assigned the Education and Public Relations team which she accomplished successfully by setting up a three-stage plan of general public relations, primary education, and higher education.

Dr. Bamba has also been a lecturer at the summer school organized by the Physics Society of Japan and an instructor at the “Science Seminar”. In addition, she has acted as an editor of the Astronomical Monthly Report, chairperson of the Gender Equality committee, and is at present, a vice president, at the Astronomical Society of Japan. This proves her credentials as a trustworthy opinion leader in a wide range of fields, and there is no doubt that she will continue to be an active international researcher. Given these considerations, we find that Dr. Bamba deserves to be awarded the 1st Fumiko Yonezawa Memorial Prize of the Physical Society of Japan.



氏名： 宮原ひろ子（みやはら ひろこ）（Hiroko Miyahara）

所属先： 武蔵野美術大学 造形学部 教養文化・学芸員課程研究室 准教授

Associate Professor, Humanities and Sciences / Museum Careers, Musashino Art University

業績名： 太陽活動極小期における宇宙線強度変動の研究および過去の宇宙線変動復元のための新手法開拓

Research on Cosmic Ray Variations during Grand Solar Minimum/Development of a New Method for Reconstructing Past Cosmic Ray Variations

授賞理由

宇宙線は地球環境に重大な影響を及ぼしている可能性があることが明らかになりつつあり、その変動の全貌を解き明かすことが重要な課題となっている。宮原ひろ子氏は、樹木年輪や氷床コアに含まれる宇宙線生成核種を高精度かつ高時間分解能で分析することにより、過去の宇宙線の変動特性やそれを決定付ける太陽活動の研究を行ってきた。その中で、太陽圏内における宇宙線のドリフト効果により太陽活動の低下時に宇宙線が特異な数十年変動を示すことを発見し、また、その変動が地球の気候に重大な影響を及ぼした痕跡を見つけるなど、顕著

な業績をあげている。宮原氏が明らかにした、太陽活動の低下時における太陽活動周期の変化は、太陽ダイナモ機構の理解にも貢献するものである。

近年は、過去の宇宙線強度変動を精密に復元することができる新たな手法も開拓した。これは今後の宇宙線研究の1つの重要な柱になると期待される。また、一般書を執筆し、講談社科学出版賞を受賞するなど、アウトリーチ活動にも積極的に取り組んできている。以上のように、宮原氏は、第1回米沢富美子記念賞の受賞者にふさわしい研究者である。

Understanding the patterns of cosmic ray activities has gained importance as it is widely recognized that they may have significant impacts on the earth's environment. Dr. Hiroko Miyahara has made great contributions toward research on cosmic rays for many years. She has revealed that cosmic rays show a singular modulation with a period of several decades during the grand solar activity minimum, caused by drift effect in the heliosphere, by performing precise measurements of cosmogenic nuclides left inside annual tree rings and ice cores with high time resolution, and has also found that consequently, the modulation had a huge influence on the earth's climate. The derived information on solar cycle lengths has also contributed to the understanding of solar dynamo mechanism. Recently, she proposed a new technique to precisely reproduce the intensity modulation of past cosmic ray activities. This may become an important tool in cosmic ray research in the future. She is also active in the outreach of science. For example, she has written books about science for the general public, one of which has received a Kodansha Scientific Publication Award. In conclusion, Dr. Hiroko Miyahara is a scientist most suitable for the 1st Fumiko Yonezawa Memorial Prize.



氏名： 柳澤 実穂 (やなぎさわ みほ) (Miho Yanagisawa)

所属先： 東京大学大学院総合文化研究科・准教授

Associate Professor, Graduate School of Arts and Sciences,
University of Tokyo

業績名： 細胞の構造と機能の物理学：実空間モデリング

Physics in cell structure and function

授賞理由

柳澤氏は、リン脂質膜小胞や高分子液滴を生物細胞の実空間モデルとして扱い、そこに特異的に生じる現象を、ソフトマター物理学の立場から解明する研究を展開された。更にこれらの成果を、様々に応用する研究も行っている。

脂質膜では、その相分離と変形との関係付けから相分離ドメインの成長についての法則を見出し、分離と変形の同時進展により準安定な相分離パターンが生じることを発見した。これは、細胞膜のマイクロドメイン(脂質ラフト)を実体モデル化したものと考えられる。また、脂質膜に覆われた高分子液滴内の相転移現象が、サイズと境界条件により既知のものとは大きく異なる

ことを発見した。これは、細胞の実体物理モデルと考えることができる。こうした知見を用いて、例えば、細胞膜に付着している膜タンパク質を脂質膜へ挿入する際に方向性を付けることなど、従来不可能であった技術の開発にも成功している。これらは、生物学、物理学の双方にとって意義深い独創性の高い成果であり、更に応用面でも大きな可能性を持っている。

柳澤氏は、これらの成果について単に専門誌で論文発表するばかりでなく、一般向けのメディアを通し、広くアウトリーチ活動を行ってきた。

以上のような特徴ある活動は、米沢富美子記念賞の受賞にふさわしいものである。

Miho Yanagisawa's research has treated phospholipid membrane vesicles and polymer droplets as entity models of living cells and elucidated the phenomena that occur specifically in such systems from the viewpoint of soft matter physics. She is also involved in research for the application of these results.

She has discovered a law for the growth of phase-separated domains based on the relation between phase separation and shape deformation in lipid membranes. The membranes can be considered to be a kind of entity model of the microdomain of the cell membrane (lipid raft). She has also found that the phase transitions in polymer droplets covered by lipid membranes differ significantly from those known, according to the size and boundary conditions. The combined systems can serve as a physical model of the cell. Using her discoveries, she has succeeded in developing novel techniques, such as allowing the directional insertion of a membrane protein into a lipid membrane. The above works are significant and highly original results for both biology and physics and have great potential in applications.

Dr. Yanagisawa has not only published these results in scientific journals but also widely conducted outreach activities through the public media.

These distinctive activities make Dr. Yanagisawa deserving of the Fumiko Yonezawa Memorial Prize.

日本物理学会第1回（2020年）米沢富美子記念賞選考経過報告

日本物理学会第1回米沢富美子記念賞選考委員会*

2019年7月の理事会で米沢富美子記念賞の設立が決定されるとともに授賞規程が定められ、同年7月13日より施行された。これに従い、本賞の選考委員会は日本物理学会第25回論文賞選考委員会（同年6月の理事会にて構成済み）が兼任することとなった。同じく規程に従い、8月16日より領域・支部等に受賞候補者の推薦を求め、10月末日の締め切りまでに17名の推薦を受けた。推薦されたすべての候補者それぞれについて、3名の選考委員を担当委員とし、推

薦書、業績リスト、主要論文の閲読を行った。すべての閲読結果の報告を選考委員会までに得た。

2019年12月26日の選考委員会では11名のうち8名の選考委員が出席し受賞候補者の選考を進めた。授賞規程に留意しつつ、提出された閲読結果に基づき各候補者の学問的業績、そのインパクトの大きさと将来の展望、また、物理学教育・アウトリーチ活動状況、本会活動に対する貢献などについて詳細に検討した。慎重に議論を進めた結果、上記5名の候補者が第1回米沢富美子記念賞の授与にふさわしいとの結論を得て理事会に推薦し、2020年1月の理事会で正式決定された。

*本文内に記載の通り、授賞規程により日本物理学会第25回論文賞選考委員会が兼任。