

2024年度(第70回)仁科記念賞

2024年11月7日(新聞記者発表)

公益財団法人仁科記念財団

理事長 梶田 隆章

2024年10月25日に開催された第47回理事会において、本年度の仁科記念賞を仁科記念賞選考委員会(安藤恒也委員長)の決定通り、以下の3件、3氏に授与することを決定いたしました。

受賞者には、賞状、賞牌と1件につき60万円の賞金を贈呈します。

1) 下浦 享 Susumu Shimoura

理化学研究所開拓研究本部 研究員

(前東京大学大学院理学系研究科附属原子核科学研究センター 教授)

(東京大学名誉教授)

業績題目:

「4中性子状態の実験的研究」

“Experimental study of four-neutron states”

業績要旨:

下浦享氏は、理化学研究所RIビームファクトリーで供給される中性子過剰な不安定核 ${}^8\text{He}$ の二次ビームを用いて、高効率かつ無雑音でテトラニュートロンを生成しうる ${}^8\text{He} + {}^4\text{He} \rightarrow {}^8\text{Be} + 4n$ および ${}^8\text{He} + p \rightarrow p + {}^4\text{He} + 4n$ という2通りの生成反応を考案して、それぞれの反応での4中性子系の質量スペクトルを高精度で測定した。その結果、質量スペクトルの同じ位置に幅の狭い明確なピーク構造を観測し、4中性子が強く相関して集まったテトラニュートロンが存在することを示した。特に高統計の2つ目の実験データでは、ピークの中心質量(エネルギー)が中性子4個の質量和より 2.37 ± 0.38 (統計) ± 0.44 (系統) MeV高く、テトラニュートロンが束縛状態ではないことも確定した。このテトラニュートロンの構造は、様々な理論計算によっても現時点では明確になっていないが、本研究は多中性子系の新たな研究領域を拓くもので、今後中性子間3体核力の理論的解明などを通して中性子超過剰核さらには中性子星の構造の理解に大きく貢献するものと期待される。

2) 青木 大 Dai Aoki

東北大学金属材料研究所 教授

業績題目:

「アクチノイド化合物における超伝導の先駆的研究」

“Pioneering research on unconventional superconductivity in actinoid compounds”

業績要旨:

超伝導と強磁性(磁石)は、物質が示す相転移現象の中で最も劇的なものであり、現代物理学の中核的研究課題として位置づけられている。この2つの現象は水と油の関係であり長らく相反する現象とされ、その共存は不可能とする見解が支配的であった。青木氏はアクチノイド化合物 URhGe (ウラン・ロジウム・ゲルマニウム)を発見し、両者が常圧下でも微視的に共存することを示した。さらに本物質の発見により、磁場下で一旦消失した超伝導相が強磁場中で再出現する「リエントラント超伝導」現象が見出され、従来の超伝導とは異なる対称性を有する「スピン三重項超伝導」という新規な超伝導状態の研究領域が開拓された。このように青木氏は強磁性超伝導という新しい分野のパイオニア的役割を果たした。

3) 村上 修一 Shuichi Murakami

東京科学大学理学院物理学系 教授

広島大学 持続可能性に寄与するキラルノット超物質拠点(SKCM²) 特任教授 (兼任)

業績題目:

「スピンホール効果とトポロジカル物質の理論」

“Theory of spin Hall effect and topological materials”

業績要旨:

村上氏は、半導体や金属において電子のエネルギーバンド構造に内在するベリー曲率の特異点によって、スピンホール効果が生じることを理論的に示した。この理論的予言が契機となり、多種多様な金属や半導体におけるスピンホール効果の研究が盛んに行われるようになった。また、この理論をきっかけとして米国の研究者らによって提案された量子スピンホール効果の理論を受けて、理論計算からビスマスの2層薄膜をその候補物質として提案した。この提案は後の実験によって実証された。なお、量子スピンホール効果を示す系は2次元トポロジカル絶縁体ともよばれる。さらに、3次元トポロジカル絶縁体と通常の絶縁体との間の相転移について考察し、空間反転対称でない結晶では二つの絶縁体相の間にワイル半金属相が必ず現れることを一般的に示して、ワイル半金属物質の設計指針を与えた。ワイル半金属物質は近年多数発見されており、その物性が盛んに研究されている。村上氏はスピンホール効果やトポロジカル物質の理論研究を黎明期から現在に至るまで先導してきた。