

第37回 西宮湯川記念賞



中間子論誕生記念碑(西宮市立苦楽園小学校 校庭)

贈呈式

《日時》2022年12月3日(土) 13:00~14:00

《会場》西宮市フレンテホール

—プログラム—

あいさつ・・・西宮市長 石井 登志郎
あいさつ・・・西宮湯川記念事業運営委員長 川上 則雄
選考経過報告・・・西宮湯川記念賞選考委員長 押川 正毅
表彰・・・受賞者 山本 直希
祝辞・・・西宮市議会議長 坂上 明
受賞者講演・・・受賞者 山本 直希

主催：西宮市・西宮湯川記念事業運営委員会

協賛：一般社団法人 日本物理学会

後援：京都大学基礎物理学研究所

湯川秀樹博士と西宮

湯川秀樹博士が、日本人として初めてノーベル賞を受賞された「中間子論」を提唱されたのは、西宮市の苦楽園にお住まいの時でした。

博士の「中間子論」の提唱から 50 年を経た 1985 年（昭和 60 年）に、博士の門下生の方々が中心となって、「中間子論誕生記念碑」を苦楽園小学校校庭に建立されました。その碑文には、博士の著書「旅人」から、「未知の世界を探究する人々は、地図を持たない旅人である」という言葉が刻まれています。

西宮市では、このことを契機に、中間子論が本市で誕生したことを、市民をはじめ内外に広く知っていただくとともに、文教都市西宮の誇りとしたいと考え、1986 年（昭和 61 年）から、「西宮湯川記念賞」をはじめとする「西宮湯川記念事業」を実施しています。

この事業を通じて、湯川秀樹博士の「真理を探究する心」と「平和への願い」が、市民生活や教育実践の中に一層強く継承されることを願います。

【湯川博士 略年譜】

明治 40 年（1907 年）	父琢治、母小雪の三男として東京麻布に生まれる（1 月 23 日）
昭和 4 年（1929 年） 22 歳	京都帝国大学理学部卒業
昭和 7 年（1932 年） 25 歳	京都帝国大学講師となる
昭和 8 年（1933 年） 26 歳	大阪帝国大学講師を兼ねる
昭和 9 年（1934 年） 27 歳	西宮市苦楽園の新居に居住 中間子の存在を予言。日本数学物理学会で講演、論文「素粒子の相互作用について I」（中間子論第 I 論文）を投稿
昭和 10 年（1935 年） 28 歳	同論文を日本数学物理学会欧文誌に掲載
昭和 14 年（1939 年） 32 歳	京都帝国大学教授となる
昭和 15 年（1940 年） 33 歳	西宮市甲子園口に転居
昭和 18 年（1943 年） 36 歳	京都に転居
昭和 24 年（1949 年） 42 歳	核力に関する中間子理論によりノーベル物理学賞を受賞する
昭和 30 年（1955 年） 48 歳	ラッセル・アインシュタイン宣言の共同署名者となる 下中弥三郎氏・茅誠司氏らと世界平和アピール七人委員会を結成
昭和 56 年（1981 年） 74 歳	京都下鴨の自宅で永眠（9 月 8 日）

西宮湯川記念事業

西宮市では、1986 年（昭和 61 年）から理論物理学研究者による「西宮湯川記念事業運営委員会」を組織し、西宮湯川記念事業を実施しています。

この事業は、次代の理論物理学を担う若手研究者（40 歳未満）の研究奨励を目的に、顕著な業績を挙げた方に贈呈する「西宮湯川記念賞」の他、子供から大人に至る市民の方々に基礎科学に対する正しい認識や科学する心を育てていただくための「西宮湯川記念科学セミナー」「西宮湯川記念こども科学教室」「西宮湯川記念こども課外教室 ～未来の科学者たちへ～」で構成されています。

なお、「西宮湯川記念理論物理学ワークショップ」は、2006 年度（平成 18 年度）より京都大学基礎物理学研究所にて開催されています。

第37回西宮湯川記念賞

2022年度(令和4年度)は、全国から研究24件の推薦がありました。
選考委員会(委員長:押川 正毅 東京大学物性研究所教授)および運営委員会(委員長:川上 則雄 京都大学大学院理学研究科教授)にて審査の結果、山本 直希 氏の研究が選ばれました。

受賞者

やまもと なおき
山本 直希



昭和57年(1982年) 出生
平成13年(2001年) 大阪星光学院高等学校 卒業
平成17年(2005年) 東京大学理学部 卒業
平成19年(2007年) 東京大学大学院理学系研究科物理学専攻修士課程 修了
平成22年(2010年) 東京大学大学院理学系研究科物理学専攻博士課程 修了
ワシントン大学原子核理論研究所、日本学術振興会海外特別研究員
平成24年(2012年) 京都大学基礎物理学研究所、日本学術振興会特別研究員 PD
平成25年(2013年) メリーランド大学 博士研究員
平成26年(2014年) 慶應義塾大学理工学部物理学科 専任講師
平成29年(2017年) 慶應義塾大学理工学部物理学科 准教授

受賞研究

「カイラル運動論の構築と応用」

受賞理由

電子やクォーク、ニュートリノなどのフェルミ粒子は、「自転」に対応する内部自由度であるスピンを持つ。フェルミ粒子は、質量がゼロのとき、粒子の運動とスピンの向きが同じである右巻き成分と、反対である左巻き成分に分離することができ、これらの自由度はカイラリティと呼ばれる。古典的には右巻きと左巻きが入れ替わることはなく、カイラリティは保存される。しかし、量子効果によって右巻きと左巻きの粒子数が変化する「カイラル量子異常」の存在が、場の量子論で理論的に知られていた。近年、原子核や物性の量子多体系でカイラル量子異常を起源とする粒子や電荷の流れを実験的に測定し、場の量子論の予言を実験的に直接検証する試みが精力的に行われている。このような現象は主に非平衡状態で現れるが、量子多体系の非平衡ダイナミクスを理論的に扱うことは難しい問題である。特に非自明なカイラリティを持つ物理系の実時間発展を理解することは未開拓な課題として残されていた。

山本氏は共同研究者とともに、カイラル量子異常を持つ場の量子論に基づき、ベリー曲率という幾何学的な特徴量を含む運動論的方程式を導出した。今日では、この方程式を基礎とする枠組みは「カイラル運動論」と呼ばれ、カイラル量子異常に限らず、トポロジ的な輸送現象を解析する普遍的な基礎理論としての地位を確固たるものになっている。

山本氏はその後も、カイラルプラズマ不安定性の発見、カイラルアルヴェン波やカイラル衝撃波の定式化、重力崩壊型超新星爆発の新しいメカニズムの提唱など、カイラル運動論の応用やカイラル物質の性質について先駆的研究を展開している。カイラル運動論の構築および一連の応用研究はカイラル物質研究の端緒を開いたものとして高く評価されており、西宮湯川記念賞に相応しい。

西宮湯川記念賞受賞者 一覧表

(受賞者の所属・職名は受賞時のものです)

年 度	回	受 賞 者 (敬称略)		研 究 テ ー マ
S61(1986)	第 1 回	東京大学教養学部	助教授 米谷 民明	「弦理論に基づく量子重力の研究」
S62(1987)	第 2 回	東京大学教養学部	助教授 氷上 忍	「アンダーソン局在へのくりこみ群の応用」
S63(1988)	第 3 回	東北大学理学部	助教授 柳田 勉	「ニュートリノ質量と統一理論」
H1(1989)	第 4 回	京都大学基礎物理学研究所	助教授 小貫 明	「複合液体の動的理論」
H2(1990)	第 5 回 (5 周年 記念)	①高エネルギー物理学研究所 物理研究部物理第 1 研究系 東京大学理学部 ②京都大学基礎物理学研究所	助 手 加藤 光裕 助 手 小川 格 教 授 中村 卓史	<受賞研究 2 件> ① (共同研究) 「弦理論の共変的量子化」 ② 「数値的一般相対論」
H3(1991)	第 6 回	東京大学理学部	助教授 大塚 孝治	「相互作用するボゾン模型による 原子核の集団運動の研究」
H4(1992)	第 7 回	東京大学教養学部	助教授 金子 邦彦	「結合写像格子の導入による時空カオスの研究」
H5(1993)	第 8 回	アイルランド・ダブリン高等学術研究所 九州大学理学部	研究員 筒井 泉 助 手 原田 恒司	(共同研究) 「量子異常を含むゲージ理論の量子論」
H6(1994)	第 9 回	大阪大学理学部 お茶の水女子大学理学部	教 授 阿久津 泰弘 助教授 出口 哲生	(共同研究) 「可解統計力学模型に基づく結び目理論」
H7(1995)	第 10 回	東京大学大学院工学系研究科	助教授 永長 直人	「強相関電子系のゲージ場理論」
H8(1996)	第 11 回	高エネルギー物理学研究所 東北大学大学院理学研究科	助教授 岡田 安弘 助教授 山口 昌弘	(共同研究) 「超対称標準理論におけるヒッグス粒子の質量」
H9(1997)	第 12 回	筑波大学物理学系	助教授 初田 哲男	「核媒質中におけるハドロンの動的構造の研究」
H10(1998)	第 13 回	広島大学大学院先端物質科学研究科	助教授 草野 完也	「電磁流体力学的最小エネルギー原理に 基づく太陽フレア発現機構の研究」
H11(1999)	第 14 回	東京大学大学院総合文化研究科	助教授 小形 正男	「一次元強相関電子系の研究」
H12(2000)	第 15 回	高エネルギー加速器研究機構	助教授 石橋 延幸	「境界を持つ共形場の理論および 行列模型による構成的超弦理論の研究」
H13(2001)	第 16 回	国立天文台理論天文学研究系	教 授 杉山 直	「宇宙マイクロ波背景放射ゆらぎの研究」
H14(2002)	第 17 回	カリフォルニア大学パークレー校物理学	教 授 村山 斉	「超共形不変性の量子異常による ゲージノ質量生成機構」
H15(2003)	第 18 回	東京大学大学院総合文化研究科	助教授 柴田 大	「連星中性子星の合体によるブラックホールの形成」
H16(2004)	第 19 回	理化学研究所中央研究所物性理論研究室 主任研究員	古崎 昭	「相互作用する一次元電子系における電気伝導の研究」
H17(2005)	第 20 回	東京工業大学大学院理工学研究科	助教授 白水 徹也	「ブレーン宇宙上のアインシュタイン方程式」
H18(2006)	第 21 回	奈良女子大学理学部物理科学科	助教授 肥山 詠美子	「量子少数粒子系の精密計算法の開発と ハイパー原子核への応用」
H19(2007)	第 22 回	東北大学大学院理学研究科	准教授 諸井 健夫	「グラビティノの宇宙論的影響の研究」
H20(2008)	第 23 回	千葉大学大学院理学研究科	准教授 笹本 智弘	「非平衡定常系における確率的模型の厳密解」
H21(2009)	第 24 回	東京大学大学院理学系研究科	講 師 平野 哲文	「相対論的流体力学に基づく クォーク・グルーオン・プラズマの研究」
H22(2010)	第 25 回	テキサス大学オースティン校天文学科	教 授 小松 英一郎	「宇宙マイクロ波背景放射を用いた初期宇宙理論の検証」
H23(2011)	第 26 回	大阪大学大学院情報科学研究科・理化学研究所生命システム研究センター 准教授・チームリーダー	古澤 力	「カオス力学モデルによる細胞分化の理論的研究」
H24(2012)	第 27 回	慶應義塾大学工学部物理学科	准教授 福嶋 健二	「ハドロン物質からクォーク物質への 相転移の理論的研究」
H25(2013)	第 28 回	京都大学基礎物理学研究所 イリノイ大学アーバナ・シャンペーン校	教 授 高柳 匡 准教授 笠 真生	(共同研究) 「ホログラフィック原理を用いた量子もつれの研究」
H26(2014)	第 29 回	東京大学大学院理学系研究科	准教授 立川 裕二	「次元の異なる場の量子論の間に 成り立つ対応関係の発見」
H27(2015)	第 30 回	東京大学大学院工学系研究科	准教授 沙川 貴大	「情報熱力学の構築」
H28(2016)	第 31 回	理化学研究所仁科加速器研究センター 専任研究員 東京大学大学院工学系研究科物理工学専攻 講 師	日高 義将 渡邊 悠樹	「一般化された南部・ゴールドストーンの定理の確立」 ※共同研究ではない
H29(2017)	第 32 回	大阪大学大学院理学研究科	助 教 深谷 英則	「カイラル対称性の自発的破れと質量の起源の研究」
H30(2018)	第 33 回	立教大学理学部物理学科	准教授 小林 努	「最も一般的な単一場インフレーション宇宙論の構築」
R1(2019)	第 34 回	ペンシルベニア州立大学物理学科	助教授 村瀬 孔大	「高エネルギーニュートリノを軸にしたマルチメッセン ジャー観測に基づく宇宙粒子物理学の先駆的研究」
R2(2020)	第 35 回	京都大学基礎物理学研究所	助 教 塩崎 謙	「トポロジカル結晶絶縁体・超伝導体の分類理論」
R3(2021)	第 36 回	ペリメーター理論物理学研究所	教 員 吉田 紅	「量子情報理論に基づく ホログラフィック双対模型の構成」
R4(2022)	第 37 回	慶應義塾大学工学部物理学科	准教授 山本 直希	「カイラル運動論の構築と応用」