



平成基礎科学財団

第5回「折戸周治賞」・「戸塚洋二賞」

＜表彰式＞

2014年3月15日(土)15:00 於： 東京大学小柴ホール

ごあいさつ

平成基礎科学財団理事長
東京大学特別栄誉教授
小柴 昌俊

「基礎科学に関する理解の増進を図るとともに、基礎科学に関する研究・教育活動を奨励し、もってわが国の基礎科学の振興に寄与すること」を目的として、2003年10月財団法人平成基礎科学財団を設立いたしました。そして、新公益法人制度における公益財団法人として、新たに内閣総理大臣より正式に認定され、2011年4月1日より、「公益財団法人平成基礎科学財団」と改名し、新しいスタートを切りました。これからも、日本の基礎科学教育の振興に、なお一層、公益法人としての責任を果す努力をして参りますので、引き続きのご支援、ご協力をいただきたく、どうぞよろしくお願いいたします。

事業のひとつとして、「折戸周治賞」と「戸塚洋二賞」を創設し、基礎科学である、衝突型加速器による素粒子研究あるいはそのための加速器研究、ならびに、ニュートリノ研究及び非加速器素粒子研究、において実験または理論の優れた研究業績を挙げた研究者に対し顕彰を行うこととしました。

・分野

折戸周治賞：ビーム衝突型加速器による実験あるいは関連する理論研究、ならびに衝突型加速器の研究および開発

戸塚洋二賞：ニュートリノ実験または非加速器素粒子実験、あるいは関連する理論研究

・対象

我が国の研究者、あるいは我が国の大学、研究機関に所属する外国の研究者。

・表彰

(1) 折戸周治賞 (表彰楯及び顕彰金100万円) 1件

(2) 戸塚洋二賞 (表彰楯及び顕彰金100万円) 1件

・選考委員

山田 作衛 (平成基礎科学財団理事、東京大学名誉教授、
高エネルギー加速器研究機構名誉教授)

荒船 次郎 (平成基礎科学財団理事、東京大学名誉教授)

生出 勝宣 (高エネルギー加速器研究機構加速器研究施設長)

川合 光 (京都大学大学院理学研究科教授)

駒宮 幸男 (東京大学理学部教授、東京大学素粒子物理国際研究センター長)

鈴木 厚人 (平成基礎科学財団理事、高エネルギー加速器研究機構長)

★お願い

1. 撮影は報道関係者のみとし、一般の方の撮影を禁止します。
2. 録音は一切禁止します。
3. 携帯電話の電源はお切りください。

「折戸周治賞」

受賞者

浅井 祥仁 (東京大学大学院理学系研究科 教授)

田中 純一 (東京大学素粒子物理国際研究センター 准教授)

受賞対象

「ヒッグス粒子発見における解析への貢献」

授賞理由

LHC の ATLAS と CMS 実験によるヒッグス粒子の発見は、素粒子の標準模型に残っていた最後の課題を解決した。この確認により、ヒッグス場による素粒子の質量生成を提唱した、アンダール、ヒッグス教授が 2013 年のノーベル物理学賞を受賞した。ヒッグス粒子は物質を構成するフェルミオンのクォークやレプトン、力の源となるベクトル（あるいはテンソル）ボソンの素粒子のいずれとも根本的に異なり、両者に質量を与えるスカラー粒子である。標準模型が様々な検証実験で確立した中で、基本をなすスカラー粒子だけが長年発見されず、数多くの加速器で探索が続けられた。LEP 等での精密実験でその質量の下限や最適予想値は得られていたが、LHC の大型測定器 ATLAS と CMS による実験で、初めてその崩壊を通じて観測され、質量とスピン等が測定された。これにより標準模型が完結した意味は大きく、両実験の功績は素粒子物理研究の歴史に残るものである。

ATLAS と CMS 実験はともに超大型の国際共同実験であるが、日本からは 100 名余の研究チームが ATLAS 実験に当初から参加して、測定器の設計、建設に寄与し、現在もデータ取得、データ解析に邁進している。その中で、浅井氏は物理解析で日本チームを統率し、ATLAS グループの中でもヒッグス粒子解析、超対称性粒子の探索で指導的役割を果たした。ことにヒッグス粒子解析では、データが少ない段階でヒッグス粒子を同定する際に鍵となるような崩壊チャンネル (2 光子、WW 対、タウ粒子対) に的を絞って、若手研究者を交えた力を結集し、ATLAS グループ全体をリードできる体制を整えた。軽いヒッグス粒子の場合の WW やタウ粒子対崩壊の重要性を指摘するなど、ATLAS グループがこれらの崩壊過程を総合し、短期間にヒッグス粒子発見に成功する上で、浅井氏の貢献が大きかった。田中氏はその解析グループにおいて、2 光子崩壊過程の解析を主導した。新粒子のスピン・パリティを決めるに際し、2 光子への崩壊の存在と角分布は極めて重要な観測であり、4 レプトンへの崩壊などと併せて、新粒子をヒッグス粒子と同定する根拠となった。そのために、電磁シャワー検出器の較正を最適化するなど分解能の向上に努め、非常に多くのバックグラウンドのガンマ線のある中で、シグナルの検出を可能にした周到な解析は大きな貢献である。両氏とも、ATLAS グループ全体の中でもヒッグス粒子解析に指導的な役割を果たしている。

大きな国際共同実験の中で、日本チームの功績はハードウェア建設や維持、較正を含む多岐に亘るものである。それを基盤にしてヒッグス粒子の発見があったことは言うまでもないが、多様な物理解析が可能の中で、今回は特にヒッグス粒子発見に焦点を絞り、その解析への貢献を授賞対象とした。

「戸塚洋二賞」

受賞者

吉田 滋 (千葉大学大学院理学研究科 教授)

石原 安野 (千葉大学大学院理学研究科 特任助教)

受賞対象

「超高エネルギー宇宙ニュートリノ発見への貢献」

授賞理由

千葉大学の吉田滋氏と石原安野氏は、南極の氷河のなかに 1 立方キロメートルにもなる巨大な高エネルギー宇宙ニュートリノ探索実験 IceCube に参加し、そのなかでも、両氏は特に最高エネルギー宇宙線の謎の解明等を念頭に超高エネルギー宇宙ニュートリノの探索を進めてきました。特に吉田氏は日本に大きな組織的基盤の無いなか、科研費等によって、IceCube で使う光電子増倍管のキャリブレーションを責任を持って行うなど、IceCube の建設にも貢献してきました。

IceCube 参加当初より吉田氏の主張は明確で、 10^{20} 電子ボルトにも及ぶ最高エネルギー宇宙線起源の謎（加速天体の同定など）の解明には、超高エネルギーのニュートリノの観測が不可欠であるとの主張でした。そのため、吉田氏と石原氏は IceCube のなかに数多くある解析グループのなかでも特に超高エネルギーニュートリノ探索を主導して解析してきました。その結果、昨年に PeV (10^{15} eV) を超えるエネルギーを deposit したシャワー事象 2 例を発見しました（エネルギーの誤差は約 15%）。大気ニュートリノから予想されるバックグラウンドは $0.082 \pm 0.004(\text{stat}) + 0.041-0.057(\text{syst})$ で、偶然おこる確率は 2.9×10^{-3} (2.8 シグマ) でした。

吉田氏と石原氏のグループが主導して進めた解析で発見された 2 例は、その後の IceCube の解析を刺激し、この発見を機に少し低いエネルギーを含めたシャワー事象の解析が行われ、その結果 30TeV 以上に、この 2 事象と合わせて 28 事象が観測され、一方、大気ニュートリノや大気ミュオンからのバックグラウンドは $10.6 \pm 5.0-3.6$ 事象となり、4 シグマレベル (99.994% の確かさ) での有意性を導くことになりました。

これは長らく期待されていた超高エネルギー宇宙ニュートリノ観測の幕開けとなるもので、高エネルギーニュートリノ天文学にとって非常に重要な最初の成果です。これは IceCube collaboration グループの成果ですが、吉田滋氏及び石原安野氏の貢献はとりわけ大きいと判断され、戸塚洋二賞の授賞にふさわしいものであります。