

第22回（2018年度）久保亮五記念賞受賞者の決定について

2018年9月11日
公益財団法人井上科学振興財団

公益財団法人井上科学振興財団（1984年5月30日設立、理事長・堀田凱樹）では、同財団に設けられた久保亮五記念賞選考小委員会及び同運営委員会における選考結果に基づき第22回（2018年度）久保亮五記念賞の受賞者に、東京大学大学院理学系研究科・助教 森貴司氏を決定した。

久保亮五記念賞は、本財団の理事長でもあった故久保亮五博士の物理学における業績を記念し、わが国の学術振興に資するため、日本の統計物理学・物性科学における波及効果の大きい基礎的研究で優れた業績をあげた45才未満の若手研究者を対象に、1997年度から毎年1件授賞するものとして設けられたものである。受賞者には、賞状、メダル及び賞金100万円が贈られる。

本財団では、関係専門分野の研究者からの候補者の推薦を広く公募するとともに、関係専門分野の有識者に候補者の推薦を依頼し、これに応じて推薦された4名（4件）の候補者について慎重審議の結果、同氏を受賞者に決定したものである。

1. 受賞者の略歴

氏名： 森 貴司（もり たかし）氏（32歳）

所属・職： 東京大学大学院理学系研究科・助教

学位： 博士（理学） 東京大学

学歴

2008年 東京大学理学部卒業

2012年 東京大学大学院博士課程理学系研究科退学

2012年 東京大学大学院理学系研究科博士（理学）取得

略歴

2012年 東京大学大学院理学系研究科・助教

受賞歴

2008年 東京大学理学部学修奨励賞

2010年 東京大学大学院理学系研究科研究奨励賞

2014年 第8回日本物理学会領域11若手奨励賞

2. 授賞理由

量子系の非平衡時間発展における厳密な結果

Rigorous Results for Quantum Non-Equilibrium Time Evolution

孤立量子系の緩和と終状態の特性や、時間周期的な外力が加わった孤立系の定常状態への緩和などの非平衡緩和現象は非常に基礎的な問題であるが、最近、極低温原子系実験の展開などに触発されて特に盛んに研究が行われている。しかし、平衡系に比べて取り扱いが難しく、特に一般的な研究の足掛かりになるような系の緩和過程に関する厳密な結果は稀である。

森貴司氏は、これまで、統計力学の基礎的な側面に関して主として数理物理的なアプローチによって研究を進めてきているが、近年量子多体系のダイナミクスに関していくつかの重要な成果を挙げた。なかでも特に重要な成果は、いずれも米国物理学会誌に掲載された 2015 年の単著論文および 2016 年の共著論文で公表されている。2015 年の論文で、森氏は、周期的な揺動のもとにおかれた格子および連続空間上のフリードリヒモデルを取り上げた。このような時間依存ハミルトニアンによる時間発展を定常的な有効ハミルトニアンによる時間発展に置き換えるフロケハミルトニアンの方法が古くから知られているが、森氏はフリードリヒモデルについてフロケ固有値問題を考察し、格子系では振動する揺動の高周波数領域において、フロケ束縛状態が存在すること、連続系では、フロケハミルトニアンのマグナス展開（揺動の周期をパラメータとする展開）を有限次数で打ち切って得られる有効ハミルトニアンの束縛状態がこれに対応し、それは実際には揺動周波数の関数として指数関数的に長い寿命を持った準安定状態として観測されるべきものであることを明らかにした。2015 年の論文で得られた結果が広い一般性を持った現象であることを示したのが 2016 年の論文である。この論文において森氏は共同研究者とともに、2015 年の論文と同様フロケハミルトニアンの方法に基づき、フリードリヒモデルに関して見出された準定常状態が、周期的揺動のもとにある孤立量子多体系の緩和現象において普遍的に存在する特徴であることを厳密な不等式の形で明らかにした。その不等式の含意は、高い周波数の周期的揺動のもとにある一般的な量子多体系について、マグナス展開を有限次で打ち切って得られる有効ハミルトニアンが系のダイナミクスを支配しているような時間領域が存在すること、また、その時間領域は揺動周波数の関数として指数関数的に長く、エネルギーがほぼ保存すること、などである。この現象は孤立量子系における前期熱平衡化 (pre-thermalization) 現象と数理的に類似の現象で、その存在が物理的起源とともに厳密に示されたことの意義は大きい。森氏はこれらの論文のほかにも、量子エンタングルメントに起因する前期熱平衡化現象、孤立量子系の固有状態熱化仮説、などに関連した成果を挙げており、近年の量子ダイナミクスおよび量子統計物理学分野に大きな寄与をしている。

以上のように、森貴司氏は量子系の非平衡時間発展という基礎的な問題に正面から取り組み、普遍性のある重要な成果を導いて、量子系のダイナミクス一般や量子統計物理分野への幅広い波及効果を与えている。これらの業績は久保亮五記念賞に相応しいものである。

3. 久保亮五記念賞贈呈式

2018年10月13日（土） 16:30～17:00

学士会館 320号室 東京都千代田区神田錦町3-28

4. 本件に関する問い合わせ先

- (1) 森氏の研究業績についての問い合わせ

小野嘉之 東邦大学名誉教授

e-mail: ono {at} ph.sci.toho-u.ac.jp

- (2) 久保亮五記念賞についての問い合わせ

公益財団法人井上科学振興財団

Tel.03-3477-2738

e-mail: inoue-fs {at} inoue-zaidan.or.jp URL: <http://www.inoue-zaidan.or.jp/>