

井上學術賞授賞理由

2021年12月

公益財団法人井上科学振興財団

第38回（2021年度）井上學術賞

研究題目

宇宙マイクロ波背景放射を用いた初期宇宙理論の検証

Critical tests of theories of the early universe using the cosmic microwave background

受賞者

小松英一郎(こまつ えいいちろう)

Director, Max Planck Institute for Astrophysics

職歴

2003年 Assistant Professor, Department of Astronomy, University of Texas at Austin

2008年 Associate Professor, Department of Astronomy, University of Texas at Austin

2009年 Director, Texas Cosmology Center, University of Texas at Austin

2010年 Professor, Department of Astronomy, University of Texas at Austin

2012年 Director, Max Planck Institute for Astrophysics

2017年 東京大学国際高等研究所カブリ数物連携宇宙研究機構・主任研究員(併任)

受賞

2004年 日本天文学会若手奨励賞

2006年 森田記念賞

2008年 国際純粋・応用物理学連合(IUPAP)若手賞

2010年 西宮湯川記念賞

2012年 グルーバー賞宇宙論部門

2013年 米国天文学会ランスロット・パークレー賞

2015年 米国物理学会 フェロー

2015年 日本天文学会林忠四郎賞

2018年 基礎物理学ブレイクスルー賞

授賞理由

現代宇宙論の標準モデルでは、宇宙最初期にインフレーションと呼ばれる宇宙の急激な指数関数的膨張を予言する。その後ビッグバン宇宙となり、宇宙の進化が始まり、そして現在の宇宙が形成された。従って、インフレーション宇宙論の検証は現代宇宙論において極めて重要な課題である。

小松英一郎氏は、宇宙論の分野で世界的リーダーの一人で、とりわけ宇宙マイクロ波のデータを用いてインフレーション宇宙論を高精度で検証することにおいて極めて大きな貢献をした。具体的には、インフレーション宇宙で生成された量子ゆらぎが成長し、宇宙マイクロ波背景放射のゆらぎのガウス分布からのずれを3点相関関数という統計量で定量化し、インフレーションの予言とデータを比較する検証方法を2001年に開拓し、実際にその後WMAPという衛星のデータを用いてインフレーション理論を検証した。また、インフレーション由来のゆらぎの振幅の波長依存性は波長が短くなるほどわずかに振幅が小さくなることを予言するが、小松氏はWMAPの解析のリーダーとしてこの予言を確認し、これらにより宇宙の構造の起源はインフレーション中に生成された量子ゆらぎであるとの予言を高精度で検証した。

インフレーション宇宙論で残された大きな課題は原始重力波と呼ばれる現象の観測である。これについても小松氏は衛星のデータ解析で中心的な役割を担ったが、未だに観測がなされておらず、その効果があまり大きくないということのみ判明している。一方、小松氏はこの効果が大きくない可能性を既に1999年の論文で指摘していた。いずれにしても予言値はインフレーション宇宙論ではゼロではなく、次世代の衛星計画で観測が期待されている。そしてこれらの衛星計画策定においても小松氏は大きな貢献をしてきた。

以上のように、小松英一郎氏は宇宙マイクロ波背景放射のデータを用いたインフレーション宇宙論の検証という現代宇宙論にとって極めて重要な課題で非常に大きな成果をあげ、井上學術賞に相応しいと判断される。