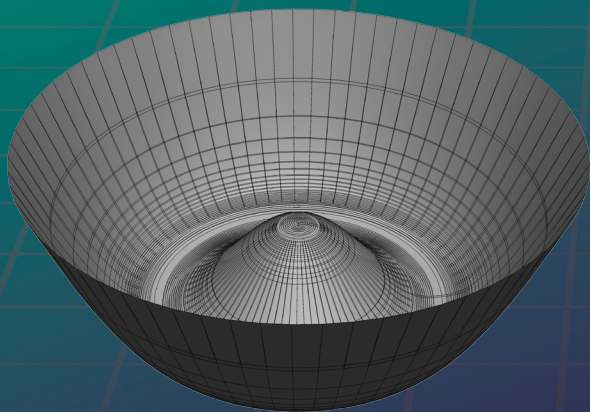
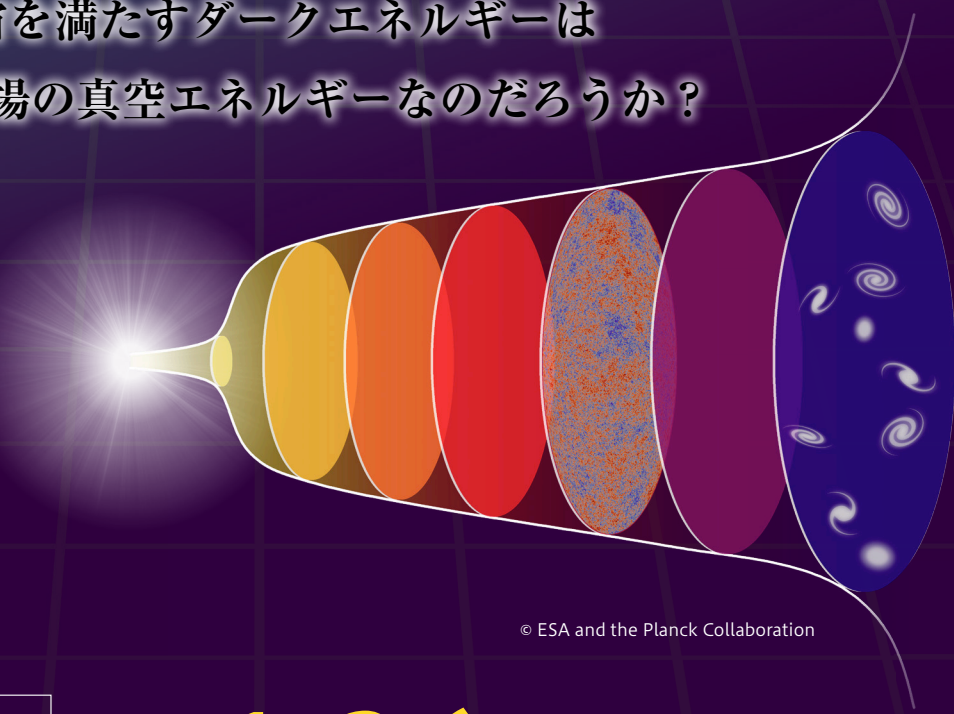


# 消えた真空エネルギー



宇宙を満たすダークエネルギーは  
素粒子の場の真空エネルギーなのだろうか？



© ESA and the Planck Collaboration



講演

九後 太一氏

京都大学名誉教授  
京都産業大学理学部客員教授 / 益川塾副塾頭

2019.1.26(土) 14:00 ~ 17:00  
(開場 13:30)

名古屋市科学館 サイエンスホール

対象 高校生以上

定員 300名 申込多数の場合は学生・教員を優先に抽選  
参加には科学館の観覧料が必要です【高大生 200円(要学生証)、大人 400円】

● 内容に関するお問い合わせ

名古屋大学大学院理学研究科 QG研 担当: 野尻

電話 052-783-4064

E-mail sakata-hayakawa2018@gravity.phys.nagoya-u.ac.jp

● 申込方法、会場に関するお問い合わせ

名古屋市科学館 学芸課天文係 担当: 中島

電話 052-201-4486 (代)



お申し込みは

講演会ウェブサイトから

<http://www.phys.nagoya-u.ac.jp/SakataHayakawa/>

申込締切

1月7日(月)

「真空」というと、何も無い空っぽな空間を思い浮かべます。しかし、ミクロの世界を記述する素粒子物理では、真空にも「場」と呼ばれる量が満ちており、場が持つエネルギーが最も低い状態に落ちているのが真空だと考えられています。1970年代に完成し、現代素粒子物理の根幹をなす「標準理論」では、このように真空にもゼロではないエネルギーが存在することを示しています。

一方、私たちの宇宙はアインシュタインの「一般相対性理論」で表されます。一般相対性理論によると、物質やエネルギーの存在は時空を歪ませ、その時空の歪みこそが重力だとされます。これを宇宙全体に当てはめて考えると、宇宙の膨張速度が加速しているという観測事実を説明するには、万有引力に対抗し、空間自体を押し広げようとする力が働いているはずで、この力のもとを「ダークエネルギー」と呼んでいます。宇宙膨張の観測からダークエネルギーの大きさは分かりつつありますが、正体はつかめていません。

その正体として有力視されるのが、素粒子物理で登場する真空エネルギーです。宇宙が膨張すると真空自体も広がって、真空エネルギーの総量が増大しながら、膨張が加速し続けます。ところが、観測されるダークエネルギーの大きさは、素粒子理論から見積もられる真空エネルギーの大きさと比べて1兆分の1兆分の1兆分の更に1兆分の1くらい小さなものとなっています。一般相対性理論が描く重力の世界では、標準理論から導かれる真空エネルギーがほとんど消えてしまったかのように小さいのです。これが「宇宙定数問題」と呼ばれている大きな謎で、現代物理学の柱である二大理論が抱える矛盾となっています。

講演では、素粒子の標準理論を解説しつつ、真空エネルギーの謎と、その解決への試みが標準理論をさらに発展させる手がかりとなることをお話しいたします。また、九後氏と親交が深く、2008年にノーベル物理学賞を受賞された益川 敏英氏（名古屋市科学館名誉館長、名古屋大学素粒子宇宙起源研究機構名誉機構長）、小林 誠氏（同機構長）とのエピソードもお話しいただける予定です。



くご  
九後 太一氏

京都大学名誉教授

京都産業大学理学部客員教授 / 益川塾副塾頭

1971年 京都大学理学部卒業。1976年 京都大学大学院理学研究科博士課程修了。理学博士。マックス・プランク物理学・宇宙物理学研究所（ドイツ）研究員、京都大学理学部助手、助教授を経て、1993年 京都大学大学院理学研究科教授。2003年 京都大学基礎物理学研究所教授。在任中、同研究所第8代・10代所長を延べ6年に渡り務めた。2013年に京都大学を定年退職後、京都産業大学理学部客員教授／益川塾副塾頭。第26回仁科記念賞（1980年）。

ゲージ理論からストリング理論に渡る素粒子理論の広い分野を研究し、優れた業績を挙げる。なかでも、小嶋泉氏との非可換ゲージ理論の共同研究は極めて基礎的な業績であり、その後の理論の展開に広い影響を与えた。この業績により、第26回仁科記念賞を小嶋氏と共同受賞。1989年に刊行された著書『ゲージ場の量子論I,II』は、場の理論の道しるべとして今も多くの子生や研究者から支持されている。

$$\begin{aligned} \mathcal{L} = & -\frac{1}{4} F_{\mu\nu} F^{\mu\nu} \\ & + i\bar{\psi} \not{\partial} \psi + h.c. \\ & + \bar{\psi}_i \gamma_{ij} \psi_j \phi + h.c. \\ & + |D_{\mu} \phi|^2 - V(\phi) \end{aligned}$$

## 集まれ、科学者を夢見る若者たち！

名古屋大学大学院理学研究科・素粒子宇宙物理学専攻は、素粒子物理学と宇宙物理学の両分野における世界の研究の発展へ寄与するとともに、ノーベル賞受賞者をはじめ、多くの人材育成に関わってきました。坂田・早川記念レクチャーは、坂田昌一・早川幸男両教授の業績をたたえ、21世紀を担う研究者の発掘および育成を目的として設けられました。

### ● 内容に関するお問い合わせ

名古屋大学大学院理学研究科 QG 研 担当：野尻

〒464-8602 名古屋市千種区不老町

電話 052-783-4064

E-mail sakata-hayakawa2018@gravity.phys.nagoya-u.ac.jp

### ● 申込方法、会場に関するお問い合わせ

名古屋市科学館 学芸課天文係 担当：中島

〒460-0008 名古屋市中区栄二丁目17-1

電話 052-201-4486（代）

<http://www.ncsm.city.nagoya.jp/>