



こんにちは
Kavli IPMU
です。

私の名前は、東京大学国際高等研究所 カブリ数物連携宇宙研究機構 (Kavli IPMU)。2007年10月1日に千葉県柏市に設立されました。ここには世界中からたくさんの研究者が集まっていて、宇宙に関する5つの疑問に取り組んでいます。

宇宙はどのように始まったのか？
宇宙は何でできているのか？
宇宙はどんな運命を迎えるのか？
宇宙を支配する法則は何なのか？
私たちはなぜこの宇宙に存在するのか？

どれも小さいときに一度は思うような素朴な疑問ですが、答えはまだわかっていません。

たとえば、宇宙のエネルギーのなかで、私たちが知っている物質(水素とか炭素とかです)はじつは5%にも満たないことがはっきりしています。残りの27%は得体的に知らない「ダークマター」、さらに摩訶不思議な宇宙の68%を占めるのが「ダークエネルギー」。どちらも名前がついているものの、その正体はまったくわかっていません。いったい、宇宙は何でできているのでしょうか。

これらの疑問にせまるために、Kavli IPMUには数学、物理、天文などの第一線の研究者が集まり、分野を超えて共同研究を行っています。毎日、午後3時になるとティータイムがあります。異なる分野の研究者たちが顔を合わせて、おしゃべりに興じます。仲間と情報交換し、他分野の研究に触れ、思いがけない方向の議論が新しい研究のアイデアにつながります。

そして5つの疑問を解くためには、新しい物の見方を生み出していくことが大事です。頭が柔らかく、ひとつの分野にとらわれない若い力が必要です。このKavli IPMUものしり新聞を読んでくれたあなたが宇宙の超難問に挑戦し、私たちにぎやかなティータイムを過ごす未来が来るのが私の夢です。

東京大学国際高等研究所
カブリ数物連携宇宙研究機構 (Kavli IPMU)
〒277-8583 千葉県柏市柏の葉 5-1-5
HP <https://www.ipmu.jp/ja>
Facebook <https://www.facebook.com/KavliIPMU/>
X(旧Twitter) @KavliIPMU
Instagram @kavli_ipmu

【問い合わせ先】
TEL 04-7136-4940
FAX 04-7136-4941
MAIL inquiry@ipmu.jp

物理学者になるにはどうすればいい？

好奇心を持ち、問いを立てることを楽しみ、いつまでも「なぜ？」と思いつけることです。

その可能性はわくわくするのですが、まだとても不確かです。

いちばん好きな数式は？

「アインシュタインの一般相対性理論の方程式」。「シュレーディンガー方程式」も大好き。

どちらも美しく、自然のまったく違う面を描き出します。

自分を表す記号やマークを、選ぶとしたら？

クエスチョンマーク「？」です。

答えと同じくらい、ときにはそれ以上に問いを愛してきました。

今の研究に役に立っている教科は何？

数学は欠かせませんでした。英語や日本語のように、私の「言葉」になりました。

もっと勉強しておけば良かったと思う科目は何？

哲学、倫理、社会学。実験やグループでの課題のような、みんなで取り組む経験ももっとしておきたかったです。

自分が物理学者に向いていると思うのは、どんなところ？

粘り強さ、立ち直る力、忍耐力。できるだけ公正で、エゴを捨てた姿勢で科学に向き合おうとしています。

自分が物理学者に向いていないと思うのは、どんなところ？

恥ずかしがり。でも対処法は学べます。

好きな食べ物と、嫌いな食べ物は？

日本の食べ物大好きです！私のルーツであるイタリア料理とブラジル料理も大好き。辛い食べ物は苦手です。

物理学者にならなかったら何になっていた？

いろいろな職業についている姿が想像できます。いちばん大切なのは、心が動かされ刺激を感じられる何かであることです。

宇宙人っていますか？

宇宙人って、いますか？

QIO
研究者へ10の質問！

物理学者になるにはどうすればいい？

宇宙とは何か？自然とは何か？我々は何者か？を突き詰めるとなれると思います。

宇宙人っていますか？

いると思います。

いちばん好きな物理定数は？

光速です。カッコいいのと、 $c=1$ で便利なので。

自分を表す方程式を、選ぶとしたら？

$C_2H_5OH + 3O_2 \rightarrow 2CO_2 + 3H_2O$ です。お酒が好きなので。

今の研究に役に立っている教科は何？

どの教科も満遍なく役に立っています。

もっと勉強しておけば良かったと思う科目は何？

常に勉強不足なので、そういう意味では全教科かも知れません。

自分が物理学者に向いていると思うのは、どんなところ？

宇宙が好きなこと、お金儲けにあまり興味がなくて、お金の儲けにあまり興味がないところだと思います。

自分が物理学者に向いていないと思うのは、どんなところ？

何かあると思いますが、すぐにはわかりません。

好きな食べ物と嫌いな食べ物は？

四川風麻婆豆腐(激辛)が好きです。日本風麻婆豆腐(激甘)は避けます。美味しいけど…。

物理学者にならなかったら何になっていた？

ゲームクリエイターを目指していたかも知れません。

QIO
研究者へ10の質問！

Elisa Ferreira

エリサ・フェレイラ ● Kavli IPMU 准教授。専門は理論物理学(宇宙論)。宇宙論、素粒子物理学、天体物理学が交わる「宇宙素粒子物理」を研究。ダークマターやダークエネルギーの正体を研究し、銀河や宇宙構造への影響を探る。理論モデルを新たな観測手法やデータによって検証することも研究の重要な柱としている。

小幡 一平

おばた 一平 ● Kavli IPMU 客員准科学的研究員。立教大学助教。専門は理論物理学(宇宙論)。高エネルギー理論が予言する素粒子のひとつアキオンを宇宙論のさまざまな側面から検証し、将来の実験観測に結びつける研究を行う。特に、アキオンが光子にもたらすパリティ対称性の破れが宇宙論に与える影響に着目している。

Kavli
IPMUカブリ
アイビームユーもの
しり
新聞

第22号

September 2026

2026年9月30日発行
発行所 東京大学国際高等研究所
カブリ数物連携宇宙研究機構 (Kavli IPMU)
〒277-8583
千葉県柏市柏の葉5-1-5
電話 04-7136-4940
FAX 04-7136-4941
https://www.ipmu.jp/ja



本

来なら同じ値が観測されるはずなのに、観測の仕方によって食い違いが生じてしまう。天文学や宇宙論の世界で、そのような食い違いを「テンション(緊張)」と呼ぶ。「ハッブルテンション」もその一つだ。

現在の宇宙は膨張している。宇宙の状態をあらわす方程式には、その膨張

の値に食い違いが生じている。「宇宙背景放射(CMB)」と呼ばれるビッグバンの名残りの電波の観測から求めたハッブル定数と、比較的近くにある銀河で発生した多数の超新星の観測から求めたハッブル定数の値に食い違いが生じているのだ。

それだけではない。ハッブル定数は、宇宙の年齢を求めるうえでも重要なパラメーターで、望遠鏡や天文衛星など、観測技術が向上することで、いずれはハッブル定数の値を精密に決めることができると長らく期待さ

率を示す「ハッブル定数」と呼ばれるパラメーターがある。ハッブル定数は観測から求めることができる。値だが、実はそ

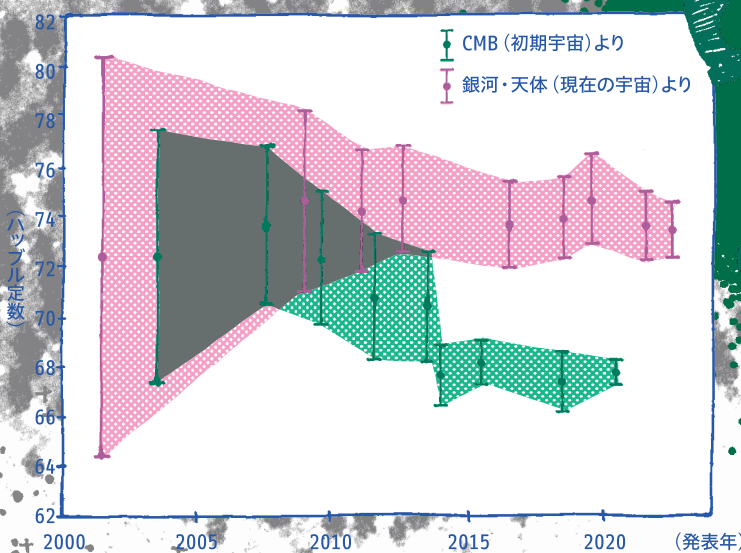
れていた。しかし近年の精密な観測で、予想に反してそれまで見えていなかった食い違いが表面化してきたのだ。現在の宇宙論では、このようなテンションの存在がハッブルテンション以外にもいくつも明らかになっている。

食い違いの原因としては、観測が正確さに欠けているという可能性がある。一方で観測が正しいとすれば、テンションの背後に私たちがまだ知らない物理学が隠れている可能性がある。そんな現状が「エキサイティング」だと、Kavli IPMUの理論物理学者エリサ・フェレイラさんはいう。フェレイラさんは共同研究者の小幡一平さんとともに、テンションを説明できるかもしれない未知の素粒子についても研究しているとのことだ。

宇宙の真の姿

食い違い

ハッブル定数(H_0)
の値の変遷



緑はCMBから、赤は銀河の観測から求めたハッブル定数。縦の直線は誤差の範囲を示す。2013年にプランク衛星によるCMBの観測結果が出て以降、違いがより鮮明になった。

ほかにも
ある

「インフレーション」
に関する

テンション

宇宙は誕生直後に「インフレーション」という急膨張を起こしたと考えられている。その急膨張の仕方にはさまざまなモデルが考えられているが、「 n_s 」というパラメーターはこのモデルのシナリオごとに異なっている。2009年に打ち上げられたプランク衛星の高精度な観測から、 n_s の値はかなり狭い範囲に絞り込まれていた。2025年になって二つの研究グループが、より精密な地上からのCMB観測のデータと、大規模銀河サーベイ観測のデータ「DESI」を組み合わせて n_s の値を求めたところ、従来より高い推定値が導き出された。それにより有力と考えられていた一部のモデルが疑問視されるようになった。そのような状況のなか、フェレイラさんが主導した研究グループは、 n_s の値が高くなったのは、組み合わせた二つのデータの間にわずかな食い違い(テンション)があったことに起因することを突き止めた。 n_s の値を議論するうえで、そのテンションがどうして生じているのかを慎重に検討する必要があるという。

前世紀の

テンション

宇宙と球状星団の年齢

かつて、宇宙の年齢よりも球状星団の年齢の方が大きいという食い違いが生じていたことがあった。球状星団とは、銀河のまわりにある、数万から数百万個の星が球状に集まった天体だ。当たり前だが、宇宙が生まれる前から球状星団があったはずはない。この「テンション」は、20世紀の終わりがらになって宇宙の加速膨張が発見されたことで解決した。最新の宇宙が加速膨張しているなら、昔の宇宙の膨張速度はもっと遅かったことになる。それを考え合わせたことで、宇宙の年齢が球状星団の年齢よりも大きくなったのだ。このように宇宙の理解が進むことで食い違いが解消される例は昔からあった。