

Kavli IPMU

カブリ アイビーエムユー



第1号
September 2017

宇宙を見る目

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方が集まっています。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は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。

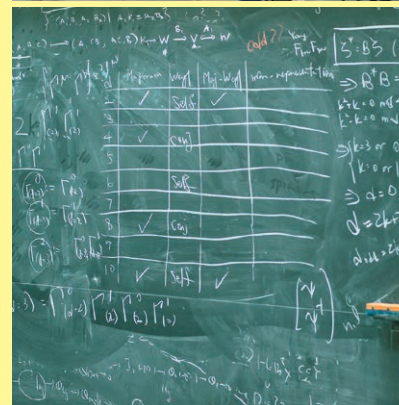
たとえば、宇宙のエネルギーのなかで、私たちが知っている物質(水素とか炭素とか)はじつは5%にも満たないことがはつきりしています。残りの27%は得体的に「ダークマター」、さらに摩訶不思議な宇宙の68%を占めるのが「ダークエネルギー」。どちらも名前はあるものの、その正体はまったくわかっていません。いったい、宇宙は何でできているのでしょうか。

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時になると全員参加のティータイムが始まります。異なる分野の研究者たちが顔を合わせて、おいしいお茶とパンを口にしながら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もらっ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 <http://www.ipmu.jp/ja>
Facebook <https://www.facebook.com/KavliIPMU/>
Twitter @KavliIPMU

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



天文学者になるにはどうすればいい？

宇宙をとことん好きになることです。宇宙の神秘、驚くほど単純な宇宙の理論には本当に感動します。宇宙の神秘が好きになり、宇宙の研究にはまると抜け出せません。

今の研究の役に立っている教科は何？

数学、理科、英語です。

おすすめの教科書は？

回し者ではないですが、Kavli IPMU機構長 村山斉さんの「宇宙は何でできているのか」(幻冬舎)、「宇宙はなぜこんなにうまくできているのか」(集英社)はおすすめの宇宙の一般書です。

もっと勉強しておけば良かったと思う教科は何？

歴史です！(特に日本史)

好きな食べ物と嫌いな食べ物は何？

好きなのは妻の手料理(とお酒)。嫌いな食べ物は特にありません。

自分が研究者に向いていると思うのはどんなところ？

楽観的、執拗なところでしょうか。

自分が研究者に向いていないと思うのはどんなところ？

楽観的すぎるところです。

宇宙人っていますか？

宇宙は想像を絶するほど広大です。宇宙人はいらっしゃいます。もう宇宙の謎を解明しているかもしれません。負けないように頑張ります(頑張ります)。

自分を天体や天文現象にたとえたと何？

ダークマター(実は暗黒です)。

他分野の研究をどのくらい知っていますか？

天文学の他の分野は興味があるので、機会があれば勉強しようとは心がけています。物理・天文学以外はさっぱりです。

天文学者になるにはどうすればいい？

興味のあるトピックに関連したことを勉強するとよいと思います。

今の研究の役に立っている教科は何？

数学、国語、英語。なんでも大事にしましょう。

おすすめの教科書は？

「シリーズ現代の天文学」か「新天文学ライブラリー」(ともに日本評論社)。幅広いトピックをカバーしています。宇宙論を勉強してみたいという人には「Modern Cosmology」(Dodelson著)がおすすめです。

もっと勉強しておけば良かったと思う教科は何？

世界史。

好きな食べ物と嫌いな食べ物は何？

好きな食べ物はアイスクリーム。嫌いな食べ物はメロンです。

自分が研究者に向いていると思うのはどんなところ？

データ解析が楽しいと感じるところ。

自分が研究者に向いていないと思うのはどんなところ？

睡眠と酸素が必要のところ。高地での観測が大変です。

Q10

研究者へ10の質問!

新倉広子

にいら・ひろこ
東京大学大学院理学系研究科物理学専攻博士課程2年生。研究分野は観測的宇宙論(専門は素粒子物理学実験)。主にダークマターとよばれる宇宙の未知の物質を研究。研究対象は銀河団から天の川銀河までと、だんだん近傍になってきている。

ただか・まさひろ

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/教授。研究分野は観測的宇宙論。ダークマター、ダークエネルギーの正体や、宇宙論データからニュートリノ質量を決定し、インフレーション宇宙の物理を探ることが研究の最終ゴール。

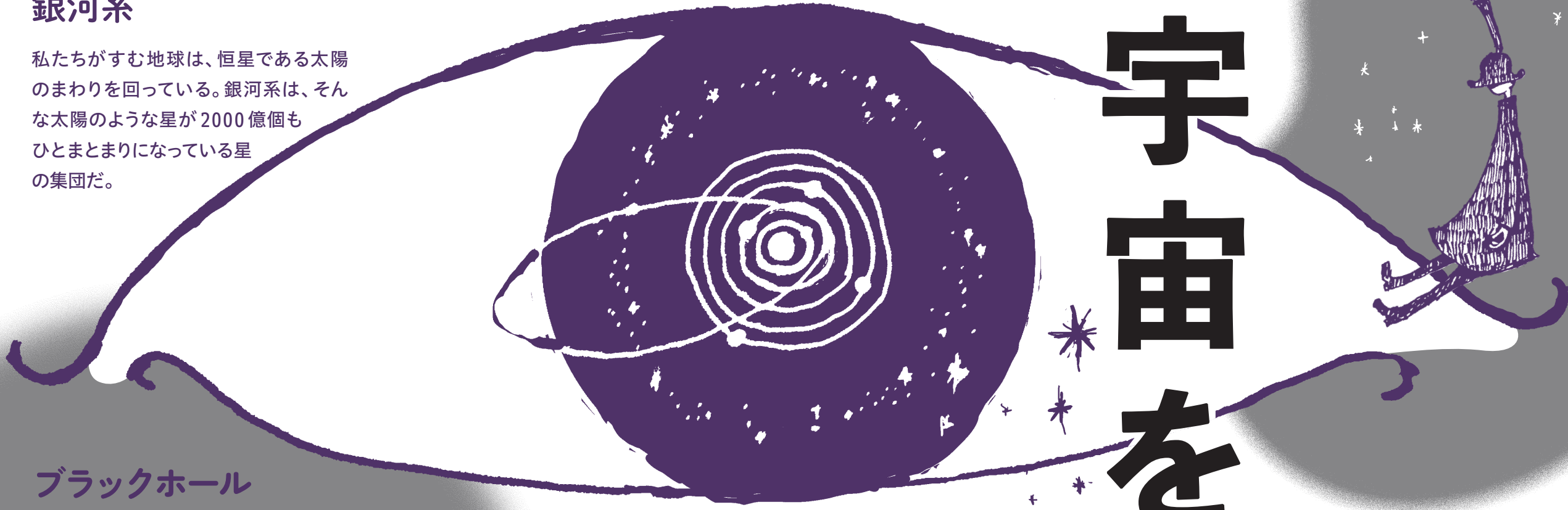
高田昌広

Q10

研究者へ10の質問!

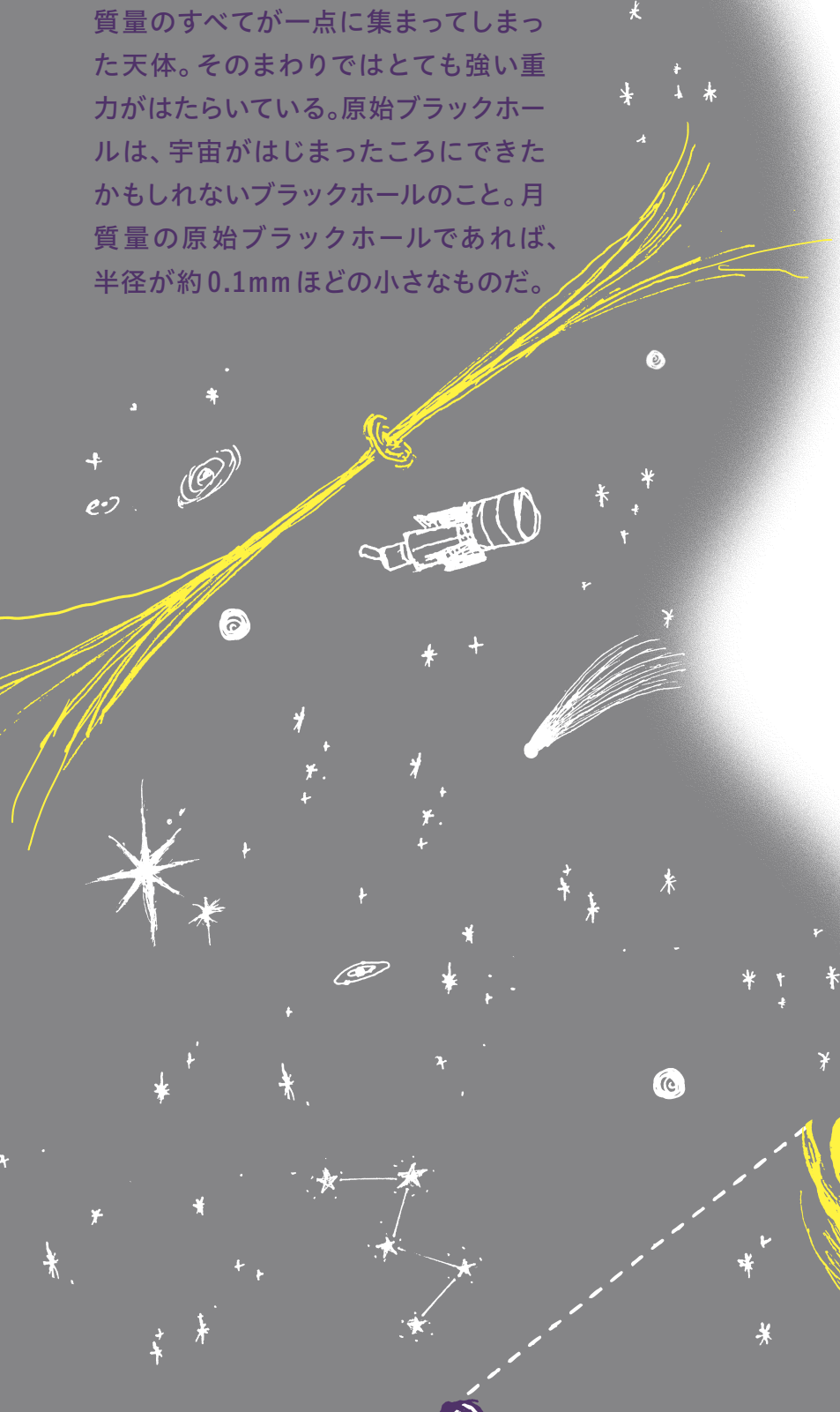
銀河系

私たちが住む地球は、恒星である太陽のまわりを回っている。銀河系は、そんな太陽のような星が2000億個もひとまとまりになっている星の集団だ。



ブラックホール

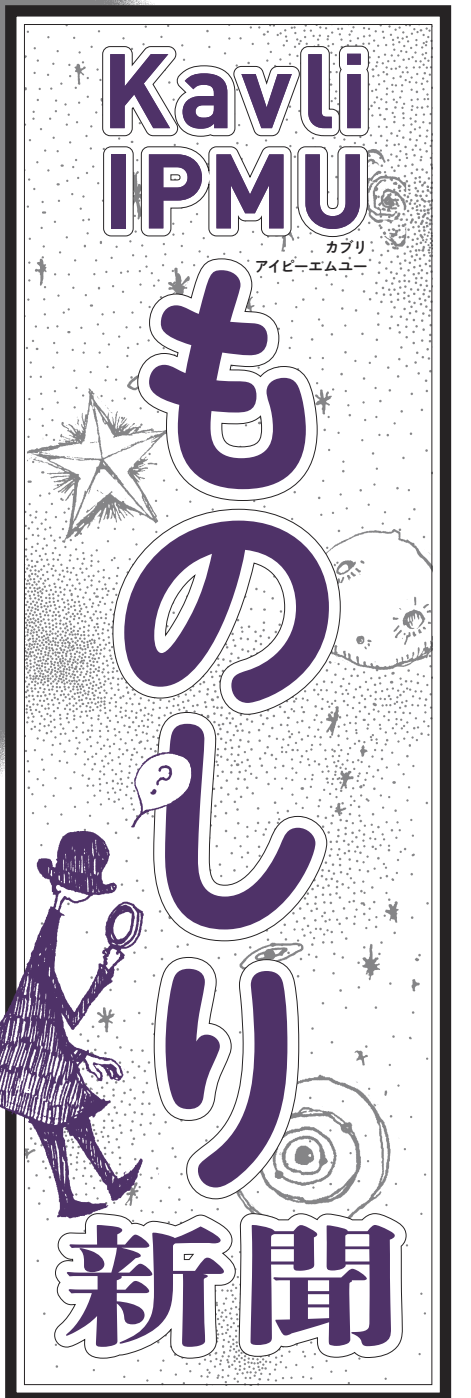
質量のすべてが一点に集まってしまった天体。そのまわりではとても強い重力がはたらいている。原始ブラックホールは、宇宙がはじまったころにできたかもしれないブラックホールのこと。月質量の原始ブラックホールであれば、半径が約0.1mmほどの小さなものだ。



宇宙を見る目

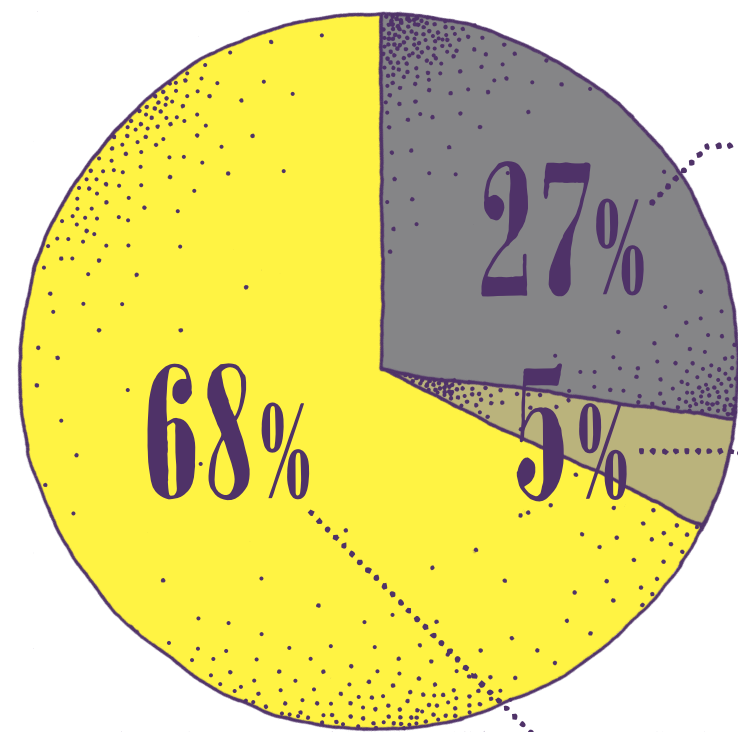
Kavli IPMUの研究者、高田さんと新倉さんの研究グループはそのうちの謎の物質「ダークマター」の正体を突き止めようとしている。ダークマターは宇宙の誕生と進化に関係していて、これがないれば星も銀河も私たちが誕生できなかった。

宇宙にはまだわからない謎がいっぱいある。その一つが、宇宙が何でできているのかわからないこと。宇宙には私たちが知っている物質は5%もなく、残りの95%は謎の物質と謎のエネルギーが占めている。



第1号
September 2017

2017年9月15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
http://www.ipmu.jp/ja



ダークマター
宇宙には星や銀河などのように望遠鏡で見えるものよりも、見えないもののほうが多く存在している。重力ははたらかせるので存在していることはたしかだが正体は謎。

ふつうの物質
私たちの体や、地球や火星などの惑星、宇宙にたくさんある太陽のような恒星などをつくるものになっている物質のこと。

ダークエネルギー
宇宙には正体不明のエネルギーが満ちている。宇宙がどんな運命を迎えるかを予測するには、ダークエネルギーの正体を突き止める必要がある。

ダークマターの正体にはいくつか候補があるが、有力な候補の一つが宇宙の誕生直後に生まれたとされる「原始ブラックホール」だ。2人はハワイにあるすばる望遠鏡を使って、アンドロメダ銀河の観測を行った。ブラックホールは光を飛ばさないため、そのものを望遠鏡で見ることができないが、その重力によって星の明るさが変わる、「重力レンズ」という

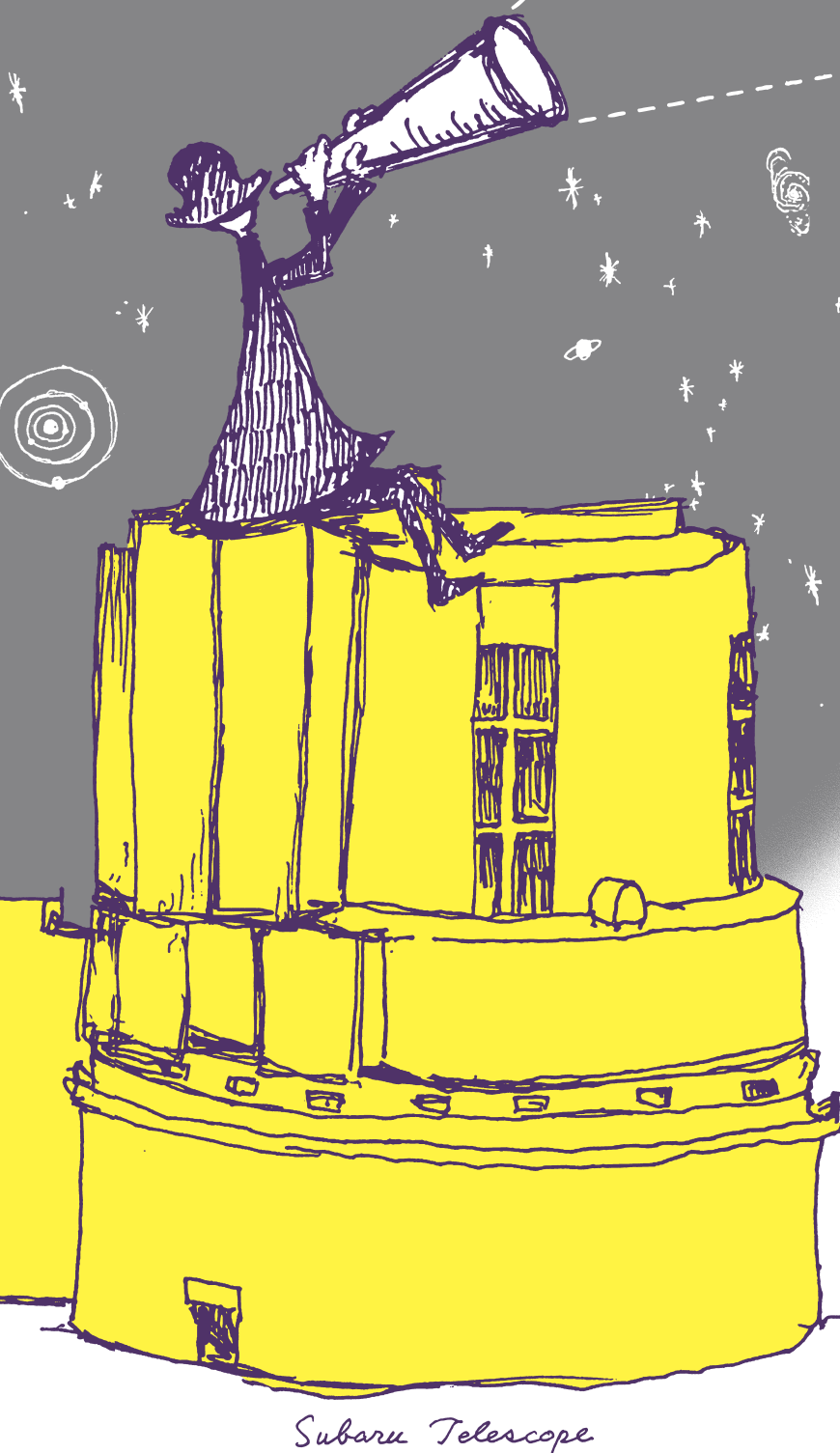
アンドロメダ銀河

銀河系から250万光年の位置にある銀河。今回の研究では、アンドロメダ銀河の1億個の星が、原始ブラックホールが引き起こす重力レンズ現象で明るさが変化するかどうかを調べた。

すばる望遠鏡

光を受ける鏡の直径が8mもある巨大な望遠鏡。ハワイ島の標高4,200mのマウナケア山頂にある。マウナケア山頂は晴れる日が多く天文観測に適した場所で、いろいろな国が建設した大きな望遠鏡がいくつもある。

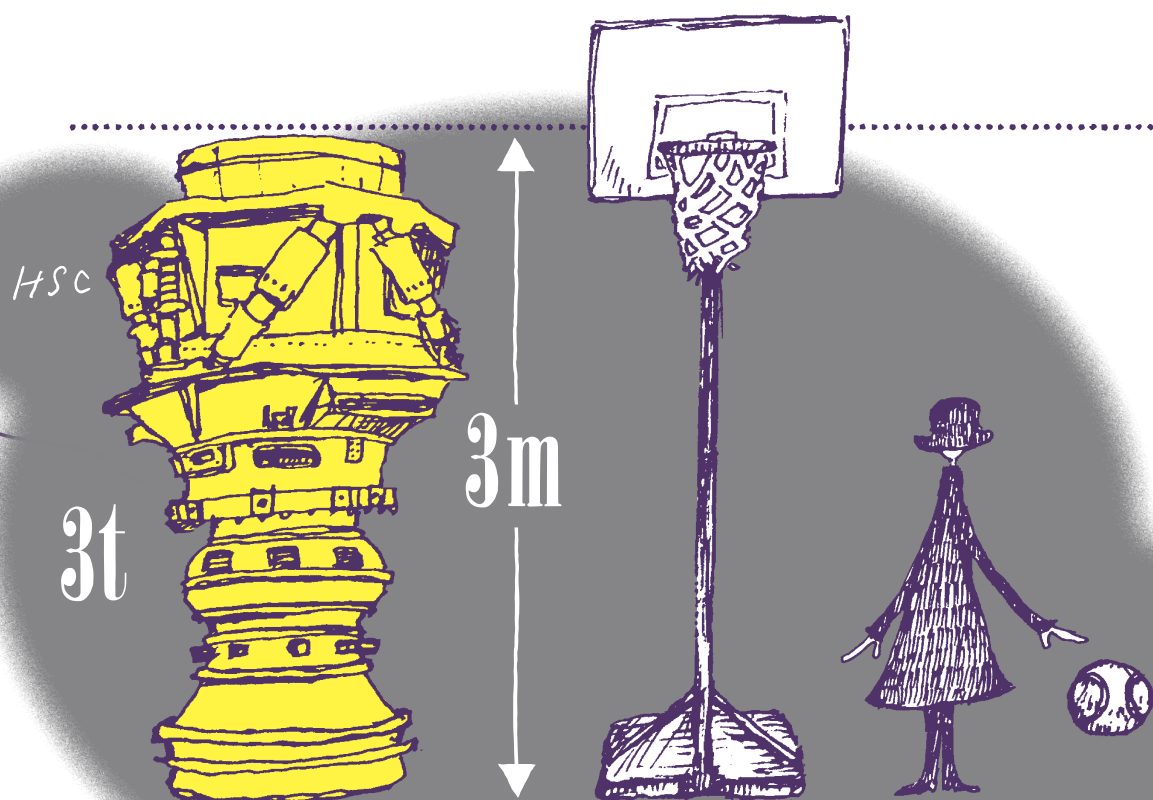
この仮説に基づいて、新倉さんが1億個の星を2年間かけて調べたところ、重力レンズらしい現象は、計算よりも1000分の1も低い確率でしか見られなかった。これはつまり、ダークマターが原始ブラックホールである可能性がほぼないと、いうことだ。有力な候補の一つ消すことで、ダークマターの正体に人類は一歩近づいている。



Subaru Telescope

ハイパー・シュプリーム・カム

すばる望遠鏡にはハイパー・シュプリーム・カム(HSC)という装置が取り付けられている。アンドロメダ銀河にある1億個の星を同時に撮影できるのは世界中を探してもHSCだけだ。



WANTED!!

見ることもさわることもできない謎の物質!
ダークマター

大きさ	形	質量	重力	量
?	?	ある	ある	たくさん
特徴	光らない	光を曲げる(重力レンズ)	どこにでも	ある
候補	【見えない天体】 原始ブラックホール、褐色矮星、浮遊惑星		【未知の素粒子】 質量を持つニュートリノ、アクシオン	