

もも

第 9 号
 March 2020

宇宙を見る
 生命を見る

新聞

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かしやべりに興じます。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き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 <https://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



Q10 研究者へ10の質問!

物理学者になるにはどうすればいい?
 「実験」物理学者の場合、頭の良さだけではないことは確かです。

今の研究の役に立っている教科は何?
 高校の数学と物理の知識が、考え方の土台になっていると思います。

おすすめの教科書は?
 雨ニモマケズ 風ニモマケズ (教科書ではありませんが……)

もっと勉強しておけば良かったと思う教科は何?
 国語。もっと柔らかく繊細でふさわしい表現で日本語が書けるようになります。

好きな食べ物と嫌いな食べ物は何?
 好きな食べ物は、するめと日本酒の組み合わせ。レバーは食べません。

自分が研究者に向いていると思うのは、どんなところ?
 実際にやってみる、手を動かす、自分の頭で考える。

研究者に向いていないと思うのは、どんなところ?
 現実には、雨にも風にも雪にも夏の暑さにも弱いです。

宇宙人っていますか?
 いると思います。でも、生きている間には会えないかな。

好きな物理定数は?
 万有引力定数。たぶん最初に出会った定数なので。

他分野の研究をどのくらい知っていますか?
 物理以外に生物や化学、医学の研究者仲間がいます。彼らとの共同作業は新鮮です。

Q10 研究者へ10の質問!

生命科学者/臨床医になるにはどうすればいい?
 まずは大学に行くこと、ですね。大学では、興味あるテーマについて自分で問題を設定して自分で答えを出す訓練が必要です。

今の研究の役に立っている教科は何?
 高校の教科でいえば、生物、化学、物理、英語、(数学)。

おすすめの教科書は?
 特にないです。

もっと勉強しておけば良かったと思う教科は何?
 英会話。英語はサイエンティストの基本です。

好きな食べ物と嫌いな食べ物は何?
 好きな食べ物は魚、嫌いな食べ物はなす。

自分が研究者に向いていると思うのは、どんなところ?
 自分が興味あるものを追究したい。同調圧力が嫌い。

研究者に向いていないと思うのは、どんなところ?
 英会話が苦手。

宇宙人っていますか?
 いるかもしれない。

好きな生命現象は?
 「心とは何か」という問いに対する生物学的な答えにすごく興味があります。

他分野の研究をどのくらい知っていますか?
 正直、物理学は高校受験の知識で止まっています。宇宙物理学は一般の方と同じくらい分かりません。

武田伸一郎 たけだ しんいちろう ● Kavli IPMU 特任助教。専門は宇宙物理学と生体の分子イメージング。ガンマ線の測定装置を作り、ブラックホールや中性子星近傍の物理現象を観測している。

柳下 淳 やぎした あつし ● Kavli IPMU 特任助教。その他に週1回病院で診療を行い、ベンチャー企業の取締役も務める。専門は有機化学、医学生物学。研究テーマはケミカルバイオロジー。主にがんの機能解析や診断薬・治療薬の開発を行っており、IPMUでは物理学・工学の技術をどうやって生物学・医学に活かせるか、という出口戦略を担当。

宇宙

研究や医療用の装置に活用する研究開発を進めている。武田さんは人工衛星搭載用の検出器を開発してきた物理学者、一方の柳下さんは医師でもある。

宇宙線の検出器を、生物学研究の装置に活用する研究開発を進めている。武田さんは人工衛星搭載用の検出器を開発してきた物理学者、一方の柳下さんは医師でもある。

宇宙線の検出器を、生物学研究の装置に活用する研究開発を進めている。武田さんは人工衛星搭載用の検出器を開発してきた物理学者、一方の柳下さんは医師でもある。

宇宙を見る

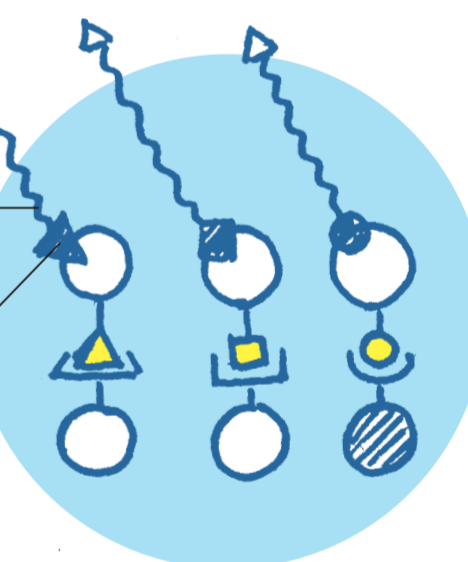
目で



第9号
March 2020

2020年3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

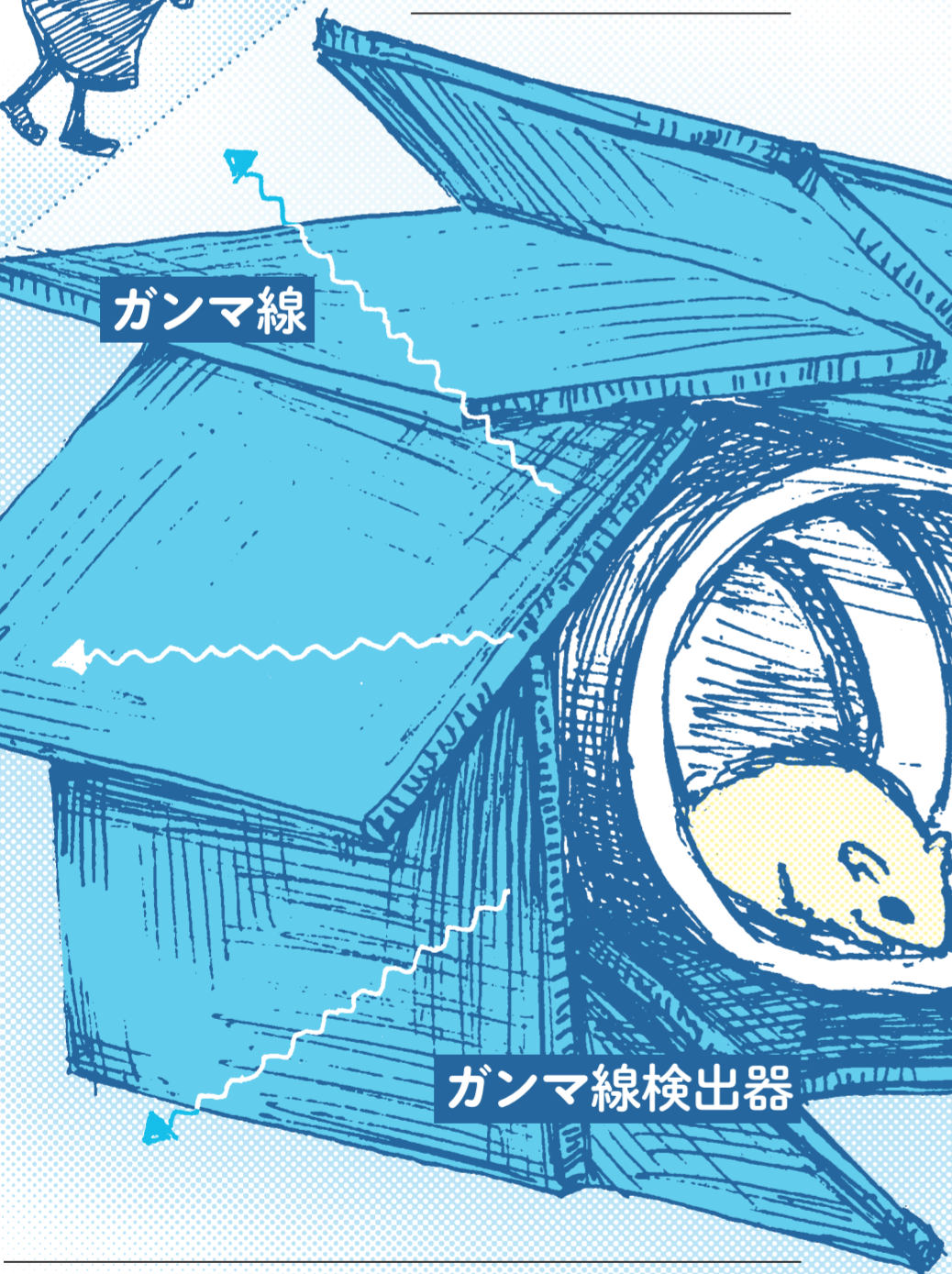
分子プローブ



分子プローブは、がん細胞のもつ分子など、それぞれ決まった相手にくっつくように設計されている。それぞれのプローブの放射性同位元素からは異なる波長のガンマ線が出る。

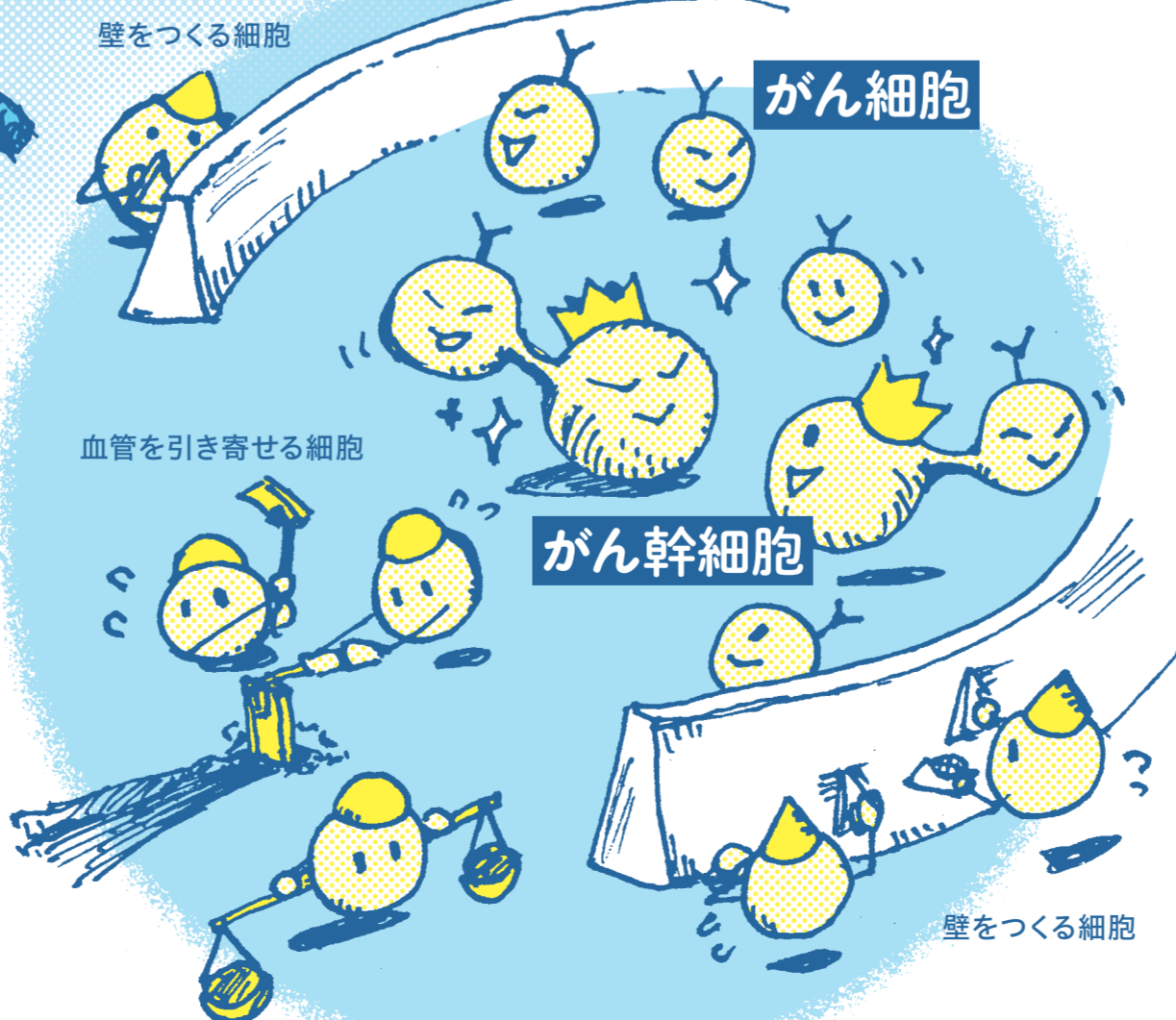
生命を見る

ガンマ線を利用する医療用装置はすでにあり、現在開発中のものも原理的にはそれらと同じだ。用途に応じて設計した化合物(分子プローブ)にガンマ線を放出する放射性同位体を組み込む。その分子プローブを投与して、体内から放出されるガンマ線を体外から検出する。例えばがん細胞に集まるように設計された分子プローブを投与すれば、体外からガンマ線を検出することでがんを調べられる。



の精度で検出できる。また元素によって、放射性同位体から放出されるガンマ線の波長は異なるが、異なる波長のガンマ線を見分ける能力も従来に比べて格段に高い。「昔のぼやけた白黒写真と、現在の高精細カラー写真ほどに違う」と柳下さんはいう。

撮影に時間をかければ高精細の画像を得られる。宇宙を観測する場合には、撮影時間が長くなっても問題はない。しかし生き物相手ではそうもいかない。武田さんと柳下さんは、そのようなことをすり合わせながら装置の設計や開発を進めている。将来的には、研究や臨床の現場のさまざまなニーズに応じて装置の開発を進めていきたいとのことだ。



がん細胞とがん幹細胞

がんの組織は、1種類のがん細胞がたくさん集まってできているわけではなく、女王蜂のような「がん幹細胞」と、働き蜂のような「がん細胞」が集まってできていることが分かっている。がん幹細胞が細胞分裂すると、一方はがん幹細胞のまま残り、もう一方はがん細胞になる。そして、がん細胞も次々に分裂して増えていく。また、がん幹細胞は他の細胞を操って、栄養を得るために血管を引き寄せたり、壁をつくらせて暮らしやすい環境を整えたりさせている。いわば城をつくり、そこにライフラインを引いているのだ。がんを治療するには、がん幹細胞やがん細胞、その他の関連する細胞をまとめて退治する方がよい。それぞれの細胞にくっつくような分子プローブを設計して、そこから出てくるガンマ線を精度よく検出できれば正確な診断にもつながるし、またそれぞれの細胞に対して攻撃するような治療法の開発にもつながっていく。