|  |
| --- |
| 覆いの下のrealityをのぞき見る（peeking under the hood of reality） |
| 近著『realityへの10個の鍵』でTempleton賞受賞の [Frank Wilczek](https://ja.wikipedia.org/wiki/%E3%83%95%E3%83%A9%E3%83%B3%E3%82%AF%E3%83%BB%E3%82%A6%E3%82%A3%E3%83%AB%E3%83%81%E3%82%A7%E3%83%83%E3%82%AF)インタビューStudying reality is studying God. |

|  |  |
| --- | --- |
| 原英文 | 半訳 rev.1 |
| [Q&A: Talking God, science and religion with theoretical physicist Frank Wilczek](https://www.latimes.com/science/story/2022-05-19/q-a-peeking-under-the-hood-of-reality-with-theoretical-physicist-frank-wilczek) | by 齋藤旬 20220723 |
| Frank Wilczek has a special fondness for rainbows. It’s not just the show-stopping, full-arc-across-the-sky rainbows that catch the Nobel laureate’s eye. He’s equally transfixed by the array of color that shows up on soap bubbles, in sprays of water and in prisms. | フランク・ウィルチェックは、虹が特別に好きだ。しかしこのノーベル賞受賞物理学者にとって空一杯に広がる虹だけがshow-stoppingなのではない。石鹸の泡、散水シャワー、光学プリズムに見られる色の配列にも同じく惹きつけられる。 |
| “There are rainbows all over the place, once you start paying attention,” he said recently from his home in Concord, Mass.  | 「注意してみれば至るところに虹が見えますよ」と彼は、マサチューセツ州コンコードの自宅から語ってくれた。 |
| In Judaism, rainbows serve as a reminder of the covenant God made with Noah to never again destroy the Earth. There is even a special prayer to recite when one encounters them. For Wilczek, 71, rainbows are both aesthetically “pretty” and serve as an invitation to launch into a scientific reverie about what makes the phenomenon possible: how the light is refracted, what the atoms are doing, how Sir Isaac Newton discovered the nature of color. | ユダヤ教では虹は、神がノアと結んだ、地球を決して再び壊してはならぬとのcovenantを思い出させる役目を担っている。虹に出会ったとき特別にとなえる祈りもある。しかし71歳のウィルチェックにとって虹は、審美的に”pretty“であると共にこの現象を可能とする何かに関する科学的夢想を始めるキッカケとして機能する。光はどう屈折するのか、その時原子はどうしているのか、アイザック・ニュートン卿はどの様にして光の色の性質を発見したのか。 |
| “My everyday life has been very much enhanced by occasionally reflecting on what’s going on under the hood,” he said. | 「覆っているhoodの下で何が起きているのか、折に触れこれを考察する事で私の日常生活はとってもenhance（機能強化、充実化）されています」と彼は言う。 |
| As a theoretical physicist, Wilczek has been peeking under the hood of our perceived reality for more than 50 years. His insights and ideas have led to several revolutionary scientific discoveries, as well as an almost theological perspective on the nature of the world and our role in it that he shares in his myriad articles, books and talks for a general audience. | 私達が知覚するrealityのhoodの下の姿をのぞき見ることを、理論物理学者フランク・ウィルチェックは50年以上もの間続け今日に至っている。その洞察とアイデアによって幾つもの革命的科学発見を行っている。と同時に彼は、このthe world（形而下世界）の性質とそこでの私達の役割についてほとんど神学的とさえいえる見解も、無数の記事、書籍、講演を通じて一般聴衆に向け語っている。 |
| “In studying how the world works, we are studying how God works, and thereby learning what God is. In that spirit we can interpret the search for knowledge as a form of worship, and our discoveries as revelations,” he wrote in his most recent book, “Fundamentals: Ten Keys to Reality.” | 「私達はこの形而下世界がどの様にworkするのかを研究することによって、Godがどの様にworkしているのか研究しています。即ちGodとは何なのかを学んでいます。またそうした考えから、知識探求とは礼拝の一形式であり、発見とは啓示なのだと解釈することができます」と、近著『[Fundamentals: Ten Keys to Reality](https://www.amazon.co.jp/Fundamentals-Ten-Keys-Reality-English-ebook/dp/B0872M13WS/ref%3Dtmm_kin_swatch_0?_encoding=UTF8&qid=&sr=)』の中で彼は述べている。 |
| It’s this articulation of the link between science and spirituality that led to Wilczek’s most recent high-profile award — the Templeton Prize — one of the world’s largest annual individual awards, valued at more than $1.3 million, which he received last week. The prize is given to those who use “the power of the sciences to explore the deepest questions of the universe and humankind’s place and purpose within it,” according to the Templeton Foundation. | この様な著作活動を通して科学とspiritualityの繫がりを論じたことでウィルチェックは、近年最も注目を集めている[テンプルトン賞](https://ja.wikipedia.org/wiki/%E3%83%86%E3%83%B3%E3%83%97%E3%83%AB%E3%83%88%E3%83%B3%E8%B3%9E)を受賞した。これは、宗教および科学に関する対話・交流に貢献した個人に年1回与えられる、賞金$1.3 millionあまりの賞。先週彼はこれを受賞した。テンプルトン財団によれば「宇宙とそこにおける人間の目的と立場という深遠な問いを、科学の力を使って探求した」者にこの賞は与えられる。 |
| Past recipients include Jane Goodall, the Dalai Lama, Desmond Tutu and St. Teresa of Kolkata. | 過去の受賞者には、ジェーン・グッドオール、ダライラマ14世、デズモンド・ムピロ・ツツ、マザー・テレサなどがいる。 |
| Over the last 50 years, Wilczek’s ideas and insights have touched nearly every corner of physics. He won the Nobel Prize in 2004 for his theoretical description of the strong nuclear force, now a cornerstone of the Standard Model, which posits that everything in the universe is made of a few fundamental building blocks that interact with each other by no more than four fundamental forces — the strong force, the weak force, electromagnetic force and gravitational force. | 過去50年あまり、ウィルチェックのアイデアと洞察は物理学のあらゆる分野に及んでいる。2004年に彼は、強い核力に関する理論の構築によりノーベル物理学賞を受賞している。現在これは、「強い力、弱い力、電磁力、重力の四つの力の相互作用によって宇宙の基本ブロックは作られている」とする基準モデル（the Standard Model）のa cornerstoneである。 |
| In 1978 he predicted a new type of particle called an axion. Although yet to be detected, axions are among the leading explanations for dark matter, a mysterious substance that makes up most of the matter in the known universe, even though they are billions of times lighter than the electron. | 1978年に彼はアクシオンと呼ばれる新たな素粒子の存在を予測した。アクシオンはまだ観測されていないものの、the known universe内に存在するmatter（物質）の大部分を神秘的に構成するdark matterの有力候補となっている。それは電子の何十億分の一と軽い。 |
| More recently he introduced the idea of time crystals — a phase of matter that can sustain constant change without burning any energy — and anyons, particles that have a strange behavior when their positions are exchanged but can exist only in two-dimensional space. | 2012年に彼は時間結晶というアイデアを提唱した。これは、何らのエネルギーを使うことなく、素粒子の位相（eiθ）が時間軸において周期的変化を維持する、というアイデア。また1985年にエニオンを提唱した。これは、二次元空間にしか存在できない、位置を交換すると位相（eiθ）に奇妙な変化が現れる素粒子。 |
| “Really, in my opinion, these are all Nobel Prize-winning inventions,” said his friend and colleague [Antti Niemi](https://www.nordita.org/people/staff/index.php?u=antti.niemi), professor of theoretical physics at Uppsala University in Sweden. “He is one of the few, I would say, that could easily get a second Nobel Prize.” | 「私の意見では、実の所これら全てはノーベル物理学賞に値します。」と彼の友人で同僚のアンティ・ニエミ理論物理学教授（ウプサラ大学、スェーデン）は言う。「敢えて言えば彼は、ノーベル賞を二度受賞できる稀な人の一人です」とも。 |
| In addition to groundbreaking discoveries, Wilczek’s work has also led him to some of the same conclusions shared by mystics from all religions: the myth of separateness and the fundamental interconnectedness of all things. | これらの常識破りの発見の他にも彼の関心領域は広がり、全ての宗教の神秘主義者が共有する結論と同じものの幾つかにウィルチェックは導かれた。例えば、全てのものは、分かれていながら基本的に相互接続（interconnectedness）しているという神秘的結論。 |
| As he wrote in “Fundamentals,” “Detailed study of matter reveals that our body and our brain — the physical platform of our ‘self’ — is, against all intuition, built from the same stuff as ‘not-self,’ and appears to be continuous with it.” | 近著『[Fundamentals](https://www.amazon.co.jp/Fundamentals-Ten-Keys-Reality-English-ebook/dp/B0872M13WS/ref%3Dtmm_kin_swatch_0?_encoding=UTF8&qid=&sr=)』で彼はこう述べている。「matter（物質）を詳しく研究していくと、私達の体と頭脳、即ち私達「自身」の形而下界におけるプラットフォームは、直観に全く反して、「非自身」と同一のものから構築され、非自身と連続的なものとして立ち現れていると考えられる」。 |
| Other spiritual insights from his decades of scientific study include the idea of complementarity — that different ways of viewing the same thing can be informative, and valid, yet difficult or impossible to maintain at the same time, and that science teaches us both humility and self-respect. | 他にも彼の数十年に及ぶ科学的研究はspiritual insightsの例として相補性（complementarity）のアイデアを挙げられる。即ち、同じものを色々な方法で観察することは、情報を多く獲得でき有効。ただし、同時に獲得するのは不可能または困難。このアイデアは私達に、謙遜心と自尊心の両方を教える。 |
| “Within ourselves we have enormous resources,” he told an online audience last year. “We are small compared to the universe, but we are large compared to what it takes to have dynamic patterns and process them in time. Walt Whitman was right when he said he contains multitudes.” | 「私達の内部には膨大なresourcesが詰まっています」と、去年のオンライン講演で彼は陳べた。「宇宙に比べれば私達は小さい。しかし時間の経過と共に取り得る動的パターンやプロセスで比べれば私達はとても大きいのです。19世紀の自由詩人ウォルト・ホイットマンは、自身は大衆を内包するといいましたが、rightです」と。 |
| Wilczek’s friends and students describe him as a kind and generous scientist who never lost his childlike wonder at the immense beauty of the world and how it all works. | 学生も友人もウィルチェックのことを親切で気前の良い科学者だと言う。この形而下世界の途方もない美しさ、それがどの様にworkしているのか、子どものようにwonderする心を決して失わないと。 |
| “There’s a distinction between curiosity and wonder,” said [Jordan Cotler](https://bhi.fas.harvard.edu/people/jordan-cotler-2), who studies theoretical physics at Harvard and who started working with Wilczek as a college undergraduate. “Curiosity is an intellectual outlook, but wonder suggests there is something in your soul that compels you to know more about the world. That’s something he embodies in a real, genuine way.” | 「curiosity（興味）とwonderには明確な違いがあります」と [Jordan Cotler](https://bhi.fas.harvard.edu/people/jordan-cotler-2)は言う。彼はハーバード大学の若手理論物理学者、ウィルチェックと学部生向けの講義を始めた。「curiosityは知性の一側面ですが、wonderはその人の魂の中にある何か、この地上世界についてもっと知りたいとその人を駆り立てる何かです。これこそ、ウィルチェックが真にrealに体現している何かです。」 |
| Here Wilczek tells us more about his thoughts on religion, God, and how science has informed his perspective on life. | 以下、ウィルチェックがインタビューで語った、religion, God,に関する彼の思想 そして科学が如何にして彼の生命観を教え導いてくれたか、これらを書き記す。 |
| *This interview has been edited for length and clarity.* | ただし、短く要約するために編集を加えてある。 |
| \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ |
| **Do you consider yourself an atheist, agnostic? Do you have a definition you’re comfortable with?** | **あなた自身は自分のことを無神論者、不可知論者だと考えていますか？　自分の考えを定義する適切な言葉はありますか？** |
| Not affiliated with any specific recognized church is certainly part of it, but I’m more comfortable saying that I’m a pantheist. I believe that the whole world is sacred and we should take a reverential attitude toward it. | 何か特定のchurchに属しているとは言えませんが、自分はpantheist（汎神論者）だと言うのが良いかもしれません。この地上世界は全てsacredなものだと思いますし、これに対して敬虔であるべきだと考えます。 |
| **Are science and religion in conflict with each other?** | **科学と宗教は互いに相容れないものだと思いますか？** |
| No, they are not in conflict with each other. There have been problems when religions make claims about how the world works or how things got to be the way they are that science comes to make seem incredible. For me, it’s very hard to resist the methods of science which are based on the accumulation of evidence. | いえ、互いに相容れないものだとは思いません。確かに、事物の成り立ちや地上世界がどの様にworkしているのかについて、incredible（疑わしい）と科学が見た見立てを、宗教が主張しているという問題が今も昔もあります。また私にとっては、evidenceの蓄積に基づく科学の手法に抵抗することなどとても考えられないことです。 |
| On the other hand, science itself leads to the deep principle of complementarity, which means to answer different kinds of questions you may need different kinds of approaches that may be mutually incomprehensible or even superficially contradictory. | 他方科学は根底に相補性の原理（principle of complementarity）を持っています。これは、異なる種類の質問に答えるには、異なるapproachが、それも時にはmutually incomprehensible（互いに同時捕捉不能な）、または、表面的には正反対に見えるほど異なるapproachが必要になるという原理です。 |
| **You’ve written that “in studying how the world works, we are studying how God works, and thereby learning what God is.” So, what do you think God is?** | **「この地上世界がどの様にworkしているのかを研究することは、Godがどの様にworkしているのかを研究することであり、従って、Godが何であるのかを学習することだ」とあなたは述べています。では、Godとは何なのだと思いますか？** |
| Let me lead into that by talking about two of the greatest figures in physics and their very different views of what God is. Sir Isaac Newton was very much a believing Christian and probably devoted as much time to studying Scriptures and theology as he did to physics and mathematics. | この件に入る前に、物理学における二人の傑出した人物と、二人が持つ神とは何かに関するとても異なる見解について説明させてください。一人はSir Isaac Newton。very much a believing Christianであり恐らく物理学と数学の研究と同じくらい聖書と神学の研究に人生をささげた人物です。 |
| Einstein, on the other hand, often talked about God — sometimes he used that word, sometimes he said “the old one” — but his concept was much different. When he was asked seriously what he meant by that, he said he believed in the God of Spinoza, who identified God with reality, with God’s work. | もう一人はEinstein。彼はGodについて頻繁に語りました、ある時はGodという言葉で、またある時は”the old one”という言葉を用いて。しかし彼の見方は大きく異なります。彼がこの言葉で意図しようとするものは何か、厳しく質問されたとき彼はhe believed in the God of Spinozaと答えました。即ちGod’s workであるrealityによって同定されるGodを意図していると。 |
| That was Einstein’s view and that is very much closer to my spirit. I would only add to that that I think God is not only the world as it is, but the world as it should be. So, to me, God is under construction. My concept of God is really based on what I learn about the nature of reality. | これがEinsteinの見解であり、my spiritに極めて近いものです。私が敢えて付け加えるならば、God is not only the world as it is, but the world as it should beだと私は思うということ。つまり私にとっては、God is under construction.　私のGod概念は、realityの性質について私が学習することにreallyに基づいています。 |
| **Does that God have a will?** | **その様な神は何らかの意志を持っていますか？** |
| Not a will as we would ascribe to human beings, although I’m not saying that’s logically impossible. I would say it’s really a stretch, given what we know. The form of the physical laws seems to be very tight and doesn’t allow for exceptions. | ええ、私達がhuman beingsに帰着できるようなa will（一つの意志）ではないと思いますがね...。ただ、それだって全くあり得ないと理論的に断言できるものではありません。敢えて言えばそれはa stretch, given what we know（私達が知り得たことを所与とした一つの法則拡大解釈）だと言えるでしょう。例えば諸々の物理法則の形は、例外を全く許容しないとても厳密なもののように見えます。 |
| The existence of human beings, as they are, is a very remote consequence of the fundamental laws. One thing that [the physicist] Richard Feynman said really sticks in my mind here. He said, “The stage is too big for the players.” If you were designing a universe around humans and their concerns, you could be a lot more economical about it. | the existence of human beings, as they are訳註は、諸々の基本法則の巡り巡っての結果なのだと思います。ここで、私の思いにくっついて離れないのは、（物理学者）Richard Feynmanが言った言葉です。He said, “The stage is too big for the players.”（私達プレーヤーにとってこの舞台は大きすぎる）　つまりもしあなたが、人間達とその関心事をとりまくa universeの設計者であったならば、あなたはそれらに関してもっとずっとeconomicalであるはずだ、と彼は言ったのです。＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿訳註：形而上界を含む人間存在がこの形而下界に、今ある様に、要素還元していること |
| **Can God be detected, or is that the wrong question?** | **神は人間にとって探知可能でしょうか？　この質問は誤問ですか？** |
| I think that’s the wrong question. God can be constructed. And that’s what I hope we’re doing in a murky way. As I said, God to me is the God of Spinoza and Einstein, supplemented with the idea that we play a role in making him. | the wrong questionだと思います。God can be constructed. そしてこれこそ、不明瞭な方法で今私達が行っていることなのだと私は希望しています。先程も言いましたように、私にとってのGodは、スピノザのGod、アインシュタインのGod、つまり、彼を見いだす役割を私達は担っているというアイデアに補足されるGodです。 |
| **While I was preparing for our interview, I came across a statement by the Catholic Bishops of California that said science cannot answer our deepest and most perplexing questions like, “Why am I here?” “What is the purpose of my life?” “Why have I suffered this loss?” “Why is God allowing this terrible illness?” They said these are religious questions. Do you agree?** | **このインタビューを準備している中で私は、カリフォルニアのカトリック司教団が、私達が抱く最も深遠且つ最も込み入った疑問に科学は答えることができない、と言っているのをたまたま見つけました。例えば、“Why am I here?” “What is the purpose of my life?” “Why have I suffered this loss?” “Why is God allowing this terrible illness?”などです。これらはreligious questionsだと彼らは言っています。同意なさいますか？** |
| Science doesn’t answer those questions. On the other hand, you ignore science at your peril if you are interested in those questions. There’s a lot you can learn from science by expanding your imagination and realizing the background over which those questions are posed. So, saying that science doesn’t have a complete answer is a very different thing than saying, “Go away, scientists; we don’t want to hear from you, leave it to us.” | 確かに科学はこれらの疑問に答えることはしません。しかしながら、もしこの様な疑問に興味がありながら敢えて科学を無視しようとする人には、危難を覚悟でどうぞご随意に、といったところです。科学は、あなたが想像力を膨らまし、この様な疑問が提起される元々の背景に気付く（realize）とき、あなたに沢山のこと学ばせてくれます。ですから、科学は完全な答えを持たないというのは、「科学者達よ去れ。おまえ達から何か聞きたいとは思わない。私達に任せておけ」というのとは全く違います。 |
| **Knowing what you know about fundamental rules, and the properties of matter — do you think this world is an illusion?** | **matter（物質）の諸々の性質とルールとに関して今までに分かっている基本を知ると、この地上世界は単なる幻（まぼろし）に過ぎないと思うようになりますか？** |
| I wouldn’t say reality is an illusion. We experience it, but our naive models of reality, the ones we come to as children, don’t do it justice. | いえ、私なら、realityが単なる幻（まぼろし）だなんて言いません。私達が日々体験しているのは、realityの私達向け素朴モデル、幼少期にある私達が遭遇する素朴モデルです。realityを適切に評価しているわけではありません。 |
| **One of my favorite quotes in your book is this: “The world is big, but you are not small.” How has this truth affected your life?** | **あなたの近著にある私の好きな文章に、「この地上世界は確かに大きいが、だからといって私達が小さいというわけではない」があります。この真理はあなたの人生観にどう影響しましたか？** |
| Sometimes when I’m discouraged or some unpleasant thing has happened, I call that to mind. The world is big, so on cosmic scales, my little woes don’t matter. But they matter to me, and I should do something about them. But I shouldn’t let them get me down too much because the stakes on a cosmic scale, overall, are small. | 落胆したとき、あるいは何か楽しくないことが起きたとき、その言葉を私は思い出します。この地上世界は大きい。だからcosmic scalesで見れば、私の小さな悲しみなんて問題にならない。しかしながら私にとっては問題であり、私は何かすべきだし、私の悲しみに私を打ちのめさせ過ぎてはいけないはずだ。なぜなら、the stakes on a cosmic scale（a cosmic scaleにおけるこの問題関連供出物）は、おしなべて見れば、小さいからだ。 |
| Have some humility but also self-respect. That’s what the universe tells us. | 謙遜であると同時に自尊心も持て。これがthe universeが私に教えたことです。 |
| EOD | 以上。 |