

# IPMUを訪れた手品師数学者、 ジョン・ホートン・コンウェイ

シュボーン・ロバーツ Siobhan Roberts

最近、東京で浅草寺を訪れた際、私は一時的に科学的合理性を棚上げしておみくじを引いてみた。その言葉の中に、「高名なる人の知遇を得れば、一生の職業、安寧なり。」とあった。妙なことに、これは私が日本に来た一番の目的を良く言い表している。私は伝記を書くための調査でジョン・ホートン・コンウェイを追いかけて回っていたが、彼は5月にIPMUで開催されたMoonshineワークショップで基調講演を行ったのだ。

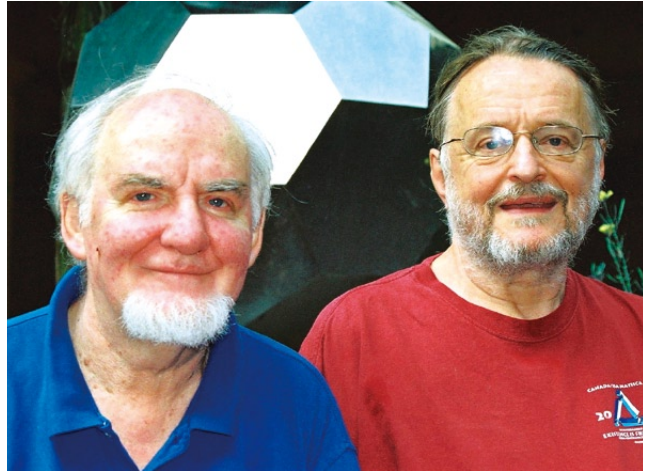
コンウェイはプリンストン大学で数学のジョン・フォン・ノイマン教授職を務めているが、「手品師数学者」(“mathemagician”)という方がもっとふさわしい類の数学者である。彼の手練の技の一つは次のようなものだ。(四角に曲げた\*<sup>1</sup>)ワイアハンガーのフックの先端に1セントコインを平らに置いてバランスさせ、(フックと反対側の角にかけた指を中心に\*<sup>1</sup>)一気にハンガーを回転させながら頭上にもって行く。そのままヘリコプターの回転翼のように勢よく回した後、徐々に回転をゆるめて止めてみせる(コインが落ちなければ—実際、コインを落とさずに止めるにはかなり修練を要する\*<sup>1</sup>)。彼は毎年決まって子供たちの夏の数学キャンプに参加し、この技をやってみせる。

「モンスター」などという、とんでもない名前をつけたのはコンウェイである。また、サイモン・ノートンとともに「とてつもなく馬鹿げた予想(Monstrous Moonshine conjecture)」という名前もつけた。<sup>\*2</sup>ここではmoonshineは月光ではなく“たわごと”という意味である。途方もない偶然でもなければ本当ではあり得ないと思われたのでそう名付けたのだが、この予想はリチャード・ポーチャーズにより正しいことが証明された。簡単に言えばモンスターとは、群論、つまり対称性の数学においてかなり興味深い研究対象なのである。その存在についてはベルント・フィッシャーとボブ・グリースが1973年に予言している。ほぼ10年後にグリースがモンスターを構成(すなわち存在を確認)し、この構成法はその後コンウェイにより簡単化された。

「私は今まで25年間モンスターと闘ってきた。」Moonshineワークショップでの講演でコンウェイは言った。「死ぬまでにはモンスターが存在する理由を是非とも理解したいものだが、ほとんど無理だと思う。」

「いつまでも興味の尽きないものの一つがこれだ。」後で彼はそう付け加えた。「こういう抽象的なものも木だの猫だのと同じように実在するのだが、違うのは

Moonshineyワークショップに参加したジョン・コンウェイ (John Conway) (右) とジョン・マッカーイ (John McKay) (左)。撮影：シュボーン・ロバーツ (Siobhan Roberts)



頭の中で考えるだけで、見たりさわったりできない点だ。モンスターが存在するからには、それなりの理由がなければならないと思うが、その理由がさっぱり分からない。」

\*

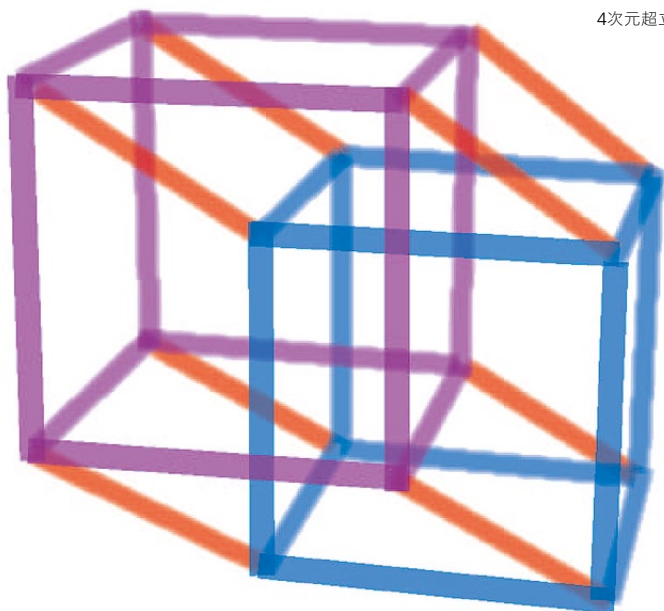
初めてコンウェイに会ったのは、私が古典的幾何学者のドナルド・コクセターの伝記、「*King of Infinite Space*」を執筆中のことである。いわば私が数学という外国を旅するに当たり、コンウェイは寛大にも私の家庭教師、私の通訳となることを引き受けてくれた。私は高校で数学と科学の授業は全部取ったのだが、その後興味の中心が歴史に、さらに物書きにと移り変わった。しかし、数学と科学に対する興味は一応持続した。それは多分、数学という普遍的な言語がどういう訳か物理的世界の法則を表現し、記述するというそのことが、全然つじつまが合わない、まるで戯言のように見えて気になったからだろう。そんな訳で、コクセターのおかげで私は四六時中好奇心に満ちた観察者となり、次に、少しの違いが、広く一般読者向けの（数学という言葉の）翻訳者となり、イギリスの物理学者

で小説家、C.P. スノーがかつて嘆いたところの、科学と人文学という隔絶した「二つの文化」の和解と統一を試みている。

コンウェイはこの素人の数学好きに正面から向き合ってくれた。私を黒板の前に座らせ、ポリトープ（多胞体）や、超次元や、どうやって4次元超立方体を描くかについて個人向けに授業をしてくれた。この最後の話題がきっかけになって、彼は自分の過去のかなりシユールな話をしてくれた。

コンウェイにどうやって4次元で考えるのか質問すると、彼はピシッと言い返す。「君の知ったことではない！ そんなこと、答えられるか！」それでももう少し探りを入れてみると、ケンブリッジにいた1960年頃、真剣に4次元で考えようと試みていた時の突飛な行動を実に楽しそうに物語ってくれる。彼は第4の次元を物理的実在であるかのように見ることを期待してはいなかった。勿論、たいていの場合は時間を第4の次元と考える。（因みに、物理学者は最近、時間はそんなに長く続かないかもしれないと言っている。）しかし高次元は、実のところ数値だろうが特徴だろうが何かを測る物差しであれば良い。第4の次元は温度でも風向でも、第

4次元超立方体のイメージ



5の次元は自分のクレジットカードの利率でも、第6の次元は自分の年齢でも、といった具合に好きなものを取りることができる。何かの物差しが一つ増える毎に「次元」が一つ増えるのだ。次元とは、我々の存在、つまり世界における自分の位置を示す測量器具、すなわち座標となるものである。コンウェイは幾何学者なので、当然ながら第4の次元を空間として捕らえることを好んだ。

空間における第4の座標あるいは次元の視覚化を試みて、コンウェイは「二重視差 (ダブルパララックス)」と彼が呼んでいる方法でそれを見るための装置を作った。片方の目を閉じてものを見る。次に反対の目を閉じて見る。すると像が水平に移動してみえる。彼はさらに垂直方向の視差も見ようと訓練を試みた。もし水平方向と垂直方向の視差を両方見ることができたら、彼にとって空間上の各点は4つの座標をもち、従って4次元を見ていることになるだろう。その訓練で、彼は中古品のオートバイ用ヘルメットに平らなバイザーと軍からの放出物資の古くて安いペリスコープを取り付けたものをかぶった。2個のペリスコープはバイザーにネジ止めされ (しっかり止まってないので歩くとガタガ

タ動いたが)、1個は右目から額へ、もう1個は左目から顎へと延びていた。ヘルメットは余り快適ではなく、コンウェイの鼻はまるでクリスマスにおもちゃ屋の窓をのぞく子供のようにバイザーに押しつけられていたものだから、彼はそのヘルメットを「あの忌々しいがらくた」としか呼ばない。

コンウェイは4次元を見ることを強く欲していた。彼はそれが可能だと本当に信じていたし、今でも信じている。彼はそのヘルメットをかぶってケンブリッジで自分のカレッジのフェローズガーデンを定期的に歩き回った。また、ある土曜日には、突然大胆にも (あるいは、愚かにも) 買い物客で混みあっているダウンタウンの通りを歩いたのだ。「このドンキホーテ的な探求の旅は限られた成功しか得られなかったと思う。」と彼は言った。「私は4次元が見えるところまではたどり着けたが、それを超えることは全く望みがなかった。そんなことをして何になる。」そして、ヘルメットの日々以来、コンウェイははるかに高次元を発見したのだ。コンウェイ群は24次元だし、モンスター群は196,883次元なのである。



著者のシュボーン・ロバーツ (Siobhan Roberts) はトロントを本拠とするジャーナリスト兼作家である。彼女の初めての著書「*King of Infinite Space: Donald Coxeter, The Man Who Saved Geometry*」の邦訳が日経BP社から出版される予定。

\*

多分コンウェイが最も広く知られているのは、ライフゲームの考案者としてであろう。しかし、彼が当たり次第に数学の教科書の索引をめくってみる時、実際は自分の名前を探しているのだが、見つけたいのは今までの仕事の中で一番好きな超現実数の発見について参照している項目である。

こういう発見は「ものすごく熱いもの」だ、とコンウェイは言う。彼は超現実数と共に何週間も自分だけの世界を歩き回った。彼はこのような愉快的発見のことを、シェークスピアのヘンリー4世の登場人物に関連させて彼が名付けた「ホットスパー的特質」なるものによって、特徴づける。第3幕でグレンダワーは言う。「俺は果てしれぬ空の彼方、地の底より精霊共を呼び寄せる事も出来る」ホットスパー答えて曰く「そんな事、私にも出来る、いや、誰でも出来る、が、奴らはやって来ますかな、あなた的一声で？」\*3

超現実数について、彼が唯一失望しているのは、まだ応用の道がないことである。ソリトン (一定の速度で波形を保ったまま伝播する孤立波) の発見とその理論で知ら

れた故マーティン・クルスカはプリンストンの物理学者であったが、その研究生生活の最後を超現実数を解析に应用するための理論構築に捧げたものの、未完のまま2006年に死去した。

昨年、私は所長のビジターとしてプリンストン高等研究所に滞在し、研究所の数学者数名と話したが、皆コンウェイの超現実数がいつか応用されるであろうことは疑問に思っていないようだった。数学とはいつもこんなものらしい。「美しいものは必ずいつか役に立つ。」モンスターは、いわゆる“Theory of Everything”であるストリング理論を特徴づける徴候がある。その解明は1年後かもしれないし、あるいは1～2世紀かかるかもしれないが、時間と、また、IPMUのような理想的なシンクタンクで働く情熱的な科学者が何人か必要であろう。

\*1 訳者註

\*2 普通は「ムーンシャイン予想」と呼ばれる。

\*3 会話の訳文は「ヘンリー四世」、ウィリアム・シェークスピア著、福田恆存訳、新潮社、2005/06/17発売電子版による。ノーサンバランド伯の息子、ヘンリー・パーシーは勇猛な武人で「ホットスパー (熱い拍車)」とあだ名された。