

# サイ・テク 知と技の発信

【481】

## 埼玉大学・理工学研究の現場

私の専門分野である整数論とは、ざっくり言うと整数の性質を研究するというものです。他の言葉を使って説明すれば、数論は算術の拡張と考えられます。実際、多くの言語で「算術」と「数論」という用語が同意語として研究者に使われています。算術と言えば、小学校で学ぶ数の計算法などを思い浮かべるかもしれません。現代数学に対しては、新しい技術の発展や宇宙開発などを可能にする信じられないほど複雑な計算というイメージがあるでしょう。それに対して、数論における多くの大問題は定式化が易しく、一般の人に理解できるものです。しかし、その問題を解決することは非常に難しく、一見その問題とは無関係に

見える手段を必要とする場合が多いです。「ピタゴラスの定理」を覚えてみますか。直角三角形の各辺の長さの関係を表わす定理です。斜辺の長さをcとおいて、他の2辺の長さをa、bとすると、cの平方がaとbの平方の和に等しいというものです。この定理は、古代ギリシャの学者のピタゴラス(紀元前582年〜紀元前496年)にちなんで名付けられました。バビロニアや古代エジプトでも知られていた証拠が残っています。例えば、建造物を作る際に壁と地面が垂直であることを確認するため、古代エジプトの建築家がピタゴラスの定理を使用したと思われる。実際に、それぞれ長さ

# フェルマーの最終定理

コスキヴィルタ ジャンステファン助教

3桁、4桁、5桁の3本のひもを伸ばして三角形を作ると、長さ3桁と4桁のひもは直角になるのです。

ピタゴラスの定理に似たような問題が古代から学者に考察されてきたものの、数論という分野が生まれたのは、17世紀になってからだといわれています。その分野の発展に大きな影響を与えたのは、当時の数学者の一人でフランス人のピエール・ド・フェルマーです。

彼は「数論の父」と呼ばれていました。実はフェルマーは趣味で数学に没頭していただけで、もともと数学者ではなく裁判官でした。彼は多くの問題を考察しましたが、特に次の問題を後世に残しました。ピタゴラスの定理において、「平方」の代わりに「3乗」にして考えると、得られた方程式を満たす整数が存在するか、という問題です。つまり、a、b、cが正の整数で、aとbの3乗の和がcの3乗になるものはありますか？

フェルマーが証明したのは、このような整数が存在しないということです。さらに、2より大きい任意の整数nに対して、「3乗」の代わりに「n乗」とする場合も、このような整数a、b、cが存在しないことを主張しました。この主張について、フェルマーが著作した「算術」という書籍の欄外に、「驚くべき証明を得たが、それを書くには余白が狭すぎる」という謎めいた言葉を書き残しました。フェルマーが見つけた「驚くべき証明」とは何でしょうか、それは本当に存在したのでしょうか。

現代の数学者は彼が実際にこの問題に挑戦したとは思っていませんが、それにも関わらずフェルマーの最終定理と名付けられました。ただし、長らく証明が与えられていないままとなっており、「定理」というよりも「予想」として見なされてきました。最後に、この予想は1995年、すなわちフェルマーによって提起されたから360年後、イギリス人の数学者アンドリュー・ワイルズによって解決されました。このズルズルと使われている重要な概念であるモジュラー形式と、その一般化である保型形式といったものは現代数論で研究対象にされています。しかし、フェルマーの言葉を通じて、その話を書くにはこのスペースが狭すぎます。



コスキヴィルタ ジャンステファン 2013年5月ストラスブール大学博士課程修了。博士(数学)。パターボルン大学博士研究員、ダルムシュタット大学博士研究員、インペリアル・カレッジ・ロンドン博士研究員、東京大学大学院外国人特別研究員を経て、20年10月より現職。専門は、数論に 응용される代数幾何学。