

## 「ポストモダンとコンピュータ」

学術情報基盤センター長 鏑 木 誠

近年、重要な数学上の未解決問題の解決で数学界は沸き返っていたと思われます。その未解決（であった）問題の解決とは、アンドリュー・ワイルズ（1953-）による「フェルマーの定理」の証明、グリゴリー・ペレルマン（1966-）による「ポアンカレ予想」の証明、トマス・ヘールズ（1958-）らによる「ケプラー予想」の証明です。これらの問題解決に至るエピソードを題材にした書籍としては、「フェルマーの最終定理；サイモン・シン」、「ポアンカレ予想；ジョージ・G・スピーロ」、「ポアンカレ予想を解いた数学者；ドナル・オシア」、「ケプラー予想；ジョージ・G・スピーロ」があります。特に、「ポアンカレ予想」を証明したグリゴリー・ペレルマンは、フィールズ賞を辞退して隠遁生活をしていることで有名になり、NHK テレビにも取り上げられました。ペレルマンについては、数学者集団ブルバキで中心的役割を果たし、その後、隠遁生活に入った有名なグロタンディークとイメージを重ねる人も多いようですが、実態は違うようです。これらの数学の世界を題材にした本の多くは、一般の読者向けということもあり、数学の内容そのものは式を用いず分かり易い比喩的な記述にして、数学の歴史や数学者の伝記的記述や競争のエピソードなどを中心に据え、その人間臭いところで読者を引きつけるような構成になっています。

数学の定理の証明とは、著名な雑誌上で厳密なチェックを受けたものと考えがちですが、上の証明には、いかにも ICT 時代のポストモダンを感じさせる点が多々見受けられます。その一つは、3つの証明のうち、「ポアンカレ予想」の証明は著名な雑誌ではなくプレプリントサーバに載せられたもの、「ケプラー予想」の証明の主要部分はヘールズのホームページに載せられたものである点です。科学の世界では、査読を通過して著名な雑誌の載って始めて業績と認められて来たのですが、それが崩れつつある兆しに見えます。このような、従来の近代合理主義に基づく権威の崩壊は、ICT を介したポストモダンの現象と言えらると思ひます。もう一つは、以下に述べる「ケプラー予想」のコンピュータによる証明とその受容過程です。

「ケプラー予想」の内容は非常に分かり易く「球を空間に最密に詰める方法は、果物屋が店先にミカンを積み上げる方法と同じである。」という予想で、固体物理の言葉では、「球の中心が面心立方格子または六方稠密格子を組む場合が最密である。」となります。物理屋さんにとっては「規則的配置が最密になるのは当たり前で、証明するまでもない。」ことですが、数学屋さんは、「任意の配置の中で最密になることの厳密な証明」に拘っていたということです。しかし、トマス・ヘールズらの証明は、球の並べ方を分類し、全ての可能な場合についてコンピュータを用いて数値的に密度を計算して比較するやり方で、証明とは認めない数学者も未だに多数いるとのこと。 「4色問題」がコンピュータで証明されて以降、コンピュータを用いた証明に対するアレルギーは無くなったと思ひていましたが、そうでもないようです。ある数学者は「フェルマー

の最終定理に関するワイルズの証明は『戦争と平和』のようなものであり、ケプラー予想に関するヘールズらの証明は電話帳のようなものである。」と評したそうです。また、ヘールズらの証明をチェックするためのチームが生まれ「ヘールズらの証明は 99%の確率で正しい。」との結論を数年かけて出し解散したとのこと。数学の証明の正しさに確率が出てくるのは、いかにもコンピュータによる証明ならではの感があります。

ジョージ・G・スピーロは、「ポアンカレ予想」の中で「コンピュータによる証明」を受容すべき根拠として以下のように述べています。「数学は社会的なプロセスである。真理はコンセンサスにより真理と認められる。コンセンサスが形成できなければ、多数の意見によって受け入れられる。それも無理なら、しかるべき少数の専門家が保証することによって受け入れられる。」とし、この「少数の専門家」の一部を「公明正大なコンピュータ」に置き換えても大きな問題は無いはずであろうと。トマス・ヘールズは、より多くの人々のチェックを望み、自身のホームページから証明に用いたプログラムがダウンロードできるようにしています。  
(<http://www.math.pitt.edu/~thales/> 余談ですが、彼は本の写真とは違って、ホームページでは頭髪を短く刈っています。)

スピーロの「真理は社会的なもので、コンセンサスにより真理と認められる。」という見方は、典型的なポストモダンの見方です。最新の物理学会誌（2008年3月号）には、「アメリカの National Science Education Standards は、ポストモダンの見方と構成主義とを無原則に教育現場に持ち込んだもので、アメリカにおける学力低下の元と批判されている。このポストモダンの構成主義教育論に基づいた日本の新しい理科の学習指導要領では学力低下が危惧される。」との趣旨の記事が出ていました。

映画化された小説「博士の愛した数式」（小川洋子作）は、友愛数や完全数など日常では使われない数の世界を媒介にして、記憶障害の数学者「博士」と家政婦の「私」と息子の「ルート」が織りなすエピソードで感動を呼んだ作品です。「このような本を教科書にすればよいのに。」との声がウェブの書評にはよく見受けられます。そのうち、ポストモダンの構成主義教育論などには拘らず、作家と数学者や科学者が手を組んで、感動を与えながら数学嫌いや理科離れを防ぐ教科書を世に出す時代が来ると期待しています。

さて、学術情報基盤センター長の任期も残すところあと1年となりました。この間のセンター教職員の献身的な努力で導入したシステムも順調に稼働し、来年度から SSL-VPN などの新しいサービスも始める予定です。直近の最大の課題は耐用年数が近いネットワーク機器の整備（次期ネットワーク整備）です。私がここまでセンター長を務められたのも堀尾理事、富田情報管理室長はじめ関係各位の皆様のご協力のおかげと心より感謝しております。今後とも、当センターに關係される総ての方々の格段のご理解ならびに御協力をお願い致します。