

書籍紹介

『二次元より平らな世界：ヴィツキ
ー・ライン嬢の幾何学世界遍歴』

イアン・スチュアート著

早川書房、二〇一三年

書評『エレガントな宇宙』（『ドナ
ウ通信』第53号、二〇一二年一月）
で紹介したように、今、物理学の世
界では、宇宙を構成する力を統一的
に説明できる大理論（統合理論）の
構築が、一大トピックになっている。
人類はまだ基本的なところで、宇宙
の構造を捉え切れていない。たとえ
ば、重力が何によって構成されてい
るのか、これを説明できないままに
いる。光が光子からなる電磁の波で
あるように、重力も何か「重力粒子」
のようなものから構成されているの
だろうか。しかし、これまでそのよ

うなものは発見されていない。

宇宙の基本的な力を統一的に説明
する理論の構築に光を当てつつある
のが、「ひも理論」である。ただし、
この「ひも理論」は、宇宙が十次元
あるいは十一次元空間であることを
前提とする。その前提と、我々の日
常世界での次元（三次元と時間を加
えた四次元）との差異はどう説明さ
れるのだろうか。

いったい本当に我々の世界は日常
的な感覚で捉えられる三次元で構成
されているのだろうか、それとも、
我々の見えない、知らない次元があ
るのだろうか。見えない次元がある
蓋然性は高い。そもそも人類が現在
の三次元という観念を獲得してから、
それほど時間が経っていないのだ。
蟻の世界を考えてみよう。蟻は平
面を動き回っているが、平面をジャ
ンプする空間を知らないし、空間を
動くことはできない。もし人間がそ
のような平面世界の中に生きていた

とすれば、世界の構造にかんする知
識はきわめて歪んだものになるに違
いない。この比喩は厳密ではないが、
物理学が直面している問題を日常用
語で表現すれば、このようなものに
なる。ここに紹介する書籍は、現代
数学や物理学の成果にもとづいて、
宇宙を構成する次元や構造について、
我々の常識との差異に気づかせる物
語である。

古典: *Faithland*

今から百二一年ほど前、イギリス
の教育者エドウィン・アボットが、
Faithland（邦訳『多次元・平面国』
東京図書、『二次元の世界』ブルーバ
ックス315。ただし、双方とも現在、
絶版中）という小冊子を著した。一
般読者向けに、数学の次元を考えさ
せる物語だ。平面の世界には、点、
線分、三角形、多角形、正方形など
の図形がある。それぞれを生き物と
して扱い、一つの社会を構成する平



面の国の世界を描いた。当時のヴィクトリア朝の階級社会を皮肉って、線分が一番社会的地位が低いものとし、この役割を女性に与えた。多角形の辺の数が多くなればなるほど社会的地位が上がり、これが貴族階級を構成するという社会階級システムで平面国をなぞらえた。平面を構成する図形の性質を説きつつ、社会的風刺を込めながら、幾何学のエッセンスを教えようとした試みである。

このアボットの作品は、長らく、数学教育のユニークな古典として知られてきた。

Flatlandの現代版

アボットの著作から百年以上経て、すでに数学も物理学の世界も様変わりした。この百年以上の間に、現代の数学や物理学の基礎が完全にとつて代わられた。その現代的な成果を解説しながら、次元や構造の問題を考えてみようというのが本書である。いわばアボット作品の現代版である。

本書の物語は、主人公の平面国の「線分」であるウィットニー嬢の様々な空間世界の遍歴物語。スペースホッパーに乗って、いろいろな次元や空間を旅する。フラクタルの世界、射影幾何学の世界、群の世界、非ユークリッド幾何学の世界、量子空間等々の世界を飛び回りながら、平面国では経験できない世界を見聞する。

スペースホッパー君はウィットニー嬢を未体験の空間に案内するのだが、いろいろな空間が体験できる VUE (Virtual Unreality Engine) を持つていて、必要に応じてそれぞれの空間

に入り込む疑似体験に導いてくれる。疑似体験を通して、それぞれの空間の特徴や意味を理解していく訳だ。

物語は、平面国の線分ウィットニー嬢が、家の箱の中からA・スクエア著『フラットランド―多次元の物語』(アボットの著作)を見つけたことから始まる。そこには平面国では想像のつかない三番目の空間について記されてあった。平面国では三次元の話をするとはタブーであった。

ウィットニーの「ひいひいお祖父さん」が書いたこの書物は禁書で、お祖父さんは監獄送りになった。両親はこの書物を燃やしてしまうが、ウィットニーはこの本の内容のことが頭から離れない。

「日記さん、今日はそれはそれはいへんな一日だったわ！右を左への大騒ぎとはこのことね。まだショックで気持ちが動転しているぐらいよ。なんと、私には恥ずべき祖先がいたってわけ！最高でしょう？ひい

ひいお祖父さんのアルバートは宗教上の異端者で、自らの信念のために豚箱に入ったというの。その信念というのがすごい！ああ、何から話していいかわからないくらいだわ。要するに・・・」。

こう悩んでいるというところにスペースホッパーが現れる。<口を組み込んで、一緒にいるいろなスペースを案内するという。

「VUEのドライバーをインストールし、ヴィッキーに合わせてカスタマイズする作業に夢中になっていた二人は、(母親の)ジユビリーの近づく音に気づかなかった。分厚いドア越しにはあるが、リーははつきり二人の会話を聞いた。中で何が行われているにせよ、『それ、あなたのもっているやつ、もういっぺんインサートしてみて』などというセリフは、あまりに淫らではしななかった。さらに相手の男が、娘をせき立てるように、『早くしなよ、もう行っちゃ

うよ』など言うのを聞いて我慢がならなかった。怒り狂ったジユビリーはさつとドアを開けて中に押し入ると、無限に細い針の先端を脅すように揺らした。針の前方には、突然のことで唾然としている娘と・・・派手なオレンジ色の服を着た、はつとするほどハンサムな男がいた」。

こうして、ヴィッキーとスペースホッパーは、平面国から姿を消して、スペースへの旅(スペース・ホッピング)を始めることになる。

と、このような感じの文章で、物語が流れていく。著者スチュアートはイギリスの数学者。この物語は非常に良く構想されている。表現が機知に富んでいて、とても数学者が書いたとは信じられないほどユーモアと現代的センスに満ちている。翻訳もそれに劣らず優れている。日本の学者は教科書や一般読者向けの読み物を書くことを嫌うが、欧米の一流の学者は優れた教科書を書く人が多

い。ここらが、キャッチアップに懸命になってきた日本と、学問を発祥させた地との歴史と余裕の違いだろうか。

物理学の知識が豊富になったとはいえ、人類は宇宙のほんの僅かのことしか知っていない。だから、新しい次元が発見されたとしても、何の不思議もないだろう。二次元国＝平面国の住人のように、三次元国＝地球国の住人とどまっている限り、地球国から見えない世界や宇宙を知らないままに過ごしてしまうだろう。これから数学や科学を学ぼうとする高校生に、是非、読んでもらいたい書籍である。頭の固くなった大人には難しいかもしれないが、それでも挑戦してみる価値はある。(盛田)

