

数学者モリアーティ教授

デレク・E・モルトン、アラン・ゴリアティ.....



7, 2-9, 2-6, 0 15, 0-10, 2-5, 0 10, 9-10, 1-9, 3_5, 0-7, 3-7, 2 7, 2-3, 0-6, 2
13, 2-8, 1-4, 0_12, 18-6, 0-1, 0 15, 4-7, 0-5, 0 6, 0-5, 0-6, 1

[この暗号を解読したら筆者に連絡してください(連絡先は筆者のウェブ上に).
最初に解いた人には賞品が待っています*1.]

「世界にあるのは明白なものだらけだ。たまたま誰も観察しようとしなかっただ
けなのだ。」
シャーロック・ホームズ

2010年の夏に、オックスフォード応用数学共同研究センター(the Oxford Centre for Collaborative Applied Mathematics, OCCAM)に、アメリカのワーナー・ブラザーズ社から一本の電話がかかってきた。わたしたちに依頼されたミッションというのは、『シャーロック・ホームズ シャドウ ゲーム』という新作映画の数学的な側面について、ワーナー・ブラザーズ社にアドバイスすることだった。この映画で、シャーロック・ホームズの宿敵となるのは数学者ジェームズ・モリアーティ教授なのである。最初の仕事はモリアーティの研究室にある巨大な黒板に書かれるべき方程式をデザインすることだった。それは(1890年ころという)時代考証に堪え、しかもモリアーティの邪悪な計画をひそかに暗示するものでなければいけなかった。注文はどんどん増えていき、わたしたちの仕事は方程式のデザインだけでなく、秘密の暗号を考案し、ヨーロッパ旅行中のモリアーティの講義内容を決め、モリアーティが陰謀を実行するためにどのように数学を利用するのか、そしてその後、どのようにしてホームズが暗号を解読するかを提案することにまで膨れ上がってしまった。驚くべきことではないが、数学は大きなスクリーンのほんの小さな部分にしか現れてこない。それでも、どこを見ればいいのか知っていれば、完成した映画にはところどころに興味ぶかい数学が見つけれられる。特に、モリ

アーティの巨大な黒板をじっと眺めてみれば、数学の物語の全体像が見えてくる。この章でそれを解読していくことにしよう。

コナン・ドイルはモリアーティについては実際にはほとんど何の情報も明らかにしていない。ホームズがモリアーティを「数学の天才」、「犯罪のナポレオン」などと呼んでいるくらいである。学問的な側面では、モリアーティが二項定理に関する論文を書いたことと、「その論文のおかげで、ある小さな大学の数学講座の教授職を得た」(『最後の事件』におけるホームズの言葉)ことがわかっている。モリアーティはまた『小惑星の力学』を執筆したとも言われている。ホームズはその論文を「純粋数学のまれなほどの高みにのぼっているので、科学を論評する報道でも誰も批判できないと言われているほどである」と述べている。これらを手がかりとして、わたしたちはモリアーティの数学的才能と、20世紀に移ろうとする時代における魅力的な数学を掘り下げていった。

暗号

黒板に書かれる数式で最も大事なものであり、モリアーティの邪悪な計画を示す鍵となるものは、秘密の暗号である。全世界におよぶモリアーティの帝国に関する情報が暗号化されており、部下たちとの通信にも使われているものだ。モリアーティが二項定理に熱中していたことからみて、わたしたちはパスカルの三角形(図1参照)に基づいた暗号を考案することにした。暗号は公開鍵、メッセージを暗号化する式、暗号文という3つの要素からなっている。情報を暗号化するために、モリアーティはまず、研究室にある1冊の園芸の本の中から単語を拾い集めメッセージを作成する(この本は実在しない。現代では暗号文を作成するときには古典的な書物を用いる)。メッセージに使われる単語は、その語が出てくるページ、行数、何語目かという3つの数で指定される。このプロセスを通して、伝えるべきメッセージは3つの数を組にした数列に変換される。これを「書籍数列」と呼ぶことにしよう。モリアーティは書籍数列からさらに、パスカルの三角形を使って暗号化する。