



雪 の結晶や木の枝分かれ、動物や魚の体表パターンなど、模様や形が自然と生まれることを不思議に思ったことはありませんか？

こういった時間変化する現象の多くは微分方程式で書かれ、その解として模様や形が表現されます。つまり、方程式や解の性質を調べることで、模様や形の背後にある“数学的な仕組み”を明らかにできるのです。

現象に応じて様々な方程式がありますが、特に自然界で見られるパターン形成のモデルとして幅広く利用されているのが「反応拡散方程式」。

計算機の父として知られるアラン・チューリングによって提唱され、以来、斑点や縞模様、枝分かれのようなパターンから、進行波やスパイラル、時空間カオスといったダイナミックに変化するものまで、実に多くのパターンが現れることが分かっています。

その中で特に注目しているのが、パルスやスポットのように空間的に局在化したパターン。数値シミュレーションでは自発的に動き回る様子がみられますが、複数個が集まったり環境からの影響を取り入れたりすることで、生き物のように多彩な振る舞いを見せます。

そのメカニズムを調べるため、力学系理論の観点からその数理構造を調べています。数学的な理解が深まれば、目で見ている複雑な現象の本質や一見異なる現象の共通点も見えてきて、また新たな現象を予見することも可能になります。