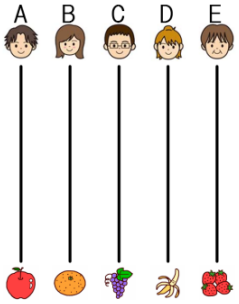
システム工学専攻
数理科学研究室

田中輝雄・佐藤学・関根光弘・廣門正行・齋藤夏雄・岡山友昭

数理科学研究室では、情報科学分野の基礎である数学を研究しています。情報科学のどの分野であっても、その一番の土台には数学があります。ここでは、身の回りにある題材にも奥深い数学の世界が隠されている例を紹介します。

あみだくじからルービックキューブへ
ー群論の世界ー

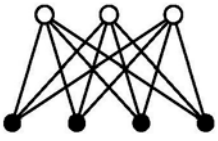


あみだくじは役割分担を決めるときなどによく利用されていますが、あみだの行き先と横線の本数にはある関係が存在します。例えば右の図。A～E さんがそれぞれバナナ、ブドウ、リンゴ、イチゴ、ミカンをもらうにはどう線を引けばいいでしょうか？　実は、どう引いても線の本数は常に偶数になります。線の本数が偶数か奇数かは、線の引き方によらず常に決まってしまうのです。これは、数学の理論の一つである「群論」を使うことで分かります。

この偶奇性の話を応用すると、15 パズル（4×4 の枠内で 15 枚のパネルをスライドして遊ぶ）が解けるかどうかを判定したり、ルービックキューブで可能な配置がどれくらいあるかを数え上げたりすることもできます。奥深い群論の世界を、ちょっとのぞいてみませんか？

グラフ理論と遊ぼう

地図において隣り合う地域を異なる色で塗り分けることにすると、いくつの色を用意すればよいでしょうか？実はどんな地図でも 4 色あれば塗り分けができることが知られています。このような問題を扱う分野を「グラフ理論」と言います。地図の塗り分けの問題は、出席者に重なりがないように多くの会議の時間帯を設定する際に利用できます。「グラフ理論」には他にも多くの興味深い問題があります。



簡単な操作の反復で答えを求めよう

多くの電卓にはルート機能があり、2 を押した後に「√ボタンを押す」という操作で$\sqrt{2}$が計算できます。しかし、$\sqrt[3]{2}$（3 乗したら 2 になる数）を求めようと思っても、普通の電卓には立方根を計算する機能はありません。でもなんとかこの電卓で$\sqrt[3]{2}$を計算したい場合、どうすればよいでしょうか？

実は 2 を押した後、「2 をかける」「√ボタンを押す」「再度√ボタンを押す」という三つの操作を繰り返すと、だんだん$\sqrt[3]{2}$の正しい数字 1.259921…に近づいていきます。このように、正しい答えを一発で求めるのは無理でも、操作を繰り返して正しい答えに近づけていく方法があります。この考え方は「数値解析」という分野でとても重要なものです。