



図3 ハノイの塔（3段）の解法

種のアプローチで解法を導きます。問題の中に潜む再帰性を導き出し、複雑な問題をより単純な問題の再帰的な繰り返しに変換して解いていくのです。動的計画法の応用範囲は広く、工学や応用数学の分野はもちろん、経済学や社会科学系にまでおよびます。具体例としては、巡回セールスマン問題（複数の訪問先を最短

の時間でまわるための順番は？）、最適な経路の探索（カーナビのルート探索）など、他にも様々なアルゴリズムの基礎を与えています。

こういった再帰的な繰り返し構造は遠い昔から利用されてきたものではありますが、特にその重要性を認識し、再帰性の数学ともいえる動的計画法を創始したのがベルマン (Richard E. Bellman, 1920-1984)

です。その後（それ以前でもありますが）再帰的考え方は、陰に陽に様々な場面で利用されています。ただし、計算機の発展に伴い、より複雑な問題を扱うことが増えてきた昨今、そこで利用されている再帰的構造が正しいかについては、残念ながら厳密に議論がなされているかという点で疑問です。時に過去の結果の類推から正しかろうとみなして利用されている状況もままありそうです。我々の研究は、様々な場面で利用可能な再帰的構造を数学の立場から正しく導くことです。

折り紙立体

きっかけは私自身の研究と直接関係があったわけではありませんが、



図4 折り紙立体

縁あって、私は折り紙ユニットを用いた立体の作成というものにもかかわっています。これは、本学の名誉教授・三村文武先生が研究されたもので、その作品は、理数教育支援センターが主催するジュニア・サイエンス・スクールや本学の出前講義、その他各地で開催される科学体験関連のイベント等で多くの方に楽しんでいただいています。折り紙からユニットと呼ばれる部品を作成し、それらを複数組み合わせることで、正多面体や星形正多面体、準正多面体など種々の立体を作成することができます（図4）。詳しくは、九州工業大学学術機関リポジトリ (Kyuria-car) で三村先生を検索していただ



図5 正方ユニット10個で作成可能な凸多面体

ければ関連する論文が参照できます。さて、当初は「作成したい立体を決め、それをどう作成するか？」と考えていましたが、これとは逆に「一定の数のユニットで作成できる立体は？」との問題意識を持つて考えてみると、これが新たな形式の動的計画法を駆使することで解きました。凸多面体との制約はありますが、図5が正方ユニットと呼ばれるものを10個組み合わせると作成可能な凸多面体のすべてです。

では、最後にベルマンのことを。「よい問は答えより重要である」