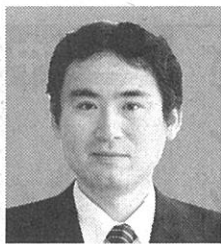


サイ・テック 知と技の発信

[315]

埼玉大学・理工学研究の現場



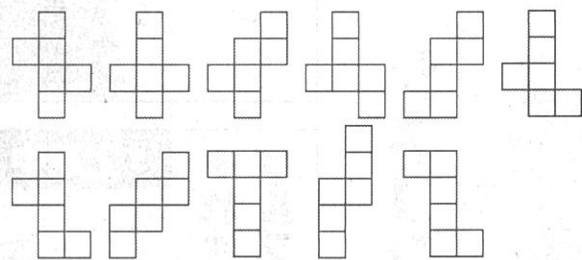
ほりやま・たかし 72年生まれ。京都大学大学院修了。博士(情報学)。奈良先端科学技術大学院大学助手、京都大学助手を経て、07年から現職。専門は、アルゴリズム設計論、計算幾何学、組合せ最適化。

■展開図のメカニズム
展開図というと、小学校の算数の時間に、立方体や直方体の箱を切り開いたの思い出される方が多いと思います。展開図は、単に頭の体操というだけでなく、私達の身の回りのさまざまな場面に現れます。

ケーキやお菓子の箱は、その一例です。例えば、森永製菓のチョコボールの箱は、「くちばし」の部分を開けたり閉じたり動かせるのですが、箱を切り開いてみると、1枚の紙をうまく折り畳んでできているのがわかります。最近では、さらに複雑なシカケがされた箱もあり、箱も中身も楽しめます。

展開図は何種類？

堀山 貴史 准教授



加工で機械部品を作るのも、展開図から立体に折る作業といえます。また、宇宙に目を向けると、人工衛星の太陽電池パネルがあります。打ち上げ時にはミウラ折りと呼ばれる折り方で小さく折り畳まれているのですが、宇宙

■展開図の列挙
さて、展開図に話を戻します。立方体の展開図は、全部で何種類あるでしょうか？ 答えを見る前に、紙面から目を離して、思いつく展開図をすべて挙げてみてください。

挙げられましたか？ クルッと回して同じ形になるものや、裏表をひっくり返すと同じ形になるものがあれば、重複していますので、そういうものは省いてください。11種類の展開図が得られていれば、成功です。図1-1で気になるのは、この図に挙げたもの以外に立方体の展開図はないのかという点です。できるだけ頑張ったら11種類だったから、これで全部、という理屈だと、将来もずっと頑張った

■展開図の個数
少し前に、研究室の学生さんと一緒に、展開図を1つ1つ列挙することなく、でも展開図が何種類あるかだけを数えるアルゴリズムを作りました。手品みみたいな印象を受けますが、「ボリアの定理」と呼ばれる定理を応用することで、どんな多面体が与えられても、展開図が何種類あるかを数え上げることができそうです。

ら12種類目が見つかるかもしれないですね。この疑問に答えるには、系統的な方法が必要です。どのような辺を切ると、展開図が得られるのでしょうか。1つ目の条件は、すべての頂点が切る辺を必ず持つことです。そうでない頂点があると、その頂点はつながりません。また、平面に開けませんから、切る辺をたどって輪ができる2つのパーツに分かれますので、そんな輪を含まないことが2つ目の条件です。

3つ目の条件は、全部の切る辺がどこかでお互いにつながっていることです。これら3つの条件すべてを満たすものを、「全域木」と呼びます。つまり、全域木になるような切る辺の選び方を、漏れなく重複なくすべて列挙することで、展開図のカタログが得られます。

例えば、五角形と六角形の面を持つサッカーボールに適用すると、312京(けい)743兆2209億3947万3920種類の展開図を持つことがわかります。また、切頂二十・十二面体と呼ばれる多面体には、181潤(かん)5771溝(こう)8919種(じょう)7376秤(じよ)459垓(がい)2899京4520兆23899億4216万4480種類の展開図があると分かれます。普段は使わない数の単位が出てきて楽しいですね。

埼玉経済

企業、団体、商店街などの話題や情報をお寄せください
TEL 048-795-9161 FAX 048-653-9040
keizai@saitama-np.co.jp