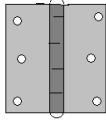


コーシーの剛性定理

多面体の辺の連結部分が蝶番（こんな形が多い。  ）で自由に角度が変えられるようにしてあるとき、その多面体は変形できるでしょうか？ 1813年にコーシーは凸多面体ではこれが不可能であることを示しました。ここで凸というのは凹んでいないこと、つまり多面体の表面の任意の二つの点を結ぶ線分は多面体の内部となることです。その証明にはオイラーの多面体定理が本質的に用いられます。

コーシーの定理の主張は、展開図から凸多面体を組み立てればどれも同じ形になるということだと理解できます。そういわれると当たり前のように感じるかもしれませんが違います。たとえば同じことは2次元では成立しません。一辺1の正方形の各頂点の角度を変えられるならひし形につぶすことができますね。



3次元で凸でない場合にどうなるかは長い間未解決の問題でしたが、変形できる多面体を1977年にコネリーがを見つけました。一方で4次元以上の凸多胞体では剛性定理が成り立つことも証明されています。展示のアタケボネはある種の蝶番で作る変形できる立体造形用のツールです。残念なことに大きいのに挑戦しすぎたため、不完全なところがたくさん見えてしまっています。さらに悪いことに少し動かすと壊れてしまいます。かなりの失敗作ですね。今度挑戦するときは変形できるコネリーの多面体に挑戦してもらおうと思っています。

