★★

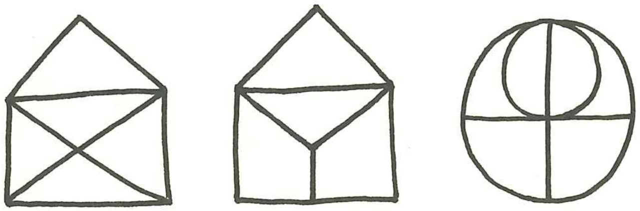
一筆書きから電車の路線図　オイラーの法則

さて問題です．

下に書かれたそれぞれの図形は，一筆書きができるでしょうか．

一筆書きとは，ある頂点から出発し，同じ線を2度と通らないようにしてなぞっていくことです．みなさんならどんなふうにこの問題に挑みますか．ひとつひとつをなぞってみる派？　それとも一筆書きができるものには，なにか法則があるのかとじっと考える派？

まずはともかく，実際に一筆書きに挑戦してみましょう．

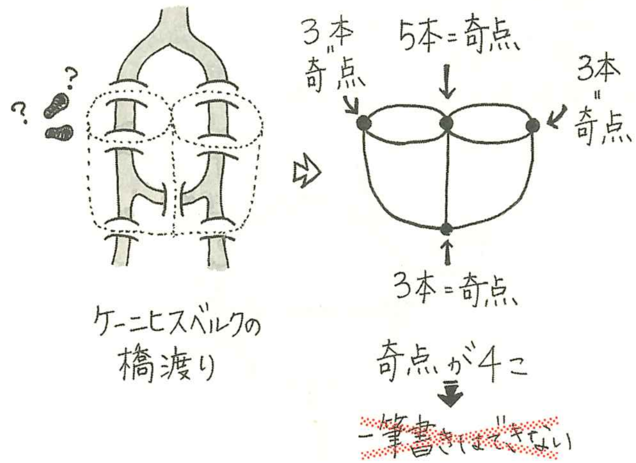


今から約250年ほど前，オイラーという人が，ケーニヒスベルクの橋渡りの問題を考えながらこの一筆書きには法則があることみつけました．

どの図形にも線と線がぶつかる点がありますが，そこに集まる線の数が偶数本の点を偶点，奇数本の点を奇点とします．

偶点には線が入ってきて出ていくわけですからここは通過地点です．そして1つの図形のなかに．奇点は，始まりの点と終わりの点の2つになります(始めであると同時に終わりとなる点は偶点になります)．

つまり，1つの図形のなかに奇点が3つ以上ある場合，その図形は一筆では書けないことになります．



学びのワンポイント

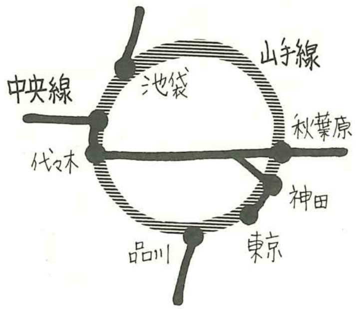
1736 年，スイスの数学者オイラーが，自分の論文のなかで数学的に論証した「ケーニヒスベルクの橋渡り」の問題は，新しいタイプの幾何学理論の始まりをつげるものでした．

東プロシアの古都ケーニヒスベルク，現ロシア領カリーニングラードの街中を流れるフレーベル川．この川が区分している 4 つの地域を結ぶようにかけられた 7 つの橋を，ちょうど 1 回ずつ渡るようなルートは存在するかという問題に，当時，多くの市民が取り組みましたが，誰一人として答えをみつけることはできませんでした．

この問題は，距離の測定や面積，体積の計算等を中心としていたそれまでの計算的性質の強い幾何学とは違い，新しいタイプの幾何学「位置の幾何学」に属するものだと唱えたのがオイラーだったのです．そして，だれも答えられなかった橋渡りの問題を，偶点と奇点の数から不可能であると立証しました．

ケーニヒスベルクの橋の図形も，かんたんな図形に書くことができます．

前頁の図は一見，子どもが書いたような図ですが，点と点を結ぶ線からなる単純な幾何学的図形は，位置関係をみるなど，用途によっては役立つものといえます．



たとえば電車の路線図や迷路，コンピューターの配線図，または，家族や組織のなかの人間関係図などもその流れを汲んだものです．シンプルに配置することで，みる人の視覚に訴え，必要な情報を正確に獲得することを手助けしているといえるでしょう．

オイラー(1707-1783)
スイスの数学者，物理学者．オイラーの多面体定理，オイラーの公式など，その名を冠した定理や法則を多数持ち，解析学を中心に多大な功績を残しています．

46 ページの解答