

トポロジー(位相幾何学)は幾何学の一分野です。図形を連続的に変形しても保たれるような性質に着目するために「柔らかい幾何学」と呼ばれることもありま

す。図形を分類するに際して、何を基準として比較・分類するかによって扱われる数学も異なります。ユークリッド幾何では回転や平行移動によって図形が重なるときに「合同」といいます。さらに図形の拡大・縮小も許して一致するときに「相似」です。トポ

ロジーでは連続的に変形して移り合う図形を同じであると考え、それらは「同相」であるといえます。

研究 現場 発

名古屋市立大学大学院 システム自然科学研究科教授



鎌田 直子

トポロジー 柔らかい幾何学

例えばコーヒークップとドーナツは異なる形をしています。柔らかい粘土でできていると、少

しずつ形を変形していくことができます。つまり、それらは同相とで)コーヒークップからな図形です(図1)。トポロジーです。ドーナツへ連続的な変形で、トポロジーは同相という比較基準形を変えることができ、を用いて空間や図形の性質を調べたり、分類を行う数を研究しています。数学で扱う結び目は3次元空間の中の閉じた曲線の同相であるかどうかを判定することです(図2)。結び目の分類にも代数的な集合を利用する

図形を連続的に変形して保たれる性質を探る

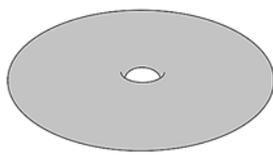


図1

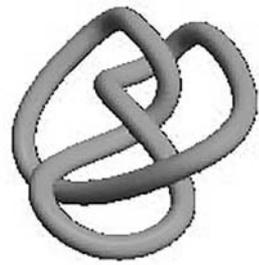
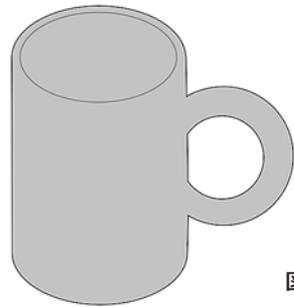
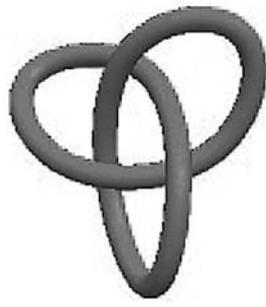


図2



することは難しく、それをすることがよくあります。その解決する手法として、幾何学のような手法は結び目の不変的な特徴を代数的な集合量と呼ばれるいて、代表的へ反映させる手法がよく使われます。ホモロジー群と呼ばれる代数もその一つの不変量は個々の結び目の

トポロジーでは平面図形や立体図形にとどまらず、4次元以上の図形も研究対象となります。結び目理論や研究手法が世界中で毎年や3次元・4次元多様などの低次元トポロジーは、日本にも多くの研究者がいる活発な研究分野のひとつです。私自身は結び目理論

