

研究タイトル：

## 幾何学的位相空間論における無限次元トポロジーの研究



氏名：	上原 成功 / UEHARA Shigenori	E-mail：	uehara@dg.kagawa-nct.ac.jp
職名：	教授	学位：	博士(理学)
所属学会・協会：	日本数学会		
キーワード：	無限次元トポロジー、幾何学的トポロジー、位相空間論、工学系の数学教育		
技術相談 提供可能技術：	<ul style="list-style-type: none"> <li>・幾何学的トポロジーや位相空間論に関する情報交換程度の相談</li> <li>・効率的な多岐選択式および記述式試験の実施方法に関する相談</li> <li>・高校数学の内容および教育方法に関する相談</li> </ul>		

### 研究内容： 無限次元トポロジーの研究

トポロジー(位相幾何学)は、ゴム膜の幾何学とも呼ばれ、図形の伸び縮みや回転等の移動を気にせずにその繋がり方を研究する数学の一大分野で、国内外において古くから盛んに研究されています。20世紀前半に、無限反復や極限操作により、直感を覆すような奇妙な性質をもつ図形が発見され、20世紀後半には、ピング＝ムーア学派やポーランド学派のトポロジスト達によってそのような空間を扱う理論が作られました。私は、これらをルーツとする幾何学的位相空間論の研究で、特に、無限次元空間のトポロジーについて研究しています。

#### 研究テーマ

1. 数学の諸分野に現れる無限次元空間がどんな無限次元空間をモデルとする多様体となるか
2. 高専の数学教育における教材や教育方法の開発

#### 研究概要

**研究テーマ1の概要：** 実数値関数のバナッハ空間あるいはヒルベルト空間が、実数直線の無限積 $\mathbb{R}^\infty$ と同相であることを R.D.Anderson が証明した際に無限次元の位相的な性質を研究する手法が開発されてから、二十世紀末までに無限次元トポロジーに関する多数の結果が得られており、次元論やホモトピー論など他分野への顕著な応用も知られています。私は、無限次元トポロジー発生当初の流れを引き継ぐ研究をしており、集合値関数空間にハウスドルフの距離を与えた無限次元空間が(可分でない)ヒルベルト空間と同相になることを共同研究者として証明し、それに必要な条件を示すなど、数学の諸分野で現れる関数空間もしくは冪空間の、無限次元空間としてのトポロジーを研究しています。

**研究テーマ2の概要：** 近年AIやビッグデータの研究開発が官民を問わず盛んになり、その根幹となる数学の重要性が益々高まっています。将来を担うエンジニアとなるべき高専生に興味を持って数学を勉強して貰えるよう、授業方法の工夫や教材の作成に取り組んでいます。加えて、教員側の働き方改革にも応えられるように、学生の学力向上を考えながら、教員の負担も軽減するような、効率的に実施できる教材やテストの開発にも取り組んでいます。

#### 提供可能な設備・機器：

名称・型番(メーカー)