

4次元空間の設計図

背景と動機

4次元の空間である4次元多様体は無数に存在するが、それらをすべて数え上げ分類し、言わば4次元空間の完全な「カタログ」を作ることが4次元トポロジーの目標である。

- ・ありとあらゆる4次元空間を発見する「構成問題」
- ・得られた4次元空間が真に新しいものかどうかを決定する「判定問題」の二つの問題を解決する必要がある。

現状

構成問題も判定問題も完全解決にはほど遠い非常に難しい問題ではあるものの、近年大きな進展がある。

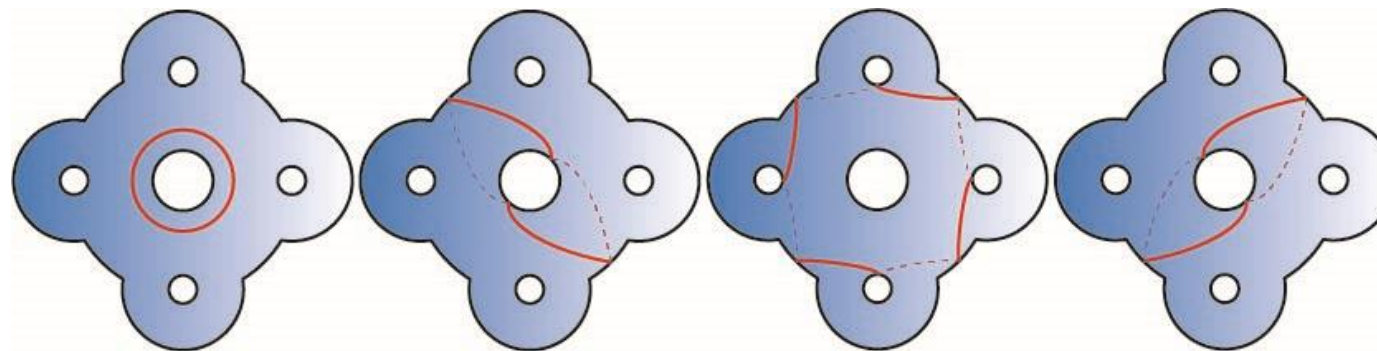
4次元空間のカタログが完成 → 我々の住む4次元時空の理解も進む

設定と記号・研究紹介

私は主に「構成問題」に取り組んでいる。

とくに、4次元多様体を「2次元×2次元」に分けて扱うことのできる特別な対象に興味があり、4次元多様体の設計図を2次元曲面の上に描くことで多くの4次元多様体を構成してきた。

X : 4次元多様体, Σ : 2次元曲面, $f: X \rightarrow \Sigma$, $f^{-1}(*) = F$: 2次元曲面
 $\Rightarrow F$ の上に閉曲線の組を描くことで設計図となる



4次元多様体の
設計図の実例

展開

2次元の曲面に分解することで4次元空間という抽象的な対象を視覚的に扱える。

- ・設計図構成の新たな技術の開拓 → 未知の領域の4次元多様体を構成
- ・設計図のより深い理解 → 4次元多様体の幾何学的構造の解明