

論文審査の結果の要旨

氏名 川島 夢人

川島夢人の博士論文では、擬アノソフ組みひもの拡張率について、組みひも群のある非可換代数の自己同型としての表現から記述する手法を与え、固定点理論との間の新しい関係を見出した。Thurstonにより曲面の同相写像のイソトピー類について、周期的、可約、擬アノソフの3つのクラスへの分類が与えられ、これはNielsen-Thurston理論と呼ばれる。特に、組みひも群についても、円板の点付き写像類群とみなすことにより、これらの3つのクラスに分類される。擬アノソフ写像については、拡張率(dilatation)が定義される。拡張率の対数はエントロピーと呼ばれるエルゴード理論における不変量と一致し、これは、エルゴード理論において重要な役割を果たす。また、擬アノソフ写像に対しては、Bestvina-Handelにより、拡張率を求めるアルゴリズムが知られている。

川島夢人は、Jiang-Zhangによる、組みひも群の相対配置空間の基本群の自己同型としての表現に注目し、この表現のトレースの増大度から、擬アノソフ組みひもの拡張率を得る手法を与えた。ここでは、擬アノソフ組みひもの拡張率と、漸近的ニールセン数とよばれる固定点理論における不変量との関係、および、エントロピーが用いられている。Jiang-Zhangによる組みひも群の表現は、アーベル化することにより、組みひも群のホモロジー表現(Burau表現とLKB表現)を導く。擬アノソフ組みひもの拡張率とホモロジー表現のスペクトル半径との間の不等式は、Fried, Band-Boyland, Koberdaらによって得られているが、川島夢人の結果はアーベル化することにより、これらの一連の不等式を統一的な手法で導くものである。

本論文は、擬アノソフ組みひもの拡張率と固定点理論について新しい知見を与えるものであり、位相幾何学分野に大きく貢献する。よって、論文提出者 川島夢人は、博士(数理科学)の学位を受けるにふさわしい十分な資格があると認める。