

論文審査の結果の要旨

氏名 糟谷久矢

糟谷久矢の博士論文の研究対象は、単連結な可解リー群の格子による商空間として表される、可解多様体の幾何学である。ベキ零多様体については、これまでにいくつかの重要な事実が知られていた。例えば、野水の定理により、ベキ零多様体の de Rham コホモロジーが対応するリー環の双対空間の外積代数から計算されることが知られている。この結果はリー環の双対空間の外積代数が、Sullivan の極小モデルを与えることを示しており、この分野において基礎的な役割を果たすものである。

しかしながら、可解多様体に拡張すると、このような定理は、そのままの形では成り立たないことが知られている。糟谷久矢は、可解リー群の随伴表現の指標に対応した局所系に値をとる微分形式の空間のなす次数付き微分代数を考え、この代数の Sullivan の極小モデルをあるベキ零リー環の外積代数として構成した。このベキ零リー環の構成には、可解リー群のある代数群への埋め込みが有効に用いられている。糟谷久矢は、この手法を用いて、これまで、ベキ零多様体について知られていた、さまざまな定理の可解多様体への一般化を与えることに成功した。とくに、可解多様体について、Sullivan の意味のフォーマリティ、強レフシェッツ性などにおいて画期的な成果を得た。フォーマリティについては、リー群をユークリッド空間の半直積として記述した場合の、群作用の言葉で必要十分条件を与えた。また、可解リー群の等質空間がシンプレクティック構造をもつとき、強レフシェッツ性が成立する必要十分条件を同様な形で与えた。さらに、可解多様体がコホモロジーに意味でシンプレクティックであるときに、実際にシンプレクティック多様体であることを証明した。可解多様体が複素数構造をもつときの、Dolbeault コホモロジーの計算についても、有効な手法を開発した。このように、本論文で糟谷久矢は、ベキ零多様体に対して知られていた事実を、局所系に値をとる微分形式の空間のなす次数付き微分代数を導入することによって、可解多様体に拡張し、本質的に新しい結果を得た。

本論文は、可解多様体の幾何学について、新しい知見をもたらしたものであり、幾何学の分野に大きく貢献する。よって、論文提出者 糟谷久矢は、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。