

論文審査の結果の要旨

氏 名 野 村 亮 介

野村君の博士論文の研究テーマはケーラー・リッチフローおよび錐特異点 (cone singularity) を持つケーラー計量です。リッチフローはリーマン多様体/計量の時間 t に関する変化, 変形を記述する発展方程式で, リーマン計量を未知関数とする非線形熱方程式と見なせるものです。ケーラー・リッチフローはそのケーラー版です。ケーラー・リッチフローを用いた多様体の研究は, ハミルトンの仕事の以降にもありましたが, ペレルマンの一連の仕事以降に大きく発展した理論であり, ある部分多様体に沿って (計量の) 特異点を許す場合 (例えば, 多様体がコンパクトとは限らない適当な状況) も含め, 現在も多く研究者が興味を持っています。

野村君の博士論文の主要な結果は以下に述べる S.-T. Yau らの定理のケーラー・リッチフローの方法を用いた別証明です。定理自体は新しくはありませんが, その周辺分野の人たちの意見としては, 最も自然な証明方法であると良い評価を得ています。Yau らの定理とは, 「コンパクトケーラー多様体が, その正則断面曲率が負となるようなケーラー計量を許容するならば, 多様体の標準束はアンプルである。」というものです。これは Yau の予想の一つで, Wu-Yau が 2016 (arXiv 版は 2015.5) に証明を与えました。その後に Tosatti-Yang が正則断面曲率が半負などの場合を扱っています。元々正則断面曲率が負ならば多様体は小林双曲的であるという小林昭七先生の定理があり, 小林双曲的ならば標準束がアンプルであろうという (小林の) 予想がありました。その予想にはまだとどいてはいませんが, 正則断面曲率が負ならば標準束はアンプルということが確かめられたことになり, 一歩前進したことになります。そしてさらなる進展が期待されるところです。その他の結果として, 因子 (超曲面) に沿って錐特異点 (cone singularity) をもつようなケーラー・リッチフロー (conical KRF) に対して, その解となるケーラー計量のスカラー曲率の時間 t に関する評価を示したり, さらに別の結果として, 錐特異点をもつケーラー計量に関するシュワルツの補題 (つまり, 適当な双曲性をもつ二つの多様体間の正則写像に関する距離短縮性原理) を証明しています。

以上のように野村君の研究成果は, 幾何学を中心にして, 代数, 解析に関わる分野における基本的な現象・原理を解明する優れたものであり, 博士 (数理学) の学位を受けるのにふさわしい十分な資格があると認められます。