

最終試験結果の要旨

報告番号	理工研 第419号	氏名	Jenizon
審査委員	主査	愛甲 正	
	副査	與倉 昭治	近藤 正男

主査及び副査の3名は、平成27年8月7日、学位申請者Jenizon氏に対して学位申請論文についての説明を求め、その内容及び関連する事項について質疑応答を行った。まず、本研究の背景とその内容に理解に関連する基礎事項の簡単な説明と各章の内容について説明を求めた。説明後、申請論文の内容について質疑応答を行った。具体的には以下のような質疑があり、いずれの質問に対しても満足すべき回答を与えることができた。

(1) なぜ非線形接続を用いるのか。

回答) 多様体 M 上のフィンスラー幾何学は接バンドルの全空間 TM 上の垂直バンドル V の幾何学である。全空間 TM はファイバーバンドルであり、 TM の座標系は底空間 M の座標系から得られるものである。垂直バンドル V は相対的に平坦であることから、接バンドルの全空間 TM での微分はファイバー方向への通常の偏微分は幾何的な意味があることがわかる。しかし、底空間方向への通常の偏微分は、 TM に導入される座標系の変換則より幾何学的に意味をもたないことがわかる。幾何学的に意味を持たせるために非線形接続を用いて底空間方向への通常の偏微分を修正しなければならない。

(2) ベアワルドの非線形接続を用いる利点は何か。

回答) フィンスラー多様体の測地線を求め、それを全空間 TM に自然な形でリフトすると、そのリフトされた曲線の接線ベクトルはベアワルドの非線形接続が定める水平バンドルの切断になっているから、ベアワルドの非線形接続は最も自然な非線形接続と考えてよい。また、与えられた計量がリーマン計量の場合、ベアワルドの非線形接続はリーマン計量のレビ・チビタ接続から得られるものであり、またこの場合のフィンスラー接続はレビ・チビタ接続をリフトしたものであるから、最も自然な非線形接続と考えられる。

(3) フィンスラー・ワイル接続はフィンスラー計量の共形的変形で不変なのか。

回答) 共形的変形で不変である。フィンスラー・ワイル接続はフィンスラー計量の共形類に対して一意的に定まる接続である。フィンスラー計量の共形的変形を考えると、リー形式 α の変換則により不変なことがわかる。ただし、リーマン幾何学におけるワイルの共形曲率テンソルが得られた訳ではない。

(4) 多様体が共形的平坦なフィンスラー計量をもつとき、共形的平坦なリーマン計量ももつのか。もしもつとすれば、その存在はどのようにして証明できるのか。

回答) 学位論文の最後の章で展開した平均化の手法はフィンスラー計量の共形的変形と相性がよいことがわかる。特に共形的平坦なフィンスラー計量から得られる平均化されたリーマン計量は共形的に平坦であることを証明できる。

その他フィンスラー幾何学とリーマン幾何学との違いについての質問等があったが、いずれの質問にも適切な回答を与え、学識ならびに研究能力を確認できた。

以上の結果より、審査委員会の3名は申請者が大学院博士後期課程修了者としての学力ならびに見識を有すると認め、博士(理学)の学位を与えるに足る者と認定した。