

氏名(国籍)	菅野貴弘(福島県)		
学位の種類	博士(数学)		
学位記番号	博甲第2561号		
学位授与年月日	平成13年3月23日		
学位授与の要件	学位規則第4条第1項該当		
審査研究科	数学研究科		
学位論文題目	Area-minimizing Cones over the Canonical Embedding of Symmetric R -spaces (対称 R 空間の標準埋め込み上の面積最小錐)		
主査	筑波大学教授	理学博士	伊藤光弘
副査	筑波大学教授	理学博士	竹内光弘
副査	筑波大学助教授	博士(理学)	内藤聡
副査	筑波大学助教授	理学博士	田崎博之

論文の内容の要旨

面積最小部分多様体が孤立特異点を持つとき、その特異点での部分多様体の一次近似である接錐はまた面積最小になることが知られている。このことから、面積最小部分多様体の特異点の近傍での挙動を調べるためには、面積最小錐の研究が基本的になる。さらに面積最小錐自身も幾何学的に興味深い例が今までにいくつか構成されている。本論文では、他の種々の変分問題の解になることが知られている対称 R 空間の標準埋め込み上の錐の面積最小性を示す方法を面積非増加レトラクションの構成によって示している。さらにLawlorの曲率判定条件を使って、古典型の対称 R 空間上の錐はすべて面積最小になることを証明している。今までに得られている面積最小錐の例の構成は、行列で表示した個々の例を調べているのに対して、本論文では対称 R 空間の標準埋め込みとして統一的に扱っている。

錐の面積最小性を証明するための基本的方法は、ユークリッド空間全体から錐への面積非増加レトラクションを構成することである。もし面積非増加レトラクションが存在すれば、比較的簡単に錐が境界条件のもとで面積最小になることがわかる。

対称 R 空間を構成する対称対の制限ルート系が B 型るとき、制限ルート系を使ってWeyl領域内でレトラクションを構成し、対称対の線形イソトローピー作用によってレトラクションを同変レトラクションに拡張する。すると、このレトラクションの面積非増加性は制限ルート系の性質に帰着され、制限ルートが B 型の場合に面積非増加性を証明している。

一般の対称対に対応する対称 R 空間の場合は、Lawlorの曲率判定条件を使ってある微分方程式の解の性質から、面積非増加レトラクションの存在を対称 R 空間の第二基本形式のノルムとバニッシングアングルの間の不等式に帰着させている。さらにこれらの量を対称対の制限ルート系を利用して記述し、面積非増加レトラクションの存在を証明している。

審査の結果の要旨

今までに面積最小性が個別に示されていた錐の多くは対称 R 空間上の錐であることから、対称 R 空間上の錐を統一的に扱って、古典型の場合に面積最小性を証明したことは評価できる。さらに、Lawlorの曲率判定条件を適

用するために、ある微分方程式の解の性質を調べ、最後に証明すべき不等式を対称対の制限ルート系を使って示すという手法を確立したことも評価できる。

よって、著者は博士（数学）の学位を受けるに十分な資格を有するものと認める。