



Title	正定曲率リーマン多様体のスペクトルについて
Author(s)	池田, 章
Citation	大阪大学, 1980, 博士論文
Version Type	
URL	https://hdl.handle.net/11094/32647
rights	
Note	著者からインターネット公開の許諾が得られていないため、論文の要旨のみを公開しています。全文のご利用をご希望の場合は、 ＜a href="https://www.library.osaka-u.ac.jp/thesis/#closed">https://www.library.osaka-u.ac.jp/thesis/#closed >大阪大学の博士論文についてをご参照ください。

The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA

<https://ir.library.osaka-u.ac.jp/>

The University of Osaka

氏 名 ・ (本籍)	池 田 章
学 位 の 種 類	理 学 博 士
学 位 記 番 号	第 4 8 4 1 号
学位授与の日付	昭 和 55 年 3 月 25 日
学位授与の要件	理学研究科 数学専攻 学位規則第 5 条第 1 項該当
学 位 論 文 題 目	正定曲率リーマン多様体のスペクトルについて
論 文 審 査 委 員	(主査) 教 授 尾 関 英 樹 (副査) 教 授 村 上 信 吾 教授 中 岡 稔 教 授 竹 内 勝

論 文 内 容 の 要 旨

コンパクトリーマン多様体上の Laplacian のスペクトルについては幾何学的性質との関係において多くの研究がなされている。しかしながら個々の特別なリーマン多様体についてそれらがスペクトルにより決定されるかどうかについては低次元の場合に少しの例が知られているのみである。

本論文において次の問題を取り扱った。「正定曲率 1 をもつ 2 つのリーマン多様体が isospectral ならばそれらは isometric になるか？」

3 次元レンズ空間の場合には、田中、池田、山本によりこの問題は肯定的に解決されている。その際に参考論文においてレンズ空間のスペクトルに付随した母関数を定義した。これがこの問題の解決への重要な役割を果たした。本論文では更に一般の正定曲率リーマン多様体の場合に対してスペクトルに付随した母関数を定義した。そして母関数の性質を基本群との関係において詳しく調べた。ここで得られた母関数の性質と Threlfall-Seifert による 3 次元正定曲率リーマン多様体の分類を用いることにより、本論文の主定理である 3 次元正定曲率リーマン多様体に関する上述の問題の肯定的結論を得た。このことより 3 次元正定曲率リーマン多様体はそのスペクトルによりリーマン多様体として決定されることがわかる。本論文では更に Wolf の等質正定曲率リーマン多様体の分類とそれらの母関数の性質を調べることにより、等質正定曲率リーマン多様体の族に対しても上述の問題の肯定的結論を得た。

論文の審査結果の要旨

コンパクトリーマン多様体上の関数に働くラプラシアンの特値について、そのリーマン多様体の幾何学的構造との関係において、多くの研究がなされている。特に、どのような場合に、スペクトルによって、リーマン多様体の構造が決定されるかどうかは重要な問題の1つである。

本論文では、“正定曲率1をもつ2つのリーマン多様体と同じスペクトルをもつならば、それらは *isometric* になるか？”という問題に取り組み、3次元の場合に肯定的解決を与えた。この問題は多様体の次元が3で、基本群がアーベル群の場合に著者等により解決されていた。

コンパクトな正定曲率リーマン多様体は有限基本群をもち、その普遍被覆空間は球面である。本論文では、正定曲率リーマン多様体に対し、そのスペクトルに関する母関数なる概念を定義し、この母関数の性質をその基本群との関係において詳しく調べた。こうした結果と、Seifert-Threlfall による3次元正定曲率リーマン多様体の分類を用い、3次元正定曲率リーマン多様体においては、スペクトルによって、リーマン多様体の構造が決定されることを示した。又、一般次元の場合も、正定曲率リーマン多様体が等質ならば、上述の問題が肯定的に解決されることを示している。

以上のように、本論文の結果は、リーマン多様体のスペクトルの問題に大きく寄与するものであり、その証明手段も興味深いものであって、理学博士の学位論文として十分価値あるものと認める。