

| | |
|------------|------------------------|
| 教員名 | 本多 恭子 (HONDA Kyoko) |
| 所 属 | お茶の水女子大学大学院人間文化研究科 |
| 学 位 | 理学博士 |
| 職 名 | リサーチフェロー |
| URL/E-mail | honda.kyoko@ocha.ac.jp |

◆研究キーワード

擬リーマン多様体 / 共形平坦 / 等質

◆主要業績

総数 (1) 件

「Three dimensional conformally flat homogeneous Lorentzian manifolds」 (to appear in Journal of Physics A)

◆研究内容

3次元共形平坦等質ローレンツ多様体の分類に取り組んだ。これに先立ち「ベキ零リッチ作用素をもつ共形平坦擬リーマン多様体とアファイン微分幾何学」についての研究を行った。その研究において、ベキ零リッチ作用素をもつ3次元共形平坦ローレンツ多様体の構成法は確立しており、等質中心アファイン平面曲線を分類すればよいことがわかっている。2次元一般線形群のリー環の1次元部分空間の分類を行うことによってそれらの分類を得た。また、3次元左不変ローレンツ計量をもつリー群であって共形平坦になるものを分類し、それらの中から3次元共形平坦等質ローレンツ多様体となるものを照合していった。3次元共形平坦等質ローレンツ多様体の分類は、そのリッチ作用素の形に応じて行われる。当初は4種類しか存在しないであろうという見通しに対し、総計6種類存在することがわかった。そのうち3種類はローレンツ多様体特有のものであって、今までのリーマン多様体に対する研究の中では現れてこないものであった。また、その研究過程において、リーマン多様体で等質ならば対称空間になるか左不変ローレンツ計量をもつリー群になるかのどちらかであるのに対し、ローレンツ多様体の場合には、等質であるが対称空間にも左不変ローレンツ計量をもつリー群にもならない例があることが初めてわかった。

◆Educational Pursuits

We tried to classify the three dimensional conformally flat homogeneous Lorentzian manifolds. Prior to this, we have studied “Conformally flat semi-Riemannian manifolds with nilpotent Ricci operators and affine differential geometry”. In this study, we have established the construction of three dimensional conformally flat homogeneous Lorentzian manifolds with nilpotent Ricci operators and found that for obtaining these manifolds we should classify homogeneous centro-affine plane curves. By classifying one dimensional subspaces of Lie algebra of two dimensional general linear group, we obtained those manifolds. We classified three dimensional conformally flat Lie group with left invariant Lorentzian metrics and among them we verified the existence of three dimensional conformally flat homogeneous Lorentzian manifolds. The classification of three dimensional conformally flat homogeneous Lorentzian manifolds is characterized by their Ricci operators. At first we have expected the four cases of those manifolds, but found that the six cases of the whole. Three cases among them exist only in Lorentzian case and do not appear in Riemannian case which have studied up to the present. While homogeneous Riemannian manifolds are either symmetric spaces or Lie groups with left invariant Lorentzian metrics, the existence of homogeneous Lorentzian manifold which is neither symmetric spaces nor Lie groups with left invariant Lorentzian metrics.

◆将来の研究計画・研究の展望

3次元共形平坦等質ローレンツ多様体は分類されたので、4次元の場合、さらには一般次元の場合の分類を試みる。3次元の場合には左不変ローレンツ計量をもつリー群になったものでも、4次元以上の場合には必ずしも左不変リー群にならないことが見込まれている。従来のリーマン多様体の研究の中には現れる事のなかった新しい多様体を、ローレンツ多様体の中に見つけていきたい。