

教員名	塚田 和美 (TSUKADA Kazumi)
所 属	理学部数学科
学 位	理学博士(1983 東京都立大学)
職 名	教授
URL/E-mail	tsukada@math.ocha.ac.jp

◆研究キーワード

リーマン部分多様体 / 等質空間 / 曲率テンソル

◆主要業績

総数 (2) 件

- ・ Symmetric submanifolds associated with irreducible symmetric R-spaces (with J.Berndt,J-H.Eschenburg,H.Naitoh), Mth.Ann.,332(2005),721-737.
- ・ Another natural lift of a Kaehler submanifold of a quaternionic Kaehler manifold to the twistor space (with N.Ejiri), Tokyo J.Math.,28(2005),71-78

◆研究内容

「1つのリーマン多様体（より広く擬リーマン多様体）の中に良い性質をもって実現される部分多様体のクラスに関する理論を構築すること。そのような部分多様体を分類すること。」という目標で研究を進めている。2005年度は下記のような課題に取り組んだ。

- (1) 複素2次超曲面への等方的ケーラーはめ込み：その高階基本形式のもつ代数的性質を明らかにし、ある種の還元定理を証明した。さらにエルミート対称空間からの等方的ケーラーはめ込みに対しては高階法空間の間のペアリングが成立すること及びその次数を与える公式も導いた。
- (2) 共形平坦擬リーマン多様体の構造及び構成理論の研究：擬リーマン多様体のリッチ作用素は、リーマン多様体の場合とは異なり、複素固有値をもったりべき零となったりする。このようなリッチ作用素の形に着目し、共形平坦等質擬リーマン多様体の研究を行い、3次元の場合には分類に成功した。

◆教育内容

基礎微分積分学：数学科、情報科学科以外の学生を対象にした1変数微分積分学の基礎に関する講義。高校の数学III,C未履修者もしくは心もとないと感じている学生も適応できるよう配慮した授業を行った。

ベクトル解析：数学科2年生向け。空間内の曲線、曲面について基礎的な事項を述べた後、ユークリッド空間上の関数、ベクトル場、微分形式などの解析学、幾何学を論じた。

数学講究（数学科4年生）：A.Gray,"Modern differential geometry of curves and surfaces with MATHEMATICA"をテキストにセミナーを行い、曲線、曲面に関する微分幾何学の学習を指導した。

数学講究（修士1年生）：Lee,"Riemannian manifolds"をテキストにセミナーを行い、リーマン幾何学の基礎に関する学習を指導した。あわせて修士論文に向けた準備の学習を指導した。

◆Research Pursuits

The main aim of my recent research is to make theories of the good class of submanifolds which are realized in Riemannian manifolds (more generally pseudo-Riemannian manifolds) and classify them. In 2005, I studied the following subjects :

(1) Isotropic Kaehler immersions into a complex quadric: I investigated the algebraic properties of higher fundamental forms of isotropic Kaehler immersions and showed some reduction theorems. Futhermore I found the pairing between higher normal spaces and obtained the formula on the osculating degrees of isotropic Kaehler immersions of Hermitian symmetric spaces.

(2) The theory of the structure and the construction of conformally flat pseudo-Riemannian manifolds: It is possible that the Ricci operator of a pseudo-Riemannian manifold has the complex eigenvalues or the nilpotency different from the Riemannian case. We studied the conformally flat homogeneous pseudo-Riemannian manifolds according to the form of the Ricci operators and classified 3-dimensional conformally flat homogeneous Lorentzian manifolds.

◆将来の研究計画・研究の展望

取り組みたいと考えている課題は次の2つである。

(1) 四元数ケーラー多様体の全複素部分多様体論の発展：四元数微分幾何学と複素微分幾何学が相互作用する興味深い幾何学が展開されることが期待される。

(2) Singer による無限小等質空間の理論を基礎としたリーマン多様体の等質性と曲率テンソルの関わりの解明：曲率テンソルは扱いが難しく幾何学的な意味を理解するのも困難であることから、"Monster" と呼ばれることもある。上記の課題を追求する中で、曲率テンソルのより深い理解に貢献できればと考えている。

◆受験生等へのメッセージ

インゲン豆のつる、閉じた枠に張られる石鹸膜、シャボン玉から宇宙まで、いろいろな「形」を主題に数学も挑むことができます。様々な問題に様々なアプローチ、そして応用。興味をもったら、始めてください。応援します。