研究成果

橋本 要 (Kaname Hashimoto)
h-kaname@sci.osaka-cu.ac.jp

非平坦な Calabi-Yau 多様体内の特殊ラグランジュ部分多様体の幾何構造の解明

その研究課題の 1 つとして, 非平坦な Calabi - Yau 多様体である階数 1 のコンパクト型対称空間の余接束内の特殊ラグランジュ部分多様体の構成・分類, それに付随する幾何構造の考察に取り組んでいる.

プロジェクトの初めとして球面内の余接束内に $SO(p) \times SO(q)$ $(p+q=n+1)$ の作用で不変な特殊 Lagrange 部分多様体を構成し, 分類をおこなった. これは運動量写像を用いて余等質性 1 の ラグランジュ部分多様体を構成し, これが特殊ラグランジュ部分多様体になるための条件を常微分方程式によって与えるという手法である. さらに, この常微分方程式を解析することによって漸近挙動や特異点の様子を調べることができた. (論文リスト [1])

球面内の等質超曲面は階数 2 の対称空間の線形イソトロピー表現として得られることが知られており Hsiang と Lawson により分類されている. 論文 [1] では $SO(p) \times SO(q)$ の $\mathbb{R}^{p+q}$ への作用の軌道として得られる等質超曲面をもとに議論をおこなっていることみなすことができる. したがって, この分類を用いて古典型の場合について論文 [1] と同様に運動量写像を用いる方法でラグランジュ軌道を決定し, 特殊ラグランジュ部分多様体となる条件を求めた. (論文リスト [2]).

間下 克哉氏 (法政大) との共同研究において, 論文 [1], [2] の統一的な拡張として球面内の等質超曲面から得られる球面の余接束内の余等質性 1 の特殊ラグランジュ部分多様体の完全な分類をおこなった. さらに, 特殊ラグランジュ部分多様体になるための条件である微分方程式から, 特異点の分岐の条件, 漸近挙動などの解析をおこなった. (論文リスト [3]).

3 次元 Lorentz 空間内の型変化を許容する完備な平均曲率零曲面の大域的な性質の解明

この研究課題として加藤 信氏（大阪市大）との共同研究において, Lorentz 空間内の平均曲率零曲面の型変化について双複素数 (bicommplex) を用いるこのによってこの型変化の仕組みの再記述を行った (論文リスト [4]).

さらに, 3 次元 Lorentz 空間のコンパクト化を考えることにより, その中の完備な平均曲率零曲面もコンパクト化されるが, その際付け加わる点の集合を詳しく調べ, end の正則性条件の確定, 特異点集合の分析, end のタイプにより生じる位相型の変化も明らかにすることができた (論文リスト [5]).