

これまでの微分幾何学に関する研究成果

成 慶明

リーマン多様体における微分作用素の固有値問題に関する研究について

1. ラプラス作用素の固有値問題について、Yang Hongcang 先生との共同研究により固有値の普遍不等式を研究し、最良の研究成果を得ました。これより、P. Li -Yau の Euclid 空間内の有界領域のラプラス作用素の固有値の下限に関する著名な評価を一般的な完備リーマン多様体にまで拡張しました。I. Chavel の著名の本: *Eigenvalues in Riemannian geometry*, 1984 で提案された問題を肯定的に解決しました。Yang Hongcang 先生と共同で新しいアイデアで独創的な漸化式を証明する事が成功し、それを用いてラプラス作用素の固有値の最良上限を与えることに成功しました。これを用いて第 1 固有値によって全ての固有値を上から評価できるという成果を得ました。S. M. Ashbaugh 教授は 2016 年の国際研究集会及び 2017 の論文で我々の研究成果は固有値の研究領域で *the great strides* (大躍進) を与える *a tour de force* (傑作) である称えてくれています。
2. 張り詰められた状態でのプレートの振動の臨界状態を表わす *the buckling problem* に対し、国際的に著名な数学者 Payne, Polya と Weinberger は 1955 年に *the buckling problem* の固有値に関する普遍不等式を得られるだろうかという問題を提案しました。数多くの数学者がこの難問に取り組みましたが、50 年間も経ったにもかかわらず、研究は停滞していました。Yang Hongcang 先生と共同で新しい研究方法を開発し、独創的アイデアで最適な試験関数を構成し、この難問を解決しました。
3. 張り詰められた状態でのプレートの振動を表わす 2 重調和作用素のディリクレ固有値問題の固有値に関する普遍不等式の研究について、Yang Hongcang 先生との共同研究により Ashbaugh 教授の提案した問題も解決しました。

超曲面の幾何学に関する研究について

1. 単位球面内のスカラー曲率が一定でコンパクト極小超曲面に関する S. S. Chern の予想を部分的に解決した。
2. 平均曲率フローのセルフ-シュリンカーに関する研究について、完備セルフ-シュリンカーの第 2 基本形式の長さの第 2 ギャップが存在することを示した。L-作用素の広義最大値原理を用いて、3 次元 Euclid 空間内の第 2 基本形式の長さが一定で平均曲率フローの完備セルフ-シュリンカーを完全に分類した。
3. 重み付き体積保存平均曲率フローの λ -超曲面の概念を導入し、標準球面ではない埋め込み λ -球面の構成を成功した。さらに、完備な λ -超曲面の体積増大度を研究した