これまでの研究成果 --- 松下　泰雄
2019 年度申請

松下泰雄の研究テーマは主として不定計量をもつ多様体の幾何学で、微分トポロジーおよび微分幾何学の観点からの研究である。これまでの主要な研究成果は次のとおりである。

1．まず、(＋＋— —) 指標の４次元ニュートラル計量の存在条件を確定させた。相対論においてローレンツ計量の存在条件は知られていた。ローレンツ型ではない最低次元の４次元ニュートラル計量の存在条件は、２次元平面場の存在と同値であるが、Hirzebruch-Hopf の定理と、Donaldson のフィールズ賞の業績の結果を応用して、４次元多様体の Euler 数と Hirzebruch 指標による条件式として確定させた。さらに、その条件は２種類の概複素構造（通常の概複素構造と逆の向付けの概複素構造である反概複素構造）の存在と同値であることを示した。この成果は、Donaldson のフィールズ賞の研究をまとめたオックスフォード出版の著書 The Geometry of Four-Manifolds で紹介されている。
2．Goldberg 予想（Einstein 概 Kaehler 多様体の概複素構造は可積分である）の反例を８次元ニュートラル多様体上で構成した。不定計量空間による反例である。
3．コンパクト 4 次元ニュートラル・Einstein 多様体の Euler 数と Hirzebruch 指標に対する制約は、コンパクト 4 次元 Riemann・Einstein 多様体の Hitchin-Thorpe 不等式と類似し、符号だけが異なる不等式を満たさなければならないことを示した。
4．４次元概複素多様体がさらに反概複素構造を許容する条件は、ニュートラル計量、および平面場を許容する条件と同値であることを示した。
5．Enriques・Kodaira の分類表に基づいて、コンパクト複素曲面が、反概複素構造を許容するのは第２チャーン数が偶数であることを示した。
6．Petean が 4 次元ニュートラル・Einstein-Kaehler 計量の例を１つ見つけたが、Walker 計量のファミリーのなかで、任意の２次元調和関数からそのような計量を生成する一般的方法を発見した。
7．ヌルベクトルの一般化として、誘導された計量によるテンソルのノルムが 0 となるものをイソトロピックテンソルとして定義を与えた。概複素構造の共変微分の２乗ノルムが０となるものをイソトロピック Kaehler と定義して、それが 4 次元 Engel 多様体で実際にイソトロピック Kaehler 構造が存在することを示した。
8．最近では、スピノール解析による曲率テンソルの詳細な分類に基づく不定計量空間の研究においても結果を得ている。

その他の活動として、昭和５６年から、アメリカ数学会のマスマティカル・レビュース誌のレビューアー、平成１８年からインドの幾何とトポロジーの学術誌 JP Journal of Geometry and Topology の編集長を勤めている。英国物理学会のホームページに写真入りインタビューが掲載された。昨年は、トルコの数学会において外国人一人だけ基調講演者として招かれた。また、2011 年には、インドでの国際会議の議長を勤め、サウジアラビアのキングサウド大学数学教室では学位海外審査員も勤めるなど、国際的評価も高い。