

研究タイトル：

関数空間の間の等距離写像の特徴づけ



氏名： 古清水 大直 / KOSHIMIZU Hironao E-mail: koshimizu@yonago-k.ac.jp

職名： 准教授 学位： 博士(理学)

所属学会・協会： 日本数学会

キーワード： 関数環, 等距離写像, シフト作用素

 技術相談
 提供可能技術：

- ・関数環や関数空間の距離構造と代数構造について
- ・数学検定

研究内容： 関数空間上の等距離写像の特徴づけについて

「平面から平面への等距離写像は、回転と平行移動で表せる。」

これは等距離写像が線形性を導くということを述べています。このようにある集合からある集合への写像が等距離性を持つと仮定したとき、その写像が違う構造や特別な部分集合を保存することがあります。等距離写像に関する保存問題には次の重要な定理があります。

Mazur-Ulam の定理「ノルム空間の間の原点を保存する全射の等距離写像は、実線形写像になる。」

これは最初に述べたことを一般化した重要な定理です。このような定理に基づき、現在では、微分可能な関数からなる空間の可逆元全体の集合に着目し、その上である距離を保存する写像について考えています。また、ある種の複素数値連続関数からなる空間の実線形等距離写像についての形を決定し、実線形と複素線形の等距離写像の違いを明確にしたいと考えています。

等距離写像の特別な形の 1 つにシフト作用素があります。これは、成分をずらすという単純な操作から始まっていて、幅広い分野でその技術が使われています。このシフト作用素は、基本的な数列空間、フーリエ級数が収束するような関数空間や円板環上では存在し、その形も決定されています。現在、これ以外の具体的な関数空間上のシフト作用素の存在性が問題になっていて、それについて考えています。

またこれらの結果に基づき、距離の入れ方により等距離写像が変わるので、距離のどんな性質が代数構造に大きく影響しているかについて考えています。

担当科目 基礎数学 A, 基礎数学 B, 微分積分 I, 数学特論

過去の実績

近年の業績

(研究・教育論文, 特許含む)

1. H. Koshimizu and T. Miura, 2-local real-linear isometries on $C(1)([0, 1])$, Quaestiones Math., 45(9) (2022), 1353–1361.
2. H. Koshimizu, T. Miura, H. Takagi, S.-E. Takahasi, Real-linear isometries between subspaces of continuous functions, J. Math. Anal. Appl., 413(2014), 229–241.
3. H. Koshimizu, Linear isometries on spaces consisting of absolutely continuous functions, Acta. Sci. Math. (Szeged), 80(2014), 581–590.
4. Hironao Koshimizu, Takeshi Miura, Hiroyuki Takagi and Sin-Ei Takahasi, “ISOMETRIES BETWEEN FUNCTION SPACES”, Complex Analysis and Applications '13 (Proceedings of International Conference, Sofia, October 31–November 2, 2013), Institute of Mathematics and Informatics, Bulgarian Academy of Sciences, pp.154–158.