

研究タイトル:

Poisson 幾何学とその周辺分野の研究

氏名:	米原 修平 / YONEHARA Shuhei	E-mail:	yonehara@yonago-k.ac.jp
職名:	助教	学位:	博士(理学)

所属学会・協会: 日本数学会

キーワード: Poisson 多様体、シンプレクティック多様体、Lie 亜群、Lie 亜代数

技術相談
提供可能技術: 微分幾何学、特にシンプレクティック幾何学や Lie 群、Lie 環の理論


研究内容:

私の専門は、大まかな分類ではシンプレクティック幾何学と呼ばれている分野です。この分野は、解析力学に起源をもつ「シンプレクティック多様体」と呼ばれる高次元の図形を研究対象としています。シンプレクティック幾何学では、Darboux の定理と呼ばれる重要な定理が示されており、その主張は「任意のシンプレクティック多様体は局所的には全て同じである」というものです。そこで、理論の発展の方向性としては次の2つが考えられます。

1: シンプレクティック多様体の大域的な性質を考える

これは言わばシンプレクティック幾何学のメインストリームであり、現在までにかなりの数の研究がなされています。

2: シンプレクティック多様体をたくさん集めて、局所的にも豊かな性質をもつ幾何学をつくる

これが Poisson 幾何学です。ここで、「たくさん集めて」とは、シンプレクティック多様体の族によって葉層づけられた多様体(Poisson 多様体)を考えることを意味します。

また、Poisson 幾何学のもう一つの側面として、それが次数付き幾何学(超幾何学を含む)や可微分スタックの理論、一般化された複素幾何学といった、微分幾何学を一般化した現代的な幾何学の諸分野の共通言語となっていることが挙げられます。これらの概念は超弦理論をはじめとする理論物理学で自然に現れるので、応用上も重要です。

私のこれまでの研究では、余次元1のシンプレクティック葉層構造をもつある種の Poisson 多様体(余シンプレクティック多様体)に対する簡約定理を拡張しました。また、非特異な葉層構造をもつ Jacobi 多様体(Poisson 多様体を一般化したクラス)の Godbillon-Vey 類と呼ばれる特性類を調べました。一般に、Poisson 多様体のシンプレクティック葉層構造は特異葉層構造、すなわち各葉の次元が一定でない葉層構造となっています。私はこれまでの研究で非特異な Poisson (および Jacobi) 多様体を扱ってきましたが、Poisson 幾何学の真に興味深い部分は特異葉層構造にあると考えており、その方向で研究を進めています。

担当科目: 基礎数学 A、基礎数学 B、微分積分 I、微分積分 II B、線形代数 B

近年の業績 (研究・教育論文、特許含む)

- ・S. Yonehara, Mikami-Weinstein type theorem for cosymplectic groupoid actions, Symmetry, Integrability and Geometry: Methods and Applications (SIGMA) 21(70), 2025.
- ・S. Yonehara, Reduction of coKähler and 3-cosymplectic manifolds, Journal of Geometry and Symmetry in Physics, 68, 59-80, 2024.
- ・S. Yonehara, Godbillon-Vey classes of regular Jacobi manifolds, arXiv:2412.05257.