

パーシステンス加群の多様体族とその幾何的応用

浅野 知紘 (京都大学)

順序集合 $\mathbb{R}$ から加群の圏への関手はパーシステンス加群とよばれ, 近年の位相的データ解析の発展に伴い注目を集めている. パーシステンス加群とそれらの間の重要な距離であるインターリービング距離には通常の代数的な定義の他に, 層の言葉を用いた空間的・幾何的な解釈が存在する [Cur14; KS18]. また, その対応の (多様体による) 族版の主張も述べることができ [KSZ23], その場合のインターリービング距離は [AI20; AI24] で導入された距離と同じものであると理解できる. [AI20; AI24] における距離は, 超局所層理論をシンプレクティック幾何に応用した Tamarkin の先駆的な仕事 [Tam18] に量的な観点を持ち込むことで定義されたのだが, この距離自体もシンプレクティック幾何への応用をもつ.

本講演では, まず $\mathbb{R}$ 上のパーシステンス加群と層の関係および, その多様体による族版について述べる. その後, 層に対するインターリービング距離の余接束のシンプレクティック幾何への応用を紹介する. また, 時間が許せば, 層を用いた幾何的な解釈に移ることで可能になる一般化の方向性についても紹介したい. 本講演は池祐一氏 (東京大学) との共同研究に基づく.

参考文献

- [AI20] T. Asano and Y. Ike. “Persistence-like distance on Tamarkin’s category and symplectic displacement energy”. *J. Symplectic Geom.* 18.3 (2020), pp. 613–649.
- [AI24] T. Asano and Y. Ike. “Completeness of derived interleaving distances and sheaf quantization of non-smooth objects”. *Mathematische Annalen* 390 (2024), pp. 2991–3037.
- [Cur14] J. M. Curry. *Sheaves, cosheaves and applications*. Thesis (Ph.D.)–University of Pennsylvania. ProQuest LLC, Ann Arbor, MI, 2014, p. 317.
- [KS18] M. Kashiwara and P. Schapira. “Persistent homology and microlocal sheaf theory”. *Journal of Applied and Computational Topology* 2.1-2 (2018), pp. 83–113.
- [KSZ23] C. Kuo, V. Shende, and B. Zhang. *On the Hochschild cohomology of Tamarkin categories*. 2023. arXiv: 2312.11447 [math.SG].
- [Tam18] D. Tamarkin. “Microlocal Condition for Non-displaceability”. In: *Algebraic and Analytic Microlocal Analysis*. Ed. by M. Hitrik, D. Tamarkin, B. Tsygan, and S. Zelditch. Cham: Springer International Publishing, 2018, pp. 99–223.