

Inférence géométrique pour une sous-variété

Marc HOFFMANN, Université Paris-Dauphine PSL

Dans cet exposé généraliste, nous ferons un point sur les avancées récentes en inférence géométrique pour la reconstruction d'objets géométriques liés à l'observation d'un échantillon à valeurs dans une sous-variété compacte régulière de \mathbb{R}^D . Plus précisément, étant donné un n -chantillon d'une loi \mathbb{P} de probabilité de \mathbb{R}^D mais dont le support est une sous-variété \mathcal{M} compacte régulière de dimension d , nous nous intéressons à plusieurs questions lorsque \mathbb{P} est absolument continue par rapport à la forme volume de \mathcal{M} : reconstruction minimax de \mathcal{M} lorsque $n \rightarrow \infty$ pour la distance de Hausdorff (nous présenterons en particulier les résultats pionniers d'Aamari et Levrard), reconstruction de la "géométrie" de \mathcal{M} à travers son laplacien, reconstruction de propriétés topologiques de \mathcal{M} (comme son homologie). En fonction de l'auditoire et du temps restant, nous préciserons certains résultats récents obtenus en collaboration avec C. Berenfeld, J. Harvey et K. Shankar sur (i) l'estimation du reach (au sens de Federer) de \mathcal{M} , invariant qui combine courbure maximale et distance d'étranglement de la sous-variété et qui doit nécessairement être contrôlé en vue de l'identifiabilité du modèle statistique sous-jacent et (ii) l'estimation adaptative de la densité de \mathbb{P} dans un contexte général.

Références

- [1] E. AAMARI, J. KIM, F. CHAZAL, B. MICHEL, A. RINALDO AND L. WASSERMAN, *Estimating the Reach of a Manifold*, arXiv:1705.04565, 2018.
- [2] E. AAMARI, C. LEVRARD, *Non asymptotic rates for manifold, tangent spaces, and curvature estimation*, Annals Of Statistics, 2017.
- [3] E. AAMARI, C. LEVRARD, *Stability and minimax optimality of Tangential Delaunay Complexes for manifold reconstruction*, Discrete & Computational Geometry, 2017.
- [4] G. KERKYACHARIAN, R. NICKL, D. PICARD, *Concentration Inequalities and Confidence Bands for Needlet Density Estimators on Compact Homogeneous Manifolds*, Probability Theory and Related Fields, 2012.
- [5] P. NIYOGI, S. SMALE, S. WEINBERGER, *Finding the Homology of Submanifolds with High Confidence from Random Samples*, Discrete & Computational Geometry, 2008.
- [6] E. GIN, V. KOLTCHINSKII, *Empirical graph Laplacian approximation of Laplace-Beltrami operators: Large sample results*, IMS Lecture Notes Monograph Series, 2006.