

Testy niezależności wielowymiarowych danych funkcjonalnych oparte o brzegową odległość kowariancyjną i brzegowe kryterium Hilberta-Schmidta

Mirosław Krzyśko¹, Łukasz Smaga²

¹Międzywydziałowy Zakład Matematyki i Statystyki, Akademia Kaliska im. Prezydenta Stanisława Wojciechowskiego w Kaliszu

²Wydział Matematyki i Informatyki,
Uniwersytet im. Adama Mickiewicza

Rozważany jest problem testowania niezależności wielowymiarowych danych funkcjonalnych. Korzystając z reprezentacji bazowej danych funkcjonalnych, sprowadzamy ten problem do zagadnienia testowania niezależności danych wektorowych, które mogą być wysoce-wielowymiarowe. W przypadku dwóch procesów, stosujemy testy niezależności oparte o odległość kowariancyjną i kryterium niezależności Hilberta-Schmidta oraz ich brzegowe wersje. W sytuacji wielu procesów, wykorzystane zostały współczynniki wzajemnej zależności agregujące informacje otrzymane z badań par procesów. Rozważane testy niezależności porównane zostały w badaniach symulacyjnych pod względem kontroli prawdopodobieństwa błędu pierwszego rodzaju oraz mocy. Być może najważniejszymi wnioskami z tych badań są: Testy oparte o odległość kowariancyjną i kryterium niezależności Hilberta-Schmidta mają zazwyczaj większą moc niż ich brzegowe wersje, gdy zależność jest liniowa. Natomiast zachodzi sytuacja odwrotna, w przypadku zależności nieliniowej.

Literatura

- [1] A. Gretton, O. Bousquet, A. Smola, B. Schölkopf (2005), *Measuring statistical dependence with Hilbert-Schmidt norms*, In *ALT*, strony 63–77, Springer-Verlag
- [2] A. Gretton, K. Fukumizu, C.-H. Teo, L. Song, B. Schölkopf, A. Smola (2008), *A kernel statistical test of independence*, In *Advances in Neural Information Processing Systems 20*, strony 585–592, Cambridge, MA. MIT Press
- [3] Z. Jin, D.S. Matteson (2018), *Generalizing distance covariance to measure*

and test multivariate mutual dependence via complete and incomplete V-statistics, Journal of Multivariate Analysis 168, 304–322

[4] J.O. Ramsay, B.W. Silverman (2005), *Functional Data Analysis*, Second Edition, Springer

[5] G.J. Székely, M.L. Rizzo, N.K. Bakirov (2007), *Measuring and testing dependence by correlation of distances*, The Annals of Statistics 35, 2769–2794

[6] G.J. Székely, M.L. Rizzo (2013), *The distance correlation t-test of independence in high dimension*, Journal of Multivariate Analysis 117, 193–213

[7] C. Zhu, X. Zhang, S. Yao, X. Shao (2020), *Distance-based and RKHS-based dependence metrics in high dimension*, The Annals of Statistics (przyjęta do druku)