

Radosław Adamczak

Wydział Matematyki, Informatyki i Mechaniki Uniwersytetu Warszawskiego

Oszczędne próbkowanie, macierze losowe i geometria losowych wielościanów

Stworzona kilka lat temu przez Donoho, Candesa, Tao i Romberga teoria oszczędnego próbkowania (ang. compressed sensing) pozwala w efektywny sposób ograniczyć liczbę liniowych pomiarów potrzebną do zidentyfikowania wysokowymiarowych sygnałów, posiadających dodatkową strukturę (np. niewielką liczbę niezerowych współczynników w pewnej bazie ortogonalnej). Choć podstawowe twierdzenia teorii są „deterministyczne”, znane obecnie dowody bazują na oszacowaniach geometrycznych parametrów macierzy losowych, które mogą być również zinterpretowane w terminach ekstremalnych własności losowych wielościanów. W referacie przedstawię podstawowe twierdzenia teorii, a następnie omówię nowe wyniki dotyczące szczególnych modeli macierzy losowych, generowanych przez miary log-wklęsłe (rezultaty uzyskane w pracach wspólnych z O. Guédon, R. Latała, A. Litvakiem, A. Pajor i N. Tomczak-Jaegermann).

Bibliografia

- [1] Donoho, D. (2005) *Neighborly polytopes and sparse solutions of underdetermined linear equations*, Department of Statistics, Stanford University
- [2] Candes, E. J., Tao, T. (2006) *Near-optimal signal recovery from random projections: universal encoding strategies?* IEEE Trans. Inform. Theory, 52, 5406-5425
- [3] Candes, E. J. Romberg, J., Tao, T. (2006) *Robust uncertainty principles: exact signal reconstruction from highly incomplete frequency information*, IEEE Trans. Inform. Theory, 52, 489-509
- [4] Candes, E. J. (2008) *The restricted isometry property and its implications for compressed sensing*, C. R. Math. Acad. Sci. Paris, 346, 589-592
- [5] Mendelson, S., Pajor, A., Tomczak-Jaegermann, N. (2008) *Uniform uncertainty principle for Bernoulli and subgaussian ensembles* Constr. Approx., 28, 277-289
- [6] Adamczak, R., Litvak, A. E., Pajor, A., Tomczak-Jaegermann, N. (2011) *Restricted isometry property of matrices with independent columns and neighborly polytopes by random sampling*, Constr. Approx. Vol. 34, No. 1, 61-88.
- [7] Adamczak R., Latała R., Litvak A. E., Pajor A., Tomczak-Jaegermann N. (2011) *Geometry of log-concave ensembles of random matrices and approximate reconstruction*, Comptes Rendus Mathématique 349, (13-14), s. 783-786.
- [8] Adamczak, R., Guédon, O., Litvak, A. E., Pajor, A., Tomczak-Jaegermann N. (2012) *Condition number of a square matrix with i.i.d. columns drawn from a convex body*, Proceedings of the American Mathematical Society 140, s. 987-998.
- [9] Adamczak R., Latała R., Litvak A. E., Pajor A., Tomczak-Jaegermann N. (2011) *Chevet type inequality and norms of submatrices*. Przyjęta do Studia Mathematica
- [10] Adamczak R., Latała R., Litvak A. E., Pajor A., Tomczak-Jaegermann N. (2011) *Tail estimates for norms of sums of log-concave random vectors* (preprint)