

Kiedy anomalna dyfuzja może być zanurzona w ruch Browna? - czyli o modelowaniu złożonych układów fizycznych.

Aleksander Weron

Centrum Steinhausa, Instytut Matematyki i Informatyki, Politechnika Wrocławska,
ul. Wybrzeże Wyspiańskiego 27, 50-370 Wrocław

Abstrakt

Procesy anomalnej dyfuzji (subdyfuzji i superdyfuzji) modelowane są w fizyce statystycznej [3] za pomocą tzw. ułamkowych równań Fokkera-Plancka, tj. deterministycznych równań różniczkowych, w których występuje operator pochodnej ułamkowej typu Riemanna-Liouville'a lub/i operator ułamkowej pochodnej Riesz. Równania te opisują ewolucję gęstości prawdopodobieństwa procesu anomalnej dyfuzji. Referat poświęcony będzie zagadnieniu stochastycznej reprezentacji dla takich ułamkowych równań Fokkera-Plancka, [1, 6]. Przedstawiona zostanie konstrukcja procesów stochastycznych, których gęstości prawdopodobieństwa będą rozwiązaniami odpowiednich równań ułamkowych z zewnętrzną siłą zależną od czasu oraz od położenia, [2]. Omówiona zostanie struktura anomalnych dyfuzji i związek z teorią semimartynałów [5] oraz przykłady zastosowania modeli anomalnych, [1, 4].

Literatura

- [1] M. Magdziarz, A. Weron, *Fractional Langevin equation with alpha-stable noise. A link to fractional ARIMA time series*, *Studia Math.*, **181**(1), (2007) str. 47-60.
- [2] M. Magdziarz, A. Weron, J. Klafter, *Equivalence of the fractional Fokker-Planck and subordinated Langevin equations: The case of time-dependent force*, *Phys. Rev. Lett.* **101**, (2008) 210601.
- [3] R. Metzler, J. Klafter, *The random walk guide to anomalous diffusion: A fractional dynamics approach*, *Phys. Rep.* **339**, (2000) str. 1-77.
- [4] A. Stanislavsky, K. Burnecki, M. Magdziarz, A. Weron, K. Weron, *FARIMA Modeling of solar flare activity from empirical time series of soft X-ray solar emission*, *The Astrophysical Journal* **693**, (2009) str. 1877-1882,
- [5] A. Weron, M. Magdziarz, *When can anomalous diffusion be embedded in Brownian motion ?*, *EPL* (2009).
- [6] A. Weron, M. Magdziarz, K. Weron, *Modeling of subdiffusion in space-time-dependent force fields beyond the fractional Fokker-Planck equation*, *Phys. Rev. E* **77**, (2008) 036704.

Aleksander Weron
aleksander.weron@pwr.wroc.pl