

Łukasz Stępień

Wydział Matematyki, Fizyki i Informatyki UMCS w Lublinie

Granice skalowania transformaty Wignera dla jednowymiarowego układu oscylatorów harmoniczych z multiplikatywnym szumem

Przedstawię wyniki uzyskane wspólnie z T. Komorowskim, dotyczące asymptotyki przeskalowanej transformaty Wignera $W_\epsilon(t, x, k)$ funkcji falowej odpowiadającej dyskretnemu równaniu falowemu na jednowymiarowej kracie całkowitoliczbowej, z małym szumem multiplikatywnym. Model ten został wprowadzony w [1] w celu opisanie układu oscylatorów harmoniczych z szumem lokalnie zachowującym energię kinetyczną oraz pęd. Granica kinetyczna transformaty Wignera została udowodniona w [2].

W [4] rozważamy zachowanie transformaty Wignera w dużych skalach czaso-przestrzennych. Pokazujemy, że w przypadku gdy relacja dyspersji ω spełnia warunek $\omega(k) \approx |k|$ dla $|k| \ll 1$, słaba granica odpowiednio przeskalowanych transformat Wignera spełnia równanie ułamkowego ciepła

$$\partial_t W(t, x) = -c(-\partial_x^2)^{3/4} W(t, x),$$

z pewną stałą $c > 0$. Z drugiej strony, gdy $\omega'(k) \approx 0$ dla $|k| \ll 1$, dostajemy granicę spełniającą zwykle równanie ciepła.

Bibliografia

- [1] Basile, G., Bernardin, C., Olla, S. (2006) *A momentum conserving model with anomalous thermal conductivity in low dimension*, Phys. Rev. Lett. 96.
- [2] Basile, G., Olla, S., Spohn, H. (2009) *Wigner functions and stochastically perturbed lattice dynamics*, Arch. Rat. Mech., Vol. 195, No. 1, 171-203.
- [3] Jara, M., Komorowski, T., Olla, S. (2009) *Limit theorems for additive functionals of a Markov chain*, Ann. of Appl. Prob., Vol. 19, No. 6, 2270-2300.
- [4] Komorowski, T., Stępień, Ł. (2012) *Long time, large scale limit of the Wigner transform for a system of linear oscillators in one dimension*, preprint.