

Lublin, 16.04.2018r.

Uniwersytet M. Curie-Skłodowskiej
Joanna Barańska

Markowskie dynamiki skokowe w przestrzeniach ciągłych

Przedmiotem rozprawy są markowskie dynamiki skokowe nieskończonych układów oddziałujących cząstek w przestrzeni \mathbb{R}^d , $d \geq 1$. Jako przestrzeń "czystych" stanów wykorzystuje się zbiór konfiguracji, będących lokalnie skończonymi podzbiorami \mathbb{R}^d . W standardowy sposób ta przestrzeń wyposaża się w σ -ciało podzbiorów, co pozwala wykorzystywać miary probabilistyczne jako stany układów. Ewolucja takich stanów definiuje się za pomocą równań ewolucyjnych – Kołmogorowa i Fokkera-Plancka.

Rozpatrywane układy należą do trzech typów. W pierwszym przypadku jest to model wolnych skoków, w którym każda cząstka losowo dokonuje skoku z punktu $x \in \mathbb{R}^d$ do punktu $y \in \mathbb{R}^d$ z intensywnością nie zależną od pozostałych cząstek układu. Dla tego modelu pokazuję istnienie globalnego w czasie rozwiązania równania ewolucyjnego dla funkcji korelacyjnych, z którego też otrzymuję ewolucję odpowiednich im stanów, zachowującą klasę miar pod-poissonowskich. Ostatni fakt interpretuje się jak nie tworzenie się gęstych "chmur" cząstek w wyniku ewolucji. Osobliwością rozpatrywanego tu równania dla funkcji korelacyjnych jest to, że odpowiednia przestrzeń Banacha jest typu L^∞ , gdyż miary pod-poissonowskie mają właśnie takie funkcje korelacyjne. W związku z tym, opracowuję specjalną technikę, gdyż standardowe metody półgrupowe tu nie mogą być bezpośrednio stosowane. Drugim z rozpatrywanych jest model Kawasaki, też opisujący skoki losowe w \mathbb{R}^d . W tym jednak przypadku cząstki się nawzajem odpychają. Dla tego modelu pokazuję istnienie globalnej ewolucji funkcji korelacyjnych, i wynikającej z niej ewolucji stanów, zachowującej klasę miar pod-poissonowskich. Ze względu na oddziaływania czynię to w odmienny sposób, wykorzystując skalę przestrzeni Banacha oraz odpowiednio opracowaną technikę, w tym teorię perturbacyjną Thieme - Voigta oraz twierdzenie Denjoy - Carlemana. W odróżnieniu od poprzednich dwóch, trzeci z rozpatrywanych modeli wprowadza się w rozprawie. Jest to wersja skokowa modelu Widom-Rowlinson, która opisuje cząstki dwóch typów, dokonujące losowych skoków w \mathbb{R}^d . Cząstki różnych typów odpychają się nawzajem, podczas gdy cząstki tego samego typu nie oddziałują.

Jak i dla modelu Kawasaki konstruuje ewolucje funkcji korelacyjnych i odpowiednich im stanów. Dodatkowo, dla tego modelu opisuje ewolucje w granicy mezoskopowej opartej na odpowiednim skalowaniu i wyprowadzonym za jego pomocą równaniu kinetycznym. Wyniki rozprawy zostały opublikowane w

- J. Barańska, Yu. Kozitsky, A Widom-Rowlinson jump dynamics in the continuum, *J. Dynam. Differential Equations* (2016)
DOI 10.1007/s10884-016-9565-z.
- J. Barańska, Yu. Kozitsky, Free jump dynamics in continuum, *Contemporary Mathematics* **653** (2015) 13–23.
- J. Barańska, Yu. Kozitsky, The global evolution of states of a continuum Kawasaki model with repulsion, *IMA Journal of Applied Mathematics* (2018) DOI: 10.1093/imamat/hxy006.

Joanna Barańska