Piotr Miłoś
Instytut Matematyki, MIM, Uniwersytet Warszawski

Delokalizacja powierzchni losowych

Niech $U : \mathbb{R} \mapsto (-\infty, +\infty]$ będzie funkcją potencjału, a $\mathbb{T}_n = \{-n, \ldots, n\}^2$ dwuwymiarowym torusem. Definiujemy powierzchnię losową poprzez miarę probabilistyczną na przestrzeni funkcji $\psi : V(\mathbb{T}_n) \mapsto \mathbb{R}$ daną wzorem

$$d\mu_{n,U}(\psi) \sim \exp\left(-\sum_{(v,w)\in E(\mathbb{T}_n)} U(\psi_v - \psi_w)\right) \delta_0(d\psi_{(n,n)}) \prod_{v\in V(\mathbb{T}_n)\setminus\{(n,n)\}} d\psi_v.$$

Wykazujemy, że zachodzi delokalizacja:

$$\mathrm{Var}_{\mu_n}(\psi_{(0,0)}) \geq C \log n,$$

dla pewnej stałej $c > 0$.

Najbardziej znanym przykładem powyższej powierzchni jest wolne pole gaussowskie, gdy $U(x) = x^2$. Zaletą naszego wyniku są minimalne założenia na funkcję potencjału U. Na przykład dopuszczamy wartości $+\infty$ (oddziaływania typu "hard-core") i nie wymagamy założeń dotyczących gładkości lub wypukłości.

Wynik ten mocno wspiera hipotezę uniwersalności i hipotezę, że "każda" powierzchnia losowa skaluje się go ciągłego wolnego pola gaussowskiego.

W oparciu o [1] i [2].

Bibliografia

[1] Delocalization of two-dimensional random surfaces with hard-core constraints (z R. Peledem), Comm. Math. Phys 340(1) (2015)
[2] A general delocalization theorem for continuous height functions on $\mathbb{Z}^2$ (z M. Gagnebinem i R. Peledem), w przygotowaniu.