

Результаты численной диагонализации гамильтониана 2D топологического изолятора

Anikin Evgeny, 128

17 мая 2017 г.

В данном листке описаны результаты численной диагонализации гамильтониана 2D топологического изолятора для нескольких физических ситуаций.

1 Огибание препятствия краевыми модами

Как известно, краевые моды не могут рассеиваться назад на потенциальных примесях. В связи с этим интересно увидеть, что происходит, когда краевая мода «натыкается» на потенциальное препятствие. Логично предположить, что она будет огибать это препятствие независимо от его формы и глубины. Численная диагонализация это подтверждает.

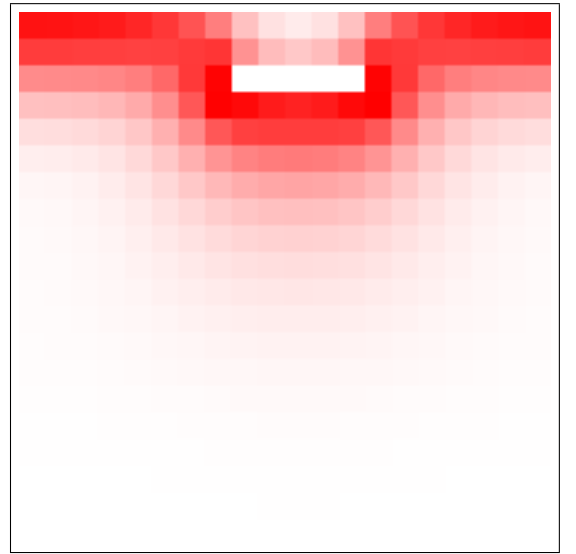
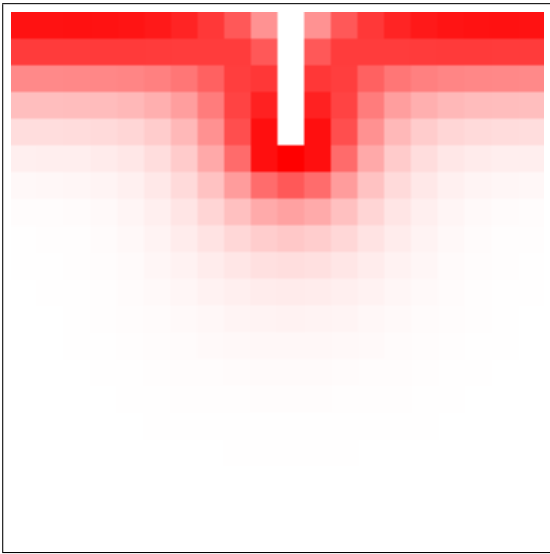


Рис. 1: Квадрат амплитуды волновой функции краевого состояния, огибающего препятствия. Размер решётки — 20×20 , по горизонтальной оси наложены периодические граничные условия.

2 Эффекты потенциального беспорядка

Аналогично предыдущему, потенциальный беспорядок не должен разрушать краевые состояния. Это верно даже для сильного беспорядка.



Рис. 2: Волновая функция краевого состояния с беспорядком. Параметры модели: $\xi, m, t = -0.2, 1, 0.4$, сила беспорядка — 0.5 .

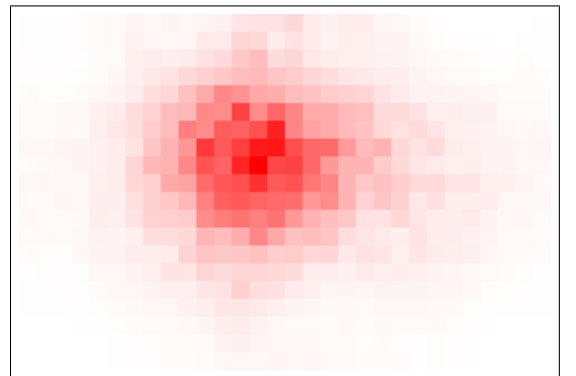


Рис. 3: Волновая функция объемного состояния с беспорядком для тех же параметров.

3 Локализация магнитным беспорядком

Магнитный беспорядок, как нарушающий T -симметрию, приводит к рассеянию состояний с двумя компонентами спина друг в друга. Это приводит к локализации краевых состояний, что продемонстрировано на рисунках.

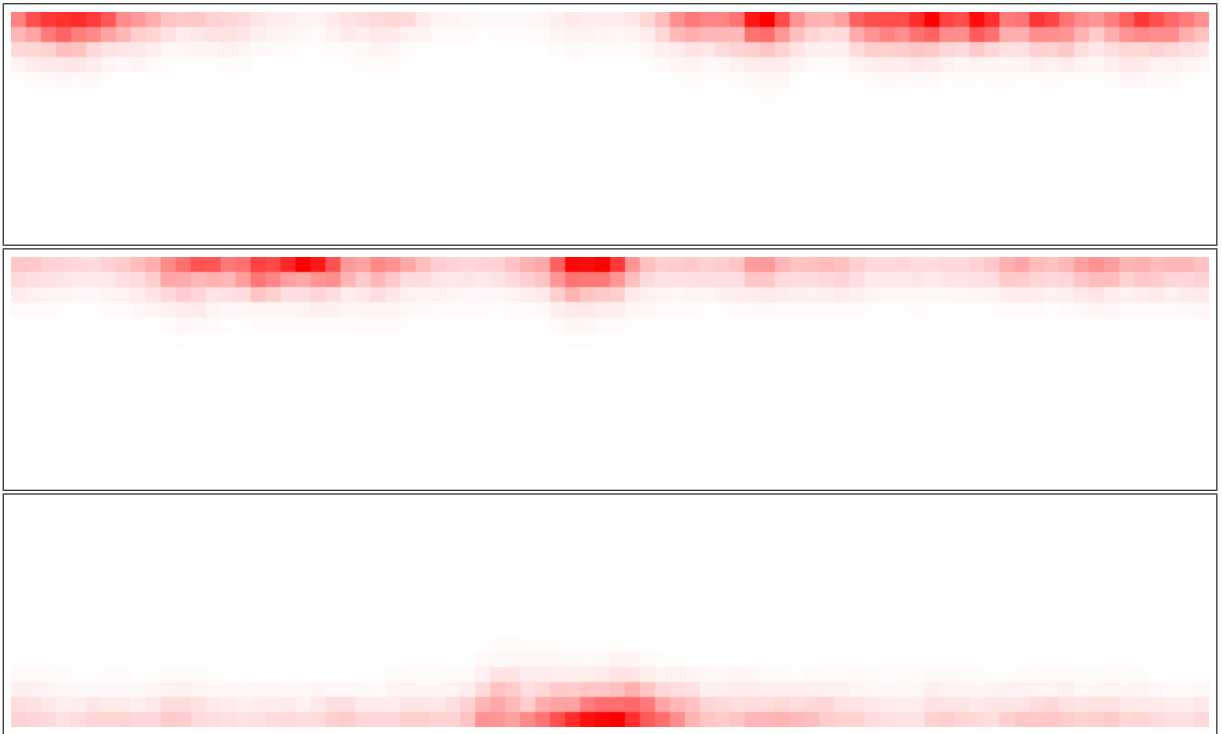


Рис. 4: Волновые функции краевых состояний с магнитным беспорядком для тех же параметров.