

制限された空間に閉じ込められた  $^4\text{He}$  の超流動

塚本 光昭, 坪田 誠

大阪市立大学大学院理学研究科

液体  $^4\text{He}$  は、1 気圧では約 2.1K で Bose-Einstein 凝縮(BEC)を起こし、超流動状態へと転移する。近年、 $^4\text{He}$  をナノ多孔体(数 nm 程度の大きさの孔を多数もつ物質)中に閉じ込め、高圧力下での超流動密度や比熱などの測定実験が盛んに行われている[1,2]。ナノ多孔体中で  $^4\text{He}$  は多孔体の壁面からの吸着ポテンシャルにより動きが制限され、孔の形状や多孔体の構造によっては、局所的に BEC を起こした相が常流動相と超流動相の間に現れたり、 $^4\text{He}$  が低次元的な振舞いを示すなど、用いるナノ多孔体の種類によって多彩な物性を示している。

我々は今回これらの実験を念頭に起き、Bose・Hubbard モデルを用いて、多孔体中の  $^4\text{He}$  のようにある空間内に制限されたボース粒子系の数値計算を行った。その結果、粒子は壁からの吸着ポテンシャルの影響を受け、壁面に沿って 2 次元的に振舞うことがわかった。本発表ではその詳細を説明する。

[1] K. Shirahama, K. Yamamoto, and Y. Shibayama, J. Phys. Soc. Jpn. **77**, 111011(2008); Phys. Rev. Lett. **100** (2008) 195301.

[2] Y. Matsushita, J. Taniguchi, R. Toda, H. Ikegami, T. Matsushita, M. Hieda, N. Wada, J. Low Temp. Phys. **150** , 342-346 (2008).