
2010年度冬学期 第8回 物性セミナー

光格子フェルミ粒子系における強相関超流動

講師 古賀 昌久 氏 (東京工業大学大学院理工学研究科物性物理学専攻)

日時 2011年1月21日(金) 午後4時30分～

場所 16号館 827

近年の冷却技術の発達により、ルビジウム、ナトリウム、カリウムなどのアルカリ原子集団を空間的に閉じこめた冷却原子系が理論的にも実験的にも注目されている。中でも格子ポテンシャル中に閉じ込められた光格子フェルミ粒子系においては、超流動状態、モット絶縁体状態など多彩な強相関量子物性が観測されており、ホットトピックスのひとつとなっている。これらの系の低温物性は、理論模型の一つである単一ハバード模型により良く記述されることから、光格子系は理論模型の量子シミュレータとしても考えられている。最近では多成分のハバード模型 [1,2] や局在スピンを持つ近藤格子模型 [3,4] で記述される冷却フェルミ粒子系の実現が期待されており、理想的な格子模型における低温物性が注目されている。本講演では、引力相互作用を持つ光格子フェルミ粒子系に注目し、局所相関効果を正確に取り込むことのできる動的平均場近似を用いて低温物性について解析を行う。ここでは、南部形式に基づく連続時間量子モンテカルロ法 [5] を用いて有効不純物模型を数値的に解き、超流動状態がどのように実現しているかについて議論する。また、調和振動子型閉じ込めポテンシャルの効果についても議論する予定である。

[1] T. B. Ottenstein, T. Lompe, M. Kohnen, A. N. Wenz, and S. Jochim: Phys. Rev. Lett. 101 (2008) 203202.

[2] J. H. Huckans, J. R. Williams, E. L. Hazlett, R. W. Stites, and K. M. O'Hara: Phys. Rev. Lett. 102 (2009) 165302.

[3] A. V. Gorshkov, M. Hermele, V. Gurarie, C. Xu, P. S. Julienne, J. Ye, P. Zoller, E. Demler, M. D. Lukin, and A. M. Rey: Nat. Phys. 6 (2010) 289.

[4] M. Foss-Feig, M. Hermele, and A. M. Rey: Phys. Rev. A 81 (2010) 051603.

[5] A. Koga and P. Werner: J. Phys. Soc. Jpn. 79 (2010) 064401.

今後の予定：

2月18日 笠 真生 氏 (UC Berkeley) 「トポロジカル超伝導 (仮題)」

物性セミナーのページ

「駒場物性セミナー」で検索！

物性セミナー世話人： 加藤雄介 堺 和光 福島孝治 前田京剛 簀口友紀