
2010年度冬学期 第7回 物性セミナー

拡散過程における摂動展開

講師 吉森 明 氏 (九州大学理学研究院)

日時 2011年1月7日(金) 午後4時30分～

場所 16号館 827

水のような液体に、液体粒子よりは大きい巨視的な大きさではない粒子を溶かすことを考える。この粒子が液体中を運動するとき液体から抵抗(摩擦)を受ける。運動する粒子は液体粒子の分布を大きく変えるので、その効果は逆に粒子の運動に強く影響する。その影響を定量的に研究できる理論はあるだろうか。

この問題は、生命現象に対する水の動的な役割を考えると、避けては通れない。タンパク質などの生体高分子が機能を果たすとき、ほとんどの場合、水中での運動を伴うので、必ず水からの抵抗を受ける。さらにこの問題はスケールが違う現象が混在しているので、非平衡物理の階層構造とも関係している。

私たちは最近、このような粒子の並進運動について液体粒子の抵抗を比較的容易に計算できる理論の構築に成功した。液体粒子は運動する粒子に比べ十分小さいとして、それまで知られている微視的な理論の摂動展開を行った。液体粒子と運動する粒子のサイズの比が無限大の場合は、流体力学を使って計算した Stokes 則と一致するが、展開の1次のオーダーでそれからどれだけずれるかを明らかにした。流体力学方程式は、比が無限大の場合と同様に成り立つが、「大きな粒子」の表面での境界条件に液体粒子の分布の効果が含まれることが分かった。

○今後の予定：

- | | |
|-------|---------------------------|
| 1月21日 | 古賀昌久 氏 (東京工業大学 大学院理工学研究科) |
| | 冷却原子系で実現する強相関超流動 |
| 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