

Diffusive Long-Range Interactions among Macroparticles

東和大学中央科学研究所 徳山道夫

拡散場にマクロ粒子がランダムに分布しているような体系を考える。このような体系は、Colloidal suspensions¹⁾, Droplet coarsening in binary alloys²⁾, Reaction-diffusion system^{3, 4)}, Electrochemical deposition⁵⁾ など様々な分野に見られる。

マクロ粒子が1個の場合は、問題は拡散場中の1体問題として適当な境界条件の下に拡散方程式を解くということに帰着する。しかし、マクロ粒子が沢山存在するような(あるいは、マクロ粒子の体積比率がゼロでない)場合は、それらマクロ粒子の多体効果として、拡散場を通した、マクロ粒子間の長距離空間相互作用が重要となり、マクロ粒子の時間的振る舞いや拡散場の輸送係数などが影響を及ぼされることとなる。ここではそれらの多体効果を、新しい統計力学的観点から研究し、マクロな運動の平均的振る舞いのみならず、その周りの揺らぎの性質をも記述し得るマクロの方程式系をいかに組織的に導き得るか、その方法論を主に議論する。上述した分野は一般に実験の比較的しにくい体系であるが、2成分合金など精力的に実験されている分野では実験と現理論とのかなり良い一致が得られており、他の様々な分野でのその有用性が期待される。

文献

- 1) M. Tokuyama and R. I. Cukier, Phys. Rev. Lett. 48 (1982) 1604.
- 2) M. Tokuyama and K. Kawasaki, Physica 123A (1984) 386.
M. Tokuyama, Y. Enomoto and K. Kawasaki, Physica 143A (1987) 183.
- 3) M. Tokuyama and R. I. Cukier, J. Chem. Phys. 76 (1982) 6202.
- 4) M. Tokuyama and J. Ross, J. Chem. Phys. 91 (1989) 4043.
- 5) M. Tokuyama, Physica 169A (1990) 147.
M. Tokuyama and Y. Enomoto, to be submitted to J. Chem. Phys. (1991).