

超流動 $^3\text{He-B}$ 薄膜の帯磁率

永井克彦¹、長登 康²、東谷誠二¹

広島大学総合科学研究科¹、広島大学情報メディアセンター²

超流動 $^3\text{He-B}$ では、境界に表面束縛状態が存在することが理論的に予測されていたが、最近の横波音響インピーダンスの実験でその存在が確認されたと思われる。したがって、相対的に境界効果の大きい薄膜で、表面束縛状態が諸物性にどのように影響しているかは興味のある問題である。

この報告では薄膜の帯磁率の計算結果を示す。磁場が薄膜に垂直の場合は、帯磁率は境界近傍で大幅に増強され、Pauli 帯磁率を超える。これには表面束縛状態が関与していると思われる。一方、磁場が薄膜と平行方向の場合は、逆に境界近傍の帯磁率は抑えられ Planar 状態の帯磁率に近い値を持つ。したがって、コヒーレンス長の数倍程度の膜厚の薄膜では、帯磁率に大きな異方性があることになる。

現段階の計算では、薄膜の境界条件としては、鏡映的散乱を仮定している。現実の薄膜では基盤のラフネスから境界条件は散漫的だと考えられるので、この効果を取り入れていくのが今後の課題である。