

Title	[2]カピッツァ抵抗
Author(s)	斎藤, 慎八郎; 福山, 寛
Citation	物性研究 (1979), 33(3): 129-130
Issue Date	1979-12-20
URL	http://hdl.handle.net/2433/89891
Right	
Type	Departmental Bulletin Paper
Textversion	publisher

思う。しかし、ここに概略を触れておく。初めに液晶の現象論に触れて、次に現在までに提出されている液晶相転移の分子論的模型を紹介された。そして、主に先生がこの間研究されてきた合成模型（分子間力として斥力と引力とを考えるモデル）を対称破りポテンシャルの方法を用いて研究すると液晶の相転移・諸性質が定性的によく説明できる事を示された。

最後に発展途上の諸問題について講義して下さる予定であったが、残念な事に時間の都合上スメクチック相の問題のみに終わってしまった。スメクチック相についてはテキスト以外に McMillan-Kobayashi の理論、和達-石原、星野-中野-木村の理論について詳しく紹介されたので興味ある方はテキスト中にあるそれらの理論に関する文献を参照されると良い。講義は終始少人数（20名弱）の参加に終わってしまったが、病を圧して熱心に講義して下さった木村先生に深く感謝致します。

（文責 名大・工 星野）

「Kapitza Resistance」

講師 東北大・金研 齋藤 慎八郎

現在 Kapitza 抵抗といえは多くの場合 liq. ^3He -solid 間のそれを指すようであるが、それも liq. ^3He 自身が物理的に非常に興味ある対象であり、これをより低温まで冷却したいという技術的要求が大きいためであろう。実際、近年盛んな magnetic kapitza conductance にしても超流動相への冷却努力の過程で発見された現象であるし、逆に言うと界面熱伝達に magnetic な寄与が全然なければ liq. ^3He を 1mK 以下に冷却するのは実験的に大変難しいわけで、超低温実験における kapitza 抵抗の占める割合は非常に大きいといえる。

ここでの齋藤氏の講義も liq. ^3He -magnetic insulator 間の magnetic kapitza conductance を中心に、liq. ^3He と magnetic insulator の話、実験の話とかなり広い領域にわたるものであった。以下に講義内容を要約すると

名古屋大学物性若手グループ

一口に kapitza 抵抗といっても実際には界面そのものの温度差を知ることはできないから、static な測定法にしる dynamic な測定法にしる両側の物質の熱的性質の他に、固体側の表面積や表面の様子、表面吸着した 2 次元的 solid He や高密度 liq. He の影響など様々な問題が絡んでくる。一方理論となると、界面熱伝達の主役を phonon とみて両相での音速の違いや透過率等を考慮した phonon mismatch theory が $R_K \propto T^{-3}$ を与えて定性的に実験を説明するが、定量的にはこの理論が実際の kapitza 抵抗の上限を、phonon radiation limit が下限を与えるに止まる。(第1日)

次に ^3He については Fermi liquid theory に paramagnon 効果を取り入れることにより、熱伝導度の minimum、負の熱膨張係数、比熱の $T^3 \ln T$ 項等その特異な性質が説明され得る。他方 magnetic insulator の熱伝導は一般的には phonon の比熱とその散乱機構 (collision, boundary など) により決まるが、磁気転移点近傍で magnon-phonon interaction のため熱伝導率に異常の見られる場合もあり興味深い。(第2日)

そして magnetic kapitza conductance であるが、これは ^3He -CMN 系で最初に見出され、20mK 以下で $R_K \propto T$ なる温度依存性を示し、理論的には界面で Ce^{3+} ion と ^3He 核 spin が dipole interaction して熱伝達する magnetic dipole coupling の考え方で説明されると思われる。他に ^3He -dilute alloy 間で $R_K \propto T^{-1}$ というものも知られており、mK 領域でこのような magnetic な寄与はごく一般的な事柄であるかもしれない。ただ同じ ^3He -CMN 系でも CMN の powder size により $R_K = \text{const.}$ など異なる報告もあり、今後の研究を待たねばならない。(第3日)

最後に、最近斎藤氏らが Cu K Tutton- ^3He 系について行った実験 (固体物理 vol. 12 No. 12 29 '77) の紹介があり、その奇妙な熱的現象に出席者から多くの質問が寄せられていたことを付記しておく。

(文責 福山 寛)