

サブゼミ日程

8月2日～3日(8コース・パラレル)

物性基礎Ⅰ	鈴村 順三	一次元電子系
物性基礎Ⅱ	山田 知司	不安定系の散逸構造とゆらぎ
低温	斎藤 慎八郎	Normal Fermi Liquid
回折	見谷 薫史	固体結晶によるX線回折と中性子回折
誘電体	飯泉 仁	中性子散乱の応用
	松原 武生	ミクロ的理論
光物性	新井 敏弘	光学定数とその測定法
磁性	石川 義和	遍歴電子系の磁性
格子欠陥	二宮 敏行	転位の動力学
	竹内 朋之	降伏・加工硬化・破壊

L 物性基礎論Ⅰサブゼミ

一次元電子系の理論

講師 東北大理 鈴村 順三

今年のサブゼミは、8月2日、3日の両日、公民館大会議室にて行なわれた。以下にその概略を記す。

8月2日午前

鈴村順三氏の講義

Introduction として2次相転移(Peierls 転移)の分子場理論及び1次元系における揺動効果について話された。この効果を調べる例としてBGDモデルを考え、vertex part

一次元電子系の理論

さらに singlet superconductivity および CDW に対する応答関数を摂動論で計算し、各次数で最も発散の程度の高い項を集めた近似では、相転移が絶対零度の極限で起ることを示した。これは Bogoliubov 不等式を用いて一般的に証明された 1, 2次元での 2次相転移の一般論と一致する。さらに上の結論は scale invariance を仮定したくりこみ群の方法からも導かれる。この方法により、絶対零度の極限で期待される相転移が $g_1 - g_2$ 平面上に得られている。実際の物質は一次元的な鎖の集まりと考えられ、鎖間のクーロン力や e-p 相互作用によって転移温度は有限になる。さらに鎖間で電子の対が移動すると仮定した分子場理論の方法が考えられているが、それについては、まだ議論の余地がある。

8月2日午後

論文講読： N. Menyhárd and J. Sólyom : Application of the Renormalization Group Technique to the Problem of Phase Transition in One-Dimensional Metallic Systems. I. Invariant Couplings, Vertex, and One-Particle Green's Function. J. Low Temp. Phys. 12, 529 (1973).

J. Sólyom : Application of the Renormalization Group Technique to the Problem of Phase Transition in One-Dimensional Metallic Systems. II. Response Functions and the Ground-State Problem. J. Low Temp. Phys. 12, 549 (1973).

論文紹介者：永島道夫 東大物性研

相互作用としては、電子-電子の前方散乱 (g_2) と後方散乱 (g_1) のみを考えた BGD モデルを使い、Peierls 転移に関係した電荷密度波 (CDW) の他にスピン密度波 (SDW) や超伝導の可能性についてくりこみ群の Lie 方程式を使って議論した。

絶対零度の極限で、どのような相転移が可能であるかを計算し、 $g_1 > 2g_2$, $g_1 > 0$ では超伝導が、また $2g_2 > g_1 > 0$ のとき CDW と SDW が生じる可能性があることを示した。

8月3日午前

論文講読： P. A. Lee, T. M. Rice and R. A. Klemm : Role of interchain coupling in linear conductors. Phys. Rev. B15, 2984 (1977)

論文紹介者：中原幹夫 京大理

TTF-TCNQ のような物質は、1次元的な鎖の集まりと考えられる。したがってBGDモデルで表わされる鎖の間に、クーロン力のような直接の相互作用を考える事が、実際問題として興味深くなって来る。

Mihály and Sólyom は、後方散乱 (g_1) が負の場合について、CDWのみが有限温度で起こる事を示した。

$g_1 > 0$ の場合については、この論文において詳しく調べられ、この領域の中にもCDWへの相転移が可能である事が分かった。

ここでも一粒子グリーン関数および vertex が cutoff energy の scaling の際に、その cutoff energy によらない定数倍になるという、scaling relation から導かれる Lie 方程式を使って議論を進めている。

(金子)

結晶構造解析におけるX線回折と中性子回折の役割

京大原子炉実験所 見谷 薫 史

回折サブゼミは参加者9名の少人数で体育館の一室で和気あいあいと行なわれた。ゼミの内容は講師によってまとめられたテキストにそって進められ、講義形式をとった。テキストの内容は次の通りであった。

§ 1 序

§ 2 X線回折装置及び中性子回折装置について

§ 3 物質によるX線の散乱と中性子の散乱

§ 4 X線回折、中性子回折を用いた研究の例

§ 2でX線ならびに中性子回折装置について、いろいろの種類の話があり、§ 3で回折現象の基本的な数式の説明とX線回折と中性子回折の特徴の比較がなされた。§ 4で回折に関する最近のトピックスを3つ出され、それは、 10^{-7} sec以下のX線回折、中性子回折による NaNO_2 分極反転の研究、X-N差密度関数を用いた結晶内分子結合電子分布の研究であった。§ 2, 3の基本的事柄に2/3、§ 4の最近の話題に1/3の時間が