

金 属 ・ 非 金 属 転 移

講師 東大・理 上 村 光

物性物理学における基本的問題である金属・非金属転移について、この現象を理解し研究するために必要な基礎理論の解説として本講義は行なわれた。Mott に関する逸話などを混え、予定の 6 時間が 7 時間になる程、実に熱心に講義していただいた。なお、70 名の方が聴講された。

金属・非金属転移と言っても、そのメカニズムは多彩であり、講義でも、Mott 転移、Anderson 転移、及び Peierls 転移について説明された。詳細な予稿を用意していただけたので、その目次をあげ、講義内容の報告に代えさせていただきます。そのなかで、“Anderson 局在状態における伝導”に興味が集中したようである。低温ではある距離の原子への hopping — variable range hopping が、高温では extended 状態への活性化が支配的になるとして、伝導率の温度変化を説明した理論である。これに関して、2・3 次元系についての温度変化が実験事実とよく合致していることが示された。その他、Peierls 転移における 3 次元効果として、chain 間の transfer を取り入れた band を用いて soft 化する phonon の波数を調べることにより、実際に観測されている 3 次元構造変化が説明できるという話もされた。しかし、soft 化する phonon の mode が何であるかは確定されていないようである。

第 1 章 序

第 2 章 電子相関による金属・非金属転移

§ 2.1 Wilson 転移と Mott 転移

§ 2.2 Mott 転移の起る条件

§ 2.3 Hubbard 模型

§ 2.4 Hubbard ハミルトニアン of 近似解

- 1) グリーン関数の切断近似
- 2) 変分法

上村 洸

§ 2.5 Hubbard モデルによるスピン帯磁率

§ 2.6 Hubbard 模型の不純物帯への応用

第3章 Anderson 転移

§ 3.1 Anderson 局在状態とAnderson 転移

§ 3.2 Minimum Metallic Conductivity

§ 3.3 Variable range hopping

第4章 1次元金属における金属・非金属転移

§ 4.1 1次元金属性物質

§ 4.2 パイエルス転移

§ 4.3 1次元系における巨大 Kohn 異常

(文責 若田光延)

構造相転移の動的機構 — 実験家から

みたその研究のいままでとこれから

講師 名大・工・応物 八 田 一 郎

ここで言う構造相転移とは広い意味でのものであり、強誘電相転移、反強誘電相転移、ヤン・テラー相転移、狭義の構造相転移、二元合金の秩序・無秩序相転移など、およそ原子の変位を伴う相転移全体を含めている。

講義はまず、構造相転移であらわれるソフト・モードの不安定化、あるいは秩序・無秩序パラメータの臨界緩和を、Thomas の考え方にしたがって説明することから始められた。

系を N 個の振動子系と考える。各振動子は孤立している場合に dynamic susceptibility $\chi_s(\omega)$ を持つとする。振動子間に相互作用 v を考えると、系全体の dynamic susceptibility $\chi(\omega)$ は、

$$\chi(\omega) = \frac{N \chi_s(\omega)}{1 - v \chi_s(\omega)}$$