運動だけで転位を掃き出せる方位の成長速度は大きい。

(d) その他

以上の他，液体の粘性係数，融点なども，この理論から予測され，実験的にも近い値をとることが示された。また，液体ヘリウムなどの量子液体も，この理論で説明できることは，大変興味深かった。（文責　村上秀美）

非単純金属液体の電子的性質

講師　東工大・理　石　田　義　明

大半の出席者が修士課程1年の学生であったため，午前中は液体金属の概論的な話を中心に講義が行われた。

まず，動径分布関数，構造因子等と原子間 potential が実験的に，あるいは理論的にどのような関係にあるかの説明がなされ，これらの言葉を用いて，液体の構造についての話が行われた。また Ar，Na の具体例をとりあげて，熱容量，圧縮率などの実験値からふつうの液体と液体金属の違いが説明された。次に液体金属は電子とイオンの散乱が弱いアルカリ金属のような単純液体金属と d 電子のようにイオン近くに強く束縛されてそれが resonance level になっているような電子の効果が重要になってくる非単純液体金属の2つに分類されることが述べられた。

このあと主に，単純液体金属について，Hall 係数その他の実験的事実からNFE model の妥当性が述べられ，pseudo potential による散乱をBorn 近似で計算し，抵抗率などの計算を行う Ziman の理論の説明がなされて，この理論が実験値を非常に良く説明することが強調された。そして単純液体金属の電子的性質は，概ね NFE pseudo potential の枠の中で統一的に理解されることが結論された。

午後は主に非単純液体金属の理論的取り扱いを中心とした講義が行なわれた。非単純の場合，平均自由行程が短く，電子はイオンの short range order に鋭敏であると考えられるため，tight binding な描像が良い model になると思われる。その一つの方法としてまず Ishida-Yonezawa 理論 (IY) について説明がなされ，その後，IY の拡張，effective medium 近似(EMA)との関連などについて以下のような説明が compact に行われた。

IY は一電子 Green 関数を摂動展開した際, single site な diagram についての部分和をとったものであるが, その各項についてイオンの高次の配置相関は chain 形の二体相関の積ではいっており近似としては荒い。これに exclusion effect を考慮した場合, Roth によって導かれたEMA に一致することがわかり, EMA が CPA の非晶質系への拡張であることがわかる。次に IY を multiband に拡張して, Fermi level 付近での縮退を考慮した非単純液体の formulation ができること, 金属の band 計算の有力な手段である KKR 法と TBA 法の間にある構造上の対応から, それに対して, IY, CPAの近似を導入して液体の場合への拡張ができることなどについて論じられた。なお詳しい議論については夏の学校のテキストにあげられている論文を参照されたい。

(文責　明田雅昭)

臨界現象における展開理論

講師　東大教養　阿 部 龍 蔵

(I)　7月29日(第1日目)

§ 1. 臨界現象の基本的概念

講義は終始 Ising model, Gaussian model ····· などのスピン系の臨界現象が扱われた。まず最初に, critical exponent と scaling law についての初歩的な説明がなされた。例えば, 状態方程式, multipsin correlation function の scaling law, $\Delta-\gamma=\nu d$, $\eta=2-\frac{\gamma}{\nu}$ などの scaling law relation が説明された。

§ 2. Kadanoff-Wilson picture

いわゆる Kadanoff theory と臨界指数 ν のきめ方について述べられた。T_c 近傍で ξ は非常に大きいが, 4個の spin を1個の block spin とみなせば, ξ (correlation length) は半分になり, 取扱いが楽になる。original spin の相互作用パラメーターをK, block spin のそれを K_1 とすると, $\xi[f(K)]=\frac{1}{2}\xi(K)$, $K_1=f(K)$ (Kの解析関数)が成りたち, これから, $\nu=\ell n\, 2/\ell n\, \lambda$, $\lambda=\left(\frac{df}{dK}\right)_{K_c}$ が得られる。