

# PbTeの超強磁場下サイクロトロン共鳴

東大物性研 横井裕之、嶽山正二郎、三浦 登  
 Leoben Montan 大 G. Bauer

前回までの研究会で報告したように、我々はPbTeの磁場誘起構造相転移の可能性や有効質量の大きな温度依存性に興味を持って、n型およびp型の試料について超強磁場下サイクロトロン共鳴を測定している。また、低磁場での測定から決定したPbTeのバンド端でのパラメーターは、著者により20%のばらつきがある。それを吟味して広い磁場範囲で矛盾のないバンドパラメーターを決定することも意図している。今回の研究会では、前回紹介したp型PbTeの透過光の磁場スペクトルの80T以上での異常について解析が出来たので報告する。実験は、CO<sub>2</sub> レーザーを光源として、一巻きコイル直接放電法による150Tに及ぶパルス超強磁場を用いた。得られたスペクトルを図1に示す。遷移エネルギーが高くなるとともに二つの吸収ピークが強度を入替えながら高磁場側へ移動している。低磁場からの類推では、この磁場値近傍にはサイクロトロン共鳴による吸収が一つ観測されるだけのはずである。これら二つのピークの強度の温度変化を調べた結果をあわせると、それらの起源が同一始状態からの遷移であることがいえる。そこで、PbTeで一般に用いられる6バンドモデルを検討したところ、低磁場での解析では無視されていたスピン軌道相互作用が、超強磁場領域で顕著になることが分った。ファンチャート及び各遷移の吸収強度の磁場依存性(図2)を計算した結果、図1の吸収ピークLはスピンの異なるランダウ準位(1 $\alpha$ と1 $\beta$ )の成分が超強磁場領域で交じりあって、ファラデー配置でも観測されるようになった新型のコンバインド共鳴であると同定された。この現象を定量的に説明するバンドパラメーターを決定することを今後の課題としている。

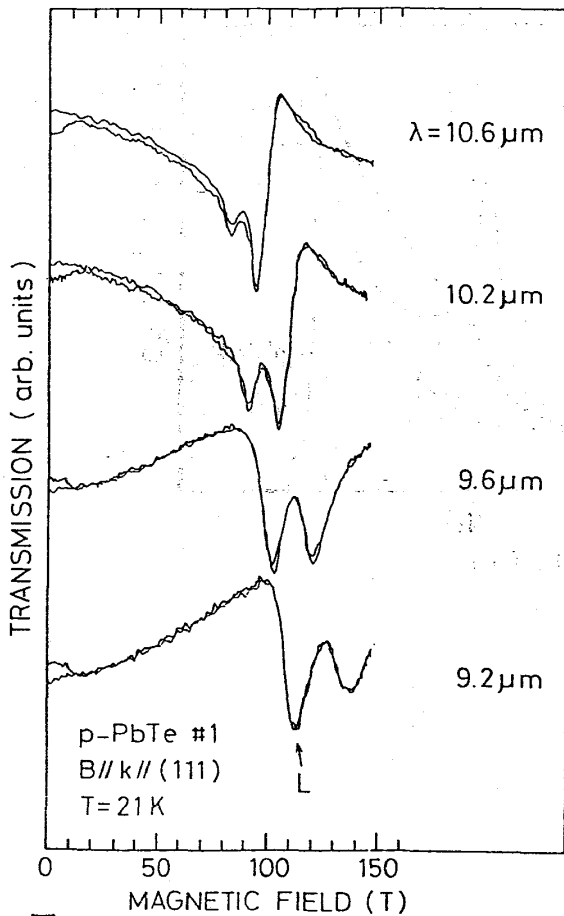


図 1

図2: Calculated fan chart showing the magnetic field dependence of the absorption intensity  $\hbar^2 v^2$  (in units of  $10^{-8} \text{ eV cm}^{-2}$ ) for two transitions:  $v_{0\beta} \rightarrow v_{1\beta}$  (solid line) and  $v_{0\beta} \rightarrow v_{1\alpha}$  (dashed line). The x-axis is magnetic field (T) from 0 to 200 T, and the y-axis is  $\hbar^2 v^2$  from 0 to 4.0. The  $v_{0\beta} \rightarrow v_{1\beta}$  transition shows a much higher intensity and saturates around 2.5, while the  $v_{0\beta} \rightarrow v_{1\alpha}$  transition is lower and increases more slowly.

図 2