

7. 強磁場中の半金属内電子-正孔間相互作用 に関する実験的研究

小山 健一

低温強磁場中で半金属 Bi を使った超音波減衰と音速変化の実験において、ある条件の下では減衰係数と音速変化が磁場に対して不連続的に変化する現象や減衰係数が温度変化に対して極大を持つ現象が得られている。しかしこれらの実験はまだ十分にはなされていなかった。

私はこの現象を確認する事を目標にし、引き上げ法を用いて Bi の単結晶を育成して、良質の試料を作る事を試みた。これらの試料の良否は、残留抵抗比、転位密度、Tilt 角を調べる事によって判定した。

この様にして製作した試料を用いて $1.0\text{K} \lesssim T \lesssim 4.2\text{K}$, $0 \lesssim H \lesssim 25\text{kG}$ において超音波減衰と音速変化の同時測定を行った。その結果、転位密度が $4.4 \times 10^5/\text{cm}^2$ 以下の質の良い試料にのみ上記の現象を再現できた。又この現象は電子と正孔が同時に寄与していると思われる減衰ピーク、及びそれに対応した音速変化にのみ現れた。

これらの実験結果及び異常の現れない結果を比較検討した結果、この異常性は個々の試料において本質的なものである事を結論した。

8. 高磁場超電導体の製作とその超電導特性 に関する実験的研究

松野 信也

熱力学的に準安定状態にある高磁場超電導体研究の準備として、A-15 型化合物 Nb_3Sn , Nb_3Ga の製作を行ない、その超電導遷移温度、磁場特性等を調べた。 Nb_3Sn は、いわゆる拡散法を用いて製作し、ここではとくに錫濃度の高い銅-錫合金を用いて Nb の表面に Nb_3Sn 層を形成させた。

銅濃度が 20, 40 at % のものを準備し、また熱処理時間を 1 時間 ~ 24 時間まで変えて、遷移温度 T_c の変化等を調べた。測定は、抵抗とインダクタンス(帯磁率)の変化を検出することによって行った。その結果、熱処理時間がある限度を越えると急速に T_c は上昇し、一定値に近づくとということがわかった。さらに、130 kG まで磁場をかけて磁場特性を調べ、 $H_{c2}(T)$,