

報告番号 ※ 甲第 923 号

主論文の要旨

題名

高純度 Nb 超伝導体の熱伝導度

氏名 太田 昭男

主論文の要旨

報告番号 ※甲第923号 氏名 太田昭男

残留抵抗比6300、2500及び195の単結晶Nbの熱伝導度を温度と磁場の関数として測定した。

温度の関数としての熱伝導度の測定の結果、電子の超伝導状態における熱伝導度のフォノン散乱項が中間結合超伝導体と考えられるNbに対して見出された。超伝導状態におけるフォノン散乱項の常伝状態における散乱項に対する比の換算温度 $\tau = T/T_c$ に対する $\tau = 1$ での勾配の極限值は、弱結合超伝導体の場合の1.5と異なり2.8となる事が判明した。この極限値の大きな理由は、フォノン散乱に対する励起電子の寿命の異常性にある。

磁場の関数としての熱伝導度の測定の結果、混合状態における熱伝導度は H_{c2} 近傍において、 $H_{c2} - H$ に比例し、それより少し低磁場領域においては近似的に $(H_{c2} - H)^{1/2}$ に比例して変わる。これらのふるまいは定性的にはHoughton-Maki (HM)理論の予言と一致する。Nb 6300に対する縦磁場中での実験結果は $T \lesssim 3K$ の低温度領域においては状態密度 $N(0) = 2.3 \times 10^{36} \text{ cm}^{-3} \text{ erg}^{-1}$ を用いたHM理論と定量的に一致する。しかし $T \gtrsim 4K$ の高温度領域での実験結果はHM理論では説明されない。又横磁場の場合の実験結果は、縦磁場の場合と同じ状態密度を使ったHM理論によつて説明されない。 H_{c2} のごく近傍において得られた熱伝導度の磁場係数は強い純度依存性を示さない。この結果は磁場係数が純度に比例して変わ

る事を予言しているHM理論に一致しない。他方Maki理論は H_{c2} より少し離れた磁場領域での熱伝導度のふるまいを定性的に説明できる。この磁場領域での熱伝導度の磁場係数の温度依存性は、 $T/T_c < 0.2$ の低温領域を除き、 $N(0) = 2.1 \times 10^{33} \text{ cm}^{-3} \text{ erg}^{-1}$ のMaki理論曲線と一致する。又この場合の磁場係数は強い純度依存性を示さないが、この実験結果はMaki理論の予言と一致している。