

CeIn₃は Cu₃Au型構造をしており、多結晶については過去非常に多くの報告があるが、単結晶については中性子散乱の実験があるだけである。多結晶の電気抵抗は、高温でdense Kondo的ふるまいを示し、50K付近にbroadなmaxを持ち、以下減少し、 T_N (=10.2K)以下で急激に減少する。この度、単結晶の作製に成功し、電気抵抗の測定を行ない、図1.2に示すように、 T_N 以下の7.7Kから更に急激に減少し、6.1Kで完全に超伝導になるという結果を得た。また、4.2Kでの横磁場抵抗は図3のように、420 Oeで超伝導を破れ徐々に増大し、5kOe付近で飽和する。以上のように T_c は H_c 共に非常に広い巾を持ち、この試料内でも場所により T_c , H_c に分布があると思われる。しかし、同じインゴット内でも違う場所から切り出した試料では4.2Kまで超伝導を示さない。超伝導を示した試料については、最初、超音波はんだを端子として使用していたが、表面をみかき直して、In(T_c =3.4K)を使用しても再現性のある結果が得られたことから、端子間にはんだのパスができていたという可能性は否定された。また4.2Kでの縦磁場抵抗が横磁場抵抗とほとんど同様にふるまうことから、表面による超伝導という可能性も否定される。小松啓教授の協力の下で走査電子顕微鏡で分析を行ない、ルツボに入っていたMoが入っている可能性はない、超伝導を示す試料は他のものに比べ相対的にCeの量が少ない、という結果が得られた。もし超伝導を示す試料がCeIn₃から少しずれているとすれば、隣りの相のCe₂In₃が混じっている、あるいはIn siteにCeが入っている等の可能性が考えられる。しかしいずれにしてもCeIn₃あるいはそれに近い組成の物質で超伝導を示すものがあることは間違いないと思われる。今後、まず電気抵抗が超伝導を示す試料について、超伝導を示すのかバルク全体かパスかをチェックするため、マイスター効果が出るかどうかを調べ、いくつかのCeIn₃, Ce₂In₃等の単結晶を作製し、同様のチェック、格子定数の分布等を調べ予定である。(Ⓢマイスター効果が観測され、バルクの96%が超伝導になっていることが明らかになった。3月2日)

