

この表面内殻励起子による共鳴光電子放出は、表面の情報を多く含んでおり、表面の電子状態を知る大きな手がかりとなる。今回の研究では、表面状態が実際に観測されるスペクトルにどの様に反映されているか調べるために、NaCl(100)表面での表面状態を近似的に求め、特に偏光依存性に重点をおいて、放出強度の角度分布、角度分解EDCスペクトル、角度分解CISスペクトルの計算を行なった。

GaAsの内殻励起子による共鳴光電子放出の場合[2]と同様に、共鳴過程による角度分解光電子強度は主に、励起光の偏光及びエネルギーによってきまる中間状態の性質と終状態の正孔の波動関数の表面第一層での振幅及び方向性によって決まるということがわかった。また直接放出の場合にバルク結晶における波数の表面に垂直な方向の成分が保存されるところでははっきりしたピークが現れることも分かった。これはGaAsの場合にはあまりはっきり現れなかったが、NaClの場合バンドが単純なこともあってこの準波数保存則が見出されるものと考えられる。

参考文献

- [1] O. Aita, K. Ichikawa, and K. Tutumi: Phys.Rev. B 38 (1988) 10079.
- [2] 竹田 康彦: 修士論文 (1988年度).

4. NMR STUDY OF MAGNETIC PROPERTIES IN HEAVY FERMION SUPERCONDUCTOR CeCu_2Si_2

NMRによる重い電子系超伝導体 CeCu_2Si_2 の磁性の研究

岩 井 大 介

Abstracts

In order to investigate the relationship between the superconductivity and magnetism in the heavy fermion (HF) superconductors, we have measured the Cu NMR and NQR of a typical HF superconductor, CeCu_2Si_2 , and its related compounds, $(\text{Ce}_{1-x}\text{Th}_x)\text{Cu}_2\text{Si}_2$.

For $\text{CeCu}_{2.02}\text{Si}_2$ with $T_c = 0.72$ K, in finite applied fields above the superconducting upper critical field, H_{c2} , Cu NMR intensity reduces rapidly below about 1 K without a broadening and shift of the spectrum, and the spin-echo decay time, T_2 , decreases with decreasing temperature below 1 K. The behavior may be ascribed to the onset of some complex magnetic ordering. The magnetic state is considered to coexist with the superconductivity below T_c . We present a magnetic phase diagram in the field-temperature plane for $\text{CeCu}_{2.02}\text{Si}_2$.

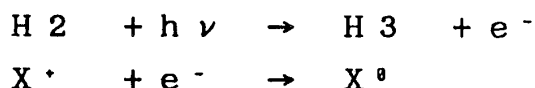
Furthermore, in order to get more information on the magnetic state in CeCu_2Si_2 , we have also investigated the Cu NMR and NQR of $\text{Ce}_{1-x}\text{Th}_x\text{Cu}_2\text{Si}_2$ ($x =$

0.008 ~ 0.12) in which the presence of a static and long-range magnetic ordering was suggested for $x \geq 0.08$ by macroscopic measurements. For compounds with $x \leq 0.064$, similar behavior to that of $\text{CeCu}_{2.02}\text{Si}_2$ was observed. On the other hand, for the compounds with $x \geq 0.08$, a contrastive behavior, i.e., the broadening of spectrum and increase of T_2 with decreasing temperature was found, which can be explained in terms of a usual picture of static magnetic ordering such as the spin-density wave. Since the experimental results of $\text{CeCu}_{2.02}\text{Si}_2$ is completely different from those of the Th-doped compounds with high Th concentration, the magnetic state of CeCu_2Si_2 should be discriminated from the usual static magnetic ordering. It should be noted that the exotic magnetic ordering was found for only superconducting samples. Therefore it seems that the unusual magnetism relates strongly with the occurrence of HF superconductivity.

5. ダイヤモンドのカラーセンターの光誘起 ESR

内 山 真 吾

人工ダイヤモンドに中性子線あるいは電子線を照射し、高温（1500℃以上）でアニールするとH 2、H 3センターが生じる。H 2、H 3センターはそれぞれ991.8nm(1.25eV)、503.2nm(2.464eV)にゼロフォノン線を持つパイブロニクセンターである。これらのセンターは対称性が同じであることが報告されているが、構造はまだはっきりと決定されていない。このH 2センターは600nmより短波長の光により励起すると吸収が減少し、光励起をやめると吸収は元に戻るというフォトクロミズムを生じる。これと同時にH 3センターの吸収は光励起により増加し、光励起をやめると吸収は減少する。このフォトクロミズムで、H 2センターはH 3センターの電子の一つ多い状態つまり $\text{H 2} = (\text{H 3})^-$ であると考え、次の光化学反応が提案されている。



ここでXは電子のトラップセンターで、ESRの実験結果から窒素であると予想された。この反応を光ESRで確認することを試みた。その結果、光励起により強度の減少するESR信号を見つけた。このESR信号を α と呼ぶ。この α とH 2センターの関係を明らかにし、フォトクロミズムのモデルの検証と新しい情報を得ることが本研究の目的である。

そのために次の関係に注目して、フォトクロミズムと比較した。

- ・フォトクロミズムが有効に生じる励起光波長と α の変化を生じる励起光波長の関係