

銅 (0 0 1) 面上のコバルト超薄膜磁性のセシウム吸着効果

東京大学物性研究所^A、CREST^B 飯盛拓嗣^A、Ki-Dong Lee^B、Mingchun Xu^B、小森文夫^{A,B}
Effect of Cs adsorption on the magnetism of Co/Cu(001)

Takushi Iimori,^A Ki-Dong Lee,^B Mingchun Xu^B and Fumio Komori^{A,B}

Institute for Solid State Physics, Univ. of Tokyo^A, CREST^B

セシウム中では磁性遷移金属の磁気モーメントが増大することが知られており¹⁾、また、セシウム薄膜に蒸着された磁性遷移金属は、大きな磁気モーメントをもつことが観測されている。²⁾ アルカリ金属中の鉄原子に関しては、固体中に存在するにもかかわらず原子単独の場合と同じ磁気モーメントが出現するとされているが、理論的には、セシウムに磁気モーメントが現れる可能性も指摘されている。そこでセシウムと磁性遷移金属との相互作用を調べる目的で、一様なコバルト薄膜にセシウムを1原子層以下蒸着させた試料の強磁性を調べている。

試料は、超高真空中で室温の清浄な銅(001)面上にコバルトを3-5原子層蒸着したfccコバルト(001)面薄膜を用いている。強磁性は、同じ超高真空中に設置したヘルムホルツコイルを用いて、磁気カー効果によって調べている。セシウムを蒸着する前後で、低速電子回折パターンと磁気ヒステリシスを測定し、セシウム吸着による変化を測定した。

コバルト薄膜に、1原子層以下のセシウムを蒸着させると、回折パターンは、整数次スポットのまわりの円周上に1-2個の超格子スポットが現れた。これは、1原子層厚さのセシウム薄膜成長が、銅(001)面上のセシウムとほぼ同じで、歪んだヘキサゴナル構造をもつからだと考えられる。このような表面の磁化過程を測定すると、下図のように、3段階のヒステリシス曲線が得られた。外部磁場はfccコバルトの一様な薄膜の磁化容易軸に平行にかけており、セシウムの吸着によって磁化容易軸が変化して、このような結果になったと考えられる。セシウムの吸着量を変化させた実験では、吸着量を増すにつれて次第にヒステリシス曲線が変化する様子が観測された。また、飽和磁化の値はセシウムが吸着すると少し増大した。

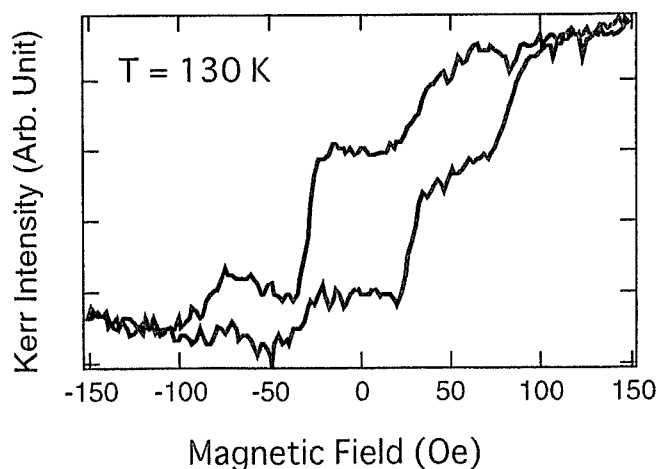


図1 Cs吸着Co薄膜の磁気Kerr効果のヒステリシス

[1] D. Riegel et al., Phys. Rev. Lett. 57 (1986) 388.

[2] H. Beckmann and Bergmann, Phys. Rev. Lett. 83 (1999) 2417.