

FeSe_{1-x}Te_x ($x=1.0, 0.7, 0.5$) の低温 STM 観測

広島大院 総合科学研究科 浮田 龍一、杉本 暁、浴野 稔一

Fe(Se,Te) (11 系) は鉄系超伝導体の中でも最も単純な結晶構造を持ち、その超伝導転移温度 (T_c) は、Se サイトを同価数でイオン半径の異なる Te で置換することにより変化することが分かっている [1]。我々は、Fe(Se,Te) の Se と Te の割合を変化させた場合の表面原子配列および電子状態の変化について調べるため、単結晶試料 Fe_{1.01}Se_{1-x}Te_x ($x=1.0, 0.7, 0.5$) を作製し、低温 STM/STS 観測を行ったので報告する。

Fe(Se,Te) の単結晶試料は、二重封入した石英管中でフラックス法により育成した。STM/STS 観測は、温度 4.9 K、真空度 $\sim 10^{-8}$ Pa の条件下で行った。図 1. に仕込量 $x=1.0, 0.7, 0.5$ における STM 像とそのフーリエ変換像を示す。各像のフーリエ解析による結晶格子は約 0.37 nm であり、 c 面内の Se(Te) 原子を観測しているといえる。各 STM 像における明斑点と暗斑点の割合と x の値がほぼ一致することから (Te の割合が減少すると暗斑点の割合が増加することから)、明斑点は Te サイト、暗斑点は Se サイトを示していると考えられる。また、表面での (Se,Te) 原子の割合とバルクの仕込量が一致する事から、(Se,Te) 原子は結晶中に均質に分布していると考えられる。このように、STM 像にみられる明暗と Te 濃度 x の関係を明らかにする事が出来た。さらに FeTe ($x=1.0$) では、過剰 Fe 原子が輝斑点として観測されている。STS による観測では、今回の測定温度においては、他グループにより報告されているような明瞭な超伝導ギャップ構造 [2] は観測されていないが、数百 mV 程度の高いバイアス電圧領域で擬ギャップ的構造が観測されている。これはブレイクジャンクション法でも同様に観測されており、この特徴は他の報告と一致する [3]。

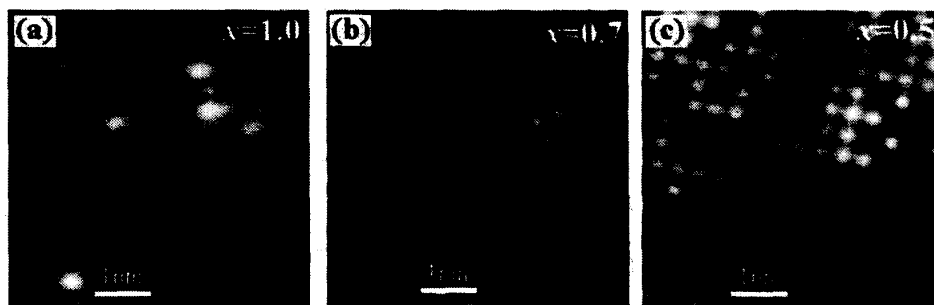


図 1: Fe_{1.01}Se_{1-x}Te_x の STM 像とフーリエ変換像 (挿入図)。 (a) $x=1.0$, (b) $x=0.7$, (c) $x=0.5$

参考文献

- [1] M. H. Fang et al., Phys. Rev. B **78** (2008), 224503.
- [2] T. Hanaguri et al., Science **328** (2010), 474.
- [3] T. Kato, et al., Phys. Rev. B **80** (2009), 180507.