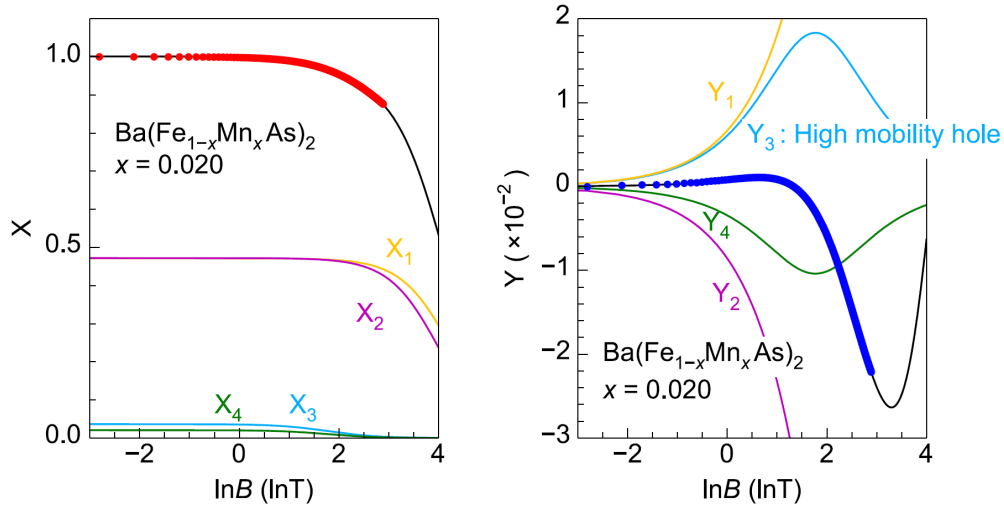


Emergence of a high mobility hole type carrier in $\text{Ba}(\text{Fe}_{1-x}\text{Mn}_x\text{As})_2$

$\text{Ba}(\text{Fe}_{1-x}\text{Mn}_x\text{As})_2$ における高易動度正孔の出現



In order to investigate an impurity effect on Dirac cone in the iron pnictide superconductors, we performed magnetoresistance and Hall resistivity measurements in $\text{Ba}(\text{Fe}_{1-x}\text{Mn}_x\text{As})_2$ ($0 \leq x \leq 0.035$) using high quality single crystals. Semi-classical conductivity (X , Y) analyses found that a high mobility minor hole type carrier was emerged for $x \geq 0.02$ while high mobility minor electron type carrier was observed in $x = 0$. Based on theoretical investigations for Dirac cones in iron pnictides, present results indicated that an electron-like Dirac cone is changed to a hole-like one by Mn substitutions.

T. Urata¹, Y. Tanabe¹, K. K. Huynh², H. Oguro³, K. Watanabe³, K. Tanigaki^{1,2}

¹Dept. of Phys., Tohoku University, ²WPI-AIMR, Tohoku University,

³IMR, Tohoku University,

Reference: T. Urata, Y. Tanabe, K. K. Huynh, H. Oguro, K. Watanabe, S. Heguri, K. Tanigaki, “Kondo-like mass enhancement of Dirac fermion in iron pnictides $\text{Ba}(\text{Fe}_{1-x}\text{Mn}_x\text{As})_2$ ”, *Physical Review B* 89, 024503 (2014). T. Urata, Y. Tanabe, K. K. Huynh, H. Oguro, K. Watanabe, K. Tanigaki, “Emergence of a high mobility hole type carrier in $\text{Ba}(\text{Fe}_{1-x}\text{Mn}_x\text{As})_2$ ”, in preparation.

我々は $\text{Ba}(\text{Fe}_{1-x}\text{Mn}_x\text{As})_2$ ($0 \leq x \leq 0.035$) 単結晶を用い、フェルミ面近傍の電子状態を明らかにするという目的で磁気抵抗効果及びホール抵抗の測定を行った。各バンド状態について、詳細かつ定量的な知見を得るために電気伝導度テンソル(X , Y)の半古典的マルチキャリア解析を行った。その結果、母物質である $\text{Ba}(\text{FeAs})_2$ では見られなかった低密度かつ高易動度の正孔的キャリアの存在が示された。 $\text{Ba}(\text{FeAs})_2$ においてディラックコーンは電子的かつフェルミ準位がディラック点近傍にあることが示唆されている。母物質の電子状態及び Mn 置換によってディラック点の縮退が破れないことを考えると、この結果はディラックコーンが電子的から正孔的に符号が変化した可能性があることを示している。

浦田隆広¹、田邊洋一¹、Huynh Kim Khuong²、小黒英俊³、渡辺和雄³、谷垣勝己^{1,2}

¹東北大学大学院理学研究科、²東北大学 WPI-AIMR、³東北大学金属材料研究所