

高ドーピング Na_xCoO_2 の高分解能角度分解光電子分光

東北大院理^A、東北大WPI^B、高エネ研^B、東大低温セ^C

荒金俊行^A、中山耕輔^A、佐藤宇史^A、高橋隆^{A,B}

鎌倉望^B、久保田正人^B、小野寛太^B、藤井武則^C、朝光敦^C

近年、水和Co酸化物超伝導体[1]が発見されて以来精力的に研究されている母物質 Na_xCoO_2 の電子相図の高いドーピング領域における異常磁気相図に多くの興味が集まっている[2, 3]。今回我々は、電子状態の立場から磁気転移の起源に関する知見を得ることを目的として、高いドーピングの試料において高分解能角度分解光電子分光(ARPES)測定を行い、フェルミ準位(E_F)近傍の電子状態を決定する事に成功した。測定は高エネルギー加速器研究機構の放射光施設Photon FactoryにおけるBL-28Aに建設された高分解能ARPES装置を用い、励起光のエネルギー、分解能及び、温度は各々、65eV、15meV、20Kに設定した。

図1に、挿入図中矢印で示す波数領域において測定した $h\nu = 60$ eV, 温度20Kにおける $\text{Na}_{0.77}\text{CoO}_2$ の(a)ARPESスペクトル及び(b)その強度プロットを示す。低結合エネルギー側から鋭く分散する a_{1g} バンドがはっきりと確認できる。さらに低結合エネルギー70-80meVに明確な折れ曲がり構造が確認できる。これは、この系における非常に強い電子と集団励起モードとの結合の存在を示唆しており、磁気転移に何らかの影響を与えているものと予想される。当日は、中性子散乱、 μSR 及び輸送特性と今回の結果を比較して、電子と結合する集団励起と磁気転移の起源について議論する。

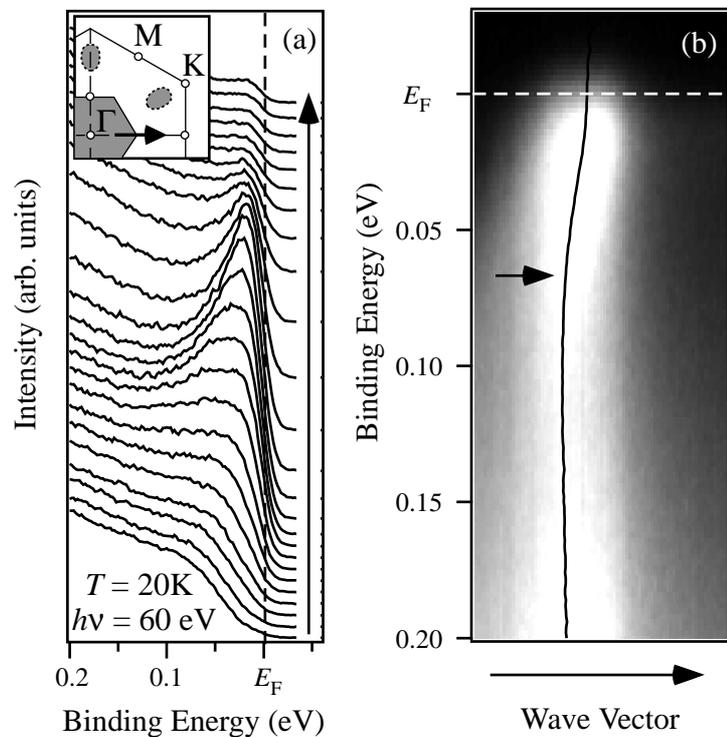


図1 : (a) $\text{Na}_{0.77}\text{CoO}_2$ の E_F 近傍のARPESスペクトル (b)スペクトル強度を結合エネルギーと波数の関数としてプロットしたもの。

[1] K. Takada *et al.*, Nature **422** (2003) 53.

[2] M. L. Foo *et al.*, Phys. Rev. Lett. **92** (2003) 247001.

[3] J. Sugiyama *et al.*, Phys. Rev. Lett. **92** (2004) 017602.