

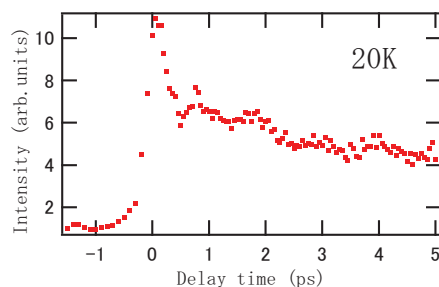
trARPES による $K_{0.3}MoO_3$ の電荷密度波の集団励起モード検出

佐賀大院工系、佐賀大シンクロ^A

松尾 一輝、古賀 絵美、真木 一、山本 勇^A、東 純平^A

一般に、低次元導体ではパイエルス不安定性から電荷密度波(CDW)状態が形成される。CDWは巨視的量子状態であり、振幅を Δ 、位相を Φ として、 $\Psi = |\Delta| e^{i\Phi}$ という複素数の秩序パラメータで表現できる。CDW状態では、準粒子励起に加えて、振幅と位相の変化に対応した集団励起が存在する。擬1次元物質である $K_{0.3}MoO_3$ はパイエルス機構をもつCDW系の代表例であり、約180 KでCDW状態への2次相転移を起こす。ただし、CDWギャップサイズから見積もられる転移温度はさらに高い。1次元性が広いゆらぎの領域を形成し、180Kで3次元秩序が安定化すると考えられる。そこで我々は、CDW転移を集団励起モードの発生から特徴づけるため、ポンプ・プローブ型の時間・角度分解光電子分光(trARPES)測定を行っている。

右図は20Kでのフェルミ面近傍におけるtrARPES測定結果である。ポンプ光により一時的にCDWが破壊され、その後緩和していく様子が光電子強度変化からわかる。この緩和過程には振動成分が含まれており、CDWの振幅モードが検出できたと考えている。当日は、実験結果の詳細に加え、200Kなどでの測定結果も交えて、ゆらぎの影響についても議論したい。

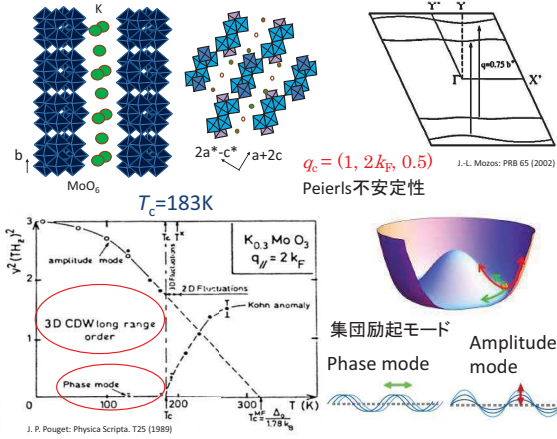


「trARPESによる $K_{0.3}MoO_3$ の電荷密度波の集団励起モード検出」

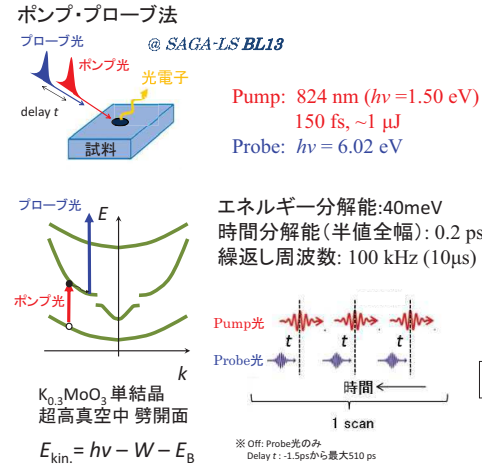
佐賀大院工系, 佐賀大シンクロA, 松尾一輝, 古賀絵美, 真木一, 山本勇A, 東純平A



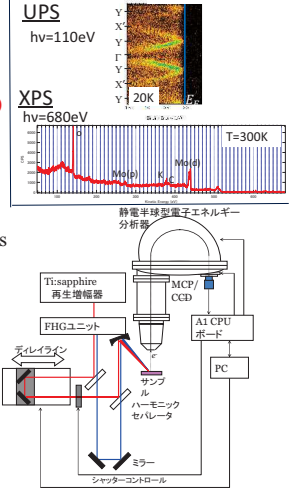
$K_{0.3}MoO_3$ の3次元的な電荷密度波(CDW)



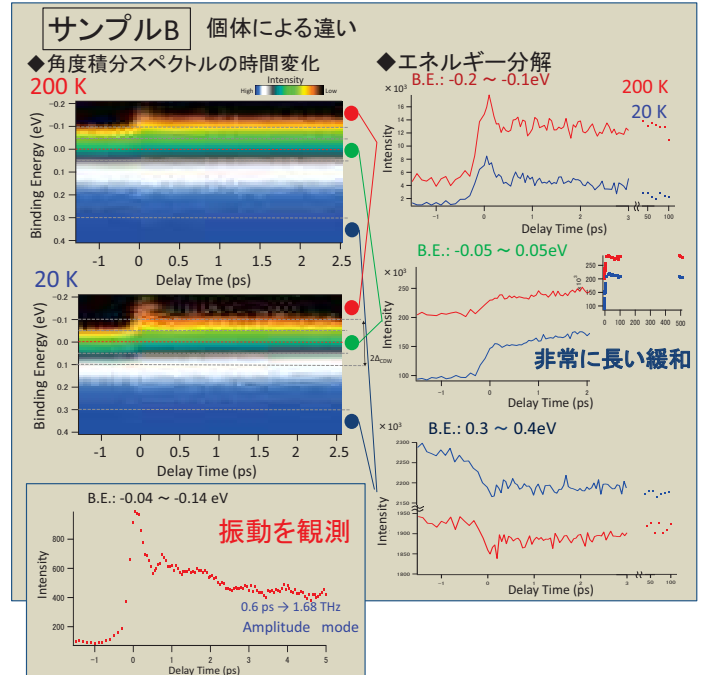
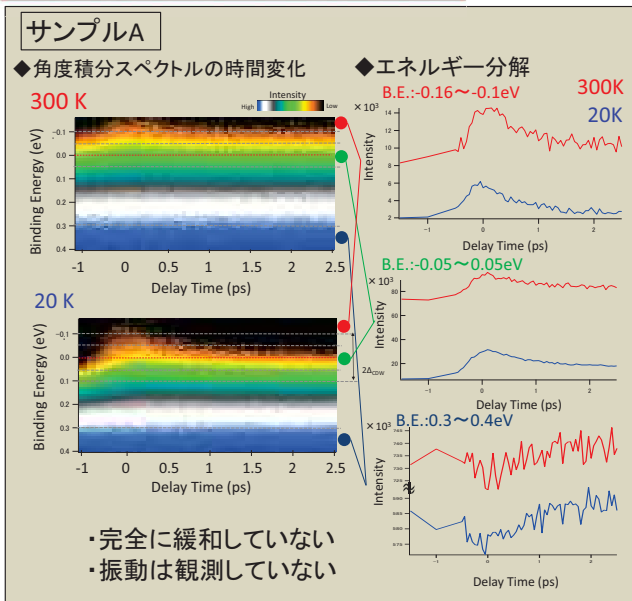
▶ 時間分解光電子分光(trARPES)



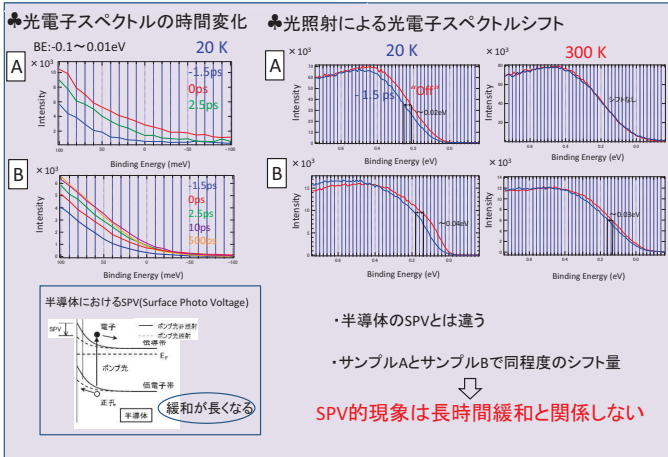
放射光光電子分光



時間分解光電子分光の測定結果



考察: 緩和しない原因は?



○ まとめ
• trARPESで擬一次元CDW物質 $K_{0.3}MoO_3$ のAmplitude mode及びPhase modeの観測を試みた。
• Amplitude modeは光電子強度の振動として観測できた。
• Phase modeが反映される緩和現象は、trap stateの存在により観測に成功していない。
• trap stateの原因は、表面のKの不均一分布の可能性がある。

○ 今後の方針
Kより重い元素を含み、同様の性質をもつ $Rb_{0.3}MoO_3$ での測定を試みる。