$CuInS_2$ コロイドの可視・中赤外時間分解分光

Visible and mid-infrared time-resolved spectroscopy of $CuInS_2$ colloids

大阪大学 [1]，大阪工業大学 [2]　°(M2)畑 寛明 [1]，(M2)向井 駿 [2]，東本 慎也 [2]，中村 亮介 [1]

Osaka Univ. [1], Osaka Institute of Technology [2], °Hiroaki Hata[1], Shun Mukai[2], Shinya Higashimoto[2], Ryosuke Nakamura[1],

h-hata@mls.eng.osaka-u.ac.jp

１．背景と目的

半導体ナノ粒子は、量子ドット増感太陽電池などへの応用が期待される光機能材料の 1 つである。中でも、有害元素の少ない $CuInS_2$ (CIS)は、近赤外までの光を吸収でき、高いモル吸光係数を有することから高い変換効率が期待できる。水中で調整した CIS コロイドは有機溶媒を使用しないことや、比較的容易に合成できるなどの利点があるが、結晶性が低く欠陥が生じやすいことがデメリットである。

本研究では、フェムト秒パルスレーザーを用いて CIS コロイド溶液の可視・中赤外過渡吸収測定を行い、その光機能性を調べた。

２．実験内容と結果

本研究では、フェムト秒レーザーのパルスを用いたポンププローブ測定を行った。可視光励起した CIS コロイド溶液を、可視域プローブと中赤外プローブで時間分解分光を行い、非常に短い時間での CIS コロイド溶液の吸収スペクトルを測定した。その結果、可視光(600nm)プローブと中赤外(2500cm^{-1})プローブの過渡吸収の時間変化はほとんど一致をしていることがわかった。次に、マイクロ波を照射した CIS コロイド溶液を可視光励起で可視光分光測定を行ったところ、速い減衰成分(0.3ps)が消失していることが観測できた。これは、マイクロ波照射により結晶性が改善し、トラップサイトが減少したためと考えられる。

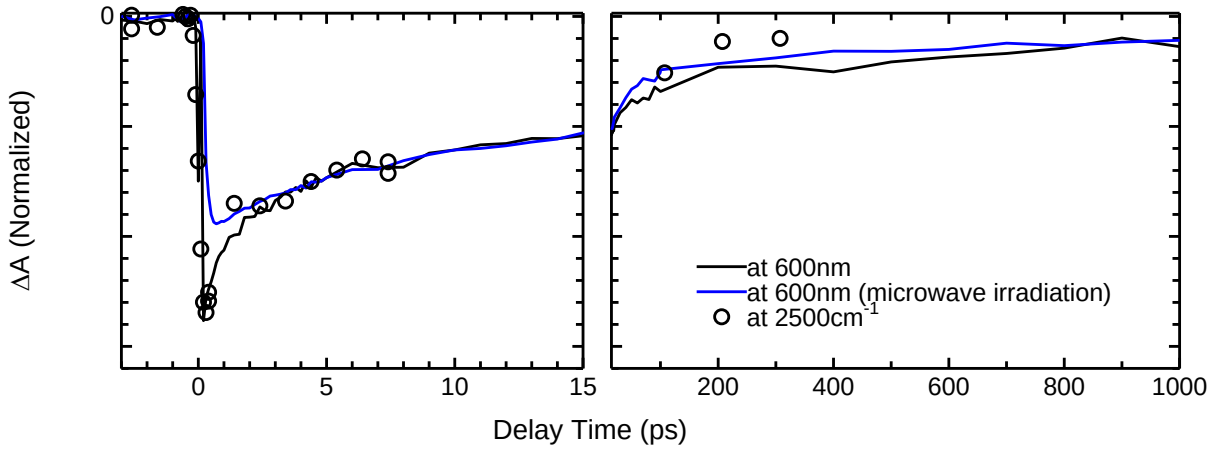

Fig.1　Time change in transient absorption