

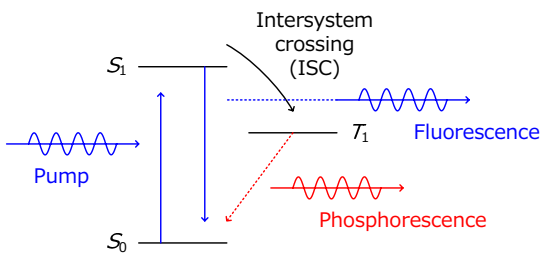
課題研究 有機燐光試料のコヒーレント制御

東京農工大学 大学院工学府 物理システム工学専攻 鈴木隆行

背景・目的

背景：発光性の有機材料において燐光過程を自由に制御できるようになれば、高い効率を持つ有機物光デバイスが実現できる。蛍光が励起一重項から基底状態への比較的短時間遷移であるのに対し、燐光は励起三重項状態から基底一重項状態への長時間緩和過程であることが知られている。しかし、通常の光励起される一重項状態から三重項への遷移(項間交差)機構は不明な点が多く、効率よく燐光を発現させることや、それを制御することに対する大きな障害となっている。

蛍光・燐光のエネルギーダイアグラム

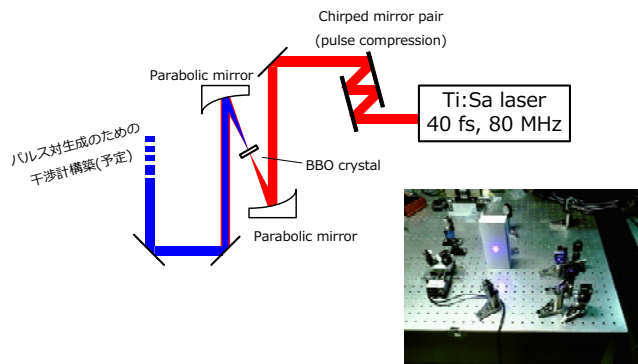


従来研究：主に材料合成の観点から燐光の効率化が取り組まれてきた。特に媒質中に取り込んだ重元素効果を利用したスピン反転により、効率的な項間交差が実現できている。しかし、材料合成のアプローチでは、燐光の効率は定常的なものに限られ、動的な制御は不可能である。

目的：コヒーレント光を用いた光制御の手法を用いて効率的な項間交差の発現、およびその制御を目指す。特に、光の偏光状態に注目し、重元素に対応する項間交差の促進効果を過渡的に引き起こすことを目標とする。

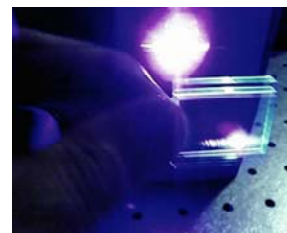
研究進展状況

(1) 紫外超短パルス励起光源の整備



(2) 試料の準備

励起三重項状態同士のT-T annihilationを抑制した試料を用意



紫外パルスにより励起



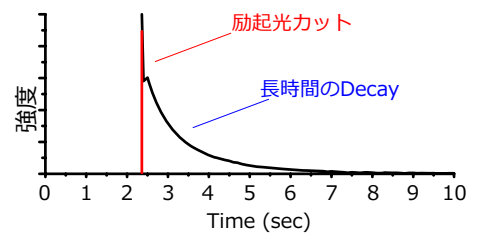
長時間の発光を観測(燐光)

(3) 高感度分光計の導入

強度の弱い燐光の時間変化を測定
→ 高感度の分光計が必要

EMCCDを新たに導入！

EMCCDを用いた連続スペクトル測定による燐光緩和の測定



次のステップ

励起パルス対生成のための干渉光学系の構築

励起光の位相制御機構の確立



燐光試料への照射