

高分子薄膜中に形成されたエキシプレックスの発光特性

Light Emission Properties of Exciplexes Formed in Polymer Films

千歳科技大, °(M1)高島 聖弥, 川辺 豊

Chitose Inst. Sci. & Tech., °Seiya Takabatake, Yutaka Kawabe

E-mail: M2220140@photon.chitose.ac.jp

近年、Exciplex は有機 EL のみならず光増幅媒質としても着目されている。Exciplex は隣接する 2 分子に非局在化した励起状態であり、大きなストークスシフトと広い発光スペクトルにより光増幅媒質として期待されている。Exciplex は様々な種類の化合物で形成されるが、その発光には一重項と三重項間の項間交差 (ISC) および逆項間交差 (RISC) が介在するためその挙動は複雑である。本研究では薄膜固体レーザー応用において重要となる形成・減衰過程を、代表的な Donor 分子と Acceptor 分子を高濃度でドーピングしたポリマー膜の蛍光およびその時間分解測定によって検討した。

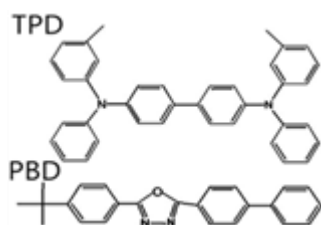


Fig. 1 Chemical structures of donor and acceptor materials used in this study

Fig.1 に使用した材料の構造式を示す。薄膜は Donor 分子 TPD、Acceptor 分子 PBD、及び PMMA (MW : 120,000) をクロロホルム溶液として調製し、スピンコートによって共ドーピングした。Donor, Acceptor 間の距離をある程度制御するために、低分子の総重量比を 5~80%の間で変化させ、吸収、蛍光スペクトル、および発光の時間減衰を測定した。減衰寿命測定には、Donor 分子のみを励起する波長 375 nm のパ

ルスレーザーを使用し、検出にはストリークスコープを用いた。

すべての薄膜の吸収スペクトルは、概ね TPD と PBD の吸収スペクトルを足し合わせた結果と一致し、基底状態での分子間相互作用は確認されなかった。また、蛍光スペクトルは、TPD 単体蛍光よりも長波長側にピークを持つ発光が確認され、TPD の蛍光と Exciplex 発光の二つにスペクトル分解されることが確認できた。

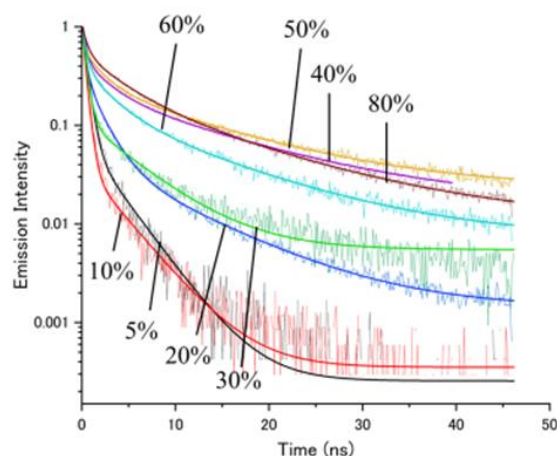


Fig. 2 Results of emission decay curves of TPD-PBD thin films at various concentrations

時間分解分光測定の結果を Fig.2 に示す。減衰は 2 つの指数関数減衰式で表すことが可能で、ISC と RISC を考慮したモデルと一致した。また、低濃度薄膜の場合は TPD 発光が支配的であることを反映している。以上より、Exciplex の形成確率は分子の濃度、すなわち分子間距離に大きく依存することがわかった。一方、Exciplex 発光の特性自体はそれほど濃度には依存していない。