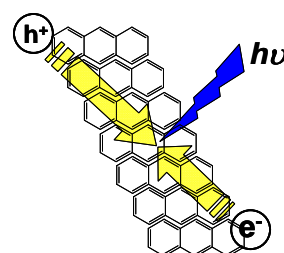


ディビジョン番号	14
ディビジョン名	ナノテク・材料化学

大項目	4. ナノ機能・応用
中項目	4-2. 情報・通信
小項目	4-2-1. エレクトロニクス

概要（200字以内）

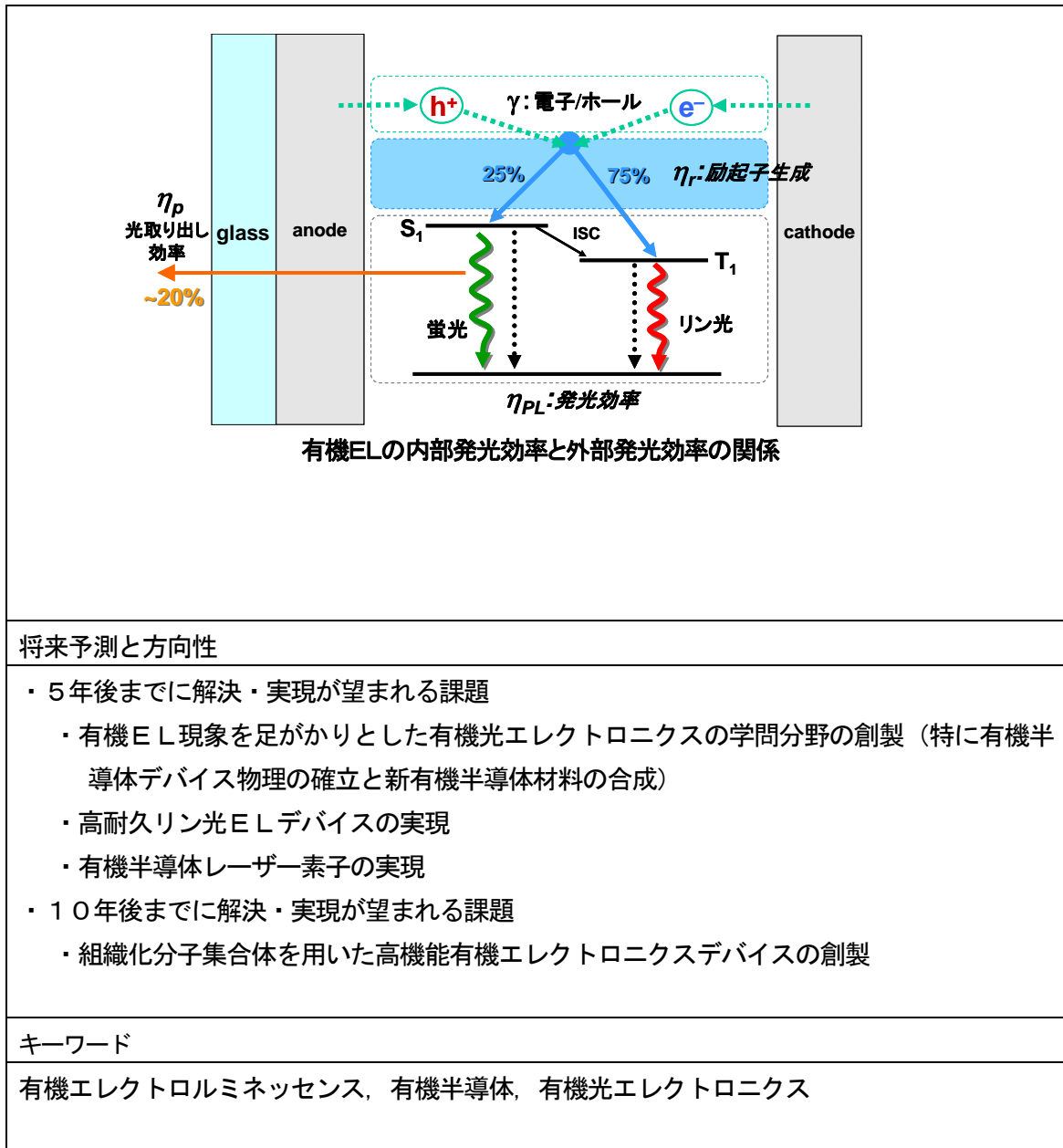
有機エレクトロルミネッセンス（EL）の進展は、ここ10年間で様々な新しい有機半導体材料の合成を促し、多くの分子骨格が光エレクトロニクス材料として優れたポテンシャルを有していることを明らかにしてきた。今後、有機ELデバイスの学問分野の確立と共に、有機トランジスター、有機レーザーダイオード、有機太陽電池、有機メモリーなどの新しい有機光半導体デバイスへの展開も期待できる活発な研究分野である。



現状と最前線

1950年代に初めて有機物質に電流を流してEL発光が観測されて以来、有機ELデバイスは着実な進展を遂げてきた。現在、陽極と陰極から有機層にそれぞれホールと電子を強制的に注入し、有機層内を電荷が移動し、再結合により励起子生成・失活（発光）の各プロセスが高効率で実現されている。特に、リン光材料を用いた有機リン光ELでは、内部量子効率が~100%に達する究極のデバイスが実現された。通常、注入された電子とホールが再結合する際に、スピン統計則に則り一重項励起状態と三重項励起状態が1:3の割合で形成される。そのため、通常、蛍光材料を用いる限り、励起子生成効率(ϕ_r)は25%の低い値に留まるが、リン光材料を用いた場合、原理的に75~100%の ϕ_r を得ることが可能になる。よって、三重項励起状態を発光遷移過程として利用することができれば、原理的には3倍以上、さらには系間交差確率が~100%であれば、従来よりも4倍に達する強いEL発光効率を得ることが可能となる。

有機ELは、近年、このような三重項励起状態を発光中心に用いることにより発光効率の大幅な向上が達成された。中心金属に重原子をもつ有機金属化合物の内部重原子効果を利用し、三重項励起子の放射遷移の速度定数が $k_r \sim 10^6$ 程度の材料を用いることにより、100%に近い効率でEL発光が実現されている。特にIr系リン光材料を用いることにより、蛍光性発光材料の持つ最大外部量子効率(~5%)の限界を越え、緑色(~20%)、赤色(~10%)、青色(~15%)の高いEL外部量子効率を得られている。現在では、色純度の高い高耐久性青色リン光材料の開発が急務となっており、エネルギーギャップの広いホスト材料の開発と併せて集中的な材料開発が行われている。



(執筆者: 安達千波矢)