

## 光学活性ビナフチル有機発光体における円偏光発光 (CPL) 特性

今井喜胤<sup>\*,†</sup>

<sup>\*</sup>近畿大学理工学部応用化学科 大阪府東大阪市小若江3-4-1 (〒577-8502)

<sup>†</sup>Corresponding Author, E-mail: y-imai@apch.kindai.ac.jp

(2015年3月31日受付, 2015年4月27日受理)

### 要 旨

発光には、左回転・右回転二種類の円偏光発光 (CPL) が存在し、一般の発光は、左回転・右回転二種類のCPLが混在している。CPLは、現在の液晶に多用される直線偏光とは異なる光学特性を有し、各種分野での応用・利用が期待されている。本稿では、軸不斉を有する光学活性ビナフチル化合物を発光性材料として用い、当研究室で見いだした特徴的なCPL特性、ならびにその非古典的CPL特性制御について紹介する。

キーワード：円偏光発光 (CPL)、円偏光二色性 (CD)、キラル、蛍光、ビナフチル

### 1. はじめに

発光には、左回転・右回転二種類の円偏光発光 (CPL) が存在し、一般の発光は、左回転・右回転二種類のCPLが混在している。CPLは、現在の液晶に多用される直線偏光とは異なる光学特性を有する。一例を挙げると、CPLは、省エネルギー型液晶ディスプレイのバックライト、高度セキュリティ用ペイント、植物成長制御用LEDライトなど、特殊偏光を利用した省エネルギー社会への貢献が期待されている。さらに、その視野範囲の広さから、ディスプレイにおける三次元 (3D) 表示のための省エネルギー型三次元ディスプレイ用光源として、このCPLが注目されている。しかしながら、現在使用されているほとんどの発光体は、CPL特性をもたないため、円偏光フィルターに光を通すことにより、直線偏光を円偏光に変換し、左円偏光・右円偏光を作り出している。しかしながら、この方法では、円偏光フィルターを用いるため、光強度の大幅な減少が生じる。そこで、発光体としてCPL特性を有する発光体を使用すれば、円偏光フィルターなしに左円偏光・右円偏光を作り出せるため、エネルギー効率の大幅な改善と、フィルターなしによる高品位化が可能となる。すなわち、CPL型の発光体を使用すれば、エネルギー効率の大幅な改善と高品位化・高機能化を同時に達成することが可能となる。しかしながら、現在、CPL特性を有する有機発光体の研究開発例は、それほど多くない<sup>1-14)</sup>。

本稿では、軸不斉を有する光学活性ビナフチルユニットを、キラルユニットならびに発光ユニットとしてとらえ、各種光学活性ビナフチル化合物のCPL特性、ならびにその非古典的なCPL特性制御について紹介する。

### 2. 光学活性ビナフチル有機発光体の内部回転角による非古典的円偏光発光特性制御

光学活性ビナフチル化合物の円偏光発光 (CPL) 型発光体としての利用を考えるにあたり、まず、光学活性な軸不斉ビナフチル化合物 (S)-2,2'-Diethoxy-1,1'-binaphthyl [(S)-1] (図-1) を用い、その光学特性について検討した。

はじめに、(S)-1のchloroform (クロロホルム) 溶液中の蛍光スペクトルの測定を行ったところ、極大蛍光波長 ( $\lambda_{em}$ ) = 365 nmで蛍光特性を観測した。続いて、(S)-1のchloroform溶液中でのCPLスペクトルを測定した。その結果、g-因子約+1.0  $\times 10^{-3}$ で、青色のCPLを発することを見いだした (図-2)。

CPLを光学材料として用いる場合、基本的に、左回転・右回転二種類のCPLが必要である。そのため、従来の手法では、キラリティーの異なるR体・S体二種類の光学活性な発光体を必要とした。そこで、一種類のキラリティーを有する光学活性発光体から、左右両方のCPLを作り出すことが可能となれば、一種類のキラリティーしか存在しない光学活性分子を用いたCPL型発光体開発が可能となり、発光体の分子設計の自由度が格段に広がるも期待される。



〔氏名〕 いまい よしたね  
〔現職〕 近畿大学理工学部応用化学科 准教授  
〔趣味〕 子供とプラモデル作り  
〔経歴〕 2000年大阪大学大学院工学研究科分子化学専攻博士後期課程修了。同年JST博士研究員。2004年近畿大学理工学部応用化学科助手。2007年同助教。2009年同講師、2015年現職。

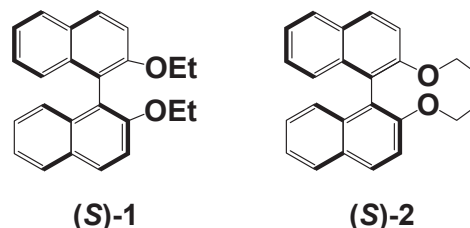


図-1 光学活性ビナフチル発光体 (S)-1および (S)-2