

課題番号 : F-21-GA-0018  
利用形態 : 機器利用  
利用課題名(日本語) : 強結合および超強結合を実現するための微小共振器の作製  
Program Title (English) : Fabrication of microcavity for realizing strong coupling and ultra-strong coupling  
利用者名(日本語) : 森下修平、谷畑光悦、土井淳平、日野直人、鶴町徳昭  
Username (English) : S. Morishita, K. Tanibata, J. Doi, N. Hino and N. Tsurumachi  
所属名(日本語) : 香川大学創造工学部  
Affiliation (English) : Faculty of Engineering and Design, Kagawa University  
キーワード/Keyword : 成膜・膜堆積、形状・形態観察、分析、共振器

## 1. 概要(Summary)

アルミニウムによる金属鏡あるいは SiO<sub>2</sub>、TiO<sub>2</sub>などによる誘電体多層膜鏡を作製し、それらを用いて有機分子を含む可視域の微小共振器構造を作製した。また、金属ナノ粒子と色素分子を結合させたプラズモニック微小共振器を作製した。そして透過・発光測定などによりスペクトル幅の広い色素分子における超強結合状態の光学特性を調べた。

## 2. 実験(Experimental)

### 【利用した主な装置】

デュアルイオンビームスパッタ装置(ハシノテック社製、10W-IBS)、真空蒸着装置(ULVAC 社製、VPC-1100)、触針式表面形状測定器(ULVAC社製、DekTak8)、マスクレス露光装置(大日本科研社製、MX-1204)

### 【実験方法】

デュアルイオンビームスパッタ装置を用いてガラス基板上にアルミニウムを成膜し、ミラーを作製した。一方のミラー上にスペクトル幅が広い Lemke 色素を単分散させた PVA 薄膜をスピコートして、もう一方のミラーを向かい合わせに貼り合わせることで可視光域の微小共振器構造を作製した。そして、上記の試料において発現した共振器ポラリトンの発光スペクトルを測定した。

## 3. 結果と考察(Results and Discussion)

今回、作製した Al ミラーの写真を Fig. 1 に示す。これはガラス基板上に Al を真空蒸着したものであるが、透過測定などを行うために膜厚を数 10nm 程度にする必要がある。条件出しを行い共振器作製に適した所望の試料の作製ができた。

また、このミラーを用いて作製した微小共振器からの発光スペクトルを Fig. 2 に示す。これは波長 450nm (2.76eV) の cw レーザー光で励起し、ポラリトン下枝からの発光を観測したものであるが、発光角度を変えるとポラリトン分散曲線に従い、発光のピーク波長がシフトするがその様子が確認できている。



Fig. 1 Photograph of thin Al mirror on glass substrate

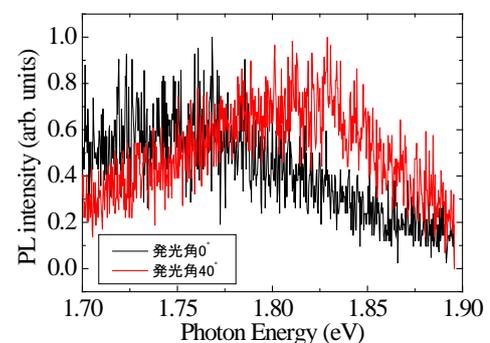


Fig. 2 Photo-luminescence spectra of microcavity containing Lemke dye

## 4. その他・特記事項(Others)

なし。

## 5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

“ポラリトン分枝間遷移を示す有機色素含有微小共振器の光学特性”, 日野他, Aa-2, 2021年度応用物理・物理系学会中国四国支部合同学術講演会, (2021/7/31)など。

## 6. 関連特許(Patent)

なし。