

伝搬型表面プラズモンを励起子と結合して発光として系外に取り出す技術の開発

～伝搬型表面プラズモンを利用した WGM 共振器の作製～

理学部 物質科学科、理学研究科 物質科学専攻

◎B4 たかいしみなみ 高石みなみ、M1 かめだあきひろ 亀田章弘、教授 たじまひろゆき 田島裕之、
教授 やまだじゅんいち 山田順一、准教授 こみのたけし 小篁剛

キーワード

WGM 共振器、伝搬型表面プラズモン、励起子、励起子ポラリトン

研究概要

マイクロ共振器の一種である Whispering Gallery Mode (WGM) 共振器に関する研究を行っている。WGM 共振器とは、微小球内で光が全反射を繰り返すことで光を閉じ込めることができる微小共振器である。本研究では、この共振器に閉じ込められた光に加え、共振器中の励起子および表面プラズモンを結合させ、我々独自の励起子ポラリトンを生成することを目指している。このポラリトンは励起子の性質を有するため、発光を呈する特徴がある。本発表では、金属の種類や発光層 (図 1(b)(c)) の種類を変えて共振器を作製し、通常は発光しない伝搬型表面プラズモンを発光として試料系外に取り出す技術について紹介する。

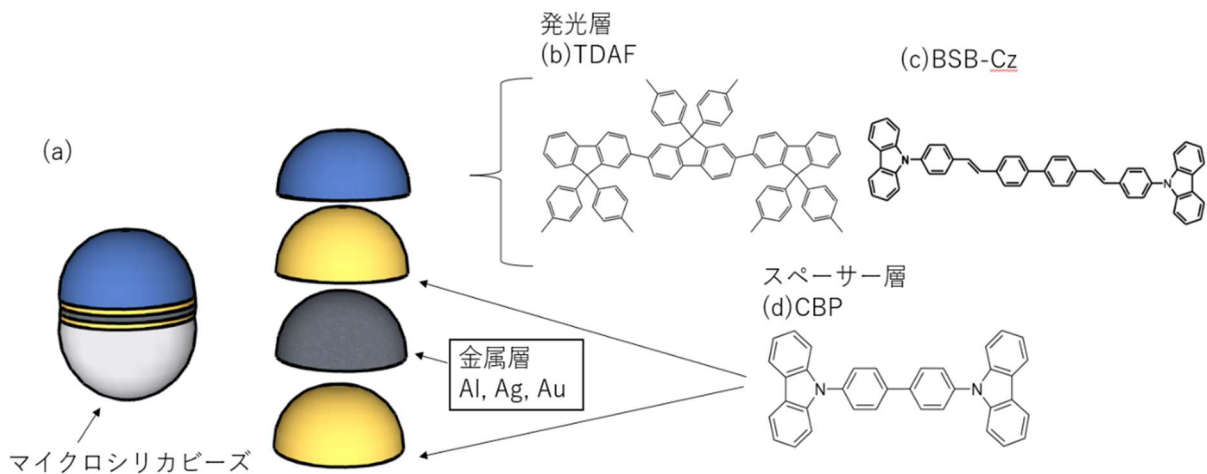


図 1 (a)作製した WGM 共振器の構造 (b)(c)(d)TDAF, BSB-Cz, CBP の分子構造

アピールポイント

これまでに我々の研究グループは WGM 共振器を周期的に配置することで、共振器間のモード結合による発光波長制御が可能であることを見出していた。ここに本研究のような金属を用いることで電極としても利用できる WGM 共振器が新たに作製できる。この構造を利用して、共振器の 2 次元配置や外部電界等からポラリトンの固有エネルギーを制御することが本研究の特徴である。将来的には、WGM による励起子ポラリトンの量子状態の制御を光化学反応や光触媒に応用することを目指している。