

博士論文を要約したもの

博士論文題目 **Optically Pumped Lasing from Single Crystals of Thiophene/Phenylene Co-Oligomers**
(**(チオフェン/フェニレン)コオリゴマー単結晶からの光励起レーザー発振**)

氏 名 水野 斎

(要約)

可視域で発光波長がチューナブルな (チオフェン/フェニレン) コオリゴマー (TPCO) は、単結晶化することにより高い光閉じ込め効果をもつことから、有機レーザーの利得媒質として有望である。本研究では、分子対称性や置換基の異なる TPCO 誘導体を用いて、種々の形態や次元性をもつ単結晶を作製し、その光励起レーザー発振特性を調べた。また、レーザー発振の励起密度閾値以下で観測される遅延型パルス発光について、その発生起源の解釈を試みた。

メトキシ置換した TPCO は斜方晶系に属する二次元薄板状結晶を形成し、高い群屈折率と Q 値をもつ有望な有機レーザーの利得媒質であることを示した。一方、シアノ置換した TPCO は三斜晶系の結晶に成長し、高い材料利得係数と誘導放出レートをもつ良好なレーザー媒質であることを明らかにした。また、エピタキシャル成長により TPCO を一次元ニードル状に結晶化させると、二次元薄板状結晶より低閾値でレーザー発振が得られることを見いだした。さらに、二次元薄板状結晶の時間分解発光測定により、レーザー発振の前閾値領域で遅延型パルス発光を観測し、無機半導体微小共振器におけるポラリトンレーザー発振と類似したスペクトル分裂などの特徴を示すことから、この現象が励起子ポラリトンに起因するレーザー作用である可能性を示した。