

様 式 C - 7 - 1

平成 2 4 年度科学研究費助成事業（科学研究費補助金）実績報告書（研究実績報告書）

1. 機関番号

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 4 | 6 | 0 | 3 |
|---|---|---|---|---|

 2. 研究機関名 奈良先端科学技術大学院大学
3. 研究種目名 基盤研究(C) 4. 補助事業期間 平成 2 2 年度 ~ 平成 2 4 年度
5. 課題番号

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2 | 2 | 5 | 5 | 0 | 1 | 6 | 3 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
6. 研究課題 誘導共鳴ラマン散乱を利用した面発光型有機レーザーの研究

7. 研究代表者

| 研究者番号 | 研究代表者名 | 所属部局名 | 職名 |
|-----------------|-----------------|-----------|----|
| 0 0 2 2 0 1 7 9 | ヤナギ ヒサオ 柳 久雄 | 物質創成科学研究科 | 教授 |

8. 研究分担者

| 研究者番号 | 研究分担者名 | 所属研究機関名・部局名 | 職名 |
|-----------------|--------------------|------------------|----|
| 0 0 3 4 6 1 1 5 | ヤマシタ ケンイチ 山下 兼一 | 京都工芸繊維大学・工芸科学研究科 | 助教 |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |

9. 研究実績の概要

二次元非対称構造をもつフォトニック結晶による円偏光レーザーと電流励起レーザーへの展開を目指して以下の研究を行った。(1) 二次元非対称構造をもつフォトニック結晶による円偏光二色性：電子線リソグラフィと反応性イオンエッチングにより、シリコン酸化膜基板表面にL字型の微小構造(310 nm x 210 nm)を正方格子状に作り込んだ二次元非対称構造をもつ光ナノインプリント用フォトニック結晶用モールドを作製した。ローダミン6G色素をドーブしたUV硬化性樹脂薄膜を石英基板上にスピコートし、作製したL字型フォトニック結晶用モールドをUV照射下で押し当て、フォトニック結晶パターンを転写した。モールドを剥がした後、得られたローダミン6Gドーブ膜の円偏光二色性(CD)スペクトルを測定した結果、ローダミン6Gの吸収波長に対応する530 nm付近に負のCDスペクトルが得られ、今後円偏光ポリマーレーザーへの可能性が示された。(2) 液晶性ポリマーを用いた有機電界発光トランジスタ：これまでの成果を今後電流励起レーザーへ展開するため、共役系発光性ポリマー薄膜を用いて有機電界発光効果型トランジスタ(OLEFET)を作製し、素子のアンビポーラー特性と電界発光特性を評価した。液晶性ポリマーであるPoly[(9,9-dioctylfluorenyl-2,7-diyl)-co-bithiophene] (F8T2)をITO電極をパターンしたガラス基板上に製膜し、熱処理を施した後、PMMA絶縁膜とAuゲート電極を積層したbottom-contact/top-gate型OLEFETを作製した。350 °Cの熱処理で結晶化したF8T2膜において10⁻³ cm²/Vsオーダーの良好な両極性キャリア移動度が得られ、交流ゲート印加駆動によりITO電極チャンネル内で電界発光が得られた。

10. キーワード

- | | | | |
|-------------|--------------|------------|----------------|
| (1) 有機レーザー | (2) フォトニック結晶 | (3) 円偏光二色性 | (4) 有機発光トランジスタ |
| (5) 液晶性ポリマー | (6) | (7) | (8) |

11. 現在までの達成度

(区分)

(理由)

24年度が最終年度であるため、記入しない。

12. 今後の研究の推進方策

(今後の推進方策)

24年度が最終年度であるため、記入しない。

13.研究発表(平成24年度の研究成果)

〔雑誌論文〕計(3)件 うち査読付論文 計(3)件

| 著者名 | 論文標題 | | | |
|-----------------------------|--|----|---------------|-----------|
| Yusuke Ohtsuka | Light Emitting Field Effect Transistors with π -conjugated Liquid-Crystalline Polymer Driven by AC-Gate Voltages | | | |
| 雑誌名 | 査読の有無 | 巻 | 発行年 | 最初と最後の頁 |
| Organic Electronics | 有 | 13 | 2 0 1 2 | 1710-1715 |
| 掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) | | | | |
| 10.1016/j.orgel.2012.05.020 | | | | |

| 著者名 | 論文標題 | | | |
|-----------------------------|--|----|---------------|---------|
| Shunta Imai | Ambipolar Field-effect Transistors with Bilayered Thiophene/Phenylene Co-oligomers | | | |
| 雑誌名 | 査読の有無 | 巻 | 発行年 | 最初と最後の頁 |
| Organic Electronics | 有 | 14 | 2 0 1 2 | 80-85 |
| 掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) | | | | |
| 10.1016/j.orgel.2012.10.021 | | | | |

| 著者名 | 論文標題 | | | |
|---------------------------|---|---|---------------|-----------|
| Kazutaka Egami | Optical properties of dye-doped polymer films incorporating photonic nanostructures | | | |
| 雑誌名 | 査読の有無 | 巻 | 発行年 | 最初と最後の頁 |
| physica status solidi (c) | 有 | 9 | 2 0 1 2 | 2485-2488 |
| 掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) | | | | |
| 10.1002/pssc.201200225 | | | | |

(学会発表) 計(5)件 うち招待講演 計(0)件

| 発表者名 | 発表標題 | |
|-------------------------------|--------------------------------|--------|
| 柳 久雄 | 共役オリゴマー・ポリマーの発光増幅機能と有機レーザーへの展望 | |
| 学会等名 | 発表年月日 | 発表場所 |
| 学術振興会情報科学用有機材料第142委員会ABC合同研究会 | 2012年05月11日 | 東京理科大学 |

| 発表者名 | 発表標題 | |
|---|---|--------|
| Kazutaka Egami | Optical properties of dye-doped polymer films incorporating photonic crystals | |
| 学会等名 | 発表年月日 | 発表場所 |
| Fifth International Conference on Optical, Optoelectronic and Photonic Materials and Applications (ICOOPMA12) | 2012年06月06日 | 奈良県奈良市 |

| 発表者名 | 発表標題 | |
|--------------------------|-------------------------|----------|
| 山下兼一 | 光ナノインプリントによる有機薄膜DFBレーザー | |
| 学会等名 | 発表年月日 | 発表場所 |
| レーザー学会第433回研究会「有機固体レーザー」 | 2012年11月09日 | 京都工芸繊維大学 |

| 発表者名 | 発表標題 | |
|--|--|--------|
| Tatsuya Muneishi | Annealing Effect on Light-Emitting FET Characteristics of π -Conjugated Liquid Crystalline Polymer | |
| 学会等名 | 発表年月日 | 発表場所 |
| 7th International Conference on Molecular Electronics and Bioelectronics (M&BE7) | 2013年03月19日 | 福岡県福岡市 |

| 発表者名 | | 発表標題 | |
|-------------------|--|--|---------|
| 橋本和昌 | | 微細加工した(チオフェン/フェニレン)コオリゴマー共振器の電界効果型トランジスタ特性 | |
| 学会等名 | | 発表年月日 | 発表場所 |
| 第60回応用物理学会春季学術講演会 | | 2013年03月28日 | 神奈川工科大学 |

〔図書〕計(0)件

| 著者名 | | 出版社 | | |
|-----|--|-----|-----|-------|
| | | | | |
| 書名 | | | 発行年 | 総ページ数 |
| | | | | |

14. 研究成果による産業財産権の出願・取得状況

〔出願〕計(0)件

| 産業財産権の名称 | 発明者 | 権利者 | 産業財産権の種類、番号 | 出願年月日 | 国内・外国の別 |
|----------|-----|-----|-------------|-------|---------|
| | | | | | |

〔取得〕計(0)件

| 産業財産権の名称 | 発明者 | 権利者 | 産業財産権の種類、番号 | 取得年月日 | 国内・外国の別 |
|----------|-----|-----|-------------|-------|---------|
| | | | | 出願年月日 | |
| | | | | | |

15.備考

| |
|--|
| |
|--|