

科学研究費助成事業（基盤研究（S））研究進捗評価

|       |   |                                |                                |
|-------|---|--------------------------------|--------------------------------|
| 課題番号  | 22226007                                | 研究期間                           | 平成22年度～平成26年度                  |
| 研究課題名 | MDC・SHGによる誘電現象としての有機薄膜の電子輸送・分極構造評価と素子特性 | 研究代表者<br>(所属・職)<br>(平成27年3月現在) | 岩本 光正<br>(東京工業大学・大学院理工学研究科・教授) |

【平成25年度 研究進捗評価結果】

| 評価   | 評価基準  |
|------|---|
| ○ A+ | 当初目標を超える研究の進展があり、期待以上の成果が見込まれる                                |
| A    | 当初目標に向けて順調に研究が進展しており、期待どおりの成果が見込まれる                           |
| A-   | 当初目標に向けて概ね順調に研究が進展しており、一定の成果が見込まれるが、一部に遅れ等が認められるため、今後努力が必要である |
| B    | 当初目標に対して研究が遅れており、今後一層の努力が必要である                                |
| C    | 当初目標より研究が遅れ、研究成果が見込まれないため、研究経費の減額又は研究の中止が適当である                |

(意見等)

近年、有機薄膜を用いた発光素子やトランジスタなどの開発が国際的に活発に行われている。本研究は、有機薄膜に誘電体モデルを導入し、研究代表者らが独自に開発した第2次高調波分光法によって誘電分極や注入電子の輸送過程を詳細に解析するものである。この手法によってこれまで推測であった素過程を分離・解析および可視化でき、この成果は今後の発展に画期的に寄与するものと思われる。

その結果、当初計画以上の成果が得られつつあり、それらは世界的に著名の学術雑誌などに数多く報告されている。中国理論物理学研究所、清華大学およびスロバキア科学アカデミーなどとの国際共同研究の成果も評価できる。これまでの成果を踏まえて、新規デバイスへの応用も期待される。

【平成27年度 検証結果】

|      |  |
|------|--|
| 検証結果 | 当初目標に対し、期待どおりの成果があった。  |
| A    | 本研究は、有機薄膜に関して、バンド理論などの通常の固体物理的取扱いではなく、誘電体薄膜としての分極現象を解析の原点として出発点から取り入れ、理論的・実験的に解析し、キャリア輸送現象までを統一的に扱うことを可能にする評価・解析手法の確立を目的とした。大きくは(1)ドメイン形状制御、(2)FET構造を用いたキャリア輸送の可視化、(3)有機積層膜におけるキャリアの再結合・発光過程解析、(4)有機量子形状効果素子の試作・評価に分けられる。どの項目も概ね順調に進み、著名な学術雑誌への発表も多く行われた。(4)については、特徴的素子の試作・解析までには至らず、試験的に有機強誘電体薄膜を用いた積層膜構造の解析を行うにとどまった。当初の目的がやや抽象的なこともあり、どこまで達成されたかを判断するのは難しいが、本領域を基礎的な面から活性化したことは間違いない。本研究の成果を基に今後の更なる発展が期待される。 |