

科学研究費助成事業（基盤研究（S））研究進捗評価

課題番号	24221009	研究期間	平成 24 年度～平成 28 年度
研究課題名	キラル分子系の一分子科学	研究代表者 (所属・職) (平成 29 年 3 月現在)	桑原 裕司 (大阪大学・大学院工学研究科・教授)

【平成 27 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)

STM-LE (トンネル電流誘起発光分析) や STM-TERS (探針誘起ラマン分光法) などを搭載した新規な STM の装置の開発を行い、単層ナノチューブの円偏光ラマン測定などのデータが得られている。また、単一分子計測では、STM-LE による 1 分子レベルでのキラル分子光学異方性計測が実現され、1 分子と会合体との異方性の差という新知見が得られており、当初の目的が達成されつつある。こうした新しい結果が、まず論文として公表され、さらに、独立に提示された 1 分子光学知見と 1 分子構造知見の相関を取るなど、高度な研究に発展するよう努力することが望まれる。

【平成 29 年度 検証結果】

検証結果	当初目標に対し、概ね期待どおりの成果があったが、一部十分ではなかった。
A-	当初目標の一つである単一分子レベルで光学活性を分析する円偏光フォトン STM (走査型トンネル顕微鏡)、探針誘起円偏光ラマン散乱分光法等の新しい装置開発を行い、キラルなヘリセン分子及び PTCDI (ペリレンテトラカルボキシルジイミド) 分子からの円偏光発光や、単層 CNT (カーボンナノチューブ) からの円偏光ラマン散乱を単分子分解能で計測することに成功しており、現象論からのアプローチについては評価できる。しかし、二つ目の目標であるキラル単一分子の光学活性発現の起源の解明については、構造キラリティと電子状態との詳細な相関や理論計算からのアプローチに関する進捗が不十分である。