

科学研究費助成事業（特別推進研究）研究進捗評価

課題番号	21000003	研究期間	平成21年度～平成25年度
研究課題名	配向制御技術で拓く分子の新しい量子相の物理学		
研究代表者名 (所属・職)	酒井 広文（東京大学・大学院理学系研究科・准教授）		

【平成24年度 研究進捗評価結果】

該当欄		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

（評価意見）

本研究は、研究代表者が長年積み上げてきた高強度レーザーによる分子の配向に関する研究を進展させ、「分子の新しい量子相の物理学」の開拓を目指している。より高い配向度でフィールドフリーの配向状態を実現するため、大阪大学と協力し六極集束器を導入するなど、当初の研究計画を臨機応変に変更し、フィールドフリーで高い配向度を実現する目処が立ったことを高く評価する。また、CEP制御超短パルスレーザーによる配向分子の量子状態の計測に成功しており、新しい分子の量子状態に関する研究成果が得られつつある。今後、電子・イオン多重同時計測装置を駆使するなど、より広範な研究を展開し、研究計画調書で謳う「分子の新しい量子相の物理学」を一層具体化することを期待する。

【平成26年度 検証結果】

検証結果	本研究課題では、高強度レーザーを用いてフィールドフリーの状態での気体分子の配向を実現し、「分子の新しい量子相の物理学」の開拓を推進した。高い配向度の分子を実現するため、六極集束器を導入するなど、回転量子状態を選別する装置、さらには電子・イオン多重同時計測運動量画像分光装置や高次高調波の位相スペクトル観測装置の開発に成功した。これらの装置を駆使して、気体分子の配向技術の飛躍的高度化、分子内電子の立体ダイナミクスの解明、配向した分子中から発生する高次高調波の観測と物理過程の解明など、新しい「分子の量子状態」に関する多くの研究成果が得られた。これらの成果は世界を先導するものであり、「分子の新しい量子相の物理学」を開拓したものとして評価できる。
A	