

科学研究費助成事業（特別推進研究）中間評価

課題番号	19H05459	研究期間	令和元(2019)年度 ～令和5(2023)年度
研究課題名	分子および分子集合体の動的挙動 研究のための分子電子顕微鏡技術 の開発	研究代表者 (所属・職) (令和3年3月現在)	中村 栄一 (東京大学・大学院理学系研究科 (理学部)・特別教授)

【令和3(2021)年度 中間評価結果】

評価	評価基準	
	A+	想定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	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-	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	研究が遅れており、今後一層の努力が必要である
	C	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
(研究の概要)		
<p>本研究は、単分子原子分解能実時間電子顕微鏡法を用い、ミリ秒レベルの高速動画撮影や三次元動画撮影を実現し、有機分子を中心に様々な物質系やその集合体の動きや反応を可視化するものである。単一分子レベルの絶対配置決定、化学反応のその場観察など従来不可能とされてきた領域を開拓し、基礎科学の革新を目指している。</p>		
(意見等)		
<p>本研究は、研究代表者が独自に開発してきた”SMART-EM”（単分子原子分解能実時間電顕技術）を超高速カメラと組み合わせ、分子や分子集団の挙動を原子分解能で動画撮影すること、さらにこれを2次元撮影から3次元撮影に展開することを目指している。</p> <p>これまでに、量子ドットの構造決定、平面炭化水素からフラレンの生成過程の観察、シクロデキストリンとゲスト分子との相互作用の熱力学・速度論的解析など、興味深い成果が得られている。また、カーボンナノチューブ内で撮影された原子レベルで食塩の結晶化過程は、学術的意義のみならず、初等中等教育や一般社会を化学へと誘う材料を提供した点で高く評価される。</p> <p>今後、どのような測定対象を選択するか、また、3次元撮影に向けた展開に期待が持たれる。さらに普遍化の観点からは、カーボンナノチューブ内外における観測という制約を離れ、より一般的条件下での分子観察を目指すことにより、映像分子科学の確立へ向かうことを期待する。</p>		