

科学研究費助成事業（科学研究費補助金）（基盤研究（S））中間評価

課題番号	20H05662	研究期間	令和2（2020）年度 ～令和6（2024）年度
研究課題名	位相制御近接場によるハイブリッド極限時空間分光の開拓	研究代表者 （所属・職） （令和4年3月現在）	武田 淳 （横浜国立大学・大学院工学研究 院・教授）

【令和4（2022）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
<p>（研究の概要）</p> <p>本研究は、研究代表者らが開発してきた位相制御テラヘルツ走査トンネル顕微鏡（STM）と世界最高レベルの感度を有する STM 発光分光を組み合わせ、フェムト秒の時間分解能でトンネル電流と発光を検出できるシステムを開発するものである。また、同システムを用い、単一分子の発光寿命計測に世界に先駆けてチャレンジする。同時に、振動ダイナミクスの原子レベル観察を目指し、単分子中赤外近接場を用いた位相制御 STM を構築する。測定対象として水単分子膜を選び、水素結合ダイナミクスの時空間観測を実現する。</p>		
<p>（意見等）</p> <p>位相制御テラヘルツ光発生系と STM との組み合わせによる局在プラズモン発光の測定や、MIR-STM 系による MIR 近接場波形の観測、STM 探針による光電場増強効果を利用した局所的な相変化の誘起、光励起電子のフラウンホッフ薄膜中での空間分布の時間変化の観測など、当初の目的に沿って研究を進め、いくつかの優れた研究成果を既に上げている。また、強磁場下でのテラヘルツ分光系を動作させて磁気材料におけるマグノン間強結合を観測するなど、新たな展開も見せており、順調に研究が進展している。現在、世界的にも多くの研究グループが、STM と超短パルスレーザーを組み合わせた実験手法の開拓を進めているが、本研究で着目しているような、トンネル電流と発光現象との相関に関する研究はほとんど行われていないため、単分子や光化学反応分野に大きな寄与をする成果が得られることが期待できる。</p>		