

平成30年度科学研究費助成事業（特別推進研究）
研究進捗評価 現地調査報告書

課題番号	17H06088	研究期間	平成29年度～平成33年度
研究課題名	サブサイクル時間分解走査トンネル顕微鏡法の開発と応用		
研究代表者名 (所属・職)	重川 秀実 (筑波大学・数理物質系・教授)		

評価コメント
<p>本研究は、Carrier Envelope Phase (CEP) 制御されたレーザーと走査トンネル顕微鏡 (STM) を融合し、光電場サブサイクルの時間分解能と原子レベルの空間分解能を併せ持つ新しい顕微鏡を開発し、材料、化学、細胞にかかわる新しい研究領域の開拓を目指す意欲的なものである。</p> <p>タングステン探針と試料の間に励起用の光パルスとトンネル電流増幅用のTHzパルス光を導入すると、THz光の電場の大きさに対応して探針表面での障壁が変化するので、光パルスによって誘起される微弱信号の検出が可能となる。平成29年度においては、現有システムを用い、ノイズレベルの低減、探針直下での波形観測など一つ一つの実験的問題を解決するなど基盤技術の構築を進め、論文を発表し特許も出願した。測定機器、測定技術、測定法としての進捗状況は高く評価できる。また対象試料の予備実験も進んでおり、関連論文も準備中である。CEP制御された超短パルスレーザーも導入され、周辺機器含めてシステム化を進めており、性能の向上も図られている。</p> <p>実験室には防音ブースや高機能クリーンブースを設置し、高分解能測定を可能にするための環境整備がなされている。初年度に購入設置した備品は、フェムト秒OPCPAシステム、AFM、低温STM用UHVチャンバーシステム、SPMコントローラー含め16点にのぼるが、いずれも本研究に必要なもので、既に順調に稼働し使用されている。</p> <p>今後も世界一の性能を持った装置及び測定法として発展させるとともに、この手法ならではの半導体、単一分子、細胞などの新しい研究分野の開拓が期待できる。</p>