

科学研究費助成事業（基盤研究（S））中間評価

課題番号	19H05627	研究期間	令和元(2019)年度 ～令和5(2023)年度
研究課題名	局在プラズモンシートによる細胞 接着ナノ界面の超解像度ライブセル イメージング	研究代表者 (所属・職) (令和3年3月現在)	玉田 薫 (九州大学・先導物質化学研究 所・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
<p>(研究の概要)</p> <p>金属ナノ構造体が自己組織化したプラズモンシートでは、ナノ構造体のプラズモン共鳴効果によりシート界面において光電場が局所的に（数十ナノメートル程度の範囲）増強される。この性質により、高感度で高空間分解能かつ高速に、シート界面に接着した細胞を非走査型顕微イメージングすることができる。</p> <p>本研究では、課題①新たなナノ構造体プラズモンシートの作製と、課題②その界面に接着した細胞をダイナミックにライブ観察する新しいイメージング法の開拓を行う。さらに、得られる細胞画像を深層学習等を利用した画像解析法と組み合わせ、高効率細胞活動診断システムを開発する。</p>		
<p>(意見等)</p> <p>本研究において設定されたサブテーマのそれぞれについて以下の進展があり、研究は順調に進展していると評価できる。</p> <p>課題①のプラズモンシートの作製においては、金ナノロッドや銀ナノプリズムの自己組織化によるプラズモンシートの研究を進めた。特に、銀ナノプリズムを金属薄膜上に配置することにより、共鳴ピークを先鋭化することが電磁場シミュレーションにより明らかになり、高感度化への寄与が期待できる。</p> <p>課題②の界面における分子ダイナミクスイメージングでは、パキシリン分子のクラスター形成過程の観測に成功した。深さ方向に 20 nm 程度、面内では回折限界に迫る空間分解能で観測しており、注目に値する研究成果である。また、細胞接着構造の観察においてナノサイズの繊維状新生接着体の形成を発見した。細胞診断や再生医工学への応用を進める上で、本イメージング手法の有効性を示すものであり、今後、研究計画以上の研究成果が期待できる。さらに細胞を蛍光染色せず、ナノ界面に蛍光色素を導入することで動態観察を行う手法を開発している。</p> <p>この開発では量子ドットを利用することを計画しており、新しい展開を望む。以上の研究は、研究組</p>		

織での協力的役割分担により効果的に進められている。量子ドットの利用は海外の研究機関との共同研究であり、国際的な知名度の向上も見込まれる。