

研究課題別事後評価結果

1. 研究課題名： 細胞トラッキングのための生体適合性レーザー発振子の開発

2. 個人研究者名

山岸 洋 （筑波大学 数理物質系 助教）

3. 事後評価結果

本 ACT-X 研究では、生体適合性に優れる有機化合物を、自己組織化によってバイオ用途に利用可能な光共振器とし、光タグと光センサーへの展開を目指した。

100%シルクタンパク質の微小球体が、パルスレーザーでの外部からの強励起によって光共振器としてレーザー発振することを実証した。また、固有微細孔性高分子を用い、揮発性有機化合物 (VOC) の細孔内への吸着と低い光散乱を両立させた、1ppm 以下の VOC を検出できる PIM 系高分子の発光マイクロ共振器や、ポリスチレンの膨潤を利用した WGM (Whispering Gallery mode) によるベンゼン・トルエン・キシレンの高性能検知光センサーの開発にも成功している。他に、棒状の微小結晶粒子からなる光共振器を開発し、機械的な曲げを検出できることも実証した。

これらの研究成果は、光センサーとしての機能が極めて有望であることを明らかにしており、加速フェーズでは、多様な機能を持つ有機分子材料を利用した光共振器センサーのバイオ応用に取り組む。実現されれば波及効果は大きく、未知の生命機構の解明に応用されることを期待できる。

(加速フェーズ)

上記の評価を受けて研究実施期間を 1 年間延長し、加速フェーズを実施した。

加速フェーズでは、シルク微小球体を利用した生体適合性のレーザー共振器を一細胞レベルのバイオセンサーに応用する技術開発に取り組んだ。細胞内への取り込みに成功し、バイオ用途へ可能性が示された。今後は、光検出条件の最適化に取り組む。また、均一なサイズの光共振器の作成に成功した。これらの基礎技術を組み合わせることで、細胞内の特定の反応モニターやタンパク質特異的な検出に繋がることを期待できる。ACT-X 内の生物研究者との連携により研究が著しく促進したことは評価できる。