

兵庫県COEプログラム推進事業 研究結果概要

□研究プロジェクトの概要

研究プロジェクト名	高速度3次元動画画像計測技術を用いた顕微鏡装置の開発
代表機関	アスカカンパニー株式会社
共同研究チーム構成機関	京都工芸繊維大学 大学院工芸科学研究科
研究分野	ナノ分野

□研究結果の概要

【①研究プロジェクトの概要、特色】

生物学や医学などの分野において、生きた細胞の構造や働きを知る研究は重要であり、観察や計測スピードをアップさせる装置の開発は不可欠である。しかし、細胞を損傷させることなく、生きたままの状態を高画質かつ高速度に3次元動画画像を計測できる装置は開発されていない。

そこで並列位相シフトデジタルホログラフィ技術を応用し、動いている被写体を高画質かつ高速度に3次元動画画像を計測できる3次元顕微鏡装置の開発を行う。

【②研究の成果】

まず、試作したホログラフィック顕微鏡のイメージング性能を調べるために静止物体としてガラスビーズを用い、物体の3次元記録・再生に成功した。その後、ガラスビーズを電動X-Yステージに置き、ガラスビーズの3次元動画画像撮影に成功した。次に、生体物体として、生きている線虫の3次元記録を行った。線虫の前端部分は内臓の部分が少なく、透明度が高いこと及び線虫の内臓の分布の観察を成功した。また、低倍率対物レンズにより、単細胞であるゾウリムシの全体的な形状の像再生に成功した。さらに、試作顕微鏡の高速化のために、2560×480画素で每秒1000コマ、最高每秒10,000コマ、時間分解能2.89μsecの性能を得るためのシステムの設計ならびに構築を行った。

【③本格的な研究への展開】

生物での撮影・3次元形状取得をめざし、高画質かつ高速度に安定して計測できるように研究をすすめ、生物学や医学などに対する適応性やデータの信頼性について検討を行っていく。

【④今後の事業化に向けた展開】

今回製作した試作機は大がかりな装置となっており、製品化を進めるには小型化が必要で、それに適した装置として小型に実装でき、堅牢性の高い装置構成の検討・設計ならびにその可能性を実験的に確認していく。

【⑤地域的波及効果】(技術基盤強化等の効果、地域社会・経済発展への寄与)

顕微鏡下において高速度3次元動画画像計測技術をバイオ・医療計測に応用することで生体粒子や細胞のダイナミクスや機能の新たな発見や理解に貢献できる。それにより、人々が健康で豊かな生活を送れるように医療分析技術や基礎研究の発展に貢献でき、更には人類の未来においても光明をあてるものとして期待できる