

研究課題別事後評価結果

1. 研究課題名： 光音響高速サイトメトリーの創成

2. 個人研究者名

中川 桂一（東京大学大学院工学系研究科 講師）

3. 事後評価結果

総合評価 期待以上

総合コメント

細胞の弾性率を計測できる性能を持つ光音響高速サイトメトリーという大目標に向けて、スライスミラーの超精密加工と複数パス4f光学系の開発をし、それを用いて18フレームのSTAMP撮影を実現した。これまでの高速度撮影の概念を拡張するマルチスケール（ピコ秒分解能でミリ秒の繰り返し現象）を単一ショット撮影することに成功した。さらに撮影時間領域を生体計測に必要な時間領域に拡張するためのSpectrum circuit光学系を開発し、超短パルスのナノ秒時間領域までのパルス伸張を実現した。細胞と音響波の相互作用の可視化では、レーザーパルスで発生された音響波が細胞を含む領域を伝播する様子をナノ秒のフレーム間隔、サブピコ秒の露光時間で、シングルショットの動画像として捉えることに成功した。このように、研究要素は基本的にすべて成功裏に開発され、研究は順調に遂行された。生体内の音響波伝播の超高速計測は、これまで誰も試みたことのない全く新規な研究である。従来の生体計測とは異なるので、その解釈もきわめて慎重に進める必要がある。

なお、スライスミラーの超精密加工やSpectrum circuitなどの技術開発は、ある意味では力業で研究構想を実現することに取り組んだもので、将来はよりスマートな技術が開発できるかもしれない。しかし、それは本研究の向かうところとは異なる。このように新しい原理、新しい技術を生み出す場合は、荒削りでもよいから、原理実証を成し遂げ、実際に超高速計測の結果である連続画像を取得することが重要である。洗練させるのは、新しい方式の威力が十分に世界に認識されるようになってからでも決して遅くはない。新しい世界の扉を開く研究と、後から技術改良を行う研究は質的な差があり、本研究はまさに前者である。高く評価できる。