

生体・複合材内部を 非破壊観察できる光音響顕微鏡

丸山 真幸、加瀬 究、斎藤 徳人、和田 智之

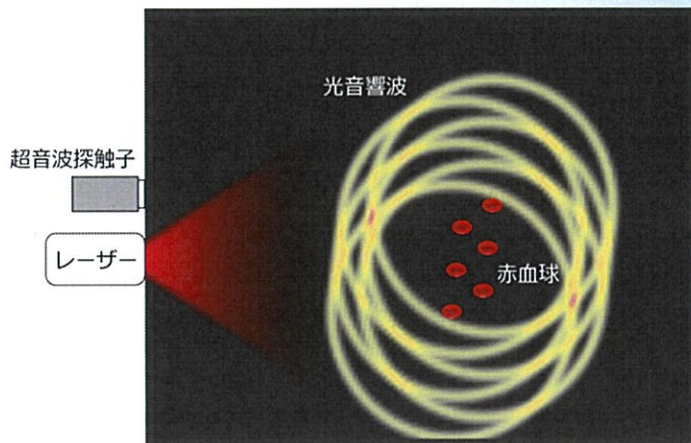
理化学研究所 光量子工学研究センター



背景

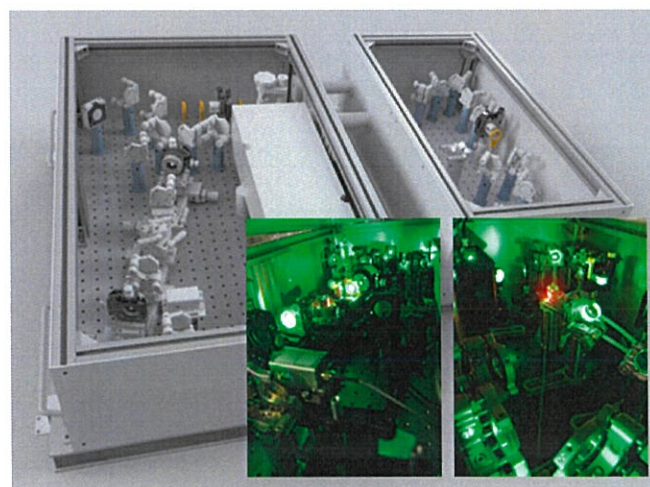
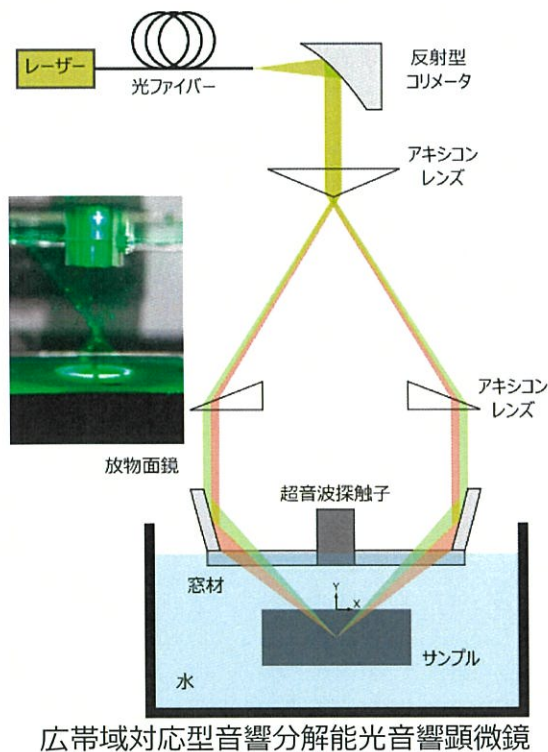
自動車や飛行機に代表される輸送用機械器具においては軽量化による燃費向上が急務です。そのため、構造材を金属から繊維強化樹脂に置き換える動きが盛んとなっています。さらに、廃プラスチックによる環境汚染を抑制するバイオマス繊維強化バイオプラスチックも開発され、軽量・高強度・環境にやさしい素材が実現しつつあります。

しかし、繊維強化樹脂のような複合材における非破壊検査技術は発展の途上にあります。樹脂や生体のような光散乱体内部を非破壊で観察するためには、これまでX線CTやMRI等の大型で侵襲性がある手法が用いられてきました。一方、小型で侵襲性がない観察手段としては超音波や光を使った可視化技術がありますが、分解能や深達性に問題がありました。

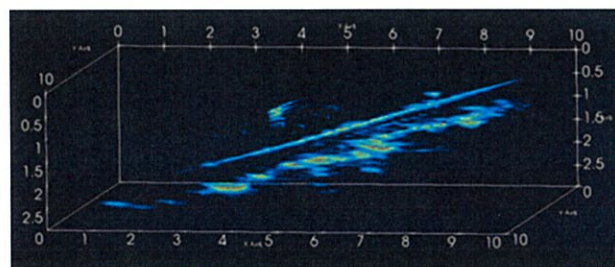


概要

我々は光技術と超音波技術を融合し、光学顕微鏡より深い領域を、超音波エコーより高分解能でイメージングできる非破壊三次元可視化装置を開発いたしました。本技術では素材を見分ける機能を付与する波長可変レーザーと組み合わせて、位置ずれなく深部3次元像を得ることができます(特許申請中)。



独自開発高速波長可変レーザー



セルロース繊維強化バイオプラスチック裏面に形成した高光吸収体の光音響像

利点

- ・ 散乱体内部を非破壊・非侵襲で観察可能
- ・ 複数物質分布計測でも像ズレなし
- ・ 低エネルギーでのイメージングが可能