

E07

超音波浮揚技術

工学部・電気学科・教授・小塚 晃透
kozuka-t@aitech.ac.jp

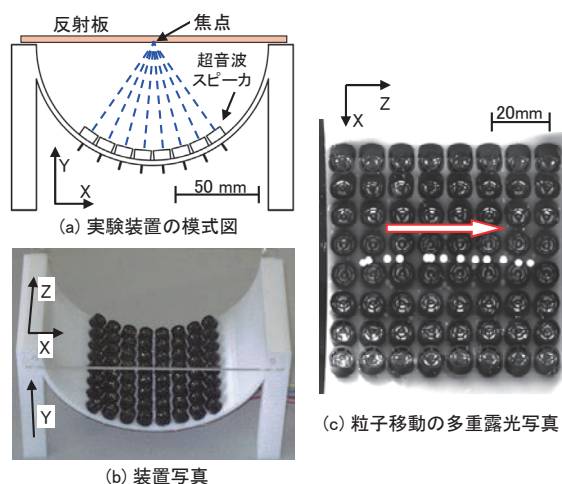
キーワード 超音波、浮揚、非接触、粒子、超音波スピーカ

概要

マイクロマシンやバイオテクノロジーなどにおいて、微小物体を非接触で操作する技術が求められている。超音波の定在波音場中では、波長に比べて十分に小さな物体を音圧の節に捕捉し、浮揚させることができる。

右図は、小型超音波スピーカ64個を半円筒の内壁に配置して、空气中に定在波音場を形成して、物体を浮揚する装置である。音圧の節に非接触で微小物体を捕捉し、音場を制御することで捕捉した粒子を移動できることを示している。

本技術は、微小物体の三次元マニピュレーション、水中を浮遊する固体物質の凝集・操作技術、気体中のエアロゾルの捕捉・除去などへの応用が考えられる。

セールスポイント

1. 流体媒質中の微小物体を非接触で捕捉し、3次元操作が可能。
2. マイクロマニピュレータ、固液分離、気体中の微粒子除去などに応用。

企業等での活用例、今後の展望等

1. 気体中の液滴を、非接触で混合・攪拌が可能
2. 空気中の煙粒子、花粉、エアロゾルなどの捕捉・除去などが、非接触で可能。
3. 液体中に懸濁した貴重な物資の回収や、工場廃液等の固液分離が見込まれる。

参考資料

特許：超音波を用いた非接触フィルタリング方法及び装置、特許4505624号

論文：大気中における超音波マニピュレーション、日本音響学会誌、Vol. 76, No. 11, pp. 印刷中 (2020)

サイエンスチャンネル：未来を作る科学者たち (57) 音で微小物体を自由に操る！超音波マニピュレーション (<https://www.youtube.com/watch?v=FztbuXkLfd0>)