

超音波浮上式2次元自走ステージ

背景 微細加工, ナノテクノロジー等の分野における非接触型ステージの要求が高まる

従来の磁気式, 空気圧式

- ・対象が磁性体に限定
- ・磁界による周辺機器への影響
- ・コストパフォーマンスが低い
- ・装置の大型化

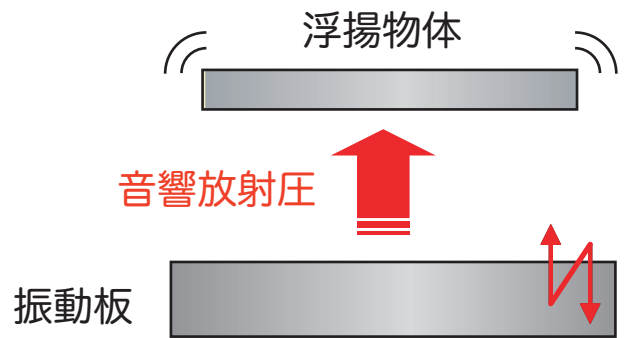


近距離場音波浮揚を利用した
超音波浮上式ステージ

- ・静粛である
- ・磨耗が少ない(長寿命・粉塵発生抑制)
- ・装置の小型化
- ・コストパフォーマンスが良い

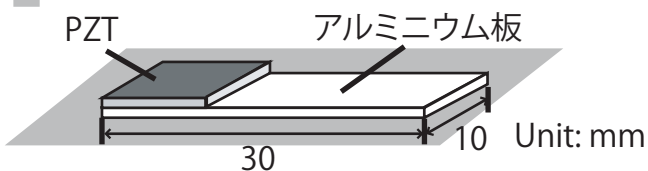
原理 近距離場音波浮揚とは・・・

振動板からの音響放射圧と物体の重力が釣り合うことにより, 音波の波長に対して十分短い距離で物体が浮揚する現象(周波数20kHzで浮揚距離数十 μm 程度)

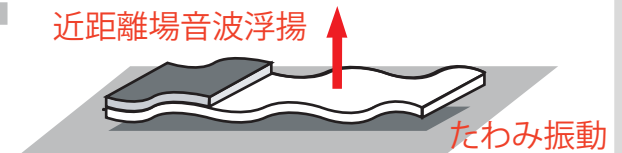


非接触型リニアスライダ

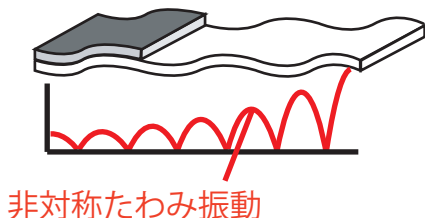
1 スライダはアルミニウム板と圧電素子で構成



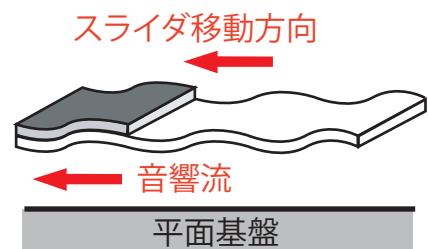
2 スライダにたわみ振動が励振
→ 音響放射圧により浮揚



3 非対称たわみ振動を励振



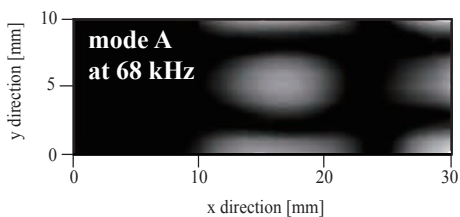
4 微小空気層に音響流が発生
→ スライダが移動



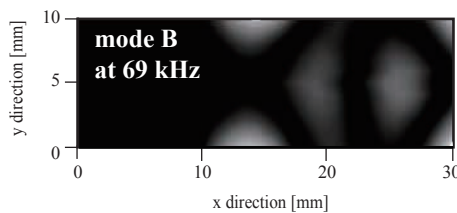
リニアスライダ振動

駆動周波数により移動方向を切替可能

スライダ移動方向

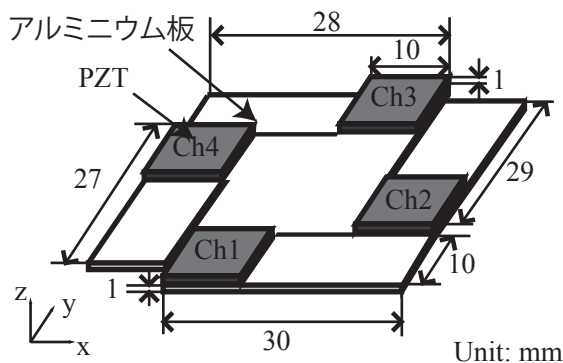


スライダ移動方向



2次元ステージ構造

自走式非接触リニアスライダを4つ連結した構造

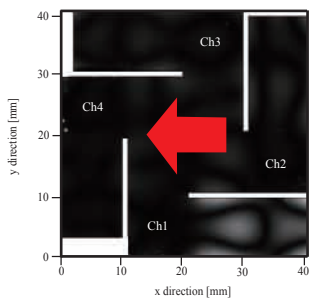


- 4つの片持梁型振動板（リニアスライダと同型）
- 4つのPZT（Ch1～4）
- 駆動周波数70～80kHz
- 重量7.4g

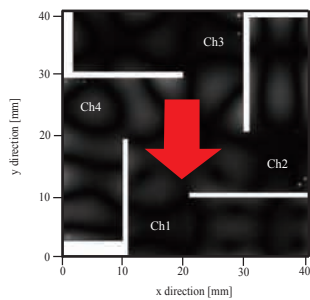
ステージ動作特性

駆動周波数によりステージ移動方向を2次元平面内で制御可能

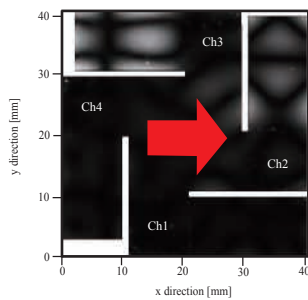
70.8 kHz



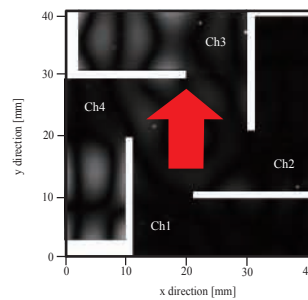
72.1 kHz



73.6 kHz

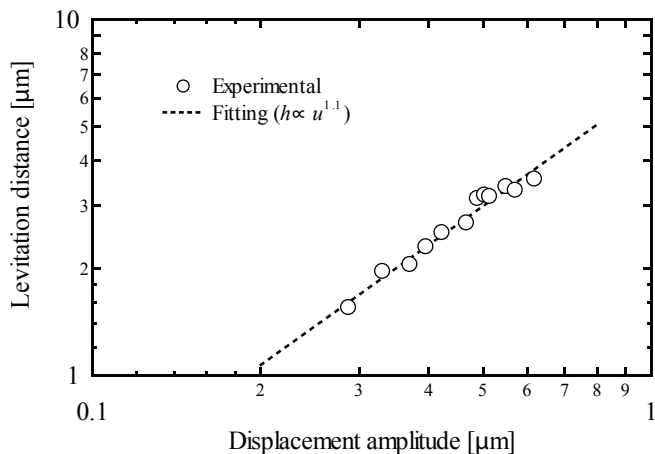


76.5 kHz



※矢印は移動方向

浮揚距離 vs 振動振幅



推力 vs 入力電圧

