

2台の空中超音波源による定在波音場の音圧分布

Sound Pressure Distribution of Standing Wave Sound Field by Two Aerial Ultrasonic Sound Sources

○大和田知花¹, 浅見拓哉², 三浦 光²

*Chika Owada¹, Takuya Asami², Hikaru Miura²

Abstract: The authors are examining the formation of a standing wave sound field using the aerial powerful ultrasonic wave. In this paper, two aerial intense ultrasonic sources were used to create a strong standing wave sound field and the sound pressure distribution was measured.

1. はじめに

筆者らは、空中強力たわみ振動板型超音波源を2台用いて定在波音場を形成し、布の乾燥を行ったところ、乾燥は定在波音場内の音圧の節の位置（粒子速度の腹の位置）で促進されることを示した^[1]。しかし、乾燥試料を入れた時に形成される音圧分布については検討されていなかった。そこで本稿では、試料を音圧の節の位置に入れた時の音圧分布について検討を行った。

2. 空中超音波源

Fig. 1は空中超音波源の概略である。超音波源は20 kHz用ボルト締めランジュバン型振動子、エクスポネンシャルホーン、縦振動共振周波数用の伝送棒をネジで結合し、その先端に矩形の縞モードたわみ振動板をネジで固定したものである。同じ特性を持った超音波源を2台用意し、振動板が平行かつ向かい合わせに設置し、板間に定在波音場を形成した。

3. 解析結果

板状試料の有無による音圧分布を検討した。試料はポリプロピレン(大きさ44×84×0.5 mm)とした。Fig. 2(a), (b)はシミュレーション解析結果である。

図(a)は試料を入れていない時の振動板間の音圧分布の結果の一部である。カラーバーは音圧の最大値で規格化された値を示しており、最大値を暖色、最小値を寒色とした。図より、z軸方向に2波長、x軸方向に3波長の定在波音場が形成されていることがわかる。なお、縞モードであるので音圧はy軸方向には一様である。

同図(b)は板状試料を音圧の節の位置に振動板と平行に入れた時の音圧分布の結果である。試料を入れていない時(図(a))と比べると、音圧分布がかなり乱れていることがわかる。

4. おわりに

2台の空中超音波源によって形成した定在波音場の音圧分布の解析を行った。その結果、試料を音圧の節

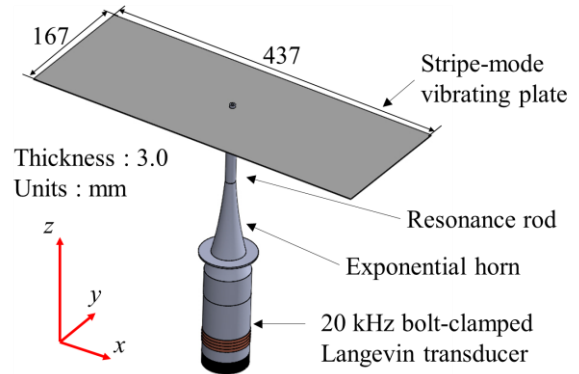
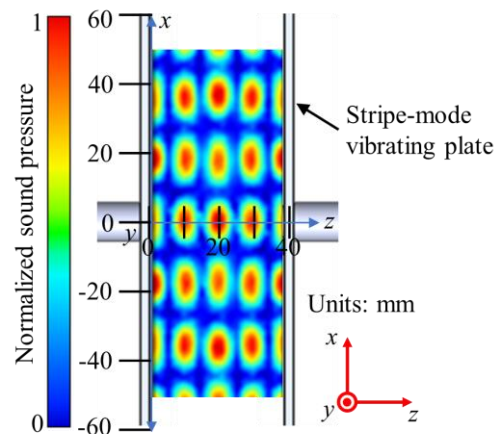
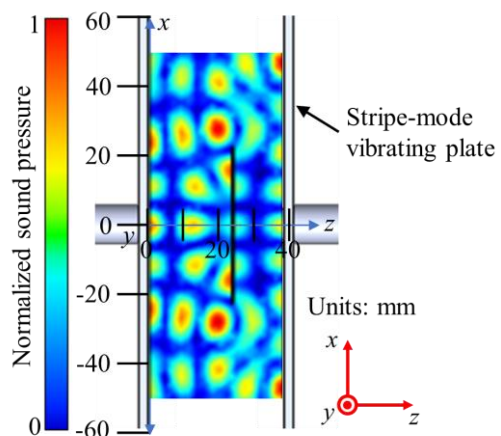


Fig. 1. Aerial ultrasonic sound source.



(a) without sample plate.



(b) with sample plate.

Fig. 2. Sound pressure distribution.

の位置に入れることで音圧分布がかなり乱れることがわかった。

参考文献

[1]伊藤, 浅見, 三浦, 音講論(春), 63-64, 2022.