

**複合型反射板を設置した円形たわみ振動板型空中超音波音源の反射板長さの比較**  
**Comparison of Reflective Plate Size of Circular Transverse Vibrating Plate of Aerial Ultrasonic Sound Source**  
**Connected Complex Reflective Plate.**

○内山真乃介<sup>1</sup>, 小林拓海<sup>2</sup>, 浅見拓哉<sup>3</sup>, 三浦 光<sup>3</sup>

\*Shinnosuke Uchiyama<sup>1</sup>, Takumi Kobayashi<sup>2</sup>, Takuya Asami<sup>3</sup>, Hikaru Miura<sup>3</sup>

Abstract: In order to get high sound pressure at the long distance, a sound source is necessary the sharp directivity. For this purpose, the authors prepared the sound source of a circular transverse vibrating plate with a torus cylindrical rigid wall type aerial ultrasonic source connected a complex reflective plate. In this report we examined the directivity and the sound pressure when the length of the reflective plate was changed.

1. はじめに

鋭い指向性を持った強力な音波を遠距離に届ける技術は従来から必要とされている。遠距離において高い音圧を得るためには、鋭い指向性を持った音源が必要であり、筆者らはこれまでこの目的のための音源として、円形たわみ振動板型空中超音波音源に円錐台形反射板を取り付けた音源について検討を行っている<sup>[1]</sup>。これまでの検討から、この音源は比較的容易に指向性の鋭い強力空中超音波を放射できることを明らかにしている。本検討では、複合型反射板の長さを変えた場合に遠距離で得られる音波の指向性、及び音圧について検討を行った。

2. 空中超音波音源

Figure 1 は空中超音波音源の概略である。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、及び周波数調整用の伝送棒を結合し、先端に剛壁一体型円形たわみ振動板を取り付けたものである。そして、剛壁の上に複合型反射板を設置している。

3. 複合型反射板の設計と音圧の測定

指向性が最も鋭くなる複合型反射板の角度と長さをシミュレーションソフトを用いて解析した。解析の結果、反射板の角度が 72.6°、長さが 208 mm のときに最大音圧が得られた。解析で得られた 72.6°の角度で反射板を作成し、長さを変化させたときの放射音波の指向特性を検討した。振動板から距離が 2 m における音圧をマイクロホンを用いて測定した。入力電力を 1 W とした。Figure 2 はその結果である。周方向に音波の放射

角度、半径方向に音圧を示している。同図(a)は反射板長さ 118 mm のときであり 0°方向に音圧 47.1 Pa が得られ、同図(b)は反射板長さ 208 mm のときであり 0°方向に 64.8 Pa が得られた。

4. おわりに

今回の検討では複合型反射板の長さを変えた場合の指向性、及び音圧について検討を行った。その結果、反射板が 208 mm の方が音圧が高いことがわかった。本研究の一部は JSPS 科研費 18K11700 の助成を受けたものである。

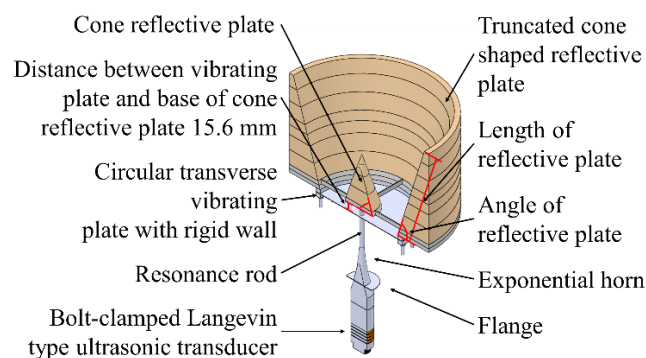


Figure 1 Cross-sectional view of the sound source.

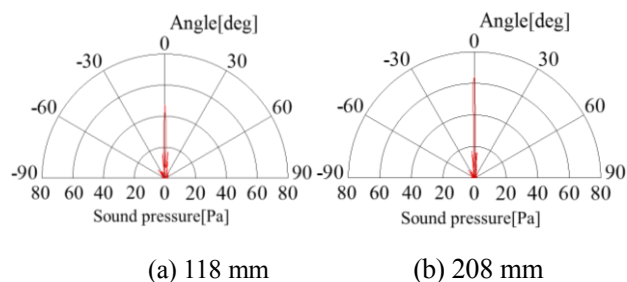


Figure 2 Sound wave directivity when changing the reflective plate length.

参考文献

[1] 吉野晴樹, 引地瑞紀, 浅見拓哉, 三浦 光, :「周囲固定円形たわみ振動板に円錐台形反射板を取り付けた空中超音波音源の開発」, 音講論集, pp87-88, 2018.9.

1 : 日大理工・院 (前)・電気 2 : 日大理工・学部・電気 3 : 日大理工・教員・電気