数論に基づく円形の音響デフューザ

高橋　義典　情報学部　情報デザイン科　准教授

キーワード： 音響調整，建築音響，反射音，残響，デフューザ，数論

概要

本研究室では数論に基づく音響デフューザについて全く新しい形状のものを研究しております．従来の平方剰余あるいは原始根に基づく音響デフューザは四角いものが主流でした．本研究室では**円形にしたデザインの音響デフューザ**（図1）を提案しております．円形のデフューザでは円周方向に素数に対する原始根の冪乗剰余に基づいて不規則な窪みを持った構造となっており，従来の数論に基づくデフューザと同様に音波を拡散させる効果が期待できます．図2は円形デフューザが音波を拡散している様子をシミュレーションしたものです．

アピールポイント

円形デフューザの長所は，**今までに無いデザイン**というだけではありません．従来の四角いデフューザの場合，サイズに応じて大きな素数とそれに基づく数列を生成する必要がありましたが，円形にしたことで，円周を増やすごとに円周の長さに応じた素数と原始根を用意すれば良いので，**設計時のサイズの変更が容易**となりました．さらに，一つの円形デフューザのパネルで円周ごとにブロックのサイズを変更することで，**複数の波長に対応**させることが可能となりました．これも四角いデフューザでは叶わなかったアイディアです．**コンサートホール**や**リスニングルーム**，**音楽スタジオ**の**響きを調整**する用途だけではなく，**教室**や**会議室**，あるいは病院などの**広い待合室**などで**不自然な響きを解決することで音声の明瞭性の向上**も期待できます．

利用・用途応用分野

●コンサートホール・リスニングルーム・音楽スタジオなどの響きの調整　●教室・会議室・病院などの待合室・吹き抜け空間などの音響調整

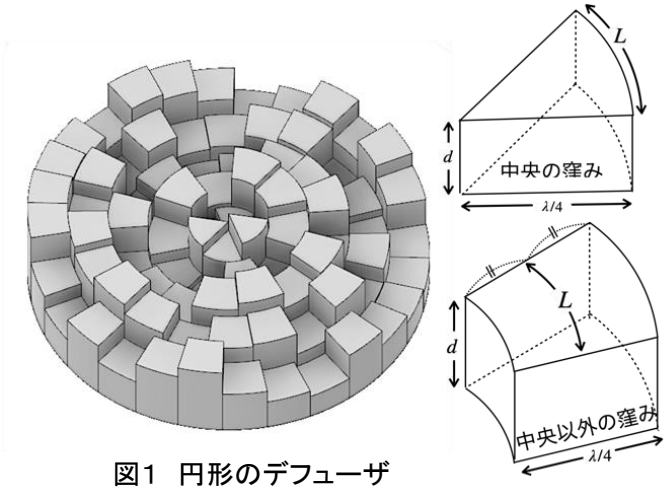

図1　円形のデフューザ

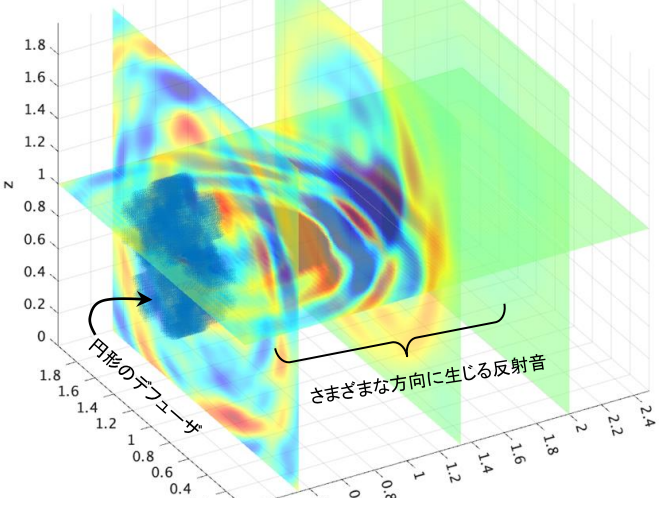

図2　円形のデフューザが音波を拡散する様子

関連情報

●知的財産権＝ 音響拡散パネル（特願2022-125774）

●関連論文　＝ 金澤 七海，高橋 義典，牧野 潔夫，“原始根に基づく円形のリフレクター，” *日本音響学会秋季研究発表会講演論文集*，2-Q-12，(2022).

工学院大学　産学連携室
〒163-8677　東京都新宿区西新宿一丁目24番2号　〒192-0015　東京都八王子市中野町2665-1
TEL:03-3340-0398　FAX:03-3342-5304　TEL:042-628-4928　FAX:042-626-6726
E-Mail:sangaku@sc.kogakuin.ac.jp　URL:https//www.kogakuin.ac.jp

工学院大学 KOGAKUIN UNIVERSITY