

第3部 製作事例集

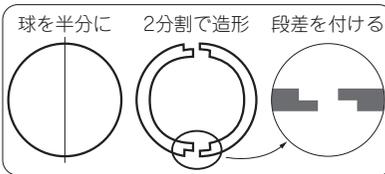
数学的で
美しい

第9章 球やexpカーブの幾何学形状も 忠実に造ってくれる

彼方まで音が届くように! スピーカ用ホーンの製作

大内 康裕 Yasuhiro Ouchi

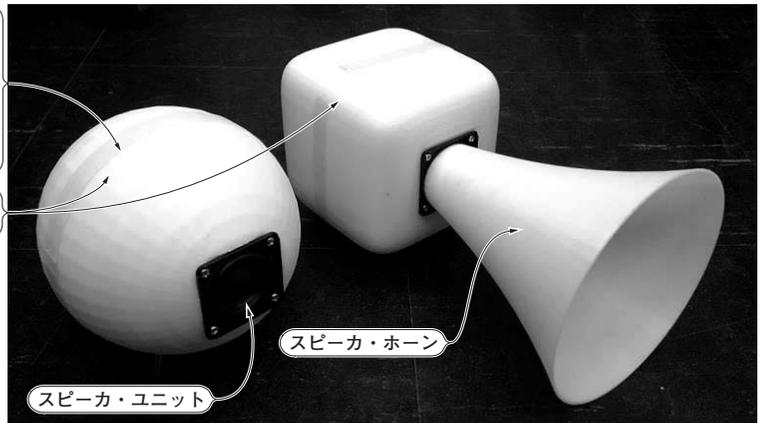
実験では、似た形状を少しずつ何種類か作って比較することがよくあります。しかし、形状を正確に造形したいとき、3D CADのメニューにある基本形状を変形するだけでは作れない場合があります。紹介するのは、計算した結果から描画する方法です。
(編集部)



それぞれ二つに分割して造形し、合体させてエンクロージャを作った

写真1 密閉型スピーカとスピーカ・ホーン

エンクロージャ(スピーカ・ボックス)は低域をよく出すためのダクトを設けたバスレフ型と空気を漏らさない構造の密閉型がある。密閉型の内部形状による定常波を比較する実験と、ホーンの音響効果を調べるために3Dプリンタで作成した



● 計算で求めた値を使った幾何学的な形状

今回の解説では計算で求められる幾何学的な形状を中心に扱い、例としてスピーカ・ホーンを3Dプリンタで造形に用いるデータの作り方を説明します。スピーカ・ホーンを使うと効率が上がり、同じパワー・アンプであればより遠くまで音が届きます。

写真1は二つの密閉型スピーカです。左は球形(2次の曲面)にスピーカ・ユニットを取り付けたもの、右は6次の曲面にスピーカ・ユニットを取り付け、さらにスピーカ・ホーンを取り付けたものです。スピーカ・ユニット以外は、いずれも3Dプリンタで造形しました。

音が遠くに届くようになる スピーカ・ホーン

● 大ホールや野外ステージに使われる

ホーンとは、断面積が変化している音響管のことで、ホーンを使うと効率が上がり、遠くまで音が届くのでコンサート・ホールや野外ステージで使われます。

効率の良い放射ができる代表的なホーンとしては、断面積が指数関数的に変化するエクスポネンシャル・

ホーンがあります。

● ホーンの形状を求める

図1に示すように細い端を「喉」、広い端を「開口端」

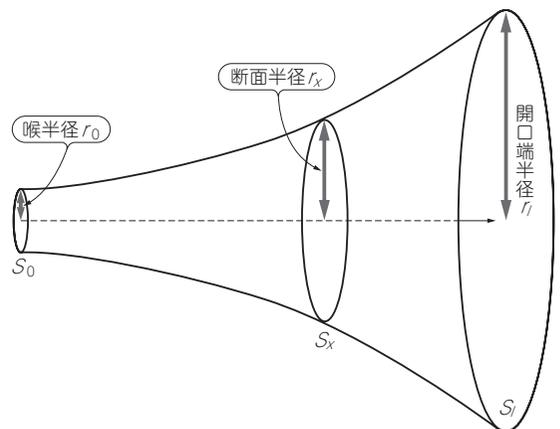


図1 エクスポネンシャル・ホーンの形状

ホーンにはこれ以外にコニカル(直円錐形)、ハイボリック(双曲線)、バイ・ラジアル(定指向性)ホーンなど、さまざまな形状がある