

特集にあたって

音響技術では、2009年12月No.148号にて「最近の数値解析技術と可視化・可聴化」という特集を組んで以来、波動数値シミュレーションに関する特集を組んでいない。一方で、ここ10年の間にも計算機環境の進歩は目覚ましく、それに呼応して波動数値シミュレーションの応用範囲はさらに多岐に亘ってきている。例えば、従来難しいとされてきた床衝撃音をはじめとする固体音伝搬への応用、吸音測定や遮音測定における測定条件が結果に及ぼす影響についての詳細な検討、数値シミュレーションを利用した物性値の推定や測定結果の新たな解釈、計算の精度・効率を大きく左右しうる境界モデリングの研究などが挙げられよう。

そこで本号では、室内音響、吸音、遮音、固体音・床衝撃音の各分野において、様々な立場で波動数値シミュレーションをご研究・ご活用されている第一線の方々、最近の研究事例や適用事例を広くご紹介いただくこととした。同じ波動数値シミュレーションといっても、ご執筆いただいた各稿ではそれぞれ対象や目的、目指す方向が多様である。読者諸氏にもその広がりを感じていただければ幸いである。

以下に各稿の概要を記す。

【1. 総論】「波動数値シミュレーションの使われ方—現況と将来展望—」では、当分野の現況から「数値音響試験室」に至る将来展望まで、近年の研究事例と合わせて概説いただいた。「いまさら聞けない波動数値シミュレーション」では、初学者向けに、なにからはじめればよいか、解析手法の選び方、計算誤差と離散化の関係、結果の確認の仕方、計算機の必要性能等について、Q&A形式でわかりやすく概説いただいた。

【2. 室内音響と波動数値シミュレーション】「室内音場解析における境界モデリングと不確かさ」では、高精度なシミュレーションを効果的に実施する際に不可欠な境界モデリングに関して、誤差伝搬の法則や、残響時間の丁度可知差異(JND)と吸音率の測定精度の関係、気温変動の影響など、幅広く概説いただいた。「オーディオ再生環境の音響設計と波動音響計算」では、スタジオや視聴室といったオーディオ再生環境の音響設計に波動計算を援用した事例を紹介いただき、手法の効果的な使い分け方について述べていただ

いた。「ホール音響設計と波動数値シミュレーション」では、ホール室内音響を対象とした波動シミュレーションの活用法について豊富な事例を交えてご紹介いただいた。

【3. 吸音と波動数値シミュレーション】「音響管計測における多孔質材の支持条件に関する波動数値解析」では、管内法を用いた吸音特性測定における材料の支持条件の影響や多孔質材の骨格振動の影響等について、測定結果の解釈や利用の観点から検討した事例をご紹介いただいた。「残響室法吸音率測定の波動数値解析」では、測定値の変動要因、特に室形状や試料設置位置の影響について、可視化や室周壁への入射音響エネルギーの偏りの観点から検討した事例をご紹介いただいた。「繊維系多孔質材料に対する非音響パラメータの数値流体解析を用いた予測」では、繊維系多孔質材料の流れ抵抗、迷路度、特性長等、数値モデルで用いられるが実測の困難な非音響パラメータを、数値流体解析により推定する手法についてご紹介いただいた。

【4. 遮音と波動数値シミュレーション】「界壁部材の音響透過現象の波動数値解析」では、残響室—残響室法による音響透過現象を、FEMを用いて詳細にモデル化して解析した事例についてご紹介いただいた。「カウンターに設置された衝立による遮音効果に関する波動数値解析」では、接客業務用カウンターにおけるプライバシー保護のための衝立の遮音効果について解析・検討した事例についてご紹介いただいた。

【5. 固体音・床衝撃音と波動数値シミュレーション】「FDTD法による床衝撃音予測」では、スラブ上の乾式二重床に代表される二重板構造を、FDTD法を用いて振動音響連成問題として解析した事例をご紹介いただいた。「非線形3自由度モデル差分法を用いた乾式二重床の重量床衝撃音レベル低減量の変化に関する検討」では、乾式二重床の重量床衝撃音レベル低減量が衝撃源等によって異なる値をとる問題について、非線形質点モデルに基づく差分法により検討し、現象の理解・解釈に役立てた事例をご紹介いただいた。