

## 1. 個人データ

職名：准教授 氏名：長谷 芳樹 学位：博士（工学） e-mail：nagatani@kobe-kosen.ac.jp

## 2. 教育・研究テーマ

### 【超音波を用いた骨粗鬆症診断】

新しい超音波骨粗鬆症診断装置の開発のため、実測および3次元超音波伝搬シミュレーションを活用して、骨を構成している「皮質骨」「海綿骨」「骨髄」の特徴を正確に評価するための手法を検討しています。図1のように、実際のヒトの骨と骨粗鬆症診断装置を実サイズで再現した数値モデルを用いた超音波伝搬シミュレーションなども可能となっています。

海綿骨中を伝搬する音波を詳細に観測することにより、骨粗鬆症診断のための指標が得られます。シミュレーションによって得られた知見は新しい骨粗鬆症診断装置の設計に役立てられます。もちろんこのシミュレーション技術は骨粗鬆症診断以外への適用も可能であり、幅広い活用が期待されます。

また、シミュレーション技術そのものに加え、各種の信号処理手法の検討や機械学習による診断支援などにも取り組んでいます。

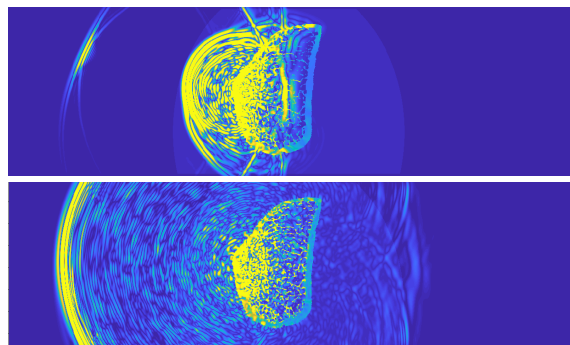


図1 ヒトの腕の橈骨を実サイズで再現した大規模3次元モデルによる超音波伝搬シミュレーションの例。図の左側から照射されたパルス超音波がモデル中を複雑に伝搬している様子が確認できる。

### 【ヒト内部やヒトを含む空間の音波伝搬シミュレーション】

人体の3次元モデルやヒトが含まれる空間等の音波伝搬シミュレーションも試みています。精密・正確なシミュレーションが実現すれば、医療・福祉・工学分野での活用、医療機器や工学製品開発における新しい知見の提供、医師や検査技師等のトレーニング用途、運動の効果の推定など、様々な分野での応用が期待されます。（図2）

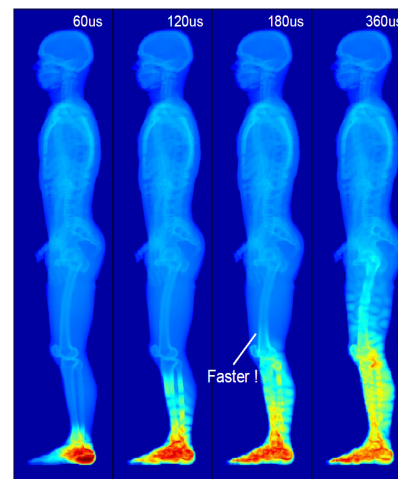


図2 人体内部の3次元シミュレーション例。歩行を想定し、踵の下部からパルス上の音波を照射した。骨の中を伝搬する波と軟組織を伝搬する波への分離など、複雑な伝搬現象が見られる。

### 【骨導超音波補聴器・音環境評価など】

重度難聴者のための骨導超音波補聴器の聴取メカニズムの解明や信号処理手法の開発、音声聴取実験用のソフトウェア開発や音声データベースの校正、音声や音楽聴取時の脳活動計測や聴覚メカニズムの研究、高齢者にとって会話の聞き取りやすい音環境の評価手法開発などもおこなっています。

## 3. その他のデータ

### （1）教育・研究技術相談可能分野

- ・超音波エレクトロニクス・音響工学とそれらの計測技術
- ・デジタル信号処理や機械学習による信号解析
- ・音響シミュレーション、計算機環境やネットワーク構築、並列計算 など
- ・音声聴取を伴う心理実験や音環境の評価手法 など

### （2）出前講義・公開講座、講演可能テーマ

- ・音とはなんだろう？ ～聞こえる音と聞こえない音～ ・超音波を聞いてみよう
- ・超音波診断とその可視化 ・音響シミュレーション手法の概説とプログラミング入門
- ・マイコンプログラミング入門 ・スピーカーとアンプの制作 など

### （3）キーワード

- ・超音波エレクトロニクス・音響工学・FDTD法・シミュレーション・音環境