



工学部 機械工学科 助教

中牟田 侑昌 NAKAMUTA Yusuke

整形外科インプラントの最適化設計

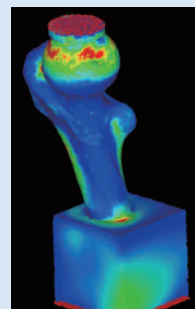
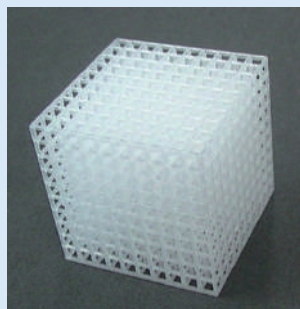
～臨床の観点からのFEMと3D造形法を利用した患者個別最適設計・製造法の確立～

キーワード 🔍 »

生体力学、生体材料学、有限要素法、CAE、3Dプリンター、3D造形法、医工連携

研究シーズ概要 📄 »

日常生活を送る中で事故等により骨折した際、骨折の状態によっては手術を行い、患部をプレートで直接固定して治療する場合があります。骨の接合が早まるため、より早く元の日常生活を送ることができます。しかし、骨の形や質は患者さん一人一人によって異なり、日本で使用されている整形外科インプラントの多くが日本人よりも比較的に大柄な体格である外国人用に設計された外国製であるため、手術をする際に適合しないことも多くあります。また、そのほとんどが金属製であるため、金属アレルギーを持つ患者さんの治療に使用できるインプラントは限られる状況です。そこで私の研究では、有限要素法と3D造形法を組み合わせ、新しい整形外科インプラントの設計・製造法の確立を行っています。具体的には、有限要素解析によりインプラントの設計を行い、3Dプリンターを用いて、患者さん一人一人にフィットし、生体に吸収される樹脂製インプラントの製造を行っています。



3Dプリンターで製造した多孔体 ヒト股関節の力学モデル

利点・特長・成果 📄 »

■患者さん一人一人にフィット

患者さん個別に骨の形や質を調査してインプラントを設計し、一人一人にぴったりフィットするように製造するため、より固定性に優れ、骨のより早期な修復が期待できます。

■金属アレルギーを持つ患者さんの治療にも使用可能

金属製ではなく、樹脂製のインプラントとすることで金属アレルギーを持つ患者さんの治療にも使用が期待できます。

■生体吸収性があるため再手術が不要

時間と共に少しずつ体の中で分解され、吸収されていく材料によりインプラントを製造することで治療後にインプラントを取り出すための再手術を不要とし、患者さんの負担をより軽減できることが期待できます。

その他の研究シーズ »

■3D造形法による生体材料の開発



ライフサイエンス



バイオ食品



ナノテク材料



情報通信電気電子



建築・環境土木



機械エネルギー



デザイン美術



その他