

教授： 坂本 二郎

Jiro Sakamoto

E-mail : sakamoto@se.kanazawa-u.ac.jp

【研究分野】 設計工学、バイオメカニクス、最適設計、材料力学

【キーワード】 計算力学、CAE、構造最適化、骨、筋骨格系、
バイオインベーティブデザイン



研究内容

【背景・目的】

CTやMRI技術の発達により生体内での組織・器官の形態を正確かつ非侵襲的に得ることができるようになり、それを反映した計算力学解析によって生体内の力学的挙動を明らかにすることが可能になりました。この方法を応用すれば、生物形態の力学的最適性を解明して軽量高強度な構造デザインの開発に役立てたり、人体内部の応力・ひずみ場の解析からその損傷を防ぐ医療福祉機器の開発にも役立てることができます。

【概要】

- (1) 計算力学技術を用いて生物の力学現象を解明する研究
機械とは異なる特徴を持つ動植物の力学現象を解析し、その形態や機構の力学的最適性を明らかにする研究を進めます。
- (2) 計算力学技術を医療・保健分野に応用する研究

人体の筋骨格系や軟組織に作用する力や応力・ひずみを解析で求め、医療・保健分野の診断や治療、機器開発に応用する研究を進めます。

- (3) 生物形態に基づく機械構造物の設計法・製造法の研究
多種多様な生物形態データベースを構築し、それを活用した最適化技術により機械構造物の設計を行う手法の開発研究を進めます。それを製造する技術についても研究します。

【研究の特徴・コンセプト・理念】

機械工学の方法により生物を解析し、優れた生物の形態に学んで機械構造をデザインします。

最近の論文発表等:

- (1) *Xu, W., Zang, M.Y., Sakamoto, J., (2016), Modeling mixed mode fracture of concrete by using the combined discrete and finite elements method, International Journal of Computational Methods, 13(1): 1650007
- (2) *Nakanishi, K., Sawada, M., Sakamoto, J., (2015), A newly developed multi-axis controlled turning machine equipped with a swing type turret head, International Journal of Automation Technology, 9(6): 707-713
- (3) *Okamoto, Y., Murakami, H., Demura, S., Kato, S., Yoshioka, K., Hayashi, H., Sakamoto, J., Kawahara, N., Tsuchiya, H., (2015), The effect of kyphotic deformity because of vertebral fracture: a finite element analysis of a 10° and 20° wedge-shaped vertebral fracture model, Spine Journal, 15(4): 713-720
- (4) *坂本二郎, (2014), 生物に学ぶ機械設計：弾性変形を利用した柔軟な機構を生み出すヒントを掴む, 機械設計, 58(6): 1

固体の計算バイオメカニクスの研究



生物規範による設計・製造技術の革新

- ❖ 設計技術者がアクセスできる生物形態のデータベースを開発し提供



- ❖ 製品に適した条件で形状や材料特性を最適化
- ❖ 生物を模した複雑構造の製造技術：組紐技術と金属AM