

機械工学科	量子・電子機械講座	(生体システム工学研究室)	
教員構成	教授・稲葉忠司	准教授・吉川高正	助教・馬場創太郎

I. 現在の研究テーマ, 研究内容

1. キーワード

複合負荷, 降伏曲面, 構成方程式, 形状記憶合金, 超塑性材料, 金属ガラス, 生体材料, 磁性微粒子, 人工骨, 人工筋肉, バイオメカニクス, 心臓, 脊椎, 有限要素法

2. 研究テーマ

“先進材料の力学的特性評価に関する実験的・理論的研究”

“生体材料の開発とその機能評価に関する研究”

“生体器官の力学的機能評価に関する研究”

本研究室の研究内容は, 機械材料工学, 生体材料工学, 生体力学の 3 分野より構成されており, 実際の個々の研究課題は, これらの 2 つ, あるいは 3 つの分野がオーバーラップしたものとなっている. 機械材料工学関連では, 形状記憶合金, 超塑性材料および金属ガラスといった近年産業応用的にも注目されている機能材料の力学的特性に関する理論的・実験的研究が行われている. また生体工学関連では, 心臓や脊椎の力学的機能評価や, 人工骨・人工筋肉材料の開発が試みられている.

II. 研究活動

1. 口頭発表

●国際会議

- (1) IS²EMU2020: The 10th International Symposium for Sustainability by Engineering at MIU (September 24–25, 2020) Tsu, Japan
"Experimental Study on Construction of Constitutive Equation for Thermoplastic Resin Materials"
○T. Iwatani, T. Yoshikawa, S. Baba, T. Inaba
- (2) IS²EMU2020: The 10th International Symposium for Sustainability by Engineering at MIU (September 24–25, 2020) Tsu, Japan
"Mechanical Properties Evaluation of PNIPAAm Hydrogel with Addition Chelating Function"
○T. Sakamoto, K. Yagi, S. Sugimoto, T. Inaba
- (3) IS²EMU2020: The 10th International Symposium for Sustainability by Engineering at MIU (September 24–25, 2020) Tsu, Japan
"Biomechanical Effects of Spinal Instrumentation on Adjacent Segments"
○J. Hayashi, T. Mizuno, Y. Kasai, T. Yoshikawa, S. Baba, T. Kato, M. Fujiwara, T. Inaba
- (4) IS²EMU2020: The 10th International Symposium for Sustainability by Engineering at MIU (September 24–25, 2020) Tsu, Japan
"Experimental Study to Construct Failure Function for Polycarbonate Resin"
○D. Hara, T. Yoshikawa, T. Inaba, S. Baba
- (5) IS²EMU2020: The 10th International Symposium for Sustainability by Engineering at MIU (September 24–25, 2020) Tsu, Japan
"Effect of Stiffness of Spinal Instrumentation on Spinal Deformation Behavior"
○Y. Matsuoka, T. Mizuno, T. Yoshikawa, S. Baba, T. Kato, T. Masaoka, M. Fujiwara, T. Inaba
- (6) IS²EMU2020: The 10th International Symposium for Sustainability by Engineering at MIU

(September 24–25, 2020) Tsu, Japan

"Experimental Study on the Construction of the Yield Function near the Glass Transition Temperature of $Zr_{55}Al_{10}Cu_{30}Ni_5$ Bulk Metallic Glass"

○Y. Yamaura, T. Yoshikawa, S. Baba, T. Inaba

●国内学会

- (1) 第 47 回日本臨床バイオメカニクス学会 (2020 年 11 月 6, 7 日) オンライン開催
"線維輪の変形特性を考慮した椎間板の解析モデルの構築"
○池田智道, 加藤貴也, 藤原基芳, 馬場創太郎, 水野哲太郎, 笠井裕一, 吉川高正, 稲葉忠司
- (2) 第 47 回日本臨床バイオメカニクス学会 (2020 年 11 月 6, 7 日) オンライン開催
"脊椎固定術を施した腰椎と脊椎固定具の力学的評価"
○石川燦斗, 加藤貴也, 藤原基芳, 馬場創太郎, 水野哲太郎, 吉川高正, 笠井裕一, 稲葉忠司
- (3) 第 47 回日本臨床バイオメカニクス学会 (2020 年 11 月 6, 7 日) オンライン開催
"実験的研究に基づく Kissing Spine が隣接椎間の変形挙動に及ぼす影響"
○馬場創太郎, 青木一真, 水野哲太郎, 吉川高正, 加藤貴也, 稲葉忠司
- (4) 日本機械学会東海支部第 70 期講演会 (2021 年 3 月 13 日) オンライン開催
"脊椎固定具が上下隣接椎間に及ぼす生体力学的影響"
○林 純也, 稲葉忠司, 吉川高正, 馬場創太郎, 加藤貴也, 水野哲太郎, 笠井裕一, 藤原基芳

●その他

- (1) 愛知県立津島高等学校・出前授業 (2020 年 10 月 29 日) 津島
"力学で見る人体の機能 ～心臓機能の力学的評価～"
○稲葉忠司
- (2) 三重県立神戸高等学校・出前授業 (2020 年 11 月 18 日) 鈴鹿
"力学で見る人体の機能 ～心臓機能の力学的評価～"
○稲葉忠司
- (3) 日本機械学会東海学生会第 52 回学生員卒業研究発表講演会 (2021 年 3 月 13 日) オンライン開催
"複合材料における HAp の粒子径が力学的特性に及ぼす影響"
○池田伊織, 八木一夫, 杉本聖一, 吉川高正, 馬場創太郎, 稲葉忠司
- (4) 日本機械学会東海学生会第 52 回学生員卒業研究発表講演会 (2021 年 3 月 13 日) オンライン開催
"椎間板の曲げ試験において速度変化が及ぼす力学的変化の予測"
○濱口航大, 馬場創太郎, 吉川高正, 稲葉忠司
- (5) 日本機械学会東海学生会第 52 回学生員卒業研究発表講演会 (2021 年 3 月 13 日) オンライン開催
"正常状態の脊椎に近い変形特性をもつ脊椎固定具の開発および評価"
○砂川直雄, 馬場創太郎, 吉川高正, 稲葉忠司

2. 著書

なし

3. 学術論文

●原著論文

- (1) "脊椎固定具ロッド部の剛性の違いが脊椎の変形挙動に及ぼす影響"
松岡勇貴矢, 水野哲太郎, 吉川高正, 馬場創太郎, 加藤貴也, 正岡卓也, 藤原基芳, 稲葉忠司

臨床バイオメカニクス, 41 巻, pp.13-17 (2020)

- (2) "椎間板内圧の直接計測に基づいた前屈運動時の椎間板内圧に及ぼす脊椎固定具剛性の影響"
馬場創太郎, 水野哲太郎, 吉川高正, 加藤貴也, 稲葉忠司
臨床バイオメカニクス, 41 巻, pp.19-23 (2020)

4. その他の研究成果

なし

5. 学会賞等

なし

6. 新聞記事等

なし

III. 研究費関係

1. 文部科学省科学研究費

- (1) 基盤研究(C)「脊椎強度測定用 6 軸材料試験機を活用した棘突起接触症の力学的特性解明」
(代表・稲葉忠司・継続・19K04073) 780 千円
(2) 基盤研究(C)「環境温度と変形速度を考慮したバルク金属ガラス降伏関数の構築」
(代表・吉川高正・新規・20K04176) 1,430 千円
(3) 基盤研究(C)「6 軸力学試験機によるアジア系人種の屍体脊椎多椎の変形挙動解析」
(分担・馬場創太郎(代表・加藤貴也)・新規・20K04362) 1,430 千円

2. 他省庁・財団からの基金

なし

3. 民間等との共同研究・受託研究

- (1) 共同研究「可動性を持つ脊椎インプラントの研究」(稲葉忠司)
三重県工業研究所電子機械研究課・藤原基芳
(2) 受託事業「地域資源を活用した広域連携による地域振興の検討」(吉川高正)
中部電力株式会社, 三重大学名誉教授・渡邊 明

4. 奨学寄附金

なし

IV. 国際交流

● 海外出張・研修

- (1) 馬場創太郎・オンライン開催(2020年12月22, 23日)
オンライン海外短期インターンシップ ―地域のグローバル企業に学ぶ―・研修事例紹介

V. その他

● 他大学等公的機関との共同研究

- (1) 八木一夫・首都大学東京健康福祉学部放射線学科・名誉教授・工博

杉本聖一・東京都立産業技術高等専門学校ものづくり工学科・准教授・工博

"生体材料の開発とその力学的特性評価に関する研究"

口頭発表 2 件

(2) 笠井裕一・コンケン大学医学部整形外科・国際教授・医博

水野哲太郎・聖隷浜松病院せぼね骨腫瘍科・医博

"脊椎疾患およびその治療法の生体力学的評価に関する研究"

口頭発表 6 件, 学術論文 2 編

個人資料

教授・稲葉忠司

●所属学協会及び役員・委員等

- ・日本機械学会・正会員 (1995 年 7 月～)
- ・日本材料学会・正会員 (1998 年 5 月～)
- ・日本臨床バイオメカニクス学会・正会員 (2003 年 1 月～)
- ・日本機械学会・学術誌編修部会 Associate Editor (2015 年 4 月～2021 年 3 月)
- ・日本材料学会・第 69 期査読委員 (2020 年 5 月～2021 年 4 月)
- ・日本材料学会・東海支部第 57 期常議員 (2020 年 5 月～2021 年 4 月)
- ・日本臨床バイオメカニクス学会・査読委員 (2011 年 1 月～)
- ・日本臨床バイオメカニクス学会・評議員 (2015 年 11 月～)

准教授・吉川高正

●所属学協会及び役員・委員等

- ・日本機械学会・正会員 (1998 年 4 月～)
- ・日本材料学会・正会員 (2007 年 4 月～)
- ・品質工学会・正会員 (2007 年 4 月～)
- ・日本臨床バイオメカニクス学会・正会員 (2009 年 9 月～)
- ・日本塑性加工学会・正会員(2012 年 1 月～)

助教・馬場創太郎

●所属学協会及び役員・委員等

- ・日本セラミックス協会・正会員 (2019 年 5 月～)
- ・日本機械学会・正会員 (2018 年 1 月～)
- ・臨床バイオメカニクス学会・正会員 (2019 年 6 月～)