

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) IS²EMU2022: The 12th International Symposium for Sustainability by Engineering at MIU (September 28-29, 2022) Tsu, Japan
"Effect of Cooling Rate of PBS-HAp Composites on Mechanical Properties"
○I. Ikeda, K. Yagi, S. Sugimoto, S. Baba, T. Inaba
- (2) IS²EMU2022: The 12th International Symposium for Sustainability by Engineering at MIU (September 28-29, 2022) Tsu, Japan
"Mechanical Analysis of Multi-Segment Lumbar Spines with Pedicle Screw and Rod System in Rotational Motion"
○K. Isogai, S. Baba, T. Yoshikawa, T. Inaba
- (3) IS²EMU2022: The 12th International Symposium for Sustainability by Engineering at MIU (September 28-29, 2022) Tsu, Japan
"Effects of Stiffness of Spinal Fixture Rods on Adjacent Segment"
○N. Sunagawa, S. Baba, T. Yoshikawa, T. Kato, T. Masaoka, M. Fujiwara, T. Inaba
- (4) IS²EMU2022: The 12th International Symposium for Sustainability by Engineering at MIU (September 28-29, 2022) Tsu, Japan
"Observational Study of The Influence of Mechanical and Thermodynamic Loading on The Shear Band of Zr-based Bulk Metallic Glasses"
○R. Tanaka, T. Yoshikawa, S. Baba, T. Inaba
- (5) IS²EMU2022: The 12th International Symposium for Sustainability by Engineering at MIU (September 28-29, 2022) Tsu, Japan
"Evaluation of Spinal Motion Considering Viscoelasticity by Numerical Analysis"

○K. Hamaguchi, S. Baba, T. Yoshikawa, T. Inaba

(6) IS²EMU2022: The 12th International Symposium for Sustainability by Engineering at MIU
(September 28-29, 2022) Tsu, Japan

"Influence of Strain Rate on Yield Function of Zr-Based Bulk Metallic Glasses"

○R. Yamada, T. Yoshikawa, S. Baba, T. Inaba

●国内学会

(1) 第 50 回日本磁気共鳴医学会大会 (2022 年 9 月 9-11 日) 名古屋・オンライン開催
"PBS-HAp 複合材料による人工骨における HAp の粒子径の変化が力学的特性に及ぼす影響の調査"

○池田伊織, 八木一夫, 杉本聖一, 稲葉忠司, 馬場創太郎

(2) 第 50 回日本磁気共鳴医学会大会 (2022 年 9 月 9-11 日) 名古屋・オンライン開催
"材料設計による PEG 化 M₁M₂-Fe₃O₄ 系糖被膜型磁性流体の創製"

○中西信介, 八木一夫, 杉本聖一, 稲葉忠司

(3) 第 50 回日本磁気共鳴医学会大会 (2022 年 9 月 9-11 日) 名古屋・オンライン開催
"温度感応型形状記憶ゲルを利用した薬剤徐放型貯蔵体 (人工臓器) の材料設計研究"

○八木一夫, 一尾魁人, 池田篤哉, 杉本聖一, 稲葉忠司

(4) 第 50 回日本磁気共鳴医学会大会 (2022 年 9 月 9-11 日) 名古屋・オンライン開催
"PEG 内包型高分子化合物 (糖) 被膜型ダブルコート薬剤の材料設計と創生"

○八木一夫, 篠田直史, 中西信介, 杉本聖一, 久保雅敬, 稲葉忠司

(5) 第 50 回日本磁気共鳴医学会大会 (2022 年 9 月 9-11 日) 名古屋・オンライン開催
"PLA 繊維-PBS-HAp 複合材料 (人工骨) の力学特性評価"

○八木一夫, 覺田 聖, 池田伊織, 杉本聖一, 稲葉忠司

(6) 第 49 回日本臨床バイオメカニクス学会 (2022 年 11 月 4, 5 日) 弘前・オンライン開催
"椎体置換術が隣接椎間の変形挙動に及ぼす影響"

○磯貝奎斗, 馬場創太郎, 加藤貴也, 正岡卓也, 藤原基芳, 吉川高正, 水野哲太郎, 稲葉忠司

(7) 第 49 回日本臨床バイオメカニクス学会 (2022 年 11 月 4, 5 日) 弘前・オンライン開催
"脊椎固定具ロッド部の剛性の違いが隣接椎間に及ぼす影響"

○砂川直雄, 馬場創太郎, 加藤貴也, 吉川高正, 正岡卓也, 藤原基芳, 水野哲太郎, 稲葉忠司

(8) 第 49 回日本臨床バイオメカニクス学会 (2022 年 11 月 4, 5 日) 弘前・オンライン開催
"スクリュー突出し長が脊椎固定具のひずみ分布に及ぼす影響に関する実験的研究"

○花田裕大, 馬場創太郎, 加藤貴也, 藤原基芳, 吉川高正, 水野哲太郎, 稲葉忠司

(9) 第 49 回日本臨床バイオメカニクス学会 (2022 年 11 月 4, 5 日) 弘前・オンライン開催
"数値解析に基づく脊椎固定ロッドのひずみ分布に及ぼすスクリュー突出し長の影響の調査"

○馬場創太郎, 加藤貴也, 吉川高正, 藤原基芳, 水野哲太郎, 稲葉忠司

(10) 日本材料学会東海支部第 17 回学術講演会 (2023 年 3 月 6 日) 名古屋
"腰椎棘突起接触症のバイオメカニクスに関する実験的研究"

○馬場創太郎, 加藤貴也, 吉川高正, 稲葉忠司

(11) 日本機械学会東海支部第 72 期総会講演会 (2023 年 3 月 8, 9 日) オンライン開催
"予負荷を受けた Zr₅₅Al₁₀Cu₃₀Ni₅ バルク金属ガラスの加熱に伴う機械的性質の変化"

○浦西佑輔, 吉川高正, 稲葉忠司, 馬場創太郎

(12) 日本機械学会東海支部第 72 期総会講演会 (2023 年 3 月 8, 9 日) オンライン開催
"環境温度と応力速度の影響を考慮した Zr₅₅Al₁₀Cu₃₀Ni₅ バルク金属ガラスの降伏関数の構築"

○山田 諒, 吉川高正, 馬場創太郎, 稲葉忠司

- (13) 日本機械学会東海支部第 72 期総会講演会 (2023 年 3 月 8, 9 日) オンライン開催
"熱・力学的負荷下におかれた $Zr_{55}Al_{10}Cu_{30}Ni_5$ バルク金属ガラスのせん断帯の発生に関する観察的研究"

○田中璃玖, 吉川高正, 稲葉忠司, 馬場創太郎

●その他

- (1) 愛知県立津島高等学校・出前授業 (2022 年 11 月 10 日) 津島

"力学で見る人体の機能 ～脊椎運動の力学的評価～"

○稲葉忠司

- (2) 日本機械学会東海学生会第 54 回学生員卒業研究発表講演会 (2023 年 3 月 7 日) オンライン開催
"脊椎の前後屈運動時における中立軸に関する実験的研究"

○今井俊輔, 馬場創太郎, 吉川高正, 稲葉忠司

- (3) 日本機械学会東海学生会第 54 回学生員卒業研究発表講演会 (2023 年 3 月 7 日) オンライン開催
"ジェネレーティブデザインを取り込んだ新しい CAE の検討"

○今井 大, 稲葉忠司, 吉川高正, 馬場創太郎

- (4) 日本機械学会東海学生会第 54 回学生員卒業研究発表講演会 (2023 年 3 月 7 日) オンライン開催
" $Zr_{55}Al_{10}Cu_{30}Ni_5$ バルク金属ガラスの変形挙動を応用したせん断加工方法の検討"

○川口楓茉, 稲葉忠司, 吉川高正, 馬場創太郎

- (5) 日本機械学会東海学生会第 54 回学生員卒業研究発表講演会 (2023 年 3 月 7 日) オンライン開催
"環境温度と応力速度を考慮した $Zr_{55}Al_{10}Cu_{30}Ni_5$ バルク金属ガラスにおける降伏関数の構築のための実験的研究"

○督永悠介, 稲葉忠司, 吉川高正, 馬場創太郎

- (6) ユマニテックプラザ 5 者協定締結 4 周年記念セミナー (2023 年 3 月 14 日) 四日市

"三重大学が考える知の拠点の一つとしての北勢サテライトの在り方"

○稲葉忠司

2. 著書

なし

3. 学術論文

●原著論文

- (1) "シリアルメカニズムを有した 6 軸力学試験機を用いた上下隣接椎間の変形挙動に関する実験的研究"

富永 怜, 馬場創太郎, 加藤貴也, 吉川高正, 藤原基芳, 水野哲太郎, 稲葉忠司

臨床バイオメカニクス, 43 巻, pp.277-283 (2022)

- (2) "線維輪の変形特性を考慮した脊椎の有限要素解析"

濱口航大, 池田智道, 馬場創太郎, 水野哲太郎, 吉川高正, 藤原基芳, 加藤貴也, 稲葉忠司

臨床バイオメカニクス, 43 巻, pp.285-290 (2022)

- (3) "Kissing Spine が隣接椎間に及ぼす生体力学的影響"

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, 43 巻, pp.297-302 (2022)

- (4) "金属ガラスの降伏曲面に関する実験的研究と手法"

吉川高正

材料, 72 卷, 3 号, pp. 219-221 (2023)

- (5) "予負荷を受けた $Zr_{55}Al_{10}Cu_{30}Ni_5$ 金属ガラスの機械的性質に及ぼす熱の影響"

吉川高正, 服部祥也, 浦西佑輔, 馬場創太郎, 稲葉忠司

材料, 72 卷, 3 号, pp. 242-247 (2023)

4. その他の研究成果

- (1) 科学研究費助成事業・2021 年度研究成果報告書

"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"

稲葉忠司, 基盤研究(C), 19K04073 (2022)

5. 学会賞等

- (1) 日本機械学会東海支部第 72 期総会講演会・ベストプレゼンテーション賞・2023 年 3 月 9 日

"予負荷を受けた $Zr_{55}Al_{10}Cu_{30}Ni_5$ バルク金属ガラスの加熱に伴う機械的性質の変化"

○浦西佑輔, 吉川高正, 稲葉忠司, 馬場創太郎

6. 新聞記事等

- (1) テレビ番組・NHK・歴史探偵 (2022 年 4 月 13 日)

"戦国の忍び"

馬場創太郎

III. 研究費関係

1. 文部科学省科学研究費

- (1) 国際共同研究加速基金 (国際共同研究強化(B)) 「日本ータイ連携によるヒト屍体脊椎の力学特性および変形挙動の実験的解明」

(代表・稲葉忠司 (分担・馬場創太郎, 加藤貴也) ・新規・22KK00510K) 1,820 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・継続・20K04176) 1,040 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) ・継続・20K04362) 1,040 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「マグネシウムに関する基礎的研究」 (吉川高正)

株式会社日伸電工, 165 千円

- (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」

「静岡県掛川地域における地域資源を活用した広域連携による地域振興策の検討」

「静岡県御前崎地域における地域資源を活用した地域振興策の検討」

(吉川高正) 中部電力株式会社, 三重大学名誉教授・渡邊 明, 3,623 千円

4. 奨学寄附金

なし

IV. 国際交流

- (1) 稲葉忠司・タイ・コンケン大学 (2022年8月8日～8月12日)
ヒト脊椎変形挙動の力学的評価に関する共同研究打合せおよび脊椎強度試験の実施
- (2) 馬場創太郎・タイ・コンケン大学 (2022年8月1日～8月14日)
ヒト脊椎変形挙動の力学的評価に関する共同研究打合せおよび脊椎強度試験の実施
- (3) 馬場創太郎・タイ・コンケン大学 (2023年3月16日～3月24日)
ヒト脊椎変形挙動の力学的評価に関する共同研究打合せおよび脊椎強度試験の実施

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6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4件, 学術論文3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～2023年3月)
- ・日本材料学会・第71期査読委員 (2022年5月～2023年4月)
- ・日本材料学会・東海支部第59期常議員 (2022年5月～2023年4月)
- ・日本材料学会・代議員 (2021年4月～2023年3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～)

●国内・国際会議等の役員・委員等

- ・日本機械学会東海支部第72期総会・講演会 (2023年3月8, 9日) オンライン・オーガナイザー
- ・日本機械学会東海支部第72期総会・講演会 (2023年3月8, 9日) オンライン・実行委員会委員

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～)

●国内・国際会議等の役員・委員等

- ・日本機械学会東海支部第72期総会・講演会（2023年3月8, 9日）オンライン・オーガナイザー
- ・日本機械学会東海支部第72期総会・講演会（2023年3月8, 9日）オンライン・実行委員会委員

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～）

●国内・国際会議等の役員・委員等

- ・日本機械学会東海支部第72期総会・講演会（2023年3月8, 9日）オンライン・オーガナイザー
- ・日本機械学会東海支部第72期総会・講演会（2023年3月8, 9日）オンライン・実行委員会委員