

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) IS²EMU2021: The 11th International Symposium for Sustainability by Engineering at MIU
(September 28–29, 2021) Tsu, Japan
"Investigation of Spinal Motion and Mechanical Load Acting on the Spinal Instrumentation using Numerical Analysis"
○T. Ikeda, S. Baba, T. Yoshikawa, T. Inaba
- (2) IS²EMU2021: The 11th International Symposium for Sustainability by Engineering at MIU
(September 28–29, 2021) Tsu, Japan
"Mechanical Evaluation of Spinal Instrumentation in Spine with Spinal Fusion during Simple Axial Compression"
○S. Ishikawa, S. Baba, T. Yoshikawa, T. Inaba
- (3) IS²EMU2021: The 11th International Symposium for Sustainability by Engineering at MIU
(September 28–29, 2021) Tsu, Japan
"Correlation between Swelling Degree and Tensile Strength Characteristics by Controlling the Transformation Temperature of Alginic Acid-added PNIPAAm Gel"
○K. Ichio, K. Yagi, S. Sugimoto, T. Inaba
- (4) IS²EMU2021: The 11th International Symposium for Sustainability by Engineering at MIU
(September 28–29, 2021) Tsu, Japan
"Characterization of Alginate-coated FeZn-M Magnetic Fluid and Creation of Methoxy-PEG Amine"
○S. Sekoguchi, K. Yagi, S. Sugimoto, T. Inaba
- (5) IS²EMU2021: The 11th International Symposium for Sustainability by Engineering at MIU
(September 28–29, 2021) Tsu, Japan

"Biomechanical Effects of Vertebral Body Replacement on Adjacent Segments"

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

(6) IS²EMU2021: The 11th International Symposium for Sustainability by Engineering at MIU

(September 28–29, 2021) Tsu, Japan

"Influence of Heating on Thermo Mechanical Properties of Loaded Zr₅₅Al₁₀Cu₃₀Ni₅ Bulk Metallic Glass"

○S. Hattori, T. Yoshikawa, S. Baba, T. Inaba

(7) IS²EMU2021: The 11th International Symposium for Sustainability by Engineering at MIU

(September 28–29, 2021) Tsu, Japan

"Comparison of Lumbar Load Analysis Results for Lifting Motion with Different Lumbar Models"

○Y. Makinouchi, T. Nakamata, T. Inaba

●国内学会

(1) ナノ学会第 19 回大会 (2021 年 5 月 20-22 日) オンライン開催

"アルギン酸ナトリウムを添加した PNIPAAm ハイドロゲルに対する力学特性の評価"

○一尾魁人, 八木一夫, 杉本聖一, 稲葉忠司

(2) ナノ学会第 19 回大会 (2021 年 5 月 20-22 日) オンライン開催

"糖被膜型磁性流体の磁気特性向上を目的とした M-ZnFe₃O₄ 系磁性微粒子の創製と特性評価"

○世古口瞬, 八木一夫, 杉本聖一, 稲葉忠司

(3) ナノ学会第 19 回大会 (2021 年 5 月 20-22 日) オンライン開催

"Nanomaterial Design of PEGylated Saccharides Coat Type M·Zn-FeO·Fe₂O₃ Polymer Complex Magnetic Fluid"

○K. Yagi, S. Sekoguchi, A. Iida, S. Sugimoto, M. Kubo, T. Inaba

(4) ナノ学会第 19 回大会 (2021 年 5 月 20-22 日) オンライン開催

"Attempt to Improve the Mechanical Properties and Raise the Phase Transition Temperature of PNIPAAm Hydrogel by Material Design"

○K. Yagi, K. Ichio, A. Ikeda, S. Sugimoto, T. Inaba

(5) 第 7 回材料 WEEK 「材料シンポジウム」ワークショップ (2021 年 10 月 12-15 日)

京都・オンライン開催

"力学的負荷下における Zr₅₅Al₁₀Cu₃₀Ni₅ バルク金属ガラスの加熱に伴う機械的性質の変化"

○服部祥也, 吉川高正, 馬場創太郎, 稲葉忠司

(6) 第 48 回日本臨床バイオメカニクス学会 (2021 年 11 月 5, 6 日) 宮崎・オンライン開催

"日本-タイ連携による脊椎固定術の生体力学的評価"

○稲葉忠司, 石川燦斗, 馬場創太郎, 吉川高正, 加藤貴也, 水野哲太郎, Paholpak Permsak, 笠井裕一

(7) 第 48 回日本臨床バイオメカニクス学会 (2021 年 11 月 5, 6 日) 宮崎・オンライン開催

"シリアルメカニズムを有した 6 軸材料試験機を用いた多椎間脊椎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

(8) 第 48 回日本臨床バイオメカニクス学会 (2021 年 11 月 5, 6 日) 宮崎・オンライン開催

"有限要素解析を用いた片側 Pedicle Screw 固定における rod に加わる負荷状態の検証"

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

(9) 日本機械学会東海支部第 71 期総会講演会 (2022 年 3 月 4-10 日) オンライン開催

"力学的負荷下における Zr₅₅Al₁₀Cu₃₀Ni₅ バルク金属ガラスの加熱に伴う機械的性質の変化"

○服部祥也, 吉川高正, 馬場創太郎, 稲葉忠司

(10) 日本機械学会東海支部第 71 期総会講演会 (2022 年 3 月 4-10 日) オンライン開催

"持ち上げ動作時における分節を持つ腰部モデルを用いた場合の腰部負荷解析"

○牧野内裕, 中俣孝昭, 稲葉忠司

●その他

(1) 2021 年度三重ジュニアドクター育成塾・公開講座 (2021 年 7 月 31 日) 津

"つくる、さわる、かんがえる。そしてツくる。"

○吉川高正

(2) 愛知県立一宮興道高等学校・出前授業 (2021 年 10 月 21 日) 一宮

"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) 2021 年度第 1 回ユマニテックプラザ 5 者連携セミナー (2021 年 10 月 22 日) 四日市

"産学官連携による脊椎疾患治療の有効性評価"

○稲葉忠司

2. 著書

なし

3. 学術論文

●原著論文

(1) "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, 印刷中

(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, 印刷中

(3) "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, 印刷中

4. その他の研究成果

なし

5. 学会賞等

(1) 第 7 回材料 WEEK 「材料シンポジウム」ワークショップ・令和 3 年度金属ガラス部門委員会
優秀研究発表賞・2021 年 10 月 13 日

"力学的負荷下における $Zr_{55}Al_{10}Cu_{30}Ni_5$ バルク金属ガラスの加熱に伴う機械的性質の変化"

服部祥也, 吉川高正, 馬場創太郎, 稲葉忠司

6. 新聞記事等

(1) テレビ番組・NHK・NINJA TRUTH Episode 20 (2022 年 3 月 27 日)

"Ninja Tools of Clay and Stone"

○馬場創太郎

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・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) 1,690 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「脊椎インプラントに関する生体力学的研究」 (馬場創太郎)
三重金属工業株式会社, 200 千円
- (2) 共同研究「中空 OA フロアパネルの薄板化を目的とした実験・検討」 (吉川高正)
藤澤建機株式会社, 253 千円
- (3) 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, 3,850 千円

4. 奨学寄附金

なし

IV. 国際交流

なし

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 3 件, 学術論文 3 編
- (3) 中俣孝昭・鈴鹿医療科学大学保健衛生学部理学療法学科・助教
"体幹運動の生体力学的評価に関する研究"

口頭発表 2 件

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～2022 年 3 月）
- ・日本材料学会・第 70 期査読委員（2021 年 5 月～2022 年 4 月）
- ・日本材料学会・東海支部第 58 期常議員（2021 年 5 月～2022 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 M&M2021 材料力学カンファレンス（2021 年 9 月 15, 16 日）名古屋・実行委員会委員
- ・日本機械学会東海支部第 71 期総会・講演会（2022 年 3 月 4-10 日）オンライン・オーガナイザー

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 71 期総会・講演会（2022 年 3 月 4-10 日）オンライン・オーガナイザー

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 71 期総会・講演会（2022 年 3 月 4-10 日）オンライン・オーガナイザー