

► Biomedical Materials

医療基盤材料研究部門

金属生体材料学分野

Dept. Metallic Biomaterials

教授 仲井 正昭
Prof. Masaaki Nakai



医療用金属材料開発と金属製医療デバイス創製

Developments of metallic biomaterials and their biomedical applications

1 医療用弾性率可変型チタン合金の開発

Development of elastic modulus changeable titanium alloys for biomedical applications

2 低弾性率型チタン合金を用いた医療デバイスの開発

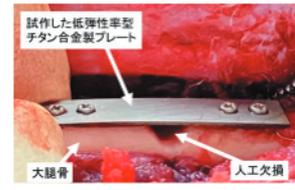
Development of biomedical devices using low elastic modulus titanium alloys

3 金属材料の力学的生体適合性を改善するための加工プロセスの開発

Development of fabrication processing to improve mechanical biocompatibility of metallic materials

4 金属材料の力学特性と生体硬組織の欠損治癒との関係の理解

Understanding a relationship between mechanical properties of metallic materials and defect healing in biological hard tissues



人工欠損が導入された大腿骨の試作プレートによる固定
Fixation with a prototype plate of a femur introduced an artificial defect.

金属生体材料学分野では、金属を中心とした結晶性固体の表面・内部における原子配列、微細組織およびそれらの静的・動的変化に基づいて発現する特性を高度に制御するための材料設計理論の構築や新材料・加工プロセスの提案に資する研究に取り組んでいます。さらに、医・歯学系研究所である利点を活かして、臨床における課題やニーズを的確かつ迅速に把握し、それらに対応するための機能を付与した金属製医療デバイスの創製を目指しています。

大学・企業との共同研究

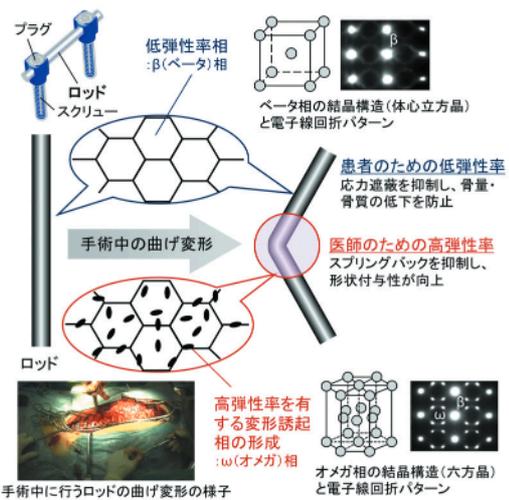
東北大学、近畿大学、大阪大学、熊本大学、北見工業大学、新潟大学、エジプト日本科学技術大学、上海理工大学、Ataturk University, Yildiz Technical University、(株)丸エム製作所、(株)KOYO熟練など

最近の受賞

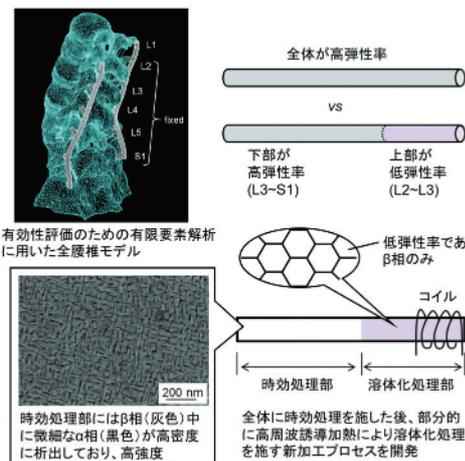
軽金属学会 軽金属躍進賞、大阪大学接合科学研究所 接合科学共同利用・共同研究賞など

最近の主な論文・著書

- Nakai M. et al., Effects of dimple surface texturing on wear characteristics of commercially pure Ti in comparison with Ti-6Al-4V ELI and Ti-29Nb-13Ta-4.6Zr alloys for dental applications, Mater. Trans., 66, 577-583 (2025).
- Ueki K. et al., Effects of Fe addition on the mechanical and corrosive properties of biomedical Co-Cr-W-Ni alloys for balloon-expandable stents, J. Mech. Behav. Biomed. Mater., 160, 106714 (2024).
- Li Q. et al., Effect of O addition on microstructure and mechanical properties of Ti-Nb alloys with various β stability, Vacuum, 215, 112311 (2023).
- Yilmazer H. et al., Investigation of the influence of high-pressure torsion and solution treatment on corrosion and tribocorrosion behavior of CoCrMo alloys for biomedical applications, Crystals, 13, 590 (2023).
- Ueki K. et al., Development of biodegradable Fe-Mn-Mg alloys by mechanical alloying and spark plasma sintering, Mater. Today Commun., 34, 105465 (2023).
- Takeda S. et al., Improvement of mechanical properties of Co-Cr-W-Ni alloy tube suitable for balloon-expandable stent applications through heat treatment, Mater. Sci. Eng. A, 862, 144505 (2023).
- Nakai M. et al., Concept and fabrication of beta-type titanium alloy rod with parts possessing different Young's moduli for spinal fixation, Mater. Trans., 64, 147-154 (2023).



弾性率可変型チタン合金の開発
Development of elastic modulus changeable titanium alloy



低弾性率型チタン合金を用いた脊椎固定デバイスの開発
Development of spinal fixation devices using low elastic modulus titanium alloy