



デジタルホログラフィを活用した 光応用計測技術の開発

横田 正幸(総合理工学部)

【概要】

ホログラフィは、物体光の振幅と位相が、それぞれ干渉縞のコントラストと位相の形で記録されたものであり、紙幣のホログラムや3次元顕微鏡等に応用されてきた。従来のホログラフィは、写真乾板で記録し、また、光源も不完全なため、像質も完全ではなく、結果の解析が難しかった。

デジタルホログラフィでは、干渉縞をCCDで記録し、PCで像再生することから、数値データを様々な計測や評価に応用することが可能となる。

本研究に関連する論文

M. Yokota, et al, "Analysis of polarization state by digital holography with polarization modulation", Opt. Rev., Vol. 13, No. 6, 2006, pp. 405-409

測定対(豆電球)

測定結果

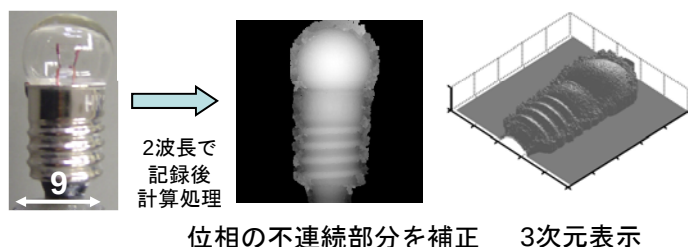


図1. デジタルホログラフィによる物体形状測定

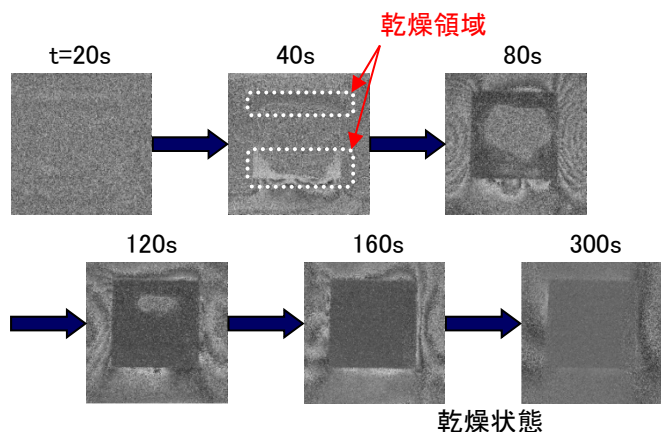
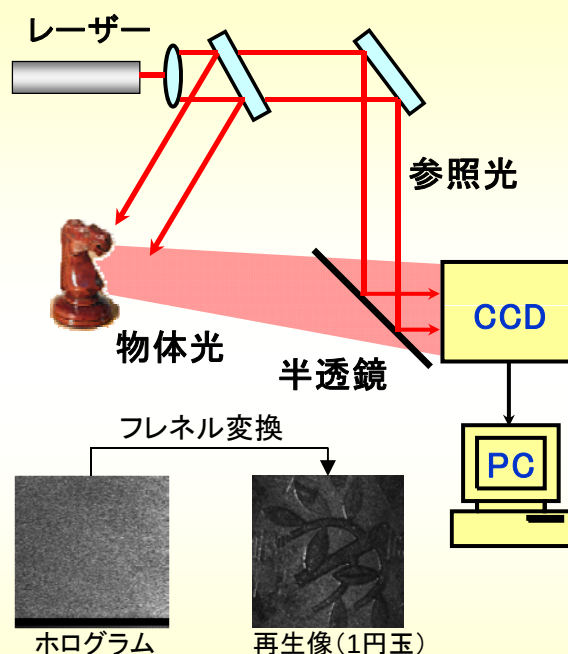


図2. 乾燥度(接着剤の硬化時間)の評価

デジタルホログラフィの記録方法



PC内で数値計算して像を再生するため、結果が数値データで得られる。

【応用例】

- ・形状計測—粗面, 複雑な形状への応用
- ・表面状態の評価—面変形, 塗装等の乾燥, 硬化評価等
- ・応力分布計測—材料試験, 細胞などの観察

【研究シーズ, 特許に関するお問い合わせ先】
島根大学 地域未来協創本部 産学連携部門
〒690-0816 島根県松江市北陵町2番地

電話:0852-60-2290 FAX:0852-60-2395 電子メール:crcenter@ipc.shimane-u.ac.jp

骨折治療支援システムを応用した テーラーメイド骨粗鬆症患者用人工骨ネジの開発

Development of tailored artificial bone screws for patients with osteoporosis using the osteosynthesis assistance system

骨粗鬆症患者専用骨接合部材キットの開発

Development of an osteosynthesis tools kit for patients with osteoporosis

研究者紹介

●プロジェクトリーダー … 今出 真司 Shinji Imade (学術研究院医学・看護学系・医学部担当・助教)

内尾 祐司 Yuji Uchio (学術研究院医学・看護学系・医学部担当・教授)

若槻 拓也 Takuya Wakatsuki (医学部・整形外科・医科医員)

古屋 諭 Satoshi Furuya (島根県産業技術センター・研究幹)

中澤耕一郎 Koichiro Nakazawa (島根県産業技術センター・専門研究員)

須澤 敏郎 Toshiro Suzawa (帝人メディカルテクノロジー株式会社・営業部主任)

森井 敬 Hiroshi Morii (帝人メディカルテクノロジー株式会社・工場長)

概要

年齢を重ねることで骨も劣化し骨粗鬆症を生じます。若い健康な骨と老いた骨粗鬆症の骨では骨の量や強さが全く異なり、前者はぎっしり詰まっており後者はスカスカです。例えば、リンゴとスナック菓子くらい違います。にもかかわらず、骨折治療に使用する機材は同じです。骨粗鬆症患者では固定具が緩みやすいことが知られており、私たちはこの画一的な機材に問題があると考えました。本研究では、骨粗鬆症患者の骨特性に配慮した専用のネジやドリルから構成される、「骨粗鬆症患者専用骨接合部材キット」を開発します。

Degenerative changes associated with aging include bone loss and deterioration, which can lead to osteoporosis. Bone volume and strength are considerably different between healthy individuals and those with osteoporosis, in that the former is tightly packed with trabeculae, while the latter is not. Despite these differences, the process of osteosynthesis is the same for fractures of, both, healthy and osteoporotic bones. It is known that screws fixed to the fracture site sometimes loosen in osteoporotic bones, and we hypothesized that the use of uniform tools is the reason. Here, we develop an osteoporotic bone-specific osteosynthesis tool kit composed of specialized screws and drills that take into account the characteristics of osteoporotic bones.

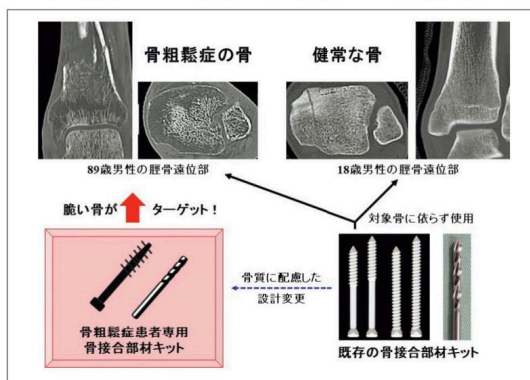
特色・研究成果・今後の展望

本研究の特色は、骨質に配慮したこれまでにない骨接合部材キットを開発することです。

骨粗鬆症とは加齢によって骨が脆くなった状態のことで、軽い衝撃でも骨折(脆弱性骨折)を生じる事があります。こうした骨折は高齢化の進行に伴い増加しており、寝たきりへの主因となっています。骨折をしっかり固定し、早期リハビリ開始で寝たきりを防止することが求められています。ところが骨粗鬆症では固定したネジが緩み易く、しばしばリハビリ開始が遅れてしまいます。

なぜそのようなことが起こるのでしょうか。私たちは既存の骨接合部材が骨粗鬆症に適していないのではないかと考えました。骨接合部材はネジやドリルから成り、健康者と骨粗鬆症患者で使用する機材に違いはありません。ところが両者の骨特性は全く異なります。骨粗鬆症の骨質に配慮したネジやドリルを開発すれば、ネジの緩みを防止し脆弱性骨折治療に貢献できると考えています。

研究の結果、既存の骨接合部材とは一線を画す、新しいネジやドリルの開発に目途が立ちました。基礎実験段階ですが、既存品に比較し2~3割強く固定でき、かつ2倍緩み難くなっています。今後はこの結果が毎回同じであるか(再現性)を検証し、医療機器として製品化を目指します。



社会的実装への展望

高齢化社会を迎え脆弱性骨折の頻度は過去20年で倍増しており、特に高齢化率が34%強と全国平均を上回る島根県では、本骨折治療の改善は急務です。本研究により骨粗鬆症専用骨接合部材キットが完成すれば、即戦力としての実用が期待されます。



人とともに 地域とともに
島根大学
SHIMANE UNIVERSITY

動物実験を仮想空間(VR)で実施！

Shimane Edu-Pharma VR

Developed by Shimane Univ. for Pharmacology Education

低コストで・いつでも・どこでも・さまざまな条件で・くりかえし動物実験が可能に

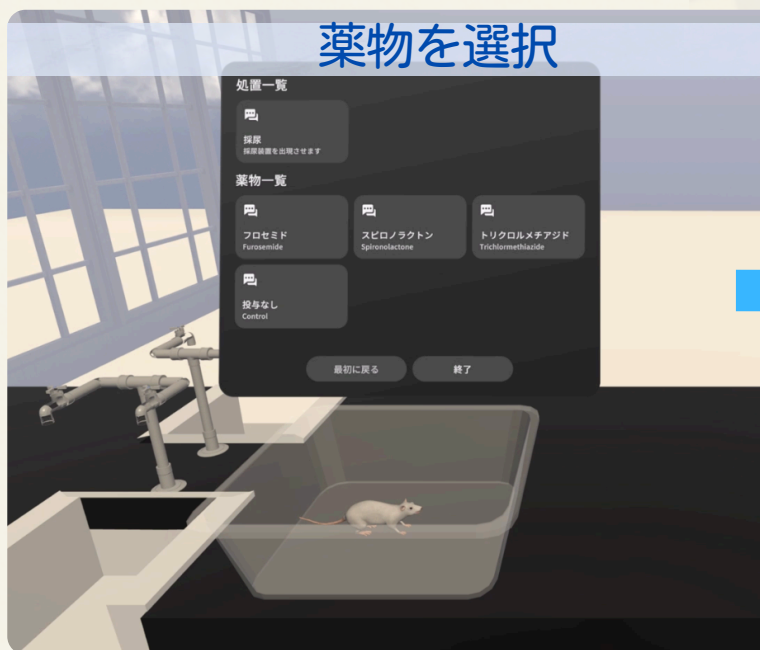


薬理学の動物実験で、
VRを使うケースが増えているね

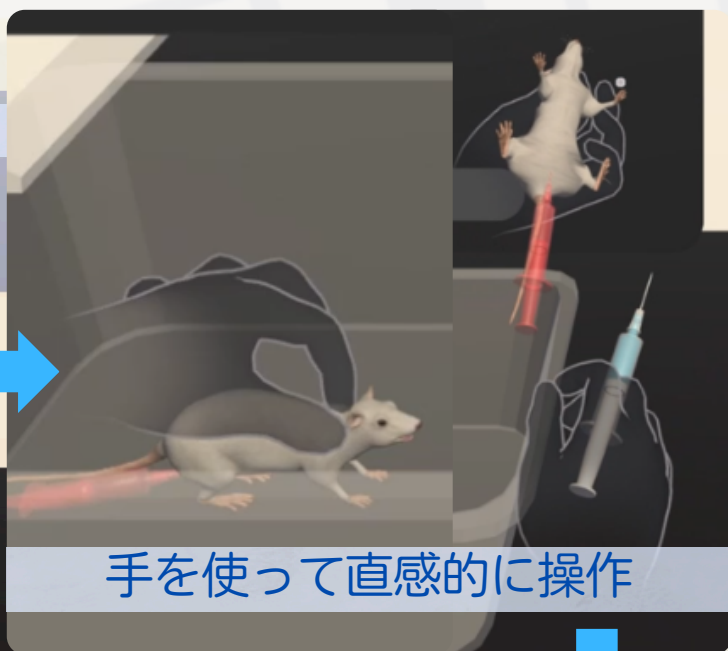
そう！医学や薬学、薬理学の分野では、新薬開発や人材育成において、薬物の効能等を調査するために、動物実験が行われているけど、「3Rの原則」や動物愛護から、教育現場では仮想空間(VR)を活用した動物実験を導入する取り組みがあるんだ。



本物の動物を使って実験をしているようで、驚いたよ！



薬物を選択



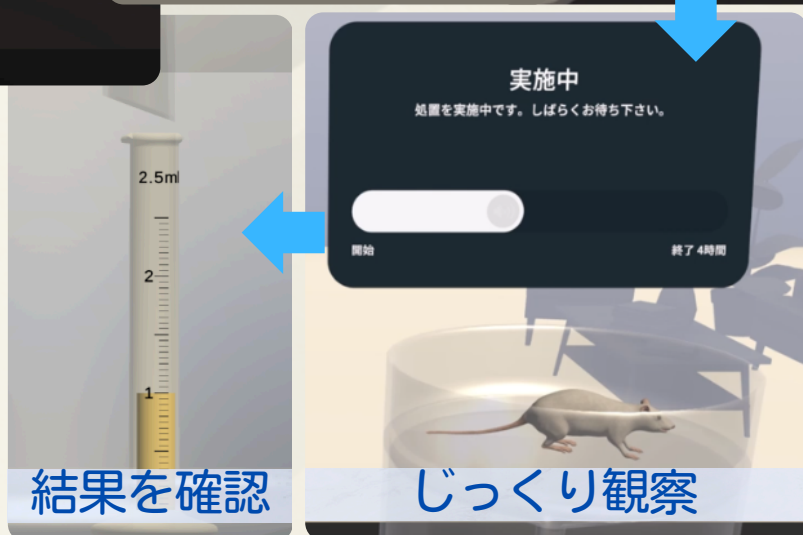
手を使って直感的に操作

開発環境 / DEVELOPMENT ENVIRONMENT

PC	VR	HMD
Windows 11	Unity 6	Meta Quest 2
Intel Core i7 3.6GHz	Meta XR SDK	
Geforce RTX 3060 Ti		

もっと使いやすく / GOING MORE USEFUL

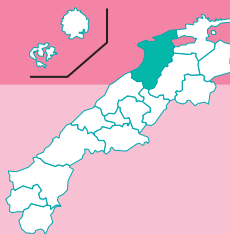
学生の実験結果や手順を教員が確認できる機能、
実験の様子を保存する機能を追加予定
薬物や実験動物など、実験コンテンツを追加予定



結果を確認

じっくり観察

〒693-8501 島根県島根県出雲市塩冶町89-1
TEL.03-6438-9822
mail : contact@posh-wl.co.jp
https://www.posh-wl.co.jp/



Company introduction

POSH WELLNESS LABORATORY株式会社は、電気インピーダンスを中心とした生体センシング技術を核として、受託開発・試験、自社製品の開発を行っています。また、島根大学医学部先進医療電磁工学共同研究講座を有しており、大学病院にて臨床検証しております。現在は、次世代断面画像装置である電流誘導磁気トモグラフィ(CIMT: Current Induced Magnetic Tomography)を開発しております。お客様のニーズを理解した研究開発を行う事で、高品質な製品とサービスを提供することを目指しています。



**ハードウェア
開発、筐体設計**

**生体
センシング
技術**

**臨床検証
データ収集
データ分析**

**未来ある技術を、
創造する。**

**WEBシステム
スマホアプリ
開発**

**電気インピーダンスを中心とした
生体センシング技術から
受託開発、試験依頼、自社製品を
開発します。**

島根大学医学部医学科先進医療電磁工学共同研究講座 特任教授
POSH WELLNESS LABORATORY株式会社
代表取締役 根武谷 吾

Wellnee

～ハーネス型センサーによる新しいペット見守りシステム～

石川県の繊維メーカーとの共同開発！
センサー付きのハーネスを愛犬に着せて、離れたところから見守ります。



Wellnee Sleep

～睡眠と呼吸を“見える化”するウェアラブルデバイス～



寝る時にお腹にベルトを巻いて、
小さいデバイスをくっつけるだけで
睡眠中の呼吸・眠りを解析。

CIMT(電流励起磁気断層画像化装置)
～微弱な電気と磁場による「非接触・非侵襲」の
近未来の画像診断装置



リアルタイムの生体断層画像により
腫瘍など即時把握
解剖ではなく「機能」を可視化

睡眠モニタWellnee Sleep/ペット用見守りデバイスWellnee Pet/近未来画像診断装置CIMT

ウェルナー・スリープは、E-Textileを用いたゴム紐型センサと超小型デバイスを組み合わせた睡眠モニタです。従来機器にはない呼吸を直接測定することで、睡眠の質や睡眠中の呼吸状態を高精度にモニタリング・解析できます。その精度は、島根大学との共同試験で実証され、非常に良好な結果を得ています。

ウェルナー・ペットは、ウェルナー・スリープに用いられている高精度呼吸測定をペット用のハーネスに使用した見守りデバイ

スです。加速度センサと呼吸センサの併用により、ペットの呼吸状態や活動量をクラウド上で確認することができます。

CIMT(電流励起磁気断層画像化装置)は生体に電場をかけ、それによって誘導される磁気を高感度磁気センサで検出することで、生体の断層画像を得る技術です。無被曝・非接触で体内の様子がわかるため、次世代の画像診断装置として期待されています。現在、島根大学医学部と共同で研究開発中です。



担当者からの
メッセージ

根武谷 吾さん

POSH WELLNESS LABORATORYは、ヘルスケア及び産業向け技術シーズの提供や新規事業開発の受託開発を行っています。お客様のニーズを理解した研究開発を行う事で、高品質な製品とサービスを提供することを目指しています。

