

## 材料構造及び機能評価に関する研究

■ 研究分野 ■  
材料工学、材料強度学

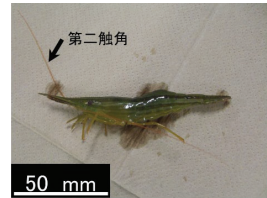
■ 研究キーワード ■  
走査型電子顕微鏡、透過型電子顕微鏡、X線回折装置

## ■ 概要 ■

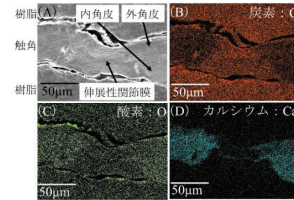
オホーツク近海に生息する生物硬組織の構造及び力学特性評価を行っています。例えば、エビ触角は柔軟であり、強度も備えた機能的な構造ですが、その構造の詳細については調べられてません。そこで新しい知見を得るため、電子顕微鏡を用いた調査を開始しました。

また、材料にレーザー照射することにより表面に周期的なナノ複合構造が形成することが知られており、電子デバイスやMEMSなどに応用することができればと研究しています。

⇒ 様々な材料の構造及び強度や機能性に着目した研究を進めています。



北海エビ



北海エビ触角の関節の(A)電子顕微鏡写真及び(B)・(D)組成分析結果

アピール  
ポイント  
優位性  
良さ

● 生物硬組織に  
着目した材料強度  
に関する研究である。

従来技術  
との比較  
独自性  
ユニークさ

● 複合的構造の創製

## ■ 成果の活かし方 ■

- 材料設計に応用

## ■ 想定される用途 ■

- 機能性材料
- 磁気異方性材料

## ■ 今後の取り組み紹介 ■

- 先進機能材料・生体硬組織の高度微細構造解析(代表)
- レーザー誘起欠陥配列の機構解明(代表)
- 臓器灌流技術の開発のための基盤整備(代表)
- 肝臓用臓器灌流装置に関する研究開発(分担)
- 放射光白色X線による単結晶延性損傷評価法の開発(分担)
- 量子ビーム相補利用による金属材料内部転位密度評価(分担)

## 材料の構造及び機能評価に関する研究

■ 研究分野 ■  
材料工学  
材料強度学

■ キーワード ■  
走査型・透過型電子顕微鏡(SEM,TEM)、  
X線回折、レーザー

## アピールポイント

## ■ 優位性(良さ) ■

表面の機能をコントロール

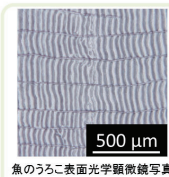
## 従来技術との比較

## ■ 独自性(ユニークさ) ■

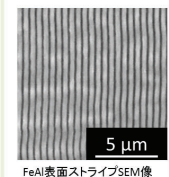
複合的表面構造の作製

## ■ 今後に向けた課題 ■

生物硬組織などにみられる表面構造評価からの探索と合金表面に機能性を持たせる技術開発から複合的機能表面開発を推進する。



魚のうろこ表面光学顕微鏡写真



FeAl表面ストライプSEM像

## Personal data

吉田 裕 Yoshida Yutaka

機械電気系 教授

在籍  
2015年から

専門分野  
材料強度、ナノ構造科学

所属学会  
日本金属学会、日本応用物理学会、日本機械学会、日本材料学会、日本設計工学会

## ■ 最近の研究 ■

## 【論文】

- ・Wavelength-dependent magnetic transitions of self-organized iron-aluminum stripes induced by pulsed laser irradiation, *J. Appl. Phys.*, **117**, 045305 (2015) ... レーザ光による機能性表面の発現についての論文
  - ・Effect of glass frits amount on atmospheric sintering behavior and characteristics of electrode produced by copper-phosphorus alloy, *IEEE J. Photovoltaics*, **5**, 1325-1334 (2015) ... 企業との論文
  - ・Acoustic emission response of magnesium alloy during cyclic and creep tests, *Mater. Sci. Eng. A*, **668**, 120-124 (2016) ... 超音波(AE)を利用したマグネシウム合金の破壊予測の論文
  - ・A reaction mechanism of atmospheric sintering for copper-phosphorus alloy electrode, *J. Alloys Compd.*, **695**, 3353-3359 (2017) ... 企業との論文
- 【学会発表】
- ・レーザー照射によるFePt規則合金薄膜表面の不規則化, 日本材料学会第50回X線材料強度に関するシンポジウム, 2016年7月
  - ・超音波顕微鏡によるウロコの材料特性評価, 日本分析化学会第65年会, 2016年9月
  - ・AE測定によるAZ31B合金の低サイクル試験時の疲労破壊予測, 日本金属学会秋期第159回大会, 2016年9月
  - ・透過X線回折による引張負荷中の純マグネシウムの損傷評価, 日本金属学会春期第160回大会, 2017年3月

地域に  
向けて  
できること

## 訪問講義

一般  
企業

- 電子顕微鏡によるミクロ表面及び内部構造の観察

## 科学・ものづくり教室

小中  
学校 高校

- 電子顕微鏡によるミクロ表面観察
- X線回折による構造の同定と構造解析

## 研究室見学

高校

- インストロン型引張り試験機

## 技術相談

- 電子顕微鏡による構造評価
- X線回折による構造の同定と構造解析

地域に  
向けて  
ひとこと

光学顕微鏡で見るより、小さいものが見たい場合はご相談ください。

## ■ 受託研究実績 ■

- ・電子顕微鏡観察

金属内部組織の観察や細かい粒子観察も行っています。

シーズ集に関する問い合わせ先

北見工業大学 研究協力課 産学連携係

E-mail kenkyu04@desk.kitami-it.ac.jp TEL 0157-26-9153 FAX 0157-26-9155