

研究タイトル:

# 人工筋肉アクチュエータ / 酸窒化物硬質薄膜の微構造



氏名: 鈴木 知真 / SUZUKI Kazuma E-mail: s-kazuma@sendai-nct.ac.jp

職名: 助教 学位: 博士(工学)

所属学会・協会: 日本金属学会

研究分野: ロボット工学, 物質工学

キーワード: 人工筋肉, 硬質薄膜, 酸窒化物, 結晶構造解析

技術相談  
提供可能技術:

- ・薄膜作製技術相談
- ・X線回折(XRD)による結晶構造解析技術相談
- ・透過型電子顕微鏡(TEM)による結晶構造・微構造・各種スペクトル解析技術相談

## 研究内容:

### 研究課題(ロボット工学)

- 次世代アクチュエータの開発

### 研究シーズ

#### ●繊維型人工筋肉アクチュエータの開発

モノを動かす“アクチュエータ”の中でも、人工筋肉は  
 ・軽量であること  
 ・重量に対する高い出力密度  
 ・それ自身がフレキシブル(柔軟)であること  
 といった利点から、パワーアシストロボットといったマクロな系からマイクロバルブ・内視鏡といったマイクロな系まで、非常に多岐にわたる分野で応用が期待されています。

本研究では、化学繊維をコイル状に加工し、熱により駆動する人工筋肉<sup>[1]</sup>に着目し、下記のような研究テーマについて取り組んでいます。

#### ①加熱機構一体型人工筋肉の開発

加熱装置を外部に必要としない、一体型の人工筋肉の実現を目指します。

#### ②より簡便な新規作製手法の開発

作製時のプロセス改善により、簡便でかつより高性能・均質な人工筋肉の作製を目指します。

#### ③繊維型人工筋肉を使用したヒューマノイド開発

繊維型人工筋肉を使用し、より人間らしい動作をするロボットの実現を目指します。



[1] C.S. Haines *et al.*, *Science* **343** (2013) 868.

### 研究課題(物質工学)

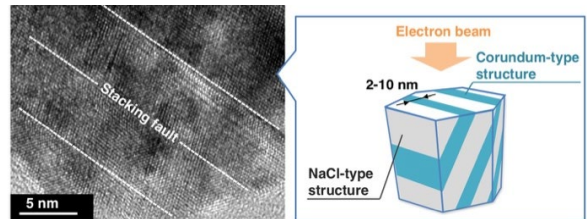
- 高硬度酸窒化物薄膜の作製
- 元素添加による新規高硬度化手法の提案

### 研究シーズ

#### ●高硬度酸窒化物薄膜の作製と微構造解析

ものづくりの基本工程である切削加工の分野では、切削工具に付与される硬質薄膜材料がその生産性に深く貢献しています。

本研究では、薄膜内の N 量と O 量の比により高硬度化する新材料、酸窒化クロム薄膜(Cr(N,O))<sup>[2]</sup>に着目し、その結晶構造・微構造・高硬度メカニズム解明を行っています。これまでの成果として、本薄膜が単純な固溶体ではなく、内部に2つの結晶相(立方晶 NaCl 型・三方晶コランダム)を有し、それらが互いの積層不整領域として存在する“ナノツイン組織”<sup>[3,4]</sup>を形成することを明らかにしました。



以上から、下記のようなテーマに対応できます。

- ①物理蒸着(PVD)による薄膜合成技術相談
- ②粉末・単結晶・薄膜用の種々の X 線回折(XRD)手法(極点測定・逆格子マッピング含む)の相談とデータ解釈
- ③透過型電子顕微鏡(TEM)を使用した測定技術相談とデータ解釈

[2] K. Suzuki *et al.*, *Mater. Trans.* **54** (2013) 1140.

[3] K. Suzuki *et al.*, *APL Mat.* **3** (2015) 096105.

[4] K. Suzuki *et al.*, *Thin Solid Films* **625** (2017) 111.

## 提供可能な設備・機器:

### 名称・型番(メーカー)

名称・型番(メーカー)	