

# 機能性酸化物マルチスケール 多次元ナノデバイス構造作製技術

Nanofabrication technique for  
functional metal oxide multidimensional scale nanodevice structures

研究分野  
ナノ機能材料デバイス  
研究者



田中 秀和 ○  
H.Tanaka  
神吉 輝夫  
T.Kanki  
服部 梓  
A.Hattori  
藤原 宏平  
K.Fujiwara

## ▶ キーワード Keyword

3次元ナノ構造、ナノ周期配列構造  
3d-metal oxide, three dimensional nanostructures

## ▶ 応用分野 Application

機能性酸化物ナノ構造デバイス、フォトニック結晶、高感度センサー  
functional nanodevices, nanophotonics, nanosensor

## ▶ 目的・期待される効果

- 高集積デバイス
- 高感度・高機能デバイス：感度 / 効率が 100 - 1000 倍

研究開発段階

基礎

実用化準備

実用化

## 研究内容

### ▶ 概要

トップダウン（超微細ナノ加工技術）とボトムアップ（超薄膜・ヘテロ接合・人工格子結晶成長）とを融合した技術的方法論を確立し、次元性、サイズを自在に制御したナノ構造作製が可能です。機能性金属酸化物において、20nm 以下の分解能（酸化物では世界最高レベルの制御性）を持ち大面積に超高集積化されたナノスケールドットや細線構造の作製技術を確立しています。



機能性金属酸化物のマルチスケール多次元ナノ構造

### ▶ 技術内容

独自開発したナノ構造創製技術により、数十ナノレベルで精密に空間制御された酸化物ナノ周期構造体や、MEMS (Micro Electro Mechanical Systems) 構造を形成できます。光半導体 ZnO のナノ集積構造は、高輝度発光源やフォトニック結晶として、金属-絶縁体転移を示す VO<sub>2</sub> の MEMS 構造は環境同調型の高感度赤外センサーなどへの展開が期待できます。



### 【論文 Paper】

- [1] Appl. Phys. Exp. 7 (2014) 023201,
- [2] Advanced Materials 25 (2013) 6430-6435,
- [3] Appl. Phys. Lett. 103 (2013) 223105,
- [4] Appl. Phys. Exp. 6 (2013) 035201,
- [5] Adv. Mater. 24 (2012) 2929,
- [6] Appl. Phys. Exp. 5 (2012) 125203,
- [7] Nano Letters 11 (2011) 343,