

名古屋大学工学研究科 エネルギー理工学専攻
エネルギー材料工学講座

エネルギー機能材料・表面ナノ構造創製グループ

柚原淳司 (准教授)
博士前期課程2名、学部1名 (2018年度の実績)

研究分野と研究方針

【概要】

IoT 社会の実現のためにはエレクトロニクスの省エネルギー化は必須要素である。消費電力を大幅に低減させるためには、これまでのトップダウンによる LSI 微細加工技術に代わる新しい発想に基づくナノデバイスの開発とそれを支えるナノ材料や原子層物質等の素材開発が必要不可欠である。本研究グループでは、組成分析、化学結合状態、結晶周期性、表面観察等の複合的な実験手法と計算科学的手法を併用して、新素材の開発と構造・物性評価を行なっている。

【キーワード】

表面科学、新素材、二次元物質、ポストグラフェン物質、ゲルマネン、スタネン、プランベン、原子分解能走査型トンネル顕微鏡、低エネルギー電子回折、光電子分光、放射光、第一原理計算

【主な研究と内容】

・新奇な低次元物質の創製と評価

ポストグラフェン物質を始めとして、二次元合金、酸化物準結晶超薄膜、ナノメッシュ・ナノドット、ステンレス鋼表面の改質等についても、新奇な物質の創製を目指している。

2018年度の研究・教育の概要

【新奇なポストグラフェン物質の創製と構造評価】

スタネンの単位砲と同じ大きさの下地基板を Ag(111)表面を合金化することで実現し、かつ、Ag₂Sn 表面合金として銀をスズと化学結合させることにより、スタネンと表面合金との化学反応性を抑制し、大面積かつ高品質なスタネンの作製に成功した。

Ag(111)薄膜/Ge(111)基板を用いることにより、真空加熱により下地基板のゲルマニウムが Ag(111)薄膜を透過して表面に偏析することを明らかにした。また、偏析したゲルマニウムがハニカム構造を形成することを明らかにした。

【本年度の研究成果発表の概要】

	国内会議発表	国際会議発表	国際会議予稿	学術論文
教員	1	1	1	4
学生	5	0	0	0

本年度の卒業論文・修士論文・博士論文のタイトル

【卒業論文】

後ほど公表予定

【修士論文】

・ $\text{Pb}_x\text{Pd}_{(1-x)}$ (111)合金表面上における Pb 超薄膜の創製と構造解析

その他・特記事項

- 1) <研究会代表> 科学技術交流財団 25 研究会「ポストグラフェン材料のデバイス開発研究会」の企画・運営(平成 30~31 年度)
- 2) <学生優秀発表賞> 志満津宏樹、柚原淳司他、「Ag(111)表面上に偏析した Ge 原子が形成する二次元構造」、(2018年9月) 2018 年日本物理学会秋季大会
- 3) <プレスリリース> 柚原淳司、「ナノテク新素材、簡単に作製」が中日新聞にて紹介(H30.10.31 付)
- 4) <プレスリリース> 柚原淳司、「名大、ゲルマニウム結晶から単原子層シートを分離作製」が日刊工業新聞にて紹介(H30.11.19 付)
- 5) <講演奨励賞> 志満津宏樹、柚原淳司他、「偏析法により Ag(111)表面上に創製されたゲルマネンの構造評価」、(2018年12月) 2018 年日本表面真空学会中部支部学術講演会