

# 先進エネルギーナノ材料研究室（古田寛研）

## Laboratory of Advanced Energy Nanomaterials

教員：古田 寛 准教授 (A411) Adam Pander 助教(A253)

八田研と共同し研究室運営（八田 章光 教授）

場所： 居室 A253-254、実験室 A251, A252（八田研と共同）、ナノ棟、CR 等学内共同利用設備

構成員： 准教授: 1 名, 助教: 1 名, B4: 4 名, 研究生: 1 名, M2: 1 名, D: 1 名

専門分野： 薄膜工学、ナノ材料（カーボンナノチューブ、グラフェン、ナノカーボン、量子ドット）、エネルギーデバイス、電子物性、応用光学・量子光工学、メタマテリアル

電子顕微鏡など微細構造評価技術や、微細加工技術などナノテクノロジーの急速な進展で、ナノスケール材料（ナノマテリアル）が持つ構造とサイズに起因する圧倒的高性能の電子・光物性が次々に発見され、資源に乏しい日本では特に、優れた特性を引き出したナノマテリアルの産業応用が期待されている。当研究室では、ナノマテリアルの構造・サイズを制御することで、新たな電子・光・熱物性を持つメタマテリアルを作り出す研究を行っています。これらを高効率のエネルギー・通信デバイスへ応用開発し、地域と世界のエネルギー諸問題の現状課題解決を目指す大きなテーマに取り組む。

エネルギー問題は人類共通の課題である一方、永続的に持続発展可能な社会の実現には、地域特性（先進国／発展途上国、限界集落／都市問題地域など）を理解し、地域特性に即した QOL（クオリティーオブライフ）向上を提案、解決する必要がある。発展途上国向けの低コスト低環境負荷の蓄電池、IOT 向け超小型高性能エネルギーデバイス（蓄エネ、変換）、アクチュエータやセンサによる生物模倣エネルギーデバイス、エネルギー問題解決を宇宙に求めるカーボンナノチューブケーブルなど、未来を想定した新しい研究テーマにチャレンジする。

現在の研究テーマ：

- カーボンナノチューブ熱・光メタマテリアル（H29～科研費、阪大レーザー研共同研究）
- ナノカーボン、グラフェン成長制御、応用デバイス（多段／霜柱 CNT など新構造による新規物性、メタマテリアル、トランジスタ、電子エミッタ、太陽電池）
- マテリアルズインフォマティクス（実験データに基づく新物性開拓/深層学習/MATLAB/python）
- ランプ CVD 装置開発、パルススパッタリング装置開発、ナノ微粒子配列形成技術
- 共同研究が大幅増加中：阪大、信州大（テラヘルツメタマテ）、企業団体 N 社 J 機構（2 次電池電子放出エミッタ）、米ライス大（CNT 偏光メタマテ）、東北大（メタマテ理論計算）、河野研（高品質 CNT）、古田守研（アクティブ駆動エミッタ／メタマテ）、李研（太陽電池）、八田研（プラズマ）

卒論・修論テーマ（主として古田が指導） 詳しくは → <http://bit.ly/2eCTErX>

H29 卒論：FDTD 計算による CNT フォレストの光学応答 H29 修論：フィッシュネット形状に加工した霜柱状 CNT フォレストメタマテリアルの光学特性解析

H28 卒論： 赤外線ハロゲンヒータ加熱を用いた CNT の合成と成長過程 /CNT の熱伝導性画像評価 /CNT フォレストのハニカム構造制御 /Fe/Co 積層触媒を用いた CNT フォレストの高密度化合成

H28 修論： 金属触媒によるナノカーボンの結晶化

H28 博士論文： CNT フォレストメタマテリアルの特性チューニング／カーボンナノチューブの光学特性を応用した量子ドット太陽電池

H27 卒論：霜柱状 CNT フォレストの構造制御と光学特性/多層積層 AlO<sub>x</sub>/Fe 触媒を用いた高密度多段積層 CNT フォレストの作製 H27 修論：コンフォーカルラマン分光法を用いた垂直配向 CNT フォレスト構造評価

H26 卒論： 4 件 H26 修論： 光学応用に向けたカーボンナノチューブフォレストの構造制御

進路/就職： 学部： 日亜化学工業，きんでん，奈良先端大，高知県 / 修士： GS ユアサ，日鉄住金テクノ，多田電機，Panasonic / 博士： SHARP，高知工科大，タイ日工業大 など

詳しくは WEB で。  Facebook [hiroshifuruta1](https://www.facebook.com/hiroshifuruta1),  Twitter @hiroshifuruta

古田寛研 Web  <http://gecko.eng.kochi-tech.ac.jp>, ブログ <http://hiroshifuruta.wordpress.com>