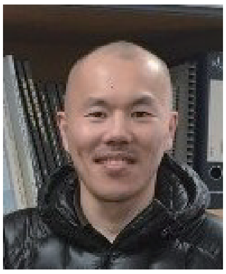
水環境・土木工学分野

高機能ナノ炭素の合成と水環境エネルギーデバイスへの応用を研究する

研究対象はカーボンナノチューブ、グラフェン、活性炭等はじめとした炭素材料の合成と応用です。特にナノサイズの炭素を農業廃材等を原料にした合成法の研究もしています。例えばバイオマス資源である籾殻を原料にすることで炭素、ケイ素成分からナノ炭素やそれらのハイブリッド複合体が調整できます。応用研究としては軽量複合体、電池電極材料、スーパーキャパシタ用電極、水浄化用デバイス電極などへ展開を目指しています。

高機能炭素材料の原料としての籾殻。バイオマス資源として高機能炭素/ケイ素材料の原料としての利用が期待できる。



准教授 村松 寛之

信州大学大学院後期課程を終了後、日本学術振興会特別研究員（PD）、長岡技術科学大学助教を経て現職。研究分野はナノ炭素の合成、構造解析や応用研究。

≫ 研究から広がる未来

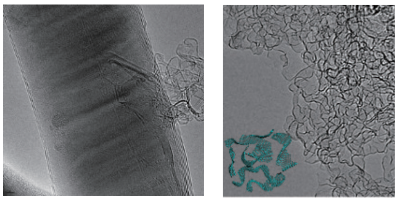
炭素材料は未だ未開目な点が多く、特に先端炭素材料は夢の素材として世界的に注目されています。本研究室では先端炭素材料を農業廃材等を含め、様々な原料から合成し、物性解明、それらの物性を利用した水環境エネルギー分野への応用研究も目指しています

≫ 私の学問へのきっかけ

カーボンナノチューブやグラフェンのような先端炭素材料、また活性炭などのような古典的な炭素材料を世界中の研究者が積み上げてきた先行研究を参考に自分のアイデアを入れて実験することが面白く、また自分で創り出した炭素材料の構造や特性等の特徴や独自性を先行研究と比較し分かったときに面白く感じたことがきっかけです。

≫ 卒業後の未来像

主体的に取り組む能力、問題解決能力、コミュニケーション能力といったことを研究活動を通じて自ら考え、取得できるように力を入れていますので、どの分野・職種でも役立つと思います。



籾殻から合成したグラフェン被覆炭化ケイ素ナノファイバーとグラフェン構造体の透過型電子顕微鏡写真と構造モデル。

先鋭融合 | 環境・エネルギー材料 | 水環境・土木

研究キーワード 炭素材料

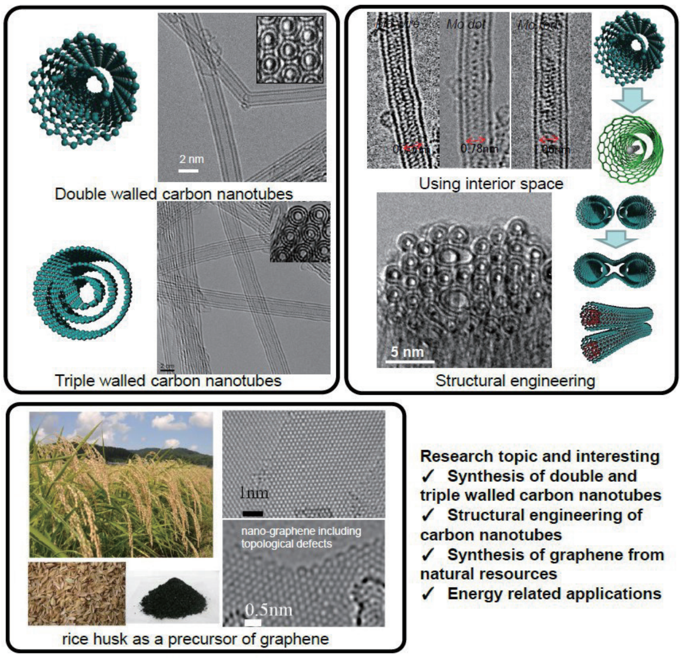
研究シーズ

・気相成長法によるカーボンナノチューブの合成
・グラフェンの合成
・農業廃材を利用した新規炭素材料の合成
・新規ナノカーボン複合体を利用した水環境エネルギーデバイス

共同研究・外部資金獲得実績

・科学研究費特別研究員奨励費　代表　“2層カーボンナノチューブで特異に発生する融合現象に関する研究”(H18～H19)
・科学研究費若手研究B　代表　“ヘテロ化2層カーボンナノチューブの合成と新機能創出に関する研究”（H24～H26）
・日本学術振興会2国間交流事業　代表　“籾殻由来グラフェンを利用した高機能繊維状複合材の創製とエネルギーデバイス応用”（H27～H28）
・科学研究費基盤研究C　代表　“カーボンナノチューブ各層への選択的異元素ドープによる新機能創出と応用に関する研究”（H30～H32）

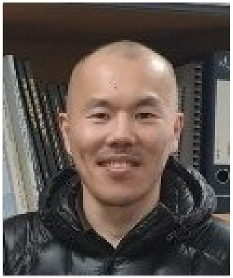
最近の研究トピックス



Water Environment and Civil Engineering Division

Synthesis, Characterization, and Applications of Carbon Materials

My research focuses on the synthesis and applications of carbon materials such as carbon nanotubes, graphene, and activated carbon. On the application side, my research aims to develop functionalized composites, battery electrodes, supercapacitor electrodes, and water purification devices.



Associate Professor
Hiroyuki Muramatsu

After completing the doctoral program at Shinshu University, he served as a JSPS Research Fellow (PD) and as an Assistant Professor at Nagaoka University of Technology before assuming his current position.

≫ Beginnings of my path to academia

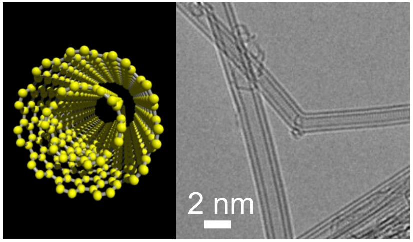
I became interested in this field because I found it exciting to conduct synthesis experiments on carbon materials such as carbon nanotubes, graphene, and activated carbon, by combining ideas and creativity of my own with insights from previous studies conducted by researchers worldwide.

≫ In the Future

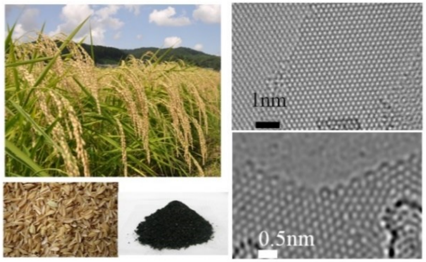
Nanocarbons have attracted worldwide attention as "dream materials." In our laboratory, we synthesize nanocarbons from various precursors, including agricultural residues, and explore their applications in the field of water and environmental energy.

≫ After Graduation

Through research activities, we place emphasis on encouraging students to think independently and to develop abilities such as self-directed engagement, problem-solving skills, and communication skills. These competencies are valuable and applicable across a wide range of fields and professions.



Simulated and transmission electron microscopy image of double walled carbon nanotubes.



Graphene aggregates prepared from rice husk-based materials. Graphene aggregates include highly crystalline morphologies, with nanosized domains, topological defects, and clean edges.