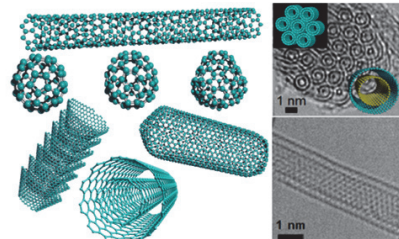
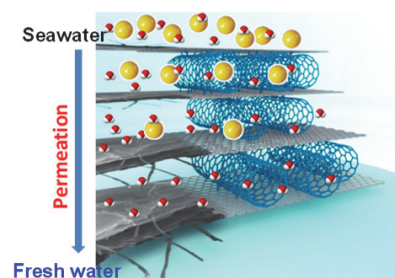




当研究室では、21世紀素材であるカーボンナノチューブに代表される先進ナノカーボン（ナノメータサイズで精緻に構造が制御され、それによって従来には無い高度な性能が付与され、革新的な機能を発現する炭素体）について研究しています。それらナノカーボンの精緻な生成・構造制御により、次世代の革新的水分離膜、超軽量導電体、高性能エネルギーデバイスおよびなどに応用しています。身近にある炭素は航空宇宙用部材などに広く使われており、古くて新しい魅力的な素材として今もなお注目されています。



先進ナノカーボンの構造モデル（左）と当研究室で主に研究している二層カーボンナノチューブの高分解能電子顕微鏡写真（右）



構造制御したナノカーボンを用いた目詰まりしにくく高耐久性を有する海水淡水化用高性能メンブランの構造モデル

准教授 竹内 健司

信州大学大学院工学系研究科博士課程を修了後、企業技術者を経て2008年より現職。研究分野は先進ナノカーボンの創成と応用。

>> 研究から広がる未来

カーボンナノチューブを用いたナノ構造制御による高強度かつ超軽量ケーブルによって宇宙エレベータも夢物語ではなくなってきています。また、世界中で水資源不足が大きな問題となっており、革新的な水分離膜の実現に大きな期待が寄せられています。

>> 卒業後の未来像

ここでは特に物理、化学、電気など広範囲に渡って先端ナノテク研究を行っています。それによって、化学、電気、水処理、環境、自動車、繊維といった企業や研究機関において新素材開発およびプラント開発などの活躍が期待できます。

>> 私の学問へのきっかけ

小中学生の時にコンピュータに興味を持ち、漠然と科学者に憧れを感じていました。高校生や大学生になると恩師の影響もあり、特にナノ物質について興味がわいて、この世にない全く新しい物質を自力で創成してみたいと強く思うようになりました。まだ満足できる物質は創成できていませんが、一生かけてチャレンジしていこうと思います。

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 ナノカーボン ・ ナノ構造制御 ・ 触媒化学気相成長法 ・ 水処理膜 ・ エネルギーデバイス

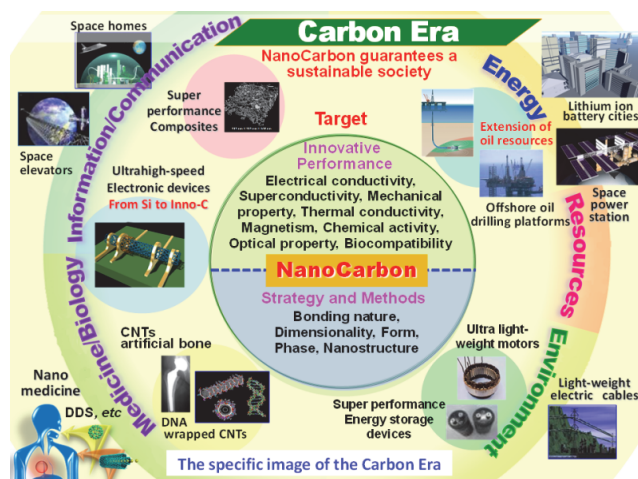
研究シーズ

- ナノカーボンの精緻な構造制御およびその構造解析
- ナノカーボンを用いた各種水分離膜（海水淡水化、工業再利用）
- カーボンナノチューブによる超軽量高電導体
- 構造制御ナノカーボンを用いた超高機能性複合材
- 農林水産物の残渣を用いたバイオナノカーボンの創成とエネルギーデバイス応用

共同研究・外部資金など

- カーボンナノチューブを用いた革新的超軽量電線の開発（経産省、民間企業）
 - 農林水産物由来のナノ材料の創成と応用の開拓（農水省）
 - ナノカーボンおよびセルロースナノファイバーを用いた水分離膜開発（海水淡水化、工業再生水、家庭用浄水）（文科省、民間企業）
 - 高機能性ナノカーボンに関する研究（民間企業）
 - 新規二次電池用電極材料開発（民間企業）
- その他多数

研究トピックス



先進ナノカーボンの応用イメージ（あらゆる分野への応用展開が可能で多くの分野の企業と幅広く共同研究を実施している）

Water Environment and Civil Engineering Division

Addressing Environmental Challenges with 21st-Century Nanocarbon Materials

Nanocarbons—carbon materials with precisely controlled nanostructures—are attracting attention as key materials of the 21st century. In our laboratory, we focus on carbon nanotubes and explore their applications in nanocomposites, lightweight conductive wires, batteries, capacitors, fuel cells, and advanced membranes. Carbon is an “old yet new” material that continues to inspire future innovations.



**Associate Professor
Kenji Takeuchi**

Graduated Shinshu University,
Main research field in
synthesis of nanocarbons
and their applications.

» Beginnings of my path to academia

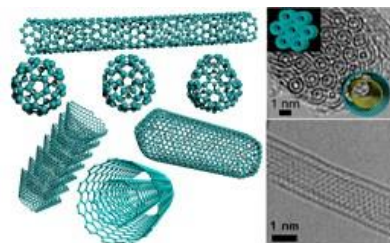
I became interested in computers in my early school years and felt a growing admiration for scientists. Inspired by my mentors in high school and university, I developed a fascination with nanomaterials and a strong desire to create entirely new substances. Although I have not yet achieved a fully satisfying result, I remain committed to pursuing this challenge throughout my life.

» In the Future

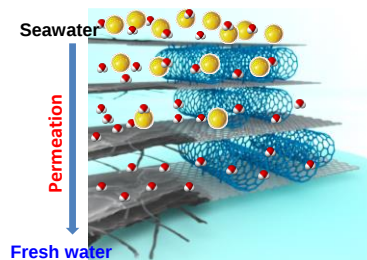
Advances in carbon nanotube nanostructure control have enabled high-strength, ultra-lightweight cables, bringing the space elevator concept closer to reality. At the same time, global water scarcity is driving demand for innovative water treatment membranes.

» After Graduation

Our laboratory conducts advanced nanotechnology research in physics, chemistry, and electrical engineering, fostering innovation in materials and process development for electronics, water treatment, environment, automotive, and textiles.



Structural models of nanocarbon family (left side) and high resolution electron microscope images of double-walled carbon nanotubes.



Structural model of a high-performance seawater desalination membrane, featuring anti-fouling properties and high durability, fabricated using structurally controlled nanocarbons.