

# 大学院持続性社会 創生科学研究科



教育



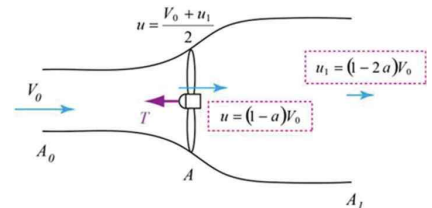
【活動概要】

「再生可能エネルギー特論」は持続性社会創生科学研究科の共通科目であり、専門以外の学生にも、再生可能エネルギーの代表格である風力発電に関する基本的知識と、専門的知識への導入的内容を授けることを目的としています。

本講義では、最初に「エネルギー」について基礎から概観し、日本のエネルギー状況を考えます。そして、「風車と風力発電の歴史」、および「風力発電の現状と将来」を講述します。その後、「風の性質」と「風力エネルギー」、「風速の度数分布とその利用」、「風車の基礎：回転原理」などの基礎知識を説明した後、やや専門的になりますが、「翼に働く空気力」、「翼面の境界層」、「翼型と3次元効果」、「運動量理論 (BEM)」、「最適設計とBEMの限界」、「発電機の仕組みと風車の制御」、「垂直軸風車のBEM」などを講述し、最後に「風車研究の紹介」を行っています。



メキシコで揚水ポンプの駆動に使用されている多翼型風車



風車特性の予測に用いられる基本的な一次元運動量理論の模式図

【担当】原 豊（工学部機械物理系学科，持続性社会創生科学研究科工学専攻）

固体・液体・気体のナノ薄膜を利用した省エネ

研究、社会貢献

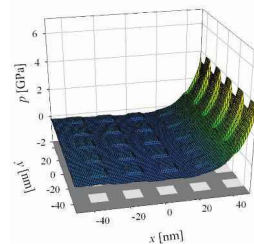


【活動概要】

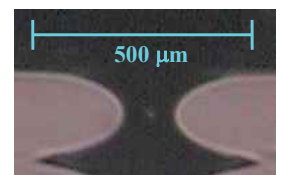
機械には動く部分が必要であり、そこには必ず摩擦が生じます。

また、近年では機械の精密化・高精度化が急速に進むと共に、目に見えるか見えないか位の微小な部品からできた小さな機械も生活の中で随所に使われています。機械を精密に動かしたり小さな機械部品を間違いなく動かすためには、表面と表面が互いに作用しあって生じる摩擦を原子・分子のレベル（ナノメートルあるいは大きくてもマイクロメートルの領域）から理解し制御する必要があります。

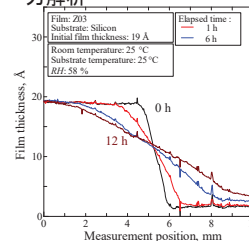
ナノ/マイクロメートルの超微小領域では、一般的に我々が経験するセンチやメートルの大きさでの現象とは違う現象が重要となります。例えば、空気はナノメートルの空間では粒々に見えます。こうした超微小領域で顕著となる「表面間相互作用」、「分子液体効果」、あるいは「分子気体効果」による力学作用を、連続体力学、統計力学等に基づいて究明し、理論解析・計算機シミュレーションあるいは実験的手法を駆使することにより、超微小領域での機械の特性解析を行います。それにより低摩擦化、引いては省エネの実現を目指します。



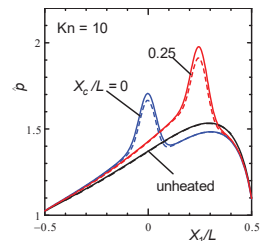
ナノメートルすき間に生じる分子間力による圧力解析



微小液体メニスカス架橋の実験観察



液体ナノ段差形状の時間変化の測定結果



局所加熱マイクロ潤滑流路内の空気膜圧力分布

	ダイヤモンド	DLC	グラファイト
構造			
	sp <sup>3</sup>	sp <sup>3+</sup> sp <sup>2</sup>	sp <sup>2</sup>
元素	結晶質 C	非晶質 C, H, etc.	結晶質 C

炭素ナノ薄膜の内部構造とその多様性

【担当】松岡広成・土井俊行・石川 功  
(工学部機械物理系学科，持続性社会創成科学研究科工学専攻，工学研究科機械宇宙工学専攻)

教育



【活動概要】

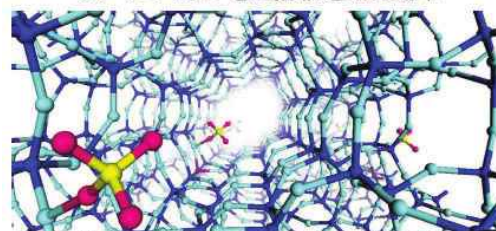
「エネルギー化学特論」は持続性社会創生科学研究科の共通科目であり、超領域科目として特に環境を意識した視点から、エネルギーの創造や有効利用に関する知識を身につけます。

エネルギーの有効利用に関わる化学や材料の技術、二酸化炭素排出など、エネルギーの使用が地球環境に及ぼす影響を学び、人類の持続的発展のために重要な方法を考える材料とすることを目指しています。

具体的には、エネルギーの有効利用に関わる化学や材料の技術を説明し、自分の研究課題に活用できるように、「エネルギー」、「二次電池」、「太陽電池」、「水素」、「自然エネルギー」、「バイオマス」、「重質油」、「メタン」、「蛍光体」、「発光ダイオード」について講述します。



リチウムイオン電池搭載電気自動車



ゼオライト触媒によるエネルギー創造



発光ダイオードによるエネルギーの有効利用

【担当】坂口裕樹・片田直伸・増井敏行

(工学部化学バイオ系学科・持続性社会創生科学研究科工学専攻)