



カーボンスーパーテクノロジープロジェクト

概要：本プロジェクトは炭素をキーワードとして材料、化学、機械、電気・電子、環境・エネルギーをカバーした希なる組織であり、この研究会におけるディスカッションは、他分野融合により学会等では得られない新鮮なもので、個別テーマの内容が深まったり、境界領域的なテーマが生まれたりするなど顕著な効果があった。この点は参加研究者の共通した認識であり、従来の研究体とは異なる「炭素」を中心とした新たな研究分野の幕開けと位置づけられることから、工学部新分野創成型プロジェクトの設置目的に叶ったものと評価している。

本プロジェクトは、横系の「炭素」に対して材料から技術戦略まで広い分野の「横系」を有することから、これ自体をひとつの研究体として大型予算申請等にあたるのではなく、新研究分野としてプラットフォーム的役割を担って複数のプロジェクトフォーメーションを発する役割を担うものと位置づけている。そのために個別の研究を多視点から分析・評価して、個々の研究同士にどのような繋がりがあるかを検討しながら研究を進展させることを行ってきた。この繋がりにより新分野を創成することができたことから、プロジェクトの進め方についても、的確に行われ大きい成果を挙げることができたことと判断している。今後は工学部発の研究プロジェクトを提案することが重要であると考えており、平成15年度以降も活動を継続してゆく。

総じて本CSTプロジェクトの研究成果は炭素をキーワードとした新分野の基礎を築くのに十分なものであると判断している。

- 第1回研究会 平成13年12月10日(月)
- 第2回研究会 平成14年3月1日(金)～2日(土)
- 第3回研究会 平成15年6月13日(金)
- 第4回研究会 平成15年8月2日(土)～3日(日)

本研究体の連絡先

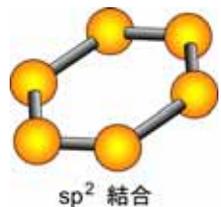
プロジェクトリーダー：化学工学専攻 教授 中島 邦雄 knakajim@chemeng.titech.ac.jp

プロジェクト幹事： 機械物理工学専攻 助教授 大竹 尚登 ohtaken@mech.titech.ac.jp

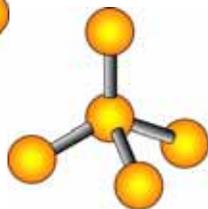


カーボンスーパーテクノロジープロジェクト内容

カーボンの多様な形態とその優れた機能



sp² 結合



sp³ 結合

結合制御



カーボンナノチューブ 繊維状，高強度，水素吸蔵・電子放出・半導体特性

フラーレン 球状，化学物質内包性

アモルファスカーボン 低摩擦係数・耐摩耗性，化学的安定性，半導体特性

ダイヤモンド 超高強度・高硬度，化学的安定性，ワイドバンドギャップ

材料工学的視点

・化学結合制御技術，評価技術

環境・エネルギー工学的視点

・炭素機能活用エネルギーシステム

化学工学的視点

・表面修飾技術，触媒技術

機械工学的視点

・ナノ加工技術，機械部材化技術

電気・電子工学的視点

・半導体化・電子デバイス化技術

プラズマ技術

薄膜技術

技術戦略



多視点の融合による，新機能創出・機能融合型21世紀カーボン系材料技術

カーボンスーパーテクノロジー

ナノデバイス配線

スーパートライボマテリアル

カーボンナノチューブの合成

炭素系太陽電池

炭素物質・エネルギー同時生成

高品質ダイヤモンド・アモルファスカーボン合成

水素貯蔵

ナノ加工



カーボンスーパーテクノロジープロジェクト参加教官

所 属	官職	氏 名	担 当
化学工学専攻（責任者）	教授	中島 邦雄	炭素系技術戦略
機械制御システム専攻	教授	岡崎 健	炭素の多角的機能のエネルギーシステムへの応用
機械制御システム専攻	教授	小野 京右	DLC, CNTの情報機器への応用
電子物理工学専攻	教授	小長井 誠	CNT系材料の構造・物性と太陽電池への応用
炭素循環素材研究センター	教授	平井秀一郎	炭素固定型水素生成、炭素有効利用型水素生成システム
化学工学専攻	教授	益子 正文	DLCの表面修飾・トライボロジー
電子物理工学専攻	助教授	真島 豊	結晶性有機薄膜の電子物性と太陽電池への応用
材料工学専攻（現東京理科大）	助教授	安盛 敦雄	炭素系材料の光触媒援用ナノ加工
量子効果エレクトロニクス研究センター	助教授	山田 明	CNTの合成とナノデバイスへの応用
原子炉工学研究所	助教授	渡辺 隆行	プラズマ中の合成過程の解析
機械物理工学専攻	助教授	大竹 尚登	DLC合成, CNT複合材料, ダイヤモンド系太陽電池

- ・新分野創成のために**広域分野横断型**の専門研究者でメンバーを構成。
- ・チーム化と戦略的視点の導入による**強力な異分野間の協力体制**。



具体的共同研究チーム構成と研究テーマ

ダイヤモンド, ダイヤモンド状炭素 (DLC), CNTの合成法開発チーム

山田, 渡辺, 大竹

炭素膜・CNTのナノ加工・ナノ配線チーム

益子, 安盛, 山田

炭素材料を利用した革新的太陽電池の開発チーム

小長井, 真島, 山田, 大竹

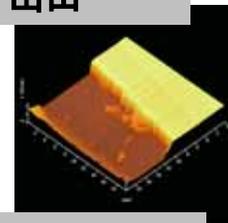


カーボンスーパー
テクノロジー新分野



ナノメカニカルコーティングの開発とトライボロジー応用チーム

小野, 益子, 大竹



CNT水素貯蔵, 炭素固定型水素生成の開発チーム

岡崎, 平井, 安盛

炭素利用システムのエネルギー的・炭素循環的立場からの戦略策定チーム

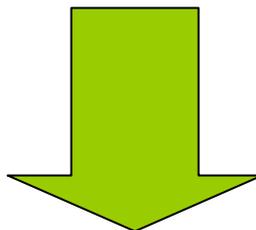
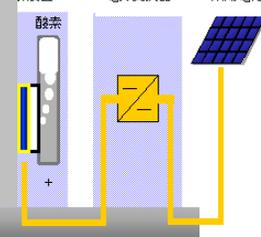
中島, 岡崎, 平井

充電装置

解装装置

電力変換器

太陽電池



- ・異分野融合による, 本学工学部からの卓抜した研究成果の発信.
- ・大型プロジェクト, 産業界からの多様な要求への十分な対応体制.