

2012

研究紹介集

理工学研究科（工学系）

機械工学・環境建設工学・機能材料工学・応用化学・電気電子工学・
情報工学

<http://www.eng.ehime-u.ac.jp>

2012/09/27



目次

◆生産環境工学専攻

機械工学コース（船舶工学特別コースを含む）

研究者名	主要研究テーマ名	
有光 隆	マイクロメカニクスによる材料の力学的挙動の解析	1
李 在勲	日常生活環境で使用する移動車ロボットのナビゲーション	1
	ロボット及びバイオメカニズムの設計及び制御	2
岩本 幸治	実験および解析による流動の把握と効率化の提案	2
呉 志強	機械部品・構造の形状最適化に関する研究	3
黄木 景二	炭素繊維強化複合材料の強度信頼性と成形加工法	3
岡本 伸吾	ロボティクス・メカトロニクス, 計算・実験力学	4
柴田 論	人にやさしい知能機械, 福祉工学, 制御工学	4
朱 霞	部分軸径肥大加工に関する研究	5
高橋 学	セラミック球の接触破壊強度評価法の確立	5
	超音波印加塑性加工促進法の開発	6
堤 三佳	セラミックス系材料の強度特性評価	6
豊田 洋通	ダイヤモンドの高速形成法の開発	7
中原 真也	燃焼エネルギーの高度有効・安全利用技術の構築	7
野村信福・向笠忍	液中プラズマ利用技術研究	8
松下 正史	物性物理学の機器材料学への応用	8
八木 秀次	大気圧開放プラズマ CVD による硬質膜生成に関する研究	9
保田 和則	非ニュートン流体のマイクロ流路内流れ	9
	ナノファイバー分散流体の流動特性と流れ	10
山本 智規	人間をサポートする知能機械に関する研究	10
吉川 周二	材料の非線形偏微分方程式	11
土岐 直二	船舶・造船に関する雑学	11
柳原 大輔	大規模パネル構造の強度評価に関する研究	12

環境建設工学コース

研究者名	主要研究テーマ名	
伊福 誠	橋脚周辺における局所荒堀の防止・軽減策	13
氏家 勲	コンクリート構造物の耐久性能評価に関する研究	13
大賀水田生	既存鋼構造物の耐力評価・維持管理に関する研究	14
岡崎慎一郎	鉄筋コンクリートの耐久性診断・維持管理・補修	14
木下 尚樹	熱環境下における岩盤空洞の変形挙動に関する研究	15
倉内 慎也	環境的に接続可能な交通システムの提案および開発	15
高山 雄貴	都市システムにおける経済活動の集積メカニズムに関する研究	16
武岡 英隆	瀬戸内海の実態とその長期変動の研究	16
中畑 和之	大規模波動数値解析および非破壊検査への応用	17
中村 孝幸	来島海域における潮流発電に関する研究	17
畑田 佳男	日本沿岸における波浪の評価	18
羽鳥 剛史	公共事業における合意形成問題に関する社会科学研究	18

藤森 祥文	都市域の水循環解析	19
二神 透	都市防災計画・避難計画・救急消防計画	19
三宅 洋	河川生物による人間活動の妥当性の評価	20
森 伸一郎	地盤と構造物の耐震設計法と既存構造物の性能評価法	20
森脇 亮	ヒートアイランド対策・風の道・再生エネルギーに関する研究	21
安原 英明	熱・水・応力・化学連成場における岩盤に関する研究	21
矢田部龍一	地盤災害に関わる各種 GIS データベースの構築	22
吉井 稔雄	持続的経済発展を支える各種交通施策の提案と評価	22
渡辺 幸三	DNA 情報を活用した生物多様性評価技術の開発	23
吉江 直樹	海洋生態系と生物地球化学的物質循環に関する研究	23

◆物質生命工学専攻

機能材料工学コース

研究者名	主要研究テーマ名	
田中 寿郎	金属酸化物及び硫化物の磁性と電気伝導	24
仲井 清眞	構造材料の強靱化	24
藤井 雅治	ニューロン型導電性高分子の開発に関する研究	25
白石 哲郎	エンジニアリングプラスチックの疲労特性	25
平岡 耕一	メカニカルアロイング法を用いた新機能性材料の開発	26
	核磁気共鳴による磁性材料の構造と磁性の研究	26
小原 昌弘	材料接合部の高品質化と接合プロセスの高度化	27
山室 佐益	遷移金属系ナノ粒子の合成と機能探索	27
小林 千悟	人に優しい高機能生体適合材料の研究・開発	28
井堀 春生	液体絶縁材料中の電界分布の光学的測定に関する研究	28
青野 宏通	機能性を有する複合酸化物の研究	29
猶原 隆	癌の高周波誘導焼灼療法に用いる金属磁性体針の開発	29
岡安 光博	高強度・高靱性材料の開発及び信頼性評価	30
木村 正樹	ナノ多結晶ダイヤモンドの合成および弾性定数の測定	30
板垣 吉晃	機能性電極薄膜の構築と機能性に関する研究	31
阪本 辰顕	軽金属合金の高強度・高靱性化	31
上田 康	ランタンシリケート系固体電解質の作製	32
水口 勝志	軽金属の爆着	32
全 現九	有機半導体材料のナノ粒子コロイド作製と応用に関する研究	33

応用化学コース

研究者名	主要研究テーマ名	
井原 栄治	新しい高分子合成手法の開発	34
伊藤 大道	高分子材料表面の精密制御	34
下元 浩晃	官能基集積による新規刺激応答性ポリマーの開発	35
林 実	新反応開発を基盤とする新材料・新触媒の開発	35
太田 英俊	バイオマスリグニンの触媒変換	36
松口 正信	環境計測用ガスセンサーの開発	36
八尋 秀典	水素製造触媒プロセスの開発	37
山口 修平	酸化反応のための遷移金属錯体内包ゼオライト触媒の開発	37
	バイオディーゼル燃料合成のための固体触媒の開発	38
山浦 弘之	還元雰囲気における CO センサの開発	38
	固体電解質形燃料電池に関する電極材料の開発	39

山下 浩	酸化物ガラス及びその融体の構造と物性	39
石橋 千英	時空間分解分光計測による固体試料の光物性評価	40
田村 実	O ₂ -発生型 NADPH オキシダーゼの分子基盤と活性化機構	40
川崎 健二	超音波照射による凍結濃縮分離法の開発	41
	膜分離活性汚泥法の開発	41
白旗 崇	カルコゲン原子の特性を活かした有機伝導体の開発	42
日野 照純	炭素ナノネットワークや有機導電体の電子物性	42
宮崎 隆文	無機・有機複合錯体の物性と機能解析	43
朝日 剛	単一金ナノ粒子プラズモン分光	43
	液中レーザーアブレーションによる有機ナノ粒子作成	44
堀 弘幸	遺伝情報発現に関わるタンパク質と RNA の構造と機能	44
平田 章	核酸関連酵素の構造・機能に関する研究	45

◆電子情報工学専攻

電気電子工学コース

研究者名	主要研究テーマ名	
神野雅文・本村英樹	プラズマ源の開発・診断とその産業・バイオ応用	46
	快適な光環境を実現する高効率光源の開発	46
門脇 一則	ナノ秒極性反転パルス放電の物理と環境保全技術への応用	47
	インバータ駆動モータの部分放電劣化評価装置の開発	47
尾崎良太郎	液晶チューナブルフォトリソニック結晶に関する研究	48
東山 陽一	グラフ理論を用いたシステム信頼度解析	48
井上 友喜	カオス力学系のエルゴード理論的研究	49
白方 祥	化合物半導体の作製と太陽電池と発光素子応用	49
寺迫 智昭	酸化物ナノ構造の成長とセンサー及び太陽電池応用	50
	酸化亜鉛及び酸化カドミウムの薄膜成長と電子デバイス応用	50
弓達 新治	希土類添加窒化物半導体の作製と評価	51
津田 光一	工学部基礎数学教育（統計数学を含む）	51
上村 明	酸化物半導体薄膜の作製と評価	52
下村 哲	量子細線面発光レーザーの研究	52
山田 芳郎	動きに関するメディア処理手法の開発	53
都築 伸二	電力線通信技術およびその応用	53
岡本好弘・仲村泰明	情報ストレージ装置の高密度化のための符号化・複合化・誤り訂正等の 信号処理に関する研究	54
小野 和雄	拡散型ガラス製光導波路の作製とセンサへの応用	54
	鉛蓄電池のマネージメントシステム	55
松永真由美	電磁波伝搬解析・実験とマイクロ波・ミリ波・テラヘルツ波	55
	スマートフォンから電波望遠鏡までのアンテナ開発	56
市川 裕之	微細な構造を用いた光の伝搬の制御	56

情報工学コース

研究者名	主要研究テーマ名	
高橋寛・樋上喜信	L S I のテスト・故障診断に関する研究	57
甲斐 博	数式処理ソフトウェアの開発と応用	57
阿萬 裕久	ソフトウェア品質管理に関する研究	58
小林 真也	セキュア・プロセッシング, 負荷分散, スケジューリング等	58
村上 研二	画像情報処理およびニューラルネットワークに関する研究	59
木下 浩二	移動物体の追跡	59

一色 正晴	画像処理およびニューラルネットワークの研究とその応用	60
二宮 崇	自然言語の構文解析に関する研究	60
宇戸 寿幸	マルチメディア信号処理	61
井門 俊	バーチャルリアリティにおける力覚提示に関する研究開発	61
天野要・岡野大	代用電荷法と数値等角写像に関する研究	62
天野要・岡野大・遠藤慶一	パターン認知の変換群構造説	62
遠藤 慶一	大規模ネットワークアプリケーションにおける分散型構成法	63
伊藤 宏	微分作用素のスペクトル・散乱理論	63
野村 祐司	微分作用素のスペクトル, 離散スペクトル幾何	64
黒田 久泰	ソフトウェア自動チューニングに関する研究	64
藤田 欣弘	マルチメディア情報システムの研究	65
川原稔・佐々木隆志	情報通信システム	65
	ICTによる情報保障	66

■ 主要研究テーマ名 : マイクロメカニクスによる材料の力学的挙動の解析

■ 研究者名 : 有光 隆・生産環境工学専攻

■ 研究概要 : 複合材料, コンクリートや骨などの生体材料は内部に(例えば, 粒状, 繊維状, 気孔などの)構造を有しています。通常は, このような材料の内部構造を無視して連続体として力学的挙動を解析しますが, (例えば, 破壊現象のように)材料の微視構造が材料特性に影響を与えるような場合には連続体近似が成り立たなくなります。このような問題を数値的に解析する手法を研究しています。研究している計算手法が製品の設計に直接的に役立つことはありませんが, 現象の解明と理解のうえで有益な情報を得ることができます。また, 研究の過程において派生する成果は工学上の問題解決の手助けになります。

上述の観点から, 具体的には「RTM(resin transfer molding)における布地の成形」, 「マイクロメカニクスに対応した有限要素法」などを研究しています。

[キーワード]

機械材料・材料力学	工学基礎	工学教育

■ 主要研究テーマ名 : 日常生活環境で使用する移動車ロボットのナビゲーション

■ 研究者名 : 李 在勲・大学院理工学研究科 (生産環境工学専攻)

■ 研究概要 : 最近のロボットは工場などの限られた産業現場を超えて, 医療や福祉などを含んだ様々な分野に活用されている。また, 近い未来には人間の日常生活の中での応用範囲が拡大される事が期待されている。

本テーマでは, 生活環境の中で人間と共存し, 人間の様々な活動を支援するサービスロボットにおいて必須的な移動機能, 即ちナビゲーション技術について研究する。そのために, ロボットが人の日常生活環境を知的に感知するセンシング技術, ロボットが人間との衝突を防止し安全を守る衝突回避技術, より効率よい移動のための位置決めや地図作成, 経路生成技術, 全方向移動車などの様々な移動メカニズムの設計及び制御技術を研究する。本研究の要素技術は AGV, 電動車いす, 自動車などの様々な移動体の知的なナビゲーション, 人間の行動モニタリングなどの産業分野に応用可能である。

<http://www.me.ehime-u.ac.jp/labo/kikaisys/robins>

E-mail: jhlee@ehime-u.ac.jp

[キーワード]

知能機械学・機械システム	知能ロボティクス	知覚情報処理
ヒューマンインタフェース・インタラクション	制御・システム工学	

■ 主要研究テーマ名 : ロボット及びバイオメカニズムの設計及び制御

■ 研究者名 : 李 在勲・大学院理工学研究科 (生産環境工学専攻)

■ 研究概要 : スカラロボットや垂直多関節ロボットなどの一般的な直列構造のロボットアームだけではなく、複数のロボットアームが複合的に連結された並列構造のロボットメカニズム、そして直列と並列構造が混在するハイブリッドメカニズムに対する運動学及び動力学的モデリング、特性解析、最適設計、運動制御に対する研究を行っている。

また、人体を含んだバイオシステムについて、自由度及び駆動での冗長性を持つハイブリッドメカニズムとしてモデリングし、機構や動力学での特性解析、冗長性を活用した運動制御方法について研究する。

<http://www.me.ehime-u.ac.jp/labo/kikaisys/robins>

E-mail: jhlee@ehime-u.ac.jp

[キーワード]

知能機械学・機械システム

機械力学・制御

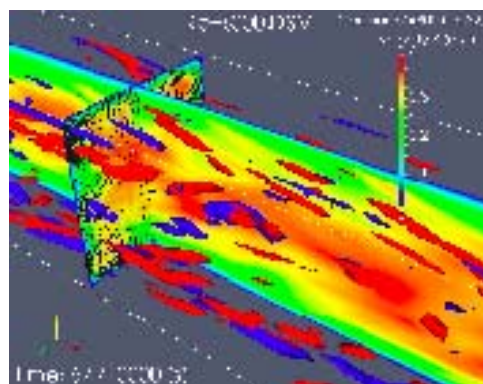
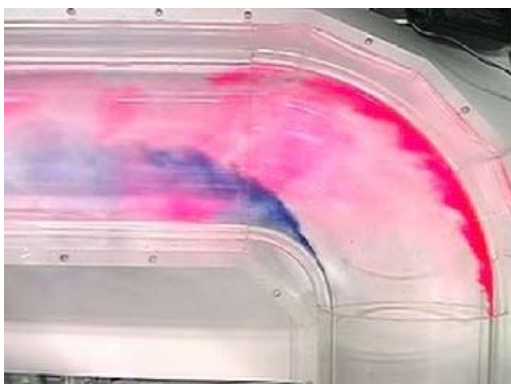
知能ロボティクス

制御・システム工学

■ 主要研究テーマ名 : 実験および解析による流動の把握と効率化の提案

■ 研究者名 : 岩本幸治・生産環境工学専攻

■ 研究概要 : 管路内の流れは整然と流れているわけではなく、圧力、粘性力、乱流の影響で非定常性や偏りを示します。これら非定常性や偏りは、エネルギーロスをもたらすため、なるべく避けたいものです。そのために実験および数値解析によって流れを把握して特徴を抽出し、輸送に必要なエネルギーを低減する方法を提案しています。



[キーワード]

流体工学

エネルギー学

■ 主要研究テーマ名 : 機械部品・構造の形状最適化に関する研究

■ 研究者名 : 吳 志強・生産環境工学専攻

■ 研究概要 : 機械の高速化や軽量化が求められており、それに伴う機械部品・構造の強度や剛性の不足、振動などのさまざまな問題が発生しやすくなっています。そこで、本研究ではまず実際の物体の使用状況を有限要素法でモデル化し、数値シミュレーションを行います。そしてその問題に適した最適化の手法を適用し、強度、剛性、軽量化、固有振動数の変更、振動レベルの低減、などの最適化を行います。この手法では、部品・構造に必要な機能を果たすことができるだけでなく、設計・開発のコストの低減や期間の短縮にもつながります。

また、衝撃問題における最適設計に関する研究も行っており、ゴルフクラブなどの打撃スポーツの用具の設計に応用できます。

[キーワード]

機械力学・制御	設計工学・機械機能要素・トライボロジー	機械材料・材料力学
形状最適設計	計算力学	振動工学

■ 主要研究テーマ名 : 炭素繊維強化複合材料の強度信頼性と成形加工法

■ 研究者名 : 黄木 景二・生産環境工学専攻

■ 研究概要 : 炭素繊維強化複合材料 (CFRP) は、航空機・自動車からパソコン・携帯電話までさまざまな機器で構造材料として使用されています。これら機器の構造部材を安全に使用するためには、その耐久性、つまり、どのくらいの強さに耐えられるか (強度)、どのくらいの期間使用できるか (寿命) を知る必要があります。そこで、CFRPの機械的強度や破壊の仕方、破壊するまでの寿命などを疲労試験などの力学的な試験、理論的な解析及び有限要素法によるコンピュータシミュレーションにより調べています。さらに自動車や携帯電子機器用のCFRP薄板の加工成形法の開発にも力を入れています。

[http:// www.me.ehime-u.ac.jp/labo/kikaisei/zairiki/kogi/kogi-j.htm](http://www.me.ehime-u.ac.jp/labo/kikaisei/zairiki/kogi/kogi-j.htm)

E-mail: ogi.keiji.mu@ehime-u.ac.jp

[キーワード]

航空宇宙工学	機械材料・材料力学	

■ 主要研究テーマ名 : ロボティクス・メカトロニクス, 計算・実験力学

■ 研究者名 : 岡本 伸吾・生産環境工学専攻

■ 研究概要 : ロボティクスおよびメカトロニクスをはじめ, 工学における力学解析全般にわたって研究を行っている. 主な内容を次に示す.

1. 歩行ロボット, ロボットアーム, ロボットハンド, 移動車ロボット, ロータークラフトなど
2. 人工知能の工学的応用 (遺伝的アルゴリズム, ファジー制御など)
3. 計算力学
 - 3.1 有限要素法を用いた力学解析
 - 3.2 分子動力学法を用いた炭素繊維のナノ構造解析
4. 実験力学
 - 4.1 CFRP (炭素繊維強化樹脂) を用いた複合容器の開発

<http://kenqweb.office.ehime-u.ac.jp/Profiles/0009/0002042/profile.html>

E-mail: aidai_okamoto.shingo.mh@ehime-u.ac.jp

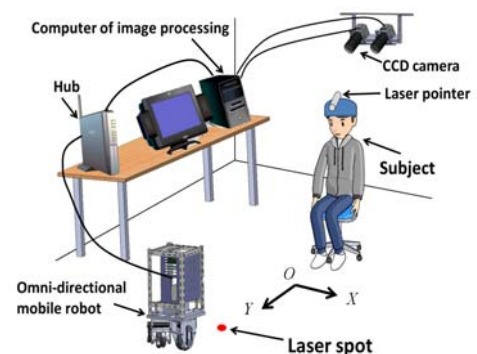
[キーワード]

知覚情報処理・知能ロボティクス	知能機械学・機械システム	機械力学・制御
機械材料・材料力学	ナノ構造科学	複合材料・物性

■ 主要研究テーマ名 : 人にやさしい知能機械, 福祉工学, 制御工学

■ 研究者名 : 柴田論・生産環境工学専攻 生産システム学

■ 研究概要 : 人間と共存する知能機械が, 人間にとって身近で安心でき, 肉体的な負担がないものであるために必要な特性について, 人間の特性を解析することに基づき明らかにしています. また, 知能機械が直感的に分かりやすく使いやすいインタフェースを有するものであるための基礎的な研究を行っています. さらに, 空気圧サーボ系の高機能化, 重度肢体不自由者のための視線入力インタフェースの改善, 障がい者を有する人のための電動車椅子操作システム, 褥瘡を予防する座位変換システム等の研究を行っています.



[キーワード]

感性情報学・ソフトコンピューティング	リハビリテーション科学・福祉工学	制御工学
知能機械学・機械システム		

■ 主要研究テーマ名 : 部分軸径肥大加工に関する研究

■ 研究者名 : 朱 霞・生産環境工学専攻

■ 研究概要 :

カラーやボスなどのように部分的に軸径の異なる部位を有する丸棒軸材の新しい塑性加工法として、部分軸径肥大加工法の基礎的・実用的研究に取り組んでいる。本加工法は軸材に対して一定の軸圧縮応力条件下で回転曲げによる引張・圧縮の繰返し応力を重畳させ部分的に肥大加工させる塑性加工法である。室温にて極めて短時間で加工でき、省エネ・省資源の実用軸の加工技術としての素晴らしい特徴がある。中実軸のみならず中空軸材の部分軸肥大加工や多段軸肥大加工も可能にする実用的研究を行っている。基礎的研究としては、この軸肥大過程での変形挙動に対する数式モデル化をはかり、最適な加工条件を探し出すための理論解析および数値解析を行っている。



加工後試験片

<http://www.me.ehime-u.ac.jp/> E-mail: zhu.xia.mx@ehime-u.ac.jp

[キーワード]

生産工学・加工学

機械材料・材料力学

材料加工・処理

■ 主要研究テーマ名 : セラミック球の接触破壊強度評価法の確立

■ 研究者名 : 高橋 学・生産環境工学専攻

■ 研究概要 : セラミック軸受は軽量性、高剛性、耐摩耗性等の優れた機械的特性を有し、マシニングセンターをはじめとする各種工作機械、一般用産業機械への実用化が進んでいる。近年、航空・宇宙分野においてもその実績は徐々に上がっており、更なる高性能化・高信頼性が求められている。

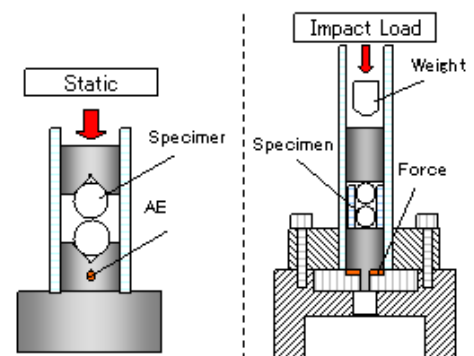
本研究では以下のテーマについて研究を進めている。

1. 球圧碎破壊の破壊発生メカニズムの解明
2. セラミック球の衝撃破壊特性
3. セラミック球のリングクラック発生メカニズムの解明

<http://www.me.ehime-u.ac.jp/labo/kikaisei/kiki/index.html>

E-mail: mtaka@ehime-u.ac.jp

[キーワード]



機械材料・材料力学

構造・機能材料

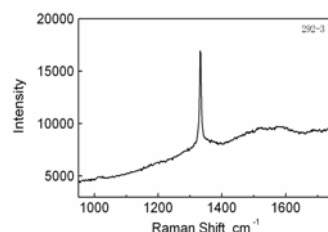
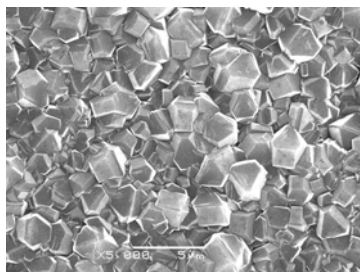
<p>■ 主要研究テーマ名 : 超音波印加塑性加工促進法の開発</p>		
<p>■ 研究者名 : 高橋 学・生産環境工学専攻</p>		
<p>■ 研究概要 : 塑性加工において被加工材料に超音波振動を印加すると, 加工に必要な力が低減する加工限界が向上するといった効果が得られる. これを Blaha 効果という. この効果を塑性加工に利用しようと実用化が検討されてきたが, 超音波を印加することで生じる効果は十分に解明されておらず, 超音波の印加方法や装置の取り付け方法の理論的法則が確立されていないなどの理由から, 一部の利用例を除いて未だ実用化に至っていないのが現状である.</p> <p>本研究では, Blaha 効果の特性を理解し, そのメカニズムを解明することを目的とする.</p> <p>http://www.me.ehime-u.ac.jp/labo/kikaisei/kiki/index.html E-mail: mtaka@ehime-u.ac.jp [キーワード]</p>		
機械材料・材料力学	生産工学・加工学	

<p>■ 主要研究テーマ名 : セラミックス系材料の強度特性評価</p>		
<p>■ 研究者名 : 堤 三佳・生産環境工学専攻</p>		
<p>■ 研究概要 :</p> <p>セラミックス系製品は身のまわりの様々な分野に用いられており, その応用範囲はますます広がる傾向にあります。これに伴い, 従来は機能性主体だったものが強度性能までも求められる状況になっています。当方では半導体用セラミックス金属接合部品での熱サイクル疲労特性やフィルター用多孔質セラミックス材の強度特性など, セラミックス系材料の強度特性評価技術を実験ならびに数値解析の手法を用いて開発する研究に取り組んでいます。</p> <p>[キーワード]</p>		
機械材料・材料力学	構造・機能材料	材料加工・処理

■ 主要研究テーマ名 : ダイヤモンドの高速形成法の開発

■ 研究者名 : 豊田 洋通・生産環境工学専攻

■ 研究概要 : 私が行っている、液中プラズマ利用技術研究は、愛媛大学工学部、理学部、農学部、総合科学研究支援センターの協力によって、2002年に発足した愛媛大学プロジェクト研究の一つです。本プロジェクトでは、ダイヤモンドなどの高速低温形成プロセス技術開発を担当しており、半導体の高速合成を目的とした研究開発を進めています。液中プラズマによる表面処理は愛媛大学で生まれた新しい技術で、その可能性は国内外で非常に高く評価されています。



メタノール中プラズマで合成された人工ダイヤモンド
成膜速度 1時間あたり 200 μm

[キーワード]

生産工学・加工学	材料加工・処理	プラズマ科学
薄膜・表面界面物性	反応工学・プロセスシステム	応用物性・結晶工学

■ 主要研究テーマ名 : 燃焼エネルギーの高度有効・安全利用技術の構築

■ 研究者名 : 中原 真也・生産環境工学専攻

■ 研究概要 : 次世代燃料の水素、または限りある炭素系資源の燃焼エネルギーの高度有効利用または安全利用の観点から、主に次の研究を実施している。

・「局所火炎燃焼特性に着目した水素-炭化水素混合気の乱流燃焼機構の解明」

近年、水素や天然ガス等の多様な燃料が注目されている。本研究では、多様な混合気に適用可能な汎用的な乱流燃焼モデルの構築や燃焼制御技術の開発を目的とする。

・「超小型燃焼器を対象とした微小予混合火炎の燃焼速度特性に関する研究」

本研究は、水素や炭化水素を燃料とした高性能な PowerMEMS 用マイクロ燃焼器を開発するために必要な、微小伝ば火炎の基礎燃焼特性を解明することを目的とする。

・「水素爆発・爆ごう防止技術開発のための火炎伝ば加速機構の解明」

本研究は、火炎伝ば加速機構を解明し、水素爆発や爆ごうへ遷移の抑制・防止技術を構築することを目的とする。

Email: nakahara.masaya.mf@ehime-u.ac.jp

[キーワード]

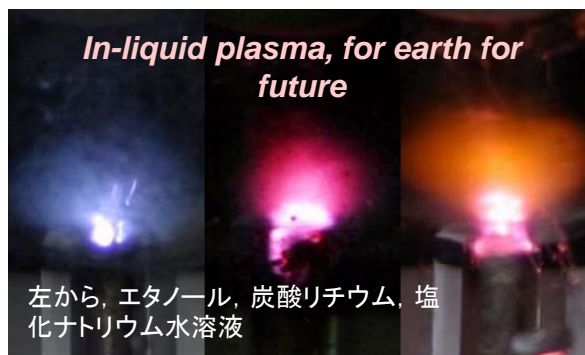
熱工学	安全システム	燃焼工学
反応性ガスカ学	予混合燃焼	内燃機関

■ 主要研究テーマ名 : 液中プラズマ利用技術研究

■ 研究者名 : 野村 信福, 向笠 忍・生産環境工学専攻

■ 研究概要 : 高周波やマイクロ波を液体中に照射するとプラズマが発生します。この技術, 2003年に愛媛大学で初めて開発されました。プラズマの温度は数千°Cにも達しますが, 周りの液体が冷しているために液体外の温度はほとんど変わりません。このプラズマ内部では化学反応が活発に起こっているのです。

液中プラズマを使えば, 新たな物質を創り出したり, 有害な物質を分解したりすることができます。さらには廃棄物などを再利用可能な物質や水素などの燃料ガスに変換することもできるのです。我々は, サステイナブル(持続可能な)社会を目指して, 液中プラズマの応用技術を提案していきます。



液中プラズマ発生の様子. 炭化水素系溶液では水素とナノテク材料の同時生成が可能

[キーワード]

熱工学	プラズマ科学	エネルギー学
ナノ材料工学	反応工学・プロセスシステム	応用物理学一般

■ 主要研究テーマ名 : 物性物理学の機器材料学への応用

■ 研究者名 : 松下 正史・生産環境工学専攻

■ 研究概要 :

☆ 超塑性浸炭、ホウ化処理

超塑性状態では拡散現象が活発になります。超塑性金属中の軽元素の拡散現象を利用して浸炭、ホウ化処理技術の開発を行っています。

☆ 非平衡物性物理学

物質は高圧下では常圧では不安定な高密度状態を取り、核生成に対し拡散が抑えられるため、ナノ結晶化しやすいなどの新しい現象を発現します。これらの新しい現象を高圧下で研究するとともに、高圧状態を常圧に取り出すことを試みています。

また、加速されたイオンビームを物質にぶつけることによって非平衡状態を作成し、磁性を操作する技術を開発しています。

[キーワード]

物性Ⅰ	物性Ⅱ	ナノ構造科学
工学基礎		

■ 主要研究テーマ名 : 大気圧開放プラズマ CVD による硬質膜生成に関する研究

■ 研究者名 : 八木 秀次・生産環境工学専攻

■ 研究概要 : 現在, CVD 法における薄膜作成は, 大気圧の 1/10~1/100 以下でプラズマを発生させることで行われている。そして, その環境を実現するため容器内で一連のプロセスを行うため, 成膜される材料の大きさが制限されたり, 成膜する領域の大きさやその制御が困難である。本研究では, プラズマ発生を含めた全てのプロセスを大気圧開放下で行うもので, プラズマ CVD 法による種々の機能性膜作成の可能性をより広げようとするものである。現在, 全てを大気開放下の基でのプロセスにおいて, ダイヤモンドおよびダイヤモンドライクカーボン(DLC)の硬質膜を作成することができた。産業界においても注目を頂き, 具体的製品への応用について検討が進められている。また, 基礎的研究とともに, 新しい機能性膜や, エッチングなどの応用についても鋭意進めていく。

[キーワード]

薄膜・表面界面物性

生産工学・加工学

プラズマ科学

プラズマエレクトロニクス

応用物理学一般

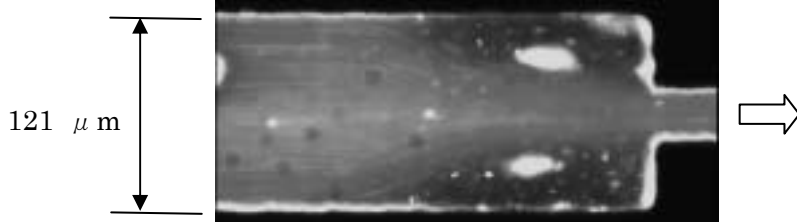
大気開放プラズマ

■ 主要研究テーマ名 : 非ニュートン流体のマイクロ流路内流れ

■ 研究者名 : 保田 和則・生産環境工学専攻

■ 研究概要 :

水や空気とは異なり, 内部に構造をもつ流体の流動とその応用を研究テーマとしている。このような流体は, 高分子水溶液や液晶, 界面活性剤, 繊維状の粒子などが分散した分散流体など多種多様であり, 総称して非ニュートン流体やソフトマターと呼ばれている。応用としてプラスチックの成形加工などがある。とくに, これらの流体がマイクロスケールやそれ以下のスケールの流路内を流れるときの特異現象について, 蛍光顕微鏡, エバネッセント光, 電子顕微鏡などを用いて調べている。



幅 121 μm の流路を流れる複雑流体の可視化写真。流体は左から右へ流れおり, 急に細くなった部分で大きな渦ができています。

[キーワード]

流体力学

非ニュートン流体

ソフトマター

レオロジー

マイクロ流れ

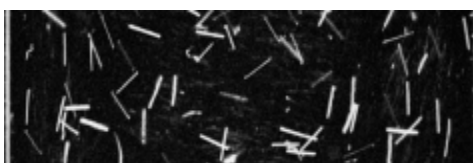
ナノ流れ

■ 主要研究テーマ名 : ナノファイバー分散流体の流動特性と流れ

■ 研究者名 : 保田 和則・生産環境工学専攻

■ 研究概要 :

ガラスの短繊維をプラスチックに混ぜ込んで成形したガラス繊維強化材料に代表されるような、繊維状粒子が液体に分散した系の流動を研究テーマとしている。昨今ではガラス繊維の代わりに炭素繊維やカーボンナノチューブ、天然由来の繊維など、ナノスケールの太さを持つ繊維なども強化材として用いられているので、これらの繊維の分散流体の流動特性や成形時の繊維の向きなどを調べることで、金型内での流動過程を明らかにすることを目指している。



大量の繊維（長さ 1 mm）を含んだ流体中で、一部の繊維だけを可視化した結果。黒い領域には、可視化されていない繊維が大量に存在している。

[キーワード]

流体工学	繊維分散流体	ナノファイバー
レオロジー	成形加工	天然繊維

■ 主要研究テーマ名 : 人間をサポートする智能機械に関する研究

■ 研究者名 : 山本智規・生産環境工学専攻

■ 研究概要 : 人間の周囲で活躍する智能機械が人間に受け入れられるためには、人間の心理・感性を考慮した動作を行う必要があります。また、智能機械に対して人間が指示する際の直感的なインターフェースが必要になります。これらを目指した基礎的な研究として、人間とロボットの衝突回避挙動に注目し、その解析・モデル化を行っています。また、画像処理を用いて視線による指示を行うことが出来るインターフェースシステムについて研究しています。そのほかにも、人間の自然な膝の動きを妨げないようなサポーターに関する研究なども行っています。

<http://www.control.me.ehime-u.ac.jp/>

E-mail:yamamoto.tomonori.mh@ehime-u.ac.jp

[キーワード]

智能機械学	制御	福祉工学
感性情報学	知能ロボティクス	

■ 主要研究テーマ名 : 材料の非線形偏微分方程式

■ 研究者名 : 吉川周二・生産環境工学専攻

■ 研究概要 : 非線形偏微分方程式論の研究を行っています。研究の対象としているのは合金や高分子といった材料の偏微分方程式です。熱弾性や塑性の性質は、数学の立場で眺めると、いくつもの未解決問題を含んでいます。これらの方程式を通じて、応用範囲の広い新たな数学的手法を開発することや、隠れた構造を明らかにすることを目標にしています。具体的に、これまで行ってきた研究内容は、方程式の解の存在や定常状態の安定性などの理論数学ですが、現在はこれらの理論への援用のため数値シミュレーションにも興味を持っています。

<http://www.me.ehime-u.ac.jp/labo/kikaiene/math/yoshikawa/>

[キーワード]

基礎解析学

大域解析学

■ 主要研究テーマ名 : 船舶・造船に関する雑学

■ 研究者名 : 土岐 直二・生産環境工学専攻 船舶工学

■ 研究概要 : 元々の専門分野は「波浪中における船の動揺と船体に作用する荷重の推定」であるが、企業の研究所に在籍した35年間の後半20年近くは、ディーゼル推進の全没型水中翼船、空気圧浮上式テクノスーパーライナー、メガフロート、CRP-Pod 推進高速フェリー、運航モニタリングなど、種々の開発プロジェクトに拘って来た。

企業を退職して大学に来てからは、社会人学生が持ち込む課題と一緒に考え、現実的な解決を目指す活動をしており、最近の興味は巨大な船体ブロックの形状計測である。30m程度の船体ブロックを光学測距装置で計測しても、計測機メーカーの仕様では誤差1mm程度で計測できるとされているが、現実にはイロイロな問題が発生するので、試行錯誤を繰り返しながら現実的な解決を図っている。形状計測からブロックの製作精度向上につなげ、更には建造船の信頼性向上とコスト低減につながれば良いと考えている。

[キーワード]

船舶海洋工学

波浪中船体運動

波による船体荷重

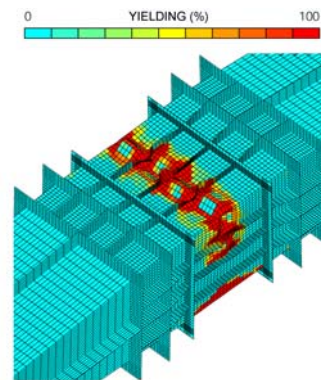
推進所要馬力

大型ブロック計測

■ 主要研究テーマ名 : 大規模パネル構造の強度評価に関する研究

■ 研究者名 : 柳原 大輔・生産環境工学専攻 船舶工学特別コース

■ 研究概要 : 船舶や橋梁などの大規模鋼構造物は多数のパネル要素で構成されています。このような構造物に作用する主要な荷重は曲げ荷重であり, 過大な荷重が作用した場合には, 曲げの圧縮側で座屈と呼ばれる複雑な非線形挙動を伴いながら, 全体の崩壊へと至ります。このよう複雑な崩壊挙動を伴う場合, 通常, 有限要素法解析などコンピュータによる数値シミュレーションに基づきその強度評価を行います。一方で, 数値シミュレーションには多くの時間が必要なため, 短時間で強度評価が可能になる簡易計算に基づく強度評価も必要になります。本研究では, 一枚の板から複雑な板構造までを対象として, 数値シミュレーションによる強度評価ならびに, その結果に基づく簡易強度計算手法を開発しています。



http://www.ehime-naoe.jp/dais_research.html

[キーワード]

船舶海洋工学

機械材料・材料力学

構造工学・地震工学・維持管理工学

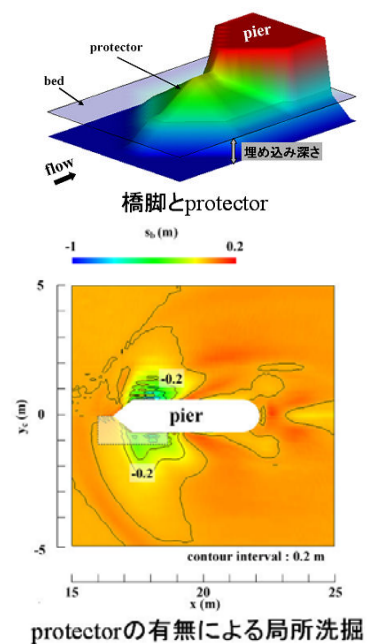
■ 主要研究テーマ名 : 橋脚周辺における局所洗掘の防止・軽減策

■ 研究者名 : 伊福 誠・生産環境工学専攻

■ 研究概要 : 橋脚周辺における局所洗掘を防止・軽減する方法としては、これまでも様々な研究がなされ、洗掘軽減効果は得られていますが、限られた条件下での実験や解析におけるものであり、実河川への適用となると経済性、構造物の強度など多くの問題を抱えており、確立されたものがないのが実情です。

近年、公共事業費が徐々に削減され、老朽化した構造物を撤去して、新たに築造することは困難な状況になりつつあります。橋脚前面に小規模構造物 (protector) を付設・埋め込むことで、その形状効果から橋脚近傍で生じる下降流や馬蹄形渦を減殺し、局所洗掘を防止軽減する方法について検討しています。

[キーワード]



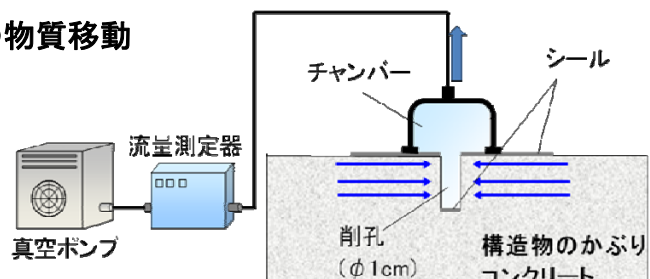
水工水理学		

■ 主要研究テーマ名 : コンクリート構造物の耐久性能評価に関する研究

■ 研究者名 : 氏家 勲・生産環境工学専攻

■ 研究概要 : コンクリート構造物の耐久性能を高い信頼性をもって評価するためには、実構造物から空隙構造に関係する物性や劣化因子の状況を把握したり、劣化のメカニズムに基づく劣化予測の評価方法を確立する必要がある。それらに関して以下のような研究を行っている。

- ・実構造物のかぶりコンクリートの透気性による物質移動特性の評価 (下図参照)
- ・コンクリート内部の空隙構造と劣化現象の関係に関する研究
- ・内部ひび割れがかぶりコンクリートの物質移動特性に及ぼす影響に関する研究
- ・即発γ線分析を利用したコンクリート中の塩化物イオン濃度分布の非破壊検査方法の開発



[キーワード]

耐久性能	現場試験	物質移動特性

■ 主要研究テーマ名 : 既存鋼構造物の耐力評価・維持管理に関する研究

■ 研究者名 : 大賀 水田生・生産環境工学専攻

■ 研究概要 : 我が国には約 15 万橋の橋梁が存在しています。これらの社会インフラを計画的・効率的に維持管理し、道路網の安全性・信頼性を確保するとともに、維持管理に必要なコストの縮減を図ることが非常に大切になっています。このような問題に対して以下のような研究を行っています。

- ・ 既存橋梁の**残存余命**を精度よく予測する方法の開発
- ・ 鋼部材**腐食状態**の効果的・実地的な**計測方法**及び**FEM 解析モデル**の開発
- ・ 効果的な**橋梁点検マニュアル**の開発及び**健全度評価**の精度向上
- ・ 道路網の安全性・信頼性の確保及び維持管理コストの縮減を目指した**維持管理戦略**の開発

<http://www.mech.cee.ehime-u.ac.jp/>

E-mail : ohga@cee.ehime-u.ac.jp

[キーワード]

橋梁工学	維持管理	長寿命化

■ 主要研究テーマ名 : 鉄筋コンクリートの耐久性診断・維持管理・補修

■ 研究者名 : 岡崎慎一郎・生産環境工学専攻

■ 研究概要 : コンクリートの緻密さを非破壊により診断する手法を提案しています。また、微生物の代謝を利用して析出する炭酸カルシウムにより、コンクリートのひび割れを補修する画期的なグラウトを提案しています。

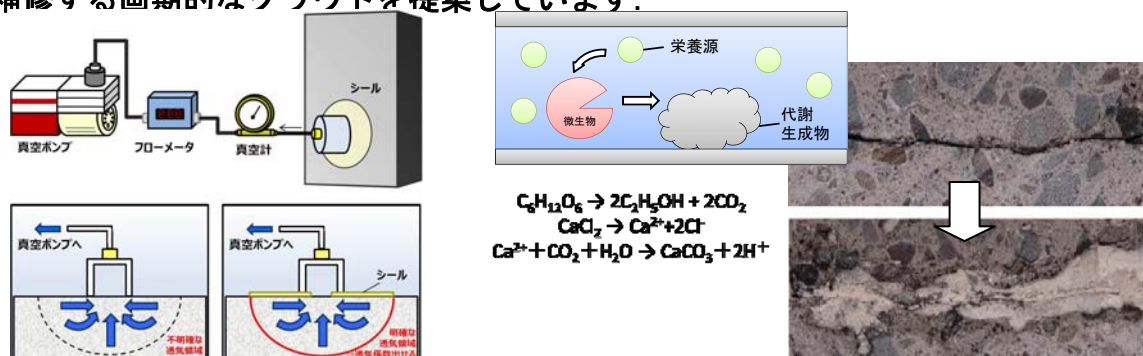


図 非破壊検査(左:従来, 右:提案) 図 微生物を利用して補修するグラウト

<http://www.cee.ehime-u.ac.jp/~zairyuu/index.htm>

E-mail: okazaki@cee.ehime-u.ac.jp

[キーワード] ↓

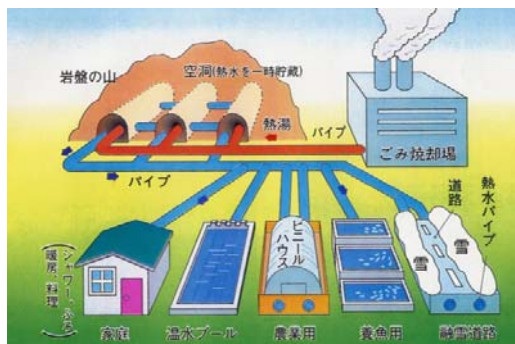
土木材料	建築材料	維持管理工学
生物機能		

■ 主要研究テーマ名 : 熱環境下における岩盤空洞の変形挙動に関する研究

■ 研究者名 : 木下 尚樹・生産環境工学専攻

■ 研究概要 : 国土が狭く山地が多い, エネルギー資源が乏しい, 地震が多いなどの特殊事情を持つ日本においては土地の立体的有効利用, エネルギーの大型貯蔵, 耐震性等を考慮した施設や省エネや廃熱利用を考慮した施設の建設は重要な課題となっています。

本研究では, ごみ焼却場の廃熱を利用して得た熱水を岩盤空洞に貯蔵する方法について種々の検討を行っています。熱環境下の岩石の物性実験や変形挙動シミュレーション解析, 貯蔵の模型実験などを行い, 実用化に向けた諸問題の解決を行っています。



E-mail : kino@cee.ehime-u.ac.jp

熱水貯蔵システムの概念

[キーワード]

地盤工学	地球・資源システム工学	

■ 主要研究テーマ名 : 環境的に持続可能な交通システムの提案および開発

■ 研究者名 : 倉内 慎也・生産環境工学専攻

■ 研究概要 :

交通渋滞などの自動車依存型社会に伴う負の側面を緩和するには, **公共交通の利用促進**や**過度に自動車に依存しないような交通システムの構築**が必要である。本研究では, 自動車利用に慣れ親しんだ人々の利便性を大きく下げることがない比較的安価なシステムとして, 以下のようなシステムに着目し, その需要分析や望ましいシステムのあり方の検討, ならびにシステム開発を行っている。

エコなパーソナルモビリティの普及促進 : 自動車や自転車の共同利用システムや, 電気自動車などのエコカーの普及・促進に不可欠となる充電インフラの配置計画ならびに補助金・税制の検討, 街なかであっても徒歩や自転車で安心・安全に回遊できるような**自転車・歩行者専用空間**の配置計画の立案など

公共交通の利用促進 : 公共交通などの環境にやさしい行動に対してポイントを付与し, 蓄積したポイントが公共交通の無料チケットなどと交換できる**交通エコポイントシステム**や, ETC 車載器・IC カード・GPS 携帯電話などの**行動認証・料金決済技術**を活用した様々な料金政策およびマーケティング戦略の立案など

E-mail: kurauchi@cee.ehime-u.ac.jp

[キーワード]

交通工学・国土計画		

■ 主要研究テーマ名 : 都市システムにおける経済活動の集積メカニズムに関する研究

■ 研究者名 : 高山 雄貴・生産環境工学専攻

■ 研究概要 :

人や企業の経済活動の殆どは、都市に集中しています。実際、日本では国土面積のわずか約3%の人口集中地区に、人口の65%、雇用の86%が集中しています。では、このような経済活動の都市集積は、なぜ・どこで・どの程度、起こるのでしょうか？その理解は、社会基盤整備が地域・都市経済に与える影響を予測・評価する上で必須であるといえます。

我々の研究室では、経済活動が都市に集積するメカニズムを理解するための研究を行っています。例えば、経済学分野で蓄積されてきた理論と、現実の都市システムが従う法則（ランクサイズ・ルール、階層原理）との整合化は、現在、重点的に行っている研究テーマの一つです。これらの研究を通じて、適切な地域・都市政策を実施するための理論的基盤を構築していきたいと考えています。

HP: <http://www.cee.ehime-u.ac.jp/~keikaku/>

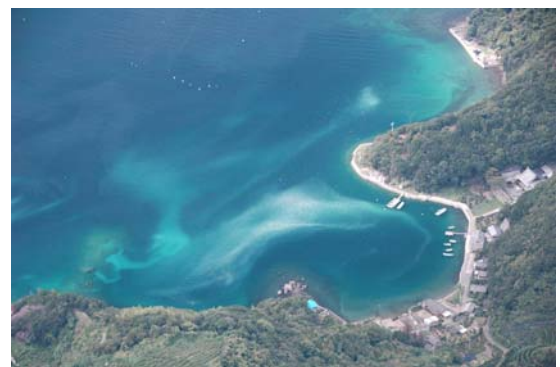
E-mail: takayama@cee.ehime-u.ac.jp [キーワード] ↓

都市計画	国土計画	理論経済学
経済政策		

■ 主要研究テーマ名 : 瀬戸内海的环境とその長期変動の研究

■ 研究者名 : 武岡 英隆・生産環境工学専攻（沿岸環境研究センター）

■ 研究概要 : 我が国を代表する閉鎖性海域である瀬戸内海は、変化に富んだ地形による多様な環境を持つことに加え、人間活動の影響による様々な環境問題を経験しているため、沿岸環境の研究課題の宝庫です。現在の中心的課題は、瀬戸内海の栄養塩環境やそれによって支えられる生態系が地球温暖化などの気候変動によってどのように変化していくのかを、種々の環境モニタリングデータの解析などによって明らかにしていくことです。また、近年世界の各地でクラゲの大量発生が問題になっていますが、宇和海でも写真のように航空機から観測できるほどの濃密な集群がしばしば観測されます。このクラゲ大量発生と環境変動の関係を解明することも現在の主要なテーマの一つです。



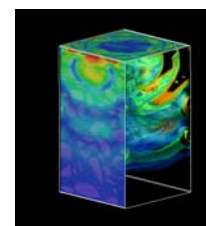
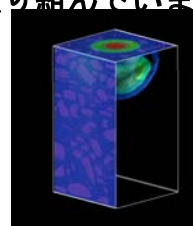
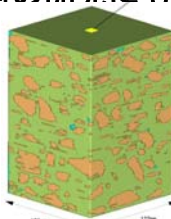
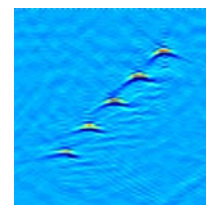
[キーワード]

気象・海洋物理・陸水学	環境動態解析	

■ 主要研究テーマ名 : 大規模波動数値解析および非破壊検査への応用

■ 研究者名 : 中畑 和之・生産環境工学専攻

■ 研究概要 : 原子力配管中で応力集中等によって発生した割れ(き裂)や、コンクリート中の鉄筋剥離等を超音波・電磁波を用いて画像化する技術を研究しています。上図に示すのは、アレイ探傷器を使って金属内部の人工欠陥を超音波でイメージングしたものです。ここでは、エコーの到達時間と高さだけでなく、波形情報(位相)を活用し、高精度かつ高速に欠陥像をイメージングしています。また、コンクリート等の非均質・異方性を呈する材料を伝搬する弾性波・電磁波の3Dシミュレーション技術の開発にも取り組んでいます(下図)。コンピュータの進歩に伴い、これまで解けなかった大規模な波動問題について、マルチCPU/GPUを並列使用して数値解析をしています。



<http://www.mech.cee.ehime-u.ac.jp/>

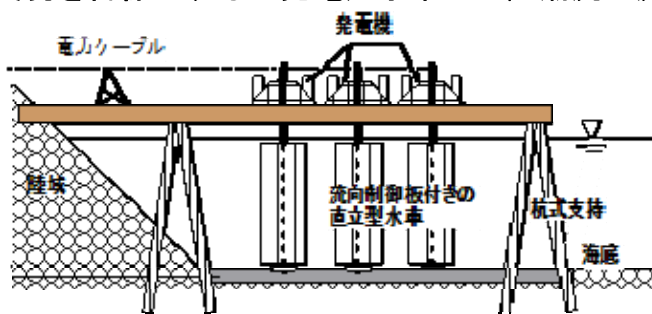
[キーワード]

構造工学	維持管理工学	

■ 主要研究テーマ名 : 来島海域における潮流発電に関する研究

■ 研究者名 : 中村 孝幸・生産環境工学専攻

■ 研究概要 : 来島海域は強潮流の現れることで有名であり、海域での潮流発電量のポテンシャルは、月齢期間の平均で約36万kW、最大で168万kWと推定されている。本研究は、上げ潮時と下げ潮時で流況が異なるなど複雑な流れが現れやすい来島海域を対象にして、潮流エネルギーを効率よく変換できる発電用水車の構造や海域への具体的な設置方法などを検討して、潮流発電の実現を目標とする。発電用水車には、潮流の流向変化の影響を受けにくい鉛直軸型水車を想定し、ダリウス水車やサボニウス水車を原型として利用する。この際、変換効率を高めることを目的として、水車の外周りに流向制御板を取り付けるなど、各種の改良工法を新規に展開する。



[キーワード]

水工水理学	流体力学	エネルギー学

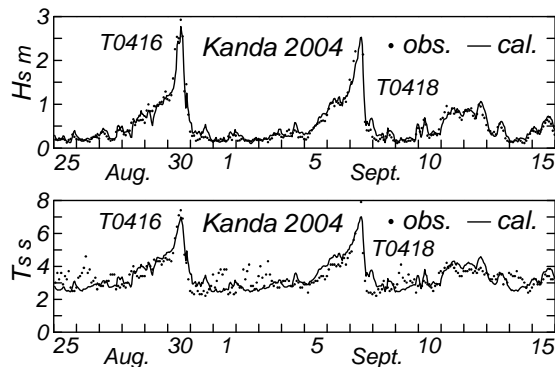
■ 主要研究テーマ名 : 日本沿岸における波浪の評価

■ 研究者名 : 畑田 佳男・生産環境工学専攻

■ 研究概要 : 海岸や海洋に何かを作ろうと思うと、対象地点の波（風で起こる波の高さや周期）の情報が 必要ですが、波の観測は日本沿岸で 20 年以上の観測点が 20 地点程度と、その場所や期間が限られています。一方、波浪推算モデルを使えば、水深データと風資料があれば、欲しい地点の波浪を必要な期間について再現することができます。

そこで水深、風資料を準備して日本沿岸の波浪を波浪推算モデルで再現し、波高の長期的な変動や波高の極値（50 年に 1 度程度起こるとされる波の高さ等）を推定しています。

日本沿岸地点では最長 1948 年以降の 58 年間の波浪特性を推定することができます。



菟田(周防灘)における有義波高・周期推算結果の例

[キーワード]

水工水理学

自然災害科学

■ 主要研究テーマ名 : 公共事業における合意形成問題に関する社会科学研究

■ 研究者名 : 羽鳥 剛史・生産環境工学専攻

■ 研究概要 : 近年、ダムの賛否論争をはじめ、公共事業の「合意形成」問題が深刻化する事例が増えています。多様な価値観を有する人々の間で、事業の実施に関して合意を形成することは極めて難しい問題です。場合によっては、事業に関わる意思決定が頓挫し、さらには地域コミュニティが分断することも考えられます。

「いかにして人々が協力し合いながら、可能な限り合意を形成し、適切な社会的意思決定を為し得るか」—この問題が問われています。本研究では、この問題について、一人一人の心理現象に着目した社会心理学研究、社会全体の制度的枠組みに着目した社会制度研究、公的討議の言語分析やその規範的あり方を考える研究を進めています。これらの取り組みを通じて、社会的合意形成問題の解決に資する基礎的・実践的知見を得ることが狙いです。

HP: <http://www.cee.ehime-u.ac.jp/~society/>

E-mail: hatori@cee.ehime-u.ac.jp

[キーワード]

国土計画

社会心理学

■ 主要研究テーマ名 : 都市域の水循環解析

■ 研究者名 : 藤森 祥文・生産環境工学専攻

■ 研究概要 : 我々が都市で生活する上で、水は非常に重要な資源であり、それを適切に利用することは重要な課題です。しかし近年では気候変動により気温や降雨パターンに変化が起こっているといわれています。

また、都市の拡大など土地利用の変化による地表面状況の変化もみられます。これらの様々な要因は流域内の水循環にも影響を及ぼすことが考えられます。本研究ではシミュレーションを行い、過去、現在、未来における流域内の水循環過程を明らかにし、水資源管理に役立てることを目指しています。

<http://www.cee.ehime-u.ac.jp/~mizukan/>

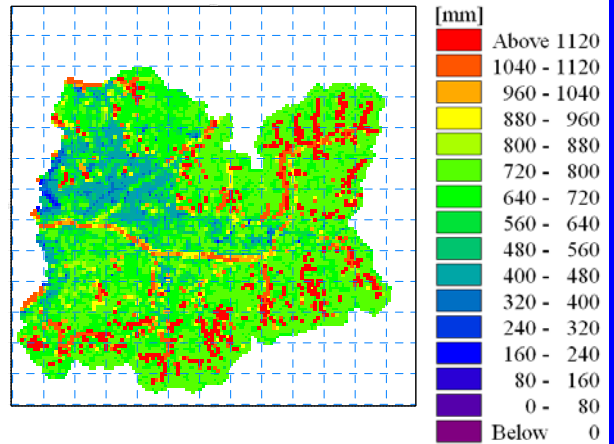


図 松山平野の年間蒸発散量の計算例

[キーワード]

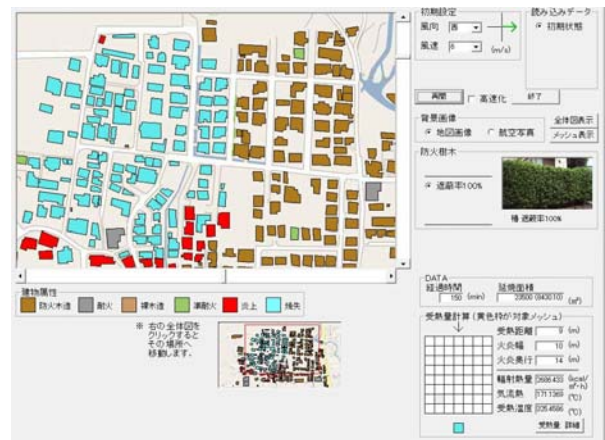
水工水理学

■ 主要研究テーマ名 : 都市防災計画・避難計画・救急消防計画

■ 研究者名 : 二神 透・生産環境工学専攻 (防災情報研究センター)

■ 研究概要 : 問題の抽出、モデル化・システム開発、適用と評価といった、システム理論に基づく実践的アプローチを行っています。防災に関して言えば、都市部では、木造市街地における地震時の同時多発火災が問題となります。地震時火災延焼シミュレータは、被害予測や、都市計画的対策、避難計画、防火樹木配置計画の効果や評価に役立ちます。救急駆け付け搬送支援システムは、救急車が一秒でも早く救急病院に患者を搬送するための情報システムの提供を目的に開発を進めています。われわれ専門家と、行政・住民が協力して問題の解決に取り組んでいます。

[キーワード]



社会システム工学

安全システム

交通計画・国土計画

■ 主要研究テーマ名 : 河川生物による人間活動の妥当性の評価

■ 研究者名 : 三宅 洋・生産環境工学専攻

■ 研究概要 : 河川生物相は様々な人間活動の影響を反映します。人間生活の快適性・安全性を高める目的で行われる様々な人間活動は、河川生物の量や多様性を著しく変化させます。ここで視点を逆にすると、**河川生物は人間活動の影響を評価する「ものさし」(環境指標生物)である**ということになります。

私の研究室では、河川生物を調査することにより**人間活動の妥当性を評価**する研究を行っています。対象となる人間活動は、河川改修、河畔林伐採、ダム建設、流量減少、水質汚濁、河川流域の土地利用など多岐に渡ります。また、多自然川づくりや自然再生のような**環境改善を目的とした事業の河川生物を指標とした評価**も行っていきます。

対象生物は主に**河川性無脊椎動物**(水生昆虫など)と**魚類**です。局所的スケールにおける物理化学的環境や河川地形の計測から流域スケールにおける地理情報解析まで、幅広い環境要因の解析技術を駆使して研究を進めています。

<http://www.cee.ehime-u.ac.jp/~ecology/>

[キーワード]

生態・環境	土木環境システム	生物多様性・分類
環境影響評価	資源保全学	

■ 主要研究テーマ名 : 地盤と構造物の耐震設計法と既存構造物の性能評価法

■ 研究者名 : 森 伸一郎・生産環境工学専攻

■ 研究概要 : 地震による災害を低減するためには、構造物やその基礎となる地盤には、ゆれや液状化などの外力に対して安全な強さとねばりが必要です。新設構造物にはより良い地盤と構造物の**耐震設計法**が、既存構造物には適切な現有**性能評価法**が欠かせません。このニーズに応えるため長年前者を研究してきましたが、最近では後者に力を入れています。地盤や構造物の力学的な現有性能は**振動測定**によって簡便に評価できる可能性があります。また、避難行動、**災害心理**に関しても研究しています。

- ・地震災害の実態とメカニズムに関する調査・研究
- ・振動測定による**橋梁**の健全性評価法の開発
- ・振動測定による**土構造**(道路盛土、河川堤防、ため池堤体)の性能評価法の開発
- ・地盤の振動特性(ゆれやすさ)・液状化特性に関する研究
- ・災害準備行動や避難行動に見られる**ヒューリスティクス**と**バイアス**に関する研究

お問い合わせは mori@ehime-u.ac.jp まで、どうぞ。

[キーワード] 振動、地震災害、耐震性、健全性、災害心理

地震工学	自然災害科学	維持管理工学

■ 主要研究テーマ名 : ヒートアイランド対策・風の道・再生エネルギーに関する研究

■ 研究者名 : 森脇 亮・生産環境工学専攻

■ 研究概要 : 都市化の進行によってヒートアイランドや集中豪雨などの大気環境問題が顕在化しています。本研究では主に松山平野を対象として**ヒートアイランドや集中豪雨の実態を解明**し、その軽減策について検討を行っています。

対策の一つとして注目されているのが「風の道」です。建物の建て方を工夫するとある所には上手く風を通す事が出来ます。将来の都市再開発に備えて風通しの良い街並みについて研究を行っています。

また「風の道」の研究は、都市域における効率的な風力発電の開発にも役立ちます。東日本大震災に端を発した原発事故により再生可能エネルギーへの転換が急務となっています。これまで利用されていなかった**都市域の風エネルギーを効率的に利用**するための方法を検討しています。

<http://www.cee.ehime-u.ac.jp/~mizukan/> E-mail : moriwaki@cee.ehime-u.ac.jp

[キーワード]

気象学	水工水理学	土木工学
エネルギー学	流体力学	

■ 主要研究テーマ名 : 熱・水・応力・化学連成場における岩盤に関する研究

■ 研究者名 : 安原 英明・生産環境工学専攻

■ 研究概要 : 人類が持続可能な社会を繁栄させていくためには、環境に調和した新たな資源エネルギー技術の開発、また放射性廃棄物や二酸化炭素の地層処分など**地球環境の保全を目的とした地下利用技術の開発が必要不可欠**となっています。

本研究では、岩盤力学、熱力学、水理学、地球化学等の複合的な知見を統合することにより、不連続性岩盤の複雑な挙動を実験的・理論的に検証しています。また、**熱-水-応力-化学 (THMC) 連成場における不連続性岩盤の挙動を解析できる連成数値解析シミュレータの構築**を目指しています。さらに、開発される連成数値シミュレータを用いて、困難な条件、多様な資源、また地球環境保全にも対応することのできる資源開発技術および地下空間利用技術の確立を目指しています。具体的には、放射性廃棄物の地層処分、二酸化炭素の地中貯留、地熱発電開発、ハイドレート開発などの様々な工学的課題に取り組んでいきます。

<http://www.cee.ehime-u.ac.jp/~gm/> E-mail : hide@cee.ehime-u.ac.jp

[キーワード]

地盤工学	地球・資源システム工学	エネルギー学

■ 主要研究テーマ名 : 地盤災害に関わる各種 GIS データベースの構築

■ 研究者名 : 矢田部 龍一・生産環境工学専攻

■ 研究概要 :

地域防災力の向上をめざして、官民学の連携による学校防災教育、行政 BCP、防災情報、避難体制などのソフトな防災研究を行うとともに、豪雨災害や南海地震被害想定のために地盤データベースの構築や被害予測を行っている。また、ネパールやインドネシアなどのアジア圏の造山帯における豪雨や地震による地すべり災害データベースの構築を通して、地すべり災害の類型化に関わる研究を行っている。

これらの研究を通して、日本ならびにアジア圏における地盤防災研究ネットワークを構築するとともに、ヒマラヤ水系地すべり・環境国際学会の構築を目指している。

<http://www.soil.cce.ehime-u.ac.jp/> E-mail : yatabe@cce.ehime-u.ac.jp

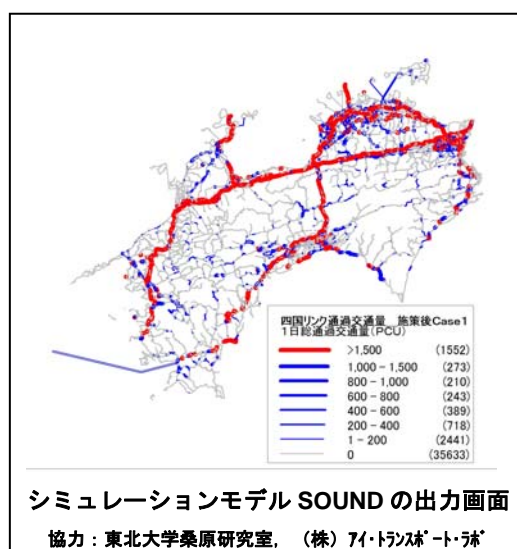
[キーワード]

地盤災害	地盤情報	地すべり

■ 主要研究テーマ名 : 持続的経済発展を支える各種交通施策の提案と評価

■ 研究者名 : 吉井稔雄・生産環境工学専攻

■ 研究概要 : エネルギー消費を削減 (CO₂ 排出量の削減), 事故を削減, 渋滞を緩和しつつ, 持続的な経済発展を実現するための各種交通施策の提案を行っています。具体的には, 経済に与える影響を考慮しつつ, 道路利用者による社会的費用負担のあり方を考え, 適切な高速道路料金やガソリン税の設定方法について提言を行います。右図は四国における交通状況を再現/予測するためのネットワーク交通シミュレーションの出力画面です。また, 高い安全性と円滑性を確保するために, IT を用いた交通管制手法や新しい道路案内標識の提案を行っています。



E-mail : yoshii@cce.ehime-u.ac.jp

[キーワード]

交通工学・国土計画	交通制御	交通安全
環境影響評価・環境政策		

■ 主要研究テーマ名 : DNA 情報を活用した生物多様性評価技術の開発

■ 研究者名 : 渡辺 幸三・生産環境工学専攻

■ 研究概要 :

今日、河川生態系の健全性指標の一つとして種多様性(種数)が評価されていますが、昆虫、藻類、菌類などの小さな生物は体の形態から種名を識別できない分類群が多く残されています。そこで、本研究室では DNA 塩基配列に基づいて河川環境中の種数を迅速かつ正確にカウントする「DNA 種分類法」の開発を進めています。河川から雑多な生物種が混在するバルクサンプルを採取して、サンプル中の DNA 塩基配列のバリエーションの多さやパターンから種数を推定する技術です。次世代 DNA シーケンシング解析を組み合わせることで、流域や国土スケールなどの広域の生物多様性評価に対応できる技術開発を目指しています。

<http://www.cee.ehime-u.ac.jp/~ecology/>

[キーワード]

土木環境システム	生物多様性・分類	進化生物学
生態・環境	遺伝・ゲノム動態	分子生物学

■ 主要研究テーマ名 : 海洋生態系と生物地球化学的物質循環に関する研究

■ 研究者名 : 吉江 直樹・生産環境工学専攻(沿岸環境科学研究センター)

■ 研究概要 :

現場観測と生態系モデリングという二つの研究手法を組み合わせながら、海洋生態系や生物地球化学的な物質循環について研究を行っています。具体的には、沿岸環境の代表ともいえる瀬戸内海を研究対象として、高頻度・広域観測により生態系や栄養塩のダイナミクスを捉え、生態系モデルによりそれらをコンピュータ上で精緻に再現し、様々な環境変化に対する生態系の応答メカニズムについて解析しています。

そして、急潮現象(外洋の黒潮系暖水が突発的に沿岸域に侵入する現象)や、現在急速に進行中の地球温暖化が、沿岸域の生態系に及ぼす影響について明らかにすることを目指しています。

http://ehime-u.cyber-earth.jp/g-coe2007/jp/introduce/org_detail.aspx?user=97

[&page=0](#)

E-mail: yoshie.naoki.mm@ehime-u.ac.jp

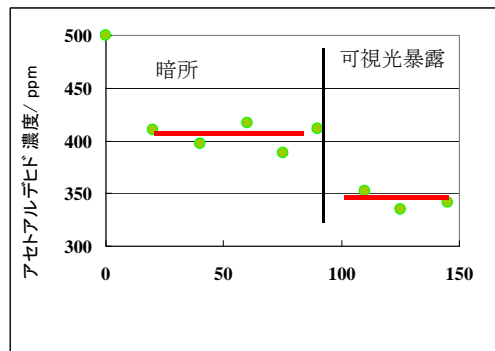
[キーワード]

環境動態解析	環境影響評価・環境政策	水産化学

■ 主要研究テーマ名 : 金属酸化物及び硫化物の磁性と電気伝導

■ 研究者名 : 田中 寿郎・物質生命工学専攻

■ 研究概要 : 金属の酸化物や硫化物は、電気伝導体、半導体、絶縁体、さらに超伝導体、あるいは強磁性体から完全な反磁性体まで様々な特性を示します。それらの特性が出現するメカニズムについて、固体の中の原子配列と原子間の結合、さらに電子の振る舞いに着目して研究を行っています。特に、酸化物・硫化物超伝導体、大きな磁気抵抗効果や強磁性を示す Mn 酸化物、光触媒作用を示すチタン酸化物、などの物質の研究を行っています。これらの研究の成果を用いて、優れたソフトフェライト材料の開発、Mn を主原料とした強磁性材料、硫化物磁性半導体、可視光で働く光触媒などの新しい機能性材料の開発も同時に行っております。



可視光で働く光触媒

[キーワード]

無機材料・物性	応用物性・結晶工学	電子・電気材料工学
触媒資源化学プロセス	物性 I	物性 II

■ 主要研究テーマ名 : 構造材料の強靱化

■ 研究者名 : 仲井 清眞・物質生命工学専攻

■ 研究概要 : 一般に、強い材料は割れやすいという大きな欠点を有しています。そこで、非常に強く（高強度：降伏強度 ≥ 1 GPa）でも、割れにくい（高靱性）材料の開発を行っています。並行して、高強度・高靱性を有する溶接部の開発も行っています。高強度・高靱性材料は、一定の強度・靱性が要求される場合に少量の材料の使用で済ませることができます。つまり、多くの構造物等の軽量化につながり、「環境にやさしい材料」の開発とも言えます。しかも、社会に広く役立つように**安価に作製**できるように考えています。具体的には、社会基盤を支える材料と言われる鉄鋼材料を1つの対象としており、熱処理のみで高強度・高靱性化を目指しています。さらに、「**材料自体**」および「この材料を用いて造られる大型構造物等の構築に不可欠な**溶接によって、材質が変化した部分**」の高強度化と高靱性化へも尽力しています。社会への貢献度が非常に高いことが大きな特徴です。すでに実用化を目指して、鉄鋼材料中に結晶方位を制御した微細な結晶粒（フェライト）を均一に生成させることに成功しており、高強度化および高靱性化を達成させています。

<http://www.mat.ehime-u.ac.jp/kokino/index.html>

nakai.kiyomichi.mz@ehime-u.ac.jp

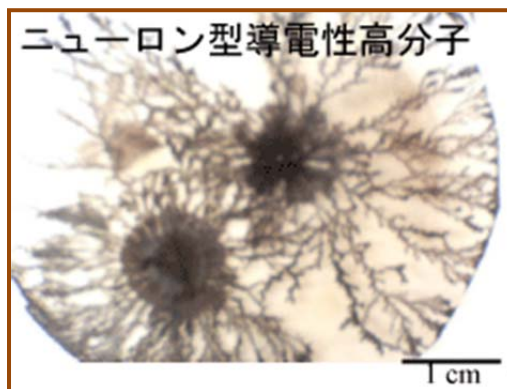
[キーワード]

金属物性	構造・機能材料	材料加工・処理
金属生産工学	ナノ構造科学	機械材料・材料力学

■ 主要研究テーマ名 : ニューロン型導電性高分子の開発に関する研究

■ 研究者名 : 藤井 雅治・物質生命工学専攻

■ 研究概要 : 導電性高分子は、コンデンサやPCのバッテリーの電極などに用いられていますが、私達はニューロン型導電性高分子ネットワークを合成するとともにそのネットワークにニューロン機能を付加させることをおこなっています。具体的にはニューロン（神経細胞）の持つ機能（学習効果、非線形特性など）を付加させることや、成長を制御することで形態をもニューロンを模倣することなどを研究しています。この他にも有機材料の発光、絶縁診断、絶縁破壊、高電圧現象、プラズマ、局所フラクタル次元解析等についても研究を行っている。



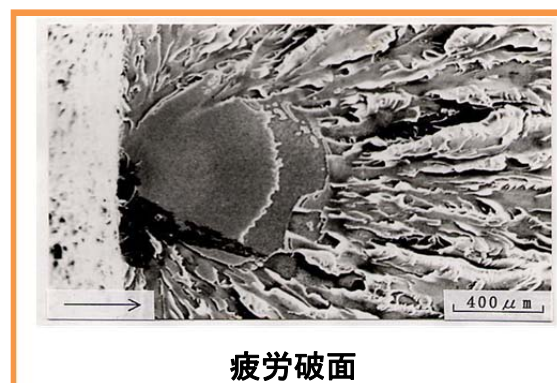
[キーワード]

電子・電気材料工学	高分子・機能材料	電子デバイス・電子機器
絶縁破壊	プラズマ	高電圧現象

■ 主要研究テーマ名 : エンジニアリングプラスチックの疲労特性

■ 研究者名 : 白石 哲郎・物質生命工学専攻

■ 研究概要 : エンジニアリングプラスチックは、軽量、高耐食性などの特性を活かして軽量構造部材としての積極的な活用が図られています。これらの高性能プラスチックが強度面で高い信頼性を得て利用されるためには各種強度特性や破壊挙動を十分理解しておく必要があります。とくに耐疲労性は重要な検討課題となっています。このような観点から、種々のエンジニアリングプラスチックを対象として、疲労き裂の発生挙動や進展挙動、それらに及ぼす荷重条件や試験環境の影響、あるいは疲労破断寿命との関係などを調べています。また、疲労破断面の詳細な観察によって、疲労き裂の発生メカニズムや進展メカニズムの検討も行っています。



[キーワード]

機械材料・材料力学	構造・機能材料	有機工業材料
高分子・繊維材料	材料加工・処理	

■ 主要研究テーマ名 : メカニカルアロイング法を用いた新機能性材料の開発

■ 研究者名 : 平岡 耕一・物質生命工学専攻

■ 研究概要 : メカニカルアロイング(MA)法は、合金や化合物・酸化物などをステンレス製のミリングポット(図1)にステンレス球などのミリング媒体とともに原料である金属粉などとともに封入し、高速で回転させ(図2)温度を上げることなく合成する方法である。その特徴は、高温が不要というだけでなく、これまで合成が困難であった“超過飽和合金”, “アモルファス”, “非平衡相”などの作製が可能なことであり、これまでにない機能性材料を開発できる可能性がある。我々は、この方法を用いて、C-Co系の軽量磁石やスクッテルダイト型の新熱電材料を合成し、その合成過程についての微視的研究を通して新機能性の発現機構を理解し、新素材の開発に応用することを試みている。



図1. ミリングポット



図2. ミリングマシン

<http://www.mat.ehime-u.ac.jp/> E-mail:hiraoka.koichi.mk@ehime-u.ac.jp

[キーワード]

物性Ⅱ	メカニカルアロイング法	金属物性
新機能性磁性材料	熱電材料	無機材料物性

■ 主要研究テーマ名 : 核磁気共鳴による磁性材料の構造と磁性の研究

■ 研究者名 : 平岡 耕一・物質生命工学専攻

■ 研究概要 : **核磁気共鳴法**とは、医療で用いられている **MRI** と同じ原理を利用して、物質中の原子核位置の磁場測定を通して周囲の電子状態について情報を得る実験手法です。原子核の位置に磁場があると、そのエネルギー状態に Zeeman 分裂が生じ、分裂に相当する電磁波を照射すると、対応した周波数で吸収が生じます。そのスペクトルを解析することで、**核の周囲の電子状態や、ある原子の最隣接位置の原子配列についての情報が得られます**。これにより、X線回折等では得られない磁性体の構造についての知見が得られます。この手法を我々は炭素を含む **C-Co系材料**に用いています。**最近炭素を用いた新機能性材料が多く開発されています**。カーボンファイバーをはじめ、エネルギー源としての水素を大量に吸収・蓄積する材料として炭素を活用する研究が進められています。炭素には材料としてこれまでにない特徴を持ったものが合成できる可能性があります。我々のグループは、この点に注目して、**軽量で強力な磁石の開発を目指して**、炭素を含む C-Co系の強磁性体(永久磁石)を、溶解法では作製困難な超飽和合金も作製できる **メカニカルアロイング法**で作製し、その磁性と構造の研究をしています。

<http://www.mat.ehime-u.ac.jp/> E-mail:hiraoka.koichi.mk@ehime-u.ac.jp

[キーワード]

物性Ⅱ	メカニカルアロイング法	新機能性磁性材料
金属物性	熱電材料	無機材料物性

■ 主要研究テーマ名 : 材料接合部の高品質化と接合プロセスの高度化

■ 研究者名 : 小原 昌弘・物質生命工学専攻

■ 研究概要 : 多くの材料は、切断、加工、接合といった生産工程を経て初めて機能する構造体になります。接合された部分は、その構造体で使用される環境に耐え得る優れた材質特性をもつ必要があります。材料の進化・発展に合わせて、材料の接合技術も同時に開発していく必要があります。我々は、材料の接合部の材質特性をいかにして向上していくのか、いかにしてより経済的で高能率に接合していくのかを研究しています。

材料として、産業の基幹素材である鉄鋼材料を取り上げています。構造物の軽量化、安全性向上、大型化への対応などを背景として、産業界では、従来よりも強度を高めた高張力鋼板の適用化が強く求められています。一般に、強度が高くなると靱性（粘り強さ）が低下してしまうため、高張力鋼板の溶接部では靱性を確保することが大きな課題です。接合方法として広く用いられているアーク溶接では、溶接中に吸収される酸素が多数の酸化物を形成しますが、我々は、破壊の起点となるこの非金属介在物を極限まで少なくすると同時に、溶接金属のミクロ組織を微細化することで破壊に対する抵抗を高め、良好な靱性を得ることを狙っています。そのために、レーザとのハイブリッド化によるアーク放電の安定化技術、クリーンな溶接金属でのミクロ組織微細化技術に取り組んでいます。

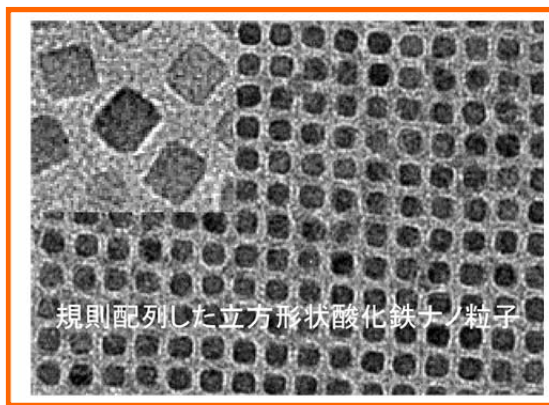
[キーワード]

構造・機能材料	生産工学・加工学	材料加工・処理
材料接合	高強度・高靱性・高能率	微細構造解析

■ 主要研究テーマ名 : 遷移金属系ナノ粒子の合成と機能探索

■ 研究者名 : 山室 佐益・物質生命工学専攻

■ 研究概要 : 微小な物質を取り扱うナノテクノロジーの一環として、サイズならびに形状を高度に制御したナノサイズの微粒子（ナノ粒子）が注目されています。肉眼では見ることでできないこれらの小さな粒子では、通常バルク物質とは異なる新たな機能性の発現が期待されています。そのためには、サイズを揃え、大きさ・形・内部構造等を精密に調整することが重要となり、目的に合わせて粒子を作り上げることとなります。現在は、遷移金属系の磁性ナノ粒子を中心に、溶液中での化学反応を利用した新たな粒子合成法の開発と、それらを既存の磁石材料と複合化して更なる高性能化を目指す研究を行っています。



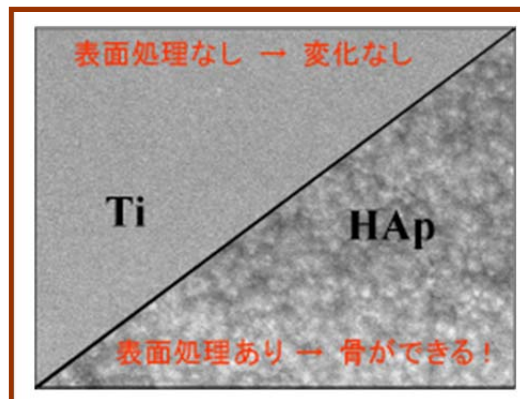
[キーワード]

ナノ材料・ナノバイオサイエンス	ナノ構造科学	構造・機能材料
機能材料・デバイス	金属物性	

■ 主要研究テーマ名 : 人に優しい高機能生体適合材料の研究・開発

■ 研究者名 : 小林 千悟・物質生命工学専攻

■ 研究概要 : 生体材料は、病気や事故などで失ってしまった体の機能を回復させる非常に重要な材料です。例えば、骨を大きく欠損した場合にはTiなどの合金で骨の代替物を作ります。そのような合金は生体内で利用されるため、生体と良く適合する必要があります。生体と適合する合金を開発するためには、合金の機械的特性や生体と接する合金表面を的確に制御する必要があります。そこで、合金の機械的特性を支配する合金内部構造の解析および制御、さらに生体と融合性の良い合金表面を作製する表面処理方法に関する研究を行っています。



<http://www.mat.ehime-u.ac.jp/kokino/index.html>

E-mail: kobayashi.sengo.me@ehime-u.ac.jp

[キーワード]

医用材料	構造・機能材料	金属物性

■ 主要研究テーマ名 : 液体絶縁材料中の電界分布の光学的測定に関する研究

■ 研究者名 : 井堀 春生・物質生命工学専攻

■ 研究概要 : 電気が流れてはいけないところに使う材料を絶縁材料といいます。高圧機器の絶縁に広く用いられている液体絶縁材料の電気伝導や絶縁破壊機構を知ることが、絶縁技術の発展に不可欠です。高電圧下の液体中の電界分布を測定できれば、絶縁破壊機構の解明に大きく貢献することができます。私達は電気光学カー効果と医療でも用いられているCT法という原理を応用してレーザーを用いて光学的に液体絶縁材料中の電界ベクトル分布の測定をおこなうための装置の開発を行っています。また、この他に絶縁材料の劣化診断に関する研究もおこなっています。



[キーワード]

電子・電気材料学	電力工学	電気機器工学
応用光学		

■ 主要研究テーマ名 : 機能性を有する複合酸化物の研究

■ 研究者名 : 青野宏通・物質生命工学専攻

■ 研究概要 : 複合酸化物は様々な機能性を有しており、新規材料や新規合成法、さらにはそれらの機能性についての研究を行っています。具体的には、多核金属錯体の熱分解により均質性の高い微粒子材料を開発し、大気汚染物質の検出や分解に用いるセンサ材料や触媒材料の開発を行っています。一方、複合酸化物のうち交流磁場中で発熱する磁性材料を開発し、これを用いた将来の新しい癌治療法についての研究、放射性セシウムの除染に用いる新しい複合材料などの研究を行っています。

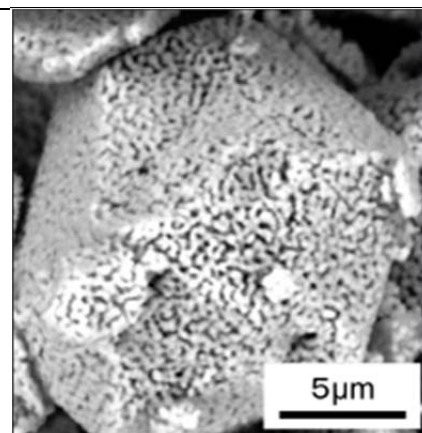


図1 多核錯体の熱分解により得られたLaFeO₃均質微粒子

<http://www.energy-materials.jp/>

E-mail: aono.hiromichi.mf@ehime-u.ac.jp

[キーワード]

無機材料・物性	複合材料・物性	機能材料・デバイス
ナノ材料・ナノバイオサイエンス		

■ 主要研究テーマ名 : 癌の高周波誘導焼灼療法に用いる金属磁性体針の開発

■ 研究者名 : 猶原 隆・物質生命工学専攻

■ 研究概要 : 癌治療ではその種類や特徴、及び患者の病態により最適な方法が選択されます。それらの治療法の中に、『焼灼療法』とか『温熱療法』と呼ばれる、腫瘍を加熱して凝固壊死させる方法があります。現在、従来の治療法の課題を克服した、新しい高周波誘導焼灼療法を確立するため、材料工学の視点から研究を進めています。この治療法では、金属磁性体針を腫瘍部に穿刺して、高周波誘導磁場を加えることで腫瘍のみを選択的に加熱します。この場合、『形状磁気異方性』と呼ばれる、針状磁性体に特有な性質が問題点として挙げられます。これは、高周波コイル中の磁束と金属磁性体針の穿刺角度の相違により、発熱特性が著しく異なる現象です。臨床応用の際、正確な温度制御を行うには、この影響を除去することが必要不可欠です。強磁性体である炭素鋼をチタンで被覆した、無方向性の発熱特性を有する金属磁性体針の開発を行っています。

<http://www.naohara-lab.jp/>

E-mail: naohara.takashi.mu@ehime-u.ac.jp

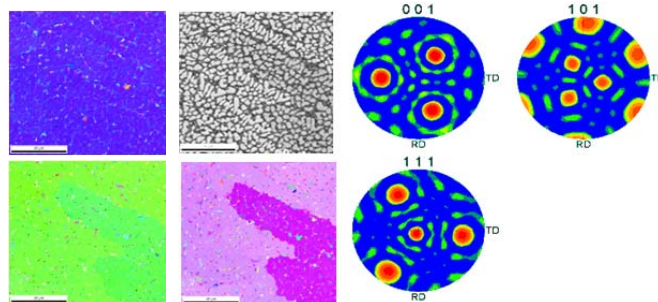
[キーワード]

人間医工学	医用システム	癌治療
高周波誘導磁場	形状磁気異方性	磁性体損失

■ 主要研究テーマ名 : 高強度・高靱性材料の開発及び信頼性評価

■ 研究者名 : 岡安 光博・物質生命工学専攻

■ 研究概要 : 近年、自動車部品の軽量化の要求が高まっています。特に鉄系鋳物の自動車部品をアルミニウム合金化する動きが盛んです。しかし、アルミ合金鋳物の材料強度は鉄より低いため、信頼性の高いアルミ合金鋳物の開発が求められています。そこで私達は様々な新しい鋳造法により、高強度・高靱性アルミ合金鋳物の開発に取り組んでいます。また、これらアルミ合金鋳物の機械的性質や疲労特性について、材料工学を考慮して調査しています。図は特殊鋳造法により作製したアルミ合金鋳物の結晶方位を示す分析結果です。結晶方位はほぼ均一化していることが確認できます。更に様々な構造・機能材料の強度特性を実験により明らかにし、得られた実験結果をシミュレーションで検証しています。



[キーワード]

E-mail: okayasu.mitsuhiro.mj@ehime-u.ac.jp

機械材料・材料力学	金属生産工学	構造・機能材料
複合材料・物性		

■ 主要研究テーマ名 : ナノ多結晶ダイヤモンドの合成および弾性定数の測定

■ 研究者名 : 木村 正樹・物質生命工学専攻 (地球ダイナミクス研究センター)

■ 研究概要 : 高純度グラファイトから超高压高温下の直接変換焼結により合成されたダイヤモンドは緻密な多結晶体を形成しナノ多結晶ダイヤモンド (Nano Polycrystalline Diamond ; NPD, 通称ヒメダイヤ) と呼ばれる高硬度の特性を持ち最近注目されている物質である。これは 10~30nm のダイヤモンド粒子からなる非常に緻密な組織を有しヌーブ硬度 120 GPa という単結晶ダイヤモンドを凌駕する硬度を持つ。またへき開性や硬度の異方性がないため靱性が高く、耐熱性にも優れている。したがって切削工具や耐衝撃性工具用の新しい硬質材料として大いに期待されている。高压高温実験技術への応用や、均一な流体圧力媒体中において各種固体材料の弾性波速度、弾性定数の測定を行っている。

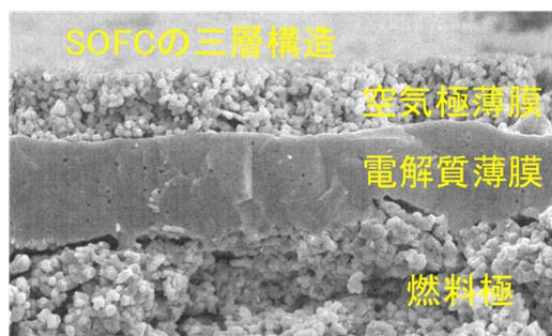
[キーワード]

無機材料・物性	弾性定数	ナノ多結晶ダイヤモンド
新機能材料	材料物性・評価	弾性波速度

■ 主要研究テーマ名 : 機能性電極薄膜の構築と機能性に関する研究

■ 研究者名 : 板垣 吉晃・物質生命工学専攻

■ 研究概要 : 研究概要 : 燃料電池は次世代の分散型電源として注目されており、すでに実用化が始まっています。燃料電池中でも固体酸化物型燃料電池 (SOFC) はほぼ 100% セラミックスで構成され、1000°C 付近で作動し、最も変換効率の高い電池として期待されています。しかし、作動温度の高さから電池の耐久性やコストへの問題を抱えています。作動温度を 800°C もしくはそれ以下に下げるとともに構成部材である電極や電解質の構造の最適化を行う必要があります。そこで現在、電気泳動法などの簡便法を用いて、様々な電極構造を作製し、それらの特性を調べることで、低温作動のための最適電極構造の探索を行っています。



[キーワード]

機能材料・デバイス	セラミック材料	燃料電池
電極薄膜	固体電解質	電気泳動法

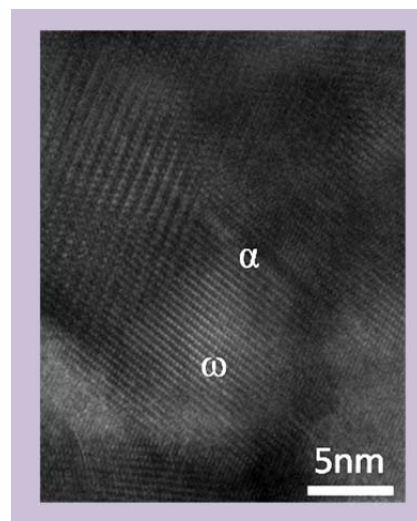
■ 主要研究テーマ名 : 軽金属合金の高強度・高靱性化

■ 研究者名 : 阪本 辰顕・物質生命工学専攻

■ 研究概要 : アルミニウム、マグネシウム、チタンは軽金属に分類されており、軽量であるという大きな特徴を利用して、宇宙航空機、自動車、鉄道、ドーム球場および化学プラントなどの大型構造物をはじめ、パソコンやゴルフクラブなどの民生品まで、社会で広く用いられているものに多く利用されています。

軽金属合金の強度・靱性を制御するために、多様な析出物や酸化物分散粒子などを利用して、微細組織をナノメートルサイズで制御しています。右図の一例はβ型チタン合金の高分解能電子顕微鏡写真です。強度・靱性に影響を与える針状のα相が丸いω相から生成している様子が見られます。

また、軽金属の合金は高い温度で使用されることが少ないため、より高い温度での利用拡大へ向けて、高温強度改善への組織制御を行っています。



[キーワード]

金属物性	構造・機能材料	材料加工・処理
ナノ構造科学	機械材料・材料力学	

■ 主要研究テーマ名 : ランタンシリケート系固体電解質の作製

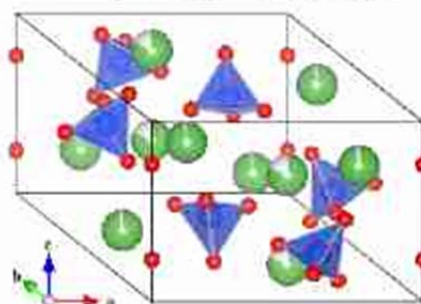
■ 研究者名 : 上田 康・物質生命工学専攻

■ 研究概要 : イオンによって電荷が運ばれる固体電解質は燃料電池やセンサなどに使用されています。ランタンシリケート系固体電解質は 600°C以下の低温において現在固体酸化物燃料電池に使用されているイットリア安定化ジルコニア (YSZ) をしのぐイオン電導性を示し、より低い温度で動作する燃料電池やセンサへの応用が期待されています。

しかし、この系の

電解質では燃料電池やセンサ材料として必要な焼結性が高い単相を得ることが困難であり、水蒸気に対して劣化し易い問題があります。本研究ではシリコンをアルミニウムやガリウムで一部置換することで水蒸気に対する安定性、導電率および焼結性の向上を目指しています。

ランタンシリケートの結晶構造



[キーワード]

機能材料・デバイス

無機材料・物性

■ 主要研究テーマ名 : 軽金属の爆着

■ 研究者名 : 水口勝志・物質生命工学専攻

■ 研究概要 : 自動車、鉄道、航空機、電気製品等は、経済性及びエコのために、軽量化が求められている。そこで、従来使用されている金属と軽金属を爆着することで、軽量化することができる。従来使用されている金属は安価で、強度もあるが、製品の重量が重くなるという欠点を有している。これを軽い金属と組み合わせることにより、板厚は、多少増加するけれども、軽量化を図ることができる。

本研究室では、爆薬によって金属同士を接合する技術を有しており、学内で爆着を行っている。

爆着を行った接合材は、界面が波状の接合形態を有するために、接合面積が多くなり、接合強度が非常に優れており、接合界面に垂直方向の引張試験を行った時には、接合界面で破壊せず、接合材のどちらか強度の弱い材料で破断するという利点を有する。

[キーワード]

接合

材料工学

材料加工・処理

爆薬

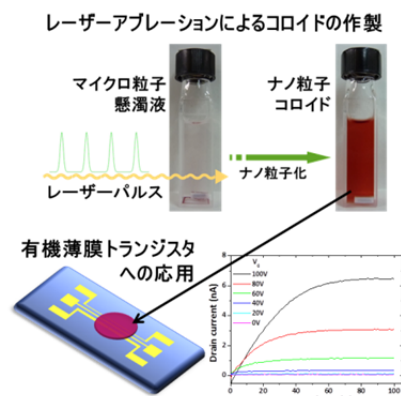
クラッド

接合評価

■ 主要研究テーマ名 : 有機半導体材料のナノ粒子コロイド作製と応用に関する研究

■ 研究者名 : 全 現九・物質生命工学専攻

■ 研究概要 : 有機半導体材料はシリコン等の従来の無機半導体と違って、軽くて軟らかくかつ低温で簡易な方法で取り扱いできるため、フレキシブルディスプレイなどの次世代デバイスの材料として最近非常に注目されています。本研究室では有機半導体材料を液中レーザーアブレーション法(図参照)でナノ粒子化して有機半導体コロイドを作製し、簡易なウェットプロセスで有機薄膜トランジスタ(OTFT)やガスセンサーなどの電子デバイスを開発・高性能化する研究を行っています。また、OTFT や有機薄膜太陽電池などの膜厚数十ナノメートルの薄膜素子において、磁場印加によるグレインサイズの制御および溶媒蒸気処理による薄膜のナノ構造の制御による素子の高性能化の研究を行っており、有機半導体材料を用いた次世代電子デバイスの実用化に結び付く研究を行っています。 E-mail:hgjeon@ehime-u.ac.jp
[キーワード]



機能材料・デバイス

電子・電気材料工学

ナノ材料・ナノバイオサイエンス

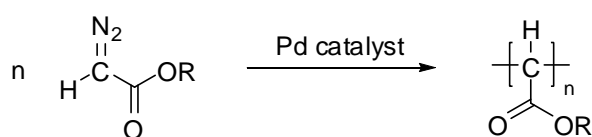
薄膜・表面界面物性

■ 主要研究テーマ名 : 新しい高分子合成手法の開発

■ 研究者名 : 井原栄治・物質生命工学専攻

■ 研究概要 : 有機合成化学, 有機金属化学を利用した全く新しい高分子合成手法の開発に取り組んでいます。新しい高分子合成手法の開発は、新しい高分子材料を産み出し、学術的、工業的に重要な研究成果に結びつくことから極めて重要な研究課題です。

我々の代表的な研究成果である、ジアゾ酢酸エステルの重合を紹介します。Pd 錯体触媒を用いると、ジアゾ酢酸エステルが重合し、主鎖の全ての炭素にエステルが結合した高分子が得られることを世界に先駆けて見出しました。エステル部に様々な置換基を有するジアゾ酢酸エステルの重合により、これまでにない特徴的な性質を有する高分子の合成に成功しています。



E-mail:ihara@ehime-u.ac.jp

[キーワード]

高分子化学	合成化学	高分子・繊維材料

■ 主要研究テーマ名 : 高分子材料表面の精密制御

■ 研究者名 : 伊藤 大道・物質生命工学専攻

■ 研究概要 :

サイズの揃った高分子微粒子の表面の精密制御を試みています。高分子微粒子は身近なところでは塗料や化粧品などに使われており、特に精密なものは診断薬や表示デバイスなど高度な技術分野で利用されていますが、これらの機能を向上させるためには、表面構造の精密制御が欠かせません。私たちは新たなコンセプトによる表面修飾剤を開発し、一般に困難なカチオン性の官能基での表面修飾や、生体適合性、環境応答性をもつ機能性高分子での修飾に成功してきました。今後は微粒子以外の高分子材料表面の精密制御にも挑戦したいと考えています。

E-mail: titou@eng.ehime-u.ac.jp

[キーワード]

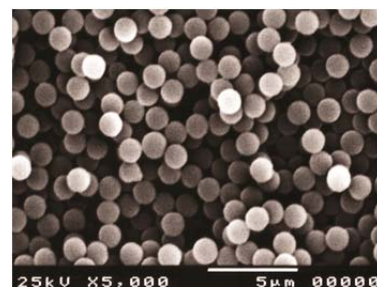


図1 高分子微粒子の電子顕微鏡写真

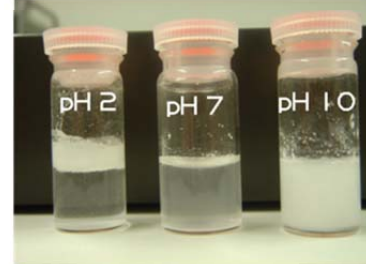


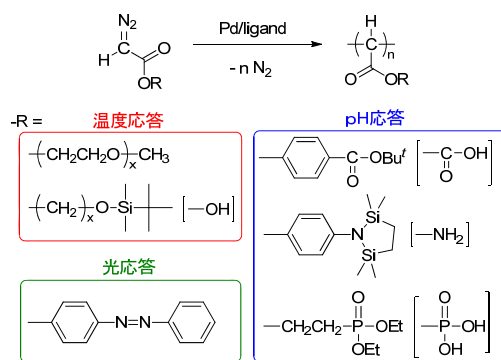
図2 液性に依存する微粒子の分散性

高分子化学	機能物質化学	高分子・繊維材料

■ 主要研究テーマ名 : 官能基集積による新規刺激応答性ポリマーの開発

■ 研究者名 : 下元 浩晃・物質生命工学専攻

■ 研究概要 : さまざまな外部刺激(温度、pH、光など)に応答して性質や形態を変化させる高分子は刺激応答性ポリマーと呼ばれ、インテリジェントマテリアルとして幅広い分野で応用されています。その刺激応答挙動は、ポリマーの一次構造に依存して変化することが知られていますが、これまでの報告例はビニル重合による合成がほとんどで、側鎖官能基を主鎖骨格の炭素上に一つ置きにしか導入できない制限がありました。一方で、私たちのグループで開発した遷移金属触媒を用いたジアゾカルボニル化合物の重合法では、主鎖のすべての炭素上に官能基を導入することが可能です。そこで、本重合法を用いた種々の刺激応答性ポリマーの合成を行い、側鎖官能基の集積化による新規刺激応答挙動の発現を目指しています。



E-mail:shimomoto.hiroaki.mx@ehime-u.ac.jp

[キーワード]

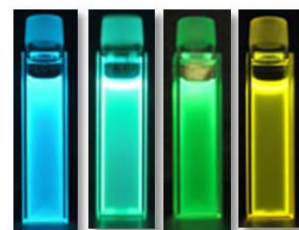
高分子化学	機能材料・デバイス	高分子・繊維材料

■ 主要研究テーマ名 : 新反応開発を基盤とする新材料・新触媒の開発

■ 研究者名 : 林 実・物質生命工学専攻

■ 研究概要 : 医薬品や化成品など、我々の生活に極めて深く関わっている数多くの化学物質は、目的の機能発揮のため分子レベルで精密に設計されていますが、それらを実際に“もの”として作り上げるには、分子レベルの“ものづくり”技術が不可欠です。この分子レベルの様々な“ものづくり”を効率よく達成するための高機能ツールとして、新しい反応を開発する研究を行っています。また、自ら開発した反応を利用して、新しい分子材料や分子触媒の開発にも取り組んでいます。

特に最近では、有機リン化合物を中心に研究を進めており、その特性を活かした材料・触媒の開発を行っています。新しく開発した反応では、これまでにない新しい物質を創り出すことができるため、材料や触媒としての機能を付与した新分子の開発が可能となります。新しい反応の開発とともに、未知なる有用物質の開発を目指しています。



新しい構造のリン含有
蛍光色素化合物

E-mail : mhayashi@ehime-u.ac.jp

[キーワード]

有機化学	合成化学	機能物質化学

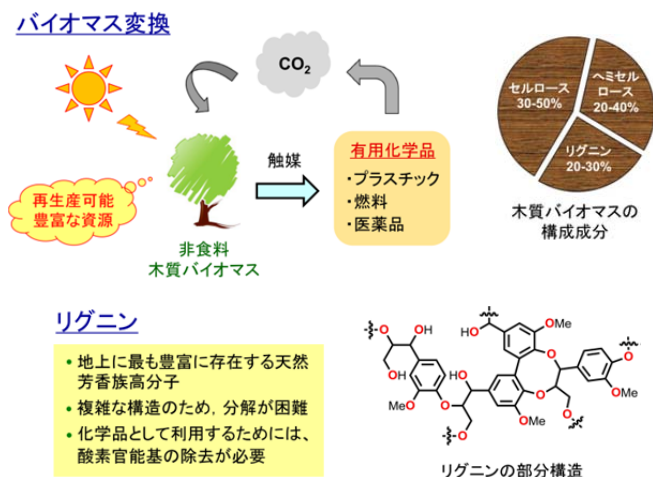
■ 主要研究テーマ名 : バイオマスリグニンの触媒変換

■ 研究者名 : 太田英俊・物質生命工学専攻

■ 研究概要 :

石油に替わる重要な炭素資源であるバイオマスリグニンから有用化学品をつくるための触媒反応の開発を行っています。現在、下記の反応開発を主に進めています。

(1) C-O 結合開裂によるリグニンの低分子化, (2) リグニン誘導体の水素化脱酸素反応, (3) フェノール類の触媒変換反応



E-mail: ota.hidetoshi.mx@ehime-u.ac.jp

[キーワード]

有機化学	環境関連化学	

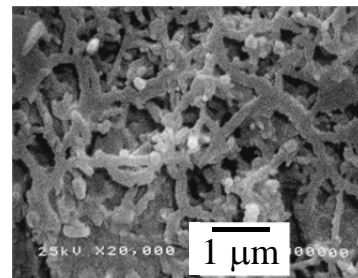
■ 主要研究テーマ名 : 環境計測用ガスセンサーの開発

■ 研究者名 : 松口 正信・物質生命工学専攻

■ 研究概要 : 高分子材料を中心に新しい機能性材料の作製と、様々な分野への応用展開を図っています。現在の主要な研究テーマは、**高性能、かつ低価格で操作も簡単な環境計測用ガスセンサーの開発**です。環境汚染ガスの濃度は ppm 以下の低レベルなので、その計測のために用いられるガスセンサーは、高感度で高選択的な性能を有していなければなりません。ガスセンサーの性能を決定するのは主に検知膜の性質であり、膜の化学構造と形態の二つの因子を制御することが高性能ガスセンサー開発の鍵になります。たとえば、同じ伝導性高分子を膜材料に用いた場合でも、写真のようなナノファイバー形態にすることで、粒子形態に比べてセンサーの検出感度を数十倍に高めることができます。

E-mail: matsuguchi@ehime-u.ac.jp

[キーワード]

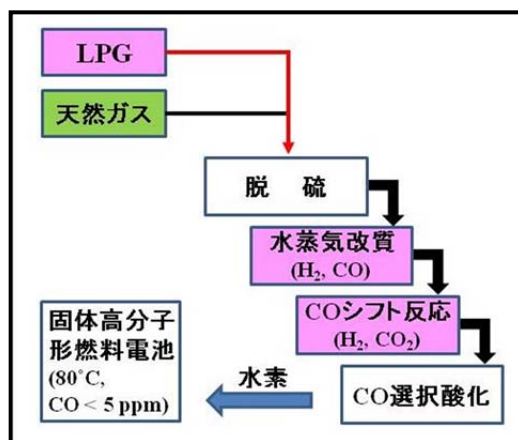


機能材料デバイス	機能物質化学	環境関連化学

■ 主要研究テーマ名 : 水素製造触媒プロセスの開発

■ 研究者名 : 八尋 秀典・物質生命工学専攻

■ 研究概要 : 燃料電池に関する開発は急速に進展し、既に普及段階へ入ったとも言われています。我々は燃料電池へ導入する水素を製造する触媒の開発を行っています。燃料電池システムを安価にするために、貴金属を使用しない触媒の開発に取り組んでいます。これまでの研究で担持銅触媒がCOシフト反応において高い耐久性を示すことを明らかにしました。この研究の目標は長期安定で高い活性を示す触媒を見出すことです。また、燃料電池の電極触媒や環境触媒などの環境に優しい機能性無機材料の開発も行っています。



E-mail: hyahiro@ehime-u.ac.jp

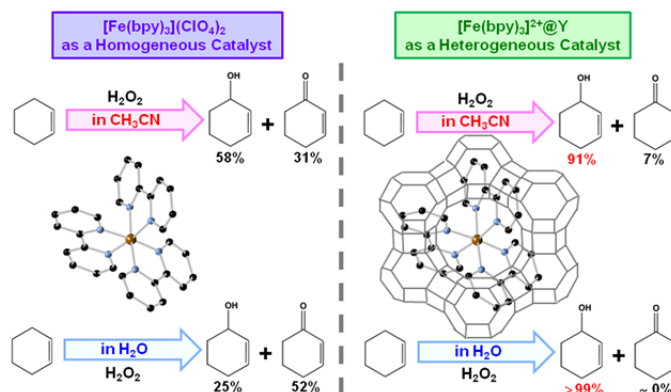
[キーワード]

触媒・資源化学プロセス	無機材料・物性	無機工業材料
-------------	---------	--------

■ 主要研究テーマ名 : 酸化反応のための遷移金属錯体内包ゼオライト触媒の開発

■ 研究者名 : 山口 修平・物質生命工学専攻

■ 研究概要 : 種々の有機基質の含酸素化合物への変換に代表される酸化的官能基変換は、有機合成化学において最も重要な反応プロセスの一つである。工業的に用いられている酸化剤は少なくとも量論量以上必要であり、毒性のある重金属の処理などの問題もある。グリーンケミストリーの観点から、これら副生する廃棄物の大幅な軽減、毒性の高い危険な試薬や溶媒を用いない触媒的手法の確立が不可欠となる。本研究では、触媒の分離・回収が容易である遷移金属錯体含有固体酸化触媒を設計・合成し、有機溶媒の代わりに環境負荷がない水を溶媒とし、副生成物として水しか生成しない過酸化水素や分子状酸素を酸化剤とした反応系で、前述の固体酸化触媒を用いた有機基質への酸化反応について検討している。



E-mail: syuhei@ehime-u.ac.jp

[キーワード]

錯体化学	触媒化学	環境関連化学
触媒・資源化学プロセス	無機工業材料	有機合成化学

■ 主要研究テーマ名 : バイオディーゼル燃料合成のための固体触媒の開発

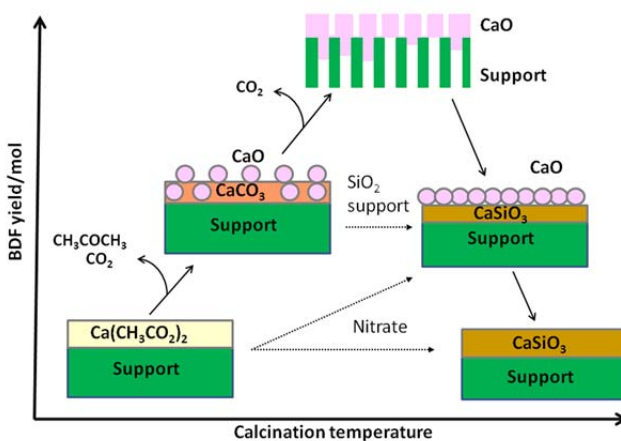
■ 研究者名 : 山口 修平・物質生命工学専攻

■ 研究概要 : バイオ燃料の一つであるバイオディーゼル燃料 (BDF) は植物油等の油脂類の主成分であるトリグリセリドをエステル交換反応により生成した脂肪酸メチルエステルである。BDF 変換技術のうち、アルカリ触媒法は NaOH や KOH 水溶液を触媒として利用した方法で、反応速度が速く、温和な温度や圧力条件で反応が進行するが、触媒除去のための複雑な精製プロセスを必要とする。我々はこれまでに固体塩基触媒を用いることで、BDF 製造にゼオライトに担持した酸化カルシウムが、酸化カルシウム単独触媒に比べて10倍超の活性を示すことを既に報告し、ゼオライト上で酸化カルシウムを分散させることで高い活性が得られることを明らかにしている。

E-mail: syuhei@ehime-u.ac.jp

[キーワード]

Scheme for catalytic activities of CaO/support as a function of calcinations temperature



無機合成化学	触媒化学	環境関連化学
触媒・資源化学プロセス	無機工業材料	有機合成化学

■ 主要研究テーマ名 : 還元雰囲気における CO センサの開発

■ 研究者名 : 山浦 弘之・物質生命工学専攻

■ 研究概要 : 固体高分子形燃料電池 (PEFC) システムの水素燃料中の CO 濃度をモニタリングすることが改質触媒や電極触媒の保護の点から強く求められている。しかし、実用化されている半導体式 CO センサは酸素の共存が不可欠である。これに対し、大部分が水素を占める酸素非共存下の還元雰囲気中で動作する CO センサの報告例はほとんどない。本研究では、湿潤還元雰囲気中で SnO₂ に CuO を担持した素子が CO に対し繰り返し応答を示すことを見いだしている。また、応答原理として SnO₂ 表面の酸化還元が重要であることを提案している。現在、高感度で安定なセンサの開発を目指している。E-mail:yamaurah@ehime-u.ac.jp

[キーワード]

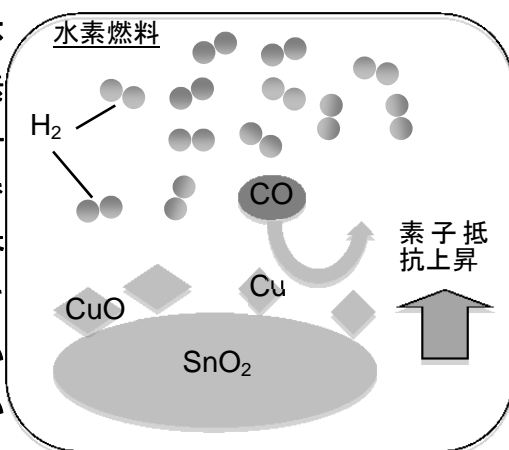


図 微量 CO 検知イメージ

機能物質化学	無機工業材料	

<p>■ 主要研究テーマ名 : 固体電解質形燃料電池に関する電極材料の開発</p>		
<p>■ 研究者名 : 山浦 弘之・物質生命工学専攻</p>		
<p>■ 研究概要 : エネルギー・環境問題の両者を解決できる技術として燃料電池が注目されている。特に、高温で使用する固体電解質形燃料電池は、水素だけでなく種々の炭化水素燃料すなわち都市ガスやプロパンガス等を直接供給して使用でき、発生する熱も利用することで高いエネルギー効率を実現できる。家庭用等の小型の発電システムとして普及させるためには、作動温度を 600℃付近に低温化する必要がある。この際、出力の低下を防ぐために重要な鍵となるのが電極材料であり、より高性能で安価なものが求められる。その実現のために、高温プロトン導電体の電極材料として貴金属ではなく金属酸化物の材料を用い、発電時の電極性能の評価を行っている。その結果、貴金属と同程度の性能を低温作動下で示すとともに、電極構造の制御が重要な因子であることを見いだしている。</p> <p>E-mail:yamaurah@ehime-u.ac.jp</p> <p>[キーワード]</p>		
無機工業材料	機能物質化学	構造・機能材料

<p>■ 主要研究テーマ名 : 酸化物ガラス及びその融体の構造と物性</p>		
<p>■ 研究者名 : 山下 浩・物質生命工学専攻</p>		
<p>■ 研究概要 : ガラスは私たちの生活には欠かせない材料であり、最近では液晶テレビや光ファイバーなど情報・通信の分野でも高機能性を持ったガラスが使用されている。ガラスはケイ酸を主成分としているが、目的に応じて様々な物質を添加し高温で熔融した後、室温まで急冷して作成される。その際形成されるガラスの構造ユニットは、網目形成酸化物と網目修飾酸化物間の「酸-塩基反応」として捉えることができる。また、着色ガラスなどは鉄イオンなどの遷移金属イオンの「酸化-還元反応」で捉えることができる。これらの熱力学的な知見と固体NMRを始めとする分光学的手法を用いた知見をもとにガラス構造を探り、ガラス組成と構造ユニットの関係を明らかにしている。</p> <p>さらに、光学用ガラスで最も注意を払わなければならないのは、ガラス中の微小な泡の存在である。テレビ画面にひとつでも泡があれば商品にはならない。ガラス製造の際に泡を除去するためには「清澄」という作用が必要である。ガラス融体を直接電気化学分析して、融体中の遷移金属イオンの酸化還元状態を把握することにより、効果的な清澄剤の探索なども行っている。</p> <p>[キーワード]</p>		
無機材料・物性	構造・機能材料	無機工業材料
分析化学		

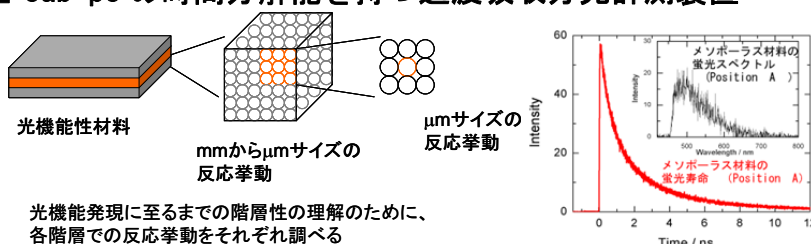
■ 主要研究テーマ名 : 時空間分解分光計測による固体試料の光物性評価

■ 研究者名 : 石橋千英・物質生命工学専攻

■ 研究概要 : マイクロメートル (μm) の空間領域でかつピコ秒 (ps) の時間領域で起こる光化学反応を観測可能にする分光計測装置を開発しています。この分光計測は、微小領域における材料の場所・サイズ・形状に依存した光反応を実時間で捉えることができるので、光機能発現に至るまでの階層性を明らかにするだけでなく、空間分解能を活かした微小領域での材料の評価もすることができます。

現在は、以下の計測装置を開発、改良し、固体試料の光物性評価を行っています。

1. Sub- μm サイズの固体試料を対象とした蛍光スペクトル、寿命計測装置
2. Sub- μm の空間分解能と sub-ps の時間分解能を持つ過渡吸収分光計測装置



[キーワード]

光機能発現に至るまでの階層性の理解のために、各階層での反応挙動をそれぞれ調べる

ナノ材料	物理化学	分析化学
機能材料		

■ 主要研究テーマ名 : O_2^- 発生型 NADPH オキシダーゼの分子基盤と活性化機構

■ 研究者名 : 田村 実・物質生命工学専攻

■ 研究概要 : O_2^- (スーパーオキシド) は私達の体において、病原体の殺菌による防御や細胞の分裂・増殖、血圧調節など重要な機能に関わっている。 O_2^- は NADPH oxidase (Nox) と呼ばれる酵素群によって意図的に産生されるが、その活性制御のしくみは未だ不明な点が多い。ところで、 O_2^- の過剰な発生は、細胞にとって有害であり、酵素調節の乱れは高血圧や動脈硬化や癌などの病気の原因となりうる。したがってこの酵素の活性制御のしくみを知ることは、これらの病気の病因解明や治療薬の開発のために役立つと思われる。Nox は活性化因子が会合する多成分酵素であるが、活性化因子には未だ未知のものがある。このような観点から、私は一連の Nox の活性化因子の探索および複合体形成と活性化機構の解明のため、遺伝子工学を始めあらゆる手法を用いて研究を行っている。また、応用として Nox の分子改変により、安定で簡便な O_2^- 発生デバイスを開発した。<http://www.ehime-u.ac.jp/~achem/biotec/index.html/index.htm>

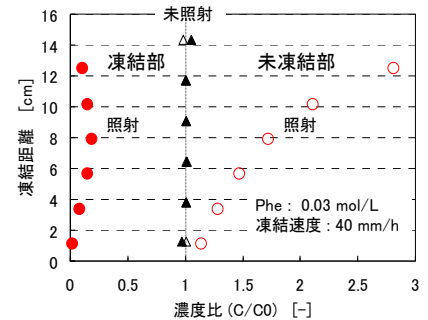
[キーワード]

医化学一般	構造生物化学	生体関連化学
機能生物化学	細胞生物学	マイクロナノデバイス

■ 主要研究テーマ名 : 超音波照射による凍結濃縮分離法の開発

■ 研究者名 : 川崎 健二, 物質生命工学専攻

■ 研究概要 : 溶液をゆっくり凍結すると、純粋に近い氷が生成して液中物質を未凍結部分に濃縮出来ます。凍結速度を速くした場合にも、凍結界面付近を激しく攪拌しながら凍結させるとやはり濃縮出来ます。攪拌の手段として超音波照射を用い、凍結速度を一定に保ちつつ凍結出来る装置を作成しました。その実験結果から、凍結速度を速くしても濃縮分離効率が格段に向上して、超音波照射は凍結濃縮分離に有効な手段であることを明らかにしました。また、この凍結濃縮分離効率に影響する種々の因子について検討した結果、液中物質の拡散係数が大きいほど、そして凍結速度が遅いほど濃縮分



離されやすいこと等を明らかにしています。

<http://www.ehime-u.ac.jp/~achem/kako/index.htm>,

E-mail: kawasaki@ehime-u.ac.jp

移動操作・単位操作	分離操作	バイオプロセス

■ 主要研究テーマ名 : 膜分離活性汚泥法の開発

■ 研究者名 : 川崎 健二・物質生命工学専攻

■ 研究概要 : 我が国の水質汚濁の主要な原因は生活排水であり、合併処理方式の戸別浄化槽が導入されています。その有力な処理方法である膜分離活性汚泥法について研究しています。この処理方法は、膜を生物反応槽である曝気槽に直接浸漬して処理水を吸引濾過することにより固液分離を行う方法であるため、最終沈殿池が不要となり、汚泥の沈降性に左右されずに安定して清澄な処理水を得ることができ、排水再利用への適用も可能です。この膜分離活性汚泥法の処理性能に及ぼす BOD 容積負荷, 汚泥滞留時間, 初期汚泥濃度などの影響について調べ、長期間、安定に運転する方法を明らかにすることを目標に実験を進めております。

<http://www.ehime-u.ac.jp/~achem/kako/index.htm>,

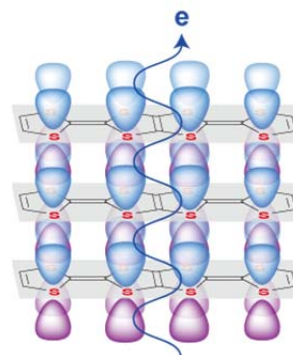
E-mail: kawasaki@ehime-u.ac.jp

バイオプロセス	単位操作	環境技術

■ 主要研究テーマ名 : カルコゲン原子の特性を活かした有機伝導体の開発

■ 研究者名 : 白旗 崇・物質生命工学専攻

■ 研究概要 : 有機伝導体の構成要素となる新しい π 電子供与体(ドナー分子)を合成して、基礎的なデータの集積を行うことにより、「有機伝導体の結晶構造と物性を制御する方法論の確立」を目指して研究を行っています。ドナー分子骨格に含まれる硫黄原子を有機合成化学の手法に基づいて、系統的に酸素原子やセレン原子に置換し、結晶構造や物性に与える影響を調べています。たとえばドナー分子内の硫黄原子をより原子半径の大きなセレン原子に置換する事により、より高い伝導性が達成でき、水素結合を形成する酸素官能基を導入することにより、分子配列パターンを制御することが可能であることが分かってきています。これらの新しいドナー分子を有機半導体として用いた有機電界効果トランジスタの開発も行っています。



<http://www.misaki-lab.jp>

Email: shirahata.takashi.mj@ehime-u.ac.jp

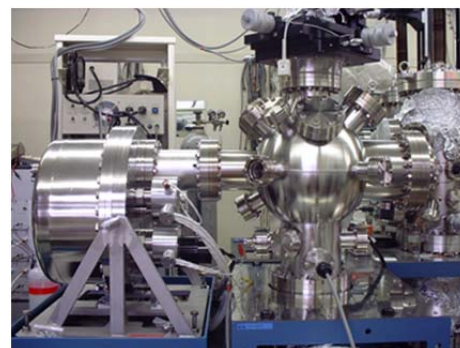
[キーワード]

有機化学	機能物質化学	機能材料・デバイス
構造・機能材料		

■ 主要研究テーマ名 : 炭素ナノネットワークや有機導電体の電子物性

■ 研究者名 : 日野 照純・物質生命工学専攻

■ 研究概要 : 次世代の半導体材料として期待されている**フラーレン・カーボンナノチューブ**や**導電性高分子・有機導電体**の電氣的・電子的性質を実験的に明らかにすることを目指している。 C_{60} をはじめとする炭素原子ばかりからなるフラーレンやフラーレンケージに金属原子などが内包されている内包フラーレンの電子状態を**紫外光電子分光法**を用いて明らかにしてきた。この結果、通常のフラーレンと内包フラーレン共に半導体的な電子物性ではあるが、バンドギャップには大きな違いがあり、両者をうまく組み合わせることにより整流特性が期待できることが明らかとなった。また、フレキシブルな半導体として期待されている導電性高分子や有機導電体の電子状態や導電特性についての実験も行っており、これらの有機材料の導電性の向上を目指している。(図は使用している光電子分光装置)



[キーワード]

機能材料・デバイス	機能物質化学	ナノ構造科学

■ 主要研究テーマ名 : 無機・有機複合錯体の物性と機能解析

■ 研究者名 : 宮崎 隆文・物質生命工学専攻

■ 研究概要 : メタンガスからエタンやエチレンに直接転換するメタン酸化カップリング (OCM) 触媒の研究を通して、天然ガス (主要成分はメタンガス) の化学的な有効利用技術の開発を目指しています。この反応に使用する触媒は複数の金属からなる複合金属酸化物触媒で、リチウムとニッケルを含んだ層状複合金属酸化物は高い選択的な反応性を有しています。現在、いろいろな金属を付加混合した新しい OCM 触媒の調製や光電子分光法による触媒表面の電子状態を調べて選択酸化機能の起源の解明に取り組んでいます。また、籠状の炭素構造体に金属やクラスターを取り込んだ内包フラーレンの電子状態の解明や電子供与性と電子受容性から成る有機電荷移動錯体を合成して、それらの電導性や電子構造を調べており、これらの実験研究を通して新しい有機導電性物質の創製を目指しています。

[電子メールアドレス : miyazaki.takafumi.me@ehime-u.ac.jp]

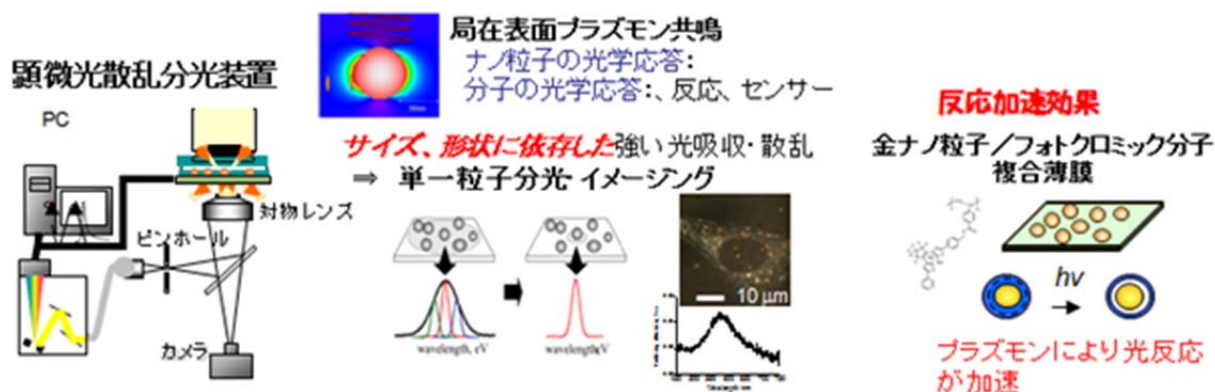
[キーワード]

機能物質化学	ナノ構造科学	触媒・資源化学プロセス

■ 主要研究テーマ名 : 単一金ナノ粒子プラズモン分光

■ 研究者名 : 朝日 剛・物質生命工学専攻

■ 研究概要 : 金や銀のナノ粒子はそのサイズや形によって色が大きく変化する。さらに、アンテナのように光を粒子近傍ナノメートル領域に集めたり、光吸収・散乱スペクトルが粒子近傍ナノ空間の物質に敏感に応答するなど、非常にユニークな光学特性を示す。我々は、顕微鏡とレーザー技術を駆使して、ナノ粒子をひと粒ひと粒調べその性質を明らかにし、化学・バイオ分析への応用や新規光反応の開拓を進めている。



E-mail: asahi.tsuyoshi.mh@ehime-u.ac.jp

[キーワード]

物理化学	機能材料化学	ナノ構造科学

■ 主要研究テーマ名 : 液中レーザーアブレーションによる有機ナノ粒子作製

■ 研究者名 : 朝日 剛・物質生命工学専攻

■ 研究概要 : 強いレーザーの光を照射することによって固体材料に穴をあけたり粉々に粉砕できる。水中で有機固体の粉末をレーザー粉砕しナノ粒子コロイドを簡単に作製する、「液中レーザーアブレーション法」を開発してきた。ナノ粒はバルク固体や溶液分子とは異なる物性や反応性を示し、またナノ粒子化によって難水溶性の有機化合物を水に可溶化できる。この新しいナノ粒子化技術を使って、種々の有機ナノ粒子を作製するとともに、その光物性・反応などを顕微分光などの各種分光分析手法により、詳細に調べている。



E-mail: asahi.tsuyoshi.mh@ehime-u.ac.jp

[キーワード]

ナノ材料・ナノバイオサイエンス	物理化学	機能物質化学

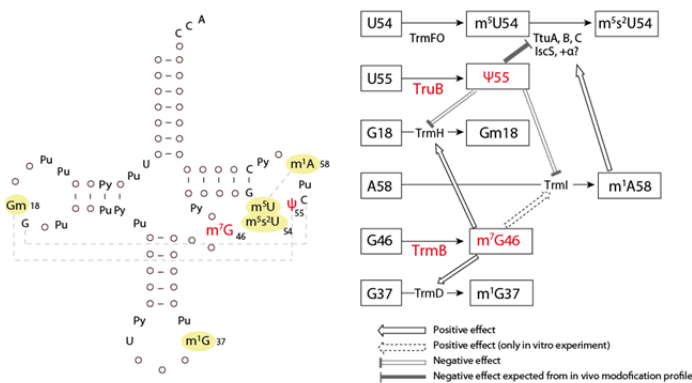
■ 主要研究テーマ名 : 遺伝情報発現に関わるタンパク質とRNAの構造と機能

■ 研究者名 : 堀 弘幸・物質生命工学専攻

■ 研究概要 : DNA (遺伝子) 上に書き込まれた遺伝情報は、RNA を介して、タンパク質へと変換されます。この一連の工程で、数 100 種類ものタンパク質や RNA が、経時的に働きます。私は、特に RNA 成熟に関わるタンパク質あるいは RNA 自身の構造と機能に関する研究を行っています。

RNA 成熟は、RNA が生理機能を発揮する上で必須の工程であり、すべての生物に共通にみられる現象です。右図は、我々が、2011 年に報告した tRNA 修飾ネットワークです。

本研究自体は、生命の基本現象を理解しようとするものですが、遺伝子疾患の原因解明、遺伝子診断、遺伝子治療、微生物やウイルスの感染機構の解明などにも貢献しています。



高度好熱菌の tRNA 修飾ネットワーク

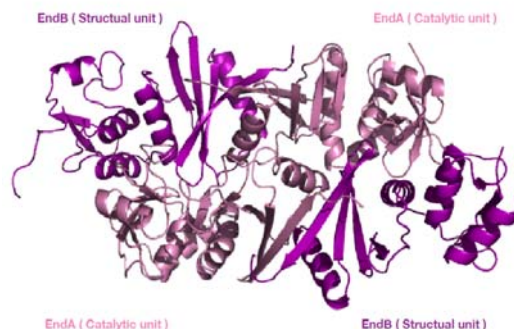
[キーワード]

生体関連化学	機能生物化学	構造生物化学

■ 主要研究テーマ名 : 核酸関連酵素の構造・機能に関する研究

■ 研究者名 : 平田 章・物質生命工学専攻

■ 研究概要 : 多くの**酵素**は主にタンパク質を母体とする**生体触媒**の分子装置であり、その触媒反応はある決まった酵素自身の分子構造から発揮されます。したがって、酵素の分子構造を可視化すれば、分子が織り成す**触媒反応のメカニズム**について知ることができます。当研究室では、可視化する手段としてX線結晶構造解析を行っており、主に生命活動の根幹である遺伝子発現に関与する**核酸関連酵素**の分子構造を決定しております。最近、ヒト遺伝病に関与したモデル酵素となる**RNA スプライシング酵素**の構造解析(右図)に成功し、ヒト遺伝病の発症メカニズムについて分子レベルで解明できるようになりつつあります。



[キーワード]

構造生物化学

機能生物化学

生体関連化学

■ 主要研究テーマ名 : プラズマ源の開発・診断とその産業・バイオ応用

■ 研究者名 : 神野雅文・電子情報工学専攻 本村英樹・電子情報工学専攻

■ 研究概要 :

我々はツールとしてのプラズマ源の開発とその診断および産業応用に関する研究を行っています。例えば、直径 0.1 mm 以下の細いノズルからガスを噴出させ、プラズマ化して細胞に照射し、遺伝子を導入させる研究を行っています(図1)。また、水槽中で窒素酸化物等の活性種を含んだプラズマを発生させる装置を開発し、養殖魚への照射による成長促進の研究を行っています。用途に応じて作成するプラズマ源はそれぞれ特性が異なるため、プラズマ診断にも力を入れており、発光分光分析やレーザ計測による生成活性種の定量分析や、高速度カメラによる微細放電の可視化等を行っています。

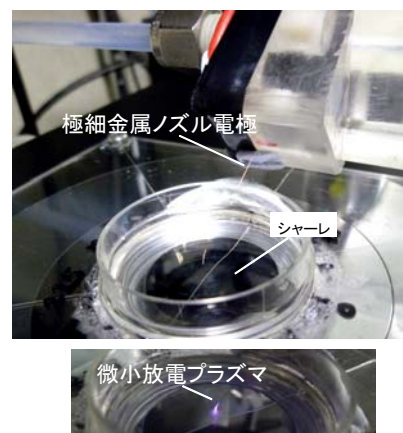


図1: 遺伝子導入用微小放電プラズマ

[キーワード]

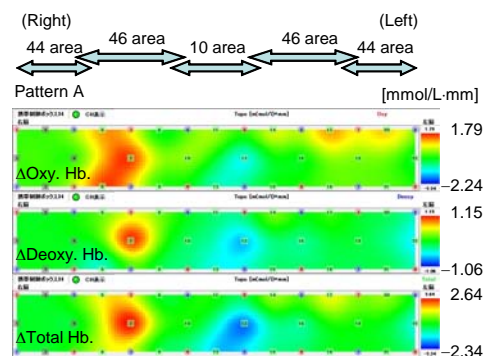
プラズマ科学	計測工学	細胞生物学
水産学		

■ 主要研究テーマ名 : 快適な光環境を実現する高効率光源の開発

■ 研究者名 : 神野雅文・電子情報工学専攻 本村英樹・電子情報工学専攻

■ 研究概要 :

プラズマが放射する光を利用し、環境に配慮した無水銀紫外線光源の開発を行っています。またプラズマ光源だけでなく、小型軽量・高速応答性といった、LED の特性を利用した光源の開発も行っており、輝度むらが無く、快適に運転できるトンネル照明の開発や、パルス点灯による見かけの光度向上効果を利用した省エネ型 LED 照明の開発等を行っています。



いずれもエネルギー効率だけを追求するのではなく、人間が快適に感じる光環境の実現を目指しており、快適性の客観的評価のため、光環境への被験者の生理反応を、脳血流を計測することで診断する技術の構築を行っています(図1)。

[キーワード]

プラズマ科学	計測工学	脳計測科学
土木計画学・交通工学		

■ 主要研究テーマ名 : ナノ秒極性反転パルス放電の物理と環境保全技術への応用

■ 研究者名 : 門脇 一則・電子情報工学専攻

■ 研究概要 : 環境への問題意識の高まりに伴い、放電を利用した環境保全機器の開発が盛んです。特に、幅の短い高電圧パルスを繰り返し印加することにより得られる非平衡プラズマを利用したオゾン生成、排ガス処理および排水処理が注目されています。私たちは電極間に直流バイアスが加わった状態のもとで 10^{-7} 秒以下の短期間だけ極性が反転したときの放電現象の物理について研究するとともに、この手法の排ガス処理や排水処理技術への適用を目指しています。模擬排ガスの酸化分解実験において、従来技術である単一極性の繰り返しパルス放電処理方法よりも遥かに高い処理効率を得ることに成功しています。



水上沿面放電の静止写真

E-mail: kadowaki.kazunori.mc@ehime-u.ac.jp

[キーワード]

電力工学・電気機器工学

反応工学・プロセスシステム

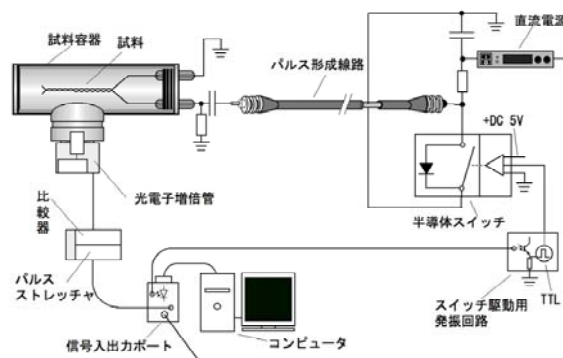
応用物理学一般

環境技術・環境材料

■ 主要研究テーマ名 : インバータ駆動モータの部分放電劣化評価装置の開発

■ 研究者名 : 門脇 一則・電子情報工学専攻

■ 研究概要 : インバータ制御により駆動するモータには、インバータサージと呼ばれる異常電圧が高頻度にて伝搬するため、これによる絶縁劣化が問題視されています。私たちは、誰でも簡単に、モータ絶縁材料の部分放電発生確率を自動測定できる装置を開発しました(特願 2009-53036)。放電現象は電圧波形や雰囲気などに影響します。本装置は、これらのパラメータを制御できるのはもちろん、部分放電の発生確率を自動的に統計処理してくれるので、各種絶縁材料の評価に用いることができます。



部分放電発生回数測定装置の概要

E-mail: kadowaki.kazunori.mc@ehime-u.ac.jp

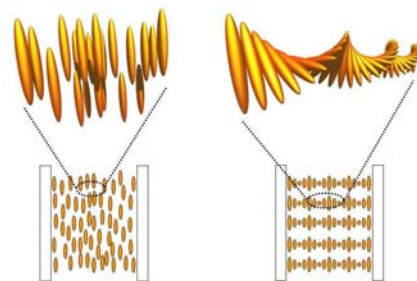
[キーワード]

電力工学・電気機器工学

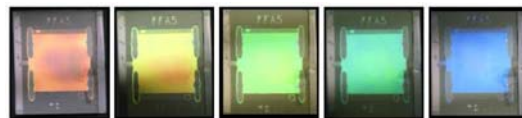
■ 主要研究テーマ名 : 液晶チューナブルフォトニック結晶に関する研究

■ 研究者名 : 尾崎 良太郎・電子情報工学専攻

■ 研究概要 : 光の偏光角や透過帯域などの特性を自由に制御することができるフォトニック結晶は、次世代のオプティカルデバイスとして期待されています。一方、外部信号によって特性を自由に変化させることができるチューナブルフォトニック結晶は応用上で極めて重要となります。電氣的、化学的、機械的な変調方式がありますが、我々はフォトニック結晶に光学異方性を有する液晶を導入したチューナブルフォトニック結晶を研究しています。



ネマチック液晶とコレステリック液晶



コレステリック液晶の選択反射の温度依存

Email:ozaki.ryotaro.mx@ehime-u.ac.jp

[キーワード]

電子・電気材料工学

応用物理学一般

■ 主要研究テーマ名 : グラフ理論を用いたシステム信頼度解析

■ 研究者名 : 東山 陽一・電子情報工学専攻

■ 研究概要 : 電気回路網, 通信網, パイプライン, 道路網等に共通することは, ある地点から他の地点への物や情報などの流れ (フロー, flow) があることである。このようなネットワーク構造を持つシステムはグラフで表現でき, グラフの頂点がネットワークの (分岐) 点すなわち電話局やパイプの合流点を示し, グラフの枝が2頂点間において情報を直接伝送する線路や物を流すパイプを示している。システムの信頼度あるいは流量の問題を取り扱う場合, それを総合的に取り扱うよりも特定の機能あるいは性質をグラフ上で表現し, 問題の解決をおこなう方が容易である。このようにシステムや性質をグラフで表現し, グラフ上における操作から問題の解決をはかる方法をグラフ理論的手法という。本研究室ではグラフ理論の基本的な算法およびその応用に関する研究を行っている。

[キーワード]

ネットワーク

システム信頼度

再帰的アルゴリズム

■ 主要研究テーマ名 : カオス力学系のエルゴード理論的研究

■ 研究者名 : 井上 友喜・電子情報工学専攻

■ 研究概要 : 決定論的でありながら、カオス的な振る舞いを示すような系の秩序を捕らえるべく、そのような系の確率論的・統計的性質を研究している。特に、カオス的な振る舞いと比較的安定した振る舞いが交互に不規則に観測されるような間欠カオス力学系に興味を持ち研究を進めている。また、決定論的システムだけでなく、ランダムな要素が加わったシステムについても研究している。

数学の研究ではあるが、研究の対象は広がりを見せてきている。

[キーワード]

数学一般	大域解析学	工学基礎

■ 主要研究テーマ名 : 化合物半導体の作製と太陽電池と発光素子応用

■ 研究者名 : 白方 祥・電子情報工学専攻

■ 研究概要 : 主に多元素からなる化合物半導体のバルク結晶成長、エピタキシャル成長、多結晶薄膜成長を行っている。半導体は主に分光学を中心とする光物性手法や電気的手法により評価を行っている。また、Cu (In, Ga) Se₂ 薄膜太陽電池を作製し、新たに開発した評価手法により、太陽電池特性の評価を行っている。太陽電池作製プロセスを確立し、10%を超える高い変換効率の薄膜太陽電池の作製に成功した。また、新しい発光素子材料として希土類イオンをドープした窒化物半導体 (GaN) の作製、評価と素子応用を行っている。また、太陽電池やディスプレイデバイス用の透明導電膜や新しい発光素子材料として酸化亜鉛 (ZnO) の作製と評価を行っている。

[キーワード]

化合物半導体	結晶および薄膜成長	薄膜太陽電池
発光素子用半導体	光物性評価	デバイス評価

■ 主要研究テーマ名 : 酸化物ナノ構造の成長とセンサー及び太陽電池応用

■ 研究者名 : 寺迫 智昭 ・ 電子情報工学専攻

■ 研究概要 : 本研究では、**大気圧化学気相堆積法 (AP-CVD)** 及び**溶液成長法 (CBD)** という非真空下での結晶成長技術による酸化物ナノ構造の成長とその**形態制御**の可能性を探っている。前者は、金属微粒子触媒を介した気相-液相-固相 (VLS) 機構を利用したものであり、これまでに **ZnO**、**CdO**、**MgO** 及び **SnO₂** の各種一次元ナノ構造の成長に成功している。一方、後者では、100°C以下の低温において ZnO や **CuO** のナノ構造の成長

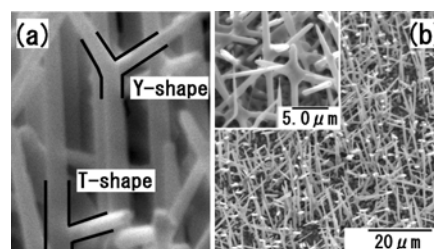


図1 (a) CdO ナノツリー (NTs) と (b) NTs の3Dネットワーク構造

に成功しており、ZnO についてはシード層選択による垂直配向ナノロッド群の成長可やチューブ状 ZnO ナノロッドの成長を確認している。今後は、ナノ構造化に伴う比表面積増大を利用した**高感度ガスセンサー**作製や n-ZnO/p-CuO ヘテロ接合による**太陽電池**の試作などの応用へと展開していきたい。E-mail: terasako.tomoaki.mz@ehime-u.ac.jp [キーワード]

ナノ材料	ナノ材料科学	マイクロ・ナノデバイス
結晶工学	機能材料・デバイス	電子デバイス

■ 主要研究テーマ名 : 酸化亜鉛及び酸化カドミウムの薄膜成長と電子デバイス応用

■ 研究者名 : 寺迫 智昭 ・ 電子情報工学専攻

■ 研究概要 : 本研究では、**大気圧化学気相堆積 (AP-CVD) 法**による **ZnO** と **CdO** の**伝導型及び伝導度制御**を含む**高品質薄膜成長技術**の確立に取り組んでいる。ZnO 薄膜は、III族元素添加によって容易に n 型低抵抗化が可能であるが、その**電気伝導機構**の詳細は明らかにされていない。p 型化については、報告があるものの、再現性が十分とは言えない。そこで本研究では、ZnO への III 族元素 Ga 及び VI 族元素 N の添加効果を電氣的及び光学的手法で解明するとともに、ZnO の **pn 制御技術の確立**及びこれをベースとする**電流注入型発光デバイス**の実現を目指している。一方の CdO は、ZnO を凌駕する**高移動度**が近年注目を集めている材料であり、本研究では**電界効果トランジスタ (FET)** や**赤外線センサー**等の電子デバイスへと応用可能な高品質 CdO 薄膜の成長技術の確立を目指している。

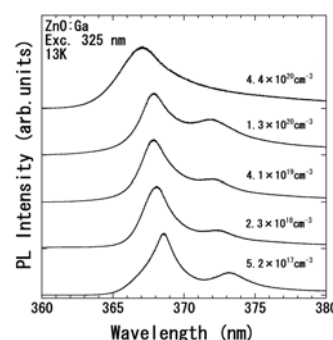


図1 ZnO:Ga 薄膜の PL スペクトルのキャリア濃度依存性

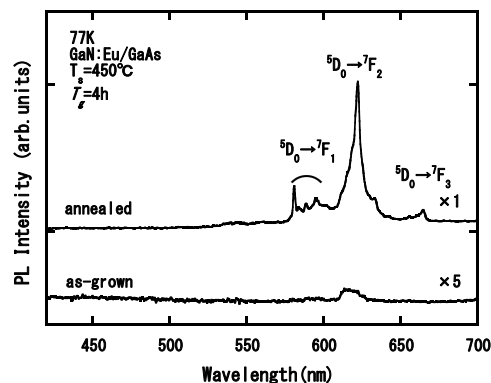
[キーワード]

結晶工学	薄膜・表面界面物性	電子デバイス
電気・電子材料工学	ナノ材料科学	機能材料・デバイス

■ 主要研究テーマ名 : 希土類添加窒化物半導体の作製と評価

■ 研究者名 : 弓達 新治・電子情報工学専攻

■ 研究概要 : 希土類による発光は強く鋭いスペクトルを特徴とし、比較的母体及び周囲の影響を受けず、特に発光波長は温度による影響をほとんど受けない。最近、他研究機関にて電流注入による希土類元素ユーロピウム(Eu)添加した赤色発光 GaN 系 LED が報告された。赤、青、緑全てを GaN 系 LED を用いたモノリシックデバイス実現が期待される。これまで、ほとんど報告のないスパッタ法による Eu 添加 GaN 薄膜作製、また、NH₃ ソース MBE による作製により、赤色発光を示す Eu 添加 GaN 薄膜作製を行ってきた。現在、低コストかつ NH₃ を始めとする腐食性ガスを用いない GaN 薄膜作製方法である化合物粉末を用いた MBE 法による作製にも取り組んでいる。



[キーワード]

電子・電気材料工学		

■ 主要研究テーマ名 : 工学部基礎数学教育 (統計数学を含む)

■ 研究者名 : 津田 光一・電子情報工学専攻

■ 研究概要 : ゆとりの教育を受けて入学して来る学生のみならず、学力低下の一途を遂げている学生に対する工学部基礎数学としての数学教育を実践・研究している。一度でも easy な教育が実施されると、それを止めてしまっても、なかなか学力は元にもどらない。数学についてよく知っている専門家として、入学して来る学生に適切な数学教育をいかに構築し実践するかを研究している。

[キーワード]

数学教育	統計数学	

■ 主要研究テーマ名 : 酸化物半導体薄膜の作製と評価

■ 研究者名 : 上村 明・電子情報工学専攻

■ 研究概要 :

酸化物の多くは電氣的絶縁性を示します。しかしながら、いくつかの酸化物は電子デバイスとして有用な半導体的性質を有することが知られています。これまでに、酸化物半導体を電子デバイスとして応用するために必要な“酸化物半導体薄膜の伝導制御”をテーマとして研究を行ってきています。現在、電子ビーム蒸着法あるいはスパッタリング法などにより SrCu₂O₂, ZnO および SnO₂ 薄膜を成膜し、その電氣的特性を評価しています。また、測定結果を DV-X α 法による電子状態計算結果などと対比させながら検討を行っています。

一方、酸化物半導体に遷移金属あるいは希土類元素を添加することにより、高効率の蛍光薄膜が得られるか否かについても検討しています。

E-mail : uemura.akira.mf@ehime-u.ac.jp

[キーワード]

無機材料・物性	応用物性・結晶工学	薄膜・表面界面物性
電子・電氣材料工学	電子デバイス・電子機器	機能材料・デバイス

■ 主要研究テーマ名 : 量子細線面発光レーザーの研究

■ 研究者名 : 下村 哲・電子情報工学専攻

■ 研究概要 : 基板表面から光が出射される面発光レーザーは、光の電界の向き（偏光という）が電流や周囲温度によって90度回る偏光スイッチという現象に悩まされている。これは、偏光スイッチが、ノイズとなり通信エラーなどを発生させるからだ。この問題を量子細線が解決してくれる。量子細線からでる光は、細線の方向に強く偏光する性質を持っているからだ。我々のグループは、量子細線を高密度にぎっしり並べて作る技術を開発してきた。この高密度量子細線を面発光レーザーの光りを出す部分に用いれば、偏光の安定した高性能の面発光レーザーができあがる。面発光レーザーは、レーザーを縦と横に二次元的に配列できるため、超並列通信、高速カラープリンター用の光源などに使われ始めている。偏光が安定すれば、さらに性能が上がり、使いやすくなると期待されている。



[キーワード]

応用物性・結晶工学	薄膜・表面界面物性	応用光学・量子光学
半導体レーザー	分子線エピタキシー	量子細線

<p>■ 主要研究テーマ名 : 動きに関するメディア処理手法の開発</p>		
<p>■ 研究者名 : 山田 芳郎, 電子情報工学専攻</p>		
<p>■ 研究概要 : 高品質の動画処理を実現するためには, 高精度で, かつ雑音やひずみの影響を受け難い(ロバストな)動き推定手法の開発が重要な鍵となります. 一般に, 動き推定の精度は, 補間モデルや誤差規範の他に, 入力画像の SN 比, 入力画像および雑音のスペクトル, 推定アルゴリズムなど, さまざまな要因に依存します. これまで, 動きベクトルの場に粘性の概念を導入し, 周辺の動きベクトルを相互参照することによってロバスト性を実現した相互参照テンプレートマッチング手法を開発し, また 1/10 画素~1/2 画素の分解能で高精度に移動量を検出可能な連続的テンプレートマッチング手法を開発してきました. 現在は, 動き場に対する線形・非線形フィルタリング手法, および同手法を応用した動き場のスポッティング手法の開発に取り組んでいます. さらに, これらの手法を FPGA を用いて実装するための研究も行っています.</p>		
<p>[キーワード]</p>		
通信・ネットワーク工学	動き推定	場のスペクトル解析

<p>■ 主要研究テーマ名 : 電力線通信技術およびその応用</p>		
<p>■ 研究者名 : 都築 伸二・電子情報工学専攻</p>		
<p>■ 電力線通信技術に関する研究 : スペクトル拡散技術の研究(特に拡散符号の設計, 及びネットワークアクセス手順)を従来から行なっている。近年の研究対象は, 家庭内で最もユビキタスな通信線路である電力線を使う電力線通信(PLC)であり, 高速高信頼なホームネットワークの実現を目指している。各種センサを家中に埋め込み, ホームエネルギーマネジメントシステム(HEMS), ホームセキュリティやライフログといったサービスを実現すべく取り組んでいる。</p>		
<p>■ PLC 応用に関する研究 : (1) スマートメータと SNS(Social Networking Service)連携による再生可能エネルギー利活用促進基盤に関する研究開発を、地元企業と行っている。再生可能エネルギーで発電している人、あるいは興味を持っている人達のコミュニティを SNS で形成する、またそれにより持続可能な利活用促進基盤を実現するための技術開発である。(2) 低環境負荷型 PLC ネットワーク基盤構築技術に関する研究開発 : 交流(AC)電力線での電力線通信(PLC)技術を、直流(DC)電力線に応用し、低環境負荷かつ高速 PLC 通信(目標 1Gbps)が可能な電力線基盤を実現するための要素技術を開発している。また、既存の AC 電力線においては、スマートグリッド実現のための要素技術開発に興味がある。http://miyabi.ee.ehime-u.ac.jp/~tsuzuki/index.html</p>		
通信・ネットワーク工学	電力線通信	スマートグリッド
スマートコミュニティ	エネルギーマネジメントシステム	センサネットワーク

■ 主要研究テーマ名 : 情報ストレージ装置の高密度化のための符号化・復号化・誤り訂正等の信号処理に関する研究

■ 研究者名 : 岡本好弘・電子情報工学専攻, 仲村泰明・電子情報工学専攻

■ 研究概要 : ハードディスク装置 (HDD) に代表される情報ストレージ装置の高密度化に欠かせない符号化・復号化・誤り訂正等の信号処理方式の研究を行っています。情報ストレージ装置の記録再生系を通信路と見立てて, 記録再生系の性質を生かした信号処理方式の開発及び性能評価を行っています。高密度記録を達成するためには, 記録・再生される信号の性質だけでなく, 雑音や歪の特徴を巧みに利用した信号処理や誤り訂正が必要になります。現在は, 次世代の記録方式として注目されている二次元磁気記録方式に適した信号処理や誤り訂正方式に関する研究を行っています。また実際のディスク媒体や記録再生ヘッドを装着したスピンスターと呼ばれる装置により, 二次元磁気記録方式特有の雑音や歪の解析なども行っています。

<http://www.rec.ee.ehime-u.ac.jp> E-mail : okamoto@rec.ee.ehime-u.ac.jp

[キーワード]

電子デバイス・電子機器	通信・ネットワーク工学	信号処理

■ 主要研究テーマ名 : 拡散型ガラス製光導波路の作製とセンサへの応用

■ 研究者名 : 小野 和雄・電子情報工学専攻

■ 研究概要 : ガラス中のナトリウムイオンを銀イオンと交換することにより, 光導波路をガラス表面に作製することができる。ガラスとしてはナトリウムを含む硼珪酸ガラスおよびソーダライムガラスを用いている。ガラスの形状は平板あるいは円形ロッドを用いているが, 拡散現象を利用しているので, これより複雑な形状でも可能である。ガラス表面の銀イオンが拡散した数 μ メートルの層が光導波路として働く。このような光導波路は高精度, 安価, かつ, 大量に作製することができる。最近、電界を印加することにより、平板ガラス中に異なる屈折分布の光導波路を作製し、センサへの応用を試みている。

このテーマに関連する技術は, 拡散の制御, センサ薄膜の作製, レーザ光と導波路の結合を含む光計測などがある。また, センサの設計に必要な平板あるいは曲がり光導波路に沿う電磁波の解析を含め, 電磁波伝搬の数値解析を行っている。

E-mail:ono.kazuo.me@ehime-u.ac.jp

[キーワード]

応用光学・量子光学	計測工学	

■ 主要研究テーマ名 : 鉛蓄電池のマネージメントシステム

■ 研究者名 : 小野和雄・電子情報工学専攻

■ 研究概要 : 蓄電池を安全かつ安心して使うためには、残容量や劣化度を正確に知り、電池の内部状態を知り、故障の診断などを容易に行えるようにする必要がある。このように蓄電池を管理し、制御するのがマネージメントシステムの役割である。

本研究では、現在でも幅広く使われている鉛蓄電池について、充放電中の蓄電池の内部インピーダンス、硫酸濃度を測定することにより、電池の残容量や劣化度を推定したり、最適の充電方法の検討を行う。鉛蓄電池の内部インピーダンスの測定は、交流インピーダンス法、位相検波法を用いている。硫酸濃度については、光ファイバを用いた光学的測定装置を作製中である。

E-mail: ono.kazuo.me@ehime-u.ac.jp

[キーワード]

電力工学・電気機器工学	計測工学	システム工学

■ 主要研究テーマ名 : 電磁波伝搬解析・実験とマイクロ波・ミリ波・テラヘルツ波

■ 研究者名 : 松永真由美・電子情報工学専攻

■ 研究概要 : 様々な電磁界理論解析手法と実験的アプローチにより、マイクロ波・ミリ波・テラヘルツ波等の電磁波が我々を取り巻く全ての空間や物質をどのように伝搬しているのかを解明する研究を行っています。もう少し詳しく説明すると、電磁波が雨や濃霧、雲や壁などといった障害物を伝搬する際に受ける影響を解明したり、地下道や曲がりくねった廊下、部屋の中、ビル街などを電磁波が伝搬する際に受ける影響を解明したりしています。これらが解明されれば、衛星を用いた通信や、災害に伴う地形変化の高精度観測、快適なモバイルネットワークの構築、見通しのきかない場所でも見通す可視化技術等、様々な技術分野で今後期待できる発展が得られます。特に、電波天文観測や新しい可視化技術として注目を集めているテラヘルツ波リモートセンシング技術の確立や、マイクロ波・ミリ波・サブミリ波技術の発展には欠かすことの出来ない、導波路の開発を熱心に行っています。

<http://mmayumi.weblogs.jp/>

E-mail: mmayumi@ehime-u.ac.jp

[キーワード]

通信・ネットワーク工学	アンテナ工学	電磁波工学
電子デバイス・電子機器	計測工学	

■ 主要研究テーマ名 : スマートフォンから電波望遠鏡までのアンテナ開発

■ 研究者名 : 松永真由美・電子情報工学専攻

■ 研究概要 :

今や誰もが所有し、生活には欠かせない物となった「スマートフォン」。快適な通話やインターネット通信を支えているのは「小型アンテナ」です。また、宇宙の不思議を解明する「電波望遠鏡」の目の役割を担っているのは「高性能アンテナ」です。どちらも、もっと高速に、もっと大容量の情報を、そして宇宙の深部までも見通したいという思いを実現するには良いアンテナが必要です。その期待にこたえるべく、常に魅力的で、また、新しく、そして不思議などこにもない世界一のアンテナを作っています。

<http://mmayumi.weblogs.jp/>

E-mail: mmayumi@ehime-u.ac.jp

[キーワード]

通信・ネットワーク工学	アンテナ工学	電磁波工学
電子デバイス	計測工学	

■ 主要研究テーマ名 : 微細な構造を用いた光の伝搬の制御

■ 研究者名 : 市川 裕之・電子情報工学専攻

■ 研究概要 : 光の波の回折現象を利用することで、光が伝搬する様子を様々に制御する光学素子に関する研究で、**回折光学**と呼ばれています。レンズのような結像作用もあれば、一本の光線を何本にも分けることも出来るなど、**多機能の複合化**や、**任意波形の生成**などの特長があり、幅広い光学分野で応用が広がっています。現在は、特に、光の波長程度の大きさの微細な構造を持つ素子に注目して研究を進めています。これはフォトリソグラフィやメタマテリアル、プラズモニクスなどナノ工学の分野にも密接なつながりがあるほか、このような素子に対しては、光は電磁波として振舞うため、**光以外の電磁波一般に関する技術への応用展開**も可能です。このような回折光学に関連する素子やシステムの解析、設計、評価、作製技術の支援などを、数値計算を中心に行っています。

<http://www.ee.ehime-u.ac.jp/opteng/>

[キーワード]

光工学・光量子科学		

■ 主要研究テーマ名 : L S I のテスト・故障診断に関する研究

■ 研究者名 : 高橋 寛・電子情報工学専攻 樋上 喜信・電子情報工学専攻

■ 研究概要 : コンピュータシステムを基盤とする現代社会において、人々が、安心・安全に暮らすためには、コンピュータシステムの高信頼化技術に関する研究が必要不可欠です。本研究グループでは、コンピュータの構成要素である高集積回路 (LSI) に着目し、その L S I の開発・製造をより早く、より安く、そしてより高品質に行うための研究を行っています。具体的には、製造した LSI の良品/不良品判定に対する高精度・高効率な「テスト手法」の研究を行っています。また、欠陥の生じた LSI に対して何が原因なのかを短期間で調べるための「故障診断技術」の研究を行っています。

社会への貢献としては、年々難しくなっているナノメータ時代の LSI テスト・診断技術に関する共同研究を半導体理工学研究センターと行っています。この共同研究では、超微細化プロセスの LSI に対する新しい故障モデルとその故障検査法を提案しています。本研究グループの卒業生は研究分野に近い企業・半導体メーカーで活躍しています。

[キーワード]

計算機システム	LSI のテスト	故障診断

■ 主要研究テーマ名 : 数式処理ソフトウェアの開発と応用

■ 研究者名 : 甲斐 博・電子情報工学専攻

■ 研究概要 : 設計や解析を行うには一般に数値計算を使います。例えば制御システムの設計を考えます。より安定なシステムを作るためにシステム内のパラメータを適切に決定する必要があります。このとき実際にはパラメータをいろいろ変えてみて数値計算を繰り返す必要があります。このような試行錯誤を行う代わりに、パラメータを記号として扱い、記号のまま計算できれば、答えが見つかりやすくなります。記号を記号のまま扱い計算できるソフトウェアのことを数式処理システムと言います。どうやったら効率的で正確な計算ができるかのアルゴリズムの開発や、数式入力ユーザインターフェース、工学利用を目的とした数式処理システムの応用について研究しています。応用例としては、例えば、暗号プロトコルがあげられます。数式処理システムは長い桁の数字も正確に扱うことができるので、プロトコルの設計・試作・検証にも向いています。特に個人情報を漏らさないためのグループ署名・匿名認証の研究を行っています。

[キーワード]

情報学基礎	ソフトウェア	ネットワーク

■ 主要研究テーマ名 : ソフトウェア品質管理に関する研究

■ 研究者名 : 阿萬 裕久・電子情報工学専攻

■ 研究概要 : ソフトウェアは人間が作り出す人工物でありながら, その「品質」となるにつかみどころのない難しさを有しています。そこで, ソフトウェアの持つさまざまな品質特性を「ソフトウェアメトリクス」という**定量的尺度**によって測定し, そのデータ分析(主に統計解析)を**品質の評価や予測**に役立てようとしています。我々はこれを『**実証的ソフトウェア工学 (empirical software engineering)**』と呼んでいます。**ソフトウェアの不具合や品質の低下を人間の疾患に例えるならば**, ソフトウェアの設計や開発に関する研究は, 病気を未然に防ぐための健康法に近いと思います。もちろんそれは大事なことですが, 健康状態を定量的にとらえることも重要です。そういう意味で, 我々がやらんとしている研究は**血液検査**に近いと考えています。

<http://www.hpc.cs.ehime-u.ac.jp/~aman/> E-mail : aman@cs.ehime-u.ac.jp

[キーワード]

ソフトウェア	統計科学	

■ 主要研究テーマ名 : セキュア・プロセッシング, 負荷分散, スケジューリング等

■ 研究者名 : 小林 真也・電子情報工学専攻

■ 研究概要 : 「セキュア・プロセッシングについて」

本研究では, 複数の計算機で処理を行う分散コンピューティング環境において, 実行するプログラムの保護を実現する方法に関して研究を行っています。分散コンピューティング環境では, 多数の計算機をネットワークに接続し, それらの計算機を用いて処理を行うことで, 計算資源を効率良く使うことが可能です。一方, 分散コンピューティング環境では, 他の計算機で処理が実行されるため, どのようなデータを扱い, どのような処理を行ったかということがその処理を行った計算機の管理者等に漏洩する危険性があります。そこで, データや処理を隠蔽する必要がある場合は, 処理したいプログラムを分割して, 複数の計算機で処理を行うことでプログラムの保護を実現する方法を提案しています。その他の研究については下記のウェブサイトをご覧ください。

<http://koblab.cs.ehime-u.ac.jp/> E-mail: dps@koblab.cs.ehime-u.ac.jp

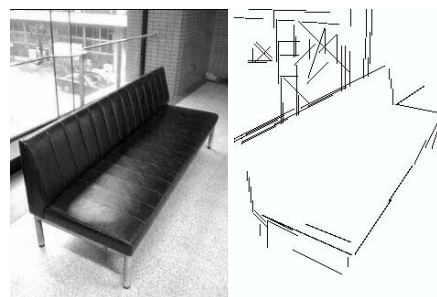
[キーワード]

計算機システム	ネットワーク	

■ 主要研究テーマ名 : 画像情報処理およびニューラルネットワークに関する研究

■ 研究者名 : 村上 研二・電子情報工学専攻

■ 研究概要 : コンピュータを用いて画像に描かれている物体の形状や物体相互の三次元的な位置関係等を明らかにすることを「画像認識」と言い、画像処理における重要な研究テーマとなっています。「画像認識」を行うための手法は様々ありますが、多くの場合、与えられた画像から、物体を表現している直線や円などの画像基本要素(画像プリミティブ)を抽出し、これらを矛盾無く組み合わせることで、画像に描かれている物体の形状を再構成し、この結果から物体相互の位置関係等を推定しています。このとき重要なのが、画像プリミティブの抽出をいかに高速かつ高精度に行うかという問題です。本研究室では、これまで一般に用いられてきた「ハフ変換」と呼ばれる画像プリミティブ抽出法を改良し、画像に多くの雑音が含まれる場合や、抽出すべき画像プリミティブが不完全な(「欠け」や「途切れ」がある)場合にも、高速かつ高精度に動作する新しい画像プリミティブの抽出法を、科学研究費などの助成を受けて開発しています。右の図は開発した方法を用いた結果で、左側が原画像、右側が直線プリミティブ抽出画像です。従来のハフ変換の二十分の一程度の処理時間で高精度な結果が得られています。



[キーワード]

知覚情報処理

知能ロボティクス

知能情報学

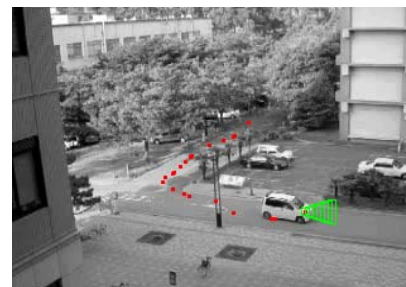
■ 主要研究テーマ名 : 移動物体の追跡

■ 研究者名 : 木下 浩二・電子情報工学専攻

■ 研究概要 : 近年、省力化・安全への要求に対する自動監視システムやロボット等への関心が高まりを見せています。これらのシステムを実現するためには、動画像から移動物体を検出・追跡する要素技術が重要です。

物体やカメラが動くことにより、見かけの動き(オプティカルフロー)が発生します。これを輝度値の変化から推定することで、移動物体の位置や移動の方向等が分かり、物体を追跡することができます。しかし、オプティカルフローの推定は一意解が存在しない難しい問題であり、計算コストもかかります。

そこで、移動物体の追跡に、必ずしも正確にオプティカルフローを推定する必要はないと考え、計算方法を工夫することで一意解が存在する簡単な問題へ変換し、移動物体を追跡するアルゴリズムの開発を行っています。



[キーワード]

知覚情報処理

■ 主要研究テーマ名 : 画像処理およびニューラルネットワークの研究とその応用

■ 研究者名 : 一色 正晴・電子情報工学専攻

■ 研究概要 : 近年, コンピュータやカメラの性能の向上により, カメラで撮影した画像からリアルタイムでユーザの動きを入力するインタフェースとして利用できるようになってきています。

例えば, 全身にマーカを取り付け, カメラで撮影し人間の動きをコンピュータに取り込むモーションキャプチャシステムや, 指先の位置をカメラにより取得し, その動きをジェスチャーとして認識するシステムなどが研究開発されています。

これらのシステムのように, 入力インタフェースとしてカメラを用いる場合には, ユーザがストレスを感じないような高いリアルタイム性が求められます。本研究では, 画像処理技術やニューラルネットワークを用いて, 高速で精度の良い物体検出が行えるシステムの開発などを行っています。

[キーワード]

知能情報学	知覚情報処理	

■ 主要研究テーマ名 : 自然言語の構文解析に関する研究

■ 研究者名 : 二宮 崇・電子情報工学専攻

■ 研究概要 : 英語や日本語などの自然言語で書かれたテキストをコンピュータ上で処理する技術は「自然言語処理」と呼ばれ, 代表的な技術として仮名漢字変換や機械翻訳, テキストからの情報抽出等があります。構文解析は自然言語処理の重要な基礎技術の一つであり, 与えられた文の構造, 例えば, 句や節, 動詞の主語目的語, 関係節, 分詞構文, 句の係り受け等の構文構造の解析を行います。本研究テーマでは, HPSG と呼ばれる言語学で研究されている文法理論に基づく構文解析の研究を行っています。HPSG は, 精密な解析を与えてくれる一方, 辞書や文法のわずかな間違いで解析に失敗するという脆弱性の問題や, 解析速度の問題を抱えています。そこで, 脆弱性の問題を解決するため, 正解データからの帰納推論による文法学習の研究を行っています。また, スーパータガーと呼ばれる辞書項目選択の確率モデルを構文解析に導入する研究や, 決定性構文解析の研究を行っており, HPSG 構文解析の高精度化と高速化を実現しています。

[キーワード]

知能情報学	自然言語処理	構文解析

■ 主要研究テーマ名 : マルチメディア信号処理

■ 研究者名 : 宇戸 寿幸・電子情報工学専攻

■ 研究概要 : 携帯電話, デジタル TV, ポータブルメディアプレイヤー等で実用化されている信号処理技術の基礎理論に関する研究を行っています。また, 基礎理論を発展し, 画像圧縮・信号伝送・3次元モデル処理の応用技術開発にも取り組んでいます。一例として, 国際的な画像符号化規格 (JPEG・MPEG 等) にも採用されている変換符号化を研究対象とし, その圧縮性能の向上, 演算量の低減, 機能の付加を目標とした研究開発を進めています。その研究結果の例を右図に示します。

1/32 に圧縮された画像情報から復元された画像です。圧縮処理による画像劣化は認知できない程度の画質です。そのため, 研究手法は効率的な画像の伝送・保存のために利用できる技術です。これはウェーブレット変換の基礎的な研究を利用しており, 他分野での信号処理的な解決策として応用可能です。
[キーワード]



通信・ネットワーク工学	システム工学	

■ 主要研究テーマ名 : バーチャルリアリティにおける力覚提示に関する研究開発

■ 研究者名 : 井門 俊・電子情報工学専攻

■ 研究概要 : 従来のバーチャルリアリティ (VR) 技術, すなわち, 視聴覚を中心とした技術に加えて, 手や指で感じる力の感覚 (力覚) を, **SPIDAR** と呼ばれる, **3次元の空間マウス** とも言うべき装置によって再現するといった研究を行っています。コンピュータ内に仮想物体を作成して自由に操作できるような, **最先端VR世界の実現** を目指しています。例えば, 力覚を有するモデリング (図), 仮想環境構築エディタ, 弾性体やレオロジー物体のシミュレーション等を開発しています。開発された技術は, CAD・CAMなどの工業デザインや, 教育, 医療, アミューズメント, ネットショッピング等, あらゆる分野に対して, **幅広い応用が期待されています**。

なお, 本研究の他に, 携帯端末画面に特化した画像の伝送表示を実現する**画像符号化法**の開発をはじめ, 画像処理全般に関する研究開発も行っています。

E-mail: ido@cs.ehime-u.ac.jp

[キーワード]

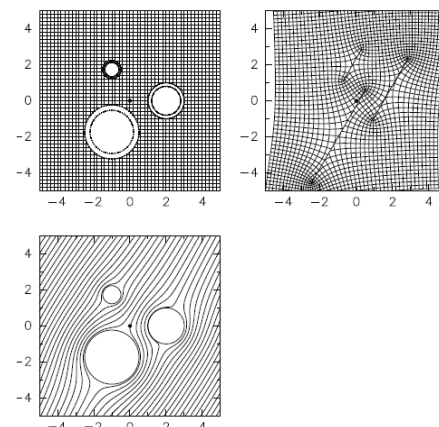


知能情報学	知覚情報処理	感性情報学

■ 主要研究テーマ名 : 代用電荷法と数値等角写像に関する研究

■ 研究者名 : 天野 要・岡野 大・電子情報工学専攻

■ 研究概要 : 数学の問題には、応用上重要で解が存在することは知られていても、コンピュータを利用しなければその解を具体的に求めることは困難な問題が数多く存在します。等角写像もそのような問題の一つです。私たちは、ポテンシャル問題の数値解法である代用電荷法（基本解の重ね合わせ法）と、この代用電荷法を複素関数に拡張した等角写像の数値計算法に関する研究を行っています。この方法は簡単な計算で高い精度を得ることができます。等角写像のための数学ソフトウェアを作成することも研究の大きな目標の一つです。図は非有界な3重連結領域から平行スリット領域への等角写像と、障害物を過ぎる一様なポテンシャル流を表現しています。



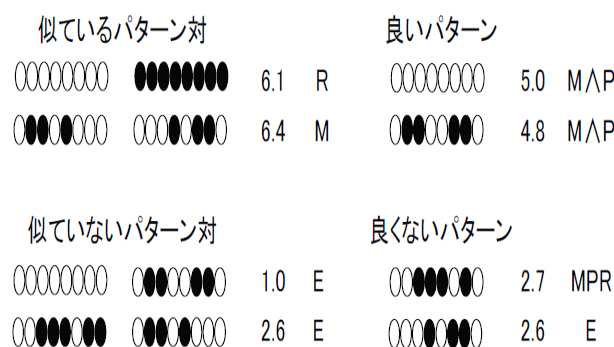
[キーワード]

数学一般(含確率論・統計数学)	数値数学	工学基礎
数学ソフトウェア		

■ 主要研究テーマ名 : パターン認知の変換群構造説

■ 研究者名 : 天野 要・岡野 大・遠藤 慶一（電子情報工学専攻）

■ 研究概要 : パターンという概念に明確な定義を与えることは必ずしも容易ではありません。パターンの類似性や良さについても同様です。しかし、図のようなパターンを提示して、どの程度似ているか、どの程度良いかを問うと再現性の高い応答が得られます。数値は実際に実験で得られた評定値です。このことはパターンに関する認知判断が人に共通な情報処理の結果であることを示唆しています。研究室では、変換群による相互変換可能性と変換群に対する不変性という概念で、類似性判断と良さ判断という異質な認知判断に統合的な説明を与える数理モデルを構成して、人の情報処理の機構を研究しています。



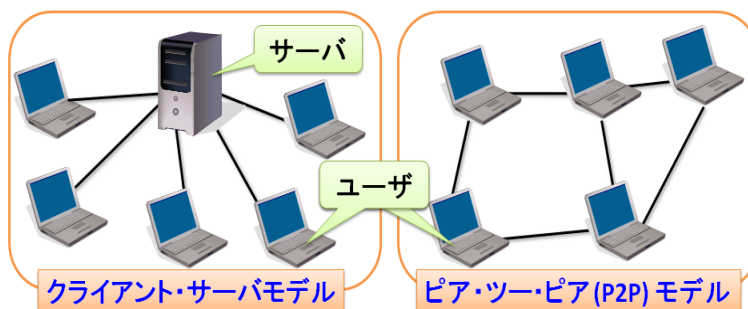
[キーワード]

認知科学	情報数理	統計科学
実験心理学		

■ 主要研究テーマ名 : 大規模ネットワークアプリケーションにおける分散型構成法

■ 研究者名 : 遠藤 慶一・電子情報工学専攻

■ 研究概要 : 現在インターネットでは多種多様なサービスが提供されていますが、それらの多くは、中央サーバにユーザが接続するクライアント・サーバモデルにより運営されています。しかし、クライアント・サーバモデルには耐障害性やスケーラビリティ（ユーザ数の変化に対する柔軟性）が低いという欠点があります。そこで、ユーザ間で相互にサービスを提供するピア・ツー・ピア（P2P）モデルを利用することによりこれらの欠点を改善するための研究を行っています。たとえばP2Pネットワークの最適化やサービスの信頼性確保などの課題に取り組んでいます。



[キーワード]

ネットワーク	計算機システム	ソフトウェア

■ 主要研究テーマ名 : 微分作用素のスペクトル・散乱理論

■ 研究者名 : 伊藤 宏・電子情報工学専攻

■ 研究概要 : 量子力学における基礎方程式であるシュレーディンガー方程式やディラック方程式の数学的研究を行っています。

これらの方程式への数学的アプローチは様々ですが、ここでは作用素論や超局所解析的手法を用いて解析しています。特に、量子力学特有の効果であるアハラノフ・ボーム効果を散乱理論の枠組みの中で解析することやディラック作用素のスペクトル構造が光速を無限大にする非相対論的極限でどのように変化をするのかを関数解析学的手法で解析しています。

[キーワード]

大域解析学	基礎解析学	

■ 主要研究テーマ名 : 微分作用素のスペクトル, 離散スペクトル幾何

■ 研究者名 : 野村 祐司・電子情報工学専攻

■ 研究概要 : ユークリッド空間または上半平面上の周期的磁場を持つシュレーディンガー作用素のスペクトルや, ランダムな作用素のスペクトルについて研究しています。またグラフ上のラプラシアンについても調べています。

特に, ランダウレベルの存在条件を, 空間に作用する群との関係によって調べています。またランダムな作用素特有の現象であるアンダーソン局在や, リフシッツ-テイルと呼ばれる状態密度関数の漸近挙動について, 作用素論および確率論的手法によって解析しています。無限グラフの幾何構造と, その上のラプラシアンのスペクトルとの関係についても研究しています。

[キーワード]

大域解析学

基礎解析学

■ 主要研究テーマ名 : ソフトウェア自動チューニングに関する研究

■ 研究者名 : 黒田 久泰・電子情報工学専攻

■ 研究概要 : 数値シミュレーションなどで必要となる大規模な計算を効率良く行うためには, コンピューターの持つ能力を最大限に活用することが必要不可欠です。そのために, 対象とする計算の内容によって, どういったアルゴリズムを利用するのが良いのか, また, 実行するコンピューターの仕様や性能によって, どういったプログラムコードを利用するのが良いのか, ということをソフトウェアが自動で判断するという自動チューニングの研究を行っています。

また, コンピューターが無駄に電力を消費しないように, 実行するプロセッサの個数やプロセッサの動作周波数を自動的に調整するといった省電力を意識した数値計算ソフトウェアの研究開発も行っています。

<http://ns.cs.ehime-u.ac.jp/~kuroda/>

E-mail : kuroda@cs.ehime-u.ac.jp

[キーワード]

数値シミュレーション

ソフトウェア

自動チューニング

■ 主要研究テーマ名 : マルチメディア情報システムの研究

■ 研究者名 : 藤田 欣裕・電子情報工学専攻

■ 研究概要 : 放送のデジタル化により、多くの人が必要とする放送情報がコンピュータや通信でも扱うことが容易になってきました。だれでもが必要な情報をわかりやすく取得できる情報システムの研究を行っています。

放送情報に受信側の機器を制御するプログラムを付加することにより、マルチメディア情報（画像、音声、テキスト、データなど）の効果的な表示が可能となり、受け手に



わかりやすい情報サービスが実現できます。

例えばテレビの画像をコンピュータや携帯機器で拡大してわかりやすく表示することができます。

[キーワード]

情報システム		

■ 主要研究テーマ名 : 情報通信システム

■ 研究者名 : 川原 稔・佐々木 隆志（総合情報メディアセンター）

■ 研究概要 : 情報ネットワークと情報システムの融合形態を「情報通信システム」と定義して、情報流通および知識共有の研究を行っている。研究のアプローチとして、情報や知識はコンテンツに格納されているものとして抽象化し、大規模ネットワークから効率よく目的のコンテンツを探し出すための情報検索アルゴリズムの構築や、検索されたコンテンツを高速で低負荷に配するための配信アルゴリズムの構築、ネットワーク上にコンテンツを永続的に保持するための超分散ストレージの構築手法などについての基礎研究を行っている。

情報検索アルゴリズムには、大規模データから知識を導出するデータマイニング技術を援用するため、知識導出アルゴリズムの研究開発も行っている。コンテンツの流通や共有に関しては、物理ネットワーク上に形成される論理的なオーバーレイネットワークに基づいて、効果的な複製配置や並列配信手法の研究開発を行っている。

[キーワード]

情報ネットワーク	オーバーレイネットワーク	自律協調分散システム
データマイニング	知識共有	情報流通

■ 主要研究テーマ名 : ICTによる情報保障

■ 研究者名 : 川原 稔・佐々木 隆志 (総合情報メディアセンター)

■ 研究概要 : 情報通信システムを研究テーマとして掲げているが、そのような ICT (情報通信技術) を、視覚の障がいにより視覚から得られるべき情報が欠落した部分に対して、他の手段を用いて情報を伝達するような情報保障に関する研究を行っている。

遠隔介助を行うために、障がい者が携行するモバイルデバイスが取得する映像などの環境情報を、地域無線ネットワークを介して遠隔介助者に伝え、バーチャルリアリティ等を用いて障がい者の周辺状況を体感させて、音声などの視覚以外の方法により情報を与える。そのためには、両者を接続するネットワークは、遠隔介助に最適化された通信品質を有する必要がある、それらを実現する方法に関して研究を行っている。

また、視覚障がい者がパソコンを使用する際に、アクセシビリティだけでなくユーザビリティを高めるために、簡易型の視覚特性計測キットの開発や、計測情報に基づく最適化、視覚特性と生体機能との関係について情報保障の一環として研究している。

[キーワード]

情報保障	視覚障がい	地域ネットワーク
通信品質	アクセシビリティ	ユーザビリティ

索引

【あ】

アクセシビリティ	66
安全システム	7,19
アンテナ工学	55,56
医化学一般	40
維持・管理	14
維持管理工学	14,17,20
移動操作・単位操作	41
医用材料	28
医用システム	29
遺伝・ゲノム動態	23
動き推定	53
エネルギー学	2,8,17,21
エネルギーマネジメントシステム	53
LSI のテスト	57
応用光学	28
応用光学・量子光学	52,54
応用物性・結晶工学	7,24,52
応用物理学一般	8,9,47,48
大型ブロック計測	11
オーバーレイネットワーク	65

【か】

化合物半導体	49
環境影響評価	20
環境影響評価・環境政策	22,23
環境関連化学	36,37,38
環境技術	41
環境技術・環境材料	47
環境動態解析	16,23
感性情報学	10,61
感性情報学・ソフトコンピュティング	4
癌治療	29
機械材料・材料力学	1,3,4,5,6,12,24,25,30,31
機械力学・制御	2,3,4

気象・海洋物理・陸水学	16
気象学	21
基礎解析学	11,63,64
機能材料	40
機能材料・デバイス	27,29,31,32,33,35 36,42,50,52
機能材料化学	43
機能生物化学	40,44,45
機能物質化学	34,35,36,38,39,42,43,44
橋梁工学	14
金属生産工学	24,30
金属物性	24,26,27,28,31
クラッド	32
経済政策	16
計算機システム	57,58,63
計算力学	3
形状最適設計	3
形状磁気異方性	29
計測工学	46,54,55,56
結晶および薄膜成長	49
結晶工学	50
建築材料	14
現場試験	13
工学基礎	1,8,49,62
工学教育	1
高強度・高靱性・高能率	27
航空宇宙工学	3
高周波誘導磁場	29
合成化学	34,35
構造・機能材料	5,6,24,25,27,28,30,31,39,42
構造工学	17
構造工学・地震工学・維持管理工学	12
構造生物化学	40,44,45
交通安全	22
交通計画・国土計画	19
交通工学・国土計画	15,22

交通制御	22	情報ネットワーク	65
高電圧現象	25	情報保障	66
構文解析	60	情報流通	65
高分子・機能材料	25	触媒・資源化学プロセス	24,37,38,43
高分子・繊維材料	25,34,35	触媒化学	37,38
高分子化学	34,35	自律協調分散システム	65
国土計画	16,18	進化生物学	23
故障診断	57	新機能材料	30
固体電解質	31	新機能性磁性材料	26

【さ】

再帰的アルゴリズム	48	振動工学	3
細胞生物学	40,46	水工水理学	13,17,18,19,21
材料加工・処理	5,6,7,24,25,27,31,32	水産化学	23
材料接合	27	水産学	46
材料工学	32	推進所要馬力	11
材料物性・評価	30	数学一般	49
錯体化学	37	数学一般 (含確率論・統計数学)	62
視覚障がい	66	数学教育	51
資源保全学	20	数学ソフトウェア	62
地震工学	20	数値シミュレーション	64
システム工学	55,61	数値数学	62
システム信頼度	48	スマートグリッド	53
地すべり	22	スマートコミュニティ	53
磁性体損失	29	制御	10
自然言語処理	60	制御工学	4
自然災害科学	18,20	制御システム工学	1,2
実験心理学	62	成形加工	10
自動チューニング	64	生産工学・加工学	5,6,7,9,27
地盤工学	15,21	生態・環境	20,23
地盤災害	22	生体関連化学	40,44,45
地盤情報	22	生物機能	14
社会システム工学	19	生物多様性・分類	20,23
社会心理学	18	絶縁破壊	25
情報学基礎	57	設計工学・機械機能要素・トライボロジー	3
情報システム	65	接合	32
情報数理	62	接合評価	32

セラミック材料	31	電力工学	28
繊維分散流体	10	電力工学・電気機器工学	47,55
センサネットワーク	53	電力線通信	53
船舶海洋工学	11,12	統計科学	58,62
ソフトウェア	57,58,63,64	統計数学	51
ソフトマター	9	都市計画	16
【た】		土木環境システム	20,23
大域解析学	11,49,63,64	土木計画学・交通工学	46
大気解放プラズマ	9	土木工学	21
耐久性能	13	土木材料	14
単位操作	41	【な】	
弾性定数	30	内燃機関	7
弾性波速度	30	ナノ構造科学	4,8,24,27,31,42,43
地域ネットワーク	66	ナノ材料	40,50
知覚情報処理	1,59,60,61	ナノ材料科学	50
知覚情報処理・知能ロボティクス	4	ナノ材料工学	8
地球・資源システム工学	15,21	ナノ材料・ナノハイブリッド	27,29,33,44
知識共有	65	ナノ多結晶ダイヤモンド	30
知能機械学	10	ナノ流れ	9
知能機械学・機械システム	1,2,4	ナノファイバー	10
知能情報学	59,60,61	波による船体荷重	11
知能ロボティクス	1,2,10,59	人間医工学	29
長寿命化	14	認知科学	62
通信・ネットワーク工学	53,54,55,56,61	熱工学	7,8
通信品質	66	ネットワーク	48,57,58,63
データマイニング	65	熱電材料	26
デバイス評価	49	燃焼工学	7
電気泳動法	31	燃料電池	31
電気機器工学	28	脳計測科学	46
電気・電子材料工学	50	【は】	
電極薄膜	31	バイオプロセス	41
電子デバイス	50,56	薄膜・表面界面物性	7,9,33,50,52
電子デバイス・電子機器	25,52,54,55	薄膜太陽電池	49
電子・電気材料工学	24,25,28,33,48,51,52	爆薬	32
電磁波工学	55,56	発光素子用半導体	49
天然繊維	10	場のスペクトル解析	53

波浪中船体運動	11	リハビリテーション科学・福祉工学	4
半導体レーザー	52	流体工学	2,9,10,17,21
反応工学・プロセスシステム	7,8,47	量子細線	52
反応性ガス力学	7	理論経済学	16
光工学, 光量子科学	56	レオロジー	9,10
光物性評価	49		
微細構造解析	27		
ヒューマンインターフェース・インタラクション	1		
非ニュートン流体	9		
複合材料・物性	4,29,30		
福祉工学	10		
物質移動特性	13		
物性 I	8,24		
物性 II	8,24,26		
物理化学	40,43,44		
プラズマ	25		
プラズマエレクトロニクス	9		
プラズマ科学	7,8,9,46		
分子生物学	23		
分子線エピタキシー	52		
分析化学	39,40		
分離操作	41		

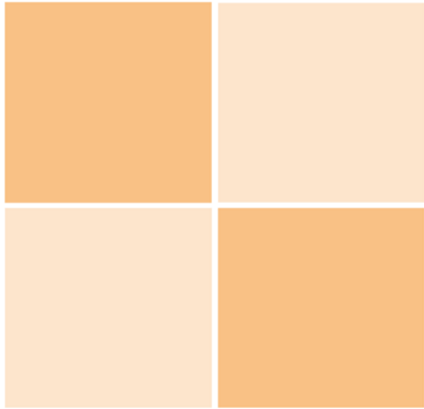
【ま】

マイクロ流れ	9
マイクロナノデバイス	40,50
無機工業材料	37,38,39
無機合成化学	38
無機材料・物性	24,26,29,30,32,37,39,52
メカニカルアロイング法	26

【や】

有機化学	35,36,42
有機工業材料	25
有機合成化学	37,38
ユーザビリティ	66
予混合燃焼	7

【ら】



愛媛大学大学院理工学研究科（工学系）

愛媛大学工学部

・〒790-8577松山市文京町3 電話089-927-9676
FAX089-927-9679