

RESEARCH INSTITUTE FOR SCIENCE AND TECHNOLOGY REPORT

総合研究所レポート No.17 (2008年度総合研究所活動報告書)

RESEARCH INSTITUTE FOR SCIENCE AND TECHNOLOGY REPORT

No.17 (2008年度)

CONTENTS

文部科学省私学研究助成の大転換 －戦略的研究基盤形成支援事業－	2
総合研究所組織・組織図	4
文部科学省戦略的研究基礎形成支援事業による研究開発プロジェクト 生体医工学研究センター（BERC）がスタート (Biomedical Engineering Research Center : BERC)	6
文部科学省学術フロンティア推進事業における研究開発プロジェクト 地震防災・環境研究センター（Environmental & Earthquake Engineering Research Center : Post EEC）の3年間	10
文部科学省ハイテク・リサーチ・センター整備事業による研究開発プロジェクト ナノ表面・界面研究センター（NASIC）の近況	18
平成20年度総合研究所 プロジェクト研究成果報告会	25
平成20年度 総合研究所 プロジェクト研究・一般研究	30

文部科学省私学研究助成の大転換 －戦略的研究基盤形成支援事業－

総合研究所 所長 藤江 裕道

総合研究所は4つの研究センターを所管しています。そのうち、産学共同研究センターを除く3つの研究センターは、本学予算に加え、文部科学省私学助成を得て展開されている研究センターです。私が本学に赴任した2001年当時は、化学系と電気系が中心のアドバンスト・マテリアルス・センター（AMC）と、建築系が中心の地震防災・環境研究センター（EEC）の2つが稼動していて、前者は「ハイテク・リサーチ・センター整備事業」、後者は「学術フロンティア推進事業」として、それぞれ文部科学省私学助成を受けていました。2003年度には機械系が中心のマイクロ先進スマート機械・マイクロバイオシステム研究センター（SMBC）が「ハイテク・リサーチ・センター整備事業」として稼動し始め、文部科学省助成の3研究センター体制ができあがりました。これらの私学助成整備事業は、社会的ニーズに合致した高レベルの研究を支援するものでした。採択率は高く、すべてのルールが比較的緩やかでした。また、5年の研究期間が過ぎても、3年の「研究延長」の申請が許されましたので、同内容の研究テーマを8年間、継続することがほぼ保障されていました。PostAMCやPostEECがその延長にあたります。

文部科学省が方針転換したのは昨年度（2008年度）です。それまでの3つの事業をひとまとめにして、「戦略的研究基盤形成支援事業」としました。新事業の目的は、「ハイテク」や「フロンティア」の事業目的をある程度、引き継いでいましたが、「焦点を絞った研究」であることが条件として付け加えられました。かつては、多くの研究テーマが詰め込まれた申請が許されましたが、そのような「総花的研究」は通用しなくなりました。また、もうひとつの大きな特徴は、「研究延長」が申請できなくなったことです。5年間で成果を出し切ることが要求されています。さらには、「研究基盤形成支援」ですから、実験室の整備や装置等の購入には予算が使えますが、研究実施に必要な研究費（消耗品費、旅費、人件費など）の使用は制限されることになりました。文部科学省の説明会資料には「研究費は外部企業などから獲得せよ」というようなことが記されています。このような文部科学省の方針転換は、「大学の体力と特色に見合った研究」を奨励し、「単なる予算獲得のための申請」を排除することが目的と思われる。教育に重心をおかざるを得ない本学のような規模の私立大学としては、研究に向けられる人的・物的資源、および経済力を正確に検討・計算して、文部科学省の支援期間後も継続可能な研究プロジェクトを計画していく必要があります。

SMBCは2007年度が研究最終年度にあたり、2008年度にPostSMBCの申請を行うべく、準

備を進めていました。しかし、上記の事情により、研究を完結させ、新たな研究申請を行うかどうかの決断を迫られることになりました。幸いに、SMBCのなかで、もともと存在したバイオ系の小テーマに加え、バイオ的な側面に発展した小テーマがいくつか現れ、それらがSMBCにおける研究の新機軸になるまで成長していました。そこでSMBCで得られた技術、知識等をベースにした生体医工学に関する「生体医工学研究センター（BERC）」プロジェクトを構想しました。そして、2008年度7月に申請を行い、どうにか採択を勝ち取ることができました。後で知って冷や汗をかきましたが、採択率は以前の数字を大きく下回り、70%を切りました。申請3つのうちひとつは不採択に終わったのです。センター長を兼任する総合研究所所長が研究代表者として申請して、それが不調に終わってれば、首がつながっていなかったでしょう。しかし、採択されたとはいっても5年間の研究が保障されたわけではありません。文部科学省の姿勢から考えると、3年終了時の中間評価は相当厳しいものになることが予想されます。おそらく、多くの採択プロジェクトが打ち切りになるでしょう。BERCは構想時点から研究のフォーカスを絞り、参加メンバーも減じましたが、今後もテーマの整理、統合などを継続的に行っていく必要があります。また、研究目的に合致した研究成果の着実な積み重ねが必要です。

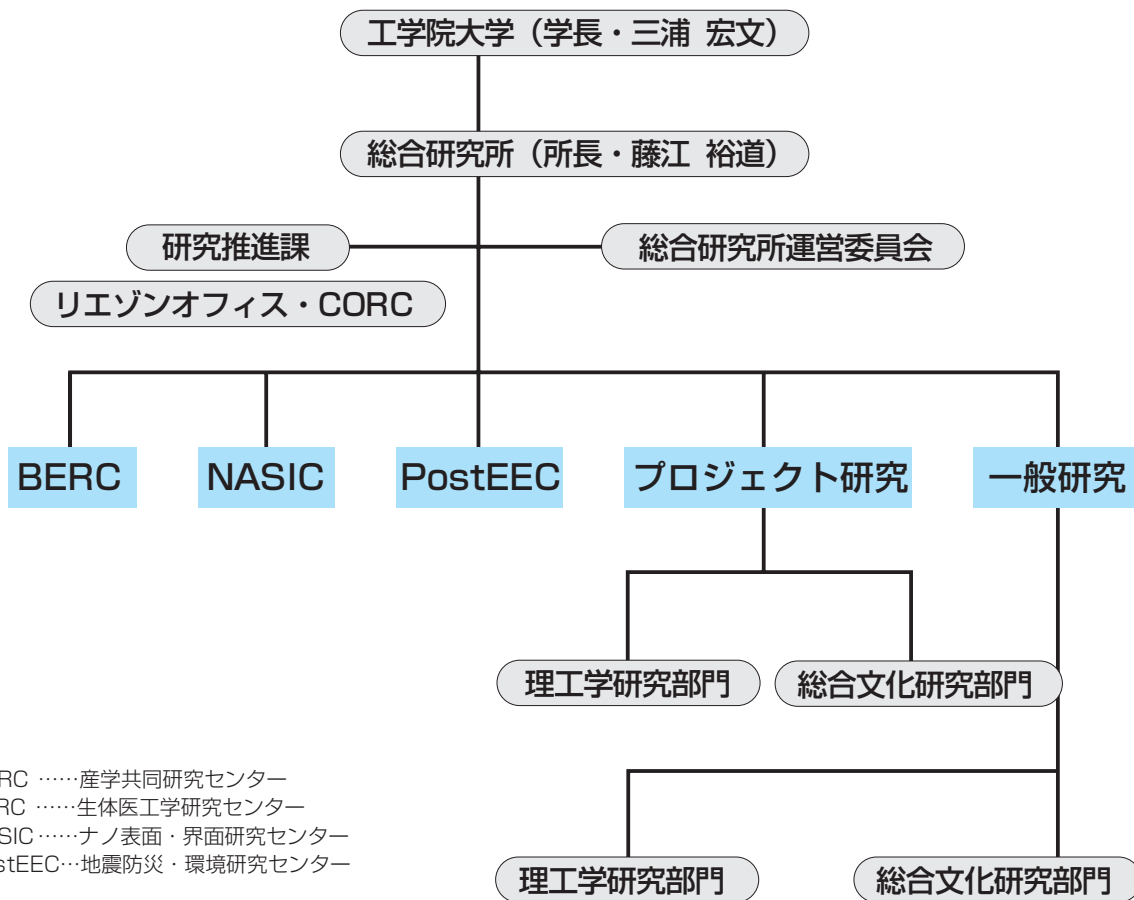
残るNASICとPostEECがどのようにテーマを練り直し、新規事業として申請していくかは、本学にとって重大事項です。PostEECの後続は久田教授を中心に、総合研究所での検討結果も踏まえて、元々の「地震・防災・環境」の3つのキーワードのうち、「環境」を削り、「地震・防災」を「減災」に集約し、「パンデミック対策」などを盛り込んだ「都市減災研究センター（UDM）」プロジェクトを計画しました。参加メンバーもPostEECに比べると大幅に絞られています。2009年度申請を予定していましたが、学内事情により2010年度に申請することになりました。NASICの後続については、今のところ総合研究所として報告を受けていませんが、メンバー内で新たな方向を模索して、申請を検討していることと思います。

総合研究所の3研究センターは大きな曲がり角に立っていると言っても過言ではありません。今回の文部科学省の方針転換はあまりにも突然でしたが、これを機会として、本学の研究に対するスタンスを検討し、「本学の体力と特色に見合った研究」とはいったい何なのかを、真剣に考える必要があります。総合研究所運営委員会を中心に、本学の研究プロジェクトの今後について議論、検討する場を作って行きたいと思います。

最後になりますが、2008年度までPostEEC責任者として尽力され、プロジェクトを成功に導いた宮澤健二先生にお礼申し上げます。どうもありがとうございました。

(2009年6月記)

総合研究所組織・組織図



(注) CORC ……産学共同研究センター
 BERC ……生体医工学研究センター
 NASIC ……ナノ表面・界面研究センター
 PostEEC…地震防災・環境研究センター

総合研究所運営委員 (平成20年度)

総合研究所 所長／大学院運営委員会委員長	藤江 裕道(機械工学科教授)
BERC センター長	藤江 裕道(機械工学科教授)
NASIC センター長	長本 英俊(環境化学工学科教授)
PostEEC センター長	宮澤 健二(建築学科教授)
共通課程互選	蔵原 清人(共通課程教授)
機械系学科互選	小林 光男(機械システム工学科教授)
化学系学科互選	塩田 一路(マテリアル科学科教授)
電気系学科互選	荒井 純一(電気システム工学科教授)
建築系学科互選	阿部 道彦(建築学科教授)
情報学部	小野 諭(コンピュータ科学科教授)
GE 学部	疋田 光孝(機械創造工学科教授)
(GE =グローバルエンジニアリング)	

※ 各研究センターの構成員は平成21年3月現在。共同研究者は除く。

生体医工学研究センター (BERC) 研究組織 センター長 藤江裕道 (研究期間：平成20年4月～平成25年3月)

基礎生体医工学プロジェクト

1.1	1.2	1.3
幹事 藤江 裕道 (機械工学科教授) 杉井 康彦 (総合研究所准教授)	プロジェクト長 小野 幸子 (応用化学科教授) 幹事 阿相 英孝 (応用化学科講師) 湯本 敦史 (機械システム工学科講師) 幹事 何 建梅 (機械工学科准教授)	幹事 大竹 浩靖 (機械工学科准教授) 佐藤光太郎 (機械創造工学科教授) 小野寺一清 (総合研究所客員研究員) 長本 英俊 (環境化学工学科教授)
1.4	1.5	
幹事 三浦 宏文 (機械システム工学科教授) 高信 英明 (機械システム工学科准教授) 鈴木 健司 (機械システム工学科准教授) 水野 明哲 (機械工学科教授) 幹事 金野 祥久 (機械工学科講師)	幹事 立野 昌義 (機械工学科准教授) 鈴木 健司 (機械システム工学科准教授) 塩見 誠規 (機械創造工学科准教授) 佐藤 貞雄 (機械工学科准教授)	
		後藤 芳樹 (機械工学科教授) 小林 光男 (機械システム工学科教授) 幹事 西谷 要介 (機械工学科講師)

応用生体医工学プロジェクト

2.1	2.2	2.3
プロジェクト長・幹事 藤江 裕道 (機械工学科教授) 木村 雄二 (マテリアル科学科教授)	幹事 木村 雄二 (マテリアル科学科教授) 杉井 康彦 (総合研究所准教授) 疋田 光孝 (機械創造工学科教授) 畑村洋太郎 (機械創造工学科教授)	幹事 高信 英明 (機械システム工学科准教授) 藤江 裕道 (機械工学科教授) 石井 千春 (機械創造工学科准教授)

地震防災・環境研究センター (Post EEC) 研究組織 センター長 宮澤健二 (研究期間：平成18年4月～平成21年3月)

大課題 I		
リーダー 宮澤 健二 (建築学科教授) 後藤 治 (建築都市デザイン学科教授) リーダー 近藤 龍哉 (建築学科准教授) 小野里恵一 (建築都市デザイン学科准教授) 大塚 毅 (建築学科准教授) リーダー 小久保邦雄 (機械工学科教授) 後藤 芳樹 (機械工学科教授) 一之瀬和夫 (機械システム工学科准教授)	小林 光男 (機械システム工学科教授) 八戸 英夫 (機械システム工学科准教授) 大石 久巳 (機械システム工学科准教授) 佐藤光太郎 (機械創造工学科教授) リーダー 荒井 純一 (電気システム工学科教授) 小林 幹 (電気システム工学科教授) 渡辺 克忠 (電気システム工学科准教授) 高木 亮 (電気システム工学科准教授)	雑賀 高 (機械創造工学科教授) 疋田 光孝 (機械創造工学科教授) 大竹 浩靖 (機械工学科准教授) 宮下 徹 (機械工学科講師) 何 建梅 (機械工学科准教授) 野口 昌宏 (ポスト ドクター)

大課題 II	大課題 III
リーダー 宇田川光弘 (建築学科教授) リーダー 阿部 道彦 (建築学科教授) 大橋 一正 (建築学科教授) 野部 達夫 (建築学科教授) 中島 裕輔 (建築都市デザイン学科准教授) 塩田 正純 (建築学科教授) 田村 雅紀 (建築都市デザイン学科准教授)	リーダー 久田 嘉章 (建築学科教授) リーダー 野澤 康 (建築都市デザイン学科教授) 東 正則 (建築学科教授) 吉田 倬郎 (建築学科教授) 遠藤 和義 (建築学科教授) 村上 正浩 (建築学科准教授) 山下 哲郎 (建築学科准教授)

ナノ表面・界面研究センター (NASIC) 研究組織 センター長 長本英俊 (研究期間：平成17年4月～平成22年3月)

中課題 I	中課題 II	
幹事 橋本 和彦 (マテリアル科学科教授) 副幹事 阿部 克也 (応用化学科准教授) 川喜田正夫 (応用化学科教授) 平野 盛雄 (応用化学科教授) 小野 擴邦 (応用化学科教授) 大川 春樹 (マテリアル科学科准教授) 菅原 康里 (応用化学科准教授) 今村 保忠 (応用化学科教授) 坂口 政吉 (応用化学科助手)	幹事 鷹野 一朗 (電気システム工学科教授) 副幹事 阿相 英孝 (応用化学科講師) 坂本 哲夫 (電気システム工学科准教授) 矢ヶ嶋隆義 (マテリアル科学科教授) 小野 幸子 (応用化学科教授) 丹羽 直毅 (機械システム工学科教授) 塩田 一路 (マテリアル科学科教授)	
		廣木富士男 (機械システム工学科教授) 藤江 裕道 (機械工学科教授) 佐藤 光史 (共通課程教授) 桑折 仁 (マテリアル科学科講師) 湯本 敦史 (機械システム工学科講師)
中課題 III	中課題 VI	
幹事 門間 英毅 (マテリアル科学科教授) 副幹事 鈴木 健司 (機械システム工学科准教授) 三浦 宏文 (機械システム工学科教授) 高信 英明 (機械システム工学科准教授) 長本 英俊 (環境化学工学科教授) 佐藤 貞雄 (機械工学科准教授) 伊藤 雄三 (マテリアル科学科教授) 川井 忠智 (マテリアル科学科講師)	加藤 尚武 (環境化学工学科教授) 五十嵐 哲 (環境化学工学科教授) 飯田 肇 (環境化学工学科講師) 河野 博之 (共通課程准教授) 南雲 紳史 (応用化学科准教授) 大倉 利典 (マテリアル科学科准教授) 西谷 要介 (機械工学科講師)	
		幹事 齊藤 進 (情報通信工学科教授) 副幹事 立野 昌義 (機械工学科准教授) 後藤 芳樹 (機械工学科教授) 小久保邦雄 (機械工学科教授) 川西 英雄 (電気システム工学科教授) 本田 徹 (情報通信工学科教授) 高橋 泰樹 (情報通信工学科准教授)

文部科学省戦略的研究基盤形成支援事業 による研究開発プロジェクト

生体医工学研究センター（BERC）がスタート （Biomedical Engineering Research Center : BERC）

研究センター長 藤江 裕道

2008年度に本学総合研究所の研究センターとして生体医工学研究センター（BERC, Biomedical Engineering Research Center）がスタートしました（図1）。その内容は、2003年度から2007年度まで展開されたマイクロ先進スマート機械・マイクロバイオシステム研究センター（SMBC, Smart Machine and Micro-Bio System Research Center）のなかで育ったバイオメカニクス関係の研究テーマを基本にして、さらに医工学関係の研究テーマを融合させたものです。研究テーマは、バイオマテリアル、生体計測、生体機能解析、幹細胞バイオメカニクスなどの「工」を用いて「医」の問題を解決するテーマと、ロボティクス、生体規範メカニズムなど「医」からヒントを得て「工」を開拓するテーマの2種類に分けられます。2008年度より開始された文部科学省私学助成、戦略的研究基盤形成支援事業に申請し、採択されました。採択率は2/3程度でしたので、これまでにない厳しい競争のなか、参加メンバーの力量で勝ち取った採択といえます。

研究テーマ全体は図2のようになります。根底には2007年度に終了したSMBCで得られた技術、知識があります。これらを受けて「基礎生体医工学プロジェクト」では「1.5 マイクロ構造の評価・加工技術」をベースに

して、「1.1 幹細胞等のバイオメカニクス」、「1.2 バイオマテリアル・デバイス」、「1.3 医用エネルギー工学」、「1.4 バイオミメティクス・ロボティクス」の研究が行われています。これらの研究で得られた技術、知識を利用した「応用生体医工学プロジェクト」では、「2.1 幹細胞等を用いた組織再生工学」、「2.2 マイクロバイオデバイスの開発」、「2.3 医療支援ロボットの開発」が行われています。図2に示すように、それぞれの小テーマが有機的につながっているのが特徴です。また、研究プロジェクト全体が学外の医療系研究機関などと結びつき、研究成果が有効に利用されることも大きな特徴です。すでに、いくつかのテーマでは医療機関との共同研究が進み、臨床応用まで到達しているものがあります。研究スタッフは学内が25名、学外が21名で、SMBCよりも少なめです。これは、文部科学省の方針として「総花的研究」を排除することが示されており、それに応じて研究プロジェクトの目標を絞ったためです。学内研究者のうち、機械系が19名、化学系が5名、総合研究所1名です。

研究は、八王子16号館（MBSC棟、Micro-Bio System Research Center）3階の新クリーンルーム、基礎生体医工学研究室、応用生体医工学研究室を中心に



図1：生体医工学研究センター（BERC）の拠点（マイクロ&バイオシステム研究センター（MBSC））

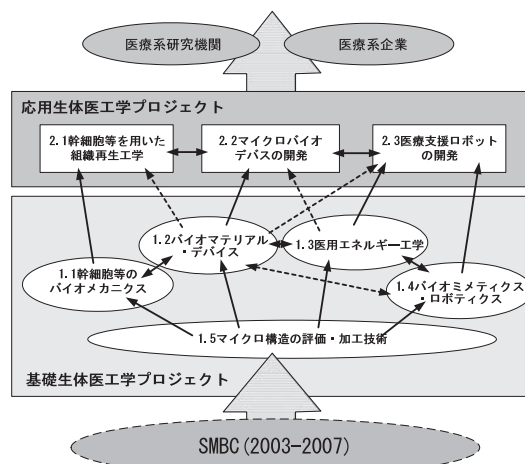


図2：「スマート機械システム創成技術に基づいた生体医工学研究拠点（BERC）の形成」事業の構成



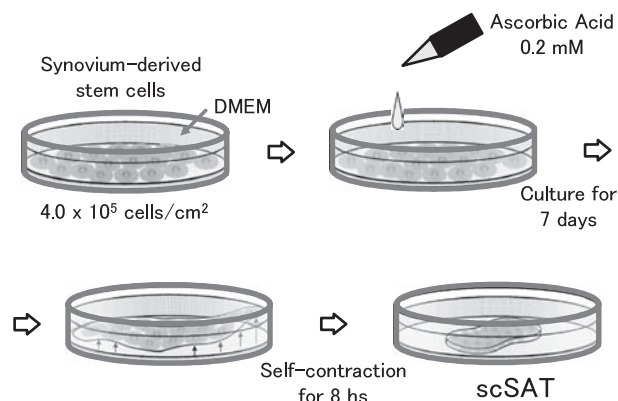
図3：新クリーンルーム（拡散接合装置）



図4：基礎生体医工学研究室



図5：応用生体医工学研究室



Ando, Fujie et al., *Biomaterials* 07

図6：幹細胞ベースscSATの生成

展開されています。新クリーンルーム（図3）には、BERCがマイクロ加工技術を基礎技術とした研究センターであることもあり、MBSC一階の旧クリーンルームでは不足しているマイクロ加工装置等が設置されています。基礎生体医工学研究室（図4）には細胞・器官・組織等培養設備が整備されています。細胞のメカニクスや力学的な刺激への応答の解析、幹細胞等から組織再生材料を生成する研究、およびそれら生体由来組織の計測・解析などが行われています。応用生体医工学研究室（図5）は、基礎生体医工学研究室で生成された組織再生材料を用いて実際に修復された動物組織の力学特性解析、バイオマテリアルの開発とその特性解析、ロボットシステムを用いた生体関節の力学機能の解析、歯科治療訓練用シミュレータに関する研究、内視鏡用新機構の開

発に関する研究などが行われています。

研究をいくつか紹介しましょう。小テーマ1.1では共同研究者の大阪大学医学部より提供された幹細胞を含む滑膜細胞を基礎生体医工学研究室で培養し、アスコルビン酸を加えるなどして、3次元構造を有する組織再生用材料であるscSAT (stem cell-based Self-Assembled Tissue) を生成しています（図6）。scSATは軟骨や靭帯などの生体の運動に欠かすことのできない組織が損傷したときに、これらを修復するために使用することを目的として開発されました。共同研究先の大阪大学では、より臨床応用に近い研究が行われていて、すでに、軟骨の治療に関しては動物実験でその効果が確認されています。生体医工学研究センターでは、scSATの基礎的研究が行われています。たとえば培養

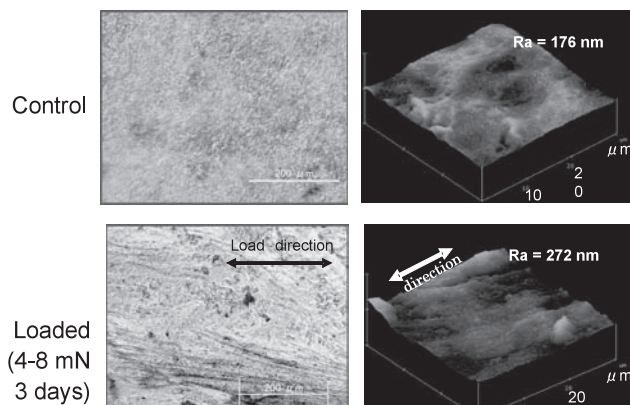


図7：引張荷重下で培養したscSAT（下）

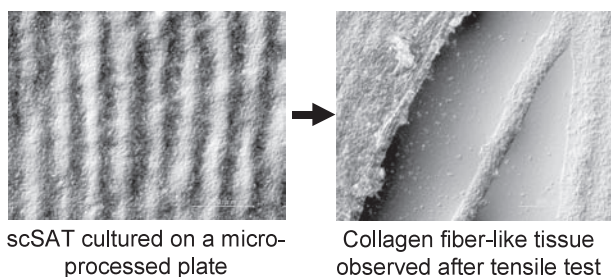


図8：マイクロ加工された培養皿上で生成されたscSATと引張試験後に観察される線維様組織

中のscSATに繰り返し引張り荷重をあたえると、線維組織が配向して、強度と剛性が高まることが分かってきました（図7）。また、クリーンルーム内のエッチング装置を用いて培養皿に幅50 μ m程度、深さ20 μ m程度の溝をマイクロ加工して、この上でscSATを培養すると、線維配向の強いscSATが生成されることが分かりました（図8）。靭帯や腱には大きな引張荷重が加わりますので、それら線維性組織の修復用材料として利用できるのではないかと考えています。現在は、マイクロ加工を施した培養皿上で、引張荷重を与えながら培養すれば、scSATの配向がさらに高まると考え、その検証実験を準備中です。

より臨床現場に近い研究としては「2.3 医療支援ロボットの開発」があります。3つの小テーマのひとつである2.3.1では図9に示す6軸ロボットシステムで膝関節に生理的な運動をあたえ、そのときの膝の動きや靭帯などの組織の機能を調べています。整形外科医に大人気の実験システムで、大阪大学、筑波大学、札幌医科大学

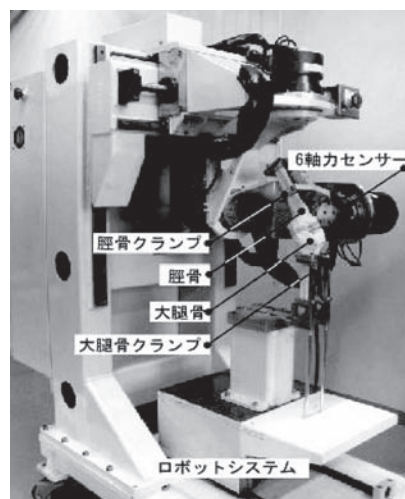


図9：関節力学試験用ロボットシステム

などの医療機関から多くの臨床医がMBSCを訪れ、このシステムを使って自分たちの手術方法の良し悪しの判定や、改善を行っています。特に大阪大学との共同研究は密に行われています。阪大系列病院で膝の靭帯手術を受けるとすれば、その手術手法は本研究で検証されたものである可能性が非常に高いです。

2009年3月18日（水）に評価委員会を兼ねた第一回研究成果報告会が開催されました（次ページ）。木村常務理事の開会の辞の後に、各小テーマの成果報告が行われました。特別講演は、三浦宏文前学長（元総合研究所所長）の「ロボット・マイクロ・バイオへの道」と、研究協定校である釜山国立大学のKyung Chun Kim教授の「Micro Chemical Plant: Fabrication of Functional Microcapsules with Nano-Pores」の2つでした。特に、三浦先生のご講演は学長としては本学最後の研究講演で、とても感慨深く、また勇気をいただく内容でした。その後、SMBC前センター長（現信州大学繊維学部教授）の小泉安郎先生がSMBCの総括を行いました。活発な質疑応答が行われ、有意義な情報交換がなされました。そして、水野副学長（現学長、元総合研究所所長）の閉会の辞で報告会を終了しました。



I 開催日時：平成 21 年 3 月 18 日（水） 9 時 30 分～ 16 時 00 分

II 会 場：新宿校舎 0652 教室（高層棟 6F）

司会：応用化学科教授 小野 幸子
常務理事 木村 雄二
BERCセンター長 藤江 裕道

9：30～9：35 開会の挨拶
9：35～9：40 BERC発足の経緯・概要

第1部

9：40～11：40

●BERC研究成果報告

・基礎生体医工学プロジェクト

- | | 幹 事 |
|----------------------------|---------------------|
| 1.1 幹細胞等バイオメカニクス | 藤江 裕道（機械工学科教授） |
| 1.2 バイオマテリアル・デバイス | 阿相 英孝（応用化学科講師） |
| | 何 建梅（機械工学科准教授） |
| 1.3 医用エネルギー工学 | 大竹 浩靖（機械工学科准教授） |
| 1.4 バイオミメティクス・ロボティクス | 鈴木 健司（機械システム工学科准教授） |
| | 金野 祥久（機械工学科講師） |
| 1.5 マイクロ構造の評価・加工技術 | 立野 昌義（機械工学科准教授） |
| | 西谷 要介（機械工学科講師） |

・応用生体医工学プロジェクト

- | | |
|--------------------------|---------------------|
| 2.1 幹細胞を用いた組織再生工学 | 藤江 裕道（機械工学科教授） |
| 2.2 マイクロバイオデバイスの開発 | 疋田 光孝（機械創造工学科教授） |
| 2.3 医療支援ロボットの開発 | 高信 英明（機械システム工学科准教授） |

第2部

11：40～12：10

●三浦宏文学長講演

ロボット・マイクロ・バイオへの道

12：10～13：00

.....ランチタイム.....

13：00～13：45

●釜山国立大学 Professor Kyung Chun Kim 講演

Micro Chemical Plant：Fabrication of Functional Microcapsules with Nano-Pores

13：45～14：00

.....休 憩.....

第3部

14：00～16：00

●SMBC研究成果のまとめ

小泉 安郎（信州大学繊維学部教授）
鈴木 健司、藤江 裕道
副学長 水野 明哲

16：00～16：05 閉会の挨拶

<参加者数> 学内 56名 学外 3名 合計 59名

文部科学省学術フロンティア推進事業における 研究開発プロジェクト

地震防災・環境研究センター (Environmental & Earthquake Engineering Research Center : Post EEC) の3年間

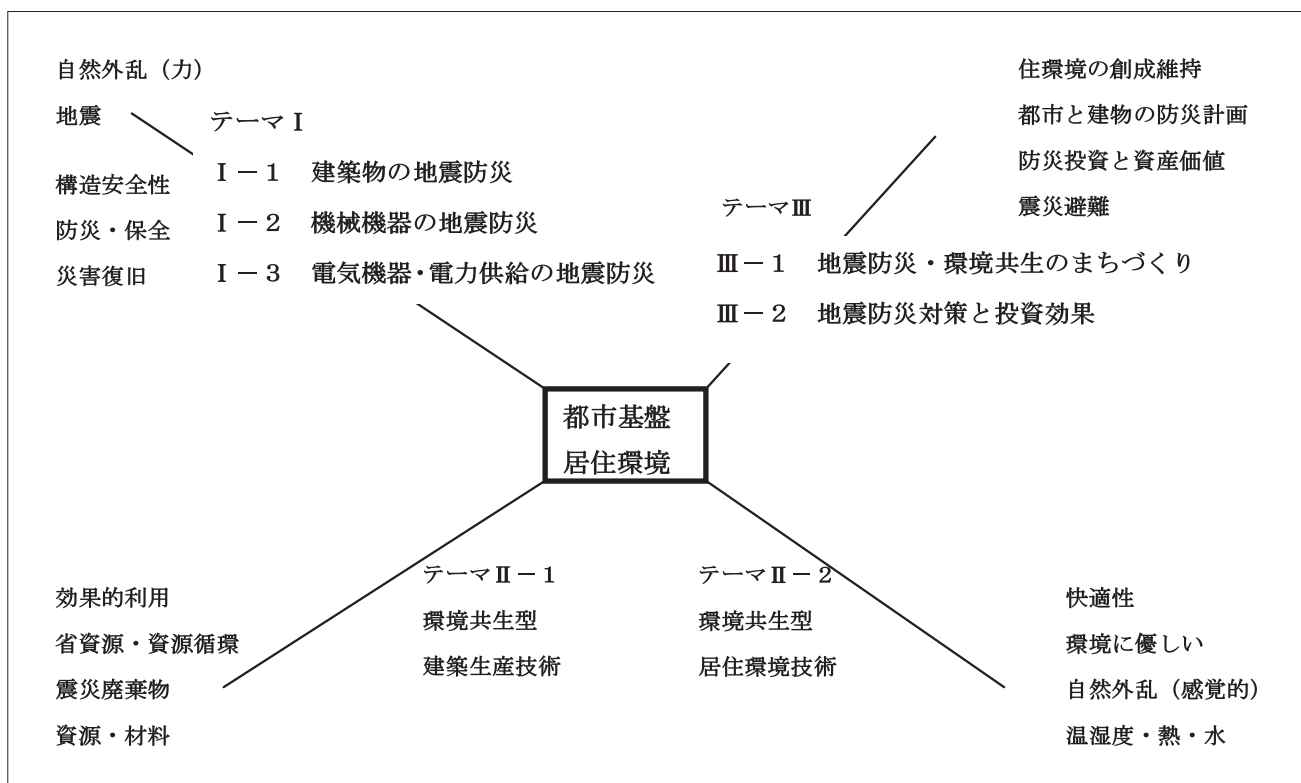
研究センター長 宮澤 健二 (2009年3月まで)

地震防災・環境研究センターは、文部科学省の学術フロンティア推進補助事業の採択を契機に、2001年に設立された研究施設です。学術フロンティア推進事業は私立大学として、先端的なその分野の研究拠点として活動すべく選定されました。本学では地震防災と環境共生の問題をテーマとして応募し、第1期は2001年度に選定され2005年度をもって終了し、第2期は2006年度からその応用研究として3年間の継続研究が行われ、2009年3月終了致しました。

研究の中心施設・設備は、第1期で整備した八王子校舎の5階建て研究実験棟の構造、生産、環境実験室及び8号館の振動台や新宿校舎での研究室です。また、

学外施設やフィールドワークも盛んに行われています。第2期の研究プロジェクト名は「地震防災及び環境共生に関する新技術の応用に関する研究」で、この統一テーマのもと三つの大課題を構成し、学内（建築系、電気系、機械系）35名＋学外共同研究者約60名が関わっています。

近年、国内外で地震災害が頻発し建築物と都市の耐震化や防災はますます重要であり、更に省資源や地球環境問題の面から建築物の環境負荷の軽減、高層ビルの長周期地震動や都市防災への備え、事業継続などの新たな課題にも答えなければならない状況になっています。





以下に第2期PostEEC研究補助事業の3年間の研究活動の状況を報告致します。

1. プロジェクト全体の研究活動経過概要

(1) 研究テーマと研究分担

統一課題：「地震防災および環境共生に関する新技術の応用に関する研究」

中課題と研究分担

I 建築物・機器等の地震防災新技術の応用研究

I-1 建築物の地震防災技術の応用研究

I-2 機械機器の地震防災技術の応用研究

I-3 電気機器・電力供給システムの地震防災技術の応用研究

II 環境共生型建築新技術の応用研究

II-1 環境共生型建築生産技術の応用研究

II-2 環境共生型居住環境技術の応用研究

III 建築・都市の地震防災と環境共生の創生と維持

III-1 地震防災と環境共生のまちづくりに関する研究

III-2 地震防災対策と投資効果に関する研究

(2) 研究の進め方

・リーダー会議、分担研究、学内研究拠点（新宿、八王子校舎）、学外協力研究者、学外研究・実験施設利用、大学院生、中間研究成果発表会、公開実験・研究会、論文による成果発表、研究の応用（耐震診断・補強指導・評定・認定、防災訓練実施指導）、自己評価

・評価委員会設置

外部評価委員：坂本功（慶応大学）、瀬戸秀幸（防

衛大学校）、坪田祐二（東海大学）

学内委員：五十嵐哲（環境化学工学科）、丹羽直毅（機械システム工学科）

(3) 主な研究経過・報告会

・第1回EEC（地震防災環境研究センター）研究成果報告会、意見交換交流懇親会

平成19年5月26日

出席者：学内105名、学外85名 計190名

報告書作成（196ページ）

・第1回評価委員会開催 結果：現時点では総じて適切だが、目標の明確化や実用化促進の指摘も

・第2回EEC（地震防災環境研究センター）研究成果報告会、意見交換交流懇親会

平成20年5月24日

出席者：学内160名、学外84名 計244名

報告書作成（232ページ）

・第2回評価委員会開催 結果：現時点では概ね適切だが、今後の取りまとめに期待との声も

・「廃棄物のコンクリート材料への有効利用に関する日中ジョイントシンポジウム」

平成20年3月18日、青島を中心とした大学5名来校、日本側25名で基調講演、一般講演15件で、この情報交流を残りの研究に活かし、3年間の研究を終了した。

・第3回EEC（地震防災環境研究センター）研究成果報告会、意見交換交流懇親会

平成21年5月16日（土）

出席者：学内140名、学外72名 計212名

報告書作成（200ページ）

・第3回評価委員会開催 結果：成果を分かりやすく、簡潔にとりまとめること。



- ・最終成果報告書
平成21年5月16日の最終成果発表会での発表、質疑討論及び評価委員の指摘を参考に、最終報告書を作成した。
- ・最終成果報告書は第1編概要134頁、第2編に詳細報告を記載（平成21年5月16日の成果発表報告書を若干変更し200頁）し、5月29日に文部科学省に提出した。

2. プロジェクト全体の研究成果概要

先に述べた目的のもと、大課題3分野、中課題8分野のテーマを掲げ、分担研究と相互協議・検討しつつ進めた研究の主な成果の概要は、下記のとおりである。

I 建築物・機器等の地震防災新技術の応用研究

- I-1 建築物構造物防災：木造、鉄筋コンクリート造などの耐震診断・補強保全技術の性能評価（学会、財団等を介し社会貢献）、保全技術の確立と実地応用（民家、伝統木構造、寺院の診断改修実施）、新技術の開発（立体動的偏心、制振壁の開発と実大実験、防災科学技術研究所と共同研究）、蟻害強度低下と補強（京都大学と共同研究）、学位取得者輩出2名、2009年5月には平成21年度「住宅・建築関連先導技術開発助成事業」に本研究成果の応用実用化が2件採択された。
- I-2 機械機器の防災：大型容器、配管系、機械締結部、交通システムなど社会的に重要な機器の耐震性向上を図るため、容器内流体のスロッシング低減法と容器の耐震限界の検討、GFRP機械的継手の疲労強度に及ぼす地震荷重の影響、スズなどの低融点金属を用いた押出型免震装置の開発、鉄道に関しては対向車とのすれ違いを減らしたダ

イヤ、地震時のブレーキ、衝突時のエネルギー吸収、ゆるみ止めレールなどについて検討し、鉄道車両の耐震性能の向上を図った。学位取得者輩出1名。

I-3 電気機器防災・電力供給：

- ・電柱の倒壊の研究は電力会社への影響だけでなく、その問題の重要性と重大性の喚起に成功した。
- ・太陽光発電の安定利用技術の開発を行い、また新燃料を用いた燃料電池とそれを活用したコージェネレーションの提案を行った。

II 環境共生型建築新技術の応用研究

II-1 環境共生型生産技術

- ・長期材齢コンクリートの特性、コンクリとの打ち重ね、エコセメント・リサイクル材料によるセメント研究とその実用化の整備
- ・国際交流シンポジウムと学位取得者輩出2名

II-2 環境共生型環境技術：建築環境シミュレーション技術、計測試験技術の確立

- ・環境エネルギーシミュレーションソフト、エアバリアシステムの熱性能向上、分散型パッケージエアコン試験方法、NHL調湿建材の適用方法、地盤-建築系の騒音振動評価

III 建築・都市の地震防災と環境共生の創生と維持

III-1 防災・環境共生まちづくり：防災・復興模擬訓練の手法の確立、実地応用

- ・都市農地の多面的機能および存続可能性の検討
- ・公共建築（医療、庁舎等）のLCCの特徴や課題の把握、学位取得者輩出1名

III-2 防災対策・事業継続：平行成層地盤長周期も対応できるように改善して強震動予測

- ・超高層建築の緊急地震速報、災害予測、防災対



策を示す

- ・ 文部科学省・大学改革推進等補助金・新たな社会的ニーズに対応した学生支援プログラム、「いのち・つなぐ・ちから - 学生連携型地域防災拠点の構築 - (平成20-23年)」採択
- ・ 超高層の震災対策に関する社会人教育プログラム、私立学校振興・共済事業団・新規学習ニーズ対応プログラム「首都直下地震などの震災に備える施設管理者・技術者への減災対策および復旧復興マネジメント教育プログラム(平成20～22年度、担当：久田)」採択・学位取得者輩出1名

これらをプロジェクト全体の目的からみると、3年間の成果は下記のように要約されます。

21世紀の高度安定な都市基盤と居住環境の維持発展を目標とし、大課題Ⅰでは中低層建築物、機械機器、電気機器及び電力供給の耐震性向上と補強・保全技術の開発と実地応用を行いました。また、大課題Ⅱの成果は、地震防災と環境共生に配慮した生産技術と居住環境評価・環境制御技術の開発を行いました。中課題Ⅲ-1では地震防災・環境共生の見地から、まちづくり・都市農地の維持や災害復興訓練手法を示しました。中課題Ⅲ-2では、都市・建築物の地震防災と事業継続の研究を行い、高層建築物の地震防災と事業継続の具体的対策を示しました。

これらにより都市基盤・居住環境の地震防災・維持発展の総合的応用技術の研究がなされ、成果は学協会の研究論文(審査論文100編以上、国際会議発表50編以上)や設計・評価法への応用などで、また、関連研究機関や自治体との連携や関連企業を通して技術の実施応用を行いました。また、副次効果として、国際会議

等を介して国際交流、次の研究への応用発展や学位取得者(7名)の輩出があります。

5年+3年の学術フロンティア推進事業の終了と今後の計画

地震防災・環境研究センターの第1期5年+第2期3年(前半の4年は広澤教授、後半の4年は宮澤がセンター長)の研究活動は、2009年3月終了致しました。文部科学省、大学当局、総合研究所、研究参加者等関係各位に感謝申し上げます。

地震防災・環境研究センターは実験施設・設備等はそのまま研究が継続され、2009年4月より6年計画で、都市減災研究センター(Research Center for Urban Disaster Mitigation)と改称し、センター長に建築学科・久田嘉章教授が就任され、都市の建物・施設の減災を目的とした、新しい研究課題に着手しました。今後の皆様方の御関心と御支援を賜りますようお願い致します。

Ⅰ 研究プロジェクト名：地震防災および環境共生に関する新技術の応用に関する研究

Ⅱ 開催日時：平成21年5月16日（土） 13時00分～17時20分

Ⅲ 会場：新宿校舎 高層棟 6階

第1会場（A-0611）研究プロジェクトI-1

（所属は2009年3月現在）

(1) プロジェクトI-1 建築物の地震防災新技術の応用研究

I-1-1 木質系建築物の耐震限界性能と維持保全の新技術の応用研究

13:00～13:15 プロジェクトI-1主旨説明

13:15～13:30 歴史的建築物の耐震改修の促進に向けた課題

13:30～13:45 木造建築物の耐震診断・補強と常時微動測定

13:45～14:00 木質構造の割裂破壊現象の解明とその評価方法

（司会 津田千尋）

宮澤健二（建築学科）、後藤 治、野口昌宏

後藤 治（建築都市デザイン学科）

小原勝彦（岐阜県立森林文化アカデミー）

高橋明日香、後藤 治、宮澤健二

野口昌宏（地震防災・環境研究センター）、

森 拓郎、宮澤健二

14:00～14:15 木質住宅の立体動的偏心に関する研究

その1. 振動台実験計画と供試体偏心挙動の分析

14:15～14:30 木質住宅の立体動的偏心に関する研究

その2. 振動実験と解析的検討

14:30～14:45 木質系住宅の制振壁の開発研究

その1. オイルダンパーを組み込んだ制振壁について

14:45～15:00 木質系制振住宅の開発に関する研究

その2. 粘弾性体制振壁と低降伏点鋼制振壁について

15:00～15:15 木質構造の倒壊とP- δ 効果について

（司会 宮澤健二）

入江康隆（宇都宮大学）、梅森 浩、小原勝彦、

御子柴正、中尾方人、宮澤健二

宮澤健二（建築学科）、入江康隆、津田千尋、

綴喜寛人、疋田慎二

五十田博（信州大学）、篠原昌寿、岡崎 淳

石本篤史、御子柴正、宮澤健二

津田千尋（非常勤講師）、山口修由、入江康隆、

吉岡圭介、宮澤健二

大西健司（能開大東京校）、吉岡圭介、

津田千尋、小原勝彦、萩原慎太郎、宮澤健二

15:15～15:25 休憩

I-1-2 SI化高層共同住宅におけるRC造柱梁接合部の耐震性能について

15:25～15:40 左右で梁主筋量の異なる柱梁接合部の耐震性能について

（その1. 予想される破壊メカニズムと実験結果について）

15:40～15:55 左右で梁主筋量の異なる柱梁接合部の耐震性能について

（その2. 付着性能から見た接合部の挙動について）

（司会 大塚 毅）

栗 慎一（大学院生）、鈴木隆史、

近藤龍哉、羽二生道夫、佐藤 学、鈴木公平、

高田智明

近藤龍哉（建築学科）、鈴木隆史、

栗 慎一、羽二生道夫、佐藤 学、鈴木公平、

高田智明



I-1-3 コンクリート系耐震壁配筋の定着効果の検証と簡易な配筋方法の研究 (司会 近藤龍哉)

15:55~16:10 鉄筋コンクリート系耐震壁の最大耐力に及ぼす壁筋の定着長さの影響

小野里憲一 (建築都市デザイン学科)、
兼平雄吉、官野 領、浅見祐一

16:10~16:25 鉄筋コンクリート造耐震壁フレームのせん断強度

兼平雄吉 (システム計測)、小野里憲一、
戸澤知仁、木島真理子

I-1-4 地震時における飛来・落下物の衝撃力と評価法に関する研究

16:25~16:40 鋼球落下による建築仕上げ材の衝撃評価法

(司会 小野里憲一)

大塚 毅 (建築学科)、児島亭二、倉持春夫、
北山直身

16:40~17:00 プロジェクトI-1 討論・意見交換・まとめ

宮澤健二 (建築学科)

第2会場 (A-0656) 研究プロジェクトI-2、I-3

(2) プロジェクトI-2 機械機器の地震防災技術の応用研究

13:00~13:18 GFRP機械的継手の疲労強度に及ぼす地震荷重の影響

(司会 荒井純一)

後藤芳樹 (機械工学科)、鈴木啓介、小林光男、
一之瀬和夫 (機械システム工学科)、

13:18~13:36 低融点金属を用いた押出型免震装置の作動特性に及ぼす
高圧シールの効果

小久保邦雄、小林光男、宮坂勝利、宿谷知弘

13:36~13:54 鉄道車両の衝突エネルギー吸収機構の開発

小久保邦雄 (機械工学科)、何建梅、小林光男
宿谷知弘、林沛征

13:54~14:12 直下型地震発生時の対向列車衝突事故率を低減させる
鉄道ダイヤ

八戸英夫 (機械システム工学科)、後藤芳樹、
友利浩之、福本直樹

14:12~14:30 地震時の鉄道車両の停止制御

高木 亮 (電気システム工学科)

14:30~14:48 容器内液体のスロッシング低減法の検討

小久保邦雄 (機械工学科)、後藤芳樹、
田中幹人、小川順樹

14:48~15:06 鉄道レール固定用ナットの強度と性能評価に関する研究

小林光男 (機械システム工学科)、後藤芳樹、
一之瀬和夫

15:06~15:24 噴流を利用した不安定流れ抑制に関する考察

佐藤光太郎 (機械創造工学科)、石井千春、
横田和彦

15:24~15:40 休憩

(3) プロジェクトI-3 電気機器・電力供給システムの地震防災技術の応用研究 (司会 小久保邦雄)

15:40~15:58 地震被災地の電気エネルギー供給新技術の応用研究

荒井純一 (電気システム工学科)、小林 幹、
沢田芳夫

15:58~16:16 電気設備等の地震防災新技術の応用研究

小林 幹 (電気システム工学科)

16:16~16:34 安全性を優先した電気設備の信頼性に関する新技術の構築

渡辺克忠 (電気システム工学科)、澤 孝一郎、
玉井輝雄

16:34~16:52 燃料電池と太陽電池の災害非常用ハイブリッド発電システム
の開発

雑賀 高 (機械創造工学科)、疋田光孝、
引屋敷将之



16:52~17:10 地震被災地における電気エネルギー供給源（発電所）の安全システムの開発
（地震を模擬した脈動流下および振動下におけるサブクール流動沸騰熱伝達に関する研究）

大竹浩靖（機械工学科）、宮下 徹、小泉安郎、森 治嗣、刑部真弘、阿部 豊

第3会場（A-0615）研究プロジェクトII-1、II-2

(4) プロジェクトII-1 環境共生型建築生産技術の応用研究

(司会 阿部道彦)

13:00~13:05 プロジェクトII-1 研究概要

阿部道彦（建築学科）

II-1-1 建物の長寿命化技術の実用化に関する研究

13:05~13:25 コンクリートの促進中性化試験結果のばらつきに関する検討

中村則清（建材試験センター）、阿部道彦、鈴木澄江、鹿毛忠継

13:25~13:45 PCa コンクリートの促進中性化に関する研究

蜂須賀元文（日本ハウス）、増渕敏行、荒川琢也、安田弘喜、大和功一郎、阿部道彦

13:45~14:00 既存建物の鉄筋とコンクリートの品質調査に関する検討

阿部道彦（建築学科）、築地 健、赤荻 満

II-1-2 リサイクル材料の建築材料への実用化に関する研究

14:00~14:20 石炭溶融スラグを用いたコンクリートの諸性質に関する研究

石川嘉崇（電源開発）、古川雄太、阿部道彦

14:20~14:40 資源環境の保全をめざした二次副産材を導入するコンクリート材料の発展的利用に関する研究

田村雅紀（建築都市デザイン学科）、依田和久、大島正記、斉藤順一

14:40~15:00 首都圏に流入するコンクリート用骨材の需給動向調査と輸送時環境負荷評価

田村雅紀（建築都市デザイン学科）、阿部道彦

15:00~15:20 休憩

(5) プロジェクトII-2 環境共生型居住環境技術の応用研究

(司会 宇田川光弘)

15:20~15:30 プロジェクトII-2 研究概要

宇田川光弘（建築学科）

15:30~15:50 II-2-1熱環境設計のためのシミュレーション技術の応用

宇田川光弘（建築学科）、佐藤 誠、樋口佳樹、楠 崇史、金子真一郎

15:50~16:10 II-2-2建築外皮システムの熱性能と室内総合環境の計測と評価法

大橋一正（建築学科）、齋藤寛徳、藤村竜馬

16:10~16:30 II-2-3居住環境制御システムおよび要素機器の計測と評価法

野部達夫（建築学科）、中村北斗、田中光太郎

16:30~16:35 休憩

16:35~16:55 II-2-4機能性内外装新技術の環境性能評価

中島裕輔（建築都市デザイン学科）、中村仁子、山田正也、池田勝利

16:55~17:15 II-2-5音環境・振動環境シミュレーション技術の開発と応用

塩田正純（建築学科）、古田 勝、小林真人

17:15~17:20 まとめ

大橋一正（建築学科）



第4会場 (A-0652) 研究プロジェクトⅢ-1、Ⅲ-2

13:00~13:05 プロジェクトⅢ 主旨説明

「建築・都市の地震防災と環境共生の創成と維持」の目指したもの

久田嘉章 (建築学科)

野澤 康 (建築都市デザイン学科)

(6) プロジェクトⅢ-1 地震防災と環境共生のまちづくりに関する研究

(司会 久田嘉章)

13:05~13:25 地震防災と環境共生からみた建築の資産価値評価と向上に関する研究

吉田倬郎 (建築学科)

13:25~13:45 都市農地の多面的機能を活かしたまちづくり

小松春奈 (大学院生)、東 正則

13:45~14:05 防災・復興まちづくりに関する研究

野澤 康 (建築都市デザイン学科)、村上正浩

14:05~14:20 休憩

(7) プロジェクトⅢ-2 地震防災対策と投資効果に関する研究

Ⅲ-2-1 都心高層キャンパスの地震防災と事業継続マネジメントに関する研究 (司会 村上正浩)

14:20~14:40 首都圏直下地震と海溝型巨大地震により新宿で想定される地震動

久田嘉章 (建築学科)、田中良一、吉村智昭、山本 優

14:40~15:00 工学院大学新宿校舎の地震応答解析と制震補強

山下哲郎 (建築学科)、星 幸男、鱒沢 曜

15:00~15:20 工学院大学新宿校舎の地震被害を想定した復旧プロジェクトマネジメント

遠藤和義 (建築学科)、中村孝明、遠藤 透、服部有一郎

15:20~15:40 工学院大学新宿校舎の設備機器・ライフライン施設の耐震性評価

大橋一正 (建築学科)、田中 孝、村田博道、萩原啓太、藤村竜馬

15:40~15:50 休憩

Ⅲ-2-2 震災避難と応急対応・復旧復興に関する研究

(司会 野澤 康)

15:50~16:10 緊急地震速報とリアルタイム地震観測システムを利用した超高層建築の即時対応システム

久保智弘 (ABSコンサルティング)、久田嘉章、堀内茂木、山本俊六、

16:10~16:40 都心高層キャンパスと地域連携による応急対応・復旧復興に関する研究

村上正浩 (建築学科)、長能正武、木下芳郎、野澤 康、久保智弘

16:40~17:10 プロジェクトⅢ 討論・意見交換

<参加者数> 学内 140名 学外 72名 合計 212名

文部科学省ハイテク・リサーチ・センター整備事業 による研究開発プロジェクト

ナノ表面・界面研究センター (NASIC) の近況

研究センター長 長本 英俊

この研究プロジェクトは53名の研究者が参加し、4つの大きな研究課題の下で研究が開始されました。初期の3年間に要素技術開発として各課題が取り組んで成果を挙げ、後の2年間これらの成果を関連付け発展させて、応用技術開発へ発展させる予定で進んできました。しかしながら、文部科学省に提出した研究進捗状況報告書ではそのところが十分に説明されてなく、「各テーマの関連性およびプロジェクト全体の統一性が明確でない」との厳しい中間評価を受けるという結果になってしまいました。

工学院大学では、これまでプロジェクト研究に対しては、多数の研究者が参加して広い立場から取り組むというやり方で取り組んできました。今回のプロジェクトの主要テーマは「ナノテクノロジー」であり、一つ一つの技術分野はかなり狭い範囲のものであるといわざるを得ません。多数の研究者が参加しているということは、研究テーマも多数あるということになります。しかし一つの大きな研究課題の中で、あるいは異なる研究課題の間で研究者が連携を取りながら、それぞれの研究を展開し、成果が生まれつつあったことも事実です。当時の時点ではこのような連携性や統一性の説明が十分でなかったことに十分留意して、次の4つの大テーマの下で残りの研究期間を活用することにしています。

1. 生体分子の表面・界面改変によるデバイス
2. 表面の創製と改変による機能性付与技術
3. 燃料電池デバイスへの応用
4. 電子・光学デバイスへの応用

また、このプロジェクト研究で新規購入された測定装置を用いた研究の紹介と、2008年度の研究会および第3回研究成果報告会のプログラムを紹介します。

平成20年度NASIC研究会プログラム

○第9回研究会

日 時：平成20年7月30日（水） 16時30分～18時00分

I ナノ表面制御による白金族触媒の白金族使用量の低減

飯田 肇（環境化学工学科講師）

五十嵐 哲（環境化学工学科教授）

II 界面におけるイオン伝導現象と燃料電池への応用

大友順一郎（東京大学大学院准教授）

○第10回研究会

日 時：平成20年11月26日（水） 16時30分～18時10分

I 溶液からの核発生および結晶粒径分布の制御

加藤 尚武（環境化学工学科教授）

II 双安定型LCDの現状と本研究の目的

高橋 泰樹（情報通信工学科准教授）

溝構造を有するアルミナ膜により作製した双安定界面におけるネマティック液晶の配向特性

今井 恵二

（大学院電気・電子工学専攻修士課程）

紫外線硬化樹脂膜により形成した溝構造による双安定界面におけるネマティック液晶の

配向特性

椎名 哲也

（大学院電気・電子工学専攻修士課程）

原子レベルで界面を制御したヘテロエピタキシャル半導体による新機能発光・電子デバイスの開発研究

電気システム工学科・教授 川西英雄

1. 本研究の意義と研究内容

1-1 社会的視点から見たとき

工学院大学では、半導体研究は、一部の教員やその影響を受けた若者には、あまり興味を持たれないもののようなのだ。しかしながら、シリコン（原子記号:Si）を始め、本研究で取り上げた「窒化物半導体」は、最先端の研究対象であり、世界の各研究機関で活発な研究活動が行われ、この分野を開拓していく能力を備えた人材の育成・確保が必要視されている事は、十分に注意する必要があるように思う。例えば、GaAs 化合物半導体が担い手であると考えられていた携帯電話の高周波電力デバイスが Si に変わり、ハイブリッド車や新幹線の「電力」を取り扱うデバイスは、現在でも、Si を用いた電子デバイス（インバーターや IGBT、GTO と呼ばれる電力制御用電子デバイス）が役立っていることは、工学院大学では知られていないのかも知れない。電気自動車となれば、更に電力制御用半導体デバイスが大切である。高等教育機関である工学院大学が、大学の方針として、この分野の人材の育成をすでに放棄したことは、強い危機感を持たざるを得ない。

1-2 本研究の意義

本研究で取り上げた「窒化物半導体」は、この Si を凌駕する基本的な物理定数を持つことから、電子デバイスへの利用を視点にいたった研究・開発が、約 15 年前から立ち上がってきた。近赤外から深紫外域の発光波長領域をカバーする光デバイス、あるいは、列車・自動車から、家庭用電化製品までの、効率にすぐれた大・中・小電力制御デバイスに利用するために、研究者は、日夜、努力を重ねている。また、電力制御用電子デバイスの市場規模は、自動車への利用を筆頭に、桁違いに莫大であることは十分に認識する必要があるだろう。

しかしながら、窒化物半導体結晶内の「転位」や「格子欠陥」は、Si のそれらに比べ、 $10^4 \sim 10^6$ 倍と極端

に大きく、「窒化物半導体」利用の際の大きな障害となっている。

本研究は、「窒化物半導体」と、それを成長する「基板」の間に存在する「ヘテロ界面」に注目し、半導体結晶の高品質化を目指し、その研究成果を「光・電子デバイスへ」応用出来る事を本研究で具体的に示すことである。更に、この分野の開拓を推し進める人材の育成が出来れば幸いである。

2. 研究対象とした半導体と本研究の手法

2-1 研究対象とした半導体の種類

本研究対象に取り上げた窒化物半導体は、具体的には AlN、GaN 及びそれらの混晶である AlGaInN である。青色レーザー光、あるいは白色発光ダイオードに用いられている GaInN 窒化物半導体は研究対象ではない。他方、成長用基板は、SiC 及びサファイアである。

2-2 各種の研究設備導入の経緯

結晶成長には、減圧有機金属気相エピタキシャル成長装置（Low-Pressure Metal-Organic Vapor Phase Epitaxy : LP-MO-VPE、1997 年度、AMC ハイテクリサーチ補助金にて導入、AIXTRON 社 AX-200RF 型）を用いた。結晶の転位・欠陥の分析には、透過電子顕微鏡（TEM、2004 年度科学研究費補助金「基盤研究 S」にて導入、日本電子 JEM-2100 型）、電界放射型走査型電子顕微鏡（FE-SEM、2005 年度導入、NAISIC ハイテクリサーチ補助金にて導入、日本電子 JSM-6700F 型）及び、微細領域 X 線回折（研究室への指定研究費、及び、その不足分は、2005 年度私立大学学術研究高度化推進事業（社会連携研究推進）による補助金で補填し導入、理学電機 ATX-E 型）により行った。



2-3 各研究設備の役割と本研究の研究手法

本研究を進める場合に最も重要な点は、半導体結晶内の転位・欠陥を原子レベルで取扱い、それを解析・評価する手法の確立であった。解析・評価結果は、すぐさま次の結晶成長に反映させた。

この研究の進め方で大切なことは、転位には「らせん転位」、「刃状転位」及び、これらが混合した「混合転位」があり、これらを個別に分別し、それぞれの密度を決定することである。その目的に合致し、最も直接的で説得力のある分析法は、TEMによる試料の断面直接観測である。この時、試料に当てた電子線回折スポット（六方晶系半導体に対応させて）を上手く利用することで、これらの転位密度を個別に分別し、それぞれの転位密度を求める。ここでは、九州大学・桑野教授の協力を得た。

TEMによる直接観測は、説得力はあるが、試料作成の困難さと試料準備に時間を要する。これでは研究に必要なスピードが確保できない。そこで、試料を非破壊・簡便に転位密度を決定できる微細領域 X 線回折装置を導入した。通常の $(2\theta - \omega)$ スキャンではなく、 (0002) ω スキャン 及び $(10-12)$ 非対称面散乱 ϕ スキャンの半値幅の値を元に、理論計算との比較から、らせん転位及び刃状転位密度を見積る。前者のスキャンは、らせん転位による「結晶軸のぶれ（チルト）の程度」を、後者のスキャンは刃状転位による結晶軸を中心とした「結晶のねじれの程度」をそれぞれ反映する。最後に、X 線分析から算出したそれぞれの転位密度の妥当性を、TEM 断面直接観測結果と照らし合わせ、確認し、転位の評価法を確立した。

3. 結晶構造から品質を改善する方法 (半導体結晶構造の提案)

3-1 (AlN/GaN) 多重バッファ層構造の導入による貫通転位低減法の提案

窒化物半導体は、一般的に格子整合基板がないために、「ミスフィット転位」に起因する転位・欠陥が、基板—エピタキシャルのヘテロ界面で発生、それが成長方向に

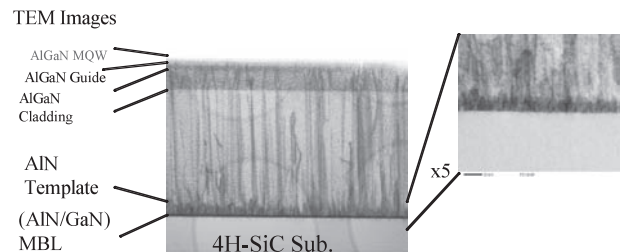


図.1 : (AlN/GaN) 多重バッファ層構造を導入した試料の断面TEM観察 (0000) スポットによる明視野像で、総ての種類転位が観測されている。最上部には、AlGaIn多重量子井戸構造半導体レーザが製作されている。尚、この試料は、光励起により240nmの深紫外域において、室温レーザ発振したものである。

伝達し貫通転位となる。これに (AlN/GaN) 超格子構造（注：我々はこの構造をバッファ層と位置づけ、多重バッファ層構造 (Multi Buffer Layer 構造、略して MBL 構造) と呼んでいる）を導入することで、界面付近で発生した転位を、曲げ・停止させる事を、先導的な研究で偶然に見出した。多くの転位が、このヘテロ界面への「原子レベル構造」の導入で減少した。図.1 は、(AlN/GaN) 多重バッファ層構造を導入したヘテロ界面付近での転位の振る舞いを断面 TEM により観測したものである。この多重バッファ層構造の部分で、転位の減少が観測できる。

3-2 結晶歪みの導入による転位の曲げ（貫通転位の低減）の確認

結晶内に、歪みを導入することで、転位は曲がることが知られている。要は、結晶内にどの様にして歪みを制御・導入するかである。前節の 3-1 で導入した (AlN/GaN) 多重バッファ層構造の AlN と GaN の層厚を原子層・分子層単位で変化すると、結晶の格子定数を微小領域内で変化でき、その上に成長した結晶に加える歪みを調整できることを見出した。こうして導入した a 軸方向 (c 軸方向が結晶成長方向であり、これに垂直な結晶成長面内に a 軸がある) にほんの少しばかりの「引っ張り歪み」を導入すると、急激に貫通転位が結晶内で曲がり、上へ伸びない事から、結晶上部では転位を減少できることを発見した。



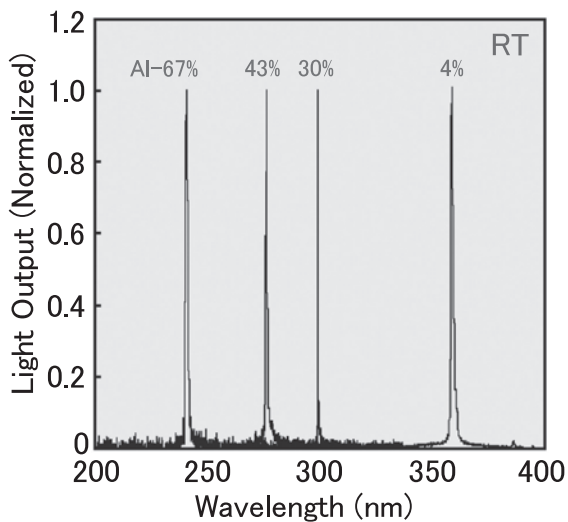
4. 結晶成長法から品質を改善する方法 (交互供給法と呼ぶ技術を提案)

4-1 交互供給法の提案

結晶成長法にも、交互供給 (Alternate Source-Feeding Epitaxy : 略して ASFE と呼ぶ) と名付けた独自のエピタキシャル成長方法を見出した。この方法は、その後、他の研究機関でも取り入れられ、名称の異

なる複数の名で呼ばれるようになり、交互供給法は、窒化物半導体結晶の高品質化の必須の技術として定着している。

この結晶成長法の利用方法には二種類がある。一つは、発光デバイスの活性層及びその周辺層 (半導体レーザー構造のクラッド層やガイド層) へ本結晶成長法を適用することである。残りのもう一つの利用方法は、通常の同時供給成長層の間に、周期的に ASFE 成長層を導入し利用する事である。以下それぞれの研究成果をまとめる。



4-2 AlGaIn多重量子井戸構造・深紫外半導体レーザーの実現

交互供給法を活性領域及びその周辺層の成長に適用し、その結果、AlN 結晶に近い AlGaIn の発光効率が格段に向上、現時点で、228.9nmの深紫外波長域でのレーザー発振 (ただし、光励起による) が達成できた。

図 2 は、本研究で実現した紫外から深紫外域までの波長域におけるレーザー発振スペクトルの例をまとめたものである。このレーザー波長は、レーザー構造により実現できる最短波長に極めて近い値である。この理由の一つとして挙げられるのは、ASFE 方によるエピタキシャル成長層内の「点欠陥密度」が減少したのではないかと、この考えがある。また、AlGaIn 多重量子井戸構造・深紫外半導体レーザーの光学異方性も、世界に先駆けて発見し、

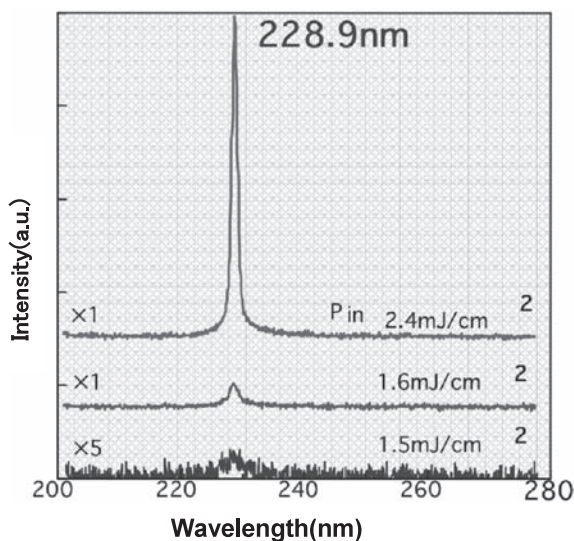


図.2 : これまでに達成したAlGaIn多重量子井戸構造半導体レーザーの室温レーザー発振の発振スペクトルの例。228.9nmは最短レーザー発振波長。

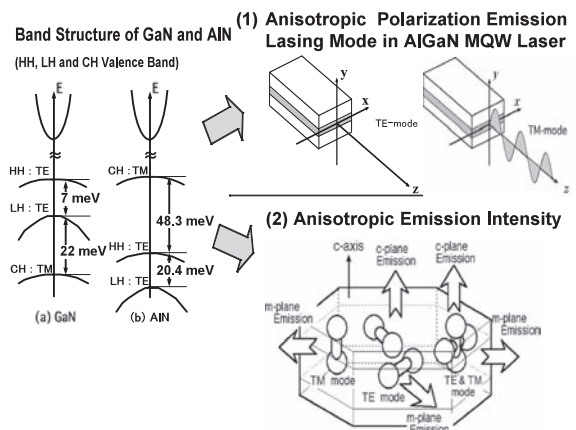
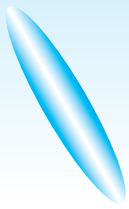
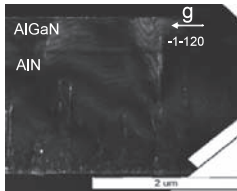


図.3 : GaN、AlNのバンド構造とそれに起因する光学異方特性の説明。AlNでは、発光に関わる電気双極子がc軸に平行に形成され、c軸方向の発光は観測されないとともに、光利得がゼロとなる。



With 4 ASF Epitaxy Layers: Results

1: TEM-Image for (-1-120) Spot
(Edge+Mixed) Dislocations for (-1-120) Spot



2: SEM-Image

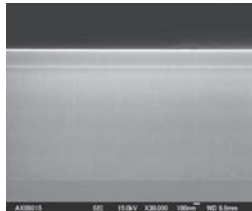


図.4：(-1-120) スポットを用いた断面TEM暗視野像である。このスポットを利用する事で、(刃状転位+混合転位)が白線として現れている。試料には4ペアの交互供給層が途中に挿入されており、その境界部分で、この転位が停止・曲がり、上に延びていない事が、直接観測できる。右は同じ試料の断面SEM写真で、4組の交互供給層があることがよく分かる。

これらの研究成果もすでに報告した。

図.3には、窒化物半導体の光学異方特性をそのバンド構造から説明したものである。価電子帯の構造故に、窒化物半導体では、光学異方特性が表れ、紫外域ではTEモード、深紫外域ではTMモードによるレーザー発振が得られる事になった。

また、発光特性もこの影響を受ける。紫外域では、c面及びm面方向からの発光は、同程度の強度で観測できるが、深紫外域では、表面発光強度は皆無か、極端に微弱である。

光デバイスを実現しようとする場合、特に注意しなければならない。

4-3 刃状転位密度の減少を実現

転位の中でも、らせん転位密度は、結晶の表面を平坦化することで、比較的簡単に減少できる。一方、刃状転位の減少は困難とされてきた。例えば、AlN結晶の刃状転位密度は、 $10^9 \sim 10^{10}$ [cm^{-2}]であった。そこで、同時供給成長層の間に、周期的にASF E成長層を導入した。その結果、その値は、世界的レベルで見ても最高水準である $10^6 \sim 10^7$ [cm^{-2}]まで減少した。図.4に、この様にして窒化物半導体特にAlNにおける刃状転位成分を減少させた試料の断面TEM写真を示す。

5. まとめ

本研究では、将来性に満ちた窒化物半導体の結晶品質を向上させることを目的に実施した。

研究の過程で、次の提案を行った。

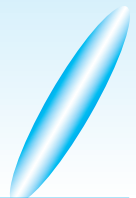
- ① 原子レベルで制御したヘテロ界面構造の提案、
 - ② 残留歪みの制御による結晶品質法の提案、
 - ③ ASF E と呼ぶ新規な結晶成長法の提案
- である。

その結果、次のような研究成果を得た。

- ① らせん転位密度は、 $5 \times 10^6 \sim 1 \times 10^7$ [cm^{-2}]まで減少した。
 - ② 刃状転位密度は、 $8 \times 10^6 \sim 4 \times 10^7$ [cm^{-2}]にまで減少させこの値はトップレベルの値である。
- 更に、結晶成長技術を、光デバイスの製作に適用し、
- ③ 228.9nmの深紫外域での室温におけるレーザー発振を世界に先駆けて実現した。
 - ④ AlGaIn半導体の光学異方性を発見、その初期的なメカニズムについても明らかにした。

尚、本研究成果は、論文誌として発表してきたし、2009年度秋季応用物理学会においては、関連研究機関とともに「シンポジウム」を企画・発表し、関連研究者と議論することとなっている(本稿を執筆している時点において)。また、本研究は、科学研究費補助金：基盤研究S(課題番号：17106005)及び、特定領域研究(課題番号：18069009)とも、関連を持ちながら進めてきたものである。

最後に、この様な研究が出来る研究環境を許可頂いている学校法人・工学院大学に深く感謝する。また、研究成果が得られたのも、個々の名前は記さないが、光エレクトロニクス研究室に所属し本研究に挑戦してきた多くの大学院生諸君(修士課程及び博士課程)及び卒論研究生諸君の多大な補助があった事による。ここに感謝する。



工学院大学総合研究所ナノ表面・界面研究センター第3回NASIC研究成果報告会プログラム
Nano Structured Surfaces and Interfaces Research Center

I 開催日時：平成21年3月25日（水） 13時00分～17時10分

II 会場：八王子校舎 15号館（Cキューブ）208教室

13：00～13：10	開会の挨拶	司会：総合研究所 酒井 智晴
13：10～13：20	研究概要報告	総合研究所所長 藤江 裕道
		NASICセンター長 長本 英俊

報 告

13：20～14：00	【課題Ⅰ】生体分子のナノ表面 光合成の細胞小器官のin vitroにおける分子構築とその利用	司会：マテリアル科学科教授 橋本 和彦
	機能タンパク質および糖質の構造改変と有用物質生産への適用	応用化学科教授 平野 盛雄
	抗体および酵素を用いた微量生体成分の高感度分析法の確立*	応用化学科准教授 菅原 康里
	生体分子の静電的相互作用を用いる新規バイオデバイスの開発*	応用化学科教授 川喜田正夫
	糖酸部位を含む新規高分子の設計とナノ表面での機能発現*	応用化学科准教授 阿部 克也
		マテリアル科学科教授 橋本 和彦
14：00～14：50	【課題Ⅱ】ナノ薄膜 超臨界流体を用いた有機薄膜作成技術の開発と発光素子への応用のための膜質制御と評価に関する研究	司会：電気システム工学科教授 鷹野 一朗
	各種生分解性樹脂へのイオンビームミキシング法等による薄膜付与による機能化	電気システム工学科准教授 坂本 哲夫
	可視光応答型透明薄膜太陽電池の開発	マテリアル科学科教授 矢ヶ崎隆義
	イオンビーム照射によるナノレベルでの表面モルフォロジー制御*	共通課程教授 佐藤 光史
	ポーラス構造を持つ薄膜材料を用いた新規ナノデバイスの開発*	電気システム工学科教授 鷹野 一朗
	超音速フリージェットPVDによるナノ組織・ナノコンポジット膜の形成*	応用化学科教授 小野 幸子
		機械システム工学科教授 丹羽 直毅

14：50～15：00 休 憩



15：00～16：20 【課題Ⅲ】 ナノ界面・ナノ粒子

ナノ機能表面を有する生物規範型ロボットの開発研究

司会：マテリアル科学科教授 門間 英毅

機械システム工学科准教授 鈴木 健司

ナノコンポジットの結晶化挙動に及ぼす充填材の影響について

機械工学科准教授 佐藤 貞雄

コポリマーブラシを用いたナノ相分離構造薄膜の創製

マテリアル科学科教授 伊藤 雄三

溶液からの核発生および結晶粒径分布の制御

環境化学工学科教授 加藤 尚武

触媒活性を有する遷移金属ナノクラスターの合成と応用

共通課程准教授 河野 博之

作動温度低温化を目指した固体酸化物形燃料電池の電極・電解質材料開発と界面構造の制御*

東京大学大学院准教授 大友順一郎

ナノ表面制御による白金族触媒の白金族使用量の低減または代替*

環境化学工学科教授 五十嵐 哲

高分散性セラミックナノ粒子・ナノポア構造体の創製とキャラクターゼーション*

マテリアル科学科准教授 大倉 利典

16：20～17：00 【課題Ⅳ】 デバイスへの応用

電子デバイス微細接合部の熱サイクル信頼性評価 – マイクロサイズ材料の疲労特性 –

司会：情報通信工学科教授 齊藤 進

機械工学科教授 後藤 芳樹

原子レベルで界面を制御したヘテロエピタキシャル半導体による新機能発光・電子デバイスの開発研究*

電気システム工学科教授 川西 英雄

液晶分子に対して双安定な配向特性をもつ基板表面の形成とそのLCDへの応用*

情報通信工学科教授 齊藤 進

*：重点課題

17：00～17：10 閉会の挨拶

電気システム工学科教授 鷹野 一郎

<参加者数> 学内 78名 学外 4名 合計 82名

総合研究所プロジェクト研究成果報告会は、2～3年間の研究成果を研究期間が終了した翌年度に発表する報告会です。平成19年度に研究期間が終了した8課題の研究成果報告会を下記のとおり開催しました。

平成20年度工学院大学総合研究所プロジェクト研究成果報告会プログラム

I 日時：平成20年12月13日（土） 13時～17時20分

II 会場：新宿校舎 0615教室（高層棟6階）

進行：酒井 智晴（総合研究所研究推進課）

藤江 裕道（総合研究所所長）
（機械工学科教授）

開会の挨拶〔13：00～13：10〕

1. 〔13：10～13：40〕

【発表テーマ】演色性に優れた高輝度・高効率白色発光ダイオードの開発研究（研究期間：3年間）
◎川西 英雄（電気システム工学科教授）

2. 〔13：40～14：10〕

【発表テーマ】入札・契約制度改革が入札結果に及ぼす影響の定量的評価（研究期間：3年間）
◎遠藤 和義（建築学科教授）

3. 〔14：10～14：40〕

【発表テーマ】平常時・災害時での利活用を目的とした観光及び防災情報共有支援WebGISの開発（研究期間：2年間）
◎久田 嘉章（建築学科教授）

4. 〔14：40～15：10〕

【発表テーマ】貴金属ナノ粒子合成法の開発とその応用（研究期間：3年間）
◎渡部 正利（共通課程教授）

休憩〔15：10～15：15〕

5. 〔15：15～15：45〕

【発表テーマ】超臨界流体を用いた低環境負荷型デバイスプロセス（研究期間：3年間）
◎坂本 哲夫（電気システム工学科准教授）

6. 〔15：45～16：15〕

【発表テーマ】環境対応型加工における仕上げ面残留応力分布の制御（研究期間：3年間）
◎立野 昌義（機械工学科准教授）

7. 〔16：15～16：45〕

【発表テーマ】風力発電用直線翼縦軸風車の性能評価および性能改善に関する研究（研究期間：3年間）
◎水野 明哲（機械工学科教授）

8. 〔16：45～17：15〕

【発表テーマ】都市環境騒音の低減に寄与する吸音性建築物の効果に関する研究（研究期間：2年間）
◎塩田 正純（建築学科教授）

閉会の挨拶〔17：15～17：20〕

塩田 一路（総合研究所運営委員）
（マテリアル科学科教授）



演色性に優れた高輝度・高効率白色発光ダイオードの開発研究

川西 英雄（電気システム工学科 教授）

近年、窒化物半導体を利用した発光ダイオードの発光効率は格段に改良され、代表的な高いエネルギー変換効率照明機器である「蛍光灯」を越える可能性も議論できる状況となってきた。事実、このような背景のもと、照明機器に関連する多くの産業界から、最近、これに関連する事業化が沢山発表されている。

本研究は、2004年から進めてきた共同研究を出発点に、2005年度から、本学と、蛍光灯のトップシェアを担っている企業との産学共同研究を、本研究制度により更に進展させ、将来を見据え、開始当初、その将来像が見えていなかった時期に、実用に耐えうる性能を有する高輝度・高効率白色LEDを開発する事を目指し実施したものである。尚、本研究では、工学院大学がこれまで開拓してきた紫外発光デバイスに関する基礎研究の成果を基礎にしながら、産業界のニーズおよび実績を産業界として認識し、協同研究を進めた。

入札・契約制度改革が入札結果に及ぼす影響の定量的評価

遠藤 和義（建築学科 教授）

1993年のいわゆる「ゼネコン汚職事件」の摘発を契機に、政府は明治時代以来、約1世紀にわたって運用してきた公共工事の入札・契約制度の見直しを進めてきた。さらにその後、「官製談合」の摘発を受けて、2001年には、「公共工事の入札および契約の適正化の促進に関する法律」が施行され、一般競争入札制度の適用範囲の拡張、工事完成保証人制度の廃止、履行ボンドの導入、経営事項審査の導入、施工体制の適正化促進、談合等の公取への通知、入札情報の公表等が義務化された。

本研究は、こうした動きを受け、入札制度の改革の進行と並行して、逐次公表される入札結果を統計的に分析することによって、その効果や影響を定量的にとらえることを目的とした。とくに、入札方式別・工事種別・業界別の入札の競争性の分析、入札参加者数と入札の競争性等を分析し、今後の制度設計に向けた基本的データを得た。またこの知見をもとに、入札結果分析ソフトウェア開発、シミュレーションソフトによる結果の再現、ビジネスゲームの実装等の成果を得た。



平常時・災害時での利活用を目的とした観光及び 防災情報共有支援WebGISの開発

久田 嘉章（建築学科 教授）

本研究では、自治体における住民サービス向上の一環として総務省で推奨されている統合型GISの導入仕様に基づいて、自治体と利用者が保有する個別空間データを体系化するため、観光及び防災情報に関するコンテンツマトリックスを提案し、それを用いた情報共有支援WebGISシステムを開発した。さらに自治体と住民、企業あるいは学校を対象とした防災訓練や防災ワークショップ、防犯ワークショップを開催しコンテンツの作成から情報共有までの一連の流れを体験頂き、システムの有用性の検証を行った。その結果、本システムが平常時における防災活動ではコミュニケーションツールとして活用できることが明らかになったほか、容易に空間コンテンツを作成することができるといった利点も確認できた。また災害時を想定した防災訓練では専門的な知識を要せずに活用できることやリアルタイムに部署間での情報共有が可能であることが分かった。

貴金属ナノ粒子合成法の開発とその応用

渡部 正利（共通課程 教授）



粒子の粒径が1 nmから100nmの粒子をナノ粒子という。通常のアトミや分子の数十倍から数千倍の質量のこれらの塊は特異な性質を持っている。右図の金ナノ粒子の粒径は約2 nmである。このような粒子の性質についてはあまり研究されてきていなかった。

これは金原子の塊で金属である。この粒子は表面が保護されていないと近くの粒子と結合し、凝集してしまう。粒子が小さくなると表面積が増加し、表面エネルギーは高くなる。そのため、融点が下がるとか、白金やパラジウムでは触媒活性が非常に高くなる。貴金属ナノ粒子の合成は“粒子の粒径”、“保護剤”が最大関心事になる。本研究の合成法により、医療用診断検査試薬に使われる50nmのサイズのものが高濃度で合成され、市販されている。さらにメッキや導電ペーストや導電薄膜への研究もすすめている。



超臨界流体を用いた低環境負荷型のデバイスプロセス

坂本 哲夫（電気システム工学科 准教授）

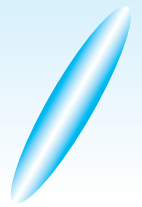
有機半導体はディスプレイや太陽電池などの分野において注目されているが、その作製方法は確立していない。本研究は有機デバイスの作製に応用することを前提とし、高温や環境負荷材料を使用しない新しい材料プロセスを開発することを目的として行った。具体的には、超臨界流体を溶媒とした超臨界相からの析出現象を有機微粒子・薄膜の作製に応用し、原理の考案・装置の開発を行い、溶解度制御による析出ならびに急速膨張による微粒子化の検討を行った。その結果、溶解度制御法では結晶性の有機微粒子ならびに流通条件下では膜状の析出物が得られることが分かった。急速膨張法では本質的には微粒子が生成するが、ドライプロセスであるため、パターンングや多層化が可能であることが分かった。以上のプロセスは有機溶媒を使用しない、または微量でよく、真空装置も必要ないことから、製造にかかわる環境負荷を低減できる方法であるといえる。

環境対応型加工における仕上げ面残留応力分布の制御 —冷風研削加工における先細末広ノズルの冷却特性と表面層残留応力との関係—

立野 昌義（機械工学科 准教授）

環境対応型加工の一つである冷風研削加工は常温もしくは低温の圧縮空気を加工部分に供給しながら研削する加工方法である。冷風は油剤に比較して熱伝達率が低いため研削点周辺温度が増大する可能性がある。被工作物の仕上面の引張残留応力は研削点周辺温度の上昇に伴い増大する傾向にある。引張残留応力は加工面に生じるき裂を拡大させるため、研削加工面の疲労特性ならびに表面性状に重大な影響を及ぼす。

本研究では冷風研削加工を対象とした超音速先細末広ノズルを試作し、これらの噴流特性と冷却特性を明らかにした。次に表面性状が特に重要となる機械構造用特殊合金鋼を対象として、ノズル噴流冷却特性と研削加工面における残留応力との関係を明らかにした。実験結果に基づき、表面層圧縮残留応力を創生する冷風加工条件を明らかにでき、冷風研削加工の実用性を示すことができた。



風力発電用直線翼縦軸風車の性能評価および性能改善に関する研究

水野 明哲（機械工学科 教授）

風力はクリーンエネルギーのひとつとして注目を浴び、多数の風力発電設備が建設されつつある。実用化されている風車はほとんどが水平軸のプロペラ型であるが、筆者らは騒音や風向追従性の点でメリットのある直線翼縦軸風車（SWVAWT）の実用化に向けた研究を展開している。SWVAWTの実用化が遅れている原因のひとつは性能評価法が確立していないことで、この点を主たる課題とした。筆者らは、風が風車を通過する際に、風車とのエネルギー交換に起因する減速と広がりを考慮した性能予測法を確立した。従来行われていた広がりを考慮しない解析方法よりは、より低い周速比において出力係数が最大になることが見出された。常に変動する自然風に対して、いつも最適な運転を行うために、負荷制御による自動運転システムを確立した。さらに、変動の大きな風のエネルギーの活用法として、電気分解による水素の生成を行う方法について検討を行った。

都市環境騒音の低減に寄与する吸音性建築物の効果に関する研究

塩田 正純（建築学科 教授）

我が国の伝統的な「静かさ・静寂さ・静穏さ」を知覚・感知しにくくなってから久しい。特に、人口集中している大都市圏では、24時間活動しているライフスタイルとなっている。経済発展とともにエネルギーの増大は、騒音発生にも大きな影響を与えてきている。流通による全国均一化は、沿道地域で生活している人達にとって長期間における騒音暴露を逃れることはできない。土木系のインストラクチャー整備による騒音低減の努力は、都市環境整備として実施してきているが、沿道に林立している建築物は、反射性の外壁とガラス窓に構成されているものが多い。反射性の外壁を吸音性にすることによって、騒音低減化可能かどうかを「緑化壁面」を主体に、その騒音低減量を現場実験及び測定によって明らかにした。その結果、緑化壁面の音響的な設置方法が実施されていないにもかかわらず高周波数成分の低減があり、したがって、音響的な考慮をすれば、その低減効果を更に期待できることを示唆した。

平成20年度 総合研究所 プロジェクト研究

〈新規分〉

(単位：千円)

学科	研究者	研究課題	交付額
共通課程	蔵原 清人	教員資質論の動向を踏まえた教員資格制度のあり方に関する歴史的研究	1,000
	渡部 隆史	MPGDによる位置分解能の最適化	1,200
GE学部	雑賀 高	タールスガス化炉を搭載したバイオマス燃料自動車の研究開発	2,950
合計			5,150

〈継続分〉

学科	研究者	研究課題	交付額
共通課程	吉田 司雄	近代日本における科学言説の浸透と変容をめぐる文化研究	1,600
	足立 節子	Generation of Selves	1,160
機械系	藤江 裕道	前十字靭帯三重束再建術のロボットシステムによる解析・評価	2,000
	大竹 浩靖	原子炉の地震時安全性に関する研究（炉心伝熱に及ぼす地震加速度とその方向の影響）	990
	鈴木 健司	表面張力を利用した微小液滴のマニピュレーションに関する研究	1,000
化学系	木村 雄二	フレキシブル基板上の微細配線に生ずるマイグレーション損傷評価手法の確立	2,500
	宮下 正昭	顕著な生物活性を有する高次構造天然物の全合成研究	1,000
	小野 擴邦	セルロース類の化学原料化と機能性物質への展開	1,000
電気系	浅谷 耕一	次世代End-to-End QoS制御のためのネットワーク資源管理方式の研究	2,000
GE学部	佐藤光太郎	軸流型スパイラル粘性マイクロポンプの基礎的研究	1,000
	石井 千春	外科手術用マスタ・スレイブ型ロボット鉗子システムの構築に関する研究	300
	疋田 光孝	センサ・ネットワーク用新構造弾性表面波センサ装置の開発	1,200
総合研究所	杉井 康彦	疑似血管デバイスを用いた流れによる刺激による内皮細胞の応答の計測	2,100
合計			17,850

平成20年度 総合研究所 一般 研究

〈共同研究〉

(単位：千円)

学科	研究者	研究課題	交付額
機械系	何 建梅	金属光造形複合加工法による焼結チタン人工骨内部構造仕様と最適加工条件に関する研究	600
化学系	矢ヶ崎隆義	環境負荷低減を目的とした生分解性樹脂への印刷膜付与による機能材料の創製と分解挙動の把握	600
	桑折 仁	高密度酸化物熱電材料を用いた発電モジュールの開発	600
電気系	鷹野 一郎	酸化チタンの光機能特性に対する磁場印加効果	600
情報学部	長嶋 祐二	SIGNDEX V3による汎用的な手話記述法に関する研究	600
合計			3,000

〈個人研究〉

学科	研究者	研究課題	交付額
共通課程	長谷川 憲	憲法制定過程の研究	200
	吉田 賢一	日本における地方金融界の変遷に関する研究	200
	加藤 潔	トップクォーク生成過程に関する高次補正	200
	牧野 潔夫	大学院教育における数式処理の活用	200
	竹内 慎吾	非線形拡散の退化特異性に起因する数理現象の研究	200
	森 仁志	ナショナリズムと身体政治学－ハワイ日系人のベースボールを事例として	200
	数馬 広二	江戸時代関東農村における剣術流派の存在形態に関する基礎的研究	200
機械系	金野 祥久	砕氷船の航行時安全性評価技術の開発及び実験的検証	400
	西谷 要介	レオロジー制御を利用した摺動部材用ナノカーボン充填多元型ポリマーブレンドの創製	400
化学系	長島 珍男	光照射分解及び気液分離を用いたシアン化物イオンの定量テープ式測定法の開発	210
	阿部 克也	気生微細藻類による抗酸化物の生産および天然由来機能性添加物への応用	260
	釜谷 美則	ミジンコの蛍光ビーズ摂取量測定による迅速毒性評価	260
	門間 英毅	欠陥構造物質化学と欠陥物質材料の機能性に関する研究	210
	大倉 利典	ナノ空孔構造材料をベースとする燃料電池用個体電解質の開発	260
電気系	中村 納	顔画像による個人の認証ならびに表情認識システムの構築	300
	本田 徹	集積化GaN系面発光素子の製作検討	300
建築系	中島 智章	アンシアン・レジーム期におけるソフト・パワーとしての王権建築とその様式伝播	350
	山下 哲郎	学校体育館の耐震性評価に関する研究	350
	小野里憲一	鋼板の面外耐力に関する基礎的研究	350
	中島 裕輔	省エネ型ライフスタイル普及に向けた住宅エネルギー情報収集・表示システムの開発	350
情報学部	小西 克巳	数値最適化に基づく制御系設計の可視化手法の研究	300
	田中 久弥	脳情報通信技術による対話認知解析	300
合計			6,000

工学院大学総合研究所レポート No.17

2008年度（平成20年度）

発行者

工学院大学総合研究所 研究推進課

〒163-8677 東京都新宿区西新宿 1-24-2

TEL.03-3340-3440（ダイヤルイン）

(H21.7)