



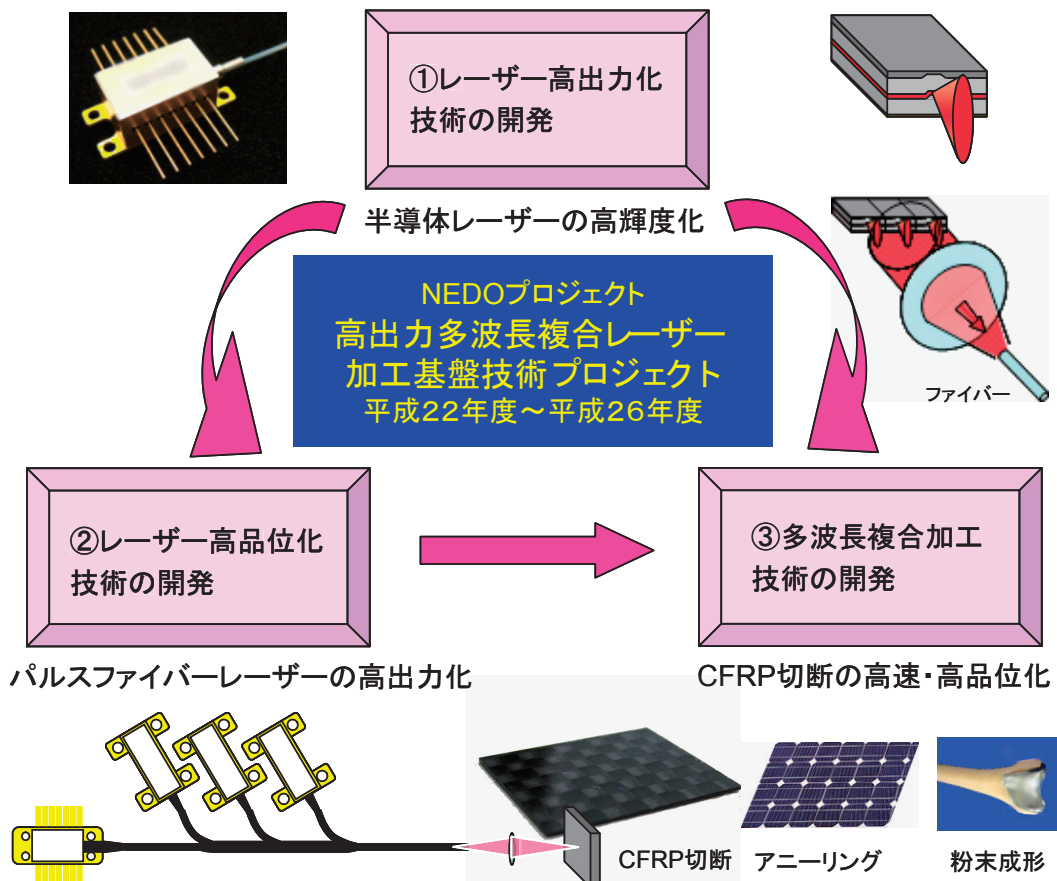
# WHAT'S NEW

Joining & Welding Research Institute

阪大接合研ニュースレター

## NEDO プロジェクト「高出力多波長複合レーザー加工基盤技術開発プロジェクト」がスタート

大阪大学接合科学研究所・レーザーエネルギー学研究センターと他 3 機関との共同提案が NEDO プロジェクト「高出力多波長複合レーザー加工基盤技術開発プロジェクト」に採択。プロジェクト期間は平成 22 年度から平成 26 年度の 5 年間。総予算約 30 億円（予定）。接合科学研究所とレーザーエネルギー学研究センターは、プロジェクト拠点「光源技術開発センター」を設置し、参画企業と協力して産業用次世代パルスファイバーレーザー開発を推進します。



## NEDO プロジェクト 高出力多波長複合レーザー加工基盤技術開発プロジェクト (平成 22 年度～平成 26 年度) がスタート

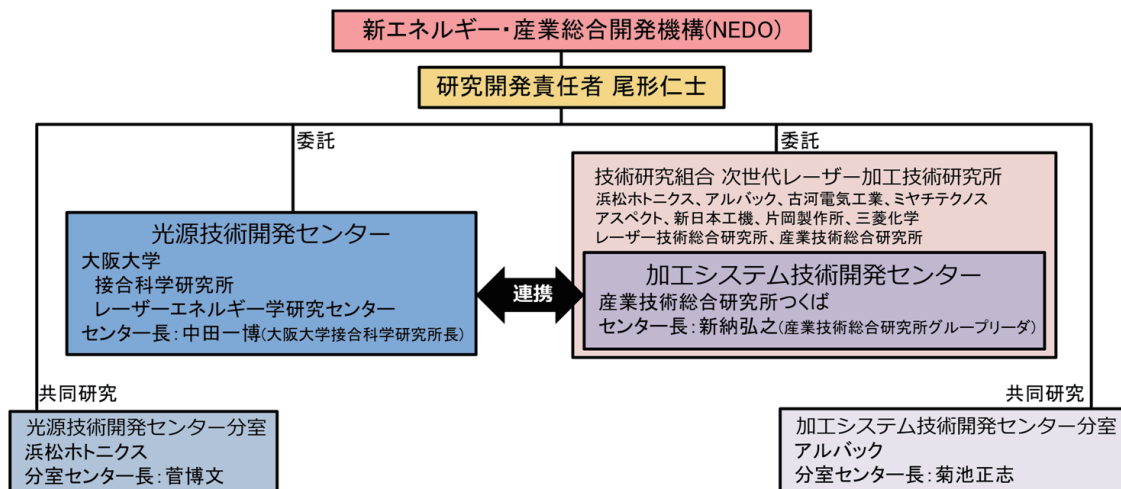
塚本 雅裕

スマートプロセス研究センター スマートビームプロセス学分野 講師

NEDO プロジェクト「高出力多波長複合レーザー加工基盤技術開発プロジェクト」に大阪大学接合科学研究所・レーザーエネルギー学研究センター、技術研究組合「次世代レーザー加工技術研究所」、浜松ホトニクス、アルバックの共同提案が採択されました。当プロジェクトは、9年ぶりにスタートするレーザー開発・加工技術開発の大型プロジェクトで、5年間の総予算は約30億円(予定)です。体制図を以下に示します。光源技術開発センターと加工システム技術開発センターが連携して新技術開発を推進します。光源技術開発センターには、接合科学研究所 中田一博所長が拠点長(センター長)として、スマートプロセス研究センターから塚本雅裕講師、阿部信行准教授、桐原聡秀准教授、接合機構部門から柴柳敏哉准教授の計5名が参加します。また、加工システム技術開発センターにおける研究開発には、当研究所の片山聖二教授、川人洋介准教授が参加します。当プロジェクトでは、kWクラスの高平均出力を有するパルスファイバーレーザー開発を中心に、CFRP(Carbon Fiber Reinforced Plastic: 炭素繊維強化プラスチック)の高品質・高速切

断、金属の高度粉末成形(三次元造形)及びシリコン薄膜の大面积アニーリング技術の開発を行います。接合科学研究所は、レーザーエネルギー学研究センターと連携し、古河電気工業、片岡製作所と共同で、CFRPの高品質切断用パルスファイバーレーザー及び粉末成形用パルスファイバーレーザーの開発を担当します。

ヨーロッパ、特にドイツでは、「21世紀は光の時代」あるいは「21世紀は光で勝つ」の強い意志の下、20世紀末から持続的に産業用レーザー開発・加工技術開発の大型プロジェクトを推進してきました。日本は、様々な理由から、8年間、産業用レーザー開発・加工技術開発の大型プロジェクトの無い状態が続き、その結果、ドイツをはじめとする外国製レーザーにリードを許す結果となりました。今回のプロジェクトは、そのような状況を打破するために、産・官・学の多くの方々の協力を得て、ようやく立ち上がることができたプロジェクトです。確実に成功させて、次の時代に役立つ技術、次のプロジェクトにつながる成果を残したいと考えております。皆様のご支援・ご協力を賜りますようよろしくお願い申し上げます。



## 報告

## 当研究所の平成 16—21 年度活動実績に対する最終評価結果の報告

自己評価委員長 田中 学

加工システム研究部門 エネルギー制御学分野 教授

平成 16 年 4 月に国立大学法人化された後、当研究所は、大阪大学の 6 年間の第 I 期中期計画のもとに活動を進めてきました。当研究所の部局中期計画においては、本学の第 I 期中期計画を踏まえ、6 年終了後の平成 22 年度に最終評価を実施することが計画されています。この間、当研究所では、法人化後 3 年目の平成 18 年度に平成 16～17 年度の 2 年間の活動に対する外部評価を実施しました。さらに、平成 20 年度には、平成 18～19 年度の活動成果に対する評価を中心に外部評価を受けることにより、平成 16～19 年度に亘る法人化後 4 年間全体の活動評価を行いました。これら 2 回の外部評価は、平成 22 年度から始まる第 II 期中期計画に第 I 期中期計画の活動成果を反映させるために、いずれも当初予定を前倒して実施したものです。

今回実施しました最終評価は、上述のように既に 2 回の外部評価を受けていますので、外部評価における評価結果並びに指摘事項を十分に踏まえ、その改善策と進捗状況について明らかにするとともに、平成 20～21 年度の活動に対する自己点検評価を加え、研究所全体としての評価（研究所評価）と、各分野における活動成果の評価（分野別評価）を、運営、研究、教育、社会貢献、全国共同利用の各視点から、6 年間全体の自己評価による形で実施いたしました。評価資料の取りまとめは、所内に設置した自己評価委員会委員による最終評価実行委員会が担当し、全教員による議論を踏まえ、部局独自の最終評価報告書として纏めました。ここでは、研究所評価の中で第 I 期中期計画における当研究所の特徴的な取り組みについて、その概要を以下に報告いたします。

①当研究所が誇る世界トップクラスの溶接・接合に関する設備、分析・評価装置、ソフトウェア、蔵書及び所員の学識・知識を共同研究に供することにより、溶接・接合に関わる研究者コミュニティに開かれた、接合科学の学問構築を目的とする世界唯一の研究拠点としての役割を果たしま

した。②民間企業との共同研究、受託研究などを活発に推進するとともに、産学連携の研究会や寄附研究部門および共同研究部門の受け入れ等を通じて、溶接・接合に関わる産学連携研究拠点の形成づくりを行いました。③工学研究科マテリアル生産科学専攻と協力し、ISO に準拠した国際溶接学会 (IIW) 資格日本認証機構による認定を受けて、平成 21 年度に「国際溶接技術者 (IWE) コース」を設置しました。これにより、本コース修了者が、別途 IIW が実施する資格試験に合格すれば IWE という、世界で通用するディプロマ資格を取得できることになりました。平成 21 年度末に第一期生 7 名が本コースを修了し、そのうち 6 名が IWE 資格試験に挑戦した結果、4 名が合格してディプロマ資格である IWE を取得しました。④当研究所が中核となり、溶接・接合に関する国際シンポジウムを毎年開催するとともに、各国の関連機関と学術交流協定を結ぶことなどにより、溶接・接合分野における活発な学術研究の国際交流を推進しました。また、平成 19 年度に所内組織として国際連携溶接計算科学研究拠点を設立しました。⑤全国共同利用研究所として、溶接・接合に関わる多くの共同研究員を、全国の国公立大学、公立研究機関等から受け入れ、共同研究を推進しました。

以上、ここでは概要についてのみ報告しましたが、最終評価報告書全体は当研究所ホームページにおいて公開されています。第 I 期中期計画の実績を受けて、第 II 期中期計画では、上述の特徴的な取り組みをさらに充実させるとともに、第 I 期中期計画において形成した溶接・接合における国内外のネットワークの充実をはかりながら、平成 22 年度より認定された「接合科学共同利用・共同研究拠点」の機能を活用して、溶接・接合に関する研究拠点のさらなる質の向上をはかり、溶接・接合における世界の COE を目指します。所員一丸となって当研究所のますますの発展に努力する所存です。

## 「富士電機パワーデバイス・スマート接合」共同研究部門が開設

竹本 正

富士電機パワーデバイス・スマート接合共同研究部門 特任教授

富士電機ホールディングス(株)は本年7月1日に「富士電機パワーデバイス・スマート接合」共同研究部門を開設いたしました。設置目的は二つに大別できます。第一は、接合科学研究所の各種微細接合および環境対応実装技術や継手部の評価・解析技術と、富士電機グループの実装技術とを融合し、人材を育成しつつ環境調和型製品創出のための基礎研究に取り組むことです。第二は、両者の融合により、高温動作環境下で接合部の熱疲労損傷が少なく、高温保持信頼性と温度サイクル信頼性を具備したパワーデバイスの開発・実用化を目指すことです。具体的には、欧州連合のRoHS(有害物質使用規制)指令に対し例外的に使用が許されているPb基はんだ代替の次世代接合材料と接合プロセスの研究により、今後更なる転換が推進される省エネルギー製品要求に貢献すべく、産業機器、車載分野における安心、安全を実現する環境対応耐高温パワーデバイスの創出を目標にしています。

研究スタッフは、大阪大学常駐(兼任・非常勤を含む)が4名、招へい教員(招へい教授、招へい教員、招へい研究員)が4名の計8名体制で研究を進めています。パワーデバイスは今後、電気自動車の本格稼働に向けて日本の重要な電子機器となりますし、使用環境が益々厳しくなる中で高度の接合信頼性を確保するための新しいブレークスルーの芽を出すべく研究していきます。

本部門の開設を記念して、9月2日(木)に荒田記念館において「富士電機パワーデバイス・スマート接合」共同研究部門創設記念講演会が開催されました。講演に先立ち、接合研の中田一博 所長および富士電機システムズ(株)の齋藤重正 主幹から、共同研究部門の設立経緯と目的ならびに部門への期待などが述べられ、その後、研究スタッフの紹介があり、講演会が開始されました。講演は富士電機側からパワーデバイスの基礎、現状およびその課題に関して2件、技術研究組合次世代パワーエレクトロニクス研究開発機構からは最新の研究状況、大阪大学からは工学研究科 廣瀬明夫 教授および兼任教員の西川宏 准教授から、低温接合方法に関する研究発表がなされ、それぞれたいへん興味深い内容であり、講演後は意義深い質疑応

答が交わされました。参加者は学内外から123名を数え、本部門への期待の大きさが伺えました。その後、レストラン・シェーナで開催された交流会にも80名の参加があり、高信頼性パワーデバイスや微細・微小化する電子機器に関する有意義な技術交流がなされました。

当部門の設置期間は2年間と短期間ですが、効率よく十分な成果をあげてまいりたいと考えておりますので、皆様方のご指導、ご鞭撻を賜りますようお願い申し上げます。



創設記念講演会における中田一博所長の挨拶



創設記念講演会における研究スタッフの紹介



創設記念講演会の様子

## ニュース

## 新設備 TEM と接合界面微細構造解析室

高橋 誠

接合機構研究部門 溶接機構学分野(兼 接合界面微細構造解析室) 講師

昨年度末に本研究所に導入された、新しい透過型電子顕微鏡 (TEM) JEM-2100F と、TEM 試料の作成装置、集束イオンビーム加工装置 (FIB) JIB-4500 をご紹介します。

JEM-2100F は日本電子(株)製の TEM であり、電子線の加速電圧は材料研究用として標準的な 200 kV であり、高輝度で単色性の高い電子線源、サーマル FE ガンを備えています。TEM の第一の特長である空間分解能は点分解能 0.19 nm で原子レベルの解像力を発揮し、この分解能での像取得、試料の結晶構造の情報が得られる電子線回折 (SAD) に加え、エネルギー分散型 X 線分光 (EDS)、電子エネルギー損失分光 (EELS) の機能を備えて軽元素から重元素までをカバーする元素分析が可能です。また格子レベルの分解能を持つ走査透過電子顕微鏡 (STEM) モードを備えており、これと EDS を用いることでナノスケールでの元素マッピングが可能になります。本研究所に導入された装置は、TEM・SAD 画像の記録用に標準的な解像力のものと同分解能の 2 系統の CCD カメラを備えて実用性と高性能を両立させています。

TEM の試料は電子線を透過させるために厚さ ~ 100 nm まで薄く加工しなくてはなりません。ナノサイズまで収束したイオンビームで試料を走査・スパッタすることでそれを行うのが FIB 装置です。FIB はイオンビームで走査型電子顕微

鏡 (SEM) のように試料表面を観察しながら加工を進めるので、SEM 同様の解像力での TEM 試料作成の位置決めが可能です。新しく導入された JIB-4500 (日本電子製) では FIB と SEM の 2 系統で同時に試料を観察・加工が可能であり(図)、材料の特定箇所からの試料作成に威力を発揮します。この FIB と TEM を併用することで、溶接・接合継手の任意の部分を原子レベルで構造解析できます。

TEM 観察と結果の解釈には専門的な技能と知識が必要です。新しく発足した接合界面微細構造解析室は技術の研鑽と最新の知識の取得を続け、TEM を使える人材の養成と、所内・所外への高いレベルの構造解析データの提供を行います。

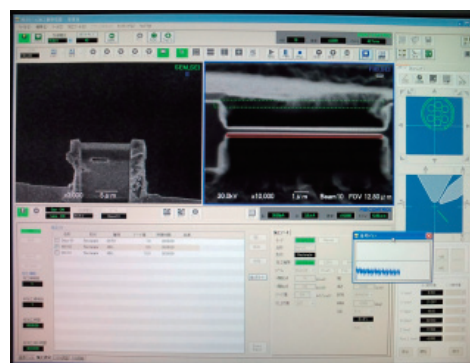


図 FIB の加工画面  
(左上：SEM 像、右上：FIB 像)

## ニュース

## 山東大学材料連接技術研究所との学術交流協定に調印

中田一博 所長は、2010 年 9 月 30 日に山東大学を訪問し、同日、山東大学材料連接技術研究所との学術交流協定を締結しました。協定書には中田一博所長と Chuan Song Wu 材料連接技術研究所長が署名しました。期間は 5 年間で、延長も可能です。調印式後、記念のセミナーを開催し、中田一博 所長より接合科学研究所の概要と活動内容、ならびに日本における溶接・接合プロセスの最近の動向について、また接合科学研究所から中田一博 所長とともに調印式に参列した田中学 教授より、イメージング分光器を用

いた溶接アークのプラズマ診断に関する最新の研究成果について講演を行いました。



**行事報告**

**第7回 スマートプロセス研究センター 産学連携シンポジウム**

中村 文滋

東洋炭素「先進カーボンデザイン」共同研究部門 特任講師

第7回産学連携シンポジウムが、平成22年6月18日（金）に大阪大学中之島センターに於いて、大阪大学創立80周年記念事業の一環として開催されました。本シンポジウムはスマートプロセス研究センターが有する技術シーズと産業界ニーズとのマッチングを目的として毎年開催さ

れているものです。各研究分野からの技術シーズ紹介に加え、寄附研究部門および共同研究部門の研究成果についての発表も行われました。大学関係者と企業関係者を合わせて85名の参加となり、スマートプロセス研究の基礎と応用について活発な議論が行われました。

**行事報告**

**1st China and Japan Joint Symposium on Smart Processing and Novel Joining Technology**

桐原 聡秀

スマートプロセス研究センター ナノ・マイクロ構造制御プロセス学分野 准教授

先進スマートプロセスと次世代接合プロセスによる新材料創製をテーマとして、7月5日に中華人民共和国の上海交通大学金属基複合材料研究所において、本接合科学研究所との共催によりジョイントシンポジウムが開催されました。日中双方より計8名の研究者により最新の知見が交互に発表され、活発な意見交換がなされました。現地大学より30名を越える聴講があり、両研究所における今後の学術連携についての具体的な提案もなされ、盛り上がる中での閉幕となりました。



**報告**

**国際溶接技術者 (IWE) コース今年度の状況**

IWE コース長 小溝 裕一

スマートプロセス研究センター 信頼性評価・予測システム学分野 教授

本年3月にはじめて修了生7名を送り出したIWEコースでは、夏季基礎講座および受講希望者適性試験を経て、今年度は第3期生として19名の受講者を受け入れました。本年スタートした大阪大学大学院高度副プログラム「高度溶接技術者プログラム」と連携しながら、IWEコース

が本格的に動き出したこととなります。これにより、IWEコース修了者はIWEコースの修了証書と同時に、修士の学位ならびに高度副プログラムの修了認定証を授与されることとなります。なお、IWE-Diploma取得のためには別途、J-ANBが実施する試験に合格する必要があります。

**国際会議案内**

**The International Symposium on Visualization in Joining & Welding Science through Advanced Measurements and Simulation**

本国際シンポジウムは、大阪大学、東北大学、東京工業大学、名古屋大学、早稲田大学、東京医科歯科大学の6大学が共同推進している特異構造金属・無機融合高機能材料開発共同研究に関する国際シンポジウムおよび接合科学研究所が主催する共同研究員・共同研究成果発表会と併せて開催され、国内外から約250名の参加が予定されてお

ります。

日時：2010年11月11日（木）、12日（金）  
 場所：ホテル阪急エキスポパーク（吹田市）  
 詳細：下記URLをご参照下さい。  
<http://www.jwri.osaka-u.ac.jp/~conf/Visual-JW2010/index.html>

## 行事案内

## 共同研究員成果発表会

接合科学共同利用・共同研究拠点として、研究成果発表会を開催いたします。特に今年度は、本研究所の主催の国際シンポジウム Visual-JW 2010 の特定セッションとして執り行なう予定です。3 セッション構成で計 18 名の招待講演者により最新の成果をご発表いただきます。

日 時：2010 年 11 月 12 日（金）9:00 ～ 12:00  
場 所：ホテル阪急エキスポパーク  
（大阪府吹田市千里万博公園 1-5）  
詳 細：下記 URL をご参照下さい。  
<http://www.jwri.osaka-u.ac.jp/~conf/Visual-JW2010/program.html>

## 国際会議案内

## Clean Energy Technology 2010 6th International Conference on Clean Coal Energy and Fuel Cells

本研究所のスマートプロセス研究センターより、数名の教員が実行委員に加わる形で、クリーンエネルギーサプライを実現する新規材料やデバイスをテーマとして、国際シンポジウムを開催いたします。科学技術的な最新知見の交換を基盤として、アジア地域における協力関係の構築を目指します。

日 時：2010 年 11 月 15 日（月）～ 17 日（水）  
場 所：Long You International Hotel, (Zhejiang Province, China)  
詳 細：下記 URL をご参照下さい。  
[http://www.jwri.osaka-u.ac.jp/work/sympo\\_101115.pdf](http://www.jwri.osaka-u.ac.jp/work/sympo_101115.pdf)

## 行事案内

## 大阪大学接合科学研究所セミナー

## 接合科学の最前線「溶接工学のイノベーションを目指した若手研究者の挑戦」

接合科学研究所は、溶接工学・接合科学に関する我が国唯一の総合研究所として、また接合科学共同利用・共同研究拠点として、溶接・接合の諸問題を学理的に追求することを使命として活動を行っております。また、得られた技術を産業応用することによって社会に貢献することも我々の使命の一つと認識しており、この度、接合科学研究所の若手研究者によるセミナーを開催することに致しました。今回は特に、若手研究者の挑戦的な

取り組みを最新の研究成果とともに紹介し、今後の展望について議論したいと考えております。

日 時：2010 年 12 月 9 日（木）  
場 所：キャンパス・イノベーションセンター  
（東京都港区芝浦 3-3-6）  
詳 細：下記 URL をご参照下さい。  
[http://www.jwri.osaka-u.ac.jp/work/seminar\\_101209/](http://www.jwri.osaka-u.ac.jp/work/seminar_101209/)

## お知らせ

## 平成 23 年度共同研究員募集要項について

毎年、多くの方に共同研究員に応募して頂きありがとうございます。さて、平成 23 年度につきましても共同研究員の募集を行います。募集要項につきましては、平成 22 年 12 月中旬頃、当研究所の HP 上に掲載予定です。

申込期限：平成 23 年 1 月 31 日（月）  
申請資格：大学またはその他の研究機関の研究者で、接合科学に関係する研究に従事されている方

各種賞受賞者等 (平成22年5月～平成22年10月)

5月12日	寺崎 秀紀 小溝 裕一	平成21年度論文賞	(社)日本熱処理技術協会
5月12日	張 朔源 (院生)	研究発表奨励賞	(社)日本熱処理技術協会
5月21日	藤井 英俊	平成21年度界面接合研究賞	(社)溶接学会 界面接合研究委員会
5月26日	寺崎 秀紀	平成21年度木原賞	(財)溶接接合工学振興会
5月26日	竹本 正	軽金属溶接構造協会功績賞	(社)軽金属溶接構造協会
5月28日	今井 久志	日本塑性加工学会賞 新進賞	(社)日本塑性加工学会
5月31日	崎野良比呂 金 裕哲	高温学会技術奨励賞	(社)高温学会
5月31日	岩田 典也 (院生)	高温学会学術奨励賞	(社)高温学会
6月10日	片山 聖二	平成21年度功労賞	(社)溶接学会 軽構造接合加工研究委員会
6月10日	柴柳 敏哉	平成21年度優秀講演賞	(社)溶接学会 軽構造接合加工研究委員会
7月23日	節原 裕一	第12回プラズマ材料科学賞 (奨励部門)	(独)日本学術振興会 プラズマ材料科学第153委員会
8月4日	田中 学 沢登 寛 (院生)	溶接物理・技術奨励賞	(社)溶接学会
9月8日	銭谷 佑 (院生)	若手会員の会ポスター発表賞	(社)溶接学会
9月8日	沢登 寛 (院生)	若手会員の会ポスター発表賞	(社)溶接学会
9月25日	近藤 勝義	第33回日本金属学会技術開発賞	(社)日本金属学会
9月28日	前田 智秋 (院生) 桐原 聡秀	Best Presentation Award	Functionally Graded Material Forum
9月29日	野村 哲平 (院生)	ICALEO 2010 Poster Presentation Award	Laser Institute of America
10月18日	内藤 牧男	Fellow of the Society	The American Ceramic Society

本研究所の人事異動 (平成22年5月～平成22年10月)

【着任】

5月1日	特任研究員	吉田 悟	採用	8月16日	特任助教	山川 智弘	採用
5月1日	事務補佐員	川澄貴美子	採用	8月16日	特任研究員	林田 守弘	採用
6月10日	派遣職員	新生 史子	受入れ	10月1日	招へい教員	大國 友行	受入れ
7月1日	招へい教授	海田 英俊	受入れ	10月1日	技術補佐員	中村 衣利	採用
7月1日	特任教授	竹本 正	採用	10月15日	派遣職員	福本佳那子	受入れ
7月1日	特任助教	下田 将義	採用	10月16日	特任研究員	升野振一郎	採用
7月1日	招へい教員	塩川 国夫	受入れ				
7月1日	招へい教員	日高 昇	受入れ				
7月1日	招へい研究員	渡邊 裕彦	受入れ				
7月1日	事務補佐員	山崎 朋子	採用				
8月1日	会計係長	東堤 忠勝	配置換				

【離任】

5月15日	技術補佐員	中村 幸世	退職
7月31日	会計係長	西澤 晴陽	配置換

編集後記

ニュースレター27号をお届けします。7月には、新しく共同研究部門が開設されるなど、研究所として積極的に産学連携を推進しておりますが、接合科学の世界的拠点としての地位を確固たるものにすべく、新しい様々な取り組みも開始しております。ホームページでは、最新の活動や情報を随時お伝えしておりますので、ご確認下さい。皆様のより一層のご支援、ご協力を御願ひ致します。

(西川 宏)

阪大接合研ニュースレター No. 27

2010年11月発行

発行：大阪大学 接合科学研究所  
 編集：接合科学研究所 広報委員会  
 印刷：(株)セイエイ印刷  
 〒567-0047 茨木市美穂ヶ丘11-1  
 TEL：06-6879-8677 FAX：06-6879-8689  
 URL：http://www.jwri.osaka-u.ac.jp/  
 E-mai：koho@jwri.osaka-u.ac.jp