

第73回レーザー加工学会講演会プログラム
2010年5月25日(火)

至: 大阪大学 銀杏会館3F

ホール(3F)		
プレナリーセッション		Chair: 石出 孝(三菱重工業株)
9:45	開会の辞	片山聖二(大阪大学)
9:50	【基調講演】Development of High Power Fiber Laser and Latest Strategy of Laser Apparatus	Dr. Valentin P. Gapontsev : IPG photonics
10:40	【基調講演】Weldability of thick walled low carbon steels using high power laser-hybrid welding The requirements and opportunities for hybrid-welding of thick walled low carbon steel structures are discussed when using the new generation of brilliant lasers with powers of more than 15 kW in this paper.	Prof. Dr.-Ing. Michael Rethmeier : BAM - Federal Institute for Materials Research and Testing
11:30	Lunch Break(11:40~12:10 評議員会 於:会議室B)	
12:20	総会(12:20~12:50 場所:ホール)	
「ショートプレゼンテーション」ホール(3F), 「ポスタープレゼンテーション・ポスター展示・カタログ展示」会議室C		
13:00	ポスターショートプレゼンテーション ホール(3F)	Chairs: 岡本康寛(岡山大学)
1	「IKW級直接半導体レーザー加工用レーザー伝送光ファイバの開発」阿久津剛三(三菱電線工業株)	ポスター展示
2	「フェムト秒レーザーを用いた薄板のダイレス曲げ加工」鷺坂芳弘(浜松工業技術支援センター)	IPGフォトリクスジャパン株
3	「近接パルスレーザー蒸着法による多結晶Si薄膜の直接パターンニング」清岡雅弘(高知工業高等専門学校)	ミヤチテクノス株
4	「水中レーザーアブレーションにより生成されたナノ粒子の粒径制御法」福留晋司(高知工業高等専門学校)	株ナックイメージテクノロジー
5	「インサート材を用いた熱可塑性CFRPと異材のレーザー接合」水戸岡豊(岡山県工業技術センター)	株オプティカルジャパン
6	「超短パルスレーザーを用いたCFRPのレーザー加工」藤田雅之(レーザー技術総合研究所)	さくら工業株
7	「フェムト秒レーザー駆動衝撃波による鉄鋼材料表面硬化」佐野智一(大阪大学)	
8	「フェムト秒レーザー駆動衝撃波による純アルミニウム表面の硬化」佐野智一(大阪大学)	
9	「LD重畳パルスYAGレーザーを用いたアルミニウム合金の微細溶接における予熱パルスの効果」三浦和也(岡山大学)	
10	「パルスNd: YAGレーザーを用いたフレキシブル基板と金属配線の直接接合」モハマド イドリス シャイスマイル(岡山大学)	
11	「ナノ秒レーザー照射による金属材料の結晶粒界部の形状変化」刀根大輔(大阪大学)	※当日発表の順番とは異なりますことをご了承下さい
カタログ展示		
IPGフォトリクスジャパン株		
株オプティカルジャパン		
オリンパス株		
株オプトサイエンス		
ホール(3F)		
25A.1 重工分野実用化		Chair: 石出 孝(三菱重工業株)
15:00	【特別講演】大型構造部材へのレーザー・アークハイブリッド溶接の適用 レーザー溶接およびレーザーアークハイブリッド溶接を船舶・橋梁等の大型構造部材へ適用する検討を進めている。ここでは、その適用によるメリットと必要な開発項目および、実用化例について報告する。	山岡 弘人(株IHI)
15:40	レーザー・アークハイブリッド溶接の造船工作への適用 船舶建造における大きな課題である溶接変形抑制に対して、高速低入熱施工可能なレーザー溶接は魅力的な溶接法であるが、大型構造物であるが故に開先精度はレーザー溶接が要求する精度を満足できず適用は困難であった。今回、造船用開先精度の許容と低入熱施工を両立するレーザー・アークハイブリッド溶接技術を開発し、船級承認取得し実船適用を開始したので報告する。	坪田 秀峰(三菱重工業株)
16:10	厚板ステンレス鋼の狭開先レーザー溶接技術 厚板構造物の溶接能率の向上を目的として、開先幅3mmの狭開先内にワイヤを送給しながら、レーザーを照射し、多層溶接する狭開先レーザー溶接技術について検討し、積層プロセスを確立するとともに、溶接継手特性の評価を行い、健全な溶接継手が得られることを確認した。	芦田 栄次((株)日立製作所)
16:40	1日目講演終了	
懇親会(17:00~19:00 於: 銀杏会館2F レストラン ミネルバ)		

時間・内容に、一部変更が生じる場合がありますのでご了承ください。

ホール (3F)		大会議室 (3F)	
26A.1 発振器、光学周辺機器	Chair: 北側彰一(日立造船株)	26B1 電池へのレーザ適用	Chair: 鎌田策雄(パナソニック電工株)
9:00 3kWファイバレーザの開発と加工事例の紹介	奥山 寛之 (ミヤチテクノス株)	9:00 レーザスキャナロボットによるリチウム電池などへの加工応用	市川 徹 (緑タマリ工業)
CO2削減に代表される環境改善に向けた自動車、電気機器業界等、製造業における要求は、コスト低減に伴う生産タクトの短縮化と同時に溶接品質の向上が強く求められている。本報告は、これらの要求を満たす3kW出力のファイバレーザの開発及び、その加工事例について紹介する。		レーザスキャナを搭載した高精度ロボットシステムを2kWシングルモードファイバレーザ発振器と連結したシステムを開発し、生産性が高く、高精度な位置決めや安定した溶接が要求されるリチウムイオン電池やその他の加工応用の検討を行った。その結果、高速、高品質溶接、高精度加工が可能であることが明らかとなったのでその内容を報告する。	
9:30 高出力レーザ対応、伝送用ファイバおよびその周辺部品の開発	大泉 晴郎 (三菱電線工業株)	9:30 液中レーザアブレーションを用いた電極材料ナノ粒子の作製	辻 剛志 (九州大学)
高性能化したレーザ技術に伴い光ファイバおよびその周辺部品にも高度な技術が求められている。その中、私どもは、高出力LDに対応した光ファイバおよびその端末加工、ファイバレーザで必要とされる光ファイバコンパイン、太陽電池の薄膜加工に最適な方形ファイバの開発を進めてきた。また、複数の高出力レーザ光を長距離伝送できる長尺多心ケーブルも開発した。これらについて個々に紹介するとともに複合化した技術検討を報告する。		液中レーザアブレーション法は、汎用性の高いナノ粒子作製法として注目されている。しかしながら、電極材料のような機能性物質に適用する場合、機能の維持やコスト等、考慮すべき課題が数多く存在する。本講演では、これらの課題や解決のための指針を紹介する。	
10:00 ファイバレーザとディスクレーザを用いた加工ヘッドの熱レンズ解析	野田 修 (近畿高エネルギー加工技術研究所)	10:00 コスト1/10を目指したSi太陽電池製造法の探索とその応用	實野 孝久 (大阪大学)
ファイバレーザ等の高輝度レーザ加工ヘッドを用いて集光した場合、焦点位置の変化の発生により溶け込み深さに影響を及ぼしている。本報では市販の加工ヘッドにおけるフォーカスシフト現象の調査と解析によるフォーカスシフトの評価について報告する。		現在の太陽電池製造法は約50年のコスト償還期間が見込まれ、経済的には引き合わないことから、コスト1/10を目指した真空プロセスを用いた塗布・レーザ焼結型の成膜法を開発を試みている。金属ナノ粒子による成膜、酸化物ナノ粒子による同相還元メッキ法やアルキルシランの光解離法などについて、開発の現状を報告すると共に、太陽電池の新しい使途について提案する。	
26A.2 自動車分野	Chair: 森 清和 (日産自動車株)	26B2 バイオアプリケーション	Chairs: 大家利彦(産総研)
10:30 リモート溶接の動向および日産自動車における適用事例	吉川 暢広 (日産自動車株)	10:30 POCT診断用チップ開発とレーザ微細加工	田中 正人 (産総研)
リモート溶接はレーザの高品質化により、欧州において2005年頃から、日産自動車においても2006年に日本初のロボットリモート溶接を量産適用した。本報告では先ず欧州を中心とした技術トレンドを説明する。次に弊社新型キューブの全クロージャ一部品に適用した事例を紹介する。		臨床検査を迅速化・簡便化することによって患者の傍らでの即時検査を実現するPOCT(Point of care testing)診断用チップの開発において、レーザ微細加工が果たす役割について述べる。主な技術として、基板のマイクロ流路加工および試薬の固定化に関わるレーザ表面処理などがある。	
11:00 「KIZASHI」トランク外板へのレーザブレイジングの適用	岸野 左知生 (スズキ株)	11:00 超短パルスレーザ誘起衝撃力による細胞操作とその定量評価	細川 陽一郎 (奈良先端科学技術大学院大学)
スズキはこれまでテラードプラック材の生産性を大幅に向上できるレーザ溶接技術を開発し、量産工場へ展開してきた。テラードプラックでのレーザの経験を活かし、昨年「KIZASHI」のトランク外板に国内で初めてレーザブレイジングを適用したので、その取組みについて紹介する。		超短パルスレーザを細胞培養液に集光照射したとき、集光点で微小な爆発が引き起こされる。本発表では、この時に発生する衝撃力を利用して、培養動物細胞の個別操作および動物初期胚への遺伝子導入を実現した結果について紹介する。さらに本手法確立のためのAFMを用いた衝撃力定量化方法について述べる。	
11:30 低出力高塗密着レーザブレイジング技術の開発	大塚 啓示 (ホンダエンジニアリング株)	11:30 フェムト秒レーザによるナノ水族館作製と微生物動態分析への応用	杉岡 幸次 (理化学研究所)
自動車外観面に求められる耐食性を満たすため、塗密着性を向上したプレスワイヤの開発を行った。また、レーザ加工効率向上(低出力化)のため、レーザブレイズヘッドを試作し、加工性を検証した。		フェムト秒レーザにより、ガラス内部に3次元流体構造とマイクロ機能素子を集積化する技術を開発した。作成した集積化マイクロチップを、微生物の動態観察分析に利用することと提案し、ナノ水族館と名付けた。ナノ水族館を用いていくつかの微生物の動態を解析した結果について紹介する。	
Lunch Break (12:00~13:30)			
ホール (3F)		大会議室 (3F)	
26A.3 レーザ加工関連解析、基礎現象	Chair: 片山 聖二 (大阪大学)	26B3 脆性材料の微細溶接・切断	Chairs: 岡本 康寛(岡山大学)
13:30 ホットワイヤ・レーザ溶接法による薄板広間隙重ね溶接 技術の開発	篠崎 賢二 (広島大学)	13:30 【特別講演】超短パルスレーザによるガラスの熔融溶接技術	宮本 勇 (大阪大学)
近年、燃費向上のために自動車車体の更なる軽量化が求められており、高強度・超高強度鋼板の適用拡大、および高剛性車体設計に向けた当該鋼板のレーザ重ね溶接が検討されている。しかし、高強度・超高強度鋼板ではプレス成形時のスプリングバック制御が難しく、重ね溶接時に過大な間隙が生じってしまう場合がある。また、レーザ単体での施工では間隙裕度が非常に小さく、レーザ溶接の特徴である高溶接速度を維持したままのワイヤ添加も非常に難しい。そこで本研究では、ワイヤの熔融を主熱源と独立して制御可能なホットワイヤシステムをレーザ溶接と組み合わせることで、高速かつ間隙裕度の大きい重ねレーザ溶接の開発を行った。その結果を報告する。		著者は超短パルスレーザによるガラスの新しい溶接法を開発したが、その幅広い応用が期待される。本接合法では非線形プロセスにより接合界面が選択的に熔融されるが、予熱なしに高効率・高剛性手強度が得られる。本報告では非線形吸収特性、加工パラメータの影響、ガラス・レーザ相互作用モデル、接合部の機械強度評価、接合効率について述べる。	
14:00 レーザ及びハイブリッド溶接におけるキーホールの安定化とポロシティの防止—酸素添加による効果—	塚本 進 (物質・材料研究機構)	14:10 フェムト秒パルスを用いた異種材料間のマイクロ接合	伊東一良 (大阪大学)
部分溶け込みレーザ及びハイブリッド溶接において、若干の酸素添加によりキーホールの安定化とポロシティの防止ができることを見いだした。本講演では、その手法と防止機構について述べる。		超短光パルスを透明材料内部へ集光照射することにより、微細光学素子の作製や異種材料間のマイクロ接合などが可能である。超短光パルスを用いたマイクロ接合の現状を紹介し、ガラス内部の応力蓄積とそれを回避する接合方法、ガラス加工時の温度計測の結果を紹介する。	
14:30 ファイバレーザリモート溶接における誘起ブルーム挙動とその影響	片山聖二 (大阪大学)	14:40 ディスコのレーザダイニング技術	長澤 唯人 (ディスコ)
リモート溶接現象を理解するため、垂鉛めつき鋼板に対してファイバレーザと異焦点レンズを用いたリモート溶接を行い、リモート溶接時のキーホール挙動と熔融池および誘起ブルーム挙動を観察した。特に、レーザ溶接時に発生するレーザ誘起ブルームおよび溶接雰囲気屈折率分布を計測し、それらと入射レーザ光との相互作用に関する知見を紹介する。		ディスコのレーザソーは、2002年の発売以来その適用範囲を広げ、現在ではLow-k膜グレーピングの他、薄ウェーハの高速ダイニング、ステルスダイニングによる高輝度LED用サファイアウェーハの加工等に採用されています。今回はディスコのレーザダイニングの現状と具体的な加工事例をご説明いたします。	
Coffee Break (15:00~15:20)			
26A.4 鉄鋼分野	Chair: 小野 守章 (JFEスチール株)	Coffee Break (15:10~15:30)	
15:20 自動車用高強度鋼板のレーザ重ね継手強度	泰山 正則 (住友金属工業株)	26B4 クリーニング	Chairs: 中原住雄(関西大学)
車体の高剛性化、軽量化を背景として、高強度鋼板へのレーザ溶接技術が注目されている。ここでは、強度レベルの異なる高強度鋼板のレーザ溶接部の特徴、せん断・剥離継手の強度特性並びに、レーザの施工自由度を活かした溶接形状による重ね継手の特性について報告する。		15:30 環境問題とレーザクリーニング	本村 孔作 (サマック株)
15:50 フィラー併用ハイブリッド溶接法	王 静波 (パナソニック溶接システム株)	16:00 パルスレーザによる金属の酸化皮膜除去過程の動的解析	伊藤 義郎 (長岡技術科学大学)
ハイブリッド溶接法は広い許容ギャップを有するが、その広い許容ギャップは溶接ワイヤからの溶着金属の寄与によるものである。本稿では、フィラーの併用によって溶着金属を増やすことで、許容ギャップを更に拡大することのできる新しいハイブリッド溶接法を開発したので報告する。		ステンレス鋼の表面に形成された酸化被膜の、ナノ秒パルスレーザによる除去過程を、パルスレーザを光源とする高速度撮影法によって可視化し、そのダイナミクスの解析を試みた。特に、原子炉の炉内構造物への適用を念頭に、水中での照射を行い、大気中の現象と比較した。	
16:20 高強度鋼レーザ溶接金属のミクロ組織と機械的特性	角 博幸 (JFEスチール株)	16:30 文化財修復現場におけるレーザクリーニングの適用可能性	早川典子 (国立文化財機構 東京文化財研究所)
国産鉄鋼材料の革新的高強度・高機能化基盤研究開発プロジェクトの「高級鋼材の革新的溶接接合技術の基盤開発」においてレーザ溶接、レーザ・アークハイブリッド溶接技術の高強度鋼への適用化検討を進めている。ここでは高強度鋼レーザ溶接金属の動的軟化(組織制御)に関する検討結果を報告する。		文化財修復において、作品上の汚れをいかに除去するかは重要な課題となっている。溶媒で溶解させる手法が多く使われているが、汚れが不溶物質の場合や、溶解した汚れが拡散する場合など、問題も生じている。レーザクリーニングは、このような場合の解決策として大きく期待されるため、脆弱な文化財に使用する上で必要な観点などを紹介する。	
16:50 Joining Applications in Automotive Industry	Jeff Franks (Laserline GmbH)		
ダイオードレーザは、今や自動車ボディへのろう付け用途として、産業におけるスタンダードの加工方法となっている。さらに今、自動車ボディへの溶接に展開する過程にきています。コンパクトかつ高効率、比較的安価なダイオードレーザは、新しい製造ラインへの適用だけでなく、Nd:YAGからの置き換えも可能にする最先端のレーザ発振器である。			
17:20 閉会の辞		17:00	中原住雄(関西大学)
Closing			