

第69回レーザ加工学会講演会プログラム

2007年12月10日(月)

コンベンションホール(2F)					
9:40	Plenary Session			Chair: WASHIO, Kunihiko (Paradime Laser Research Ltd.)	
9:40	Opening Remark			Isamu Miyamoto (General Chair)	
9:50	【Keynote】 Opportunities and Challenges for Laser Applications in the U.S. Auto Industry			Stan Ream (EWI, USA)	
	Even as the U.S. automotive industry is under severe economic pressure, laser materials processing technologies continue to be applied and expanded. New materials, new automotive product designs, and new lasers all continue to stimulate greater acceptance of these important manufacturing tools.				
10:40	【Specially-invited】 Progress in R&D on ultrafast laser processing and prospect of industrial applications			Xinbing Liu (Panasonic Boston Lab., USA)	
	In this presentation I will review recent advances in the still rapidly progressing field ultrafast laser processing of various materials in both the femtosecond and picosecond regimes. Examples of industrial-scale applications will be discussed.				
11:20	【Specially-invited】 Status and Outlook of the Workgroup on Industrial Manufacturing and Quality in the European Technology Platform Photonics 21			Sven-Silvius Schad (Trumpf Laser- und Systemtechnik GmbH, Germany)	
	The Technology Platform Photonics21 has been established to channel the European research demand in the field of optical technologies and to give valuable input to the European 7th Framework Program. The workgroup of the platform focuses on industrial manufacturing using optical technologies covering both, materials processing and machine vision. A brief review of the work is presented with special focus on the strategic research agenda which points out short, medium and long term research demand for future production technologies.				
12:00	Lunch break				
	コンベンションホール(2F)			総合研究実験棟 大会議室(3F)	
13:00	10A1 マクロ加工における各種工法の現状	Chair: 片山聖二(大阪大学)	13:00	10B1 太陽エネルギー産業へのレーザ応用	Chair: 窪田恵一(オムロンレーザーフロント)
13:00	【Specially-invited】 Laser Cutting of Sheet Metals with High-Power Fiber Lasers	Michael Grupp (IPG Laser, Germany)	13:00	【特別講演】大面積・高効率薄膜シリコン太陽電池とその応用	野元克彦(シャープ)
	Fiber Lasers gained an enormous acceptance in industry over the last years due to the high beam quality, power and reliability. Especially for cutting the high beam quality and absorption of the fiber Laser wavelength enables high productive Laser cutting processes. New Laser sources such as pulsed "QCW" enable a further increase of the cut quality and the cutting performance. This presentation gives an overview on latest fiber laser developments and their applications for cutting processes.			独自の高品質、結晶薄膜技術による高効率、大面積薄膜シリコン太陽電池セルの開発とそのモジュール応用技術について報告するとともに、特に高精細レーザーパターニング技術による高効率シースルー型薄膜太陽電池モジュールについて構造と設置事例を紹介する。	
13:40	Dual Wavelength, Double Pulse Laser Machining	茂呂和之(カンタムエレクトロニクス)	13:40	Laser Technology for Cost Reduction in Silicon Solar Cell Production	Andreas Ostendorf(LZH, Germany)
	Much work has been done on using 532nm or 355nm lasers for materials processing. Some work has also been done using double pulses of the same wavelengths. General Atomics has developed an approach for using different wavelengths in their SuperPulse systems to decrease drill times while maintaining process quality.			For solar cells to be competitive in future, both an increase in efficiency as well as a reduction in costs is necessary. Laser technology is capable of improving solar cell production processes and is an enabling technology for new solar cell concepts. This paper describes laser-drilling of holes, structuring and texturing of silicon and discusses different types of lasers with respect to processing quality and time.	
14:10	連続レーザ溶接時のモニタリングと適応制御	川人洋介(大阪大学)	14:10	Laser Processing Technologies For Thin-Film Solar Cells	Philipp Grünewald (Oerlikon Optics UK)
	ファイバーレーザは、レーザパワーのリアルタイム制御が可能な光源である。本報告では、100Wのファイバーレーザによるマイクロ溶接を行い、溶接速度などを極端に変化させ、ビード幅や溶込みが大きく変わる溶接状況を擬似的につくり出すし、適応制御によって改善した結果を報告する。		High volume production of thin film solar cells requires robust process conditions and high uptime. Technical solutions will be presented that improve focus stability and scribe quality. Faster takt times and lower running cost can be achieved through novel machine concepts.		
14:40	レーザ加工用高出力半導体レーザ装置の現状とその応用	江嶋 亮(丸文)	14:40	太陽光励起レーザーによる循環型エネルギーシステム	矢部 孝(東京工業大学)
	半導体レーザの飛躍的な技術革新により、以前では考えられないほどの高出力化・高輝度化を達成しており、各種産業分野への応用とその期待度はますます増加の一途を辿る。レーザライン社では、その技術革新により達成した高出力半導体レーザ装置とその応用について紹介する。			太陽光は安定した供給が難しく、日本では平均日照時間は4時間/日である。そこで、太陽光エネルギーを蓄える媒質として、海水中に1800兆トン存在するマグネシウムを利用し、このリサイクルとして太陽光励起レーザーを提案した。本レーザの実証試験機とサイクルの現状を概観する。	
15:10	Coffee break				
15:20	10A2 レーザマクロ加工の自動車産業等への応用(1)	Chair: 三瓶和久(トヨタ自動車)	15:20	10B2 半導体励起固体レーザ及び励起光源の新展開	Chair: 門屋輝慶(トルンプ)
15:20	【特別講演】特殊レーザピーニングおよびARIMSシステムの開発	荻名宗春(名古屋大学)	15:20	【Specially-invited】 Recent advancements in pump diodes for high-power solid-state and fiber lasers	Joe Debartolo (nLight, USA)
	最新レーザ利用生産システム(=ALIMS)は21世紀に入り益々その威力を発揮してきた。著者らもその一つとしてX-Yガルバノミラーを用いたレーザリモート加工ロボット及び各種異種金属接合用レーザロール溶接システムを開発してきた。また、最近では特殊レーザピーニング技術の開発も行っている。これらの成果を紹介する。			Revolutionary changes in the design and manufacture of laser diodes are seeding fundamental shifts in the way we think about the cost and reliability of high brightness laser systems. New devices and packaging methodologies are described that significantly scale power and brightness with unprecedented efficiency, durability, and reduced cost.	
16:00	レーザクリーニング技術の自動車産業への適用	本村孔作(サマック)	16:00	High power pulsed Yb:YAG thin disk laser and its applications	Hans-Juergen Kahlert (JENOPTIK Laser, Optik, Systeme GmbH, Germany)
	日本市場にも認知され始めた環境フレンドリなレーザクリーニング技術の特性を、現在までのアプリケーション例に加え、将来的な自動車市場における応用例、また欧州自動車市場における実際の導入例を、メーカーから提供されたムービーにて紹介する。			Pulsed high power DPSS-lasers are of great interest in the semiconductor and electronics industry. Recent results of pulsed IR and green wavelength Yb:YAG laser designs will be presented and appli-cation specific benefits will be discussed.	
16:30	高品質半導体レーザの溶接特性	坪井昭彦(レーザックス)	16:30	High Power, Short and Ultrashort Pulsed Disk Lasers for Ablative Microprocessing	Sascha Weiler (Trumpf Laser, Germany)
	半導体レーザの高出力化、高輝度化の進展は目覚しく、YAGレーザに匹敵する産業用発振器が市場に投入されるに至った。(独レーザライン社:4kW、φ0.4mmファイバ)この最新鋭半導体レーザの溶接加工特性を調査し、YAGレーザ、ファイバレーザ等での特性との比較検討結果を報告する。			Ablative laser-micro-processing can be achieved by using a wide range of pulse durations. The demands on quality and throughput do vary when the pulse duration changes from low μs to the < 10 ps range.	
17:00	透明樹脂のレーザ溶着技術と応力状態のモニタリング	中村 隆(名古屋工業大学)	17:00	High power Q-switched rotating disk lasers and their applications to materials processing	Santanu Basu (Sparkle Optics Corporation)
	透明樹脂の接合面に粗さをつけるとレーザ光が吸収されるようになる。そのことを利用して透明樹脂同士のレーザ溶着を行い、光弾性法を用いて応力状態のモニタリングを行った。レーザ照射中および照射終了後に現れる光弾性縞の特徴と接合強度との関係などについて報告する。			Rotary disk technology eliminates the thermal effects barrier in power scaling of singlemode lasers. The performance of Q-switched rotary disk lasers and preliminary data on hole drilling in industrial materials will be reviewed in this paper.	
17:30	Closing				
17:45	懇親会(～18:45)				

2007年12月11日(火)

コンベンションホール(2F)		総合研究実験棟 大会議室(3F)	
9:10	11A1 レーザマクロ加工の自動車産業等への応用(2) Chair: 小野守章(JFEスチール)	9:10	11B1 電子材料・電子部品製造への応用 Chair: 松下直久(富士通)
9:10	【特別講演】自動車ボディ接合技術の動向 自動車ボディへの要求性能の変化や、新材料への対応のため、現在では様々な接合技術が使われている。ここでは特徴的な数種で実際に使用されている接合技術を簡単に整理し、その動向を紹介する。	9:10	【特別講演】LPKFのレーザによる電子回路形成技術 MID(成形回路部品)の三次元表面への配線形成、プリント配線板のダイレクト配線形成、フレキシ基板のレーザダイレクト非接触切断など、LPKFによるレーザ応用技術を御紹介いたします。
9:50	テラード・ブランクおよびレーザ造管の現状 ―日本国外の潮流― 日本におけるレーザTWBあるいは造管設備は端面精度の確保を前工程に頼る形式になっているが、日本以外では機械上に端面精度を補正する機構を持ち、画期的に品質を向上させたものが主流となっている。そのメカニズムの詳細とともに、相違が生まれた歴史や背景について解説する。	9:50	レーザによるはんだバンプ形成技術 Pao Tech社は1995年にドイツで設立されたベンチャー企業であり、半導体パッケージングに不可欠なバンプ形成技術、実装技術を開発しています。今回の講演では独自技術であるレーザリフローを用いた、個別はんだボール搭載装置の基本原理と装置概要を紹介致します。
10:20	タンデムビームを用いたアルミニウム合金と亜鉛メッキ鋼のフラックスレス・レーザブレイジング フラックスを用いないAl合金とZnメッキ鋼の接合技術を開発することを目的として、Alろうを用いてタンデムビームによるレーザブレイジングを実施した。予熱ビームおよび主ビーム照射条件を適正化することにより、良好なぬれ・拡がり性を有するろう付ビードが形成でき、Al合金母材強さの60～75%の破断強さを有するレーザブレイジング継手を得ることができた。	10:20	はんだ付けロボットへのレーザの応用 電気製品、自動車の電装品の小型化・高密度化が進んで、導電部の接合技術としてますますはんだ付けが重要になって来おり、特非接触加熱への要望が強くなって来ている。20年来的開発の経緯と、この間マイクロソルダリングの主役となりつつある、レーザ式はんだ付けロボットについて紹介する。
10:50	炭素鋼のレーザハイブリッド摩擦攪拌接合 レーザとFSWを組み合わせた新しい接合法を3.2mmの一般構造用圧延鋼(SS400)に適用した。先行加熱源としてYAGレーザを用いることにより、ツールへの負荷が低減され、欠陥が抑制されるため、高速で接合可能となり、結果として従来法より微細な組織、高強度な継手を得られた。	10:50	レーザによる狭ピッチコネクタと極細同軸線のハンダレス接続 コネクタとケーブルのハンダレス接合を可能にしたレーザ直接融着技術について、携帯機器などの小型電子機器で使用される狭ピッチコネクタと極細同軸線の接合を例に紹介する。併せて小型電子部品のハンダレス実装の例も示す。
11:20	Lunch break		
コンベンションホール, ロビー(2F)			
12:30	ポスターショートプレゼンテーション(各2分間) ＋ポスタープレゼンテーション(2Fロビー)	Chairs: 大家利彦(産総研)	
1.「光照射によるガラスの脱色可能な着色度の高い着色技術の開発」濱口裕昭(愛知県産業技術研究所) 2.「フェムト秒レーザによる紫外透過性ポリマー内部への光導波路作製」花田修賢(理化学研究所) 3.「小型高出力フェムト秒レーザ装置」熱田祐樹(株式会社) 4.「フェムト秒レーザ光による氷塊内部への描画」近藤信昭(南大信製作所) 5.「ポリエチレン管のレーザ溶着」田島 創(群馬県産業技術センター) 6.「オンラインモニタリング装置による溶接条件の変化と溶接光現象の観察」水谷重人(丸文機) 7.「レーザ圧接法による合金化溶融亜鉛めっき鋼板と工業用純アルミニウムの接合」西本浩司(阿南工業高等専門学校) 8.「赤外線透過放熱体を用いた熱可塑性樹脂のCO ₂ レーザ溶着」佐藤公俊(電気通信大学) 9.「高輝度ファイバーレーザ溶接性と溶接現象」川人洋介(大阪大学) 10.「インサート材を用いた異種材料のレーザ接合」水戸岡 豊(岡山県工業技術センター) 11.「眼科用オレンジファイバーレーザの高輝度応用」小嶋和伸(株式会社) 12.「LA処理がレーザ溶接溶込み特性に及ぼす影響」水谷生海(大阪大学) 13.「各種金属とポリエチレンテレフタレート」のレーザ直接接合」丹羽悠介(大阪大学) 14.「LMAIによるサファイアスクライビングの高速化」長友正平(株式会社ソリューションズ) 15.「LMAIによるサファイアレーザスクライビングの安定パラメータ領域」菅田 充(株式会社ソリューションズ) 16.「磁気ヘッド・サスペンション高速・高精度姿勢角修正機の開発」真田 正(富士通オートメーション機) 17.「中小企業支援のためのレーザ加工データベースの開発と公開」瀬渡直樹(産総研) 18.「ステンレス鋼に対するレーザピーニング処理Ⅱ」宮内 梓(近畿大学) 19.「高速増殖炉熱交換器のレーザ加工による補修技術開発に向けて」西村昭彦(日本原子力研究開発機構) 20.「レーザフォーミングによる窒化ケイ素箔の変形特性」内海明博(産総研) 21.「超短レーザ光パルスによるシクロオレフィンポリマー間の接合」山口秀明(大阪大学) 22.「サーボロボット社DIGI-LASシステムによるインテリジェントレーザ溶接」鳥井信正(サーボロボ・ジャパン)			
14:55	Coffee break		
コンベンションホール(2F)		総合研究実験棟 大会議室(3F)	
15:05	11A2 安心して使えるレーザ溶接(1) Chair: 北側彰一(日立造船)	15:05	11B2 超短パルスレーザ加工と光源の新展開 Chair: 福満憲志(浜松ホトニクス)
15:05	鉄鋼材料のレーザ溶接性に及ぼすガスの影響 レーザ加工では、シールドガスとして外部より積極的に供給するもの、不可避的に関与するもの、加工中に生成されるものなど、種々のガスが関わり、レーザの種類によってその影響が異なる。ここでは種々の現象を整理し、気体ガスを中心に溶接に与える影響をまとめた。	15:05	【特別講演】フェムト秒レーザによる機能性材料の開拓 近赤外波長域のフェムト秒パルスレーザを種々の透明誘電体材料に照射し、多光子吸収によってナノ次元での材料改質を行った。これによって形成したフォトニック結晶テンプレートや、フッ素に対して結晶とは全く異なる溶解特性を示すアモルファスサファイアなどについて紹介する。
15:50	ステンレス鋼のレーザ溶接性に及ぼすガス成分の影響 He、ArまたはN ₂ シールドガス中においてCO ₂ レーザ、YAGレーザまたはファイバーレーザによりステンレス鋼板を溶接した。その時の溶接現象、レーザ誘起プラズマとレーザとの相互作用、溶込み特性、ポロシティや割れなど溶接欠陥の発生状況を観察し、それぞれに及ぼすガスの影響を概説する。	15:45	High Power UV Q-Switched and Mode-Locked Laser Applications and Comparisons 当社が提案する、Q _{sw} とモードロックの2種類のUVレーザを使用し、微細化、高生産性、低加工単価を要求される分野における、誘電体、半導体、金属への加工結果を比較し、素材の違いや厚みによる最適レーザの提案を行う。最新情報として電子産業に使用される薄膜への数m/秒の高速加工結果を紹介する。
16:35		16:15	ピコ秒高出力増幅レーザの開発及び微細加工例 高エネルギーピコ秒レーザは、精密微細加工の市場において注目が集まっている。本稿では、コヒレント社における、10psec、200kHzにおいて平均出力25Wが得られるNd:YVO ₄ ベースの増幅の開発に関し報告する。低出力のモードロック ファイバーレーザをシードレーザとして使用し、増幅により高出力の第2及び第3高調波を実現している。(532nm発振において70%までの変換効率が得られている)さらには増幅部を追加することにより更なる出力のスケールアップに関して報告する。
		16:45	対物レンズの瞳面における入射波面制御による加工痕・クラックの制御 フェムト秒レーザを用いた透明材料の加工において、対物レンズの瞳面でビーム形状を制御し、クラックを制御した結果について報告する。ガラス内部にアブレーション閾値を大きく超えるエネルギーを照射させると、ドットだけでなくクラックも現れる。クラックの長さやドットの大きさははるかに超えるため、クラックを制御できれば、加工時間の短縮・高効率化が可能となり、流路の作製などにおいてより実用性の高い加工方法となる。レーザパターンによって加工痕が変化することは、既に報告されており、今回は対物レンズの前方に、レーザパターンを制御できるスリットを配置し、加工痕形状、クラックの方向、長さ、太さを制御することを試みた。
17:15	ポスター講演優秀賞発表(コンベンションホール(2F))		
17:20	Closing		

時間・内容に、一部変更が生じる場合もありますのでご了承ください。