

第75回レーザ加工学会講演会 5月11日(水)

ホール 1		
9:35	開会の辞 プレナリーセッション	片山 聖二会長 (大阪大学) Chair :
9:40	The Hybrid Welding with Laser Beam: Technology for Niche Appliations or Mass Production?	Simon Olschok (RWTH - Aachen University)
10:30	微細加工用レーザ技術開発の最新動向	鷲尾 邦彦 (南パラダイムレーザーリサーチ)
微細加工用レーザの最近の技術開発動向について、各種国際会議に参加して得た知見の概要及びトピックスなどを紹介する。微細加工用レーザ技術及びビームデリバリ技術は、多様化が進展している。		
11:20	レーザ加工技術に関する特許出願技術動向について	青木 正博 (経済産業省特許庁)
特許庁では、先端技術分野等の出願状況や研究開発の方向性を明らかにし、企業や大学等における研究開発テーマや技術開発の方向性決定の参考とすべく特許出願技術動向調査を実施している。平成22年度は、レーザ加工技術の当該調査を実施したので、その結果について報告する。		

昼食休憩 (12:10~13:10) 評議員会 (12:20~13:00 会場:第1会議室)		
総会 (13:10~13:40 場所:ホール1)		

13:40	ポスターショートプレゼンテーション(各2分間、ホール1) + ポスタープレゼンテーション(展示ロビー)	Chairs : 佐野 智一 (大阪大学)
一般講演		ポスター展示
1 放射光X線によるレーザー溶接中の溶融池内のリアルタイム観察	山田知典 (日本原子力研究開発機構)	カタログ展示
2 狭間先ホットワイヤ・レーザ溶接法を用いた多層盛溶接技術の開発とその溶接現象	西島彬人 (広島大学)	(株)菱光社
3 狭間先ホットワイヤ・レーザ溶接法を用いた高張力鋼板溶接継手の特性制御の検討	兵間賢吾 (広島大学)	(株)オフィールジャパン
4 高品質・高エネルギーホットワイヤ・レーザすみ肉溶接技術の開発	門井浩太 (広島大学)	(株)菱光社
5 ノズル付パルスレーザを用いたポイント加工による精密加工の製作と高温耐性及び接着試験	島田幸洋 (日本原子力研究開発機構)	ミヤチテクノス(株)
6 Procedure for porosity reduction during laser welding of die-cast magnesium alloys	Mohamed Wahba (大阪大学)	(株)オフィールジャパン
7 酸化チタン膜の電気抵抗制御のための短パルス及びCWファイバーレーザ照射	篠永東吾 (大阪大学)	KUKAロボティクスジャパン(株)
8 熱交換器内壁検査補修用ブロープシステムの改良	西村昭彦 (日本原子力研究開発機構)	
9 Si/Ag層交換によるSi薄膜のレーザ直接パターンニング	清岡雅弘 (高知工業高等専門学校)	
10 レーザ加工による固液界面の物理特性制御に関する研究	米本幸弘 (日本原子力研究開発機構)	
11 超短光パルスマイクロ接合における試料歪の加工条件依存性	小関泰之 (大阪大学)	
12 フェムト秒レーザ照射およびサブナノ秒レーザ照射による鉄の硬度変化	佐野智一 (大阪大学)	
13 CFRPの超高速レーザ切断	鄭 光云 (大阪大学)	
14 フェムト秒レーザ照射及び電気炉加熱による酸化チタン皮膜の電気抵抗制御	堀口 直人 (大阪大学)	
15 超短光パルス加工中のラマン温度測定の精度向上	芳野 知輝 (大阪大学)	
16 レーザ直接描画装置を用いた高効率の大型回折光学素子の作製	中野誠二 (関西大学)	

Coffee break (15:20~15:40)

ホール 1		第4, 5, 6会議室	
11A1	レーザ加工の新展開 Chair : 川人 洋介 (大阪大学)	11B1	レーザ微細加工の基礎 Chair : 佐野 智一 (大阪大学)
15:40	産学連携による多波長複合レーザー加工技術開発への取り組み 塚本 雅裕(大阪大学)	15:40	【特別講演】ステルスダイシングの加工メカニズム 大村 悦二 (大阪大学)
2010年度から始まった「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(H22-H26年度)」では、我が国のものづくりのさらなる高度化を推進するために必要なレーザー加工の基盤技術開発を行う。本講演ではプロジェクトが始まるまでの経緯および内容について紹介する。		ステルスダイシング(SD)は浜松ホトニクス㈱によって開発された。SDでは、透過性ナノ秒レーザをシリコンウェハ内に集光して水平に走査し、内部改質層を形成する。ここでは、その形成メカニズムを検討し、パルスレーザによる内部亀裂進展の可能性を調べた一連の研究を紹介する。	
16:20	アプリケーションと環境から見た最新ファイバーレーザの技術 辻 正和 (IPGフォトニクスジャパン(株))	16:20	レーザープラズマ軟X線によるシリカガラスのアブレーション 牧村 哲也 (筑波大学)
ファイバーレーザは2003年にkWクラスが開発され金属への溶接、切断等へ適用が可能となった。米国には50kW、日本でも2010年に25kWが納入された。ファイバーレーザの急速な進化は産業界のアプリケーションと環境面のニーズによって成し遂げられた。その一部を紹介したい。		レーザープラズマ軟X線によるアブレーション加工を実現した。さらに、異なるパワー密度、スペクトル帯域の軟X線を用い、アブレーション時の放出粒子の観測およびアブレーション後の形状評価を行った。これによりマイクロ・ナノ加工に適したアブレーションの特性を有することを明らかにした。	
16:50	レーザ応用の新展開—マイクロレーザ溶接の眼鏡フレームへの応用 中村 浩(㈱シャルマン)	16:50	シリコンのレーザ表面改質とその応用 大越 昌幸(防衛大学校)
㈱シャルマンは、年100万枚の生産規模を有する、日本最大の眼鏡フレームメーカーである。本講演では、新しく生産導入したレーザマイクロ溶接の事例を紹介する。レーザ溶接によって熱影響部を最小限にでき、従来の抵抗ろう付で不可能であった緻密なデザインの眼鏡フレームを実現した。		真空紫外パルスレーザを用いて、シリコン(有機ポリシロキサン)の光化学表面改質を行った。レーザ波長を変化させることにより、シリコン表面には白色発光層やシリカガラス層が形成でき、それぞれシリコン導光板やシリカガラス代替窓材に応用することを試みている。	
17:20	レーザ反射光を活用した新レーザ溶接法の提案—ホットワイヤ・レーザ溶接法によるすみ肉溶接技術の開発— 山本 元道(広島大学)	17:20	フェムト秒レーザーアブレーションによる固体表面へのナノ構造形成 宮地 悟代 (京都大学)
本報では、溶融池表面でのレーザ反射光を積極的に活用したこれまでに無い新しいレーザ溶接法として提案する。ホットワイヤ・レーザ溶接法を紹介する。また、当該溶接法を用いた高エネルギー・高品質なすみ肉溶接技術の研究・開発事例を紹介する。		固体表面のフェムト秒レーザーアブレーションにより、レーザー波長よりもはるかに小さい周期ナノ構造が形成される。この現象を利用するとレーザーによるナノ加工手法を開発できる可能性があることから、その物理過程を解明するための研究を行ってきた。講演ではこれまでの研究成果を報告する。	
17:50	1日目終了		
18:00	ポスター講演優秀賞発表 懇親会 (関西大学 レストラン紫紺 18:00~19:45)		

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。

第75回レーザ加工学会講演会 5月12日(木)

ホール2		第4, 5, 6会議室	
12A1 自動車	Chair: 三瓶 和久 (前田工業(株))	12B1 加工用先進レーザ光源	Chair 小関 泰之 (大阪大学)
9:30	【特別講演】レーザ加工の過去～現在～将来 自動車産業を中心に 三瓶 和久(レーザ加工学会 理事)	9:30	【特別講演】光渦レーザーによるナノプロセスング 尾松孝茂 (千葉大学)
	自動車産業へのレーザ加工の適用は自動車メーカ～部品メーカ～と拡がりをみせている。また、HV, EVの本格化により適用対象部品、プロセスも拡大している。レーザ発振器、システム、プロセスの最新の開発動向から将来を展望する。		波面のトポロジカルな構造に由来する軌道角運動量を有する光波を光渦と呼ぶ。本講演では、光渦の新しい応用例としてレーザーアブレーション加工を取り上げる。特に、角運動量の力学的相互作用により形成できる金属ナノニードルアレイに関して事例を交えて紹介する。
10:10	欧州の自動車産業におけるレーザ加工の応用の現状 門屋 輝慶(エルティエフ)	10:10	コヒレント社製 産業用全固体ピコ秒レーザーの最新動向とその応用例 山崎達三(コヒレント・ジャパン(株))
	欧州の自動車産業では、さらに活発なレーザの応用が進展している。YAGレーザからディスクレーザやファイバーレーザへの置き換えが進み、リモート溶接の採用も増えている。また、亜鉛めっき鋼板以外の材料への応用も進展している。ここでは、また、新しいレーザ加工の応用のための研究開発についても報告する。		熱影響の少ない短パルスレーザでの微細加工が、エレクトロニクスや自動車業界において求められている。ピコ秒レーザーは高い生産性と加工品質を両立できる産業用レーザーとして注目が集まっている。本稿では、コヒレント社の次世代産業用全固体ピコ秒レーザー「TaliskerUltra」に関して説明し、その応用例を紹介する。
10:40	亜鉛合金ワイヤによるアルミニウム合金と亜鉛メッキ鋼のレーザブレージング 脇坂 泰成(ホンダエンジニアリング(株))	10:40	微細加工用パルス幅可変ファイバーレーザー 角井素貴(住友電気工業(株))
	アルミニウム合金と亜鉛メッキ鋼(GA材)の異種材フレア継手において、珪素を添加した亜鉛合金ワイヤを新たに試作しレーザブレージングを行った。その接合界面組織と接合強度について報告する		多様化の進む加工対象の材質や構造に応じて、レーザ光のパルス幅を最適化することは極めて重要である。本発表では、パルス幅を60psから20nsまで調整可能なMOPA型構造のファイバーレーザーを提案する。更に微細溶接用のμs動作モードも紹介する。
11:10	高精度ロボットとスキャナーによるレーザ溶接 鳥越功(前田工業株式会社)	11:10	高出力マイクロチップレーザーの開発と応用 大橋弘之(浜松トホニクス(株))
	近年、ファイバーレーザーなど次世代の発振器の高出力化が進み、ロボットの高精度化も目を見張るものがある。機器の発展に伴いお客様から高速溶接による生産性向上を求められるようになった。そこで、ファイバーレーザーにロボットとスキャナーを組み合わせ、突き合わせ溶接への適用可否を検討した。		マイクロチップレーザーは、共振器構造が微小チップ形状をしたLD励起受動Qスイッチ固体レーザーであり、簡単な構成で高ピークパルス出力が得られる利点がある。まず初めに、マイクロチップレーザーの概要を説明し、具体的な応用例を幾つか紹介する。最後に今後の発展について述べる。

昼食休憩 (11:40～12:40)

ホール2		第4, 5, 6会議室	
12A2 重工・鉄鋼	Chair: 牧野 吉延 ((株)東芝)	12B2 フォトニックデバイス・有機EL・太陽電池	Chair: 伊藤義郎 (長岡技術科学大学)
12:40	【特別講演】超狭開先ホットワイヤ・レーザ溶接法の開発 篠崎 賢二(広島大学)	12:40	【特別講演】ドレスト光子とその応用 大津元一(東京大学)
	本研究では、ホットワイヤシステムとレーザとを組み合わせ新たな溶接法を開発し、開先幅3～5mmの超狭開先厚板溶接において、適正溶接条件を検討した結果、高能率で母材溶融が極めて少ない多層盛溶接が行えることを明らかにした。		ナノ物質励起の衣をまとった光子であるドレスト光子の原理、その特性、フォノンなどとの結合の可能性について述べ、それを利用したリソグラフィ、自律的な表面平坦化、傷修復、組成均一化、光電エネルギー変換などへの応用を紹介する。
13:20	ITER—TFコイルラジアルプレート溶接 牧野吉延((株)東芝)	13:20	プラズモン増強場を用いた光ナノ加工技術 上野 貢生 (北海道大学)
	ITER TFコイルラジアルプレート溶接に大出力レーザ溶接プロセスの適用を検討したものであり、ファイバーレーザーを用いたプロセス開発および実機ラジアルプレート溶接技術開発結果を紹介するとともに、その有効性を発表する。		本研究では、光アンテナ機能を有するナノギャップ金属構造体をフォトマスクとして用いることにより、ナノギャップ空間に増強された光電場を局在化させ、2光子吸収過程を介したフォトレジスト材料への空間選択的ナノ加工(ナノリソグラフィ)を施すことに成功したので報告する。
13:50	HT780鋼のレーザ・アークハイブリッド溶接に関する検討 小橋泰三(神鋼溶接サービス(株))	13:50	多様化の進むエレクトロニクス市場に貢献するコヒレントのレーザ技術 五味 豊(コヒレント・ジャパン(株))
	HT780鋼のレーザ・アーク(マグ)ハイブリッドの施工条件と溶接材料について検討した。耐ギャップ性や溶接作業性の面から、レーザとマグの配置はマグ先行が、レーザ焦点距離は3-5mmが良く、強度と靱性の点より、溶接材料はHT590クラスのTiレスが、シールドガスはAr-20%CO2が望ましいことなどを把握した。		近年のエレクトロニクス市場において、レーザを用いた生産設備の導入が加速している。携帯端末や次世代ディスプレイでは高集積化に伴う小型・高機能化、照明デバイスや太陽電池では生産性向上によるコストダウンが、その動機になっているためである。本稿では、これらの要求に応えるコヒレント社最新産業用レーザーとその導入事例について紹介する。
14:20	レーザアークハイブリッドの熱源特性が継手性状に及ぼす影響 猪瀬 幸太郎 ((株)JHI)	14:20	産業用レーザーこれらの開発と太陽電池プロセスへの応用 和田 智之(メガオプト)
	レーザアークハイブリッド溶接はレーザとアークの2種類の溶接熱源を併用するため、単一溶接熱源の溶接プロセスと比較すると溶接現象は複雑である。そこで本研究では、溶接構造用鋼の突合せ溶接継手を対象にレーザ、アーク入熱比および総入熱量が溶込み形状、溶接変形、残留応力、シャルビ吸収エネルギー、ミクロ組織、硬さ、などに与える影響を検討した。		

Coffee break (14:50～15:20)

12A3 安心して使えるレーザ溶接	Chair: 北側 彰一 (日立造船(株))	12B3 ナノ・マイクロ・3D加工	Chair: 中村 奨 (長岡工業高等専門学校)
15:20	オーステナイト系ステンレス鋼のレーザ溶接 山岡弘人((株)JHI)	15:20	【特別講演】フェムト秒レーザーによるガラス内部3次元マイクロ加工 杉岡 幸次 (理化学研究所)
	オーステナイト系ステンレス鋼のレーザ溶接について、溶接性、継手の冶金・機械的特性および実用化事例の観点から概説する。対象材料としては一般的なオーステナイト系ステンレス鋼に加えて高窒素ステンレス鋼も含む。		感光性ガラス内部にフェムト秒レーザーを照射すると、多光子吸収により屈折率の制御を行なうことができる。その後熱処理を行なうと、光学フィルターのような機能を付与できる。さらにフッ酸エッチングを行なうと、レーザ照射領域を選択的に除去できる。本講演では、これら多様な機能および構造を集積化したバイオマイクロチップの作成とその応用に関して紹介する。
16:00	フェライト系ステンレス鋼のレーザ溶接 朝田 博(日新製鋼(株))	16:00	レーザーリフトオフ法による金属薄膜のパターニングと温度シミュレーション 大坪 茂(石川工業高等専門学校)
	フェライト系ステンレス鋼はNiを含まず、コスト面で有利なため適用が拡大しているが、溶接部の加工性、靱性が低下する問題がある。これに対して高エネルギー密度溶接であるレーザ溶接は有力なツールとなる。本報では種々の溶接部特性や造管溶接への適用事例について紹介する。		炭化水素膜を利用した選択的なレーザアブレーション(レーザーリフトオフ)による金属薄膜のパターニングの機構を実験と温度シミュレーションから考察する。工程は(1)基板上に炭化水素膜を堆積(2)電極材料を一樣に堆積(3)レーザアブレーションで炭化水素膜上の電極材料を選択的に除去する。
16:40	二相ステンレス鋼レーザ溶接部の組織と特性 小溝裕一(大阪大学)	16:30	水ジェット誘導レーザーの原理と応用 神月 靖(シノヴァ・ジャパン(株))
	レーザ溶接法は高密度エネルギー溶接法であるため、溶接金属が急速冷却される特徴を持つ。この特徴に注目して、レーザ溶接された二相ステンレス鋼のフェライト/オーステナイト相比、元素分配、析出物などの冶金的特徴をTIG溶接法と比較して議論する。		水ジェットにより光が導かれることは100年以上前から知られている。レーザをこれに適用しようという試みはいくつかあったが、切断加工に必要な高出力のレーザと水ジェットを安定してカップリングさせることは困難であった。これを可能にしたカップリング機構の詳細と実際の応用例について話す。
17:20	終了	17:00	銅とポリエチレンテレフタラートのフェムト秒レーザー直接接合 佐野 智一(大阪大学)
			フェムト秒レーザーパルスのみによって銅とポリエチレンテレフタレート(PET)を直接接合することに成功した。密着させた銅とPETのPET側からフェムト秒レーザーパルスを照射した。レーザ照射後の銅・PET界面を透過電子顕微鏡で観察したところ、銅とPETが構造的に混在していることがわかった。
		17:30	終了

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。