

第78回レーザ加工学会講演会 12月13日(木)

41会議室		
	プレナリーセッション	Chair: 三瓶和久 (前田工業(株))
10:10	開会の辞	片山 聖二 (大阪大学)
10:20	【基調講演1】浜松・東三河ライフフォトニクスイノベーション構想に基づく地域戦略	坪井 務 (浜松地域イノベーション推進機構)
	産学官金が水平連携型の産業構造を構築し、最先端の光・電子技術を基盤として、「ライフフォトニクスイノベーション」を展開し、「輸送機器用次世代技術産業」、「新農業」、「健康・医療関連産業」、「光エネルギー産業」の新産業4分野の基幹産業化を図ることにより、持続的に成長可能な社会の実現を目指す。	
11:10	【基調講演2】The 2012 Arthur L.Schawlow Award 受賞記念講演	宮本 勇 (大阪大学名誉教授)
	キーホール溶接の性能は幾らレーザー発振器を高性能化してもハンピング、プラズマシールドリング、キーホール崩壊等に原理的に制限され、収縮応力による熱変形・割れも避けられない。超短パルスレーザー(USLP)によるガラス同士、Si/ガラスの溶接技術は上記制限取のない高性能溶接が可能であり、溶接技術のニューウェーブとして電子・バイオ分野に大きなインパクトを与えている。受賞記念講演”Origin and new wave of laser welding”の内容を中心に講演する。	
昼食休憩 (12:00~13:00)		
	ポスターショートプレゼンテーション(各2分間、41会議室) + ポスタープレゼンテーション(43+44会議室)	Chairs: 岡本康寛 (岡山大学)
13:00	ポスターショートプレゼンテーション	ポスター展示 カタログ展示
	ファイバーレーザーによる銅の溶接 UVオゾン処理を利用した各種樹脂とSUS304のレーザー接合 2μm ファイバーレーザーによる透明樹脂の溶着 アルミニウムと樹脂のレーザー接合における接合面の断面観察と接合強度の評価 マグネシウムと樹脂のレーザー接合における接合面の観察と接合強度の評価 レーザアロイングによる鋼表面へのバナジウム炭化物含有高耐摩耗性合金層の形成 原子炉配管狭隙部の検査補修のためのカップリング装置 ステンレス鋼の塑性変形に対するレーザーピーニングパラメータの効果—材料の初期状態変化— ステンレス鋼の塑性変形に対するレーザーピーニングパラメータの効果—照射系の開口数変化— レーザによる繊維へのカラー微細マーキング 加工点の温度を制御した樹脂へのレーザー染色 スクエアファイバとナノ秒パルスファイバレーザーによるTCO膜の除去加工 ナノ秒レーザーによる炭素繊維強化プラスチック加工のレーザー波長依存性 超短パルスレーザー加工におけるパルス幅と加工品質の関係 フェムト秒パルスレーザーを用いた水分解時の高時間分解計測 フェムト秒レーザー加工光ファイバプローブによる微小気泡・液滴の計測 フェムト秒レーザーを用いた表面処理による抗体固定化能の向上	西本 浩司 (阿南工業高等専門学校) 荒井 聡 (日立製作所横浜研究所) 山下 清光 (浜松工業技術支援センター) 原 雅典 (名古屋工業大学) 梅原 隆徳 (名古屋工業大学) 山口 拓人 (大阪府立産業技術総合研究所) 富吉 健太郎 (関西光科学研究所) 小玉 康輝 (近畿大学) 水田 浩平 (近畿大学) 植田 浩安 (浜松工業技術支援センター) 渥美 博安 (静岡工業技術研究所) 高橋 直也 (岡山大学) 成山 達也 (近畿大学) 目黒 和幸 (岩手県工業技術センター) 水嶋 祐基 (静岡大学大学院) 古市 肇 (静岡大学大学院) 山瓶子 勇次(産業技術総合研究所)
		株式会社インテック 株式会社オフィールジャパン 株式会社オプトピア キヤノンマーケティングジャパン株式会社 株式会社クロイツ KUKAロボティクスジャパン株式会社 澁谷工業株式会社 住友電気工業株式会社 株式会社戸苅工業 トルンプ株式会社 株式会社ナックイメージテクノロジー 日星電気株式会社 株式会社日本レーザー 浜松ホトニクス株式会社 I 浜松ホトニクス株式会社 II 富士高周波工業株式会社 プネウム株式会社 株式会社フェイス 株式会社フォトニククラティス 株式会社ワイ・イー・データ
		(株)オフィールジャパン (株)オプトピア 住友電気工業(株) (株)日本レーザー 浜松ホトニクス(株) I 浜松ホトニクス(株) II プレシテック・ジャパン(株) リード エグジビション ジャパン(株)
41会議室		
	13A1 静岡・浜松地域セッション	Chair: 福満憲志 (浜松ホトニクス)
15:20	【特別講演】レーザー加工と中核人材育成	加藤 義章(光産業創成大学院大学)
	レーザー加工は新しいものづくりに不可欠の技術として質的な転換を遂げつつあり、レーザー加工技術の開発に自ら取り組む意欲的な人材の育成が極めて重要である。世界及び日本におけるレーザー加工への取組みを概観し、わが国からの情報発信を目的とする新しい国際会議の開始、レーザーものづくり中核人材育成講座を紹介する。	
16:00	ケーブル加工におけるレーザーの有用性	松井 理行(日星電気(株))
	IT 端末機器は、多くの通信規格に対応したアンテナを搭載しているため、モジュールとアンテナを接続するために同軸ケーブルを使用している。本報告では同軸ケーブル加工の大量生産の為に開発されたレーザー加工機とレーザー加工方法について報告する。	
16:30	レーザー表面改質技術による加工事例	加藤 貴行(エンシュウ(株))
	レーザーはこれまで溶接や切断に多く用いられてきた。しかし、近年レーザーを用いた表面改質におけるニーズが高まってきている。本講演では、レーザー焼き入れ技術の加工事例や弊社の取り組んだレーザー表面改質技術の研究事例等を紹介する。	
17:00	空間光位相変調器を利用したピコ秒パルスレーザー多光束干渉加工	齋藤 寛 (浜松ホトニクス(株))
	大面積材料デバイスへのμmオーダー以下の微細構造を形成する手段として、超短パルスレーザーとLCOS-SLMを組み合わせた一括で多穴を作製するレーザー直描加工法を提案する。	
17:30	1日目終了	
17:40	ポスター講演優秀賞発表 懇親会 (43+44会議室 17:40~19:40)	

第78回レーザ加工学会講演会 12月14日(金)

41会議室		52+53+54会議室	
14A1 HPL1 自動車	Chair: 森 清和 (日産自動車(株))	14B1 LPM1 レーザ微細加工基礎	Chair: 塚本 雅裕 (大阪大学)
9:10 【特別講演】自動車分野でのトヨタにおけるレーザ適用	佐藤 彰生(トヨタ自動車(株))	9:10 【特別講演】短パルスレーザーナノアブレーションによる金属の微細構造形成	橋田 昌樹(京都大学)
1980年代半ばからトヨタ自動車においてレーザによる溶接, 切断, 肉盛技術が製品へ適用されてきた。最近では半導体レーザを応用した発振器の目覚ましい進展により, 新しい加工技術の適用がもたらされただけでなく, 発振器の性能向上, コスト低減が生産導入を加速している。ここでは, 自動車に適用されるレーザ発振器およびレーザ加工技術について, 主に当社での実用化事例を中心に紹介する。		短パルスレーザーを金属表面に照射するとレーザー波長より短いピッチの微細構造が自己組織的に形成する。特に, 微細構造に関する最新の観察及びシミュレーション結果から, その形成機構が明らかになってきた。講演では, 金属に適応される形成機構及び最新の研究成果を紹介する。	
9:50 自動車部品におけるレーザ適用事例	白井 秀彰((株)デンソー)	9:50 五軸制御レーザ加工システムによる複雑マイクロ機構部品の作製	渡部 武弘(千葉大学)
近年, 自動車部品は小型・高機能化及び低コストの傾向にあり, これを達成する手段としてレーザは溶接を中心に急速に発展してきた。また, 大量生産ラインに高速加工技術として導入されたのをきっかけに, 適用材料の拡大及び高精度加工へと, 加工技術の開発と共に適用範囲を拡大してきた。今回は, 自動車部品を中心に上記展開の過程を事例で紹介する。		ナノ秒YAGレーザシステムと自作した五軸制御加工システムを組み合わせ, 500ミクロン以下の機構部品としてのマイクロファン, 傘歯車, 主軸, ネジ, スプリング, および, 切断加工と曲げ加工を組み合わせた1.5mm3の箱を作製した。	
10:20 ハイブリッドスポット溶接技術の開発と高板厚基板組での垂鉛めつき鋼板3枚重ね溶接への適用	内藤 恭章(新日鐵住金(株))	10:20 超短パルスレーザを用いたCFRPの微細加工	藤田 雅之(レーザー技術総合研究所)
3枚重ね板組みのスポット溶接では, 垂鉛めつき鋼板で, かつ, 板厚比(=総板厚/最も外側の薄板の板厚)が大きい場合, 薄板-厚板間にナゲットを形成することが困難となる。本報告では, スポット溶接後にリモートレーザ溶接を行って薄板-厚板間に溶接部を形成するハイブリッドスポット溶接法について紹介し, 適正電流範囲および継手強度について報告する。		CFRPを高効率・高品質で微細加工する手法としてレーザ加工の研究を進めている。超短パルスレーザを用いることで熱影響を無視できる微細加工が可能となるが加工速度に課題がある。この特徴を踏まえて, 厚さ100 μmという薄いCFRPを微細加工することで拓ける新用途を紹介する。	
10:50 直接半導体レーザを用いた矩形集光レーザの溶接性	徳永 仁寿(新日鐵住金(株))	10:50 フェムト秒レーザーによる透明材料内部の微細加工の新展開	下間 靖彦(京都大学)
自動車用薄鋼板のレーザ溶接性に及ぼす集光形状の影響を明確化するため, まず矩形集光(0.5×1.7mm)・最大出力4.0kWの直接半導体レーザを用いた溶接における溶込み形状, スパッタの発生状態, 突合せ溶接時の隙間裕度を評価し, 円形集光のレーザを用いた溶接と比較した結果を報告する。		超高速と超高強度を兼ね備えたフェムト秒レーザーの特徴は, 材料内部を直接加工でき, その効率と精度が高いことである。本発表では, フェムト秒レーザー光による材料の内部加工のうち, 光の回折限界を超えたナノスケールでの加工をはじめとして最近の研究成果について紹介する。	
昼食休憩 (11:20~12:20)			
41会議室		52+53+54会議室	
14A2 HPL2 重工・鉄鋼・車両	Chair: 山岡 弘人 ((株) I H I)	14B2 LPM2 加工用先進レーザ光源	Chair: 伊東 一良 (大阪大学)
12:20 【特別講演】高出力レーザ溶接技術開発への取り組み	多羅沢 湘 (日立ニュークリア・エナジー(株))	12:20 【特別講演】高出力ファイバレーザ	野口 善清((株)フジクラ)
高エネルギー密度・高出力レーザを用い, 厚板ステンレス鋼及び炭素鋼を対象とし, 多層層狭開先レーザ溶接, ホットワイヤレーザ溶接, レーザ・アークハイブリッド溶接およびデュアルビームレーザ溶接技術の開発への取り組み状況を紹介する。		石英系イッテルビウム添加ファイバレーザの高出力化に焦点を当て, 筆者らの開発を中心に高出力化のための要素技術を紹介する。また, 開発した300W出力の単一モードファイバレーザおよびキロワット級のマルチモード高出力ファイバレーザについて報告する。	
13:00 軟鋼突合せ継手のファイバーレーザ溶接におけるブルームの影響	井上 智博 (山九(株))	13:00 高出力フェムト秒ファイバーレーザと加工事例	笹木 隆一郎(IMRA AMERICA, INC.)
軟鋼I型突合せ継手のファイバーレーザ溶接において, 溶接線に平行にレーザ光に向けシールドガスを供給した場合の, ガスの種類および供給方法がブルーム高さ, ポロシティ発生に及ぼす影響について調査した。併せて, シールドガスをAr からN2に変更したときの溶接部の機械的性質についても検討した。		IMRA AMERICA, INC. が生産するフェムト秒ファイバーレーザが医療および半導体生産工場で使われ始め, 既に4年以上が経過した。今回の講演では, 新たな産業応用を目指した高出力フェムト秒ファイバーレーザおよび最近の応用開発の事例を紹介する。また, 大学との共同研究についても, 併せて紹介する。	
13:30 レーザとウォータージェットを組み合わせた厚板切断法	椎原 克典 ((株)東芝)	13:30 Very high power nanosecond and picosecond fiber lasers from IR to UV for micro-machining	Francois Salin (Eolite Systems)
今後, 高経年化原子力プラントの廃止措置に向けて, 放射能を含む容器・機器などの解体工事の機会が増加すると想定される。そこで, 切断中に新たな二次放射線物質となる切断屑が非常に少ないレーザとウォータージェットを組合せた切断方法に着目し, 厚板ステンレス鋼への適用性を評価したので報告する。		We have demonstrated fiber lasers and amplifiers with average power up to 300W IR, 150 W green and 65 W UV and pulse duration from 10 ps to 20 ns. Application to microelectronics and photovoltaics will be presented.	
14:00 ステンレス鋼製鉄道車両構体の製造プロセスにおけるレーザ溶接品質確保の検討	及川 昌志 ((株)総合車両製作所)	14:00 Microlasers – A Compact Design for Precise Material Processing in the Picosecond Regime	Oliver Haupt (InnoLight GmbH)
近年, ステンレス鋼製鉄道車両構体の製造にレーザ溶接を採用している。そこではレーザ溶接品質の維持・管理のためのレーザ溶接システムの状態監視が必要である。レーザ溶接中に生じるブルームの光強度の時刻歴波形を数値処理する方法で機器の状態監視を行う方法を開発した。		Microlaser, based on diode-pumped solid-state technology combined with amplifier technology, allow to scale the power of microlaser seed sources to levels that open up new industrial applications like high speed material processing and scribing. Amplified microlasers have unique features, rivaling standard Q-switched lasers and even modelocked lasers with ps pulse widths. We will demonstrate the high processing quality on different materials, markets, and processes e.g. semiconductors, thin-films, and dicing. While pushing the actively q-switched microlasers to the limited we are able to close the bridge to the ultra-short pulsed lasers and offering a competitive compact microlaser in the picosecond pulse regime.	
Coffee break (14:30~14:50)			

41会議室		52+53+54会議室	
14A3 HPL3 加工の基礎、または新技術		14B3 LPM3 レーザ微細加工の産業応用	
Chair: 門屋 輝慶 (フレテック・ジャパン(株))		Chair: 新納 弘之 (産業技術総合研究所)	
14:50	【特別講演】大型プロジェクトにおける次世代レーザー加工技術開発	14:50	【特別講演】レーザー蒸発法によるナノカーボンおよび関連物質の形成と応用
	塚本 雅裕 (大阪大学)		小海 文夫(三重大学)
	「次世代素材等レーザー加工技術開発プロジェクト」は、わが国において9年ぶりに立ち上がったレーザーおよびレーザー加工技術開発に関する大型プロジェクトである。本講演では、本プロジェクトで開発するレーザーと加工技術を紹介するとともに、それらを推進する「ねらい」について述べる。		ナノカーボンはその構造や物性への興味、様々な応用などの観点から活発な研究対象となっている。高圧希ガス中での連続発振レーザー蒸発法によりカーボンナノチューブ、金属内包構造、プレートレットや多面体構造などの形成を行ってきた。これらの形成やナノ構造解析、物性および応用について述べる。
15:30	レーザー積層造形技術の動向と実際	15:30	ガラスの分断や穴あけに生産応用されているレーザー加工技術
	京極 秀樹(近畿大学)		山本 幸司 (三星ダイヤモンド工業(株))
	レーザー積層造形技術は、アディティブマニュファクチャリング(AM)技術の中でも、製品設計のツールあるいは多品種少量生産における部品製造においても重要な地位を占めて来ている。本報告では、AM技術の開発動向と併せて金属粉末レーザー積層造形技術の現状と今後について述べる。		化学強化が施されたタッチセンサーパネル用ガラスなどのCO2レーザーによる分断加工や、グリーンレーザーを用いたガラスへの穴あけ加工など、生産応用されているレーザー加工技術について、加工原理、応用例、および、今後の応用拡大の可能性について紹介する。
16:00	Thick sheet cutting with fiber laser	16:00	薄板のレーザー溶接における各種レーザー工法の比較検討 ～30KWファイバーレーザーの紹介
	Florian Bartels (Precitec)		鈴木 直也(前田工業(株))
	Presentation about the latest industrial achieved cutting performance in medium and thick sheet metal cutting with fiber guided beam sources and the still existing contamination troubles.		HV, FC等で薄板へのレーザー溶接適用の要望が増えてきている。薄板のレーザー溶接に際しては接合部のギャップやビームの狙い位置のずれが課題となる。その対策として用いられる、ウィーピング、ワイヤファイラー等の各種レーザー工法のそれぞれの特徴を比較検討したので結果を報告する。加えて30KWのファイバーレーザーによる加工例についてもご紹介したい。
16:30	金属とCFRPのレーザー直接接合法の開発	16:30	フェムト秒レーザーを用いた半導体デバイス高機能化の可能性検討
	片山 聖二(大阪大学)		太田 道春(アイシン精機(株))
	最近、CFRPのレーザー加工法の開発が注目され、活発に行われている。本報告では、CFRPとステンレス鋼、亜鉛めっき鋼板、アルミニウム合金などの金属とのレーザー直接接合法について検討した結果、高強度な接合継手が作製できることが判明したので紹介する。		アイシン精機ではIMRA AMERICAにて開発したフェムト秒ファイバーレーザーを用いた応用技術開発を行っている。講演では、フェムト秒レーザーによる透明体溶接技術を用いた太陽電池デバイスの高気密封止や、異種材料溶接技術を中心に、各種半導体デバイス高機能化への検討事例を紹介する。
17:00	終了	17:00	終了