

CONTENTS

研究者紹介 藤田和久教授
光技術の新しい使い方で
中小企業のみなさまの
新しい発想の実現と一緒に取り組む

光で見てみよう！シリーズ 第2回
空気の流れが見えるシュリーレン法の
高感度化・高速化

光産業創成大学院大学 利用可能装置

第2回 レーザーロボティクス
ワークショップ開催

TOPICS Oct.-Dec.

- Oct.4 酒井浩一さん(在学生、(株)里灯都代表)が、月刊「浜松情報」平成30年10月号『起業家列伝』で紹介。
- Oct.12 坪井副学長が執筆した「レーザー加工技術のトレンド」が、日刊工業新聞、日刊工業新聞電子版で紹介。
- Oct.31 本山功さん(在学生)が代表を務める(株)オレンジアーチが、視線のみで直感的に操れるコミュニケーションツール「eeyes」を発売、日刊工業新聞で紹介。
- Nov.1 内山文宏さん(在学生)が代表を務める(株)内山刃物代表が開発した、ガラス-樹脂複合材切削用のPCDエンドミルが日刊工業新聞で紹介。
- Nov.11 加藤義章特任教授(前学長)が、秋の叙勲で瑞宝中綬章を受章。
- Nov.11 林田亮さん(同窓生)が代表を務めるサイエンスデイズ(株)に協力いただき11月3日に開催した「ひかりと遊ぼう キラピカラボ」が静岡新聞で紹介。
- Nov.15 池田貴裕さん(修了生)が代表を務めるパイフォトニクス(株)が、いわしん・がんばる起業応援ネットワークの「第17回ビジネスコンテスト」で優秀賞を受賞、静岡新聞で紹介。
- Dec.4 酒井浩一さん(在学生、(株)里灯都代表)が、リバネス出版が発行する「創業応援」で紹介。
- Dec.25 蒲原正広さん(在学生)が代表を務めるGEE(株)が、静岡県産業振興財団の新成長産業戦略的育成事業「平成30年度試作品開発助成事業(次世代自動車)」に採択。

光技術の新しい使い方 中小企業のみなさまの 新しい発想の実現と一緒に取り組む

光産業創成大学院大学の「建学の精神」に謳われた「光技術と経営力の統合・融合を通して、新産業を創成する人材の育成」を実践。

藤田和久教授

【専門】

- ・ レーザー工学
- ・ 宇宙工学
- ・ 太陽光発電産業



■ これまでの延長線上ではないところに答えを発見

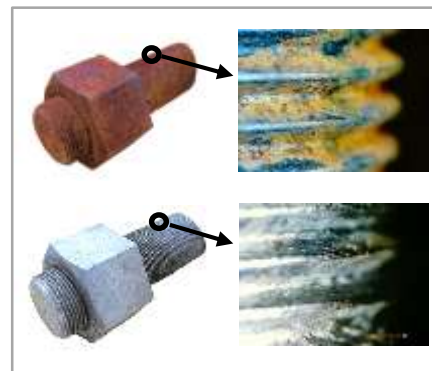
レーザーでさびを取り除くという新しい発想で、昨年来注目を集めている株式会社トヨコー。同社とは、現代表の豊澤氏が「橋梁のさびをレーザーで落としたい」と初めて本学に相談に来られて以来、10年近くのお付き合いになります。この技術、昨年4月、NHKの「サイエンスZERO」とその連動企画である「Yahoo!ニュース特集」に掲載されてから、数百件の問い合わせが続いています。

本学に相談に来られた当初の豊澤氏はレーザーのご使用経験はなく、初めて触られるものだったようです。しかし経営者の直感で、レーザーを自社の事業に活かす可能性を感じられたのだと思います。そこでまずはパルスレーザーを使った市販のレーザークリーニング装置を使って、錆を落とす実験をしてみたところ、圧倒的にエネルギーが不足していて、実業務として使えるレベルではないことがわかりました。

この問題を乗り越えるため、レーザークリーニングの経験者を訪ね、相談にのっていただきました。ピークパワーを上げる、繰り返しを上げるなどのアドバイスをいただきましたが、現場での使用を考えるとハードルは高まるばかり。そこでこれまでの延長線上ではなく、エネルギーを圧倒的に、かつ安価に供給する方法として、連続波(CW)の利用へと発想を転換しました。

当時は、ワークに対する熱影響が大きすぎるという理由でCWは利用されていませんでした。私たちがCWを利用するにあたって、熱の問題を解決するもう一工夫が必要でした。そこで考え出したのが、レーザーの照射面を高速で回転させる高速スキャンです。

当時、高出力のCWレーザーは主に金属の溶接や切断などに使われるケースが多く、1点にじっと光を当てることで、そのエネルギーが吸収される結果、金属が加熱され、加工ができます。この照射面を回転させれば、ワークの加熱が抑えられ、さびが落とせる程度の適度な温度になるのではと考えたのです。この発想がもとになって独自のスキャン方式を考案し、CWレーザーを用いた高速クリーニングの実現にたどり着きました。



独自のスキャン方式による、さびのクリーニング

■ 研究者や他の中小企業支援機関とは異なるスタンス

このように、光を用いて中小企業の事業開発を一緒に進める点が、本学の特徴です。私自身も研究者ですのでよくわかるのですが、通常、研究者にはそれぞれの研究分野があり、その分野における新規性に価値が置かれます。ところが中小企業にしてみれば、必ずしも技術的に最先端のものが必要なわけではありません。また本学は光を使ってビジネスのネタをつくり、顧客が喜ぶ仕組みや雇用創出を通して産業界に貢献することを最優先としています。「支援」というより、対等な立場にたつ「共創」のイメージが近く、他の中小企業支援機関とも異なる立場をとります。

一般に、中小企業は資源に特に限りがあります。それに気づかず、私も最初のころは、大学で原理を実証したら、企業に任せればとっていました。しかし、新技術の定着や発展にも仕掛けがあるものです。福田赳夫元首相の言にならえば「資源有限、人智無限」です。社員の皆様との深いコミュニケーションの中、成長過程で社内から湧き出る新しい発想を専門家の立場から形にしていくことなどを通して、私含めチームで人智を結集していく必要があります。そこには支援という距離感より、ご一緒にという密接な関わり合いがあります。

中小企業の経営者や社員、その他関わる人みんなが、技術や事業に楽しんで取り組み、描いた構想が実現し、それによってお客様に喜んでいただく。このサイクルを回していけることが私にとっての一番の喜びで



す。そしてこの一連の流れを学術の観点からまとめながら伝え、企業が進めたい方向に進まれるにあたって、本学をうまく使っていただければ、教育機関としての役割も十分に果たしていると思います。光技術の新しい使い方の提供と、一緒にやっというコミュニケーションをセットにして進めることが重要、と。

本学の建学の精神には「シーズとしての新しい光関連の産業技術力と企業経営力との統合・融合、さらには新しい価値を創造する新産業創成を自ら実践することにより、我が国から世界に新しい知の創造を発信し、かつ貢献できる人材を養成」という一節があります。この精神を行動に落とし込んで実践していくことが私の役割と感じています。

光産業創成大学院大学 建学の精神

ニーズとシーズの融合による新産業の育成 起業実践による"起業家"育成

本学は、生命の惑星地球、そこに生存する人類とその文明の健全な未来の構築、及び我が国の尊厳と国民の幸福、活性度の高い国づくりに“光”をもって寄与せんとするものである。

すなわち、生命の誕生と共にあり、あらゆる自然現象、人間活動の根元である光について、光と生命体、物質、情報等とのかわりに関する学理の深奥を極め、その知見に基礎を置きつつ光の発生、変換・制御、利用に関する最先端技術を駆使し、光の各種機能を連携・融合させることにより、さらに科学技術に基礎を置く形式知と経験に裏打ちされた暗黙知との統合・融合により未知未踏の産業技術を開発する。

人類と文明の未来に対する透徹した識見のもと、シーズとしての新しい光関連の産業技術力と企業経営力との統合・融合、さらには新しい価値を創造する新産業創成を自ら実践することにより、我が国から世界に新しい知の創造を発信し、かつ貢献できる人材を養成せんとするものである。

(光産業創成大学院大学設置認可申請書より抜粋)



光で見よう！シリーズ 第2回 空気の流れや大気の汚れを可視化！

■空気の流れが見えるシュリーレン法の高感度化・高速化

OptoNext浜松通信のVol.5でもご紹介したシュリーレン法ですが、この度、よりわずかな空気の流れを可視化できるように改良しましたので、ご報告いたします。この結果、例えば、手のひらから“もわっと”出ている汗の蒸発の様子も観測できるようになりました。

さらに、この画像を取得するために、市販の高速カメラ(普通の一瞬レフですが、1秒間に1000枚撮影できるもの)を用いることで、例えば、音響装置などから発せられる空気の渦を、ゆっくりと時間分解して計測もできるようになりました。

図1には、装置の概略構成図を示し、図2には、この装置を用いた実測例を示します。図2では、ごくわずかなジェット気流が、対流して渦に分解していく様子が見えます。このような気体のダイナミクスがミリ秒オーダーの分可能で観測できます。

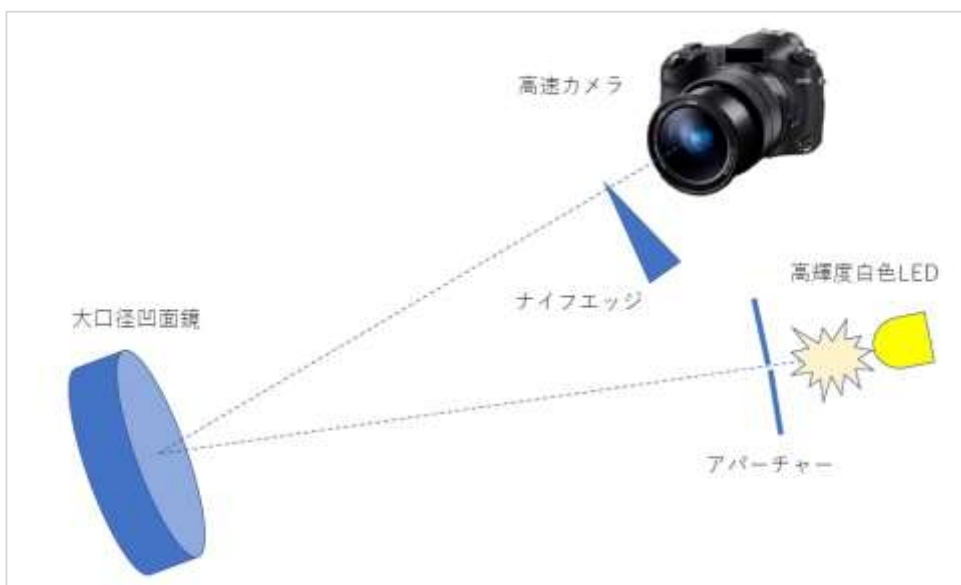


図1
 大口径凹面鏡を用いた高感度、高速シュリーレン装置の構成図

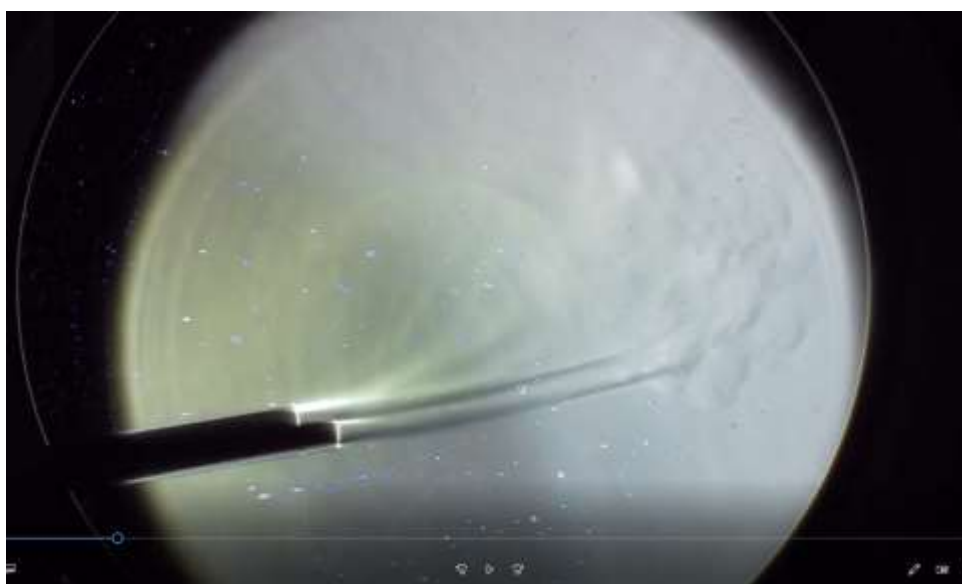


図2
 ガスノズルからのジェット上の気体が、伝搬に従って渦に分解

光産業創成大学院大学 利用可能装置

[レーザー加工装置関連]

装置名	メーカー	波長[nm]	最大出力[W]	パルス幅	繰返し周波数[Hz]	パルスエネルギー	備考
1 フェムト秒レーザー	コヒレント	800	>7	<100fs	1k	7mJ	
2 ナノ秒パルスレーザー	メガオプト	532	<7	<6ns	20k ~ 150k	<300 μJ(20kHz)	
3 炭酸ガスレーザー	シンラッド	10600	<28	CW	/	/	モジュレーション可能
4 半導体レーザー	浜松ホトニクス	808	<500	CW	/	/	集光レンズ装着済み
5 赤外半導体レーザー	LIMO	1470	<15	CW	/	/	ファイバー導光タイプ
6 サブナノ秒レーザー	浜松ホトニクス	1064	1mW	<0.7ns	10	100 μJ	空間伝搬
7 DPSSレーザー	?	532	100mW	CW	/	/	モジュレーション可能
8 多色レーザー	?	532, 659	各1W程度	CW	/	/	個別出力
9 半導体レーザー	浜松ホトニクス	808	200mW	CW	/	/	モジュレーション可能
10 半導体レーザー	浜松ホトニクス	940	1.2W	CW	/	/	モジュレーション可能
11 半導体レーザー	ソーラボ	973	0.1mW	CW	/	/	モジュレーション可能
12 半導体レーザー	ソーラボ	975	1W	CW	/	/	モジュレーション可能
13 半導体レーザー	ソーラボ	980	300mW	CW	/	/	モジュレーション可能
14 ナノ秒パルスレーザー	Continuum	1064		<6ns	10	~1 J	

[インプロセス・モニタリング関連装置]

装置名	メーカー	型番	特徴
1 ストリークカメラ①	浜松ホトニクス	C-1587	時間分解能: 8ps、波長感度: SI(300nm~1600nm)
2 ストリークカメラ②	浜松ホトニクス	C-5680	時間分解能: 8ps、波長感度: 250nm~870nm、高繰り返し測定(シンクロスキャン)およびシングルショットスキャン測定可能、時間レンジ広い(数ps~ms)
3 フレーミングカメラ	浜松ホトニクス	???	時間分解能: 80~100ps、波長感度: 250nm~870nm、6枚画像取得可能
4 高速カメラ	フォトロン	FASTCAM-APX RS 250K	最高フレームレート: 250kfps
5 ファイバ分光器	Ocean Photonics	USB4000	測定領域: 350-1100nm(例: プラズマ発光)
6 ファイバ分光器	Ocean Photonics	NIRQUEST-512	測定領域: 900-1700nm(例: 加工点の温度モニタリング)
7 ファイバ分光器	B&W Tech		測定領域: 790-1100nm(ラマン分光) 冷却装置付き
8 ファイバ分光器	B&W Tech		測定領域: 900-1702nm(ラマン分光)
9 放射温度計	???	???	測定温度: 200-1000°C、時間応答: <1 μs

※ストリークカメラ②は2017年1月13日に修理完了納品予定、フレーミングカメラは要仕様変更

[光走査およびワーク走査装置]

装置名	メーカー	可動軸	走査速度	ストローク[mm]	備考
1 LCOS-SLM	浜松ホトニクス	/	/	/	空間光強度分布変化用、特注モジュール、800nm専用(レーザー装置①)
2 XYZステージ①	駿河精機	XYZ	<20mm/s	X: 30, Y: 200, Z: 100	LabViewによるプログラミング可能
3 XYZステージ②	シグマ光機	XYZ	<30mm/s	X: 50, Y: 200, Z: 100	特注プログラムによる操作可能
4 XYZステージ③	エンシュウ	XYZ	<30mm/s	X: 300, Y: 300, Z: 500	半導体レーザー(レーザー装置④)専用
5 ガルバノスキャナ	アージェス	XY	<7000mm/s	100 × 100	532nm専用(レーザー装置②)
6 加工実験用5軸加工機	ローランドD.G.	XYZ, AB	XYZ: 6~1800mm/min.	X: 152, Y: 175, Z: 75.3 A: -190~10°, B: ±30°	ローランドD.G.製5軸加工機 DWX-51の改造機、800nm専用(レーザー装置①)

※その他、Xステージ、XYステージ、Zステージ、各種光学部材(平凸レンズ、対物レンズ、軸外し放物面ミラー、金属ミラー、誘多膜ミラー)およびその治具

[ワーク計測装置]

装置名	メーカー	型番	特徴
1 分光光度計	日立ハイテク	VH4150	測定波長領域: 240nm~2600nm、5°及び45°反射・散乱・透過スペクトル測定可能
2 SEM・EDIX	キーエンス	VE-8800	最大10000倍程度、液体窒素冷却型EDX
3 マイクロスコブ	キーエンス	VHX-2000 + VH-Z100R	倍率100-1000倍
4 金属顕微鏡	ニコン		顕微倍率5倍-100倍
5 モジュラ式ラマン分光システム	Ocean Photonics	QE-68000	入射レーザー波長: 785nm、測定ラマンシフト領域: 300-1980cm ⁻¹ 、ファイバー導光

Laser Robotics
From HAMAMATSU

入場無料

第2回ワークショップ

ものづくりのパラダイムシフトを促す
レーザーロボティクスの
新たな取り組みに迫る！

2/15 (金)

14:00～17:00
SMBC日興証券(株)
浜松支店3Fホール

PROGRAM

レーザーロボティクスによる作業自動化の最前線
～原子力廃止措置研究の成果から学ぶ～

原子力機構高速炉・新型炉研究開発部門
敦賀総合研究開発センターレーザー・
革新技術共同研究所所長
村松 壽晴 氏

中小企業のロボット導入～そのポイントと事例～

リンクウイズ株式会社 代表取締役 吹野 豪 氏
テクノコート株式会社 製造・開発課 課長 福世 訓久 氏

ドイツのレーザー産業最新事情

光産業創成大学院大学学長 瀧口 義浩、他

編集後記

新年おめでとうございます。
みなさまの新しい年の誓いは、実現に向かってかたちを取り始めているでしょうか。
本年も新しいモノやコトやヒトとの出会いがありますように。
そしてみなさまにたくさんの幸運が降り注ぎますようにお祈りしております。
本年もよろしくお願い申し上げます。

OptoNext Hamamatsu 通信
Vol.11 2019年1月発行



やらまいか 未来創成 光 から
Creating Our Future with 'HIKARI'

学校法人光産業創成大学院大学
〒431-1202 浜松市西区呉松町1955番1
TEL: 053-484-2501 FAX: 053-487-3012
E-Mail: info@gpi.ac.jp
http://www.gpi.ac.jp



光産業

検索