

2009. 9.1 発行

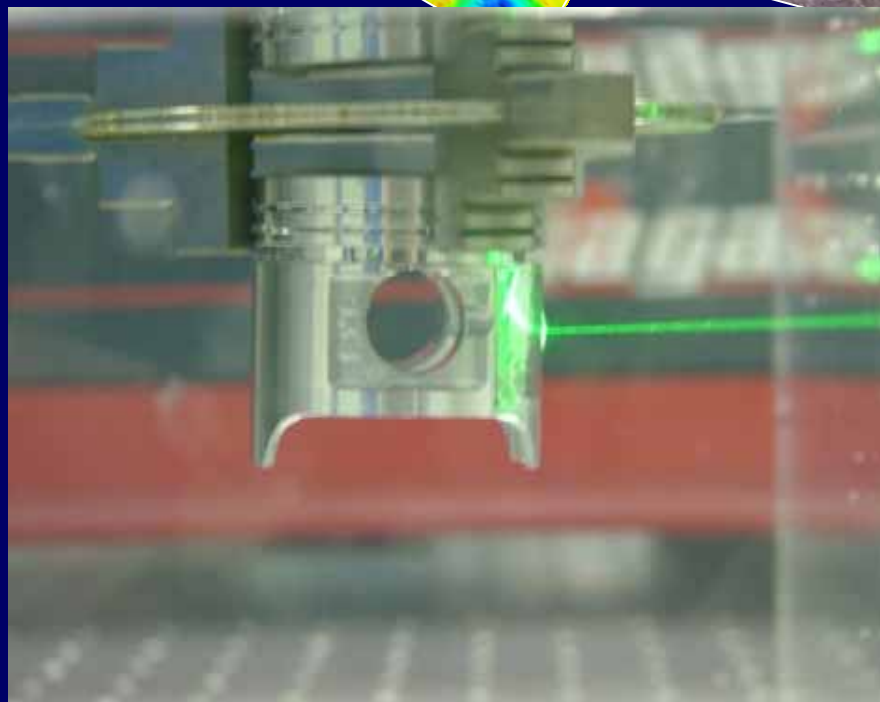
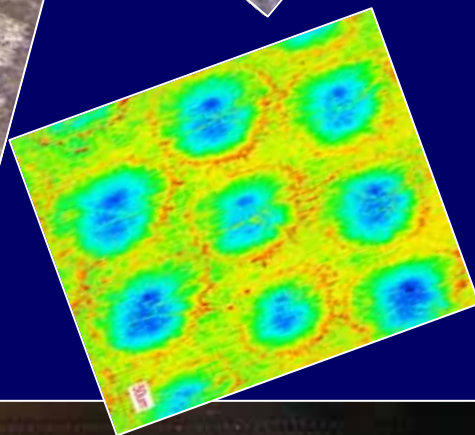
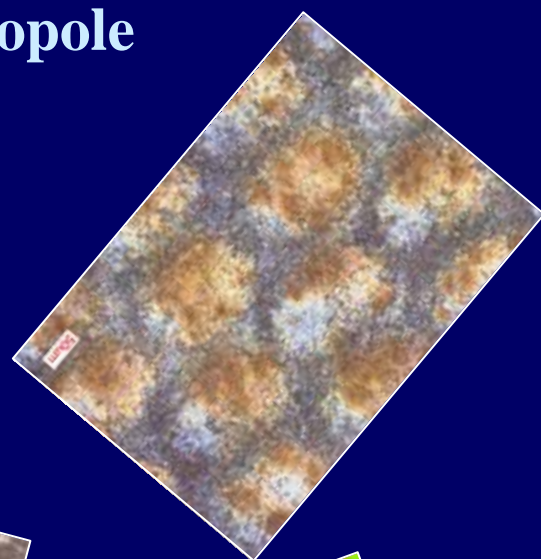
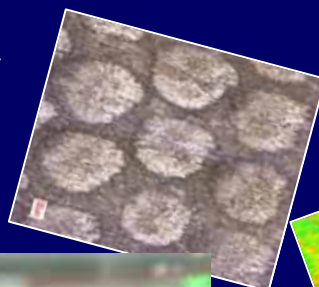
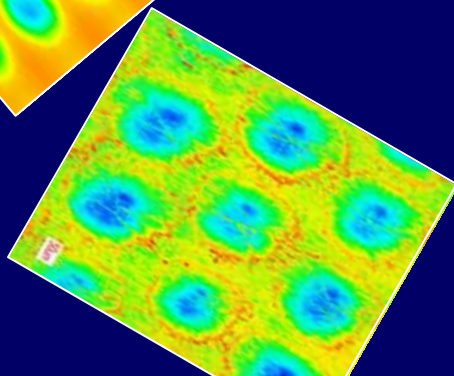
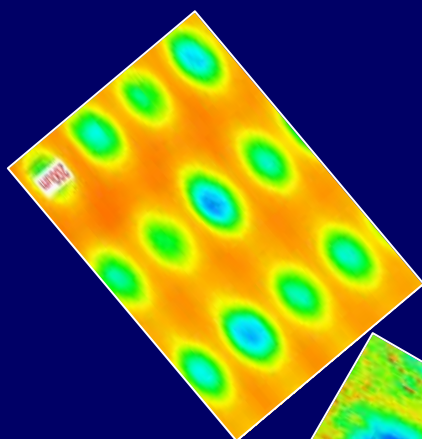


# 中部レーザー応用技術研究会 ご案内

**Nagoya Laser Technopole**

**For Innovation**

**Since 1990**



## **\*\*\*\* 中部レーザー応用技術研究会設立の背景と活動目的 \*\*\*\***

中部レーザー応用技術研究会の設立準備説明会を、平成2年3月8日(木)に錦1丁目の広小路YMDビル9階の(株)コンピュータ・テクノロジー・インテグレタの会議室で開催の趣旨説明を行い、多くの企業の方々から賛同を得るとともに、同年5月14日(月)に愛知県厚生年金会館「富士の間」で発足委員会を開いた。  
このときの発足の主旨はつぎのようなものであった。

### **\*\*\*\* 委員会の発足の主旨 \*\*\*\***

「レーザーは「量子機械」とも呼ばれるように、その利用には科学的な知識が要求されます。他方、その材料加工、生産技術への応用には技術的な、現場的な知識が要求されます。すなわち、レーザー技術は自然科学と技術・技能的知識の密接な結びつきにより、大きな発展が期待される科学技術であり、よって、研究者、技術者、技能者が一堂に集まり融合するところに大きな前進が望めます。すでに、我が国は世界の約40%のレーザー加工機を利用していると報告されています。その中でもこの中部地区は最も多くのレーザー加工機を利用している地域であります。にもかかわらず、国際的にみた研究、開発、情報収集・交換、研究会等の研究・普及活動の点では東京や大阪に比べて低調なレベルにあるのは残念です。そこで、名古屋地区に上述の「科学技術の人材の融合の場」が提供され、多くの人が集うようになれば、近い将来に対して一層のレーザー技術の発展が予期されます。」

### **\*\*\*\* 研究会の活動目的 \*\*\*\***

この発足時の会の規約には研究会の活動目的は次のように明示されています。

**目的：当研究会はレーザーの応用技術に関する情報収集・整理、研究および調査等を共同で行う。活動は主につぎの項目に分けられる。**

- 1) 情報活動としての文献調査、データ集作成、共同調査、データベース構築、見学会、研究発表、海外レーザー技術の現状報告、等**
- 2) 共同研究の促進および参画**
- 3) 技術の普及としての講演会および講習会**
- 4) レーザー応用技術に関する人材の交流と育成**
- 5) その他 必要と認められるレーザー技術利用に関する活動**

このような活動は19年後の現在も 総会、研究会(セミナー)、ミニ研究会、名古屋レーザー・ニュース、ホームページ、文献データベースの作成などとして、研究会活動が継続されている。

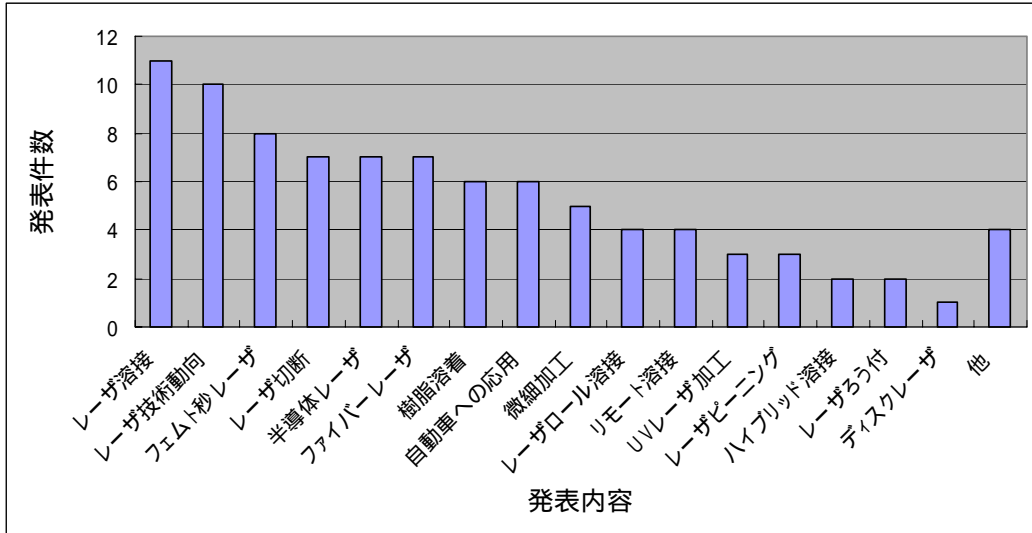
## \* \* \* \* 研究会の活動実績 \* \* \* \*

### 1. 研究会の実施

毎年、研究会（総会、レーザー技術セミナー、見学会など）を溶接学会東海支部、レーザー学会、レーザー加工学会との共催も含めて実施。現在までに72回実施。

また、若手技術者を対象としたレーザー技術講座としてミニ研究会を平成18年より12回開催した。さらに、会員相互の交流のための懇親会も開催。

下図は最近5年間の当研究会での研究発表や講演の内容を分析した結果を示す。



### 2. 名古屋レーザー・フォーラムの開催

海外のレーザー研究者や専門家を招待した「名古屋レーザー・フォーラム」の開催を実施してきた。会員以外の一般の人にも呼びかけて実施。

### 3. 共同研究の実施

平成初期に「異種金属のレーザー接合技術の研究」、「レーザー肉盛技術に関する基礎研究」等、賛同した会員会社の共通のテーマで、共同研究を実施した。これらは「共同実験報告書」（取扱い注意）として、保存されている。

### 4. 共同調査研究

平成4年に1985年から1990年の6年間の国内外のレーザー加工関連文献を共同で分担して調査し、「レーザー応用技術データシート集」（A4版 約2,000頁のデータ集としてまとめ上げた。（現在 数部 有り）

現在、レーザー加工技術に関する資料の調査をし、その分類に従って、文献リストを作成中である。

### 5. 名古屋レーザー・ニュースの発行（平成21年8月現在、第24号 発行済み）

会員への情報提供と活動報告をする機関誌として、最近のトピックス、実用化技術の紹介、新技術、新製品の紹介、国際会議出席報告、会員の紹介及び研究会活動報告を掲載したものを、毎年 1～2回発行。

### 6. その他

- (1) 中部地区で開催されるレーザー技術に関する催し物の参画や支援
- (2) レーザー技術関連の学会・協会、研究会との連携活動

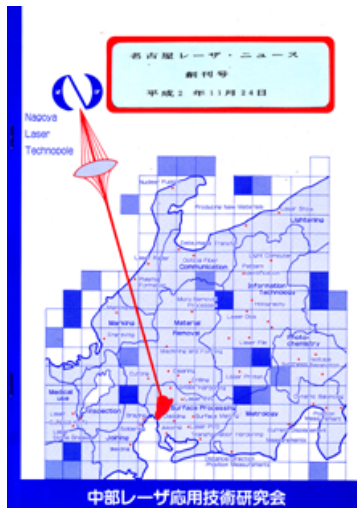
\*\*\*\* 写真が語る研究会活動 \*\*\*\*



1992年6月5日ロシアのイリーナさんらを迎えて



1994年5月17日総会の懇親会にて



名古屋レーザー・ニュース  
創刊号



米国 Muzumuder 教授（ミシガン大）と  
フランス Marya 教授（ナント大）を迎えて

---

## 中部レーザー応用技術研究会規約

---

平成 2 年 5 月 14 日施行 平成 12 年 5 月 30 日改正 平成 18 年 5 月 22 日改正  
平成 20 年 9 月 1 日改正 平成 21 年 5 月 26 日改正

### 1. 名称

当研究会を中部レーザー応用技術研究会（別称 Nagoya Laser Technopole, NL テクノポール）と称する。略称 Nagoya Laser ナゴヤレーザーと称する。

### 2. 目的

当研究会はレーザーの応用技術に関する情報収集・整理、研究および調査等を共同で行う。

活動は主につぎの項目に分けられる。

- (1) 情報活動としての文献調査、データ集作成、共同調査、データ・ベース構築、見学会、研究発表、海外レーザー技術の現状報告、等
- (2) 共同研究の促進および参画
- (3) 技術の普及としての講演会および講習会
- (4) レーザー応用技術に関する人材の交流と育成
- (5) その他必要と認められるレーザー技術利用に関する活動

### 3. 研究会の構成

前項の趣旨に賛同する下記会員で構成される研究会とする。

- (1) 個人会員 当研究会の趣旨に賛同し、研究会に入会する個人
- (2) 団体会員 当研究会の趣旨に賛同し、研究会活動を援助する団体（会社）
- (3) 名誉会員 歴代会長他、当研究会活動に特に功労があった者で、会長の推薦を受け総会で承認された個人
- (4) 推薦会員 当研究会が積極的に交流しようとする他研究会、団体の代表者で、会長の推薦を受け総会で承認された個人
- (5) 学生会員 当研究会の趣旨に賛同し、研究会に入会する、大学またはこれに準ずる学校に在席する個人（大学院生を含む）

当研究会のなかに必要に応じて分科会、ワーキング・グループを設けることができる。分科会等も研究会の会員で構成される。

### 4. 事務局

当研究会の事務局は、〒446-0026 愛知県安城市安城町広美40-7 株式会社レーザー技術研究センター内に置く。

### 5. 役員

#### (1) 選任

当研究会に名誉会長1名、会長1名、副会長2名、幹事長1名、幹事若干名をおく。また、会務全般にわたりご指導いただく顧問をおくことができる。

会長・副会長は会員の中より、互選で決める。名誉会長、幹事長・幹事は会長が推薦し、研究会の了承を得るものとする。

当研究会に監事を1名おく。監事は会社幹事の中から研究会の互選により決める。

#### (2) 任務

会長は研究会の運営全般を統べる。

副会長は会長を補佐するとともに、事由あるときはこれを代行する。

名誉会長は会長の相談役として補佐する。

幹事長および幹事は会長の指示により、運営実務の処理にあたる。

監事は研究会の会計の監査を行う。

#### (3) 任期

役員任期は2年とする。また、再選は妨げないものとする。

### 6. 運営要領

当研究会は、年4回の研究会、数回の幹事会、年1回の総会、その他の会議をもって運営する。幹事会、その他の会議は必要に応じて会長が召集する。

### 7. 経費

当研究会の運営費は団体（会社）会員の年会費（1口：5万円）および個人会員の年会費（5000円）により賄われる。原則的に総会で承認された予算案に従って運営費の使途が決められる。ただし、共同実験の費用は別途に定める。名誉会員、推薦会員、学生会員は会費を納めることを要しない。

### 8. 誓約事項

研究会総会の議決により本研究会規約の各項目のいずれかを変更することができる。

### 9. 設置期間

当研究会の設置期間は、1990年5月17日より2010年3月31日までとする。ただし、研究会の総会において承認を受けた時はこの期間を延長することができる。

## \*\*\* レーザ加工技術の発展 \*\*\*

### (1) レーザ機器の発展

この20年間に半導体レーザーの発展が著しく、価格が大きく低下した。1つのレーザーバーの出力が10Wから150W(連続出力)にまで向上した。その寿命も約10倍向上した。高性能、高出力、高効率になっている。2008年には150Wのものが開発されている。ビーム品質を高めるためのレーザーバーの積層技術、冷却技術、およびパッケージング技術が進み、工業用半導体の益々高性能、低コスト化が進んでいる。加工用の半導体レーザーは6kWまでの高出力の装置が市販されており、その品質向上により、4kWのビームが400μm径のファイバーで導光できるまでになっている。シングルモードの高出力(1kW)ファイバーレーザーの開発も進み、その応用も注目されている。マルチモードのファイバーレーザーはBPPが5mm・mradの20kWの装置が市販されている。図1は加工用レーザーのレーザー出力とビーム品質の関係を示す。また、ディスクレーザーも高品質で出力も現在8kWの装置が市販されるに至っている。16kWは開発段階にあり、2009年に市販される。10kWのファイバーレーザーによる溶接では3~4mm厚の鋼材やアルミニウム合金が約15m/minの超高速で溶接できる。その接合速度(=溶接速度×溶込み深さ)を従来のアーク溶接法と比較すると約6~8倍速い。また、ナノ秒レーザー、ピコ秒レーザー、フェムト秒レーザーなどの超短波長のレーザーおよび短波長レーザーなどのレーザー機器も各種市販されており、各種の加工に利用されている。従来のアーク熱源は出力密度が約0.2~0.5kW/mm<sup>2</sup>であるのに対し、高輝度の半導体レーザーが32kW/mm<sup>2</sup>、最近のマルチモードの5kW Yb:ファイバーレーザーで159kW/mm<sup>2</sup>、シングルモードの300Wファイバーレーザーは4,718kW/mm<sup>2</sup>とアークに比べて、約20,000倍の密度を持っている。

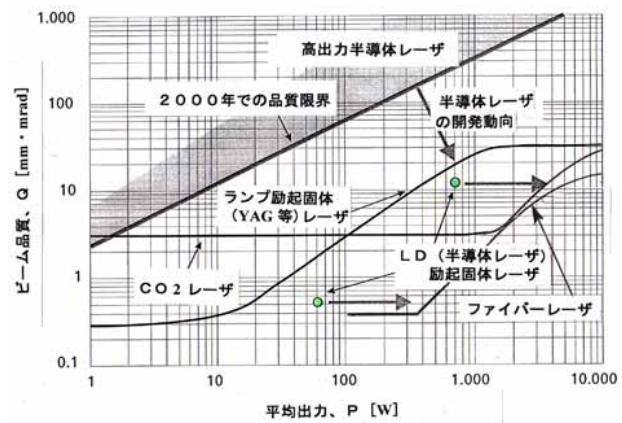


図1 加工用レーザーの出力とビーム品質の関係

### (2) マクロ加工の発達

自動車産業、鉄道車輛、航空機産業、造船業などでは高速化、軽量化のために、入熱量が小さく、溶接変形が少ないレーザー加工が広く適用されるようになってきた。高速船の建造にレーザー・アークハイブリッド溶接が欧州では適用されてきた。また、リモートレーザー溶接が自動車の生産ラインに導入する例が出てきた。自動車パネル溶接用のリモートレーザー溶接装置が開発さ



図2 自動車のドアとルーフのレーザーろう付  
(EDA G社)

れた。従来の抵抗溶接ロボットに比べて生産性が約67～10倍高い。今後、このALIMSは自動車産業でさらに利用されるものと思われる。最近、自動車産業ではプレス加工部品の精度が不十分のためレーザー溶接が困難な場合、ろう材を用いたレーザーろう付が利用されるようになった。1997年より自動車のトランクリッドの溶接に、2004年より図2に示すように、ルーフとドアパネルの溶接にレーザーろう付が実用化されている。

航空機産業でも戦闘機のフレームの製造にレーザー直接造形が適用されている。またA380旅客機のスキンパネルとスティフナーの溶接にレーザー溶接が適用されている。レーザー成形、レーザーマーキング、レーザークリーニング、レーザーピーニングなども調査された。

### (3) 微細加工の発展

半導体産業や電子機器産業、自動車産業などの各種微細加工にエキシマレーザーや各種短波長パルスレーザーが利用されている。レーザーピーニングには約10ナノ秒の超短パルスレーザーが利用されている。既に原子力発電プラントの応力腐食割れ防止処理として利用されたり、ジェットエンジン部品の疲労強度の向上や強度の向上にも利用されている。また、この中部レーザー応用技術研究会のメンバーである齋藤工業および最新レーザー技術研究センターでは特殊レーザーピーニング技術を開発し、図3に示すように自動車やオートバイのピストンの摺動性の改善などの改善を進めている。

また最近注目されている太陽電池の製造にも図4に示すように高繰り返しUVパルスレーザーが利用されている。このときの毎秒の穴あけ速度は数1000万点と超高速である。光でなければできない加工技術が今 私たちの手の届くところにある。

レーザー技術がまさに「第4の波」を拡大していると言える。

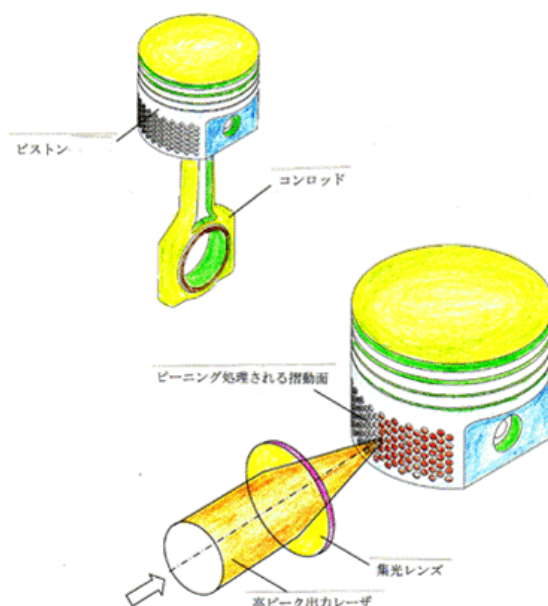


図3 ピストンスカート部への特殊レーザーピーニング処理（最新レーザー技術研究センター）

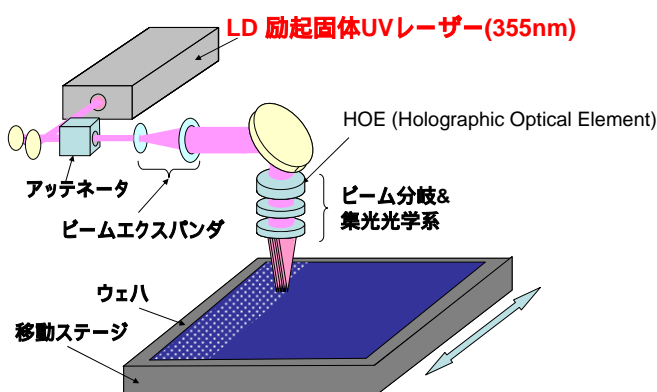


図4 太陽電池の製造に利用されるUV高繰り返しパルスレーザー（三菱電機）

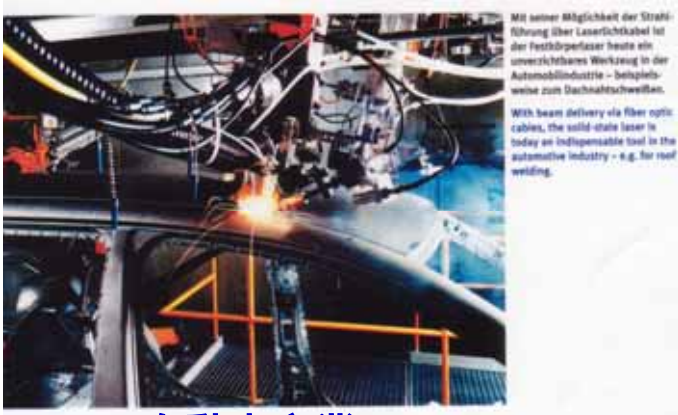
# 拡大するレーザ技術の応用



レーザアート (最新レーザ技術研究センター)

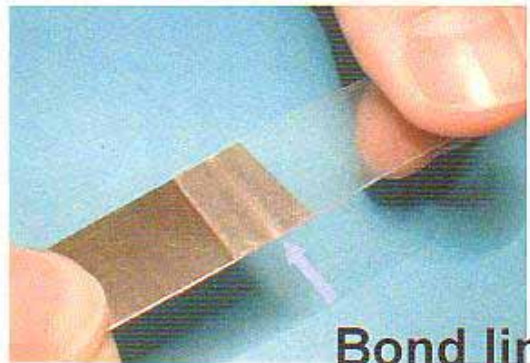


造船業 (Aker Yard)



自動車産業 (Trumpf)

Hannover Messe 2006

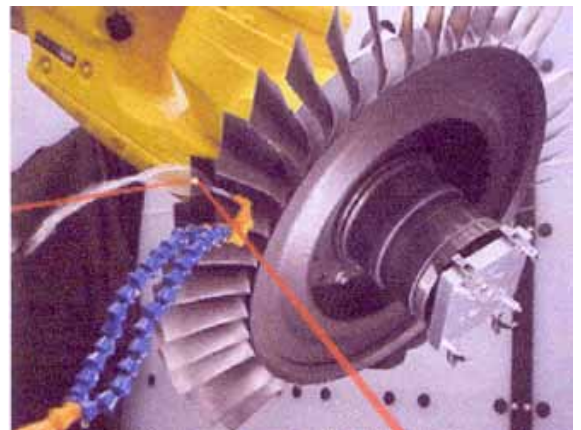


Bond line

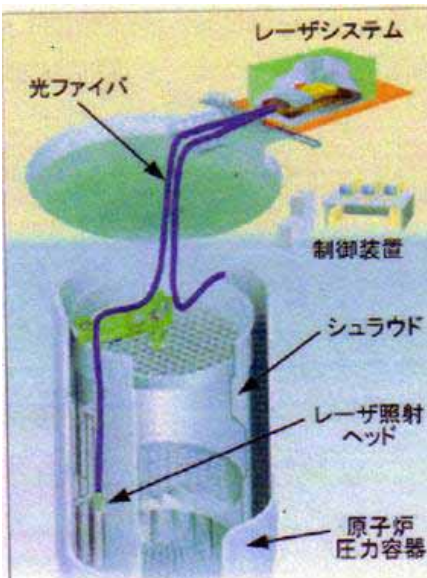
Stainless Steel to Polyimide  
医療機器産業 (Fraunhofer ILT)



ラインパイプ (IPG)



航空機産業 (LSP tec)



原子力発電プラント (東芝)



Figure 1 Airbus A380 with 8 welded panels of up to 10 m in lower fuselage (see arrows)  
Set-up of fuselage and single welded panel (see right side)

航空機産業 (BIAS)

## 中部レーザー応用技術研究会 事務局

〒446-0026 愛知県安城市安城町広美40-7

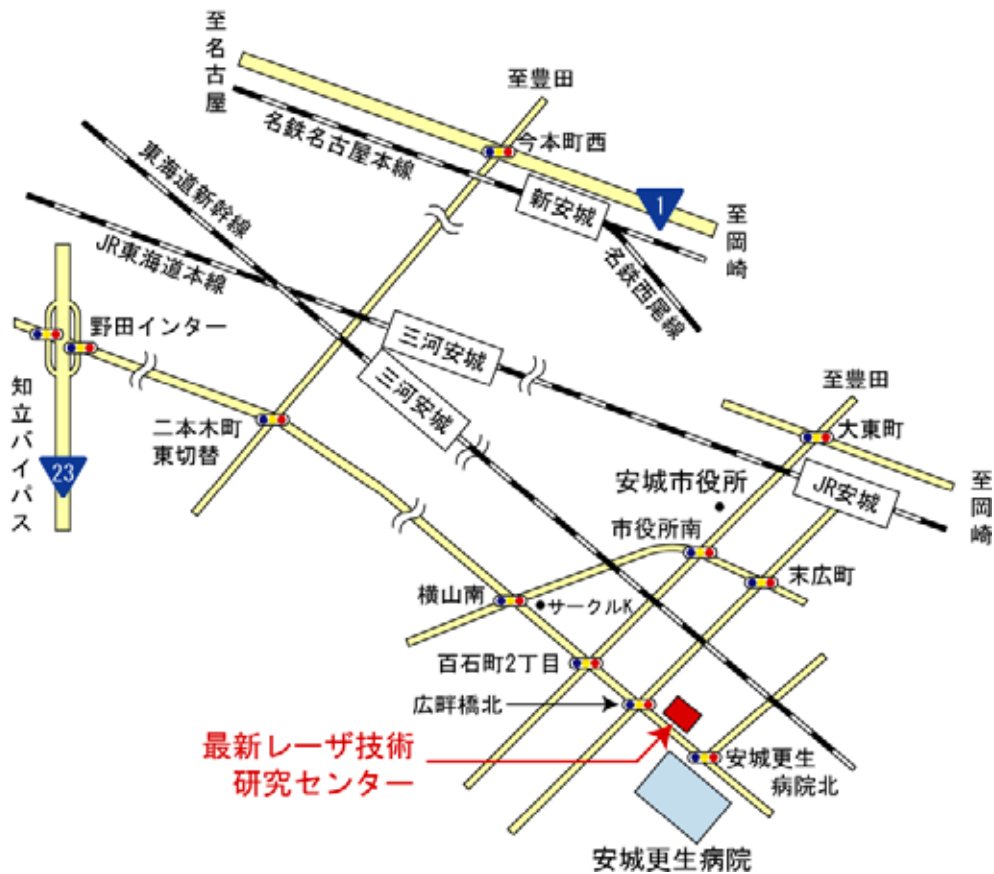
(株)最新レーザー技術研究センター内

TEL: 0566-72-1125

FAX: 0566-91-2282

E-mail: ngylaser@jt5.so-net.ne.jp

URL: <http://www005.upp.so-net.ne.jp/ngylaser/>



交通案内 新幹線:「三河安城」駅下車 タクシーで7分(3.5km)  
JR東海道線:「安城」駅下車 タクシ-で5分(2.5km)  
名鉄バス JR安城駅より「安城更生病院」行き「市営広睦住宅前」下車  
徒歩1分