

研究タイトル:

「レーザー微細加工」、「光応用計測と制御工学による物質の動態解析」

氏名: 玉木 隆幸/TAMAKI Takayuki E-mail: tamaki@ctrl.nara-k.ac.jp

職名: 講師 学位: 博士(工学)

所属学会・協会: レーザ加工学会、レーザー学会、応用物理学会、日本光学会、SPIE

キーワード: レーザー微細加工、レーザー微細溶接、光応用計測

技術相談
提供可能技術:
・レーザー微細加工(穴あけ、溝加工、切断など)
・レーザー微細接合
・光計測



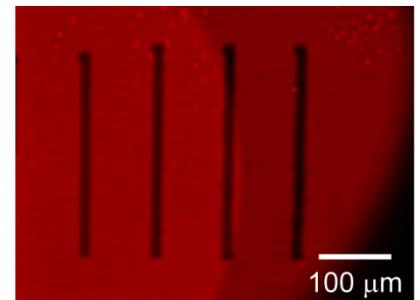
研究内容: ◇ ガラス、高分子などを微細に溶接できる、レーザー微細加工により、材料を直接的に加工できる

パルス幅がピコ(10^{-12})秒以下の超短光パルスを用いることにより、材料表面に穴あけ、溝加工などの微細加工を行っています。

また、超短光パルスはパルス幅が非常に短いため、非常に高いピークパワーをもちます。このため、レーザー光の波長に吸収をもたない材料であっても、集光点においてのみ、非線形吸収と呼ばれる現象により光吸収が生じます。この非線形吸収現象を利用して、ガラスなどの透明材料の表面、あるいは、内部に局所的な微細加工を行うことができます。超短光パルスをダイヤモンド表面に集光照射し、集光点を移動することにより形成された溝加工の結果を図1に示します。非常に硬い材料であるダイヤモンドであっても、数 μm の溝幅をもつ加工が実現されていることがわかります。

超短光パルスの非線形吸収現象を利用すれば、2枚のガラス材料を重ねた試料の境界面だけを溶融し、微細に接合することも可能です(図2)。接合部においては、図3に示すように、溶融領域を示す加工痕が等間隔に形成されていることがわかります。

さらに、超短光パルスと物質との相互作用を解明するために、光波の干渉効果を利用した干渉計測と、電子回路を用いた制御工学を応用し、物体の変位、変形、振動、形状を測定しています。これらの情報をもとに、計算機シミュレーションを行い、超短光パルスマイクロ加工における物質の動態解析を進めています。



10 $\mu\text{m/s}$ 1 mm/s
100 $\mu\text{m/s}$ 10 mm/s

図1 ダイヤモンド表面への溝加工



図2 超短光パルスマイクロ接合法を用いたガラス間の接合

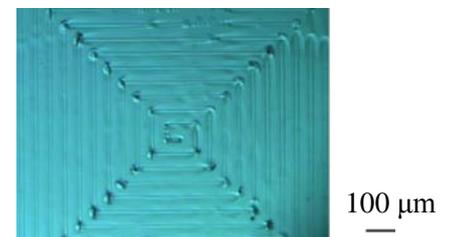


図3 接合部近傍の拡大図

提供可能な設備・機器:

名称・型番(メーカー)	
レーザー装置	