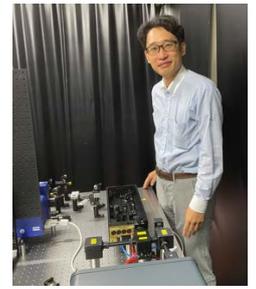


研究タイトル：

フェムト秒レーザーを用いたマイクロ加工に関する研究



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

職名： 准教授 学位： 博士(工学)

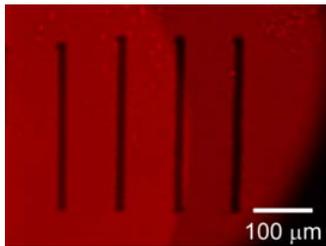
所属学会・協会： レーザ加工学会、レーザー学会、応用物理学会、SPIE

キーワード： マイクロ加工、マイクロ接合、表面改質

技術相談
提供可能技術：
・レーザー加工について
・光計測について

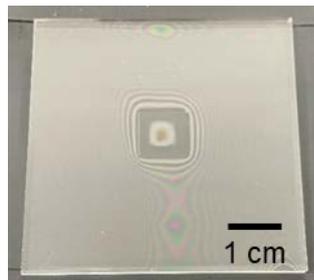
研究内容： フェムト秒レーザーを用いたマイクロ加工に関する研究

フェムト秒レーザーを用いることにより、ダイヤモンド、サファイヤ、水晶、ガラス、セラミックなどの硬い、あるいは、脆い材料に対しても高精度に微細加工(穴あけ、溝加工、接合など)ができます。さらに、表面改質により、撥水性、親水性、耐摩耗性などの性質を付与することもできます。



10 μm/s 1 mm/s
100 μm/s 10 mm/s

ダイヤモンド平板へのマイクロ加工



ガラス平板間のマイクロ接合

フェムト秒レーザーは、フェムト秒(フェムト:1000兆分の1)単位で発振される超短パルスレーザーを指します。このフェムト秒レーザーを用いることにより、ダイヤモンド表面に数十μm(マイクロ(μ):百万分の1)程度の幅をもつ線を加工することができます。この幅は、髪の毛の直径の約10分の1程度です。

さらに、透明材料同士を直接、マイクロ接合することも可能です。左図の中心部の黒い部分がマイクロ接合された領域を指しています。今回の場合、封止技術への応用を目的としています。

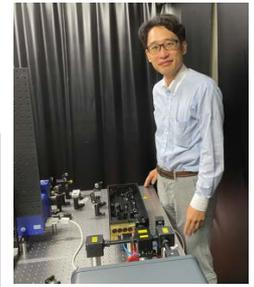
このようにフェムト秒レーザーと物質との相互作用に関する解析から、より良い加工につながる技術について研究しています。

提供可能な設備・機器：

名称・型番(メーカー)

フェムト秒レーザーレーザー光源・
Light Conversion, PHAROS, PH2-1mJ-SP

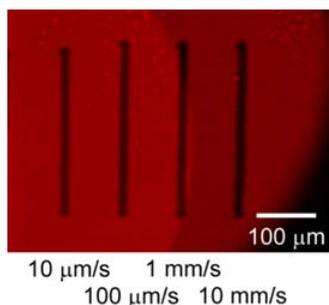
Study on laser microprocessing using femtosecond laser pulses



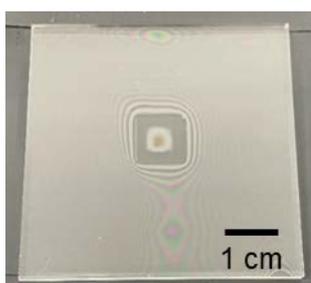
Name	TAMAKI Takayuki	E-mail	tamaki@ctrl.nara-k.ac.jp
Status	Associate Professor		
Affiliations	Japan Laser Processing Society, The Laser Society of Japan, Japan Society of Applied Physics, SPIE		
Keywords	Laser microprocessing, microwelding, surface modification		
Technical Support Skills	<ul style="list-style-type: none"> • Laser processing • Optical measurement 		

Research Contents

Femtosecond lasers with pulse widths of less than ps enable high-precision microfabrication (drilling, grooving, welding, etc.) of hard or brittle materials such as diamonds, sapphires, crystals, glass, and ceramics. Furthermore, surface modification can be used to impart properties such as water repellency, hydrophilicity, and wear resistance.



Laser microprocessing on diamond substrate



Laser microwelding of glass substrates

Femtosecond lasers are ultrashort pulsed lasers that emit on the order of femtoseconds (femto: 1/1000 trillion). Using this femtosecond laser, lines with a width of several tens of micrometers (micro (μ): one-millionth) can be processed on the diamond surface. This width is about one-tenth the diameter of a human hair.

In addition, it is possible to microwelding of transparent materials directly with each other. The black area in the center of the left figure indicates the microwelding area. In this case, the purpose is to apply this technology to encapsulation technology.

In this way, we are researching technologies that lead to better processing based on analysis of the interaction between femtosecond lasers and materials.

Available Facilities and Equipment

Femtosecond laser system*	
Light Conversion, PHAROS, PH2-1mJ-SP	