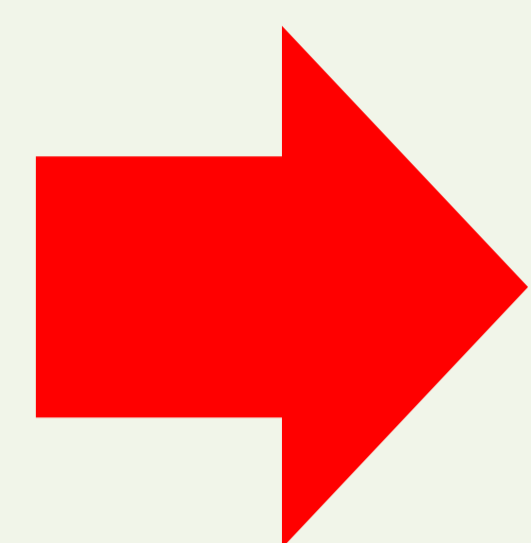


激光用光学元件的接合技术

工学部电子信息通信工学系 教授 神村共住

研究背景与目的

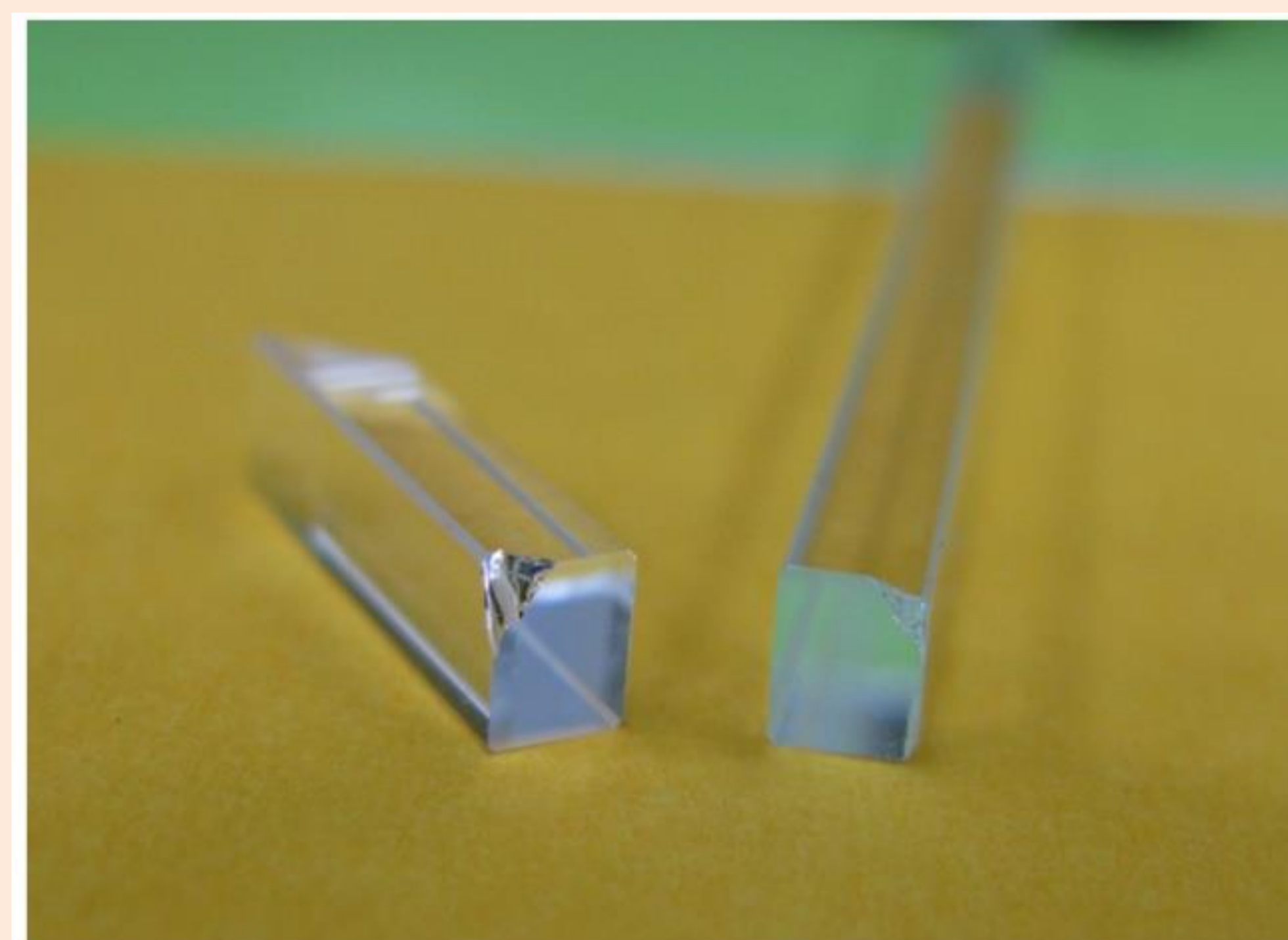
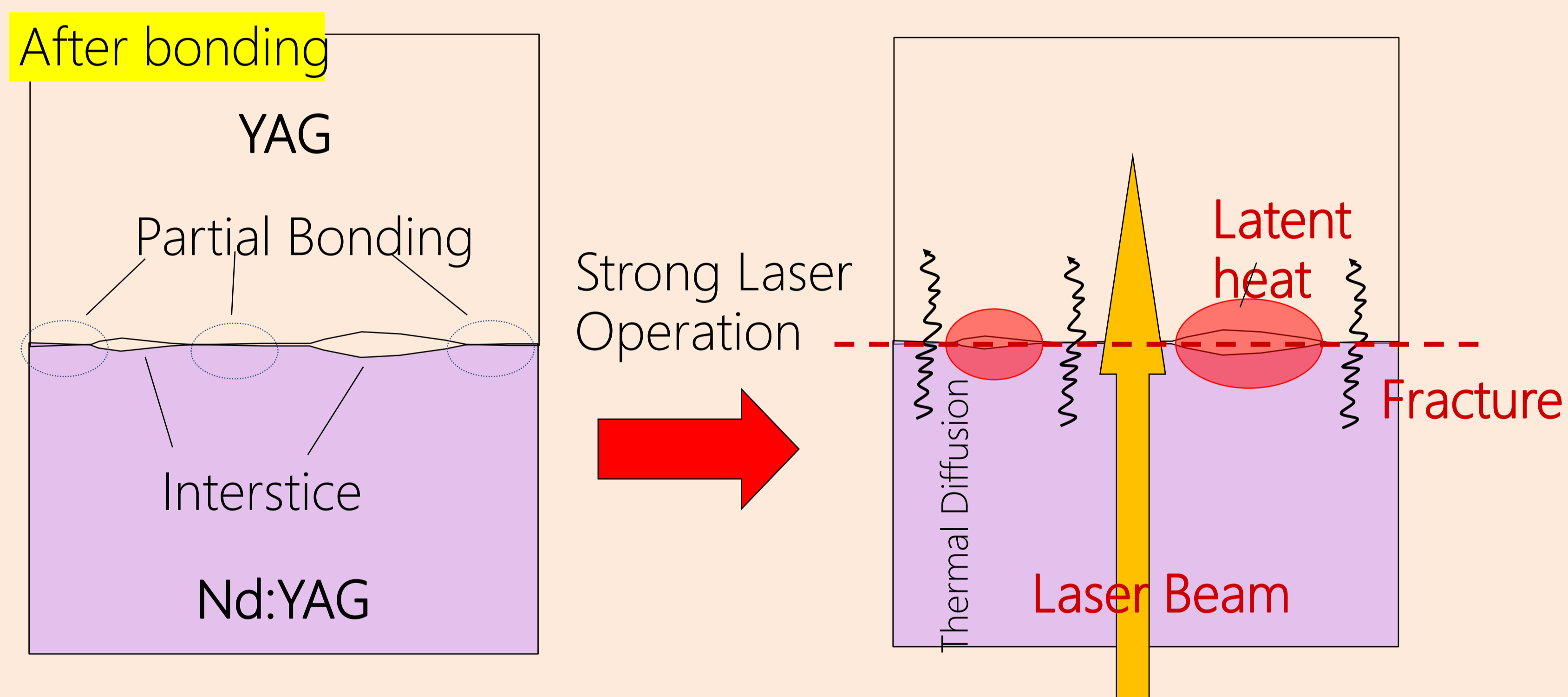
为了提高产业用激光系统的性能及可靠性，需要供给具有高激光损伤耐性的高性能及高功能光学元件。在激光用高性能及高功能光学元件中，有通过组合多个光学元件进行接合、从而以一个部件实现了高性能及高功能的接合部件。



在高性能及高功能光学元件的接合中，我们开发了工艺简单、没有接合界面上的光学损失并具有较高激光损伤耐性的新接合方法。利用本技术也能够对不同种类的材料进行接合，也可望应用于以传统技术难以应对的高性能及高功能光学元件。

目前的光学材料接合技术

光学部件的接合主要使用光学接触、UV粘合等，但对于高强度激光，接合部位容易破断。



光学接触接合的破断例（YAG-Nd:YAG）

以独自の诀窍实现激光接合

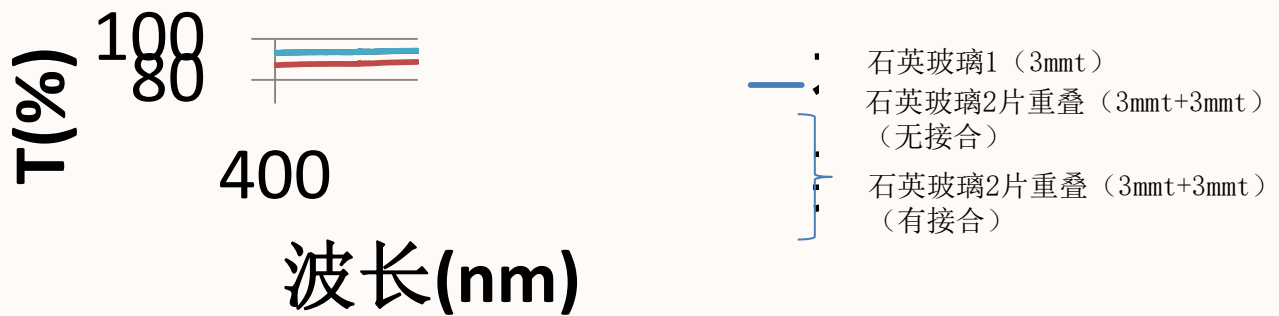
本技术的特征：

- ①能够在常温下接合
- ②与光学接触等传统技术相比，即使接合面的必要研磨精度较低也能接合
- ③接合后的界面透明，没有光学损失
- ④不同种类的材料间也能接合（例如，石英玻璃与蓝宝石）



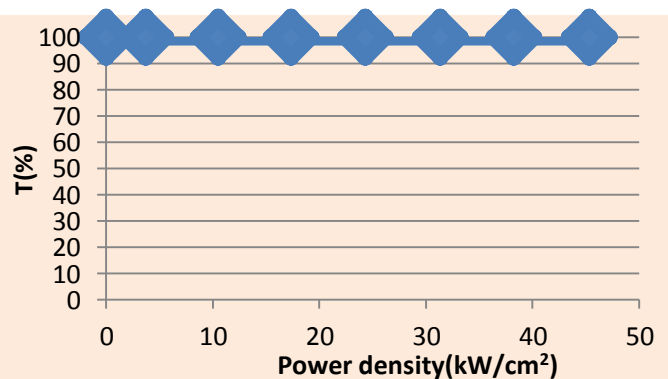
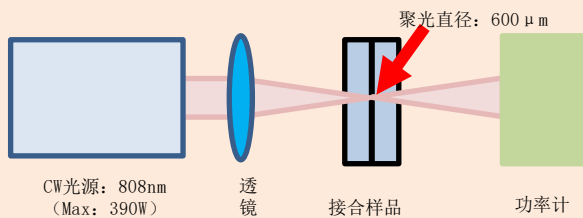
石英玻璃-石英玻璃的接合（直径40mm）

接合的石英玻璃分光透过率



※接合后的石英玻璃的分光透过率与一片石英玻璃的分光透过率相同

接合界面的激光耐性

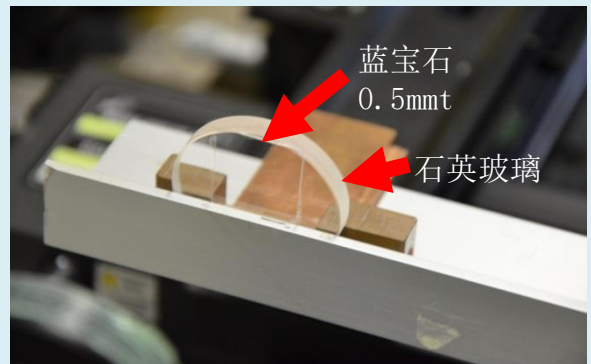


- ①使用CW激光照射 (808 nm)，在45kW/cm²的功率密度下，接合界面也没有变化
- ②使用脉冲激光照射 (532 nm)，在1.0GW/cm²的功率密度下，接合界面也没有变化

使用本技术的接合例



石英玻璃-石英玻璃的接合 (直径80mm)



石英玻璃-蓝宝石的接合 (20mm×35mm)

今后的展开

在激光技术领域，接合技术的重要性高，因此我们计划探寻本技术在高性能及高功能光学元件制造方面的用途开发所需的技术需求