

## 論文審査の結果の要旨

報告番号	甲 先 第 373 号	氏 名	大 坂 勇 貴
審査委員	主査 古部 昭広 副査 北田 貴弘 副査 コインカー パンカジ マドウカー 副査 原口 雅宣		
学位論文題目  金属ナノ粒子のCWレーザー照射による局所加熱を用いたガラスの微細加工			
審査結果の要旨  本研究では、金属ナノ粒子にレーザーを照射した際に効率よく生ずる光熱変換を用いて、化学的耐久性が高く堅牢なガラスにナノサイズ穴加工を施す簡便な手法を提案し、その有用性を示し、加工の最適条件を見出すことを目的としており、第1章でその点が明確に述べられている。 第2章では、光熱変換の視点からみた金属ナノ粒子の光学特性と石英ガラスなどのウエットエッチングの原理について述べた後、エッチングの加熱による効果を議論している。 第3章では、本研究で提案するガラスにその場観察をしながらナノサイズ穴加工を施す光学実験系の構築手法と、加工後のナノ構造に対する評価手法を述べている。 第4章では、金ナノ粒子または白金ナノ粒子を用いて石英ガラスにナノ穴加工を行い、得られた直径100nm程度、深さマイクロスケールの穴について、加工深さの時間・光パワー密度・エッチング液濃度に対する依存性を明らかにした。白金ナノ粒子を用いることでより深い穴加工が可能である結果を得た。これらの結果と補足実験によって、ナノ穴加工は、ナノ粒子のレーザー照射によりごく狭い領域で高温状態が生じて、エッチング液とガラスの系が亜臨界状態となる現象に基づくとの示唆が得られた。一方で、穴加工の3次元制御技術については、ナノ現象特有の困難さがあることを明らかにした。 第5章で、本研究の成果を総括し、提案した手法の今後の展開について述べている 以上本研究は、金属ナノ粒子にレーザーを照射しナノ粒子近傍を局所加熱することでガラスに局所的エッチングを行い、ナノサイズ穴加工を施す簡便な手法を提案しその最適条件を明らかにしたもので、難加工性材料の微細加工技術に対する重要な結果を得ており、本論文は博士（工学）の学位授与に値するものと判定する。 なお、本論文の審査には、岡本 敏弘准教授の協力を得た。			