【86】

氏　名(国　籍)	湯（たん）　鋒（ほう）（中　国）
学位の種類	博　士（工　学）
学位記番号	博　甲　第　1,385　号
学位授与年月日	平成 7 年 3 月 23 日
学位授与の要件	学位規則第 5 条第 1 項該当
審査研究科	工　学　研　究　科
学位論文題目	金ナノ結晶の機械的性質に関する研究

主　査	筑波大学教授	工学博士	奥　田　重　雄
副　査	筑波大学教授	理学博士	浅　野　　肇
副　査	筑波大学教授	工学博士	谷　川　庄一郎
副　査	筑波大学教授	理学博士	田　崎　　明
副　査	筑波大学助教授	工学博士	水　林　　博

論　文　の　要　旨

本研究はガスデポジション法で作製した金ナノ結晶の機械的性質，－内部摩擦，弾性率の測定温度依存性，硬度，結晶粒径，密度，電気抵抗の焼鈍温度依存性－を調べたものである。

結晶粒径は10～60nm（普通金結晶との密度比は51～81％）の範囲の種々の試料について研究し，主として次のような結果を得た。

(1). 内部摩擦スペクトル

普通の多結晶 Au では，Bordoni ピーク，転位と点欠陥の相互作用によるピーク，結晶粒界に関連する三つのピーク（jog を含む不安定な転位によるピーク，不純物を含む粒界と含まない粒界の二つの粒界ピーク）が観測されている。Au ナノ結晶でもこれらのピークに対応するピークがすべて観測された。

但し，ナノ結晶では Bordoni ピークと考えられるピークが通常の Bordoni ピークより約20K 高温に出る。この原因は転位の性質がナノ結晶では変化していることを示唆する。

(2). 弾性率の焼鈍による変化

ナノ結晶の弾性率は昇温により450～800K で大きな増加を示した。この弾性率の増加は粒界の安定化の寄与もあるが，主に粒内転位の不動化（転位の消滅および不純物による pinning）による。

(3). 硬度

製作直後のナノ結晶の硬度は強加工した普通の多結晶と大差はないが，密度の低いナノ結晶では焼鈍温度の上昇と共に500～900K で著しく増加する。この高い硬度は1000K 焼鈍まで保持される。900K

焼鈍後，最も硬度の高いものでは同温度で焼鈍した普通多結晶の硬度の10倍にも達する。このナノ結晶の密度が66％しかないことを考慮すると極めて高い強度である。この様な高い硬度は粒内に転位が存在しないことを示唆している。

審　査　の　要　旨

本研究は新しい材料として最近注目をあびているナノ結晶の種々の物性を調べたものである。金ナノ結晶をガスデポジション法によって作り，広範な性質を測定し，極めて高い熱的安定性を見出しており，その研究成果は高く評価される。

よって，著者は博士（工学）の学位を受けるに十分な資格を有するものと認める。