

氏名(本籍)	原 ^{はら} 徹 ^{とある} (栃木県)
学位の種類	博士(工学)
学位記番号	博乙第1,278号
学位授与年月日	平成9年3月24日
学位授与の要件	学位規則第4条第2項該当
審査研究科	工学研究科
学位論文題目	電子顕微鏡法およびX線回折法を用いたマルテンサイトの構造解析
主査	筑波大学教授 工学博士 大塚和弘
副査	筑波大学教授 理学博士 大嶋建一
副査	筑波大学教授 理学博士 板東義雄
副査	筑波大学助教授 工学博士 宮崎修一
副査	筑波大学助教授 理学博士 大庭卓也

論文の内容の要旨

本研究は、マルテンサイト変態研究における未解決の三つの重要な問題を、種々の新しい回折結晶学的手法を効果的に利用して解明したものである。本研究は序論を除いて三つの章から成っており、第二章では平均構造の解析を、第三章では局所構造の解析を、又第四章では界面構造の解析を行っており、解析手法の点からも興味深いものである。具体的な結果は以下の通りである。

第二章では、Ti-NiのR相の結晶構造を、電子回折および粉末X線回折パターンのPawley法、Rietveld法を用いた解析によって行った。その結果、R相の構造の空間群P3に属する γ' -Au-Cdと類似した構造であることを明らかにした。

第三章では、Ti-Ni中に現れるTi₂Ni₃析出物の相変態および構造に関して、電子回折、収束電子回折、高分解能電顕および粉末X線回折パターンのPawley法、Rietveld法を用いた解析を行い、その低温相・高温相の結晶構造を明らかにした。

第四章では γ_1' -Cu-Au-Niマルテンサイトに格子不変変形として導入されるirrationalな第II種双晶界面の構造を高分解能電顕および分子動力学法を用いた計算機シミュレーションによって解明した。第II種双晶のirrationalな界面は、従来言われたようなledgeとstepからなるものではなく、ブロードな界面を持ち、その領域で、境界の歪みを弾性的に緩和した構造であるという新しい考え方を示した。

審査の結果の要旨

本研究は、マルテンサイト変態の研究の中で、解析が困難なため長年未解決だった重要な問題を、種々の新しい回折結晶学的手法を駆使して解決したものである。Ti-Ni合金のR相は形状記憶合金の応用という観点からも非常に重要な相で、この構造の解明は、R相変態の解明にも大いに役立つと期待される。Ti₂Ni₃の相変態は比較的新しい問題であるが、低温、高温両相の決定は、この変態の機構解明に役立つと期待される。irrationalな指数を持つ第II種双晶界面の問題は、マルテンサイト変態の機構という一般的な観点からも極めて重要な問題であるが、irrationalな指数を持つ第II種双晶界面が従来考えられていたようなledgeとstepの組み合わせだった界面

ではなく, broad な領域で連続的に変位していくという新しい解析結果は大変興味深いものである。又, この解析で用いた第Ⅰ種, 第Ⅱ双晶の界面構造を記述するモデルも大変興味深いものである。総じて, 大変質の高い研究成果と評価できる。

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。