

論文の内容の要旨及び論文審査の結果の要旨の公表

学位規則第 8 条に基づき、論文の内容の要旨及び論文審査の結果の要旨を公表する。

○氏名	熊本 明仁（くまもと あきひと）
○学位の種類	博士（理学）
○授与番号	甲 第 732 号
○授与年月日	2011 年 3 月 31 日
○学位授与の要件	本学学位規程第 18 条第 1 項 学位規則第 4 条第 1 項
○学位論文の題名	煙微粒子の成長とガス雰囲気
○審査委員	（主査）池田 研介（立命館大学理工学部教授） 中田 俊隆（立命館大学理工学部教授） 堀内 千尋（立命館大学理工学部特命教授） 齋藤 嘉夫（立命館大学理工学部非常勤講師）

<論文の内容の要旨>

ヘリウムやアルゴン等の不活性ガス及び酸素導入による金属及び酸化物煙粒子成長に対して、一酸化炭素、二酸化炭素および水素ガス中での煙粒子の作成手法を確立し、材料及び宇宙塵粒子に関する新展開の芽を作った。内容は 5 章及び付録 A-C に欧文論文 17 編の内容を中心にしてまとめられている。

第 1 章では、煙粒子と宇宙塵について概観し、透過電子顕微鏡法について概説した。

第 2 章では、炭素を蒸発源とする白金系煙粒子の作成と固体高分子劣化との関係をあきらかにした。

第 3 章では、恒星の環境で話題になっている炭化チタンおよび酸化チタンの創製と構造及び赤外吸収スペクトルを測定し、観測との関係を明確にした。

第 4 章では、SiO 煙微粒子の成長に与えるガス分子の効果を示した。CO ガス、H₂ ガスおよび Ar と O₂ の混合ガス中での作製の重要性を明確にした。

第 5 章では、SiO の安定性に及ぼす Mg 金属の元素の影響を示した。Mg₂SiO₄（フォレストライト）生成の条件を明らかに示すことができた。

付録 A-C では、第 1 章～第 5 章には述べていなかった論文 6 編の内容の特性を示した。

<論文審査の結果の要旨>

本論文は以下の諸点において評価することができる。

- (1) カーボンで包埋した Pt ナノ粒子や Pt ナノ粒子の創製法に新しい工夫があり、Pt 粒子の構造変化およびカーボンの構造変化に対する新しい知見を与えた。
- (2) 気体から固体粒子への成長は宇宙の固体粒子成長と直接関係があることで、最近話題になっている炭化チタンおよび酸化チタンの超微粒子と構造の特性を明らかにし、赤外スペクトルと構造との関係を明確にした。
- (3) SiO 組成で話題になっている非晶質構造に対して、CO、H₂および O₂ の効果を明確にし、赤外吸収スペクトルとの相関を確立した。
- (4) ナノ粒子創製手法に対して、新しい展開を開発し、Mg-SiO 煙粒子に対して酸素の効果を明確にし、フォレストライト超微粒子の赤外吸収スペクトルも示して、成長と構造を確立した。

本論文の審査に関して、2011 年 5 月 13 日（金）15 時 00 分～16 時 30 分学術フロンティア共同研究センター第 2 会議室において公聴会を開催し、申請者による論文要旨の説明の後、審査委員は学位申請者熊本明仁に対する口頭試問を行った。各審査委員および公聴会参加者より、粒子の作成手法、粒子の構造、赤外スペクトルなどの質問がなされたが、いずれの質問に対しても申請者の回答は適切なものであった。よって、以上の論文審査と公聴会での口頭試問結果を踏まえ、本論文は博士の学位に値する論文であると判断した。

<試験または学力確認の結果の要旨>

本論文の主査は、本論文提出者と本学大学院理工学研究科フロンティア理工学専攻博士課程在学期間中に、研究指導を通じ、日常的に研究討論を行ってきた。また、本論文提出後、主査および副査はそれぞれの立場から論文の内容について評価を行った。

本論文提出者は、本学学位規程第 18 条第 1 項該当者であり、論文内容および公聴会での質疑応答を通して、本論文提出者が十分な学識を有し、課程博士学位に相応しい学力を有していることを確認した。

以上の諸点を総合し、本論文提出者に対し、「博士（理学 立命館大学）」の学位を授与することを適当と判断する。