

論文審査の結果の要旨

氏名 鈴木 拓也

本論文は5章からなり、第1章は研究背景と目的、第2章は理論と実験手法、第3章は荷電性ゲル、第4章は有機／無機複合ゲル、第5章は総括について述べられている。

第1章は高分子ゲルの定義と歴史についての記述の後、荷電性高分子ゲル及び有機／無機複合ゲルに関して述べられている。論文提出者は高分子ゲル内の「電荷」と「無機粒子」の空間分布といったユニークな視点から高分子ゲルの物性と構造を解析することを目的にしている。

第2章では本研究で用いられている研究手法として、膨潤収縮実験と圧縮実験について理論背景が述べられている。その後、高分子ゲルの構造解析における動的散乱法と小角中性子散乱法の利点および理論背景の詳細が説明されている。

第3章では電荷分布の異なる荷電性ゲルに関して、3節に分けて述べられている。3.1節では膨潤収縮挙動と小角中性子散乱法、3.2節ではダイナミクスと巨視的不均一性、3.3節ではpH依存性に関して述べられている。電荷分布の異なる3種ないし4種の高分子ゲルにおける電荷効果の大小

が定量的に述べられている。

第4章では粒子有機／無機複合ゲルに関して、2節に分けて述べられている。4.1節では、複合ゲル中のシリカナノ粒子の散乱長密度と表面構造の解析がコントラスト変調小角中性子散乱法を用いて行われている。4.2節では、粒子分布の異なるシリカナノ粒子を含む複合ゲルの力学物性及びゲル化過程、局所構造に関して考察がされている。

第5章で本論文は総括されている。本文中にも記載されている通り、近年の刺激応答性高分子ゲルおよび有機／無機複合ゲルの研究は目覚ましい進展を遂げている。本論文の主要部分は2部構成となっており、第1部では刺激応答性高分子ゲルの電荷分布、第2部では有機／無機複合ゲルの無機粒子分布の研究が述べられている。電荷や無機粒子といった高分子ゲル網目内の第2成分の総量ではなく「空間分布」によっても、ゲルの力学物性や局所構造が変化し得るという結果は、新規複合材料の創成を見据えた上での基礎研究という意味でも実に興味深い研究である。

なお、本論文第3章は、一階文良博士、狩野武志博士との共同研究であるが、論文提出者が主体となって実験及び考察を行ったもので、論文提出者の寄与が十分であると判断する。本論文第4章は、遠藤仁博士、大坂昇博士との共同研究であるが、論文提出者が主体となって実験及び考察を行ったもので、論文提出者の寄与が十分であると判断する。

したがって、博士（科学）の学位を授与できると認める。