

## 学位論文審査の結果の要旨

丸岡 敬和

本研究はメゾスケールにおける異なるスケールから物理的現象を観察し、それらの結果からスケールの差異が物理的現象に与える影響を解析した研究である。まず、ミリメートルオーダーの現象への取り組みとして、マイクロフルイディクス技術を用いた研究を実施した。微細管中に油を流し、そこに赤と青に着色した水滴をシリンジポンプを用いてそれぞれ異なる管から合流させた。その際にそれぞれの水滴周期によってどのような規則性が認められるかを観察した。得られた規則性のモデル化を試みた結果、床関数および天井関数を用いた離散系モデルにより記述することに成功した。次に、マイクロメートルオーダーの現象に対する取り組みとして、油/水/界面活性剤を混合した系において動的ズリ流動場をかけることにより、マイクロメートルサイズの単分散の多層球状構造を形成させ、この緩和過程を研究対象とした。具体的には、3種の異なるズリ速度、すなわち定速ズリ、矩形波ズリ、サイン波ズリを用い、これらを種々の振動数において変化させ、それらの因子が緩和過程にどのような影響を及ぼすかについて調査を行った。本研究では、この緩和過程を記述するための分布関数にシャノンエントロピーを導入した。その結果、一次モーメントを導入したエントロピーは、冪 $\beta=1$ となり、指数関数において最大となることが明らかとなり、またシャノンエントロピーが緩和過程の不均一性を判定していることが示唆された。また、この現象が拡散現象との関連性が示唆されたことから、拡散定数が冪的に時間変化する系を対象とした考察を行い、拡張型指数関数の自己相関関数を得た。さらに、シャノンエントロピーの関連についても考察した。

以上のように、本論文は、多くの新しい知見を有すること、論文の内容、構成および公表論文数などから、本学位論文審査委員会は、全員一致して、本論文が博士（農学）の学位論文として十分価値があるものと判断し、合格と判定した。

## 最終試験の結果の要旨

丸岡 敬和

最終試験は、平成29年1月23日に東京農工大学農学部にて、学位論文の公開発表に引き続き、論文審査委員により行われた。最終試験では学位論文の専門領域に関する質疑応答がなされた。その結果、本審査委員会は丸岡敬和氏が自立して研究を進めることができる学力と見識を有しており、博士（農学）の学位を授与するに足る資格があると認め、最終試験を合格と判定した。