

学位論文審査の要旨

		要 旨
学位申請者	坂下 あ い【理学専攻 平成23年度生】	<p>坂下あい氏は本学大学院にて当初からベシクルの形状研究に取り組んできた。ベシクルとは両親媒性分子の閉じた二重膜で、細胞の簡易モデルで、赤血球などの形を再現することが知られている。また、その形状は膜の弾性エネルギーを考慮したモデルを用いることで定量的な予言が可能である。しかし、従来、実験との比較は2次元画像によって行われてきた。</p> <p>坂下あい氏は、ベシクルを用いることで細胞を再現、理解するための実験及び手法の構築を行ってきた。特に実験には高速共焦点レーザー顕微鏡を用いることで三次元形状を取得し、独自開発した三次元画像解析法による定量化を行った。その結果、Area-difference-elasticity (ADE) モデルと呼ばれるモデルの予言と自身の実験で得られた結果が良く対応することを示した。</p> <p>昨年度からは本学の特別研究派遣学生として東京大学物性研究所野口研究室にて研究を行い、ミトコンドリアなどに見られる多重ベシクルに着目した。外側に変形しない球形のベシクルを配置し、その内側に変形可能なベシクルを配置した時に、内側のベシクルにどのような形態が出てくるかを、ADE モデルをベースにしたシミュレーションによって調べた。その結果、ミトコンドリアに見られる円盤状の陥入形状や、細胞分裂時に見られる形態などの様々な興味深い形態が理論から自然に出てくることが分かった。</p> <p>前半の結果は国内外の国際会議にて報告し、既に Soft Matter 誌にて発表されており同誌の表紙にも採用された。この成果等を評価され、2011年には欧州若手研究者支援制度 (COMPLUIDS) の若手研究に採用され、Jozef Stefan Institute (Slovenia) で研究を行った。後半についても国際論文誌にて発表予定である。</p> <p>以上を踏まえ、審査委員会は、本論文は学位論文に相応しい内容と水準を備えていると判断した。また、2月12日の学位論文発表会では、分かり易く工夫されたプレゼンテーションが行われ、様々な質問にも適切に答え、最終試験に合格した。よって、審査委員会は坂下あい氏に博士(理学) (Ph. D. in Physics) の学位を授与するに相応しいと判断した。</p>
論文題目	Shape Transformations of Free and Confined Lipid Vesicles: Three-Dimensional Analysis of Confocal Microscopy and Dynamically-Triangulated Membrane Simulation	
審査委員	(主査) 教授 奥村 剛	
	教授 曹 基 哲	
	教授 出口 哲 生	
	教授 浜谷 望	
	東京大学 准教授 野口 博 司	
インターネット 公表	<p>○ 学位論文の全文公表の可否 (可 ・ 否○)</p> <p>○ 「否」の場合の理由</p> <p style="margin-left: 20px;">ア. 当該論文に立体形状による表現を含む</p> <p style="margin-left: 20px;">イ. 著作権や個人情報に係る制約がある</p> <p style="margin-left: 20px;">ウ. 出版刊行されている、もしくは予定されている</p> <p>○エ. 学術ジャーナルへ掲載されている、もしくは予定されている</p> <p style="margin-left: 20px;">オ. 特許の申請がある、もしくは予定されている</p> <p>※ 本学学位規則第24条第4項に基づく学位論文全文のインターネット公表について</p>	