

氏名(本籍)	Jose Eduardo Mejia (アメリカ合衆国)		
学位の種類	博士(学術)		
学位記番号	甲第376号		
学位授与年月日	令和3年3月18日		
学位授与の要件	学位規則第4条第1項		
研究科・専攻名	工学研究科・基盤工学専攻		
学位論文題目	The development of micromanipulator systems utilizing the physical properties of liquid crystals. (液晶の相界面力を利用したマニピュレーションデバイスの提案)		
論文審査	(主査) 高知工科大学	教授	辻 知宏
	高知工科大学	教授	蝶野 成臣
	高知工科大学	教授	楠川 量啓
	高知工科大学	准教授	百田 佐多生
	高知工科大学	准教授	松本 泰典

## 審査結果の要旨

### 1. 論文の評価

本論文では、液晶相界面を利用したソフトマニピュレータの開発に対して最も重要な力学要素である界面力について、多種類の液晶材料に対して系統的に調べている。液晶性材料は温度に依存して、低温側から順に結晶相→液晶相→液相(等方相)をとる。これらの内、液晶相と等方相は自由に変形できる液体状態であり、液晶材料は液体状態中に2つの異なった相をへ発現可能な唯一の物質である。一方で、液晶状態は構成分子の配列および配向状態に依存してネマティック液晶相やスメクティック液晶相などに分類できる。液晶材料に温度分布を与えることでこれらの相の内の2相を空間的に共存させることで2相の界面力を発生させることができる。

2相境界を材料の中央に高精度に制御可能な装置を作成・使用することで、後述の2相界面を発生させ、液晶中に混入した微粒子の挙動を動画解析することで微粒子に働く界面力の評価を可能にした。ネマティック液晶-等方相界面力、ネマティック液晶-スメクティック液晶相界面力、スメクティック液晶-等方相界面力についての測定および比較の結果、スメクティック液晶-等方相界面力がネマティック液晶-等方相界面力およびネマティック液晶-スメクティック液晶相界面力に対して各段に大きいという発見は、液晶相界面力を利用したソフトマニピュレータの実用可能性を高めるとともに液晶ソフトマニピュレータの応用範囲を拡大することに大きく貢献すると考えられる。

以上の成果は、工学的に有意義であると考えられる。

### 2. 審査の経過と結果

- (1) 令和3年1月6日 5名の審査委員のもと協議され、博士後期課程委員会で学位論文の受理を決定した。
- (2) 令和3年2月10日 公開論文審査発表会及び最終試験を実施した。
- (3) 令和3年3月1日 博士後期課程委員会で学位授与を可とし、教育研究審議会で承認された。