

(様式7)

## 学位論文審査結果の要旨

氏名	堀井 美德
審査委員	委員長 <u>小西 久俊</u> 委員 <u>小林 和裕</u> 委員 <u>北川 雅彦</u>
論文題目	可溶性有機半導体材料の薄膜作製評価と 有機薄膜トランジスタ特性に関する研究
審査結果の要旨	
<p>本論文は、可溶性有機半導体材料の薄膜構造評価と薄膜トランジスタへの応用について研究を進めた成果をまとめたもので、化学修飾基板上に作製した有機半導体薄膜について検討を行い、薄膜構造とその界面の電荷輸送特性への影響を明らかにした。</p> <p>まず、<i>p</i>型可溶性有機半導体材料の薄膜構造評価と電荷輸送特性向上を目的として、スピコート法で成膜した poly(3-hexylthiophene) (P3HT) 薄膜を中心に、各種自己組織化単分子膜 (SAM) による化学修飾基板上の半導体薄膜構造評価と薄膜トランジスタ構造での電荷輸送特性の関連性を検討し、電荷輸送特性向上に最適な表面処理を示し、電荷輸送特性向上の起源を明らかにした。</p> <p>次に、<i>n</i>型可溶性有機半導体材料の薄膜構造評価と電荷輸送特性向上を目的として、スピコート法で成膜した C<sub>60</sub>-fused <i>N</i>-methylpyrrolidine-<i>meta</i>-dodecylphenyl (C60MC12) を中心に、各種 SAM による化学修飾基板上の半導体薄膜構造と薄膜トランジスタ構造での電荷輸送特性の関連性を検討し、電荷輸送特性向上に最適な表面処理を示し、塗布手法による <i>n</i> 型有機薄膜トランジスタにおいて世界最高レベルの電界効果移動度を達成したことを示した。</p> <p>さらに、以上の研究で得られた知見に基づき、スピコート法に代わって転写印刷法を用いた半導体薄膜作製評価および薄膜トランジスタ特性評価結果を示した。成膜手法による違いを比較し、転写印刷法では、従来の溶液塗布法では成膜が困難な表面へも、安定して薄膜作製が可能であることを見出した。また、転写印刷法によって <i>p</i> 型有機半導体 (P3HT 他) と <i>n</i> 型有機半導体 (C60MC12 他) を同一基板上に集積した論理回路を作製し、その有用性を示した。</p> <p>以上、本論文は、塗布あるいは印刷による薄膜トランジスタの製造を目標として、基板の表面処理、および、薄膜作成法に関して検討し、トランジスタ特性の飛躍的向上およびその機構解明に成功した点で実用的かつ学術的意義は大きい。よって本論文は博士 (工学) の学位論文に値するものと判定する。</p>	