

整理番号	14大-2
------	-------

育成試験の名称	周期構造光配向膜を用いた新規な二次元液晶光変調素子の開発
実施機関及び担当者	大阪産業大学 工学研究科 教授 杉村 明彦
育成試験の目的	
<p>本提案は、従来の液晶バルク型光スイッチング素子に変わり、新たな界面配向制御としての周期的な配向分布を利用した、低電圧駆動型薄膜液晶光変調素子に関するものである。本申請者は、通常の液晶表示素子に用いられるラビング配向における液晶配向分布が、自発的な配向歪みを誘起し、光漏れ現象を生じることを実験的に確認した。</p> <p>本研究の目的は、この現象の発生機構を理論的に確認すると共に、自発的な配向歪みを積極的に利用した光変調素子の実現を目指すことである。</p> <p>研究目標は、周期的な配向分布を光配向膜により実現する。本光変調方式は、液晶素子界面での配向歪みに起因しているため、超薄膜素子の実現が可能であるとともに、低電圧駆動が可能である。以上の研究目的に添って、一次元および二次元光周期配向膜上での光スイッチング特性を明確にし、光変調素子作成に向けた試験研究を行う。</p>	
試験方法	
試験項目	内 容
一元光配向膜作成およびアンカリング強度制御	光配向膜への紫外線照射エネルギーを変化させることによりアンカリング強度制御を可能にした。
一次元素子特性評価	約 2V の低電圧駆動液晶光素子を作製した。
二次元光配向膜の製作および配向特性評価	1 μ m 周期二次元光配向膜を作製し、その低電圧駆動液晶光素子を実現できることを確認した。
二次元素子特性評価	約 2V の低電圧駆動液晶光素子を作製した。
一次元ポリシラン周期配向膜の製作およびアンカリング強度制御	ナノスケール局在化・極微アンカリング制御可能な新規なポリシラン光配向材料を提案した。
予 算 額	2 0 0 万円
試験結果	
<p>本件育成試験研究により、従来の強アンカリング配向と逆発想の極微アンカリング配向制御を行うための手法として、光配向膜を用いた周期アンカリング分布構造を実現した。この結果は、全く新たな液晶光電機能性を発現させるための新規な研究である。さらに、新たに提案したポリシラン膜への位相マスクを通した紫外線照射により回折格子構造を作製できることを示した。本手法は、光配向膜作製に用いた光マスクによる周期構造を飛躍的に縮小できる利点を有している。さらに、ポリシラン膜は、直接的な液晶分子との分子間相互作用が弱く、回折格子構造にのみ依存した弱アンカリングを実現できるだけでなく、紫外線照射領域に限定した配向膜作成が可能である。この利点は、液晶光変調素子のナノスケール領域での微細集積化を可能にする。本試験研究により、極微アンカリング制御・配向領域のナノスケール局在化・高速多値光安定多次元液晶光電素子の実現を可能にするための従来にない新規な弱アンカリングの作成法を確立した。</p>	
現在の状況及び今後の展開方策	
<p>R S P 成果として従来にない高速応答液晶変調素子を提案した。 本素子の動作機構の解明を進め、より実用的な素子を目指した研究を継続する。</p>	