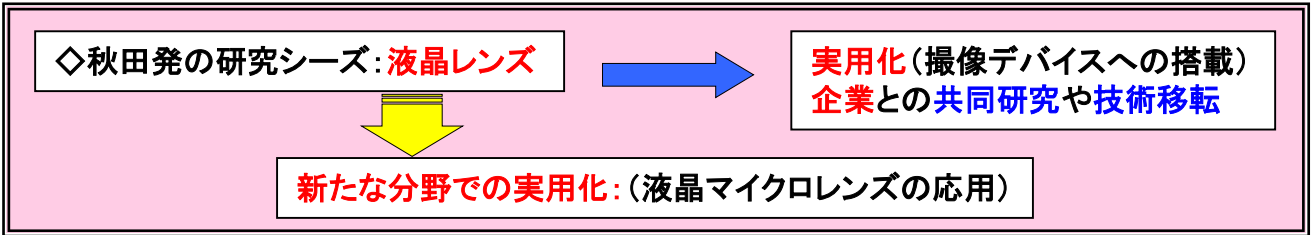


液晶材料による光学デバイスの開発

秋田発の技術、液晶レンズ / 液晶マイクロレンズで新たな応用へ



液晶レンズ

液晶レンズの構造例

液晶レンズの動作原理

共同研究による
商品化への取り組み 日本電気硝子(株)の試作品

液晶レンズの特徴 機械的な駆動部なく電氣的に焦点が調整できるレンズです。円形の開口パターン（レンズ動作部分）を持つ電極と平板の電極で液晶層を挟んだ構造をしています。また高抵抗膜の導入により薄型化が可能となり、**駆動電圧3.5V以下、消費電力mW程度で動作します。**

動作原理 細長い液晶分子は電界の大きさに応じて長軸の向きを変えます。パターン電極に電圧を印加すると、電界が強い外側では液晶分子は立ち上がり、電界が弱い中央部は横向きのままです。長軸方向と短軸方向では屈折率が異なるために**屈折率分布が生じて凸レンズ**として働くこととなります。また、開口部にも透明電極を設けて2電圧駆動とすることで、**凸から凹レンズまで電氣的に連続制御が可能**となります。

液晶マイクロレンズによる応用展開

レンズ径が数百 μm 以下の“液晶マイクロレンズ”や“液晶シリンドリカルレンズ”による新しい応用分野の開拓とデバイス開発を進めています。

液晶マイクロレンズを多数配列したデバイスでは、**複眼イメージングを活用した計測システム**など、通常の撮像以外の分野への応用展開が期待できます。

液晶シリンドリカルレンズにおいては、**照明光の配光を制御するデバイス**として検討しています。2組の電極に異なる電圧 (V_A, V_B) を印加することで、光偏向を制御することができます。電極をくし歯状にして、左右に配置することでデバイスを構成しました。左右を互いに逆方向に駆動すると、反対方向の偏向によって拡散の状態となります。デバイスの駆動をOFF/ONすることで、**照明光の集光/拡散を瞬時に切り替える**ことができます。

六角配列した液晶マイクロレンズ(電極パターン径: 150 μm 、ピッチ: 180 μm)の動作による干渉縞パターンと、複眼結像(テストチャート)

光偏向の動作原理

集光/拡散の切り替え