

平成 20 年度顕在化ステージ 事後評価報告書

シーズ顕在化プロデューサー所属機関名： シャープ株式会社

研究リーダー所属機関名： 秋田県産業技術総合研究センター

課題名： 液晶レンズのカメラ応用

1. 顕在化ステージの目的

ハイビジョンテレビやデジタルカメラの普及に続いて、更に高解像度なディスプレイやカメラ等の技術開発が進展している。カメラの高解像度化手段の1つとして画素ずらしが知られており、画素ずらしを実現するデバイスとして液晶レンズがある。本研究では、液晶レンズの実用化に向けて、構造・サイズ・駆動電圧・応答特性等を改善し、その性能評価を行う。また、液晶レンズ組み込みに最適な撮像システムを設計・試作し、その解像度評価を行い、カメラ応用の実現可能性を検証する。

2. 成果の概要 研究実施者の完了報告書より抜粋

大学の研究成果

撮像システムに組込む光軸シフトデバイスとして、より実用的なサイズと駆動電圧、応答特性を持つ液晶レンズの試作を完了した。具体的には、電極分割型液晶レンズの構造・材料の最適化を行い、従来比の 55%の低電圧化、59%の小型化、無偏光対応の液晶レンズの試作に成功した。さらに高抵抗膜による低電圧化の効果について電界分布のシミュレーションにより高抵抗膜の特性と駆動条件の設計を行った。その結果、従来比 25%程度の電圧での駆動が可能である高抵抗膜を用いた低電圧駆動型の液晶レンズの試作に成功した。また高圧パルス重畳による高速駆動法により 30ms 以下でのレンズパワーの切り替えが可能であることを確認した。

企業の研究成果

液晶レンズ組み込みに最適な撮像レンズを設計し、液晶レンズを搭載したカメラを試作した。試作したカメラのMTF特性や画素ずらし特性を評価した結果、印加電圧制御により高精度に画素ずらしを実現出来ることを確認した。更に、画素ずらしした画像を用いて画像合成処理を行うことにより、画素ずらし前と比較して解像度が約 1.5 倍向上出来ることを確認した。実用化に向けては、更なる低電圧化が必要であるとともに、動画に対応するために高速応答化が必要であることを確認した。

3. 総合所見

駆動電圧の低減やカメラ解像度の 1.5 倍向上などを含め当初目標および顕在化構想をおおむね達成された。その中で、MTF 特性の光軸非対称性という新たな課題が明らかになり、また液晶レンズの製品への搭載・応用に求められる要求仕様も当初の予想以上のものであることが判明した。今後の試験評価項目は列挙されているが、具体的な目標等は記載されていない。今回の研究成果を基に、研究開発課題を鮮明化し、ガラスレンズやプラスチックレンズの性能に匹敵する液晶レンズのカメラ応用を成し遂げていただきたい。