

## 論文審査の要旨および学識確認結果

報告番号	甲 第 号	氏 名	佐々木 詩月
論文審査担当者：			
主査	慶應義塾大学	教授	博士（工学） 片山 靖
副査	慶應義塾大学	教授	工学博士 朝倉 浩一
	慶應義塾大学	准教授	工学博士 二瓶 栄輔
	慶應義塾大学	准教授	博士（工学） 緒明 佑哉
	慶應義塾大学	名誉教授	工学博士 小池 康博
<p>学士（工学），修士（工学）佐々木詩月君提出の学位請求論文は「リアルカラーディスプレイのためのランダム偏光フィルムの設計および特性評価」と題し，8章から構成されている。</p> <p>液晶，有機発光ダイオードディスプレイには内部に偏光板が用いられており，偏光サングラスを着用してディスプレイを視認した際には偏光板の透過軸が直交する直交ニコル状態において画面が完全に見えなくなる．このブラックアウト問題を解消するため，直線偏光を円偏光に変換する4分の1波長板（QWP）が広く用いられている．しかし，QWPを透過した光の偏光状態は波長に依存するため，既存のQWPを用いたディスプレイは偏光サングラスの透過軸の角度により画像の色が変化して見える．</p> <p>本研究では，ディスプレイの色変化を生じさせることなく，ブラックアウト問題を解消する方法として，ランダム偏光フィルム（RDF）を提案している．RDFはマイクロサイズの複屈折性粒子をポリマーフィルムに添加することで作製される．添加した粒子の複屈折により，RDFを透過した光は微小領域ごとに異なる偏光状態に変化する．本研究では，その理論的原理を構築し，添加粒子のサイズ，フィルム母材として用いるポリマー，添加粒子の材料を変えてRDFを作製し，ディスプレイの色変化を解消し，かつ鮮明度への影響が小さいRDFの設計及び特性評価を行っている．</p> <p>第1章は序論であり，本研究の背景と目的を示している．</p> <p>第2章では，RDFの偏光解消の基礎として偏光と複屈折に関して概説している．</p> <p>第3章では，RDFの偏光解消原理に関して説明し，RDFの設計方針を述べている．</p> <p>第4章では，ディスプレイの色変化の観点からRDFに添加する粒子サイズの検討を行っている．粒径3.6および7.3<math>\mu\text{m}</math>のカルサイト粒子を添加したRDFが，マクベスチャートの全24色に対し人間の眼には色の違いを認識できないとされる色度変化量を示している．これより，ディスプレイの色変化を解消するためには，おおよそ600-1200nm以上のリタデーションが必要であることを明らかにしている．</p> <p>第5章では，ディスプレイの鮮明度の観点からRDFに添加する粒子サイズと母材ポリマーの検討を行っている．鮮明な画像を実現するためのカルサイト粒子の粒径は14.3<math>\mu\text{m}</math>以上，母材ポリマーはポリスルホンが適していることを明らかにしている．</p> <p>第6章では，RDFの添加粒子材料の検討を行っている．粒径20<math>\mu\text{m}</math>のシルクパウダーを添加したRDFがディスプレイの色変化を解消し，さらに直交ニコル状態において最も鮮明な画像を実現することを明らかにしている．</p> <p>第7章では，シルクパウダーを添加したRDFの偏光解消効果を解析している．シルクパウダーを添加したRDFにより，ディスプレイからの光の偏光度が99.9%から19.2%まで低減されることを示している．また，RDFが斜めからディスプレイを視認した際に生じる虹むらの解消にも有用であることを明らかにしている．</p> <p>第8章は結論であり，得られた成果を総括するとともに，今後の展望について述べている．</p> <p>以上要するに，本論文は，ディスプレイの色変化の解消，鮮明度への影響が少ないリアルカラーディスプレイを実現するための理論的原理を構築し，最適なランダム偏光フィルムの設計指針を詳細に検討し，実証したものであり，ディスプレイ分野において，工学上，工業上寄与するところが少なくない．よって，本論文の著者は博士（工学）の学位を受ける資格があるものと認める．</p>			
学識確認結果	<p>学位請求論文を中心にして関連学術について上記審査会委員および総合デザイン工学特別研究第2（マテリアルデザイン科学専修）科目担当で試問を行い，当該学術に関し広く深い学識を有することを確認した．</p> <p>また，語学（英語）についても十分な学力を有することを確認した．</p>		