

Title	ホログラフィックステレオグラムの作製システムおよびその原画生成法に関する研究
Author(s)	木下, 健治
Citation	
Issue Date	
Text Version	ETD
URL	https://doi.org/10.11501/3144141
DOI	10.11501/3144141
rights	
Note	

Osaka University Knowledge Archive : OUKA

<https://ir.library.osaka-u.ac.jp/>

Osaka University

氏名	木下健治
博士の専攻分野の名称	博士(工学)
学位記番号	第13502号
学位授与年月日	平成9年12月26日
学位授与の要件	学位規則第4条第2項該当
学位論文名	ホログラフィックステレオグラムの作製システムおよびその原画生成法に関する研究
論文審査委員	(主査) 教授 西原 浩 (副査) 教授 一岡 芳樹 教授 吉野 勝美 教授 濱口 智尋 教授 尾浦憲治郎 教授 森田 清三

論文内容の要旨

本論文は、ホログラフィックステレオグラムの作製システムおよびその原画生成法に関する一連の研究をまとめたもので、8章から構成されている。

第1章では、ホログラフィックステレオグラムの3次元ディスプレイとしての特徴を述べると共に、従来のホログラフィックステレオグラム作製における問題点を指摘し、本研究の目的と課題を明らかにしている。

第2章では、最初に、ホログラフィックステレオグラム設計手法について述べ、虚像再生型ホログラフィックステレオグラムの新しい作製システムについて述べている。このシステムでは、空間変調器として白黒液晶テレビパネルを用い、合成過程をコンピュータで制御することにより、ホログラフィックステレオグラムを従来よりも短時間で作製できることを示している。

第3章では、ホログラフィックステレオグラム合成に用いる液晶テレビパネルの変調特性が再生像に与える影響について検討しており、ホログラフィックステレオグラムから得られる再生像の画質を向上する場合に、原画の濃度階調変換が有効であることを示している。

第4章では、ホログラフィックステレオグラムの作製時間を短縮するために、湿式現像処理が不要なサーモプラスチックを用いる方法について述べ、平面形ホログラフィックステレオグラムの作製および画像再生が2分間程度の短時間でできることを示している。

第5章では、実際に多視点原画を撮影できない場合に、一視点から撮影した1枚の画像から多視点原画を生成する手法を確立し、具体例として、形状が簡単な地球の北半球を選び、この部分を撮影した気象衛星ひまわりからの画像を用いて、本手法の評価を行っている。

第6章では、原画撮影過程の簡略化を被写体の形状が簡単な場合について検討している。被写体を撮影した1枚の画像に形状復元法を適用して3次元モデルを作成し、コンピュータグラフィックスの技術を用いて多視点原画を生成する手法を確立している。具体例として、建物を選び、本手法の評価を行っている。

第7章では、原画撮影過程の簡略化を被写体の形状が複雑な場合について検討している。被写体として、人物を選

び、被写体の正面輪郭線と側面輪郭線を用いて近似的な3次元人物モデルを作成し、多視点原画の生成を行う手法を確立している。

第8章では、本研究で得られた成果を総括し、結論を述べている。

論文審査の結果の要旨

被写体の一視点から見た画像、コンピュータグラフィックス画像や計算機で処理した画像などを、3次元静止画像として表示する要求が増えつつある。本論文は、3次元ディスプレイの一つであるホログラフィックステレオグラムの作製法について、作製時間の短縮化、作製過程の簡略化、などの実用見地からの研究結果をまとめたものである。得られた主要な成果を要約すると、次の通りである。

- (1) ホログラフィックステレオグラムの作製時間の短縮化を目的とした新しいシステムにおいて、画像入力素子としての液晶空間変調器に要求される最大画素数および短冊状ホログラムの最適スリット幅などを決める設計法を確立している。そして、作製システムを試作し、液晶空間変調器を用いて合成過程をコンピュータで制御することにより、ホログラフィックステレオグラムの作製を1時間程度で行うことに成功している。
- (2) 液晶テレビパネルの空間変調特性がホログラフィックステレオグラムの再生像の画質に与える影響、および画質の改善法について明らかにしている。
- (3) ホログラフィックステレオグラムの作製に、湿式現像処理が不要なサーモプラスチックを実時間記録材料に使用するシステムを試作し、その特徴を明らかにしている。
- (4) 実際に多視点原画を撮影できない場合でも、一視点から撮影した1枚の画像から多視点原画を生成することによるホログラフィックステレオグラム作製法を確立している。
- (5) 原画撮影過程の簡略化を被写体の形状が簡単な場合について検討し、被写体を撮影した1枚の画像に形状復元法を適用して3次元モデルを作成し、コンピュータグラフィックスの技術を用いて多視点原画を生成する手法を確立している。
- (6) 原画撮影過程の簡略化を被写体の形状が複雑な場合として、人物を選び、被写体の正面輪郭線と側面輪郭線を用いて近似的な3次元人物モデルを作成し、多視点原画の生成を行う手法を確立している。

以上のように、本論文は、ホログラフィックステレオグラムの作製時間の短縮化および3次元入力原画のコンピュータによる生成法など、実用化につき多くの新しい知見を含んでおり、光電子工学の発展に寄与するところ大である。よって、本論文は、博士論文として価値あるものと認める。