

論文の内容の要旨及び論文審査の結果の要旨の公表

学位規則第 8 条に基づき、論文の内容の要旨及び論文審査の結果の要旨を公表する。

フリガナ 氏名 (姓、名)	ヤマザキ ケント 山崎 賢人		授与番号 甲 1592 号
学位の種類	博士(工学)	授与年月日	2022 年 3 月 31 日
学位授与の要件	本学学位規程第 18 条第 1 項該当者 [学位規則第 4 条第 1 項]		
博士論文の題名	実世界を対象とした時空間映像データの高度利用システムに関する研究		
審査委員	(主査) 柴田 史久 (立命館大学情報理工学部 教授)	木村 朝子 (立命館大学情報理工学部 教授)	
	李 周浩 (立命館大学情報理工学部 教授)		
論文内容の要旨	<p>本論文は、緒論、関連研究、時空間映像データの共有、サーバの設計、SIGMA Retriever の設計、SIGMA フレームワークの試作と評価、高度利用方法の検討、隠消現実感技術を用いた広視野画像の提案手法、隠消現実感技術を用いた広視野画像の評価、SIGMA フレームワークにおける高度利用、結論の 11 章から構成されている。</p> <p>本論文は、時空間映像データの高度利用のための循環型フレームワークの構築を目的とし、(1) システム構築側から SIGMA フレームワークの設計、(2) アプリケーション側から高度利用手法の提案という、2 つのアプローチをとっている。</p> <p>一つ目の SIGMA フレームワークの設計では、空間的にも時間的にも遍在するカメラ画像をオープンデータ化し、ユーザが利用可能なシステムの構築を目標とし、それを実現する上で最も重要な機構のひとつと位置付けた検索機構“SIGMA Retriever”の設計を中心に、サーバやデータベースなど、様々な機構を設計した。特に、最も有用な応用分野であるイメージベースドモデリングレンダリング (Image based modeling rendering; IBMR)において、様々な既存手法を精査し、そこにおける処理の流れを抽象化したことで、広範な利用方法に対応できるようなシステムを構築した。検索機構として、画像の外部パラメータおよび内部パラメータに基づく検索手法を提案し、時間軸および空間軸に基づく検索を組み合わせることで所望の画像を抽出できることを確認した。</p> <p>二つ目の高度利用手法の提案では、SIGMA フレームワークで扱うことが想定される利用例かつ実課題としてのテーマを洗い出し、IBMR の一手法である画像接合 (Image Stitching)と隠消現実感 (Diminished Reality; DR)を組み合わせることによってカメラの死角を減じる手法を提案した。カメラには、画角の制限と、物体による遮蔽という 2 つの死角が生じる。2 つの死角に対して、各々を別個に対応するのではなく、DR と Image Stitching を組み合わせることで効率よく遮蔽物を除去した広視野な画像を生成できることを確認した。更に、本手法は SIGMA Retriever を用いて、所望の画像を検索できることを確認しており、SIGMA フレームワークでの利用が可能であることも確認した。</p>		

<p>論文審査の結果の要旨</p>	<p>本論文では、至るところにカメラが設置・搭載される社会の変化および近未来を見据え、カメラ画像を多くの人が、様々なものに利用可能にするためのシステムを設計したことに特徴がある。多くの既存システムでは、利用方法を明確に定義し、それに合わせたシステムを構築することが一般的であり、広範な用途への応用を想定したシステム構築例は少ない。</p> <p>また、高度利用例のひとつである DR と Image Stitching を組み合わせた手法に関しては、画角の制限による死角は Image Stitching、物体による遮蔽が原因で生じる死角は DR を用いることで対応されてきたが、同時に解決する手法はなかった。</p> <p>これに対し、本論文は、</p> <ol style="list-style-type: none"> (1) 既存システムとは異なる観点から広範な利用が可能なシステムを設計した、 (2) 様々な利用例を精査し、データを共有する上で必要な、利用者の利用状況を想定した新たな検索機構を提案した、 (3) 提案した検索機構によって、蓄積した画像群から利用目的に沿って空間軸および時間軸に基づく検索を行い所望の画像が抽出できることを示した、 (4) DR と Image Stitching を組み合わせた新たな手法を考案し、2種類の死角が同時に生じるシーンにおいて、各々に対して別個に対応するよりも短い処理時間で遮蔽物を除去した広視野な画像を生成可能にした、 (5) 提案システムの利用例として、(4)で述べた手法に必要な画像を検索できることを示した、 <p>という点で高く評価でき、学術的に価値のある研究であると判断した。</p> <p>公聴会での口頭試問結果を踏まえ、本論文は本研究科の博士学位論文審査基準を満たしており、博士学位を授与するに相応しいものと審査委員会は一致して判断した。</p>
<p>試験または学力確認の結果の要旨</p>	<p>本論文の審査に関して、2022年2月2日（水）18時00分から19時00分にオンライン（Zoom）にて公聴会を開催し、学位申請者による論文要旨の説明後、審査委員は学位申請者に対する口頭試問を行った。審査委員および公聴会参加者より、SIGMA フレームワークが想定する応用例や要求仕様、既存システムとの違い、収集した画像の信頼性に対する方針、DR と Image Stitching を組み合わせた提案手法が使用可能な条件などについて質問がなされたが、いずれの質問に対しても学位申請者の回答は適切なものであった。主査および副査は、公聴会の質疑応答を通して、学位申請者が十分な学識を有し、博士学位に相応しい能力を有することを確認した。</p> <p>以上の諸点を総合し、審査委員会は、本学学位規程第18条第1項に基づいて、学位申請者に対し「博士（工学 立命館大学）」の学位を授与することが適当であると判断する。</p>