

申請者	学科名	情報通信工学科	職名	准教授	氏名	國島丈生 印
調査研究課題	スマートフォンを用いたパノラマ仮想空間構築・提示に関する研究					
交付決定額	160千円					
調査研究組織	氏名	所属・職		専門分野	役割分担	
	代表	國島丈生	情報工学部・准教授	ウェブ情報学	研究全般	
	分担者	尾崎洋	デザイン学部・講師	インタラクシ ョンデザイン 情報工学	スマートフォンユーザイン タフェースの設計 パノラマ仮想空間構築技術 の研究・開発	
		松場亮太郎	情報工学部・大学院生	情報工学	パノラマ仮想空間の応用に 関する研究	
調査研究実績 の概要	門田理恵	情報工学部・大学院生	情報工学			
	<p>研究代表者および横田一正教授（現在本学特任教授）は、2005年頃より、パノラマ仮想空間構築システムPasQ（Panorama sQuare）の研究開発を行ってきた。これは、緯度経度情報をもった複数枚の全周囲パノラマ画像を地図上に配置し、画像の拡大縮小および画像の切り替えによって、Web上で実空間を仮想的に再現するシステムであり、県内のベンチャー企業との協力により、総社市ひかり保育園、岡山国際交流センターなど、実社会での応用にも結びついている。PasQで実現される空間はGoogle Street Viewと競合しているが、小規模な実空間をWebで発信したいというニーズをいただくことは何度もあり、PasQを県大発のソフトウェアとして公開し、広く利用できるようにすることで、社会に大きく貢献できると考える。しかし一方で、PasQの基本設計は研究開始当初から大きく変わっておらず、現在のIT分野の状況から見ると時代遅れになっているところが少なからずある。また、PasQによる空間構築は、特殊な撮影機材が必要である、明文化されていないノウハウがある、など、研究プロジェクトに携わっていない人間には難しい。</p> <p>以上の背景に基づき、2~3年後を目標として、PasQを広く一般に利用できるシステムとして公開することを本研究の目標とし、今年度は、PasQの提示システムおよび空間構築システムを、スマートフォンやWebサービスなど、現在のIT環境の利用を前提として再設計することを行った。1年間という研究期間を考慮し、再設計の対象はPasQの核となる機能に絞り込み、また空間データの形式は変更しない。</p> <p>具体的には以下の3課題について検討を行った。(1) PasQ仮想空間提示システムをスマートフォンでの利用に最適化する (2) パノラマ写真の撮影方法の検討・実現 (3) PasQ仮想空間構築支援技術の開発</p>					

<p>調査研究実績 の概要</p>	<p>(1) PasQ仮想空間提示システムをスマートフォンでの利用に最適化 現在のPasQ仮想空間提示システムはパソコン上のWebブラウザでの利用を想定して設計されており、大画面を想定したユーザインタフェースしか用意していない。また、Adobe社が提供しているWebリッチコンテンツ作成環境のAdobe Flashを利用して実装を行っているが、スマートフォンやタブレット端末ではAdobe FlashによるWebリッチコンテンツを再生することができない。 これらを解決するために、今年度は、スマートフォンやタブレット端末でPasQ仮想空間提示システムを再実装する方法について、幾つかの可能性を検討した。一般的に、スマートフォンやタブレット端末のアプリの実装方法には (1) iOSやAndroid OSのネイティブアプリ (2) HTML5によるWebアプリ (3) (1)と(2)を組み合わせたハイブリッドアプリ の3通りがある。PasQの実装という観点からこれらの方法を比較検討した結果、実装の容易さ、自動変換ツールや有用なライブラリが多数公開されている点などを考慮して、(2)が最適であるという結論に至った。そして、既存のツールやライブラリを用いて試作を行った結果、単体のパノラマ写真の提示、さらにパノラマ写真の切り替えについては、ほぼ動作するプロトタイプ実装をすることができた。 より完成度の高い実装、およびスマートフォンの画面に適したユーザインタフェースの検討については、来年度以降の課題である。</p> <p>(2) パノラマ写真の撮影方法の検討・実現 従来、PasQ仮想空間に適したパノラマ写真は、0-360という特殊な全周囲パノラマ撮影用レンズを用いてしか撮影することができなかった。より一般に普及した撮影機材が利用できないか検討・実験を行った結果、リコー社がコンシューマ向けに販売している全周囲パノラマ写真専用カメラRICOH THETA (実売35,000円程度)、スマートフォンのカメラに標準搭載されているパノラマ写真撮影機能、これらのいずれを用いてもPasQ仮想空間が適切に作成できることを確認した。</p> <p>(3) PasQ仮想空間構築支援技術の開発 PasQ仮想空間を構築するには、撮影したパノラマ画像すべてに、撮影地点の緯度経度、パノラマ写真上の正しい方位を手作業で与える必要がある。経験的に、空間をスムーズに再現するには、パノラマ写真を1.5m程度の間隔で撮影する必要があり、空間あたりのパノラマ写真の枚数はかなり多くなる。したがって、空間構築時の作業を極力自動化することが、PasQの一般公開には不可欠である。 今年度は、このうち、画像類似度に基づきパノラマ写真の隣接関係を自動推定する手法、特徴点対応に基づき隣接パノラマ写真間の相対的方位を自動推定する手法について検討を行い、実験の結果、いずれも、従来手動で行っていたのと同様もしくはそれ以上の精度を実現することに成功した。また、実際にこれらの手法を用いてPasQ空間を構築して目視による検査を行った結果、手動で作成した空間と同等のスムーズなパノラマ写真切り替えを実現できていることが確認できた。 これらの手法を用いると、前述した空間構築作業のうち、パノラマ写真上の正しい方位を与える作業について、一部のパノラマ写真に対してのみ方位を手動で与えるだけで作業を終わらせることができる。今後は、緯度経度についても空間構築支援技術の検討・開発を行い、PasQ空間構築作業の自動化率を上げ、容易に使えるシステムとして整理していくことを進めていく。</p> <p style="text-align: right;">(成果資料等があれば添付すること。)</p>
<p>成果資料目録</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● 松場亮太郎, 國島文生, 岩橋直人. パノラマ仮想空間PasQにおけるRANSACを用いた方位推定手法の評価. 平成26年度(第65回)電気・情報関連学会中国支部連合大会, 26-1, 福山大学, 2014年10月25日. ● 松場亮太郎, 國島文生, 岩橋直人. パノラマ仮想空間PasQの方位推定手法におけるRANSAC反復回数の評価. 第16回IEEE広島学生シンポジウム(HISS2014), B-46, 広島市立大学, 2014年11月15日~16日.