

審査の結果の要旨

氏名 吳志鵬

本論文は、「X-Wall: Image Visualization for Personal Photo Repository (X-Wall: 個人写真リポジトリ用の画像可視化)」と題し、画像群の可視化のための処理について論じており、英文で書かれ、5章よりなる。デジタルイメージング技術の進展に伴い、大量のデジタル画像を個人が取得するようになった。その一方で、個人が大量の画像群を閲覧することは、未だに容易ではない。本論文では、ソーシャルメディアの利用、画像の強調加工、画像群の可視化の観点から、画像群を閲覧するための技術的な課題を論じている。さらに、本論文では、それぞれの観点からの取り組みにより構築したシステムを、FriendWall, MangaWall, PicWallと称している。

第1章は「Introduction(序論)」であり、マルチメディアの分野で行われてきた画像の可視化のための取組についてまとめるとともに、本論文の貢献について述べ、論文の構成についてまとめている。

第2章は「FriendWall: Index and Visualize Local Photos by Social Attributes Annotation (FriendWall: ソーシャルアトリビュートのアノテーションによる個人の画像のインデックス化と可視化)」と題し、ソーシャルメディア上の画像を利用して、個人が手元に蓄積する画像のインデックス化と可視化を行う手法を提案した。個々人が所有する写真はすでに膨大であり、検索や閲覧は容易ではない。ただし、そのごく一部はソーシャルメディア上で共有され、共有された画像には、時刻や位置といったメタデータに加えて、人や出来事の記述 (Who, Where, When, What) といった豊富な情報がついている。本論文では、それらをソーシャルアトリビュートと称する。ソーシャルメディア上の友人の写真を利用したグラフ学習を提案し、付加情報のない手元の画像にも、その画像特徴、利用できれば時刻・位置も用いて、ソーシャルアトリビュートのアノテーションをつけることができることを示した。このアノテーションを用い、個人画像を検索、閲覧するシステム FriendWall を構築した。

第3章は「MangaWall: Photo Enhancement and Stylization with Artistic Rendering Effects (MangaWall: アート効果を伴う画像の強調と表現)」と題し、多様な表現を行うことで、画像とのインタラクションを豊富にする手法を提案した。自然画像を、他の非写実的な表現スタイルである漫画、スケッチ、イラスト、油絵的な表現に変換する手法を論じた。特に、モノクロの漫画への変換においては、画像から構造線とテクスチャを抽出し漫画化する極めて効率的な手法を提案し、既存手法と比較した。提案手法は、ほぼリアルタイムで、より良い表現を生成することを確認し、システム MangaWall を構築した。さらに、非写実的な表現と写実的な写真との合成手法についても提案した。顕著性に応じて、合成を制御できることを示した。

第4章は「PicWall: Generate Content-Preserved Photo Collage On-the-fly (画像内容を保存したコラージュの即時生成)」と題し、画像群の極めて高速なコラージュ生成法について提案

した。コラージュは、画像群を一覧する手段である。通常のコラージュでは、画像の一部を切り取って規則正しく詰め込むために、コラージュ表現では、個々の画像内容が必ずしもすべて保存されていない。本論文では、アスペクト比がまちまちの画像群が与えられた時に、それらをユーザが指定したキャンバスサイズに個々の画像のアスペクト比を変えずにぴったりと配置したコラージュを高速に生成する手法を提案した。提案手法では、100枚の画像のコラージュが1000分の1秒程度で生成できることを示し、既存手法に対して、数千倍の速度向上を実現した。さらに、応用として、画像の色味などの内容に応じて、画像の配置を調整可能できることも示した。画像群をドラッグアンドドロップすることで、即時にコラージュを生成するシステム PicWall を構築した。

第5章は「Conclusions & Future Work (結論と今後の課題)」と題し、本論文の貢献を述べるとともに、大きく3つの今後の課題について言及している。

以上これを要するに、本論文では、画像群の可視化にあたり、ソーシャルアトリビュートの付与、効率的な非写實的強調加工処理、コラージュの即時生成を行う技術を提案し、個人の画像群の閲覧、可視化がより簡便に、効果的に、効率よく行えることを示し、さらに、その具体的なシステムとして FriendWall, MangaWall, PicWall を構築したものであり、今後一層膨張する画像データへの利用が期待され、電子情報学上貢献するところが少なくない。

よって本論文は博士（情報理工学）の学位請求論文として合格と認められる。