

審査の結果の要旨

氏名 フェルナンド ハビエル ウオン

近年、入力写真を画家の作風に似せたCG作品に変換するノンフォトリアリスティックレンダリングと呼ばれる分野が、広く研究されてきている。本論文は、このノンフォトリアリスティックレンダリングの一種である入力画像から一筆描き線画を生成する手法を開発したもので、「**IMAGE ABSTRACTION FOR REPRODUCING ARTISTIC STYLES WITH CONTINUOUS LINE CONSTRAINTS**（一筆描き制約を用いた芸術表現再構成のための画像抽象化手法）」と題し、7章からなり、英文で書かれている。

第1章は、「**Introduction**（序論）」と題され、研究の目的、寄与、本論文の主題である一筆描きの定義、論文の構成などを述べている。

第2章は、「**Image-derived Graphs**（画像から生成されたグラフ）」と題し、入力画像からの特徴を抽出し、この特徴をベースに、画像処理の技術や計算幾何のアルゴリズムを利用して、グラフ構造を生成する手法を述べている。これらの手法により、輪郭にもとづくグラフ、明るさ情報にもとづく格子グラフが得られる。

第3章は、「**Eulerian and Hamiltonian Paths with Directional Bias**（方向依存性のあるオイラー経路とハミルトン経路）」と題し、入力グラフからこの上をくまなく通るオイラー経路やハミルトン経路などを得る手法の提案や得られるグラフの分析を記述している。

第4章は、「**Automatic Generation of Continuous Line Illustrations Oriented According to Image Features**（画像特徴に基づく一筆描き線画の自動生成）」と題し、2章と3章で確立されたアルゴリズムを利用して、画像から実際に、一筆描きスケッチを得られることを示している。また、他の一筆描き手法との比較をユーザースタディも含めて行っている。

第5章は、「**Strategies for User-Guided CLI Design Strategies**（ユーザーガイドに基づく一筆描き線画生成戦略）」と題し、ユーザーが大まかな構造を与えた上で、この構造を満たすように一筆描きスケッチを得る手法を提案している。

第6章は、「**CLI-based Applications and Extensions into Other Artistic Styles**（一筆描き線画の応用並びに他の画風への拡張）」は、前章までで得られた一筆描きをもちいてパズルや迷路の設計といった他の分野への応用や一筆描きの領域内を色付けしたり、二値画像化することで異なった作風の絵画を得る手法へと拡張している。

第7章は、「Conclusions（結論）」は、まとめや今後の研究方向について述べている。

以上これを要するに、本論文は、ノンフォトリアリスティックレンダリングの一種である一筆描き線画アルゴリズムに関して、入力画像からオイラー経路やハミルトン経路を得るアルゴリズム、画像から一筆描き線画を得るアルゴリズム、一筆描き線画に大局的な構造を与えるアルゴリズム、一筆描き線画に色付けを行うアルゴリズムなどを提案したもので、コンピュータ科学、特にコンピュータグラフィックスの分野への寄与が大きい。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。