

推定された法線を用いた多視点ステレオ

岡村 徹, 岡部 誠

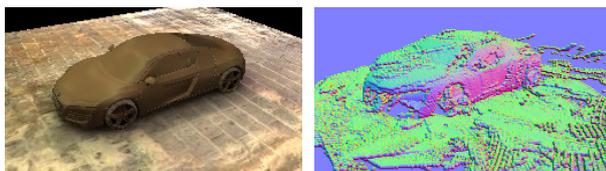
静岡大学

多視点ステレオとは、様々な角度から撮影したモデルの写真から、3Dモデルを生成する手法である。また、多視点ステレオはコンピュータービジョンにおいて長年研究されているテーマの一つである。本研究では従来手法のモデル生成精度を保ちつつ、より高速かつ使用する写真の枚数が少ない手法の提案を目的としている。

まず、入力が多視点画像から法線マップを推定する。法線マップの推定ではニューラルネットワークを用いており、このニューラルネットワークには数百万枚の画像データセットを学習させている。次に推定した法線マップを積分することによりデプスマップの計算を行う。ここで、そのまま計算を行うと、物体の境界線付近において奥行きを正しく推測できないという問題がある。例えば図1左において車の天井とその奥に見える地面は繋がっていないが、こうした物体と物体の境界線における法線を正しく推定することは困難なため、積分の結果得られる形状においては、車の天井と地面が繋がったような形状となってしまう。これにより形状の矛盾が生じ、全体的な形状が歪んでしまっていた。そこで本手法では法線が滑らかに変化する領域を一塊にして領域の分割を行い、この分割領域ごとに奥行き計算を行うことで、物体の境界線付近で形状が繋がらないようにして形状推定を行った。これにより形状の歪みを軽減することが可能となった。その後、分割領域ごとの奥行きを、隣接するカメラの情報を用いて推測し、立体形状を得る。最後に各カメラから得られた立体形状の平均をとることで3Dモデルの生成を行った。

図1は多視点画像から得られた車の3Dモデルである。入力には車の周囲から撮影された写真と、そのカメラのカメラ行列を与えている。モデル生成に使用した写真の枚数は18枚であり、所要時間は約40秒であった。

今後の課題として、法線推定のニューラルネットワークに対し、より多くの光源パターンや物体情報を学習させる事で法線マップ予測の精度を向上させたいと考えている。



入力画像

出力結果

図1: 多視点画像から得られた車の3Dモデル