

## 平成 27 年度 工系若手奨励賞 受賞者

〔研究者〕	
	氏名 鳥居 秋彦 ( とりい あきひこ ) 所属 大学院理工学研究科 機械制御システム専攻 職名 助教
〔タイトル〕	
物体反射・光源情報の同時推定による高精度サーフェス生成に関する研究	
〔研究の概要〕	
<p>本研究の目的は、これまでに行ってきた画像からの 3 次元復元研究を発展することで、高精度、高品質な 3 次元サーフェスを生成することにある。本研究では、撮影の過程で失われたカメラ・物体の 3 次元情報だけでなく、物体の反射特性、撮影時の光源情報を考慮した推定を行うことで、より高精度・高品質なサーフェス復元を試みる。ただし、撮影された画像のみを用いた物体形状・反射・光源情報推定は、非常に悪条件な問題であり困難な課題である。そこで本研究では、</p> <ul style="list-style-type: none"><li>・形状・反射・光源情報を同時（あるいは段階的）に推定するためのパイプラインの設計</li><li>・反射特性・光源モデルに基づいた新たな制約化項の設計</li><li>・効率の良い多次元多変数目的関数の最適化とその実装</li></ul> <p>を行うことで、本挑戦的課題の解決を試みる。</p>	
〔オリジナリティ〕	
<p>これまでのコンピュータビジョン研究分野では、幾何学的アプローチ (structure from motion, multiple view stereo) と光学的アプローチ (shape from shading, photometric stereo) の大きく 2 つのアプローチで画像からの復元研究が進められてきた。近年のセンサ、計算機、最適化アルゴリズムなどの飛躍的な進化によって、一定の撮影条件を満たす状況下では、各々のアプローチによる 3 次元復元が実現されつつある。その中で、幾何学的、光学的、それぞれ独立に復元問題を扱うことによる限界が問われ始めており、これらを融合した手法・システムの実現が期待されている。しかしながら、例えば structure from motion ひとつをとっても、非常に高度な技術の集合として成立しているため、各々の技術を効果的に融合するためには、基礎理論から開発レベルまで広い知識が要求される。</p> <p>申請者は、幾何学的アプローチに基づいた 3 次元復元に関して、基礎理論研究からシステム開発まで広く携わってきた数少ない研究者の一人である。その研究成果を基盤として、光学的アプローチで培われた技術を融合・応用すること、そして、画像からの物体形状・反射・光源情報の同時推定によって高精度なサーフェス生成を行うことは独創的であるといえる。</p>	

〔期待される成果〕

画像からの物体形状・反射・光源情報推定の実現により、これまでの3次元復元による復元精度の限界を超えた3次元サーフェス生成が期待される。物体の反射特性、光源情報も同時に推定されるため、より忠実に撮影したシーンを再現可能となる。幾何情報だけでなく、それらの情報も含めてデータベース化することも可能となる。さらに、この推定を行う上で設計する目的関数、制約化項、その最適化計算法などは、上記の課題のみに限らず、他のコンピュータビジョン問題、画像処理問題に応用可能であると期待できる。