

ビデオ画像による3次元形状の復元処理の 驚異的な高速化

岡山大学大学院自然科学研究科
教授 金谷健一

キーワード：画像処理，画像認識，コンピュータビジョン，ロボットビジョン，3次元計測

概要

シーンや物体の3次元形状を計測することは工業製品の製造目的だけでなく、ロボットの自律走行、仮想環境の表示、人間の顔識別、身体の特徴計測、動作解析などさまざまな応用に必要とされる。

この目的で現在、最もよく用いられているのはレーザー光を投射する距離測定装置である。それに対して、以前から普通のカメラで複数の画像や連続ビデオ画像を撮影して、その画像のみから画像処理によって対象の3次元形状を計算する研究が行われ、「画像からの3次元復元」と呼ばれている。特にここ10年間で、用いるカメラやレンズの特性をまったく知ることなしに3次元復元を行う理論が精力的に研究された。

この方法は何らの特殊装置も必要としないので、誰でもどこでも自由に3次元形状が計算できるという利点があるが、データとして画像しか用いないので、非常に多くの反復計算を必要とするという欠点がある。実際の現場では瞬時に結果が出るレーザー距離測定装置がよく用いられるのは主としてこの理由のためである。

これに対して、われわれは、ビデオ画像からの3次元復元の反復計算の収束を早める計算手法を開発した。これは反復ごとに独立に計算するのではなく、前回の反復の解を利用して、次の反復計算を簡単化し、かつ反復ごとの解の変化から最終的な解を予測するものである。

この手法を用いてさまざまな例で実験を行ったところ、計算が非常に高速化し、実際のビデオ画像例では8,000倍以上の高速化が達成された。これによって画像からの3次元復元の実際的な応用範囲が飛躍的に広がると期待される。実際、既にNHKからも照会されている。

この結果は2007年1月に立命館大学で行われる情報処理学会の研究会で発表する予定である。