

論文の内容の要旨

論文題目： 映像の2次元変換過程における3次元幾何学情報処理

氏名： 守屋 俊夫

実写映像の高臨場感ディスプレイ表示などを対象とした映像高付加価値化のための変換処理について、特に3次元幾何学的整合性に着目し、その決定方法を論じる。

3次元幾何学的整合性に基づき映像変換が行われるためには、その変換を決定する各パラメータが幾何学的に矛盾の無いものとならなければならない。そのためには、パラメータの一部が未知のときにこれを推定する処理が必要となるが、実際の処理過程では、誤差や計算量、可観測性等の問題が存在しており、理論的には正しい処理であっても、目的とする映像が必ずしも与えられた条件や計算時間において得られるとは限らない。そこで本論文では、映像変換におけるこれら実際的な問題の解決を図ることを目的とし研究を行った。

まず、3次元幾何学的拘束に基づく2次元変換処理について、その変換処理を決定するパラメータが与えられたり、あるいは容易に決めることができるものを対象として、アプリケーションにおける映像変換の役割と、そこにおける3次元幾何学的な拘束の取り扱い方法について述べる。

次にその変換処理を、必要となるパラメータの一部が未知であるときに拡張する。そのためには、与えられた条件から幾何学的拘束に基づき未知のパラメータを推定する処理が必要となる。実際のアプリケーションでは、これを現実的な誤差の存在下において、限られた観測パラメータと少ない計算量で実現することが求められる。そのためにまず、推定処理が最終的な変換映像に及ぼす影響を幾何学的に分析する手段を準備する。具体的には、未知パラメータ推定問題に関する基本的なアルゴリズムを整理し、可能な部分を新アルゴリズムとして追加し、さらにこれらについて回転推定問題としての統一的解釈を行う。一方、本論文が目指すものが精度の高い未知パラメータ推定ではなく、アプリケーションの要求を満たす映像表示であるとの原則のもと、個々のアプリケーションにおける要求と撮影映像の特性や撮影条件などをあらかじめ分析し、観測パラメータや幾何学的な拘束条件などを限定的あるいは局所的なものにした3次元幾何学的拘束に基づく評価尺度を定義し、この評価尺度に基づき未知パラメータを求めていくという枠組みを提案する。この手段と枠組みを用いて個々のアプリケーションにおける映像変換を決定すれば、映像変換をアプリケーション毎にただ闇雲にヒューリスティックに決めていく方法に比べ合理的な決定が可能となり、また求められるパラメータは必ずしも精度的に最適なものとはならないが、アプリケーションで必要とされる効果が現実的な作業や時間で実現できるようになることを、実アプリケーションを例に示す。