

多視点画像マッチング法による形状計測の改善

The improvement of block matching method based on images from multiple viewpoints

中西 良成[†]
Yoshinari Nakanishi
三ッ峰 秀樹^{††}
Hideki Mitsumine

小林 希一[†]
Kiichi Kobayashi
蓼沼 眞^{†††}
Makoto Tadenuma

張 曉華[†]
Zhang Xiaohua
中嶋 正之^{††††}
Masayuki Nakajima

[†]NHK エンジニアリングサービス
^{†††}ATR 知能映像通信研究所

^{††}NHK 放送技術研究所
^{††††}東工大情報理工学研究科

[†]NHK Engineering Services Inc.

^{††}NHK Science & Technical Res. Labs.

^{†††}ATR Media Integration & Communications Res. Labs.

^{††††}Tokyo Institute of Technology

1. はじめに

ハイビジョン放送のコンテンツ制作に適用可能な高精細立体映像部品作成のための多視点画像マッチング法について前回報告した[1]。今回多視点画像マッチング法の性能の向上と計測範囲拡大について試み、良好な結果が得られたので報告する。

2. 多視点画像マッチング法

多視点画像マッチング法は回転テーブル上の被写体を撮像した多数の画像を用いて、高精細な形状計測を可能とする2段階ブロックマッチング法である。具体的には、回転角 $\pm 10^\circ$ 以内の 2° 毎計11枚の画像を用い、中央画像(回転角 0° の画像)の中央縦1ライン上の各画素を注目画素とし、それらの画像間における注目画素の移動量をブロックマッチング法で求めることにより形状計測を行う。ブロック画像は最端画像-中央画像間での注目画素の水平方向移動量(シフト量)の仮定を基に、各画像から内挿により作成する。1次マッチングでは ± 1 画素精度でシフト量を求め、2次マッチングでは原画像を 4×4 倍に拡大した画像を用いて、サブピクセル精度でシフト量を求める。

3. 計測アルゴリズムの改善

上記多視点画像マッチング法では、回転角 $\pm 10^\circ$ 以内の画像において、注目画素は水平方向に等速運動することを仮定し、ブロック画像を切り出している。しかしながらオクルージョン領域低減等を目的として、俯角や仰角をつけて被写体を撮像した場合や注目画素を中央1ライン上以外の画素に拡張した場合には、注目画素は2次元的に移動するためマッチングの探索領域が2次元となり、計算時間が膨大となる。そこで以下の方法でブロック画像を切り出すこととした。

まず仮定したシフト量と中央画像における注目画素の位置から注目画素が3次元空間中のどの点の像であるかを求める。次にその点が投影される画素を各画像において求め、その画素を中心にブロック画像を切り出すこととした。

これにより、マッチングの探索領域を広げることなく、俯角や仰角あるいは中央1ライン上以外の注目画素への対応が可能となった。

4. 実験結果

俯角 20° で一輪挿し(図3)を撮像した場合の1次マッチングの結果を従来法と比較して図1に示す。従来法は俯角がついた場合のマッチングが不十分であったが、今回提案の方法では十分に取れることが明らかとなった。

また画像中央から200ピクセルずれた1ライン上の画素を注目画素とした場合(俯角 0°)の1次マッチング結果を図2に示す。この場合もマッチングが十分にとれており、今回の改善により注目画素の位置の制限を取り除けることが確認できた。

5. 謝辞

本研究開発は通信・放送機構の委託研究「高精細・立体・臨場感コンテンツ技術の研究開発」の一環であり、厚く感謝します。

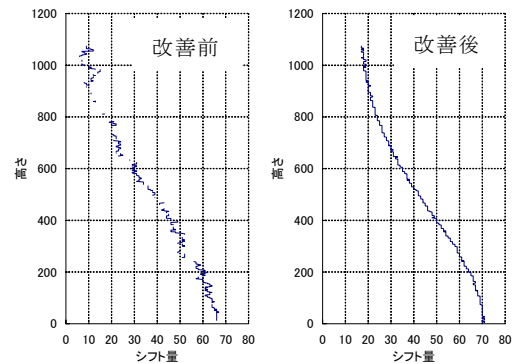


図1 俯角 20° の場合の1次マッチング結果

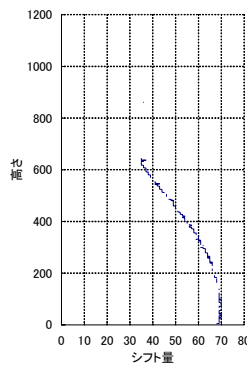


図2 1次マッチング結果



図3 一輪挿し

[1] 小林他, “高精細立体映像部品作成のための多視点画像マッチング法”, 2000年電子情報通信学会総合大会予稿 D-11-132