2016/01/19
学籍番号 [redacted]
氏名　向井貴昭
メールアドレス: takaaki@ime.info.hiroshima-cu.ac.jp

画像応用数学特論

階層グラフカットによるステレオマッチング

実行環境

OS Windows8.1 pro

CPU intel(R) Core(TM)i7-4702HQ CPU @2.20GHz

ライブラリ opencv 2.4.10、MAXFLOW

用いたライブラリ http://pub.ist.ac.at/~vnk/software.html MAXFLOW

今回は Microsoft Visual studio Express 2012 for Windows Desktop を用いてプログラムを作成した.

アルゴリズム

今回の階層グラフカットでは講義資料に掲載されていたアルゴリズムを使用している.

1. 現在のラベル βp を初期化
2. 階層ラベル A を作成
3. グラフの総コスト E を初期化
4. コストの更新が終わるまで
    1. すべての階層ラベルにたいして
        1. グラフを初期化
        2. ノードを追加
        3. 全てのピクセルに対して
            1. 階層ラベル A[i]のうち最も βp に最も近い値 を αp に設定
            2. ノードのソース側に D(βp)，シンク側に D(αp)を設定
        4. 全てのエッジに対して，(以下では，画素 p, q のエッジ)
            1. 階層ラベル A[i]のうち最も β[p]に最も近い値を αp に設定
            2. 階層ラベル A[i]のうち最も β[q]に最も近い値を αq に設定
            3. ノード a ソース側に V(βp, βq)，シンク側に V(αp, αq)を設定

4. もし，V(βp, βq) ≦ V(αp, αq)ならば,
    1. ノード a からノード p へのエッジの重みに 10000 を 設定
    2. ノード a からノード q へのエッジの重みに 10000 を 設定
    3. ノード p からノード a へのエッジの重みに, V(αp, βq)-V(βp, βq)か 0 のうち大きいほうを設定
    4. ノード q からノード a へのエッジの重みに, V(βp, αq)-V(βp, βq)か 0 のうち大きいほうを設定
5. もし，V(βp, βq) > V(αp, αq)ならば,
    1. ノード p からノード a へのエッジの重みに 10000 を 設定
    2. ノード q からノード a へのエッジの重みに 10000 を 設定
    3. ノード a からノード p へのエッジの重みに, V(αp, βq)-V(αp, αq)か 0 のうち大きいほうを設定
    4. ノード a からノード q へのエッジの重みに, V(βp, αq)-V(αp, αq)か 0 のうち大きいほうを設定
6. 最大流・最小カットアルゴリズムを適用し，総コスト E'を計 算
7. もし，E > E' ならば
    1. 現在のラベル βk を求まったラベル更新
    2. 総コストの更新
5. グラフの消去

5. 総コストの更新が行われなくなるまで 4 を繰り返す

今回使用したコストは以下の通りである

データコスト

$$D(f_{x,y}) = \sum W_{x,y} \| I_l(x,y) - I_r(x - f_{x,y}, y) \|$$

スムーズネスコスト

$$V(f_p, f_q) = c|f_p - f_q| + 0.5$$

$$c = \begin{cases} \text{wsize} \times (\text{wsize} + 8.5) & if\ d > 10 \\ \text{wsize} \times \text{wsize} \times (\text{wsize} + 8.5) & if\ d \leq 10 \end{cases}$$

$$d = \| I_l(p) - I_l(q) \|$$

実行結果

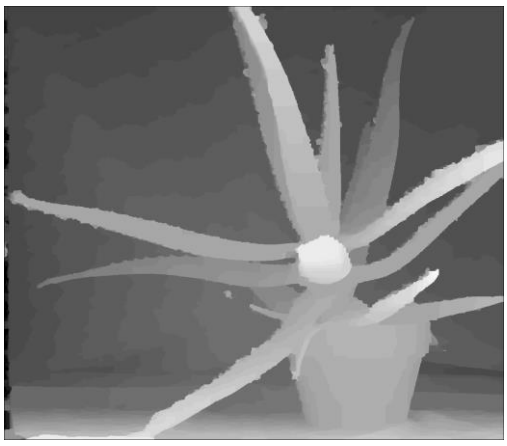
ウィンドウサイズ 3×3、視差は 0～63 で行った.

入力画像

左画像

右画像

出力結果



考察

比較的形がきれいに出力されたと思われる.しかし,ふちがギザギザしている部分がみられるためコストを調整してより良いプログラムを作成できると感じた.

また今回使用した画像では計算に時間がかかってしまった.これは画像の大きさによって探索の回数が多くなってしまうこととラベル更新の回数が増えていることが原因だと考えられる.