画像応用数学特論最終課題

[redacted] 知能工学専攻　知的メディア工学研究室　梅原拓也

2013 年 1 月 17 日

・課題

α 拡張アルゴリズム，階層グラフカットアルゴリズムをそれぞれ用いて，ステレオマッチングを行い視差画像を出力するプログラムの作成

・過程

1. 使用する OS は Windows 7 Professional、実装メモリは 2.00GB、
   CPU は Intel(R) Core(TM) i7 CPU、開発環境は MicrosoftVisualC++2010Express、
   言語は C++、ライブラリは OpenCV、MAXFLOW とした.
2. 階層グラフカット、α 拡張ともに講義資料に掲載されていたアルゴリズムを使用した。
   以下、階層グラフカットアルゴリズムを用いた場合のアルゴリズムを示す。

1. 現在のラベル β 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.階層の深さ depth だけ 5~8 をループ
5.グラフを初期化
6.ノードを追加
7.全ての画素 k に対して
   現在の深さ i の階層ラベル A[i]のうち最も β [k]に最も近い値 を α k に設定
   ノードのソース側に D(β k)，シンク側に D(α k)を設定
8.全てのエッジに対して，
   8-1 現在の深さ i の階層ラベル A[i]のうち最も β [p]に最も近い値を α p に設定
   8-2 現在の深さ i の階層ラベル A[i]のうち最も β [q]に最も近い値を α q に設定
   8-3 ノード a ソース側に V(β p，β q)，シンク側に V(α p，α q)を設定
   8-4 もし，V(β p，β q) ≦ V(α p，α q)ならば，
      ノード a からノード p へのエッジの重みに 10000(比較的大きい数)を設定
      ノード a からノード q へのエッジの重みに 10000(比較的大きい数)を設定
      ノード p からノード a へのエッジの重みに，V(α p，β q)-V(β p，β q)か 0 のうち大きいほうを設定
      ノード q からノード a へのエッジの重みに，V(β p，α q)-V(β p，β q)か 0 のうち大きいほうを設定
   8-5 もし，V(β p，β q) ≧ V(α p，α q)ならば，
      ノード p からノード a へのエッジの重みに 10000(比較的大きい数)を設定
      ノード q からノード a へのエッジの重みに 10000(比較的大きい数)を設定

ノード a からノード p へのエッジの重みに，V(α p，β q)-V(α p，α q)か 0 のうち大きいほうを設定

ノード a からノード q へのエッジの重みに，V(β p，α q)-V(α p，α q)か 0 のうち大きいほうを設定

8-6 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

8-7 もし，E > E' ならば

現在のラベル β k を求まったラベル更新

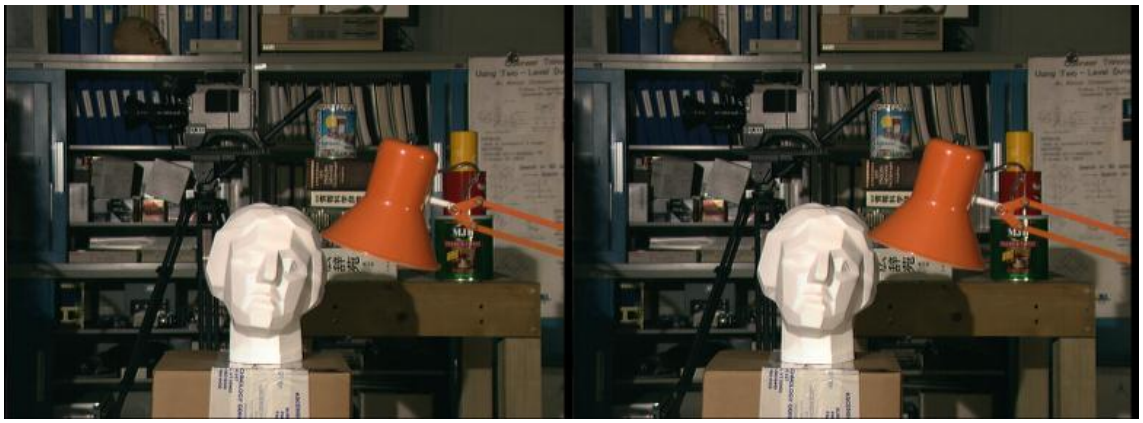
総コストの更新(E = E')

9 グラフの消去

総コストが収束するまで~9 を繰り返す

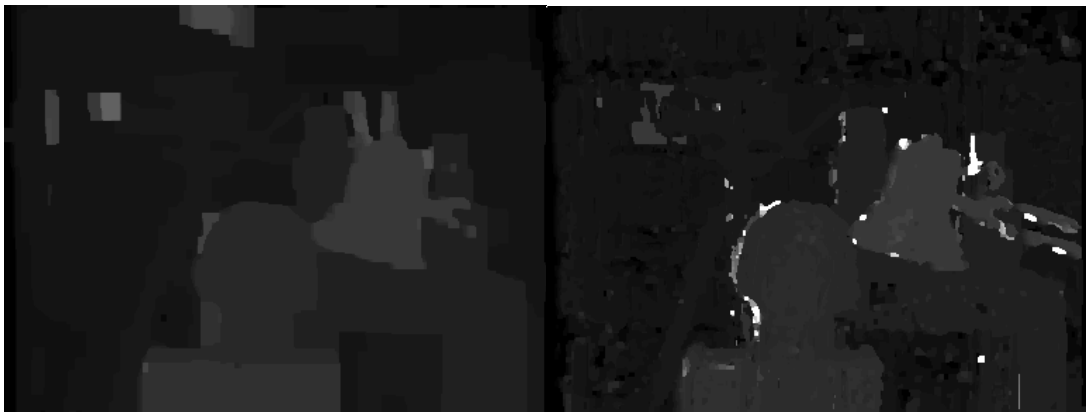
・実行結果

使用する画像は以下の画像とする。



左画像　　右画像

そして、プログラムを実行した結果が以下の画像である。



階層グラフカット　　α 拡張

・比較

階層グラフカットの方がα 拡張よりもノイズが少なくなっている。

α 拡張のほうが階層グラフカットよりも線の境界がくっきりしている。

実行時間に関しては階層グラフカットのほうが早かった(半分以下)。