画像応用数学特論レポート（階層グラカットでステレオ）

知能工学専攻
[redacted]
中野 裕太

1. 環境

   OS：Windows 8.1 Pro

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

   メモリ：8GB

   開発環境；Microsoft Visual C++ 2013 Express

   プログラミング言語：C/C++

   ライブラリ： これに，以下のサイトでダウンロードした MAXFLOW を用いた

   http://pub.ist.ac.at/~vnk/software.html

2. 課題

   対応する２枚の画像を読み込み，階層グラフカットを用いてステレオマッチングを行い，視差を画像ファイルとして出力する．

   使用したコスト関数を以下に示す．

   データコスト

$$\frac{\sum_{W_{x,y}} |I_l(x,y) - I_r(x - f_{x,y}, y)|}{WSIZE \times WSIZE}$$

   スムーズコスト

$$d \leq T : WSIZE * WSIZE * |p - q|$$

$$d > T : WSIZE * |p - q|$$

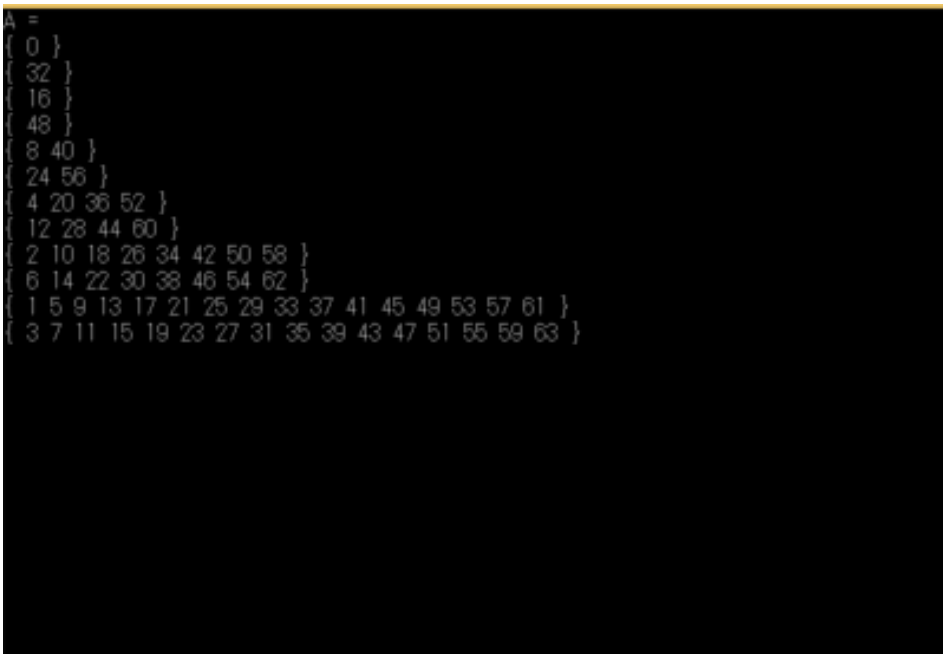
3. アルゴリズム

実装したアルゴリズムを以下に示す.

・入力画像の読み込み
・初期値の設定
・E=とても大きな値
・ラベル A の設定
・出力画像βの設定
・for ループ=0～とても大きな値
    ・success=0
    ・for i =0～｜A｜
        ・グラフの初期化
        ・for 全てのピクセル
            ・ノードの追加
            ・A[i]のうち，βｐに最も近い値をαｐに設定
            ・ソースとシンクとのデータコストの設定
        ・end for
        ・for 全ての隣接点
            ・ノードの追加
            ・A[i]のうち，βｐに最も近い値をαｐに設定
            ・A[i]のうち，βｑに最も近い値をαｑに設定
            ・ソースとシンクとのスムーズコストの設定
            ・隣接する画素のノードとのスムーズコストの設定
        ・end for
        ・最大流・最小カットアルゴリズムの適用
        ・flow = 求まったラベルで計算した総コスト関数
        ・flow ＜ E　のとき
            ・E = flow
            ・現在のラベル求まったラベルにする
            ・success ==1
        ・グラフの消去
    ・end for
    ・success =0 ならループを脱出する
・end for
・視差画像の出力

4. 工夫した点

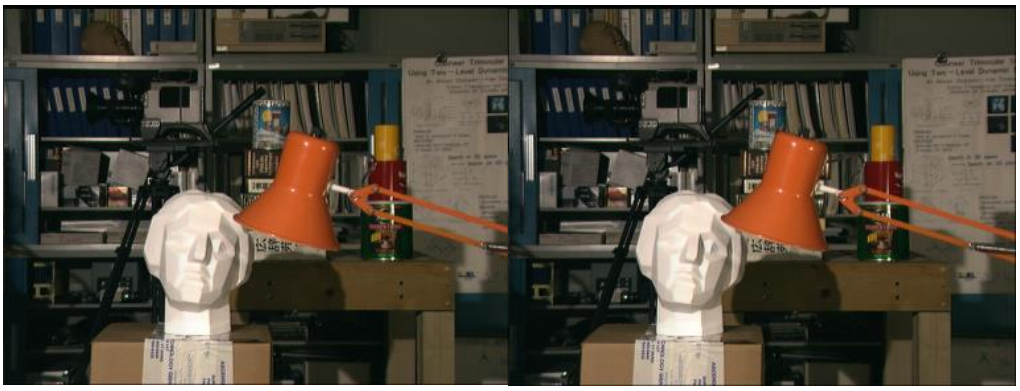
ラベル配列 A を 2 次元 vector で作成することで，ラベルの値を自由に設定可能とした.



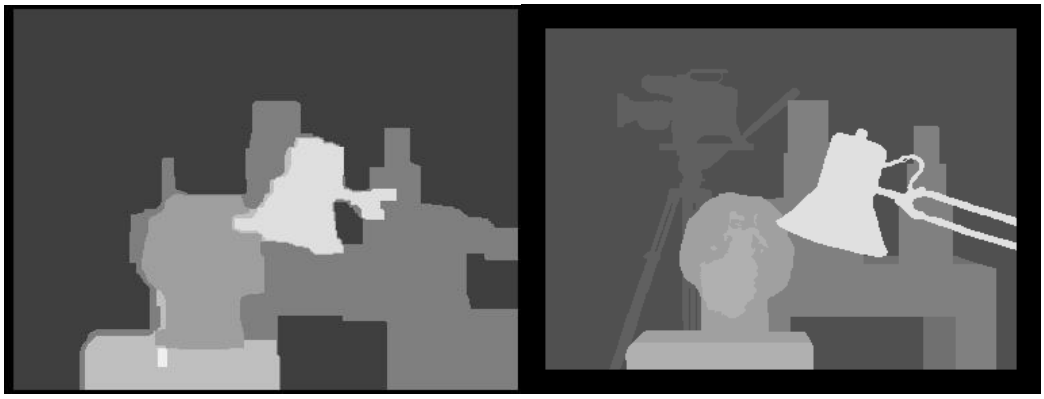
ラベル配列 A を出力したもの

また，コスト関数を WSIZE に依存して作成し，WSIZE が変わっても結果にあまり影響しないようにした.

5. 結果



（左）入力左画像，（右）入力右画像



（左）出力画像，（右）真値

6. 考察

真値と比較してみると，ある程度は一致していることがわかる．しかし，背景のカメラのようなものが消失していたり，手前の像の詳細が潰れるなど誤りを確認した．この理由としては，データコスト，スムーズコストが原因だと考えられる．

データコストに関しては，閾値や変数の調整，スムーズコストについてはソーベル関数などを加える事で，よりよいものになると考えられる．