

# 画像応用数学特論最終レポート

知能工学専攻 知識工学研究室

永田遼平

メールアドレス：[lnagata@lake.info.hiroshima-cu.ac.jp](mailto:lnagata@lake.info.hiroshima-cu.ac.jp)

提出日:1月24日

## 課題：階層グラフカットでステレオ

### 階層グラフカットのアルゴリズム

資料に記載されているアルゴリズムを用いたが、プログラム内では多少順序が前後しているところもある。

変数の宣言

for p=全てのピクセル

$\beta_p$ =初期値

end for

$A=\{0, \dots, 3, \dots, 63\}$

$E$ =とても大きな値

for ループ=0~とても大きな値

    success=0

    for i=0~11

        グラフの初期化

        全てのノードの追加

        for p=全てのピクセル (例えば 640x480)

$A[i]$ のうち、 $\beta_p$ に最も近い値を  $\alpha_p$  に設定

            ノードの、ソース側に  $D(\beta_p)$ 、シンク側に  $D(\alpha_p)$ を設定

        end for

        for (p,q)=全ての隣接点 (例えば 639x480+640x479)

$A[i]$ のうち、 $\beta_p$ に最も近い値を  $\alpha_p$  に設定

$A[i]$ のうち、 $\beta_q$ に最も近い値を  $\alpha_q$  に設定

            ノード a の、ソース側に  $V(\beta_p, \beta_q)$ 、シンク側に  $V(\alpha_p, \alpha_q)$ を設定

            もし、 $V(\beta_p, \beta_q) \leq V(\alpha_p, \alpha_q)$ の場合

                ノード a からノード p へのエッジの重みに 10000 を設定

                ノード a からノード q へのエッジの重みに 10000 を設定

                ノード p からノード a へのエッジの重みに、 $V(\alpha_p, \beta_q) - V(\beta_p, \beta_q)$ 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、 $V(\beta_p, \alpha_q) - V(\beta_p, \beta_q)$ か0のうち大きいほうを設定

            もし、 $V(\beta_p, \beta_q) \geq V(\alpha_p, \alpha_q)$ の場合

                ノード p からノード q へのエッジの重みに 10000 を設定

                ノード q からノード a へのエッジの重みに 10000 を設定

                ノード a からノード q へのエッジの重みに、 $V(\alpha_p, \beta_q) - V(\alpha_p, \alpha_q)$ か0のうち大きいほうを設定

                ノード a からノード p へのエッジの重みに、 $V(\beta_p, \alpha_q) - V(\alpha_p, \alpha_q)$ か0のうち大きいほうを設定

        end for

        最大流・最小カットアルゴリズムの適用

$E'$ =求めたラベルで計算した総コスト関数

$E' < E$ なら、現在のラベルを求めたラベルにし、 $E = E'$ にし、success=1にする

        グラフの消去

    end for

    もし success==0 ならループを脱出する

end for

### 使用画像①

今回の課題では、下図の画像を用いた。画像の大きさは 224\*194 ピクセルであった。



図 1. 使用画像

### 実行結果

- $\alpha$  拡張ステレオマッチングを行った結果 (図 2)
  - データコストは 1.0 とし、実行時間は 65.7 秒であった。



図 2.  $\alpha$  拡張ステレオマッチングの視差画像

- 階層グラフカットでステレオマッチングを行った結果 (図 3)
  - データコストは 1.0 とし、実行時間は 9 秒であった。



図 3. 階層グラフカットでステレオマッチングの視差画像

## 使用画像②

今回の課題では、下図の画像を用いた。画像の大きさは 224\*194 ピクセルであった。



図 4. 使用画像

## 実行結果

- $\alpha$  拡張でステレオマッチングを行った結果 (図 2)
  - データコストは 1.0 とし、実行時間は 541 秒であった。



図 2.  $\alpha$  拡張ステレオマッチングの視差画像

- 階層グラフカットでステレオマッチングを行った結果 (図 3)
  - データコストは 1.0 とし、実行時間は 32 秒であった。



図 3. 階層グラフカットでステレオマッチングの視差画像

※申し訳ありませんが、 $\alpha$  拡張でステレオマッチングのプログラムが提出期限直前になってしまったので以下は参考資料にします。任意課題も含んでいます。

**参考①**

課題で用いた画像において、階層グラフカットのみコスト関数を 0.8 にして実行した (図 4)。



図 4. 階層グラフカットでステレオマッチングの視差画像 ( $c = 0.8$ )