

マンマシンインタフェースを対象としたKLT Trackerの 特徴点集合による手領域追跡

学士課程修了 荒木 良介

研究背景

- ▶ パソコン・カメラが高性能化・低価格化
- ▶ 新しいマンマシンインタフェースが注目を浴びている

カメラを用いたマンマシンインタフェースに注目
身振り手振りで直感的な操作が可能

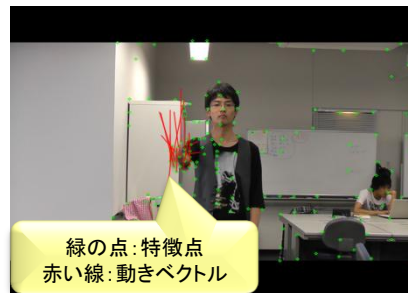
→ 手領域の追跡が重要

- 従来手法: センサの装着・複数センサの利用 etc...
- 単眼カメラのみを用いた手領域の追跡を実現

研究目的

- 手領域を特徴点の集合体としてみることで追跡
 - ▶ オクルージョン等に対してロバスト
→ 再追跡が容易
 - ▶ 手の形に影響されない
- 特徴点抽出にはKLT Trackerアルゴリズムを用いた

ロバストかつ低演算量の手領域追跡を実現
最終的には
手領域を追跡することでインタフェースを実現



緑の点: 特徴点
赤い線: 動きベクトル

重みマスクを適応したKLT Tracker

提案手法

- ▶ フレーム間差分を用いた低演算量化

右図のような領域も削除される

後に抽出される手領域周辺では
差分を行わないことで領域抽出
の問題を回避

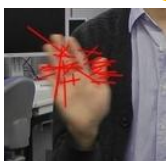
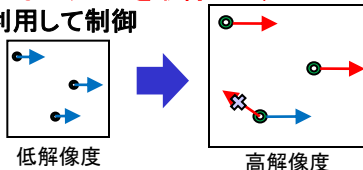


- ▶ 低解像度画像による動きベクトル制御

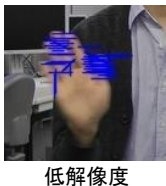
高解像度の画像はノイズの影響が大きい

低解像度の画像はノイズの影響が小さく、
ロバストなベクトルを取得しやすい

→ 利用して制御



高解像度



低解像度

- ▶ 顔領域からの色相ヒストグラム作成

色情報は非常に不安定
→ 照明や機器の影響が大きい

- ✓ 顔領域から色相ヒストグラムを作成することでロバストな色情報を得る
- ✓ マスク画像を作成してKLT Trackerを適用
低演算量 かつ ロバスト

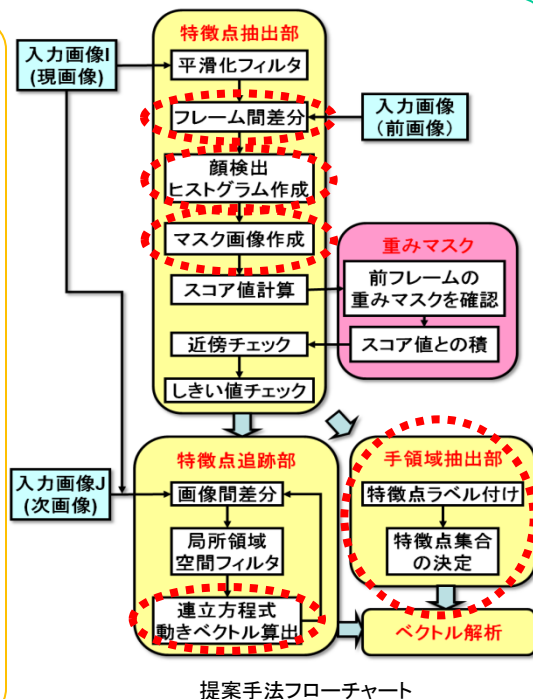


入力画像



バックプロジェクション画像

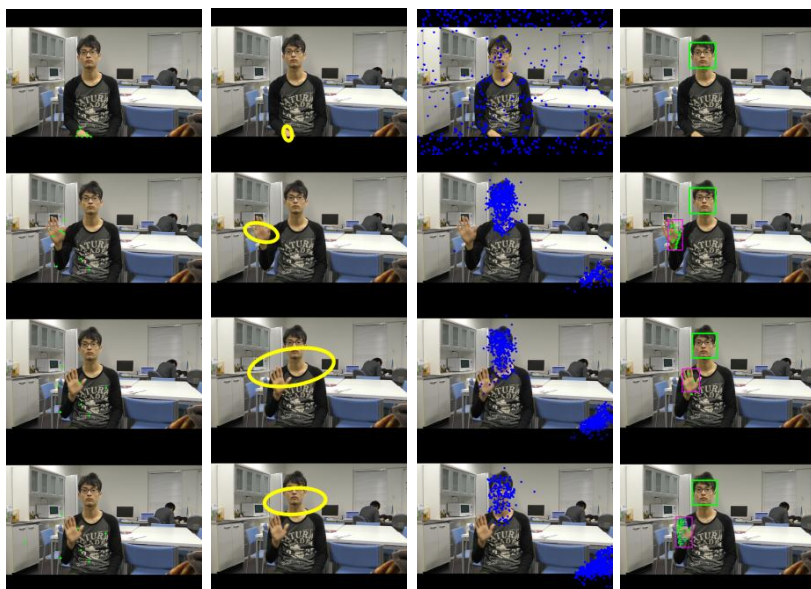
色相ヒストグラム



提案手法フローチャート

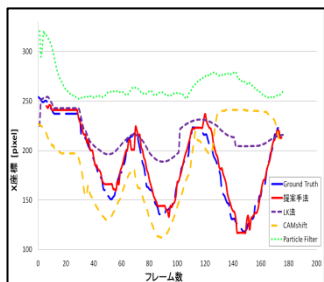
実験結果1

- ▶ 提案手法と一般的なアルゴリズムで手領域追跡精度を比較
- ▶ 画面サイズ(640 × 480) フレームレート60fps

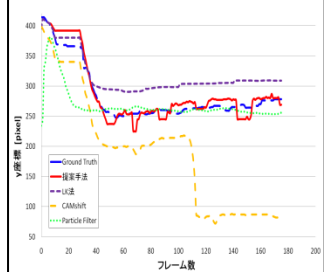


LK法 CAM Shift Particle Filter 提案手法

片手追跡のアルゴリズム別実験結果画像



X座標グラフ



Y座標グラフ

片手追跡座標グラフ

従来のアルゴリズムよりも環境に左右されない
再設定することなく新しく追跡する事が可能

研究実験2

- ▶ インタフェース評価実験
- ▶ 画面内の物体を操作可能(移動・拡大・縮小・回転)
→ 簡単な操作なら現段階でも実現可能
- ▶ 設定の方法に工夫が必要



インタフェース評価実験結果画像

