

# ゴルフスイング診断処理の流れ

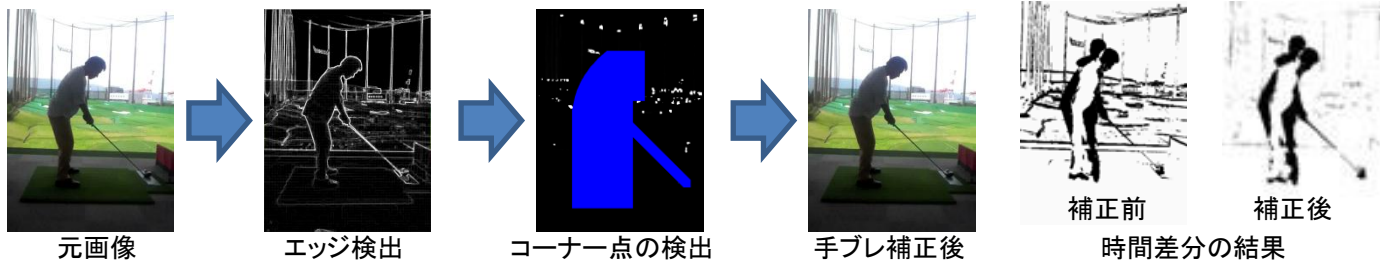
立命館大学 情報理工学部 知能情報学科 コンピュータビジョン研究室 スポーツビジョン班

## 本研究の目的

カメラ付携帯電話で撮影したゴルフスイングを動画像で分析し、よりよいスイングを習得する手助けとなる様に診断する。

### 1. 診断画像抽出と手ぶれ補正

撮影したゴルフスイング動画から約130枚の画像を抽出する。その画像の中から、6枚の画像(アドレス・腕水平・トップ・切り返し・インパクト・フィニッシュ)を選択しエッジ処理を行う。エッジ処理を行った後、マスク画像で人体部分を省く。手ブレは、背景領域から特徴点(コーナー点)を検出、追跡し、画像をアフィン変換することで補正できる。補正前と補正後では背景領域の差分が減少したことが分かる。

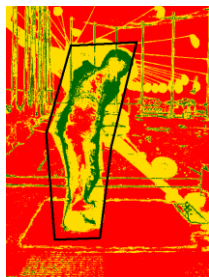


### 2. 画素ヒストグラムに基づく人体シルエットの抽出

1. 動画像中の各画素についてしきり・輝度ヒストグラムを作成する。



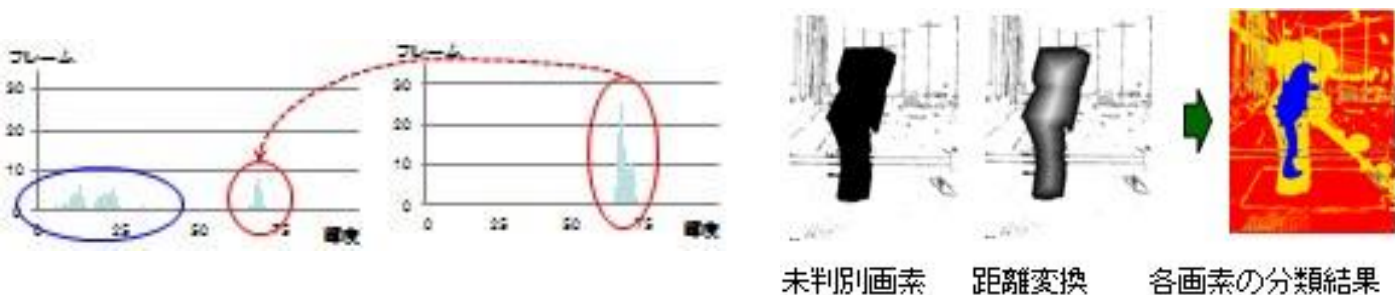
2. 輝度ヒストグラムの分布特徴から各画素を3種類に分類する。黒枠内は人体が長い間映る可能性がある。



**背景画素:**幅が狭く単峰(背景クラスのみ)  
**混合画素:**単峰(背景クラス)と分散(人体クラス)  
**判別不可:**分散(混合画素or人体画素)

**判別不可と黒枠内は未判別画素**

3. 未判別画素に関しては、判別済みの近傍画素を参照して分類し、未判別画素の距離変換を基に繰り返す。



4. 各フレームにおいて、各画素の画素値が人体クラスに属してる画素を人体シルエットとして抽出する。

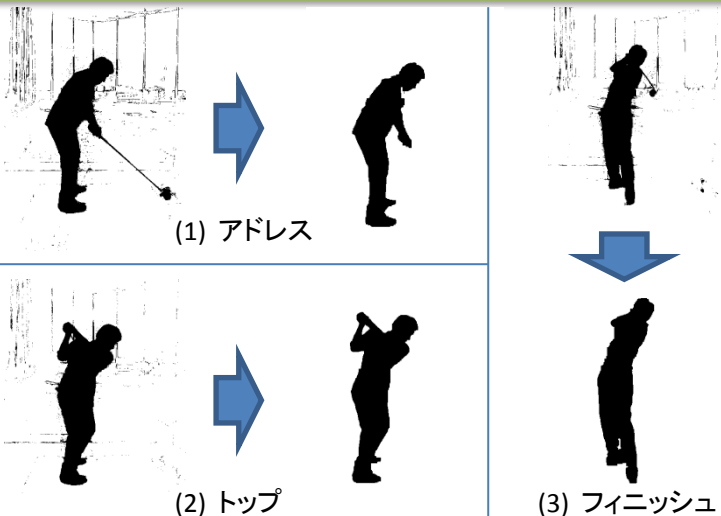
### 3. 人体シルエットの決定

各時刻の画像の人体シルエットを抽出する。一般に、コントラストが強い背景領域では、補正しきれなかった手ブレによる微小な背景の位置ずれが、画素値の異なる2つの背景区間を作るため幅の狭いノイズが残る。これは収縮膨張を施すことにより除去できる。

#### グラフカットを用いた人体シルエット

1. 人体と背景の接続コストを、抽出したシルエットの人体背景領域のHSVヒストグラムとの類似度を用いる。
2. 画素間接続コストを注目画素に隣接する4近傍画素においての色差分の逆数とする。

時間ヒストグラムに基づく人体シルエット抽出法を行うことにより、人体背景領域の精度をあげることができる。



#### 時間ヒストグラムを用いなかった場合との比較



### 4. 人体の特徴点抽出

診断に必要な特徴点を求めるには、各特徴点の座標を求める必要がある。下記に、人体特徴点抽出に必要な各ポジションの抽出箇所の表を示す。



	首	腕	手	膝	つま先	背骨ライン	ボール位置
アドレス	○	○	○	○	○	○	
腕水平	○	○			○	○	○
トップ	○	○	○	○	○	○	
切り返し	○	○				○	
インパクト	○	○		○	○	○	
フォロー		○				○	

### 5. 診断結果

インストラクターの知見に基づき、自動で診断を行う。

あなたの弾道の傾向  
飛び出しは真っ直ぐで、少し右に曲がる(ストレートスライス)傾向があります。

弾道の特長  
クラブのスイング軌道はストレートで、軌道に対するフェースの向きがややオープンになっています。クラブの動きや体の動かし方を工夫すれば、ボールの曲がりが少なくなります。アドバイスを参考にして練習して下さい。

あなたの得点  
正面: 30/35  
側面: 29/35  
弾道: 20/30  
合計得点: 79

理想と比較      ティードリル

ティークバック腕水平でシャフトを横方向に上げているために、フェースが開きスライスになりやすくなります。