

監視用移動マニピュレータの3眼カメラによる人物検出と追跡

学籍番号 90121059 新井研究室 佐々尾 直樹

1. はじめに

近年，犯罪数の増加に伴い，社会に監視カメラが多く配置されている．しかし，これらのカメラは存在そのものを犯罪抑止力としての使うことが主な使い方となっており，安心・安全な空間を創出するために直接役立てられているとは言えない．

本研究では，人間の安心・安全の確保を目的として人間を詳細に観測するため複数の固定カメラによる監視に加え，移動カメラの導入をして監視を行うことを考える．また，人物追跡や個人識別を行うための人の形態と色彩をもとにした人物モデル(以降，人物モデルとする)を得る方法について提案する．

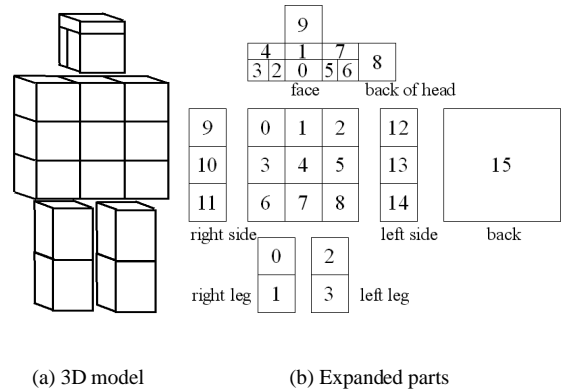


Fig2: Person model

2. 監視のための移動マニピュレータ

新たに設計試作した移動マニピュレータの概観を Fig 1 に示す．移動マニピュレータの制御システムは，台車制御用の下位システムおよび，マニピュレータと下位システム双方に指令を与える上位システムからなる．

人が安全かどうかを判定するためには，人の位置姿勢や周囲の高精度な計測が重要である．そこで，監視や位置決め計測のために移動マニピュレータの手先に3眼ステレオカメラを装着することにより，3次元地図の生成や，監視対象となる人物との距離を計算することができる．

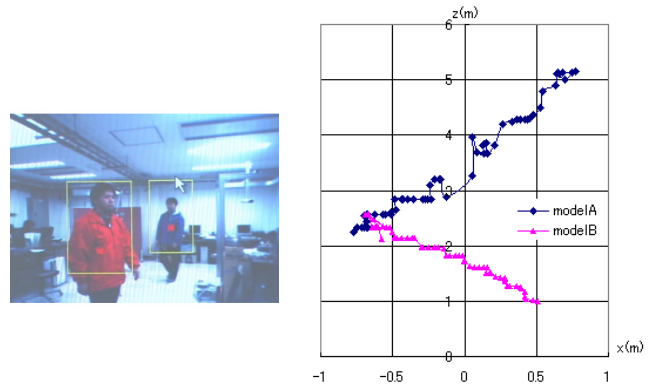


Fig3: Detected positions

3. 移動マニピュレータによる監視

カメラから対象となる人物の距離が遠い場合，十分な解像度で画像を得ることが難しい，そのためあらかじめデータベースに登録された顔の特徴を用いて照合を行うのが難しくなる．そこで，人物の肩から頭部にかけてのシルエットをあらかじめ作成し，差分画像とのテンプレートマッチングを行うことで人物領域を探す．人物の肩から頭部にかけてのシルエットは，人の特徴的な形状をしているため頭部の向きによる差異や個人差が少ないといえる．

人物領域が得られれば，カメラと人物領域までの距離を計算する．たとえ解像度が低く，頭部領域の画像とデータベースとの顔の照合が行えない場合でも，照合のために対象人物に近づくなどの移動マニピュレータの動作計画に利用することができる．

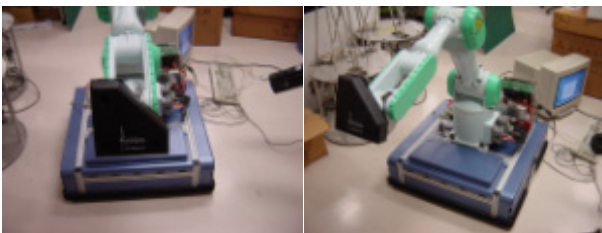


Fig1: A mobile manipulator with a camera at the arm end

4. 人物モデルを用いた発見・追跡

人がカメラから遠く離れ，顔の詳細な画像を得られないような場合においても，得られた色情報を元に人物の照合をして個人の識別を行う．そのため，あらかじめ人物の形状モデル(Fig 2)を作成しておき，テンプレートマッチングにより人物領域を獲得した後，一般的な服を着ている人の色パターンに基づき色情報を取得する．色情報を取得した箇所は，頭部10ヶ所，胴体部16ヶ所，脚部4ヶ所とする．

また，取得された人物モデルのデータを使い，監視領域内にいる人との照合を行い，モデルと一致する人物がいる場合は追跡し，同時に距離を計算し位置の記録を行う．右奥から左前に移動する人物を modelA とし，左奥から右前に移動する人物を modelB とする．

Fig 3 より，取得した人型モデルに一致し追跡をしている人物同士が重なり合いオクルジョンが発生しても，その後も追跡を行うことができた．

5. おわりに

本研究において，移動マニピュレータの設計試作を行った．また，移動マニピュレータ監視動作の生成法を確立することを念頭においた人物追跡や個人識別を行う方法として，人物の上半身のシルエットをテンプレートとして用いて発見，追跡し色モデルを所得する方法を提案した．さらに得られた人物の色モデルを元にして実際に該当する人物かどうかの認証し，該当する人物がいる場合に追跡を行った．