

赤外線照射マイクを自動追尾して、質問者を自動撮影するシステム

福田正城 井上亮文 市村哲

東京工科大学

1 はじめに

会社の企画発表、商品説明、学会の研究発表などは質疑応答の機会が設けられることが殆どである。そして、質疑応答の際にはマイクを利用することが多い。大会場では会場全体に質問が伝わるように、記録が必要な場合には音声保存のためにマイクが用いられる。

プレゼンテーションを録画する場合カメラを発表者に向けて会場の後方から撮ることが一般的である。誰が質問したのか記録したい場合があるが、質問者の顔が映らず、後姿しか映らないという問題がある。また前方にカメラを置いたとしても専門のカメラマンが必要となる。

そこで本研究では赤外線照射マイクを用いた質問者自動追尾撮影システムを提案する。

2 提案

現状の質疑応答の問題点を踏まえて本研究では、質問者を自動的に検出し、撮影するシステムを提案する。赤外線照射装置付マイクを用いて質問者の位置を特定し、質問者の顔周辺を拡大撮影する機能を有している。

2.1 赤外線を用いた質問者特定方法

近赤外線は可視光線に近い性質を持つため、「見えないが、可視光線に似た性質の光」として応用されており、セキュリティ用 CCD カメラの夜間光源などに利用されている。人間の目には見えないため、眩しいといった注意を引かずに済む。

まず、マイクに赤外線照射装置を取り付ける。質問者は質問する際にマイクを口元に寄せるので赤外線が顔周辺に照らされる。

次に会場前方から通常カメラと光吸収・赤外線通過フィルター（IR フィルター）付カメラで会場全体を撮影する。2 台のカメラは隣り合うように、設置する。

そして顔周辺が赤外線で照らされた質問者を IR フィルター付カメラで検出し、質問者の位置を特定する。最後に通常カメラにより、特定した位置と一致した人物の顔周辺を拡大し撮影する。利用風景を図 1 に、システムの流れを図 2 に示す。

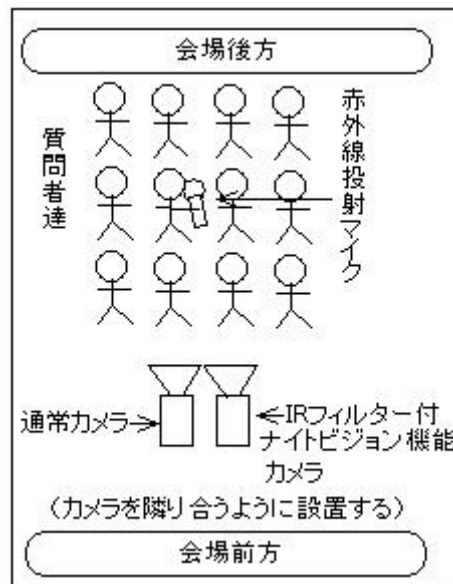


図 1 利用風景図

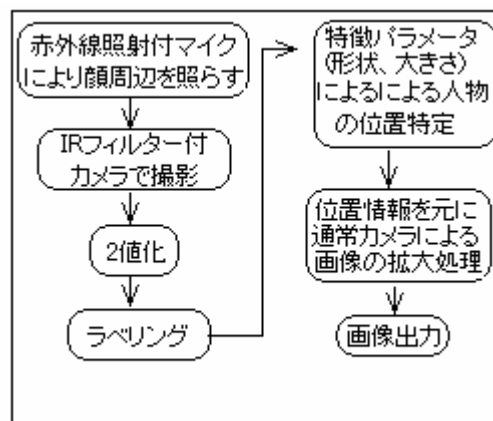


図 2 フローチャート図

3 質問者の位置特定実験

赤外線照射装置の試作品を作成し、IR フィルターをカメラに装着して、実験を行った。作成した赤外線照射装置を図 3 に示す。

A video recording system that records a questioner with an infrared-ray emitting microphone.
Masaki Fukuda, Akifumi Inoue, Satoshi Ichimura
Tokyo University of Technology

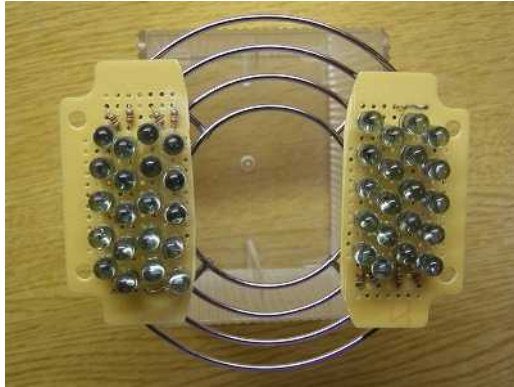


図3 赤外線照射装置

3.1 質問者位置特定処理

赤外線照射装置を顔に近づけ、IR フィルター付カメラで撮影した。どの位の明るさ、および大きさで映るのかを確認した。

実験の結果、赤外線照射装置の発光部しか映らずに、照らされた箇所は映らないという結果になった。また照射角度が狭いため発光部がカメラの正面に向いた時しか発光は映らないということがわかった。(実験結果を図4に示す)

そこで、照らされた箇所が映るように、ナイトショット機能 CCD に積載されている赤外線フィルターを抑制する機能)付カメラに IR フィルターを貼り付け再度実験した。この結果、赤外線照射装置により照らされた箇所も照らされる事が確認できた。(実験結果を図5に示す)

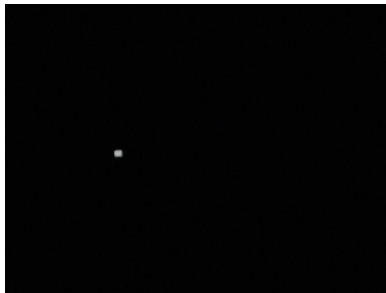


図4 IR フィルター付通常カメラで撮影

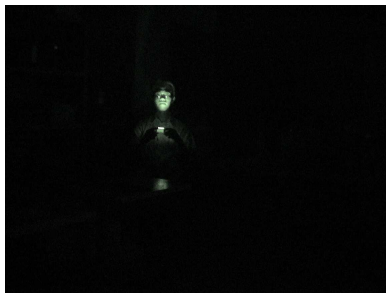


図5 IR フィルター付ナイトショット機能カメラで撮影

ナイトショット機能付カメラにより撮影した画像を、2 値化、ラベリング処理を施し、質問者を抽出した。

入力画像から質問者を抽出する処理を述べる。一定の輝度をしきい値にして2 値化を行い、ラベリング処理を施し、特徴パラメータ(ラベルの縦横比、サイズ)の抽出した結果、蛍光灯、光の反射などが除去され、人物のみを抽出し、その座標の抽出ができた。

(画像処理前の画像を図6、処理後の画像を図7に示す)

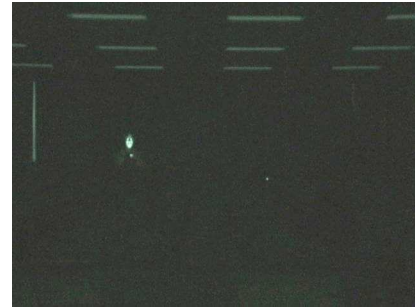


図6 画像処理前

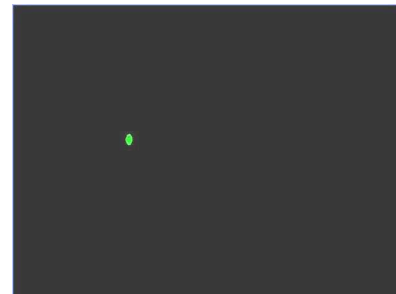


図7 画像処理後

3.2 人物拡大処理

IR フィルター付ナイトショット機能カメラで抽出した質問者の位置を、通常カメラの画像上の赤枠として表示する実験を行った。その結果、赤枠が人物の位置より左あるいは右にずれる事が判明した。これは2台のカメラを隣り合わせで撮影しているためと考えられる。カメラのずれ分の距離を修正することにより人物を赤枠に収めることができた。座標内に人物が収まるようになったため、座標内の画像の拡大処理を行った。その結果、人物が全画面サイズに拡大表示された。

4 まとめ

システムの目的である質問者の自動拡大撮影は達成できた。しかし、質問者の距離によっては顔周辺以外の拡大処理を行ってしまうことも確認された。今後は拡大処理の際にテンプレートマッチングによる人物認識を行い、より精度の高い拡大処理を行うことを目指していきたい。

参考文献

- [1]井上,八木,林,中須,三谷: C 言語で学ぶ実験画像処理: 奥井誠人,共著,オーム社
- [2] Mark Pesce: Programming Microsoft Directshow for Digital Video and Television (Pro-Developer (Paperback)), Microsoft Pr; Bk&CD-Rom 版