

会議室における頭部動作取得

Head Movement Collection in Meeting Room

細田 真道

中山 彰

石井 陽子

小林 稔

Masamichi Hosoda

Akira Nakayama

Yoko Ishii

Minoru Kobayashi

1 はじめに

会議では議事録担当者は記録を取ることに集中するため、議論に参加しにくいという問題がある。会議の映像および音声をすべて記録することも可能であるが、要点やインデックスなどが記録していないため、必要な部分を探し出して閲覧することは困難である。そのため、会議を構造化し、議事録の作成を支援する試みがある [1] が、事前の準備が必要であるなど、何らかの手間を強いっている。

我々は、マルチメディア会議システムで得られた会議アーカイブにインデックスを振るため、頭部動作を用いた会議状態推定の試み [2] を行い、これをマルチメディア会議ではない、通常の実空間で行われる会議について応用するため、頭上ステレオカメラを用いた頭部動作取得を試みてきた [3, 4]。本稿では、頭上ステレオカメラから得られた画像からオプティカルフローによって頭部動作を追跡したデータと、磁気式3次元位置センサを用いて得られた頭部動作データとを比較し、頭上カメラで得られた頭部動作の信頼性を確かめる。

2 対象とする会議

4人の参加者が着席し、長方形の机を囲んで行う一般的な会議を対象とする。机上には会議資料、筆記用具などが置かれる。マルチメディア会議では、各参加者は別々の空間に隔離され、顔画像を伝送するカメラが設置されており、顔位置認識によって頭部動作を得ることができた。しかし、実空間の会議室における会議では、参加者を正面から撮影するカメラを設置するのは困難である。参加者に3次元位置センサを装着させる方法もあるが、センサの着脱が煩雑であり、途中参加・退席時に混乱を招く原因となる。

3 頭部動作取得実験

3.1 構成

机の上方、天井に設置したステレオカメラから、机を見下ろす方向を撮影する。ステレオカメラからは、左右それぞれのカメラで実際に撮影した撮影画像と、左右の撮影画像から計算した距離画像が得られる。距離画像を用いて、撮影画像から参加者の肩より上の部分を切り出すことにより、机上資料を除外し頭部のみを切り出した切り出し画像を得ることができる。さらに、机は長方形であるため、参加者は長方形にある4つの辺に着席すると仮定する。切り出し画像において各辺の付近にある4つの領域を設定し、各領域内で頭部動作を得る。ここで



図1 撮影画像

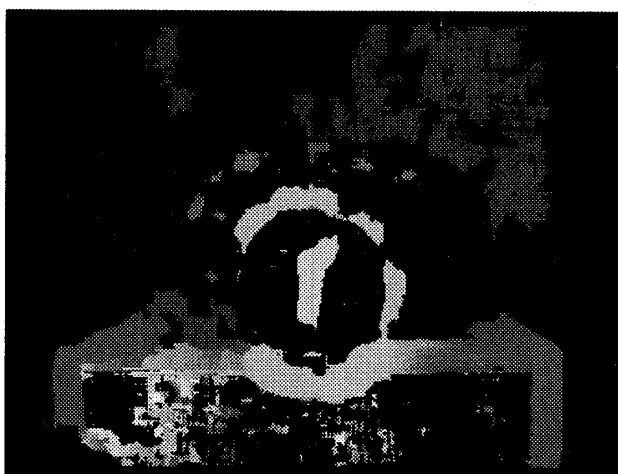


図2 距離画像

は4つの領域のうち1つの領域に着目し、領域内において、特徴点として濃度変化が激しい点を抽出し、これをオプティカルフローによって追跡する。

また、オプティカルフローによる追跡結果と実際の頭部動作を比較するため、磁気式3次元位置センサを頭部に取り付け、同時に頭部動作を計測する。

3.2 実験

図1にステレオカメラで撮影した画像(右カメラのみ)の例を示す。図の左から右がx軸方向、上から下がy軸方向で、磁気式3次元位置センサの座標軸と一致させてある。図2に得られた距離画像、図3に切り出し画像の例を、それぞれ示す。図4に、着目した領域と得られた特徴点の例を示す。



図3 切り出し画像

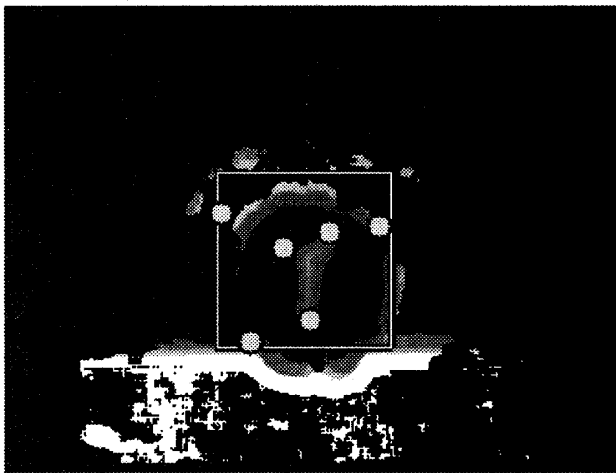


図4 領域と特徴点

3.3 比較

領域内に特徴点が複数得られたため、領域の中心に近い特徴点2つ(以下、特徴点A, B)を用いて磁気式3次元位置センサと比較する。表1にx, y軸方向それぞれについて、特徴点の座標と磁気式3次元位置センサで得られた座標の相関係数を示す。また、特徴点Bを用いた場合について、図5, 6にx, y軸方向の散布図を示す。

表より、特徴点A, Bのいずれも、x, y軸の双方とも相関係数が0.9を超えた高い値となっており、オプティカルフローにより得られた特徴点の座標を頭部位置としてそのまま使用しても問題ないと思われる。

4 おわりに

本稿では、頭上カメラから得られた頭部動作と、磁気式3次元位置センサを用いて得られた頭部動作とを比較

	x	y
特徴点 A	0.94	0.94
特徴点 B	0.96	0.94

表1 相関係数

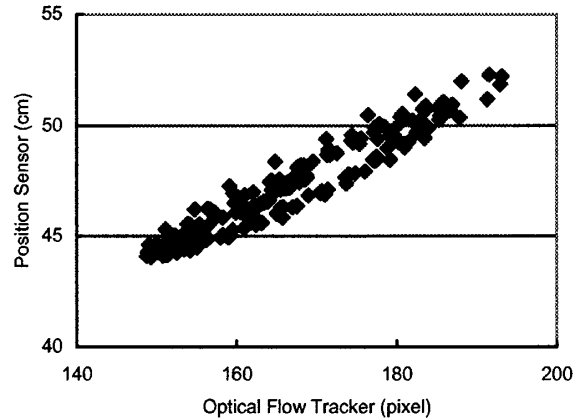


図5 散布図(x軸方向)

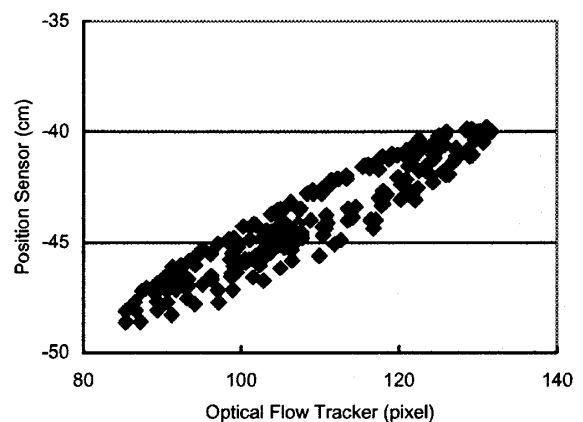


図6 散布図(y軸方向)

したところ、高い相関が得られ、頭上カメラで得た頭部動作の信頼性が高いことを示した。今後は、頭部動作を用いて会議の解析を進めるとともに、映像刺激などを用いた会議制御方法を検討する予定である。

参考文献

- [1] 平島大志郎, 田中充, 勅使河原可海, “協調型マルチメディア会議システムの重要度に着目した閲覧インタフェースの開発,” FIT2004, no.M-005, pp.101-102, Sept. 2004.
- [2] M. Hosoda, A. Nakayama, M. Kobayashi, and S. Iwaki, “Meeting state estimation using head movement,” Proc. AMT2005, pp.40-43, Kagawa, Japan, May 2005.
- [3] 細田真道, 中山彰, 小林稔, “頭部動作に基づく会議状態推定 — 実空間会議のための頭部動作取得 —,” 2005 信学総大, no.A-15-19, p.262, March 2005.
- [4] 細田真道, 中山彰, 石井陽子, 小林稔, “頭部動作に基づく会議状態推定 — 頭上ステレオカメラによる頭部動作取得 —,” 画像電子学会年次大会予稿集, no.05-22, pp.43-44, June 2005.