

大型ディスプレイにおける小型パノラマカメラを用いた カメラ目線の実現可能性の検証

○佐藤壮眞, 木村敏幸 (東北学院大学)

1. はじめに

木村研究室では大型ディスプレイを用いた遠隔通信会議システムを実現するための研究を行っている。これまでに様々な撮影・視聴位置においてカメラ目線を実現する条件を検証してきたが[1], 使用したビデオカメラが大きいため, 実用的な条件を発見することができなかった。

一方で, 現在市販されているパノラマカメラは小型であるため, カメラの配置条件の制約が少なくなる。本研究では, ディスプレイをさらに大型化し小型パノラマカメラを用いたうえで, カメラ目線を実現する条件を再度検証する。

2. 使用機材

実験に使用した機材を以下に記す。

- パノラマカメラ (Jabra : Panacast)
- プロジェクタ (Aladdin X : XM03F)
- ホワイトボード
- 三脚

3. 評価実験 1

3.1. 実験環境・手順

撮影および視聴環境を図 1 に示す。プロジェクタでホワイトボードに投影したディスプレイの

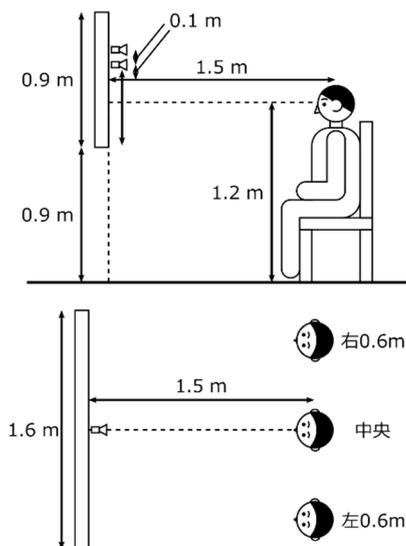


図 1 評価実験 1 の撮影・視聴環境
(上:側方図, 下:平面図)

表 1 評価実験 1 の撮影条件

	高さ	角度	画角
条件 1	10cm	1 段階前	140°
条件 2	10cm	1 段階前	180°
条件 3	15cm	1 段階前	140°
条件 4	20cm	1 段階前	180°

表 2 6 段階評価

6	一致
5	かなり一致
4	やや一致
3	やや不一致
2	かなり不一致
1	不一致

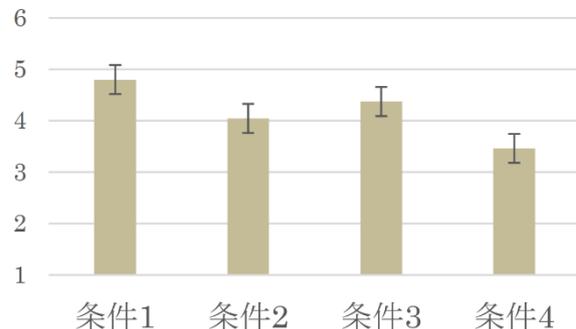


図 2 評価実験 1 の実験結果

画面中央部にパノラマカメラを設置した。被撮影者及び被験者は常にディスプレイ中央を注視した。撮影条件は表 1 に示す 4 通りとした。

5 名の被験者は 3 カ所の視聴位置ごとに計 48 枚 (=4 条件×3 撮影位置×4 繰り返し) の評価用画像を表 2 に示す 6 段階で評価した。視聴位置及び画像の提示順序は被験者ごとにランダム化した。

3.2. 実験結果

撮影条件ごとの実験結果を図 2 に示す。エラーバーは 95%信頼区間を表す。一要因分散分析及び多重比較においても有意差があったため, 条件 1 が 4 つの撮影条件の中で最もカメラ目線に見えるという結果となった。

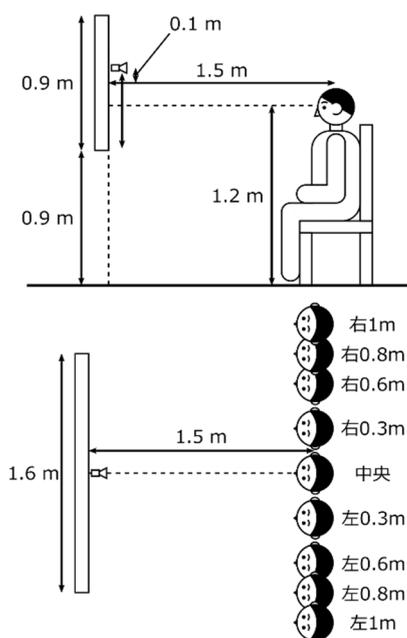


図3 評価実験2の撮影・視聴環境
(上：側方図，下：平面図)

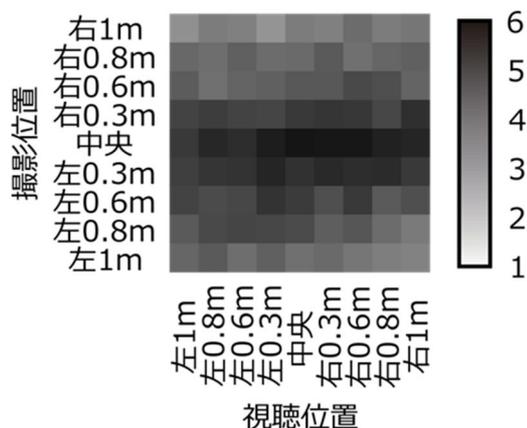


図4 評価実験2の実験結果

4. 評価実験2

4.1. 実験環境・手順

評価実験1で一番評価の良かった条件（高さ10cm，画角140°，角度1段階前）の撮影および視聴環境による影響をより詳細に検討した。撮影および視聴環境を図3に示す。

8名の被験者は9カ所の視聴位置ごとに計27枚（=9撮影位置×3繰り返し）の評価用画像を6段階で評価した。視聴位置及び画像の提示順序は被験者ごとにランダム化した。

4.2. 実験結果

撮影および視聴位置ごとの実験結果を図4に示す。グラフより撮影・視聴位置ともに左右0.6

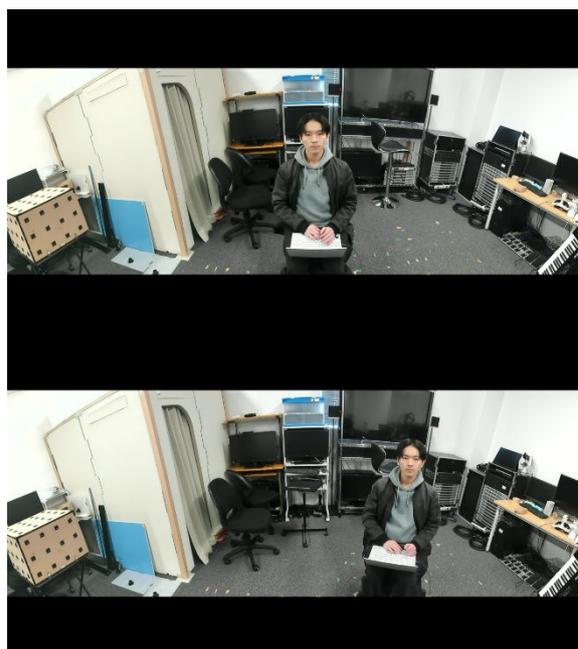


図5 評価実験2に使用した画像
(上：中央，下：左0.6m)

mまでは評価4以上となり，カメラ目線に見えると言う結果になった。

実験に使用し，評価が良かった条件を図5に示す。どちらもカメラ目線が実現できていることが分かる。

5. まとめ

本研究では，様々ディスプレイをさらに大型化し小型パノラマカメラを用いたうえで，カメラ目線の実現を検証する評価実験を実施した。その結果，実用的なテレビ会議が実現できる条件を発見することができた。

今後は，実際にテレビ会議システムを構築したうえでカメラ目線が実現できているかを検討していく必要がある。

参考文献

- [1] 黒川佳音, "大画面ディスプレイにおけるカメラ目線の異なる撮影・視聴環境による影響," 東北学院大学工学部学位論文・卒業論文概要集, Vol. 36-IT, p. IT-77 (2024).

連絡先

- 氏名：木村敏幸
- 所属：東北学院大学情報学部
- 所在地：宮城県仙台市若林区清水小路3-1
- 電話番号：022-354-8752
- E-mail：t-kimura@m.ieice.org