Vol.2019-EC-54 No.2
2019/12/13

周辺視野のみへの情報提示の基礎的検討

喜多山 湧也[1]　磯山 直也[1]　酒田 信親[1]　清川 清[1]

概要：本稿では，周辺視野のみに対する情報提示手法を提案し，そのような情報提示が有効であると期待されるシナリオと具体的な効果について考察する．周辺視野のみに対する情報提示は，中心視野を阻害することなく情報を提示でき，様々な新しい応用が期待される．例えば，周辺視野ディスプレイに他者の顔映像を表示することで，安心感や共感を喚起することが考えられる．被験者実験を通じて提案手法が有効であるシナリオを見出だせれば，それに関連する研究分野の新たなツールにもなると考えられる．実際に試作機を用いて共感を与えるシナリオを想定した予備実験を行い，本手法の有効性を確認した．

1. はじめに

HMD を用いた AR/VR の一般への普及が進むと共に，HMD の形態及び機能は多様化している．その中でも HMD の広視野化は，従来のような限られた中心視野だけでなく，周辺視野に対しても情報提示が可能なため，人間本来の広い視野角に匹敵する HMD の実現を目指し様々な研究が進められている [1–3]．

周辺視野への視野角の拡張は盛んに行われているが，周辺視野にのみ情報提示を行うディスプレイ装置は筆者の知るところ存在しない．中心視野を使うことなく周辺視野領域に対して情報を提示可能なことから，中心視野への提示が主である従来研究と違った様々な応用例が考えられる．

2. 関連研究

Van ら [1] は投影部に双曲面ハーフミラーを用いた頭部搭載型投影式ディスプレイ（HHMPD: Hyperboloida Head Mounted Projective Display）を提案し，広視野化を実現している．

早田ら [4] は視野外情報の提示方法として，水平方向 360° の映像を一般的な視野角である 200° に圧縮表示させる手法を複数提案した．均等に圧縮する手法では，視覚外の情報を通常の周辺視野領域に，周辺視野における情報を中心視野領域の端へ表示が可能となる．

3. 周辺視野のみへの情報提示

3.1 概要

前章で述べた通り，従来の研究では HMD の視野角の拡張，あるいは提示情報の圧縮を行うことで周辺視野に対する情報の提示を行っている．一方，実生活での使用を想定した際，周辺視野のみに情報を提示したいシチュエーションも存在する．しかし従来の広視野 HMD では前面のディスプレイ領域が無駄になるだけでなく，本来の視界を阻害することになる．

そこで本研究では，周辺視野のみにディスプレイを備えた装置を提案する．前方にディスプレイを付けないことで，本来の視界を邪魔することなく新たな情報を周辺視野に提示することが可能である．また，被験者実験を通じて提案手法が有効であるシナリオを見出だせれば，それに関連する研究分野の新たなツールにもなると考えられる．

3.2 想定されるシナリオ

周辺視のみへの情報提示が有効であると予想されるシナリオについて述べる．ディスプレイに他者の顔映像を提示する状況を想定し，具体的なシナリオとして『安心感』『共感』『競争性』『監視』の 4 種類について考える．

まず『安心感』を与えるシナリオとして，会議やプレゼンの場等が挙げられる．このような状況下で，家族や友人をディスプレイに表示させることで，身近な人物が近くにいる感覚を提示し安心感を与える．次に『共感』を与えるシナリオとして，バラエティ番組やスポーツの観戦時，旅行や食事等が挙げられる．同じく家族や友人を表示させることで，一緒に体験している感覚を提示し，より体験時の感情を増幅させられると考えられる．『競争性』を与えるシナリオとしては，筋トレ中や勉強中が挙げられ，ディスプレイに自身と同様の動作を行う人物を表示させることで競争性を高め，能力・効率の向上を図る．そして，『監視』を与えるシナリオとしては，誰かに見られている感覚を与

[1] 奈良先端科学技術大学院大学
Nara Institute of Science and Technology

© 2019 Information Processing Society of Japan

えることで，作業時等における集中力の向上や，歩きスマホや衝動買い等，行動の抑制に効果があると考えられる．

3.3 試作機

制作した試作機を図 1 に示す．本試作機は左右 2 つのショルダーマウント，ホルダー及びスマートフォンから構成されている．ショルダーマウントに取り付けられたホルダーによりスマートフォンを固定する．また，ホルダーは三自由度の関節により位置の微調整が可能となっている．

4. 予備実験

4.1 実験方法

まずは『共感』の喚起に着目し，その有効可能性を確認するため，20 代の 4 名の被験者を対象に，制作した試作機を用いて予備実験を実施した．シナリオとして『お笑い番組の視聴時』を想定し，ディスプレイに前を向いて笑っている映像を表示することで，一緒に視聴している感覚を与える．被験者は試作機を装着しながらお笑い番組を視聴する（図 2）．視聴している途中でディスプレイ上の映像を，笑っている人がいる状態といない状態とに切り替え，どちらがより楽しく感じるかをインタビュー調査により評価・比較を行う．お笑い番組には『M-1 グランプリ』における 1 組の漫才（約 5 分）を用いた．また，ディスプレイに表示させる映像には，事前に同じ動画を見て笑う様子を横から撮影したものを使用した．

4.2 実験結果

結果として被験者 4 名中 3 名から，笑っている人が表示されている状態の方がより楽しく感じたとの回答を得た．またコメントとして，笑っている人がいない状態に切り替わった際に寂しさを感じたという意見もあり，周辺視野のみへの情報提示が今回想定したシナリオに対し有効であることが示唆された．

一方で，装置に気を取られ，動画に集中できなかったという意見も得られた．この要因として，ディスプレイの輝度や位置，角度といった物理的要素が影響していると考えられる．また，楽しく感じられたがディスプレイ上の情報はほとんど認識できなかったと答えた被験者もいた．笑っている音声のみであっても効果があることが示唆されたため，今後は実験環境を整備し，さらに音声のみの場合も加えた比較実験を行う必要があると考えられる．



図 1 周辺視野にのみ情報提示を行うディスプレイ装置の試作機



図 2 予備実験の様子

5. おわりに

本稿では周辺視野のみへの情報提示に対する基礎的検討として，有効であると期待されるシナリオとその際に与える影響について述べた．また試作機を用いて『共感』を与えるシナリオを想定した予備実験を行い，その有効性を確認した．

今後は試作機を通して得られた要件や問題点を基に，実際に液晶ディスプレイを用いた装置の設計及び制作を行い，様々なシナリオでその有効性を評価していく．

参考文献

[1] D. Van Nguyen, T. Mashita, K. Kiyokawa, and H. Takemura: Subjective image quality assessment of a wide-view head mounted projective display with a semi-transparent retro-reflective screen, *Proc. the 21st International Conference on Artificial Reality and Telexistence (ICAT 2011)*, pp. 22–27, Nov. 2011.

[2] K. Kiyokawa: A wide field-of-view head mounted projective display using hyperbolic half-silvered mirrors, In *2007 6th IEEE and ACM International Symposium on Mixed and Augmented Reality*, pp. 207–210, Nov. 2007.

[3] D. Dunn, C. Tippets, K. Torell, P. Kellnhofer, K. Akşit, P. Didyk, K. Myszkowski, D. Luebke, and H. Fuchs: Wide field of view varifocal near-eye display using see-through deformable membrane mirrors, *IEEE Transactions on Visualization and Computer Graphics*, Vol. 23, No. 4, pp. 1322–1331, April. 2017.

[4] 趙早田, 宗利岩切: 周辺視野への視角外空間の表示による視野拡張に関する一検討, 情報処理学会研究報告. グラフィクスと CAD 研究会報告, Vol. 2015, No. 10, pp. 1–5, Feb. 2015.

© 2019 Information Processing Society of Japan