

機関番号：32689

研究種目：若手研究(B)

研究期間：2009-2010

課題番号：21700148

研究課題名(和文)

小型映像機器の観察姿勢が画像認知に及ぼす影響に関する研究

研究課題名(英文)

Study on effect of viewing posture on image recognition presented on small mobile display

研究代表者

菅沼 睦 (Mutsumi Suganuma)

早稲田大学・国際情報通信研究センター・研究員

研究者番号：50399507

研究成果の概要(和文)：

小型・携帯可能な映像装置(携帯電話の画面等)での画像の認識に関して、視聴時の観察姿勢の影響について検討した。錯視図形の錯視量を指標とし、これが観察状況によって変化するか否かを検証した。結果、観察姿勢に依存した錯視量の差違、すなわち、提示された画像の認識のゆがみが見られた。これは、視覚装置の画面とその周囲の視覚情報の間での「ずれ」が起因していると考えられ、画面という限定された空間の認識に対して、その周囲の視覚情報を用いた「補正」を行っていることが示唆された。

研究成果の概要(英文)：

The aim of the study was to explore the effect of viewing posture on recognition/perception of image which was presented on hand-held portable image devices, such as mobile phone. I found a difference of the amount of visual illusion while altering the viewing postures, which suggest that the recognition/perception of the displayed image was skewed. This skew seems to be caused by the misalignment of the display surface and other visual information which surrounds the display.

交付決定額

(金額単位：円)

	直接経費	間接経費	合計
2009年度	1,200,000	360,000	1,560,000
2010年度	900,000	270,000	1,170,000
年度			
年度			
年度			
総計	2,100,000	630,000	2,730,000

研究分野：総合領域

科研費の分科・細目：メディア情報学・データベース

キーワード：ヒューマンインタフェース

## 1. 研究開始当初の背景

ワンセグチューナ内蔵携帯電話に代表される小型・携帯型の映像機器が我々の生活に浸透し始めている。これまでの一般的な映像機器と、小型映像機器の間では以下の点が大きく異なる。それらは、画面のサイズと観察距離、そして、観察姿勢である(図1参照)。

これは、これまで動画像の撮影、および視聴時に於いて半ば規定値として扱われていた、要因が変化したことを意味する。このような状況下における長時間の動画像観察は想定されておらず、提示される動画像の認識にどのような影響が及ぶかについての確かな知見は存在しない状況であった。それまでの知見により、画面のサイズと観察距離、あるいは観察時の姿勢が視聴に影響しうる可能性が考えられていたが、十分な知見が得られているとは言い難い状況であった。

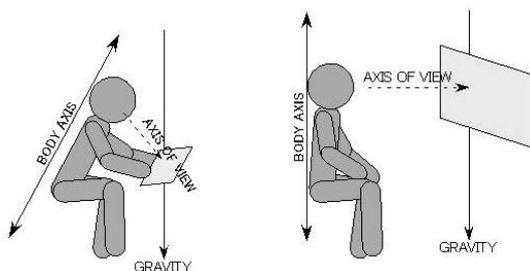


図1 画面サイズ・観察距離・観察姿勢と、重力、視軸との相対関係の模式図。左側は携帯・小型端末での視聴状況を、右側は、通常の視聴状況を示す。

## 2. 研究の目的

上述の背景に基づき、本研究では画面観察の際の姿勢の変化が、提示された動画像の認知、およびその認知に基づいた行動に対していかなる影響を及ぼしているのかを明らかにすることが目的であった。

## 3. 研究の方法

本研究では、手法として実験心理学的手法を用いながら、インターフェースに係るヒトの視覚・行動特性を探る基礎的検討を目指した。通常の観察状況下での画面上の画像に対する知覚・認知と、通常とは異なる姿勢(たとえば、前傾姿勢)での画面上の画像に対する知覚・認知とを比較した。

具体的には、幾何学的錯視図形(ポンゾ錯視、図2)の錯視量を指標とし、錯視量が観察状況(小型映像機器の観察姿勢、あるいは、画面周囲の視覚環境との一致・不一致など)によって変化するか否かを検証した。

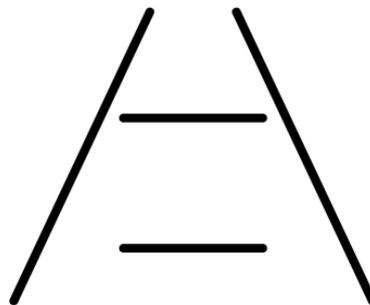


図2 ポンゾ錯視の例。水平に描かれた日本の線は、物理的には同じ長さであるが、上段の線の方が長く見える。

## 4. 研究成果

(1)小型映像機器の観察姿勢(前傾姿勢での観察、正対姿勢での観察、図3参照)に依存した錯視量の差が認められた。実験画像として使用したポンゾ錯視の特性から、画面上の画像が我々に与える距離感が観察時の姿勢、視覚装置の保持の仕方によって歪められた可能性が示唆された。



図3 (1)における実験状況。図左では正対姿勢で画面を観察しているのに対し、右側では前傾姿勢(映像機器を手で保持しているのに近い状況)で観察している。なお、上図は撮影のために、実際の実験状況の完全な再現とはなっていない。

(2)上記で見られた錯視量の差違、すなわち、観察姿勢に起因する画像認識のゆがみが何に起因するかを明らかにするため(2)および(3)の検討を行った。(1)における観察姿勢の変化は、観察者の視線・観察者の体と重力方向とのずれ、および、画面と画面周囲の視覚的情報の間のずれ、という二通りのずれが含まれていた。そこで、(2)では観察者の視線・観察者の体と重力方向とのずれに着目し、検討を行った。

(1)で行った検討を、ヘッドマウントディスプレイを使用して行った(図4)。ヘッドマウントディスプレイを使用することによ

り、観察者から画像までの距離を一定に保ちながら、画面周囲の視覚的情報を遮断し、かつ、観察時の姿勢の変化を容易に行えるという状況を設定することが可能となった。



図4 (2)における実験状況。図左は正対姿勢で画面を観察しているのに対し、右側では前傾姿勢で観察している。

この実験の結果、観察者の姿勢の変化に依存した錯視図形に対する錯視量の差は認められなかった(図5)。このことは、姿勢そのもの、あるいは、観察者の体と重力方向とのずれが(1)で見られた画像の認識のゆがみの原因ではないことを示唆する。

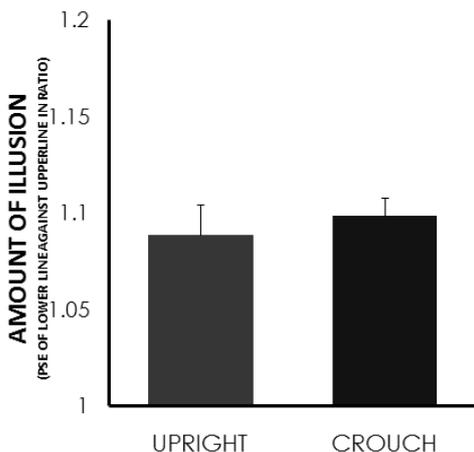


図5 (2)の実験結果。正対(UPRIGHT)観察時と前傾姿勢(CROUCH)観察時の間に、有意な錯視量の差は認められなかった。

(3) (1), (2)の結果を受け、観察者の姿勢は正対のままとし、画面の周囲の視覚環境を小型映像機器の画面と一致・不一致(画面と画面背後の壁面にあたる視覚情報が一致しているか、互いにずれて提示されているかの違い)させる実験を行った(図6)。

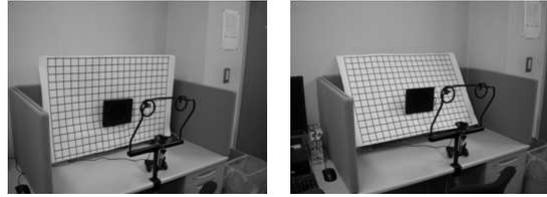


図6 (3)における実験状況。図左は画面と画面周囲の視覚情報が一致しているのに対し、図右では両者がずれの関係にある。

結果、画面と画面周囲の視覚情報が不一致(ずれている)の場合に、錯視量の減少が認められた(図7)。

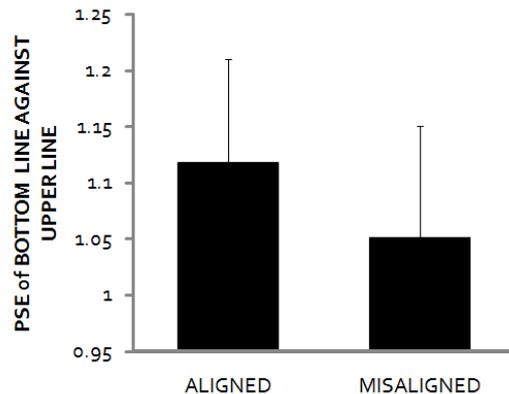


図7 (3)の実験結果。画面と画面周囲の視覚情報が一致している条件(ALIGNED)と比較して、不一致の条件(MISALIGNED)では錯視量が減少した。

この結果は、(1)の実験で見られた画面に提示された画像の認識のゆがみが、画面という平面と、その周辺に存在する視覚的情報(画面の背後にある壁面、姿勢によっては床面等)とのずれによってもたらされたことを示唆する結果であった。

一連の検討から、視覚装置の画面とその周囲の視覚情報(主として壁面や床面の情報)の間での「ずれ」が画面という限定された空間の認識にも影響を及ぼすことが推察された。一方、重力方向と観察者の体のずれが画面上の画像の認識に及ぼす影響に関しては、その可能性を示唆する先行研究は存在するものの、本研究の結果では見られなかった。これは、周辺の視覚情報に基づく、画面内の視覚情報の「補正」である可能性が考えられる。本研究で得られた結果は、小型・携帯型の映像機器の視聴において、その保持の仕方、観察の仕方によっては画面内の視覚情報がゆがんだ状態で認識される可能性があることを示唆する。

## 5. 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

〔学会発表〕(計3件)

Suganuma, M. & Sakai, S. “Effect of surrounding visual information on perceived distance of image presented on a display”, Asia Digital Art and Design International Conference, Yonsei University, Wonju, Korea, Oct. 2010, Proceedings of the 8th Annual conference of Asia Digital Art and Design Association, pp.150-151.

Chen, E, Suganuma, M. & Sakai, S. “Effect of High Angle Images Presented on a Portable Display”, Asia Digital Art and Design International Conference, Yonsei University, Wonju, Korea, Oct. 2010, Proceedings of the 8th Annual conference of Asia Digital Art and Design Association, pp.182-183.

菅沼睦・坂井滋和, 観察姿勢の変化が画像の認識に及ぼす影響についての基礎的検討, ヒューマンインタフェースシンポジウム 2009, お茶の水女子大学, 2009年9月.

## 6. 研究組織

### (1) 研究代表者

菅沼 睦 (Mutsumi Suganuma)

早稲田大学・国際情報通信研究センター・

研究員

研究者番号：50399507