

画面サイズに応じた字幕表示位置の最適化に関する研究 Study on Optimization of Subtitle Display Position According to the Screen Size

中嶋 崇大[†] 中林 紗也[†] 井ノ上 寛人^{†‡} 川澄 正史[†] 鉄谷 信二[†]

Takahiro Nakajima[†] Saya Nakabayasi[†] Hiroto Inoue^{†‡} Masashi Kawasumi[†] Nobuji Tetsutani[†]

1. はじめに

広告媒体の一つとして、近年、デジタルサイネージが普及しつつある。デジタルサイネージは、広告内容を動画形式で表示できることから、その訴求効果が高いと考えられている。デジタルサイネージの映像は、その設置場所によっては無音声にする必要があるため、映像中に字幕などの文字情報が活用されることも多い。

著者らは、無音声映像に対する字幕の表示方法として、字幕を登場人物の顔付近に表示する方法や、吹出しを用いる方法について検討している[1]。これらの表示方法は、台詞と発話している登場人物の対応関係を明確化する手段として有用である可能性が示唆されている。しかし、この先行研究では、画面サイズの影響が考慮されていない。字幕の表示位置は、画面サイズが大きくなると、視距離が一定のとき、視野の周辺部へと離れていく。したがって、字幕の可読性は、画面サイズ(視野角)に応じて変化する可能性が考えられるが、その詳細については十分に検討されていないのが現状である。

本研究は、画面サイズ、字幕の大きさ、字幕の表示位置の関係を分析し、無音声のアニメーション映像に字幕を表示する上で可読性を高めることができる条件について明らかにすることを目的とする。

2. 実験方法

実験参加者は 18～21 歳の 20 名とし、映像は 1.9 m の距離から観賞させた。本実験では、45-inch と 24-inch の二つの液晶モニタを用いた。字幕の大きさは、1.75 deg と 0.92 deg の 2 通りとした。字幕の大きさは、45-inch のモニタに 1.75 deg のサイズで表示したとき、また、24-inch のモニタに 0.92 deg のサイズで表示したとき、関連文献[2]の規格と同様になる。この規格において、字幕の表示位置は、画面サイズが 45-inch のとき、画面中央から下に 7.47 deg、画面サイズが 24-inch のとき、画面中央から下に 3.94 deg とするのが標準となる。

本実験では、これらの標準条件を基準に、字幕の表示方法を表 1 のように設定した。その詳細は以下の通りである。

映像 1. 45-inch で表示するときの標準条件に相当する。

映像 2. 映像 1 に比べ、字幕の表示位置を画面の中心付近としてある。

映像 3. 映像 1 に比べ、字幕の大きさを小さくしてある。

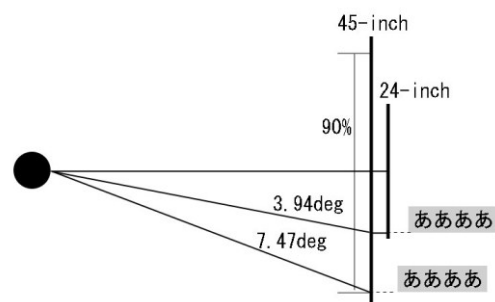
映像 4. 映像 2 に比べ、字幕の大きさを小さくしてある。

映像 5. 24-inch で表示するときの標準条件に相当する。

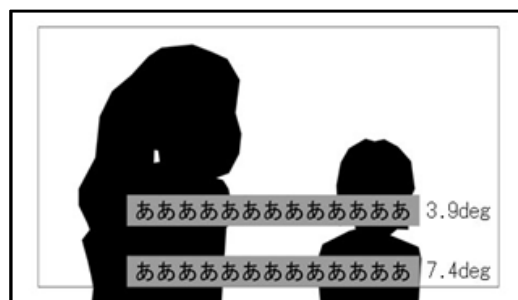
映像 6. 映像 5 に比べ、字幕の表示位置を画面の中心付近としてある。

表 1 実験条件

映像番号	モニタサイズ	字幕の表示条件	
		大きさ	表示位置
映像 1	45-inch	1.75 deg	7.47 deg
映像 2	45-inch	1.75 deg	3.94 deg
映像 3	45-inch	0.92 deg	7.47 deg
映像 4	45-inch	0.92 deg	3.94 deg
映像 5	24-inch	0.92 deg	3.94 deg
映像 6	24-inch	0.92 deg	2.08 deg



(a) 側面から見たときの表示位置



(b) 正面から見たときの表示位置 (45-inch)

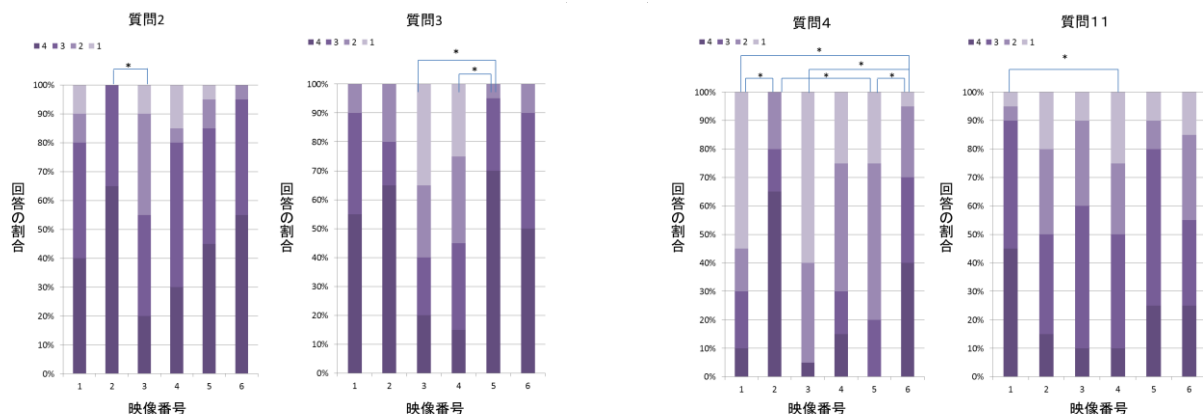
図 1 字幕の表示位置

ここで、映像 3～6 で設定してある字幕の大きさ 0.92 deg は、関連研究[3]において、読みやすい文字の大きさとされており、映像 1, 2 で設定してある字幕の大きさ 1.75 deg は、それよりも大きい。また、映像 2, 4, 6 で設定してある字幕の表示位置は、標準条件に比べ、字幕が登場人物の顔付近に表示されることから、視線を大きく動かさなくても字幕を読むことができる。図 1 に字幕の表示位置を示す。

画面中心の高さは、実験参加者の顔の正面と合うようにした。字幕と映像に対する印象は、「字幕は、目で追いやすい表示位置にあると思いましたか?」「字幕は、読みや

[†] 東京電機大学 Tokyo Denki University

[‡] 日本学術振興会特別研究員 JSPS Research Fellow



(a) 字幕は、目で追やすい表示位置にあると思いましたが

(b) 字幕は、読みやすい大きさだと思いましたが

(c) 字幕は、映像の邪魔になっていると思いましたが

(d) 字幕の表示方法は、全体的に好ましいと思いましたが

図2 質問に対する回答の割合

「読みやすい大きさだと思いましたが?」「字幕は、映像の邪魔になっていると思いましたが?」「字幕の表示方法は、全体的に好ましいと思いましたが?」などの11項目の質問に基づいて評価した。質問に対する回答は、「1. 思わない」「2. あまり思わない」「3. やや思う」「4. 思う」の4段階評価で行なった。映像の評価順序や質問の順序はランダムとした。

3. 実験結果及び考察

回答の割合を映像毎に集計し、字幕と映像に対する印象差を分析するために、フリードマン検定を適用した。その結果、回答の割合に有意差が見られた質問は、図2に示した4項目であった ($p < 0.05$)。また、多重比較を適用し、図2のうち、映像間で評価に有意差が見られた組合せにはアスタリスクを付けた。

図2(a)より、映像2, 3の間で有意差が示されていることから、「目で追やすい表示位置」は、字幕の大きさと字幕の表示位置の双方が関係していることが分かる。字幕は、そのサイズが大きく、画面中心に表示されるほど、目で追やすくなると考えられる。

図2(b)より、映像4, 5などの間で有意差が示されていることから、「読みやすい字幕の大きさ」は、画面サイズによって変化しており、字幕の面積比が、映像全体の表示面積に比べて小さいと、読みづらいと評価されていることが分かる。その理由としては、映像4の字幕は、映像5に比べ、字幕が映像中のどこにあるか探しづらくなることに加え、エビングハウス錯視によって、相対的に小さく知覚されたことから読みづらいと評価された可能性が考えられる。これらの考察から、字幕の大きさを画面サイズの比率によってのみ決定することは、的確でないと予想される。

図2(c)より、映像1, 2および映像5, 6などの間で有意差が示されていることから、字幕の表示位置が画面中央付近であると、「映像の邪魔になる」と評価されていることが分かる。その理由としては、映像2や映像6などは、登場人物や観賞者が注目したい対象と字幕が重なってしまうことが挙げられる。この問題は、図2(d)より、字幕の表示方法としての好ましさと関連する可能性が考えられる。

4. むすび

本研究は、画面サイズ、字幕の大きさ、字幕の表示位置の関係を分析し、字幕の可読性を高めることができる条件について明らかにすることを目的とした。字幕を付加した無音声のアニメーション映像を評価した結果、(1)「目で追やすい」という評価は、字幕の大きさと、字幕の表示位置の双方が関係する、(2)「読みやすい大きさ」という評価は、網膜上で同じ大きさかつ同じ位置に表示されても、画面サイズによって変化する、(3)「映像の邪魔になる」という評価は、画面全体を占める字幕の表示面積が大きい、または字幕の表示位置が中央付近であることが関係する、ということが明らかとなった。

本実験では、24-inchと45-inchの二つの液晶モニターで実験を行ったが、デジタルサイネージでは、より大きな画面サイズも用いられている。今後の課題として、60-inchなどの大型モニターや、モニターを縦長としたときの評価実験を行い、観賞条件に応じた最適な字幕表示方法について検討を進める。

謝辞

本研究は、東京電機大学総合研究所研究 Q12J-05（研究課題番号）として行った物である。

参考文献

- [1] 森屋舞子, 鉄谷信二, “無音動画の字幕提示方法に関する研究”, 第10回情報科学技術フォーラム講演論文集, I-016, pp.319-320 (2011)
- [2] ARIB TR-B4, “アスペクト比 16:9 におけるセーフティゾーン”, 社団法人電波産業会 (2008)
- [3] 阿久津洋巳, 近藤雄希, “文字の読みやすさ(2)読みやすさと読みの速さの比較”, 日本官能評価学会誌, Vol.14, No.1, pp.26-33 (2010)