

**科学研究費助成事業 研究成果報告書**

平成 29 年 6 月 27 日現在

機関番号：51303

研究種目：若手研究(B)

研究期間：2013～2016

課題番号：25871027

研究課題名(和文)人間の認知特性を活かした情報表示インタフェース・デザインの実証的提案

研究課題名(英文) Empirical study of an information display interface design based on human cognitive characteristics

研究代表者

伊師 華江 (Ishi, Hanae)

仙台高等専門学校・建築デザイン学科・准教授

研究者番号：10435406

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,000,000円

研究成果の概要(和文)：本研究は、テレビ画面を利用した速報等の情報表示が視聴者の番組鑑賞に与える影響に着目し、視線計測を組み合わせた評価実験を行いました。主な成果として、テレビ画面上に情報が表示され続けると、番組視聴者の視線はテレビの主映像から頻りに引き離され情報表示領域に引き付けられること、主映像に対して本来停留時間が長くなるはずの注視の頻度が減ることなど、視聴者の番組の見方そのものが変わることがわかりました。このような影響を考慮してテレビ画面における情報表示のレイアウトを考えることが大切で、そのための方向性について考察を行いました。

研究成果の概要(英文)：This study focused on the effects of having information, such as news flashes, displayed at the margins of a TV screen, on viewer's television watching. We ran a basic evaluation experiment measuring a viewer's gaze. Results showed that when information continues to be displayed on the television screen, a viewer's gaze is frequently pulled away from the main video footage, toward the area of the information display. Also, the frequency of longer fixation durations to the main video decreased when the information display persisted. Findings suggest that displaying information in the margin of a TV screen altered viewer's television watching patterns. It is necessary to analyze the layout of the TV screen in tandem with its effects on viewers' fixation patterns.

研究分野：感性心理学

キーワード：テレビ L字型画面 情報表示 視線

### 1. 研究開始当初の背景

テレビ画面を利用した緊急情報などの情報表示は、番組視聴者への情報提供手段として大切な役割を果たしている。このような情報表示は、本来のテレビ番組に割り込む形で視聴者に情報を提供するもので、テレビ映像に文字情報を重ね合わせたり、映像表示領域を縮小してその余白に文字情報を流したりするなど様々な形式で行われる。

テレビ画面を利用した情報表示において、これまで技術的な課題についての検討は見られるものの、その表示形式とテレビ視聴者の認知・評価との関わりに関する実験的な検討は十分に行われているとは言えない。テレビ視聴者にとって適切な情報表示形式を考察するために、現状の情報表示形式に対する視聴者の認知特性について基礎的な知見を蓄積し、課題を整理する必要がある。

### 2. 研究の目的

本研究では、テレビ画面を利用した情報表示形態としてL字型画面[1]に着目する。L字型画面は、放送番組の途中で映像を縮小・移動することで形成されるL字型の空き領域(L字領域)に通常一行の文字スーパーを表示する形式である。L字型画面は情報表示画面として広く使用されているものの、視聴者がL字領域に表示された情報にどのように目を向け、また、L字型画面内に提示されたテレビ映像をどのように鑑賞するのか明らかになっていない。そこで、主に以下の2点に着目して視線計測を伴う評価実験を実施し、検討を進めた。

(1) L字型画面への切り替わりがもたらす画面の見方の変化の検討。動画映像再生中にL字型画面に切り替わり、一定時間継続してL字領域に情報が表示される評価刺激を用いて、画面レイアウト切り替えが観察者の視線移動に及ぼす影響を明らかにする。

(2) L字型画面が動画映像鑑賞に及ぼす影響の検討。映像そのものに対する観察者の視線停留と映像コンテンツの理解感がL字型画面の影響をどのように受けるか明らかにする。

### 3. 研究の方法

本研究の方法は、評価刺激の制作、評価実験の実施、評価実験で得られたデータの分析と考察の3つの過程で行われた。それぞれの詳細について以下で説明する。

#### (1) 評価刺激の制作

NHK クリエイティブライブラリー[2]の映像素材を利用して評価実験で使用した全ての刺激を独自に制作した。ダウンロードした各素材から音声を取り除き、それらを必要に応じて加工したのち組み合わせ、特定のストーリーもしくはテーマを意図した短編映像(720×480 pixels, 29.97fps, AVI形式)を

多数制作した。L字型画面の評価刺激は、上記の短編映像の縦横比を固定してサイズ縮小し、その余白部分となるL字領域に速報が表示されるよう制作した。領域左部に速報の大項目(「大雨情報」など)、下部にその詳細内容(「今夜にかけて東北地方で1時間に最大80ミリの猛烈な雨の恐れ」など)が一定の文字数で表示された。文字書体は小塚ゴシック Pro とした。素材の加工・映像編集には Adobe Premier Pro CS6 を用いた。

#### (2) 評価実験の実施

評価刺激の呈示と視線計測には Tobii 社の TX300 を使用した。本装置は 23 インチの液晶ディスプレイと一体型となった非接触型アイトラッカーで、頭部や身体を拘束することなく視線の位置を特定するものである。アイトラッカーの制御には DELL PRECISION M6700 を使用した。

評価実験の参加者は、L字型画面で映像を観察する条件(もしくは、途中からL字型画面に切り替わる条件)と通常の画面で映像を観察する条件に割り当てられ、評価刺激が呈示される液晶ディスプレイから一定距離離れて着席した。教示後に参加者ごとに眼球運動のキャリブレーションを行い、実験を開始した。評価実験では上記(1)で制作した評価刺激を複数観察し、その間の視線が計測された映像観察後、参加者は映像コンテンツに関する様々な主観評価を行った。なお、各評価刺激は縦 12.7cm×横 19.1cm で呈示され、65cm の観察距離において視角：縦 11.2°×横 16.7°となった。

#### (3) データの分析

視線データに関しては、L字領域もしくは映像表示領域の視線停留の回数及び時間を分析対象とし、通常の画面で映像を観察する条件とL字型画面で映像を観察する条件(もしくは、途中からL字型画面に切り替わる条件)間の比較を行った。視線停留の定義には Tobii Studio3.2.1 のソフトウェアに実装された Tobii Fixation Filter[3]を用いた。本研究では、視線の総停留時間(停留点の停留時間の総和)、停留頻度(停留の回数)、一停留時間(停留1回あたりの時間)を分析対象とし、各映像に対する主観データと併せて条件間の比較を行った。

### 4. 研究成果

(1) L字型画面へのレイアウト切り替えによる視線移動傾向(図1参照)を分析した結果、L字型画面に切り替わると観察者の視線はL字領域へ一旦強く引き付けられた後、平均して20秒~25秒の間、映像領域とL字領域を交互に移動してから映像表示領域に戻ることが示された。すなわち、L字領域が表示され続けると番組視聴者の視線は主映像から頻繁に引き離されることがわかった。本研究の成果は、5. 主な発表論文等の雑誌論文

を中心にとまとめられた。

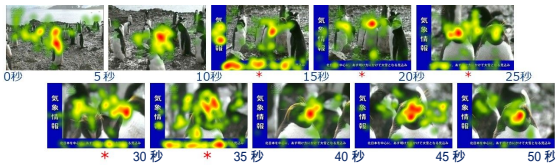


図 1：L 字型画面への切り替えによる視線移動傾向（赤色 > 黄色 > 緑色の順に多く注視されたことを示す。14 名分のヒートマップ）

(2) L 字型画面が動画映像鑑賞に及ぼす影響について、視線データ（視線停留の頻度と時間）および主観評価データ（理解感評定値、映像内容の書き出し量、見やすさ・分かりやすさの全体印象）に分けて分析した。

まず、視線データの分析によって、停留 1 回あたりの時間の分布における条件間の差異が確認された。L 字型画面で映像を見ると、通常の画面で見る時と比べて視線の全停留データの第 3 四分位数となる 603ms を超える長い停留時間の注視頻度が減少し（表 1）、それによって、映像観察の総停留時間（停留点の停留時間の総和）も短縮することがわかった。これは、L 字型画面で動画映像を鑑賞すると、動画映像の見方が変容することを示している（図 2 参照）。

次に、主観評価データ（理解感評定値、映像内容の書き出し量、見やすさ・分かりやすさの全体印象）を分析すると、すべての評価項目において条件間に有意な差は認められなかった。これらの主観評価方法では L 字型画面が映像理解に関わる主観評価に影響を与えることは確認できなかった。

本研究の成果は、5. 主な発表論文等の雑誌論文を中心にとまとめられた。

表 1：注視回数の条件間比較（単位：回）

	L字型画面で鑑賞 (N=14)		通常画面で鑑賞 (N=15)		
	平均値	標準偏差	平均値	標準偏差	
長い停留時間の注視回数	8.54	1.28	10.22	1.46	*
短い停留時間の注視回数	28.39	8.62	28.46	12.53	n.s.

\*  $p < 0.01$



図 2：L 字型画面と通常画面で動画映像を鑑賞した時の視線停留点比較例（各円の位置は視線停留の位置を、半径の大きさは停留時間の長さを表す。1 名分のゲイズプロット）

(3) 上記(1)(2)の成果から、L 字型画面で映像を鑑賞すると、視聴者の視線は速報の読み取りに必要と考えられる時間を超えて頻繁に L

字領域に向けられ、長時間停留頻度の減少がもたらされることで総停留時間が短縮するなどの可能性が示唆された。今後はこのような映像の見方の変容がもたらす主観的影響を多方面から検証する計画である。また、情報表示が映像鑑賞に与える影響を総合的に整理しながら、視聴者の感性に合致する情報表示画面についての考察を深めたい。

#### 引用文献

- [1] 特許公開番号 2001-24963, 出願人：通信・放送機構ほか, 発明の名称：字幕つきテレビ番組における字幕提示方法, 出願日：1999-7-8.
- [2] NHK クリエイティブ・ライブラリー, <http://www1.nhk.or.jp/creative/> (2015 年 3 月アクセス)
- [3] Olsson P.: Real-time and offline filters for eye tracking,” Masters thesis, KTH Royal Institute of Technology, Stockholm, Sweden. Retrieved from DiVA, 2007.

#### 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)

〔雑誌論文〕(計 2 件)

伊師華江・松宮一道, L 字型画面が映像鑑賞に及ぼす影響 - 視聴者に配慮したテレビの速報表示画面デザインへ向けた検討 -, 日本感性工学会論文誌, 査読有, Vol. 15 No. 7, p. 687-691 (2016 年 12 月)  
doi: 10.5057/jjske.TJSKE-D-16-00096

伊師華江・松宮一道, テレビ映像中の L 字型画面に対する視線停留の分析, 仙台高等専門学校名取キャンパス研究紀要第 51 号, 査読無, pp.11-17, (2015 年 3 月)  
<http://www.sendai-nct.ac.jp/natori/library/uploads/110009884053.pdf>

〔学会発表〕(計 6 件)

伊師華江・松宮一道, L 字型画面が動画映像の印象評価に及ぼす影響の予備的分析, 第 12 回日本感性工学会春季大会ポスター発表 (2017 年 3 月 30 日, 大阪)

伊師華江・松宮一道, L 字型画面における速報表示が観察者の映像認知に及ぼす影響, 日本感性工学会第 18 回大会口頭発表 (2016 年 9 月 11 日, 東京)

H.Ishi・K.Matsumiya, Analysis of gaze patterns in viewing videos with a news

flash, 第 31 回国際心理学会議ポスター  
発表 (ICP2016), (2016 年 7 月 29 日,  
横浜)

伊師華江・松宮一道, L 字型画面で呈示  
された映像に対する理解感及び視線停留,  
H I P 研究会口頭発表 (2015 年 12 月 1  
日, 仙台)

伊師華江・松宮一道, テレビ番組におけ  
る L 字型画面への注視傾向, 東北心理学  
会第 69 回大会ポスター発表 (2015 年 6  
月 6 日, 仙台)

伊師華江, 映像・音声視聴中の情報提示  
位置に関する予備的検討, 東北心理学会  
第 67 回大会ポスター発表 (2013 年 5 月  
12 日, 仙台)

〔図書〕(計 0 件)

〔産業財産権〕(計 0 件)

## 6. 研究組織

### (1) 研究代表者

伊師 華江 (ISHI Hanae)  
仙台高等専門学校・建築デザイン学科・准  
教授  
研究者番号: 104354065

### (2) 研究分担者 なし

### (3) 連携研究者

松宮 一道 (MATSUMIYA Kazumichi)  
東北大学・電気通信研究所・准教授  
研究者番号: 90395103

### (4) 研究協力者 なし