

科学研究費助成事業 研究成果報告書

平成 27 年 6 月 12 日現在

機関番号：17104

研究種目：挑戦的萌芽研究

研究期間：2012～2014

課題番号：24650108

研究課題名(和文) 視覚認知心理学に基づく主観的はやさ・主観的大きさに関する研究

研究課題名(英文) Study of Subjectivity based on Cognitive Psychology

研究代表者

吉田 香 (Yoshida, Kaori)

九州工業大学・生命体工学研究科・准教授

研究者番号：60315174

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)：情報システムを利用するユーザの満足度(快適度)を向上させるためには、錯覚を利用してユーザが快適であると感じる方法で情報を提示することが有効であると仮定し、視覚認知心理学で得られた知見を情報システムの効果的なインタフェース設計に応用することを目的として、主観評価実験および分析を行った。その結果、主観的はやさに関する考察として、情報提示条件を統一し、形状の違いのみによって起こる主観的印象を調査し、主観的に待ち時間を短く感じさせるための情報システムのデザイン要素の一要因を明らかにすることができた。また、情報システムデザインへ応用することにより、その有用性を確認した。

研究成果の概要(英文)：The main purpose of this research is to satisfy network users by visual perception perspective. There are many kinds of task related to time evaluation on network application. Most research focus on network infrastructure which provides the communication path and services between users, processes, applications, and services. Our study focused on application or service interface to users inspired by visual perception methods. This attempts to find relationship between progress bar design components and subjective speed by subjective evaluation experiments, and apply experimental results to software interface design. We investigated how shape of progress bar effect on time evaluation and reported the experimental results.

研究分野：情報学

キーワード：認知心理学

1. 研究開始当初の背景

視覚認知心理学では、二次元平面上で錯視現象が起こることがよく知られている。例えば、最も有名であるミュラー・リヤー錯視では、同じ長さである線分が線分の両端の形状により異なる長さに見える。また、プレーザー・ウィルコックス錯視のように、静止画像でありながら動いているように見える錯視も知られている。一方、ユニバーサルデザインに代表されるように、誰にとってもわかりやすい情報システムのインタフェース設計に関する需要が高まっている。そこで、本研究では、視覚認知心理学での知見を情報システムのインタフェース設計に応用することで、満足度（快適度）の高い情報システムの設計を目指す。

2. 研究の目的

情報システムを利用するユーザの満足度（快適度）を向上させるためには、錯覚を利用してでもユーザが快適であると感じる方法で情報を提示することが有効であると仮定し、視覚認知心理学で得られた知見を情報システムの効果的なインタフェース設計に応用することを目的とする。特に、情報機器を利用した情報提示空間において錯視現象を実験的に再現し、主観的はやさ・主観的大きさに着目してデザイン要素を考察することにより、ユニバーサルデザインのためのインタフェース設計の指針を拡張することを目指す。

3. 研究の方法

壁面、床面への映写が可能な情報提示空間を整備し、実験素材として、錯視画像および幾何学模様を組み合わせた拡大・縮小・平行移動などの幾何学変換により、複数の動画像を作成する。まず、情報提示空間における錯視現象や主観的はやさ、主観的大きさの調査を行う。その後、表示領域の大きさの違いによる影響、視線方向の違いによる影響を調査し、インタフェース設計に応用可能なデザイン要素を発見する。また、ユニバーサルデザインにおけるインタフェース設計の指針として応用できるか検証するために実験的に得られたデザイン要素が複数のユーザに同時に体験させても有効であるかを調査する。

まず、壁面、床面に実験素材を映写できるよう、情報提示空間を整備する（図1）。プロジェクタは、壁面、床面に実験素材を映写した際、キャリブレーションに利用できるように、ユーザの影が壁面、床面に射影されるように設置する。実験素材は、錯視画像および幾何学模様の静止画像を準備し、静止画像の組み合わせや拡大・縮小・平行移動などの幾何学変換により、動画像を作成する。さらに、作

成した動画像を情報提示空間で映写することにより、主観的はやさ・主観的大きさに関する主観評価実験を行い、視覚認知心理学と情報工学に基づいて考察する。

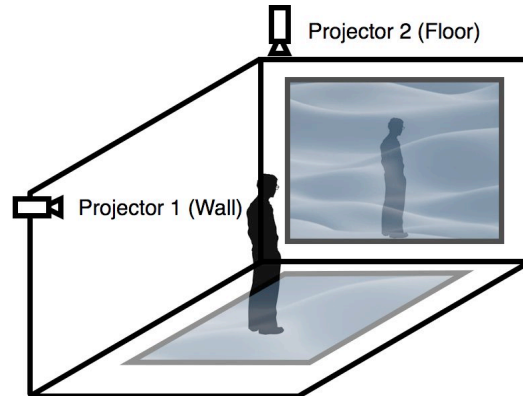


図1 情報提示空間

4. 研究成果

平成24年度は、学内の有料実験スペースを賃貸契約し、プロジェクタおよび計算機を設置し、壁面への映写が可能な情報提示空間を整備した。また、実験素材として、錯視画像および幾何学模様を組み合わせた複数の動画像を作成し、壁面に映写することで実験環境のテストを行った。なお、平成25年度より他キャンパスへ異動することが決定したため、新たな所属先で本格的に実験環境を整備することとした。

平成25年度は、異動先で学内の有料実験スペースを賃貸契約し、プロジェクタ2台および計算機を設置し、壁面および床面に実験素材を映写できるよう、情報提示空間を整備した（図2）。また、前年度に作成した実験素材を壁面および床面に映写し、錯視をはじめとする視覚認知現象を観察した（図3、図4）。その結果、(i)キャリブレーションのためにユーザの影が壁面および床面に射影されるようにプロジェクタを設置したことにより没入感が損なわれる、(ii)錯視現象を想定した動画像においてユーザの平衡感覚が損なわれる、という2点の問題が発生した。これらの問題の解決法として、ユーザの影が射影されない環境において平衡感覚が損なわれない実験素材によって主観的印象の調査を行うこととした。



図2 情報提示空間の整備



図3 実験素材を壁面に映写した際の視覚認知現象観察の様子



図4 実験素材を床面に映写した際の視覚認知現象観察の様子

平成 25 年度の主な研究成果としては、主観的はやさに関する考察として、情報提示条件を統一し、形状の違いのみによって起こる主観的印象を調査し、主観的に待ち時間を短く感じさせるための情報システムのデザイン要素の一要因を明らかにすることができた。具体的には、完了を待つ時間を主観的に短く感じるプログレスバーを設計するために、プログレスバーの形状が時間評価に与える影響を調査した。実験に用いたプログレスバーの形状を図5に示す。



図5 主観評価実験に用いたプログレスバーの形状

プログレスバーの形状を、バー型プログレスバーの長さを変えたグループ（バー型：短細幅，中細幅，長細幅），バー型プログレスバーの幅を変えたグループ（バー型：短細幅，短中幅，短太幅），リング型 プログレスバーの中心角を変えたグループ（リング型：1/4 細幅，1/2 細幅，1/1 細幅），リング型プログレスバーの幅を変えたグループ（リング型：1/1 細幅，1/1 中幅，1/1 太幅）の4グループにわけ17人の被験者に時間評価を行わせ、分散分析を行った。また、主効果が有意であつ

た場合は下位検定として多重比較を行った。その結果、リング型プログレスバーにおいて中心角が小さい方が待ち時間を短く感じる事が分かった。

平成 26 年度は、前年度までに整備した実験設備において実験素材を映写し、主観的印象の調査および分析を行った。具体的には、平成 25 年度に行ったプログレスバーの形状の違いによる主観的はやさの評価結果を情報システムデザインへの応用により有用性の評価を行った。また、水平方向および垂直方向の縞模様における色・幅・移動速度の違いによる主観的はやさの評価を行った。

平成 26 年度の主な研究成果としては、主観的はやさに関する考察として、情報提示条件を統一し、形状の違いのみによって起こる主観的印象調査により、主観的に待ち時間を短く感じさせる情報システムデザイン要素の一要因を明らかにし、情報システムデザインへの応用により、その有用性を確認した。具体的には、プログレスバーの形状の違いによる主観的はやさの評価結果において有意差が見られたリング型 1/4 細幅とリング型 1/1 細幅，多く使用されているバー型プログレスバーにおいて、ファイル解凍ソフトを模したアプリケーション上で、どのプログレスバーの形状が完了を待つ時間を主観的に短く感じるのかを調査した。主観的に待ち時間を短く感じさせる情報システムデザイン要素の一要因として明らかになったプログレスバーの形状の違いを情報システムデザインとして構築したアプリケーションのインタフェースデザインを図6に示す。構築したアプリケーションを用いてファイルを解凍させ、13人の被験者にアンケートを回答させた。順序効果を考慮し、起動時間（実際には3つのアプリケーションの起動時間はすべて同じ）が短く感じた順に並べさせた得点と、解凍するのにかかった時間が短く感じた順に並べさせた得点とを比較した。なお得点は1位3点，2位2点，3位1点とし，すべての被験者の得点の合計とした。起動時間の得点を基準として，app1は-2点，app2は-1点，app3は+5点となり，リング型 1/4 細幅プログレスバーが解凍にかかった時間を一番短く感じた結果となった。



図6 有用性評価を目的として構築したアプリケーションのインタフェース

情報システムを利用するユーザの満足度（快適度）を向上させるためには、錯覚を利用してでもユーザが快適であると感じる方法で情報を提示することが有効であると仮定し、視覚認知心理学で得られた知見を情報

システムの効果的なインタフェース設計に
応用することを目的として、主観評価実験お
よび情報システムインタフェースデザイン
への応用によって有用性の評価を行った。情
報提示条件を統一し、形状の違いのみによっ
て起こる主観的印象を調査した結果、主観的
に待ち時間を短く感じさせるための情報シ
ステムのデザイン要素の一要因を明らかに
することができた。

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)

[1] Masakazu Ohtsubo, Kaori Yoshida, How
does Shape of Progress Bar Effect on Time
Evaluation, Proc. of 2014 International
Conference on Intelligent Networking and
Collaborative Systems (INCoS 2014), pp.
316-319, Sep. (2014), DOI:
10.1109/INCoS.2014.85 (査読有)

[2] Shunta Ando and Kaori Yoshida,
Subjective Speed Evaluation on Striped
Image, Proc. of the Joint 7th
International Conference on Soft
Computing and Intelligent Systems and 15th
International Symposium on Advanced
Intelligent Systems (SCIS&ISIS 2014), pp.
1312-1315, Dec. (2014), DOI:
10.1109/SCIS-ISIS2014.7044793 (査読有)

[学会発表] (計 0 件)

[図書] (計 0 件)

[産業財産権]

○出願状況 (計 0 件)

名称：
発明者：
権利者：
種類：
番号：
出願年月日：
国内外の別：

○取得状況 (計 0 件)

名称：
発明者：
権利者：
種類：
番号：
出願年月日：
取得年月日：
国内外の別：

[その他]
ホームページ等

6. 研究組織

(1) 研究代表者

吉田 香 (YOSHIDA, Kaori)
九州工業大学・大学院生命体工学研究科
・准教授

研究者番号：60315174

(2) 研究分担者

()

研究者番号：

(3) 連携研究者

()

研究者番号：