



室蘭工業大学

学術資源アーカイブ

Muroran Institute of Technology Academic Resources Archive



電子機器インタフェースの色彩が直感的な操作に及ぼす影響に関する研究

メタデータ	言語: jpn 出版者: 公開日: 2013-11-15 キーワード (Ja): キーワード (En): 作成者: 坂本, 牧葉 メールアドレス: 所属:
URL	https://doi.org/10.15118/00005102

氏名	さかもと まきば 坂本 牧葉
学位論文題目	電子機器インタフェースの色彩が直感的な操作に及ぼす影響に関する研究
論文審査委員	主査 准教授 須藤 秀紹 教授 畑 中 雅彦 教授 佐賀 聡人

論文内容の要旨

本稿では、電子機器インタフェースの画面の色と直感的操作との関係を明らかにするため、以下の3項目について、実験結果に基づいて議論する。

- (1) プッシュボタンの色が直感的操作に及ぼす影響
- (2) 配色による画面全体の印象が直感的操作に及ぼす影響
- (3) 配色による画面全体の印象と操作との関係に操作者の年齢が及ぼす影響

インタフェースを構成する要素のうち、具体的に操作がなされるプッシュボタンは操作への影響がもっとも大きいと推測される。そこで、まず始めにプッシュボタンの色と直感的操作との関係を明らかにするために実験をした。実験ではボタンの色が異なる操作画面を用いて、被験者に英単語の三択問題に回答させた。その結果、無彩色と赤色を用いた場合よりも青色を用いた場合に、操作は素早く正確になった。背景色を設定した画面で、同様の課題を被験者に操作してもらった。その結果、背景色に関わらずボタンに青色に用いた場合に操作は素早く正確になった。

電子機器の画面は複数色で構成され、それら全体で一つの印象を表す。このような画面全体の印象が直感的操作に及ぼす影響を明らかにするため実験を行った。実験では異なる配色のタッチ画面で、被験者に簡単な足し算の三択問題に回答させた。その結果、配色を構成する色同士の明度差が低い場合に操作は素早く正確になった。反対に明度差が高い場合は、操作時間は長くなり正確性は低下した。画面から受ける好感度などの主観評価を被験者にさせたところ、操作速度と正確性との間に相関関係があることがわかった。この結果から画面の配色の明度差を低めに設定することによって、操作の迅速性、正確性、画面の好感度を兼ね備えた色彩設計が可能だと考えられる。

次に、明度差が操作に及ぼす影響の詳細を分析するため、配色の明度差を *DBV*として定義した。操作者の加齢による身体能力の変化が明度差の知覚に影響を及ぼすと考えられることから、操作と *DBV*との関係に年齢が及ぼす影響を明らかにするために実験を行った。被験者は青年群と壮年群の2群とした。そして *DBV*と配色の明度を独立変数、タスクの正答数と処理時間を従属変数とした実験を実施した。実験の結果、青年群は *DBV*に関わらず壮年群よりも素早く正確に操作できた。とくに *DBV*=3.00の配色は明るいほど正確性が増した。一方で *DBV*=2.00の画面では、青年群よりも壮年群の方が正確に操作できた。この結果から青年ユーザに向けた画面の色彩設計には明度差3.00の明るい配色を、壮年ユーザに向け画面には明度差2.00の配色を用いることによって、それぞれのユーザは正確に操作できる可能性があることがわかった。

本稿では、電子機器インタフェースの画面の色と直感的操作との関係を明らかにするために、いくつかの実験を行った。その結果、押しボタンの色だけではなく、背景や装飾として画面の一部に用いる色彩もまた、操作の速度と正確性に影響を及ぼしていることがわかった。また、画面から受ける好ましさは操作速度、正確性との間に相関関係があることが明らかとなった。本稿で述べた成果は、多様なユーザに利用され、素早く正確な操作と、画面に対する好印象が求められることから、金融機関の情報端末や交通機関の券売機画面などの色彩設計に応用可能であることが期待できる。

ABSTRACT

Effects of coloration used in an interface of an electronic device on intuitive operations are discussed. Several experiments were conducted to investigate relationships between operations and screen coloration. The author propose following three points.

(1) Relationship between colors used for push buttons and intuitive operations was clarified with two experiments. Subjects tried three alternative tests of simple English words on screens. Each screen has a set of different color push buttons. It became clear that when the blue color is used for push buttons, operation will be quick and accurate. Those results did not change eventhough the background color was changed. Therefore, an interface that required accurate and rapid operation would benefit from blue push buttons.

(2) Relationships between coloration used in a touch screen and operation are discussed. An experiment was conducted to find colorations which provide accurate and rapid operations. Subjects tried mental arithmetic tests on screens with different color images. The average of "number of correct answers" and

“evaluation of preference” were better when the difference between the brightness of color value in a screen (*DBV*) was smaller. Furthermore, the averages of operation time tended to be shorter in the same situation. Thus, when a low contrast coloration was used in a screen, accuracy and speed of operation were enhanced.

(3) Relationships between effects of coloration of touch panel interface on operators and operators' age are now discussed. Experiments were conducted to investigate the effects of operators' age on the relationship between operation and *DBV*. Each screen had a unique *DBV* and brightness coloration. The subjects were divided into 2 groups, younger group and elder group. They were asked to answer mental arithmetic tests on screens. When the coloration was bright and the *DBV* = 3.00, younger subjects could operate accurately. In addition, when the coloration was *DBV* = 2.00, elder subjects operated the screen accurately. Therefore, when the *DBV* of the screen was 2.00, elder users operated the screen accurately, and when *DBV* of the screen was 3.00 and the colors of a screen was bright, younger users operated accurately.

論文審査結果の要旨

本論文は、近年その重要度が増しつつある電子端末の操作画面に用いる色彩と操作性との関係を多くの被験者実験を通して明らかにしたものである。日常生活での利用を想定して、プッシュボタンの選択を例とした「直感的な操作」にその対象をしぼっている。

論文全体は（１）操作ボタンの色と操作の正確性、速度との関係、（２）操作画面全体の色彩が操作者に与える印象と操作の正確性、速度との関係、（３）操作者の年齢が、操作画面と操作性との関係に与える影響、の３つの分析結果から構成されている。（１）では、操作に最も影響を与えると予想できるプッシュボタンの色彩と操作との関係を調べる実験を行い、画面の背景色に関わらず素早い操作が可能になるプッシュボタンの色が存在していることを明らかにしている。また実際の電子端末のインタフェース画面では、プッシュボタンなどの操作要素以外にも装飾が施されており画面全体で統一された印象を表す。そこで（２）では、配色による画面全体の印象が直感的操作に及ぼす影響を明らかにするため実験を行い、配色を構成する色同士の明度差が低い場合に操作が素早くかつ正確になることを明らかにしている。（３）では青年群と壮年群の２群に対して異なる明度差の画面を用いて同様の実験を実施し、特定の明度差をもつインタフェース下では、壮年群が青年群とほぼ同じ正確さで操作可能であることを明らかにしている。

論文の結論が細かい実験の積み重ねから導き出されているため、全体像が見えづらいつころがある反面、操作に要した時間や正確性と操作画面に用いた色彩特性との関係の分析結果を詳細に示すことに成功している。とくに背景理論として色彩感情の三軸モデルを採用し、これを「客観性」「主観性」の視点から捉えることによつて新たな分析モデルとして拡張している点は、主観性に依存するとして処理されがちな色彩を工学的に利用するために新しい切り口を提案していることから高く評価できる。また従来と同分野の研究が、操作ボタンや表示文字など、操作に直接関係する項目のみに着目していたのに対して、本稿では画面全体の総合的な印象と操作との関係性を明らかにした点に新規性が認められる。以上のことにより提出論文は、ヒューマンインタフェース工学の中でもとくにユニバーサルデザインやユーザビリティ評価の発展に寄与するものであり博士（工学）の学位論文に値すると認める。