

快適な操作感を実現するための機器の操作特性表示マップの研究

福岡 崇^{*1}

古郷 彰治^{*2}

加悦 秀樹^{*2}

松井 洋泰^{*2}

今西 二郎^{*3}

【要 旨】

本研究では、機器の操作時における快適性を実現するための指標となるマップを作成することを目的に研究を行い、切り口の異なる2つの評価マップを得た。

第1のマップは、「使用者の技能レベル」と「機器操作の難易度」を軸とした、使用者に対しての機器の操作方法の改善の方向性を示すことができるもの。第2のマップは、第1のマップで表現できない感情の要素の検討から導き出されたもので、「技能レベルの向上の度合い」と「機器の置ける操作とその結果の動作の類似度合い」を軸とした、その機器の操作系の完成度を推測することができるものである。

本成果を活用することにより、機器操作系の設計時において、快適な操作感の実現に向けた一定の方向性を示すことができるものと思われる。

1 はじめに

近年、機器の性能の優劣が少なくなり、使用者が製品を選択する基準としての、感性による比重は高まっている。

そこで「快適な操作感」に着目し、「次世代型統合医療を支援するシステムとデザインに関する研究会」において検討した精神状態評価マップに着想を得て、特に機器操作における快適感を実現するにあたり求められる、操作の方向性を座標として示し、開発しようとする機器の操作を客観的に評価することができるマップとすることにより、操作時における「心地よさ」を付加価値として盛り込んだ、機器等の開発支援に役立てることを目標に研究を行った。

2 実験方法

2. 1 機器の特性と感情の関連性の検討

はじめに、「機器の特性により、提供すべき操作の方向性が決定される」と仮定し、操作時の感情を軸とした、機器の特性をプロットしたマップを用いることで、同様の特性を持つ機器の改善のための指標とすることを目指した。

手法としては、機器について、その特性の異なるものをまんべんなく抽出するため一旦グループ化し、それぞれのグループの代表的な物に対して使用シーンを想定し、その際の感情を洗い出した。

2. 1. 1 操作特性ごとの機器の分類

使用の対象者が比較的広範に及ぶと思われる一般的な機器をリストアップし、これらを対象に、機器特性として、操作時に使用する身体能力（どれだけの部位を同時に使用して操作を行うか）に着目して、分類を行った。

*1 企画連携課 副主査

*2 企画連携課 主任研究員

*3 明治国際医療大学 教授

2. 1. 2 機器グループごとのシーン設定

分類された機器グループから代表的なものをそれぞれ2機種ずつ取り出し、それらを使用する具体的なシーンについて広く設定した。

2. 1. 3 シーンごとのキーワード抽出

設定したシーンにおいて想定される、使用者の感情をキーワードとして抽出した。

2. 1. 4 感情キーワードのグルーピング

類似した感情をグループ化し、それぞれに表題をつけた。

2. 1. 5 機器特性と感情の関連性の検討

機器の操作特性が感情に影響を与えているかを検証するため、機器グループと感情グループとの関連について検討を行った。

2. 2 要素の検討

機器の操作系そのものが持つ特性以外に、操作時の感覚に影響を与えると思われる要素の検討を行った。

2. 2. 1 使用者の特性の要素

使用者の主観は、機器操作時における感情に大きな影響を与えると思われる。この主観を左右する要素として、機器操作に対する技能レベル（習熟度）が予想される。これを基準に、操作時の感情をプロットすることにより、特定の傾向がみられるかを検討した。

2. 2. 2 操作の要求レベルの要素

機器の操作系が使用者に対して要求する、操作の難易度について、使用者の感情との関連に傾向がみられるかを検討した。

2. 2. 3 操作の把握のしやすさの要素

操作の把握しやすさに大きく影響すると思われる、操作系が使用者に連想させる操作方法と、機器そのものの実際の動作結果の類似性が操作時の感情に影響があるかについて検討を行った。

2. 3 マップ上に配置するための軸を検討

2. 1 及び 2. 2 において検討した各要素をマップ上に配置するための軸についての検討を行った。

3 結果及び考察

機器の分類及び、それらの操作時に発生するであろう感情の分類及び検討を行った結果、機器の本来持つ特性以上に、使用者の技能のレベルと、機器操作の難易度のバランスにより、操作時の感情は変化する。

また、新たな視点として、達成しようとする課題に対し、機器使用者が達成するに足る技能を持っていたとしても、操作結果が、操作方法からイメージされる動きとならない場合は違和感が残ることが多い。このことから、機器操作のための操作となっている場合には快適な操作感とはなりにくい。また、快適な操作感とは「課題を直接行っている感覚」と定義できるのではないかと考えられる。

3. 1 機器の特性と感情の関連性の検討

3. 1. 1 操作特性ごとの機器の分類

操作時に使用する身体の部位と、その部位を使用した操作を必要とする機器の分類を表1のように行った。

表1 操作時に使用する身体部位と代表的な機器例

部位	機器
全身	・自動車 ・楽器 (バイク・自転車・マシン等)
両腕	・カメラ(一眼) ・PC (ゲーム機・電子手帳等)
片手	・携帯電話 ・リモコン類 (コンパクトカメラ・計算機等)
指一本	・自動販売機 ・コピー機 (エレベータ・オープンレンジ等)

3. 1. 2 機器グループごとのシーン抽出

分類された機器グループから代表的なものを取り出し、それらを使用するシーンを表2のように設定した。

表2 使用シーン(抜粋)

機器	使用シーン
自動車	初めて路上教習に出る
楽器	気ままにピアノを弾く
カメラ(大型)	決定的瞬間を撮る
PC	書類を作成する
携帯電話	かかってきた電話を保留する
リモコン類	面白そうな番組を予約する
自動販売機	コーヒーを買う
コピー機	両面集約製本コピーをする

3. 1. 3 シーンごとのキーワード抽出

それぞれの機器について、設定したシーンにおいて想定される、使用者の感情を表3のように

キーワードとして抽出した。

表3 使用者の感情を示すキーワード例

・機能が少ない
・こんなことができればいいのに
・イライラする
・手元しか見ない
・結果がすぐ見えると安心なのに
・こわごわ使う
・使い方が覚えられない
・思いがけない動きをする
・この操作をしても大丈夫だろうか
・手足のように動かせる
・見ただけでわかる
・全然迷わない
・どんどん試してみたい
・楽しくて仕方がない
・興味津々

3. 1. 4 感情キーワードのグルーピング

抽出した感情を示すキーワードをすべてシャッフルし、類似した感情ごとにグルーピングを行った。

その結果、「安心」「楽しい」「違和感」「不安」「不満」の5つのワードに集約された。(図1)

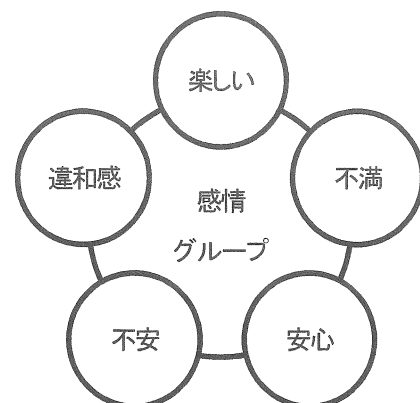


図1 集約された感情グループ

3. 1. 5 関連性の検討

機器の操作特性と感情は、単純な一対一対応はしないことが分かったため、新たに操作時における感情に影響を与えると思われる要素を加えて再度分析を行った。(図2)

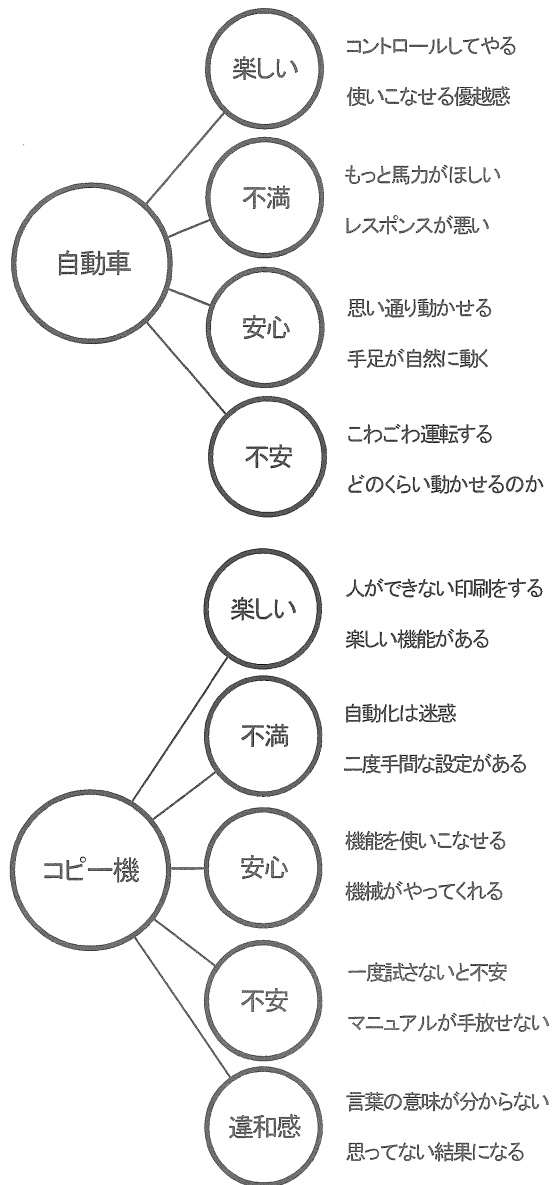


図2 機器操作時に生じる感情の広がり

機器操作の特性と、その操作時の感情についてはそのままでは特定の強い結びつきは見られず、不満から満足まで幅広く存在することから、個々の機器に対する感情については広がりがあり、機器特性との対応は明確ではない(図2)。

しかし、グループとして見た場合、特徴的な点として、全身を同時に使用して操作しなければならないものについて、楽しさに類する言葉との結びつくものが多く、逆に指一本で操作できるものについて、違和感と結びつく例が見られる。(図3)

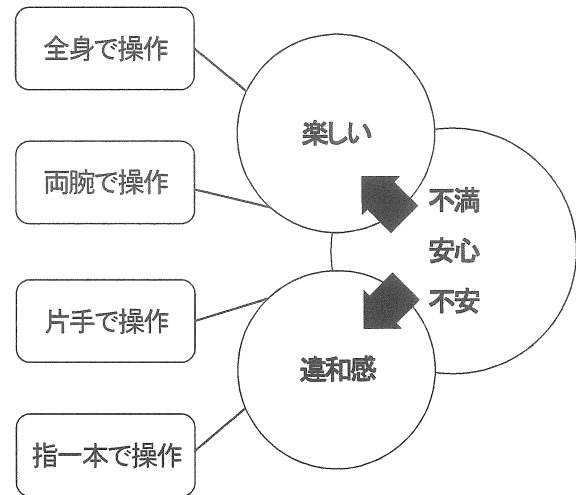


図3 操作特性をグループとして捉えた場合の感情との結びつきの強さ

3. 2 その他の要素の検討

これまでの分析結果のみでは快適な操作感を実現するための指標には不十分であるため、その他の要素について考慮する必要がある。

操作時の感覚は、機器の操作系そのものが持つ特性による影響のほか、使用者の主観による影響が大きいと思われる。また、操作における動きが同じであってもその結果は機器ごとに異なる。

これらの変動する要素についてもその影響が強いと思われるものについて検討を行った。

3. 2. 1 使用者の特性

機器使用者の主観に対して最も大きく作用すると思われる要素として、操作に対する技能レベルの変化に伴う、感情の変化に着目した結果について表4に示す。

表4 技能レベルに応じた操作時の感情の例

技能レベル	操作時に受ける感情
高	もっとこんなことがやりたい 自分仕様にならないか
中	いつもの作業はスムーズだ 失敗したときは戸惑う
低	もう少しわかりやすくしてほしい おかしくならないだろうか

上記の結果、技能レベルが十分でないうちは「不安」を示す要素が強く、習熟度が上がるにつれて「安心」して取り組めるようになる。そして、ほとんどの機能を使いこなせるようになると、更なる機能や使いやすさを求める「不満」の要素が強くなる。

3. 2. 2 操作の難易度の要素

同じ操作系を用いて操作する中で、機器に実行させようとする動作の違いによって異なる、操作の難易度による感情の変化に着目した結果について表5に示す。

表5 操作の難易度に応じた操作時の感情の例

操作の難易度	操作時に受ける感情
高	もう少しわかりやすくしてほしい おかしくならないだろうか
適	いつもの作業はスムーズだ 多分こうだろうと予想できる
低	操作している意識はない この程度のことはワンボタンにしてくれ

操作の難易度が低い場合は、操作に対する興味は持たない、あるいは操作そのものに対する「不満」

が生じる。適度な難易度であれば、知らない操作が必要となった際も「安心」して対応できる。さらに難易度が上がった場合は、わからない「不安」の要素が強くなってくる。

3. 2. 3 操作の把握のしやすさの要素

操作の把握のしやすさとは、機器に実行させた動きに対応する操作を、いかに速やかに把握し、自然に実行できるかという要素である。

操作系が使用者に正しい操作方法を連想させるもの（類似性強い）から、学習により操作方法を習得しなければならないもの（類似性弱い）まで、主に機器そのものの実際の動作結果と操作との類似性に着目し、この要素が操作時の感情に影響があるかについて検討を行った結果について表6に示す。

表6 類似性による操作の把握のしやすさの例（「音量を上げる」の「実際の操作」と「操作を要求された使用者の感情」）

類似性	操作方法	使用者の感情
強い	スライダーを上上げる	上げれば大きくなるだろう
普通	矢印ボタンを押して数字を増やす	変化させるのは矢印ボタンなので、これを押して数字を増やすと上がるだろう
弱い	機能メニューから音量設定を探し、数字を上下させる	どこから音量を調整したらいいのかわからないのでマニュアルはないのか

3. 3 マップ上に配置するための軸を検討

3. 3. 1 技能レベルと機器操作の難易度の軸

機器の分類及び、それらの操作時における感情の分類を行い、機器を使用して達成しようとする

課題の内容と、使用する使用者の技能のレベルにより、提供すべき操作系は異なるとの結論に達し、ここから、「使用者の技能レベル」と「機器操作の難易度」を軸とすることが適当と思われる。

3. 3. 2 機器特性と操作時の感情の軸を検討

3. 3. 1で検討した軸で表現できない感情に対する検討から、「技能レベル」と、操作の把握のしやすさ、すなわち「機器の操作における類似の度合い」を軸とすることが適当と思われる。

4 まとめ

これまでの検討から、機器操作時における快適な操作感への指標となる、切り口の異なる2つの評価マップを得た。

最初に機器操作時における感情の分類を行った結果、機器により達成しようとする課題内容に伴う操作の難易度と、使用する者の技能のレベルにより、提供すべき操作系は異なるとの結論に達し、ここから、「使用者の技能レベル」と「機器操作の難易度」を軸とした、使用者に対しての機器の操作方法の改善の方向性を知ることができる第1のマップを得た。

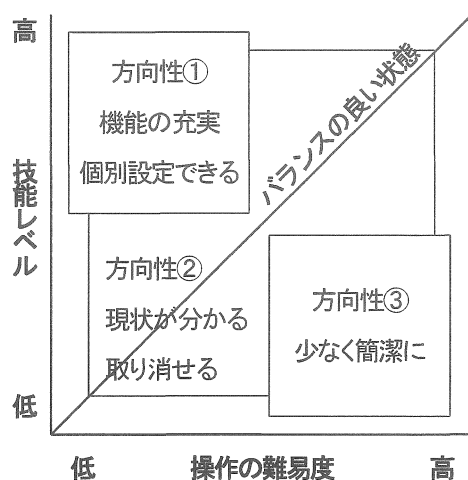


図4 使用者に対しての機器の操作方法の改善の方向性を知ることができるマップ

次に、このマップで表現できない感情の要素に対する検討から、「技能レベル」と「機器における操作とその結果の動作との類似度合い」を軸とした、その機器の操作系の完成度を測ることができる第2のマップを得た。

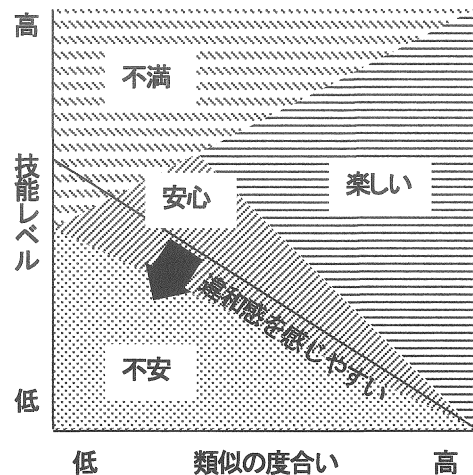


図5 その機器の操作系の完成度を測ることができるマップ

第1のマップは、機器が提供する操作系は、使用する人間の技能レベルによってその快適性が異なることを示しており、この両者のバランスが取れているときに安心した状態で機器を使用することができる。

しかし、使用者の技能レベルは習熟度が向上するにつれて変化し、一定以上に達すると、操作時の感情としては「不満」を感じるよう変化する。

第2のマップはこの回避のための方策として、操作を理解しやすくすることが有効であることを示している。この実現には、操作系の動きに対する機器の動きの類似性と強く結びついており、これを強化することで、習熟度の向上に伴う感情の変化を「不安→安心→不満」ではなく、「不安→安心→楽しい」と進行させることができる。

また、これは同時に、操作未習熟時に特に強く

感じる「違和感」を和らげる効果もあるものと考えられる。

以上のことから、本マップは、機器の快適な操作感の実現に向けた一定の改善の方向性を示すことができるものと思われる。

(参考文献)

- 1) ヤコブ・ニールセン：ユーザビリティエンジニアリング原論、東京電機大学出版局（1999）
- 2) 北原義典：イラストで学ぶヒューマンインターフェイス、講談社（2011）