

ヒューマンインターフェイスに関する基礎調査（I）

5J-1

浜田 耕治 花野 元哉 山本 正樹
大阪産業大学短期大学部

1. はじめに

アイコンを用いたGUIに見られるようなヒューマンインターフェイスに関する分析はマルチメディア技術にとってインタラクティブなメッセージ交換の視点から見て重要な研究課題である。しかし、一般に提供されるGUIではインターフェイスを構成する要素が複雑に絡み合っているため、メッセージ伝達に最適なヒューマンインターフェイスの組み立て手法などを検討するのは困難である。したがって良好なヒューマンインターフェイスを構築するためには、まず記号の表示時間、画面上での記号の配置、色、音などのインターフェイスの基本的な要素と人間の認知能力との相互作用を個別に調べる必要がある。今回の調査目的は現在継続して行っているマルチメディア教材の制作^{1) 2) 3)}の手法に反映させること、さらに、より良好なGUIの構築手法の確立である。本報告では画面上の記号の適切な表示時間および画面上の記号にアテンションを付けた場合と、付けない場合の視点の軌跡変化に関して調査を行い検討を加えた。

2. 記号の認識時間と視点の軌跡

ヒューマンインターフェイスの設計に関する研究⁴⁾や良質なマルチメディア教材の制作に関する研究はすでに多くなされている。良好なヒューマンインターフェイスを構築していくことと、良質な映像教材を制作していく過程には同じ要素が数多く含まれており、人間の認知能力に関して分析することが重要といえる。調査では学生を対象として次に上げる3つの要素に関してビデオ映像を用いて調査を行った。

- ・認識時間 記号などの対象（メッセージ）を認識する時間
- ・視点の軌跡 画面上の記号を見る場合の視点の軌跡変化
- ・アテンションの効果 アテンションによる視点の軌跡および注目場所の変化

認識時間に関しては図1のような記号を一定の時間間隔で画面に順次表示し調査をおこなった。(a) (b)では判別に要する時間がきわめて短いと予想される矢印を画面に表示し、方向のみを筆記させた。(c)~(g)では例えば、消滅ならば「し」のようにあらかじめ記号の状態名を与えておき、状態名を記述させた。後者は前者に比べ判別に要する時間が長いと考えられる。これは単純な記号の適正な表示時間を設定する場合の基礎データとなる。視点の軌跡に関しては図2の様にアルファベット3文字をランダムに組み合わせた記号を画面に配置し、認識した順に記述するようにした。またアテンションの効果では図2の①~⑤のうち②、④あるいは⑤の位置にある文字記号の1つに赤色のアテンションを付けることによって視点の軌跡がどのように変化するか調べた。

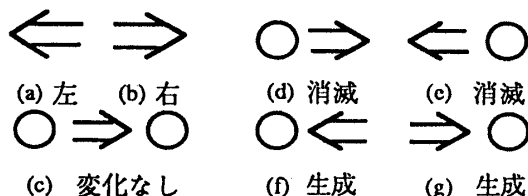


図1 認識時間調査で用いた記号

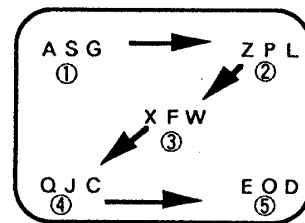


図2 視点の軌跡調査で用いた記号例

この調査でアテンションがない場合の注目順序、およびアテンションがある場合の注目順序を調べることでアテンションが強制的な順序の変更方法となり得るかを調べた。

3. 調査結果と検討

認識時間の調査では、図1(a), (b)では最大表示時間1.4秒(Aグループ229人)、1.6秒(Bグループ172人)、2.0秒(Cグループ175人)の3グループに対し、図1(c)~(g)では最大表示時間を2.0秒(Aグループ229人)および4.5秒(BCグループ347人)で図3および図4で示すようにそれぞれの表示時間での不正解率を調べた。図1(a), (b)の判断時間が短いと思われる記号では表示時間が1.0~1.2秒で97%以上が認識できている。次に図1(c)~(g)の記号では3~3.5秒で98%以上が認識できている。前者と後者の時間差はおよそ2.0~2.3秒であり、2つの記号を組み合わせることで、あらかじめ指示した名称との照合をするための判断時間と考えられる。視点の軌跡調査では、先の認識時間の調査結果から1つの文字記号あたりの認識時間を2秒、筆記時間を2秒として、図2に示すような5つの記号を同時に20秒間示し認識した順序を筆記させた。その結果、アテンションのあるなしに関わらず図2の①→②→③→④→⑤の軌跡をとることが確認された。この傾向は日常生活での横文字を読む場合の習慣が影響しているものと考えられる⁴⁾。しかし表1に示すように位置②, ④および⑤にアテンションを付けた場合にはアテンションを付けた位置の注目度が増加し、特に位置②のアテンションでは、アテンションの付いていない位置③への注目度の増加が著しい。したがって、アテンションを付けることで視点の軌跡を変化させることができ、位置②のアテンションはアテンションを付けていない位置③への影響が大きいことがわかった。

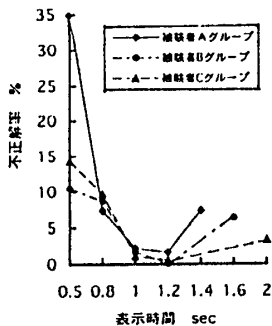


図3 矢印の表示時間

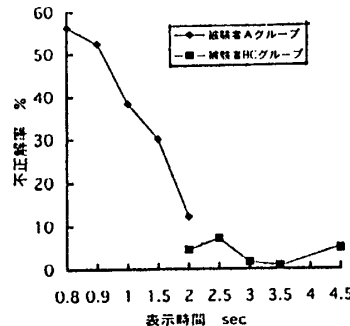


図4 状態の表示時間

表1 最初に注目した位置

ポイント アテンション	①	②	③	④	⑤
なし	0.64	0.03	0.27	0.01	0.05
②	0.47	0.09	0.46	0	0.02
④	0.66	0.02	0.21	0.09	0.02
⑤	0.58	0.02	0.29	0	0.11

4. まとめ

今回の調査では、記号(メッセージ)の認識時間、視点の軌跡およびアテンションの効果について調べた。感覚的に判断ができる1つの単純な記号の認識時間と2つの単純な記号を組み合わせた記号の認識時間を調べ、記号の表示時間設定に関する参考となる基礎データを得た。またアテンションがある場合、視点の軌跡に影響を与える効果も確認できた。今後は各種の記号が空間的、時間的に複雑に絡み合ったメッセージの認識時間および最適な表示時間についてのデータを蓄積する必要がある。視点の軌跡調査では文字記号、イメージ、シンボルマーク等での調査を行い、良好なヒューマンインターフェースの構築と良質なマルチメディア教材作成のための基礎資料とする予定である。

参考文献

- 1) 浜田、松本、花野、山本：「教師付きの映像教材の制作手法(I)」情報処理学会代44回全国大会
- 2) 浜田、花野、山本：「マルチメディアを用いた教育環境の構築とその評価」大阪産業大学産業研究所報 1993
- 3) 山本、花野、浜田：「マルチメディアシステムを用いた教育環境について(1)」放送教育開発センター研究紀要第10号-1994
- 4) ベン・シュナイダーマン：「ユーザー・インターフェースの設計」日経BP社