

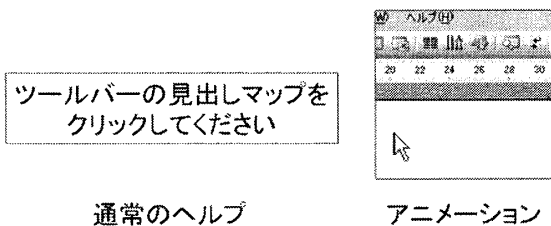
アニメーションヘルプシステムにおける  
再生速度変更とユーザビリティの関係  
Relationship between Replay Speed and Usability of Animation Help-System

松崎 広起<sup>†</sup> 西尾 高典<sup>‡</sup> 納富 一宏<sup>†</sup>  
Hiroki Matsuzaki Takanori Nishio Kazuhiro notomi

## 1. はじめに

近年、アプリケーションの複雑化に伴い、マニュアルも複雑、大容量化している。そこで、我々はこれらの問題を解決するアニメーションヘルプシステムを提案した<sup>[1]</sup>。アニメーションヘルプシステムとは、図1のように操作方法をカーソルまたはそれに変わるポインタを用意し、オートパイロット的な自動操作を用いることで説明したい操作をあたかも誰かが操作しているように見せかけて理解させるシステムである。

アニメーションヘルプを利用した学習環境では、アニメーションの速さや複雑さによっては利用者がついていけない可能性があり、解決手段として再生速度調整機能が有効である。再生速度と認知負荷について述べた論文としては、浦尾らによる論文があり、動画を用いたインタラクティブな学習環境について、再生速度が認知負荷にどのような影響があるかを検討しており、「動画を見ながら、作業をする」ことを課題としている。そこで、本研究では動画による理解をすすめた後に、特定の操作を必要とする課題を被験者に解かせることを目的とした実験を行った。本稿ではこれらの実験結果について報告する。



通常ヘルプ アニメーション

図1 アニメーションヘルプ

## 2. 実験環境

本研究では、学習環境としてアニメーションヘルプシステムを利用した。実験環境の概観を図2に示す。本システムはアニメーションヘルプの再生速度の指定手段として事前指定方法とボタン調整方法の2つある。ボタン調整方法はアニメーションヘルプ再生中にジョイパッドのボタンを押し続けることによって動画の再生速度を0倍(一時停止と同等)、0.5倍、2.0倍、10倍に変更できる。事前指定方法は事前にアニメーションヘルプの再生速度を任意の値に指定できる。最終的にアニメーションヘルプ中の再生速度は事前指定再生速度とジョイパッドによる指定再生速度を掛けた値となる。実験中はデスクトップ動画キャプチャソフト

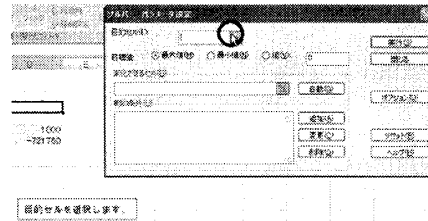


図2 実験環境の概観

AmarecCoを用い、動画として被験者による操作状況を保存した<sup>[3]</sup>。

## 3. 実験

先に述べたシステムを使用し、アニメーションヘルプの再生速度がユーザビリティにどのような影響があるか検証した。そのため、事前に再生速度が1倍速であるアニメーションヘルプと、1.5倍速であるアニメーションヘルプを用意し、被験者にはどちらかを視聴してもらった。

### 3.1 問題設定

問題設定としては、Microsoft Excel 2007を使用した問題を与えることにした。内容としては、指定された条件の元で、セルの値の最大値を求めることであり、大体1分以内で終了する。アニメーションヘルプではこの問題をソルバー機能によって解決する手順を解説することにした。大まかな手順は、①ソルバーの起動、②目的セルの設定、③変化セルの設定、④制約条件の設定である。

### 3.2 被験者

被験者としてはソルバーについて事前知識がない本大学生10名に実験を参加してもらった。視聴対象として事前指定方法による再生速度が1倍速、1.5倍速であるアニメーションヘルプを用意し、それぞれに5名ずつ割り当てた。

### 3.3 実験手順

被験者に実験概要を説明後、アニメーションヘルプを視聴してもらい、その後演習問題を解いてもらった。

#### 3.3.1 実験概要説明

まず、問題設定、ソルバーの概要、アニメーションヘルプシステムの簡単な解説を行い、アニメーションヘルプ視聴後に演習をやることも伝えた。なお、再生速度については特に何も伝えなかった。

<sup>†</sup> 神奈川工科大学大学院工学研究科 Graduate School of Engineering, Kanagawa Institute of Technology

<sup>‡</sup> 神奈川工科大学情報部情報工学科 Information and Computer Sciences, Kanagawa Institute of Technology

### 3.3.2 アニメーションヘルプの視聴

被験者に1倍速または1.5倍速のアニメーションヘルプを見てもらう。被験者に解説内容が理解できたか尋ね、理解がまだ十分でない趣旨の返答ならばもう一回視聴してもらい、理解できたならば演習問題を解いてもらう。

### 3.3.3 演習問題

被験者にはアニメーションヘルプの内容を理解していれば解ける演習問題を解いてもらう。演習問題が解けないようならば、もう一度アニメーションヘルプを視聴してもらった。

## 4. 結果

被験者の操作状況を録画した動画から結果を以下に示す。

### 4.1 視聴時間

実験風景を録画した動画から、被験者が1回目のアニメーションヘルプを視聴した時間を計測した。視聴時間はアニメーションヘルプの開始からアニメーションヘルプの終了までとした。1倍速、1.5倍速別の視聴時間を図3に示す。

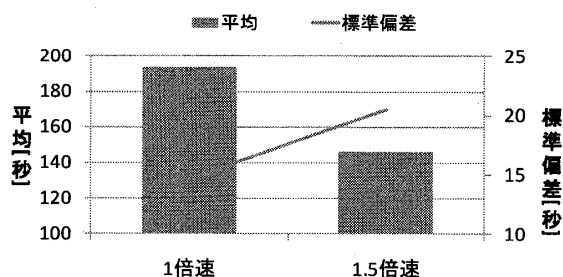


図3 ヘルプ視聴時間

1倍速と1.5倍速では視聴時間に差が見られた。本システムでは、視聴者がジョイパッドによる再生速度を調整できる。そのため視聴者によるジョイパッド操作によって最適な速度に調整するために、視聴時間にあまり差は起きないと予想していたが、この予想は支持されなかった。

### 4.2 再生速度調整人数

本システムではジョイパッドによる再生速度の調整ができる。被験者が1回目の視聴中に再生速度の調整を行った人数を表1に示す。なお、0.5秒以上ボタンを押し続けている操作を再生速度調整操作とみなした。

ジョイパッドによる再生速度を行った被験者は1倍速で2名、1.5倍速で2名、合計4名という結果だった。

### 4.3 演習問題解決にかかる時間

1回目で演習問題を解決できた被験者の内、演習問題の解決にかかった時間を図4に示す。また、1回目で演習問題を解決できなかった被験者は1倍速では1名、1.5倍速では2名であった。被験者が演習問題を解決するにあたり

表1 再生速度の調整を行った人数

再生速度	1倍速	1.5倍速
0倍	1	1
0.5倍	1	1
2.0倍	1	0
10倍	0	0

て、セルの動作を確認してから解決にあたる人と、いきなり解決にあたる人とに分かれた。そのため、ソルバーを起動してから、ソルバーによって結果が表示されるまでの時間を演習問題解決にかかった時間とした。

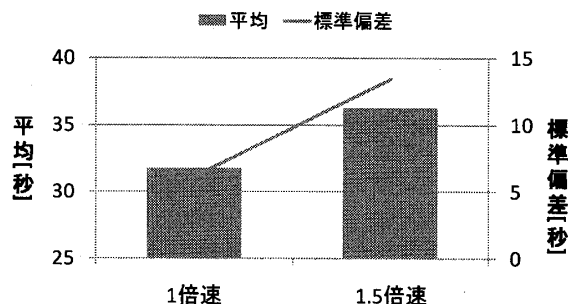


図4 演習問題の解決にかかった時間

## 5. まとめ

本研究では、アニメーションヘルプを視聴してから演習問題を解く学習について、再生速度の変化がユーザビリティにどのような変化をもたらすかについて検討を行った。

視聴時間はジョイパッドによる再生速度が変更できるにも関わらず、1倍速に比べ1.5倍速の視聴時間が短いこと、また再生速度調整を行った被験者は少なく、6名の被験者はアニメーションヘルプ中に再生速度の調整を行わなかった。このことからアニメーションヘルプが早い、または遅いと感じていても積極的に再生速度の調整を行わないことが伺える。

再生速度の調整を積極的行わなかった結果、演習問題の解決に差が出ると思われる。演習問題の解決にかかった時間、および演習問題を1回で解決できなかった人数から、1.5倍速について解決が困難な可能性が示された。

このことから、アニメーションヘルプを視聴した後に演習問題を解くような学習環境については、再生速度を調整する機能を提供するだけではあまり利用されない。そのため積極的に再生速度を調整することを呼びかけ、また自動的に再生速度が必要だと考えられる。

本研究では1倍速と1.5倍速の2種類のみだったが、今後は再生速度を遅くしたアニメーションヘルプも加えた実験を行う必要があると考えられる。

### 参考文献

- [1] 松崎広起, 西尾高典, 納富一宏, “Windows 初心者向けアニメーションヘルプシステムの UWSC による試作と方式の検討”, 画像電子学会第38回年次大会 S4-5 (2010).
- [2] 浦尾彰, 三浦和久, “動画を用いたインタラクティブな学習環境における認知負荷の効果の検討”, 電子情報通信学会論文誌, Vol. J91-D, No.2, 2008
- [3] アマレココ公式ホームページ, <http://amamaman.hp.infoseek.co.jp/>