

周辺情報提示における 文字アニメーションの提示幅と移動速度が テキスト認知に与える影響

上田晃寿[†] 水口充^{††} 倉本到[†] 辻野嘉宏[†]

文字アニメーションは、文字の位置や大きさ、色などの要素を時間的に変化させることによって文字情報を映像的に表現する手法である。本研究では、文字アニメーションを用いた周辺情報の提示方法がユーザの情報認知に与える影響の評価を行った。その結果、①情報の提示速度が遅い方が作業への集中の度合いが高くなること、②提示幅を大きくすると作業への集中の度合いが高くなる傾向があること、③ある速さを境界として、それより提示速度が遅いと提示幅が大きい方が情報を認知する時間は長くなり、それより提示速度が速いと提示幅が大きい方が情報を認知する時間が短くなることがわかった。

How Easy to Read Kinetic Typography Text: Influence of Text Width and Moving Speed

Akitoshi Ueda[†], Mitsuru Minakuchi^{††},
Itaru Kuramoto[†] and Yoshihiro Tsujino[†]

Animated text, also known as kinetic typography, is a text visualization method that temporally changes displaying attributes such as positions, size and color. We evaluated cognitive efficiencies of peripheral information displayed with animated text. The evaluation experiment showed that slower and wider text gave less distraction to the user's primary tasks, and that wider text made cognition time longer when moving slowly and shorter when moving fast.

1. はじめに

近年、ユーザは PC を用いて様々な情報を得ながら作業（タスク）を行っている。そのような情報の中には、タスクを行っていく上で必要不可欠ではないが実行中のタスクを支援してくれる情報や、実行中のタスクに関連はなくてもユーザにとって有益な情報がある。これらの補助的な情報のことを周辺情報と呼ぶ。また、周辺情報が提示されたときにユーザが実行しているタスクをメインタスクと呼ぶ。周辺情報の例としては、メールの受信通知やソフトウェアのアップデート通知などがある。

周辺情報は補助的な情報であるのでメインタスクの邪魔にならないような提示方法が用いられることが多い。例えば自動的に画面の端で開かれるウインドウで情報を表示するポップアップウインドウや、画面端の帯状のウインドウ内で電光掲示板のように情報を流して表示するティックャーディスプレイなどがある。

また、文字アニメーションを用いた周辺情報の提示方法も提案されている[1]。文字アニメーションとは文字の表示位置や、大きさ、色などの要素を変化させることによって、文字情報を映像的に表現する手法である。文字アニメーションを用いた周辺情報の提示方法では、文字の動きでユーザの注意を引くことができる。また、動きのパターンで情報の属性を表現することによって情報の取捨選択を支援する効果が期待できる。

ところで、周辺情報の提示方法によって、ユーザの周辺情報への気づきやすさとメインタスクへの妨害の大きさが異なる。筆者が所属する研究グループでは、周辺情報の様々な種類の提示方法における情報への気づきやすさとメインタスクへの妨害の大きさが調べられてきた[2]。この研究から、例えば画面外からテキストがスクロールしてくる場合など、単純な動きを伴う文字情報が周辺情報提示の認知特性に与える影響が調査されている。しかし、文字アニメーションが持つ他の表示要素、例えば文字の提示幅や提示方向に対するユーザの周辺情報への気づきやすさ、およびメインタスクへの妨害の大きさは調べられていない。周辺情報の提示における、これらの表示要素に対する認知特性の違いを調べることによって、周辺情報の提示方法としての文字アニメーションの利用指針を得ることができる。

そこで本研究では、文字アニメーションを用いて提示される情報の提示幅、動く速さ、および提示される方向に対する、ユーザの周辺情報への気づきやすさと、メインタスクへの妨害の大きさを調べることを目的とする。

[†] 京都工芸繊維大学
Kyoto Institute of Technology
^{††} 京都産業大学
Kyoto Sangyo University

2. 周辺情報と文字アニメーション

周辺情報の定義と周辺情報提示が抱える問題点を述べる。また、文字アニメーションの定義、および周辺情報と文字アニメーションの関係を述べる。さらに、周辺情報提示と文字アニメーションの関連研究について述べる。

2.1 周辺情報とその問題点

周辺情報とは、ユーザが PC を用いて何らかのタスクを行っているときに、そのタスクを行うことを補助する情報と、実行しているタスクと無関係ではあるがユーザにとって有益な情報のことをいう。以下に周辺情報の例を示す。

- 実行しているタスクについてのオンラインヘルプ
- メールを受信通知
- ソフトウェアのアップデート通知
- ニュースヘッドライン
- Windows Live Messenger の登録したユーザのログイン情報

また、周辺情報が提示されたときに行っているタスクのことをメインタスクと呼ぶ。周辺情報が提示されると、ユーザは提示された情報に気づくことがある。その場合、ユーザは提示された情報に意識を向ける。すると、ユーザはメインタスクに対する集中力を失い、メインタスクを実行する効率が下がったり、進行中のメインタスクの内容を忘れてしまう。すなわち、メインタスクへの妨害が発生する。ユーザが情報に気づきやすいように目立つ提示法を選択すると、目立たない提示法を選択した場合よりメインタスクに対する集中の度合いが低くなり、メインタスクへの妨害の度合いが大きくなるという問題がある。しかし、ユーザのメインタスクに対する集中の度合いを高くするために目立たない提示法を選択すると、目立つ提示法を選択した場合よりユーザが提示された情報に気づきにくくなるという問題が発生する。

このように、ユーザの行っているメインタスクへの妨害が小さいということと、ユーザが周辺情報に気づきやすいということはトレードオフの関係にあると考えられ、同時に満たすことは困難である。

2.2 文字アニメーション

2.2.1 文字アニメーションとは

文字アニメーション (Kinetic Typography) は、文字の位置や大きさ、色などの要素を時間的に変化させることによって文字情報を映像的に表現する手法である。文字アニメーションは、動きによる暗示的な意味表現が可能である。例えば、文字を飛び跳ねるように上下に動かすことによって、嬉しい、楽しいという意味を表現可能である。これは飛び跳ねるという身体的な表現を文字の動きで表現しているためである。また、

特定の内容に対して特定の文字アニメーションを用いることなどによって、内容を読む以前の段階での情報の取捨選択を支援することが期待できる[3]。

2.2.2 周辺情報提示における文字アニメーション

既存の周辺情報の提示方法の中には、文字アニメーションを用いたものがある。例えば、図 1 に示されるようなティッカーディスプレイを用いたテキストスクロールがその 1 つである。

Maglio は、周辺情報の提示方法としてアニメーションを用いる場合は、それを最小限にすべきであるというガイドラインを示している[4]。また、三好らは提示するテキストの移動速度から、アニメーションが大きくなるほどメインタスクへの妨害が大きいが、情報に気づきやすいという見解を示している[2]。

文字アニメーションを周辺情報の提示方法として用いた際、認知特性に影響を与える文字アニメーションの要素としてアニメーションの種類、文字の動く速さ、文字の位置、文字の大きさ、文字の提示幅、文字の色、フォントと文字種が考えられる。しかし、これらの要素の違いによって周辺情報の提示方法に対する認知特性がどのように変化するかについての定量的な評価は行われていない。

そこで本研究では、文字アニメーションの基本的な要素であると考えられる、提示されたテキストが動く速さ、提示されたテキストの幅 (以下、提示幅と呼ぶ)、およびテキストの進行方向 (以下、提示方向と呼ぶ) による影響を調べる。

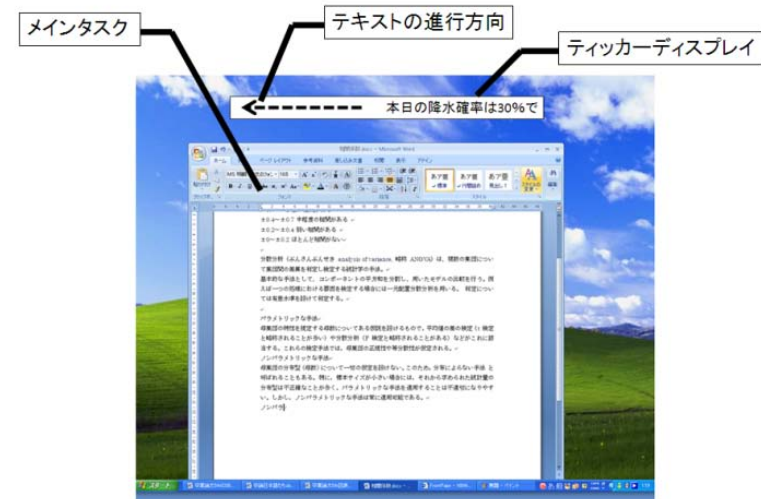


図 1 ティッカーディスプレイを用いた周辺情報提示

2.3 関連研究

2.3.1 周辺情報提示の認知特性に関する研究

これまでに行われてきた周辺情報に関する研究として、Maglioはティックカードディスプレイを用いた提示方法について調査し、ユーザが行っている作業への妨害の度合いを小さく、認知しやすくするガイドラインを示した[4].

筆者が所属する研究グループでは、まず上田らが、キーボードもしくはマウスによる作業を行っているときに提示される周辺情報について、キーボードの打鍵あるいはマウスの操作がないという、作業を小休止しているタイミングで周辺情報を提示する手法を提案し、評価した[5]. その結果、キーボードによる作業を行っているときには提示情報への気づきやすさとメインタスクへの妨害の度合いを改善できる可能性が示唆されている。また、マウスで作業を行っているときには提示情報への気づきやすさを向上させることが可能であることが示された。この結果は、本研究で対象としている文字アニメーションの提示タイミングに応用することが可能である。

三好らは、周辺情報の提示方法に対するメインタスクへの妨害の度合いを評価する尺度としてタスク集中度を提案し、認知時間とタスク集中度を用いて様々な種類の周辺情報の提示方法を評価した[2]. その結果、周辺情報の提示方法としてウインドウ内にテキストを提示する場合、ポップアップウインドウを用いてウインドウ全体に大きな動きを用いた場合より、ウインドウ内でテキストを移動させる場合の方が気づきやすさと妨害の度合いのバランスはよいことがわかった。また、提示されるテキストが連続的に動く場合、テキストの動きが速いほど気づきやすく、妨害の度合いが大きいということがわかった。テキストが断続的に動く場合は、水平方向にスクロールするテキストより垂直方向にスクロールするテキストの方が気づきやすさと妨害の度合いのバランスがよいということがわかった。本研究では評価尺度として三好らによるタスク集中度を用いる。

入山らは、周辺情報の重要度を評価する方法を提案した[6]. その結果、重要度の判断方法には個人差があり、情報の重要度を判断するのにどのような要因を重要視するかによって、ユーザが複数のグループに分かれることがわかった。提示する情報の重要度がわかれば、動きをもった文字情報をどのように提示するかを決定する指標となると考えられる。

2.3.2 文字アニメーションに関する研究

文字アニメーションは近年提唱されてきた表現手法である。文字アニメーションの研究の初期のものとしては、Wongによる、声の抑揚、リズム、物理的な動きを文字に付与するtemporal typographyの提案がある[7].

Leeらは漫画アニメーションの技法、語り口調、動きの模倣、人物の描写、注意の方向などの表現手法について言及した[8]. 水口らは入力されたテキストを文字アニメーションに自動変換するツールを作成した[3].

これらの研究で、文字アニメーションが提案され、文字アニメーションを自動的に表現する試みが行われてきたが、文字アニメーションの表現方法による視覚的な特性についてはあまり調べられていない。

水口らは、周辺ディスプレイに表示されるニュース記事を記事のカテゴリに応じた動きで表示し、別のタスクを行っている間に読むという実験を行った。その結果、動く文字は気づきやすいがタスクの邪魔になりやすいこと、動きのパターンは情報の取捨選択に有効であることが示唆されている[1]. この研究は、本研究と同様に、文字アニメーションは周辺情報として提示し、認知特性を調べようとしている。ただし、水口の研究は以下の点が本研究とは異なっている。

- 情報提示用サブディスプレイを用いている
- 特定の内容をもつ文字情報に特定のアニメーションを用いている

複数のディスプレイを用いることにより、周辺情報を提示するディスプレイの位置によって認知特性が変化すると考えられる。また、提示している文字のフォントサイズによって認知特性が変化すると考えられる。これらのことから、水口らの研究は文字アニメーションを用いた周辺情報の認知特性に関する要因を多く含んでおり、いずれの要因がどのように影響をするかは調べていない。また、被験者数が少なく、明確な結果を得るには至っていない。

近年では、奥平がロボットなどの「動き」によって情報を伝えようとするモーショメディアという考えを提唱している[9]. 文字アニメーションとモーショメディアは「動き」によってユーザの視線を誘導し情報を伝えるという点が共通している。また、文字アニメーションは動きだけでなく文字自体に意味を持っているという点や、ロボットのような実物体の動きではなく、画面上の動きであるという点がモーショメディアとの相違点である。

3. 評価実験

3.1 目的

本実験の目的は、文字アニメーションを用いた周辺情報の提示方法における動く速さ、進行方向に対する幅および進行方向が、ユーザの周辺情報に対する気づきやすさと、メインタスクへの妨害の度合いに与える影響について分析することである。

3.2 方法

3.2.1 タスク

本実験では、文字アニメーションを用いた周辺情報の提示方法におけるユーザの認知特性の評価を行うために、実験タスクとして、メインタスクと認知タスクを以下の

ように設定した。

● メインタスク (文章編集タスク)

図2にメインタスクのウィンドウを示す。

このタスクは、被験者に、ウィンドウ上部の文章表示領域に表示されるテキストを、ウィンドウ下部の文章入力領域に、キーボードで正確に入力させるものである。正しい入力をした場合のみ次のテキストを表示し、誤入力した場合は再入力をさせる。一度に提示されるテキストは15文字から40文字とした。

操作はキーボードのみで行うものとし、ドラッグしてテキストを削除することなど、全てのマウス操作と、コピー、ペーストのショートカットキーを用いて、テキストの入力を禁止した。また、被験者が提示されたテキストを読めず入力できない場合はすぐに読めないということを伝えさせた。このときは、実験者が読み方を被験者に伝えるものとした。

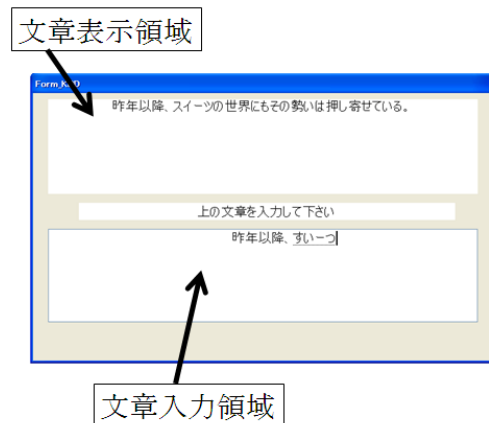


図2 メインタスクウィンドウ

● 認知タスク

図3に示されるディスプレイの周辺合計9ヶ所のうちの1ヶ所から先頭に2桁の数字をランダムにつけたテキストを提示した。各ヶ所の提示方向にそれぞれ図3においてテキスト近辺に記載されている名前をつけた。例えば、ディスプレイの左上隅の上部からの提示については「左上」、ディスプレイ右上隅の右部からの提示については「上右」というように名づけた。またディスプレイ上辺から下辺への提示は「上幅広」と名づけた。被験者には提示された情報を受け取ったということを実験者に知らせるため、

できるだけ素早くその2桁の数字が偶数であるか奇数であるかを発話させた。

このテキストの提示から発話までを1試行とし、本実験ではテキストの要素として進行方向、速さ、幅について考え、それらの組み合わせである、(テキストの進行方向) 9[パターン]×(速さ) 4[段階]×(幅) 3[段階]=計108[通り]の認知タスクを各1試行、合計108試行を被験者に行わせた。テキストの要素の詳細については3.3節で述べる。

実験ではカウンタバランスを取り、かつ被験者に次に出現するテキストの要素を予測できないような順で行い、21試行ずつを2セット、22試行ずつを3セットの計5セットを5回に分けて行わせた。

なお、テキストは、前の試行で提示したテキストが完全に画面外へと消えた後から10~25秒後に提示した。

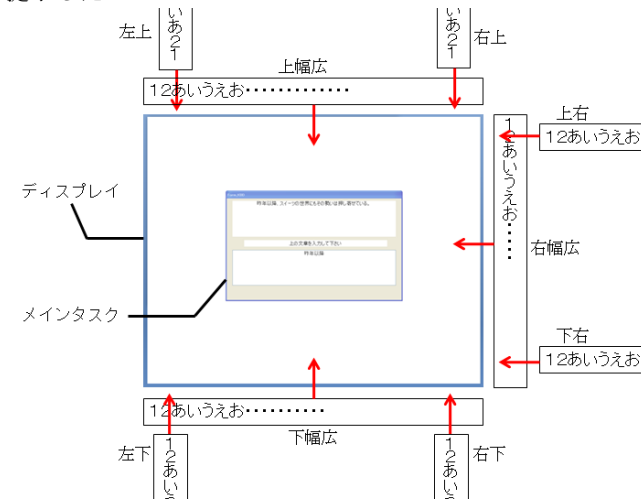


図3 テキストの提示方向

3.2.2 手順

被験者は正常あるいは眼鏡などで矯正された視力を持ち、日常的にPCを使用しており、キーボード入力に慣れた20代の学生12人である。

実験を行う前に被験者に、メインタスクおよび認知タスクに慣れてもらうため、被験者が十分に慣れたと満足するまで各タスクを練習させた。練習の開始時に、各被験者にメインタスクを行いやすいよう、キーボード位置、ディスプレイ位置、座席位置を調節させた。練習では被験者が偏った学習効果を得ないように、メインタスクで入力するテキストの内容、および提示されるテキストの速さと幅の要素を実験と

異なるものとした。練習、本試行ともに被験者にできるだけメインタスクに集中するように指示した。

実験時には、被験者の疲労によってメインタスクへの集中の度合いに差がでないように、1セット（21試行もしくは22試行）終わるごとに1時間30分以上、被験者が満足するまで休憩を取った。また、1日に行うセット数は最大で2セットとした。なお、各被験者の実験時間は1セット約18分、5セットで計1時間30分前後であった。

実験は、静穏な環境下で行った。メインタスクにおいて、テキストの表示を開始した時刻を記録し、同時に、メインタスクの打鍵時刻も記録した。また、ビデオカメラおよびマイクを用いて、ディスプレイ画面と被験者の音声を記録した。

3.2.3 評価尺度

本実験では、提示された情報への気づきやすさに対応する評価尺度として認知時間、メインタスクへの集中の度合いに対応する評価尺度としてタスク集中度を用いる。以下に各尺度の詳細を示す。

● 認知時間

提示されるテキストがディスプレイに表示され始めた瞬間から被験者が発話を開始するまでの時間。

● タスク集中度

三好らの定義を用いる[2]。三好らはメインタスクへの集中の度合いを、各試行におけるキーボード打鍵数から測定できると考え、それぞれの被験者の各試行における認知時間内の打鍵速度[打鍵数/s]を各セットにおける最大打鍵速度[打鍵数/s]で割ったものを、タスク集中度と定義した。ここで打鍵速度を最大打鍵速度で割っているのは、打鍵速度は被験者ごとにばらつきがあるためである。これにより、タスク集中度の取り得る値は0~1となる。

あるセットにおける最大打鍵速度は、そのセット内における被験者の、1秒間隔で算出した打鍵数の最大値とする。ただし、オートリピート機能が働いていた場合を除く。オートリピート機能が働いていた場合の打鍵を除いて最大打鍵速度を定義しているのは、バックスペースキーや移動キーを押し続けている場合に、打鍵数が通常の打鍵と比べて大幅に増加するためである。

3.3 対象

本研究では、周辺情報の提示方法として、ティッカーディスプレイを用いたテキストスクロールのように、文字がディスプレイの端から端へ流れる単純な文字アニメーションを対象として実験を行う。

本実験で評価対象としたテキストが持つ表示要素を以下に記す。

- テキストの進行方向（9パターン）
- テキストの進行方向に対する幅（3段階）

● テキストの動く速さ（4段階）

テキストの進行方向は3.2節で述べた図3に示される矢印が示す9パターンである。提示情報の進行方向に対する幅として、提示情報の文字のフォントサイズをそれぞれ27[point]、80[point]、133[point]の3段階とした。このとき、ディスプレイ上で実測した提示幅はそれぞれ8.4[mm]、22.5[mm]、36.5[mm]となった。

テキストの動く速さについては予備実験を行って決定した。行った予備実験の詳細を3.4節で示す。

3.4 テキストの速さを決定する予備実験

何も表示されていないディスプレイに、テキストが画面右、画面下、画面上、それぞれの方向から流れてきたときに、そのテキストが可読であるかそうでないかを被験者に答えさせた。表1に示されるディスプレイを用い、テキストは、Webサイト上のニュース記事を用いた。このテキストは黒色文字で、フォントにMSゴシックを用い、フォントサイズとして被験者が文字が小さいために読めないということが起こらないように20[point]を用いた。ディスプレイの背景色は白色とした。テキストの速さは、16、80、120、140、160、180、200、240[mm/s]の8段階であった。実験の開始時に各被験者にはディスプレイが見やすいようにディスプレイ位置、座席位置を調整させた。

被験者は正常あるいは眼鏡などで矯正された視力を持ち、日常的にPCを使用しており、PCのディスプレイ上に表示される文字を読むことに慣れている20代の学生7人である。

それぞれの速さに対して被験者7人、3方向の計21試行を行った。90%以上の試行において可読であった速さの最大値140[mm/s]を、提示情報の速さの最大値に設定した。また、速さの最小値については、先行研究[2]を参考に11[mm/s]に決定し、間の速さとして30[mm/s]と75[mm/s]を設定した。

表1 実験に使用したディスプレイ

水平方向	340[mm]
垂直方向	272[mm]
対角	17インチ
解像度	1280×1024[pixel]

3.5 結果

前節の実験において行った1296試行のうち、1試行においてのみ見逃しが発生した。このデータは以降の議論では外れ値とみなして排除する。

3.5.1 認知時間

実験結果に対して、認知時間を従属変数、提示する速さ、提示幅、提示方向を因子とした3元分散分析を行ったところ、提示幅と提示する速さ、提示する速さと提示方向について交互作用が見られた。この場合、どちらかの要素のある値ともう一方の要素のある値において差が見られる。提示する速さごとの提示幅と提示方向の効果は以下のとおりとなった。

- 速さ 11[mm/s]の場合
 提示幅、提示方向いずれも主効果が見られた。提示幅はすべての要素間で有意差が見られた(図4)。提示方向の結果を表2(a)に示す。
- 速さ 30[mm/s]の場合
 提示幅、提示方向いずれも主効果が見られた。提示幅について8.4[mm]と36.5[mm]、および22.5[mm]と36.5[mm]のそれぞれの間で有意差が見られた(図5)。提示方向の結果を表2(b)に示す。

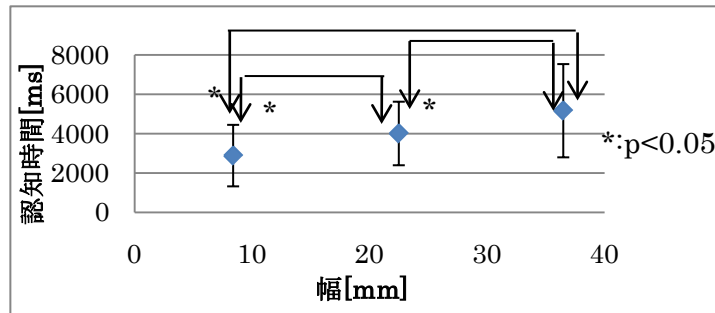


図4 幅に対する認知時間 (速さ 11mm/s)

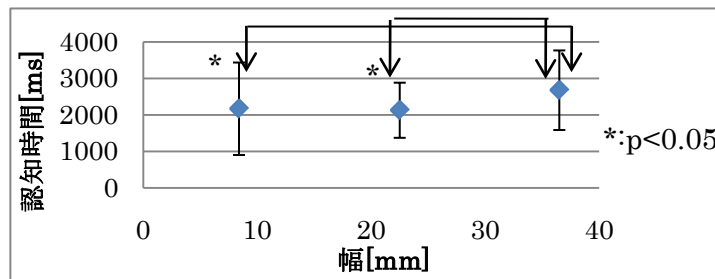


図5 幅に対する認知時間 (速さ 30mm/s)

表2 方向に対する認知時間の比較 (速さ 11mm/s, 30mm/s)

(a)速さ 11mm/s				(b)速さ 30mm/s			
速さ	上幅広	下幅広	右幅広	速さ	上幅広	下幅広	右幅広
11[mm/s]	>>	>>	>	30[mm/s]			
	>>	>>			>	>>	
	>>	>>			>	>>	>
	>>	>>			>>	>>	>>
	>>	>>				>>	
	>>	>>				>>	

>> : 行項目の認知時間が有意に長い (p<0.05)
 > : 行項目の認知時間が有意に長い傾向がある (p<0.1)

- 速さ 75[mm/s]の場合
 提示幅について主効果は見られなかった(図6)。提示方向の結果を表3に示す。

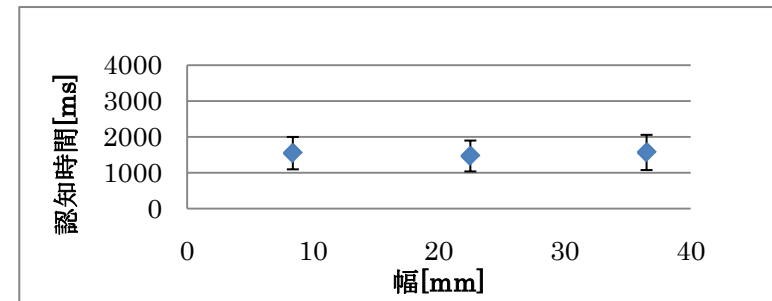


図6 幅に対する認知時間 (速さ 75mm/s)

表 3 方向に対する認知時間の比較 (75mm/s)

速さ	上幅	下幅	右幅
75[mm/s]	広	広	広
上右	>>		
下右	>		
左上	>>		
右上	>>	>>	
左下			
右下			
上幅広			
下幅広			
右幅広			

>> : 行項目の認知時間が有意に長い ($p < 0.05$)
 > : 行項目の認知時間が有意に長い傾向がある ($p < 0.1$)

● 速さ 140[mm/s]の場合

提示幅について主効果が見られた (図 7)。8.4[mm]と 22.5[mm], および 8.4[mm]と 36.5[mm]それぞれの間で有意差が見られた。提示方向に主効果は見られなかった。

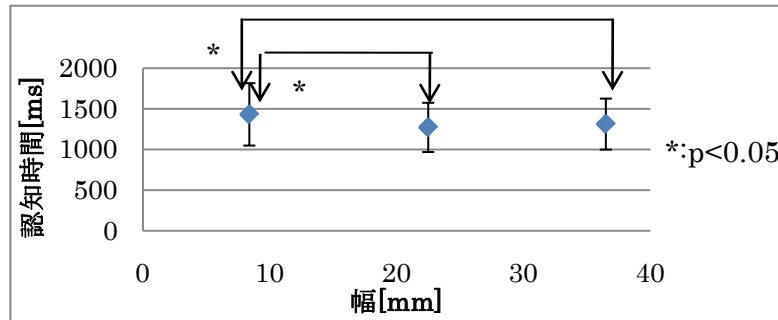


図 7 幅に対する認知時間 (140mm/s)

以上のことから、提示幅について、提示する速さが遅い時は、提示幅を大きくすると認知時間は長くなるが、提示する速さが速くなると、提示幅が大きい方が認知時間は短くなるのがわかった。

提示方向について、右幅広、上幅広、下幅広の方がそれ以外のものより認知時間が短いことが多いことがわかった。

3.5.2 タスク集中度

実験結果に対して、タスク集中度を従属変数、提示する速さ、提示幅、提示方向を

因子とした 3 元分散分析を行ったところ、提示する速さについて主効果が見られた。また、提示幅について有意傾向が見られた。

速さについて、速さ 11[mm/s]と速さ 75[mm/s], 速さ 11[mm/s]と速さ 140[mm/s]の間で有意差が見られた。また速さ 30[mm/s]と速さ 75[mm/s], 速さ 30[mm/s]と速さ 140[mm/s]の間で有意差が見られた (図 8)。

提示幅について、幅 36.5[mm]と幅 8.4[mm]の間で有意傾向が見られた (図 9)。

以上のことから、情報を提示する速さが速くなるとタスク集中度は低くなると考えられる。また提示幅が大きくなるとタスク集中度が高くなる傾向にある。

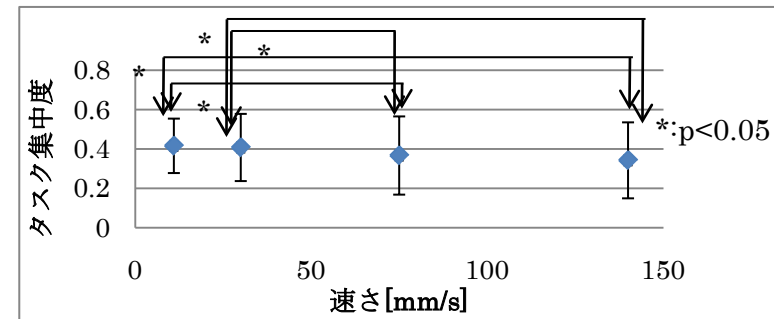


図 8 速さに対するタスク集中度

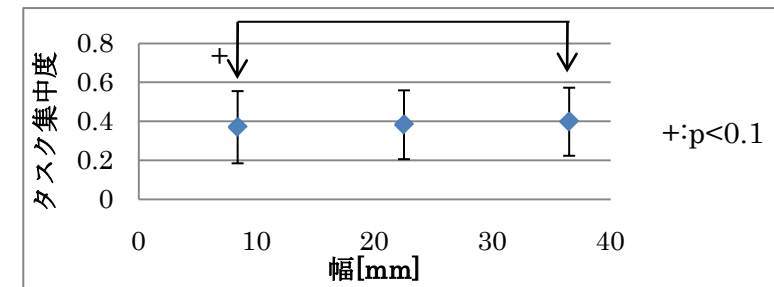


図 9 幅に対するタスク集中度

4. 考察

4.1 認知時間

数字が偶数であるか奇数であるかを判別するには、数字の 1 の位、つまり本実験では 2 桁目を見ればよい。そのため認知時間はテキストが提示され始めてからテキストの 2 桁目の数字が提示されるまでの時間 (以降の議論では、提示時間と呼ぶ) と被験

者が提示テキストの2桁目を知覚・認知・発話するまでの時間の和となる。

情報を提示する速さが遅い時は、提示幅を大きくすると認知時間は長くなったが、提示する速さが速くなると認知時間は短くなった。提示する速さが遅い時は、提示幅によって提示時間の差が大きくなる。そのため、提示テキストの2桁目を知覚してから発話までの時間の提示幅による変化は提示時間のそれに比べて小さいと考えられる。このことから、提示幅を大きくすると提示時間が長くなり、認知時間が長くなったと考えられる。これに対して提示する速さが速くなると、提示時間の影響に比べて、被験者が提示テキストの2桁目を知覚してから発話するまでの時間による影響の方が大きい。そのため提示幅が大きい方が読みやすくなることにより、認知時間が短くなったと考えられる。本実験では提示する速さ75[mm/s]前後に、提示テキストの2桁目を被験者が知覚・認知・発話するまでの時間と提示時間のどちらが、提示幅による時間の変化の影響を受けやすいか、に対する境界があると考えられる。

提示方向について、右幅広、上幅広、下幅広の方がそれ以外のものより認知時間が短いことが多いことが示されたが、これは、右幅広、上幅広、下幅広は提示時間がそれ以外のものより短く、被験者が提示テキストの2桁目を知覚、認知、発話する時間より影響が大きかったことと、右幅広、上幅広、下幅広はそれ以外のものより提示領域が広く、提示における視覚的变化量が多いため、それ以外のものより提示テキストに気づくのが速くなり、認知時間が短くなったと考えられる。

4.2 タスク集中度

情報を提示する速さが速くなるとタスク集中度は低くなる。これは先行研究[2]と同様の結果である。これは、情報を提示する速さが速いとユーザが行っているメインタスクを妨害しているということを示していると考えられる。また提示幅が大きくなるとタスク集中度が高くなる傾向にある。これは、提示幅が大きいことによって、提示情報が読みやすくなるために、被験者は、提示情報に意識をそらさせにくいためだと考えられる。

4.3 周辺情報提示法としての文字アニメーション

本実験の結果から、周辺情報の提示方法として文字アニメーションを用いる場合、ユーザが早く気づく必要のある情報には本実験での右幅広、上幅広、下幅広のような提示方法で情報を提示する、もしくは情報の提示する速さを速く、そして提示幅を大きくすればよいと考えられる。また、ユーザにとって早く気づく必要のない情報については行っているメインタスクへのタスク集中度を下げにくい提示方法である提示速度を遅く、提示幅を大きくした提示方法を用いるとよいと考えられる。

5. おわりに

本研究では、周辺情報の提示方法として文字アニメーションを用いた場合に、情報

の提示幅や提示速度がユーザの情報認知に与える影響を評価した。結果、ユーザのメインタスクへの集中の度合いは情報の提示する速さが速い方が低くなることから、提示幅が大きい方が高くなる傾向にあることがわかった。また、認知時間は、提示テキストの2桁目の数字が提示されるまでの時間が短い方が短くなり、提示する速さが速くなると提示幅が大きい方が短くなるということがわかった。さらに、本実験では提示する速さ75[mm/s]前後を境界として、それより遅い速さでは、提示幅が大きくなると提示時間が長くなるため認知時間が長くなり、それより速い速さでは、提示幅が大きくなると、提示テキストの2桁目を知覚し発話するまでの時間が短くなるため認知時間が短くなったと考えられる。

今後、今回のような単純な動きの文字アニメーションだけでなく、様々な動きをする文字アニメーションについても評価を行いたい。

謝辞 本研究の一部は科研費(20500120)の助成を受けたものである。

参考文献

- 1) Minakuchi, M., and Kidawara, M.: "Kinetic typography for ambient displays", In Proceedings of the 2nd International Conference on Ubiquitous Information Management and Communication(ICUIMC 2008), pp. 54-57 (2008).
- 2) 三好史隆, 倉本到, 渋谷雄, 辻野嘉宏: "タスク集中度と認知時間を指標とした周辺表示法の評価", 電子情報通信学会論文誌, Vol.J89-A, No.10, pp. 831-839 (2006).
- 3) 水口充, 田中克己: "文字アニメーションの自動合成の試み", 情報処理研究会報告, 2005-HI-116, pp. 221-224 (2005).
- 4) Maglio, P. P., and Campbell, C. S.: "Tradeoffs in Displaying Peripheral Information", In Proceedings of CHI2000, pp. 241-248 (2000).
- 5) 上田光浩, 石田彩, 倉本到, 渋谷雄, 辻野嘉宏: "計算機作業環境におけるユーザのインタラクションに応じた周辺情報の提示タイミング", 電子情報通信学会論文誌, Vol.J91-A, No.2, pp. 260-269 (2008).
- 6) 入山裕之, 倉本到, 渋谷雄, 辻野嘉宏: "オフィス環境において周辺提示される情報の重要度", 情報処理学会第70回全国大会, 3F-6, pp. 4-45 - 4-46 (2008).
- 7) Wong, Y.: "Temporal typography: a proposal to enrich written expression", In CHI '96 Conference companion, pp. 408-409 (1996).
- 8) Lee, J., Forlizzi, J., and Hudson, S.: "The kinetic typography engine: an extensible system for animating expressive text", In Proceedings of UIST '02, pp. 81-90 (2002).
- 9) 奥平雅士: "モーショメディアとしてのロボット制御・メディア融合技術", 映情学技報, Vol.29, No.58, pp. 25-28 (2005).