新潟大学　工学部　工学科

人間支援感性科学プログラム

令和4年度　卒業研究論文

リアルタイムな作業進捗表示によるPCタスクの集中力継続への影響

T19H731H 小唄 周平

指導教員　村山 敏夫

2023年　2月

目次

1. 緒言
   1. 背景・目的
2. 実験

2-1　使用機器・ソフトウェア

2-2　被験者情報

2-3　実験方法

1. 分析方法

3-1　集中力定義について

3-2　t検定について

1. 結果  
   4-1　回答時間について

4-2　回答率について

4-3　集中力について

1. 考察
2. まとめ
3. 謝辞
4. 参考文献
5. 緒言
   1. 背景・目的

私たちは日々生活を送る中で多くのタスクをこなしている. 特にPCの普及により現代ではレポートを書く, 発表用の資料を作成するなどPCを用いるタスクは多く存在している. それらのタスクをこなしていく中で集中力が続かず本来やるべきタスクとは異なったことを行い途中で挫折してしまいタスクが思い通りに終わらない, ということは少なくないといえる.

これまでも集中力促進の為にこれまで多くの研究が行われている. 視覚刺激をPCタスク周辺に提示する,嗅覚刺激や聴覚刺激を提示する等の研究も行われている. しかし視覚で提示するには特殊な環境が必要で人によっては逆効果になる, 聴覚,嗅覚で提示するには特殊な環境が必要になるなど手軽かつ有効な手法が明らかににされていないといえる.

　達成感, 満足感, 幸福感等の前向きの進捗の後に生じる1)という研究がありリアルタイムなタスクの進捗表示を行うことによってそのタスクに注意を向ける度合いが高まるのではと考える. 他の研究結果ではその日行ったタスクの完了リストを書くことが今後のやることリストを書くよりも心拍数が下がりすぐ入眠したという研究結果2)がある. これはPCタスクにも同じことがいえ,タスクに対して冷静に対処できるようになると考える. これらのことから私はタスク中にリアルタイムな進捗を表示することで継続的に高いパフォーマンスを発揮できると考えた.

そこで本研究では, PCタスク中にリアルタイムな進捗を表示することによって作業効率の低下を抑える図1)ことができるのか検討することを目的とする.

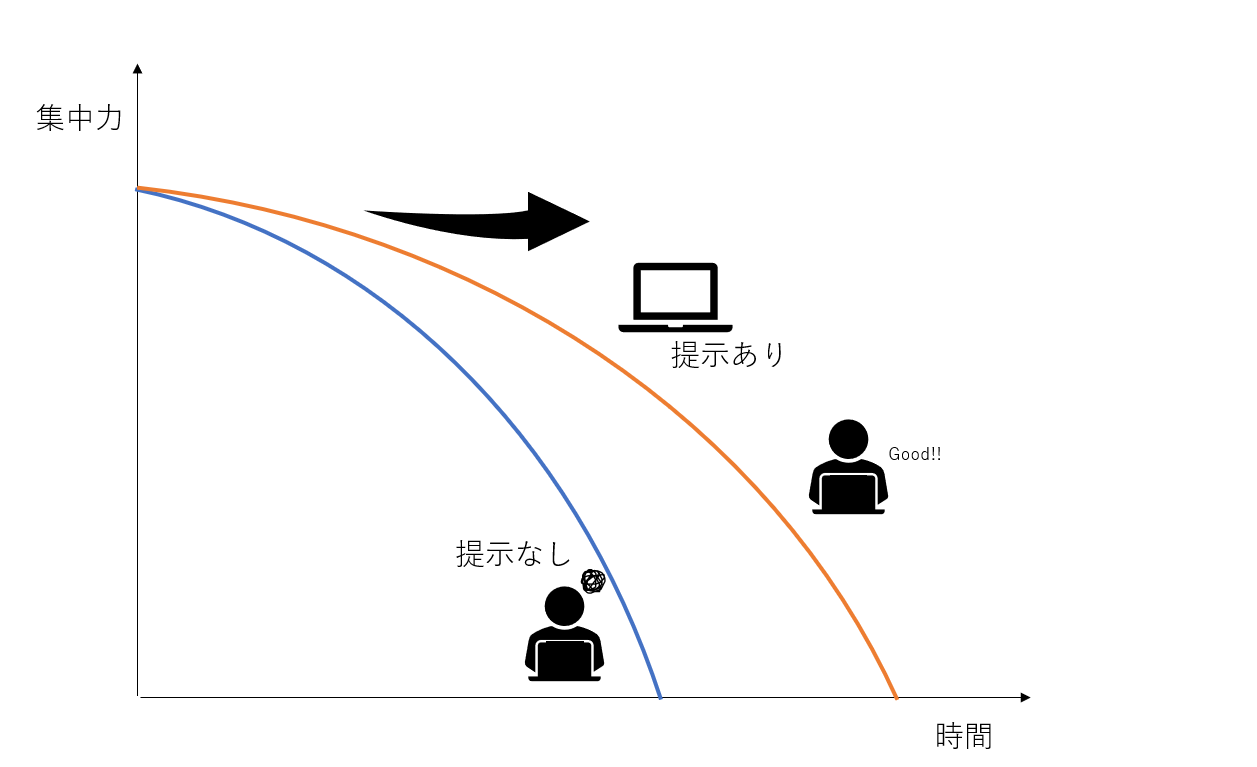


図１　検討手法イメージ

2. 実験方法

2-1 実験機器・ソフトウェア

2-2 被験者情報

本実験の被験者は男女大学生12名(年齢:20.8)を採用した.

2-3 実験方法

本研究の目的はリアルタイムな進捗を表示することによって, 集中を促すことができるのか実験によって検討することである. これまでの研究では高橋ら[3]は計算タスクや間違い探しタスク, 山浦ら[4]はジグゾーパズルタスクなどを採用していた. しかし間違い探しタスクやジグゾーパズルタスクは運が絡み,瞬発力が必要なタスクはリアルタイムな作業進捗を見ることに影響がでてしまうのではないかと考えた. ここで使うPCタスクは先行研究やこの研究目的から集中できる要素が少なく作業感が強い計算タスクを実験で使用することにした. 2桁と1桁の積を入力するもので単調である. そのため集中力の持続は難しいのではないかと考えた.

タスク内容として上で言ったように二桁×一桁の積を30問入力するというものを設計した. 解答を点数化するために解答時間と正誤を取得した. システムはphpのフレームワークを使用して実装した. またそれらのデータは Mysqlに蓄積した. 解答時間はミリ秒単位で計測した. そして実験目的のためにリアルタイムな進捗を表示するパターンと表示しないパターンの二つを用意した. 進捗表示方法としてはタスクの上にプログレスバーを表示するようなものにした. 図2)図3)

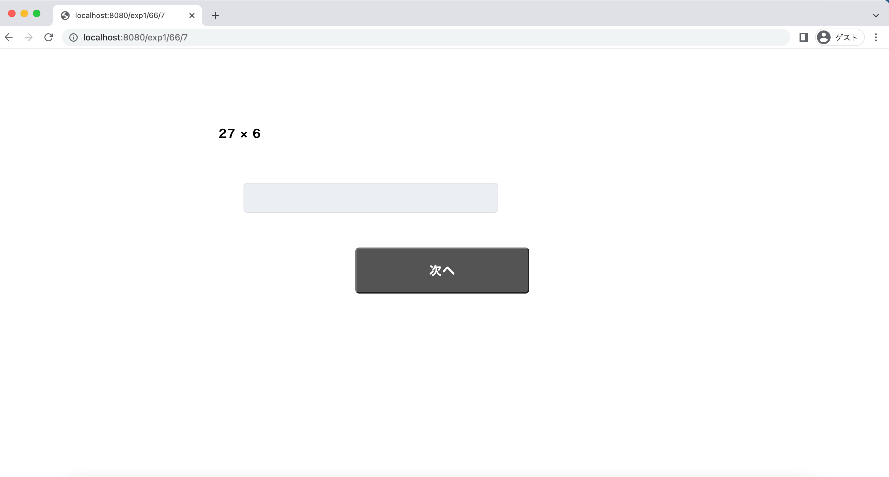


図2 進捗表示なし実験画面

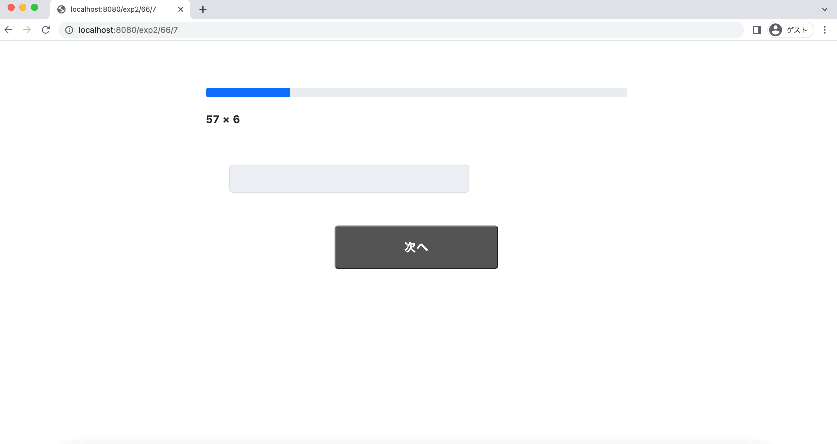


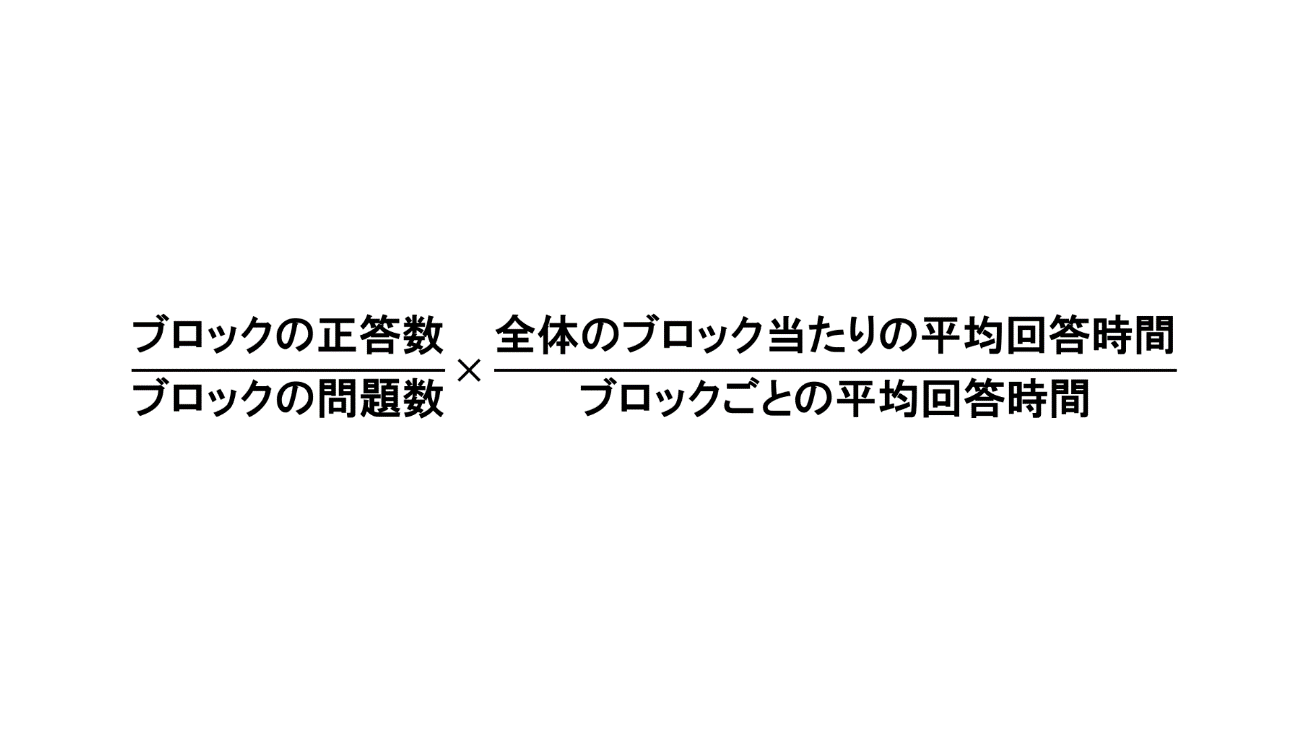
図3 進捗表示あり実験画面

　実験の目的を達成する為に実験時に行う提言を設定した. 正答率が高く, 回答時間が短い結果を出してもらうために「極力早く, 正確に入力してください」と提言してから実験を行った. その他に実験の前には練習問題を用意している. 理由としてはタスクに順応する為に何問か必要であるからである. 進捗表示なし,進捗表示ありそれぞれのパターンで各5問合計10問を設定した.

3.分析方法

3-1 集中力定義

目的の作業効率を図るために数値を尺度化して分析を行う必要がある. その為集中力というものを定義することを決めた. 集中力は間接的な尺度の為, 測定したデータを使用した. 内容は下の算出式である.



この式で集中力を算出していく.

3-2 t検定について

　回答時間, 正答率, 集中力のリアルタイムな進捗を表示,非表示間の差を求めるために対応のあるt検定を行いありなしで有意差があるか求める.

　それらのことから進捗を表示することによる回答時間, 正答率, 集中力への影響を求める. なお,t検定において有意水準は5%とし,P値が0.05を下回った時を「有意差がある」とし、P 値が 0.05 以上の時を「有意差がない」とする.

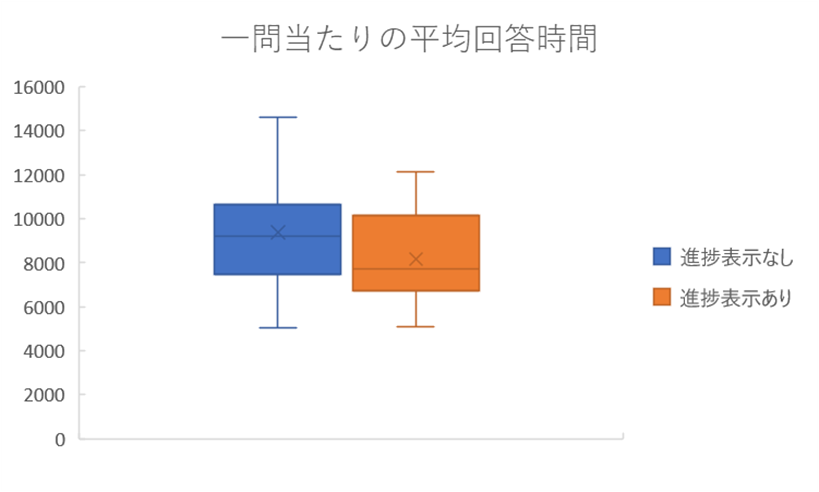
4. 結果

4-1 回答時間についての実験結果

進捗表示あり,なしによる一問当たりの平均回答時間についてのデータを以下に示す.

表1 進捗表示あり,なしによる一問当たりの平均回答時間について





(ms)

図4 表1の箱ひげ図

図4は一問当たりの平均回答時間における進捗表示ありなしの差を示したグラフである. 進捗表示なしでは平均:9967ms,最大:15700ms,最小:5059ms, 進捗表示ありでは平均:7496ms,最大:11118ms,最小:4934msとなった.対応のあるt検定をした結果, 5%水準で有意差が認められた. た（＊：p<0.05）

4-2 正答率についての実験結果

進捗表示あり,なしによる正答率についてのデータを以下に示す.

表2 進捗表示あり,なしによる正答率について



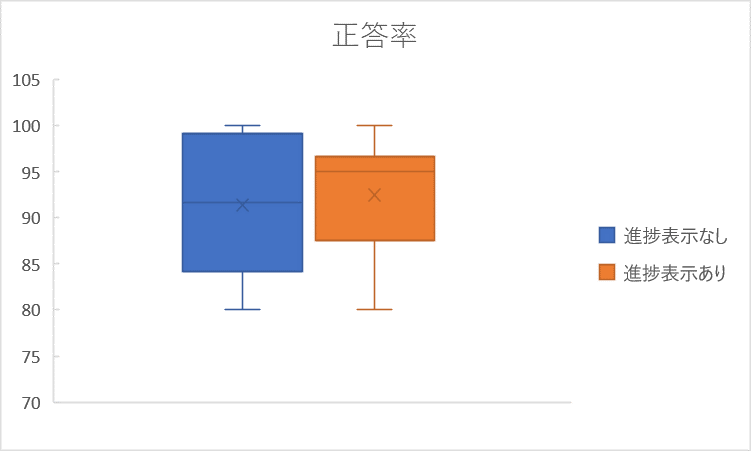


図5 表2の箱ひげ図

図4は正答率における進捗表示ありなしの差を示したグラフである. 進捗表示なしでは平均:91.4%,最大:100.0%,最小:80.0%, 進捗表示ありでは平均:92.5%,最大:100.0%,最小:80.0%となった.対応のあるt検定をした結果, 5%水準で有意差が認められなかった. （＊：p<0.05）

4-3 集中力についての実験結果

[9] 髙橋 拓, 福地 翼, 山浦 祐明, 松井 啓司, 中村 聡史. タスク 作業中の周辺視野への視覚刺激提示が集中に及ぼす影響の調 査, 電子情報通信学会 ヒューマンコミュニケーション基礎 研究会（HCS）, Vol.118, Issue.49, No.HCS2018-4, pp.1 - 6, 2018.

[10] 山浦 祐明, 中村 聡史. 周辺視野に対するぼかしエフェクト が作業時の集中力に及ぼす影響の調査, 情報処理学会 研究 報告ヒューマンコンピュータインタラクション（HCI）, Vol.2019-HCI-184, No.10, pp.1-8, 2019