

負荷の高いタスクの並列提示による タスク遂行への負荷軽減に関する手法の提案

松山直人¹ 中村聡史¹

概要：日常生活においてやるべきタスクは多く存在している。しかし、タスクに対して負荷を感じることでタスク遂行へのモチベーションが上がり、タスクを遂行しないことで、タスクが山積してしまうという問題が生じてしまう。そこで本研究では、ユーザのタスクへの主観的な負荷を基準に、やらなければいけないタスクよりも負荷の高いタスクを提示し、提示タスクよりも楽に遂行できると思わせることでタスクへのモチベーションを向上させ、タスク遂行を促進する手法を提案する。具体的には、ユーザが自身の抱えているタスクを主観的な負荷を基準にランク付けを行い、そのランク付けに基づいてタスクの提示を行う。本稿では、より負荷の高いタスクを提示した際と提示しなかった際のタスクへのモチベーションや遂行率を比較する実験を行い、提案手法の有用性について検証を行った。その結果、やるべきタスクの主観的な負荷が比較タスクの主観的な負荷よりも小さくなるにつれて、達成率が向上することや、やるべきタスク似たような系統のタスクを提示した際に、達成率が向上する可能性が示唆された。

キーワード：タスク管理、モチベーション、並列提示、負荷軽減

1. はじめに

ひとは日常生活において、学校の課題をこなす、英単語を覚える、取引先へメールを送る、ダイエットのためにジョギングをするなど、様々なタスクを抱えており、日々それらをこなしながら生活している。しかし、タスクをこなそうとしても、時間や場所の制約、負荷や優先度などにより、タスクを後回しにしてしまうことが多い。その結果、タスクを消化しきれずに蓄積してしまうといった問題が生じてしまう。

このような問題を解決するために、ひとはこれらのタスクを管理するツールを使うことが多い。2008年にMicrosoftが行ったタスク管理についての調査[1]によると、アメリカでは76%、日本では54%が少なくとも1つ以上のタスク管理ツールを使っていることが明らかになっている。また、ToDoリストであるGoogle Keep[2]は、2021年2月現在Google Play上でのべ10億回以上ダウンロードされている。これらのことから、スマートフォン上でタスク管理を行う需要は高いと考えられる。このようなスマートフォン用のタスク管理ツールには、あらかじめ設定したタスクを行う時間や締切日などにそのタスクに関する通知が届くような仕組みが搭載されており、タスクを思い出し取り組むことができる。

ここで藤田ら[3]は、大学生の日常生活における学習課題について、「興味の低さによる他事優先」によってタスクを先延ばしにしてしまうことを明らかにしており、このようなタスクの先延ばし行動は多くの研究でも証明されている。そのため、タスクを遂行する時間に通知を行うだけでは、ユーザのモチベーションを向上させられるとは言い難い。こうした問題をふまえ、タスクへのモチベーションを向上

させる研究もいくつかなされており、谷岡ら[4]のように、マイクロブログでタスクを公開提示し他人から共感をもらう手法や、Kuramotoら[5]のように、ゲーミフィケーションを用いてタスクへのモチベーションを向上させる手法などが提案されている。一方、Gollwitzer[6]は自分の目標を人に話すことで達成した気になって早々とリタイアしてしまうことを明らかにしている。そのため、他者との競争や共感のリタイアのリスクも上昇させてしまうという問題が生じてしまう。

また、認知的負荷に着目した研究も行われている。Ruizら[7]は、2つのタスクを同時に提示する実験を実施し、ひとは2つのタスクのうち認知的負荷の小さい方を先に実行することを明らかにしている。このことから、我々は日常的なタスクにおいても、認知的負荷の高いタスクを同時に提示することで、遂行すべきタスクの認知的負荷を小さくし、そのタスクに取り組ませることができないのではないかと考えた。

そこで本研究では、遂行するタスクよりも負荷の高いタスクを並列提示することで、遂行するタスクの負荷を軽減し、モチベーションを向上させる手法を提案する。具体的には、スマートフォン向けのタスク管理アプリケーションとして、ユーザに「遂行するタスクは、このタスクよりも負荷が小さい」という旨の文章を提示することで、遂行すべきタスクへの負荷を小さく感じさせるという手法である(図1)。またシステムを実施し、より負荷の高いタスクの並列提示を行ったものを行わなかったものを比較する実験を行い、提案手法の有用性を検証する。

¹ 明治大学
Meiji University



図1 提案手法のイメージ図

2. 関連研究

タスク管理について、締め切りまでのスケジューリングを効率よく行うことでタスク遂行を促進する手法はいくつか提案されている。堤ら[8]は、ユーザの自由時間である「空き時間」の概念を導入したタスク管理と、タスクの階層構造と実行順序関係からなる「タスク間関係」に基づいたタスク管理の2つの手法を提案した。これらにより、タスクのスケジューリングが容易になったり、タスクの抱えている状況を把握しやすくなったりしたことを明らかにしている。また竹内ら[9]は、ライフログとスケジュールに基づいて未来のタスクの進捗状況を予測・提示する手法を提案し、未来のタスク状況の予測提示が被験者の行動に影響を与え、円滑なタスク進行を促せたことを明らかにしている。Bellotiら[10]は、タスク管理における問題は優先順位付けがうまくいかないのではなく、優先順位付けに必要な労力であることに着目し、それを効果的に行うためのタスクリストマネージャの設計を行っている。この研究では、タスクをメールアプリケーションやファイルなどタスクに関連深いものとの結びつけを利用したタスク管理手法を提案している。また、Matsudaらは、タスクを文字で入力することの手間や文字情報からタスクを想起するのに時間がかかることに着目し、タスクを画像で表現し管理する手法である PhoToDo[11]を提案している。この研究では、タスクを想起しやすい画像で管理し閲覧することで、タスクへのモチベーションの向上につながることを明らかにしている。これらのように、効率的なタスク管理に関する研究はいくつか行われている。本研究はタスクを提示する際に遂行するタスクの負荷を軽減することを目的としており、これらの研究とは目的が異なるが、組み合わせることでよりタスクへのモチベーション向上を促せると考えられる。

タスクへのモチベーションを向上させることで、パフォーマンスを向上させることを目的とした研究もいくつか存在する。Ichinoseら[12]は、「他者との競争」「自分との競争」と、作業者が条件を満たした際に実績を入手できる「収集」という3つの要素に着目し、これらがタスクの作業効率とモチベーションに与える影響について調査を行った。その結果、「他者との競争」が最も作業効率を向上させ、「収集」

が最もモチベーションを向上させることが明らかになった。また Weekend Battle[5]は、労働者の作業のモチベーションの向上を目的として、競争と偶然性を作業に適用した手法である。この研究では他者を利用して外発的動機付けを行うことで、作業へのモチベーションを向上させている。また樋川ら[13]は、コミュニケーションチャンネルにおいてBOTを介してタスク管理を行う手法を提案した。この研究では、ライバルを利用した通知がタスクをこなすきっかけとなることを明らかにしている。これらの研究は外発的動機付けとして他者を用意する必要がある。本研究は、ユーザ内のみで完結するといった点で、これらの研究とは異なる。

内発的動機付けによるモチベーション向上に関する研究も存在している。Ryanら[14]は、本人の意思ややる気、好奇心などの内発的動機付けが集中力やパフォーマンスを高めることに繋がることを明らかにしている。また、内発的動機付けを促進させるものとして、自身がやることを選択することである自律性があるとしている。その効果について、Evans[15]は自己決定による音楽教育への影響を調査した結果、自分から音楽を学ぼうとする人は上達スピードが早くなり、楽しく音楽に向き合うことを明らかにした。また、神山ら[16]は、タスク遂行の意思を自分から選択することでタスクへのモチベーションを向上させる手法を提案している。その結果、30分以内のタスク遂行率が向上したことや、タスクの遂行を後回しにしがちな人に対して効果的であることを明らかにした。これらの研究は、自己決定を行うという点で本研究とは異なるが、本研究と組み合わせることでさらなるタスク遂行へのモチベーション促進が期待される。

また、Ruizら[7]は、2つの刺激が連続して提示され、その双方の刺激に対して出来るだけ速く反応することが求められた場合、2番目の刺激に対する反応が遅延する現象である心理的不応期 (PRP) に着目している。PRPにおける2つのタスクの処理順序が呼び出し時間に影響すると考え、タスクを呼び出すのにかかるキー操作回数を変化させる文字識別課題と、呼び出しにかかるキー操作回数が1回の音程識別課題を用意し、タスクを行う順序に影響するかを調査した。この結果、文字認識課題の呼び出し条件が多い方

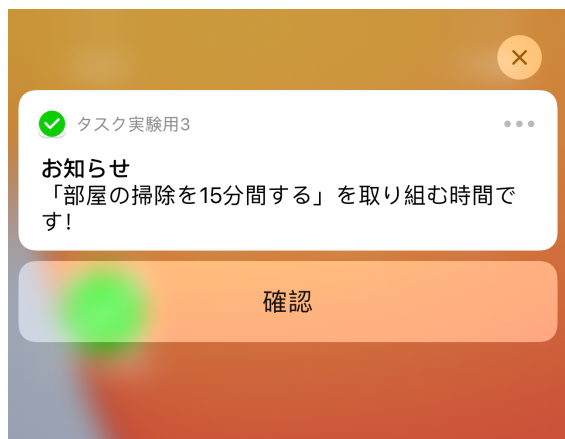


図2 一般的な通知

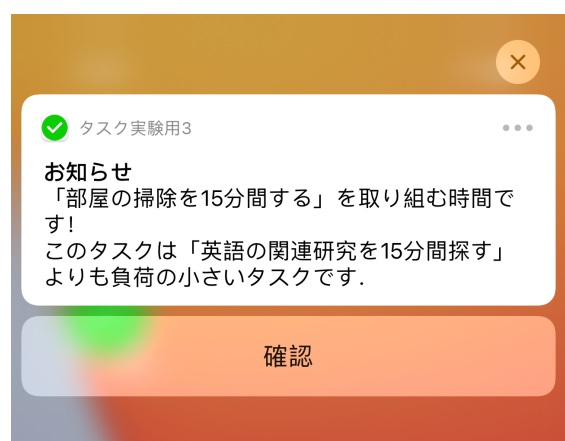


図3 提案手法による通知

よりも、呼び出し条件の軽い音程識別課題の方を先に取り組みることが明らかになった。これより、ひとは2つのタスクのうち認知的負荷の小さい方を先に実行することが明らかになっている。本研究では、日常的なタスクに対してより負荷の高いタスクを同時に提示し、ユーザの遂行すべきタスクへの認知的負荷を軽減することで、ユーザのタスクへのモチベーションを向上させることを目的としており、この研究と類似している。

3. 提案手法

本研究では、タスクに負荷を感じて後回しにしてしまう問題を解決するため、より負荷の高いタスクを並列提示することによって、遂行すべきタスクへの負荷を軽減し、モチベーションを向上させる手法を提案する。具体的には、スマートフォンの通知として、タスクを遂行する時間になった際に、「遂行するタスクは、このタスクよりも負荷が小さい」という旨の文章を提示する。

一般的な通知のイメージを図2に、提案手法による通知のイメージを図3に示す。一般的な通知は遂行すべきタ

クのみが提示されるのに対して、提案手法による通知は遂行すべきタスクとそれより負荷の高いタスクが同時に提示される。この提示によりユーザに遂行すべきタスクの負荷を軽減することで、タスク着手のモチベーションを向上させられることが期待される。

ここで、タスクは単発で終わる単純タスクと、毎日繰り返す単発タスク、複合タスクの3種類に大きく分けられる。単発で終わる単純タスクとは、書類を提出する、ゴミ出しを行うなどであり、これらのタスクは一回の作業で終わり、比較的負荷が小さいという特徴がある。また、毎日繰り返す単発タスクとは、英単語を覚える、風呂掃除をする、ジョギングをするなどであり、これらのタスクは、繰り返すために負荷が想像しやすいという特徴がある。一方、複合タスクとは、学校の課題をこなす、学会のための論文を書く、楽器の発表会のために練習をするなどであり、すぐに終わるものではなく、また負荷や締め切りまでの期間は様々である。ここで、複合タスクは比較タスクを提示するのは簡単ではないため、本研究の対象は毎日繰り返す単発タスクとする。

4. 実験

4.1 実験概要

提案手法によってタスク遂行にどのような影響が出るのかを検証するため、実験を行う。具体的には、提案手法にもとづいた通知手法と、一般的な通知手法をランダムに提示し、その達成度合いを見ることで比較を行い、分析する。

本実験での提案手法は図3のように遂行用のタスク（遂行タスク）と同時に提示する用のタスク（比較タスク）を並列提示するようなものである。なお、並列提示による効果の検証のため、画像などは用いず文章のみの提示とした。また、比較手法は図2のように遂行タスクのみが提示されているものとした。

4.2 タスク設計

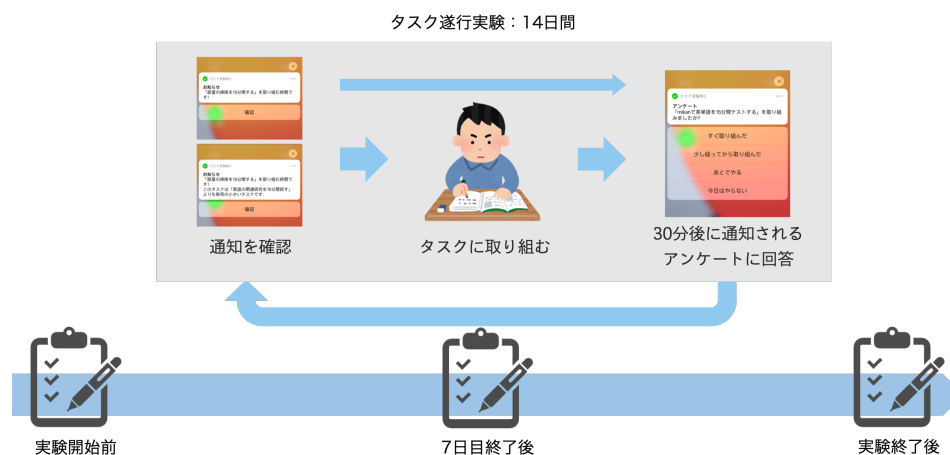
実験では、実際に取り組んでもらうタスクとして遂行タスクを4つ、提案手法において比較のために提示する比較タスクを7つ用意した。なお、タスクの設計においては15分間でこなせるものとした。

4つの遂行タスクは以下の通りである。

- 遂行タスク 1: mikan^aで英単語を15分間テストする
- 遂行タスク 2: 部屋の掃除を15分間する
- 遂行タスク 3: GIGAZINE^bで記事を15分間閲覧する
- 遂行タスク 4: スクワットを15分間する

a <http://mikan.link/>

b <https://gigazine.net/>



この4つのタスクを選定した理由は、日常生活の中で行いやすく、馴染みやすいものと著者が判断したためである。

また、遂行タスクと同時に提示する7つの比較タスクは以下の通りである。

- 比較タスク 1: 基本情報技術者試験の過去問を 15 分間解く
- 比較タスク 2: 食器洗いを 15 分間行う
- 比較タスク 3: トイレ掃除を 15 分間行う
- 比較タスク 4: ジャックナイフ (V 字腹筋) を 15 分間する
- 比較タスク 5: ジョギングを 15 分間行う
- 比較タスク 6: 日本経済新聞の記事を 15 分間閲覧する
- 比較タスク 7: 英語の関連研究を 15 分間探す

この7つの比較タスクは遂行タスクよりも負荷が一般的に大きく、実験協力者がそのタスク内容を想像しやすいようなものであると考え選定した。

4.3 実験の流れ

実験の流れを図4に示す。まず実験協力者に対し実験についての説明を行い、注意事項を理解してもらう。また、それぞれの遂行タスクに対しての積極度 (-2: 消極的/+2: 積極的) と負荷の大きさ (-2: 小さい/+2: 大きい) について回答してもらう。その後、4.4 節に後述するタスク通知システムを実験協力者が所有するスマートフォン上にインストールしてもらい、実験を開始する。

実験開始後は、毎日4つの遂行タスクが16時から24時を2時間ごとに4つに分け、その2時間の中で1つの遂行タスクをどちらかの手法で提示し、実験協力者に該当する遂行タスクを遂行してもらう。なお、1つの遂行タスク通知を確認した際、30分後に図5のようにタスクに取り組んだかどうかを確認するアンケートの通知を行い、回答してもらう。このアンケートは4つの選択肢をもっており、通知の選択肢を選んだからすぐ取り組んだ場合は「すぐ取り

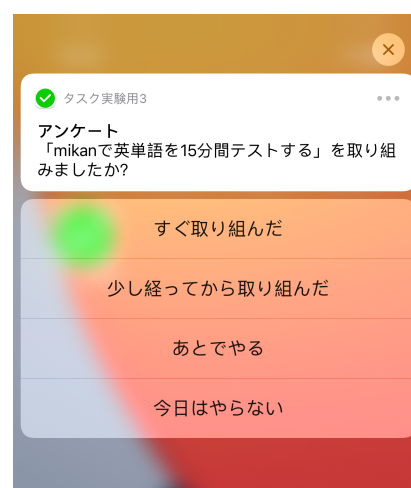


図 5 30 分後のアンケート通知

組んだ」、すぐには取り組んでいないがアンケートまでには取り組んだ場合は「少し経ってから取り組んだ」、アンケートまでに取り組んではいないが、今後取り組むつもりである場合は「あとでやる」、今日は該当するタスクを行わない場合は「今日はやらない」を選択してもらうものとした。

この実験を1日4タスクずつ、計14日間行ってもらった。なお、本実験では実験用のタスクに対する積極度と負荷の大きさを事前に回答してもらっているが、ある程度慣れた際に積極度と負荷の大きさが変化している可能性があるため、7日目終了後と実験終了後に遂行タスクに対しての積極度と負荷の大きさについて再び回答してもらった。また、実験終了後に比較タスクに対しての積極度と負荷の大きさについて、同じく-2~+2で回答してもらった。さらに、実験終了後には比較タスクの提示が負荷の軽減になったかどうかや、普段タスクを後回しにすることがあるか、実験についての感想等を回答してもらった。

なお、実験協力者は10代~20代の9名であった。

4.4 実験システム

実験システムは iOS アプリケーションとして Swift で構築した。本システムの対応 OS は iOS13.0 以降とした。本システムでは図 2 と図 3 のような通知を備えたもので、これらがランダムに提示されるような仕組みとなっている。

実験協力者がタスクを確認した 30 分後に図 5 のようなアンケート通知を行うため、遂行タスクの通知の確認ボタンを押した時間を記録し、それにもとづいてアンケート通知を行う仕組みとした。なお、通知が行われた時間と実験協力者が通知を確認した時間、またどちらの通知や比較タスクが提示されたかを、アプリケーション内に保存するようにした。

5. 結果

30 分以内の達成率について比較手法と提案手法を比較したグラフを図 6 に示す。なおここでは、アンケートにおいて「すぐ取り組んだ」または「少し経ってから取り組んだ」に回答した割合を達成率とした。これより、比較手法と提案手法の間に差はみられなかった。

また、各実験協力者について、実験終了後の遂行タスクの主観的負荷と比較タスクの主観的負荷の差を計算し、その数値ごとに達成率を算出した結果を図 7 に示す。なお、図の縦軸が達成率、横軸が主観的負荷の大きさの差を示している。ここでは、数値が小さくなるほど遂行タスクの方が主観的負荷が小さくなる。また、比較手法の達成率を灰色の線で示している。この図より、主観的負荷の差が-4~-2 の時には、提案手法の方が比較手法よりも達成率が高くなっていることがわかる。一方で、主観的負荷の差が小さくなる、または遂行タスクが比較タスクに比べ主観的負荷が大きいために提案手法の達成率が下がっている様子が確認できる。

遂行タスクごとに達成率を算出したものを図 8、比較手法の達成率からの増減率を示したものを表 1 に示す。表 1 において、+5%を超えているセルを赤色、-5%未満のセルを青色で示している。これより、遂行タスク 1 では比較タスク 1, 2, 3, 6, 7 において、遂行タスク 3 では比較タスク 3 において、遂行タスク 4 では比較タスク 2, 4, 5, 6 において比較手法よりも達成率が向上していることがわかる。

ここで遂行タスクと比較タスクの組み合わせについて詳しく観察する。まず、遂行タスク 1 の「mikan で英単語を 15 分間テストする」で、比較タスク 1「基本情報技術者試験の過去問を 15 分間解く」、比較タスク 2「食器洗いを 15 分間行う」、比較タスク 3「トイレ掃除を 15 分間行う」、比較タスク 6「日本経済新聞の記事を 15 分間閲覧する」、比較タスク 7「英語の関連研究を 15 分間探す」を提示した際に達成率が向上した。遂行タスク 1 はスマートフォン上で英単語を学習するというタスクである。また、比較タスク

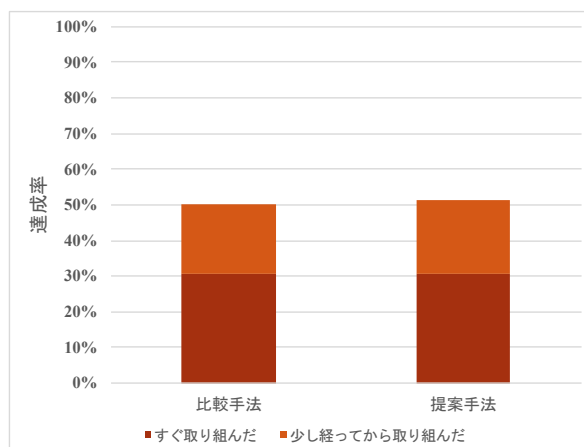


図 6 手法ごとの 30 分以内の達成率

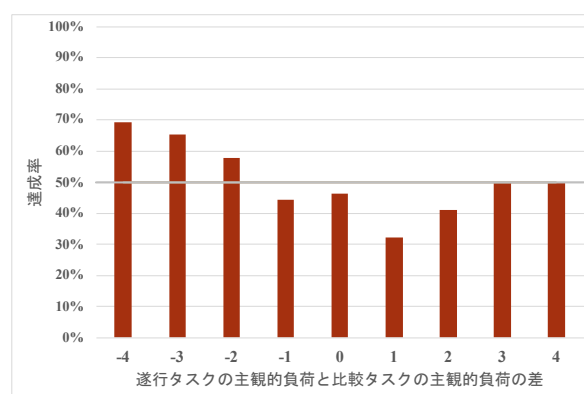


図 7 実験終了後における主観的負荷の差と達成率

ク 1, 6, 7 は「過去問を解く」や「関連研究」といった学習や課題といった系統のタスクであった。

また、遂行タスク 3 の「GIGAZINE で記事を 15 分間閲覧する」で、比較タスク 1「基本情報技術者試験の過去問を 15 分間解く」を提示した際に達成率が向上した。これについては「記事を閲覧する」といった課題のタスクであり、比較タスク 1 は同じく課題系のタスクであった。

また、遂行タスク 4 の「スクワットを 15 分間する」で、比較タスク 2「食器洗いを 15 分間行う」、比較タスク 4「ジャックナイフ (V 字腹筋) を 15 分間する」、比較タスク 5「ジョギングを 15 分間行う」、比較タスク 6「日本経済新聞の記事を 15 分間閲覧する」を提示した際に達成率が向上した。遂行タスク 4 については筋力トレーニングといった身体を動かすタスクであり、比較タスク 2, 4, 5 も同じく身体を動かす系統のタスクであった。

6. 考察

図 7 より、遂行タスクの主観的負荷が比較タスクの主観的負荷よりも小さい、つまり遂行タスクが比較タスクより楽だと思えるにつれ、達成率が高くなる様子が確認された。これは、実験協力者が遂行タスクと比較タスクの負荷の差

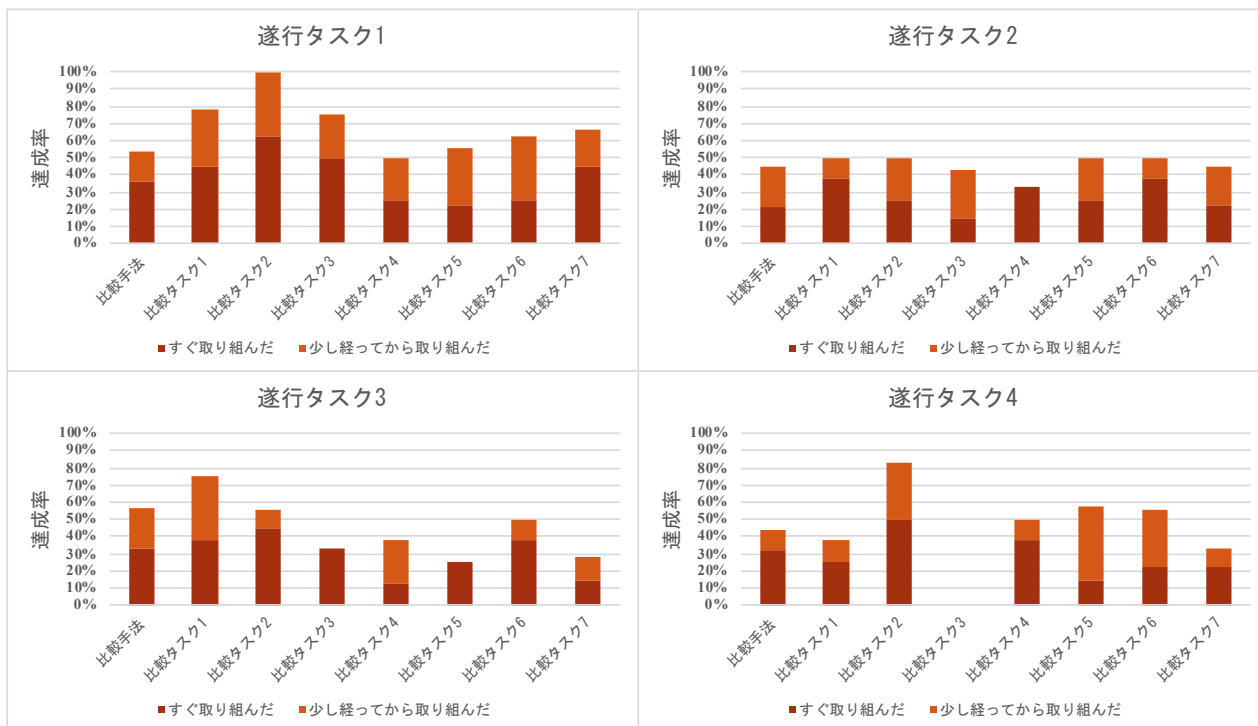


図8 遂行タスクごとの30分以内の達成率

表1 30分以内の達成率における比較手法からの増減率

達成率	比較タスク1	比較タスク2	比較タスク3	比較タスク4	比較タスク5	比較タスク6	比較タスク7
遂行タスク1	23.7%	45.9%	20.9%	-4.1%	1.5%	8.4%	12.6%
遂行タスク2	5.0%	5.0%	-2.1%	-11.7%	5.0%	5.0%	-0.6%
遂行タスク3	18.1%	-1.3%	-23.6%	-19.4%	-31.9%	-6.9%	-28.3%
遂行タスク4	-6.4%	39.5%	-43.9%	6.1%	13.3%	11.7%	-10.5%

を実感しやすくなり、遂行タスクの負荷の軽減につながったと考えられる。また、その差が小さくなるにつれて達成率が下がった理由は、比較タスクの負荷の大きさが十分でないために、提案手法の効果が表れにくかったためであると考えられる。このことから、遂行タスクを行う際には、主観的負荷のより大きいタスクを提示することで、遂行タスクへのモチベーションを向上させ、タスク遂行を促すことができると考えられる。

図8と表1の、10個の遂行タスクと比較タスクの組み合わせにおいて、比較手法よりも達成率が向上している様子が確認された。また、組み合わせについて詳しく観察した結果、遂行タスクと似たシステムの比較タスクの提示が、達成率の向上につながっている可能性が示唆された。これは、同じようなタスクを提示することで遂行タスクとの具体的な差異を実感しやすくなり、遂行タスクの主観的負荷の軽減に影響したためだと考えられる。実際に、学習系のタスクである遂行タスク1においては身体を動かすタスクである比較タスク4,5において達成率が向上しておらず、身体を動かさずシステムのタスクである遂行タスク4においては、学

習系の比較タスク1,7などにおいては達成率が向上していない。これは、タスクの系統の違いによってタスク同士の比較がうまく行えず、負荷の軽減につながらなかったためだと考えられる。

また、本実験では遂行タスク1が他のタスクと比較して達成率が高かった。これは、遂行タスク1がスマートフォンのアプリケーション上で行うタスクであり、スマートフォン上で通知を確認してから実行に移しやすかったためだと考えられる。一方で、同じくスマートフォン上で遂行可能である遂行タスク3「GIGAZINEで記事を15分間閲覧する」において達成率に変化は見られなかった。これは、アプリではなくブラウザを開いて行うタスクであり、検索をする手間などが生じたために達成率が上がらなかった可能性が考えられるが、これについては今後より詳しく調査を行う必要がある。

また、遂行タスク2の「部屋の掃除を15分間する」においては、どの比較タスクを提示した時でも達成率の向上は見られなかった。ここで、実験協力者のアンケートにおいて、「掃除などは部屋自体がきれいだと「15分取り組みま

しょう」の通知で逆にモチベーションが下がることがあったと思う」「部屋の掃除は、昼間にやってしまうことが多く、汚いところを探すところからでした」といった意見が見られ、実験協力者によってはタスクとして適切ではなかったと考えられる。これは、実験者側が実験用のタスクとして用意したために起こってしまったと考えられ、今後は実験協力者自身が抱えている日常的なタスクについて効果があるかを検証する必要がある。

また、実験協力者のアンケートより、「～より負担の小さいタスクです。と書いてある方が分量が多いため読むのが面倒くさくて、やる気がなくなってしまった」といった意見が得られた。実際にこの意見を述べた実験協力者は提案手法によって達成率が下がっていた。そのため、システムとして運用する際には、文字のみではなく図などを使って視認性を向上させるなど、タスクの負荷の軽減が伝わりやすい表現で行う必要がある。また、比較タスクについて、「タスクと比較タスクの天秤よりモチベのあるなしの天秤の方が勝ってしまい、比較タスクを見ても何とも感じませんでした。(中略)絶対にやらなければならないタスク(洗い物、洗濯、宿題等)には比較タスクは有効かもしれません」といった意見も得られた。本実験では課題や運動といった全員が必ずしも必要とするタスクではないものが多かったため、今後は家事といったよりやるべき度合いの高いと思われるタスクを対象に実験を行う必要があると考えられる。

本研究は3章でも述べたように、毎日繰り返す日常的なタスクを対象として実験を行っており、締め切りのある複合タスクは対象としていない。ここで荒井ら[17]は、タスクを遂行可能な時間に基づいてサブタスクに分割し、実行可能なサイズのタスクに落とし込むことを提案している。複合タスクについては、このような手法を組み合わせることが考えられる。例えば「論文が書く」というタスクであれば、「1章を書く」「2章を書く」のようにタスクを分割し、それぞれに対してより負荷の高いタスクの提示を行う。このように締め切りのあるタスクに対しては、タスクの負荷を適切に評価できる粒度に分割することで、提案手法の有効性が高まると考えられる。

7. まとめ

日常生活において、タスクに対して負荷を感じることでタスクへのモチベーションが上がらないといった問題を解決するために、ユーザのタスクへの主観的な負荷を基準に、遂行すべきタスクよりも負荷の高いタスクを同時に提示することで、遂行すべきタスクの負荷を下げる手法を提案した。本研究では、提案手法にもとづいたスマートフォン向け通知システムを実装し、提案手法がタスクの遂行にどのような影響を与えるかについて検証する実験を行った。そ

の結果、遂行タスクの主観的負荷が比較タスクの主観的負荷よりも小さくなるにつれて、達成率が向上することが明らかになった。また、遂行タスクと比較タスクの組み合わせが似たようなシステムのタスクになった際にも、達成率が向上する可能性が示唆された。

今後は、実験協力者がより馴染みやすく、義務感の高いタスクを対象に実験を行い、提案手法の有用性についてより詳細な検証を行う。また、システムとして運用する際に、ユーザに遂行タスクの負荷の軽減を促す通知や UI の工夫を行う。その後、ユーザにシステムを使用してもらう長期実験を行い、日常的なタスクの継続的な遂行を促せるかどうかについて検証を行う予定である。

参考文献

- [1] "Survey Shows Increasing Worldwide Reliance on To-Do Lists". <https://news.microsoft.com/2008/01/14/survey-shows-increasing-worldwide-reliance-on-to-do-lists/>, (参照 2021-02-18).
- [2] "Google Keep - メモとリスト". <https://keep.google.com/>, (参照 2021-02-18).
- [3] 藤田正, 岸田麻里. 大学生における先延ばし行動とその原因について. 教育実践総合センター研究紀要, vol. 15, p. 71-76.
- [4] 谷岡遼太, 吉野孝. マイクログログ上の ToDo の評価を目的とした行動提示システムの開発. 情報処理学会マルチメディア, 分散協調とモバイルシンポジウム 2016 論文集, 2016, vol. 2016, p. 18-23.
- [5] Kuramoto, I., Kashiwagi, K. and Uemura, T. Weekend Battle: An Entertainment System for Improving Workers' Motivation. the 2005 ACM SIGHCI International Conference on Advances in computer entertainment technology, 2005, p. 43-50.
- [6] Gollwitzer, P. M., Sheeran, P., Michalski, V. and Seifert, A. E.. When intentions go public: does social reality widen the intention-behavior gap?. Psychological science, 2009, vol. 20, no. 5, p. 612-618.
- [7] Ruiz Fernández, S., Leonhard, T., Lachmair, M., Rolke, B., & Ulrich, R.. Processing order in dual-tasks when the duration of motor responses varies. Universitas Psychologica, 2013, vol. 12, no. 5, p. 1439-1452.
- [8] 堤大輔, 倉本到, 渋谷雄, 辻野嘉宏. 空き時間とタスク間関係を利用したユーザのスケジューリング支援手法. 情報処理学会論文誌, 2007, vol. 48, no. 12, p. 4064-4075.
- [9] 竹内俊貴, 田村洋人, 鳴海拓志, 谷川智洋, 廣瀬通孝. ライフログとスケジュールに基づいた未来予測提示によるタスク管理手法. 情報処理学会論文誌, 2014, vol. 55, no. 11, p. 2441-2450.
- [10] Bellotti, V., Dalal, B., Good, N., Flynn, P., Bobrow, D. G. and Ducheneaut, N.. What a To-Do: Studies of Task Management Towards the Design of a Personal Task List Manager. ACM Conference on Human Factors in Computing Systems (CHI2004), 2004, p. 735-742.
- [11] Matsuda, K. and Nakamura, S.. PhoToDo: Image-Based Task Management System by Visual Trigger. Proceedings of the 2018 International Conference on Advanced Visual Interfaces (AVI), 2018, no. 75, p. 1-3.
- [12] Ichinose, T. and Uwano, H.. Comparison of Task Performance with Different Entertainment Elements. In 2nd Global Conference on Consumer Electronics (GCCCE2013), 2013, p. 324-328.
- [13] 樋川一幸, 松田滉平, 中村聡史. コミュニケーションチャンネルへのライブ可視化によるタスク推進手法の提案. 情報処理学会研究報告グループウェアとネットワークサービス

(GN), 2018, vol. 2018-GN-104, no. 12, p. 1-8.

- [14] Ryan, R. M. and Deci, E. L.. Self-determination theory and the facilitation of intrinsic motivation, social development, and well-being. *American Psychologist*, 2000, vol. 55, p. 68-78.
- [15] Evans, P. Self-determination theory: An approach to motivation in music education. *Musicae Scientiae*, 2015, vol.19, no. 1, p. 65-83.
- [16] 神山拓史, 中村聡史. 遂行の意思をボタンで選択することによるタスク推進手法の提案. 情報処理学会研究会報告ヒューマンコンピュータインタラクション (HCI), 2019, vol.2019-HCI-185, no.7, p.1-8.
- [17] 荒井健太郎, 小林稔. タスクの遂行時間に着目した適切なタスク分割支援手法. 情報処理学会研究報告グループウェアとネットワークサービス (GN), 2018, vol. 2018-GN-103, no. 39, p. 1-6.