

実環境を想定したタスク並列提示による負荷軽減手法の検証

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らず、後回しになってしまうという問題が生じる。我々はこれまでの研究で、やるべきタスクよりも負荷の大きいタスクを並列提示することで、やるべきタスクの負荷を軽減し、モチベーションを向上する手法を提案してきた。また、提案手法による効果を検証する実験を行ったところ、提示しなかった時よりもタスクへのモチベーションや遂行率が向上することが示唆された。しかし、この実験で用いたタスクは実験者側が用意したものであり、実験協力者が実際に抱えているタスクではなかった。そのため、実験協力者にとって必ずしも遂行する必要がないタスクも含まれているという問題があった。そこで本稿では、実環境を想定し、実験協力者が実際に抱えているタスクを対象に実験を行い、提案手法の有用性について検証を行った。その結果、提案手法の有用性は確認されなかった。一方で、緊急性のあるタスクや、手法にポジティブな印象を持つひと、馴染みのある並列タスクや特定のジャンルの組み合わせを提示された際に遂行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いる。これらのようなタスクをこなすために、ひとはタスク管理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わかっている。また、ToDoリストとして知られているGoogle Keep[2]は、2021年12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。このようなタスク管理ツールには、あらかじめ設定した時間や締切日などにタスクに関する通知が届く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、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ある。たとえば藤田ら[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いる。このことから、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たらす手法や、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]は自分の目標を他者に話すと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おり、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もはらんでいる。

そのため、他者に頼ることなく、ユーザ自身がモチベーションを向上できるような手法も重要になる。他者の存在を利用しない方法として、神山ら[7]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、内発的動機づけを用いた手法を提案しており、2週間の実験で単に通知される手法に比べ、意思表示を行うことで遂行率を維持できることを明らかにしている。しかし、提案手法を使用しても、そもそもの遂行率を向上させることはできていなかった。

我々はこれまでにタスクの認知的負荷に着目し、遂行するタスクよりも負荷の大き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してきた[8][9]。具体的には、ユーザに「これから遂行するタスクは、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。また、提案手法による通知(図1)と遂行すべきタスクのみが提示される既存手法(図2)との比較実験により、遂行タスクの主観的負荷が並列提示されたタスクの主観的負荷よりも小さくなるにつれて、提案手法においてタスクの実際の遂行率やモチベーションが向上することが明らかになった。しかし、これまでの実験で用いたタスクは実験主催者側が用意したものであり、実験協力者が実際に抱えているタスクではなかった。これにより、実験協力者にとって遂行する必要がなかったり、メリットを感じないタスクも含まれていたりしていたため、モチベーションが上がりづらいといった問題があった。

そこで本稿では、実環境を想定し、実験協力者が実際に抱えているタスクに対して提案手法が有用かどうかを調査する。具体的には、実利用可能なプロトタイプシステムを実装し、実験協力者が自身のタスクを登録してそれらのタ

¹ 明治大学
Meiji University.

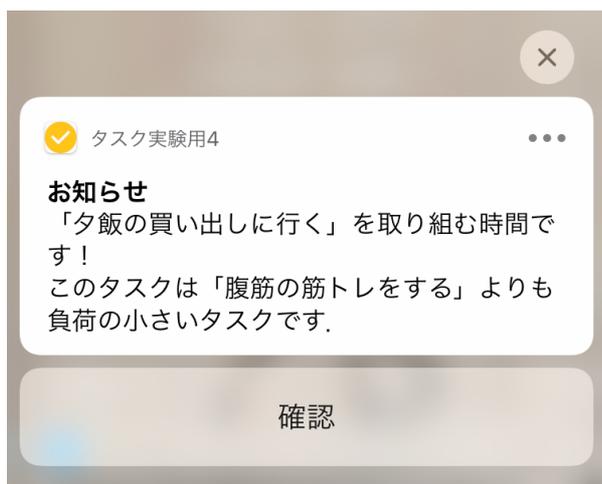


図1 提案手法による通知

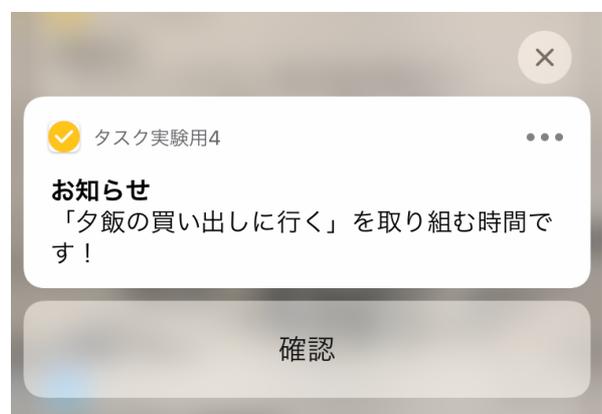


図2 既存手法（ベースライン手法）による通知

タスクに対してシステムが通知を行うことで、提案手法によりタスクを遂行しやすくなるかについて調査を行う。

2. 関連研究

2.1 タスク管理に関する研究

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[10]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こと、タスクの抱えている状況を把握しやすくなったことを明らかにしている。また竹内ら[11]は、ライフログとスケジュールにもと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[12]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ことではなく、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[13]を提案している。この研究では、文字やイラスト画像よりも、タスクの実行を具体的にイメージ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。また吉田[14]らは、締め切りや実行タイミングが明らかになっていないタスクをスケジュール化し、既に時間が決まっているスケジュールと同一の時間軸で管理できる手法を提案している。この研究では、仮の時刻や幅を持たせた時刻の設定、過去のタスクを参考にした見積もり時間の設定等を行うことができ、効率的なタスク管理を行えることが期待される。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。

2.2 タスク遂行へのモチベーション向上に関する研究

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[15]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[16]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、ユーザだけ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[17]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[18]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ひと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[7]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、単にタスクを通知する手法と比較して長期的に下がらず、またタスクの遂行を後回しにしがちなひと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。

3. 実験用プロトタイプシステム

本稿では実環境において、ユーザが実際に抱えているタスクに提案手法が有用であるかを検証することを目的としている。そのため、ユーザがタスクを登録し、登録したタスクに対して並列提示を行うシステムが必要になる。そこで我々は、実際にリマインダとして機能するタスク管理ツールとして実験用プロトタイプシステムを実装した。

本システムでは、図3のように日付とタスク登録フォーム、タスクを登録する時間を設定するボタンが提示され、ユーザがこれらにタスクを入力し登録ボタンを押すことでシステム内にタスクを登録することができる。ユーザが指定した時間になると、図1のように『○○（遂行タスク名）』の時間です！このタスクは『××（並列提示タスク名）』よりも負荷の小さいタスクです。」といった登録したタスクに取り組むよう指示した通知が提示される。なお実験と比較を行うため、図2のように『○○（遂行タスク名）』の時間です！』という通知も表示されるようになっており、本システムではこれらがランダムに提示されるような仕様となっている。

ユーザは通知を長押しすることでタスクの詳細を確認でき、その後「確認」ボタンを押すことでその時間がシステム内に記録される。ここで実験において本当にタスクに取り組んだかを確認するため、タスクの通知を確認した30分後に、タスクに取り組んだかを確認するアンケート（図4）を通知するようにした。このアンケートでは「すぐ取り組んだ」、「少し経ってから取り組んだ」、「あとでやる」、「今日はやらない」の4つの選択肢から適切なものを選択してもらうものとした。

このプロトタイプシステムでは実験の分析に使用するデータを収集するため、登録したタスク名とその日付、通知が行われた時間と通知を確認した時間、どちらの手法や並列タスクが提示されたか、アンケートではどれを選択したかをシステム内に保存するようにした。30分後に行われるアンケート（図4）の通知については、記録された通知を確認した時刻をもとに行うようにした。



図3 タスク登録画面

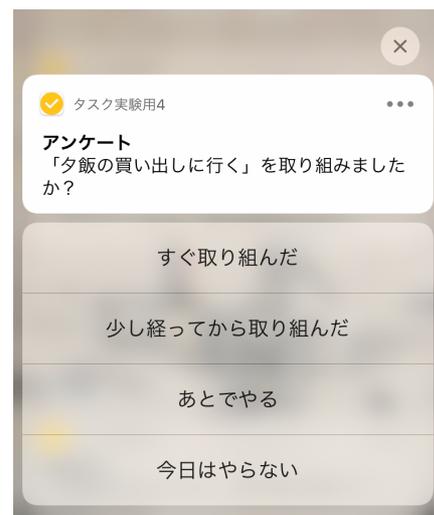


図4 30分後に行われるアンケート通知

なお、プロトタイプシステムはiOSアプリケーションとしてSwiftで実装した。本システムの対応OSはiOS13.0以降とした。

4. 利用実験

4.1 実験概要

実環境において提案手法によってタスク遂行にどのような影響が出るかを調査する実験を行う。具体的には、実験協力者が実際に抱えているタスクの通知を提案手法にもとづいた提示（図1）と、一般的な通知文の提示（図2）（以下、ベースライン手法と呼ぶ）でランダムに行い、それぞ

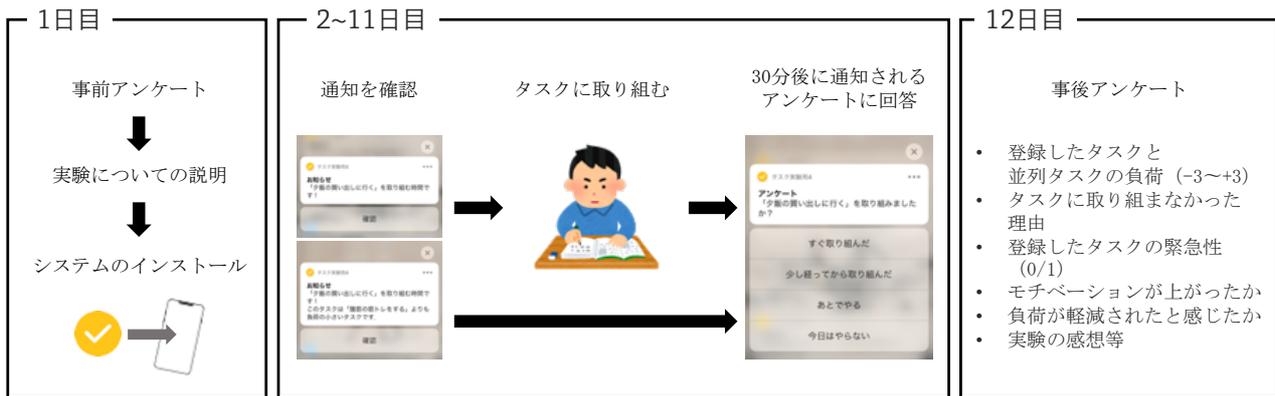


図 5 実験の流れ

表 1 並列タスク

共通タスク	研究室生向けタスク	学部生向けタスク
腕立て伏せをする	トイレ掃除をする	論文紹介の論文を探す
腹筋の筋トレをする	ジョギングをする	論文のはじめにを書く
英単語を覚える	TOEIC の問題集を解く	ハッカソンのコード書く
散歩をする	パソコンのフォルダ整理をする	卒論修論チェックをする
食器洗いをする	Yahoo のニュース記事を読む	実験のシステムを制作する
お風呂掃除をする	部屋の片付けをする	論文紹介のスライドを作る
料理の一品を作る		英語の関連研究を集める
		線形代数の勉強をする
		英語の課題をする
		プログラミング演習の課題をする
		基本情報技術の勉強をする
		メディア基礎実験のレポートを書く
		微積分の勉強をする
		授業課題のスライドを作る

れのタスクに取り組んでもらう実験を行う。ここでは実験協力者内比較により、手法間によってタスクを遂行する割合に差が出るかどうかについて明らかにする。

提案手法は図 1 のように遂行用のタスク（遂行タスク）と並列提示する用のタスク（並列タスク）が同時に提示される。なお、並列提示自体の効果を検証するため、画像などを用いず、文章のみの提示とした。また、ベースライン手法は図 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。

実験協力者は 19～24 歳の合計 12 名（男性 3 名、女性 8 名、回答しない 1 名）であった。なおシステムの都合上、iPhone を所持しているひとに限定して実験を行った。

4.2 並列タスク設計

タスクの設計としては、10～30 分程度でこなせるものを設定した。これは、日常生活において取り組みやすい時間であると考えたためである。また、タスクの種類としては、生活系、課題系、運動系などのタスクを中心に実験者側が用意した。

ここで並列タスクについて、実験協力者に馴染みのないタスクや取り組んだことのないタスクを提示してしまうと、タスクに対する想像がつかず、提案手法がうまくはたらかない可能性が考えられる。そのため、馴染みのあると考えられるタスクの選定を行う必要がある。ここでは、本実験の実験協力者は情報系大学の著者の所属する研究室に配属

されている大学生・大学院生（グループ A）と、情報系大学に所属している学部生（グループ B）が対象であったため、それぞれに馴染みのあるタスクを著者らが選定した。具体的には、グループ A は研究活動やゼミ活動関連のタスク、グループ B は大学での講義関連のタスクを選定した。また、共通タスクはどちらにもあてはまるような日常的なタスクを選定した。選定したタスクは表 1 の通りであり、共通タスク 13 個、グループごとに 7 個の計 20 個用意した。

4.3 実験の流れ

実験の流れを図 5 に示す。実験期間は全部で 12 日間であった。

まず 1 日目には、実験協力者に対して実験前説明を行い、システムのインストールを行ってもらった。実験前説明では、タスクは約 10～30 分程度のものを登録すること、1 日に最低 4 タスクは登録すること、アプリのインストールをする必要があること、実験手順や実験終了時の手順について確認してもらった。その後、実験協力者が所持している iPhone にアプリのインストールを行ってもらった。なお、研究室に配属されている大学院生と、配属されていない学部生では馴染みのあるタスクが異なるため、実験協力者にグループ名を指定し、これを選択することで実験協力者の所属に合わせた並列タスクを提示できるように設計した。

2 日目から 11 日目は、3 章で説明したプロトタイプシステムを使ったタスク遂行実験を行った。具体的には、まず

システムに取り組むタスク名と時間を設定してもらった(図3)。その後指定した時間になった際に、提案手法(図1)とベースライン手法(図2)にもとづいて提示される文章を読み、確認ボタンを押して該当のタスクに取り組んでもらった。次に、1つの遂行タスク通知を確認した際、30分後に図4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、回答してもらった。この流れを自身が登録したタスク分取り組んでもらった。

12日目には事後アンケートを行った。設問は以下の通りである。なお、アンケートはGoogleフォーム上で行った。

- 登録したタスクと並列タスクの負荷(-3:小さい~+3:大きい)
- タスクに取り組まなかった理由
- 登録したタスクの緊急性(0:締め切りがなかった/1:締め切りがあった)
- システムによってモチベーションが上がったか(-3:かなり下がった~+3:かなり上がった)、その理由
- システムによって負荷が軽減されたと感じたか(-3:かなり下がった~+3:かなり上がった)、その理由
- 実験の感想等

5. 結果

実験協力者12名のうち、2名から実験データの提出がされず、また他の2名において有効なタスク確認件数が7件、14件と少なかった。そのため、残りの8名のデータを用いて分析を行った。

30分後の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」に回答した割合を遂行率とし、様々な条件で分析した。結果を図6~9に示す。ここで、積み上げ棒グラフ中における深緑色の部分はタスクについて「すぐ取り組んだ」、黄緑色の部分は「少し経ってから取り組んだ」ことを示している。

まず、手法ごとに遂行率を算出した結果を図6に示す。なお、グラフ内に示している数値は、遂行したタスク数/全体のタスク数を表している。この図より、ベースライン手法における遂行率の平均は64.4%、提案手法における遂行率の平均は55.2%と、提案手法の方が遂行率の平均が低かった。

次に、遂行タスクの負荷から並列タスクの負荷の差(主観的負荷の差)ごとに遂行率を算出した結果を図7に示す。図の縦軸が遂行率、横軸が主観的負荷の大きさの差を示しており、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。なお、差が-6、+6の時は件数が0件だったため除外している。また、ベースライン手法の遂行率を赤色の線で示している。この図より、負荷の差が-5、-3、+3の時にベースライン手法より遂行率が向上した様子がみられた。

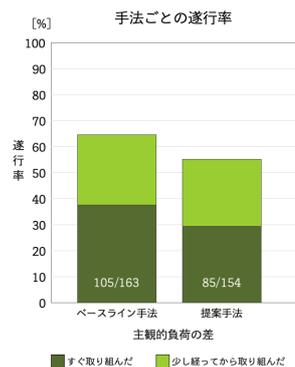


図6 手法ごとの遂行率

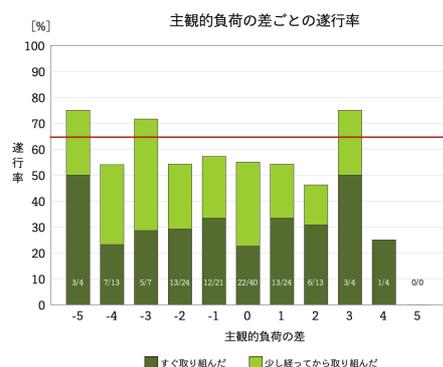


図7 主観的負荷の差ごとの遂行率

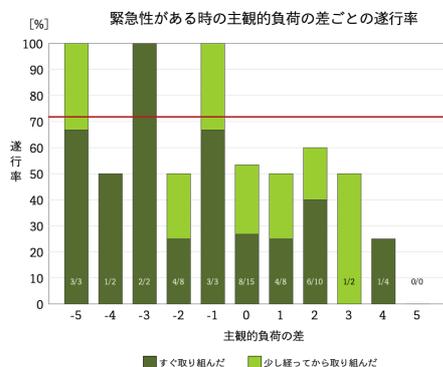


図8 緊急性がある時の主観的負荷の差ごとの遂行率

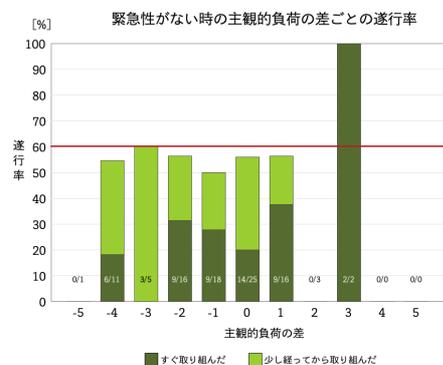


図9 緊急性がない時の主観的負荷の差ごとの遂行率

表2 ジャンルの組み合わせごとにみた遂行時/未遂行時の主観的負荷の差の平均

全て										
遂行タスク 並列タスク	生活			課題			運動			
	遂行した時	遂行しなかった時	負荷の差	遂行した時	遂行しなかった時	負荷の差	遂行した時	遂行しなかった時	負荷の差	
生活	-0.08	-1.00	0.92	0.75	0.89	-0.14	-0.57	0.00	-0.57	
課題	-2.00	-0.93	-1.07	-0.70	-0.06	-0.64	-0.33	-2.00	1.67	
運動	-0.50	-0.86	0.36	-0.86	2.67	-3.52	1.00	-1.00	2.00	

緊急性がある時										
遂行タスク 並列タスク	生活			課題			運動			
	遂行した時	遂行しなかった時	負荷の差	遂行した時	遂行しなかった時	負荷の差	遂行した時	遂行しなかった時	負荷の差	
生活	1.00	-0.67	1.67	1.89	1.80	0.09	-	-	-	
課題	-4.00	1.00	-5.00	-1.00	0.40	-1.40	-	-	-	
運動	-0.67	0.00	-0.67	-0.60	4.00	-4.60	-	-	-	

緊急性がない時										
遂行タスク 並列タスク	生活			課題			運動			
	遂行した時	遂行しなかった時	負荷の差	遂行した時	遂行しなかった時	負荷の差	遂行した時	遂行しなかった時	負荷の差	
生活	-0.44	-1.17	0.72	-0.71	-0.25	-0.46	-0.57	0.00	-0.57	
課題	-1.69	-1.25	-0.44	-0.25	-0.83	0.58	-0.33	-2.00	1.67	
運動	-0.40	-1.20	0.80	-1.50	2.00	-3.50	1.00	-1.00	2.00	

また、緊急性がある時の遂行タスクに限定した際の主観的負荷の差ごとの遂行率を図8、緊急性がない時の主観的負荷の差ごとの遂行率を図9に示す。なおこの図においても、差が-6,+6の時は件数が0件だったため除外している。これらの結果より、緊急性がある時の負荷の差が-5,-3,-1の時、緊急性がない時の負荷の差が+3の時にベースライン手法より遂行率が向上する様子がみられたが、それ以外にはベースライン手法より遂行率が低い結果となった。

実験協力者ごとの遂行率を遂行タスクと並列タスクの負荷の差ごとに表したグラフを図10に示す。ここで、実験協力者ごとにタスク間の負荷の差の分布にばらつきがあったため、負荷の差を左から「マイナス」「0」「プラス」の3つのみに分けた。なお、各グラフの左上の英数字はそれぞれの実験協力者の提案手法におけるタスクの有効件数を示している。この図より、実験協力者a,b,c,eは負荷の差がプラスの時よりマイナスの時の方が遂行率が高くなる様子がみられた。実験協力者hにおいてもその傾向がみられたが、遂行率は33.3%と低かった。なお、実験協力者a,b,cはグループAであった。

次に、遂行した時と遂行しなかった時の主観的負荷の差の平均について、ジャンルの組み合わせごとに比較したものを表2に示す。なお、本稿ではタスクを「生活」「課題」「運動」の3つのジャンルにラベル付けし、分析を行った。この表の上段において、遂行タスクと並列タスクがそれぞれ、生活-課題、課題-生活、課題-課題、課題-運動、運動-生活の時において、遂行した際に主観的負荷の差が0未満になる様子がみられた。また、緊急性の有無で比較した際に、緊急性がある時は生活-課題、生活-運動、課題-課題、

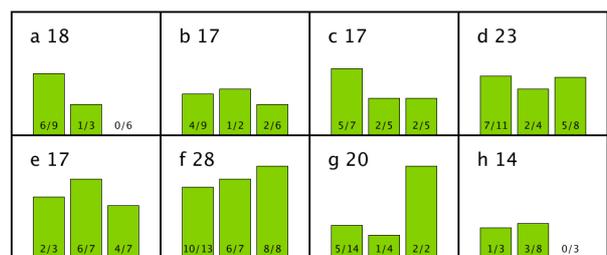


図10 実験協力者ごとの遂行率 (提案手法)

表3 モチベーションの向上に対するアンケート結果 (-3: かなり下がった~+3: かなり上がった)

a	b	c	d	e	f	g	h
0	0	+1	0	+1	0	0	0

表4 負荷の軽減に対するアンケート結果 (-3: かなり下がった~+3: かなり上がった)

a	b	c	d	e	f	g	h
0	-1	0	0	-1	0	-1	0

課題-運動において、緊急性がない時は生活-課題、課題-生活、課題-運動、運動-生活において主観的負荷の差が0未満であった。

実験後アンケートにおいて、システムによってモチベーションが向上したか・負荷が軽減したかについて質問した結果を表3、表4に示す。この結果より、実験協力者c,eにおいてモチベーションが+1向上しており、実験協力者b,gにおいて負荷が-1軽減されているが、それほど大きな差がないことがわかる。

6. 考察

これまでの研究では主観的負荷の差が小さいほど遂行率が向上することが確認されていたが、本実験では同様の傾向はみられなかった(図7)。また、遂行率についても、提案手法がベースライン手法よりも上回るといった結果は得られなかった。実際に実験後アンケートで記述された内容を見ると、「実現可能なレベルのタスク(本当に普段やっていること)しか登録しなかったのも、元々の数居が低かった」(実験協力者 a)といったコメントが得られた。また図9より、緊急性がない時の提案手法による遂行率はほぼ横ばいであり、ベースライン手法ともあまり変わらない様子がみられている。これらより、実験協力者が普段から抱えているような緊急性のないタスクは、タスクの提示方法によらずそもそも遂行する可能性が高いと考えられる。一方で、図8の緊急性がある時において、主観的負荷の差が-5, -3, -1の時にベースライン手法よりも遂行率が高くなっており、緊急性があるタスクについては提案手法が有効にはたらく可能性が示唆された。しかし、分析対象としたタスクの件数がいずれも3件以下と少ないため、今後さらなる調査が必要である。

図10より、グループAの実験協力者 a, b, c と、実験協力者 e において、主観的負荷の差がマイナスの場合、遂行率が向上する様子がみられた。また表3, 表4より、モチベーションの向上が実験協力者 c, e において、負荷の軽減が実験協力者 b, g において確認されている。ここでこれらの実験協力者のアンケートにおいて、「実際に、自分が登録したタスクより小さいものが提示された場合は、負荷が軽減された気がした」(実験協力者 b), 「楽だと言う気持ちが少し湧くから」(実験協力者 e) といったコメントが得られた。なお、高い遂行率とならなかった実験協力者からは、「文章で書かれていてあまり想像ができなかったから」(実験協力者 f), 「登録してもいないタスクと比較され、腹が立った」(実験協力者 h), などネガティブなコメントが多かった。これらより、提案手法の提示によりモチベーション向上を実感できた場合に、タスクへの遂行率が向上する可能性が示唆された。

グループAに関しては並列タスクにゼミや研究に関するタスクが多く、普段から馴染みの深いタスクであった可能性が考えられる。ここでアンケートより、馴染みの深いタスクの場合は「実際にやるタスク(論文紹介を書く)とかと比較されたときは、共感できモチベーションが上がった」(実験協力者 c) ことや、一方で馴染みがあまりないタスクの場合は「提示されるタスクは実際に自分が普段からこなしているタスクではないことが多かったため」(実験協力者 d), モチベーションがさほど上がらなかったことといった意見を得られた。このことから、実際に自分が抱えているタスクや馴染みの深いタスクを提示することで提案手法



図11 バナータイプによる通知

による効果が得られる可能性が高い。本実験では実験協力者にとって馴染みの深いと推測できるタスクを選定していたが、実際にはあまり馴染みの深くないタスクも含まれていた。そこで、今後は自分が抱えているタスクや過去に取り組んだことのあるタスクを並列タスクとして設定し、検証を行う必要がある。

表2において、特定のジャンルの組み合わせの際に、遂行した時の遂行タスクの負荷が小さいことが確認された。特に、生活-課題、課題-運動の時に遂行した時としなかった時で大きな差があった。また、課題-運動においてはベースライン手法よりも遂行率が向上している様子が確認された。これは、過去の研究[8]で示唆された、同じようなジャンルのタスクの時に遂行率が向上するという結果と異なるが、提案手法が適切にはたらく可能性のあるタスクの組み合わせがあるといえる。この理由は本実験からは明らかにできなかったが、運動のタスクに馴染みがあったり、生活のタスクに馴染みがなかったりといった理由が推察できる。そのため、今後は並列タスクの馴染み度合いも含めた検証を行う必要がある。

以上のことより、適切なタスクの組み合わせや、馴染みのある並列タスクの提示が重要であるといえる。今後は、過去の自分のタスクや他者のタスク等を長期的に集め、適切な並列タスクを提示できるような仕組みを実現することによって、提案手法の有効性を十分に活かしたシステムの構築が可能になると考えられる。

また、本実験で行った通知の形式はバナータイプのものであった。これは最初の提示では文章が省略された形で表示されており、通知を長押しすることで初めて全文が提示されるものであった(図11)。そのため、タスク名の長さによっては文章が全て提示されずに通知されることがある。実験協力者には「通知を長押しし、内容をよく読んで確認ボタンをタップしてください」という旨の指示をしていたが、通知に書かれている文章を全て読み切らずに確認ボタンを押した可能性がある。これにより、提案手法による効果がみられなかったことが考えられる。そのため、今後は通知文を短くして全ての文章が提示される、もしくは、最初から全ての通知文を提示する形式にする必要がある。

本稿では緊急性があるようなタスクに対して提案手法が有効にはたらく可能性が示唆されたが、「論文を書く」や「旅行の計画を立てる」などといった様々なタスクが絡み合った長期的なタスクをそのまま登録してしまうと、負荷

の想定が困難になる。ここで荒井ら[19]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。複合的で負荷の大きいタスクについては、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「論文を書く」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、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. まとめと今後の展望

我々はこれまで、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並列提示することで、遂行すべきタスクの負荷を軽減する手法を提案してきた。本研究では、ユーザが実際に抱えているタスクにおいても提案手法が有効にはたらくかを調査するため、提案手法を搭載したプロトタイプシステムを実装し、実環境を想定した実験を行った。その結果、これまでの研究とは異なり、主観的負荷の差が小さいほど遂行率が向上するという様子はみられなかった。一方で、緊急性がある時のタスクを提示した際や、手法の提示にポジティブな印象をもった際、馴染みのある並列タスクを提示されたりした際、特定のジャンル組み合わせを提示した際においてタスクへの遂行率が上がる可能性が示唆された。これらより、適切なタスクの組み合わせや実験協力者にとって意味のある並列タスクの提示が重要であるといえる。

ここで、長期的に提案手法を利用していく場合、ユーザが実際に実施しないタスクを利用するわけにはいかない。また、面倒なタスクが長期的に積み残されてしまう可能性がある。今後はこうした問題について、うまくタスクを循環させ、並列提示しながらタスクへの遂行モチベーションを上げていく手法を考えている。一方、システムとして運用する際に、その提示に対して飽きが生じてしまう可能性や、タスクの通知に対して抵抗を覚える可能性がある。そこで今後は、ユーザに遂行タスクの負荷の軽減を促す通知やユーザインタフェースの工夫を行っていく予定である。

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 2021-12-09).
- [2] "Google Keep - メモとリスト". <https://keep.google.com/>, (参照 2021-12-09).
- [3] 藤田正. 大学生における先延ばし行動とその原因について. 日本教育心理学会総会発表論文集, 2006, vol. 48, p. 532.
- [4] 谷岡遼太, 吉野孝. マイクロブログ上の 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, pp. 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, pp. 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, pp. 612-618.
- [7] 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, pp.1-8.
- [8] 松山直人, 中村聡史. 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. 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), 2021, vol. 2021-HCI-192, no.33, pp.1-8.
- [9] 松山直人, 中村聡史. 負荷の高いタスクの並列提示がタスク遂行の意思に及ぼす影響. 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), 2021, vol. 2021-HCI-194, no. 19, pp. 1-8.
- [10] 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ルリング支援手法. 情報処理学会論文誌, 2007, vol. 48, no. 12, pp. 4064-4075.
- [11] 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, pp. 2441-2450.
- [12] 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, vol. 6, no. 1, pp. 735-742.
- [13] 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, pp. 1-3.
- [14] 吉田篤人, 鳥越涼太, 山本景子, 辻野嘉宏. スケジュール情報未確定なタスクも対象とするタスク管理支援システム. 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), 2021, vol. 2021-HCI-195, no. 9, pp. 1-8.
- [15] Ichinose, T. and Uwano, H.. Comparison of Task Performance with Different Entertainment Elements. In 2nd Global Conference on Consumer Electronics (GCCE2013), 2013, pp. 324-328.
- [16] 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. 情報処理学会研究会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, pp. 1-8.
- [17] 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, pp. 68-78.
- [18] Evans, P. Self-determination theory: An approach to motivation in music education. Musicae Scientiae, 2015, vol.19, no. 1, pp. 65-83.
- [19] 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. 情報処理学会研究会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, pp. 1-6.