

スケジューリングの評価と推薦によるタスク管理手法

山下 真白¹ 高田 秀志¹

概要: 多くの人々は、日々様々なタスクをこなしながら生活している。中でも、期限のあるタスクは、自身で実行のタイミングを考える必要がある。しかし、タスクが期限内に完了できないことがある。この原因として、タスクの完了に必要な時間とそのタスクに費やせる時間を見誤っていることが考えられる。本手法では、ユーザがタスク遂行において優先する事柄に基づいて、スケジューリングの評価と実行日の推薦を行うことで、ユーザにスケジューリングを見直す機会を与える。また、評価を提示することで、より良いスケジューリングを目指す意欲を向上させる。評価実験では、被験者が本アプリケーションを使用してタスク管理を行い、心理的負担やタスクの完成度、スケジューリングに対する意識の変化などを調査する。評価実験の結果、評価と推薦ありの期間中の方が評価と推薦なしの期間中よりも良いスケジューリングであったことから、評価と推薦の妥当性はあったと考える。また、アンケート結果からユーザのより良いスケジューリングにしようというという意欲向上の面において、本手法は有効であることが示唆された。

1. はじめに

人々は日々、様々なタスクをこなしながら生活している。タスクは、プレゼンテーションの準備やレポートなどの与えられるタスク、自主的に行う運動や勉強など様々である。中でも、期限のあるタスクは期限内にタスクを実行する必要があるため、自身で実行のタイミングを考える必要がある。これらのタスクを管理するために、現在タスク管理アプリには、日々のタスクにはチェックリスト機能、日時指定のタスク管理にはリマインダー機能、繰り返しタスクには繰り返し機能、複数人でタスクのシェアをする場合は共有機能など様々な機能がある。多くの予定に追われる忙しい現代人にとって、これらのタスクを管理することは重要なテーマである。

しかし、多くの人が経験したことがあるように、タスクが期限内に完了できないことや、期限内に遂行するために想定していた完成度より低く完了することがある。この原因として、時間が足りない、タスクを忘れるなどが代表的な原因として挙げられる。時間が足りない理由の一つとして、タスクの完了に必要な時間とそのタスクに費やせる時間を見誤っていることが考えられる。これには、タスクを適切に管理できていないという問題だけでなく、人間の時間選好性が関係している。時間選好性とは、未来の事柄ほど主観的価値が低くなる現象を指す。この時間選好性により、楽観的なスケジューリングを行ってしまい、結果タスク実行のための時間が足りなくなるのではないかと考える。

本研究では、スケジューリングに対する評価を与えることで、ユーザのより良いスケジューリングにしようという意欲を向上させる。また、タスクの心理的負担や目標完成度にも着目することで、より適切なスケジューリングを目指す。さらに、事前調査から様々な要素とタスク実行の関連性を分析し、タスクを遂行するタイミングを推薦することで、時間選好や楽観によってプランニングを誤り、タスクの進行が困難にならないようにすることを目指す。

2. 関連研究

2.1 未来提示によるユーザの意識変化

ライフログとスケジュールに基づき未来のタスク状況を予測し、その情報をユーザにフィードバックすることでタスクを進行できるようにユーザの意識を変化させるタスク管理手法を提案している研究がある [1]。この研究では、まず個人のライフログから睡眠、食事、生活、タスク、予定、移動、余暇の7種に行動を分類し、予定と関連の強い行動を調べている。また、そこから求められたタスクに使うであろう時間と余暇を削って最大限タスクを進める際の時間を、未来の自分の日記として提示することでユーザの意識を変化させる。

2.2 大学生の時間管理

学生がタスクの達成に費やす時間や休憩時間、それらのタイミングなどのデータを分析し、タスクの優先順位やそれにかかる労力、必要な時間を明確化することでタスクの自己管理技術の向上を図る手法を提案している研究があ

¹ 立命館大学情報理工学部

る [2]。この研究では、まず時間管理表を自分で作成することでユーザに自身の一日を把握させ、時間の浪費を減らした時間配分の最適化を行う。また、自身が普段何に時間を浪費しているかを特定し、その克服方法を考えることで自己管理技術の向上を図る。その結果、時間吸収要因としては移動時間ややりたいことが挙げられ、克服方法として時間の確保や優先順位の決定、一日の終わりに自分の行動を評価する、などが挙げられた。

2.3 内発的動機付けによるタスク実行の促し

ゲーム要素を内発的動機付けツールとしてタスク実行を促す手法を提案している研究がある [3]。タスクに属性を付与し、報酬としてポイントを与えることで、タスクへの理解が深まり、タスクを実行しやすくなるという結果が得られている。また、ゲーム要素はアプリケーションの使用を継続する大きな動機付けになるということも示されている。

2.4 本手法への活用

ユーザの意識を変化させることに予測を提示することが有効であることから、そこからさらに進めたスケジュールの推薦もユーザの意識変化に対して有効であると考えられる。また、本手法では事前調査を行うことで、ユーザがどのようにタスクを実行しているかや目標完成度などの要素とスケジュールリングの関連性を明確にする。さらに、スケジュールリングの評価を与えることでユーザのプランニングを見直す機会を与える。

内発的動機付けについて、本手法では重要度の高いタスクを対象にすることで、実行意思を明確にする。また、タスクの心理的負担や目標完成度に着目することで、ユーザのタスクに対する意識の向上を狙う。

3. 事前調査

3.1 方法

本研究で導入する心理的負担や目標完成度がスケジュール管理にどのような影響を与えるかを調査するため、大学生 11 人に対して一日のうちで普段どのようにタスクを行っているかのアンケート調査を行った。アンケート項目を表 1 に示す。

3.2 結果

回答件数は 33 件、うち「タスクを行わなかった」は 13 件、「1 つ行った」は 17 件、「複数行った」は 3 件であった。タスクを複数行った際の心理的負担、目標完成度、実際の完成度は図 1 のとおりである。

図 1 より、心理的負担が高いものを複数やるのではなく、高いものと低いものを組み合わせているということが分かった。また、各項目の関連性として、表 2 のようなことが分かった。

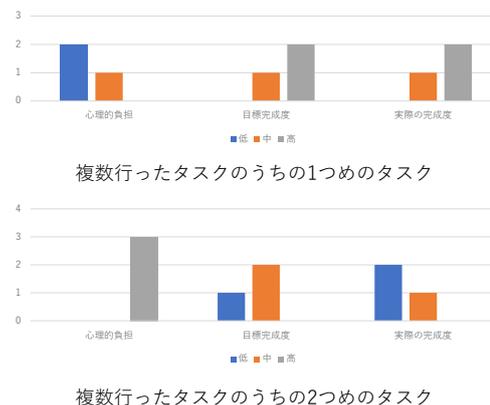


図 1 複数のタスクをこなす際の各タスクの項目

表 2 より、心理的負担の高いものはかかる時間が長い傾向にある、心理的負担の高いものは後回しにする傾向があるということが分かった。

3.3 考察

以上に述べた結果から、心理的負担の高いものや目標完成度の高いものは、早めに実行するように推薦した方が良いと考えられる。また、目標完成度とかかった時間に負の相関があったが、理想のスケジュールリングで実行できるとは限らないと考える。

4. 提案手法

4.1 方針

本研究で提案する手法では、ユーザがタスクに対して感じている心理的負担や期日までの日数からスケジュールリングの評価と最適なスケジュールリングを提案する。また、本手法では、図 2 のアイゼンハワーマトリクスに基づきタスクを分割し、重要度が高く緊急度の低いタスクを対象にする。これにより、タスクの締め切りやユーザのタスクに対する目的意識を明確化する。

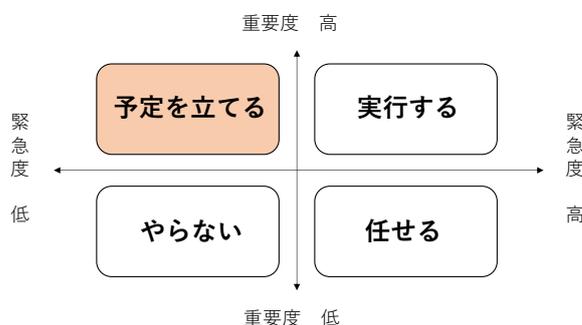


図 2 アイゼンハワーマトリクス

本手法では、タスク管理に必要な概念として、「タスク」と「心理的負担」、「優先設定」を以下のように定義する。

- タスク：重要度が高く、期限のあるもの。
- 心理的負担：タスク実行に対するユーザの腰の重さを

表 1 アンケート内容

No.	アンケート内容	形式
Q1	タスクをいくつ行ったか	3 択 (行っていない, 1 つ行った, 複数行った)
Q2	予定にかかった時間の合計	自由記述
Q3	行ったタスクの心理的負担	3 択 (低, 中, 高)
Q4	行ったタスクの目標完成度	3 択 (低, 中, 高)
Q5	行ったタスクの実際の完成度	3 択 (低, 中, 高)
Q6	行ったタスクの期日	自由記述
Q7	行ったタスクにかかった時間	自由記述
Q8	行ったタスクの実行タイミングについて	3 択 (ちょうどよかった, もう少し早くやるべきだった, もう少し後でもよかった)
Q9	タスクをやろうと思った理由	自由記述

表 2 各項目の関連性

各項目の組み合わせ	相関
心理的負担・かかった時間	正の相関
心理的負担・タイミング	負の相関
目標完成度・かかった時間	負の相関
目標完成度・実際の完成度	正の相関
実際の完成度・かかった時間	負の相関
実際の完成度・タイミング	正の相関
かかった時間・タイミング	負の相関

表す指数.

- 優先設定：ユーザがタスク実行において何を重視しているか（心理的負担を軽くすることを優先するか期日までに目標完成度を達成することを優先するか）。

4.2 全体像

本手法におけるスケジュール管理の流れを図 3 に示す。本手法では、タスク発生時にタスクをユーザが入力する。タスクの情報としては、タスク名、心理的負担、目標完成度、期日、実行予定日を登録する。タスク登録時に、ユーザが設定した優先設定とタスクの情報に基づいた評価と推薦を提示する。これにより、ユーザのスケジュールリングに対する意識を変化させ、時間選好や楽観によってプランニングを誤り、タスクの進行が困難にならないようにする。

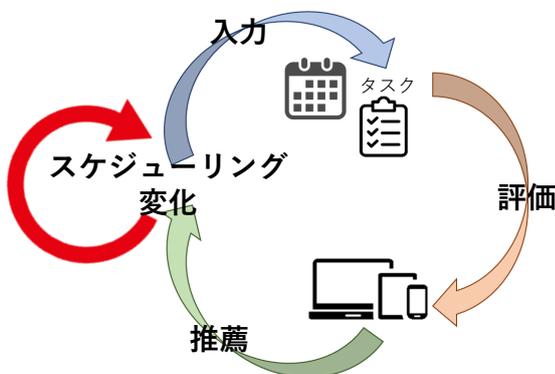


図 3 スケジュール管理の流れ

4.3 手法の詳細

以下に、本手法の詳細を述べる。

- 優先設定：本手法では、心理的負担を軽くするか、目標完成度を高くするかの優先度を 5 段階で設定することができる。この優先設定によって、評価と推薦内容が変化する。
- 評価：推薦・評価は、心理的負担に関する指標 X1、期日と目標達成度に関する指標 X2、および、前述の優先度設定から決定した W を用いて、 $(X1*W+X2*(1-W))*100$ という式で点数化を行う。指標 X2 は、表 3 に示すように、目標完成度の高いタスクなら、期日までの数が長い場合に高い評価を与えるように決定する。また、総評として、評価が 80 以上の際は「すばらしい」、80 未満 50 以上の際は「もう少し」、50 未満の際は「がんばろう」を表示する。
- 推薦：心理的負担優先の場合は、同日に心理的負担の高いタスクが重なる際、実行日を変更するよう推薦する。また、心理的負担の高さに応じて実行にかかる平均時間を提示することで、タスク遂行に必要な時間を意識させる。目標完成度優先の場合は、実行予定日から期日までの日数を提示し、実行予定日を推薦することで、時間選好によるプランニングの誤りを防ぐ。また、実行日は、事前調査に基づいて推薦する。

表 3 X2 を決定する表

目標完成度/期日までの日数	0	1	2	3 以上
1	0.6	1	1	1
2	0.3	0.6	1	1
3	0	0.3	0.6	1

4.4 実装

4.4.1 実装環境

本手法は Web アプリケーションとして実装している。開発環境として Python, JavaScript, Flask を使用している。

本アプリケーションの構造を図 4 に示す。本アプリケーションでは、被験者が入力したタスク情報の格納場所として Google Calendar を採用している。ユーザが入力した

実行予定日にタスク名、心理的負担、目標完成度、期日を Google Calendar の予定として登録する。ユーザが登録した予定を確認する際は、Google Calendar から情報を取得して表示する。

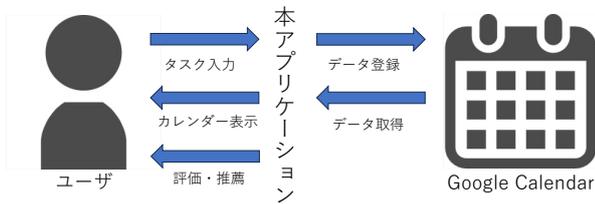


図 4 アプリケーションの構造



図 6 タスク入力画面・評価と推薦画面

4.4.2 画面構成

アプリケーションの画面構成について説明する。図 5 の左側はログイン画面であり、被験者ごとのカレンダー割り当てのため、ユーザ ID を選択する。また、下部の優先設定を行う。

図 5 の右側はアプリケーションのホーム画面であり、すでに登録したタスクを閲覧することができる。また、ホーム画面左下の「タスクの追加」を押すと、図 6 左側のタスク入力画面に遷移する。まず、タスク名を入力し、心理的負担と目標完成度を高・中・低から選択し、実行予定日と期日を選択する。この画面でユーザが「Google カレンダーに登録」を押した際には図 6 の右側の評価と推薦画面に遷移する。また、ホーム画面中央下の「タスク編集」を押すと、図 7 左側のタスク一覧画面に遷移する。この画面では、実行予定日が次の日以降のタスクが一覧で表示される。「編集」を押すと、図 7 右側のタスク編集画面に遷移する。この画面では、実行予定日のみ編集できる。また、本手法では重要度の高いタスクを対象としているため、タスクの削除ボタンはない。



図 7 タスク一覧画面・編集画面

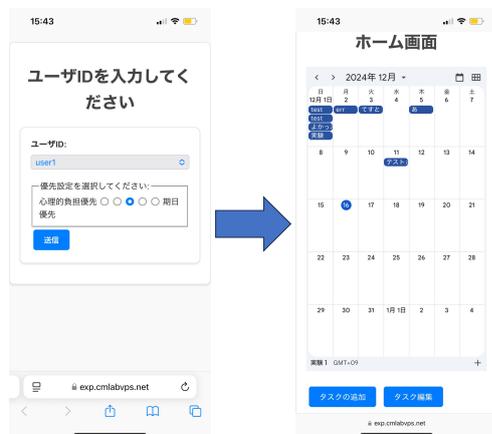


図 5 ログイン画面・ホーム画面

5. 評価実験

5.1 実験方法

本手法を用いたスケジュール管理の効果を検証するため、実験を行った。本実験は、大学生である 10 人の被験者に対して、5 人ずつの 2 グループに分け、それぞれ評価と推薦を提示する 1 週間、評価と推薦を提示しない 1 週間を入れ替え、計 2 週間の期間で実施する。被験者には、本人の PC またはスマートフォン等で本アプリケーションを利用するよう依頼する。また、被験者には本アプリケーションを使用し、期限のあるタスク発生時に登録をするよう説明する。アプリケーションを使用し始めてから 2 週間後、被験者は表 4 または表 5 アンケートに回答する。加えて、アプリケーション内ではタスク実行予定日を変更したかを取得するためにログを記録する。

5.2 実験結果

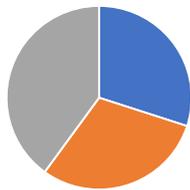
本実験でのタスク実行数の割合を図 8 に示す。被験者 10 人中、アプリケーションを利用した被験者は 6 人、利用しなかった被験者は 4 人であった。また、アプリケーションを利用した 6 人のうち、評価と推薦を与えている期間中に利用した人数は 4 人であった。

表 4 アプリケーションを使用した被験者の実験後アンケート内容

No.	アンケート内容	形式
Q1	実行予定日を動かした/動かさなかった理由	自由記述
Q2	評価の妥当性	5 択 (<妥当でない> 1, 2, 3, 4, 5 <妥当>)
Q3	推薦の妥当性	5 択 (<妥当でない> 1, 2, 3, 4, 5 <妥当>)
Q4	評価と推薦の改善や感想	自由記述
Q5	評価と推薦を提示される場合とされない場合で意識の変化	4 択 (<なかった> 1, 2, 3, 4 <あった>)
Q6	Q5 の理由	自由記述
Q7	評価と推薦を提示された期間中のタスクの完成度	3 択 (目標完成度と一致, 上回った, 下回った)
Q8	評価と推薦を提示されなかった期間中のタスクの完成度	3 択 (目標完成度と一致, 上回った, 下回った)
Q9	実験を通しての改善点や感想	自由記述

表 5 アプリケーションを使用しなかった被験者の実験後アンケート内容

No.	アンケート内容	形式
Q1	アプリケーションを使わなかった理由	3 択 (タスクがなかった, タスクはあったがアプリケーションが使いにくかった, その他)
Q2	実験を通しての改善点や感想	自由記述



■ 1つ登録した ■ 複数登録した ■ 登録しなかった

図 8 タスク実行数

追加されたタスクスケジューリングの結果を表 6 と表 7 に示す。評価と推薦ありの期間中の結果の各項目の平均が、評価と推薦なしの期間中の結果の各項目の平均よりも評価点数が良い結果であった。

表 6 評価と推薦ありの期間中の結果

心理的負担	目標完成度	評価点数	期日-実行予定日
2	2	100	3
2	2	80	1
2	3	50	0
2	3	80	2
3	2	100	3
2.200	2.400	82.000	1.800

表 7 評価と推薦なしの期間中の結果

心理的負担	目標完成度	評価点数	期日-実行予定日
3	2	65	0
1	3	65	1
1	3	50	0
2	2	80	1
2	2	100	3
3	2	100	3
3	2	65	0
3	2	100	3
2.250	2.250	78.125	1.375

アプリケーションを使用した被験者のアンケートでは、

6 人中 4 人から回答が得られた。回答したそれぞれの被験者からの回答を表 8 に示す。A, B は前半の週に評価と推薦を提示したグループ、D, E は後半の週に評価と推薦を提示したグループである。また、A, B, C は評価と推薦ありの期間中にアプリケーションを利用した被験者、D は評価と推薦ありの期間中にタスクが発生せず、アプリケーションを利用しなかった被験者である。

今回の実験においては、タスクの実行予定日を変更したケースはなかった。その理由は、以下のような回答であった。

- おおよそ実行予定日に行った
 - 動かすと実行予定日を引き延ばしてしまいそうだと感じた
 - 実行予定日を変更できることを忘れていた
- また、アプリケーションを使用しなかった被験者について、その理由は以下のような回答であった。
- 実験期間中にタスクがタスクが発生しなかった
 - タスクはあったが、サイトを開くのが面倒に感じた

5.3 考察

本実験において、タスクの実行予定日を変更したケースはなかったが、表 6 と表 7 の結果から、評価と推薦ありの期間の方が、評価と推薦なしの期間より評価点数の平均が上回っており、実行日から期日までの日数があるということから、評価と推薦ありの期間の方がより良いスケジューリングができているということが分かる。これにより、評価と推薦の妥当性はあったと考える。また、評価と推薦ありの期間の方がなしの期間よりも良い結果であった理由として、アンケートにおいて普段スケジュールには期日のみの記入であるため、実行予定日を入力することで自分のプランニングが明確になり、スケジュール管理に対する意識が向上した、という回答があったことから、本手法のスケジューリングに評価と推薦を提示するという方法は、ユー

表 8 アンケートに対する回答

被験者	評価の妥当性	推薦の妥当性	意識の変化	評価と推薦ありの完成度	評価と推薦なしの完成度
A	3	4	3	おおむね目標完成度と一致	おおむね目標完成度と一致
B	4	4	2	おおむね目標完成度と一致	おおむね目標完成度と一致
C	4	3	2	おおむね目標完成度と一致	おおむね目標完成度と一致
D	-	-	-	-	おおむね目標完成度と一致
平均	3.667	3.667	2.334	-	-

ザのより良いスケジューリングに貢献できたと考える。さらに、表 8 の評価と推薦ありの期間の完成度と評価と推薦なしの期間の完成度であり変化は見られなかったうえ、意識の変化についても数値があまり良好でないが、前半で評価と推薦を提示していたグループから、先に評価と推薦を提示された期間があったことによって、提示されなくなった後半の期間でもタスクを早めにやった方が良いという意識がついた、という回答があったため、本手法によって、ユーザのより良いスケジューリングにしようという意欲を向上させることができたと考える。

一方で、本手法を利用しなかった被験者がいることから、アプリケーションの利用を促す機能も必要であったと考えられる。

6. おわりに

本稿では、時間選好や楽観によって、スケジューリングをミスしてしまうことを防ぐためのタスク管理手法を提案し、その有用性を検証した。ユーザが行ったスケジューリングに対し、評価と推薦を提示することで、ユーザのスケジューリングに対する意識の変化を促すことができた。その一方で、実行予定日の変更意欲を増進させる必要があるという課題が見つかった。

今後改善すべき要素として、タスクの追加後に評価と推薦を提示するのではなく、タスクの追加を確定する前にユーザが入力したタスク情報を基に評価と推薦を提示し、実行予定日の変更を促すといったものが考えられる。また、実行予定日にリマインドを送る、実行の有無の確認、授業やアルバイトなど、普段の予定の有無に合わせた評価などの機能を追加することも考えられる。さらに、ゲーミフィケーション要素を取り入れることで、アプリケーションの利用意思の向上を図ることも有効であると考えられる。このようにすることで、利便性が向上すると考えている。

参考文献

- [1] 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.
- [2] Andrey Vladimirovich Kirillov, Dina Kabdullinovna Tanatova, Mikhail Vasilievich Vinichenko, Sergey Anatolyevich Makushkin. Theory and Practice of Time-Management in Education. Asian Socience, 2015, vol. 11, no. 19, p. 193-204.

- [3] Changiz Hosseini, Oda Humlung, Asle Fagerstrom, Moutaz Haddara. Deconstructing 'Gamified' Task-Management Applications. Procedia Computer Science, 2022, vol. 196, p. 999-1006.