

PhoToDo : 写真による ToDo 管理システムの提案

松田滉平^{†1} 中村聡史^{†1}

概要 : 日常生活を送るうえで後にやるべきことややりたいことを、手帳や ToDo 管理アプリなどを使い記憶を外在化させることで忘れないように管理している人は少なくない。しかし、これらの管理方法の多くは文字情報がベースとなっているため、ToDo を文字として表現しづらいものや記述に手間がかかるもの、それぞれの ToDo の状態を把握することに時間がかかるといった問題点がある。ここで、人間は多くの画像を一度に処理できる能力をもっているということが知られている。そこで本研究では、写真によって ToDo を管理するシステムを提案する。写真によって ToDo を管理することにより、文字で表現しづらい ToDo も容易に ToDo として管理可能になり、ToDo の状態を瞬時に把握可能になると期待される。

キーワード : ToDo 管理, 写真閲覧, 記憶想起

1. はじめに

手帳やスマートフォンの ToDo 管理アプリなどを使用することで、後にやるべきことややりたいことを ToDo リストとして記録し、自身にとって必要となる情報を忘れないように管理する人は少なくない。実際に、GooglePlay で公開されている ToDo 管理アプリの中には世界中から 1000 万回以上ダウンロードされているものもあり、ToDo 管理に対する人々の需要が高いと言える[1][2]。このように、ToDo をリストとして記録することで、自身が抱えている ToDo の内容把握を行い易くし、効率的な時間管理を可能としている。また、後に必要となる情報を外在化させることで、記録した本人が ToDo を忘れたとしても、外在化させた文字情報を改めて確認すれば必要な記憶を想起することが可能となっている。

しかし、手帳や ToDo 管理アプリの多くは文字情報を中心とした管理を行っているため、ユーザが文字として ToDo の内容を記述する必要がある。そのため、詳細な ToDo の説明を加えようとするほど文字の量が多くなり、記述する手間がかかるという問題が出てきてしまう。そして、ToDo の登録を億劫に感じることで登録を怠り、結果的に物忘れに繋がる可能性が考えられる。例えば、仕事の帰りに切れてしまった電球を買うといった ToDo がある状況において、わざわざ手帳や ToDo 管理アプリに「電球を買う」という文字情報を記述するコストが、頭で覚えておくことに比べて高く、頭で覚えておけば大丈夫だと思ってしまう、結局電球を買うことなく帰宅してしまうという可能性が考えられる。また、ToDo が文字情報で記録されているという性質上、数が増えれば増えるほど ToDo 全体を把握するために読まなければいけない文章量が増え、ユーザの負担が増大してしまうと考えられる。

他の記憶の外在化方法として、後に必要となる情報を文字情報ではなく、画像として外在化している人が一定数存在する。例えば、本棚の本をスマートフォンのカメラで撮

影して同じ巻数の本を買わないようにする、目的地までの経路が説明されている Web ページをスマートフォンのスクリーンキャプチャ画像として保存することで振り返られるようにするというように、覚えておきたいことを画像として外在化させて活用している。このように、文字情報だけで表現すると文章量が多くなってしまうことでも、画像として外在化させることで 1 枚の画像だけで表現が可能となる。また、記憶を画像として外在化することの利点は、人の特性からも説明することができる。人は多くの画像を一度に処理できる能力を持っていると言われており、これは View サーチ北海道[3]という人の画像処理能力を利用した画像閲覧システムからもわかる。我々は、このような画像による記憶の外在化は、ToDo に対しても活用可能であると考えた。

そこで本稿では、ToDo 管理におけるユーザの負担軽減を目的として、ToDo を文字情報ではなく写真で管理する手法を提案する。ToDo を写真で扱うことによって、文字情報で扱うよりも ToDo 全体の内容把握が容易になると考えられる。また、ToDo の状況を写真の配置や大きさ、フィルタ処理などによって表現し、可読性を高めることで、ToDo の素早い全体把握を可能にする。

以下 2 章では、関連研究について述べ、本提案手法の位置づけを行う。次に 3 章では、写真による ToDo 管理システムを提案し、実装したプロトタイプシステムについて説明を行う。次に 4、5 章において、写真で表現可能な ToDo の傾向分析とその考察を行い、最後に 6 章で本稿のまとめを行うとともに、今後の課題について整理する。

2. 関連研究

効率的なタスク管理やスケジューリングを可能とする手法について様々な研究がなされている。堤ら[4]は、ユーザが自由に使用できる「空き時間」の概念を導入したタスク・スケジュール管理と、タスクの階層構造と実行順序関係が

^{†1} 明治大学
Meiji University

らなる「タスク間関係」に基づいたタスク管理の2つの手法を提案している。「空き時間」を意識させることで、効率的で無理のないスケジューリングを行うことができ、「タスク間関係」に基づいた管理によってタスクを構造化し、考慮すべき実行順序などの情報を容易に把握可能にしている。また竹内ら[5]は、個人の行動パターンをライフログデータから取得した情報から分析し、個人が所持している予定と分析した行動パターンを照らし合わせることで現在の作業状況から未来のタスク状況を予測する手法を提案している。そして、その予測した未来のタスク状況をユーザにフィードバックすることでタスクを円滑に進行するように、ユーザの意識を変化させることを可能にしている。

他にも、タスクを文字以外でも表現しようとする研究はいくつか存在している。Bellottiら[6]は、タスク管理を支援するタスクリストマネージャのデザインの検討を行っており、タスクを文の形で記述するだけでなく、メールアプリケーションやファイルなどのタスクに関連の深いものを利用したタスク管理手法を提案している。また鷺田ら[7]は、タスクを文字として表現・記述する手間があることや、記録しきれないタスクがあるという問題を解決するために、コンピュータ上で利用するToDo管理方法として、ウィンドウ管理と従来の文字によるタスク管理の両方を行うことができるシステムを提案している。このシステムにより、文書化されているタスク同様に文書化されていないタスクもウィンドウ画面をサムネイル表示して扱えるようになる。これらの研究とはコンピュータ上のToDoに限らず現実世界のすべてのToDoに対応していることやToDo管理に文字情報の入力を行わないという点において違いがあるが、サムネイルなどのシンボリックな情報を用いてToDoを表現しているという点は、本研究における写真でToDoを表現する手法と考え方が近い部分があり興味深い。

本研究で提案している手法を利用した際に、ToDoの写真の数が増えていくことによる視認性の低下が考えられる。この問題に関連して、北村ら[8]は膨大な写真をユーザの操作に対してインタラクティブに提示を行うことで、柔軟で効率のよい写真閲覧を可能とする手法を提案している。この研究の手法と同様に、視認性を上げるために類似度の高い写真や関連度の高い写真同士を近くにおくことは、ToDo管理における素早い全体把握には重要であると言える。また、記憶想起に関する研究として、Episopass[9]はパスワードの記憶を支援するために、パスワードを知るための秘密の質問に、自身が体験したことなどエピソード記憶として記憶されている内容を設定することで、安全かつ忘れることなくパスワードを管理することを可能にしている。秘密の質問は使用するユーザ自身が設定するのだが、秘密の質問の中にユーザ自身が撮った写真を秘密の質問として登録できるようになっている。これにより、その写真をどの場所で撮影したか、どのような状況で撮影したかといったユ

ーザ自身以外だと特定することが困難な質問を、パスワードを知るための秘密の質問として設定することができる。この写真を見るだけでその時の状況を想起させるという考え方は、写真によってToDoが想起可能であることを示していると言える。

3. PhoToDo

3.1 写真ベースのToDo管理手法

本研究では、従来の手帳やToDo管理アプリのように文字情報ベースで扱うのではなく、写真だけでToDoを表現し、その写真によってToDoを管理する手法を提案する。

ここでToDoとして求められる要件には、ToDoの登録と削除、一覧表示、ToDoの状態説明となる重要度や締め切りの設定とそれに応じた提示などが挙げられる。

まず登録については、文字情報では記述に時間がかかるようなToDoに対しても、写真撮影でToDoを表現することで容易にToDo登録が可能になると期待される。一覧表示についても、写真だけでToDoを表現することによって、人がもつ多くの画像を一度に処理できる能力を利用し、複数のToDoが存在しても全体の内容把握を素早く行うことが可能になると期待される。

次にToDoの状態の表現として、従来の文字情報によるToDo管理では、テキストの文字色や文字のフォントの種類、大きさを切り替えることによって様々な表現をすることが可能である。一方、写真については、画像の大きさや2次元的な位置、前後関係やアニメーション表現、フィルタの付与といった方法で様々な表現が可能になる。

以上の特性を活かし、重要度や緊急度といったToDoの状態を、写真の配置や大きさをユーザが自由に変更できるようにすることで、手動で目立たせることができるようにする。また、位置や大きさによる重要度や緊急度の表現以外にも、締め切り日時に基づいて写真の描画方法を切り替え、写真を震えさせるなどのアニメーションを行うことによって、締め切りが近づいていることを視覚的に知らせることも可能になると考えられる。さらに、経過日数に基づいた表現として、ToDoがユーザに忘れられている場合は、セピア調やモノクロのフィルタ処理を行い、それによりユーザに通知することが可能になると期待される。

写真ならではの特性として、その撮影した場所などの情報がある。こうした特性を利用することで、例えばレンタルビデオ店でビデオを借りるときにToDoとして登録しておく、ユーザがそのレンタルビデオ店に近づくと自動的に写真を大きく表示・提示することにより、ユーザにこの場でやる必要のあるToDoがあることを認識させることが可能になると考えられる。このように、ToDoの状況に応じた提示方法の工夫をすることで、そのToDoが今現在どのような状況であるのかを容易に把握可能になると考えられ

る。

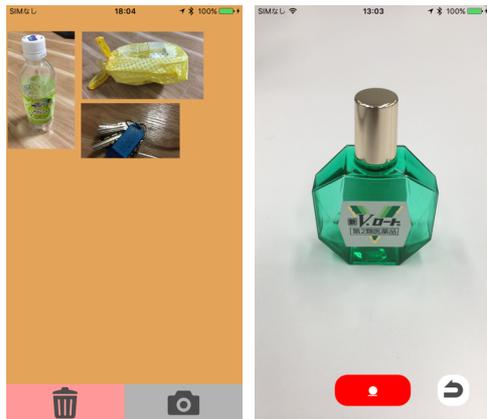


図1 ビューワ画面 (左) とカメラ画面 (右)

3.2 実装

写真による ToDo 管理が可能な提案システム PhoToDo をプロトタイプシステムとして実装した。実装環境は、Swift を用いて iOS のアプリケーションとして実装した。

アプリケーションは図1の左と右の2つの画面から構成され、左の画面は写真 ToDo の配置や大きさなどをカスタマイズして閲覧できるビューワ画面であり、右の画面は ToDo を写真として追加するためのカメラ画面である。そして、ユーザは本システムを使うことで自身の ToDo を写真として管理することができる。本システムで撮られた写真は、iPhone に標準搭載されているフォトライブラリに保存されず、アプリケーション内に保存される仕様になっている。これは、ユーザがフォトライブラリ閲覧時に写真 ToDo が表示されることで、本来の写真閲覧を阻害することを防ぐためである。また、起動時の初期画面はビューワ画面になっている。これは、ユーザが本システムを起動するタイミングは、ToDo 追加時より ToDo を確認時の方が多いと考えたためである。

3.3 操作説明

基本画面であるビューワ画面から図1の左の画面の右下に表示されているカメラボタンを押すことで、カメラ画面に移行することができる。また、カメラ画面に移行し、図1の右の画面の中央下に表示されている赤いカメラボタンを押すことで写真が撮影され、図2のようにその写真が ToDo としてビューワ画面に登録される。その後、写真の撮影が終了すると自動的にビューワ画面に移行し、登録した写真 ToDo の閲覧が可能となっている。

図1の左側の画面の左下に表示されているゴミ箱のアイコンに写真 ToDo をドラッグする、もしくは削除したい写真をタップした後に、ゴミ箱のアイコンをタップすれば削除が可能である。一度削除した ToDo はビューワ画面から見えなくなり、位置、大きさ、向きが操作ができなくなる。

写真 ToDo はビューワ画面で管理が可能となっており、位置、大きさ、向きを設定することが可能である。操作方法は、ビューワに追加されている写真をユーザが指でドラッグすることで画面内の任意の位置に移動させることができる。また、写真を2本指でピンチ操作することで、大きさ設定することができ、2本指で回転操作をすることで向きを変更できる。なお、回転角度は90度単位で設定可能にしている。これらの操作によって、図3のようにユーザは画面内に写真を自由な位置、大きさ、向きで配置することが可能になる。自由な配置を可能とすることで、ユーザは重要な写真 ToDo を大きく表示させるなど、重要度や緊急度を写真 ToDo の位置や大きさによって表現することができる。他にも、写真には前後関係が存在しているため、図4のように写真同士を部分的、あるいは完全に重ねることができ、写真 ToDo 同士の関係性を表現することが可能になっている。



図2 写真 ToDo の追加



図3 位置、大きさ、向きの変更



図4 写真同士の重なり

4. 写真で管理する ToDo の傾向分析

PhoToDo を実際に使い、写真によって ToDo を管理することで ToDo の対象はどのようなものか、写真で表現しやすい ToDo とは何か、写真で表現できない ToDo は何かといった写真 ToDo の特徴を分析するため実験を行った。

4.1 実験手順

実験協力者として大学生（20~23 歳）の 7 名に対して、普段使用するスマートフォンへの PhoToDo のインストールと操作方法に関する説明を行なった。そして、2 週間という期間を設け ToDo 管理ツールとして自由に使用してもらい、その後写真がどのような ToDo を表しているかをインタビューした。また、PhoToDo に関するアンケートを行い、以下の 8 つの質問を実験協力者に回答してもらった。なお、Q1, Q2 は使用頻度について 5 段階の評価で回答し、他の質問は自由記述で回答してもらった。

- Q1： 普段使っている ToDo 管理ツールをどの程度使用しているか
- Q2： 普段使っている ToDo 管理ツールと比べ使用頻度はどのように変化したか
- Q3： 写真にしやすいと思う ToDo
- Q4： 写真にできない、しにくいと思う ToDo
- Q5： 写真 ToDo を自由に配置、拡大縮小、回転できることで便利だと思う点
- Q6： 写真 ToDo を自由に配置、拡大縮小、回転できることで不便だと思う点
- Q7： 全体的に便利だと感じた点
- Q8： 全体的に不便だと感じた点

4.2 実験結果

実験により集められた写真 ToDo の合計枚数は 79 枚であった。1 人当たり平均すると約 11.3 枚で、1 日あたり約 0.8 枚のペースで ToDo を追加している計算になった。

使用実験後のアンケートの結果、Q1 の質問から「たまに使っている」という回答が 3 人、「そこそこに使っている」と「まったく使用していない」という回答が 2 人、「よく使

っている」と「まあまあ使っている」が 0 人という結果が得られた。次に、Q2 の質問から「変わらない」が 3 人、「増えた」と「そもそも使っていない」が 2 人、「減った」が 0 人という結果となった。次に、Q3 の質問から「具体的に言葉にしにくいもの」、「タスクに関連する物体が近くにある場合」が写真にしやすいとの意見が得られ、Q4 の質問から「タスクを進める具体的な物体がない場合」や「旅行計画などの予定管理」といったものが写真にしにくいという意見が得られた。次に、Q5 の質問から「位置や大きさが優先順位を決定できる」といった点が便利という意見が得られ、Q6 の質問から「配置や整理に時間がかかる」、「画像同士が重なってしまうと見えにくい」といった点が不便であるという意見が得られた。また、Q7 の質問から「ぱっと見で ToDo を思い出せる点」、「ToDo の登録が容易な点」が便利という意見を得られ、Q8 の質問から「配置を考えるのに時間がかかる点」、「写真が増えることで何が重要かわかりにくくなる点」が不便だという意見が得られた。

4.3 考察

4.3.1 アンケート結果の分析

アンケートの結果を見ると Q1 の回答から、普段 ToDo をツールなどで管理している人はあまり多くない印象を受ける。しかし、次の Q2 の回答から PhoToDo を使うことで ToDo 管理する機会が増えた人が 7 人中 2 人いることがわかった。この 2 人は、Q1 において回答が ToDo 管理ツールを「そこそこ使っている」と「たまに使っている」と回答した 2 人である。そもそも使っていない人がいることと、使う頻度が減ったと答えた人がいないことを考慮に入れると、全体的に使う機会が増えた人が多いと考えられる。だが、この結果はシステムの使い始めであることが影響している可能性があるため、長期実験で追って確認していきたいと考えている。

また Q3, Q4 の結果を見ると、被写体として存在している ToDo は写真にしやすいという意見がある一方で、被写体がないものは ToDo にできないという意見が多く見られた。被写体がないものに対して写真 ToDo として登録できるような機能が必要であると考えられる。

さらに Q5, Q6 の結果を見ると位置や大きさが重要な ToDo がぱっと見でわかるという意見があるが、その一方で写真 ToDo が重なってしまうと見えにくくなってしまいう意見があった。Q7, Q8 の結果を見ると、ToDo の追加が容易な点が便利だが、配置をいちいち決めていくことが億劫であるとの意見があった。Q5~Q8 の意見を通して見ると、配置や大きさをユーザが指定できるようにしつつ、ある程度はシステムが自動的に重ならないように写真を自動調整することが望ましいと言える。そうすることで、自由に配置や大きさが変更できる利点を残しつつ、ユーザの負担を軽減することが可能になると考えられる。

4.3.2 写真 ToDo の特徴

図5は実験協力者の使用画面例である。それぞれが自由に写真ToDoの位置や大きさ、向きを変更してわかりやすいようにカスタマイズしていた。カスタマイズ方法は人によって違いがあり、写真同士が重ならないように配置する人もいれば、重なるように配置している人もいた。また、関連性が高いものを近くに表示したりするなど多くの工夫が見られた。特に多かった使い方は、本人にとって重要なToDoを大きく、位置を目立つように配置するやり方である。こうすることで、ぱっと見でも何が重要なToDoなのかを把握できるようにしていた。

実験で収集した写真ToDoの被写体を分類したところ、表1のようになった。傾向を見ると、ToDoに関連した物体や人物を撮影してToDoを想起させるトリガとしているもの、チャットツールなどに書き込まれている予定や課題を撮影し、必要となる情報を参照可能にしているものが多く見られた。前者の例としては、図6の上のように学会発表に持って行く必要のあるポスターを写真ToDoにすることで、忘れずに持って行くようにするというような使い方があった。後者の例としては、図6の下のように学会で案内されたこの後の予定を写真ToDoとして残すことで、しなければならないことを参照できるようにするというような使い方があった。前者は、物体と行動を結びつけてToDoを表現している。後者は既に文字情報として存在しており、写真にすることで再び文字として書き起こす手間を減らすものであった。

他にも傾向として、文字情報を詳細に表現するには手間がかかるものを写真ToDoとしているものがあった。例えば、友達から貰ったお菓子をまた買いたいと思い、写真ToDoとして残しているものがあり、写真として表現することで商品名だけでなく、お菓子のパッケージの形や色、大きさを確認できるため、再び購入する際に容易に同じお菓子を見つけられるようにしていた。また、人物を写すことでその人に用事があることや、その人が特定のToDoに対して急かしている様子から、ToDoを急いでやらなければならないという気持ちを思い起こすトリガにしている例もあった。

全体的な使い方の傾向を見ると、ToDoを思いつくきっかけとなった対象がその場に存在していれば、容易に写真ToDoにすることができるという考えのもと撮られた写真ToDoが多かった。例えば、ティッシュが切れたので新しいものを買わなければならないというToDoが発生した時に、おそらくその場に空になったティッシュの箱が存在していると想定される。そこで、その空のティッシュ箱を撮影することで写真ToDoとして管理が可能になるのである。

表1 写真ToDoの被写体

物体	数
ウェブサイト	24
ウェブサイト	14
物体の文字情報	12
チャット・スライド	11
ファイル・ソフトウェア	9
人物	6
体の一部	3

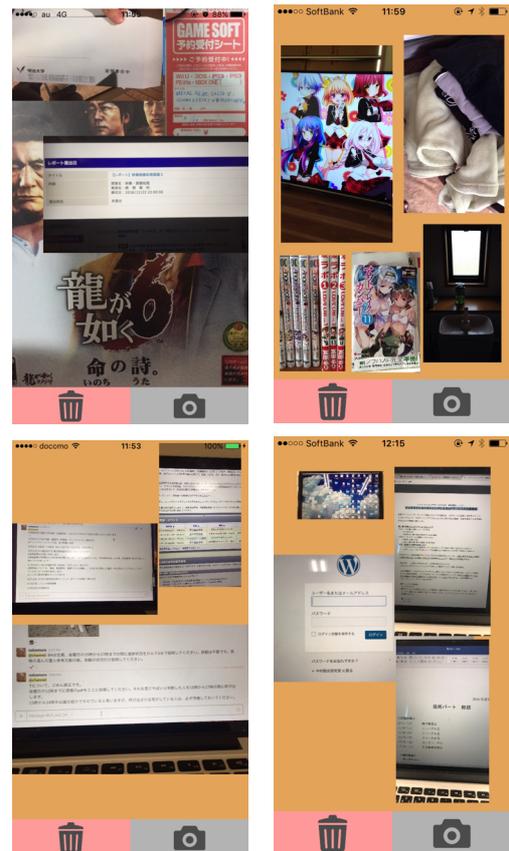


図5 PhotoToDoの使用画面例

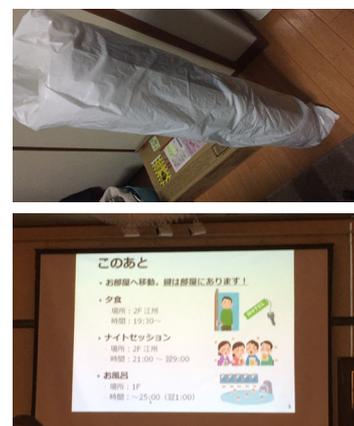


図6 写真ToDoの例

4.3.3 写真 ToDo の問題点

画像で ToDo を管理することで、文字情報では扱いにくい ToDo に対しても容易な管理が可能となる一方で、写真では表現しにくい ToDo も存在している。

写真では表現しにくい ToDo として、ToDo を思いついた時にその場に ToDo の対象となるものが存在しない場合がある。例えば、明日の何時にどこへ集合という ToDo を登録しようと思った場合には、その場所に行かなければ写真として表現できないという問題がある。解決法として、関連する画像を検索で見つけることや、地図から目的地を見つけて写真に取る方法が考えられるが、この方法はユーザにとって手間になると考えられる。また、ToDo を追加する本人が撮影するため、こじつけてハンドジェスチャなどで ToDo を表現することも可能であり、こじつける努力をした分むしろ記憶に残りやすいという考え方もある。この方法は、その場に ToDo の対象が存在しなくても瞬時に写真 ToDo にすることが可能だが、ユーザに負担を強いる形になってしまう可能性が高いため慎重に考える必要がある。

他にも、PhoToDo 使用時に写真 ToDo を他者から覗き見されたくないというプライバシーの問題がある。ここで、Emanuel ら[10]は、他者からスマートフォンにどのような写真が入っているかを認識されたくないというニーズから、写真にフィルタをかけることで写真の所持者本人には認識可能だが他者からは認識できない写真サムネイルを生成する手法を提案している。ToDo の写真に対しても、他者に覗かれたくない ToDo の写真があることが十分に考えられる。そこで、Emanuel らの研究のように写真 ToDo にフィルタをかけることで、ユーザ本人には何の ToDo か認識可能だが、他者には認識できないようなユーザのプライバシーを考慮した ToDo 管理システムの導入を検討する必要があると考えられる。

5. 長期使用実験

長期使用の評価として著者の 1 人（大学生）が約 1 ヶ月半の間 PhoToDo を使用した。図 7 はその ToDo としての写真の登録頻度である。この図からわかる通り、システムを使い始めた最初の数日は多くの ToDo を登録していたが、その後ほとんど使わなくなってしまった。しかし、1 ヶ月ほど経過した後は、だんだんと使用頻度が多くなってきている。これは、最初は試してみようという気持ちでシステムを使用するが、写真で ToDo を表現することに慣れていないため、使う機会がなくなってしまう。しかし、システムを使い続けて ToDo を管理することに慣れることで、やり方を理解して使用頻度が高くなったと考えられる。

他にも、4 章のアンケート結果で得られた意見と同様に、図 8 のように写真 ToDo が増えていき、操作や配置がしづ

らい問題や写真同士が重なってしまう現象が起きているためユーザの負担になってしまっているという問題があった。そのため、ユーザが写真の配置全てを決定するのではなく、ある程度はシステム側が自動で画像同士が重ならないように調節するような補助が必要である。また、ToDo の内容の傾向として、ToDo を登録してから実行するまでの期間が長いものに比べて短いものが多い傾向にあった。これは、本来文字として登録することが億劫になっていた ToDo が、写真撮影ならば容易に ToDo を追加可能だからこその傾向であると考えられる。一方で、写真の配置を工夫することで、ToDo の状態を把握しやすくなると考えられる。例えば、図 9 は 2 枚の写真が重ねて配置されているが、関連している写真同士を片方に内包するように配置することで、「月曜は古紙回収」だから「新聞紙をまとめる」といった表現を視覚的に説明できる。また、家で使っている電球が切れたので新しいものを買ってくるという ToDo は、文字で表現するには電球の形、ワット数、商品名など多くの情報を記述しなければならないのに対して、写真 ToDo として表現すれば、電球の写真を 1 枚撮影するだけで表現できるのはシステムの良い部分であると言える。

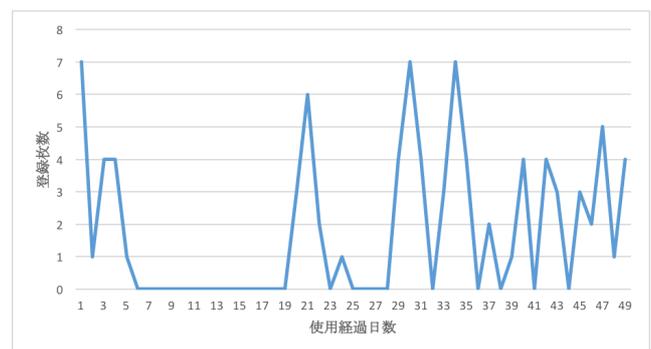


図 7 写真 ToDo 登録枚数の遷移



図 8 写真 ToDo の増加による写真の重なり



図9 写真 ToDo 同士の関係性表現

6. まとめ

本研究では、従来の文字情報ベースの ToDo 管理における文字情報を記述する手間や、ToDo の数が多くなると全体把握に時間がかかるといった問題点を解決するために、写真を用いた ToDo 管理システム PhoToDo を提案し、プロトタイプシステムとして実装した。また、写真による ToDo 管理の傾向分析を目的として、PhoToDo を用いた使用実験を行った。その結果、写真を見ることで瞬時に ToDo の内容思い出すことができ、ユーザの操作で自由に写真 ToDo を配置できることで、重要度や緊急度を表現可能になったという意見が得られた。その一方で、写真にしにくい ToDo があることやいちいち写真を配置しなければならない点が手間などシステム面で解決すべき問題も見受けられた。この実験により、ToDo を写真で表現することで複数の ToDo に対しても素早く把握可能になり、文字として表現しにくいものに対しても写真ならば表現可能な ToDo があることが明らかになった。

今後の展開として、文字ベースでの ToDo 管理システムと写真による ToDo 管理システムである本システムとを比較することで、ユーザが早急にやらなければならない ToDo や最重要である ToDo を瞬時に把握することができるかどうか、目的の ToDo を短時間で見つけることができるかどうかなどの検証を実験することによって明らかにする予定である。また、セピア調やモノクロなどの画像処理や画像自身のアニメーションによってユーザが写真 ToDo に対してどのような印象を受けるか調査を行い実装することで、より把握が容易な写真 ToDo 管理方法を模索していく予定である。さらに、本稿では iOS として PhoToDo を実装し、実際にユーザにシステムを2週間使ってもらったが、長期的な使用実験を行うことでどのような傾向が出てくるのかを検証する予定である。他にも実装面での問題として、スマートフォンによって撮影している関係上、写真が縦長あるいは横長になってしまう問題がある、そこで、トリミングや自動領域分析によって写真を有効活用することも検討

している。

謝辞 本研究は JST ACCEL の支援を受けたものである。

参考文献

- [1] “Any.DO To Do リスト”.
<https://play.google.com/store/apps/details?id=com.anydo>, (参照 2016-11-17).
- [2] “Todoist:やるべきことリスト”.
<https://play.google.com/store/apps/details?id=com.todoist>, (参照 2016-02-20).
- [3] “タグに頼らない画像検索に挑む北海道発のプロジェクト「View サーチ北海道」”.
<http://internet.watch.impress.co.jp/cda/special/2008/02/01/18312.html>, (参照 2016-12-18).
- [4] 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.
- [5] 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.
- [6] 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, CHI 2004, pp.735-742.
- [7] 鷲田基, 五十嵐健夫. デスクトップ上のウィンドウを利用したタスク管理手法. 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), 2007, vol. 2007, no. 11(2007-HI-122), p. 115-120.
- [8] 北村喜文, 高本恵介, 高嶋和毅, 伊藤雄一, 横山ひとみ, Liu Gengdai, Subramanian Sriram. インタラクティブで柔軟なデジタル写真群動的表示法. インタラクション 2013 講演論文集, 2013, p. 40-47.
- [9] 増井俊之. EpisoPass: エピソード記憶にもとづくパスワード管理. コンピュータセキュリティシンポジウム 2013 論文集, 2013, vol. 2013, no. 4, p. 933-940.
- [10] Emanuel von Zezschwitz, Sigrid Ebbinghaus, Heinrich Hussmann, Alexander De Luca. You Can't Watch This!: Privacy-Respectful Photo Browsing on Smartphones. CHI '16 Proceedings of the 2016 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems, 2016, p. 4320-4324.