

ゲーミフィケーションに基づくコンテキスト収集システムにおけるユーザの動向の長期間の調査

川上 慶士¹ 大澤 純¹ 原 隆浩¹ Xing Xie²

概要: スマートフォンの普及によって、ユーザの生活履歴を収集することが容易になってきている。これらのログは、様々なサービスや解析に利用される。センサを用いるだけでこれらのログを収集する既存研究では、誰と、どこで、何をしているといった意味的な情報を含む具体的な状況や、ユーザの心理状態などの主観的な状況に関する情報のような、高度なコンテキスト情報は得られないという欠点がある。そこで、筆者らの研究グループでは、スマートフォンの利用履歴と高度なコンテキスト情報を収集することを目的として、「こんてきすとモンスター」というアプリケーションを運用している。このアプリケーションでは、ユーザに一定時間ごとに同伴者、活動、調子などの情報を選択形式で直接入力してもらうことで、ユーザの状態を表す、高度なコンテキストに関する情報を収集している。また、ゲーム要素を導入することで、ユーザの負担軽減を図っている。しかしこのゲーム自体は、ユーザの入力内容と独立して動作するため、ユーザが定期的に自身のコンテキストを正しく入力する意欲は大きくない。そこで本研究では、こんてきすとモンスターにユーザのコンテキスト情報をフィードバックするライフログ機能の導入を行い、約1年間に渡りユーザの動向を調査しライフログ機能の効果を検証した。その結果から、ライフログ機能を利用するタイミングに一定の傾向があり、ライフログ機能を利用する頻度が高いほど、こんてきすとモンスターを継続して利用する傾向があることが判明した。

1. はじめに

近年の高機能な小型携帯端末の爆発的な普及によって、ユーザの生活ログを収集することが容易になってきている。これらのログは、アプリケーション推薦や商品推薦といった様々なサービスに利用される。携帯端末が収集するログの例として、スマートフォンに搭載されたGPSや加速度などのセンサを用いたものが挙げられる。これらのセンサを用いたログは、自動的に収集できるため、ユーザの負担が少なく、継続して収集が可能である。しかしセンサを用いるだけでは、誰と、いつ、どこで、何をしているかといった意味的な情報を含む具体的なコンテキスト情報や、体調、心理状態といった主観的な情報であるコンテキストを収集することはできない。これらの高度なコンテキスト情報を収集することができれば、センサを用いたログではできない、詳細なユーザの行動の解析が可能になり、よりユーザに適したサービスの提供が可能となる。筆者らの研究グループでは、スマートフォンの利用履歴を収集することを目的として、「こんてきすとモンスター」というア

プリケーションを運用している [6]。このアプリケーションでは、ユーザに一定時間ごとに同伴者、活動、調子などの情報を選択形式で直接入力してもらうことで、ユーザの状態を表す、高度なコンテキストに関する情報を収集している。こんてきすとモンスターでは、ユーザがコンテキスト情報を直接入力する負担を軽減することと、楽しみながら継続的にコンテキスト収集に参加してもらうことを目的に、コンテキスト情報を入力する度に、モンスターが成長し、進化するというゲーム要素を導入している。

しかし、モンスター育成要素は、コンテキストの入力情報に関係がなく、ユーザにとって自身のコンテキスト情報を入力する意義が弱い。またゲーム要素にはいずれ飽きが生じ、コンテキスト情報の入力をやめてしまうことも考えられる。そこで筆者らは、収集したコンテキスト情報をユーザに有用な形でフィードバックすることを目的として、ユーザのコンテキスト情報を活用したライフログ機能の導入を行った。具体的には、行動、生活履歴に関する項目を時系列に一覧表示し、ユーザの過去の状態を閲覧、把握しやすくすることを目的に「タイムライン」、各コンテキスト情報を様々な時間粒度で統計的に表示し、ユーザの過去の行動、生活パターンを捉えてもらうことを目的に「統計表示」、体調、心理状態などセンサでは取得できない主観

¹ 大阪大学 大学院情報科学研究科
Graduate School of Information Science and Technology,
Osaka University

² Microsoft Research Asia

的な情報を活用して、健康状態に関心を促すことを目的に「調子評価」の3つの機能を導入した。実際にライフログ機能を導入したことでユーザーをリリースし、一定数のユーザーを集めた [4]。

本研究では、このライフログ機能をもつことでユーザーについて、約1年間に渡るユーザーの動向調査を行い、ライフログ機能がユーザーの継続率や入力頻度へ与える影響を検証した。

以下では、第2章で関連研究について述べ、第3章で導入されたライフログ機能について述べる。第4章では、ユーザーの利用動向の調査に関して述べ、第5章で考察を述べる。最後に本稿のまとめと今後の課題について述べる。

2. 関連研究

本章では、まず、コンテキスト情報の収集に関する既存研究を紹介する。次に、ユーザーでも導入している、ゲーム要素を用いた既存研究を紹介し、最後に、ライフログを活用した既存システムを紹介する。

2.1 コンテキスト情報の収集

ユーザーのコンテキスト情報を集める意義としては、ユーザーの行動の解析を行ったり、ユーザーの行動を詳細に把握して、より高品質なサービスを提供することが挙げられる。例としては、コンテキスト情報を集めて、ユーザーにアプリケーションを推薦する研究が挙げられる。嶋谷ら [9] や、Shinら [10] は、スマートフォンに搭載された様々なセンサや、アプリケーションの利用履歴など、端末から取得できるあらゆるコンテキスト情報を組み合わせることで、ユーザーが次に利用するアプリケーションを推測している。しかし、友人と一緒にいるとか、どんな気分かといったコンテキストもスマートフォンの利用傾向を知る上で非常に重要な要素となるが、センサのみではそのようなコンテキストを収集することは困難である。

ここで、センサで取得することが困難なコンテキストを取得する例として、Vaishら [11] のスマートフォン用アプリケーション「Twitch」が挙げられる。Twitch中のCensusという機能は、スマートフォンのロック画面に着目し、通常のアンロックの代わりに、人数、服装、疲労度などに関する質問に答えたら、スマートフォンがアンロックされる仕組みになっている。この方法を用いれば、ユーザーの詳細なコンテキスト情報を取得できる。しかし、携帯をアンロックするときに1つだけ質問に答える形式であるため、得られる情報が限られており、また取得する情報の時間間隔の粒度も均一でないことが問題点として挙げられる。「ユーザーとモンスター」では一定時間ごとに、同伴者、活動、場所といった情報をまとめて入力してもらうことで、時間粒度がより均一で詳細なユーザーのコンテキスト情報の取得を可能にしている。

2.2 ゲーミフィケーション

詳細なコンテキストを継続して収集する際の問題点として、センサからコンテキストを取得する場合に比べて、ユーザーの負担が大きいことが挙げられる。この改善策として、ゲームではないものにゲーム要素を取り入れる「ゲーミフィケーション」 [1], [3] の概念を、ユーザーとモンスターでは取り入れている。具体的には、簡単な育成ゲーム形式を採用し、ユーザーが入力する情報を、モンスターに与えるエサになぞらえている。ここで、文献 [1] における、健康管理を目的としたサイト「Health Month」*1 では、他のユーザーと比べて自分がどれくらい痩せたかを競ったり、自分で健康に関するルールを設定して、達成するとポイントを稼ぐことが出来る。このように、競争、報酬といったゲームの要素を導入することで、ユーザーにより長くサービスを利用してもらえるように試みている。

2.3 ライフログの活用

収集したユーザーのコンテキスト情報は、ユーザーにとっては自身のライフログでもある。コンテキスト情報をライフログとして上手く活用することで、ユーザーに有益なフィードバックができると考える。ここで、ライフログがもたらす効用について述べる。Sellenら [7], [8] によると、ライフログの効用として「振り返り」、「回顧」、「多角的な内省」などを挙げている。ライフログは日常生活の経験を追体験することで、個人的な経験を振り返ることを補助する効果があり（振り返り）、過去の感情的な経験に関しても追体験することを補助する効果がある（回顧）。またライフログによって、長年の自身の行動パターンを調査したり、自身の過去の出来事に関して異なる角度で見ることが出来る。（多角的な内省）。

実際にライフログを活用したシステムの例として、次のようなものがある。Hangalら [2] は電子メールの記録を活用したライフログシステム「MUSE(Memories USING Email)」を提案した。このシステムでは、メール本文、写真、メールをやりとりしたグループなどが検索可能となっていて、メール情報から過去を振り返ることが出来る。また、Mathurら [5] は、Facebookのようなテキストベースのライフログを活用して、それらを予め用意したアニメーションのフレームに複合させて表示するシステム「LifeView」を提案している。アニメーションを見ることで、視覚的に過去を捉えることができ、過去の振り返りや回顧を容易にしている。

ライフログを活用したシステムに関して、機能の有用性に関して評価するだけでなく、継続して利用されているかを評価することも重要であると考えられる。上記の「MUSE」に関しては数回のユーザー実験による機能の評価に留まり、

*1 <http://www.healthmonth.com>

「LifeView」に関しても10日程度の期間を使った機能評価に留まっている。本研究では、ライフログ機能を導入したことで、こんてきすとモンスターを公開し、長期間に渡って、ライフログ機能がこんてきすとモンスターの継続率や、コンテキスト情報の入力頻度へ与える効果について調査した。

3. ライフログ機能

本章では、文献[4]においてこんてきすとモンスターに導入したライフログ機能に関して述べる。

3.1 こんてきすとモンスターの概要

本節では、ライフログ機能を導入する対象であるコンテキスト収集システム、こんてきすとモンスターについて述べる。

3.1.1 概要

こんてきすとモンスターは、ユーザの高度なコンテキスト情報を収集することを目的としたスマートフォン用アプリケーションである。ユーザのコンテキスト情報を収集する方法として、ユーザに現在の状況に関する質問を定期的に回答してもらう形式を採用している。また、質問に回答する負担を軽減するために図1(a)に示す育成ゲームの要素を導入し、ユーザがコンテキスト情報を入力するたびにモンスターが経験値を獲得し、成長していく。このようにして、こんてきすとモンスターでは、ユーザに楽しんでもらいながら、コンテキストに関する情報を収集する仕組みを実現している。

3.1.2 高度なコンテキスト情報

こんてきすとモンスターで収集している、高度なコンテキスト情報について、その内容と収集方法について述べる。こんてきすとモンスターでは、一定時間ごとに通知を出し、コンテキストに関する質問を提示する。ユーザは質問に回答することにより、自身の現在の状況に関する情報を入力する。入力項目として、表1に示すように、同伴者、場所、活動、調子に関する質問と、それぞれに対する選択群を設定した。図1(b)は実際にコンテキスト情報を入力する画面であり、現在のユーザの場所として「学校」を選択している場面である。それぞれの項目には有効時間が設定されており、有効時間が過ぎると通知が発生し、コンテキスト情報を入力し直すようユーザに促す仕組みとなっている。このような入力方式を採用することで、生のセンサーデータからは取得できないような、具体的でかつユーザの状態を直接表す、高度なコンテキスト情報の収集を実現している。

3.2 ライフログ機能の詳細

本節では、こんてきすとモンスターに導入したライフログ機能について述べる。

3.2.1 タイムライン

ユーザの行動、生活の履歴を閲覧しやすくすることを設



(a) モンスターの育成

(b) コンテキスト情報の入力

図1 こんてきすとモンスターの画面例

表1 入力項目と選択群, 有効時間

入力項目 (質問文)	選択項目群	有効時間
今日 (今日は何をするか)	仕事, 休み, 旅行など	24 時間
活動 (何をしているか)	仕事, 勉強, 食事, 音楽など	2 時間
同伴者の人数 (何人といるか)	1 人, 2 人, たくさんなど	2 時間
同伴者の分類 (誰といるか)	家族, 恋人, 同僚など	2 時間
場所 (どこにいるか)	学校, 仕事先, 観光地など	3 時間
気分 (気分はどうか)	4 段階選択	4 時間
体調 (体調はどうか)	4 段階選択	4 時間
疲労度 (疲れているか)	4 段階選択	4 時間
忙しさ (忙しいか)	4 段階選択	4 時間

計方針として、タイムライン機能を実装した。スマートフォン上でのタイムラインのインタフェースを図2(a)に示す。画面中央には、時間軸があり、画面上部にある左右の項目選択ボタンに現在指定中の項目が表示される。また、画面の右上に日付検索ボタンが配置されている。

時間軸の左右それぞれに、ユーザが入力したコンテキスト情報が、画面に時系列で表示される。画面の上から下へ向かうにつれてより古い入力情報となる。入力した情報は帯で表示され、帯の長さがその入力項目の有効時間の長さを表す。項目選択ボタンをクリックするとユーザは自分の表示したい項目を自由に選択することが出来る。中央にある時間軸を境に左右に2つの項目を表示する形式となっているので、同じ時間帯でそれぞれの項目の内容を比較することが可能である。

コンテキスト情報の帯をタップすると、入力した週とその前週での、当該項目内でのコンテキスト情報の入力比率が表示される。これにより、前後の週で入力比率を確認することが出来る。大きく過去に遡った情報を見るには、画面右上の日付検索機能を利用する。日付検索ボタンを押すと、カレンダーが表示され、そのカレンダーの日付の中からログを見たい日付を選び検索ボタンを押すと、その日付を含む1週間分のコンテキスト情報が表示される。

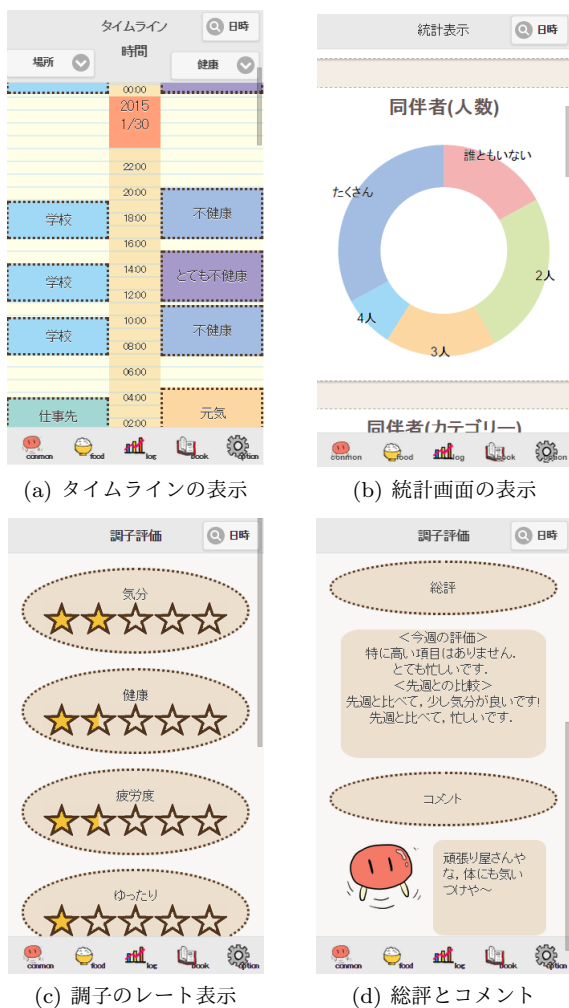


図 2 ライフログ機能の画面例

3.2.2 統計表示

自身の行動、生活パターンを把握してもらうことを設計方針として、統計表示の機能を実装した。スマートフォン上での統計表示のインタフェースを図 2(b) に示す。ユーザの入力したコンテキスト情報が項目ごとに円グラフ表示され、入力したコンテキスト情報の比率を視覚的に把握することができる。また画面をスクロールすることによって全ての項目の円グラフを見ることが可能である。

統計表示画面の右上にある日付ボタンを押すと、カレンダーが表示される。カレンダーに月・週・日の単位で表示期間の粒度を指定できる表示期間変更ボタンがあり、これによって所望の表示期間の粒度を選ぶことが出来る。表示期間の粒度を決定したら、次に表示する期間を選択し、その後検索を行うと、期間の全ての項目の集計情報が表示される。

3.2.3 調子評価

自身の健康状態を把握してもらうことを設計方針として、調子評価の機能を実装した。スマートフォン上での調子評価のインタフェースを図 2(c)、図 2(d) に示す。ユーザの入力した調子に関する 4 項目 (気分・健康状態・疲労

度・忙しさ) を週単位で集計し、評価結果の表示を行う。

画面上部では、図 2(c) のように、調子に関する 4 項目に関してレート評価が表示される。5 段階で評価を行い、星の数が多ければ多いほど、その項目に関して状態がよく、逆に星の数が少なければ、その項目の状態が悪いことを示す。

画面下部では、図 2(d) のように、調子に関する 4 項目をもとに、総評とモンスターによるアドバイスのコメントを表示する。総評では、レート評価が最も高かった項目、最も低かった項目に関して、コメントを表示する。更に、先週のデータと比較して、変化の大きかった項目に関して、コメントを表示する。モンスターによるアドバイスのコメントでは、こんてきすとモンスターに登場するモンスターが、その時のユーザの状態に合わせて様々なアドバイスを行う。図 2(c)、図 2(d) の例では、レート評価が全体的に悪いことが見て取れ、総評で今週は特に忙しさの項目が悪いことを伝える。その状況に対してモンスターが、忙しいことを慰め、休むことを勧告している。

4. ユーザの動向調査

本章では、こんてきすとモンスターに導入したライフログ機能の効果を検証するために、約 1 年に渡るユーザの動向を調査した結果について述べる。

4.1 利用動向の概要

利用動向の調査に向けて、スマートフォン用アプリケーションのマーケットである「Google Play」, 「App Store」にこんてきすとモンスターを公開した。なお、「Google Play」での公開は 2015 年 2 月, 「App Store」での公開は 2015 年 4 月であった。そして、こんてきすとモンスターを公開した時点から、2016 年 2 月までを調査対象期間として、ユーザの利用動向を調査した。調査対象期間内で、コンテキスト情報を少なくとも 1 回は入力したユーザは 95 名 (男性 64 名, 女性 31 名) となった。ユーザ 95 名のコンテキスト情報の入力回数は調査対象期間内で合計 20,429 回であり、表 2 を参照すると、平均値は 215.0 回, 中央値は 87.0 回となった。またコンテキスト情報の入力回数によるユーザの分布は図 3 となった。コンテキスト情報の入力回数が 100 回未満のユーザが 50% を超える一方、入力回数が平均値を超えているユーザは 25% 程度であった。なおコンテキスト情報の入力回数が平均値を超えているユーザ 25 名でのコンテキスト情報の入力回数の平均値は 637.6 回, 中央値は 325.0 回となった。また男女別のコンテキスト情報の入力回数に関しては表 2 となった。入力回数は女性の方が、男性に比べて多いことが分かる。

ユーザの継続日数に関しては、表 2 を参照すると、平均値は 29.9 日, 中央値は 7.0 日となった。なお、本稿での継続日数とはこんてきすとモンスターの利用開始日から最後

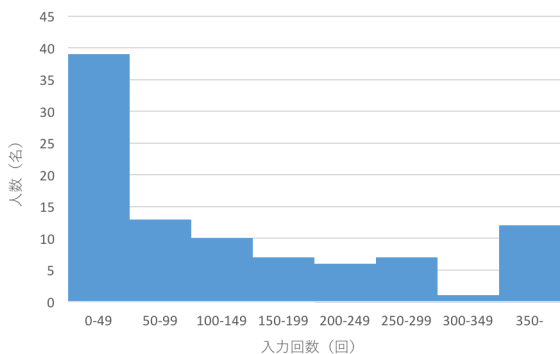


図 3 コンテキスト情報の入力回数によるユーザの分布

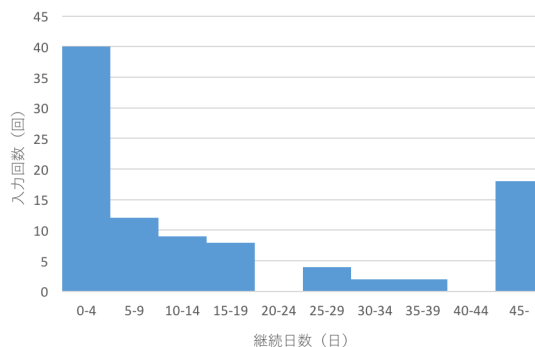


図 4 継続日数によるユーザの分布

表 2 男女別の入力回数と継続日数

		全体	男性	女性
人数		95 名	64 名	31 名
入力回数	平均値	215.0 回	137.9 回	374.3 回
	中央値	87.0 回	38.0 回	156.0 回
継続日数	平均値	29.9 日	23.8 日	42.3 日
	中央値	7.0 日	4.1 日	16.4 日

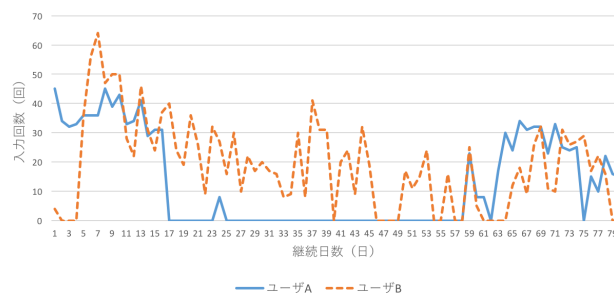


図 5 コンテキスト情報の入力傾向の比較

にコンテキスト情報を入力した日までの期間とする。継続日数によるユーザの分布は図 4 の通りとなった。5 日未満に利用をやめるユーザが約 40%ほどいた一方、継続日数が平均値を超えているユーザは約 20%ほどであった。なお継続日数が平均を超えているユーザ 22 名での継続日数の平均値は 106.0 日、中央値は 91.2 日であった。すぐにコンテキスト情報の入力をやめるユーザがかなりいるが、一定数のユーザは数ヶ月に渡りコンテキスト情報を入力することが判明した。男女別の継続日数に関しては表 2 となる。男性の場合は継続日数の中央値が 4.1 日と非常に低く、半数以上のユーザが 5 日を経たらずしてコンテキスト情報の入力をやめていることが分かる。平均値、中央値ともに女性の方が高く、入力回数と同じく継続日数に関しても女性の方が長いことが伺える。

次に、継続してコンテキスト情報を入力しているユーザの特徴について調べた。図 5 は入力回数と継続日数が平均値を超えている、あるユーザ 2 名に関して、利用開始から 80 日間のコンテキスト情報の入力状況を表したものである。図 5 のように比較的期間を空けずにコンテキスト情報を入力していたユーザと、入力が無い期間があった後に利用を再開するユーザの 2 つのタイプのユーザが存在することが分かった。

また自身のコンテキストを少なくとも 1 回は入力したユーザ 95 名に関して、年齢層を調べたところ表 3 のようになった。表 3 から、生年が 1990 年から 1994 年までの層が約 7 割を占めており、アプリケーションの利用年齢層が若年層にかなり偏っていたことが判明した。

表 3 ユーザの生年

ユーザの生年	人数
1979 年以前	3 名
1980 年～1984 年	2 名
1985 年～1989 年	1 名
1990 年～1994 年	68 名
1995 年～1999 年	5 名
2000 年以降	16 名

4.2 ライフログ機能の利用動向

本節では、ライフログ機能の利用動向の調査とユーザのライフログ機能とコンテキスト情報の入力回数、継続日数との関係性を検証する。

まずライフログ機能の利用動向について述べる。コンテキスト情報を少なくとも 1 回は入力したユーザ 95 名に関してライフログ利用回数を調べたところ平均 10.3 回となった。そして、男性の平均利用回数は 9.5 回、女性の平均利用回数は 12.0 回となった。また全ユーザの時間帯別のライフログ機能の利用回数を図 6 に示す。図 6 から、ライフログ機能の利用は夜に向かうにつれて増えていき、20 時から 21 時の時間帯で利用回数はピークとなり、その後は減少する傾向が見られた。

次に、ライフログ機能のなかで、どの機能をより多く利用していたかについて調査した。全体のライフログ機能の利用比率は表 4 のようになり、タイムライン機能が 40%程度の利用比率であり、統計表示機能と調子評価機能の利用割合は共に 30%程度となった。男女でのライフログ機能の

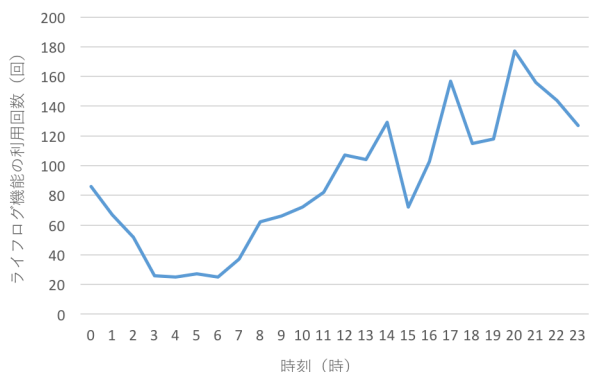


図 6 時間帯別のライフログ機能利用回数

表 4 各ライフログ機能の利用比率

性別	タイムライン機能	統計表示機能	調子評価機能
全体	40.7%	30.5%	28.8%
男性	41.9%	34.3%	23.8%
女性	38.7%	24.2%	37.1%

利用比率に関して、タイムライン機能は、男女共にユーザ全体のライフログ機能の利用傾向と同じく40%程度であった。統計表示機能に関しては、男性が30%を超える利用比率であったのに対して、女性は20%を超える程度であった。また調子評価機能に関しては、男性の利用比率が25%程度であったのに対して、女性の利用比率は35%を超えていた。男女共にタイムライン機能が最も利用されていて、男性は統計表示機能、女性は調子評価機能を比較的好んで利用している傾向が見られた。

4.3 ライフログ機能がユーザのモチベーションに与える効果

直感的には、ライフログ機能をよく利用するユーザほど、より頻繁にコンテキスト情報を入力し、より長くこんてきすとモンスターを継続して利用するものと予想される。そこでライフログ機能の利用頻度とコンテキスト情報の入力回数との関係性、及びライフログ機能の利用頻度と継続日数との関係性について調査を行った。

ライフログ機能の利用頻度として、コンテキスト情報を入力した日数当たりのライフログ機能の利用回数をを用いる。そしてコンテキスト情報を入力した日数当たりのライフログ機能の利用回数と、コンテキスト情報の総入力回数、継続日数との相関係数を算出した。その結果を表5に示す。コンテキスト情報を入力した日数当たりのライフログ機能の利用回数について、コンテキスト情報の総入力回数とは有意な相関は認められなかったが、継続日数とは有意な正の相関が認められた。相関の程度は強くないが、ライフログ機能をより多く利用しているユーザほど、こんてきすとモンスターを継続して利用している傾向が見られた。

表 5 入力日当たりのライフログ機能利用回数との相関係数

コンテキスト情報の総入力回数	0.17
継続日数	0.38**

(**は1%水準で有意であることを表す。)

4.4 アンケート調査とライフログ機能の利用動向

本節では、ユーザに対して実施したアンケート調査の結果と、ライフログ機能の利用動向との関係に関する調査の結果を示す。

4.4.1 アンケート調査

アンケートは2015年4月下旬から5月上旬にかけて行ったものである[4]。こんてきすとモンスターの利用を開始してから10日後に、Web上で回答可能なアンケートの協力を要請した。なおアンケートに実際に回答したユーザは20名(男性12名、女性8名)であった。実際にユーザに尋ねた質問内容は以下の通りとなる。

- タイムライン機能に関する質問(選択式)
 - － 自身の行動、生活をきちんと表現できていたか。
 - － 自身の入力情報を有効活用した情報を提供していたと思うか。
- 統計表示に関する質問(選択式)
 - － 自身の行動パターンを把握する上で有用だったか。
 - － 自身の入力情報を有効活用した情報を提供していたと思うか。
- 調子評価に関する質問(選択式)
 - － 自身の健康状態を把握する上で有用だったか。
 - － 自身の入力情報を有効活用した情報を提供していたと思うか。
- それぞれの機能に関しての意見(記述式)

選択式の質問項目に関しては、ユーザに5段階で評価を行ってもらい、それぞれの機能に関しての意見を自由記述で回答してもらった。なお表6はアンケート回答者20名の選択式のアンケート結果を数値(+2, +1, 0, -1, -2)に対応させ、それぞれの機能で平均を取ったものである。

4.4.2 継続ユーザのアンケート結果とライフログ機能の利用傾向

アンケート調査に回答したユーザの中で、コンテキスト情報の入力回数、平均継続日数がユーザ全体95名の平均値を超えていた6名のユーザを継続ユーザとして、調査を行った。表7は継続ユーザ6名に関して、表6と同じように選択式のアンケート結果を数値(+2, +1, 0, -1, -2)に対応させ、それぞれの機能で平均を取ったものを継続ユーザ個別で表示したものである。表7から分かるように、どの機能も一定の評価をするユーザ、ある機能を高く評価する一方別の機能の評価は低いユーザなど、ユーザによって機能の評価が分かれる結果となった。

次に、継続ユーザに関して、それぞれのライフログ機能の利用回数の比率を調査した。その結果、表8のように

表 6 ライフログ機能の評価

タイムライン	統計表示	調子評価
+0.525	+0.775	+0.625

表 7 継続ユーザのライフログ機能の評価

ユーザ	タイムライン	統計表示	調子評価
ユーザ 1	+0.5	+1.0	+1.0
ユーザ 2	0	0	+1.5
ユーザ 3	-1.5	+0.5	+1.5
ユーザ 4	+1.5	-1.0	-1.0
ユーザ 5	+1.5	+1.0	+1.5
ユーザ 6	+1.5	0	0

表 8 継続ユーザのライフログ機能の利用割合と合計利用回数

ユーザ	タイムライン	統計表示	調子評価	利用回数
ユーザ 1	35.8%	45.7%	18.5%	81 回
ユーザ 2	46.2%	30.8%	23.1%	13 回
ユーザ 3	12.5%	15.0%	72.5%	46 回
ユーザ 4	62.5%	25.0%	12.5%	24 回
ユーザ 5	14.3%	21.4%	64.3%	28 回
ユーザ 6	49.3%	28.4%	22.4%	67 回

なった。利用率に関しても、ユーザによって、より多く利用する機能がかなり異なることが分かる。

また表 7、表 8 を対応させると分かるように、ユーザ 2 を除き、アンケートで高く評価した機能に関して実際に利用率が高く、逆に低く評価した機能に関しては利用率が低い傾向が見られた。ユーザ 2 に関しては、そもそものライフログ機能の利用回数が他のユーザに比べて少ないことが、他のユーザと傾向が異なる原因であると考えられる。

4.5 ライフログ機能を利用するタイミングの調査

本節では、ユーザがライフログ機能をどのようなタイミングで利用しているか調査を行った。ライフログ機能を利用する時、少なくとも一つのコンテキストの有効時間内で利用していた割合は 94.9%であった。つまり、ユーザはほとんどの場合、コンテキスト情報の入力後にライフログ機能を利用している。

次に、コンテキスト情報の入力後からそのコンテキストの有効時間までに、ライフログ機能が利用される確率を調査した。ライフログ機能の利用に関して、コンテキスト情報入力後の 10 分以内、1 時間以内、コンテキストの有効時間内のライフログの利用確率は表 9 のようになった。ユーザがコンテキスト情報入力後 10 分以内にライフログ機能を利用する確率が約 12%であり、コンテキストの有効時間内に利用する確率が約 18%であることから、コンテキストの有効時間内にライフログ機能を利用する場合は、約 65%の確率でコンテキスト入力後 10 分以内で利用していることがわかる。このことから、ライフログ機能はコンテキスト情報を入力した直後によく利用されていることが分かる。

表 9 コンテキスト有効時間内のライフログ機能利用確率

10 分以内	1 時間以内	コンテキスト有効時間内
11.8%	13.2%	17.5%

表 10 コンテキスト有効時間内のライフログ機能の利用確率(活動)

入力コンテキスト	入力数	利用割合
休憩	591 回	14.4%
勉強	355 回	14.4%
食事	325 回	15.4%
通勤・通学	291 回	12.4%
仕事	218 回	23.4%
暇	183 回	13.1%
睡眠	159 回	18.2%
バイト	88 回	10.2%
家事	57 回	19.3%
授業	56 回	7.1%
ゲーム	51 回	9.8%

次に、ユーザがどのような状況下でライフログ機能を利用していたかを調査した。ここでは有効時間が短くユーザの現在の状況を表しやすいコンテキストである「活動」のコンテキストについての調査結果を述べる。「活動」の項目の中で、ユーザの総入力回数が 50 回以上を超える主要な項目に関して個別で有効時間経過までのライフログ機能の利用確率を調査したところ表 10 のようになった。活動のコンテキストとして「仕事」、「家事」、「睡眠」といったコンテキストを入力した際に、有効時間内のライフログ機能の利用確率が高く、「授業」、「ゲーム」、「バイト」といったコンテキストの際には、ライフログ機能の利用確率が低いことが分かった。このように、状況によってライフログ機能を利用しやすい状況、利用しにくい状況があることが考えられる。

5. 考察

5.1 ユーザへのライフログ機能の効果の考察

4.3 節から、コンテキスト情報を入力した日にライフログ機能を利用している回数が多いほど、継続日数が増加する傾向が判明した。しかし、その傾向は程度としては大きいものではなかった。4.1 節で述べているように、これまでとモンスターの利用層が若年層に集中しており、ライフログ機能に関するアンケートから「健康志向でいなくてもいい年齢であるので、ライフログをつけようという意思があまりなかった。」といった意見が見られたことから、ユーザの主な層である 20 代の若年層が、ライフログ自体に興味を示しにくい年代であることも原因の 1 つとして考えられる。

今後は若年層だけでなく、より年齢層の高いユーザも集めてライフログ機能の利用調査を行う必要があると考えられる。それと同時に若年層にも、継続や入力頻度の維持のモチベーションとなりうる機能を今後検討する必要がある。

5.2 継続ユーザの考察

4.1 節で、継続ユーザとして、比較的期間を空けることなくコンテキストを入力するユーザ、一度コンテキスト入力をやめて再び再開するユーザの2種類のユーザがいることが分かった。一度入力をやめたユーザが入力を再開するきっかけとしては、コンテキスト情報の入力を促すえさの通知などが考えられるが、一度やめた理由や再開した理由についてより詳しい調査を行う必要がある。その結果に基づいて、こんてきすとモンスターの利用をやめてしまったユーザが、利用を再開しやすい仕組みを整える必要がある。

5.3 長期的な調査によるライフログ機能の改善点

長期的なユーザの動向調査やユーザのアンケート調査の結果から、ライフログ機能に関して改善すべき点はいくつか見つけた。まず4.5 節から、ライフログ機能の利用に関して、コンテキスト情報の入力直後に集中していることが判明した。そしてコンテキストの内容によって、ライフログ機能を利用しやすい状況がある可能性も判明した。このようなタイミングで、ライフログ機能を使ってもらおう仕組みを整備し、ユーザの継続へのモチベーションを維持させることが改善の1つとして考えられる。

また4.4 節で、継続ユーザは、高く評価したライフログ機能をより多く利用していることが判明した。継続ユーザへのアンケート結果が実際の利用動向にも反映されていることから、継続ユーザに対してアンケートを簡単にできる仕組みを整備して、その意見を取り入れる仕組みを整えることも改善の1つとして考えられる。

6. おわりに

本研究では、ゲーミフィケーションに基づくコンテキスト収集システムに、入力情報に関連した対価を提供する機能として実装したライフログ機能について、ユーザの利用動向を調査した。具体的には、約1年間に渡る利用動向の調査を行い、ユーザの継続率や入力回数に対する効果を調査した。

ユーザ動向の長期的調査を通して、1) 男性ユーザに比べて女性ユーザは継続日数、コンテキスト情報の入力回数ともに多い傾向があること、2) ライフログ機能の利用が多いほど継続日数が増加する傾向があること、3) 継続して利用するユーザは、高く評価したライフログ機能を実際によく利用する傾向があること、4) ライフログ機能は、コンテキスト情報を入力した直後に利用されることが多く、利用されやすい状況とされにくい状況があることが判明した。

今後の課題としては、幅広い年代にライフログ機能を利用してもらい継続的に利用動向を調べること、今回の長期的な動向調査やアンケート調査で得られた、ユーザの特性やライフログ機能への評価を生かして、ライフログ機能の

改善を行うことが挙げられる。

謝辞 本研究の一部は、文部科学省科学研究費補助金・基盤研究(A)(26240013)、文部科学省国家課題対応型研究開発推進事業-次世代IT基盤構築のための研究開発-「社会システム・サービスの最適化のためのIT統合システムの構築」、マイクロソフトCOREプロジェクト(CORE11)の研究助成によるものである。ここに記して謝意を表す。

参考文献

- [1] Deterding, S., Dixon, D., Khaled, R. and Nacke, L.: From game design elements to gamefulness, Proc. ACM Int' 1 Conf. on Envisioning Future Media Environments, pp. 9-15 (2011).
- [2] Hangal, S., Lam, M. S. and Heer, J.: MUSE: Reviving Memories Using Email Archives, Proc. ACM Symposium on User Interface Software and Technology, pp. 75-84 (2011).
- [3] Kappen, D. L. and Nacke, L. E.: The kaleidoscope of effective gamification, Proc. of the First Int' 1 Conf. on Gameful Design, Research, and Applications, pp. 119-122 (2013).
- [4] 川上慶士, 大澤 純, 原 隆浩, 西尾章治郎: ゲーミフィケーションに基づくコンテキスト収集システムにおけるライフログ機能の導入とその効果の検証, 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 (DICOMO), pp. 945-952 (2015).
- [5] Mathur, A., Majumder, A., Datta, S., Menon, S., Malhotra, S. and Dahiya, A.: LifeView: A Lifelog Visualization Tool for Supporting Sentimental Recall and Sharing, Proc. ACM Int' 1 Conf. on Australian Computer-Human Interaction, pp. 371-380 (2012).
- [6] 大澤 純, 岩田麻祐, 原 隆浩, 西尾章治郎: ユーザのコンテキストと利用アプリケーションの関連性調査のためのゲームを用いたアプリケーション利用ログ収集システム, データ工学と情報マネジメントに関するフォーラム (DEIM) (2013).
- [7] Sellen, A. J., Fogg, A., Aitken, M., Hodges, S., Rother, C. and Wood, K.: Do life-logging technologies support memory for the past?, Proc. ACM Int' 1 Conf. on Human Factors in Computing Systems, pp. 81-90 (2007).
- [8] Sellen, A. J. and Whittaker, S.: Beyond total capture: A Constructive Critique of Lifelogging, Communications of the ACM, Vol. 53, No. 5, pp. 70-77 (2010).
- [9] 嶋谷健太郎, 間下以大, 原 隆浩, 清川 清, 竹村治雄, 西尾章治郎: スマートフォン利用者のコンテキストログを用いたアプリケーション推薦システム, 情報処理学会, Vol. 2013, No. 17, pp. 1-8 (2013).
- [10] Shin, C., Hong, J. and Dey, A.: Understanding and prediction of mobile application usage for smart phones, Proc. Int' 1 Conf on Ubiquitous Computing, pp. 173-182 (2012).
- [11] Vaish, R., Wyngarden, K. and Chen, J.: Twitch Crowdsourcing: Crowd Contributions in Short Bursts of Time, Proc. ACM Int' 1 Conf on Human Factors in Computing Systems, pp. 3645-3654 (2014).