

浮上する記憶

－振り返りを支援するライフログブラウジングシステム－

筑波大学

図書館情報メディア研究科

2014年3月

米島まどか

目次

第1章	序論	3
1.1	研究背景	3
1.2	研究目的	3
1.3	本研究の意義	3
1.4	本論文の構成	3
第2章	関連研究	4
2.1	ライフログとは何か	4
2.1.1	定義	4
2.1.2	ライフログ研究の特徴	4
2.2	ライフログと振り返り	5
2.2.1	ライフログの利活用フロー	5
2.2.2	振り返りの構造	6
2.2.3	ライフログ研究の課題	7
2.3	振り返りを支援するシステム	7
2.4	本研究の位置づけ	8
第3章	提案手法	11
3.1	出会う機能	11
3.1.1	最小限のインタラクション	11
3.1.2	流れる方向性への関与	12
3.1.3	思いがけない発見のサポート	12
3.2	探す機能	12
3.3	広げる機能	12
第4章	LogView:振り返りを支援するライフログブラウジングシステム	13
4.1	対象とするライフログ	13
4.2	インタフェース	13
4.2.1	全体のインタフェースとアニメーション	13
4.2.2	個々のライフログのインタフェース	14
4.3	機能	15
4.3.1	3機能の実現	15
4.3.2	評価機能	17
4.3.3	削除機能	18
4.4	利用の流れ	19

4.4.1	事前準備	19
4.4.2	ページ構成	20
4.5	開発環境	20
第5章	評価	22
5.1	実験の目的	22
5.2	実験デザイン	22
5.2.1	実験の流れ	22
5.2.2	アンケート	22
5.2.3	アクセスログ	24
5.2.4	被験者	24
5.3	結果	25
5.3.1	システムの利用状況	25
5.3.2	事前・事後アンケート結果	28
5.3.3	デイリーアンケート結果	32
第6章	考察	36
6.1	記憶の浮上と振り返り	36
6.1.1	記憶の浮上	36
6.1.2	振り返り	36
6.2	ライフログ閲覧による効果	37
6.2.1	ライフログへの印象	37
6.2.2	感情や思考の変化	38
6.2.3	システムの利用が生み出した偶然	38
6.3	振り返り支援システムのありかた	38
6.3.1	半受動的インタフェースへの評価	38
6.3.2	提示順や検索機能が果たす役割	39
6.3.3	ライフログ種別による違い	40
6.4	今後の課題	40
第7章	結論	41
	謝辞	42
	参考文献	43
	付録	45

第1章 序論

1.1 研究背景

デジタル技術の発展に伴い様々な情報の収集・蓄積が可能になった。デジタルデータとして蓄積される個人の行動や活動情報の履歴は「ライフログ」と呼ばれ [1]、近年その利活用に注目が集まっている。特に、ライフログをただ蓄積するだけでなく、蓄積されたライフログを用いて振り返りを行うことが重要であると考えられている [2]。振り返りとは、既に持っている知識や理解を咀嚼し直すことと定義される [3]。振り返りを行うためには、過去の出来事や思考を思い出し、それらを分析する必要がある。個人の履歴が積み重ねられたライフログは振り返りを行う際の重要な手がかりとなりうる。しかし、ライフログはその量が多すぎて膨大であるため、蓄積された状態で放置しては死蔵され、忘れ去られてしまう [4]。

1.2 研究目的

本研究の目的は、死蔵され忘れ去られているライフログから記憶を浮上させ、振り返りを起こすことを目指したライフログブラウジングシステムを構築し、その効果を検証することである。

1.3 本研究の意義

ライフログを用いた振り返りの重要性が説かれる一方で、これまでの研究は記録の蓄積に比重が置かれ、振り返りの支援に関する言及が少ないという指摘 [6] がある。また、ライフログを効率よく蓄積するための技術的な議論に偏り、ライフログが持つ価値に関する議論が足りないという指摘もある [2]。

本研究では、ユーザとライフログとの関わりを軸にシステムを利用したライフログ閲覧の効果を検証する。ここから、死蔵されたライフログを甦らせることで、ユーザにとってのライフログの価値が変化するか否かを考察する。また、ライフログを閲覧するための機能を複数用意し、各機能が振り返りという行為にもたらす効果を考察する。

1.4 本論文の構成

本論文は全7章から構成される。2章でライフログとその振り返りについて述べる。3章で本研究で提案する手法を、4章でその実装について述べる。5章で実装したシステムを利用した評価実験とその結果について述べる。6章で考察を行い、7章でまとめる。

第2章 関連研究

本研究は、振り返りという行為とその対象としてライフログというものに着目したものである。本章では、ライフログの定義とその振り返りを支援するアプリケーションについて述べる。

2.1 ライフログとは何か

2.1.1 定義

ライフログという言葉は、「個人の生活 (life) をデジタルデータとして記録する (log) こと」という行為を指す場合と、「デジタルデータとして蓄積される個人の行動や活動情報の履歴そのもの」というモノを指す場合がある [1]。本研究では、ライフログという言葉で「記録された情報」というモノとして扱う。モノとしてのライフログには、ウェブサイトの閲覧履歴、電子商取引での購買・決済履歴、携帯端末の全地球測位システム (GPS) により把握される位置情報、携帯電話やデジタルカメラなどで撮影された写真や動画、音楽や映像のダウンロード・再生履歴、ソーシャル・ネットワーキング・サービス (SNS) への投稿やその利用履歴、IC 乗車券を利用した場合の乗車履歴など、あらゆる個人情報が含まれる [1]。

2.1.2 ライフログ研究の特徴

ライフログは主観的なものと客観的なものに分類できる [4]。主観的なライフログとは、カメラで被写体を確認しながら写真を撮影したり、SNS を利用して情報を発信するといった、ユーザが独自の視点とタイミングで記録を手動で作成するものである。一方、客観的なライフログとは、生体データなどの自動記録やカメラのインターバルシャッターによる自動撮影など、システムが独自のタイミングでユーザまたはユーザの周辺を自動記録するものである。

現実世界では主観的なライフログも客観的なライフログもそれぞれ存在しているが、ライフログを対象とした研究ではその多くが客観的なライフログを対象としたものである。相澤らは、ライフログを対象とした研究のスタイルに関して、「ウェアラブルカメラであったり、屋内の多数のセンサであったり、どのように使うかはともかく生活のやありさまのデータをとりまくるというスタイルが (自分たちも含めて) 多いように思う。」と述べている [7]。そのためにライフログというデジタルデータを効率よく収集する技術が必要され、ウェアラブルな装置など様々な技術が提案されてきた。これらは、特に客観的なライフログの発展に寄与していると評価される一方で、技術的な部分への言及が多くライフログが持つ価値についての言及が少ないという批判がある [2]。

相澤らは、常時すべてを記録しようという汎用思考のライフログはユーザへの物理的・心理的負担が大きく、現実的ではないとも述べ、ライフログの取り方を強制するのではなく、楽に継続できるログの取得とそれらの集約・処理が本質的に重要であるとしている [7]。本研究では、ライフログの集約・処理に焦点を当てる。その中でも特にライフログを用いた振り返りという行為に着目する。

2.2 ライフログと振り返り

本節では、ライフログが利活用されるフローとして、Liらが提唱したモデルについて述べる [6]。また、利活用フローを構成する振り返りのフローとして、Atkinsが提唱したモデルをとりあげる [8]。図 2.1 は両者を組み合わせたものである。以下でその詳細を述べる。

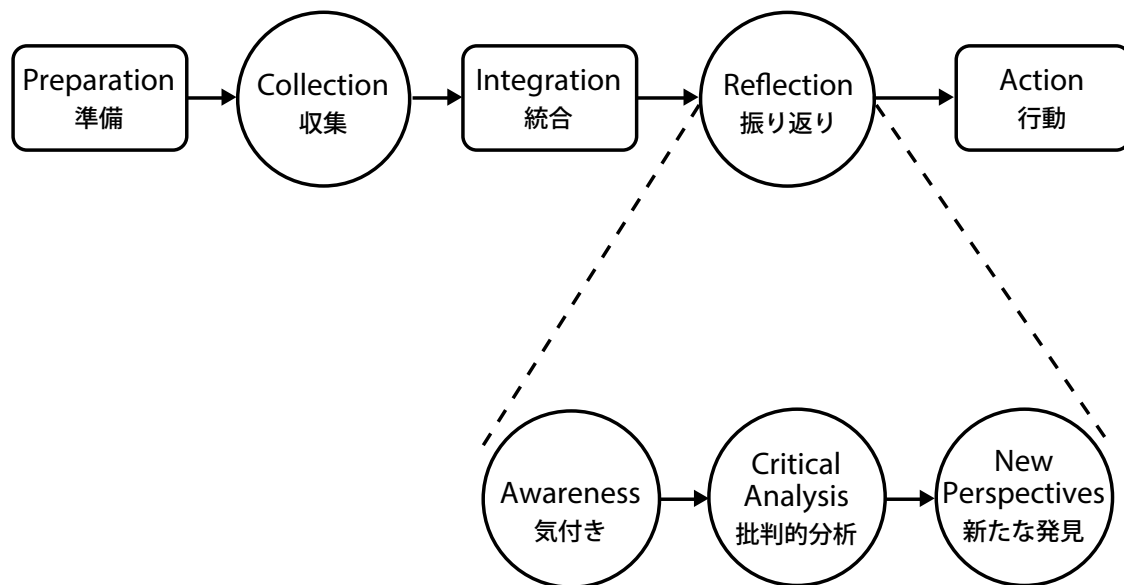


図 2.1: ライフログ利活用フローと振り返りのフロー

2.2.1 ライフログの利活用フロー

Liらは、内省や自己知識の獲得のための情報収集やその蓄積を支援するシステム “Personal Informatics Systems” (以下 PIS とする) と定義した。ライフログを蓄積したり、提示するシステムも PIS に該当する。Liらはアンケート及びインタビュー調査から、準備・収集・統合・振り返り・行動の 5 つから構成されるユーザの行動モデルを提唱した (図 2.1 上部)。各段階は以下のように説明される。

準備: Preparation

情報を収集・蓄積する前段階にあたる。モチベーションや記録する情報、記録方法の決定に関わる。

収集：Collection

自身に関わる情報を収集・蓄積する段階。その内容は個人によって異なる。また、頻度も個人によって異なる。

統合：Integration

収集・蓄積された情報を振り返りに利用するために統合や変換、可視化といった加工を行う段階。

振り返り：Reflection

収集・蓄積された情報を振り返る段階。具体的には、情報のリストを眺めたり、探索したり、可視化された情報を閲覧したりする。振り返りには、情報を収集・蓄積してすぐに行われる短期的なものと、一定期間後に行われる長期的なもの2種類がある。短期的なものは現在の状況把握に有用であり、長期的なものはトレンドやパターンの把握や定期的な状況の観察などに有用である。

行動：Action

Reflectionの段階での発見を次の行動選択に活かす段階。次に起こすべきアクションをユーザへ提示するシステムも存在している。

各段階は直線的に遷移すると共に各段階で発生した問題は次の段階へ持ち越される。5段階のうちCollectionとReflectionの2つは特に重要視されており、ただ情報を蓄積するだけでなく、それを振り返ることで次の行動へ繋がる事が分かる。

2.2.2 振り返りの構造

Atkinsらは振り返りに関する文献を調査し、振り返りには、気付き・批判的分析・新たな発見という3つのプロセスが存在すると述べた[8] (図2.1下部)。各段階は以下のように説明される。

気付き：Awareness

振り返りの動機となるもの。知識が不足していたり、もやもやした感情を持っていることに気付くことから振り返りが始まるとしている。

批判的分析：Critical Analysis

実際に情報を収集し、情報に含まれる状況などを理解する。その際、現在持っている知識の当てはめや推測などを行う。

新たな発見：New Perspectives

分析によって得られるもの。複数の情報の統合や評価を行うことで発見が得られると共に、観察対象としての情報から自身が必要とする情報として取り込むことができるようになる。

分析の結果得られた発見や評価が、全体のフローへ返され次の段階である行動(Action)へ繋がっていく。

2.2.3 ライフログ研究の課題

Afrain らによる調査では、全てのインタビュー参加者が過去の体験や思考を振り返る必要性を感じているという結果が得られた [9]。しかし、Reflection を実施するにあたっては、ライフログの扱い（例：探し出すことができない）や理解（例：解釈できない）に難しさを感じるユーザがいることが明らかになっている [6]。

これまで、ライフログをはじめとした多くの PIS は Collection に焦点が当たっており、Reflection への支援が行き届いていないことが問題視されている。Li らは Collection と Reflection が別々に議論されている点に問題があると指摘し、これから PIS を設計するにあたっては Collection と Reflection を同じ環境で実施できるようにすることが望ましいとしている。しかし、既にあるライフログは、パソコン・携帯電話・Web アプリケーション・スマートフォン用アプリケーションなど様々なところに分散しており、それらを統合するシステムも必要だと考えられる。

2.3 振り返りを支援するシステム

本節では、ライフログの振り返りを支援するシステムとして、中村による LifelogViewer[4], Ellen らによる Echo[10], 相原による En Passant 2[11], Rafal らによる LifelogExplorer[12], 茂木らによるライフログビューワ [13] を取り上げる。

LifelogViewer

中村は自らが撮影した写真（主観写真ライフログ）を主な対象に、ライフログの探索と閲覧を支援するソフトウェアである LifelogViewer を開発した [4]。LifelogViewer は、デスクトップ上で動作するソフトウェアで、時間と空間、人を考慮した写真の探索を可能としている。また、ライフログとの出会いを増やすために、受動的なライフログ閲覧機能を設けている。その一つが PC のディスプレイの端でライフログが絶えず流れる Lifelog Streaming 機能である。この機能を利用しているディスプレイが図 2.2 である。ディスプレイの右端でライフログが縦に連なって表示され、上から下へとアニメーションすることで、表示されるライフログが入れ替わっていく仕組みとなっている。この他に、スクリーンセーバーの起動時にライフログを提示する Lifelogrium 機能などがある (図 2.3)。いずれも、表示されているライフログを選択することで、関連したライフログを探索可能としている。

Echo

Ellen らはライフログの蓄積と振り返りを支援するアプリケーションとして Echo を開発した。Echo はスマートフォン用アプリケーションとして実装され、ライフログを蓄積する機能と蓄積されたライフログを経過日数に応じた一定のタイミングでユーザへ提示する機能を持つ。図 2.4 は Echo が提供する振り返りのためのインタフェースである。このインタフェースでは 4 つの異なる時点 (図 2.4 の場合は手前から、3 年前・8 か月前・1 年前・2 年前) において蓄積されたライフログを提示している。振り返りが起こったとユー

が判断した場合は左下のボタンを押すことで、振り返りが起こったという情報が加えてライフログに記録される。利用実験の結果、ライフログの再提示機能によりユーザの幸福度合いの向上が確認された。

En Passant 2

相原らは創造的な思考の支援を目的とし、自発的には想起されない記憶をその記憶が作られた時とは異なる状況で想起できるシステムである En Passant 2 を開発した [11]。相原らのシステムでは、ページと呼ばれる情報の単位の間でリンクを作成することができる。また、ページにはラベルの役割を果たすマークを複数つけることができる。En Passant 2 では、時系列でページリストやマークリストを提示する機能に加え、ページ間の関連度を見せる Adviser 機能がある。図 2.5 は Adviser のインタフェースである。Adviser では、マークとページ間のリンクによってページ間の関連度を算出し、それに基づいてページを二次元空間内に配置している。利用実験の結果、過去に作成された情報と他の文脈を擦り合わせることで違った視点が生まれたり、次の思考が促されたりしていることが確認された。

LifelogExplorer

Rafal らは人間が感じるストレスに関わる情報を可視化することで振り返りを行うシステム、LifelogExplorer を開発した [12]。このシステムでは、カレンダー情報と手首につけられた装置から気温や体温、覚醒水準、3D 加速度などの情報を収集し、可視化するものである。LifelogExplorer では、図 2.6 のようにスケジュールから得られる出会った人の情報と、装置から得られるストレス具合を可視化している。利用実験の結果、システムを利用したことがストレスと上手く付き合うために自分をコントロールするきっかけとなったことが明らかになった。

ライフログビューワ

茂木らは、メールや位置情報を対象としたライフログの視覚化により行動や出来事の傾向を鳥瞰できるシステムを開発した。このシステムでは、時空間情報に着目してライフログを統合・視覚化している。システムが提供するインタフェースを図 2.7 に示す。図 2.7 上のインタフェースでは、時間ごとのメール送受信状況をグラフ化したり、メールのやりとりをした相手を表示している。また、下のインタフェースでは、スケジュールと地図を合わせて表示することで、過去にどこで何があったかを思い出すことができる。実験の結果、蓄積されたライフログを鳥瞰することで閲覧前に思い出せなかった情報から新しい情報が意識されることが確認された。

2.4 本研究の位置づけ

2.3 で取り上げた 5 つのシステムは、時間や内容に焦点を当てることでライフログを探しやすくしていたり、複数のライフログを統合することで自身のこれまでの行動や状況を

理解しやすくしている。しかし、ライフログを用いて振り返りを行う場合、検索などによる能動的な閲覧だけでは閲覧できるライフログに限られるという問題がある。そのため、受動的な閲覧機能等を用意して閲覧機会を増やす必要がある [4]。2.3 で取り上げた5つのシステムのうち、受動的な閲覧機能を用意しているのは中村の LifelogViewer のみである。しかし、LifelogViewer は評価が行われていないという課題がある。また、主な対象が写真であり、テキストなど他の形式のライフログへ受動的な閲覧機能が応用可能か検討する必要がある。本研究では、写真・テキスト形式のライフログの閲覧を支援するシステムを構築し、その効果を検証する。



図 2.2: Lifelog Streaming 機能



図 2.3: Lifelogrium



図 2.4: Echo の振り返りインタフェース

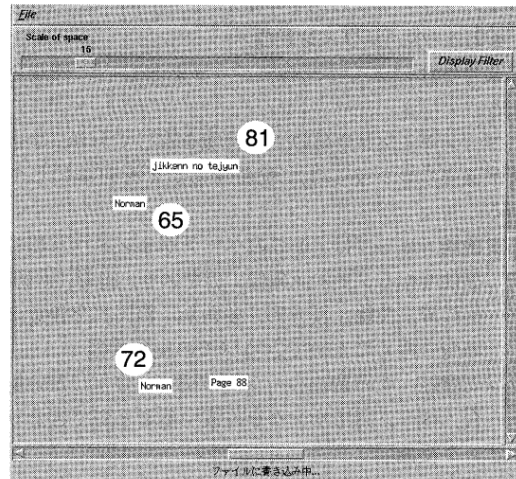


図 2.5: 類似度を利用したノートのマッピング

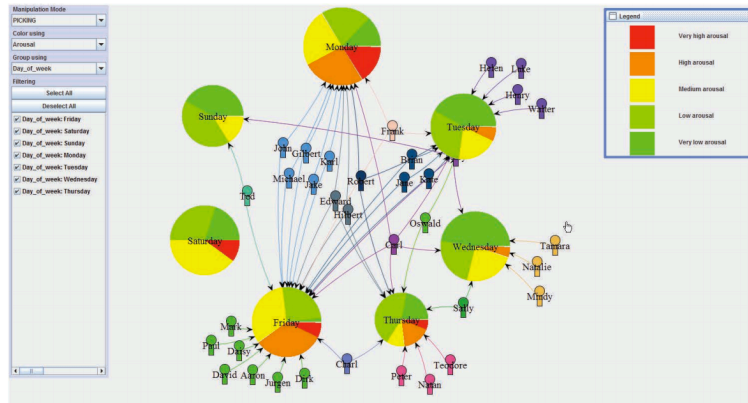


図 2.6: LifelogExplorer による 1 週間のストレス状況の可視化



図 6 可視化例 1 (俯瞰モード)

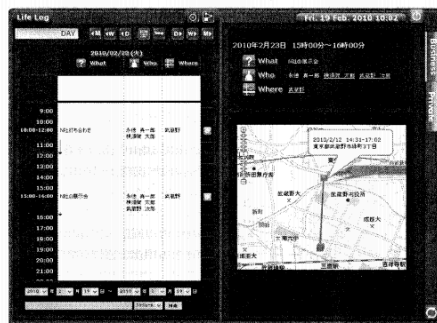


図 2.7: ライフログビューワのインターフェース

第3章 提案手法

本研究では、ライフログの振り返りを多様な手法を用いて実現するために、「出会う機能」「探す機能」「広げる機能」という3つの機能と、それに対応したライフログ提示手法を提案する。ユーザは、まず出会う機能もしくは探す機能を利用していくつかのライフログを閲覧する。広げる機能は閲覧したライフログに派生したライフログを検索するものである。以下でそれぞれの機能について詳述する。

3.1 出会う機能

出会う機能はユーザがを見つけようと意図していないライフログを閲覧できるようにするものである。主観的なライフログは日々の記録であり、必ずしも明確な主題があるわけではない [4]。また、量も膨大であるため思い出すことが難しい場合もある。そのため、目的を持って検索するだけでは出会うことができないライフログも多数あると考えられている [4]。ライフログを忘れたままにさせないためにも、閲覧機会を増やし、より多くのライフログと出会う仕組みが必要である。

本研究では、出会う機能のために半受動的なインタフェースとランダム順での提示を提案する。半受動的なインタフェースとは、一度システムへアクセスしたり、情報要求をシステムへ伝えるといった能動的行動を行った後は、情報が持続的に提示され続けるものを指す。代表的なものとしては、渡邊らが提案したメモがディスプレイに浮遊し続けるシステムである Memorium [14] や、大坪が提案した Web 上のコンテンツを流し見できるシステムである Goromi-Web [15] などが挙げられる。

大坪は半受動的なインタフェースを実現するために3つの要件を考慮している [15]。1つ目は「最小限のインタラクションで Web 上の情報をぼんやり眺められること」、2つ目は「ユーザが関与しなくても情報は流れ続けるが、その方向性に関してユーザが関与可能なこと」、3つ目は「“思いがけない情報の発見”をサポートすること」である。

3.1.1 最小限のインタラクション

ユーザは「何か面白いもの」に対する漠然とした要求のみを有している時に、受動的に情報を眺めていると考えられている。このような状況において、探したいことを言語化することは難しい。また、多数回の操作は煩わしいため、最小限のインタラクションで情報を眺められる仕組みが必要とされる。多くの半受動的なインタフェースでは、アニメーションなどにより提示されるコンテンツが段々と入れ替わる仕組みが採用されている。本研究においても、アニメーションを用いてライフログが表示され続けるインタフェースを提案する。

3.1.2 流れる方向性への関与

受動的に情報を流している場合においても、ユーザの情報要求は何も無いわけではなく、漠然とはしているが情報を「探して」いる状態だと言える。そこで、流れる情報の方向性を変更できるようにし、ユーザの側から求める情報に近づくことができる仕組みも必要とされる。この点が「半」受動的と呼ばれる所以である。コンテンツが入れ替わる速度を調節したり、コンテンツからキーワードを抽出し検索クエリとして利用できるようにする機能がこの要件に対応している。本研究では、流れる状態を止める・再開できる機能や違った視点に切り替えられる機能により、流れる方向性への関与を可能にする。

3.1.3 思いがけない発見のサポート

情報を眺めることで得られる発見がシステム利用の楽しさに繋がるのが考えられるため、思いがけない情報の発見ができる仕組みも重要視されている。Web上にある情報の閲覧を半受動的にするシステムでは、情報を探すためのクエリをシステム側が拡張することで思いもよらない発見を作り出そうとしている。本研究では、探す情報の対象がライフログとある程度絞れているため、探すためのクエリ拡張を行うのではなく、ライフログの提示をランダムに行う機能を提案する。ユーザの意図が入らない提示手法によって、忘れていたライフログとの再会や並び順によって生まれる思いもよらない発見を生み出す。

3.2 探す機能

探す機能はユーザが持つ情報要求に基づいたライフログの提示を行うものである。ここでの情報要求の曖昧さのレベルも場合によって様々である。閲覧したいライフログや振り返りたいテーマが明確に定まっている場合のために文字列及び日付での検索機能を、「新しく蓄積されたものから閲覧したい」といった比較的曖昧な情報要求のために時系列順での提示を提供する。また、自身が気に入ったものとそうでないものを分けて次回の閲覧に活かすために、ライフログに評点を付与できる機能と付与された評点順での提示を提案する。ライフログをランク付けすることで、ユーザにとって必要性の高いライフログを優先的に閲覧できるようにもする。

3.3 広げる機能

広げる機能は閲覧したライフログと関連のあるライフログを探し出すものである。ライフログを閲覧したことで生まれた興味関心や疑問をそのままにせず、関連するライフログを閲覧することで新たな発見を生み出したり、ライフログの思い出を支援する。本研究では時間と単語に着目し、閲覧中のライフログに対して、時系列で前後に蓄積されたライフログの検索、共通の単語を持つライフログの検索を提案する。前後に蓄積されたライフログを提示することでライフログ同士の関連を把握できるようにする。また、共通の単語を持つライフログを提示することで、自身の発言傾向などを認識できるようにする。

第4章 LogView:振り返りを支援するライフログブラウジングシステム

本研究では、提案手法に基づき振り返りを支援するライフログブラウジングシステム「LogView」（以下、本システムとする）を開発した。本章ではその詳細について述べる。

4.1 対象とするライフログ

本システムでは、実験のため閲覧対象とするライフログを「つぶやき」「写真」「ブックマーク」の3つに限定した。ライフログには、動画・静止画・テキストなど様々なデータ形式が存在する。今回はそのうち静止画を代表するものとして写真を選出した。また、テキストのうちユーザ自身がコンテンツを作成するものとしてTwitter¹に投稿したつぶやきを、他者がコンテンツを作成するものとしてブックマークを選出した。

4.2 インタフェース

本システムが提供するライフログ閲覧画面を図4.1に示す。本システムのインタフェースは、ライフログ表示部と各ページ・機能へのナビゲーションの二つに大別される。

4.2.1 全体のインタフェースとアニメーション

ライフログ表示部では、最大15個のライフログをタイル状に敷き詰めるかのようにして表示する。各ライフログは1つずつ浮かび上がるように表示される。浮かび上がるように見せるため、フェードインアニメーションを実行している。次に表示すべきライフログがある場合は、全てのライフログが表示されて一定時間が経過した後ライフログが1つずつ非表示状態になる。その際に、フェードアウトアニメーションを実行することで、ライフログが消えていくかのように見せる。表示されていた全てのライフログが非表示状態になったら、システムはページの更新もしくはページ遷移を行い、また新たなライフログが1つずつ表示される（図4.1において、左上の枠で囲ったライフログがフェードアウトしている最中である）。ライフログが表示される順番を図4.2に示す。記載されている数字が実際に表示される順番である。非表示にする際もこの順番に沿っている。ランダム順で表示する場合は表示される順番もランダムとした。時系列順や評点順、検索結果の提示を行う場合は左上のライフログから表示される。なお、二列目以降は前列までの高さが影響するため、必ずしも左側から順に表示されるわけではない。

¹<http://twitter.com/>

ブラウジングのためのインタフェースを検討するにあたっては、大坪が挙げた半受動的なインタフェースを実現する際に考慮すべき3つの要件を参考にした[15]。1つ目は「最小限のインタラクションでWeb上の情報をぼんやり眺められること」、2つ目は「ユーザが関与しなくても情報は流れ続けるが、その方向性に関してユーザが関与可能なこと」、3つ目は「思いがけない情報の発見」をサポートすることである。1点目の最小限のインタラクションについてはナビゲーションで提示手法を選択するだけで眺めるモードへ移行できるようにした。また、システム側で表示されるライフログを更新し続けることでユーザが操作する必要を最小限に抑えつつ眺めることができる。表示されるライフログが自動で更新される機能は、2つ目の要件のうち、情報が流れ続けるという点も満たしている。また、方向性に関して関与できるようにするために、ナビゲーションを利用した提示手法の切り替えや自動更新の停止・再開を可能にした。3点目の思いがけない情報の発見については、ランダム順での提示と組み合わせることで実現する。



図 4.1: ライフログブラウジングシステム LogView のインタフェース

4.2.2 個々のライフログのインタフェース

表示される個々のライフログのインタフェースを図 4.3 に示す。表示されるライフログは、ライフログ本体・作成日・削除ボタン・前後のライフログ閲覧ボタン・内容語検索ボタン・評価ゾーンを共通に持つ。ライフログ本体の内容は種別によって異なる。つぶやきの場合は本文、写真の場合は画像とファイル名、ブックマークの場合はブックマークされたページへのリンクとなっている。なお、つぶやきは水色、写真は蛍光ピンク、ブックマークは赤の背景色を持ち、一目でライフログの種類を判別可能にした。

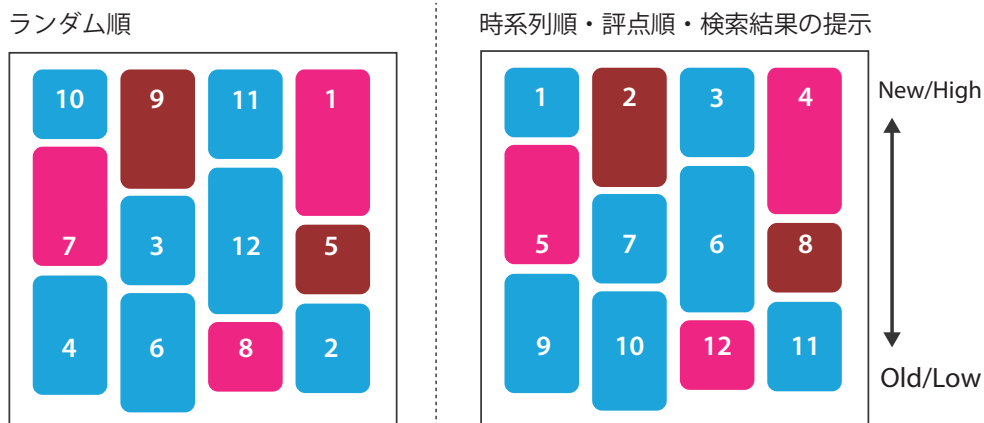


図 4.2: ライフログが表示される順番の例

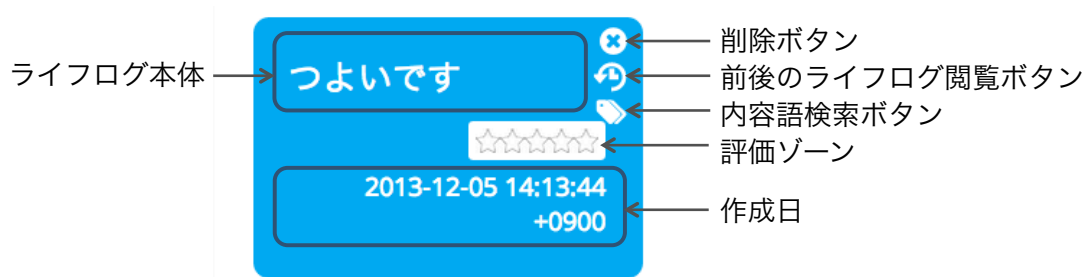


図 4.3: 個々のライフログのインタフェース

4.3 機能

4.3.1 3機能の実現

本システムでは、3章で提案した「出会う機能」「探す機能」「広げる機能」を実現するために、以下の7つの提示手法を実装した。

- 出会う機能
 - － ランダム表示
- 探す機能
 - － 時系列表示
 - － 評点順表示
 - － 文字列を用いた検索
 - － 日付を用いた検索
- 広げる機能
 - － 選択したライフログの前後に蓄積されたライフログの検索
 - － 選択したライフログに含まれる内容語を用いた検索

ランダム表示

ユーザがアップロードした全ライフログの中から、種類によらずランダムにライフログを選択し表示するものである。純粹なランダム抽出の場合、同じものばかりが何度も抽出される可能性があるため、本システムでは一度抽出されたデータは他の全てのデータが抽出されるまで抽出対象から外している。この方法を用いることで、システムを利用し続けられれば全てのライフログが必ず表示されるようになる。しかし、全てが表示されるまでの回数やあるライフログが表示される確率はライフログ登録数に依存する。

時系列表示

全ライフログを作成日が新しい順に表示する。図 4.2 の右側で示すように、新しいライフログが上部に表される。

評点順表示

全ライフログをユーザが与えた評点の高い順に表示する。同じ評点のライフログは作成日が新しい順に表示する。図 4.2 の右側で示すように、点数の高いライフログが上部に表される。

文字列を用いた検索

文字列をクエリとして与え、クエリを含むライフログを検索・表示する。検索対象は、つぶやきの本文、写真のファイル名、ブックマークされたページにつけられたタイトルである。空白を用いて複数の単語を入力した場合は AND 検索を行う。検索結果は作成日が新しい順に表示される。

日付を用いた検索

日付をクエリとして与え、クエリとして指定された日付に蓄積されたライフログを検索・表示する。クエリとなる日付は図 4.4 で示すように、カレンダーから選択可能にした。検索結果は作成日が新しい順に表示される。

選択したライフログの前後に蓄積された記録の検索

選択したライフログの前後に蓄積された記録の閲覧は、図 4.3 で示した前後のライフログ閲覧ボタンを押すことによってできる。検索結果は図 4.5 のように表示される。画面中央に背景色付きで表示されているライフログが選択されたライフログであり、左には直前に蓄積されたライフログ、右には直後に蓄積されたライフログが3つずつ表示される。なお、この機能のみ1ページで完結するためアニメーションは設けていない。

例えば、図 4.5 において起点となった「山から海へ」というつぶやきは場所などが記されておらず情報量が少ない。ライフログ単体では情報量が少なく、文脈を忘れていない場合、



図 4.4: 日付選択インターフェース

そのライフログが真に意図するところを掴めずに終わってしまう可能性がある。ここで、本機能を利用すると直前に「超高速で観光してきた」という情報、直後に宮城県松島にある透かし橋の写真が蓄積されていたことが分かる。前後のライフログを閲覧すると、「山から海へ」というつぶやきが東北を旅している時の移動中のものであることが思い起こされる。この機能を用いて文脈を把握することで記憶を呼び起こすことを目指した。

選択したライフログに含まれる内容語を用いた検索

選択したライフログに含まれる内容語を用いた検索は、図 4.3 で示した内容語で検索するためのボタンを押すことによってできる。システムはまず選択したライフログ本体に含まれる文字列を取得し、形態素解析を行う。解析結果から、内容語（名詞、形容詞、動詞、副詞）のみを抽出し、OR 検索を行い結果を表示する。図 4.6 は、選択ライフログ及び検索結果の画面である。検索結果は作成日が新しい順に表示される。図 4.6 の場合は「今日のご飯は久々にごはん＋ラーメン。普通に完食。」という文字列を形態素解析している。解析結果から、「今日」「ご飯」「久々」「ごはん」「ラーメン」「完」「食」という内容語のみを抽出し OR 検索を行っている。抽出された内容語は上部（図 4.6 の枠内）に表示される。各内容語をクリックすると、その単語のみでライフログを検索した結果が表示される。

4.3.2 評価機能

本システムでは、独自に各ライフログへ評価を与える機能を実現した。評点はデフォルトでは与えられていない状態になっている。ユーザはライフログが提示された際に、スライダー状になっている評価ゾーン内の適切な箇所をクリックすることで評点をつけることができる。システムはクリックされた位置を元に 10 段階（1 点から 10 点）からなる評点を算出し、データベースへ記録する。評点は一度の閲覧では一度しかつけられないが、再度閲覧した際に評点を変更することは可能にした。

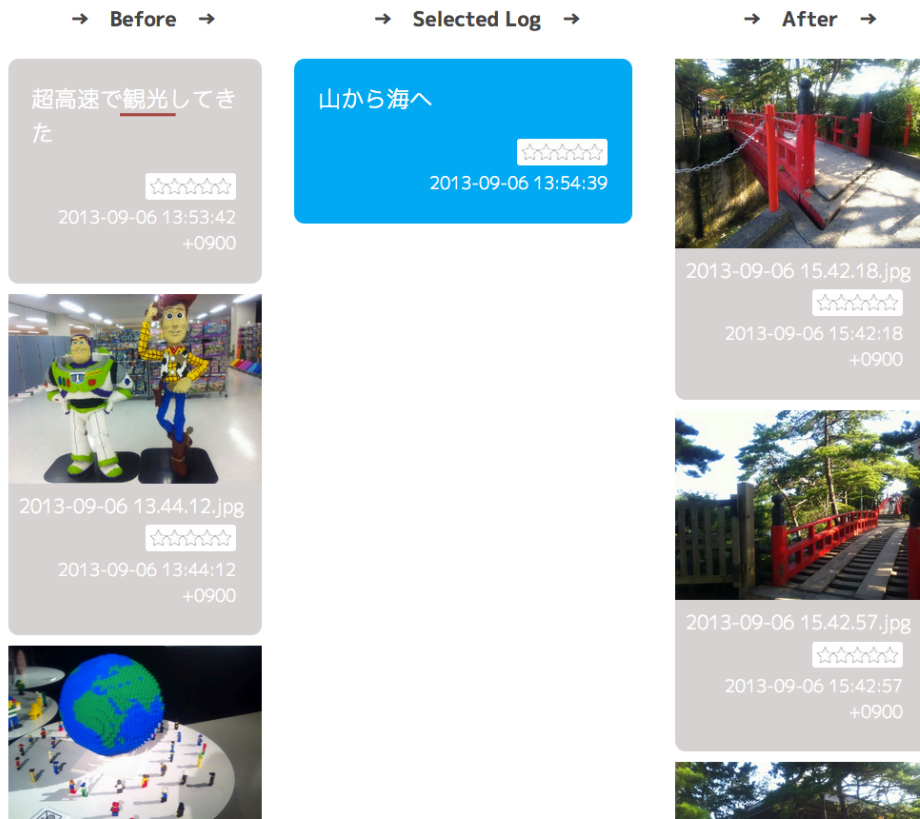


図 4.5: 前後に蓄積された記録の閲覧

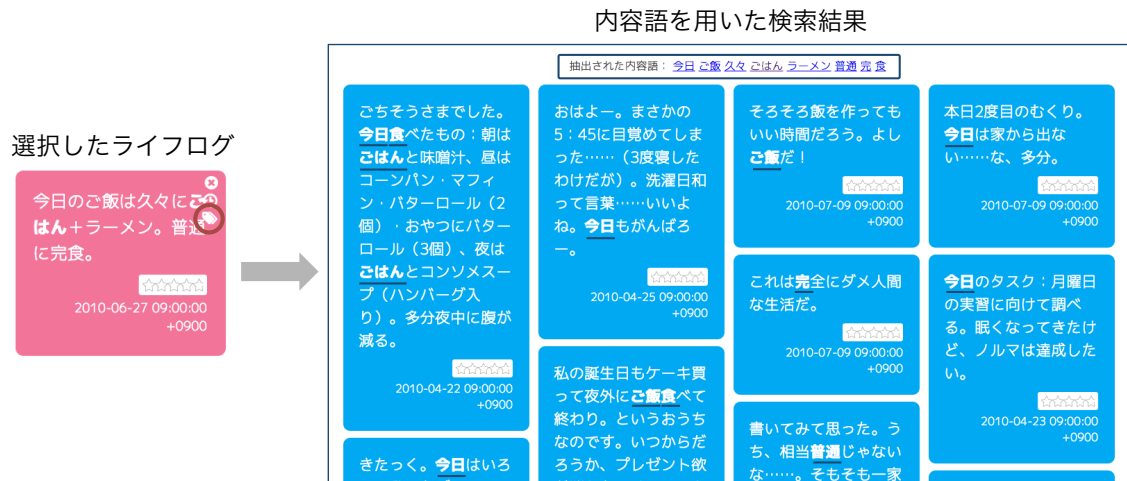


図 4.6: 内容語を用いた検索結果

4.3.3 削除機能

完全に不要と思えるライフログやプライバシーなどシステムに残したくないライフログがある場合、それを削除する機能を設けた。削除ボタンを押すと、該当するライフログはシステムから完全に削除される。



図 4.7: 評価機能

4.4 利用の流れ

4.4.1 事前準備

本システムの利用の流れを図 4.8 に示す。ユーザはアプリケーションやデバイスを利用して記録・蓄積した情報を手元にダウンロードする必要がある。Twitter の場合はツイート履歴のダウンロード機能を利用して得られた csv ファイルをシステムへアップロードする。もし、ツイート履歴がダウンロードできない場合は、API を利用してつぶやきをシステムへ登録することもできる。ブックマークの場合はブックマークのエクスポート機能を利用して得られた html ファイルをシステムへアップロードする。写真は、手元にあるものをシステムへアップロードする。システムは表 4.1 に示すデータをデータベース及びサーバへ格納する。なお、写真の撮影日を取得できないものについては、アップロード時刻を仮の撮影日として格納した。ライフログデータのアップロードが完了すると、システムを用いたライフログの閲覧や評価が可能になる。ユーザが各ライフログにつけた評点はデータベースに格納される。

表 4.1: 格納するデータ

データ種別	格納データ
つぶやき	TweetID, 作成時刻, 本文
写真	画像データ (サーバへ格納), ファイル名, 撮影時刻
ブックマーク	ページタイトル, URL, アップロード時刻

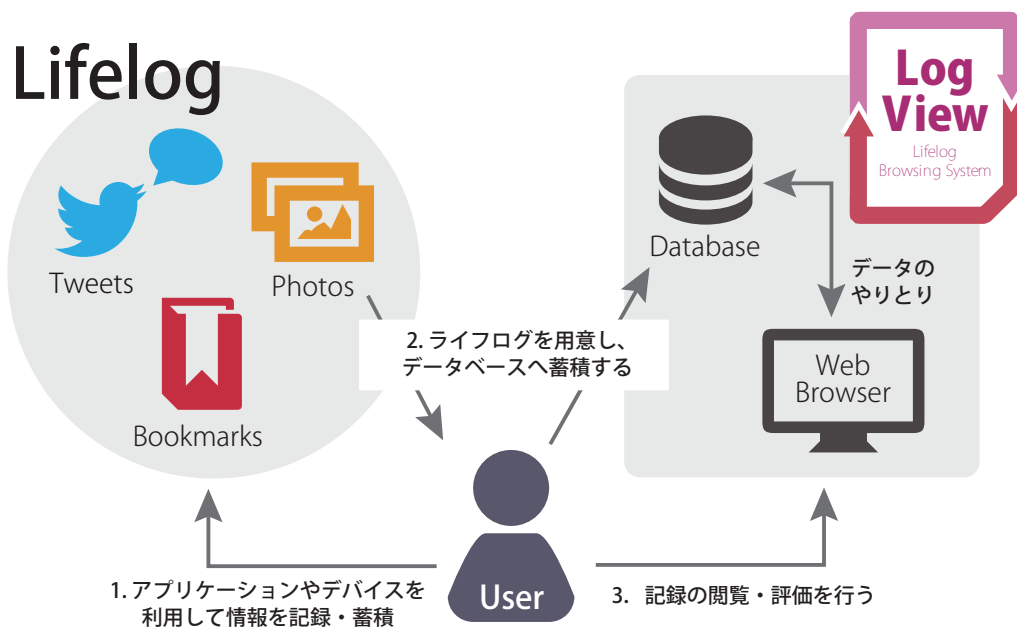


図 4.8: 利用の流れ

4.4.2 ページ構成

本システムの基本的なページ構成を図 4.9 に示す。ユーザはシステムへログインしたらまず提示手法を、ランダム順・時系列順・評点順・文字列検索・日付検索の中から選択する必要がある。ライフログ閲覧中も図 4.1 右にあるナビゲーションを利用して、提示手法を切り替えることができる。その際、文字列・日付検索機能については、図 4.4（日付の場合）で示すようなモーダルダイアログを利用し、クエリを入力できるようにした。

前後に蓄積されたライフログの検索結果ページ以外には、ライフログを自動で更新するためのアニメーションを停止・再開するためのボタンがナビゲーションに設置されている。また、ランダム順で表示されているページにはページ（表示されるライフログ）を手動で更新するためのボタンが、時系列順・評点順・検索結果を表示するページには、前後のページへ遷移するためのボタンがナビゲーションに設置されている。

4.5 開発環境

本システムは、表 4.2 に示す環境で開発を行った。

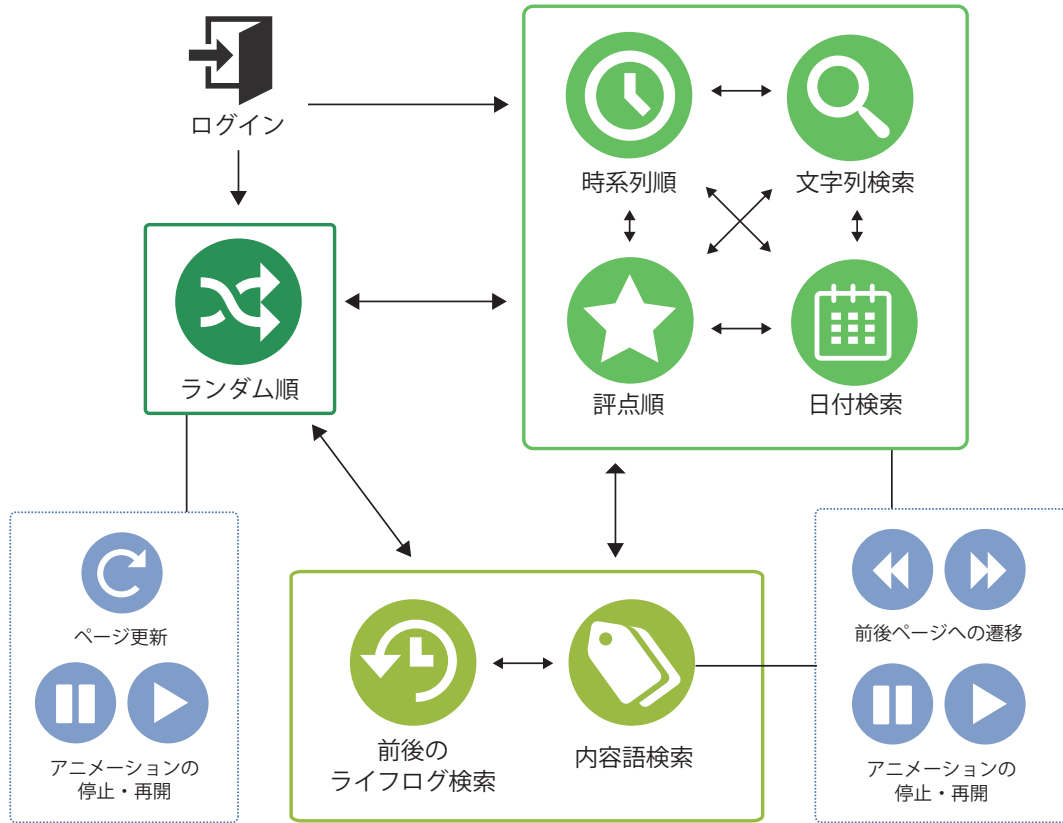


図 4.9: 本システムのページ構成

表 4.2: 開発環境

Web サーバー	CentOS 5.9
データベース	MySQL 5.5.35
開発言語	Ruby 2.0.0
フレームワーク	Sinatra 1.4.4

第5章 評価

本研究において提案したシステムの有効性を検証するため、評価実験を行った。本章ではその方法と結果を示す。

5.1 実験の目的

本実験の目的は、ユーザとライフログとの関わりを軸にシステムを利用したライフログ閲覧の効果を検証することである。

5.2 実験デザイン

5.2.1 実験の流れ

本実験の流れを図 5.1 に示す。実験期間は 2013 年 12 月 19 日から 12 月 31 日である。本実験は、事前準備・システム利用・事後作業の 3 つのフェーズに分かれる。フェーズ 1 では、事前準備として事前アンケートへの回答とライフログをシステムへ登録する作業を行う。フェーズ 2 では、システムを利用したライフログ閲覧とデイリーアンケートへの回答を行う。なお、フェーズ 2 の期間は 7 日間とし、できるだけ毎日システムを利用するように教示した。ただし、1 回の利用時間や提示機能の使い分けといった利用方法に関する教示は与えなかった。フェーズ 3 では、事後アンケートへの回答を行う。

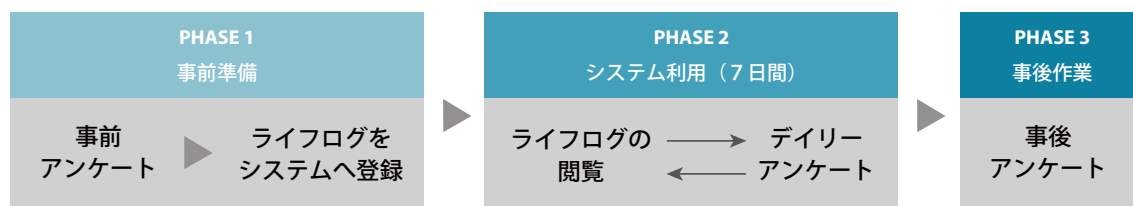


図 5.1: 実験の流れ

5.2.2 アンケート

ここでは、実験前後に実施したアンケート及びシステム利用期間中に実施したデイリーアンケートについて述べる。なお、アンケートの具体的な質問項目は付録に記す。

事前アンケート

事前アンケート及び事後アンケートの第一の目的はシステムを利用したライフログ閲覧の効果を測定することである。本実験ではその効果のうち、「ライフログに対する印象の変化」に着目する。

ライフログに対する印象の変化を測定するため、課題価値測定尺度 [16] を利用した。課題価値測定尺度とは、ある特定課題における動機付けを捉えるために開発された尺度である。授業など教育現場においてその効果を示すため、実践前後にこの尺度を利用した質問へ回答させていること、また、対象に関する印象を問うことができることからこの尺度を採用した。

本実験では、下位 5 因子のうち、興味価値・私的獲得価値・公的獲得価値に該当する 18 項目を採用した。興味価値とは課題に取り組むことが充実感や満足感を喚起するもの、獲得価値とは課題に取り組むことが望ましい自己スキーマの獲得に繋がるものである。獲得価値のうち、独自に持つ絶対基準によって自己を位置づけるものを私的獲得価値、他者との優劣によって自己を位置づけるものを公的獲得価値としている。

ライフログ種別による効果の差を合わせて検証するために、この質問をつぶやき・写真・ブックマークそれぞれを対象として行った。実際の質問項目を表 5.1 に示す。リード文は「あなたがこれまで蓄積してきた（つぶやき／写真／ブックマーク）は以下の項目にどの程度当てはまりますか」とした。回答方式は 5 件法である。

また、課題価値測定尺度を利用した質問に加え、「各ライフログの利用頻度」「ライフログを蓄積する目的」「ライフログの蓄積・振り返りの重要性」を問う質問を作成した。

デイリーアンケート

本実験では、振り返りのプロセスを明らかにするために、観察法の 1 つである日誌法を採用した。日誌法とは、観察対象を日常場面で観察し記録する方法のことで、特徴的な行動が観察者（本実験の場合は被験者）自身によってサンプリングされ、描写されるものである [17]。被験者には、できるだけ毎日システムを利用し、その最後にデイリーアンケート（本実験における日誌）へ回答するように教示した。なお、このデイリーアンケートは全て Web 上で実施した。

デイリーアンケートでは、以下の 3 点を質問した。アンケート作成にあたっては、和栗が学習者が振り返りを行うために作成した設問例を参考にした [5]。設問例は「今日学んだことで最も印象に残ったことは何ですか？それはなぜですか？その学びをあなた自身は今後どのように活用したいですか？」のように何を（what?）、なぜ（so what?）、どうする（now what?）の 3 つから構成されるものが多い。ライフログを対象とした場合、印象に残ったライフログとその理由を問うことは比較的容易だが、今後の活用については回答が難しい場合があると考え、代わりに閲覧時に感じたことを率直に記入してもらう項目を設けた。

1. 今日閲覧した記録の中で、最も印象的だった記録はどのようなものですか。
2. どうしてその記録が印象に残ったのですか。
3. その記録を閲覧した時にどのようなことを感じましたか。

表 5.1: ライフログに対する印象変化を測定する質問項目

質問 No	因子	質問項目
1	興味価値	面白いと感じられる内容
2		満足感が得られる内容
3		興味を持てる内容
4		好奇心が湧いてくるような内容
5		楽しいと感じられる内容
6		知的な刺激を感じられる内容
7	私的獲得価値	より自分らしい自分に近づくことができる内容
8		自分自身のことがよりよく理解できるようになる内容
9		今まで気付かなかった自分の一面を発見できるような内容
10		自分の個性を活かすのに役立つような内容
11		自分という人間に対して興味・関心を持つような内容
12		人間的に成長すると思えるような内容
13	公的獲得価値	かっこいいと思える内容
14		他の人に自慢できるような内容
15		他者から尊敬されるような内容
16		人より賢くなると思えるような内容
17		周囲から出来る人として見られるような内容
18		誇りが感じられる内容

事後アンケート

事後アンケートでは、振り返りの成果を測定するため、事前アンケートと同様に課題価値測定尺度を利用した質問項目を作成した。これに加え、開発したインタフェースを評価するための質問項目を作成した。インタフェースに関する質問としては、「最も利用したシステムとその理由」「評価機能の利用頻度」「アニメーションへの好感度合い」といった項目を作成した。

5.2.3 アクセスログ

本実験の過程においてアクセスログを収集した。アクセスログとして、各提示手法の利用回数、検索クエリを取得した。

5.2.4 被験者

本実験の被験者は、大学生・大学院生・社会人を含めた 15 人である。より多くのデータを収集するため、「Twitter, 写真撮影, ブックマークのうち少なくとも 1 つを日常的に行っていること」を参加条件とした。被験者ごとの属性とライフログのアップロードの有無を表 5.2 に示す。

表 5.2: 被験者属性と実験で利用したライフログ

被験者 ID	属性	つぶやき	写真	ブックマーク
1	大学生	○	○	○
2	大学生	○	○	-
3	大学生	-	○	○
4	大学生	○	○	○
5	大学院生	○	○	○
6	大学院生	○	-	○
7	大学生	○	○	-
8	大学生	○	-	○
9	大学生	○	○	○
10	大学生	○	○	○
11	大学生	○	-	-
12	社会人	○	-	-
13	大学生	○	○	○
14	社会人	-	○	○
15	大学院生	○	○	○

5.3 結果

5.3.1 システムの利用状況

アップロードされたライフログ

システムにアップロードされたライフログ数を表 5.3 に示す。合計 89969 件のライフログがシステムにアップロードされた。その内訳は、つぶやきが 86350 件（約 96 %）・写真が 1560 件（約 1.7 %）・ブックマークが 2059 件（約 2.3 %）となり、全体の大多数をつぶやきが占める結果となった。

表 5.3: システムにアップロードされたライフログ数

種別	アップロード数	割合
つぶやき	86350	96.0 %
写真	1560	1.7 %
ブックマーク	2059	2.3 %
合計	89969	100.0 %

各提示手法の利用状況

アクセスログを分析した結果、ライフログを提示するページへ 3126 回のアクセスが確認された。提示手法ごとの内訳を表 5.4 に、各ユーザ各日ごとの利用回数及び出会う機能、探す機能、広げる機能の割合を図 5.2 に示す。事後アンケートで行った各提示手法の利用頻度に対する回答を表 5.5 に示す。なお、各日の被験者ごとの利用状況の詳細は付録に記す。

最も利用された提示手法はランダム表示であり、全体の 8 割以上を占めた (表 5.4)。ランダム順に次いで前後に蓄積されたライフログを閲覧する機能が利用され、以下、時系列順、評点順、文字列検索、内容語検索、日付検索の順となった。ユーザごとに見ると、被験者 ID14,15 のように出会う機能の利用が多数を占める場合と、被験者 ID10,13 のように探す機能・広げる機能と共にバランスよく利用されている場合があることが分かる。

表 5.4: アクセスログから取得した提示手法の利用回数

機能	提示手法	利用回数	割合
出会う機能	ランダム	2614	83.6 %
探す機能	時系列順	147	4.7 %
	日付での検索	8	0.3 %
	文字列での検索	29	0.9 %
	評点順	87	2.8 %
広げる機能	前後に蓄積されたライフログの閲覧	222	7.1 %
	内容語を用いた検索	19	0.6 %
合計		3126	100.0 %

被験者の主観的な評価においてもランダム順での表示を頻繁に利用したと回答した被験者が最も多かった (表 5.5)。また、事後アンケートで行った「最も利用した提示手法はどれか」という問いに対して、15 名全員が「ランダム表示」と回答した。

表 5.5: 事後アンケートから得られた各提示手法の利用頻度

	頻繁に 利用した	よく 利用した	時々 利用した	ほとんど 利用していない	全く 利用していない
ランダム	11	4	0	0	0
時系列順	1	2	2	8	2
評点順	0	1	7	4	3
前後の ライフログ閲覧	0	1	10	2	2
検索機能 (文字列)	1	0	3	5	6
検索機能 (日付指定)	0	1	0	3	11

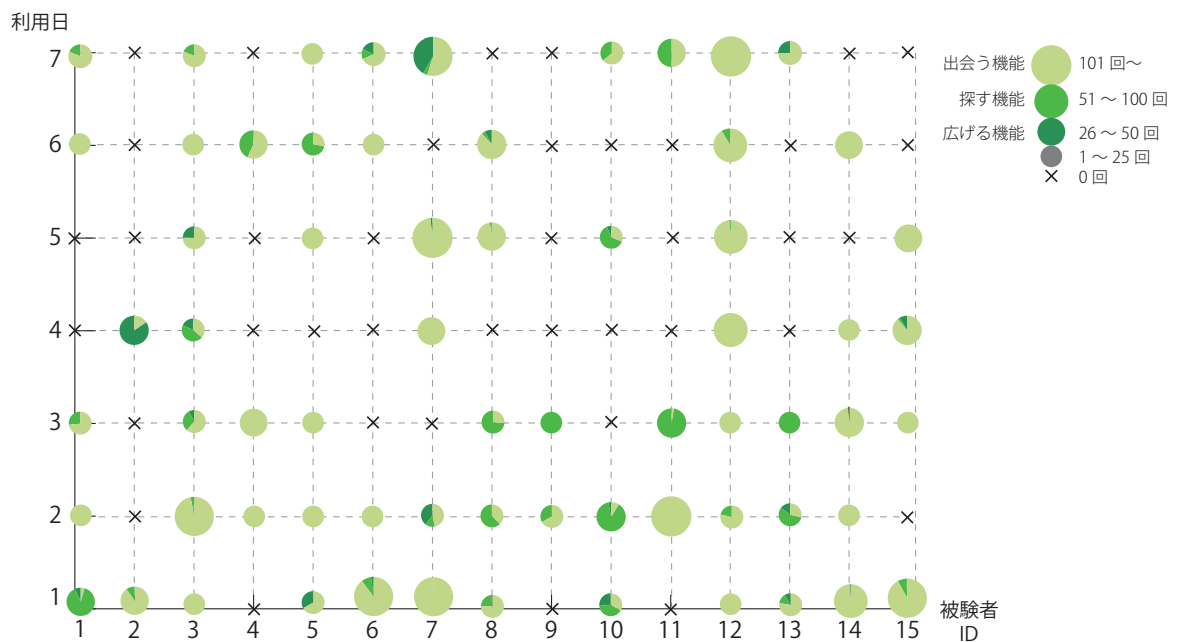


図 5.2: システムの利用状況

「最も利用した提示手法はどれか」という問いに対して「ランダム表示」と回答した理由として以下の意見が寄せられた。

- 自分の意思と関係なく色々な情報が出てくるほうが面白いと思ったから
- 何も考えずに眺められるから
- 何もしなくても思わぬものが出てくるから
- ランダムに出てくるのがおもしろかったので。(時系列順だと最近見た覚えがあるものばかりなので、使用しなかった。検索機能は特に調べたいテーマが浮かばなかったので使用しなかった。)
- 何が出てくるか分からないので一番おもしろかったから。
- どんな記録が出てくるかドキドキしながら見た。
- 自分でも忘れていた記録が出てくるから
- 目的を持って記録を探していなかったから。

評価機能の利用状況

評点が与えられたライフログ数を表 5.6 に示す。評価機能は 13 名の被験者に利用され、183 件のライフログに評点が与えられた。種別ごとに分類すると、132 件 (72%) がつぶやき、9 件 (5%) が写真、42 件 (23%) がブックマークとなった。また、評点毎に分類した結果、最も多く付けられた評点は 7 点 (39 件) であった。つぶやきは 7 点が最多 (28

件)であるのに対して、ブックマークは2点が最多(14件)であった。平均評点を見ると、ブックマークの平均評点は他のものと比較して1点以上低いことが分かる。

また、システムへアップロードされたライフログ数と評点が与えられたライフログ数の割合はブックマークが2.0%と最も高くなった。

表 5.6: 評点を与えられたライフログ数

評点	つぶやき	写真	ブックマーク	合計
1点	0	1	0	1
2点	3	0	14	17
3点	11	0	0	11
4点	2	0	6	8
5点	24	3	4	31
6点	16	0	0	16
7点	28	3	8	39
8点	19	0	4	23
9点	24	1	5	30
10点	5	1	1	7
合計	132	9	42	183
登録数比	0.2%	0.6%	2.0%	0.2%
平均評点	6.6	6.2	5.1	6.3

どのようなライフログに高い評価を与えるかという質問に対しては、以下に挙げる回答が寄せられた。

- 改めて見て面白いと思ったものや、特に懐かしさを感じたもの
- 今見返しても面白いもの、共感できるもの(共感できるけど不快なものには低い評価をした。それ以外は評価をつけなかった。)
- こんなあったな!と感じ記事や、良いことがあったときに記録したツイート
- また見返したい!と思った記録に高い評価を与えずすぐ見られるようにした。Twitterのお気に入り機能のような使い方。
- 頻繁に見たほうが良いと思ったもの

5.3.2 事前・事後アンケート結果

ライフログの利用頻度

事前アンケートでTwitterの利用頻度、写真の撮影頻度、ブックマークの登録頻度及びそれぞれを振り返る頻度を尋ねた。その結果を図5.3に示す。つぶやきは多くの人が毎日蓄積すると回答したのに対し、写真やブックマークは週1回や月1回と回答した被験者が

多かった。振り返りについてはライフログ種別による違いはあまり見られず、週1回や月1回と回答した被験者が多かった。

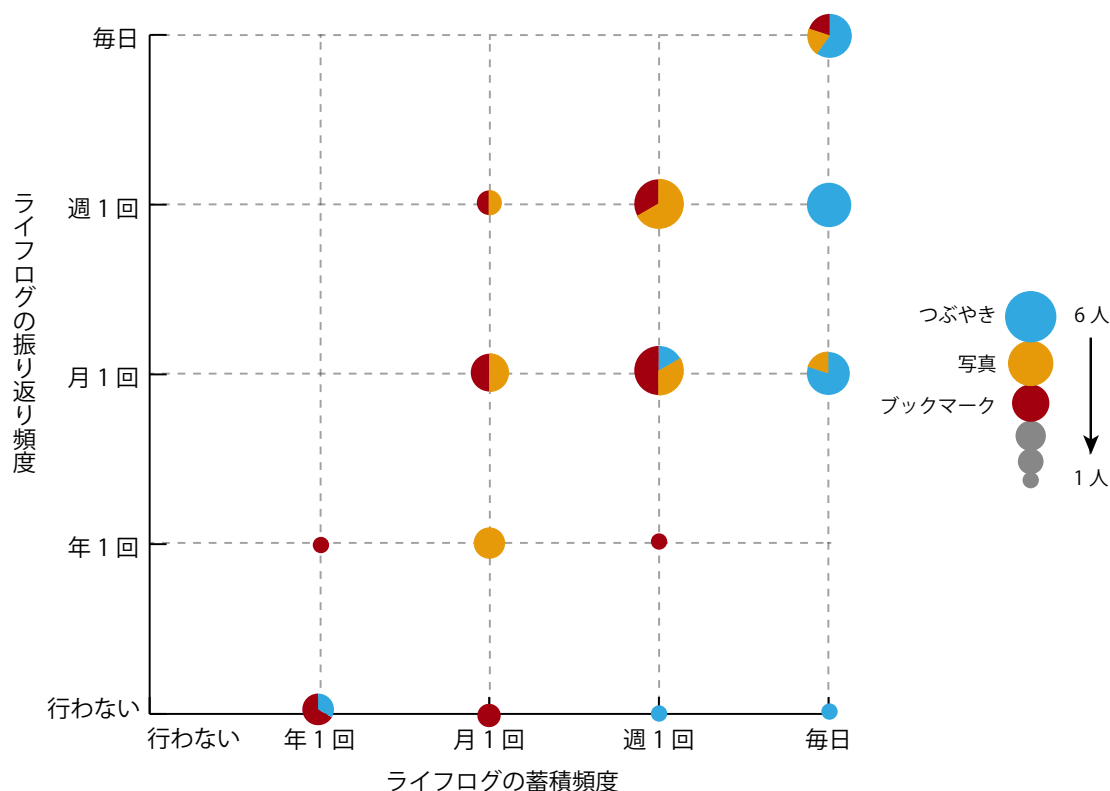


図 5.3: ライフログの蓄積・振り返りの頻度

ライフログに対する印象の変化

ライフログに対する印象の変化における回答を、「当てはまる」を5点、「当てはまらない」を1点として点数化した。質問項目ごとの平均点を表 5.7 に示す。また、3つの因子ごと (No1-6,7-12,13-18) の点数の平均点をライフログごとに算出したものと全回答から算出したものを表 5.8 に示す。事前アンケートと事後アンケートの平均点をt検定を用いて比較した結果、有意差が確認された項目を表 5.9 に示す。被験者、ライフログごとの点数は付録に記す。

興味価値・私的獲得価値に該当する項目の得点が上昇した一方で、他者との優劣によって自己を位置づける公的獲得価値の総得点と該当する質問項目の得点は下降した。ライフログ種別で見ると、「自分自身のことがよりよく理解できるようになる内容」という項目の得点がつぶやき・写真において上昇し、写真においては私的獲得価値の総得点も上昇した。ブックマークについては、「自分自身のことがよりよく理解できるようになる内容」という項目については得点の上昇は確認できなかった一方で、「知的な刺激が感じられる内容」という項目の得点の上昇が3種類中唯一確認された。

表 5.7: 質問ごとの平均点

質問 No	事前アンケート			事後アンケート		
	つぶやき	写真	ブックマーク	つぶやき	写真	ブックマーク
1	4.3	4.1	4.1	4.6	3.9	4.2
2	3.5	3.9	3.7	4.2	4.0	3.9
3	4.5	4.4	4.3	4.5	4.2	4.1
4	4.0	3.9	4.3	3.8	4.1	4.1
5	4.2	4.4	4.1	4.5	4.1	4.1
6	3.7	2.6	3.8	3.2	2.9	4.5
7	3.3	2.4	2.3	2.9	2.9	2.5
8	2.9	2.9	2.5	3.6	3.6	2.4
9	2.7	2.1	2.5	3.1	2.9	2.9
10	2.7	2.5	2.6	2.9	2.7	2.7
11	2.5	2.1	2.8	2.2	2.8	2.6
12	2.5	1.9	2.2	2.7	2.1	2.3
13	2.6	3.4	2.8	2.1	3.4	2.1
14	3.1	3.6	1.9	2.1	3.4	2.1
15	2.1	2.2	1.7	2.0	2.3	1.6
16	2.2	1.9	2.3	1.9	1.9	2.3
17	2.1	2.1	1.8	2.0	2.2	2.1
18	2.5	2.5	2.2	1.9	2.2	1.7

表 5.8: 因子ごとの平均点

	事前アンケート				事後アンケート			
	つぶやき	写真	ブック マーク	総合	つぶやき	写真	ブック マーク	総合
興味価値	24.2	23.3	24.2	68.7	24.8	23.3	24.9	70.4
私的獲得価値	16.6	13.2	15.0	44.3	17.5	15.7	15.4	48.2
公的獲得価値	14.7	15.7	12.6	43.2	12.0	15.3	11.8	39.3

重要性の認識

ライフログの蓄積・振り返りの重要性に関する回答を「当てはまる」を5点、「当てはまらない」を1点として点数化した結果を表 5.10 に示す。事前アンケートの段階で振り返りの重要性を認識している被験者が多かったこともあり、システム前後で得点に有意な差は現れなかった。

表 5.9: 有意差が確認された項目

質問 No	項目	種別	事前平均	事後平均	p 値
-	公的獲得価値	総得点	43.2	39.3	0.003
-	私的獲得価値	写真の合計点	13.2	15.7	0.03
2	満足感が得られる内容	つぶやき	3.5	4.2	0.02
8	自分自身のことがよりよく理解できるようになる内容	つぶやき	2.9	3.6	0.02
14	他の人に自慢できるような内容	つぶやき	3.1	2.1	0.003
7	より自分らしい自分に近づくことができる内容	写真	2.4	2.9	0.047
8	自分自身のことがよりよく理解できるようになる内容	写真	2.9	3.6	0.04
6	知的な刺激が感じられる内容	ブックマーク	3.8	4.5	0.01
13	かっこいいと思える内容	ブックマーク	2.8	2.1	0.045
18	誇りが感じられる内容	ブックマーク	2.2	1.7	0.01

表 5.10: ライフログの蓄積・振り返りに対する重要性の認識

被験者 ID	蓄積		振り返り	
	事前	事後	事前	事後
1	4	4	4	4
2	4	4	4	4
3	5	5	5	5
4	5	5	5	4
5	4	4	4	5
6	4	5	4	5
7	5	5	4	4
8	5	5	5	4
9	2	3	3	4
10	4	5	4	5
11	4	4	4	4
12	2	2	2	2
13	4	4	3	3
14	4	5	4	5
15	4	4	4	4
平均	4.0	4.3	3.9	4.1

アニメーションへの好感度合い

ライフログが自動で更新されるアニメーションに対する好感度合いを事後アンケートで尋ねた。その結果を表 5.11 に示す。どちらかと言うと悪い・悪い (嫌い) と回答した被験

者はおらず、アニメーションへの好感度は高いものであったと言える。ただ、デイリーアンケート内で「更新されるスピードが速い」という意見が1件あった。

表 5.11: アニメーションへの好感度合い

選択肢	人数
とても良い・好き	7
どちらかと言うと良い	6
普通・どちらともいえない	2
どちらかと言うと悪い	0
悪い・嫌い	0

システムへの要望

事後アンケートで得られたシステムへの要望・改善点を以下に挙げる。

- 要望

- 取得データの拡大（例：Facebook, Evernote 等との連携）（3人）
- 背景等のカスタマイズ機能（1人）
- コメント機能（1人）
- ライフログのジャンル分け（1人）
- つぶやき等に含まれる単語が一覧できる機能（1人）
- つぶやきに含まれる画像のサムネイル表示（1人）

- 改善点

- アニメーションの一時停止ボタンが分かりづらい（2人）
- 評価をすぐに変更できるようにしてほしい（1人）
- 作成日が分かりづらい（1人）

5.3.3 デイリーアンケート結果

デイリーアンケートとして、51件の回答を得た。回答率は48.6%であった。（15名が7日間毎日回答した場合、105件の回答が得られる）

印象に残ったライフログ

「その日閲覧したライフログの中で最も印象に残ったもの」という項目の回答を、ライフログ種別ごとにまとめたものが表 5.12 である。各発言には ID を割り当てた。つぶやきや写真はある特定のもの（例：「だ、誰が…」というツイート）を指しているものもあれば、複数のものをまとめているもの（例：旅行の写真、イベントがあったときの実況ツイート）もあった。

表 5.12: その日最も印象に残ったライフログ種別

種別	回答数	割合
つぶやき	35	68.6 %
写真	6	11.8 %
ブックマーク	10	19.6 %

印象に残った理由と閲覧時に感じたこと

印象に残った理由と、閲覧時に感じたことはそれぞれ以下のように分類した。また、各項目に分類された回答の一部を表 5.13 に示す。各発言には ID を割り当てた。

1. 印象に残った理由

- (a) 過去と現在が異なる・重なるため
- (b) 予想に反したことが起きたため
- (c) 目についたため
- (d) 意味が分からないため
- (e) 忘れていたことを思い出したため

2. 閲覧時に感じたこと

- (a) 懐かしい
- (b) 面白い・楽しい
- (c) 恥ずかしいなどややマイナスな気持ち
- (d) モチベーションの向上
- (e) 自身の傾向を知った
- (f) 行動を起こしたい・起こした

また、回答の中には提示手法や評価機能が明示的に記されたものもあった。その内容を表 5.14 に示す。質問区分については、「内容」がその日最も印象に残ったライフログの内容、「印象」が印象に残った理由、「感想」が閲覧時の感想に対応している。提示手法の利用数はランダムが圧倒的多数であったが、その他の機能も合わせて利用されたことが読み取れる。

表 5.13: 印象に残った理由と感じたこと (抜粋)

回答 ID	分類	回答	被験者 ID	回答日
A	1-a	昔の自分のつぶやきなのに、今とは考えが違うから	5	1
B	1-a	今と昔の変化を見て悲しくなった	1	6
C	1-a	今日それを初めて食べることができたから	3	3
D	1-b	予想外に何度も出てきたから	6	7
E	1-b	自分のつぶやかないようなことが現れたから	3	7
F	1-c	ツイートの記録(文字)ばかりの中で一つだけ写真だったため	5	2
G	1-c	写真だったので、ほかの文字と違い目についた	8	3
H	1-d	パッと見たとき、「これは一体何についての発言なんだ」と思ったから	6	1
I	1-d	なんでこれをブックマークに入れたのかわからなかった…	11	3
J	1-e	そのHPをつくったことをすっかり忘れていたので見返したことで思い出したから	7	1
K	1-e	就活初めてすぐくらいに風邪をひき、やる気をなくしていたのを思い出したから。	8	6
L	1-e	メモとしてブックマークしてたのをすっかり忘れていた	11	7
M	2-a	こんなもの作ってたなあ懐かしいなあと感じました。	7	2
N	2-a	数か月前のものだったので懐かしかった。	5	3
O	2-b	普通ならば完全に思い起こさないようなことを思い出せたのでおもしろかった	10	1
P	2-b	改めて見ておもしろいと感じた	4	6
Q	2-c	2年前の学園祭を思い出した。懐かしさと悲哀。	8	3
R	2-c	少し嫌悪感と恥ずかしい気持ち	3	1
S	2-d	目標としていたことが達成できたという喜びを改めて感じ、これからも初心を忘れずに頑張ろうと思った	4	3
T	2-d	当時励まされたのを思い出した。モチベーションがあがった。	8	5
U	2-e	定期的に同じものにはまるんだと思った。	10	1
V	2-e	同じような言葉でも色々なことをつぶやいたりしているんだなと感じた	7	5
W	2-e	比較的最近のツイートに多い単語や最近ツイートに出てこなくなった(前はよく呟いていた)単語を知りたいと思った。自分でも知らないうちに何かにハマっていたり、関心を持ったりしているのかもしれないと思った。	10	5
X	2-f	ブックマークした当初は参考になるかもしれないと思い、とりあえずブックマークをしたが、その後ほとんどサイトにアクセスしていなかった。(中略)今後も定期的にチェックしていきたいと思った	12	1
Y	2-f	懐かしい、最近やっていないので久しぶりにやりたい!	1	2
Z	2-f	ライフログを見返すのもよい	5	6

表 5.14: システムの機能が明示的に記された回答

回答 ID	質問区分	回答	被験者 ID	回答日
I	内容	ランダムで見たツイート.	8	6
II	理由	はじめ見たときに間違って解釈しかけて, 直前のツイートをたどって見たらやっと意味が分かったから	3	3
III	内容	選択した記録に含まれている単語から他の記録を閲覧できる部分で見た記録	7	5
IV	理由	★を5つつけてあって, 一番上に出てきた.	8	5
V	理由	ある単語で検索したら, 同じようなツイートがたくさん出てきたから	10	5
VI	理由	前後の記録を見ても, どうしてそんなこと言ったのか分からないけど, 何か面白かったから	13	1
VII	理由	日にちがバラバラにも関わらず, ランダム表示で連続して表示されたから	1	7
VIII	内容	時系列順にみた写真	7	2
IX	理由	一見よく分からなくて何がどうしたのか気になって, 前後のツイート見ても全く分からないから	3	4
X	理由	ブックマークはエクスポートした日でまとめられてしまっていたが, 写真は時間の記録があれば, 前後が表示されたので, あっこの写真これより前だったっけと思ったから	7	2
XI	理由	なんのことか完全に分からなかったけど, 前後の記録を見て何か分かってすっきりした.	13	2
XII	理由	前後に撮ったものと合わせて見たら壮観だったから	15	4

第6章 考察

6.1 記憶の浮上と振り返り

本研究の目的は、「記憶を浮上させ、振り返りを起こすことを目指したライフログブラウジングシステムの構築」である。本節では、システムの利用を通して、記憶を浮上させるつまり忘れていたことを思い出すことができたか、振り返りが起こったかという2点を検証する。

6.1.1 記憶の浮上

表 5.13 の分類 1-e より複数人が「忘れていた」「忘れていたことを思い出した」とコメントしていることから、システムを利用したライフログ閲覧によって、忘れていたことを思い出すことができたことが分かる。また、ランダム順を最も利用した理由として、「自分でも忘れていた記録が出てくるから」「何が出てくるか分からないので一番面白かったから」という理由があった。被験者はシステム利用を通して、忘れていたことを思い出したことで、死蔵されているライフログがあることを自覚したと考えられる。また、思い出したことに対して面白いなどポジティブな印象を抱く場合があり、死蔵されたライフログとの再会への期待感に繋がったと考えられる。

6.1.2 振り返り

2.2.2 で述べたように、振り返りには、気付き・批判的分析・新たな発見の3つのプロセスが存在している。ここでは、デイリーアンケートで得られたコメントを3つのプロセスに当てはめ、考察を行う。

気付きについては「一見よく分からなくて何がどうしたのか気になって、前後のツイートを見ても全く分からない」（表 5.14 回答 IX）というコメントから、思い出せないことがその後の行動の動機付けとなっているケースがあることが分かる。また、「比較的最近のツイートに多い単語や最近ツイートに出てこなくなった単語を知りたいと思った」（例：表 5.13 回答 W）というコメントから、自分自身のことをより知りたいという知識欲が振り返りのきっかけとなりうることも考えられる。批判的分析については、ライフログにある過去の状況と現在の状況を対比的に捉える（例：表 5.13 回答 A, B）といった分析が行われたことが明らかになった。また、「2年前の学園祭を思い出した」（例：表 5.13 回答 Q）というコメントのように閲覧したライフログの背景にある出来事を合わせて思い出し、状況を理解しようとする場合もあることが明らかになった。新たな発見については、「同じような言葉でも色々なことをつぶやいている」（例：表 5.13 回答 V）といった新たな発

見が生まれるケースがあった。閲覧したライフログそのものや分析によって得られた発見は、面白い（例：表 5.13 回答 P）・懐かしい（例：表 5.13 回答 M）・恥ずかしい（例：表 5.13 回答 R）といった形で評価される。被験者は「頻繁に見たほうがいいと思ったもの」「また見返したいと思った記録」に高い評価を与えると事後アンケートで述べており、ライフログへの評価が次のシステム利用や提示手法の選択に与え得ることが読み取れる。

以上から、システムを利用する過程で振り返りを構成する個々のプロセスは実際に起こっていたことが明らかになった。しかし、ライフログの内容を思い出せなかった場合（例：表 5.14 回答 IX）など批判的分析が完了せず、発見が得られないまま評価を行う場合もあり、3つのプロセスが伴わない振り返りも起こりうることが示唆された。また、全てのプロセスを1つの利用過程から確認することはできず、システムを利用する過程で振り返りが起こったと断言することはできなかつた。デイリーアンケートの質問項目は、「印象に残ったライフログ」「印象に残った理由」「閲覧時に感じたこと」から構成されており、気付きや分析過程が捉えにくいという課題がある。振り返りをより詳細に捉えるには質問項目を再度検討する必要がある。

6.2 ライフログ閲覧による効果

6.2.1 ライフログへの印象

全体的な印象の変化

課題価値測定尺度を用いたアンケートを行った結果、公的獲得価値の総得点が減少したことが明らかとなった（表 5.9）。この結果より、ライフログを見返すことで「作成・蓄積した時はかっこいいと思ったが、見返すとそうではなかつた」といったような内容に対する印象の変化が起こったと考えられる。デイリーアンケートからは、「昔の自分のつぶやきなのに、今とは考えが違う」（表 5.13 回答 A）・「今と昔の変化を見て悲しくなつた」（表 5.13 回答 B）といったコメントが寄せられ、ライフログを閲覧したことで単に過去の出来事を思い出ただけでなく、過去の自分の行動や思考を改めて捉え直していることが分かる。また、「忘れていたことを見返したことで思い出した」（表 5.13 回答 J）・「モチベーションが上がつた」（表 5.13 回答 T）というコメントや「ライフログを見返すのもよい」（表 5.13 回答 Z）というコメントがあり、振り返りによって得られた発見や内面的変化が次の振り返り行動へ繋がる可能性も示唆された。

ライフログ種別による効果の差

アンケートをライフログ種別ごとに集計した結果、つぶやき・写真については「自分自身のことがよりよく理解できる内容（私的獲得価値）」という項目の得点が上昇したことが明らかになった。また、ブックマークについては、「知的な刺激が感じられる内容（興味価値）」という項目の得点が上昇したことが明らかになった（表 5.9）。これらの結果より、つぶやき・写真が自己理解に有用であると感じるようになったこと、ブックマーク（された Web ページ）に知的さをより感じるようになったことが読み取れる。つぶやき・写真とブックマークで結果が異なる理由としては、ライフログに対する主観性の違いが影響して

いると考えられる。つぶやき・写真はユーザ自身がコンテンツを作成する場合が多い。一方、ブックマークを行うのはユーザ自身であるが、ブックマーク元の Web ページを作成したのは他者である場合が多く、つぶやき・写真よりも主観性が低くなる。つぶやき・写真を閲覧した際のコメントには、「懐かしい」といったものの他に「同じような言葉でも色々なことをつぶやいたりしている」（表 5.13 回答 V）・「定期的に同じものにはまるんだと思った」（表 5.13 回答 U）といったものがあり、閲覧したつぶやき・写真を通して過去の行動や思考を認識したり、そこから新たな発見をしていることが読み取れる。この体験が自己理解へ有用という考えへ繋がったことが考えられる。一方、ブックマークを閲覧した際のコメントには、「勉強になった」・「改めて見て面白いと感じた」（表 5.13 回答 P）といったものがあり、ブックマークした Web ページの有用性を評価していることが分かる。このことは、評点機能の利用率からも言うことができる。ブックマークはつぶやき・写真と比較して登録数に対して評点がついたライフログ数の割合が高かった（表 5.6）。Web ページの有用性は、現在も使える・使えないという比較的明確な軸をもって評価できるため、評点をつけやすかったことが考えられる。以上より、主観性の違いによってライフログの評価視点が異なることが明らかになった。

6.2.2 感情や思考の変化

振り返りがもたらした効果として、感情や思考の変化も挙げられる。具体的には、表 5.13 回答 T に見られるモチベーションの向上や、「（ブックマークを）定期的にチェックしたい」（表 5.13 回答 X）といった次の行動へ繋がる思考が確認された。Personal Informatics System におけるユーザの行動モデル（図 2.1）では、振り返り（Reflection）の次に行動（Action）というステップがある。振り返りによって忘れていたことを思い出し、それが次の行動に活かされることが本実験においても確認された。

6.2.3 システムの利用が生み出した偶然

デイリーアンケートから、件数は僅かではあるが、システムが予想外の発見や偶然を作り出すことができたことが分かった。事例として、「食べてみたい新商品についてのつぶやき」に対して「今日それを初めて食べることができたから」（表 5.13 回答 C）という理由で印象に残ったというケースや、「自分がよく発言している言葉」に対して「予想外に何度も出てきたから」（表 5.13 回答 D）という理由で印象に残ったケースがあった。これは、システムを利用して、自身の状況の分析を行ったからこそ発生し、認知できた偶然であり、振り返りがもたらしたものであると言える。

6.3 振り返り支援システムのありかた

6.3.1 半受動的インタフェースへの評価

本節では、大坪が示した半受動的なインタフェースを実現するための 3 つの要件 [15] を、本システムがどの程度実現できたかについて考察する。

最小限のインタラクション

本研究では、最小限のインタラクションを実現するために、アニメーションを用いてライフログが自動で更新されるインタフェースを採用した。アニメーションへの好感度は概ね高いものであり（表 5.11）、本研究で提案したインタフェースがユーザに受け入れられるものであったと考えられる。

流れる方向性への関与

方向性へ関与できるようにするために、複数の提示手法とそれらを切り替えられるナビゲーションとアニメーションを停止・再開する機能を設けた。実際に全ての提示手法が利用されており、被験者は自身の興味などに合わせて提示手法を選択したり、切り替えたりしていたことが考えられる。その一方で、アニメーションへの好感度は概ね高かったが、その速度が速いという意見や停止ボタンが分かりづらいという問題も発生していた。個人や状況によって最適な速度は異なり、流れる仕組みそのものを必要としない場合もあることが明らかになり、情報の流し方を細かくコントロールする仕組みが必要なことが分かった。

思いがけない発見のサポート

思いがけない発見をサポートするために、ランダム順での提示を設けた。ランダム順を最も利用した理由として「自分でも忘れていた記録が出てくるから」「何もしなくても思わぬものが出てくるから」というものがあり、ランダム順での提示が忘れていたものとの再会や思いがけないものとの出会いを生み出したことが分かる。出会ったライフログへの評価は、面白い・懐かしいなど肯定的なものが多かったが、「少し嫌悪感と恥ずかしい気持ち」（表 5.13 回答 R）といった肯定的とは言えないものもあり、思いがけない発見が様々な評価を引き起こすことが分かった。

6.3.2 提示順や検索機能が果たす役割

最も利用した提示順としてランダム順を挙げた理由として、「何が出てくるか分からないので面白かった」というものがあった（5.3.1）。また、ランダム順を利用した被験者より「（ある特定のテーマに関するライフログが）日にちがバラバラにも関わらず、ランダム表示で連続して表示されたため印象に残った」（表 5.14 回答 VII）というコメントがあった。ランダム順は提示されるライフログを予測しづらいため、似たライフログが同時に表示されることそのものに驚くなど偶然を感じやすく、新たな気づきがより得られることが推測される。一方、時系列順を用いた提示手法（時系列順・前後のライフログ検索）を利用した被験者からは、「直前のツイートを辿ってみたらやっと意味が分かった」（表 5.14 回答 II）・「前後が表示されたのでこの写真これより前だったと分かった」（表 5.14 回答 X）というコメントがあり、前後のライフログを合わせて閲覧することがライフログの理解に有用であることが明らかになった。特に本実験で対象としたつぶやきや写真というライフログは、1つの出来事に対して複数のライフログを作成するケースがあるため、時系列を利用した提示手法の有用性を見ることができた。

6.3.3 ライフログ種別による違い

システムに登録されたライフログ数はつぶやきが圧倒的だったが（表 5.3）、デイリーアンケートで得られた、その日一番印象に残ったライフログにはブックマークや写真が登録数比よりも多い割合で含まれていた（表 5.12）。印象に残った理由として「写真だったので、ほかの文字と違い目についた」という回答があった（表 5.13 回答 G）。つぶやき・ブックマークが文字ベースであるのに対し写真はビジュアルなものであるため、ユーザの目をひきやすいと考えられる。ブックマークについても、背景色がつぶやきと異なり目立つためユーザの目をひいた可能性が高い。割合の少ない種別のものを上手くすくい上げるアルゴリズムの検討や種別ごとに閲覧できるモードの実装などライフログ種別を軸とした提示手法も今後は検討すべきであろう。

6.4 今後の課題

本研究では、実験のためにシステムが扱うライフログを 3 種類に限定した。他のライフログとの連携が被験者からの要望にもあり、今後はより多様なライフログを対象とする必要がある。現行のテキストを表示する形式、写真などファイルそのものを表示する形式、リンクを表示する形式を利用することで、つぶやき以外のテキストデータや音声・動画・PDF ファイルなど様々なライフログに対応することができることが考えられる。ただ、特にテキストと写真など複数のデータ形式が含まれたライフログについては、データの取り扱いや表示方法を検討する必要がある。また、本研究では、ランダム順・時系列順など比較的単純な提示手法を実現するにとどまった。今後はユーザの趣向などを反映させたアルゴリズムを考案するなど、よりよい提示手法の検討も課題である。

実験設計や実験規模にも課題が残された。今回の実験では、日誌法を用いた都合もあり、被験者へ半強制的にシステムを利用させる形になった。その結果、明確な目的を持った振り返りを観察することができず、特に検索機能に代表される「探す機能」を評価することができなかった。被験者へ何らかのタスクを与えたり、利用期間を長く設けるように実験を設計することで、様々な振り返りの現場を観察し、システムの評価に繋げることが求められる。

第7章 結論

デジタル技術の発展に伴い様々な情報の収集・蓄積が可能になった。デジタルデータとして蓄積される個人の行動や活動情報の履歴は「ライフログ」と呼ばれ、近年その利活用注目が集まっている。特に、ライフログをただ蓄積するだけでなく、蓄積されたライフログを用いて振り返りを行うことが重要であると考えられている。ライフログは振り返りを行う際の手がかりとなりうるが、その量が多すぎて膨大であるため、蓄積された状態で放置しては死蔵され、忘れ去られるという問題がある。そこで本研究は、記憶を浮上させ、振り返りを起こすことを目指したライフログブラウジングシステムを構築し、その効果を検証した。

本研究で開発したライフログブラウジングシステム LogView は、見つけようと意図していないライフログと「出会う機能」、目的のライフログを「探す機能」、閲覧したライフログと関連のあるライフログを探し出す「広げる機能」の3つを持つ。出会う機能には半受動的インタフェースとランダム順の提示を、探す機能には時系列順・評点順での提示と文字列と日付による検索を、広げる機能には閲覧中のライフログに対して時系列で前後に蓄積されたライフログと共通の単語を持つライフログの検索を実装した。

開発したシステムを用いて評価実験を行った。15名を対象にシステム利用期間を1週間設けた。システム利用前後にライフログの意義や振り返りの必要性などを問うアンケートを実施すると共に、利用期間中には専用のフォームより「閲覧して最も印象に残ったライフログ及びその理由、その時感じたこと」をできるだけ毎日記録してもらった。実施した。

実験の結果、以下の3点が明らかになった。(1) 忘れていた記憶を甦らせることができた。特にランダム順での提示は発見を促し、時系列を用いた提示方法はライフログの内容理解を促した。(2) ライフログを作成・蓄積した時には分からなかった、新たな発見をすることができた。(3) ライフログへの印象が変化した。全体としては、ライフログに対して他者との優劣を比較するツールであるという印象が弱まった。また、ライフログが持つ主観性の強さによって、印象が変わり方が異なった。

本研究により、ライフログを用いた振り返りのプロセスとその効果の一部が明らかになった。今後の課題は、より効果的な振り返りを行うためにシステムを改良し、長期的な実験を行うことである。

謝辞

本研究を進めるにあたり、ご指導を頂いた松村敦助教、宇陀則彦先生准教授に感謝致します。決して研究が順調に進んだとは言えませんが、先生方のおかげで自分のやりたいことをなんとか形にすることができました。研究室での活動を通して、考え抜くことの難しさと面白さ、人に分かるように情報を伝えることの大事さ、モノを作る楽しさなどたくさんの方に気付くことができました。また、文章を書くスキル、プレゼンや図を作るスキル、プログラミングスキルなど様々なものを得て、少しずつ成長することができたと思っています。

実験にご協力頂いた皆様にも心から感謝致します。みんなが自分が作ったものを楽しそうに使っているのを見て本当に嬉しくなりました。ここまで頑張ってきて良かったと心から思える瞬間でした。

研究というものをやるようになって、悩んだり苦しくなったり悲しくなったりすることが多々ありました。特に大学院に入ってから、研究以外の活動も含め、理想と現実とのギャップに苦しんだり、自分の至らなさに悲しくなったりいろいろ辛いことがありました。そんな中でも何とか踏ん張って頑張ってきました。辛いことも多かったです、楽しいことはそれ以上に多かった気がしています。それもこの6年間で出会った全ての方のおかげです。大学に入学してたくさんの人に出会いました。今でも本当に仲が良く一緒にいて楽しい同期、頼りになる先輩、賑やかで面白い後輩、厳しくも温かい目で見守ってくださった先生方、一人の人として仕事を任せてくれたバイト先の皆様、皆様のおかげで充実した楽しい生活を送ることができました。

最後に、何だかんだで心配してくれた家族に心から感謝します。本当にありがとうございました。

参考文献

- [1] “ライフログ”. ジャパンナレッジ (オンラインデータベース). ニッポニカ・プラス. 小学館, 2013-12-25, <http://www.jkn21.com>, (参照 2014-1-15).
- [2] Sellen, Abigail.; Whittaker, Steve. Beyond total capture: A constructive critique of lifelogging. *Communications of the ACM*. 2010, vol. 53, no. 5, p. 70-77.
- [3] Moon, Jennifer. *A Handbook of Reflective and Experiential Learning: Theory and Practice*, London: Routledge. 2004, 252p.
- [4] 中村聡史. 身近になったライフログ～パソコンに眠る数万枚の写真をどう活用すればよいか?～. *情報処理*. 2013, vol. 54, no. 2, p. 142-149.
- [5] 和栗百恵. 「ふりかえり」と学習 -大学教育におけるふりかえり支援のために-. *国立教育政策研究所紀要*. 2010, no. 139, p. 85-100.
- [6] Li, Ian; Dey, Anind; Forlizzi, Jodi. A stage-based model of personal informatics systems. *CHI2010*. 2010, p. 557-566.
- [7] 相澤清晴. 特集, ライフログ: ライフログの実践的活用:食事ログからの展望. *情報処理*. 2009, vol. 50, no. 7, p. 592-597.
- [8] Atkins, Sue; Murphy, Kathy. Reflection: a review of the literature. *Journal of Advanced Nursing*. 1993, vol. 18 ,no. 8, p. 1188-1192.
- [9] Pirzadeh, Afarin; He, Li; Stolterman, Erik. Personal informatics and reflection: A critical examination of the nature of reflection. *CHI 2013 Extended Abstracts*. 2013, p. 1979-1988.
- [10] Isaacs, Ellen; Konrad, Artie; Walendowski, Alan; Lenning Thomas; Hollis, Victoria; Whittaker, Steve. Echoes from the past: How technology mediated reflection improves well-being. *CHI2013*. 2013, p. 1071-1080.
- [11] 相原健郎, 堀浩一. 記憶の想起に基づく創造性支援. *情報処理学会論文誌*. 2001, vol. 42, no. 6, p. 1377-1386.
- [12] Kocielnik, Rafal; Maggi, Fabrizio Maria; Sidorova Natalia. Enabling self-reflection with LifelogExplorer: generating simple views from complex data. *Proceedings of the 7th International Conference on Pervasive Computing Technologies for Healthcare*. 2013, p. 184-191.

- [13] 茂木学, 永徳真一郎, 望月理香, 八木貴史, 武藤伸洋, 阿部匡伸. ライフログを活用した情報閲覧・アクセス方法の提案. 電子情報通信学会技術研究報告, LOIS. 2010, vol. 110, no. 42, p. 35-40.
- [14] 渡邊恵太, 安村通晃. ユビキタス環境における眺めるインタフェースの提案と実現. 情報処理学会論文誌. 2008, vol. 49, no. 6. p. 1984-1992.
- [15] 大坪五郎. Goromi-Web 上の情報を「流し見」する方法. 第12回インタラクティブシステムとソフトウェアに関するワークショップ, 2004.
- [16] 伊田勝憲. 課題価値評定尺度作成の歩み. 名古屋大学大学院教育発達科学研究紀要. 心理発達科学. 2001, vol. 48, p. 83-95.
- [17] 松原達哉, 日本カウンセリング学会編. カウンセリング実践ハンドブック. 丸善出版, 2011, p. 76-77.

付録

付録 A：事前アンケート及び事後アンケート

利用状況に関する質問：事前アンケートのみ

- あなたは以下の行為をどのくらいの頻度で行っていますか。(Twitter を利用してつぶやく・写真を撮影する・Web ページをブックマークするそれぞれに回答)
 - － 毎日
 - － 週に 1 回程度
 - － 月に 1 回程度
 - － 年に 1 回程度
 - － 行わない

- あなたは蓄積された記録をどのくらいの頻度で振り返っていますか。(つぶやき・写真・ブックマークするそれぞれに回答)
 - － 毎日
 - － 週に 1 回程度
 - － 月に 1 回程度
 - － 年に 1 回程度
 - － 行わない

- あなたが記録を蓄積する目的として、以下はどの程度当てはまりますか(つぶやき・写真・ブックマークするそれぞれに回答)(それぞれ、“当てはまらない”, “やや当てはまらない”, “どちらともいえない”, “やや当てはまる”, “当てはまる”から 1 つを選択)
 - － 過去の出来事を忘れないようにするため
 - － 未来の出来事を忘れないようにするため
 - － 未来に利用する情報を忘れないようにするため

振り返りの成果測定のための質問：事前・事後アンケート共通

- アプリケーションなどを利用して記録を残すことは必要なことだと思いますか

- とても必要だと感じている
 - まあ必要だと感じている
 - どちらともいえない
 - あまり必要でないと感じている
 - 全く必要でないと感じている
- 蓄積された記録を振り返ることは必要なことだと思いますか
 - とても必要だと感じている
 - まあ必要だと感じている
 - どちらともいえない
 - あまり必要でないと感じている
 - 全く必要でないと感じている
 - (表 A.1 に示す) 以下の項目は、あなたが (Twitter を用いて記録してきた、写真として記録してきた、ブックマークした Web ページ) の内容にどの程度当てはまりますか (それぞれ、"当てはまらない", "やや当てはまらない", "どちらともいえない", "やや当てはまる", "当てはまる" から 1 つを選択)

表 A.1: ライフログに対する印象変化を測定する質問項目

質問 No	因子	質問項目
1	興味価値	面白いと感じられる内容
2		満足感が得られる内容
3		興味を持てる内容
4		好奇心が湧いてくるような内容
5		楽しいと感じられる内容
6		知的な刺激が感じられる内容
7	私的獲得価値	より自分らしい自分に近づくことができる内容
8		自分自身のことがよりよく理解できるようになる内容
9		今まで気付かなかった自分の一面を発見できるような内容
10		自分の個性を活かすのに役立つような内容
11		自分という人間に対して興味・関心を持つような内容
12		人間的に成長すると思えるような内容
13	公的獲得価値	かっこいいと思える内容
14		他の人に自慢できるような内容
15		他者から尊敬されるような内容
16		人より賢くなると思えるような内容
17		周囲から出来る人として見られるような内容
18		誇りが感じられる内容

インタフェースへの評価：事後アンケートのみ

- あなたはシステムが用意した以下の閲覧機能（ランダム・時系列順・前後のライフログ閲覧機能・評点順・検索機能（文字列）・検索機能（日付指定））をどの程度利用しましたか
 - － 頻繁に利用した
 - － よく利用した
 - － 時々利用した
 - － ほとんど利用していない
 - － 全く利用していない
- 最も利用した閲覧機能はどれですか
 - － ランダム
 - － 時系列順
 - － 前後のライフログ閲覧機能
 - － 評点順
 - － 検索機能（文字列）
 - － 検索機能（日付指定）
 - － 内容語を用いた検索
- 最も利用した閲覧機能を選択した理由（自由記述）
- 各ライフログに点数を与えられる機能をどの程度利用しましたか。
 - － 頻繁に利用した
 - － よく利用した
 - － 時々利用した
 - － ほとんど利用していない
 - － 全く利用していない
- 評価機能を利用した人は、どのようなライフログに高い評価を与えましたか（自由記述・自由回答）
- 記録がふわっと表示されては消えるという仕掛けは良かったと思いますか。
 - － とても良い・好き
 - － どちらかと言うと良い
 - － 普通・どちらともいえない
 - － どちらかと言うと悪い
 - － 悪い・嫌い

- 本システムに、新しい記録を作成し蓄積する機能（例：コメント機能、つぶやき機能など）は必要だと思いますか。
 - － とても必要だと感じている
 - － まあ必要だと感じている
 - － どちらともいえない
 - － あまり必要でないと感じている
 - － 全く必要でないと感じている
- 利用したシステムの改善点があれば記入して下さい（自由記述・自由回答）
- システムを利用した感想があれば記入して下さい（自由記述・自由回答）

付録 B：実験結果

各日の被験者ごとの提示手法利用回数

表 B.2: 被験者ごとの利用状況 (1日目)

被験者 ID	ランダム順	時系列順	評点順	検索検索 (文字列)	検索検索 (日付)	前後のライ フログ閲覧	内容語 検索
1	2	34	6	0	0	0	3
2	38	1	3	0	0	0	0
3	8	0	0	0	0	0	0
4	0	0	0	0	0	0	0
5	6	0	0	0	0	1	2
6	124	3	3	5	0	2	1
7	382	1	0	0	0	0	0
8	6	2	0	0	0	0	0
9	0	0	0	0	0	0	0
10	5	5	0	0	1	0	4
11	0	0	0	0	0	0	0
12	2	0	0	0	0	0	0
13	17	3	0	0	0	2	0
14	78	0	0	0	0	0	1
15	115	2	1	6	0	0	1
合計	783	51	13	11	1	5	12

表 B.3: 被験者ごとの利用状況 (2日目)

被験者 ID	ランダム順	時系列順	評点順	検索検索 (文字列)	検索検索 (日付)	前後のライ フログ閲覧	内容語 検索
1	18	0	0	0	0	0	0
2	0	0	0	0	0	0	0
3	127	3	0	0	0	1	0
4	1	0	0	0	0	0	0
5	6	0	0	0	0	0	0
6	9	0	0	0	0	0	0
7	7	2	0	0	0	6	0
8	3	5	0	0	0	0	0
9	2	1	0	0	0	0	0
10	3	1	21	4	3	0	1
11	281	0	0	0	0	0	0
12	11	2	1	0	0	0	0
13	2	3	1	0	0	1	0
14	5	0	0	0	0	0	0
15	0	0	0	0	0	0	0
合計	475	17	23	4	3	8	1

表 B.4: 被験者ごとの利用状況 (3日目)

被験者 ID	ランダム順	時系列順	評点順	検索検索 (文字列)	検索検索 (日付)	前後のライ フログ閲覧	内容語 検索
1	16	5	1	0	0	0	0
2	0	0	0	0	0	0	0
3	8	1	1	2	0	1	0
4	36	0	0	0	0	0	0
5	2	0	0	0	0	0	0
6	0	0	0	0	0	0	0
7	0	0	0	0	0	0	0
8	5	1	13	0	0	0	0
9	0	0	0	3	0	0	0
10	0	0	0	0	0	0	0
11	1	32	4	0	0	0	0
12	9	0	0	0	0	0	0
13	0	3	0	0	0	0	0
14	99	0	1	0	0	0	0
15	1	0	0	0	0	0	0
合計	177	42	20	5	0	1	0

表 B.5: 被験者ごとの利用状況 (4日目)

被験者 ID	ランダム順	時系列順	評点順	検索検索 (文字列)	検索検索 (日付)	前後のライ フログ閲覧	内容語 検索
1	0	0	0	0	0	0	0
2	6	0	0	0	0	32	0
3	4	0	4	1	0	2	0
4	0	0	0	0	0	0	0
5	0	0	0	0	0	0	0
6	0	0	0	0	0	0	0
7	49	0	0	0	0	0	0
8	0	0	0	0	0	0	0
9	0	0	0	0	0	0	0
10	0	0	0	0	0	0	0
11	0	0	0	0	0	0	0
12	85	0	0	0	0	0	0
13	0	0	0	0	0	0	0
14	3	0	0	0	0	0	0
15	32	1	0	0	0	3	0
合計	179	1	4	1	0	37	0

表 B.6: 被験者ごとの利用状況 (5日目)

被験者 ID	ランダム順	時系列順	評点順	検索検索 (文字列)	検索検索 (日付)	前後のライ フログ閲覧	内容語 検索
1	0	0	0	0	0	0	0
2	0	0	0	0	0	0	0
3	9	0	0	0	0	3	0
4	0	0	0	0	0	0	0
5	2	0	0	0	0	0	0
6	0	0	0	0	0	0	0
7	127	0	0	0	0	0	2
8	47	0	1	0	0	0	0
9	0	0	0	0	0	0	0
10	5	2	1	4	3	0	1
11	0	0	0	0	0	0	0
12	66	0	1	0	0	0	0
13	0	0	0	0	0	0	0
14	0	0	0	0	0	0	0
15	45	0	0	0	0	0	0
合計	301	2	3	4	3	3	3

表 B.7: 被験者ごとの利用状況 (6日目)

被験者 ID	ランダム順	時系列順	評点順	検索検索 (文字列)	検索検索 (日付)	前後のライ フログ閲覧	内容語 検索
1	17	0	0	0	0	0	0
2	0	0	0	0	0	0	0
3	3	0	0	0	0	0	0
4	16	12	0	0	0	0	0
5	4	7	3	0	0	0	0
6	1	0	0	0	0	0	0
7	0	0	0	0	0	0	0
8	23	0	1	0	0	1	1
9	0	0	0	0	0	0	0
10	0	0	0	0	0	0	0
11	0	0	0	0	0	0	0
12	54	5	0	0	0	0	0
13	0	0	0	0	0	0	0
14	40	0	0	0	0	0	0
15	0	0	0	0	0	0	0
合計	158	24	4	0	0	1	1

表 B.8: 被験者ごとの利用状況 (7日目)

被験者 ID	ランダム順	時系列順	評点順	検索検索 (文字列)	検索検索 (日付)	前後のライ フログ閲覧	内容語 検索
1	9	0	2	0	0	0	0
2	0	0	0	0	0	0	0
3	17	0	4	0	0	0	0
4	0	0	0	0	0	0	0
5	2	0	0	0	0	0	0
6	15	0	2	1	0	3	1
7	224	7	1	6	1	167	2
8	0	0	0	0	0	0	0
9	0	0	0	0	0	0	0
10	7	0	1	3	0	0	0
11	13	3	10	0	0	0	0
12	236	0	0	0	0	0	0
13	6	0	0	0	0	1	1
14	0	0	0	0	0	0	0
15	0	0	0	0	0	0	0
合計	529	10	20	10	1	171	4

印象変化を問う項目のアンケート結果

被験者IDにBがついたものが事前アンケートでの回答、Aがついたものが事後アンケートでの回答である。質問Noは表5.1と対応している。

表 B.9: つぶやきへ対する印象変化

	質問No																	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1B	5	3	5	5	5	1	4	1	1	2	1	1	1	4	1	1	1	1
1A	5	5	5	5	5	2	4	4	2	2	1	4	1	1	1	1	1	1
2B	5	4	4	5	5	4	2	2	2	1	3	2	4	1	1	1	1	2
2A	5	5	5	4	5	2	2	2	2	2	2	2	4	1	1	1	1	1
3B	4	5	5	5	4	3	4	3	2	3	2	3	2	4	2	3	1	4
3A	4	5	5	3	4	2	3	4	2	3	2	5	2	3	2	2	1	3
4B	4	4	5	4	5	4	3	4	4	3	4	3	4	4	3	3	4	3
4A	5	5	5	5	5	4	4	4	5	4	4	4	5	4	5	4	5	4
5B	5	4	5	4	5	4	3	4	4	3	4	4	3	4	3	3	3	4
5A	4	4	2	2	4	2	2	4	4	2	2	2	2	2	2	2	2	2
6B	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	4	2	2	2	2	2	2
6A	5	4	5	3	5	3	4	4	4	4	3	3	2	2	2	2	2	3
7B	4	3	4	4	4	3	4	3	4	4	3	3	4	4	4	4	4	4
7A	5	4	5	3	5	2	4	2	4	2	2	2	2	1	1	1	1	2
8B	5	4	5	5	5	4	4	3	2	2	2	3	5	5	4	4	4	5
8A	5	4	5	4	5	5	3	3	4	2	2	4	4	4	4	4	4	2
9B	4	4	4	4	4	4	3	3	2	3	1	1	1	2	1	1	1	1
9A	5	4	5	4	4	3	3	4	2	4	2	1	1	2	1	1	1	1
10B	5	2	5	2	5	5	1	1	1	2	2	2	2	4	2	2	2	2
10A	5	4	4	2	5	2	2	4	4	4	2	4	2	1	1	1	1	1
11B	2	2	4	4	4	2	5	4	5	2	2	2	4	4	2	2	2	2
11A	2	2	4	4	4	4	4	5	3	4	2	2	1	3	3	3	4	3
12B	3	1	4	1	1	4	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1
12A	4	4	4	4	3	4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
13B	4	3	4	3	5	4	4	3	4	3	3	3	2	4	2	3	3	3
13A	5	4	5	4	5	4	4	4	4	4	3	3	2	3	2	3	3	3
14B	5	5	5	5	5	5	4	3	3	3	4	4	2	2	2	2	2	2
14A	5	4	4	5	5	4	2	4	4	3	3	2	1	2	2	2	2	1
15B	5	4	5	5	2	5	3	4	1	4	4	2	2	2	2	1	1	1
15A	5	5	5	5	3	5	2	5	1	3	2	2	2	1	2	1	1	1
事前平均	4.3	3.5	4.5	4.0	4.2	3.7	3.3	2.9	2.7	2.7	2.5	2.5	2.6	3.1	2.1	2.2	2.1	2.5
事後平均	4.6	4.2	4.5	3.8	4.5	3.2	2.9	3.6	3.1	2.9	2.2	2.7	2.1	2.1	2.0	1.9	2.0	1.9
事前平均 因子ごと	24.2						16.6						14.7					
事後平均 因子ごと	24.8						17.5						12.0					

表 B.10: 写真に対する印象変化

	質問 No																	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1B	5	5	5	5	5	1	1	1	4	1	1	1	4	4	1	1	2	4
1A	1	5	5	5	1	1	1	1	1	4	1	1	1	5	1	1	1	1
2B	5	4	5	5	5	5	2	2	2	2	2	2	3	1	1	1	1	2
2A	5	5	5	5	5	2	1	1	1	1	1	1	4	1	1	1	1	1
3B	4	5	5	4	4	2	3	2	1	3	3	3	3	4	3	1	2	3
3A	2	4	4	4	4	2	4	2	2	3	2	3	4	4	3	2	1	3
4B	4	4	4	4	5	2	2	1	1	1	3	1	4	4	3	2	2	4
4A	4	5	5	5	5	4	3	3	3	3	3	3	4	4	3	3	3	3
5B	4	4	4	4	4	2	2	2	4	2	2	2	4	2	2	2	2	2
5A	4	4	4	4	4	2	2	4	4	2	2	2	4	2	2	2	2	2
6B ¹	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6A ¹	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7B	5	3	5	5	5	3	3	3	4	4	4	3	5	5	4	3	3	4
7A	5	5	5	4	5	2	4	4	5	3	3	3	4	5	5	2	4	4
8B	5	5	5	4	4	3	3	4	3	2	2	2	4	5	4	5	4	2
8A	5	5	4	4	5	4	4	2	2	2	2	2	4	5	3	4	4	3
9B	1	1	1	2	1	3	1	1	1	1	1	1	1	3	1	1	1	1
9A	1	1	1	3	1	4	1	3	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1
10B	5	5	5	2	5	1	1	1	1	1	1	1	4	4	1	1	1	1
10A	5	4	4	2	5	2	2	2	2	2	2	2	4	2	2	2	2	2
11B	2	4	4	2	5	2	4	4	4	2	2	2	4	4	2	1	2	2
11A	5	4	4	3	4	3	5	5	4	4	4	2	2	4	2	1	2	2
12B	4	4	4	4	4	2	2	2	2	4	4	2	2	4	3	3	3	4
12A	4	4	4	4	4	3	4	4	3	4	4	3	3	3	3	3	3	4
13B	4	3	4	4	4	3	4	3	4	4	2	3	2	3	2	2	3	3
13A	5	4	5	5	5	4	4	4	5	4	3	4	3	3	1	2	3	3
14B	5	5	5	5	5	3	4	3	3	2	2	2	3	3	3	2	2	2
14A	5	4	4	5	4	3	3	1	4	4	2	2	4	3	3	1	3	1
15B	5	2	5	5	5	5	2	3	1	1	1	1	5	5	1	1	1	1
15A	4	2	5	5	5	5	3	3	1	2	1	1	5	4	2	1	1	1
事前平均	4.1	3.9	4.4	3.9	4.4	2.6	2.4	2.9	2.1	2.5	2.1	1.9	3.4	3.6	2.2	1.9	2.1	2.5
事後平均	3.9	4.0	4.2	4.1	4.1	2.9	2.9	3.6	2.9	2.7	2.8	2.1	3.4	3.4	2.3	1.9	2.2	2.2
事前平均 因子ごと	23.3					13.2					15.7							
事後平均 因子ごと	23.3					15.7					15.3							

¹データに不備があったため分析から除外した

表 B.11: ブックマークに対する印象変化

	質問 No																	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1B	1	4	1	4	1	5	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
1A	1	4	1	1	1	5	1	1	1	4	1	1	1	1	1	4	1	1
2B	4	4	5	5	4	5	2	2	2	2	4	2	4	1	1	1	1	2
2A	4	4	5	4	4	4	2	1	1	1	1	1	3	1	1	1	1	1
3B	4	5	5	4	4	4	2	4	2	3	2	1	2	2	1	3	1	4
3A	3	4	3	3	3	4	4	4	2	3	2	3	1	1	1	2	1	2
4B	4	4	5	5	4	5	4	3	4	3	4	3	2	1	1	1	1	1
4A	5	4	5	5	5	5	4	3	3	3	3	3	1	1	1	1	1	1
5B	4	4	4	4	4	2	2	4	2	4	4	2	2	2	2	4	2	2
5A	4	4	4	4	4	4	2	2	4	2	2	2	4	4	2	4	2	2
6B	5	5	5	5	4	4	3	3	3	3	4	3	4	2	2	3	2	2
6A	4	3	4	4	4	4	2	2	5	4	5	3	2	3	2	2	2	2
7B	4	3	5	4	4	3	3	3	4	4	3	4	5	3	3	3	3	3
7A	5	5	5	5	5	4	2	3	5	3	3	3	3	5	5	4	4	3
8B	4	2	4	2	5	2	1	2	2	1	1	1	3	2	2	2	2	2
8A	4	3	4	2	4	4	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1	4	1
9B	4	4	4	4	4	4	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1
9A	5	4	3	5	4	5	2	3	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1
10B	4	1	4	4	4	4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
10A	5	2	4	4	4	4	1	1	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1
11B	5	4	5	5	5	4	4	4	5	5	4	4	4	2	2	4	2	4
11A	5	5	5	5	5	5	4	4	4	4	4	2	2	2	2	4	3	2
12B	4	4	4	4	4	4	2	2	2	4	4	2	4	2	2	4	4	4
12A	4	4	5	5	4	5	4	3	2	3	4	4	4	3	3	4	4	3
13B	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	2	2	2	3	3	3
13A	4	4	5	5	5	5	3	3	4	4	4	3	3	1	1	3	2	3
14B	5	5	5	5	5	5	4	2	4	2	4	4	2	2	2	2	2	2
14A	5	5	5	4	5	5	3	3	5	3	4	3	1	2	1	1	2	1
15B	5	2	5	5	5	2	1	1	1	1	1	1	5	4	2	1	1	1
15A	5	3	5	5	5	4	2	1	2	1	1	1	3	4	1	1	2	1
事前平均	4.1	3.7	4.3	4.3	4.1	3.8	2.3	2.5	2.5	2.6	2.8	2.2	2.8	1.9	1.7	2.3	1.8	2.2
事後平均	4.2	3.9	4.1	4.1	4.1	4.5	2.5	2.4	2.9	2.7	2.6	2.3	2.1	2.1	1.6	2.3	2.1	1.7
事前平均 因子ごと	24.2						15.0						12.6					
事後平均 因子ごと	24.9						15.4						11.8					

表 B.12: 総合得点の変化

被験者 ID	興味価値	私的獲得価値	公的獲得価値
1B	66	25	31
1A	58	35	25
2B	83	38	29
2A	78	25	26
3B	76	46	45
3A	63	53	38
4B	76	51	47
4A	86	62	53
5B	71	54	48
5A	64	46	44
6B	58	47	33
6A	54	49	32
7B	71	63	68
7A	79	57	56
8B	73	40	64
8A	76	44	55
9B	57	30	21
9A	62	34	20
10B	68	21	32
10A	67	42	27
11B	65	64	49
11A	73	66	45
12B	60	39	45
12A	72	48	45
13B	69	58	49
13A	83	65	45
14B	88	57	39
14A	81	57	33
15B	77	31	37
15A	81	34	34
事前平均	68.7	44.3	43.2
事後平均	70.4	48.2	39.3