

ライフログとライフストリームサービスの 連携によるコミュニケーション手法の提案と実現

長田 伊織^{†1} 吉野 孝^{†2}

現在, ユーザ自身が情報を発信する, Weblog や SNS などのソーシャルメディアが発達してきている. しかし, 多くのユーザは情報発信を継続することができていない. そこで, ライフログデータをもとに自動でブログ記事を生成するシステム “BlogWear” を開発した. これまでの実験の結果, BlogWear は記事作成者と閲覧者間のコミュニケーションのきっかけを与えられることがわかった. しかし, 記事作成者が記事に対する閲覧者の行動を知ることや, 閲覧者がほかの閲覧者の行動を知ることができなかった. このため, 記事作成者および閲覧者の BlogWear 利用のモチベーションを維持できなかった. そこで本研究では, ライフストリームサービスを通じて利用者の行動を配信する機能を開発し, 実験を行った. 本稿の貢献は以下の4つである. (1) ライフログシステムにおいて, ライフログの記録者および閲覧者の行動概要の配信を, ライフストリームサービスを用いることにより, 閲覧者にとって少ない負担で実現した. (2) ライフログシステムにおいて, 閲覧者の行動をライフストリーム上で配信することは, 記録者のライフログの記録および公開を促すことを示した. (3) ライフログシステムにおいて, 閲覧者の行動を提示することで, 他の閲覧者にライフログ閲覧のきっかけを与えられることを示した. (4) ライフログシステムにおいて, ライフログにコメントが寄せられたことを閲覧者に知らせることは, 記事作成者と閲覧者および閲覧者間のメッセージのやりとりを促進することを示した.

A Proposal and Development of a Communication Method Using Lifelog and Lifestreaming Service

IORI OSADA^{†1} and TAKASHI YOSHINO^{†2}

The number of people who uses social media is increasing. Social media is the service which consists of information posted by users. However, many users tend to stop using of these services because they cannot sustain motivation to use them. Therefore, we developed “BlogWear” system which generates weblog entries using lifelog data. The results of our previous experiment showed that BlogWear conducive to communication between loggers and audience. However,

loggers cannot know audience’s activities, and audience cannot know other audience’s activities. We think that is the reason why they cannot sustain their motivation to use BlogWear. Therefore, we have improved BlogWear to show activities of loggers and audience on Lifestreaming service. The contributions of this study are as follows: (1)In lifelog system, we developed to distribute activities of loggers and audience with a low burden on audience using the lifestreaming service. (2)In lifelog system, sending audience’s activities using the lifestreaming service encourage loggers to log and exhibit their lifelog data. (3)In lifelog system, showing audience’s activities encourage other audience to view lifelog data. (4)In lifelog system, informing audience of posting comments to lifelog data provide audience a motivation to communicate with loggers and other audience.

1. はじめに

現在, Web メディアの発展に伴って, ユーザ自身が情報を発信するコミュニケーションサービスが盛り上がっている¹⁾. これらのサービスはソーシャルメディアと呼ばれており, 例として Weblog や SNS などがある. これらは, ユーザが記事という形で情報の発信および共有を行うことで, 記事を見た閲覧者とのコミュニケーションを行うものである. 最近では, Twitter^{*1}のような, ユーザの発言や活動をリアルタイムに通知するシステムも流行している. Twitter はライフストリームサービスと呼ばれており, 利用者数は増加傾向にある¹⁾. このように, ソーシャルメディアの利用を始めるユーザが増加している¹⁾が, 情報を発信する手間の大きさと, それに対する見返りの少なさから利用を継続できない現象が発生している^{2),3)}.

ソーシャルメディア利用のモチベーションに関する研究はいくつか行われている^{4),5)}. これらの研究から, ソーシャルメディアを利用するモチベーションの維持には, 「利用における負担の軽減」と「情報閲覧者からのフィードバック」が重要であると考えられる.

また, 近年はライフログ分野の研究が活発になってきている⁶⁾⁻⁹⁾. ライフログとは, 人間の日々の生活をデジタルデータとして記録することである. 我々はこのライフログに着目

^{†1} 和歌山大学大学院システム工学研究科

Graduate School of Systems Engineering, Wakayama University

^{†2} 和歌山大学システム工学部

Faculty of Systems Engineering, Wakayama University

*1 <http://twitter.com/>

し、ライフログデータをもとに自動的にブログ記事を生成することで、ブログ記事作成者と閲覧者間のコミュニケーションを促進するシステム“BlogWear”を開発してきた^{10),11)}。

BlogWearでは、ウェアラブルコンピュータとして iPod touch を身につけて、日常生活の画像情報と位置情報をライフログデータとして収集する。収集したライフログデータはサーバへ送信され、サーバはライフログデータをブログ記事に変換する。BlogWearは、このブログ記事を限られたコミュニティ内で公開することで、ブログ記事作成者とその知り合い間のコミュニケーションを支援するシステムである。

これまでの実験の結果、ライフログデータをもとに作られた記事は、記事作成者と閲覧者間のコミュニケーションのきっかけとなることがわかった。しかし、「閲覧者からのフィードバックを記事作成者が確認しづらいこと」「記事作成者と閲覧者、および閲覧者同士でのメッセージのやりとりが行いにくいこと」の2つがわかった。

川浦らが行った SNS 利用者の行動に関する調査結果⁵⁾から、SNS 上でユーザが多く行う行動は、「閲覧者からのフィードバックの確認」と「仲間とのメッセージのやりとり」であり、ソーシャルメディアにおいてこの2点は重要な要素であると考えられる。そこで本研究では、ライフストリームサービスを通して記事作成者および閲覧者の行動を配信することで、フィードバックの提示とコミュニケーションの促進を目指した。

2章では関連研究について述べる。3章では BlogWear のシステム全体の構成と、記事生成までの流れを述べる。4章ではシステムを使用した評価実験と考察、および判明した課題について述べ、5章では本論文における結論と、今後の方針について述べる。

2. 関連研究

ライフログの原型としては、Vannevar Bush が提唱した memex¹²⁾ が挙げられる。これは、装着者が見たもの、聞いたもの、書いたもの、読んだもの、すべてをデジタルデータとして記録し、好きなときに検索、参照し、装着者の能力を補助する目的で動作するシステムである。Microsoft 社では、この memex を参考にして、人の生涯を記録する MyLifeBits⁶⁾ が開発されている。このシステムは、コンピュータによって取得できるあらゆるデジタルデータ（例えば画像、音楽、メール、アプリケーションの操作など）を保存する。

ライフログとブログを組み合わせたシステムとしては、KDDI による LifePod¹³⁾ が挙げられる。このシステムでは、携帯電話と RFID(Radio Frequency Identification) を利用している。携帯電話に搭載されているカメラと GPS で自分のお気に入りのものを撮影してライフログデータとして登録し、それらを閲覧する。このライフログデータは自分向けのプロ

グのようなものとなっている。LifePod は RFID を読み取るだけであり操作の負担も少ないが、ライフログデータの蓄積よりも、ユーザの好みのものを能動的に蓄積する、という面が強い。

ライフログシステムは扱う情報の性質上、記録者個人に向けた生活支援のものが多い。本研究では、ライフログデータをブログ記事という形で閲覧者に見せることで、記録者と閲覧者間のコミュニケーションのきっかけをつくることを目指す。

また、ライフログが与える影響についても様々な研究が行われている。

SenseCam における画像が記憶に及ぼす効果について行われた実験¹⁴⁾によると、自動的に撮影された画像は、長期にわたってシステム使用者に記憶を想起させる効果があることが示されている。また、携帯電話が GPS 機能を持つようになり、位置情報を利用したサービスが目立ってきている。このように、Web サービスと実社会との融合事例は増加している¹⁵⁾。

森下らによる SpaceTag¹⁶⁾ は位置情報と時間によって配信する情報を変化させる概念である。観光案内システムの公開実験¹⁷⁾の結果から、観光案内のように、その場所にあった情報を必要とするユーザに対して効果があることがわかった。

ライフログデータのうち、視覚情報と位置情報が日々の記憶に及ぼす影響の違いに着目した Kalnikaite らは、視覚情報は記録者が過去の出来事を正確に思い出すことを助け、位置情報は記録者が過去の出来事を推測することを助けることを示した¹⁸⁾。

このように、ライフログデータが与える影響については研究が進んでいるが、その多くは記録者自身に与える影響についてのものである。本研究では、画像情報と位置情報のライフログデータを、記録者自身ではなく記録者以外に見せることで、記録者と閲覧者間にコミュニケーションのきっかけを与えることを目的としている。

3. BlogWear

本章では、ライフログデータをもとにブログ記事を自動生成するシステム BlogWear について説明する。BlogWear は、記事作成者の周辺画像と経緯度をライフログデータとして扱う。

3.1 BlogWear の概要

本システムの構成を図 1 に示す。本システムは、ライフログデータの収集およびサーバへの送信を行う iPod touch と、ライフログデータの保存と記事の生成や表示を行うサーバ、そして利用者の行動情報を配信するライフストリームサービスで構成されている。

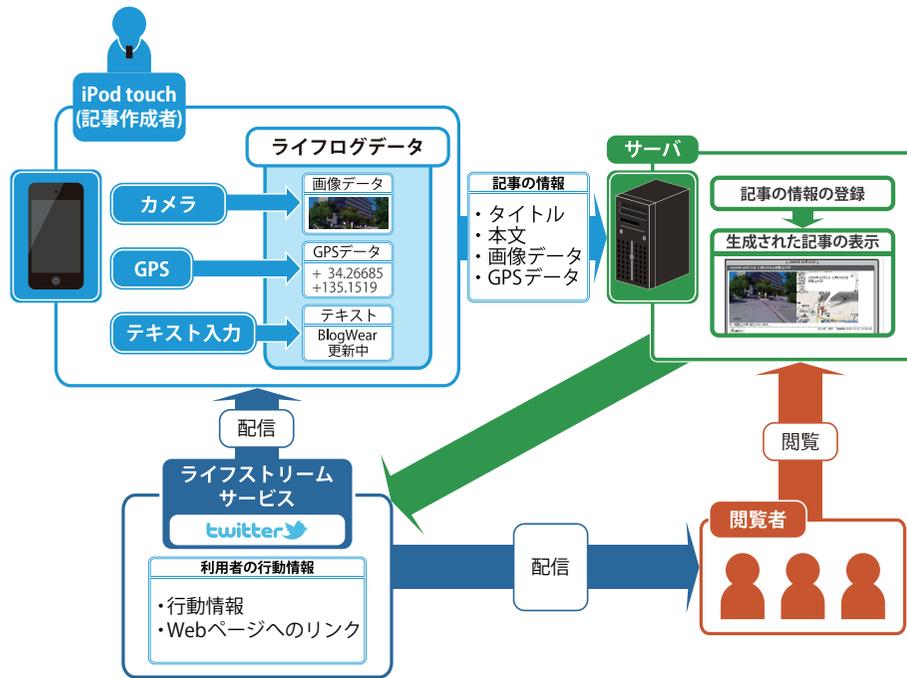


図 1 システム構成
Fig. 1 System configuration.

3.2 システムの流れ

以下に iPod touch によるライフログデータ収集から、BlogWear の Web ページに記事が掲載されるまでの流れを述べる。

- (1) ライフログデータ取得
記事作成者が iPod touch を身につけた状態で行動することで、iPod touch がライフログデータを自動で取得して記事情報を生成する。
- (2) サーバに記事情報を送信
iPod touch が記事情報をサーバに送信すると、サーバはその記事情報をデータベースに保存する。
- (3) ブログ記事生成

サーバは保存された記事情報を用いてブログ記事を自動で生成し、BlogWear の Web ページに掲載する。

3.3 iPod touch 側の処理

本研究では、iPod touch 第 4 世代と b-mobile WiFi をライフログデータ収集のための機器として利用している。iPod touch 第 4 世代はカメラが標準搭載されている。また、b-mobile WiFi の GPS を用いることで現在地情報を取得することができるため、利用することにした。図 2 は、記事作成者が iPod touch を身につけている図である。

iPod touch がライフログデータを記録するところから、サーバへ記事情報を送信するところまでの流れを説明する。

- (1) iPod touch により画像と経緯度を取得
iPod touch のカメラを用いて画像を、b-mobile WiFi の GPS を用いて経緯度を取得する。
- (2) 取得した経緯度を用いて住所を取得
住所の取得には逆ジオエンコーディング*1を用いた。逆ジオエンコーディングとは、経緯度からその場所の住所・郵便番号や施設の名前などを取得する技術である。住所の取得範囲は、市町村（和歌山県和歌山市など）まで取得する。
- (3) 記事に用いるタイトルと本文を生成
取得した住所および記事作成者が入力した文章を使用して、記事のタイトルと本文を生成する。なお、タイトルは「0000 年 00 月 00 日 00 時 00 分@<住所>」、本文は「今、<近くの建造物> 周辺にいます。<記事作成者が入力した文章>」という簡易なものになっている。
- (4) 記事情報をサーバへ送信
(1)~(3) で取得した画像、経緯度、タイトル、本文を記事情報としてサーバへ投稿する。

3.4 サーバ側の処理

サーバでは、記事情報のデータベースへの登録と、記事の Web ページへの表示を行う。iPod touch から送信された情報がデータベースに登録され、そのデータを読み出し、記事として Web ページ上に自動的に公開する。この Web ページへの閲覧はログイン方式を用いており、記事作成者の知り合いのみ閲覧できる。この閲覧範囲の制限は、過去の実験か

*1 Google Maps が提供する逆ジオエンコーディング API を利用

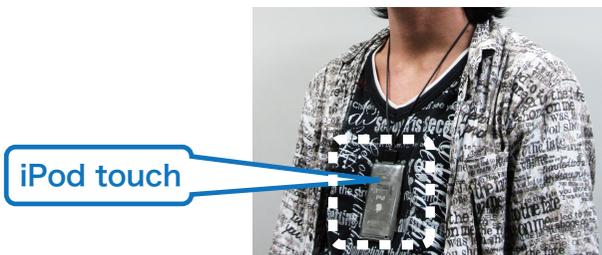


図 2 BlogWear の装着例
Fig. 2 Attachment example of BlogWear.



図 3 記事一覧画面と個別記事画面
Fig. 3 Screenshots of articles list and an individual article display screen.

ら、「記事作成者は自身のライフログデータを Web 全体には公開したくないが、知り合い間になら公開してみたい」という結果が得られたので設定した。

生成された記事を図 3 に示す。記事一覧画面 (図 3 左) では、複数の記事の画像が表示される。また、一覧画面では 1 ページに 20 記事まで表示されており、ページを切り替えて続きの記事を見ることができる。各記事のリンクをクリックすると、個別記事画面 (図 3 右) に移動する。個別記事画面では記事の画像と、その横に Google Maps による地図が表示される。記事の下には閲覧者からのコメントが表示され、投稿フォームを使うことで記事にコ

メントを投稿できる。また、個別記事画面では記事への通報ボタンを設置している。閲覧者が記事の内容に対し、公開するには適切ではないと感じた場合、通報を行う。1 つの記事に対し 5 回通報されると、その記事は記事一覧から除外され、表示されないようになる。

3.4.1 記事の表示形式

サーバは、保存した記事を「時間」「イベント」「人気」の 3 種類の評価軸で分類して表示する。以下にそれぞれの記事表示について述べる。

● 時間による分類

記事群を、記事が作成された「時間」によって分類する。新しい記事から順番に表示する「最新記事表示」と、指定された日の記事を表示する「日付別記事表示」の 2 種類を用意している。

● イベントによる分類

記事群を、記事作成者が行った活動 (例えば「食事」「登校」など) を「イベント」として分類する。イベントの切り替えは記事作成者が行う。イベントの見出しのみを表示し、各イベントページへのリンクの役割を持つ「イベント一覧表示」と、閲覧者が指定したイベントの記事を表示する「イベント別記事表示」の 2 種類を用意している。

● 人気による分類

それぞれの記事に対して「閲覧数」「コメント数」「通報数」をもとに「人気」をスコア付けして記事を分類する。人気の高い記事から順番に表示する「上位記事表示」を用意している。スコアは、『閲覧数』+(『コメント数』× 100)-(『通報数』× 50) という計算式で算出している。コメントは、閲覧に比べて閲覧者が記事を面白いと判断した可能性が高いので、スコアの配点を高くしている。一方、通報は、一人の閲覧者の恣意によって記事内容に偏りが出過ぎないように、コメントに比べて低めに重みづけをしている。

3.5 ライフストリームサービスとの連携

本システムでは、サーバからライフストリームサービスを經由して記事作成者および閲覧者の行動内容を配信する。今回はライフストリームサービスとして Twitter を用いた。Twitter は、ライフストリームサービスの中でも、メッセージをリアルタイムで受信できる手段が多く、また開発に必要な API が豊富に用意されているため利用することにした。

図 4 は行動情報の配信の様子である。配信するメッセージは一文で構成されており、利用者の行動内容と、それに関係している URL を配信する。メッセージの種類は「新イベント通知」「コメント通知」「人気記事通知」の 3 種類を用意した。以下に詳細を述べる。



図 4 Twitter 上での情報配信の様子
Fig. 4 Screenshot of update delivery on the Twitter.

- 「新イベント通知」
記事作成者が、新しい「イベント」として記事を作成したときにメッセージを配信する。メッセージは「『記事作成者』さんが新しいイベントを開始！→『そのイベントのイベント別記事表示画面への URL』』としている。
- 「コメント通知」
記事へコメントが投稿されたときにメッセージを配信する。メッセージは、「『コメント投稿者』さんが『記事作成者』さんの記事にコメントしました！→『コメントが投稿された記事への URL』』としている。
- 「人気記事通知」
ある記事への、個別記事画面へのアクセス数が一定数以上に達したときにメッセージを配信する。メッセージは、アクセス数が「1 回」「10 回」「20 回」に達したときに、それぞれ対応したメッセージが表示される。

4. 評価実験

BlogWear を実際に使用して実験を行った。今回の実験では、以下の項目を検証する。

- 「BlogWear において、利用者の行動を配信することで、記事作成者のモチベーションを促進させられるかどうか」
- 「BlogWear において、利用者の行動を配信することで、閲覧者に記事閲覧およびコメント投稿を促進させられるかどうか」

なお、本実験では、記事作成者は以下の機器を使用して記事を作成した。

- iPod touch 第 4 世代
- b-mobile WiFi Router BM-MF30

- iPod touch に対応している enloop を用いた携帯充電器

4.1 実験の概要

本実験では、3名の被験者に記事作成者として日常生活の合間にシステムを利用し、記事を生成してもらった。また、10名の被験者に閲覧者として BlogWear の Web ページ上にある記事を、こちらも日常生活の合間に閲覧してもらった。被験者は、和歌山大学システム工学部デザイン情報学科および大学院システム工学研究科の学生である。全員、普段から計算機を使っており、Web サービスを利用することに慣れている。閲覧者には、Twitter を毎日利用しており、本システムの Twitter による情報配信を容易に受け取れる学生を選んだ。実験は 5 日間行い、初日は予備日として自由にシステムを使ってもらったあと、次の日から本実験を開始した。

記事作成者のタスク

記事作成者にはシステムの概要と iPod touch の記事投稿システムの使い方を説明したあと、iPod touch と b-mobile、携帯充電器を渡してシステムを使用し、記事を生成してもらった。記事作成者には、一日一度は必ず自動投稿を行ってもらうように伝え、それ以外でもできるだけ自動投稿を行ってもらうようにした。なお、短期間の自動投稿でも一定数の記事が投稿されるように、自動投稿の間隔の初期値を 90 秒に設定し、30 秒から 300 秒の間で自由に記事作成者が変更できるようにした。

閲覧者のタスクと分類

閲覧者には、システムの概要と BlogWear の Web ページの閲覧の仕方、Twitter で配信される情報について説明したあと、記事の閲覧をしてもらった。一日一度は必ず記事にコメントを残してもらうようにした。それ以外には特に制限を設けず、普段の活動の合間などに利用してもらった。

また、閲覧者を 5 人ずつの 2 グループに分け、片方には Twitter の情報配信を受けとれる環境を整え、もう片方には Twitter の情報配信を受け取ることができない環境にした。本実験の期間が半分を過ぎた 3 日目から、2 グループの環境を交換して実験を行った。

4.2 実験の結果と考察

実験の考察を、被験者から得られたアンケートとシステムのログより行った。アンケートでは、5 段階評価のリッカートスケールを用いた。評価尺度は「1:強く同意しない、2:同意しない、3:どちらともいえない、4:同意する、5:強く同意する」である。

記事作成者とライブストリームサービスの関係

表 1 に記事作成者ごとの記事作成数を示す。被験者 X と被験者 Y は 4 日間継続して記事

表 1 記事作成者の活動
Table 1 Article creator's activity.

		被験者			合計
		X	Y	Z	
記事作成数	1 日目	181	170	187	538
	2 日目	104	110	22	236
	3 日目	22	187	0	209
	4 日目	158	74	0	232
	平均	116.3	135.3	52.3	303.8

表 2 閲覧者のアクセスログとコメント数
Table 2 Access log and number of comments by audience.

	Twitter	被験者										平均	標準 偏差
		A	B	C	D	E	F	G	H	I	J		
アクセス 数	あり	70	194	77	60	91	79	103	85	121	86	96.6	54.5
	なし	78	49	133	51	33	63	75	55	107	93	73.7	33.9
コメント 数	あり	3	3	9	3	4	7	5	3	9	5	5.1	2.6
	なし	3	2	9	2	4	3	2	2	5	5	3.7	2.9

被験者のアクセス数は、2 日間のアクセス数の合計をとったものである。

作成を行ったが、被験者 Z は 3 日目以降、記事作成を行わなかった。記述式アンケートの結果から、被験者 Z は実験期間中、Twitter をあまり利用していなかったことがわかった。被験者 X, Y と比べて BlogWear によって Twitter 上で配信されていた情報を確認していなかったと考えられる。また、全ての記事作成者が「自分の記事にコメントがついたことがわかると嬉しい」といった意見を述べており、被験者 X は「自分の記事が見てくれることがわかることも嬉しい」と述べていた。このことから、「コメント通知」と「人気記事通知」は記事作成の継続に繋がる可能性がある。

閲覧者とライブストリームサービスの関係

表 2 に閲覧者のアクセスログと投稿したコメント数を、表 3 に閲覧者へのアンケート結果を、表 4 に Twitter で配信された情報の数を示す。

表 2 を見ると、Twitter による情報配信がないときのアクセス数に比べ、情報配信があったときのアクセス数は高いが、この値に有意的な差は見られなかった。コメントの数は、Twitter による情報配信がないときよりも情報配信があるときのほうが多かったが、こちらにも有意差は見られなかった。

表 3(1)「Twitter による情報配信は、BlogWear の 記事を閲覧する きっかけになった」

表 3 閲覧者へのアンケート結果
Table 3 Result of questionnaire survey by audience.

質問内容	評価 (人)					中央値	最頻値
	1	2	3	4	5		
(1) Twitter による情報配信は、BlogWear の <u>記事</u> を閲覧する <u>きっかけ</u> になった	0	0	1	5	4	4	4
(2) Twitter による情報配信は、BlogWear の <u>記事</u> にコメントを残す <u>きっかけ</u> になった	1	2	2	3	2	3.5	4
(3) Twitter による情報配信は Blogwear の <u>記事</u> 閲覧の負担となった	5	4	0	1	0	1.5	1
(4) Twitter による情報配信は Blogwear の <u>コメント</u> を残す負担となった	5	3	2	0	0	1.5	1
(5) Twitter による情報配信は BlogWear の <u>記事</u> 閲覧を楽しくさせた	0	1	3	4	2	4	4
(6) Twitter による情報配信は BlogWear の <u>コメント機能</u> を楽しくさせた	0	1	3	3	3	4	3,4,5

評価の値は 1:強く同意しない、2:同意しない、3:どちらともいえない、4:同意する、5:強く同意する、である。5 段階評価は順序尺度であるため、代表値として中央値および最頻値を示す。

表 4 Twitter 上における情報配信の数
Table 4 Number of update delivery messages.

		情報配信の種類			合計
		イベント通知	コメント通知	人気記事通知	
情報配信数	1 日目	11	23	51	85
	2 日目	6	15	30	51
	3 日目	4	27	27	58
	4 日目	4	33	29	66
	平均	6.25	24.5	34.25	65.0

という質問に対する評価の中央値は 4 であった。記述式アンケートの回答について見ると、「他の人が見たりコメントをした記事は気になった」という意見が多かった。「新イベントが開始されたときは、どんな記事が作られていくのかを見にいった」といった意見もあった。表 3(2)「Twitter による情報配信は、BlogWear の 記事にコメントを残す きっかけになった」という質問に対する評価の中央値は 3.5 であった。記述式アンケートの回答によると、「Twitter は記事が面白いかどうかに関係はない」という意見と、「注目記事やコメントがある記事は面白く、コメントがしやすい記事が多かった」という意見があった。

表 3(3)「Twitter による情報配信は Blogwear の 記事閲覧の負担となった」、表 3(4)「Twitter による情報配信は Blogwear の コメントを残す負担となった」という質問に対す

コメント一覧		
1. パッション 大阪いいなあー	2011-05-13 17:14:23	記事作成者 閲覧者
2. HIGASHI 来いよ！笑	2011-05-13 17:15:50	
3. d 大阪いいなあー	2011-05-13 17:31:59	
4. HIGASHI 来いよ！笑	2011-05-13 17:41:20	
5. 尾崎 来いよ！笑	2011-05-13 18:49:35	
6. おかもと 行くよ！笑	2011-05-13 19:33:39	

図 5 コメント上でコミュニケーションが行われている様子
Fig. 5 Screenshot of Communication using comment function.

る評価の中央値は両方とも 1.5 であった。記述式アンケートの結果によると、「流し読みしていたのであまり気にならなかった」「興味のない記事は無視することができるので、負担には感じなかった」といった意見が多かったが、「記事作成者が 20 人、30 人となったら負担に感じるかもしれない」といった意見も見られた。

表 3(5)「Twitter による情報配信は BlogWear の記事閲覧を楽しくさせた」という質問に対する評価の中央値は 4 であった。記述式アンケートによると、「注目記事やコメントされた記事がわかることは、BlogWear を見る気にさせてくれて楽しかった」といった意見が見られたが、「便利ではあったが、記事自体が面白くなったわけではなかった」といった意見もいくつか見られた。表 3(6)「Twitter による情報配信は BlogWear のコメント機能を楽しくさせた」という質問に対する評価の中央値は 4 であった。記述式アンケートの回答をみると、「誰かのコメントにすぐにコメントできるので楽しかった」「誰かがコメントしたことが分かるので、見に行こうというモチベーションになった」といった意見があった。

表 2 と表 3(1)(5) より、Twitter による情報配信は、閲覧者に対して BlogWear の Web ページ閲覧を促進させる可能性があることがわかった。「注目されている記事やコメントがある記事は面白い記事である可能性が高い」と閲覧者は考えていた。

表 3(3)(4) から、Twitter に BlogWear 上での閲覧行動を配信されることは負担に感じにくいことがわかった。以前、我々が行った研究¹¹⁾において、記事作成行動の通知のみを Twitter 上で配信していたときの実験では、Twitter 上での情報配信数が 1 日 19 回となったときに、閲覧者は負担が大きいと感じていた。しかし表 4 より、今回の実験では一日平均 65 個のメッセージが配信されたが、閲覧者は負担に感じなかった。このことから、閲覧者に関するメッセージが配信される場合、多数のメッセージが配信されても閲覧者は負担に感

じづらいと考えられる。しかし、記述式アンケートより、記事作成者の数が 20 人など大人数になると負担が大きくなる可能性がある。

表 2 と表 3(2)(6) より、Twitter による情報配信は、閲覧者の BlogWear におけるコメント投稿を促進させていた可能性がある。図 5 のように他人がコメントを残したことを知ること、他の閲覧者と一緒になって盛り上がりたり、他のコメントと会話をする形でコメントを投稿したりする被験者がいた。これらのことから、コメント通知はメッセージのやりとりのきっかけとして機能すると考えられる。

閲覧者の行動分析

Twitter の情報配信における閲覧者の行動に着目して、アクセスログの分析を行った。

図 6 は、アクセス総数を、各通知が配信されてから閲覧者が BlogWear にアクセスするまでの経過時間によって分類した割合を示すグラフである。図 7 は、コメント総数を各通知が配信されてからの経過時間によって同様に分類した割合を示す。

図 6 より、コメント通知が配信されてから 10 分以内にアクセスされた割合は、50.8%(491/966) であり、通知を受け取っていないグループ (Twitter なし) よりも 15.6 ポイント高かった。また、人気記事通知が配信されてから 10 分以内にアクセスされた割合は 68.3%(660/966) であり、通知を受け取っていないグループ (Twitter なし) よりも 15.0 ポイント高かった。このことから、コメント通知および人気記事通知は、閲覧者の BlogWear 閲覧を促進している可能性がある。

また、1 通知あたりのアクセス数を見ると、新イベント通知ありの場合の、1 通知あたりのアクセス数は、38.6 回であった。このことから、閲覧者は新イベント通知を受信すると BlogWear を閲覧していることがわかる。

図 7 より、コメント通知が配信されてから 10 分以内に投稿されたコメントの割合は 58.8%(30/51) であり、通知を受け取っていないグループ (Twitter なし) よりも 18.3 ポイント高かった。また、人気記事通知が配信されてから 10 分以内に投稿されたコメントの割合は 76.4%(39/51) であり、通知を受け取っていないグループ (Twitter なし) よりも 22.4 ポイント高かった。このことから、コメント通知および人気記事通知は、コメント投稿を促進していると考えられる。

図 7、表 3(2) と記述式アンケートから、新イベント通知は閲覧者にコメントの投稿を促進させていなかった可能性がある。閲覧者は面白いと感じた記事に注目およびコメント投稿をするため、「コメントが投稿されている記事」「多くの人が閲覧している記事」は面白い記事である可能性が高い。一方、新イベントの開始は記事の面白さとは関係がないため、コ

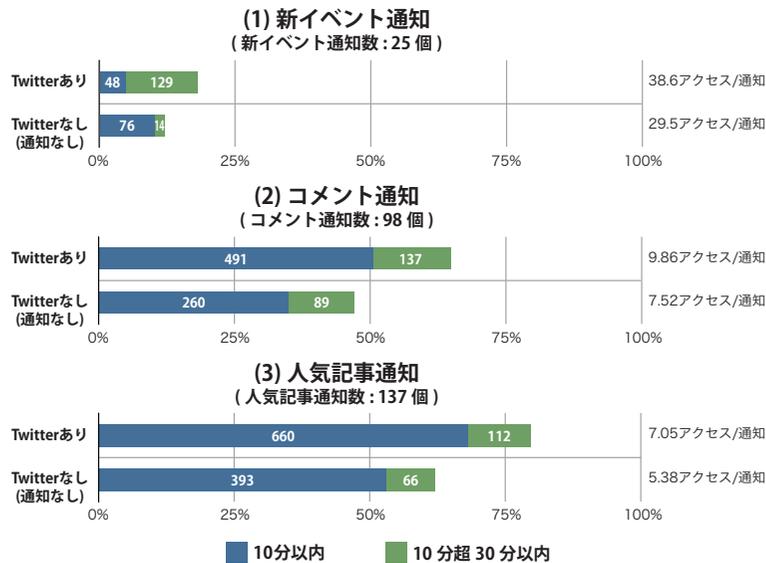


図 6 通知が行われてからユーザが BlogWear にアクセスするまでの時間 (Twitter ありのアクセス総数は 966, Twitter なしのアクセス総数は 737)
 Fig. 6 Bar graph indicating the percentage of accesses classified in terms of delay time that has elapsed since update delivery. (The total count of accesses by audience receiving update delivery messages: 966, The total count of accesses by audience not receiving update delivery messages: 737)

メント投稿に影響しなかったと考えられる。また、コメントがない場合、記事の面白さは Web ページ上での記事の内容が重要になるため、Web ページにおける記事の提示手法についても検討する必要がある。

4.3 今後の課題

記事作成者の人数を多くして負担を検証

今回の実験により、ライフストリームサービスに利用者の動向を流すことは閲覧者にとって負担の小さいことであり、閲覧者のライフログ閲覧を促進することがわかった。しかし、記事作成者の数などによって負担が大きくなる可能性がある。今回は記事作成者を 3 人に設定したが、人数を増やして実験を行い、記事作成者の人数と負担の関係を検証する必要がある。

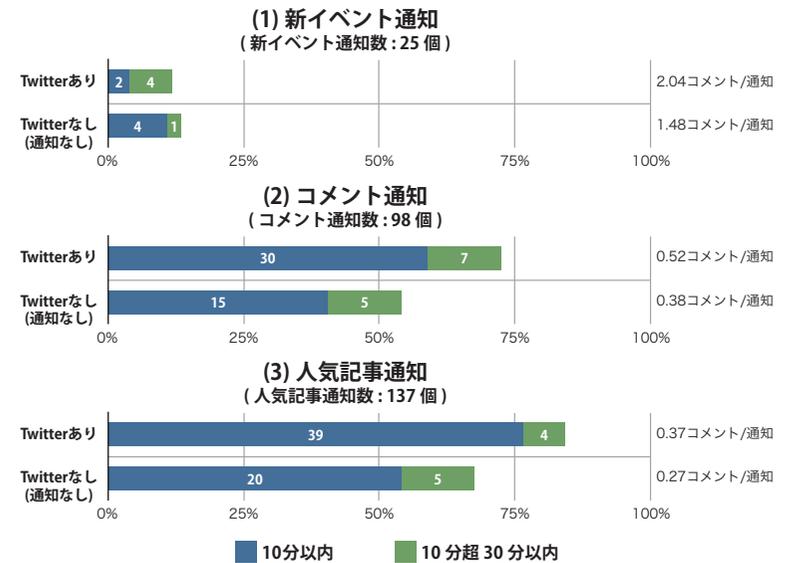


図 7 通知が行われてからユーザが BlogWear にコメント投稿するまでの時間 (Twitter ありのコメント総数は 51, Twitter なしのコメント総数は 37)
 Fig. 7 Bar graph indicating the percentage of comments classified in terms of delay time that has elapsed since update delivery. (The total count of comments by audience receiving update delivery messages: 51, The total count of comments by audience not receiving update delivery messages: 37)

Web ページ上の記事提示手法の改善

記事にコメントが投稿されたことをライフストリームサービスで配信することは、閲覧者のコメント投稿を促進させた。しかし、記事に何もコメントがない場合、閲覧者に対してコメントを促すことができない。Web ページ上での記事の内容が閲覧者のコメント投稿に大きく影響することから、Web ページ上での記事の提示方法を改善する必要がある。

5. おわりに

我々は、ライフログデータを用いて自動的にブログ記事を生成し、限られたコミュニティ内に公開するシステム BlogWear を開発してきた。これまでの実験の結果、利用者が他の利用者の行動を知ることができなかったため、BlogWear を利用するモチベーションを維持できない問題点があった。そこで本研究では、BlogWear における利用者の行動をライフス

トリームサービスで配信する機能を開発し、実験を行った。

本研究の貢献は、次の4点にまとめられる。

- (1) ライフログシステムにおいて、ライフログの記録者および閲覧者の行動概要の配信を、ライフストリームサービスを用いることにより、閲覧者にとって少ない負担で実現した。
- (2) ライフログシステムにおいて、閲覧者の行動をライフストリーム上で配信することは、記録者のライフログの記録および公開を促すことを示した。
- (3) ライフログシステムにおいて、閲覧者の行動を提示することで、他の閲覧者にライフログ閲覧のきっかけを与えられることを示した。
- (4) ライフログシステムにおいて、ライフログにコメントが寄せられたことを閲覧者に知らせることは、記事作成者と閲覧者および閲覧者間のメッセージのやりとりを促進することを示した。

今後の方針として、記事作成者の人数を増やして実験を行い、ライフストリームサービスによる情報配信が閲覧者に与える負担の大きさが無視できるものかどうか検証する必要がある。また、Web ページ上での記事提示手法を、閲覧者がより興味を持つように改善することで、コメントが投稿されていない記事へ閲覧者のコメント投稿の促進を目指す。

参 考 文 献

- 1) インプレス R&D インターネットメディア総合研究所：インターネット白書 2010，インプレスジャパン (2010)。
- 2) 総務省：情報通信政策研究所調べ：平成 19 年度ブログの実態に関する調査研究，<http://www.soumu.go.jp/iicp/chousakenkyu/seika/houkoku.html> (2011 年 4 月 14 日確認)。
- 3) Sysomos: In-Depth Look Inside the Twitter World, <http://www.sysomos.com/insidetwitter/> (2011 年 4 月 14 日確認)。
- 4) 渡辺泰生，池田謙一：Twitter とコミュニケーションに関する調査，http://www.soumu.go.jp/main_sosiki/joho_tsusin/policyreports/chousa/info_frontier/pdf/050517_2_3.pdf (2011 年 4 月 14 日確認)。
- 5) 川浦康至，坂田正樹，松田光恵：ソーシャルネットワーク・サービスの利用に関する調査—mixi ユーザの意識と行動，*コミュニケーション科学*, No.23, pp.91-110 (2005)。
- 6) Jim, G.: MyLifeBits : Fulfilling the Memex Vision, *Proceedings of the tenth ACM international conference on Multimedia*, pp.235-238 (2002)。
- 7) 志村将吾，平野 靖，梶田将司，間瀬健二：体験記録における日記を用いた感情記録インタフェース，*情報処理学会研究報告，ヒューマンインタフェース研究会報告*, Vol.2005,

- No.95, pp.61-68 (2005)。
- 8) 澤島康仁，相澤清晴：日常記録のためのウェアラブルメディア，*電子情報通信学会技術研究報告*. PRMU, パターン認識・メディア理解, Vol.102, No.554, pp.13-18 (2003)。
- 9) 徳永清輝，まつ本真佑，中村匡秀：レシート蓄積による消費者向けライフログサービスの考察，*電子情報通信学会技術研究報告* 281, *電子情報通信学会* (2010)。
- 10) 小菅 徹，吉野 孝：ライフログを用いたブログ記事自動生成システム BlogWear の開発と評価，*情報処理学会研究報告*, グループウェアとネットワークサービス研究会, Vol.2009, No.10, pp.1-8 (2009)。
- 11) 長田伊織，吉野 孝：ライフログ収集システムにおける閲覧者向け情報提供手法の評価，*電子情報通信学会技術研究報告*. ISEC, 情報セキュリティ, Vol.110, No.281, pp.87-94 (2010)。
- 12) Bush, V.: As we may think, *Proceedings of The Atlantic Monthly*, Vol.176, No.1, pp.101-108 (1945)。
- 13) Minamikawa, A., Kotsuka, N., Honjo, M., Morikawa, D., Nishiyama, S. and Ohashi, M.: RFID Supplement for Mobile-Based Life Log System, *Applications and the Internet Workshops, 2007. SAINT Workshops 2007. International Symposium on*, IEEE, pp.50-50 (2007)。
- 14) Sellen, A., Fogg, A., Aitken, M., Hodges, S., Rother, C. and Wood, K.: Do life-logging technologies support memory for the past?: an experimental study using sensecam, *Proceedings of the SIGCHI conference on Human factors in computing systems*, ACM, pp.81-90 (2007)。
- 15) 大向一輝，武田英明，松尾豊：リアルワールドとしての Web, *人工知能学会論文誌*, Vol.12, No.1 (1997)。
- 16) 森下 健，中尾 恵，垂水浩幸，上林弥彦：時空間限定オブジェクトシステム SpaceTag : プロトタイプシステムの設計と実装, *情報処理学会論文誌*, Vol.41, No.10, pp.2689-2697 (2000)。
- 17) 垂水浩幸，鶴身悠子，横尾佳余，西本昇司，松原和也，林 勇輔，原田 泰，楠 房子，水久保勇記，吉田 誠，金 尚泰：携帯電話向け共有仮想空間による観光案内システムの公開実験, *情報処理学会論文誌*, Vol.48, No.1, pp.110-124 (2007)。
- 18) Kalnikaite, V., Sellen, A., Whittaker, S. and Kirk, D.: Now let me see where i was: understanding how lifelogs mediate memory, *Proceedings of the 28th international conference on Human factors in computing systems*, ACM, pp.2045-2054 (2010)。