

卒業論文 2017 年度 (平成 29 年度)

Likeyboard

ライフログ共有簡易化のための
スマートフォンキーボードインタフェース

指導教員

慶應義塾大学環境情報学部

徳田 英幸

村井 純

楠本 博之

中村 修

高汐 一紀

Rodney D. Van Meter III

植原 啓介

三次 仁

中澤 仁

武田 圭史

慶應義塾大学 環境情報学部

石川 伶

mario@ht.sfc.keio.ac.jp

卒業論文要旨 2017 年度 (平成 29 年度)

Likeyboard: ライフログ共有簡易化のためのスマートフォンキーボードインターフェース

論文要旨

近年、スマートフォンやウェアラブルデバイスなど様々なデバイスの発達により、食事や睡眠、運動などの様々なライフログデータ得ることが可能になった。それに伴い、収集されたライフログデータを用いたアプリケーションの開発や研究が数多くされている。しかし、未だにライフログデータの活用方法や、収集のためのアプリケーション、ライフログという言葉も一般に浸透していない。その要因の一つとして、ライフログデータを一般にも受容可能なコンテンツに変換するという視点を欠いていたことがあげられる。そこで本研究ではまず、収集したライフログデータを様々なフォーマット (カスタマイズ可能なスタンプ・画像) に自動で変換する。そして、使い慣れているコミュニケーションツールからスマートフォンの仮想キーボードを通して共有可能にすることで、ライフログデータをより身近なものとするシステム, “Likeyboard” を提案する。大学生 15 人を被験者とした 10 日間にわたる評価実験を行い、ユーザのライフログに対する意識変容に関する評価を行った。結果、被験者の全体の使用率は 10 日間で 40 % まで減少したが、本システムを通して知ったライフログアプリケーションの導入や、友人とのライフログの共有による競争など、ライフログへの興味・関心の向上が見られた。

キーワード

ライフログデータ, キーボード, 意識変容, コミュニケーション, 共有

慶應義塾大学 環境情報学部

石川 伶

Abstract of Bachelor's Thesis Academic Year 2017

Likeyboard: Instant Lifelog Data Sharing Using Smartphone Keyboard Interface

Abstract

In recent years, with the development of various devices such as smartphones and wearable devices, it has become possible to obtain various lifelog data such as meals, sleep, exercise, etc. With this, development of applications and researches using the collected lifelog data. However, the use of lifelog data still, the use of application for collecting, and the word lifelog data itself are still not commonly penetrated. One of the reasons is that it lacked the viewpoint of converting lifelog data to acceptable content in general. Therefore, in this research, we first convert the collected lifelog data to various formats (Customizable Sticker · Images) automatically. We propose “Likeyboard” , a system that makes lifelog data more familiar by making it possible to share it from the familiar communication tool through the virtual keyboard of the smartphone. We conducted an evaluation experiment over 10 days with college students 15 as subjects and evaluated the change in consciousness of users' lifelogs. As a result, the subjects' overall usage rate decreased to 40 % in 10 days, but the introduction of the life log application learned through this system, competition by sharing the life log with friends, interests and interests in life logs Improvement was seen.

Keywords

Lifelog data, keyboard, Consciousness Change, Communication, share

Keio University Faculty of Environment and Information Studies.

Rei Ishikawa

目次

第 1 章	序論	1
1.1	背景	1
1.2	本研究の問題意識	4
1.2.1	ライフログデータの認識の改善	4
1.2.2	ライフログの継続率	4
1.3	本研究の目的	4
1.4	本論文の構成	5
第 2 章	キーボードインタフェースとライフログデータの共有	6
2.1	関連研究	6
2.1.1	スマートフォンキーボードに関する研究	6
2.1.2	ライフログの共有に関する研究	7
2.2	関連サービス	7
2.3	まとめ	7
第 3 章	Likeyboard システム	8
3.1	Likeyboard の概要	8
3.2	Likeyboard の特徴	8
3.3	Likeyboard システムの流れ	9
3.4	Likeyboard の使用方法	10
3.5	まとめ	12
第 4 章	設計	13
4.1	本システムの設計概要	13
4.2	データ収集モジュール	13
4.3	連携モジュール	14
4.4	データ抽出モジュール	14
4.5	データ変換モジュール	15
4.6	データ共有モジュール	15
4.7	まとめ	16
第 5 章	実装	17
5.1	クライアント側の実装	17

5.1.1	連携モジュール	17
5.1.2	共有モジュール	18
5.2	サーバサイドの実装	18
5.2.1	データ抽出モジュールの実装	20
5.2.2	データ変換モジュールの実装	20
5.3	まとめ	21
第 6 章	予備実験	22
6.1	予備実験の概要	22
6.2	予備実験における評価	23
6.2.1	被験者	23
6.2.2	評価実験	24
6.2.3	評価結果	24
6.3	考察	25
6.4	本研究への応用	26
第 7 章	評価	27
7.1	評価概要	27
7.1.1	被験者	27
7.2	実験前調査	28
7.3	Likeyboard システムの評価実験	30
7.3.1	実験手順	30
7.3.2	実験結果	31
7.4	実験後調査	33
7.5	考察	34
7.5.1	ライフログに対する認識の改善	35
7.5.2	ライフログの継続率	35
7.6	まとめ	36
第 8 章	結論	37
8.1	本論文のまとめ	37
8.2	今後の展望	37
8.2.1	サービスとしての運用	37
8.2.2	連携サービスと出力データの追加	38
参考文献		40

目次

1.1	Fitbit による歩数と心拍数の計測	1
1.2	Microsoft Band によるストレス値の計測	1
1.3	運動量や身体に関するデータを本人にレポートするサービスの認知度・利用意向	2
1.4	代表的 SNS の利用率の推移 [6] (年代別)	3
3.1	Facebook Messenger を通して共有されたデータ (消費カロリー・電池残量) のスクリーン ショット	9
3.2	Likeyaord システム概要 (Moves から取得した移動距離データを使用した場合)	10
3.3	キーボードの追加方法	11
3.4	ライフログ関連サービスとの連携方法 (例: Fitbit との連携)	11
3.5	キーボードインタフェースの使用方法	12
4.1	Likeyaord アプリケーションインタフェースのスクリーンショット (アプリ連携画面)	14
4.2	キーボードインタフェースのスクリーンショット	14
4.3	システム構成図	15
5.1	Fitbit との連携の流れ	18
5.2	キーボードインタフェースカスタマイズ画面	19
5.3	キーボードインタフェースカスタマイズ画面 (データの非表示)	19
5.4	キーボードインタフェースデータ選択画面	19
5.5	キーボードインタフェースプレビュー画面	19
5.6	出力サンプル (歩行・走行距離)	20
5.7	出力サンプル (電池残量)	20
6.1	キーボードインタフェース	22
6.2	共有手順	22
6.3	システム構成図	23
7.1	Q1: ライフログもしくはライフログデータという言葉を知っていますか?	28
7.2	Q4: ライフログに興味がありますか	29
7.3	Q6: ライフログデータを他人と共有することに抵抗がありますか?	29
7.4	連携したアプリケーション	31
7.5	継続的使用率	32

7.6	Q1: ライフログへの興味がわきましたか？	33
7.7	Q2: データを送るのに抵抗がありましたか？	34
7.8	Q5: 作成された画像は共有を促すものでしたか？	34

表目次

6.1	アンケート内容と結果 1-7 (1:全く思わない,2:ほとんど思わない,3:どちらでもない,4:少し思う,5:かなり思う)	25
7.1	実験前調査結果 (インタビュー結果)	30
7.2	何のデータを・誰に・どういったシチュエーションで共有したかのインタビュー結果	32
7.3	実験後調査結果 (インタビュー結果)	35

第 1 章

序論

本章では、はじめに本研究における背景について述べる。ついで、本研究の問題意識および目的を述べる。最後に本論文の構成を示す。

1.1 背景

近年、センサの小型化や低価格化により、様々なセンサが搭載されたスマートフォンが普及している。スマートフォンの明確な定義はないとされているが、一般的にスマートフォン、スマホと呼ばれる iOS や Android OS を搭載したデバイスは、センサ情報とインターネットを介して様々なデータを取得可能にしている。また、センサの小型化や低価格化により登場したデバイスはスマートフォンだけでなく、心拍数や睡眠時間の記録が可能な Fitbit[1](図 1.1) や Apple Watch[2], 皮膚の状態からストレス値を検知する Microsoft Band[3](図 1.2) といったウェアラブルデバイスなども近年注目を浴びている。それに伴い、日々膨大な量のデータが生産されるようになった。蓄積されたデータはライフログデータと呼ばれ、ダイエットや睡眠改善、幸福の追求など様々な分野へと活用されている。



図 1.1 Fitbit による歩数と心拍数の計測



図 1.2 Microsoft Band によるストレス値の計測

また、スマートフォン上では誰でも好きなアプリケーションでき、ユーザに便利な情報を提供することを可能にした。ライフログデータを収集するアプリケーションには、AWARE[4] のようなスマートフォン上から取得可能な全てのセンサデータ・ライフログデータを取得し、データベースへ蓄積するものもあれば、Moves[5] のように位置情報と運動データの効率的な取得に特化したアプリケーションがある。他にも、先ほどあげた Fitbit デバイス専用のアプリケーションも存在する。アプリケーション上では、Fitbit から取得し

た歩数をグループ内でランキング形式で表示することによる競争の促進、その日の睡眠をグラフ化してフィードバックすることによる睡眠改善するための機能が備わっている。しかし、ウェアラブルデバイスの登場やアプリケーションの開発が多くされているにも関わらず、一般にライフログデータの言葉の意味や、ライフログデータがどんなデータのことをさして、それによってどんなメリットがあるのかを認識している者は少ない。総務省 [6] の調査によると日本の運動量や身体に関するデータを本人にレポートするサービスの認知度と利用意向 (図 1.3) は年代問わず圧倒的に低い。一方、認知度に対する利用意向は比較的に高い傾向があり、日本人の健康への意識の高さが伺える。

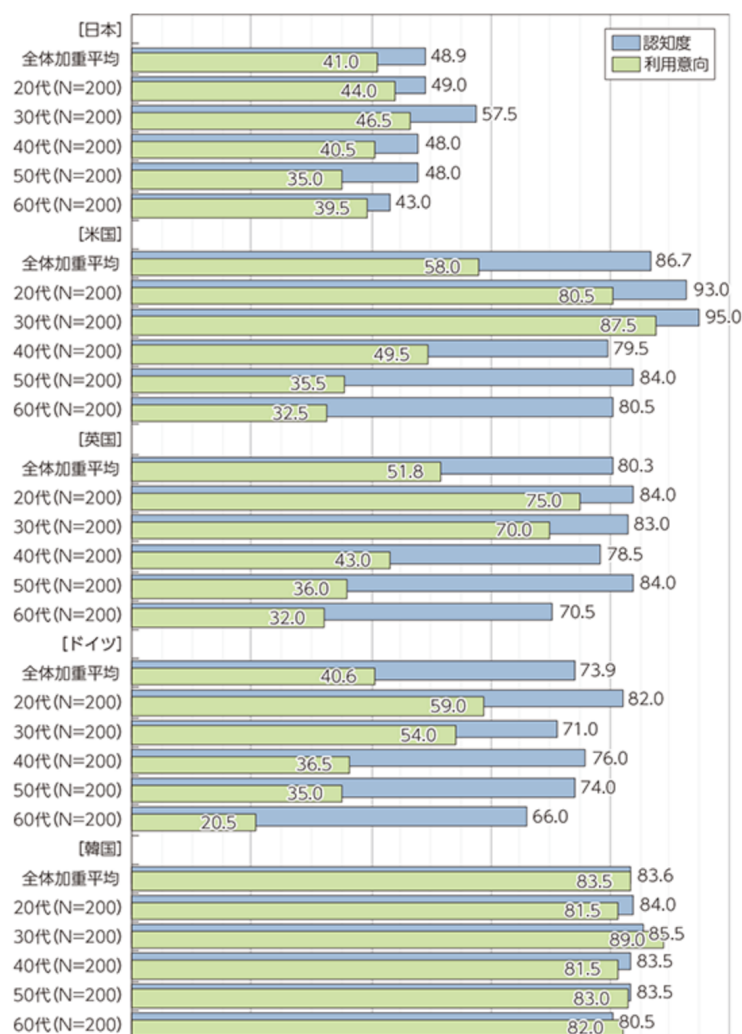


図 1.3 運動量や身体に関するデータを本人にレポートするサービスの認知度・利用意向

また、スマートフォンの普及は人間同士のコミュニケーション手段にも大きな影響を与えた。近年のスマートフォンの普及を追従するように、ブログや SNS (Social Networking Service) などのソーシャルメディアも普及し、その利用者が急増している。(図 1.4)。スマートフォンと合わせて SNS の利用が社会に定着してきたことが伺われる。SNS の定着は若年層だけでなく、40 代 50 代でも 7 割近い人たちが利用していることが

わかる。

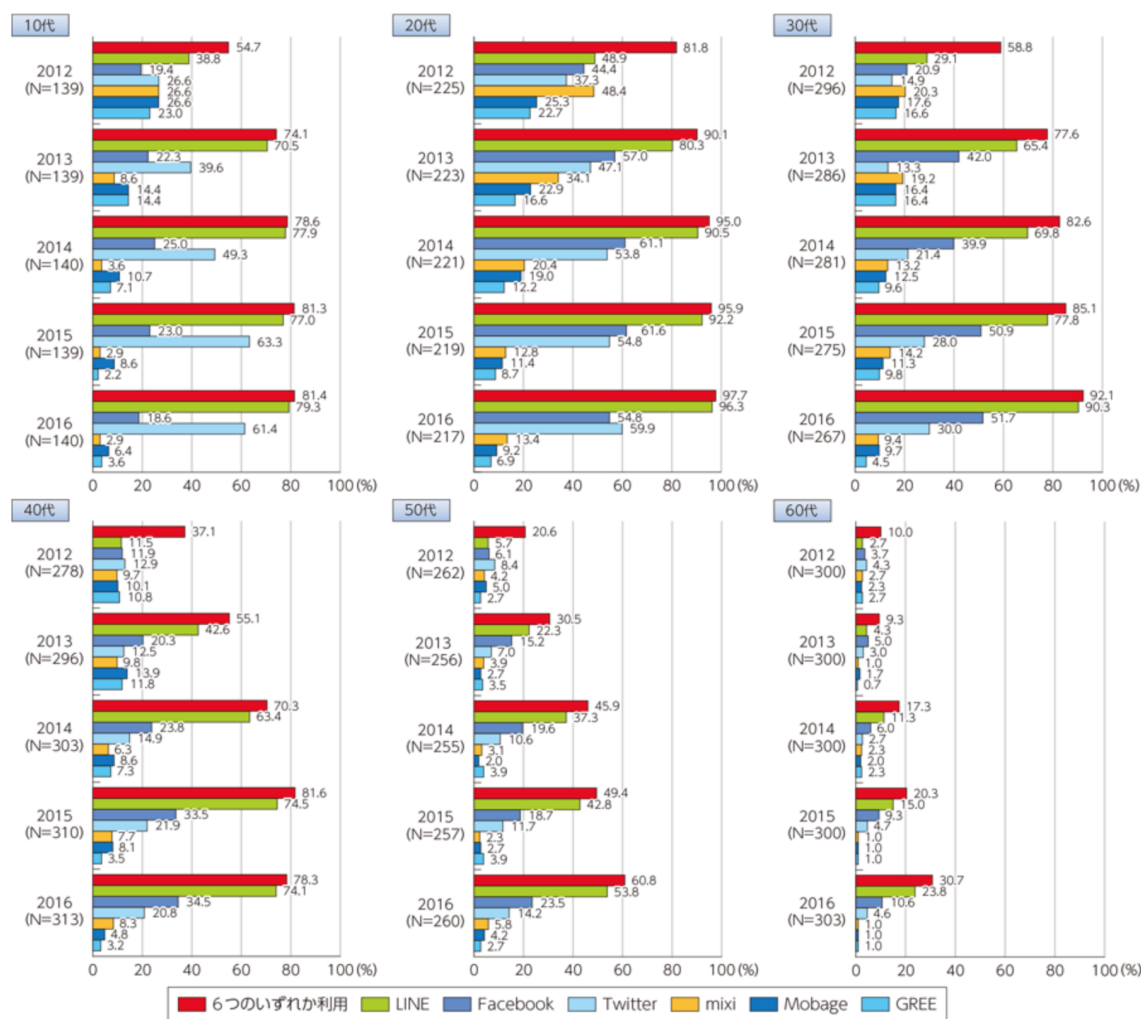


図 1.4 代表的 SNS の利用率の推移 [6] (年代別)

SNS の普及によって、コミュニケーション行動が多様化し、人との対面コミュニケーションよりも、メールや SNS 等を介したコミュニケーションの方が好まれるといった傾向がみられるようになった。SNS の登場はコミュニケーションの幅を大きく広げた。Manyu らの調査 [7] によると、連絡する相手や送信内容によって様々なツールを変更し、組み合わせている。例えば、友人に気軽にメッセージを送る際は Snapchat[8] や Facebook Messenger[9] などのツールを利用し、仕事の連絡の際にはメールを利用する傾向にある。また、特に日本においてコミュニケーションを大きく変えたのが、LINE[10] の登場である。LINE の公式発表では、2017 年 10 月時点で国内のユーザ数は 7000 万人に上る。LINE はテキストはもちろん、画像、動画、音声、リンク、位置情報等の情報が送受信可能であるが、LINE がここまで普及した要因の一つがスタンプの登場である。スタンプとは、絵文字に近いが、どちらかとイラストの印象が強く、ツール内でしか送受信することができない。スタンプの種類は多岐にわたり、今では企業が広告目的で作成に用いることや、個人が自由に作成し販売も行うことが可能になっている。LINE 公式の調査では、1 日に 90 % 以上のユーザがスタンプを一回は

送るという。加藤の調査 [11] によると、スタンプを利用する理由は複数ある。例えば、会話の中で文字の入力が面倒だと感じた際に、スタンプを「押す」動作一つで返事をできることにある。また、言葉では言いにくいことが人間関係においてはしばしば生じるが、伝えたいことを本人の言葉に代わってスタンプのキャラクターのセリフが伝えてくれることで人間関係をこわさずにすむ。加藤の調査結果によると、スタンプの利用シーンに多かったのは、「たわいのない話題の時」や「暇な時」「ふざけている時」等、を連想させる場面が数多く挙げられた。スタンプは今やコミュニケーションを行う上であたりまえのように利用され、その機能は LINE だけでなく、他の多くのコミュニケーションツールの中にも取り入れられており、スタンプの需要が高いことが伺える。

1.2 本研究の問題意識

前節において、ライフログの認知度と、それらを利用したサービスの利用意向、スマートフォンの普及による近年のコミュニケーションの変化の動向について述べた。本節では、前節の内容から浮かび上がった本論文で掲げる 2 つの問題意識について整理する。

1.2.1 ライフログデータの認識の改善

第一は、前節で述べた日本の運動量や身体に関するデータを本人にレポートするサービスの認知度と利用意向 (図 1.3) を見てわかるように、日本は他国と比較して明確に認知度が低いことを問題としてあげる。日本人の、ライフログに対する認知度に対して、利用意向は高いため、このようなサービスを認知さえすれば実際に利用しようという意識になるといったポジティブな結果もでてくる。そのため、日本人の健康意識の高さが伺える。

また、ライフログデータへの認知度が低いことは、これまでに数多くされてきたライフログデータを用いた運動・食事・睡眠改善を目的とした数多くの研究が、意味をなさないことになってしまう。今後、新しいデバイスや、ライフログデータを用いた画期的なシステムが開発される可能性を考えると、まず認知度の低い現状を改善する必要がある。

1.2.2 ライフログの継続率

第二は、既存の研究や、サービスでも大きく問題視されている、データの記録に対するモチベーションの低下を本研究の問題とする。ライフログが継続できない原因の 1 つに、ライフログデータが一般に需要可能なコンテンツとして提供されていないという問題がある。ライフログデータはただの数値データのため、その数値を見ただけでは活用方法や見たことによるメリットが受容されにくい。一般には理解が難しい。また、既存のライフログデータ収集サービス内で、グラフ化やランキング化されているが、継続的に使用し、閲覧し続けることは難しい。そのため普段の生活の中で、ユーザが意識することなく、ライフログデータを需要可能なコンテンツとして取り入れる必要がある。

1.3 本研究の目的

前節の問題意識を踏まえた上で、本研究では、ライフログデータを日々の生活の中に自然な形で取り入れ、ライフログデータの認知と共有を促し、既存のライフログサービスの継続率を上げることで、今後のライフ

ログデータに関するデバイスの開発や研究を意義のあるものにすることを目的とする。そこで、本研究では iOS8 から導入された Customkeyboard と呼ばれる拡張機能を利用した、仮想キーボードインタフェースに着目した。スマートフォンを利用する上で、文字入力が必要不可欠なものであり、日常的に利用するものである。そのため、キーボード上からライフログデータを利用可能することで、日々の生活に自然な形で取り入れることが可能になると考えられる。

また、キーボードを利用することによって、サービスに依存せずライフログデータにアクセス可能となるため、ライフログデータがより身近な存在になると考えた。

1.4 本論文の構成

本論文は、本章を含め全 8 章からなる。本章では、本研究における背景と問題意識、目的を述べた。第 2 章では、既存のライフログデータに関するサービスや研究について整理する。第 3 章では、本研究を行う上で開発した Likeyboard システムについての特徴と使用方法について述べる。ついで第 4 章と第 5 章にて、それぞれ本システムの設計と実装について整理する。第 6 章では、本研究に取り掛かる上で行った予備実験について述べる。第 7 章は、本システムのインタフェースと有用性についての評価実験を行ったので、その結果と考察を整理する。最後に第 8 章にて、本研究の結論と今後の展望について述べる。

第 2 章

キーボードインタフェースとライフログデータの共有

本章では、既存のライフログデータに関するサービスとライフログデータを用いた研究について整理する。また、既存のサービス・研究と本研究の相違点と引用した点についてまとめる。

2.1 関連研究

本節では、スマートフォンの仮想キーボードに着目した研究、ライフログの共有に関する 2 分野の研究について取り上げる。本システムでは、スマートフォンの仮想キーボードを文字入力のためのプラットフォームではなく、ライフログデータの共有のためのプラットフォームとして利用するという新しい視点で着目している。しかし、本研究の視点は本当に新しい視点かどうかを、既存の仮想キーボードに着目した研究が、何を目的として研究しているのかを明確にすることで明らかにする。また、ライフログデータを共有することによってユーザにもたらすメリットが何かを、既存研究を参考に明確にする。

2.1.1 スマートフォンキーボードに関する研究

Takao 氏 [12] らは、キーボードの位置が下の同じ場所に固定されていることに疑問を持ち、キーボードの位置を上下左右様々な位置に移動するとユーザにはどんな影響を与えるのかを実験し評価した。また、Sang-Muk 氏 [13] らは、スマートフォンを操作している際の姿勢 (寝ているや立っている、座っている、など) と、どの手で (両手や右手、左手) 操作しているのかをスマートフォンのセンサデータから機械学習を用いて予測し、状態に合わせてキーボードのデザインをかえるといった研究を行った。Ahsan 氏 [14] らは、送信相手によって言語キーボードを切り替える作業に煩わしさを感じたため、送信相手を連絡先から検索し、その相手との過去のチャット履歴から、相手がどこの国の人物かを自動で研修つし言語キーボードを切り替えるというシステム研究・開発を行った。

しかしこれらの研究は文字の入力支援に関する研究で、キーボードをライフログデータの共有インタフェースとして用いる研究は行われていない。

2.1.2 ライフログの共有に関する研究

Niamh 氏 [15] らは、家族内で自動でライフログデータを家族内で共有し合うシステムの開発を行った。論文の中で使用されているライフログデータとは、日常で撮影された映像のことである。撮影され蓄積されたデータは、個人の記録となり主に高齢者の記憶想起に役立ったという。また、こうしたライフログデータの共有を行うことで、以前より若年者と高齢者の間での会話が増えたという結果も得られた。そして、会話が増えるなどの共有によるメリットをユーザが感じると、もっとライフログデータを集めたいというモチベーションにつながったという。つまり、ライフログデータの共有を行うことによって、ライフログデータに興味を持ってモチベーションの維持ができないという問題の解決につながった。

2.2 関連サービス

本節では、本研究においてキーボードに着目する発想に至ったサービスの紹介を行う。また、既存のライフログデータの共有に関連するサービスについての主な機能の説明と、本システムへの引用点・改善した点について述べる。

本研究において、スマートオンの仮想キーボードに着目するきっかけとなった、Google 社製の Gboard[16] は、キーボード上で Google 検索を行うことができる。さらに、検索結果をキーボード越しに共有できる。これまでの一般的な検索結果の共有では、ブラウザから検索結果の URL をコピーした後、コミュニケーションアプリを起動してペーストするといった手順が必要であった。しかし、Gboard を利用することでキーボード越しに全ての手順を行えるので、短時間での検索結果の共有が可能である。そこで、Gboard のようにキーボードインタフェースを通して文字以外の情報を共有することが出来れば、ユーザへの負担を大きく軽減できるのではないかと考えた。

既存のライフログデータの共有が可能なシステムは複数あるが、全て共通するのは一度アプリを起動した後、共有ボタンを選択し、共有に使用するコミュニケーションツールを選択しといった、複数の工程を有する。また、取得可能なデータは複数あるにも関わらず、共有する際のデータには全てが使われておらず、一部のデータを1つの画像に集約した上で、共有をするサービスが多い。共有する際に出力されるデータの種類の少ないため、ユーザは一度共有を行うとその後継続して利用することが少ないという問題がある。既存のサービスを否定しているわけではなく、既存のサービスは共有が目的ではないため、データの収集とフィードバックを目的としているものが多い。そのため、共有に重きをおいていないことは仕方のないことである。しかし、前節で述べてように、ライフログデータを共有することによりさらなるデータ収集のモチベーションに繋がるため、サービス内で共有を促すことは非常に重要であると考え、本システムでは、ライフログデータの収集は既存のサービスに依存し、共有に重きをおいた。

2.3 まとめ

本章では、既存のキーボードに関する研究、ライフログデータの共有に着目した研究についてまとめた上で、本研究への引用店本研究の目的であるユーザのライフログデータを一般に浸透させ、様々なライフログデータに関するシステムや研究をより意味のあるものにさせるための基盤となるシステム、Likeyboard を提案した。また、Likeybaord の特徴と使用方法について述べた。次章では、本システムの設計について述べる。

第 3 章

Likeyboard システム

本章では、本研究の目的であるユーザのライフログデータを一般に浸透させ、様々なライフログデータに関するシステムや研究をより意義のあるものにさせるための基盤となるシステム、Likeyboard を提案する。また、本システムの特徴と使用方法について述べる。

3.1 Likeyboard の概要

本研究で提案する Likeyboard は、既存の Moves や Fitbit といったライフログデータ収集可能なサービスとの連携を可能としている。そのため、それら既存サービスと連携するだけで、自動でライフログデータを連携サービスから取得し、データや値に応じて様々な LINE スタンプの様な画像 (png 形式) に変換する。そのためユーザは、本システムを導入するだけで、既存のライフログデータと関連するサービスの存在、それらサービスから収集可能なデータを知ることが可能であり、自動で需要可能な形式へと変換するため、一般にも使いやすい設計となっている。

3.2 Likeyboard の特徴

Likeyboard の特徴として、iPhone の仮想キーボードを利用するため、どのコミュニケーションツールにも依存せず、画像の送受信可能なツールであれば利用できる。そのため、ある友人と Facebook Messenger でしか繋がりが無いといった場合や、家族とは普段 LINE で連絡を取り合っているという場合でも、どちらのツールでも画像の送受信が可能のため、ツールに依存せず自由に利用できる。Facebook Messenger を通して共有されている様子を図 4.2 に示す。

また、キーボードインターフェースは現在では日本人の 7 割以上が利用している LINE スタンプの送受信画面と酷似したインターフェースにしているため、直感的な利用が可能となっている。



図 3.1 Facebook Messenger を通して共有されたデータ（消費カロリー・電池残量）のスクリーンショット

3.3 Likeyboard システムの流れ

本研究が提案する Likeybaord は、ユーザが日常的に利用するスマートフォン上で動作するアプリケーションと、アプリケーション上から送られてきたライフログデータを任意の画像へと変換するサーバから構成されている（図 3.2）。

Likeyboard はライフログデータの取得は既存サービスに依存し、画像への変換はサーバ上で行うため、スマートフォン以外に特殊なデバイスがなくても使用できる。特に iPhone は、購入時に元からヘルスケア [17] という歩数や移動距離などのライフログデータの蓄積が可能なアプリケーションが導入されているため、新しくライフログデータ収集ツールと連携しなくとも、すぐに本システムを利用することが可能である。また、

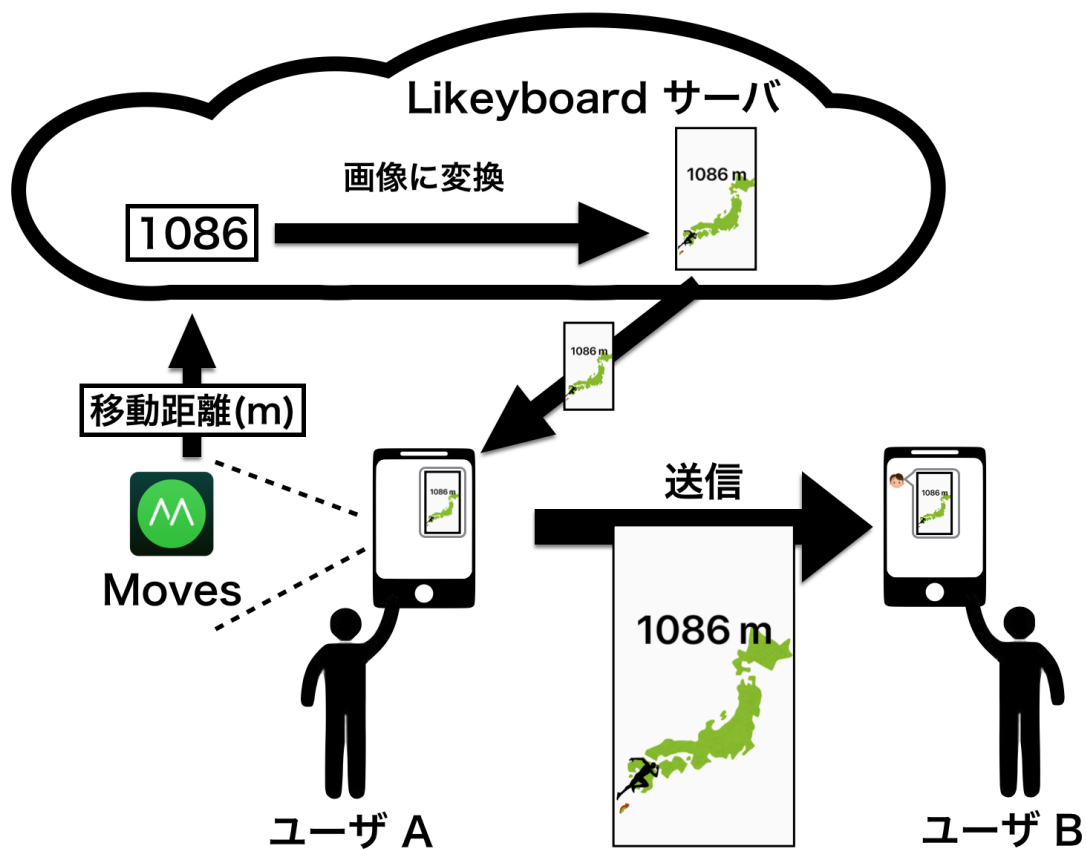


図 3.2 Likeybaord システム概要 (Moves から取得した移動距離データを使用した場合)

ウェアラブルデバイスを利用している場合は、デバイスに対応するアプリケーションとの連携を行うことで、さらに共有可能なライフログデータを増やすことが可能である。

3.4 Likeyboard の使用方法

まず、Likeyboard をインストール後、設定アプリケーションから Likeyboard をキーボードとして追加する (図 3.3)。次に、任意のライフログ関連サービスとの連携を行う (図 3.4)。連携が完了すると、連携したサービスに対応したデータが共有可能になる。

最後に、任意のコミュニケーションツールの使用するキーボード選択から Likeyboard を選択することで、任意のタイミングでライフログデータが共有可能となる (図 3.5)。

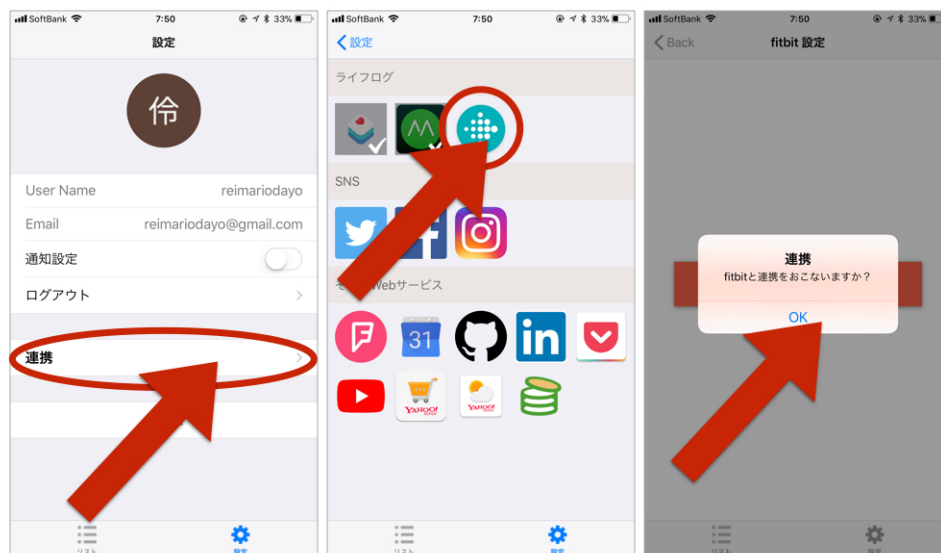


①キーボード
設定画面に遷移

②新しくキーボード
を追加する

③Likeyboardを
選択し追加する

図 3.3 キーボードの追加方法

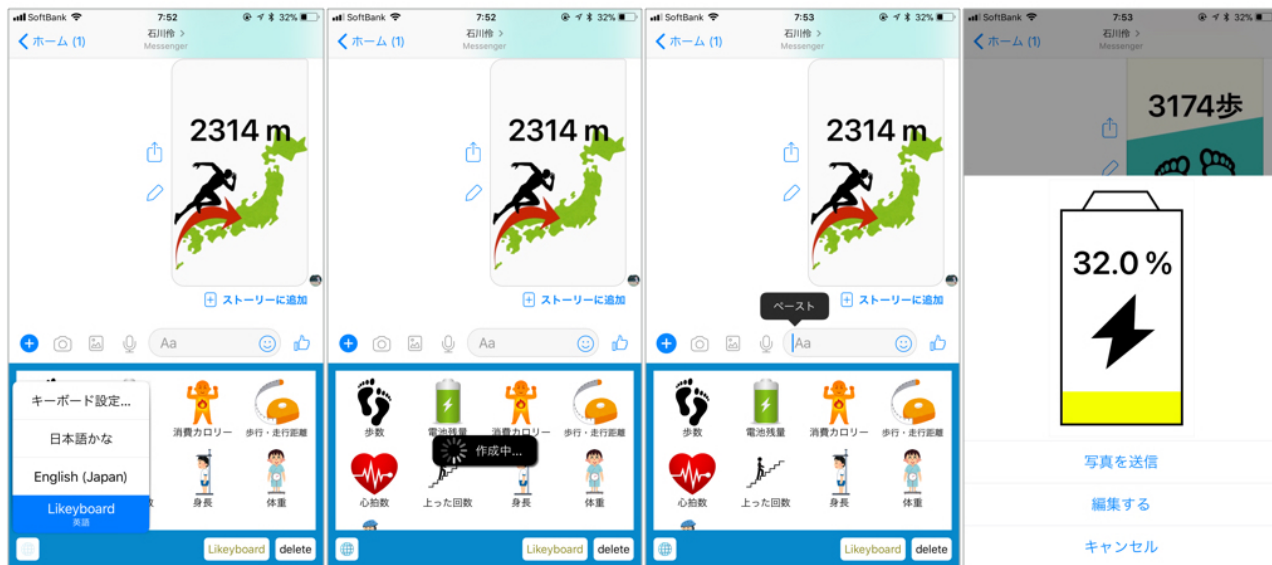


①連携画面に遷移

②連携したい
サービスの選択

③連携

図 3.4 ライフログ関連サービスとの連携方法（例：
Fitbit との連携）



- ①キーボード選択から
Likeyboardを選択
- ②共有したい
データを選択
- ③テキストフィールド
にペースト
- ④送信

図 3.5 キーボードインターフェースの使用方法

3.5 まとめ

本章では、本研究の目的であるユーザのライフログデータを一般に浸透させ、様々なライフログデータに関するシステムや研究をより意味のあるものにさせるための基盤となるシステム、Likeyboard を提案した。また、Likeyboard の特徴と使用方法について述べた。次章では、本システムの設計について述べる。

第 4 章

設計

本章では、まずはじめに本研究で提案する Likeyboard システムの設計概要について説明し、ついでライフログデータ収集アプリとの連携について説明する。また、サーバ内でのライフログデータの画像への変換について述べ、最後にコミュニケーションツールを通した共有について説明する。

4.1 本システムの設計概要

本研究で提案する Likeyboard は、iPhone のアプリケーションとして開発されており、iOS8 から追加された App Extension という機能が利用されている。App Extension とはその名の通り、基盤となるアプリケーションの機能や能力を拡大する働きがある。ユーザは、他のアプリケーションまたはシステムとやり取りしながらでも、その機能や能力を活用できます。Likeyboard に導入されている機能は、その中の一つの Customkeyboard という拡張機能である。この機能を利用することで他のコミュニケーションサービスで使用可能なオリジナルの仮想キーボードインタフェースの作成が可能となる。そのため、本システムは Likeyboard アプリケーションインタフェース (図 4.1) と、拡張されたカスタムキーボードインタフェース (図 4.2) の二つのインタフェースからなる。

また、本研究で提案する Likeyboard は、ライフログデータの収集から蓄積までを全て既存サービスに依存する。そのため本システムでは、既存サービスとの連携、共有データの選択・共有をスマートフォン上で行い、既存サービスからのデータの取得と画像への変換をサーバ内で行うという構成で設計されている。本システムのシステム構成図を図 4.3 に示す。

4.2 データ収集モジュール

本システムではライフログデータの共有を主な機能としているが、共有に使用するライフログデータの収集は全て既存のライフログ収集サービスに依存する。Moves や Fitbit アプリケーションはデータの収集からデータベースへの保存されるため、各サービスが提供している API (Application Programming Interface) を利用することで容易に蓄積されたライフログデータを取得可能となっている。



図 4.1 Likeyboard アプリケーションインターフェースのスクリーンショット（アプリ連携画面）



図 4.2 キーボードインターフェースのスクリーンショット

4.3 連携モジュール

既存のライフログデータ収集サービスとの連携は、全て Likeyboard アプリケーション上で行う。連携に方法については各サービスが提供しているため、本システム上ではどのサービスと連携しているか、それぞれのデータへのアクセスに必要なアクセストークンを Likeyboard サーバ上に保存する。また、各サービスと連携すると同時にそれぞれから取得可能なライフログデータを Likeyboard サーバ上に保存し、キーボードインタフェース上に共有可能なデータとして表示し、いつでも共有可能な状態となる。

4.4 データ抽出モジュール

キーボードインタフェース上から共有したいライフログデータが選択された際に、連携されているサービス上で蓄積されているライフログデータからのデータの抽出作業を行う。方法としては、各サービスから連携した際に取得したアクセストークンを利用してユーザ個人のライフログデータの抽出作業を行う。または、

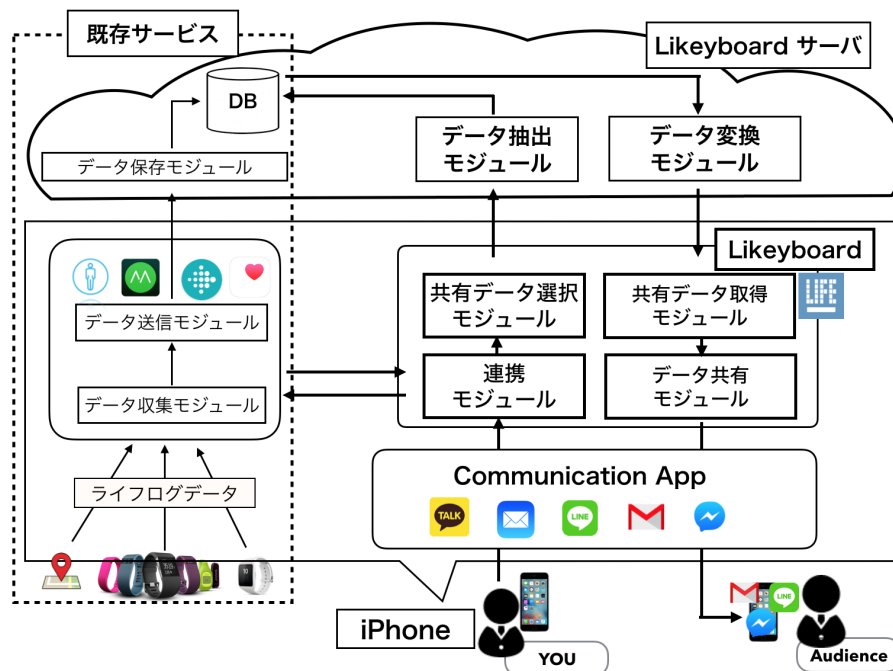


図 4.3 システム構成図

iPhone でデフォルトで存在するヘルスケアアプリケーション [17] などはデバイス上に保存されているため、ユーザがヘルスケアへのアクセスを認証するだけで任意のタイミングでアクセス可能となる。天気などの個人に依存しないデータに関しては位置情報へのアクセスを認証した際に任意のタイミングで抽出可能となる。そのため、抽出作業に関してはサーバ上で抽出する場合と、スマートフォン内で取得可能な場合の二種類を選択されたライフログデータに合わせて対応する。また、連携した際に、連携したサービスから取得可能なライフログデータが重複した場合は、先に連携したアプリケーションのライフログデータを利用した。データ抽出に関しては全て、キーボード上から共有したいライフログデータを選択した日のデータを取得するものとする。

4.5 データ変換モジュール

抽出したライフログデータを任意の画像へ変換する作業は全て Likekeyboard サーバ内で行う。画像データは、あらかじめ各ライフログデータに対して三種類の画像をサーバ内に保存しておき、ライフログデータの値に応じてテキストと合成する仕様となっている。三種類の画像を使い分ける例としては、1 日の歩数が 10000 歩以上の場合、5000 歩以上 10000 歩未満の場合、5000 歩未満の場合と、任意に設定した閾値に応じて画像を自動で選択し、ライフログデータと合成し変換を行うものとする。画像の作成は全て、任意のテキストと画像を合成することで共有用のデータへと変化を行う。

4.6 データ共有モジュール

キーボードインタフェース上で共有したいデータを選択すると、自動でサーバ上で任意の画像へと変換され、スマートフォン上のペーストボード上にコピーされる。そのため、各コミュニケーションツールの仮装

キーボード上部にあるテキストフィールド上にペーストすることで共有が可能となる。実際に送信しているものは画像だが、送信までの流れとインタフェースを LINE スタンプを送る流れとインタフェースと酷似させることで、ユーザには LINE スタンプを送信する感覚と同じに感じさせるよう設計を行った。

4.7 まとめ

本章では Likeyboard システムの設計について述べた。次章では、本システムの実装について説明する。

第 5 章

実装

本章では、Likeyboard システムの実装について述べる。初めに、他のライフログ収集アプリケーションとの連携およびサーバサイドについて説明する。ついで、共有用データへの変換と共有までの実装について説明する。

5.1 クライアント側の実装

本節では、既存のライフログ収集アプリケーションとの連携の実装についての説明と、キーボード上からの共有の実装について説明する。ユーザの使用するスマートフォンは Apple 社の iPhone6 以降のデバイスとし、OS はカスタムキーボードが実装可能な iOS8.0 以上を対象とした。実装言語は Swift を使用した。

5.1.1 連携モジュール

Likeyboard では、前章で説明したように、ライフログデータ収集・蓄積を全て既存のライフログ収集アプリケーションに依存する。連携方法はサービスによって違うが主に、各サービスにログイン情報を入力することでアクセストークンを取得できるので、取得したアクセストークンを Likeyboard サーバに送信・保存することによって連携が完了する (図 5.1)。

また、ヘルスケアアプリケーションはデフォルトで iOS にインストールされているアプリケーションで、基本的に iPhone の購入・設定を行った際から記録を始める。そのため、ヘルスケアとの連携作業は、本システムがデータにアクセスすることを認証するだけで連携が完了する。連携したことによって共有可能になったデータは Likeyboard アプリのリスト画面に表示される (図 5.2)。また、連携サービスが増えると当然共有可能なデータも増え、キーボードインタフェースも複雑になることが予想されるため、Likeyboard アプリ上でキーボードインタフェースの編集機能を実装した。iOS ホーム画面に表示されるアプリケーションと同様、長押しで並べ替えと表示非表示を行えるよう実装した (図 5.3)。



図 5.1 Fitbit との連携の流れ

5.1.2 共有モジュール

Likeyboard システムを利用した共有はキーボードインタフェースから行う。iOS8 から追加された App Extension の拡張機能の中から Customkeyboard を利用することで、Likeyboard をインストールすると、iPhone のキーボード設定画面から Likeyboard を新しいキーボードとしてインストール可能になる。キーボードインタフェースには、連携されたアプリケーションから取得可能かつ本システムから共有可能なデータが並べられる。そして、並べられたデータの選択と同時にサーバに選択されたデータの情報が送信される。受信したサーバ内での処理についての説明は次節で述べる。サーバ内で変換されたデータはクライアント側へ再び、画像データとして送信される。受信と同時に iPhone のペーストボード上にコピーされる。最後に、コピーされたデータを各コミュニケーションツールのテキストフィールドにペーストし、送信することで共有される。つまり、ユーザがキーボード内で行う作業は共有したいデータの選択、テキストフィールドにペースト、送信のわずか 3 ステップのみである (図 5.4, 図 5.5)。また、データの出力結果のサンプルを図 5.6, 5.7 に示す。

5.2 サーバサイドの実装

本節では、サーバ側の実装について説明する。サーバは Firebase を利用し、データベースには Firebase データベース、実装言語は Node.js 使用し、フレームワークに express を使用して実装した。



図 5.2 キーボードインタフェースカスタマイズ画面



図 5.3 キーボードインタフェースカスタマイズ画面
(データの非表示)



図 5.4 キーボードインタフェースデータ選択画面



図 5.5 キーボードインタフェースプレビュー画面



図 5.6 出力サンプル (歩行・走行距離)



図 5.7 出力サンプル (電池残量)

5.2.1 データ抽出モジュールの実装

データの収集からデータベースへの保存まで、全て既存のライフログ収集サービスに依存しているため、クライアント側から共有データ作成のリクエストが来た際に、対応するサービスのデータベースからデータを抽出する必要がある。データ抽出には基本的にサービスとの連携の際に取得したアクセストークンを使用する。そのため、ライフログデータ収集サービスと連携を行なった際には、Likeyboard サーバのデータベース上に、連携したサービスの名前と取得したアクセストーク情報を保存する。データの抽出は基本的にリクエストが来た日のデータを取得する。リクエスがあるたびにデータの抽出作業を行うために、基本的にサービスから提供される最新のデータを抽出する。

5.2.2 データ変換モジュールの実装

データ抽出モジュールによって取得したデータを、クライアント側に送信し、クライアント側にて画像とテキストの合成を行う。合成は、あらかじめ用意したデータ毎の画像内に文字を表示する座標を保持しておき、

選択されたデータに応じて保持した座標上にデータの値を合成する．画像は各ライフログデータ毎に 3 種類用意した．三種類の画像は，取得したライフログデータの値に応じて変更する．例としては，1 日の歩数が 10000 歩以上の場合，5000 歩以上 10000 歩未満の場合，5000 歩未満の場合と，あらかじめ設定した閾値に応じて画像を自動で選択する．

5.3 まとめ

本章では，Likeyboard システムを構成するクライアント側の実装と，サーバ側の実装について述べた．次章では，キーボードインタフェースの有用性と，既存サービスの共有の簡易性・自由性の比較についての評価を行った予備実験について説明する．

第 6 章

予備実験

本章では、本稿執筆者が IPSJ 情報処理学会 第 53 回 UBI 研究会にて発表した論文「Likeyboard: ライフログデータ共有簡易化のためのスマートフォンキーボードインターフェース」[18] の内容を本論文の予備実験としてまとめる。また、予備実験から得たフィードバックを元に本稿のシステムに応用した点についても述べる。

6.1 予備実験の概要

予備実験では主に、ライフログデータをより簡易的に共有可能にするインターフェースと、ユーザーがより興味を持つライフログデータの出力形式の発見を目的とした。予備実験では、本論文のために作成した「Likeyboard」アプリケーションのプロトタイプを作成を行い、インターフェースの実証評価とシステムの利用前後でのライフログデータに対する意識調査を行った。プロトタイプでは、「電池残量」「歩数」「気圧」「周辺音量」の 4 つのデータを共有可能にし、「グラフ画像（棒グラフ）」と「生ライフログデータ（CSV 形式）」の二種類の出力形式を用意した（図 6.1）。作成されたグラフ画像もしくは、CSV ファイルは、キーボードインターフェース内のプレビュー画像をタップすることでコピーを行うことができるので、各コミュニケーションアプリケーションのテキストフィールドにペーストすることで、共有を行える（図 6.2）。



図 6.1 キーボードインターフェース



図 6.2 共有手順

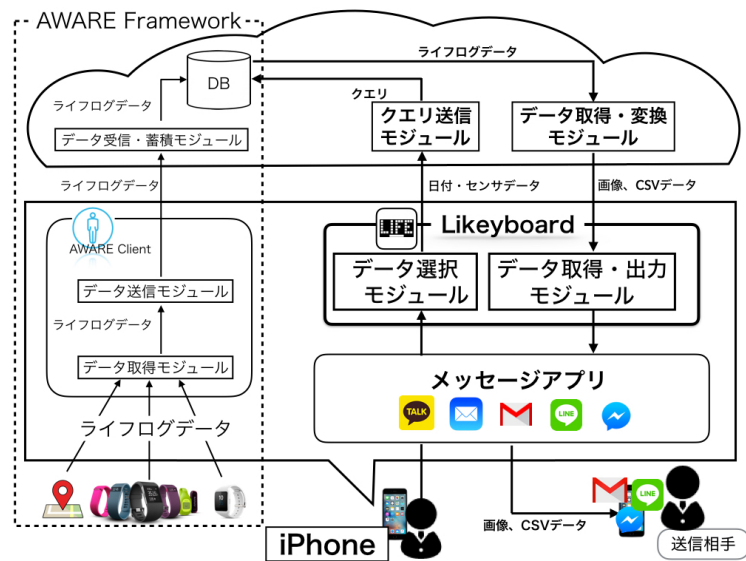


図 6.3 システム構成図

プロトタイプではユーザへの操作負担をできる限り減らすために、操作は全てキーボード画面内で完結するよう工夫を凝らした。そのため、ライフログデータの取得は全て AWARE Framework[4] に依存した（図 6.3）。AWARE Framework では、スマートフォンに搭載された加速度や位置情報、歩数など 20 種類以上のセンサデータをバックグラウンドで収集可能である。

6.2 予備実験における評価

予備実験の目的である、ライフログデータ共有の簡易性についての評価を行うため、既存のライフログデータ共有可能なサービスと比較した。また、インタフェースの構成・構造が有用性に優れているかについて、被験者へアンケートを行い評価した。

6.2.1 被験者

実験では、日常的に iOS 端末および、端末上で動作するコミュニケーションアプリを使用している学生 12 人（男性 6 人，女性 6 人）を被験者とした。年齢は 18 歳から 22 歳である。また、アプリケーション習熟度合いによる違いを無くすため、比較対象を Moves[5] と Fitbit[1] アプリを普段から使用していないユーザを対象とした。

6.2.2 評価実験

評価実験では次の項目について評価を行う。

- (1) 本システムの直感的な操作性
- (2) ライフログ共有の簡易化
- (3) システムの応用可能性

(1) ライフログ共有の簡易性の評価のために、既存システムとの比較を行った。Moves, Fitbit, Likeyboard それぞれのシステムにおける共有方法を「説明した」上で、「1 月 20 日分のライフログデータをメールで被験者自身に送信する」という共通のミッションを与えた。そして、ミッション達成までの時間を比較した。

(2) では予備実験におけるインタフェースが直感的操作が可能かをシステムの比較から評価した。システムにおける共有方法を「説明せず」、(1) と同様に、比較対象を Moves と Fitbit の二つの既存アプリを利用した。「1 月 20 日分のライフログデータをメールで被験者自身に送信する」という共通のミッションを与え、ミッションを達成するまでの時間を比較した。

(3) では実際にプロトタイプを利用後に、システムの構成・構造のわかりやすさ、本システムの使用が想定されるシナリオ、今後拡張して欲しい機能などをアンケートにより調査・評価を行った。アンケート項目について以下に示す。

アンケート項目

- Q1 本システム使用前にどのくらいライフログに興味があったか
- Q2 本システム使用前にどのくらいライフログデータの共有に興味があった
- Q3 本システム使用後にどのくらいライフログに興味をわいたか
- Q4 本システム使用後にどのくらいライフログデータの共有に興味をわいたか
- Q5 既存サービスと比較して共有が手軽であったか
- Q6 システムのデザイン・構成がわかりやすかったか
- Q7 キーボードとして追加したいか
- Q8 本システムがこういった場面で使えると思うか
- Q9 今後追加して欲しい機能はなにか

Q1 から Q6 までは五段階により評価し、Q7 と Q8 はインタビューにより調査し評価する。

6.2.3 評価結果

(1) の共有の簡易性の評価実験においては、共有速度が平均で 5 秒以上 Likeyboard の方が既存のアプリよりタスクの完了までの時間が短縮された。

(2) のインタフェースの直感性の評価実験では、共有速度が平均して 6 秒以上 Likeyboard が既存のアプリよりタスクの完了までの時間が短縮された。

(3) のアンケート結果については表 6.1 に示す。

質問	1	2	3	4	5	最頻値	最大値	最小値
Q1 本システム使用前にどのくらいライフログに興味があったか	1	5	2	3	1	2	5	1
Q2 本システム使用前にどのくらいライフログデータの共有に興味があった	10	2	0	0	0	1	2	1
Q3 本システム使用後にどのくらいライフログに興味がわいたか	0	4	0	6	2	4	5	2
Q4 本システム使用後にどのくらいライフログデータの共有に興味がわいたか	0	2	0	8	2	4	5	2
Q5 既存サービスと比較して共有が手軽であったか	0	0	0	7	5	4	5	4
Q6 システムのデザイン・構成がわかりやすかったか	0	3	1	7	1	4	5	2
Q7 キーボードとして追加したいか	0	4	0	8	0	4	4	2

表 6.1 アンケート内容と結果 1-7 (1:全く思わない,2:ほとんど思わない,3:どちらでもない,4:少し思う,5:かなり思う)

Q1 と Q2 より、最頻値がそれぞれ 2 と 1、最小値も 1 とネガティブな結果であった。しかし、Q3 と Q4 にて同じ質問をプロトタイプ使用後に行ったところ、最頻値や最大値、最小値から、プロトタイプの使用がライフログへの興味を促進させたという結果になった。また、Q5 から Q7 のキーボードインタフェースについての質問に対し、最頻値が 4 とポジティブな結果となった。今後 Likeyboard の開発を進めていくにあたり、ユーザ目線でどのようなインタフェースを実装する必要があるかを調査するために、Q8 と Q9 のインタビューを行った。その結果、Q8 に対しての回答は以下のようなものがあった。

- メタボであると診断された人が日々の心拍数や歩数などを記録したものを医療者側に届ける
- 友人に今日の消費カロリーを自慢する
- 友人との待ち合わせをしている際に、位置情報を共有する

Q9 のインタビューを行った結果、睡眠時間の推移や摂取カロリーを共有したいと言った、共有可能なライフログデータの追加についての要望が多い結果となった。また、CSV ファイルの使い道がわからないといった意見や、同じようにグラフを見ただけでは実生活にどのように応用したら良いかわからないので、わかりやすく需要可能な形で出力してほしいという意見も見られた。

6.3 考察

アンケート調査の Q1 から Q4 より、被験者にプロトタイプを利用してもらう以前はライフログに興味があると答えた人はわずか 4 人で半分以上は興味がないという結果になった。また、ライフログデータの共有に関しては被験者全員が興味ないと回答し、ライフログには興味があるユーザも「共有」に関しては興味がないと回答した。そこで、プロトタイプを導入後にもう一度同様の質問を行ったところ、約 70 % の被験者がライフログに興味がわいたと回答し、また、ライフログデータの共有に関しては約 80 % のユーザが興味がわいたと回答した。つまりプロトタイプの利用によって、ライフログへの関心が高まったと考えられる。また、プロトタイプでは既存サービスと比較して共有速度が向上した。さらに、アンケート調査においても Q5(実際に共有が容易であると感じたか) に対し、被験者全員が 4 以上と回答した。以上の結果から本システムが既存サービスと比較して簡易的なライフログ共有インタフェースであると言える。

6.4 本研究への応用

以上の結果と考察から、本システムにキーボードインターフェースを利用することの有用性が高いことが明らかとなった。また、被験者から多かった意見から、今後共有可能なライフログデータを増やすとともに、出力する形式を一般にも需要可能な形に出力する必要があるとして、身近なコミュニケーションツールで多く利用されている LINE スタンプに着目し、LINE スタンプの様に様々なシーンに合わせて気軽に共有可能な形にする必要があることが見えてきた。第 1 章で述べた加藤の調査 [11] においても、LINE スタンプの利用シーンは様々で、スタンプとライフログデータを組み合わせることができれば、よりユーザの身近なものとして利用でき、利用頻度も増加し、ライフログデータに対する認知度が上昇するのではないかと考えられるため、本システムに導入した。また、ライフログデータを収集するアプリケーションは AWARE 以外にも多く存在するため、それら全てと連携可能になればよりスタンプとして出力されるデータの種類が増え、より有用性が増すと考えられるため、Likeyboard インタフェース内にて、他ライフログに関するアプリケーションと連携する機能を追加する必要があると予備実験からわかった。

第 7 章

評価

本章では評価手法，評価実験の結果と考察をまとめる．

7.1 評価概要

本研究では，ライフログデータを日々の生活の中に自然な形で取り入れ，ライフログデータの認知と共有を促し，既存のライフログサービスの継続率を上げることで，今後のライフログデータに関するデバイスの開発や研究を意義のあるものにすることを目的とする．そこで，本研究では，本システムの継続率と既存のライフログサービスへの興味を促せたか否かの，ユーザビリティの評価と，ライフログに関する意識の変化を評価した．評価は，実験前調査，Likeyboard システムの利用と利用中のアンケート，実験後アンケートの 3 つのタームからなる．Likeyboard の利用期間は 10 日間で，被験者には毎晩寝る前に 1 日の利用の有無とその内容についてのアンケート調査を行なった．

7.1.1 被験者

被験者は，iPhone 所有者を対象とし，Customkeyboard を導入可能な iOS8 以上を利用しているユーザを対象とした．被験者の人数は，男 5 人と女 10 人の計 15 人，年齢は 19～23 歳の一般大学生の協力を得た．また，加藤 [11] の調査によると，LINE のスタンプを送る相手は，友達や恋人，家族と身内や同コミュニティ内に限定されていたため，本実験の被験者は慶應義塾大学 TeamSWEAR に所属する同コミュニティ内の大学生を対象とした．

7.2 実験前調査

本システムを利用してもらう前に以下の調査を被験者全員に行なった。

調査項目

- Q1 ライフログもしくはライフログデータという言葉を知っていますか？
- Q2 ライフログに関するアプリケーションをインストールしているものがあれば記入してください
- Q3 ウェアラブルデバイスを使用している場合は記入してください
- Q4 ライフログに興味がありますか？ (ライフログについての説明を行なった上で)
- Q5 「とてもある」もしくは「ある」と答えた人はどんなデータに興味がありますか？
- Q6 ライフログデータを他人と共有することに抵抗がありますか？
- Q7 Q6 に対する回答の理由を教えてください

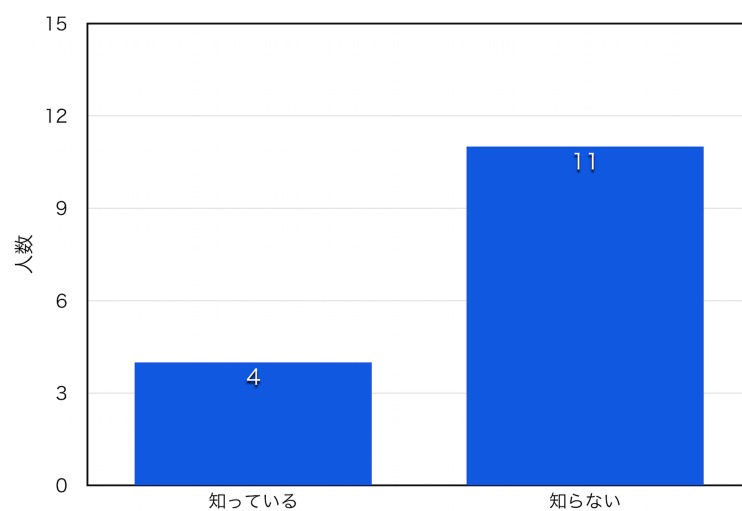


図 7.1 Q1: ライフログもしくはライフログデータという言葉を知っていますか？

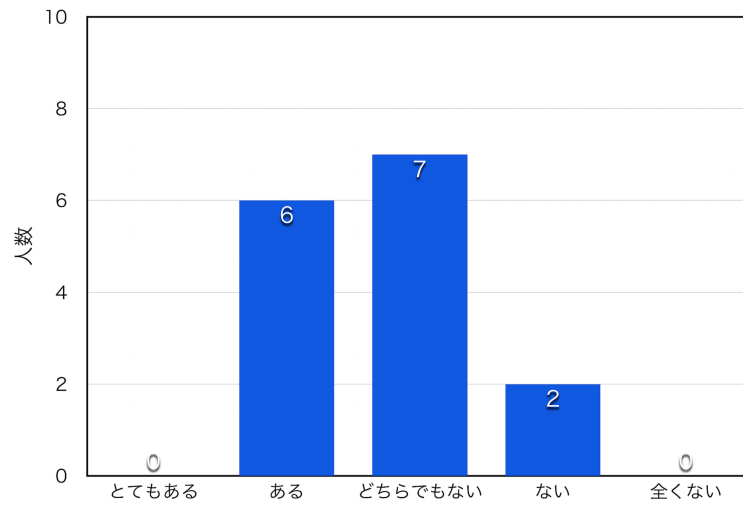


図 7.2 Q4: ライフログに興味がありますか

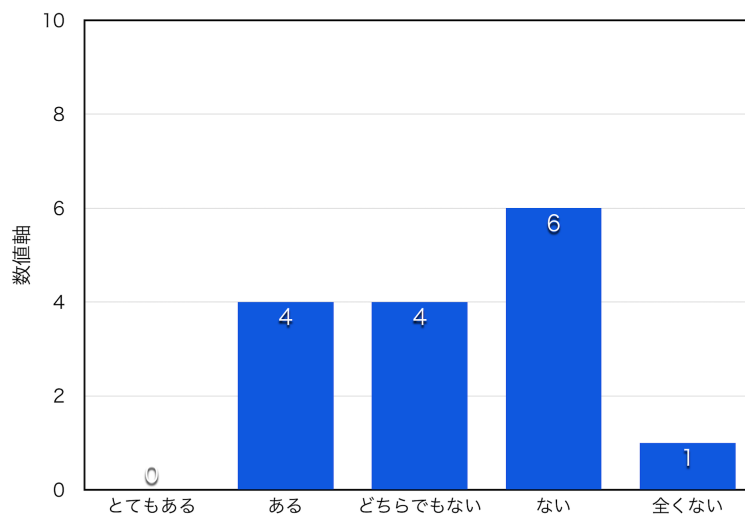


図 7.3 Q6: ライフログデータを他人と共有することに抵抗がありますか？

図 7.1 より，被験者の中で，ライフログまたは，ライフログデータという言葉すら知らない人が 7 割以上であり，認知している人はわずか 3 割で，ライフログの認知度の低さが伺える．一方で，認知していると答えた 4 人のうち 3 人がライフログに関するアプリケーションをインストールしていると回答した．つまり，ライフログの認知がライフログの利用に繋がっていることがわかる．しかし，今回の被験者の中にウェアラブルデバイスを使用している人はいなかった．ウェアラブルデバイスの開発は進んでいてもまだまだ認知されていないもしくは，利用するまでに至っていないことが伺える．

また，ライフログについての説明をした上で Q4 の質問を行ったところ，ライフログに興味があると答えた人が 6 人，無関心の人が 7 人，興味がないと答えた人が 2 人いた (図 7.2)．興味があると答えた人の内 3 人はすでにライフログに関するアプリケーションを利用している被験者であり，全くライフログのことを知らな

質問	回答
Q2	NIKE+ RUN CLUB: 1 人, Sleep Meister: 2 人
Q3	なし
Q5	睡眠: 5 人, 歩数: 1 人
Q7	体重は他人に知られたくない, プライバシーな情報が多い

表 7.1 実験前調査結果 (インタビュー結果)

かったユーザは説明だけで興味が湧いたと答えた被験者は少なかった。Q4 に対して「とてもある」もしくは「ある」と答えた被験者の内、もっとも知りたいデータは睡眠についてで、次に歩数データであった (図 7.1)。睡眠データはライフログデータの中でもウェアラブルデバイスを使用しなければ正確なデータがとりにくいため、多くのアプリケーションでは目にすることがないのが、今回被験者が知りたいと思った理由であった。

最後に、本研究では、ライフログデータの共有を主な機能としているため、ライフログデータを他人と共有することに対して被験者が、どう感じているかについて Q6(図 7.3), Q7 調査を行った。その結果、抵抗がないと答えた人が半数以上おり、抵抗があると回答した被験者はわずか 4 人であった。抵抗があると回答した被験者に理由を伺ったところ、やはり体重や位置情報などプライバシーな情報が多いという理由が多かった。ライフログデータの中のプライバシー情報に関する扱いについては既存研究も数多くあり、Korayem 氏ら [19] も日常を記録した映像データからプライバシー情報を自動で抜き取り、モザイクをかけるという研究を行っていた。そのため本システムを利用する上で、共有することへの抵抗の変化も評価する。

7.3 Likeyboard システムの評価実験

本節では、Likeyboard システムを実際に被験者に利用してもらう上での実験手順と、実験結果について述べる。

7.3.1 実験手順

被験者は、Testflight[20] を通して Likeyboard アプリケーションをインストールした。Testflight とは、Apple Developer Program に登録すると、App Store に公開されるのと同様の環境でテストを行うことができる。

また、Likeyboard システムの導入実験は全部で 10 日間かけて行い、被験者には毎晩以下のアンケートの回答を要求した。

定期アンケート

- Q1 Likeyboard を使って画像を送信しましたか?
- Q2 何回共有を行いましたか?
- Q3 何のデータを共有しましたか?
- Q4 誰と・どんな会話をしているときに何のデータの共有をおこないましたか?
- Q5 改善してほしいと感じたことがあれば記入してください

Likeyboard 上では、以下のデータを取得し Firebase Database 上に保存した。

1. 何の既存サービスと連携を行ったか
2. 何のデータをキーボード上で非表示にしたか
3. いつ・何のデータの生成を行ったか

7.3.2 実験結果

10 日間の Likeyboard 導入実験の結果を以下に示す。

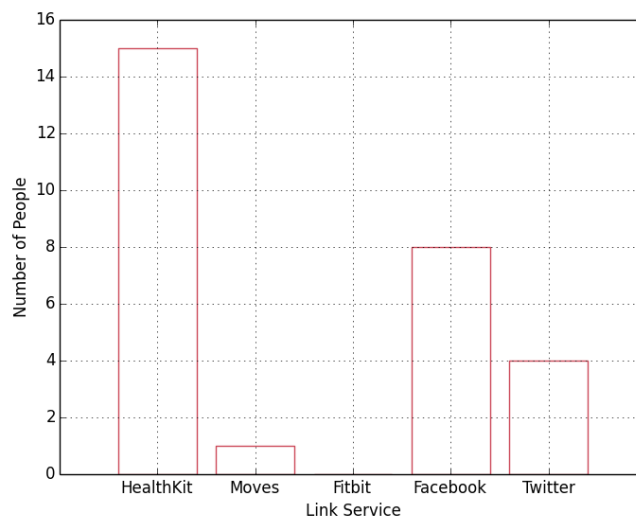


図 7.4 連携したアプリケーション

図 7.4 には、本システムを通して連携された既存アプリケーション毎の全ユーザの合計値を示す。HealthKit は、iPhone にデフォルトで備わるアプリケーションで、本実験に参加した全ての人が、連携を行なった。また、Facebook や Twitter などの SNS は半数近くの人が連携を行なった。本研究では、本システムの利用を通してライフログに興味を持たせ、ライフログデータに関するデバイスやサービスの開発や研究を意義のあるものにすることを目的とした。そのため、元々インストールしていなかった Moves を、本システムを通して認知し、インストールした被験者が 15 人のうち 1 人いたことは非常に良い結果だと言える。

図 7.5 には本システムの継続使用率の結果を載せる。1 日のうちに、一度でも他人とライフログの共有を行った場合に、使用したと計算したところ、初日の 100 % から徐々に減少し、10 日目では 40 % という結果であった。実験中は、共有の強要はしていないため、10 日間を通して最終的に使用率が 40 % だったのは、比較的に有用な結果だったと言える。現状では、連携できるサービスも、出力されるデータも少ないため、さらに追加することで継続率の上昇が期待される。

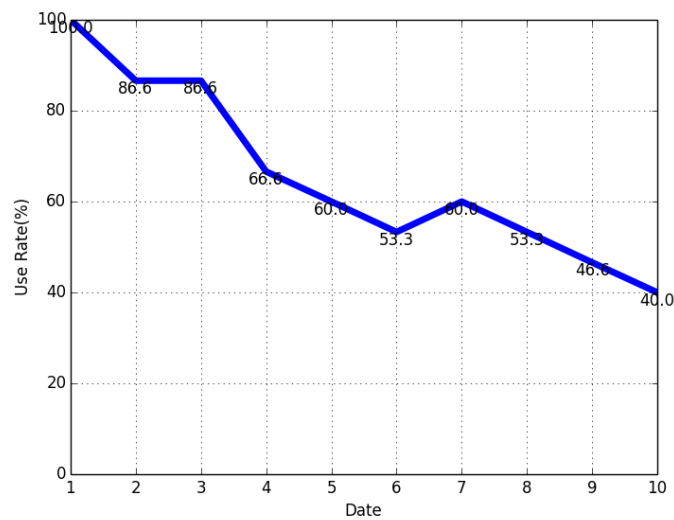


図 7.5 継続的使用率

また、表 7.2 では、何のデータを、誰に、どういったシチュエーションで、ライフログの共有を行ったかの結果を示す。本システムの利用を、実験だからとりあえず使用したという被験者も少なからずいた。一方で、本システムの新規性が面白いと感じ使用した被験者や、日々の会話の中で自然に利用した被験者も多くいたため、本研究の目的を満たす有用なインタビュー結果が得られた。

共有したデータ	関係	シチュエーション
電池残量	友達	充電器貸してと言われた際に自分の電池残量も少ないことを伝えた
歩数	友達	自分のデータ画像として簡単に出てくるのが面白くて、唐突に複数の友人に送った
歩数	友達	本実験の参加者にお互いのデータを送りあった
歩数, 歩行・走行距離	友達	恋人に今日の運動量を自慢した
歩数, 歩行・走行距離	恋人	日々の運動管理として送った

表 7.2 何のデータを・誰に・どういったシチュエーションで共有したかのインタビュー結果

7.4 実験後調査

本節では、実験後の被験者のライフログに関する意識変化とユーザビリティの調査の内容とその結果について述べる。本システムを利用してもらった後に以下の調査を被験者全員に行なった。

調査項目

- Q1 ライフログへの興味がわきましたか？
- Q2 データを送るのに抵抗がありましたか？
- Q3 「とてもある」もしくは「ある」と答えた人はなんのデータを送るときに抵抗がありましたか？
- Q4 今後どのようなデータが共有できるようになって欲しいですか？
- Q5 作成された画像は共有を促すものでしたか？
- Q6 アプリで改善すべき点があれば教えてください

実験前の図 7.2 と実験後の図 7.6 比較すると、実験前のライフログに対する興味の平均値は 3.2 だったのに対し、実験後は 3.7 に上昇した。この結果より、本システムの利用がユーザにライフログへの興味を促したことがわかる。一方で、ライフログに対する興味が「わいていない」もしくは「どちらでもない」と答えた被験者は全体の 30 % 近くおり、被験者全員をライフログへの興味を促すことはできなかった。

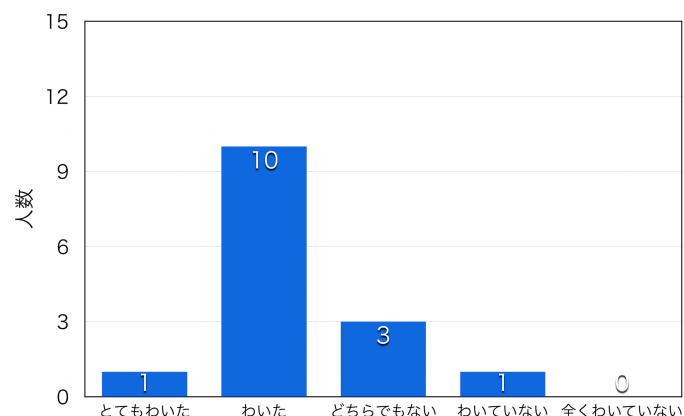


図 7.6 Q1: ライフログへの興味がわきましたか？

次に、実験前の図 7.3 と実験後の図 7.7 比較すると、実験前はライフログを他人に共有することに抵抗があると答えた人の平均値は 2.7 だったのに対し、実験後は 2.2 へと減少していた。実験後のインタビューより、実験前はライフログデータがプライバシーな情報で共有することに抵抗があると感じていた被験者も、本システムを通して実際に共有することで、その敷居の低さを感じたと回答した。一方で表 7.3 に示されているように、「会話相手に歩数などの自分のことについて共有する必要性をあまり感じられなかった」など厳しい意見もあったため、今後出力する画像のデザインや共有可能なデータの追加を通して、本システムの利用シナリオを増やす必要がある。

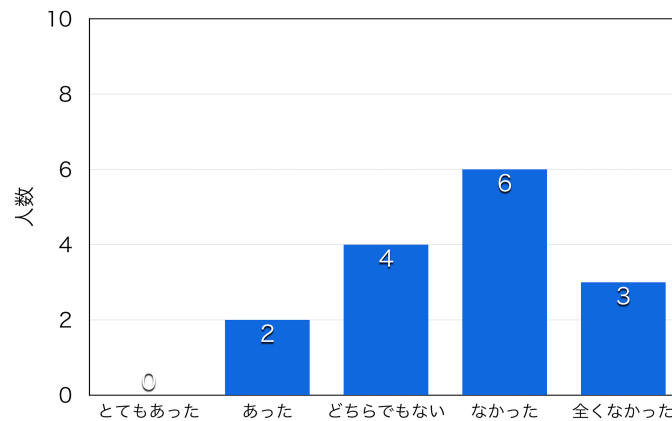


図 7.7 Q2: データを送るのに抵抗がありましたか？

図 7.8 では、作成された画像がユーザにとって共有を促すものであったかのアンケート結果を示す。平均値はわずか 3 に留まり、半数近くが共有を促されたと「思わない」もしくは「全く思わない」と回答しているため、今後出力する画像のデザインを修正すると共に、1 つのデータに対し、複数の出力デザインを用意する必要がある。

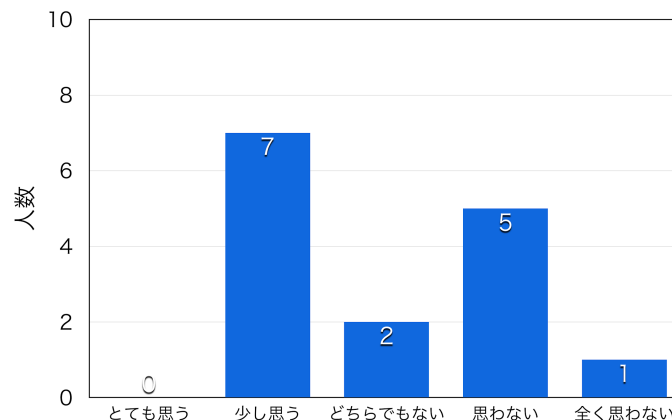


図 7.8 Q5: 作成された画像は共有を促すものでしたか？

また、表 7.3 に示されている通り、ユーザが利用したいデータが複数あげられ、被験者のライフログへの興味・関心の広がりを出すものとなった。

7.5 考察

本節では、評価実験で得られた結果から考察を述べる。

質問	回答
Q3	会話相手に歩数などの自分のことについて共有する必要性をあまり感じられなかった 位置情報、Instagram で自分がいいねした内容を会話相手と共有する、携帯を開いていた時間、使用したお金の合計金額、バイタルサイン 1つのデータに複数のアウトプットが欲しい、タップしてすぐに送信したい
Q4	
Q6	

表 7.3 実験後調査結果 (インタビュー結果)

7.5.1 ライフログに対する認識の改善

本研究ではまず、日本人のライフログに対する認知度と興味が低いことを問題としてあげ、その改善を目的とした。その結果、使用前と使用後では、ライフログへの興味に対する 5 段階のアンケートで、平均が 3.2 から 3.7 へ上昇した。この結果と、表 7.2 より、本システムを通してライフログデータの種類や、画像として認識することで、ライフログの認識を深め、その結果、ライフログに対する興味・関心を向上させる結果に繋がったと考察される。

7.5.2 ライフログの継続率

本研究では第二に、既存研究やサービスと同様に、ライフログの継続率の低下を問題視し、ライフログデータの需要可能なコンテンツへの変換を通して、継続率の維持を目的とした。その結果、図 7.5 より、10 日間を通して、最終的な継続率は 40 % であった。10 日目で 40 % の使用率は、有用な結果だと考える。この結果に至った要因は以下の 4 つだと考察される。

1. ライフログデータを画像として、需要可能なコンテンツに自動変換されるシステムへの興味・関心
2. 他人とデータを共有し合うことによる競争意識の活性化
3. 身近なスタンプと類似していることによる、自然な会話の中での利用
4. ライフログの共有に対する抵抗の低下

また表 7.3 より、共有可能なデータや連携可能サービスの追加による、本システムを通したライフログの継続率の維持が期待される。

7.6 まとめ

本章では，評価実験の結果および考察を項目毎に述べた．次章では，本研究における今後の展望と本論文のまとめを述べる．

第 8 章

結論

本章では、本研究における今後の展望と本論文のまとめを述べる。

8.1 本論文のまとめ

本研究では、ライフログデータを日々の生活の中に自然な形で取り入れ、ライフログデータの認知と共有を促し、既存のライフログサービスの継続率を上げることで、今後のライフログデータに関するデバイスの開発や研究を意義のあるものにするを目的とした。本システムの継続使用率は、10 日間を通して 40 % に減少したが、利用シナリオは日常の会話の中で自然と使われるシチュエーションがいくつか見られたため、今後、共有・連携可能なサービスを追加することで、今回挙げられたシチュエーション以外での利用も期待できる。

また、本システムを通して、ライフログに興味を持ち、新しくライフログ関連のアプリケーションをインストールし、本システムとの連携を行った例があげられたことは、本研究の目的を満たすことに有用な結果だったと言える。

8.2 今後の展望

本節では、本研究で提案した Likeyboard アプリケーションの今後の展望についてまとめる。

8.2.1 サービスとしての運用

実験を通して判明した、アプリケーションの改善点を修正し、アプリケーションを実際にリリースする。しかし、評価実験を行う際に Apple 社にサービスとして公開するための申請を行なったところ、Customkeyboard 機能を利用する場合は、文字入力機能は保持していなければ公開はできないというレビューをいただいた。そのため、サービスとして運用するためには、Likeyboard としての機能に加えて、文字入力も行えるようにした上でリリースを行う。また、文字入力機能を加える際に、入力された文字に対応するライフログデータをユーザに送信するよう促す機能を追加しようと考えている。例えば、「歩数」と入力したらキーボードインタフェース上部にプレビューを表示し、ユーザにライフログデータの共有を促す。そうすることで、ユーザはテキストをベースに会話している中で受動的にライフログデータの共有を促されることができると考えられる。

8.2.2 連携サービスと出力データの追加

本システムで利用した既存サービス以外にも多くのライフログに関するサービスは存在するため、今後それらサービスとの連携を可能にする。また、すでに連携が可能なサービスから取得できるデータを、組み合わせることで新しいデータとしてユーザに提供できることも想定できるため、今後も研究を続けながら本システムの発展に務める。

謝辞

本研究を進めるにあたり、ご指導を頂きました慶應義塾大学環境情報学部教授徳田英幸博士に深く感謝いたします。また、慶應義塾大学環境情報学部准教授高汐一紀博士、慶應義塾大学環境情報学部准教授中澤仁博士には、本論文の執筆に当たって御助言を賜りました事を深く感謝致します。慶應義塾大学徳田研究室の諸先輩方には折りに振れ貴重なご助言を頂きました。慶應義塾大学大学院政策・メディア研究科米澤拓郎特任助教、慶應義塾大学大学院政策・メディア研究科陳寅特任助教、慶應義塾大学大学院政策・メディア研究科研究員伊藤友隆氏にも本論文を執筆するにあたってご指導頂きました。ここに深く感謝の意を表します。そして、慶應義塾大学大学院政策・メディア研究科大越匡特任講師、慶應義塾大学大学院政策・メディア研究科研究員西山勇毅氏、慶應義塾大学大学院修士課程佐々木航氏、慶應義塾大学大学院修士課程小淵幹夫氏には、本研究に対し、多くの時間を割いていただきご指導を頂きました。ここに深く感謝の意を表します。

実験にご協力くださった慶應義塾大学 Team SWEAR の学部生に深く感謝致します。

また、同じ研究室の同期として様々な助言をしていただいた、片山晋氏、栄元優作氏、近藤那央に深く感謝致します。

最後に、大学4年間に渡る生活を支えてくれた家族に感謝致します。

2018年1月23日

石川 伶

参考文献

- [1] Fitbit, 2 2014.
<http://www.fitbit.com/jp>.
- [2] Apple watch, 4 2015.
<https://www.apple.com/jp/watch/>.
- [3] Microsoft band.
<https://www.microsoft.com/microsoft-band>.
- [4] Ferreira, D. Kostakos, V. Dey, and A.K. *AWARE: mobile context instrumentation framework.*, 2015.
<http://www.awareframework.com/>.
- [5] Moves - activity tracker for iphone and android, 5 2014.
<http://www.moves-app.com/>.
- [6] 総務省. 情報通信白書平成 29 年版, 2016.
<http://www.soumu.go.jp/johotsusintokei/whitepaper/h29.html>.
- [7] Manya Sleeper, William Melicher, Hana Habib, Lujo Bauer, Lorrie Faith Cranor, and Michelle L. Mazurek. Sharing personal content online: Exploring channel choice and multi-channel behaviors. In *Proceedings of the 2016 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems*, CHI '16, pp. 101–112, New York, NY, USA, 2016. ACM.
- [8] Shapchat, 2011.
<https://www.snap.com/ja-JP/>.
- [9] Facebook messenger, 2011.
<https://ja-jp.messenger.com/>.
- [10] Line, 2011.
<https://line.me/ja/>.
- [11] 由樹加藤. Line のスタンプが使用される状況に関する基礎調査. メディア情報研究 : Journal of information and media studies, No. 3, pp. 21–34, mar 2017.
- [12] Takao Nakagawa, Hidetake Uwano. Usability differential in positions of software keyboard on smart-phone. *IEEE*, 2012.
- [13] Sang-Muk Jo, Sung-Bae Cho. A context-aware keyboard generator for smartphone using random forest and rule-based system. *HAIS, Yonsei University*, pp. 91–101, 2016.
- [14] Ahsan Manzoor, Denzil Ferreira. Contact lingo keyboard. Ubicomp/ISWC, University of Oulu, 2016.
- [15] Niamh Caprani, Noel E. O'Connor, Cathal Gurrin. Motivating lifelogging practices through shared

- family reminiscence. *CHI, Dublin City University*, 2011.
- [16] Gboard, 2016.
<https://itunes.apple.com/jp/app/gboard/id1091700242?mt=8>.
- [17] ヘルスケア, 2014.
<https://www.apple.com/jp/ios/health/>.
- [18] 伶石川, 航佐々木, 勇毅西山, 匡大越, 拓郎米澤, 仁中澤, 一紀高汐, 英幸徳田. Likeyboard : ライフログデータ共有簡易化のためのスマートフォンキーボードインタフェース (知的環境とセンサネットワーク). 電子情報通信学会技術研究報告 = IEICE technical report : 信学技報, Vol. 116, No. 509, pp. 79–84, mar 2017.
- [19] Mohammed Korayem, Robert Templeman, Dennis Chen, David Crandall, and Apu Kapadia. Enhancing lifelogging privacy by detecting screens. In *Proceedings of the 2016 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems*, CHI '16, pp. 4309–4314, New York, NY, USA, 2016. ACM.
- [20] Testflight, 12 2010.
<https://developer.apple.com/testflight/>.