

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

石川 伶^{1,a)} 佐々木 航² 西山 勇毅² 大越 匡¹ 米澤 拓郎¹ 中澤 仁¹ 高汐 一紀¹ 徳田 英幸¹

概要: 近年、食事や睡眠、運動量などを記録するライフログに対する関心が高まってきている。スマートフォンやウェアラブルデバイスなど、様々なライフログデータを検知可能なデバイスの普及し、様々なライフログデータが蓄積されている。しかし、蓄積されたライフログデータは、ライフログアプリケーションやウェブ API を通して個人の活動の振り返りには利用されているが、共有を行うユーザは少ない。ライフログデータの共有は更なるライフログデータ蓄積のモチベーションを向上や、新たなコミュニケーションの創出、行動変容の促進にも繋がる。そこで本研究では、ライフログデータ共有の簡易化を目的とした、“Likeyboard”を提案する。“Likeyboard”は、スマートフォンのキーボードインタフェースを用いて「ライフログデータの選択」「日時の選択」「出力形式の選択」のみで、スマートフォン上でのライフログデータの共有を可能とする。大学生 12 人を被験者として、既存のライフログデータアプリとのインタフェースの比較実験を行った。その結果本システムが既存アプリよりライフログデータの共有が簡易化されたという評価結果を得た。

キーワード: ライフログデータ, キーボード, 共有

Likeyboard: Instant Lifelog Data Sharing Using Smartphone Keyboard Interface

REI ISHIKAWA^{1,a)} WATARU SASAKI² YUKI NISHIYAMA² TADASHI OKOSHI¹ TAKURO YONEZAWA¹
JIN NAKAZAWA¹ KAZUNORI TAKASHIO¹ HIDEYUKI TOKUDA¹

1. はじめに

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やウェアラブルデバイスが広く普及している [1]。スマートフォンやウェアラブルデバイスの普及に伴い、個人の行動や空間のセンシングが日常的に行われるようになり、日々膨大な量のデータがライフログデータとして生成されるようになった。Niamh らの研究 [4] によると、ライフログの共有を行うことは家族や友達

とのコミュニケーションの発展や、ライフログを行うモチベーションの向上にも繋がると示唆している。つまり、ライフログデータの蓄積・振り返りだけでなく、蓄積したライフログデータの共有が、ユーザ活動を豊かにすると考えられる。近年様々なライフログサービスが提供されているが、それらはデータの蓄積と振り返りに着目しており、Fitbit[9] や Moves[10] といった既存のライフログアプリケーションは自由度が低く、簡易なライフログの共有方法は提供されていない。本研究では、ライフログデータを簡易的に共有するためのインタフェースとしてスマートフォンのキーボードに着目した。国内のスマートフォンところ有率は 20 から 50 歳で約 90 % [2] であり、そのうち 95 % の人々 [3] は日常的にメールやチャットアプリなどのコミュニケーションアプリ (Line[12], FacebookMessenger[13],Gmail[14]) を

¹ 慶應義塾大学 環境情報学部
Faculty of Environment and Information Studies, Keio University

² 慶應義塾大学大学院 政策・メディア研究科
Graduate School of Media and Governance, Keio University

^{a)} mario@ht.sfc.keio.ac.jp

利用してコミュニケーションが行われている。本研究の目標は、蓄積されたライフログデータを、キーボードインタフェースを通して、様々な出力形式(生データやグラフ、地図など)を用いた簡易かつ迅速な共有を目標とする。本研究ではプロトタイプとして、4種類のセンサデータと、CSVと棒グラフの二種類の出力方式から選択し、ライフログデータの共有を簡易にするためのキーボードインタフェース“Likekeyboard”の実装を行った。そして、18から22歳の大学生12人を対象に評価実験を行ったところ、本システムが既存アプリと比較して共有速度が短縮され、本システムを使用することでライフログ共有への関心が増すことを明らかにした。

2. ライフログの共有

本研究が目指すライフログの共有は、手軽でかつライフログデータの表現の自由度が高い共有である。これまでライフログデータは、個人の振り返りでのみ利用されてきたが、手軽にかつ任意の形式でライフログを共有することで、新しいコミュニケーション手法の創出やライフログの楽しみ方の多様化にも繋がると考えられる。本章では既存のライフログ共有手法とその問題点、本研究における問題意識について述べる。

2.1 既存システムのライフログ共有手法

ウェアラブルデバイスと連携して運動量、睡眠時間、心拍数などを計測可能な、ライフログアプリケーションのFitbitでは、アプリが提供するテンプレート画像に埋め込む形で一部のライフログデータ(一日の歩数や消費カロリー、移動距離など)を共有できる。しかし、Fitbitデバイスは心拍数や睡眠などを取得可能に関わらず、それらのライフログデータをアプリケーションから共有することができない。また、スマートフォンに搭載されたGPS(Global Positioning System)を用いて位置情報をライフログデータとして記憶するMovesにおいても、Movesが提供するテンプレート画像に滞在場所と時間を埋め込むことができるが、移動ルートを地図情報に表示するなど、表現方法が限定されている。そのため、友人とのチャット中にオススメのデートコースをアプリ上で共有することや、友人と歩数や消費カロリーなどの競争などにおいて利用することは難しい。また、コミュニケーションアプリ上でそれらの画像を共有する為には、一旦ライフログアプリケーションに移動し、画像を生成してからコミュニケーションアプリに戻る必要がある。一旦、元のアプリケーションから離れる必要がある為、ライフログデータの短時間での共有は難しい。また、より詳細なライフログデータを取得する方法として、各ライフログサービスが提供するAPI(Application Program Interface)を利用する方法もある。Fitbitが提供するAPIでは、APIを通して睡眠時間や15分毎の心拍数、

歩数などより詳細なライフログデータを取得できる。しかし、それらのAPIは開発者向けに設計されており、開発者以外がデータを取得してグラフや地図を生成することは難しい。

2.2 モバイルデバイスにおける入力支援

デジタルデバイスを用いたコミュニケーションにおいて、キーボードは最も一般的な入力インターフェースである。さらに、AndroidやiOSといった主要なモバイルOSでは、カスタムキーボードの開発が可能になっており、近年キーボードに関する様々な研究が増加している。Takao氏[5]らは、キーボードの位置が下の同じ場と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ー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[6]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。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。

また、Google社製のGboard[16]はキーボード上でGoogle検索を行うことが可能で、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。キーボード越しに全ての手順を行えることで、短時間での検索結果の共有が可能である。しかし、GboardではGoogleの検索結果のみ共有ができ、ユーザー自身のライフログデータの検索と共有はまでは行われていない。また、共有方法も検索結果のリンクを共有するだけであり、本研究が目指すライフログ共有とは異なる。

2.3 問題意識

既存のライフログアプリケーションは、手軽な共有は可能であるが共有可能なライフログデータに制限が表現の自由が低いと考えられる。また、APIを用いることで自由に共有したいデータを選択でき、共有形式も開発者の自由であるので、開発時間や技術など開発コストが大きいためライフログの共有において手軽であるとは言えない。

3. Likekeyboard

本研究では、自由度が高く、手軽であるインタフェースのプロトタイプとして“Likekeyboard”を提案する。本システムの構成図を図1に示す。

Likekeyboardは、共有するセンサライフログデータの選

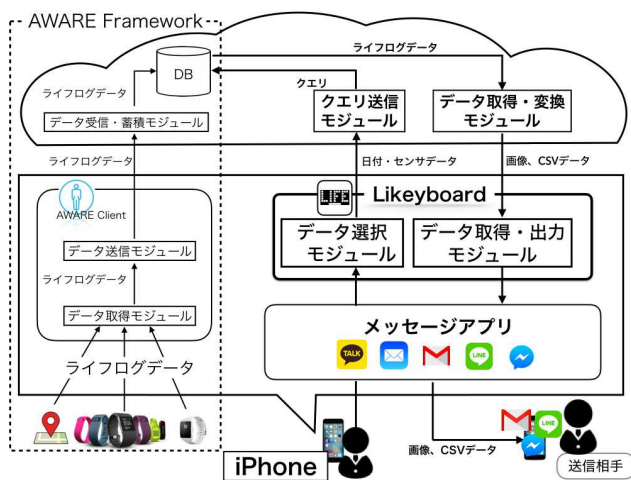


図 1: システム構成図



図 2: キーボードインターフェース

択、共有したいライフログデータの日付の選択、そして、出力形式の選択の三つのステップで、ライフログデータをコミュニケーションアプリ上で迅速に共有できる。既存ライフログアプリケーションと API、本システムの自由度と手軽さにおける比較を表 1 に示す。自由度とは、共有するライフログデータを選択可能であるか、出力する形式を選択可能であるかといった汎用性を指標として定義する。また手軽な共有とは、システムを初めて使う人でも直感的に操作可能でありかつ、データの共有手段が簡易的であるといったユーザへの負担の少なさを指標に定義する。表 1 に示すように、Likekeyboard はスマートフォンの仮想キーボード空間を用いることで、共有の手軽さと高いライフログデータの表現の自由度を実現する。

3.1 機能要件

本研究で目標とするインターフェースは、(1) 自由度、(2) 簡易性を満たす必要がある。

(1) の自由度とは、様々なアプリやウェアラブルデバイスを通して蓄積されたライフログデータをユーザが選択し、様々な出力形式にて出力可能などユーザの好みの共有方法を選択可能にすることである。

(2) の簡易性とは、ライフログデータの共有をコミュニケーションとして取り入れるために、ユーザが直感的に操作を理解でき、短時間でユーザの好みのライフログデータを好みの出力方法で出力可能にすることである。

表 1: Likekeyboard と他システムの比較

	自由度	手軽さ
ライフログアプリケーション	×	○
API	◎	×
Likekeyboard	○	◎

3.2 実装

Likekeyboard のプロトタイプとして、「電池残量」・「気圧」・「歩数」・「音量」の 4 つのライフログデータを「グラフ画像 (棒グラフ)」と「生ライフログデータ (CSV 形式)」の二種類で出力可能なキーボードインターフェースを実装した。

本システムではデータ収集モジュールとして、AWARE Framework[11] を利用した。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 種類以上ののセンサデータをバックグラウンドで収集できる。本研究では、電池残量・気圧・歩数・音量の 4 つデータをライフログデータとして収集した。データベースは MySQL に依存し、モバイルネットワークを利用して 15 分に 1 回バックグラウンドでサーバに自動保存した。また、全てのデータは timestamp, device_id をキーとして保存を行った。

ユーザはキーボードインターフェースからライフログデータと日付・出力形式を選択することで、任意のライフログデータをキーボード上で取得し、そのデータをコミュニケーションアプリ上で直接利用できる。

本システムの出力形式の選択までの操作手順を図 2 のキーボードインターフェースを用いて説明する。①キーボード選択画面にて Likekeyboard を選択するとシステムが起動し初期画面に遷移する。そして②初期画面にて③Select Life Data を選択すると共有データ選択画面に遷移し、選択を行なう。選択が完了したら初期画面に戻り、次に Select Date を選択し共有する日付の選択画面に遷移し、日付を選択する。両方の選択が完了しサーバにデータが存在する場合のみ出力形式選択画面に遷移する。④最後に出力形式をグラフと CSV の二種類から選択する。続いて、Likekeyboard 上で選択されたデータを、コミュニケーションアプリを通して相手に送信する方法を図 3 に示す。

⑤キーボード上に表示されたグラフ画像もしくは CSV の画像を指でタップすると copy という文字が表示され画

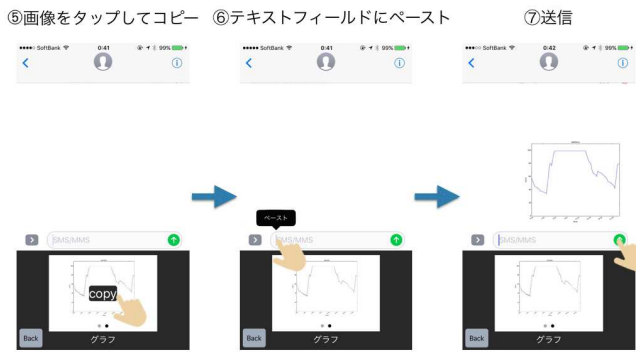


図 3: 取得したデータの送信方法

像のコピーが完了する。そして、⑥共有に用いるコミュニケーションアプリのテキストフィールドにペーストする。⑦最後送信ボタンを選択するとライフログデータの共有が完了する。

4. 評価実験

本章では Likeyboard のインターフェースについての実証評価について述べる。本研究における目的である、ライフログデータ共有の簡易性と自由度についての評価するため、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、インターフェースの構成・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った。

4.1 被験者

本実験では、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 と Fitbit アプリを普段から使用していないユーザを対象とした。

4.2 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) ライフログ共有のかにかの評価のために、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) では本研究におけるインター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) では実際に本システムを利用後に、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か
- 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 本システムがど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。

4.3 評価結果

上記で述べたインターフェースの比較実験の結果を図 4 に示す。(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)のインター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。次に、5 段階評価のアンケート項目と結果を表 2 で示す。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 にて同じ質問を本システム使用後に行ったところ、最頻値や最大値、最小値から、本システム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ー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ー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。

表 2: アンケート内容と結果 1-5(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)

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をわいたか	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をわいたか	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

- 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のみの結果となった。

4.4 考察

アンケート調査の Q1 から Q4 より、被験者に本システム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、本システムを導入後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をわいたと回答し、また、ライフログデータの共有に関しては約 80 % のユーザが興味をわいたと回答した。つまり本システムの利用によって、ライフログへの関心が高まったと考えられる。

図に表した、Fitbit と Moves との比較実験結果からわかるように、本システムは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) 対し、被験者全員が 4 以上と回答した。以上の結

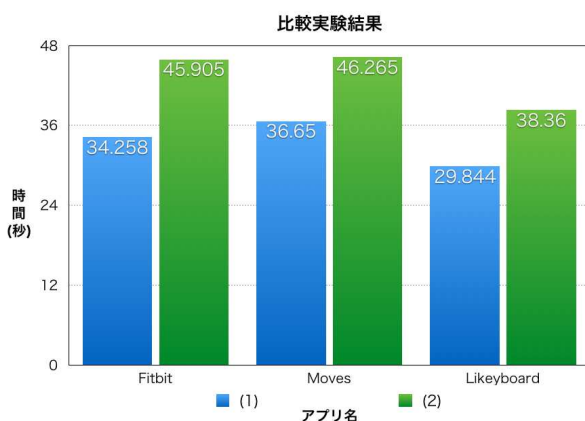


図 4: Likeyboard と既存システムの比較実験結果

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。

5. 議論

本章ではアンケート項目の Q6 から Q9 の結果を踏まえた上で、本システムの改善点・今後の展望についての議論を行う。

5.1 ユーザビリティ

Q6 にてデザイン・インタフェースについてのアンケートを行ったところ、8 人がわかりやすいと回答し、3 人がわかりにくいと回答し、1 人はどちらでもないと回答した。今回実装した Likeyboard はプロトタイプであり、機能も少ないため被験者全員がわかりやすいと回答すると予想していた。しかし、3 人がネガティブな回答をした。ネガティブな回答をした 3 人になぜそのような回答をしたのか再度アンケートを取ったところ全員が、共有したいデータや日付、出力形式を選択するまでサーバ内にデータが存在するのかわからない、という意見であった。そのため、日付選択画面にデータが日付の色を変えることで改善したいと考えている。

5.2 システムの導入

Q7(本システムをキーボードとして追加したいと思うか)の質問に対し、4 人がほとんど思わないと回答し、8 人が少し思うと回答した。5 段階にて 5 を選択した被験者は 1 人もおらず、4 人は追加を望んでいない結果となったので、今後共有可能なライフログデータや、出力方法を増加させることで結果の改善が必要である。

5.3 拡張性

アンケートの Q8 の結果より、本システムが利用される場面を以下の三パターンに分類した。

- 医者や栄養士などに健康管理のため心拍数や睡眠データなどの共有
- 友人や家族と競争を行うため歩数や消費カロリーデータなどの共有
- 日常的な会話の中で LINE のスタンプのようにデータ

の共有

インタビュー結果より、ユーザは健康管理といった重要なタスクから、日常会話の中で気軽にといった幅広い利用方法を求めていることがわかった。そのため、上記のシチュエーション全てに一つのインタフェースで対応することは不可能だと考え、今後は既存キーボードアプリのSimeji[15]のようなユーザの好みのインタフェースに変更可能なシステムの実装が必要であると考えられる。また、Q9の今後追加して欲しい機能についてインタビューを行ったところ、睡眠時間や心拍数、摂取カロリーといった様々な共有可能なライフログデータを追加して欲しいという意見が多かった。Q9に対して非常に多くのライフログデータの名前が上がった。そのため、今後共有可能なデータを追加によって本システムの需要がさらに高まると考えられる。

6. おわりに

Likekeyboard を使用して 12 人の被験者を対象として評価実験を行い、本システムが既存のライフログサービスと比較して、共有が簡易化されたことが明らかとなった。また、本システムの使用によりユーザのライフログデータ共有への関心が高まることも明らかとなった。しかし、本システムのインタフェース構造はユーザが理解しにくい箇所があるため、本システムをキーボードとして追加したくないと感じたユーザが 30 % 以上もいた。そのため、今後インタフェースの改良とともに、共有可能なデータを増加し、本システムの需要を高めたいと考えている。また、取得可能な全てのライフログデータを様々な出力形式で共有し、新たなコミュニケーションツールとしてライフログデータ共有を一般化する必要がある。

参考文献

- [1] 株式会社 谷野 研究ところ. 国内におけるウェアラブル端末市場の推移. 2015. <https://www.yano.co.jp/press/press.php/001535>
- [2] 総務省. 国内におけるスマートフォンところ有状況. 2015. <http://www.soumu.go.jp/>
- [3] MMD 研究ところ. 国内におけるコミュニケーションアプリ利用者数. 2015. <https://mmdlabo.jp/>
- [4] Niamh Caprani, Noel E. O' Connor, Cathal Gurrin. *Motivating Lifelogging Practices through Shared Family Reminiscence*. Dublin City University, CHI. 2011.
- [5] Takao Nakagawa, Hidetake Uwano. *Usability Differential in Positions of Software Keyboard on Smartphone*. IEEE. 2012.
- [6] Sang-Muk Jo, Sung-Bae Cho. *A Context-Aware Keyboard Generator for Smartphone Using Random Forest and Rule-Based System*. Yonsei University, HAIS. 2016.
- [7] Ahsan Manzoor, Denzil Ferreira. *Contact Lingo Keyboard*. University of Oulu, Ubicomp'16, ISWC. 2016
- [8] 鎌田早織, 坂本寛幸, 井垣宏, 中村匡秀. “マッシュアップ API を用いた異なるライフログサービスの連携”. 電子情報通信学会技術研究報告, 第 109 巻, pp.91-96, 2010.
- [9] Fitbit Inc. *Fitbit*. <https://www.fitbit.com/jp>

- [10] Kun-Chan Lan and Wen-Yuah Shih. *Moves*. <https://moves-app.com/>
- [11] Ferreira, D., Kostakos, V., Dey, A.K. *AWARE: mobile context instrumentation framework*. *Frontiers in ICT* (Vol 2, Issue 6), 2015, DOI: 10.3389/fict.2015.00006 <https://github.com/tetujin/aware-client-ios>
- [12] LINE Corporation *LINE*: 無料通話・無料メールアプリ <https://line.me/>
- [13] Google Inc. *Facebook Messenger: Facebook 社製無料メッセージアプリ* <https://www.messenger.com/>
- [14] Google Inc. *Gmail: Google 社製フリーメールサービス* <https://www.google.co.jp>
- [15] Baidu Japan Inc. *Simeji*: 日本語入力 & 着せ替え顔文字キーボードアプリ <https://simeji.me/>
- [16] Google Inc. *Gboard: a new keyboard from Google* <https://www.google.co.jp>