

スイッチ押下記録による喫煙ログシステム

小笠原直人^{†1} 阿部允大^{†1} 佐藤究^{†1} 布川博士^{†1}

ライフログの記録方法には各種センサを用いた自動記録のものと、ユーザ自身で記録を行う手動記録のものがある。手動記録の場合手間の負担が高いため、継続的に記録を行うためにはユーザのモチベーションが高く保たれる必要がある。本研究では日常生活の中でスイッチを「押す」行為に着目し、スイッチ操作を自動記録する手法を提案する。これまで手動で記録されていたライフログを自動記録可能にすることにより、ライフログ実行のモチベーションが低いユーザであっても正確な記録を行い、これに基づき生活を振り返ることができる。具体的なライフログの例として、喫煙行動を対象とし、ライター着火の操作を自動記録し正確な喫煙習慣を容易に把握できるライフログシステムの実装について述べる。

Smoke log system based on recording pressing the switch

NAOHITO OGASAWARA^{†1} MASAHIRO ABE^{†1}
KIWAMU SATO^{†1} HIROSHI NUNOKAWA^{†1}

There are two types of recording method of life log. An automatic recording using various sensors, and a manual recording for recording yourself. Because the burden of labor when the manual recording is high, it is necessary motivation of the user is kept high in order to continue the recording. In this study, we focus to "press" to act the switch in daily life. We propose a method for automatic recording the switch operation. It is possible to an accurately record even a user's motivation is lower. And it is possible to understand the habits of them. As an example of concrete life log, we intended for a smoking behavior. This paper describes an implementation of life-log system that can easily understand the accurate smoking habits automatically record the operation of the lighter firing.

1. はじめに

近年アプリなどを用いてライフログを利用する人が増えてきている。ライフログとは人間の活動や行いを記録に残すこと、又は記録自体を指し日常の活動を認識し見直すことを目的としている。その目的の範囲は広義的で多岐に渡り、ライフログとして活用される情報も記録の取り方や目的によって多様である。

ライフログは記録の取り方に注目すると次の二種類に分けることができる。一つは各種センサなどを利用し、利用者の意思に関わらず自動的に記録を行うもの、もう一つは利用者が意識して手動で記録するものである。具体的な記録対象としては、前者にはGPSによる位置情報や活動計による運動量の記録など、後者には食事写真やメモなどがある。ライフログの継続性という点では自動記録は利用者の操作を必要としないため容易に記録を継続することができるが、手動の記録では利用者のモチベーションの高さによって記録の欠落などから正確性や継続性に問題が生じる可能性がある。

そこで我々は利用者が手動的に行っていた記録を自動的に記録する手法としてスイッチを押すという行為に着目した。照明やリモコンなど日常生活でスイッチを操作する機会は多い。スイッチを押すという行為は照明をつける、チャンネルを変えるなど目的達成のために行われる行為であ

る。スイッチを押すという行為を計測することで利用者に記録することを意識させずに記録を行うことができる。これにより、利用者のモチベーションに左右されずに正確な捜査の記録をライフログとして利用することができる。

本研究では、スイッチ押下を記録する対象として喫煙の記録を用い、ライターによるタバコの着火を自動的に記録する喫煙ログシステムの構築を行った。これにより、禁煙に対する意識の低い喫煙者であっても、自身の喫煙習慣を正しく認識することができ、禁煙への意識を高める効果が期待できる。

2. 喫煙の現状

喫煙は、がんや脳卒中、心筋梗塞だけでなく、慢性気管支炎や肺気腫などの様々な病気の危険因子であり、WHOにおいても、喫煙は「病気の原因のなかで予防可能な最大の単一の原因」として位置づけられている[1]。

喫煙者は喫煙の健康に与える影響を知識としては知っており、禁煙に対する願望を持っていても、それを実行するもしくは禁煙を成し遂げることは困難である。平成24年の調査では、日本人の喫煙率は20.7%で、平成23年より上昇している[2]。しかし、平成15年の調査によると、現在習慣的に喫煙している人のうち「たばこをやめたい」又は「本数を減らしたい」と回答している人が、全体で男女とも約7割にも及んでいる[3]。毎年、喫煙者の約3分の1が禁煙を試みており、しかもそのほとんどは補助手段なしに禁煙を試みている。しかし、意志の力だけで長期間(12ヶ

^{†1} 岩手県立大学ソフトウェア情報学部
Faculty of Software and Information science, Iwate Prefectural University

月以上)の禁煙ができる喫煙者は、ほんのわずか(1~3%)しかいないという報告もある[3].

禁煙を可能にするためには、禁煙を試みようとする喫煙者を増やすとともに、禁煙を成功させるための様々な支援が必要である。

3. 禁煙までの段階と禁煙方法

Prochaska らによると、禁煙までの行動変容が起こる過程にはステージ(段階)があり、無関心期、関心期、準備期、行動期、維持期の各段階を経るといわれている[4].

- 無関心期：禁煙する意図がない段階
- 関心期：予測可能な将来に禁煙する意図はあるが、今後1ヶ月以内に禁煙しようとは考えていない
- 準備期：今後1ヶ月以内に禁煙しようとは考えている
- 実行期：近年を始めて6ヶ月以内の)段階
- 維持期：長期(6ヶ月以上)にわたって禁煙している段階

禁煙の行動変容を支援するためには、その人がどのステージにいるかを把握し、それぞれに合わせた働きかけをする必要がある。無関心期から準備期にかけては禁煙に対する意識を高めること、実行期と維持期においては禁煙を継続できるための支援が必要である。

3.1 喫煙の記録

行動変容における無関心期から準備期にかけては、禁煙への意識を高める必要がある。そのため、自身の喫煙習慣を正しく知ることが有効である。喫煙習慣を知る方法として実際の喫煙の記録を取るセルフモニタリングの手法が存在する。

カナダ癌学会の禁煙小冊子である「禁煙を望んでいる喫煙者のために」においては、喫煙日記をマニュアルにそってつけることを推奨している[5]. 厚生労働省では禁煙方法の一手法として喫煙行動を手帳などに記録する方法が紹介されている[6]. また、スマートフォンのアプリとして、禁煙ノート[7], けむログ[8]など喫煙の記録をとることができるものも各種存在している。

しかし、紙ベースやアプリケーションを用いて喫煙を記録するためにはタバコを吸う毎に利用者が手動で記録を行わなければならない。禁煙に対する意識が低い場合は継続して記録を行うことは難しい。特に無関心期のステージにいるものは禁煙する意図がない段階のため、記録をおこなうモチベーションが低く、喫煙の正確な記録を行うことを期待することは難しいと考えられる。

4. スイッチ押下記録による喫煙ログシステム

本研究では禁煙する意図のない喫煙者であっても、自動的に喫煙行動を記録することにより正確な喫煙日時を記録し、喫煙習慣を振返ることができる喫煙ログシステムを構築する。禁煙の意図のない喫煙者に対し、手動で喫煙を記録することを求めることは難しい。そこで、喫煙を行う一連の行動の中でライターによりタバコに火をつける行為に着目する。タバコを吸うには必ず火をつけるという行動を伴う。また火をつける際にはライターのスイッチを操作する。この操作を自動的に記録することで、喫煙を記録するモチベーションが低い喫煙者であっても正確な記録をとり、これに基づき喫煙習慣を正しく把握することができる。

5. プロトタイプシステム

4章で述べた喫煙ログシステムのプロトタイプを実装した。システムはライターデバイス、クライアントアプリケーション、喫煙情報管理サーバの3つから構成される(図1)。

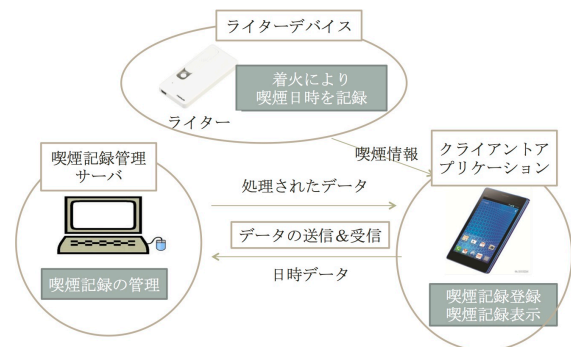


図1 喫煙ログシステムシステム構成

Figure 1 System configuration of a smoking log system.

5.1 ライターデバイス

ライターデバイスはタバコに着火した際にこれを感知し、喫煙時間を記録する機能と、Bluetoothによる通信で喫煙記録をクライアントアプリケーションに送信する喫煙記録送信機能を持つ。デバイスは主に以下の3つの部品から構成される(図2)。

- ヤザワ製 USB 充電式ライターTVR23WH [9]
- ルネサス製 Arduino 互換ボード GR-KURUMI [10]
- ランニングエレクトロニクス製マイコン基板 SBDBT [11]

TVR23WH はニクロム電熱線により着火ができるライターである。GR-KURUMI は Arduino と互換性を持つプロトタイプボードであり、RTC(Real Time Clock)を内蔵している。SBDBT は USB の Bluetooth アダプタを接続することで Bluetooth 通信モジュールとして機能する PIC マイコン基板である。ライターの着火スイッチと GR-KURUMI の DIO 端子を接続し、着火スイッチが押されたことを検知し

ている。SBDBT と GR-KURUMI は UART で接続され、後述するクライアントアプリケーションと Bluetooth により通信を行うことができる。ライタースイッチを押したタバコに着火すると、その時刻を GR-KURUMI の内蔵メモリに記録する。同時に約 20 秒間 Bluetooth による接続待機状態に入り、この間に後述するクライアントアプリケーションからの接続があった場合、記録されている喫煙時刻情報を送信する。

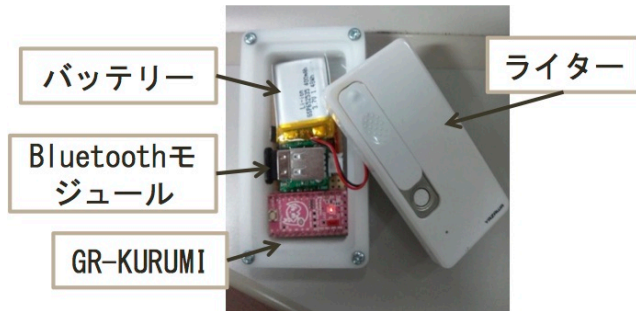


図 2 ライターデバイス
 Figure 2 Lighter Device

5.2 クライアントアプリケーション

iPhone 上のアプリケーションとしてクライアントアプリケーションを作成した。クライアントアプリケーションはライターデバイスから喫煙記録を受信し、喫煙情報管理サーバに送信する喫煙情報登録機能と、喫煙情報管理サーバに登録されている喫煙情報をユーザに提示する喫煙情報表示機能を持つ。

5.2.1 喫煙情報登録機能

図 3 にライターデバイスと接続し、喫煙時刻をサーバに登録を行う画面を示す。画面上の Connect ボタンを押すことで、ライターデバイスと Bluetooth で接続し、喫煙時刻情報を受信する。その後、利用者のユーザ名とともに喫煙時刻情報をサーバに登録を行う。

5.2.2 喫煙情報表示機能

喫煙情報管理サーバに登録されている喫煙情報を提示する画面を図 4.5 に、それぞれのページの表示内容を表 1 に示す。ホーム画面には当日の喫煙本数とその月における一日の平均喫煙本数、およびその月に吸ったタバコの金額が表示され、その月の喫煙本数の傾向と喫煙に消費している金額を確認することができる。年間喫煙数グラフの画面には 1 年分の月ごとの累計喫煙本数がグラフで表示され、月ごとに喫煙量の増減を確認することができる。日間喫煙数グラフの画面にはこれまでの一時間毎の平均喫煙数が表示され、一日の中でどの時間帯によくタバコを吸うかという習慣を確認することができる。設定画面ではユーザ名を指定し、通常吸う煙草の一箱の値段と、月にタバコに消費する目標金額を設定することができる。喫煙の記録画面は後述する予備実験用に手動で喫煙記録を行うためのページであり、登録ボタンを押した時点、もしくは指定した日時の喫煙情報をサーバに送信し登録することができる。

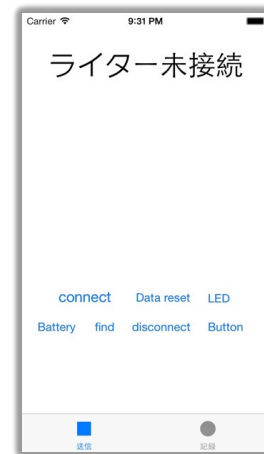


図 3 クライアントアプリケーション通信画面
 Figure 3 Screen of Smoke logging application (connect to lighter device).

表 1 アプリケーション表示画面一覧

Table 1 List of application screen

ページ名	ページ内容
ホーム画面	喫煙本数（当日・一ヶ月平均表示） 喫煙費用の目標額と実際の費用のグラフ化
年間喫煙数グラフ	閲覧した年の一ヶ月毎の喫煙本数をグラフ化して表示
日間喫煙数グラフ	一時間毎の平均喫煙数の表示
設定	煙草一箱の値段ならびに喫煙にかかる費用の目標制限額の登録
喫煙記録画面	手動で喫煙したことをサーバに登録する（デバイス無しの評価実験用）



図 4 喫煙ログアプリケーションの画面
 (ホーム画面, 日間喫煙数)

Figure 4 Screen of Smoke logging application
 (Home, Yearly count of smoking)



図 5 喫煙ログアプリケーションの画面
 (日間喫煙数, 設定画面)

Figure 5 Screen of Smoke logging application
 (Daily count of smoking, Setting)

5.3 喫煙情報管理サーバ

喫煙情報管理サーバはクライアントアプリケーションから送られてくる喫煙情報のデータベースへの登録, 管理および, クライアントアプリケーションからの要求に応じた喫煙情報の送信の機能を持つ. Scientific Linux 上の Tomcat 6 で動作する Servlet プログラムとして実装した.

6. 評価と今後について

6.1 予備実験

予備実験として, ライターデバイスを用いずに手で喫煙記録を行う実験を成人男子の大学生 5 名に対し行った. 各被験者の禁煙に対する行動変容のステージをアンケートにて測定した結果, 5 名中 4 名が無関心期, 1 名が関心期であった. 登録期間は金曜日からの次の週の木曜日までの一週間であり, タバコを吸った際に携帯電話で喫煙情報管理サーバ上の喫煙記録画面にアクセスし, 喫煙の記録をするように依頼した.

実験の結果として, 被験者 A~E の日ごとの登録本数を表 2 に示す. 実験初日は数本の記録がされたが, 2 日目以降はほぼ登録がされなかった. 実験後被験者にヒアリングをした結果, 忘れていた, 手間に感じ記録しなかったとの意見があった. また, 自身の喫煙した結果のグラフを見ても登録した本数が正確でないため参考にならないとの感想もあった.

上記の実験結果に至った理由として元々喫煙を記録するモチベーションが低く, 自主的な記録を手間と感じ継続的に記録できなかったことが確認できた.

表 2 手動による喫煙記録の結果 (単位: 本)

Table 2 Result of smoking manual registration

	金	土	日	月	火	水	木
A	3	0	0	0	0	0	2
B	7	0	0	4	0	0	0
C	2	0	0	0	0	0	0
D	4	0	0	1	0	0	0
E	0	0	0	0	0	0	3

6.2 評価実験

現在, 作成したプロトタイプシステムを用いて自動的に喫煙の記録が行えるかどうかについて利用実験を行っている. 予備実験の結果と比較し, 記録の正確性と登録された喫煙情報が利用者にとって有用であるかどうかを確認する予定である.

6.3 喫煙ログへの機能の追加

ライターデバイスを用いてタバコに着火する際, 利用者は喫煙を意識している状態にある. 従ってライターを操作する際に喫煙に関する情報を提示することにより, 適切なタイミングで利用者に禁煙に関する支援を行うことができると考えられる. 現在のプロトタイプシステムでは喫煙をした日時を記録するのみであるが, ライターデバイスで着火をした時点でその日の喫煙本数を LED などに表示する機能を追加する予定である.

タバコの本数を減らすためには「タバコを吸おうとしたけどガマンした回数を数える」ことが有効である[12]という知見もある. 禁煙への意識を高めるためには, タバコをつける行為を記録するだけでなく, タバコを我慢したこともライターデバイスのボタンを押すことで記録できる機能を追加することを検討している. さらに, タバコを我慢した回数を友人などの間で共有することにより, タバコを我慢した回数を競い合い, 禁煙もしくは減煙へのモチベーションを高めることができるのではないかと考えられる.

7. おわりに

ライフログの記録方法として, 日常生活の中でスイッチを「押す」行為に着目し, スイッチ操作を自動記録する手法を提案した. これまで手動で記録されていたライフログを自動記録可能にすることにより, ライフログ実行のモチベーションが低いユーザであっても正確な記録を行い, これに基づき生活を振り返ることができる. 具体的なライフログの例として, 喫煙行動を対象とし, ライター着火の操作を自動記録し正確な喫煙習慣を容易に把握できるライフログシステムの実装について述べた. 今後プロトタイプシステムを用いた利用実験を通して, 自動記録により喫煙習慣を把握できるかについて評価を行ってゆく予定である.

参考文献

- 1) 厚生労働省, 禁煙支援マニュアル,
<http://www.mhlw.go.jp/topics/tobacco/kin-en-sien/manual/index.html>
- 2) 厚生労働省, 最新たばこ情報,
<http://www.health-net.or.jp/tobacco/front.html>
- 3) 厚生労働省, 禁煙とたばこ依存症治療のための政策提言,
<http://www.mhlw.go.jp/topics/tobacco/kin-en-sien/izonshou/index.html>
- 4) ジェイムス・プロチャスカほか(著)中村 正和 (監訳) 2005 チェンジング・フォー・グッド:ステータス変容理論で上手に行動を変える.法研
- 5) 酒井哲夫(翻訳), 石崎武志, 寺沢秀一(監修),カナダ癌学会(著): 禁煙を望んでいる喫煙者のために(一度に一歩ずつ). しんぷくい出版, 福井, 2004.(自費出版)
- 6) 厚生労働省, しっかり禁煙 禁煙を実行しよう,
<http://www.mhlw.go.jp/bunya/kenkou/metabo02/yobou/kinen/>
- 7) 禁煙ノート,
<https://itunes.apple.com/jp/app/jin-yannoto/id396051365?mt=8&ign-mpt=uo%3D4>
- 8) けむログ,
<https://play.google.com/store/apps/details?id=ichikengogo.kemulog.free>
- 9) YAZAWA corporation, TVR23WH,
<http://www.yazawa.co.jp/product/?id=1315792269-158218&p=1&search=TVR23WH>
- 10) がじえっとるねさす,
<http://japan.renesas.com/products/promotion/gr/index.jsp>
- 11) ランニングエレクトロニクス, PIC24FJ64GB004 小型マイコン基板 SBDBT, <http://www.runele.com/ca1/2/>
- 12) ゆうきゆう, 相手の心を絶対に離さない心理術, 王様文庫, (2006)