

マイクロブログクライアント上での プライベートな情報共有

河上寛[†] 中野裕介^{†‡} 垂水浩幸[†] 土井健司[†]

twitter に代表されるグローバルなマイクロブログとは対照的に、限られた利用者を対象とし、プライベートな情報を共有するための「小規模マイクロブログ」を開発している。小規模マイクロブログでは、家庭内の家電等機器からの情報を扱う。我々はこのサービスを LNS と呼んでいる。LNS では twitter などと小規模マイクロブログを同時に表示させるユーザインタフェースを提供する。本稿では、LNS における家電等機器とホームサーバとの間の通信に関する設計について述べる。

Sharing a private information on microblog clients

HIROSHI KAWAKAMI[†] YUSUKE NAKANO[†]
HIROYUKI TARUMI[†] KENJI DOI[†]

We are developing a "Small-scale microblog" service to share private information for the limited user. It is contrasted with global microblogs such as twitter. We are calling this small-scale microblog service LNS. Home appliances such as FAX or door-phone are examples of private message senders to the small-scale microblog, managed by a home server. Messages from twitter, etc., and the small-scale microblog are displayed on a single timeline to users. In this paper, we will describe the design of LNS, especially the communication between the home server and the client devices.

1. はじめに

近年、twitter¹ やfacebook² などによるマイクロブログの利用が増加している。マイクロブログではパソコンやスマートフォンを用いて短い文章で自身の状況や雑記などをWeb上に投稿することができる。このマイクロブログの普及で友人達の状況や地域情報など様々な情報を容易にかつ迅速に得ることができるようになった。

さらに生活をする上でも我々は色々なモノから情報を取得している。モノは音や光や映像などを使いヒトに情報を伝達している。この情報は瞬時に確認されるものもあれば記録として情報を蓄積し、後に確認されるものもある。最近では外出していてもインターネットを通じて情報を取得できる情報家電も増加してきている。このようなモノからの情報も、マイクロブログと同じユーザインタフェースで取得できるようにすれば、利便性が高いことは想像でき、そのようなアプローチをとった研究もこれまでにある。しかし、一般のマイクロブログはプライバシー保護機能が弱いという問題がある。

そこで本研究ではこれらの問題を解決し、グローバルな「ヒトとヒト」を繋ぐマイクロブログと身近な生活や地域に関する「モノとヒト」を繋ぐマイクロブログの情報を一元的に管理するサービスを提案する。我々はこれを LNS と呼んでいる。LNS とは、SNS から派生させた造語で、L は Life (家庭生活, 医療介護, 防災にかかわるという意味) または Local (twitter のようにグローバルではない) を意味している。

2. 関連研究

2.1 マイクロブログを使用しない例

家庭内のホームネットワーク上のサーバやインターネット上の外部サーバなどを介して家電が発信する情報をユーザや家族と共有するサービスはこれまでに実現あるいは提案されている。たとえば、一人暮らしの高齢者の湯沸しポットの使用状況の情報を離れた家族が受け取り、安否を確認できるサービスとして象印社のみまもりほっとライン³がある。このサービスでは1日2回しか情報を受け取れず、基本的に情報を受け取ることができるのは最大で3人だけなどの制限があるが、本研究の提案する

[†]香川大学大学院工学研究科
Graduate School of Engineering, Kagawa University

[‡]有限会社電マーク
Denmark, Co.,Ltd

¹ <http://twitter.com/>

² <http://www.facebook.com/>

³ <http://www.mimamori.net/>

LNSを利用する想定ではポットを使用するたびに情報を受け取ることができ、情報共有する人数に制限はない。また情報閲覧に用いるツールのインタフェースがマイクロブログと同様のタイムライン形式になるため利便性が高い。

2.2 twitterと連動したライフログサービス

個人の利用する機器からの情報を通知しライフログとしてtwitterなどに投稿するサービスはこれまでにいくつか存在する。例えばWi-Fi Body Scale⁴を用いたWiScaleやNike+⁵を用いたtwiike⁶などがある。

Wi-Fi Body ScaleとはWithings社が開発した無線LAN機能を備えた体重計である。WiScaleとは過去のデータから体重や体脂肪率の変化を表示するiPhone、iPad用アプリケーションである。体重を計測すると事前にWebから登録したアカウントの中から個人を判別し、内蔵の無線LANからインターネット上のサーバに体重や体脂肪といったデータを送信する。同時に体重などの情報を自分のtwitterアカウントから発信する。このようにグローバルに情報発信することはダイエットをする際に友人たちに応援してもらいたい場合には有効かもしれない。しかし、友人たちに知らせることなく自分だけ情報を確認したい場合は非公開のtwitterアカウントを作成し通知する設定をしておかなければならない。

NIKE社とApple社が開発したNike+は靴の中敷の下に用意されたくぼみに無線センサーを取り付け、受信機をiPodに接続して通信を行う。また、iPhoneなどのタッチパネルモデルではあらかじめ受信機が内蔵されている。走行距離やカロリーやペースといった走行データを表示することができる。走行データをパソコンに一旦転送してWebサイトにアップロードすればこれまでの結果や平均と今回の結果の差異や目標値までの残りなどをグラフとして確認できる。また、WiScaleと同様にtwitterで情報を発信するものとしてtwiikeがある。twiikeも発信先がtwitterであるため情報の公開範囲が広く、プライバシーを守るために自分だけ情報を得たい場合は特別な設定をする必要がある。

2.3 twitterにモノから情報を発信する研究

お茶の水女子大学の椎尾研究室で提案された「郵便着いったー」[1]は、郵便受けに開閉を感知するセンサーとカメラを取り付け、郵便物が投函されるとカメラで撮影を行い、チラシ等でなく手紙や書類などの必要な郵便物かどうかを画像解析して判別するものである。判別結果によって写真とともにtweetする。ユーザはtwitterのタイムライン上で情報を取得することができる。

4 <http://www.withings.com/>

5 <http://nikeplus.nike.jp/>

6 <http://twiike.com/>

2.4 LNSの利点

twitterと連動したサービスを実現あるいは提案しているこれらの事例でも、ユーザが個人で使用するものとは別の専用アカウントを取得しておき、そのアカウントから発信される情報を特定のユーザとのみ共有する設定をすればプライベートな情報を共有することができる。しかし、ユーザが機器毎にこの設定を行うことはあまり現実的な方法であるとはいえない。これまで、twitterなどのマイクロブログを使用した場合は家庭内の情報を外部に公開することになってしまい、プライベートな情報を共有しづらい面があったが、LNSではグローバルのマイクロブログを利用せずに情報を発信するので安心して情報を共有することができる。

3. LNSの応用分野

twitterなどのグローバルなマイクロブログから取得する情報とプライベートの情報を共有して一元的に管理する仕組みを利用して、我々が考える応用範囲は3つある。

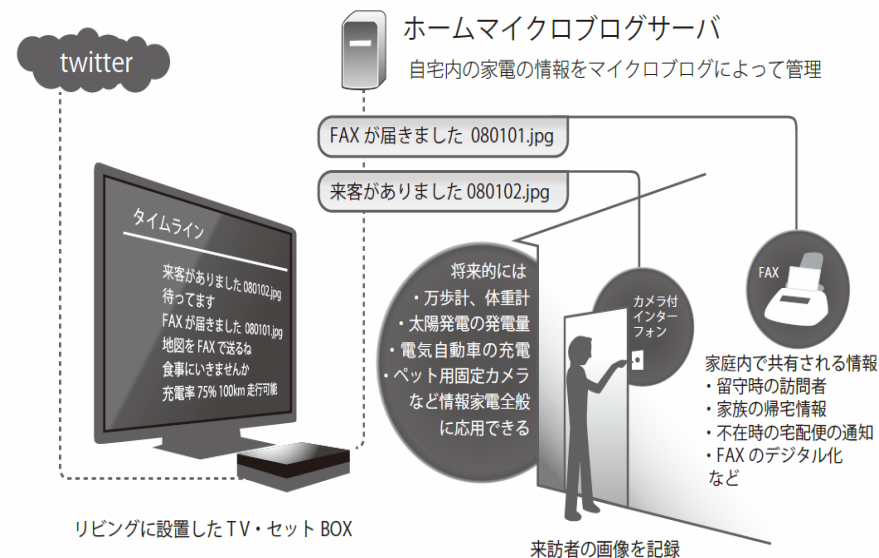


図1 家庭内での利用例

Fig.1 LNS in a home.



図 2 医療・介護での利用例
 Fig. 2 LNS with the medical service

3.1 家庭内での利用例

1つ目は家庭内のプライベートな情報を共有する利用例である（図1）。

テレビ画面上に twitter や facebook などのグローバルなマイクロブログからの情報と FAX や電気自動車の充電量など家庭内の機器からの情報をタイムラインで一元的に表示でき、テレビ画面を確認するだけで家庭内の状況を把握できる。また、スマートフォンで同様のタイムラインを表示することもできる。例えば FAX を受信した場合は、受信をしたという情報に FAX の画像イメージを添付してタイムラインに表示する。またインターホンの場合は来客画像を情報に含めることで来客者が誰であるのかを外先からでも確認することができる。

3.2 医療・介護での利用例

2つ目は医療・介護でのプライベートな情報を共有する利用例である（図2）。

体温計などの医療測定機器から情報発信をさせ、患者／被介護者だけでなく医療・介護スタッフや家族がタブレット型の端末あるいはスマートフォン型端末等を用いて情報管理を行うことができる。また医療・介護スタッフからのメッセージも同様に表示できる。

例えば、体温計から「37.2℃」という情報と介護福祉士からの「食事は完食されま



図 3 防災・防犯での利用例
 Fig 3 LNS for the disaster/crime prevention

した。」というメッセージを共有している患者の家族が確認すると「食事は食べているが熱が少しあるので病院に付き添おう」といった行動決定に役立てることができる。

3.3 防災・防犯での利用例

3つ目は地域別の防災や防犯のメッセージを情報共有する応用である（図3）。

地域住民が警察や学校などから発信された情報を一元的に管理できるようにする。例えば、スマートフォンで情報を確認する場合、消防から「〇〇地区に津波注意報が発令されました。避難してください。」といった細分化されたエリアの情報を即時に伝達することで、被害を減少させる可能性がある。また、情報過多による混乱を防ぐために、位置情報を用いて危険なエリアではメッセージが表示されるが安全なエリアでは表示されないといった使い方も想定できる。

4. LNSの設計

ここで、我々の提案する LNS のようなサービスを実現する方法について設計を検討する。本稿では前章の3つの応用分野の1つである家庭内での利用例に限定して述べる。他の応用では別の要件も検討に加えなければならないが、それらについては機会を改めて述べることにする。

4.1 マイクロブログアカウントの利用

LNS を実装するために、仮に twitter 等の既存のマイクロブログサービスを利用することを検討する。その場合 2.2, 2.3 で例示したような twitter と連動した機器を使用するには、次のような利用形態が考えられる。

- (1) ユーザが使用しているアカウントで全ての製品からのメッセージも発信する。
- (2) ユーザが日常使用するものとは別のアカウントを一つ作成し、そのアカウントが複数の機器からのメッセージをまとめて発信する。
- (3) すべての機器毎にアカウントを個別に作成しメッセージを発信する。

インターホンや体重計などからメッセージを発信する場合、(1)の方法では家庭の情報が全て外部に公開されてしまう。そのためプライバシーを保護できない。(2)の方法ではプライベートな情報を見せないように設定する事ができるが、機器毎に誰と情報を共有するか細かく設定する事ができない。また、ユーザが情報を確認する際、twitter クライアントに表示されるアイコン画像が同一のためどの機器からのメッセージなのかわかりにくくなる。(3)の方法では機器毎に情報共有範囲やアイコン画像などの設定が行えるがアカウントを個別に作成し管理する手間が多い。

また(2)(3)では情報サービスとの整合性の問題がある。多くの SNS は無料でサービスを提供している。これらの事業はユーザに表示する広告などで収益を得ているが、我々の想定する機器用のアカウントがたくさん作成されても広告などのビューやクリック数に結びつかない。そのため、facebook では「物体などを対象としたプロフィールの作成は規約違反」としてアカウントを停止するなどの対策をしている。現在規約上は明確にこのような使い方が禁止されていない他のサービスであっても、(2), (3)の方法はビジネスモデルに整合しない使い方であるため、今後持続的に使用できない可能性がある。

4.2 ホームサーバの設置

ここで、これまでの検討をまとめる。今までの twitter と連動したサービスでは次のような問題点があった。

- (1) 既存のマイクロブログサービスを使用するとプライバシーが守られない。敢えて守ろうとしても設定が複雑である。
- (2) モノを繋ぐ時に既存のマイクロブログサービスを使用するとビジネスモデルと整合しないため、持続的に利用できない可能性がある。

これらの問題を解決するため、twitter のような既存のマイクロブログサービスを利用するのではなく、家庭に小規模なホームサーバを設置し、そこにプライベートな情報を共有し利用できるような方針で設計する。

このホームサーバに蓄積されるプライベートな情報も twitter などのマイクロブログからの情報と合わせてタイムラインに表示する必要がある。そこで、ホームサーバとマイクロブログサーバとの親和性を考え、twitter 等のマイクロブログと統合したクライアントツールを実現するために WebAPI の設計について検討した。それを以下に述べる。

4.3 WebAPIによるデータの取得

Tween⁷やTwit⁸などのtwitterクライアントではXML, Atom, RSS, JSONなどの標準的なデータ形式で必要なデータを取得できる。LNS用のクライアントツールもこれらのデータ形式に対応することになるが、WebAPIをどのように決定するかが重要になってくる。WebAPIには大きく分けてSOAPとRESTがある

簡単にこれらの特徴を述べると SOAP は高機能で複雑、REST はシンプルで簡単に利用可能と言うことができる。現時点では、そのシンプルさが多くの開発者に受け入れられたおかげで REST 方式が SOAP 方式を圧倒している。

4.4 RESTの普及

ProgrammableWeb の John Musser が、公開されている 2000 以上の WebAPI を調査した結果、この約 2 年間で REST ベースの WebAPI が急速に増加しているという資料を公開している[2]。当該資料によると、2008 年には SOAP の API の数は約 200 弱であったのに対し REST が 300 弱であり、やや REST の方が多いという状況だった。しかし、2010 年には SOAP の API の数が 400 弱なのに対し REST の API の数が 1400 弱となっており、かなりの大差がついてしまっている。そして、最近の WebAPI の約 45% はデータのやりとりに JSON を使用しているが、REST ベースの WebAPI でデータは JSON 形式が急速に普及しはじめている。公開されている WebAPI の多くはコンシューマ向けサービスである。

REST 方式で WebAPI を公開することにより、サービス事業者に限らず、自由にデータを使ったアプリケーションを作成する事ができるため、多様なアプリケーションが開発され、サービスの普及が進むと考える。そのため、本システムでは REST 方式で設計を行い、WebAPI を公開し自由にクライアントツールなどに利用できる環境を作る。

最近ではtwitter, facebook, mixiなど様々なWebサービスを1つのユーザインタフェース上で表示するようなアプリケーションも増加している。例えばAndroid 用ソーシャルアドレス帳アプリであるjibe⁹は 16 のWebサービスなどに対応している。

7 <http://sourceforge.jp/projects/tween/>

8 <http://cheebow.info/chemt/archives/2007/04/twitterwindowst.html>

9 http://www.kddi.com/corporate/news_release/2010/1018g/



図 4 実装イメージ

Fig. 4 An implementation image of LNS client

こうしたアプリケーションのメリットはユーザがサービス毎にアプリケーションを切り替えずに異なるサービスからの情報を一元的に取得できることである。LNS でも twitter や facebook などのグローバルなマイクロブログの情報と特定の情報を一元的に取得できるように設計を行う。

4.5 メッセージの設計

ホームサーバに家電等機器から情報を送るメッセージの設計について検討した。

我々は、無線LAN機能付のSDカード¹⁰を利用することを前提に考えている[3]。この方法により、家電等機器側の仕様対応が前提となるが、機器とホームサーバの間の情報転送のためにユーザが行うべき設定作業を最小化できると考えている。よって、ホームサーバが機器から受け取るメッセージはtwitter等のそれとは仕様が違う、これらのカードの仕様を前提としたものになる。

ところで、これらのSDカードはデジタルカメラを主なターゲットとした製品であるため、JPEG 画像ファイルの無線による転送を行う。そこで、画像ファイルをメッセージの本体とし、テキスト等は画像に Exif (Exchangeable Image File Format) 規格

10 たとえば、TREK 2000 Internationla 社の FluCard (<http://flu-card.com>)

のタグによって埋め込むという設計とした。この画像ファイルは、マイクロブログ上では発信者を示すアイコンとして用いる。これによりどの機器からメッセージが発信されたのかが視覚的に理解できる。

例えば図 4 では 2 行目に twitter のメッセージとは別に FAX からのメッセージが届いていることがわかる (FAX アイコン画像が使われている)。twitter からの情報と機器からの情報を一元的に管理できている。

この設計方法で今回は画像ファイルを FAX の機器イメージとしたが、ユーザが自分の好みの画像にオリジナルのメッセージを発信させることも可能であり、自由度をかなりもたせている。画像ファイルは 128 ピクセル四方の JPEG 形式を使用する。JPEG は画像データだけでなく、日時や緯度経度情報など様々なタグ付けられたデータを記録することができる。また、タグは任意で作成することも可能である。

4.6 ExifTool

ホームサーバは前節で述べたメッセージを SD カードから受け取った後、画像に埋め込まれたメッセージテキストを抜き出す処理をしなければならない。このために ExifTool を用いる。ExifTool とは Phil Harvey が作成したイメージ、オーディオ、およ

```
exiftool -q -j -ImageDescription -FileName -CreateDate -Make -Model
-CreateDate -UserComment
${FILEPATH}DCIM/Insimg/ >> ${FILEPATH}DCIM/statuses.json
```

タグ名	内容
ImageDescription	機器名
FileName	ファイル名
CreateDate	作成日時
Make	メーカー
Model	型番
UserComment	メッセージ内容

図 5 Exif に書き込まれた情報

Fig. 5 Information embedded in an Exif file.

```
[[
  "SourceFile": "/Users/Yusuke/Public/DCIM/20110207000751KX-PW521XW.jpg",
  "ImageDescription": "FAX",
  "Make": "Panasonic",
  "Model": "KX-PW521XW",
  "CreateDate": "2011:02:07 00:07:51",
  "UserComment": "FAXを受信しました
<a href=/fax/20110207000751KX-PW521XW.pdf>PDF</a>"
]]
```

図 6 JSON ファイル
Fig. 6 An example of JSON file.

びビデオメタデータを読んで書いて操作するために使用されるフリーソフトウェアである。Perl ライブラリとコマンドラインアプリケーションの両方から使用できる。ファイル名、ファイルサイズ、メーカー等の様々なタグがある。また、独自のタグを作成して使用することも可能である。本システムでは以下のように ExifTool を使用し画像ファイルの Exif の各タグ情報を取得し、JSON ファイルとして作成する (図 5)。

作成された JSON ファイルは図 6 のようになり、図 5 で示したタグの情報が書き込まれているのがわかる。

FAX が受信した画像データは PDF で保存され、そのパスをPDFと指定してマイクロブログ側にメッセージ送信することでメッセージ欄にリンクが張られる。これにより、閲覧者は FAX の内容を見ることができる。

4.7 通信セキュリティ

前述のように家庭内の機器とホームサーバ間の通信は SD カードからの無線 LAN により転送を行っている。現在の設計では無線 LAN のアドホックモードでデータのやり取りを行っている。この設計ではセキュリティに問題があり、プライバシーが守られているとはいえない。しかし、将来的にはインフラストラクチャモードで通信を行い、無線 LAN のセキュリティ設定は WPA を利用する。そうすることで、家庭内のルータにアクセスしなければプライベートな情報を見ることができないため、無線 LAN 通信においてはプライバシーを守ることができる。

また、第三者が外部からインターネット経由でホームサーバへアクセスすることを防ぐためには、ホームサーバでパスワード認証を行っている。

5. まとめ

LNS ではプライベートな情報を共有するために、利用形態やビジネスモデルなどを

考慮して、小規模なホームサーバを設置する。家庭にある機器から発信される情報をホームサーバで受け取り、既存のマイクロブログと互換性のある形式に変換する。これにより、ユーザは従来のマイクロブログと統合されたインタフェースで一元的に閲覧することができる。

今後は、モバイル端末への利用者インタフェースの実装と評価を行う他、医療・介護や防災・防犯への応用に必要となる設計・実装に取り組んでいく。

謝辞 本稿は、総務省戦略的情報通信研究開発推進制度 (SCOPE) 地域 ICT 振興形研究開発による委託を受けた (「小規模マイクロブログとクロスインタフェースの研究開発」受付番号 102309004) による研究開発成果である。ここに記して感謝する。

参考文献

- 1) 水島由郁 塚田浩二 椎尾一郎：郵便着いったー、情報処理学会研究報告、Vol.2010-HCI-137 No.7 (2010).
- 2) John Musser: Open APIs: State of the Market, ProgrammableWeb @johnmusser Glue Conference, May 2010.
- 3) 中野裕介, 河上寛, 垂水浩幸, 土井健司: LNS (Life Networking Service) によるメッセージの共有, 情報処理学会インタラクティブ 2011 シンポジウム, 1CR3-16 (2011)