

クラウド上に設置した小規模マイクロブログによる家庭内情報共有

河上寛[†] 中野裕介^{†‡} 赤澤慶一^{†‡} 垂水浩幸^{†‡}
土井健司^{†‡}

家電製品やヘルスケア機器などモノからの情報をマイクロブログ形式で管理するクラウドサービスを設計した。本研究で開発するサービスを利用すれば、高齢者の日常の状態を離れて暮らす家族がテレビやスマートフォン上で情報を共有することができる。本稿では既存のサービスをクラウド化することによって生じるメリットやデメリットについて述べる。

Sharing domestic information by small-scale microblog on a cloud service

HIROSHI KAWAKAMI[†] YUSUKE NAKANO^{†‡}
KEICHI AKAZAWA^{†‡} HIROYUKI TARUMI^{†‡}
KENJI DOI^{†‡}

We have designed a cloud service that manages information from things such as home appliances and healthcare equipments using microblog services. With this service, a family can share information on daily life of aged people who are living apart from the family using televisions and smart phones. In this paper, we describe advantages and disadvantages caused by using an existing cloud service.

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。総務省「ソーシャルメディアの利用実態に関する調査研究」（平成 22 年）の調査[1]によると、ソーシャルメディアを利用する人のうち 34.5%が facebook や mixi³ などの SNS をほとんど毎日利用すると答えており、日常生活の中で友人からの情報を取得する手段となりつつある（図 1）。

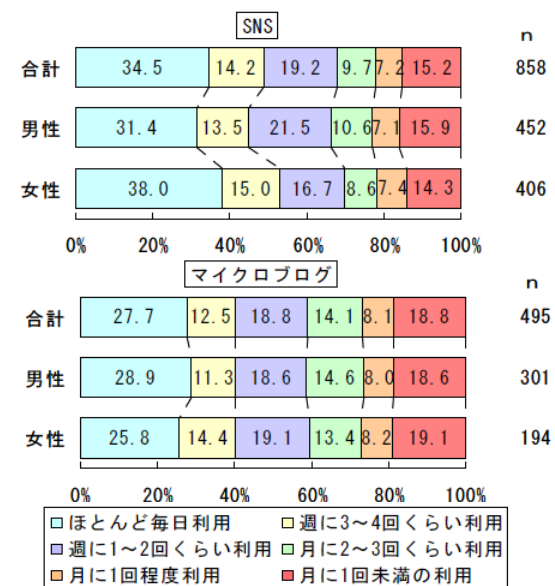


図 1 ソーシャルメディアごとの利用頻度

Fig.1 Usage frequency of each social media.

(出典) 総務省「ソーシャルメディアの利用実態に関する調査研究」（平成 22 年）

[†]香川大学大学院工学研究科
Graduate School of Engineering, Kagawa University
^{†‡}香川大学工学部
Undergraduate 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://mixi.jp/>

「ソーシャルメディアごとの利用分野」の調査によると、高齢層では医療・健康に関する分野での多く活用している（図2）。

さらに「ソーシャルメディアで解決された問題」として世代に関わらず「自分」だけでなく「家族や親戚」の健康や生活に関する不安や問題解決につながったと1割以上が答えている（図3）。我々のシステムは特に赤色で示している不安・問題に役立つ

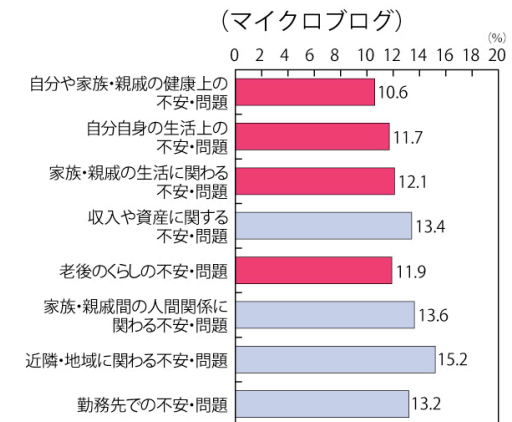
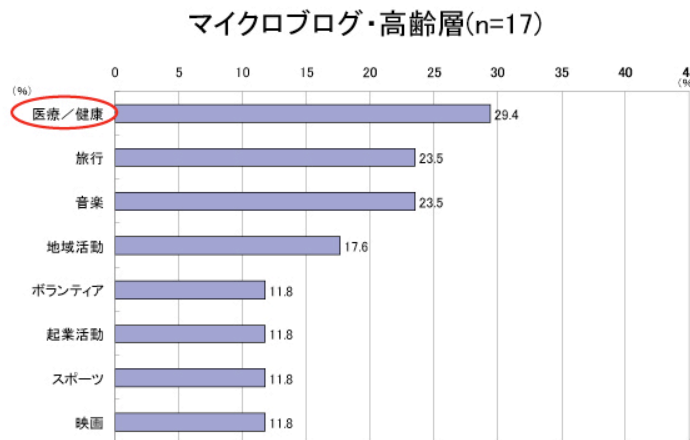
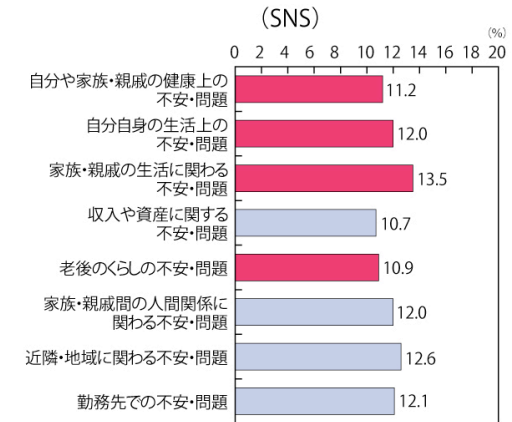
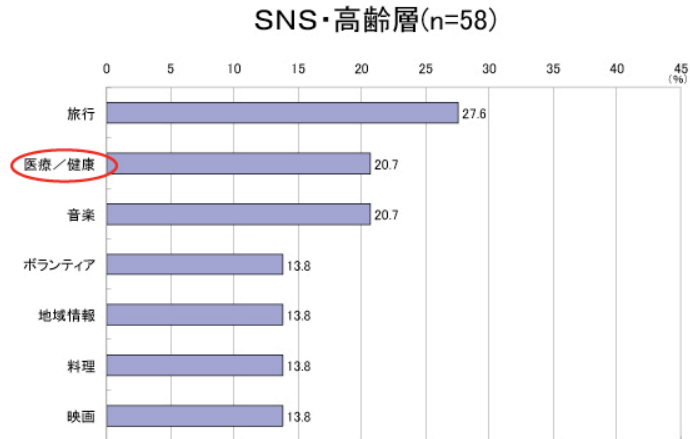


図2 ソーシャルメディアごとの利用分野（高齢層）

Fig.2 Topics exchanged on social media (aged people).

(出典) 総務省「ソーシャルメディアの利用実態に関する調査研究」（平成22年）

図3 ソーシャルメディアで解決された問題

Fig.3 Problems solved by social media.

(出典) 総務省「ソーシャルメディアの利用実態に関する調査研究」（平成22年）

と考えられる。

我々は、これらの調査をもとにソーシャルメディアを通じ、健康や生活の不安・問題解決に家庭内の様々な機器からのデータをソーシャルメディアに連携させ、離れて暮らす両親の生活や健康に関する情報をやりとりできたり、在宅看護を行う家族が被看護者の情報を医師やいざという時に駆けつけられる近隣住民と共有できるモデルを提案してきた。

我々は本モデルを 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. LNS の概要

現在我々は生活の中で家庭内の電子機器からの情報を様々な形態により取得する。例えば警報音や光の点滅、映像などがある。またこれらの情報は瞬時に確認を必要とするものもあれば、記録とし後で確認するためのものもある。

最近では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。例えば Wi-Fi Body Scale⁴ 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。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。専用の Web サイトにアクセスすることで結果を閲覧することができる。さらに WiScale という過去のデータから体重や体脂肪率の変化を表示するアプリケーションがある。これはユーザアカウントを Web サイトで登録して Wi-Fi Body Scale と同期させて使える iPhone, iPad 用アプリケーションである。

また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⁵ がある。このサービスでは 1 日 2 回事前に登録したメールアドレスに電源のオン、給湯、保温中等のポットの使用状況を送信する。

これらの既存例では、ユーザが情報を得るためには様々な WEB インタフェースにアクセスしたりメールで情報を取得したりする必要があった。我々は、情報取得をより手軽に行えるようにするため、ソーシャルメディアを利用したシステム設計を行った。友人らから送られて来る日常の情報とともに機器からの情報取得も一元的に取得できると利便性が高いと考える。

この設計方針により、現在までに家庭内の家電製品や、医療などで用いるシステム開発を行ってきた。本システムでは従来の twitter や facebook のような大規模なサービスを提供するのではなく、家庭や地域単位に設置した LNS サーバと呼ぶマイクロプロ

グサーバで情報を管理し、スマートフォンやテレビ画面を通じ twitter, facebook の情報と統合したインタフェースで家庭内の機器からの情報を表示する。例えば来客があるとドアフォンが来客の写真とメッセージをまとめて LNS サーバに発信する。この情報はクライアント上では他のソーシャルメディアからの情報と同一のタイムライン上に表示される。利用者は外出先からでも来客者が誰であるのかを確認することができる。また、歩数計や体重計などのヘルスケア機器からの情報も同様のインタフェースで表示することができる。

2.1 家庭内での利用例

我々の開発するシステムを利用すれば、スマートフォンを用いて 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、家庭内の状況を把握できる。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 (図 4)。

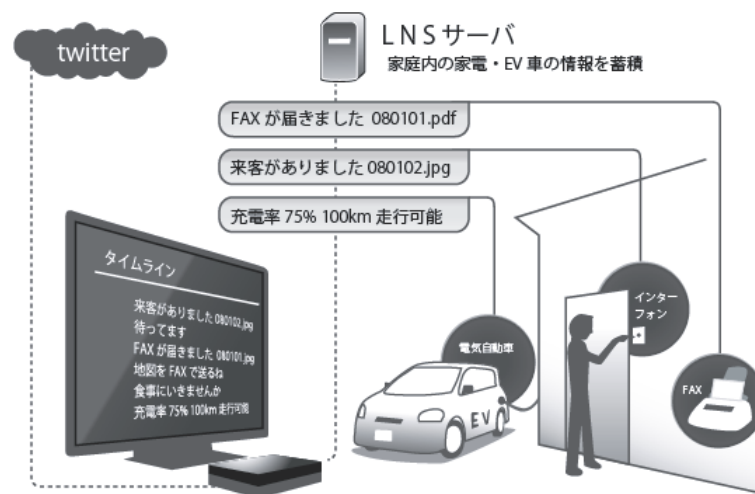


図 4 家庭内での利用例

Fig.4 LNS at home.

しかし、iPhone や Android といったスマートフォンの最新機器を不得手とする高齢者には敷居が高い場合がある。そこで Web サーバ機能を持ちインターネット経由で取得した様々なテキスト情報を家庭のテレビにリアルタイムで表示するネットワークライブロッパーを用いてテレビ画面上に情報を伝達することで対応した。

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

5 <http://www.mimamori.net/>

2.2 医療・介護での利用例

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閲覧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(図5)。



図 5 医療・介護での利用例
Fig. 5 LNS as a medical service

2.3 メッセージの送信

我々はメッセージを送信するために無線LAN機能付のSDカードであるTREK 2000 International社のFluCard⁶を利用することを前提に考えている[2]。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。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

⁶ <http://flu-card.com>

にExif(Exchangeable Image File Format)規格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。

SDカードスロットを内蔵する家電製品にFluCardを挿入すると、メンテナンス情報や利用情報などの情報を埋め込んだJPEG画像を生成する。そして、メッセージを発信する際にLNSサーバにJPEG画像を転送する。また通信機能を持たない家電製品でもSDカードスロットを搭載することにより、Wi-Fi機能を持つSDカードなどを通じてネットワークに接続できる開発も行っている。

NFC対応のヘルスケア機器の場合、ユーザがAndroidスマートフォンを体重計に近づけることにより、NFCによって体重のデータをスマートフォンに転送する。また、体重計が直接ネットワークに接続されている場合は、APIを利用して体重計からLNSサーバに直接データを送信する。

2.4 メッセージの受信

情報を閲覧するユーザは、スマートフォン等のクライアントデバイスを用いてLNSクライアントアプリケーションによりtwitterなどのマイクロブログと一緒に時系列で情報を取得する。LNSクライアントアプリケーションはLNSサーバに送信されたデータをWEB APIを介して取得する。

3. クラウドサービス

現在のLNSの設計では家庭に小規模なホームサーバを設置し、プライベートな情報を共有し利用できるようになっている。しかし、普及するためには家庭内に設置するホームサーバのコストを低く抑え、家庭外からアクセスする場合、ネットワーク越しに家族だけが情報を安全に閲覧できる設定も必要である。また、外出先からスマートフォンで家庭内の情報を確認したい場合や家族間でホームサーバに蓄積されている情報を共有するためにもUPnPなどのプロトコルに対応したネットワークルータなどを通じ外部からのアクセスを許可し、ダイナミックDNSなどのサービスを使い外部からアクセスさせる必要もある。

ユーザに、安価でネットワーク機器の設定の負担がないサービスを提供して行くためには、家庭内にホームサーバを設置するよりもクラウドを通じメッセージを共有できる仕組みの方が適している。理由としては3つあり、1つ目はホームサーバを設置しなければならないほど高負荷の処理を必要としていない。2つ目は将来的にデータ量の増加が考えられ、拡張の予測が困難である。3つ目は複数の拠点でデータの共有を行う必要がある。また現在のシステムでは、FTPやAPIを介してデータを送信する際に一度認証してしまうと機器から情報を制限なく投稿してしまう。そして、クライ

アント側でも認証をおこなっていない。そのため、インターネット上に公開するためには投稿者・閲覧者を認証し必要なユーザとのみ共有できる機能拡張についても同時に行う。クラウドサービスには大きく分けて IaaS, PaaS, SaaS の 3 つに分類される (表 1)。

表 1 クラウドサービス一覧
 Table.1 A List of Cloud Services.

名称	略称	提供サービス	例
Infrastructure as a Service	IaaS	ハードウェア基盤	Amazon EC2/S3
Platform as a Service	PaaS	ソフトウェア基盤 + IaaS	Google App Engine, DotCloud
Software as a Service	SaaS	アプリケーション + PaaS	Salesforce CRM, Google Apps

3.1 IaaS

代表的な IaaS として AmazonEC2 や RightScale がある。Amazon EC2 では、仮想マシンを Web サービスとして提供する。AMI(Amazon Machine Image)と呼ばれる、Linux や Windows などがインストールされた状態の仮想マシンのイメージが提供され、http/https プロトコルを使用して、仮想マシンの起動や停止などの操作ができる。2006 年にサービスを提供し始めから他に類を見ないサービスと低価格、柔軟性が話題となり多くの企業が利用している。しかし、2011 年 8 月 8 日に foursquare をはじめ様々なサービスが一時利用できなくなる障害が発生した。1 つの基幹システムが停止すると全体的なサービスにまで影響を及ぼす。過去にも 2011 年 4 月に同様に大規模な障害が発生している。

3.2 PaaS

PaaS により運用している例として DotCloud や AWS Elastic Beanstalk や Google App Engine がある。IaaS のように運用者が仮想マシンの追加・削除を行わなくても動的なスケーラビリティに対応しているため、ソフトウェアエンジニアは意識なくプラットフォームを利用できる。ただし使用できるプログラミング言語が制限されているものが多い。その中でも DotCloud は使用できる言語が多い特徴を持つ。

DotCloud は Amazon EC2 の IaaS に構築されたプラットフォームである。2 つまでのソフトウェアサービスであれば無料で運用することができる。2 つ以上のサービス運用や独自ドメインで運用する場合は、コスト的には EC2 のような IaaS を用いた方が安く運用ができるように思える、また IaaS と同様に障害が発生するとサービスが利用できない。

3.3 SaaS

Salesforce CRM や Animoto などの SaaS で提供するサービスが普及してきている。Animoto は写真と音楽を組み合わせる動画を作るサービスである。Animoto は RightScale の環境を利用してサービスを提供している。Animoto は数日でアクセスが約 10 倍に集中したがサーバの数を 50 台から 3500 台に数時間で増強する対応を行えた。サービス提供者はスケーラビリティが高い IaaS や PaaS を利用し、ソフトウェアサービスを SaaS として提供することができる。

4. LNS のクラウド化

4.1 実装

我々は AmazonEC2 による IaaS の環境を用いユーザが SaaS としてサービスを利用できるシステムを開発した (図 6)。

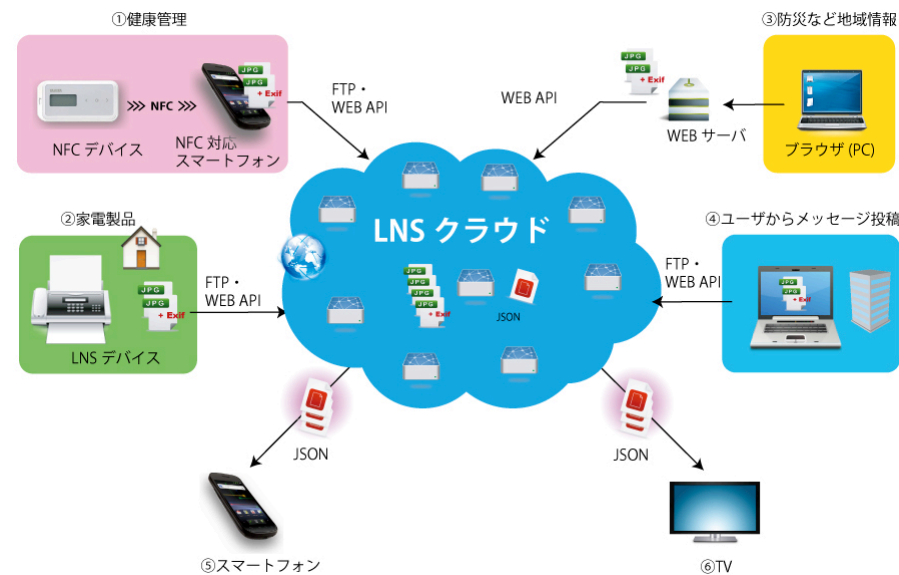


図 6 LNS クラウド化

Fig.6 LNS Design with a Cloud Service.

家庭内に設置するホームサーバである LNS サーバを仮想化することで、その仮想マシンイメージを複製することにより容易に複数の家庭で LNS を利用することが可能になる。しかしながら、我々の今までの実装ではセキュリティについてはホームネッ

トワークというクローズな環境だけの利用を想定していたため新たにユーザ認証を追加する必要があった。今回の認証は LNS サーバに送信する家電、ヘルスケア機器とその情報を取得するユーザの認証を WEB API 経由で行った。

4.2 課題

多くの IaaS は物理的なマシンと同様に IP アドレスも必要である。もし本システムが IaaS により普及すると仮定すると IPv4 ではアドレスが枯渇してしまう。IPv6 に対応させる必要がある。また、仮想化したサーバを Amazon EC2 上で運用するとコストの面では多くの家庭にとっては高価で課題が多い。現在では年間 6 万円以上のコストが毎年必要となる。導入は容易であるが、コスト面では家庭内にホームサーバを設置した方が安く運用できるであろう。IaaS では Amazon EC2 と互換性がある Ubuntu Enterprise Cloud (Eucalyptus) を使用する方法もある[3]。この方法では Amazon EC2 のコストの問題も解決するかもしれないが、物理マシンの CPU のコア数によって稼働できる仮想マシン数が制限される。結論としては Amazon EC2 などの IaaS は短期間のテスト環境で安価に使用したい時には適しているといえるが、継続的なサービスを展開する上では適しているとは言い難い。

我々が目指すところは LNS を SaaS で提供することが望ましい。SaaS でサービスを提供するためには 1 家庭 1 仮想マシンである今の実装ではなく、1 つの仮想マシンで複数の家庭内の情報を収集する。そして、他の家庭の情報にはアクセスできないセキュリティにする必要がある。また、個人単位に必要な相手と情報を共有化させる。しかし、何でも情報を共有化するのではなく、共有する情報を限定できるようにする必要がある。

5. まとめ

本研究では AmazonEC2/S3 でクラウドサービスを設計した。上記の多くの問題がある IaaS でクラウドを構築した理由は一家庭に一サーバという状況でも容易に移行ができ、複数の家庭が情報を共有しサービスを利用できるからである。また、AMI イメージを配布することによって開発者が自由に基盤の上にサービスを開発でき、スケラビリティが高いからである。さらにテスト環境を整えるためには IaaS は最適である。

LNS をクラウド化することによって、将来どれだけアクセスやデータ量が増加したりすることになるのか予測が難しいが、柔軟に対応できる。さらに、LNS は複数の拠点でデータの共有を行う必要があるが、クラウド化によって拠点間の余分な通信を減らし、効率化できる。拠点の数が多いと負荷が集中しやすいが、分散して負荷の集中に強いというメリットもある[4]。これまでのネットワーク対応情報家電の製品開発においては、家電に実装される通信モジュールの他、インターネット上でデータを管理するインフラ、プラットフォーム、ソフトウェアに加え、ユーザがスマートフォンな

どのクライアントデバイスで使用するアプリケーションまですべて家電メーカーが開発しなければならなかった (図 7)。

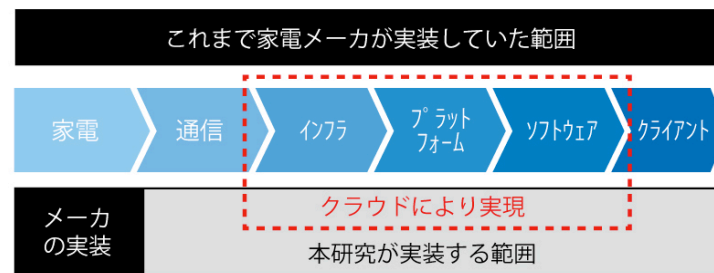


図 7 本研究が実装する範囲

Fig.7 Range of research.

我々はこれまでに LNS に対応した通信モジュールについても開発を進めている[5]。また、スマートフォンやテレビで家電からの情報を表示するクライアントについても実装済みである。したがって、クラウド化した本研究成果を利用すると、家電メーカーは標準化された通信機能さえ提供すればよい。そして、各家庭に物理的サーバを提供することなく、通信からクライアントまで対応し、ホームネットワークに対応した家電製品、ヘルスケア機器の普及を促進させることが可能になった。ユーザはメーカー毎にことなるクライアントアプリケーションや Web サービスに縛られることなく統一したインタフェースの中で LNS の情報と facebook や twitter などの友人からのメッセージを一元的に取得することができる。

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) ソーシャルメディアの利用実態に関する調査研究の請負 報告書, 総務省 情報通信国際戦略局 情報通信経済室, 平成 22 年 3 月 24 日
- 2) 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ショナル 2011 シンポジウム, 1CR3-16 (2011)
- 3) 羽深修, 志田隆弘, 田中智文: Eucalyptus ではじめるプライベートクラウド構築, インプレスジャパン (2011)

- 4) 杉山貴章：図解 クラウド 仕事で使える基本の知識，技術評論者（2011）
- 5) 河上寛，中野裕介，垂水浩幸，土井健司： 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，情報処理学会第 79 回グループウェアとネットワークサービス研究会， Vol. 2011-GN-79, No.15, pp.1-6 (2011)