

位置情報に基づいた避難所内 SNS 利用者間情報共有システム

小島竜也^{†1} 塚田晃司^{†2}

台風や地震などの大規模災害の発生により被災地域では避難所が数多く開設され、避難所で多くの住民が生活しなければならぬ状況となる。本論文では災害時の避難所内で行われる情報共有について着目した。従来の方法では、張り紙や放送設備などで情報配信されている。それに加え、避難所内の人々の直接の会話による情報共有も重要な要素となり、人々の不安を解消できる。そこで、避難所内の SNS 利用者を位置情報に基づいてクラスタリングし、避難所独自のタイムラインを生成する新たな情報共有システムを提案する。避難所内の人々が避難所のタイムラインを閲覧することにより情報共有を可能とし、SNS を媒体することで避難所内の人々同士のコミュニケーションもサポートする。そして、提案システムにより普段つながりを持たない被災者同士で新たなつながりを生み出すことができる。

Information Sharing System for SNS users in the Evacuation Center Based on Location Information

TATSUYA KOJIMA^{†1} KOJI TSUKADA^{†2}

When large-scale disasters occur, there opened many evacuation centers in the affected areas, and many of the victims must be living in evacuation centers. In this paper, we focused on information sharing in evacuation centers. At present in evacuation centers, the people share many information by the poster and broadcasting equipment. In addition, conversation of people where the evacuation centers are an important factor, and it can eliminate the anxiety of the people. In this paper, we proposed a new information-sharing system in evacuation centers. The proposed system generates timelines of evacuation centers by clustering the SNS users of the evacuation centers based on the location information. The people in evacuation centers can share information by browsing the timeline of evacuation centers generated by the system, and the system can support conversations of people in evacuation centers. In addition, the system can build new relationships between people in evacuation centers.

1. はじめに

日本では地震や洪水などの大きな規模の災害が多く発生しており、被災した地方の各地では避難所が数多く開設されている。2011年3月に発生した東日本大震災では1カ月後に2,344戸の避難所が開設されており、ピーク時には約47万人にも及ぶ被災者が避難所での生活を強いられる状況にあった[1]。2014年7月に日本列島を襲った台風8号では史上初の台風を原因とする特別警報が発令され、避難勧告を受けた人々の数は全国で約100万人以上にも及んだ[2]。また、首都直下型地震が起こった場合の避難者数の予測では約200万人を超えると言われている[3]。このように非常に多くの被災者が各地の避難所に集まり、数週間から1ヶ月程度の避難所生活を行うことになる。

本研究では、被災した人々が避難所生活を営む際の情報共有について着目する。避難所内における情報共有の方法は図1に示すように、①壁や掲示板などへの張り紙、②放送設備による情報配信、③ボランティアや被災者同士の直接のコミュニケーションがある。①の壁や掲示板などへの張り紙ではさまざまな情報が扱われている。例えば、「〇〇さんを探しています」や「△△は元気です」などの被災者

の安否情報、「ボランティアの募集」や「洗剤と毛布が不足している」などの避難所の状況情報、「巡回医師による診察のお知らせ」や「〇時より自衛隊による炊き出しが行われます」などの避難所内のイベント、と多種多様な情報が張り紙によって情報共有されている。②の放送設備による情報配信では時刻を告げるチャイムや避難所の情報をマイクでアナウンスを行う。音声情報による配信になるため、目が不自由な方でも情報を知ることができ、避難所外の被災者にも情報が届く。

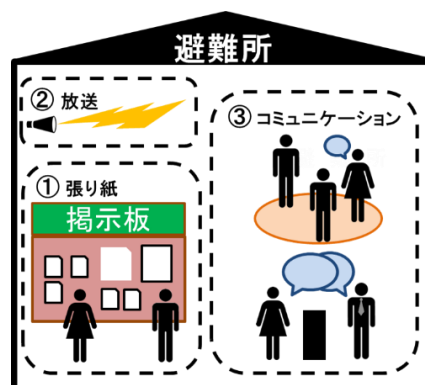


図1. 避難所内情報共有のイメージ

Figure 1. Image of Information Sharing in Evacuation Centers.

^{†1} 和歌山大学大学院システム工学研究科
Graduate School of Systems Engineering, Wakayama University

^{†2} 和歌山大学システム工学部
Faculty of Systems Engineering, Wakayama University

③ではボランティアや被災者など避難所内の人々が直接のコミュニケーションをすることで、情報共有・情報交換が行われる。人々の会話は数週間にわたる避難所生活において重要な要素となり、避難者が避難所生活に対して抱く疑問や被災の影響による不安を解消することにつながる。

このように避難所内ではさまざまな方法で情報共有されているが、従来で行われている情報共有だけでは十分に情報共有できていない事例がある。一例として、新潟県中越沖地震における避難者の声[4]を挙げると、「避難所に巡回医師が来たが、その情報が行き届かなかったため、結果的に診療が必要な避難者が診療できなかった」、「避難所の情報伝達や共有が十分でない状況が見られ、物資配布が整然と行われない状況が見られた」、「情報が入ってこない避難者は孤立感を感じる」とあり、避難所における情報共有は十分ではない状況にある。

本研究の目的は避難所内で行われる情報共有を支援することである。被災者への情報発信をはじめ、避難所内の人々のコミュニケーションも支援するシステムを提案する。提案システムでは避難所内の人々が持つスマートフォン端末を使用し、情報共有の媒体として既存 SNS の Twitter を利用する。既存 SNS は普段からの利用者が多く、災害時でも気軽に利用できる。また、避難所内の人々同士は普段からつながりを持っていない可能性もあるため、避難所内で普段つながりを持たない SNS 利用者同士のつながりを支援する。SNS 上で新たなつながりを得ることで、避難所内の人々の新たなコミュニケーションのキッカケを生み出すことができる。

2. 提案システム

避難所内の人々のつながりを支援するために、避難所内の SNS の利用者を避難所独自の“クラスター”にまとめる(クラスタリングする)ことで、避難所内の利用者で構成されたタイムラインを生成する手法を提案する。この手法により、同一避難所内の人々のつぶやきを閲覧することで避難所内の情報を取得でき、つぶやくことで避難所内への情報発信も可能となる。加えて、情報共有の媒体が SNS であることにより、コミュニケーションツールとして使用することもできる。手法の説明だけでなく、提案するシステムの想定環境と具体的な利用シーンについて説明する。

2.1 手法説明

情報共有の媒体として既存 SNS である Twitter を利用する。Twitter を利用している避難所内の人々をクラスタリングすることで避難所内のつながりを SNS 上で生み出すことができると考えた。各避難所でクラスタリングするために、避難所の人々の持つ GPS 搭載のスマートフォン端末を利用し、図 2 に示すように避難所の位置情報からある一定範囲内の位置にいる利用者を自動的にクラスタリングする。

図 2 で説明すると足元に○のある利用者が避難所クラスターにクラスタリングされ、○のない利用者はクラスタリングされていない、というように避難所の位置の一定範囲内に存在する利用者で構成されたクラスターを作る。クラスタリングされた Twitter 利用者のつぶやきをまとめた避難所独自のタイムラインを生成する。避難所独自のタイムラインをその避難所内の利用者が閲覧することで避難所内の情報を得ることができ、つぶやきを投稿することで避難所内の利用者に情報を発信できる。また、タイムライン上に普段のつながりに関係なく同一避難所内の利用者の投稿が表示されることで、コミュニケーションのキッカケが生まれるシステムとなっている。

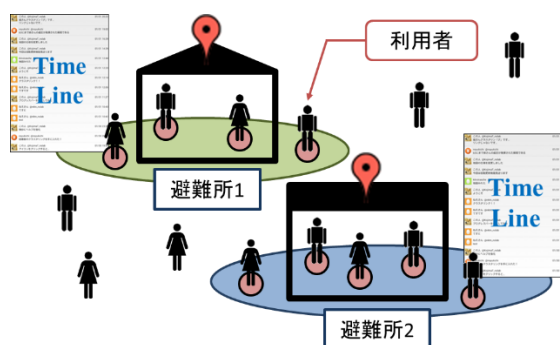


図 2. 提案システムのイメージ

Figure2. Image of the Proposed System.

各避難所クラスターには以下①～④に示す種類の情報が設定されている。これらの設定により、避難所の位置情報に基づいた Twitter 利用者のクラスタリングが行われ、避難所内の利用者で構成されるアカウントリストができる。このアカウントリストを元に避難所独自のタイムラインを生成する。

- ① 避難所クラスター名
複数の避難所を識別するために使う。利用者がどのクラスターに属しているかをわかりやすくできる。
- ② 避難所の緯度・経度
避難所の位置を緯度と経度で示す。この位置を中心にして利用者をクラスタリングする範囲が設定される。
- ③ 避難所の規模
避難所の規模や大きさを示す。②で設定される位置情報を中心とした円形状の範囲をクラスタリングする範囲とし、その円の半径の数値をメートルで設定する。
- ④ 避難所内の Twitter アカウントリスト
避難所クラスターに属している Twitter アカウントのリストを記述している。このリストを元にして避難所タイムラインを生成する。

次に避難所に設定されたクラスタリングの範囲の利用者であるかどうかを判定するための手法を説明する。避難所と利用者との2点間の距離 $dist$ を球面三角の余弦法則を用いて計算し、避難所に設定された円形状の範囲の半径と比較することによりクラスタリングを実現する。まず、避難所の緯度を $lat1$ 、経度を $lng1$ とし、利用者の持つ端末のGPS から得られた現在地の緯度を $lat2$ 、経度を $lng2$ とし、地球の半径を R とした時、球面三角の余弦法則を用いて2点間距離を求める演算式を(1)式に示す。

$$dist = R \cos^{-1}(\sin(lat1) \sin(lat2) + \cos(lng2) \cos(lng1 - lng2)) \quad \dots (1)$$

この計算式により求められた2点間距離 $dist$ と避難所クラスタに設定された規模である範囲円の半径を比較する。図3で示すように、2点間距離 $dist$ が避難所1の範囲円の半径より小さい値ならば利用者をクラスタリングし、半径より大きい値ならばクラスタリングを行わない。この判定を常時行うことで設定された位置の範囲内に入ると自動的にクラスタリング処理ができる。

2.2 想定環境

このシステムの想定環境を述べる。まず、スマートフォン端末と Twitter を使ったシステムであるため、LTE 回線や3G 回線などの広域公衆通信網、または Wi-Fi 接続によりインターネットが利用可能であることが条件である。避難所生活を営む数週間にわたる端末の利用を想定しているため、端末の充電に困らない状況にある電気が復旧済みの避難所を想定している。クラスタリングを行う際に端末に搭載された GPS を利用するため、GPS が位置情報を受信できる地域であることも条件である。また、提案システムを利用するにあたって、複数人による情報共有・コミュニケーションを行う必要があるため、スマートフォン端末と Twitter アカウントを所持した利用者が避難所内に複数存在することが前提条件となる。

2.3 具体的な利用シーン

提案したシステムがどのようなシーンで利用すれば、効果的に使うことができるかを具体的に説明する。利用シーンのイメージを図4に示す。まず、運営者やボランティアが避難所内の情報をタイムラインに情報発信し、避難所内の人々に情報をアナウンスする利用シーンがある。具体的には、避難所の物資情報、ライフラインの復旧状況、避難所内で行われるイベント事などの避難所内で有益となる情報をタイムラインに投稿する場面である。このシーンで扱う情報は、従来の情報共有方法と対応付けると、図1の①壁や掲示板への張り紙と②放送設備による情報配信で共有されてきた情報にあたる。避難所内で有益となる情報をタイムライン上に流すことにより、被災者に情報を告知・周知させる。

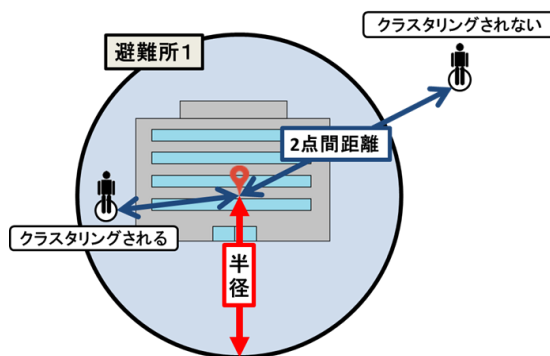


図3. クラスタリングの判定手法
Figure3. Determination method of User Clustering.

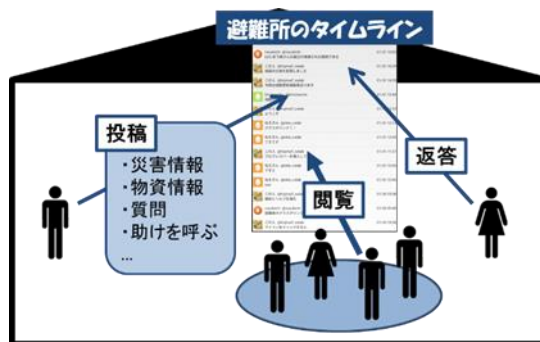


図4. 利用シーンのイメージ
Figure4. Image of Use Situations.

避難所内の被災者やボランティアによるコミュニケーションの場として利用されるシーンがある。提案システムでは Twitter 上でのやり取りとなるため、ある程度の匿名性は保障される。加えて、提案した手法によって同一避難所内の利用者同士が同じタイムラインに現れることで、たとえ互いにつながりを持たない利用者同士でも同一避難所内のアカウントを知ることができ、新たなコミュニケーションが生まれるキッカケとなる。避難所タイムラインの投稿に対するレスポンスがつくことで、コミュニケーションが成立する。このシーンを図1と対応付けると③にあたる。

避難所内の被災者が困っていること、助けてほしいことなどを避難所のタイムラインに情報発信することにより、避難所内の人々同士の共助に貢献することが期待される。人々のコミュニケーションの延長線ではあるが、災害時の避難所では瓦礫の撤去作業、またそれに伴う負傷者の発生などで手を貸してほしい場面は多く発生する。また、普段の生活とは違う環境である避難所生活では、物資の場所が分からない、食料配給の時間が分からない、などの疑問点が生じる場合もある。この疑問を解消するためにタイムライン上で運営者に質問するなどのシーンで使用できる。

以上に示すとおり、避難所内の人々へ情報配信する、避難所内の人々でコミュニケーションをとる、避難所内の人々に助けを求める、などのシーンにおいて効果的に提案システムを使用することができる。

3. アプリケーション実装

本論文で提案するシステムを Android 端末で使用できるアプリケーションとして開発を行った。開発環境は Windows7 を OS とする PC に総合開発環境 eclipse(ver4.3 KEPLER)と Java Development Kit 7 をインストールし、Java 言語による開発を行った。また、Android のバージョンは 4.2.2 をターゲットとし、最低動作条件を満たすバージョンは 2.3 となった。この項ではアプリケーションの開発環境、アプリケーションに実装した各種機能、クラスタリング処理に伴う避難所設定を更新するための通信について述べる。

3.1 アプリケーションの構成

開発したアプリケーションの全体の構成から説明する。Android アプリケーションとして実装したアプリには避難所のタイムラインを閲覧する機能、利用者のクラスタリングの判定を行う機能、地図の表示機能などがある。このアプリケーションのクラスタリング処理やタイムライン表示には、避難所の緯度や経度などの避難所設定の情報を参照する必要がある。そのために図 5 に示すように、web サーバ上に各避難所設定を記述した xml ファイルを設置し、クライアント側である Android アプリケーションはその xml ファイルを読み込むことで各種機能を実行することができる。また、図 5 の点線で囲われている部分のように端末が避難所①に移動して範囲内に入った場合、その端末をクラスタリングするために新たな避難所設定ファイルを生成し、サーバへ送信する。この処理により避難所設定が更新され、図 5 の場合、避難所①に属している利用者は点線部分に示す移動でクラスタリングされた利用者のつぶやきを閲覧することができる。

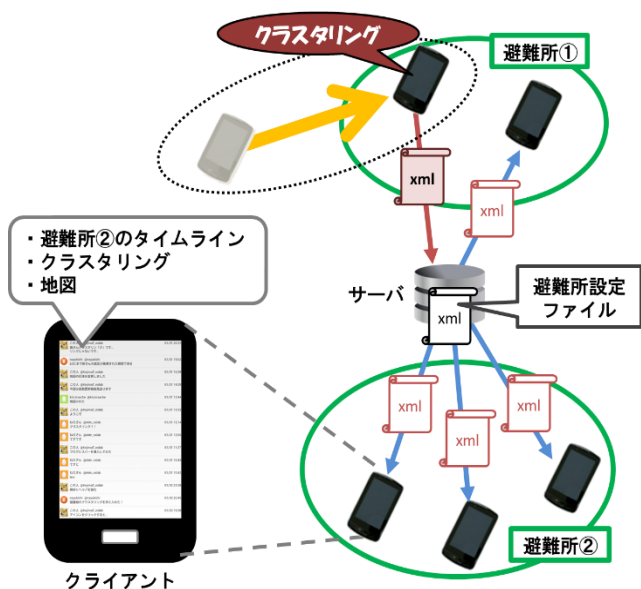


図 5. システムの全体構成

Figure5. System Configuration.

3.2 実装した機能

Android アプリケーションに実装した各機能について紹介する。タイムラインの表示機能、自動クラスタリング機能、地図の表示機能の 3 つの機能について画面例を示して紹介する。

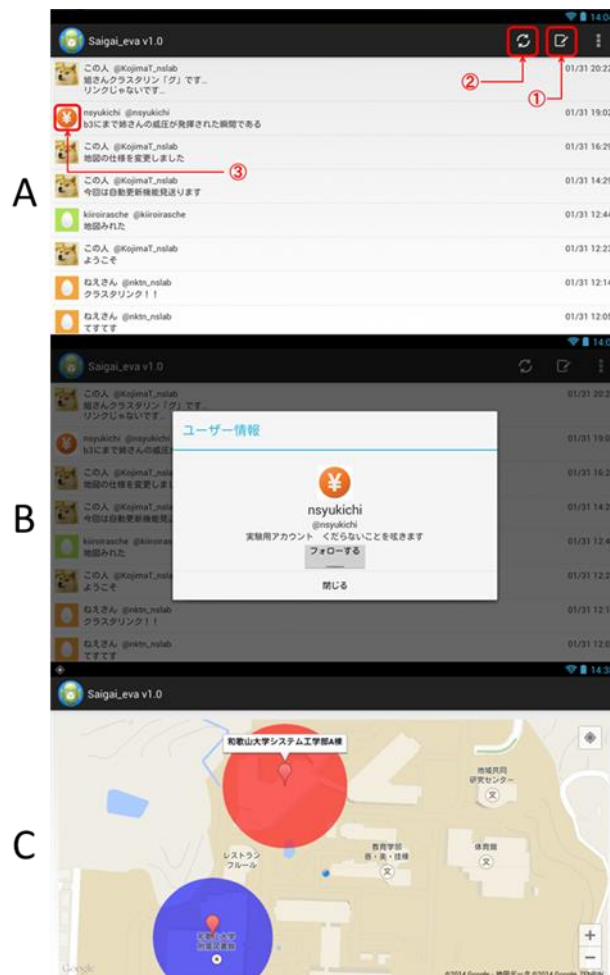


図 6. アプリケーションの画面

Figure6. Display of Applications.

1) タイムラインの表示機能

避難所クラスタに属している全利用者の投稿を読み込み、時系列順に並べた避難所タイムラインとして表示する。つぶやきの取得には Twitter API である Twitter4j を使用している。取得した投稿を時刻でソートし、タイムラインを生成する。一度で取得できる投稿は 20 件ずつとなっている。ソートを行ったタイムラインを新しい順に上から表示していく。図 6A にタイムラインの表示機能の画面の例を示す。図 6A に示す①はつぶやくボタンで、②はタイムラインの更新に使うボタンである。また、③のタイムラインに並んでいる Twitter アイコンをタップすることで、図 6B の画面のようなダイアログが表示され、そのアカウントのプロフィールの閲覧と相手をフォローする機能を利用することができる。

2) 自動クラスタリング機能

この機能では GPS から得られた位置情報より, 利用者が避難所クラスタの範囲内にいるかどうかを判定する. 端末で他のアプリケーションを使用しているにもかかわらずクラスタリングの処理が行えるようにバックグラウンドで処理を行う. 判定の処理は 2.1 節で示したように(1)式の計算に倣って行われる. この機能はオプションにより OFF にすることも可能となっている.

3) 地図の表示機能

利用者が現在地や避難所位置を確認するために地図を表示する機能を実装した. 地図の表示には Google Maps Android API v2 を使用した. 図 6C に示すように地図上に避難所の位置と範囲円をオーバーロードして描画している.

3.3 通信の実装

避難所の設定ファイルを読み込む, または更新するためにクライアントとサーバの通信を実装した(図 7 参照). 避難所設定ファイル web サーバ上から読み込む場合は http で問い合わせをし, 避難所設定の情報を得る. また, クラスタリング処理が実行されてある利用者が任意の避難所クラスタに追加される際は, 避難所設定ファイルの更新が必要となる. 読み取り時と同じようにサーバに問い合わせで最新の避難所設定を得る. その後, クライアント側で DOM により, 利用者の Twitter アカウントの情報を任意の避難所設定へ追加する. 新たに要素を追加した xml ファイルをサーバに転送することで避難所設定ファイルの更新が完了する. また, 利用者が任意の避難所クラスタから抜ける処理を行う場合には, 避難所設定の xml ファイルから要素を削除することで実現する. xml の要素操作に使った DOM には dom4j の API を使用した.

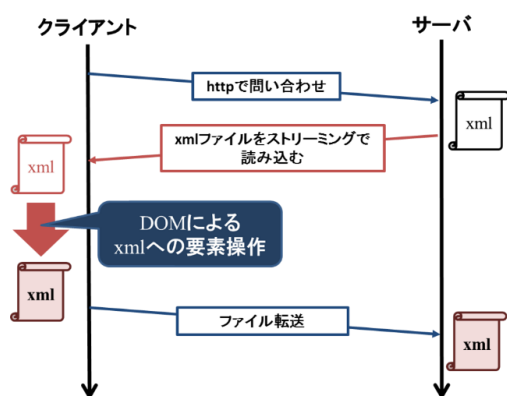


図 7. サーバ/クライアント間の通信
Figure7. Server/Client Communication.

4. 評価

実装したアプリケーションを評価する. アプリケーションを複数の被験者に一定期間使用してもらい, アンケート

を行った. アンケートの目的は提案システムの新たなつながりを生む効果を調べることで, アプリケーションへの主観的な感想と意見を得ることである. また, アプリケーションの性能評価としてタイムラインの読み込み速度についても調査した.

4.1 アンケートによる評価

開発したアプリケーションを和歌山大学の学生 10 人に約 10 日間利用してもらい, 評価アンケートを行った. 被験者は被験者同士つながりを持つものと持たないものが混じりあった状態となっている. この実験では, 実際に提案システムによって普段つながりを持たないもの同士でつながりを得られるかを検証する. 実験のシナリオは実際の災害時の避難所を想定したものでなく, 普段通りのつぶやきを共有してもらった. 避難所クラスタは, 和歌山大学システム工学部 A 棟, 和歌山大学図書館, 和歌山大学駅前など複数のクラスタを設定した. アンケートでは, 情報発信について, 情報取得について, 新たなつながりを得たかどうかについての 3 項目を被験者に対して質問した. 新たなつながりは面識のない相手や連絡先を知らない相手の Twitter アカウントをフォローしたかどうかを検証することで評価した. アンケート結果を図 8 に示す.

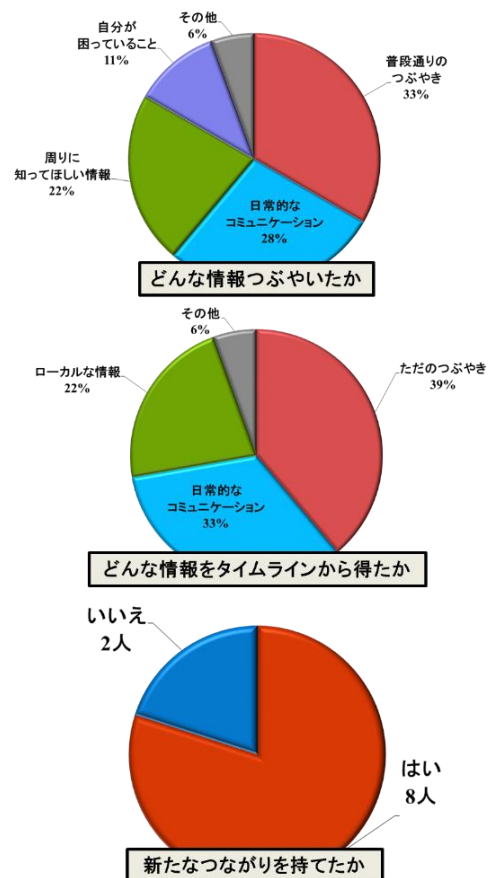


図 8. アンケートの結果
Figure8. Results of the Questionnaire.

まず, どんな情報をつぶやいたかについての結果を見る. 2 番目に大きな割合を占めている日常的なコミュニケーションの項目はつぶやきに対する返信を行うなど情報発信であり, 図 1 の③に対応している. 次に大きい割合を占める避難所内の人々に知ってほしい情報は, 図 1 の①②に対応している. このように, 情報発信については問題なくできていることがわかる. どんな情報タイムラインから得られたかでは情報の取得を見ている. ただのつぶやきに続き, 割合を占めるのはコミュニケーションと周りに知ってほしいローカルな情報である. この結果から, クラスタ内での情報取得も問題なくできているとわかる. また, 新たなつながりを得ることができたかについては 10 人中 8 人の被験者が得られたと回答した. この結果により, 提案システムが新たなつながりを生み出せると実証できた.

この評価アンケートでは上記の項目以外にアプリケーションについて感想・意見を回答してもらっている. その中に「GPS 情報が取得できる位置が限られ, 取得するのにかなり時間がかかった」, 「よく GPS が取得できませんでした, とエラーが出ることもある」という回答があった. そのため, 一部の端末の環境やクラスタリングを行う場所の都合上, クラスタリングが失敗する場合もあるとわかった. また, 「避難所の場所や食糧配布など情報ごとに複数の表示を切り替えたい」, 「クラスタごとにどのような利用者がいるかを見たい」という回答もあり, ユーザインターフェースの改良・機能追加が必要とわかる.

4.2 性能評価

開発したアプリケーションを実際の避難所を想定として運用した場合, 避難所のタイムラインを読み込むまでどれだけの時間がかかるかを検証した. 実際の避難所を想定とするために, Google Crisis Response の避難所情報[5]を参考にすると, 東日本大震災での避難所ごとの避難者数は少ないところでも 10 人前後, 多いところで数百人の避難所生活者が収容されていた. そこで Twitter アカウント数を 20 個, 40 個, 60 個, 80 個, 100 個と変化させタイムラインの表示時間をそれぞれ測定し, その検証結果を図 9 のグラフに示す.

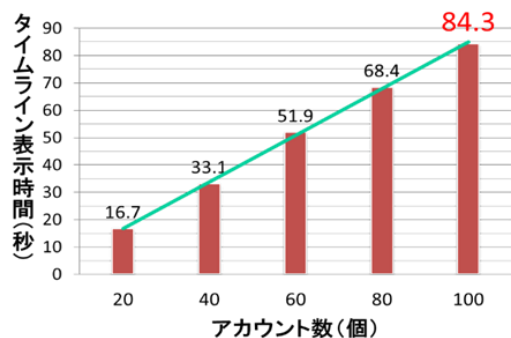


図 9. タイムライン表示性能の検証結果

Figure9. Verification Result of Timeline Display Time.

図 9 の検証結果によると, アカウント数 100 の場合で 84.3 秒の時間がかかっている. また, タイムライン表示時間における内訳を調べてみたところ, Twitter サーバからクラスタに属している利用者のつぶやきを取得する処理において, タイムラインが表示されるまでの時間内の 97.8% の時間を費やしていることが判明した. そのため, つぶやきを取得する処理を並列化する, 他の Twitter API を使用する, タイムライン表示処理を最適化するための工夫が必要となっている.

5. 考察

位置情報によって避難所内の SNS 利用者をクラスタリングすることで情報共有システムとして利用することができると図 8 に示す被験者へのアンケートにより実証された. しかし, これは災害時ではなく, 普段の使い勝手を実証したに過ぎないため, 災害時の避難所を想定とした被験者実験を行う必要がある. Android 端末専用のネイティブアプリケーションである点, Twitter のアカウントが必要である点, と利用者が限られている問題がある. 情報共有を行うために利用者はできるだけ多くいることが望ましいため, どの端末でも使えるシステムにする必要がある. アンケートの感想・意見で回答があったようにユーザインターフェイスを見直し, より避難所の情報共有に向けたシステムにする必要もある. 例えば, 避難所の状況を表す情報揭示, 避難者の情報投稿欄, イベントの告知欄など情報のカテゴリによって情報表示をわかりやすくするなどの工夫ができる. 他にも, それぞれの情報のカテゴリや重要度を考慮し, 優先する情報を大きく表示し, 有効期限の切れた情報は表示しないなどの機能を実装することでより情報の整理が可能となる. このような課題点を踏まえ, 提案した避難所内情報共有システムを発展させていく必要があるだろう.

また, 提案システムでは既存 SNS でよく使用されているハッシュタグ機能を使った識別をしていない. 提案システムでは, web サーバ上に避難所ごとのアカウントリストを持っており, そのリストを読み込むことでタイムラインを生成している. ハッシュタグを使う場合は, 避難所ごとのハッシュタグを用意し, 投稿にそのハッシュタグがあるかどうかで識別を行う. これを踏まえて相違点を述べると, ハッシュタグの場合は投稿単位で避難所の識別するのに対し, 提案システムはアカウント単位で識別する点がある. もし悪意ある投稿があったなど避難所内のアカウント管理が必要となった場合, ハッシュタグを使う場合では対応することができないが, 提案システムの場合はアカウントをリストから削除することで対応が可能となる. また, アカウントリストを持つことにより, リストが避難所名簿のような機能を果たすこともあると考えられ, 避難所内システムとしての発展の一要素となるだろう.

6. 関連研究・サービス

本論文では避難所内の情報共有について着目して研究を行っているが、孤立集落内の情報共有システムについての研究を紹介する。災害時孤立集落での利用を想定した地域内情報共有システム[6]では、避難所のように災害時に人々が集まり生活する孤立集落内で情報の共有を行うシステムとなっている。孤立集落が公助を受けられるまで孤立集落の住民同士共助を支援する。共有する情報は被災者の安否情報、行政から配信される災害情報があり、加えて住民同士で利用する SNS 機能が実装されている。タッチパネル式の専用端末により情報発信・取得を行う。通信は孤立集落内の PC の P2P 通信により実現されており、オフライン環境でも使用可能である。提案システムと比較すると、携帯可能な端末でないため利用場所が縛られる点やインターネットに接続していなくても使用できる点などの違いがある。

全国の市町村などで使用されている地域 SNS[7]について紹介する。この地域 SNS は通常の SNS と違い、災害が起こっていない普段の状態では近所や友人同士のコミュニケーションや地域で行われるイベントの告知などに使用され、災害が発生した状態では災害時専用のページに切り替わる特徴を持つ。災害時専用ページでは行政などから発表された災害情報配信機能、安否情報を掲載することで各住民が安否確認を行う機能が搭載されている。コミュニティ機能が備わったものがあり、コミュニティへの参加することで自由に情報交換することができる。しかし、地域 SNS の認知度が低いこと、すでにその他の SNS を利用している住民が多いことなど、地域 SNS への参加者が増えにくい欠点がある。提案システムは Twitter を使用しているため、普段から利用者が多く、より多くの人に参加してもらえる。

位置情報により SNS アカウントをまとめ、タイムラインを生成する研究について紹介する。「つぶやき電車・鉄道利用者のための情報交換メディア」[8]は避難所ではなく電車内の SNS 利用者を対象としている。同一電車内にいる SNS 利用者を位置情報によりクラスタリングし、電車独自のタイムラインを生成するシステムとなっている。普段からつながりを持たない同一車内の SNS 利用者が一時的につながりを持つことができる。この研究で行っているクラスタリングは、高速で移動する電車の中で利用されている端末の位置情報を元に、線路上の 1 次元座標である「キロ程」が生成され、このキロ程により同じ電車の乗客かどうかを判断する手法をとっている。避難所は動かないランドマークであるため、クラスタリングの方法が相違している。また、提案システムではサーバ上にある避難所ごとのアカウントリストを読み取りタイムラインを生成しているが、このシステムは電車ごとにハッシュタグを与えて投稿を識別している。

7. おわりに

本論文では災害時の避難所内における情報共有の現状について着目し、避難所の位置情報により SNS 利用者をクラスタリングして避難所独自のタイムラインを生成する手法を提案した。情報共有の媒体として Twitter、利用者の持つ GPS 搭載のスマートフォン端末の 2 点を利用することでこのシステムを実現した。システムは Android アプリケーションとして開発し、災害時ではなく普段通りの使用を想定とした被験者実験を行い、アンケート評価を行った。結果、提案システムにより普段つながりを持たない利用者同士で新たなつながりを得ることができるとわかった。課題点は、災害時の避難所を想定とした被験者実験が必要である点、Android 端末を持っていない場合はシステムを使用できない点、より避難所に適したユーザインターフェイスへ工夫する必要などが挙げられる。

今後の展望については、より避難所向きのシステムとするために、避難所の運営に携わったボランティアや職員などへインタビューを行うことで情報ニーズの調査を行う必要があると考えている。また、システムがどのような端末でも利用できるように html5 を用いたブラウザベースのデジタルサイネージを開発する構想がある。これは一方的な情報配信ではなく、システムに双方向性を持たせることで、利用者がデジタルサイネージ上で情報交換ができる SNS 機能を持たせることで実現できないかと考えている。災害時の避難所を想定とした場合の被験者実験を行うことで更なる評価をする予定である。

参考文献

- 1) 内閣府: 避難所における良好な生活環境の確保に関する検討会 第一回, http://www.bousai.go.jp/taisaku/hinanjo/h24_kentoukai/1/pdf/8.pdf, 2012-10
- 2) 内閣府: 台風第 8 号及び梅雨前線による被害状況等について, http://www.bousai.go.jp/updates/h26typhoon8/pdf/h26typhoon8_15.pdf, 2014-7
- 3) 東京都防災会議地震部会: 首都直下地震等による東京の被害想定 概要版, http://www.bousai.metro.tokyo.jp/japanese/tmg/pdf/assumption_h24outline.pdf, pp. 76-77, 2012
- 4) 静岡県防災局防災情報室: 避難所アメニティ向上に係る検討会報告書 第 2 章 避難所生活の現状・課題と改善策, <http://www.pref.shizuoka.jp/bousai/e-quakes/shiraberu/higai/amenity/documents/02.pdf>, 2008
- 5) Google: Google Crisis Response, <http://shelter-info.appspot.com/maps>, 2011
- 6) 塚田晃司, 野崎浩平: 災害時孤立集落での利用を想定した地域内情報共有システム, 情報処理学会論文誌, pp 14-24, 2010
- 7) ICT を活用した地域社会への住民参画研究会: 住民参画システム利用の手引き, <http://www.soumu.go.jp/denshijiti/ict/index.html>, 2006
- 8) 伊藤可久, 小川克彦: つぶやき電車・鉄道利用者のための情報交換メディア, インタラクション 2010 情報処理学会, 2010