

安否確認システムの個人情報登録に関する心理抵抗分析 ～被災経験者によるフィールド調査報告～

石田 達郎^{†1} 瀬古 俊一^{†1} 青木 良輔^{†1} 宮田 章裕^{†1}
橋本 遼^{†1} 渡辺 昌洋^{†1} 井原 雅行^{†1}

筆者らは、災害時にインターネットが繋がらない状況でも、離れた避難所間で人の移動を媒介として情報を伝達する「レジリエント情報流通プラットフォーム」を構築し、この上で動作する安否確認アプリケーションを開発してきた。東日本大震災の被災経験を対象に、この安否確認アプリの受容性調査を実施した結果、個人情報の自動入力や自動送信には心理抵抗を感じる被験者がいるものの、利用したいか否かについては一定の肯定的な回答が得られ、安否確認サービスの潜在的な需要を確認できた。

Analysis of Psychological Factors in Registering Personal Information to a Safety Confirmation Application for Disaster Situation - A Field Trial by Subjects Who Have Experienced the East Japan Earthquake -

TATSURO ISHIDA^{†1} SHUNICHI SEKO^{†1} RYOSUKE AOKI^{†1} AKIHIRO MIYATA^{†1}
RYO HASHIMOTO^{†1} MASAHIRO WATANABE^{†1} MASAYUKI IHARA^{†1}

We have already developed the information sharing platform that enables to share information among remote locations even if the Internet is disconnected under disaster situation. Afield test was conducted to evaluate the potential of a safety confirmation application which works on the platform. We confirmed the user acceptance of such a safety confirmation service although psychological factors in registering personal information should be considered.

1. はじめに

災害時には家族や友人の安否情報を確認したいというニーズが存在する[1,2]。災害時に安否情報を確認するためには、個人を特定するための情報を取り扱うことになる。調査[3]では、2割程度の人が、個人情報の保護の観点から安否情報確認システムに個人情報を入力したくないと回答していた。また、住所の入力も、都道府県と市までの入力と、町名、番地までの情報の入力とで抵抗感に差があることも報告した。このように被災者が安心して利用可能な安否情報確認システムを実現するには個人情報に関する考慮が必要である。

一方、2011年3月に起きた東日本大震災では、通信が不可能になった地域が数多くあった。中には、通信設備が地震や津波により損壊し[4]、固定通信、移動通信が1か月経っても復旧しない地域もあった[5]。このようなネットワークが不通である状況下においては、インターネット接続を前提とする安否情報確認システムは利用できない。したがってインターネットが不通であっても安否情報の登録・確認が可能なシステムが必要となる。そこで本論文では、インターネットの接続可否に非依存な安否情報確認システム

を用い個人情報の入力時の抵抗感について、調査を行う。実験に用いたインターネット接続可否に非依存な安否情報確認システムは、人の移動で情報を運ぶレジリエント情報流通システム[6,7]上で動作する安否確認アプリケーションを開発することで実現する。そして、実験の被験者として東日本大震災時に被災経験者とする事で、被災状況化における意見を収集する。このような環境に置いて実験を行い、個人情報の入力時における抵抗感と、人の移動で情報を運ぶことによる安否情報確認システムの実現性について示す。

2. 実験システム概要

レジリエント情報流通システムの仕組みを概説する。本システムは SuperNode 型 P2P の仕組みを利用して、無線 LAN とコンテンツ配信用の web サーバを介し、被災者自身のスマートフォン同士を WebSocket サーバが接続する。スマートフォンは、HTML5 ブラウザ搭載であれば対応可能である。HTML5 は標準化されている技術であるため、現在多くのスマートフォンに標準搭載されており、事前にアプリのインストール作業をする必要がない。前述の通り同じ LAN 内でスマートフォン同士が接続するため、同じ避難所内での情報を共有することができる。ネットワークが分断された場所（たとえば別の避難所）へは、避難所間を

^{†1} 日本電信電話株式会社
Nippon Telegraph and Telephone Corporation.

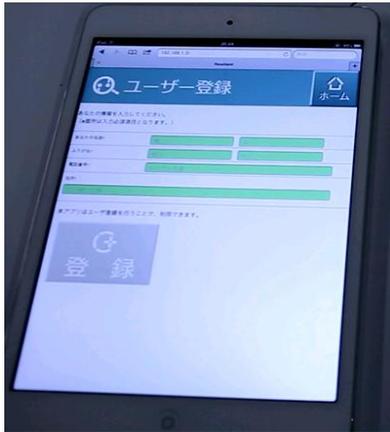


図 1 実際の安否情報の登録画面

移動する人（たとえば被災者，市役所の職員，医師，被災地ボランティアなど）が所有するスマートフォンで移動先の LAN に接続することで情報を運ぶ。こういった物理的な移動を，情報の運搬を行うための仮想のネットワークとするものである。情報を運ぶ端末の選定は自律分散的に決定することもできるし，明示的に決定することもできる [6,7].

さらにこのレジリエント情報流通システム上で，我々は安否情報確認システムを構築している（図 1）。これは，以下の 4 つの特徴を持つ。(a)他者の安否情報確認時に同時に自身の安否情報が登録され，(b)安否情報が受動的に配信される，(c)同じユーザの情報登録を端末に記憶させることで，何度も情報入力を繰り返す必要がない，(d)web アプリであり，事前のアプリインストール不要，といった特徴がある [3]。本アプリを図 2 のイメージ図で説明する。安否を確認しようとしている人を A さん，A さんに探される側を B さんとする。A さんは B さんの安否情報を確認する前に，自身の安否情報を登録する。図 2 中の，(1)自身の姓と名，(2)

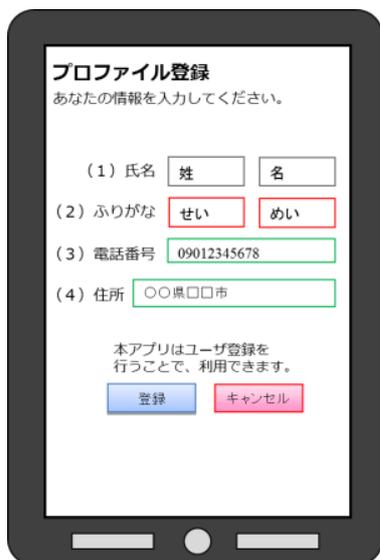


図 2 安否情報の登録画面イメージ図

ひらがなの姓と名，(3)電話番号，(4)住所を A さんが登録し終わると，B さんの安否情報を検索できるようになる。検索した際，B さんがすでに安否情報をシステムに登録していた場合，A さんは B さんの安否情報を確認できる（図 3）。B さんが登録していなかった場合（図 4），A さんが B さんを探していたという履歴がシステム上に残り，B さんが安否情報を登録した際にこの履歴をもとに A さんが B さんを探していたという情報が B さんに伝えられる。後者の場合，A さんが B さんの安否情報を得られるのは，再び A さんが B さんの安否情報を確認しようと本システムにアクセスしたときになる。A さんがシステムに接続していれば B さんが登録した際，A さんにプッシュ通知が送られる。

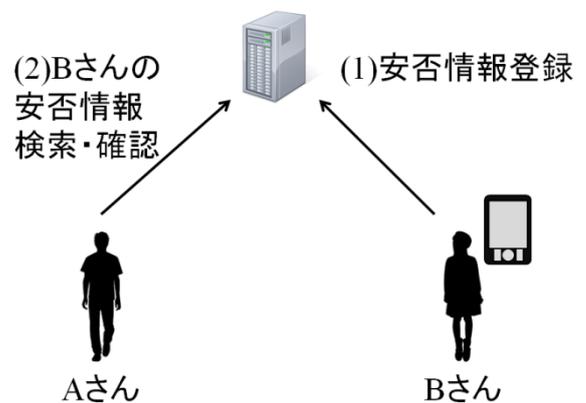


図 3 A さんが検索する前に，B さんが安否情報を登録していた場合

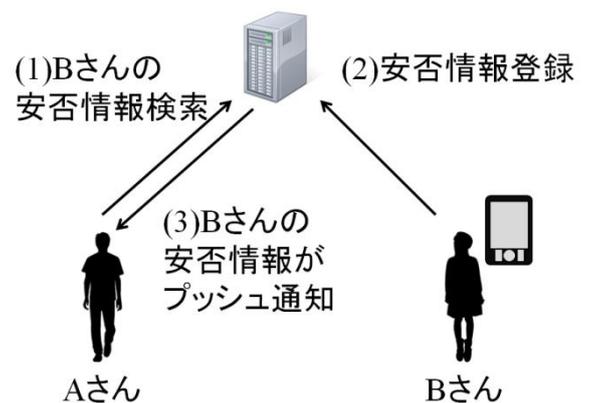


図 4 A さんが検索する前に，B さんが安否情報を登録していなかった場合

3. 関連サービス・関連研究

災害時の安否情報確認行動について，関谷ら[8]は，東日本大震災時，首都圏住民が安否情報の公開に関して「個人情報情報の公開には抵抗がある」と 41.6%がと回答したとして

いる。また、橋元ら[9]は、被災地である仙台・盛岡について「個人情報の公開に抵抗がある」と回答した仙台 8.5%、盛岡 4.0%で首都圏と開きがあることを指摘している。本稿では抵抗の有無だけでなく、より抵抗感を段階に分けて検討を行っている。

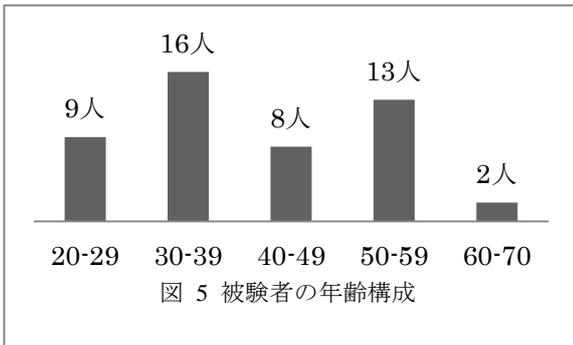
嵯峨田ら[10]は、被災者が「相手が使わないと自分が使っても安否の確認ができない」という正しい理解を持っていたがために安否情報確認サービスが利用されないという指摘をしている。本稿では抵抗感のみに絞って検討をしているが、実サービスとしての検討時には上記項目も検討するべきである。

4. 実験手法

実施日時：2014年1月27日（月）10:00-17:00

実施場所：宮城県仙台市 貸し会議室

被験者：宮城県在住の男女 20-60歳 48名（図5）



実験は、午前と午後の2回実施した。48名のうち午前12名が参加し、午後16名が参加した。ここでは午前について記述するが、午後の実験も同様の手順で行った。午前に参加した24人を3名で1グループとし、事前に一人ひとりに配布していた架空の名前、電話番号、住所を互いに教えあい、書き留めた。1グループの3名はそれぞれ離れた場所にある、独立した3つの部屋に分かれた。それぞれの部屋を、架空の避難所とし、便宜的に避難所A,B,Cと名付けた。避難所A,B,Cそれぞれに、1つのグループから1人ずつ3部屋に分かれたので、8人が存在している。被験者には、グループ内の他の2人について、アプリを利用して自身の安否情報を登録し、相手の安否情報を確認するように依頼をした。情報の運び手は3人用意し、10分ごとに部屋を順次移動することで安否情報を各避難所間で共有した。約40分間情報共有を行い、その際の情報のやり取りについてアンケートを実施した。

なお、実験に先立って、被験者に対し自己申告でスマートフォン利用のリテラシーについて尋ねた（表1）。スマートフォンを普段から使用しており、使いこなしていると思

う、やや使いこなしていると思う、どちらともいえないと回答した被験者を高リテラシー、あまり使いこなせていないと思う、使いこなせていないと思う、持っていないと回答した被験者を低リテラシーとした。

5. 実験結果

「自分の安否情報（自分の名前、電話番号、住所をさす）の登録はできましたか？」という設問に対して、48名全員が「できた」と回答した。「探す相手の安否確認はできましたか」という設問に対して、43名が「できた」と回答し5名が「できなかった」と回答した（図6）。できなかったと回答した5名のうち、2名が高リテラシーの被験者、3名が低リテラシーの被験者であった。できなかった理由として配布した仮名が旧字体と混同しやすい複雑な字であったため、探す側が検索できなかったことが挙げられた。次に、安否情報の登録と個人情報の入力に対する抵抗感を感じるか否かについてアンケートを取った。設問は、(1)「家族・友人・知人とお互いに安否の確認をしあうために、自分の安否情報を登録するのに抵抗感はどれほどですか？」である。結果を表2に示した。

表1 あなたはスマートフォンもしくはタブレットを使いこなしていると思いますか

使いこなしていると思う	7	} 26: 高リテラシー
やや使いこなしていると思う	10	
どちらともいえない	9	
あまり使いこなせていないと思う	4	} 22: 低リテラシー
使いこなせていないと思う	1	
持っていない	17	
		(単位は人)

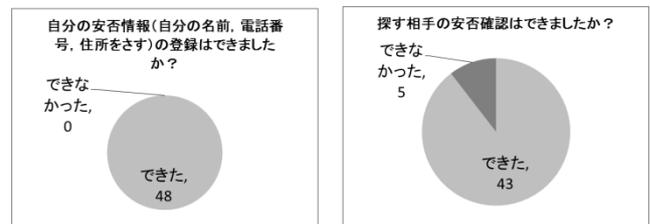


図6 自身と、相手の安否情報登録・確認の可否（単位は人）

表2 (1)家族・友人・知人とお互いに安否確認し合うために、自分の安否情報を登録するのに抵抗感はどれほどですか？（※単位は人）

	20代		30代		40代		50代		60代		全世代		
	高	低	高	低	高	低	高	低	高	低	高	低	高+低
抵抗感を感じた			1								0	1	1
やや抵抗感を感じた				1	2	1	1				2	3	5
どちらともいえない			1				1				0	2	2
やや抵抗感を感じなかった	2	1		1	1		2				3	4	7
抵抗感を感じなかった	6		8	6	2	1	4	4	1	1	21	12	33
合計(人)	8	1	8	8	4	4	5	8	1	1	26	22	48

表 3 (2-1)このような仕組みに、心理的な抵抗を感じますか？
 (※単位は人)

年代	20代		30代		40代		50代		60代		全世代		
	リテラシーの高低	高	低	高	低	高	低	高	低	高	低	高+低	
未記入		1		1							0	2	2
抵抗感を感じる							1				0	1	1
やや抵抗感を感じる			1	2	1	1					2	3	5
どちらともいえない	1						1	2			2	2	4
やや抵抗感を感じない	4		3	4	3	3	1	4	1	1	12	12	24
抵抗感を感じない	3		4	1			3	1			10	2	12
合計(人)	8	1	8	8	4	4	5	8	1	1	26	22	48

表 4 (2-2)実際の災害時、このような仕組みがあったら使うと思いますか？ (※単位は人)

年代	20代		30代		40代		50代		60代		全世代		
	リテラシーの高低	高	低	高	低	高	低	高	低	高	低	高+低	
未記入		1		1							0	2	2
使わないと思う											0	0	0
たぶん使わないと思う											0	0	0
どちらともいえない			2	2		2		2			2	6	8
たぶん使うと思う	3		2	3	3	1	2	1			11	5	16
使うと思う	5		4	2	1	1	3	5	1	1	13	9	22
合計(人)	8	1	8	8	4	4	5	8	1	1	26	22	48

表 5 (2-3)このような仕組みで、送信まで自動化することができたとしたら、心理的な抵抗を感じますか？ (※単位は人)

年代	20代		30代		40代		50代		60代		全世代		
	リテラシーの高低	高	低	高	低	高	低	高	低	高	低	高+低	
未記入		1		1							0	2	2
抵抗感を感じる			1					1		1	1	2	3
やや抵抗感を感じる	1		3	3	1	2	1	1	1		7	6	13
どちらともいえない	1		1	2	1			3			3	5	8
やや抵抗感を感じない	3		1	1		2	2	3			6	6	12
抵抗感を感じない	3		2	1	2		2				9	1	10
合計(人)	8	1	8	8	4	4	5	8	1	1	26	22	48

表 6 (2-4)実際の災害時、送信まで自動化した仕組みであっても使うと思いますか？ (※単位は人)

年代	20代		30代		40代		50代		60代		全世代		
	リテラシーの高低	高	低	高	低	高	低	高	低	高	低	高+低	
未記入		1		1							0	2	2
使わないと思う			1								1	0	1
たぶん使わないと思う	1			2		1					1	3	4
どちらともいえない	2		3		1	1	1	2			7	3	10
たぶん使うと思う	3		2	5	2	2	2	6	1	1	10	14	24
使うと思う	2		2		1		2				7	0	7
合計(人)	8	1	8	8	4	4	5	8	1	1	26	22	48

次に、以下のアンケートを取った。(2)「今回のアプリケーションは、記入欄にご自身の安否情報(性別、名前、電話番号)を手動で入力しましたが、入力を自動化する仕組みがあるとします。災害時に安否情報サービスへ接続すると、

スマートフォンがご自身の安否情報を読み取り記入欄に記入します。この仕組みでは記入の手間がなくなり、送信ボタンを押すだけで安否情報サービスへの登録が完了します。送信ボタンを押さないかぎり、安否情報は送信されません(スマートフォンにはあらかじめご自身の安否情報が登録されているものとします)」、(2-1)「このような仕組みに、心理的な抵抗を感じますか？」(表 3)、(2-2)「実際の

災害時、このような仕組みがあったら使うと思いますか？」(表 4)、(2-3)「このような仕組みで、送信まで自動化することができたとしたら、心理的な抵抗を感じますか？」(表 5)、(2-4)「実際の災害時、送信まで自動化した仕組みであっても使うと思いますか？」(表 6)、また(2-5)として「(2-1)から(2-4)までの設問の理由をお聞かせください」という自由記載欄を用意した。自動入力、図 7 のような仕組みを想定し、自動送信は図 8 のような仕組みを想定している。

大まかな傾向として、高リテラシーの被験者の方が安否情報の登録に対する抵抗感は低い。実際に災害時に使用するかどうかでは、(2-1)および(2-2)にある安否情報登録時の個人情報の自動入力は、使うだろうと多くの人が回答していた。(2-3)および(2-4)にある安否情報登録時の個人情報の自動送信は、(2-1)および(2-2)の自動入力に比べ使うだろうと回答した人数は低くなった。

(2-5)アンケートの自由記載欄の肯定的な意見として、「災害時は焦っているのので記入間違いがないように自動入力の仕組みがあるとよい」、「自身が怪我で入力できないときには(自動入力は)便利」、「災害時に限っていけばそこまでの抵抗はない」といった意見があった。否定的な意見としては、「自身が死んで端末だけ動いている状況で自動送信されるなら使いたくない」、「個人がどこまで特定されて

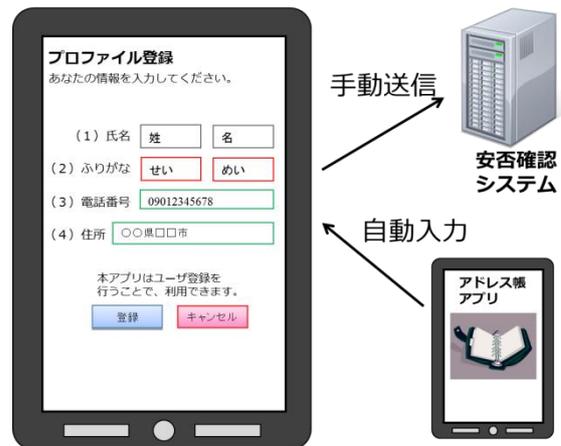


図 7 自動入力のイメージ図



図 8 自動送信のイメージ図

しまうのか不安、「怪我などを含めた安否は、自身しか判断できない。自動送信では信用できない」、「非常時であれば安否確認できる可能性を考えて利用するだろうが、冷静な状況なら使わないだろう」という意見があった。

(2-5)とは別に、実験全体に対する自由記載欄を設けた。この自由記載欄では、高齢者や子供が使えるかについての不安や要望を48名中14名が言及していた。また、「人が運ぶとなるとタイムラグが大きすぎる」、「市の職員は何日も来なかった(ので人が情報を運ぶことは難しい)」という意見や、「情報を運んでくるタイムラグが気になってしまい、人が情報を運んでくると分かっている、電話がつながるようになったかどうか試してしまうだろう」、「スマートフォンはバッテリーの持ちが気になる。普段は電源を落としていて、安否情報などを確認したいときだけ立ち上げていた」という意見があった。また「LINE^bの機能をマネして欲しい」という意見があった。

6. 考察

6.1 高リテラシーの被験者と低リテラシーの被験者との相違点と共通点

共通点として、自身の安否情報の登録が全員できたこと、また、探したい相手の安否確認もおおむね成功したことが挙げられる。相手の安否確認ができなかった部分については、仮名という普段慣れない名前であったから生じた問題と思われる。別の共通点とし、安否情報を登録すること(表2)や、登録に際しての個人情報を自動入力(表3)することに比べ、安否情報の自動送信については被験者の抵抗感(表5)がリテラシーの高低にかかわらず増えている。この項目については次の項で詳しく説明する。

高リテラシーの被験者と低リテラシーの被験者との相違点として、個人情報の登録に対する抵抗感が挙げられる。低リテラシーの被験者ほど、個人情報を登録することに対する忌避感が強い。運用時に悪用しにくいことを念頭に置いたシステム設計をし、周知によって安否情報の登録の不安を除くことが大事になる。

6.2 自動入力、自動送信について

関谷ら[11]の調査によれば、災害時に安否情報確認システムを使わない理由として、「使い方がわからないから」、「面倒だから」と回答した人が多かった。しかし、今回、高リテラシーと低リテラシーの被験者との共通点として、自動入力や自動送信といった仕組みによって抵抗感や不安を感じる人が増えるという結果が得られた。これは、安否情報確認サービスにおいては、単純に情報入力の手間を省くだけでは抵抗感が増してしまい、かえって使われなく

なってしまうことを示唆している。安否情報確認にともなう個人情報の自動入力は、「自身の状況は自身のみしか判断できない」、「端末だけが生き残ってしまった場合」という意見を考慮するに、自動入力や自動送信では、手動での入力に比べ以下に示す理由により安否情報についての正確性が低くなるからだと考えられる。(1)個人情報の自動入力は、人間の操作が媒介しているため暗にその端末を操作している所有者が無事であることを伝えられる、(2)個人情報の自動送信は、端末の所有者が無事か否かという状態を端末が感知する必要があるが、現状では、端末が所有者の状態を感知する能力が十分でない。

そこで、安否情報の自動入力や自動送信を行う場合、心理的抵抗感を減らす工夫が必要になるだろう。たとえば、平常時に同意を得ることで事前に意識づけておくか、あるいはどの個人情報を登録するかを個人が選択できるような仕組みが考えられる。あるいは、暗にその端末の所有者が無事であるということが伝えられるようにすることによっても抵抗感を減らすことができると考えられる。たとえば、自動送信も「避難所の安否情報確認システムに端末が接続したときのみ自動送信を行う」ように、端末の所有者が避難所まで移動し、システムに接続したことを契機に自動送信を行うようにすれば、抵抗感は減る可能性があるだろう。

表2のように、実際に手で入力してもらった安否情報に比べ、表3や表5にあるように、自動入力や自動送信に対する抵抗感は強かったにもかかわらず、表4や表6をみると、実際の災害時にはおそらく使うだろうと回答していた人が多かった。これは、災害時における安否情報確認のニーズの高さを表すものであろう。

6.3 自由記載欄について

必要とときだけ端末の電源を入れるといった意見があった。電源を切っていると、本システムを含めたP2Pによる情報流通システムの多くは通信や、リアルタイムな安否情報の通知もできなくなる。そのため、ユーザの端末をP2Pのノードにする手法では、実際に使えるノードとしてのユーザ端末は少なく見積もるべきであろう。

市役所の職員が何日も来なかったので、人の移動で情報を流通させることが難しいという意見があった。本システムは、人以外を含めた動的な移動手段があれば代替できる。たとえばラジコンヘリコプターのようなものに搭載することで対応可能だろう。一方で「人が情報を運んでくると分かっている、電話がつながるようになったかどうか試してしまうだろう」という意見がある。災害時の被災者は持っている手段をすべて使って安否情報を確認しようとするので、人や機械の移動で電話回線を代替するシステムを用意するだけでは、安否情報を確認したいという不安を解消するには不十分であることも示唆される。

本実験では自由記載欄の傾向として、子供や高齢者が使

b <http://line.me/ja/>

えるかについて 48 名中 14 名が言及していた。言及していた 14 名の年齢は平均 38.4 歳、標準偏差 11.8 であり、年代によらずさまざまな世代が言及していた。理由はいくつか考えられるが、[10]において、利用者は、安否情報を確認したい相手が高齢者だった場合に既存の安否情報確認システムを使うことが高齢者には困難であろうと推測し、最初から使わなかったという報告があり、これを踏まえると高齢者との連絡手段が不足していたように感じた被験者が多かったためと考えられる。

LINE をまねてほしいという意見があった。アンケートからは UI をまねてほしいのか、通信方式をまねてほしいのかといった部分は読み取れない。しかしながら、ユーザにとって新たなものを学習することは、災害時のように心理的に混乱している状態では困難であると推測できる。それゆえ受容性を上げる一手段として、既存のサービスの使い勝手に近いものを検討してもよいかもしれない。これは、安否情報確認システムのように普段から使われていないものは、災害時に利用されにくいという指摘[11]と一致するため検討に値するだろう。

7. まとめ

我々は、災害時に人が情報を運ぶレジリエント情報流通システムと安否情報確認システムを構築した。被災経験者に体験してもらったところ、安否情報の登録や確認はほぼできた。安否情報の登録には、個人情報登録に不安を感じる声と、文字入力リテラシー等の問題から困難を感じるため自動入力があるとよいという、相反する意見があり、今後は双方をうまく取り込んだ検討を進めたい。

なお、本稿の内容は総務省の先進的 ICT 国際標準化推進事業「次世代ブラウザ技術を利用した災害時における情報伝達のための端末間情報連携技術」の受託研究の成果である。

参考文献

- 1) 村上圭子:東日本大震災・安否情報システムの展開とその課題, 61(6), 18-33, 2011-06.
- 2) Asai, D., Sagata, Y. and Asano, Y.: On-site Information Seeking Behaviors in Earthquake and Tsunami, CHI'13 Extended Abstracts on Human Factors in Computing Systems, pp. 1881-1886, 2013.
- 3) 青木, 宮田, 橋本, 瀬古, 渡辺, 井原, 小林:問い合わせと同時に自己安否登録を行う安否確認システム, DICOMO2013 pp.1922-1929.
- 4) 東日本大震災における復旧活動の軌跡 | NTT 東日本 http://www.ntt-east.co.jp/info/detail/pdf/shinsai_fukkyu.pdf
- 5) 情報通信分野における東日本大震災による被害状況とこれまでの復旧状況 | 総務省 http://www.soumu.go.jp/main_content/000117341.pdf
- 6) 瀬古, 橋本, 青木, 宮田, 渡辺, 井原, 山田: 自律的情報流通を実現する端末間連携技術 | 電波技術協会報 FORN 2013.9

No294.

- 7) 瀬古, 青木, 宮田, 橋本, 石田, 伊勢崎, 渡辺, 井原: 災害時におけるレジリエント情報流通を実現するための端末間連携技術 | 信学技報, vol. 113, no. 470, MVE2013-65, pp. 19-24, 2014 年 3 月.
- 8) 関谷 直也, 橋元 良明, 中村 功, 小笠原 盛浩, 山本 太郎, 千葉 直子, 関 良明, 高橋 克己: “東日本大震災における首都圏住民の災害時の情報行動”, “東京大学大学院情報学環, 情報学研究調査研究編, pp.65, No.28,3 月 2012 年.
- 9) 橋元 良明, 中村 功, 関谷 直也, 小笠原 盛浩, 山本 太郎, 千葉 直子, 関 良明, 高橋 克己: “被災地住民の震災時情報行動と通信不安—仙台・盛岡訪問留置調査—”, “東京大学大学院情報学環, 情報学研究調査研究編, pp.1, No.28,3 月 2012 年.
- 10) 嵯峨田 良江, 朝井 大介, 大野 健彦, 浅野 陽子: “大災害時にはどのような情報が必要か—被災者インタビューに基づく情報伝達の解明—”, 情報処理学会, ヒューマンコンピュータインタラクション (HCI), 2012-HCI-147(13), pp.1-8, 2012.
- 11) 関谷 直也, 深澤 亨, “安否確認情報システムはなぜ使われないのか”, “地域安全学会論文集, No.9, pp.189-198, 11 月 2007 年.