

【研究ノート】

緊急時における位置情報活用の課題

A Study of Utilization of Location Information in Emergency Situations

安野雅人

YASUNO, Masato

キーワード：位置情報; GPS; 東日本大震災; 防災; 携帯電話; スマートフォン

Received: 2013. 12. 9

1. はじめに

2011年3月11日に発生した東日本大震災に遭遇した多くの人が携帯電話やスマートフォンを持ち、多くの自動車がカーナビを搭載していた。また、それらの多くがGPS（Global Positioning System、全地球測位システム）位置情報を記録、通知する機能を持っていた。

本田技研工業は震災発生翌日の3月12日から、通信機能を持った同社のカーナビ装着車が実際に通行した道路の情報（通行実績情報）を公開した。これによりGoogleおよびYahoo! JAPANがそれぞれ運営するサイトの地図上で、被災地周辺の道路の状況が見られるようになった¹⁾。首都大学東京の渡邊英徳氏は、この通行実績情報と避難所など震災関連の情報を重ねて表示するサービスを作成している²⁾。筆者は当時、このサービスを見て、あまりの被災地域の広さと避難所の数の多さに呆然としたことを鮮明に覚えている。

2013年3月に放送された「NHKスペシャル『“いのちの記録”を未来へ～震災ビッグデータ』³⁾には、携帯電話やカーナビから収集した位置情報を使って、人々の地震前後の行動を地図上に光点として表示する画面が登場する。中でも、地震発生後に内陸部から津波に襲われる直前の沿岸部に移動して、すぐにまた引き返す人が多くいたことがわかる場面は衝撃的である。それらは沿岸部にいる家族や知人を連れて逃げる「ピックアップ行動」と推測されている。

消防庁がまとめた東日本大震災の消防活動の報告書⁴⁾には、「現在地を認識するのに不可欠な目印が消失しているため、位置情報を伝えることが困難であった。今後はGPS測位計を隊ごとに携行させて、座標対応の地図又はカーナビゲーションで表示させるなどの対応が必要である」との記述がある。救助に当たった消防の担当者にすら十分なGPS測位計が配備されず、位置情報を活用する事ができないという大変厳しい状況だったことがわかる。

災害に遭遇した一人一人の行動が生々しく記録される時代に我々は生きている。GPS機能を搭載した携帯電話が普及し、緊急通報時の位置情報通知が電気通信事業者に義務化されているが（2章で後述）⁵⁾、それらの位置情報が災害時の現場に十分に生かされているとは必ずしもいえない。携帯電話などの位置情報が緊急時にどのように活用できるのか、現状と課題を検討する。

2. 総務省ガイドライン

携帯電話で扱われる位置情報は「基地局にかかわる位置情報」と「GPS 位置情報」に大別される。基地局にかかわる位置情報は、携帯電話の通信を成立させるために必要不可欠な情報であるが、通常は利用者が意識することはなく、活用する場合は事業者経由で取得するしか方法はない。一方、GPS 位置情報は携帯電話端末で計測されるものであり、利用者自身が地図表示やナビゲーションの機能を利用することができる。

2007 年 4 月 1 日施行の事業用電気通信設備規則により、第 3 世代以降の携帯電話から緊急通報（110 番、118 番、119 番）を発信した時には、原則として GPS 位置情報を、GPS を搭載しない機種では基地局にかかわる位置情報を通知することが電気通信事業者に義務付けられている。

2004 年 8 月に総務省が告示した「電気通信事業における個人情報保護に関するガイドライン⁶⁾」（以下、ガイドライン）では、位置情報を捜査機関など第三者に提供する場合の扱いについて次のように定められている。

第 26 条 電気通信事業者は、利用者の同意がある場合、裁判官の発付した令状に従う場合その他の違法性阻却事由がある場合を除いては、位置情報（移動体端末を所持する者の位置を示す情報であって、発信者情報でないものをいう。以下同じ。）を他人に提供しないものとする。

2 電気通信事業者が、位置情報を加入者又はその指示する者に通知するサービスを提供し、又は第三者に提供させる場合には、利用者の権利が不当に侵害されることを防止するため必要な措置を講ずるものとする。

3 電気通信事業者は、第 4 条の規定にかかわらず、捜査機関からの要請により位置情報の取得を求められた場合において、当該位置情報が取得されていることを利用者が知ることができるときであって、裁判官の発付した令状に従うときに限り、当該位置情報を取得するものとする。

この第 3 項は、東日本大震災の後の改正（2011 年 11 月）で追加されているが、プライバシーに配慮して位置情報取得の条件を厳密に定めることが目的とされ、特に災害時の救助との関連性は明記されていない。

2013 年 3 月、北海道湧別町で地吹雪の中で父娘が遭難し父親が亡くなる事故があった。後に、消防が父親の所持する携帯電話の位置情報を携帯電話会社から取得するのに手間取ったために救出が遅れたのではないかと、ということが指摘されている⁷⁾。先の「ガイドライン」によれば、携帯電話会社は利用者の位置情報を、①利用者の同意がある場合、②令状に従う場合、③その他違法性阻却事由がある場合（緊急避難の場合）、のいずれかの場合に提供できる。今回の事故は③のケースに当たるが、これまで捜索に活用された実績はなかったようだ、と朝日新聞の報道は伝えている⁸⁾。

遭難者自身からの 119 番通報では、位置情報通知が義務付けられているため、消防がこれを取得することは容易である。しかし、遭難者からの通報のない場合に第三者として携帯電話事業者から位置情報の提供を受ける経験が、消防には乏しかったことになる。この事故を受けて総務省（消防庁）では、利用者本人の同意が得られない場合に携帯電話事業者に位置情報提供を照会する際の運用をまとめ、各都道府県の消防に通知した⁹⁾。

さらに同年 5 月、総務省は「ガイドライン」について「緊急時等における位置情報の取扱いに関する検討会」を開催し、7 月には「人命救助等における GPS 位置情報の取扱いに関するとりまとめ」として、利用者の同意を得ることが困難な緊急時に、GPS 位置情報を捜査機関などに提供できる場合の要件を定めたガイドラインの第 4 項案が公表された¹⁰⁾。

【ガイドライン第 26 条第 4 項案】

電気通信事業者は、前項のほか、救助を要する者を搜索し、救助を行う警察、海上保安庁又は消防その他これに準ずる機関からの要請により救助を要する者の位置情報の取得を求められた場合においては、その者の生命又は身体に対する重大な危険が切迫しており、かつ、その者を早期に発見するために当該位置情報を取得することが不可欠であると認められる場合に限り、当該位置情報を取得するものとする。

「とりまとめ」の解説によると、現状、「基地局に関わる位置情報」については、電気通信事業者は通信の前提として「取得」しており、一般に警察、消防、海上保安庁から要請があった場合に限定して「提供」している。一方、GPS 位置情報は、通信上必要な情報ではないので常に事業者が「取得」しているものではない。捜査機関の要請により特定の端末の GPS 位置情報を求められた場合は、そのことを利用者が知ることができ、令状によることに限り「取得」して「提供」する。人命救助の観点から、利用者の同意を得ることが困難な緊急時に、GPS 位置情報を活用したいという要請がある。しかし、精度が高いゆえに不正利用が懸念されるため、① 要救助者の生命又は身体に対する重大な危険が切迫しており、かつ、② 要救助者を早期に発見するためにその者に係る GPS 位置情報を取得することが不可欠である、と認められることを要件とする。

この改正案について、2013 年 7 月から 8 月にかけて意見の募集が行われたが、寄せられたのは 11 件（個人 10 件、法人・団体 1 件）と多くはなく、この問題に一般の関心が高いとは必ずしもいえない状況である。寄せられた中には、「事前に本人の同意を得ている場合にのみ適用させる」「緊急時においても裁判所命令が必要で、例外は未成年の搜索等に限る」などと、個人情報やプライバシーの侵害を懸念する声がある一方、「要件が厳しすぎる。生命だけでなく財産の侵害も対象に」と逆に要件を緩めるべきとする意見もあった¹¹⁾。

捜査機関への位置情報の提供については、2011 年のガイドライン改正時に日本弁護士連合会から「刑事訴訟法の改正によることなく、ガイドライン等の改正のみによって、市民のプライバシーを侵害するおそれの大きい捜査手法を事実上容認することは、相当でない」との意見書が出されている¹²⁾。また、情報セキュリティ研究者の高木浩光氏は、利用者への説明もなく、本来は緊急通報のための端末側 GPS を遠隔作動させる仕組みを流用して、捜

査機関に位置情報を提供するの「コンピュータプログラムへの社会的信頼」を侵すものであり到底許されるものではない、と批判している¹³⁾。「救助のために GPS 位置情報を使う必要があるのなら、消防や警察に救助してもらうためのアプリを製作して、消防庁なりが公式サービスとして提供すればいい話」と高木氏は指摘する。

3. 位置情報を活用するサービス

携帯電話による被災者の安否確認の事例としては、2004 年 12 月のインド洋大津波の際のものがある。スリランカの携帯電話事業者は、同国内で国際ローミングしている外国事業者の携帯電話の利用状況を基地局にかかわる位置情報から確認して、その台数から外国人被害者の規模を推定した。該当する外国事業者の携帯電話に対して SMS (Short Message Service) により連絡を促し、返信してきた英国人の所在地を位置情報から特定、36 名が保護された。このほか、香港のツアー客が電源を入れ続けていた携帯電話の位置情報から所在地を特定、35 名が保護された。また、フィンランド、スウェーデン、フランス、イタリア、チェコの外務省は被災国に滞在した自国の携帯電話事業者の電話番号を選別し、それに対して SMS を送信、自国の在外公館などへの連絡を促した。一方、日本の外務省の対応は、ホームページ上に「緊急呼びかけ」と題する要望を掲載、安否を連絡するよう求めたというものだった¹⁴⁾。

総務省のガイドラインは、警察や消防が遭難や児童の誘拐等、特定少数の人物の位置情報の提供を受けて利用することを想定していると思われる。一方、巨大地震や津波、大雨による水害等で広範囲に多数の行方不明者や要救助者が発生した場合はどうするのか。位置情報の提供を携帯電話事業者に要請するためには、何よりもまず携帯電話番号が特定できなければならない。個人が特定できない多数の要救助者が存在することが推定される場合には、このガイドラインだけで安否確認や救助活動に対応することは困難である。インド洋大津波の事例は、総務省ガイドラインの想定する状況とは異なるが、携帯電話事業者による臨機応変な対応が安否確認や救助に役立つ可能性を示している。

政府も、携帯電話の位置情報のより広範囲な防災への活用について検討を重ねている。

2011 年 4 月、総務省は東日本大震災の発生を受け、「大規模災害等緊急事態における通信確保の在り方に関する検討会」を開催することを決めた。同年 12 月、公表された最終とりまとめでは、「携帯電話の位置情報等の安否確認等への活用については、通信の秘密、個人情報、プライバシー等を十分尊重するとともに、既に実用化された位置情報サービスの活用を視野に入れて、関係事業者間で具体的なサービス内容について、検討を行うことが必要である。(略) 国は、関係事業者を積極的に支援することが必要である。」とされている。

2012 年 6 月、内閣官房 IT 戦略本部 IT 防災ライフライン協議会は「IT 防災ライフライン構築のための基本方針及びアクションプラン」を公表した。同アクションプランでは、「携帯電話端末等の機能を利用し行方不明者捜索等に活用可能にするため、民間事業者から提供されているサービスの利用を促進するとともに、民間事業者の取組を推進する。災害発生時に、行政機関が保有する道路交通関係の情報と民間事業者等が収集しているプローブ

情報を含む道路交通関係の情報とを組み合わせ、道路交通状況、通行実績等に関する情報をリアルタイムに国民に提供することにより安全・円滑な避難、緊急物資の輸送等が可能となるよう、民間団体の取組を推進する。」としている。

災害等の緊急時には人命救助を最優先するべきであることは言うまでもない。そうだとすれば、極論ではあるが、携帯電話の全利用者に GPS 情報を常時、送信することを義務づけたらどうか。平時に四六時中、位置情報を取得されることには抵抗を示す人も多いだろう。しかし、東日本大震災の津波のように大規模な災害が発生した場合、被災エリアに存在するすべての携帯電話の位置情報が自動的に消防に提供されていれば、多くの被災者が存在する可能性が高い場所を把握することができる。

実際には、NHK が放送した「震災ビッグデータ」で示されているように、既に多くの人の位置情報が「常時」取得されているという現実がある。

また、携帯電話への GPS 搭載によりビジネス面での活用も盛んになっている。携帯電話各社は、子供やお年寄りに端末を持たせて居場所を確認したり、紛失した携帯電話の位置を調べたりするサービスを提供している¹⁵⁾。こうしたサービスは、利用者の同意が前提であることは当然だが、位置情報を任意に携帯電話会社が把握できるからこそ可能となる。

従来型の携帯電話では、各社があらかじめ組み込んだ形のサービスしか利用できなかったが、スマートフォンの普及でアプリケーションやサービスの自由度が大幅に増えた。そして、位置情報を活用したサービスを提供しているのは携帯電話事業者だけではない。

Apple 社の iPhone には「iPhone を探す」(Find iPhone) という機能があり、盗難・紛失した場合に GPS を使って場所を探すことができる。実際にこの機能で犯人の逮捕に結びついたとの報道もある。Google 社が OS を提供している Android 端末でも同様の機能がある。

2011 年には、これらのサービスを提供している Google と Apple が、スマートフォンの位置情報を蓄積して自社に送らせていたと報道されて問題になった¹⁶⁾。

Android 端末では、端末から送信された位置情報が Google アカウントに結び付けられてロケーション履歴として蓄積され、他のアプリやサービスで利用される場合がある。iPhone で Google マップを使った場合も、匿名の位置情報が定期的に収集されて送信される、交通状況などのサービスや機能を改善することができる、とされている。

Apple の説明では、iPhone の位置を追跡するためではなく、周辺にある Wi-Fi (無線 LAN) アクセスポイントや携帯電話基地局のデータベースをメンテナンスするために位置情報を収集している、ということである¹⁷⁾。

プライバシーの観点から慎重に検討すべき問題であり、どのようなサービスであれ、利用者の同意が大前提であることは強調されるべきである。携帯電話各社や Google などネット上のサービス事業者は、利用者の位置情報を収集、蓄積することが極めて容易な立場にあることも間違いない。

一方、利用者自身が主体的に GPS 位置情報を活用する方法も多い。

Twitter や Facebook など多くの SNS (Social Networking Service) の書き込み時には、位置情報を追加する機能がある。近年急激に利用者が増えている LINE は、東日本大震災をきっかけに「震災などの緊急時でも、家族や親しい友人たちがすぐに連絡が取り合える手段」

としてサービスが始まった¹⁸⁾。こうした SNS の位置情報通知機能も緊急時の安否確認のために使うことができる。

防災そのものを目的としたアプリも多数開発されている。たとえば、名古屋大学准教授の廣井悠氏らによる「スマート防災プロジェクト」により開発された「まもるゾウ・防災版」は、①位置情報付き安否確認機能、②位置情報付き伝言板機能、③避難場所避難所災害拠点病院などの検索誘導機能、④家族の集合場所記録・共有機能、と位置情報を伝達・表示することに重点が置かれている¹⁹⁾。

このほか、マグニチュード 5.5 以上の地震が起きたら自分の位置情報を自動的に送信してくれるアプリ²⁰⁾や、承諾した利用者が互いの位置情報をフォローすることができるアプリ²¹⁾など、さまざまなアイデアのものが開発されており、その多くが無料で利用できる。

携帯電話、特にスマートフォンでは位置情報の使い方を多様な選択肢の中から選ぶことができる。こうした手段を活用して、家族や知人同士、特定のグループ内で互いの位置を確認し、自主的に安否確認を行える。普段からそうした知識と経験を積んでおくことがいざという時への備えとなる。そして、サービスを提供する企業の側には、利用者を支援する形でのインフラを設計し、アプリを開発することが求められる。

4. 位置情報の「取得」から「共有」へ

東日本大震災発生後すぐに Google は家族や友人の安否確認ができるサイト「パーソンファインダー」を立ち上げた。手がかりとなる情報として「最後に見かけた場所」を地図から入力する機能はあるが、携帯電話の位置情報を直接入力することはできない。携帯電話各社の運営する災害用伝言板でも同様に、プライバシーへの配慮からか位置情報を直接利用するようにはなっていない。

パーソンファインダーや災害用伝言板は、災害からある程度時間が経過してからの安否確認の需要に応えるように設計されている。自ら情報を入力する余裕があることが前提となっており、一分一秒を争うような緊急の救助要請とは若干性格が異なる。では、そのような緊急時の通報に活用できる仕組みはどうあるべきだろうか。

震災の約 1 か月後に、ジャーナリストの瀧口範子氏は災害時の人命救助について「理想的には、携帯電話の位置情報と共に、助けを求めるメッセージが『自動的に』ひとつの地図上にアップロードされ、それが救助の最前線にリアルタイム伝わるといったことがあればいい。既にそのための技術の要素はそろっているが、まだ統合ができていない状態だ」²²⁾と書いている。震災から約 3 年を経た現在、徐々にではあるがこの「理想」に近づこうとする動きも見られる。

NHK の村上圭子氏によれば、ビッグデータの特徴の一つである「ライフログ」は個人データと地図データに分類でき、後者の方が災害との関連では被害状況の把握など活用度が高いという。東日本大震災においては、SNS の書き込み、携帯電話の GPS 情報、カーナビから発信される通行実績情報など、従来の枠組みになかった市民や民間からのデータがネット上に数多く流通した。村上氏は「震災ビッグデータという存在は、市町村の域内のイ

ンフラ整備に軸足が置かれてきたこれまでの災害情報の議論や政策、もしくは中央省庁やマスメディアが主軸を担ってきた広域災害情報のあり方を大きく変革する可能性を秘めている」と指摘する。

総務省の平成 25(2013)年版情報通信白書では、「G 空間情報（地理空間情報）の活用」を ICT 成長戦略の重要な柱のひとつとして位置付けている。また、地方自治体に対して行ったアンケート調査では、GIS（地理情報システム）の用途拡大への希望分野について、防災分野との回答が突出して高く 8 割近くに達している²³⁾。その活用の内容を検討した「G 空間×ICT 推進会議」の報告書では、「世界最先端の G 空間防災システムの構築」と題して、「2015 年度を目途に、G 空間情報をリアルタイムにビッグデータ分析し、準天頂衛星のメッセージ機能も含めた多様な伝達手段を活用し、一人一人に的確な情報提供を行うモデルシステム」の実現を目指す、としている²⁴⁾。

消防庁は大規模災害時における SNS による緊急通報の活用可能性に関する検討を行っている²⁵⁾。この中では、個々の消防本部が「個別に SNS 等による救助要請等に対応できる体制を一律に構築することは困難（中略）。一方、消防庁が、（中略）119 番通報を補完するための SNS 等による救助要請等を消防本部へリレーすることは、（中略）当面の対応として実現可能性が高い」としている。SNS で緊急通報として救助要請を行う際に最低限必要な情報は「発生場所、氏名、連絡先、災害種別、災害状況」となっており、可能ならば GPS 位置情報を付加することが想定されている。そして、SNS 事業者各社で連携し、共通通報フォームへ誘導、共通システムで情報をフィルタリングして消防庁に提供する、との提案がなされている。

NHK の報道によれば、総務省と国土交通省は、人や車の位置情報やインターネット上の投稿などの情報を集めた「データベース」を整備して、災害時の避難誘導や救助活動などに活用するという²⁶⁾。集めた情報は活用しやすい形式で公開して、自治体の防災対策の充実や、民間企業による新しいサービスの開発につながることを期待して 2016 年度の運用を考えている、とのことだ。

位置情報などのビッグデータは、組織ごとに個別に収集するだけでなく、広く公開されることによって、多くの人の知恵と技術を統合して有効に活用することができる。その「データベース」を誰が主体となって構築・統合するのかは今後、さまざまな検討がなされることになるだろう。いずれにしても情報を共有することが災害対策の促進には不可欠である、ということは共通の認識となってきたといえる。

東日本大震災の大きな教訓は、自ら判断し行動することの重要性である。個人個人がそれぞれの判断で自分の身を守るためにいかに適切に行動できるか、ということが問われている。携帯電話の位置情報を緊急時に活用するためのインフラ、情報通信環境は整備されてきている。家族や知人同士で互いの位置情報や状況を知らせあうことが容易にできる環境がすでにある。そうした環境を十分に活用するためにも、位置情報をはじめとする多様な情報について、特定の機関や企業が「取得」し「利用」する、という視点だけではなく、利用者が自らの安全のために「共有」する、という視点が重要である。

註

- 1) 本田技研工業ホームページ「インターナビ・リンク サービス一覧 — 通行実績情報マップ」
<http://www.honda.co.jp/internavi/LINC/service/disastermap/> (2014 年 1 月 18 日確認)
- 2) 渡邊英徳『データを紡いで社会につなぐ デジタルアーカイブのつくり方』(講談社現代新書、2013 年)
- 3) 「NHK スペシャル『“いのちの記録”を未来へ〜震災ビッグデータ』」(2013 年 3 月 3 日放送)
- 4) 消防庁「東日本大震災における津波災害に対する消防活動のあり方研究会報告書」(2013 年 1 月)
- 5) 総務省ホームページ「緊急通報の機能」
http://www.soumu.go.jp/menu_seisaku/ictseisaku/net_anzen/hijyo/tuho.html (2014 年 1 月 18 日確認)
- 6) 「電気通信事業における個人情報保護に関するガイドライン」(2004 年 8 月 31 日総務省告示第 695 号、最終改正 2013 年 11 月 2 日総務省告示第 465 号)
- 7) 「朝日新聞」(2013 年 5 月 22 日朝刊) p. 1
- 8) 「朝日新聞」(2013 年 5 月 22 日朝刊) p. 38
- 9) 消防庁「携帯電話等を所持している要救助者の位置情報が把握できない場合の当面の対応について」(消防情第 120 号 2013 年 4 月 12 日付)
- 10) 総務省「人命救助等における GPS 位置情報の取扱いに関するとりまとめ」(2013 年 7 月)
- 11) 総務省『「電気通信事業における個人情報保護に関するガイドライン及び解説の改正案」への意見募集で寄せられた御意見に対する考え方」(2013 年 8 月)
- 12) 日本弁護士連合会「電気通信事業における個人情報保護に関するガイドライン及び解説の改正案に対する意見書」(2011 年 8 月 26 日)
- 13) 高木浩光「高木浩光@自宅の日記 - 動機が善だからと説明なく埋め込まれていくスパイコード」(2013 年 6 月 26 日更新) <http://takagi-hiromitsu.jp/diary/20130626.html> (2014 年 1 月 18 日確認)
- 14) KDDI 総研『災害時における安否確認等情報通信の利用実態 調査報告書』(2006 年)
- 15) NTT ドコモ「イマドコサーチ」「ケータイお探しサービス」、KDDI (au)「ケータイ探せて安心サービス」「安心セキュリティパック (位置検索)」、ソフトバンク「位置ナビ」「みまもり GPS」など
- 16) 「スマホの位置情報を無断収集? Google と Apple のプライバシー侵害疑惑」(クラウド Watch、2011 年 5 月 23 日更新) http://cloud.watch.impress.co.jp/docs/column/infostand/20110523_447779.html (2014 年 1 月 18 日確認)
- 17) Apple「位置情報データに関する Apple の Q&A」(米国報道発表資料抄訳-2011 年 4 月 28 日)
<http://www.apple.com/jp/pr/library/2011/04/27Apple-Q-A-on-Location-Data.html> (2014 年 1 月 18 日確認)
- 18) 笹川かおり「LINE、子供の安全な SNS 利用のため 12 月に専門部署立ち上げへ」(The Huffington Post、2013 年 11 月 16 日) http://www.huffingtonpost.jp/2013/11/15/line-net-literacy_n_4281417.html
- 19) 廣井悠、中野明安『これだけはやっておきたい! 帰宅困難者対策 Q&A』(清文社、2013 年)
- 20) iPhone アプリ「Earthquake Buddy Japanese」(The App Collective Pty Ltd 開発、2012 年 12 月 14 日更新) は、マグニチュード 5.5 以上の地震が発生すると、利用者の位置情報をあらかじめ登録してある 4 人にメールで送信する。<https://itunes.apple.com/jp/app/earthquake-buddy-japanese/id558476918?> (2014 年 1 月 18 日確認)
- 21) iPhone アプリ「友達を探す」(Apple 開発、2013 年 11 月 19 日更新) は、特に防災を謳ってはいないが、緊急時に家族や知人の居場所を簡単に取得する目的で使うこともできる。
<https://itunes.apple.com/jp/app/find-my-friends/id466122094?> (2014 年 1 月 18 日確認)
- 22) 瀧口範子「@シリコンバレー Journal 災害時の人命救助で IT 技術にできなかったこと」(ニューズウィーク日本版オフィシャルサイト、2011 年 04 月 16 日更新)
<http://www.newsweekjapan.jp/column/takiguchi/2011/04/post-313.php> (2014 年 1 月 18 日確認)
- 23) 総務省「平成 25 年版情報通信白書」(2013 年)
- 24) 総務省「G 空間×ICT 推進会議報告書」(2013 年)
- 25) 消防庁「大規模災害時における SNS による緊急通報の活用可能性に関する検討会報告書」(2013 年)
- 26) NHK ニュース「位置情報や SNS を集めて災害対策に活用へ」(2014 年 1 月 12 日放送)