

災害被災者の生活復旧支援を目的とした「自分証明書」に関する一検討

高田 哲司

† 電気通信大学
182-8585 東京都調布市調布が丘 1-5-1
zetaka @ computer . org

あらまし 東日本大震災で明確になった問題の一つは、大災害被災の際に本人確認書類となる証明書をすべて失う可能性があるという点である。これらの証明書消失は行政、医療、財産利用で支障をきたすこととなり、被災者の生活復旧の妨げとなる。そこで本研究では、被災者の多くが所持していた携帯電話を利用し、その所有者が誰かを証明する「自分証明書」を考え、本人確認書類の代替としての可能性について考察した。本論文ではこの考察について述べる。

A Consideration about Identification of Victims just after a Disaster

Tetsuji Takada

†The University of Electro-Communications
1-5-1 Chofugaoka, Chofu, Kanagawa 182-8585, JAPAN
zetaka @ computer . org

Abstract The Great East Japan Earthquake makes clear a lot of issues. One of them is that victims of tsunami are lost all of their identifications. This situation makes hard for them to try to recover their life because they need their identification around almost all procedures in medical, finance and public administration. It is important for victims to recover their identification. In this paper, we discuss about a way to recover an identification of victim using a mobile phone and its potentiality as an alternative of official identification.

1 はじめに

2011年3月11日に発生した東日本大震災が、広範な地域にわたって甚大なる被害をもたらし、現在も多くの被災者が避難生活をしていることは多くの人が知るところである。この地震で明確になった事の一つは、大災害に遭遇した場合、本人確認に有効な書類を全て失う事態が発生するという点である。

このため、被災直後の緊急対応時から復興期に向けて以下のような問題が発生した。

- 行政手続き
安否確認への支障、各種証明書発行への支障
 - 医療手続き
医療処置の記録と共有、過去の治療情報の参照に支障
 - 財産利用手続き
自身の預金口座から預金引き出しが困難に
- これらの問題は、被災者の生命および財産の保護に関わる問題であるため、被災者は迅速に

本人確認手段を確保し、それを利用して上記の三種の手続きを遅滞なく進められることが生活復旧には必要不可欠であると考え、そこで本論文では、大災害の被災を想定した緊急用本人確認書類として「自分証明書」について検討し、その一手段として多機能携帯電話を利用した手法について考察を行った。以降本論文では、2章で想定する状況と代替証明書に必要な要件を整理し、3章で携帯電話による自分証明書の実現例について説明する。4章では携帯電話を利用する理由について述べ、5章では安全性と携帯電話に求められる機能について考察を行った。

2 想定する状況と要件

2011年3月11日に発生した東日本大震災による津波の来襲で壊滅的な被害を受けた被災地を想定する。本研究に関連する範囲においてその状況を整理すると、a) 自分を証明する本人確認書類を全て消失、その検索も事実上不可能。b) 携帯電話をはじめ、有線や災害用通信手段は全て使用不可。c) 役所も被災のため、しばらくは機能不全。となる。

ここで前述の3つの手続きを被災者がすすめるために必要なのは、自分が誰かを証明する「証明書」である。これを遅滞なく被災者が確保できることが望まれる。そこで提案する自分証明書は以下の要件を満たすことが望ましいと考えた。

- すべての被災者が所持できること
- 常時携帯できること
- 本人のみが利用できること
- 即座に作成、利用可能なこと

既存の本人確認書類の問題点の一つに、一部の人しか所持していなかったり、一部の人しか所持できないという問題点があった¹。また子どもや高齢者は、災害被災時には最優先でケアすることが必要である一方で、平時よりそういった証明書を持っていない割合が高いと言われており[1]。被災者の本人確認書類となる証明書にはこういった望ましくない制約があるべきでは

¹例: 前者はパスポート、後者は運転免許証

ない。またそれは本人確認書類に望まれる要件であるパスポートや運転免許証が常時携帯を義務づけられていることから同様の要件が必要だと考える。

自分証明書は、その証明書に記載されている本人のみが利用できることは当然の要件である。他人の自分証明書を拾得した第三者が、安易にその証明書の記載内容を閲覧できたり、ましてや記載されている人に”なりすませる”ような事があってはならない。

さらに自分証明書は、被災直後に避難所に避難すると始まる安否確認の時点から必要になる。この点から自分証明書は即座に作成でき利用できることが望ましい。役所の機能が復旧するのを待って top-down になんらかの本人確認書類が配布されるのを待つよりも、bottom-up 的に各被災者が自分証明書を作成し、それを活用していくことが望ましいのではないかと考える。

なお本論文での自分証明書は、運転免許証やパスポートのように第三者に提示して利用する本人確認書類の代替を目指すものであり、”住民票の写し”のように第三者に渡してしまう形態の本人確認書類を目指すものではない。また本証明書は法的に本人確認書類が発行されるまでの暫定期間中に使用されることを想定し、永続的に使用することを想定したものではないことをここに明確にしておく。

3 携帯電話を利用した自分証明書

本論文では、上記の要件を満たす自分証明書として高機能携帯電話を利用した手法を提案する。携帯電話を用いる理由ならびに高機能携帯電話の定義についてはあとで述べる。証明書の作成は、被災者が所持している携帯電話で以下の作業を行う。

- 自身に関する基本4情報を入力する(氏名、性別、住所、生年月日)
- 顔写真を10秒程度の動画として撮影する。なお撮影地は被災地とわかる場所とし、健康者は動画内で自分の氏名を発話する。
- 上記5種の情報と携帯電話の電話番号の合計6種の情報を入力として Hash 値を生成

し、その生成時刻と Hash 値の組情報を記録しておく

人物を証明する証明書に必要な特性は以下の2つであると言われている [9] .

- 実在性: 架空の人物ではないこと
- 同一性: 第三者のなりすましでないこと

上記の特性のうち、実在性については動画による顔写真で担保されると考える。また実在性という意味では、架空の人物でないことのほかに、生存していることも重要な点であると考え、静止面の顔写真ではなく、顔の動画とし自分の氏名を発話させることを要件とした。なお健常者でない場合は、生存していることを示す別の要件を動画撮影に課す必要があると考えている。

問題は同一性の担保である。同一性には2つの側面があると考え、1つは眼前にいる人物と証明書に記載の人物が同一人物かということであり、もう1つは証明書内の記載内容が事実であるかという点である。

前者については、動画による顔写真が同一性の検証に貢献すると考える。多くの本人確認書類が顔写真を一つの要素情報としてしているのは、眼前にいる人物が証明書に記載の本人かを検証する重要な情報として社会が認知しているからである。逆に顔写真がないと、その証明書に記載の人物と眼前の人物との関連付けは困難であり、このことから顔写真は実在性だけでなく同一性検証にも貢献しうる重要な情報であると言える。

また一卵性双生児など顔写真だけでは不十分な場合、アナログ手法による一定の検証が可能な生体情報として手相や身長などを自分証明書に追加で付与することも一考の余地があると考え、これら2つの情報を提案する理由は2つある。1つは経時変化が比較的ゆるやかだと推測されること。もう1つはアナログ的手法(例: 目視)でも一定の検証が可能だと考えられるからである。被災現場での検証を考えると、測定器やセンサー機器の使用を前提とする生体情報は検証できない可能性が高く、意味がないと考えるためである。

一方、後者については最終的には住民票の記載内容と自分証明書の記述内容を照合することとなる。しかし役所も被災により機能不全に陥っていることを想定しているため、この検証はしばらくの間、実施困難である。そこで本論文では与信による2つの方法を提案する。与信とは信用を供するという意味であり、具体例としてはクレジットカードがあげられる。クレジットカードは、その所有者に一定の支払い能力があることを示すモノであり、このカードの所有者が一定の信用をもつ人であることを第三者が示すものである。

一つは移動履歴による住所地の与信である。もし所有者の過去の滞在場所に関する記録が一定期間分残されていれば、その滞在場所のうちの1つは自宅であることが容易に推測される。滞在場所とは数時間以上滞在した場所と定義すれば、移動履歴全てを記録しなくてもよい。こうして過去の移動履歴情報をもって、証明書に記載の住所が正しいことを示すことが可能になると考える。

もう一つは面識のある第三者による証明書記載本人の与信である。端的に言うと第三者が眼前の人を「証明書に記載の本人です」と証言することである。もし互いに面識があり、親しくしている人の情報が自分証明書内に存在すれば、その人に証明書情報を見せることによって、その記載内容が正しくまたその証明書内の顔写真がその人本人の顔写真であることを検証することができる。と考える。

これらの方法を持って、提案する自分証明書は人物を証明する証明書に必要な2つの特性を一定の範囲で満たすものとする。

4 なぜ携帯電話か?

本提案では、自分証明書の格納場所として携帯電話を想定している。多機能携帯電話の機能の一つに「自分証明書」という機能を組み込むことには理由がある。本章ではその理由について述べる。

一つ目は常時携帯しているという点である。今回の大震災で多くの方が本人確認書類を消失した理由は、それを常時携帯しておらず、また

避難時に持ち出さなかったためである。大災害に遭遇した際、避難する場合には貴重品を持ち出すのは常識であるが、それを実際に行動につなげるかどうかは別問題である。したがって常時携帯しているモノ、またはいざという時でも持ち出す可能性の高いモノに自分証明書機能を持たせることが望ましい。携帯電話については、以下のような調査結果がある。1) 大震災前と大震災後に行われた調査によると、地震発生時にもしも一つだけ持ち出すとしたら... という質問に対して最も多かった回答は「携帯電話」であったこと [7, 8]。2) 被災地の避難場所における被災者へのインタビューで、衣食住の確保の次に必要とされたものの筆頭は携帯電話であった [4]。3) 被災当時の状況を撮影した動画に、動揺している中でも被災者が携帯電話を持って屋外に避難した様子が記録されている [6]。

これらのデータからも携帯電話はいざという時に持ち出すべき機器として意識され、そしてそれが実際に行動にも表れている。したがって、平時においても常時携帯され、また緊急時にも持ち出される可能性の高いことから携帯電話は自分証明書のための機器として好ましいと考える。

二つ目はコスト面である。より具体的に検討をすすめる必要があるものの、仮に Software 実装だけで本提案が実現できるのであれば、利用者に IC カードや特殊なハードウェアを配布するよりもコストは安価になる可能性があると考えている。また今回の大震災によって携帯電話に関して以下のような意識変化が生じていると言われている。

- 携帯電話は不要と考えていた人が携帯購入を前向きに検討する契機に
- 多機能携帯不要論を唱えていた人々が携帯電話の高機能化に一定の理解を示す契機に
- 子どもの携帯電話所有に対する再検討の契機に [5]

これらのことから、今後も人々が携帯電話の所持を控える可能性は少ないといえよう。またその高機能化についても「いざという時の備え」として許容される可能性も示唆されている。した

がって仮に自分証明書の実現に向けて携帯電話のハードウェア改良が必要だとしても、そのコスト負担には理解が示される可能性もあると推測する。

三つ目は、携帯電話の所有者に関する様々な情報を保持しているという点である。これは自分証明書の実現において二つのメリットをもたらすと考える。一つ目のメリットは、前述の通り携帯電話が保持している情報の一部が自分証明書の記載内容と与信できる情報になりうる点である。携帯電話はライフログの記録機器として有望視されている [10]。そういった記録の一部は、所有者に関する特徴を端的に表しうる。それを自分証明書における同一性確保のため、所有者に関する一部情報の与信に使用できる可能性があることは前述した通りである。携帯電話が位置情報を記録可能なことは今や周知の事実であり、過去一年分のデータを保存していたという事例もすでに存在する [12]。この情報が利用可能ならば、携帯電話所有者の住所や職場/学校と与信可能と考える。また被災事実についても災害発生直前の時刻における位置情報が携帯電話に記録されていれば、その携帯電話所有者が被災者かどうかを検証することも可能と言えるだろう。また、電子メールの履歴や通話履歴を応用すれば、親しい間柄にある第三者と与信することも可能であり、証明書に記載の内容が正しいかどうかを検証する第三者の候補者選出に應用可能であると考えている。二つ目のメリットは、他人への貸し借りが行われにくく、また紛失/盗難にも注意が払われる点である。プライベートな情報が蓄積される機器であるがゆえに、他人はおろか親しい間柄であっても携帯電話の貸し借りは行われにくい。それは「恋人の携帯電話をのぞき見るのは罪か?」といったことがよく議論になることからわかる [11]。また電子マネーやモバイル Suica のオートチャージなどを利用していれば、携帯電話の貸すことは現金を渡すことと同等のことになる。こういった特性は、携帯電話を第三者に貸すことを躊躇させることにつながると考える。また同様の理由で携帯電話の所有者はその紛失や盗難に注意を払うであろうし、紛失した場合には即座に必要な

対応をとることが想定される。これは窃盗や拾得により第三者が自分証明書を悪用する期間が限定されるという利点につながり、自分証明書の運用において好ましい特性であると言える。

5 考察

5.1 安全性

携帯電話による自分証明書の安全性について考察する。

複製ならびに情報漏えいについてだが、自分証明書に関する情報は、暗号化して保存され、かつその保存領域は別のプログラムからはアクセスできない領域であることが望ましい。これにより、安易に自分証明書のデータが意図しない第三者へ漏えいしたりまたは複製される可能性を低くする。なお自分証明書は、必要要件から本人のみがそれを利用できるようにする必要がある。そのため自分証明書の利用時には必ず利用者認証を実施する。この認証によって、自分証明書を利用しようとする人が自分証明書に記載されている本人であることを検証する役割を果たし、同時に携帯電話の盗難や紛失により第三者からの情報漏えいを防止する。

証明書内データの改ざんに対する対策としては、改版履歴を記録することにより、以前の情報を抹消した上で、新たな情報を設定することを困難とする。また自分証明書が用意する正規の情報更新方法で入力された情報については、新たな情報が設定される度に時刻+Hash 値組の情報を新たに生成する。この組情報は改ざん困難な記憶領域に追記という形で記録されるものとする。つまりこの組情報を確認すれば、一部の情報が更新されたこととその更新日時を知ることが可能となる。また不正な方法による情報更新が行われた場合には、自分証明書に設定されている情報から生成される Hash 値と自分証明書内の Hash 値を比較した際に値が異なることになり、不正に改ざんされていることが検証可能とする。

次に“なりすまし”について考察する。自分証明書は動画による顔写真を要素情報として持つため、自分証明書と眼前の人物との同一性は目

視にて検証可能である。また自分証明書の要素情報の一部を不正に改ざんすることで第三者が被災者になりすますことについては、前述の改ざん対策が一定の効果を発揮すると考える。また実際には被災していない人が被災者になりすますことへの対策としては、移動履歴ならびに第三者による与信も一定の効果を示すと考える。とある A さんの住所が被災地内と証明書内に記載されていて、過去の移動履歴もそれを示しているならば、その人は一定の確度を持って被災者であると言える。また災害発生直前の位置情報があれば、それはその携帯電話所有者の被災事実の有無に関してより有力な証拠となる。第三者証言については次のような例を考える。とある B さんに関して、被災したことが確かな第三者 C さんと以前より面識があることが携帯電話の通話/電子メールの履歴や写真から判定でき、かつその第三者 C さんが B さんの被災事実を証言するのであれば、B さんも被災者であると高い確度でいえると思う。

被災していない人が被災者になりすまして行う不正行為の事例として、銀行口座の不正開設や避難先としてのホテル/旅館での不正宿泊、公営住宅の不正入居などがあげられる。これらについては、自分証明書のコピーを保管し、被災地の役所機能が復旧したならば、その記載内容を住民票の記載情報と照合し本人確認を行う。紙に自己申告で個人情報を入力してもらった方法との差異は顔写真と携帯電話番号が得られる点である。

また被災証明書をオークションで販売するといった事件も発生したが、このような証明書は紙ではなく、自分証明書の一属性データとして発行することが可能になればこういった悪用は紙による証明書よりもしにくくなると想定される。また紙で発行する場合にも、自分証明書に保存されている顔写真情報を証明書発行側に提供し、証明書内に顔写真を記載することも今後は検討する余地があると思う。

5.2 携帯電話に求められる機能

携帯電話に記録される移動履歴や通話/メール履歴、そして動画や写真を証明書情報として

扱うためには、それらのデータが意図的に生成されたものであったり既存のデータを改ざんしたものではないこと、また外部から持ち込まれたものでないことを担保する仕組みが必要である。さらにはそれらのデータの生成日時も改変不可能な方法で維持される必要がある。さらにはその携帯電話が所有者によって日常的に使用されていることが確認できる仕組みが必要である。以上の点から、以下の5機能が自分証明書に必要であると考えられる。

- a) 改ざん困難な Append Only の FIFO 型 Storage device
- b) 当該アプリケーションからしかアクセスできない記録領域
- c) 改ざん困難な移動履歴ならびに利用履歴の記録機能
- d) 改ざん困難な Context 記録機能 (電源 On/Off, 電波圏外状況の発生と復帰, 時刻修正操作の記録)
- e) メディアデータ (動画/写真/音声) の生成日時保持機能と端末内センサーで生成されたデータであることの証明

6 おわりに

本論文では、激甚災害で本人確認書類をすべて失った被災者が生活を立て直すために必要不可欠な証明書の迅速な復元のため、携帯電話を利用した「自分証明書」についての検討を行った。携帯電話は多くの人々が常時携帯しており、またとっさの場面でも持ち出される可能性が高いなど、自分証明書を運用するにあたって好ましい特性を持っていることを明らかにするとともに、メディアデータの作成が容易であり、また携帯端末内に記録されうる移動履歴や通話履歴を応用することで、人物に関する証明書に必要な実在性と同一性という2つの特性を持たせることが可能なことを論じた。

今後の課題としては、1) 短期的な本人確認書類の代替としての位置づけから、永続的に使用可能なもの証明書にするための検討、2) 今回

の論文では議論ができなかった医療分野における利用方法に関する考察、3) そして本証明書を悪用した”なりすまし”に対する安全性についてさらなる検討を進めていく必要があると考えている。

参考文献

- [1] 平井たくや: オピニオン「官僚の官僚による官僚のための番号制度」その 2(オンライン), <<http://www.hirataku.org/opinion/679>>, (accessed 2011-08-25)
- [2] 法林岳之: 大震災に考える、これからのケータイ&スマートフォン, ケータイ Watch(オンライン), <http://k-tai.impress.co.jp/docs/column/mobile.catchup/20110405_437289.html>, (accessed 2011-08-25)
- [3] 東日本大震災, 続々無料化, 災害時に役立つ iPhone アプリ, 日経 BP 社 (オンライン), <<http://pc.nikkeibp.co.jp/article/news/20110315/1030787/>>, (accessed 2011-08-25)
- [4] (株) 野村総合研究所 震災復興支援プロジェクトチーム: 第7回提言 震災後の ICT インフラ整備及び ICT 利活用のあり方 (オンライン), <http://www.nri.co.jp/opinion/r_report/pdf/201104_fukkou7.pdf>, (accessed 2011-08-25)
- [5] 変わる学校のケータイ所持ルール, 東日本大震災を機に教育現場で見直しの動き, INTERNET watch(オンライン), <http://internet.watch.impress.co.jp/docs/column/teens/20110630_457114.html>, (accessed 2011-08-25)
- [6] 2011/3/11 東日本大震災 発生時 (仙台市) Earthquake in Sendai (2:15 付近), YouTube(オンライン), <<http://www.youtube.com/watch?v=j3fUqdGXLbM>>, (accessed 2011-08-25)
- [7] (株) マクロミル, 地震の備えに関する調査 (オンライン), <<http://monitor.macromill.com/researchdata/20090828earthquake/>>, (accessed 2011-08-25)
- [8] (株) マクロミル, 防災に関する調査 (オンライン), <http://www.macromill.com/r_data/20110825bousai/>, (accessed 2011-08-25)
- [9] 行政手続等における本人確認に関する調査 [調査結果に基づく通知], 総務省 (オンライン), <http://www.soumu.go.jp/menu_news/s-news/2008/pdf/080912_3.pdf>, (accessed 2011-08-25)
- [10] 佐藤一夫, ライフログ:2. プライバシー保護を考慮したケータイ行動ログの利活用について, 情報処理学会学会誌, Vol.50, No.7, pp.598-602, (2009)
- [11] 解決! 法律塾 他人の携帯覗き見は罪になるか (オンライン), <<http://president.jp.reuters.com/article/2009/09/10/E71A00DE-88A2-11DE-8186-E4E83E99CD51.php>>, (accessed 2011-08-25)
- [12] iOS 4 は位置情報の全履歴をひそかに保存, 同期 PC から参照可能 (可視化アプリ公開), engadget 日本版 (オンライン), <<http://japanese.engadget.com/2011/04/20/ios-4-pc/>>, (accessed 2011-08-25)