被災した写真・アルバムを検索・返却するシステムとその評価 —『思い出サルベージアルバム・オンライン』から—

柴田 邦臣[†]　保良 康平[††]　服部 哲[†††]

2011 年 3 月の東日本大震災は，多くの被害をもたらした．その中でも，極めて現代的な被害として注目されているのが，写真・アルバムの流失である．被災者が保存していた写真やアルバムの多くが，自宅の被災に伴って流されてしまった．がれき撤去の間に回収された持ち主不明の写真は，膨大な量となる．被災写真のそれぞれが，撮影され，現像される意味と価値のあったものであり，持ち主の元に返される必要がある．そのための検索・返却方法として写真・アルバムのアーカイブ化と，顔画像認識の活用を考案し，その実践結果を検証する．

The Search System and Facial Recognition System for the Disaster Victims to find their Photo Albums — "The Project Salvage Memory" —

KUNIOMI SHIBATA[†]　KOHEI HORA[††]　AKIRA HATTORI[†††]

After the earthquake hit on the day of March 11th 2011, a massive tsunami swept away houses, and everything that was inside them. Photo albums was swallowed up and turned to waste. The depth of emotion might vary from snap to snap, but each one

We began to sort out the photos and prepare them for return to their owners in Yamamoto town. The images were cleaned and digitized captures. The cleaning processes involves the following steps, Sweep dirt and rinse photographs with water, Numbering, Reproduce and digitize the photographs, and Find its owners by using the search system and facial recognition system. The purpose of this paper is to valuate these two systems and discusses how to improve our project, “Salvage Memories”.

1. はじめに

東日本大震災の津波が押し流したのは，多くの建物や線路だけではない．その土地・街・コミュニティにあった人と人との繋がり，伝えられるべき「思い出」をも押し流してしまった．仮設住宅のように「器」は新しく提供され得ても，その「中身」を復興させるには，特別な努力と支援が必要になる．津波からの復興は，単に建物や道路などのハードウェアの再建に留まらない．失われた地元の人々の豊かな関係性や，語り継がれるべき「街の記憶」といったソフトの部分を，被災アルバムの救済が代表しているといえる．

なぜ「アルバム」がここまで求められるのか，なぜ「写真」が人の心を打ち続けるのか．それは写真が，「人の繋がり」を記憶し喚起する，最強のメディアだからであろう．

私たちが写真を洗浄・複写してきた中で，「一人で写っている」写真は本当に少なかった．家族写真，旅行の写真，地域のお祭りの写真・・・大半は，何人かで写っている笑顔のものばかりである．写真は個人的なものではない．写真が示しているのは，自分と一緒に写っている人との「繋がり」，それも特別に切り取って残しておきたかった「繋がり」である．津波が流してしまったのは，単なる画像ではない．写真という「人々の繋がりの思い出」であり，その証だったのである．

私たちが所属する「日本社会情報学会・災害情報支援チーム（JSIS-BJK）では，「写真＝繋がりの証」という事実に注目し，その意義を認め，その力を生かすような「被災アルバム・写真の検索」を可能にする検索アーカイブシステムを考案した．著者らはそれぞれ代表，顔画像認識担当，アーカイブ担当として，その実践に務めてきた．それらは最終的には，写真そのものが持つ「人との繋がり」を活用して，持ち主を見つけ，さらにその一部は集落の思い出を伝承するものとして共有されることで，被災された人々を励まし，地

† 大妻女子大学社会情報学部
School of Social Information Studies,Otsuma Women’s University
†† 東北大学大学院文学研究科
Graduate School/Faculty of Arts and Letters, Tohoku University
††† 神奈川工科大学情報学部
Department of Information and Media Studies, Kanagawa Institute of Technology

域を復興させるような「繋がりの再生」をめざすものである．

まず重要なのは，持ち主不明になってしまった写真やアルバムを，被災者が発見できるようにすることである．そのためには，下記の工程が不可欠となる．

① 被災した写真・アルバムをきれいにする．
② それが劣化しないようにする．
③ それを持ち主が探し出せるようにする．

類似の活動は全国で行われているが，本報告はそのためにデジタル技術を活用した実例であり，特にアーカイブによる検索システムと顔画像認識の活用について述べる．双方とも着実に実績を上げているが，その検証を行うことで，未だ多くの未処理の被災写真に苦しむ自治体への一助となれば幸いである．

2. 東日本大震災と被災写真・アルバム

2.1 実施地域・山元町の被害状況

JSIS-BJK は 2011 年 4 月より，宮城県亘理郡山元町での災害情報支援をおこなっている．

山元町は宮城県の海沿い最南端にあり，町の西は山地，東は海に面した低地になっていて，おおよそ深刻な津波の被害は起こらないと考えられていた．しかし 2011 年の東日本の大震災では，地震による津波は町の面積の 約 50%にまで浸水し，人口約 16000 人のうち死亡 614 人，行方不明 4 人，建物の全壊約 2200 棟，半壊約 1000 棟，一部損壊もまた約 1000 棟という被害を受けた．[1)]

図1 津波により被害を受けた山元町の街並み

2.2 写真・アルバムの被害

このように多くの方の自宅が軒並み流されてしまったことで，保管されていた大量のアルバム，写真も流出されてしまうこととなった．

それらは，自衛隊，消防団などが，行方不明者捜索やがれき撤去のさいに大量に発見したものだが，持ち主が不明であるだけでなく，ひどく海水や泥をかぶった状態であった．そのため回収されてもどうしようもなく，以下のように体育館などに膨大な写真が回収され集積されたままになっていたり，路肩に放置されたりせざるを得ない状況で，持ち主が自力で探し当てるのを待つのみであった．

図2 自衛隊により回収・集積された写真類

図3 路肩におかれたままの被災写真

このような悪条件の中で，多くの写真は以下の例のように，急速に傷みを伴うこととなった．その大部は，色素を保持する層のゼラチン質が，海中のバクテリアに浸食された結果であると考えられている．そのため，被災写真・アルバムに対する早急な処置が求められていた．

図4　傷んだ被災写真の例

もうひとつ，忘れてはならないのが，写真を探している被災者の大半が高齢者であった点である．山元町をはじめ被災地の大半は過疎地域であり，それゆえ失われたのはまさに「お年寄りの人生の証」でもあった．高齢者が自分の写真を，膨大に回収された被災写真から独力で探し出すのは到底不可能であり，何らかの支援策が求められた．

図5　避難所にて写真を探すお年寄り

2.3　写真・アルバムの被害

以上の状況の中で，JSIS-BJK は，情報技術が被災写真・アルバムの保存と持ち主発見に寄与するのではと考えた．山元町で回収されたすべての被災写真のデジタル化と，IT を使った検索方法の提供によって，被災地に寄与することを狙ったのが「思い出サルベージアルバム・オンライン」プロジェクトである．山元町災害対策本部（総務課）の依頼を受け，ニフティ（株）など各企業の協力を得つつ，およそ 70 万枚といわれる被災写真・アルバムの処理を行ってきた．[2)]

具体的には，以下のような工程になる．

- 写真洗浄・泥落とし
  まず，泥がついたアルバムの泥を落とし，バラバラに回収された写真は水によって洗浄する．

図6　写真洗浄の風景

- 複写デジタル化
  洗浄した写真を一眼レフカメラで複写し，デジタル化する．データはナンバリングによって整理する．

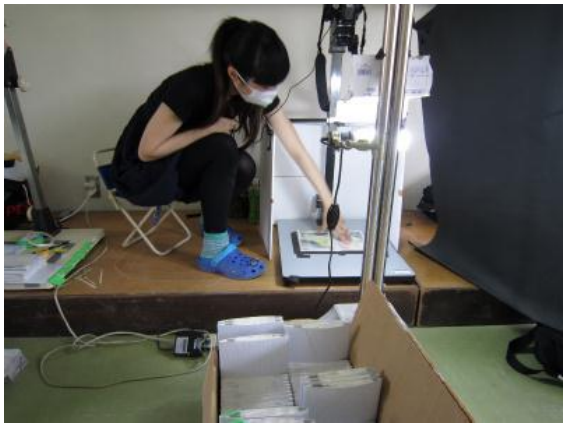

図7　アルバムの複写

- 公開展示
  洗浄し複写が済んだ写真・アルバムは，町が用意した展示施設にて公開される．被災者はその中から，自分の写真を探し出すこととなる．山元町ではこの段階を，「展示・返却」フェーズと位置づけ，IT を活用して本来の持ち主に写真を届ける方法をめざした．その具体例のひとつが，アーカイブと顔画像認識である．

図8　山元町の公開展示場

3.　被災アルバムアーカイブの検索システム

写真洗浄・複写は多くの自治体・団体が取り組んでいる．その最大の課題は「返却率が低い」点である．洗浄後の膨大な写真の展示はスペースをとり，自分の写真を見つけ出せないまま，管理する自治体の負担となる．今後多くの自治体がそれに倣って，洗浄後の「思い出の写真」が返却されないままになりかねない．

著者らは，返却率向上のためには，「写真が本来もつ力」と「地元が本来もつ力」こそが，解決のポイントであると考えた．具体的には「写真をデジタルのアーカイブにし，コメントを付けられるようにする」「写真を探しに来た地元の方が，自分の知っている人，イベントなどを入力してもらえるようにする」という２つの機能を，ニフティ（株）の協力を得て実装した．

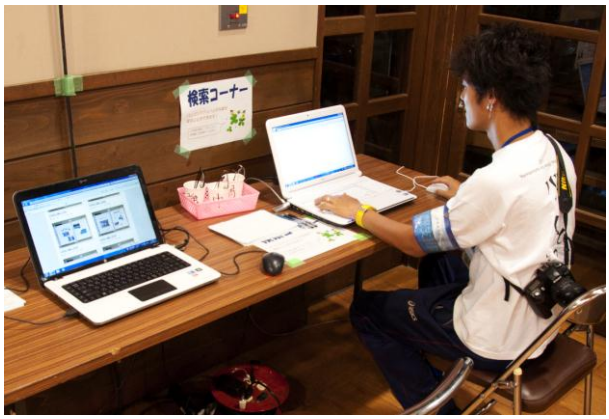

図9　アーカイブ・検索システムの設置

(1)　写真と共に，地元の「繋がり情報」を記録できるアーカイブをつくる

展示会場で返却を手伝っていると，「自分の写真は見つけられなかったが，知り合いが写っているのを見つけた」という方がとても多い．知り合いの名前，知っている場所，集会の名前・・・アーカイブは，そういった情報を手がかりとして，写真にコメント（タグ付け）できる機能をつける．それによって写真は，単なる被災画像ではなく，写っている人，場所，場面を属性情報として持った「繋がりの記録」となる．写真を探しに来た方々が「一枚でも探し出したい」という気持ちは，どなたも同じである．「あ，あの人が写っていた」という思いを記録し，探せば探すほど「繋がり情報」が充実していくアーカイブを製作した．

図10　アーカイブの画面

(2)　「繋がり情報」を検索し辿っていくことで，写真を発見しあう

アーカイブは展示会場の山元町「ふるさと伝承館」に設置され，「繋がり情報」をキーワードとして検索できるようにする．氏名，中学校などの場所名，お祭りなどのイベント名を入力することで，それに関連する写真一覧を見ることができる．その中にご自分の写真があれば返却手続きを取ることができるし，見つからなくても知り合いを発見できれば，「繋がり情報」を入力することができる．山元町には本来，豊かな地元の人間関係があった．その「繋がり情報」をキーワードにすることで，写真を見つけやすくできる．

さらに，展示会場に来ることができないお年寄りの方のために，仮設住宅の集会場で「写真を見つけあう会」を開催する．山元町は集落ごとに 8 か所の仮設住宅に移っており，それぞれに集会場が

設けられている．ボランティアがインターネットの無線回線，ノート型パソコン，ipad を持ち込み，きめ細やかな写真検索・発見，および「繋がり情報」の収集を支援する．お年寄りはパソコンで入力することができないため（そういった方の思い出語りが，重要な手がかりとなる）ボランティアが ipad を持って展示会場を巡回し，「繋がり情報」として聞き取り，アーカイブに入力する．

本報告では，実際にアーカイブの実演を行い，そのメリット・デメリットを考察する．

図11 ipad を用いた検索

4. 顔画像認証

後に検証するように，キーワード検索を実装したアーカイブはそれなりに実績を上げつつある．

しかしアーカイブの検索システムは，その特性上，まとまって格納可能でタグをつけやすいアルバムに限られる．バラバラに回収された写真については，膨大な量（約 15 万枚）を手探りで探さなければならない．

そこで，デジタルデータを別のかたちで利用する「仕組み」として「顔認識」技術を使った検索システムを考案した．これは，写真や画像データから，顔の部分の特徴をコンピュータで読みとり，似た特徴をもつ顔写真が無いか検索を行うものである．具体的には，画像管理のフリーウェアやフリーソフトなどを組み合わせてシステムを構築した．やり方については，いかのようなかたちになる．

(1) 免許証などの顔写真をスキャナーで読みとり，検索
(2) デジタルカメラで撮影を行い，その画像データから検索
(3) 既に見つけられた写真，持ち込まれた写真をスキャナーで読みとり，検索

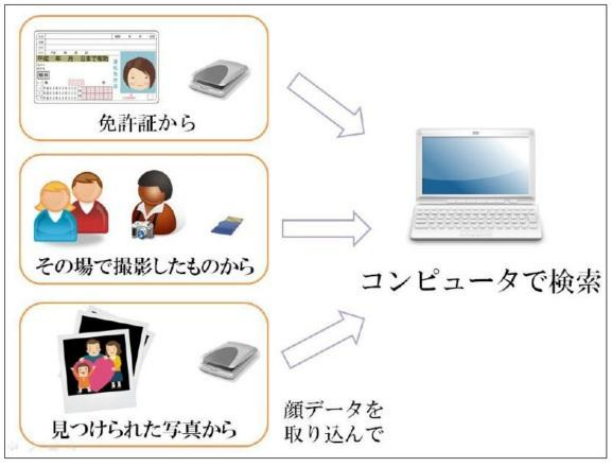

図12 顔画像認識の概要

11 月 1 日より本格運用を開始した．インターネットへの接続は行なわず，ローカル環境でデータ管理と検索を行っている．また検索時には，職員やスタッフが横についてサポートをしている．現在の登録件数概要（2011 年 12 月 1 日）はバラ写真（L 版，２L 版，大判写真）約 13 万 5000 枚（93%），アルバム（代表的なものを抜粋したデータ）約 7000 件（90%）である．以上から認識した登録顔データ数は 17 万件ほどである．

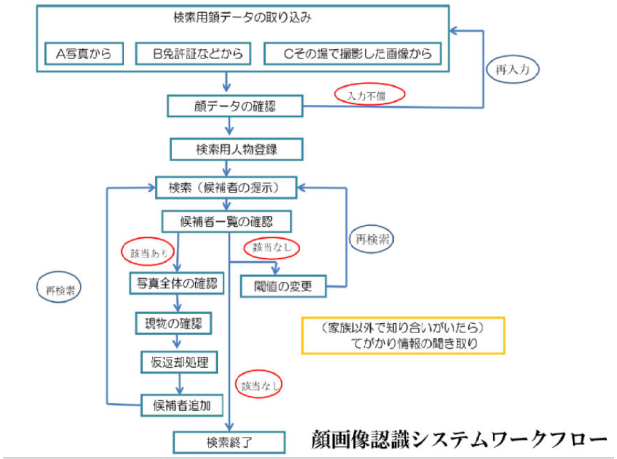

図13 顔画像認識のワークフロー

運用過程においては， 認識精度が非常に高く，精度に関しても変更可能であった．そのため精度をゆるくすることで，若い頃や親子兄弟などを候補として表示させることもできた．

また，津波でダメージを受けてしまった写真や，白黒写真など昔の写真もあるなど，画像認識においては相当過酷な状況と考えられるが，十分効果を発揮している．

5. 結論

5.1 アーカイブによる検索システムの検証

これらの検索システムの他に，プロジェクトでは代表的な写真を，一覧性をもたせ見えやすくした「インデックスカタログ」も製作している．上記システムを含めてあわせた返却実績は，アルバム類合計 1114 冊，バラ写真類合計 19149 枚に達する．

月ごとにグラフを書くと，以下のようになる．

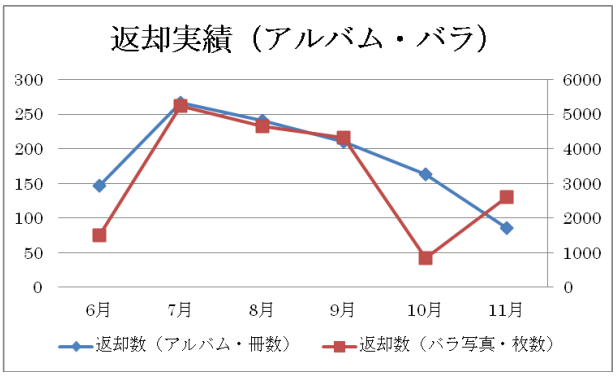

図14 月別返却実績

一般に被災写真の返却実績は，開始当初に向上し，その後急減すると予測されるが，7 月末に導入された検索システムは，一定程度の返却実績の維持に寄与していると思われる．もっとも，それが顕著であると言えない理由は，データ量の多さから全ての地域を網羅できていない点，および「繋がり情報」コミュニティ・タグが十分に集まっていない点にある．そのため，仮設住宅集会所での「繋がり情報」の収集など，地域にむけた支援を拡充していく必要がある．

5.2 顔画像認識システムの検証

顔画像認識の直接的効果としては，導入後返却数が明確に増加しただけでなく，以下のものがあげられる．

- 写真が見つかる （発見率 7 割程度）
- 探し漏れや想定していなかった地域からも見つかる（津波により全く違う地区からも出てくる）
- 探している方の兄弟や家族，親戚の写真も見つかる（似た顔を検索するものであるため）

特に副次的効果として「繋がり」の再確認があげられる．自分の昔の顔が出てきた時には，自分の「過去～現在のつながり」を，肉親の顔が出てきたときには，「家族とのつながり」を，近所の知り合いなどを偶然にも見つけたときには「地域とのつながり」を感じることができる．

5.3 まとめ

アーカイブの場合，「繋がり情報」がもっとも多く集まるのは，地元のお祭りや運動会といった集合写真や行事写真など「同じものを複数の人がもっていた」写真であった．同じように，顔画像認識でも，効果として確認できたのはまさに「繋がり」の実感であった．

写真・アルバムが流失したというのは，その「地域の記憶」を伝承する媒体が流されたということでもある．本研究のアーカイブ，顔画像認識の量システムは，被災写真の返却媒体として活用されつつ，流失してしまった「地域の出来事・記憶」を，再び共有し伝承するメディアとしても機能しうるだろう．

その過程でいえることは，被災写真のアーカイブや顔画像認証が描き出す，地域社会との双方向的な関係であった．地域社会とシステムとのインタラクションこそが，写真を検索可能にし，発見してきたのである．具体的な可能性は，インタラクションでの実演を通じて議論したい．

謝辞

本研究，および「思い出サルベージアルバム・オンライン」は，被災地山元町の町役場とはじめ，多くの地元の方々のご協力によって成り立っている．またこれまでも全国から，多くのボランティア・企業の方々にご支援いただいた．あらためてお礼申し上げる．なお，本研究は平成 22 年度三菱財団社会福祉助成の一環である．

参 考 文 献

1) 『山元町 YAMAMOTO TOWN』「東日本大震災および津波の被害状況」http://www.town.yamamoto.miyagi.jp/jishin/oojishin.html.
2) 『JSIS-BJK 日本社会情報学会災害情報支援チーム』http://jsis-bjk.cocolog-nifty.com/.