

被災写真・アルバム返却のIT化

服部 哲^{*1}・松本 早野香^{*2}・柴田 邦臣^{*3}

Applications of Information Technology to Return Photo Albums Lost in Disaster Area

Akira HATTORI^{*1}, Sayaka MATSUMOTO^{*2}, and Kuniomi SHIBATA^{*3}

Abstract— In this paper, we describe two applications to find photo albums that have been lost during the earthquake and massive tsunami on the day of March 11th 2011. One is an archive system in which users can search photo albums using keywords attached to them. The keywords are inputted by the local persons who come to a place to look for their lost albums. The other is a facial recognition system to identify a person by comparing selected facial features from the image and a facial database. The two systems have produced the desired effect on returning the albums to their owners.

Keywords— photo albums, IT, archive, facial recognition system, disaster area

1. はじめに

2011年3月11日に発生した東日本大震災の大津波は、家屋や車だけでなく、被災前の「思い出」のよすがである写真をも押し流した。赤ちゃんの写真、七五三の写真、お祭りの写真、卒業式の写真、成人式の写真、旅行の写真、結婚式の写真など、それぞれの家庭で大切に保管されている写真には、無表情で無機質な印象を与えるものや、背景がなにもない写真はほとんどない。人生の節目の写真が数多く、大半の写真は家族や友だちといっしょに写したものである。そのように考えると、写真は自分が生きてきた証であり、自分と家族や地域とのつながりの証である。そこには人の記憶が、そして地域の記憶が凝縮され、それがアルバムという形で、語り継がれるものとして大切に保管されている。

東日本大震災の大津波はこういった記憶のよすかを根こそぎさらっていった。それ以降、情報技術(IT)を利用した写真の救済、つまり、被災した写真やアルバムをデジタル化することで劣化を防ぎ持ち主に返却することに注目が集まった(たとえば文献[1,2]など)。

筆者らは3月11日の大震災直後から日本社会情報学会(JSIS-BJK)災害情報支援チーム(以下、JSIS-BJK)を組織し、若手有志および震災復興支援に関心を持つ学会外のメンバーで宮城県亘理郡山元町の情報支援活動を行ってきた[3]。パソコンやプリンタを設置しインターネット接続を可能にするなどの支援活動を展開する中で、被災前の町の風景や自宅周辺の様子を写した画像に対するニーズが高いことを認識し、そして、自衛隊や消防団が行方不明者の捜索や瓦礫の撤去のときに発見された70万枚超の写真が、山元町のある場所に集積されそのままにされていることを知った。JSIS-BJK内で「被災写真・アルバムをすべて元の持ち主に届ける」というひとつの目標に向かうことにコンセンサスが得られ、2011年5月の大型連休から「思い出サルベージアルバム・オンライン」プロジェクト(以下、思い出サルベージ)が開始された。思い出サルベージの中でITは、さまざまな局面で重要な役割を果たしている。特に被災写真・アルバムの展示・返却というフェーズでは、それらのデジタルデータ(洗浄・複写というフェーズを経て得られる)を活用し、大量の被災写真・アルバムから自身や家族のものを探しやすいするための3つの工夫を行った。それらは(1)アルバムの表紙とアルバム内の代表的な写真をトリミングしてA4用紙にレイアウトし印刷した「インデックスカタログ」、(2)卒業式や結婚式あるいは写真に写っている人の名前などのキーワードでアルバムを検索できるようにした「アーカイブ」、(3)顔画像認識技術により被災写真を検索できるようにした「顔画像認識システム」である。

*1 神奈川工科大学情報学部 神奈川県厚木市下荻野 1030

*2 サイバー大学 IT 総合学部 東京都新宿区北山伏町 1-11 牛込食糧ビル 4F

*3 大妻女子大学社会情報学部 東京都多摩市唐木田 2-7-1

*1 Kanagawa Institute of Technology, 1030 Shimo-ogino, Atsugi, Kanagawa

*2 Cyber University, 1-11 Kitayamabushicho, Shinjuku-ku, Tokyo

*3 Otsuma Women's University, 2-7-1 Karakida, Tama, Tokyo

JSIS-BJK は山元町の情報支援活動をとおして、「IT は地域社会の復興を支えることができるか」を、いわば社会実験として検証している。本稿は、被災写真・アルバムを探しやすくするための工夫の中で、アーカイブと顔画像認識システムについて述べる。

2. 「思い出サルベージアルバム・オンライン」の概要

本章では思い出サルベージの概要を述べ、プロジェクトの経緯を整理する。

思い出サルベージでは、山元町役場の職員・臨時職員、さまざまな企業、多くのボランティアの協力を得ながら、被災写真・アルバムを洗浄・複製してデジタル化し、山元町役場に隣接する「ふるさと伝承館」で展示・返却してきた。現在もこの活動を継続している。また、思い出サルベージでは「やさしい展示」も重要なコンセプトとして位置づけ、被災した写真をきれいにするレタッチや、地域のお祭りや地元の集まりなどにおける写真の共有も不可欠なフェーズである。写真やアルバムの共有は「思い出サルベージアルバム・オンライン」という名前にも象徴されている。

被災写真には大きく、バラバラに流されてしまった写真（バラ写真）とアルバムがある。2011年5月の大型連休から、それら被災した写真の洗浄・複製によるデジタル化を開始し、毎週末に大規模にボランティアを募集するなど集中的に作業をこなし、7月中旬にはほとんどのバラ写真・アルバムをデジタル化した。そして、洗浄・複製、展示・返却と並行して、被災写真・アルバムを探しやすくする工夫を検討し、インデックスカタログの作成・アーカイブの構築・顔画像認識システムの構築を進めてきた。

2011年6月21日に「ふるさと伝承館」で被災写真・アルバムの展示・返却が開始され、そのときには一部の地区のアルバムについて、インデックスカタログが設定された。6月初旬からは、アーカイブのデータベースや機能の設計が開始され、また、顔画像認識システムで利用するための写真の選択基準が検討された。顔画像認識システムに利用された写真は、インデックスカタログに含まれる代表写真としても採用された。この代表写真はアーカイブにも登録されている。2011年7月24日にはアーカイブを検索するためのパソコンがふるさと伝承館に設置され、同30日にアーカイブが公開された。顔画像認識システムは、当初は大手企業の顔画像照合システムが検討された。しかし、思い出サルベージの被災写真・アルバムの管理体系や展示・返却フェーズとの連携が困難であったため、思い出サルベージではフリーの画像処理ソフトを基礎とした顔画像認識システムを新たに開発

し、2011年11月1日から本システムを利用した被災写真・アルバムの検索が、ふるさと伝承館で可能となった。

3. 被災アルバムのアーカイブ

3.1 アーカイブの概要

思い出サルベージのアーカイブは、ニフティ株式会社の協力を得て開発された。その基盤はニフティ株式会社のコンテンツ管理システムである。

本アーカイブの主な機能は、(1) 結婚式や成人式あるいは氏名などのキーワードで写真やアルバムを検索することができる機能と(2) 写真を探しに来た地元の人が写真に写っている人や場所や集まりなどの名前をコメントとして残すことができるタグ付け機能である。タグ付け機能で付与されたコメントは、アーカイブ管理者によりキーワードとして検索できるようにされる。

ふるさと伝承館で写真やアルバムの返却をサポートしていると、知り合いの写真やアルバムを見つけられる人が多いことに気づかされる。知り合いや地元の集まりの名前など、写真を探すための手がかり情報をタグ付け機能によりアルバムに付与する。つまり、地元の人が写真を探せば探すほど「地元タグ」とでも呼ぶべき手がかり情報が充実し、アルバムを検索しやすくなる。手がかり情報は地元のつながりを示すものでもあり、写真をきっかけとしてITにより地域の記憶が再生されることが期待できる。

3.2 複製データの整理

アーカイブを構築するには、まず、複製したデータを整理しなければならない。洗浄されたバラ写真とアルバムにはそれぞれ、写真やアルバムが回収された地区の名前と地区ごとの連番（バラ写真の場合は5けた、アルバムの場合は4けた）からなるアルバム番号が付与され、バラ写真はポケットアルバムに収納され管理されている。

バラ写真の場合はポケットアルバム10冊単位で、アルバムの場合はアルバムが保管されているカートン単位で複製され、パソコンに取り込まれた。その後、アルバム（バラ写真の場合はポケットアルバム）単位のフォルダに複製データが整理された。また、インデックスカタログ用にトリミングされた、アルバムの表紙や代表写真のデータは、表紙の場合はアルバム番号の前にHを加えたファイル名で、代表写真の場合はアルバム番号の前にTを加えたファイル名で保存された。なお、パソコンに取り込まれた複製データをアルバム単位のフォルダに整理するときに、アルバムの複製漏れがないかどうかなどのクリーニング作業も行われた。

Table 1: CSVs of the archive database

| CSV | データ項目 |
|----------|---|
| アルバム CSV | アルバム番号, 公開日時, 公開終了日時, 公開フラグ, 削除フラグ, 削除日時, 更新日時, 捨得地区, 返却者 |
| 写真 CSV | 写真番号, 公開日時, 公開終了日時, 公開フラグ, 削除フラグ, 削除日時, 更新日時, アルバム番号, 被写体地区, イベント名, そのほか, 集合写真フラグ |

3.3 データベースの設計

本アーカイブはセキュリティがしっかりと確保された, Web 上のデータベースシステムである. データベースシステムの開発では, データベースの設計はシステムのよしあしを左右する重要な要素である.

本アーカイブのデータベースの設計では, 被災写真・アルバムのナンバリングのルール, 複写の方法, 複写データの整理の方法, 洗浄・複写後の被災写真・アルバムの展示, 返却, レタッチ, 共有のために何を管理すべきかを, ニフティ株式会社のシステムエンジニアやデザイナーと本プロジェクトのシステム担当者で何度も繰り返し議論した. ニフティ株式会社のコンテンツ管理システムの特性も考慮して, Table 1 のような項目を 2 種類の CSV で作成することにした.

3.4 データベースの構築と運用管理

2011 年の 7 月末にアーカイブが公開されてからも, データベースへのアルバムの登録は続けられた. そして 2012 年の 3 月までにすべての地区のアルバムがアーカイブに登録され, 検索可能となった. アルバムをアーカイブに登録するまでの流れは次のとおりである.

(1) データの確認

アルバム単位のフォルダに複写データはあるが表紙や代表写真のトリミングデータがない, あるいは逆に, アルバム単位のフォルダにデータはないが表紙や代表写真のデータがあるなどを確認する.

(2) 複写データの回転と縮小

複写データが左右に 90 度あるいは 180 度回転していることや, CMS で処理できる画像データのサイズと異なることがあるため, 複写データの回転と縮小を行う.

(3) フォルダの統合

アルバム単位のフォルダに, 表紙や代表写真のトリミングデータを移動する. そのとき, 表紙の画像データにはファイル名の先頭に「H」を, 代表写

真の画像データのファイル名には先頭に「T」をつける.

(4) CSV ファイルの作成

アルバムをアーカイブに登録するための写真 CSV を作成する. CSV 作成時に手がかり情報が存在するときは, 手がかり情報も CSV ファイルの中に統合する.

(5) 複写データと CSV ファイルのアップロード

FTP を利用して複写データと CSV ファイルをサーバにアップロードする. アーカイブの基盤である CMS は, アップロードされた CSV ファイルを利用して, 複写データをデータベースに追加する.

(6) 公開用 HTML ファイルの出力

CMS 上でアルバムの公開設定を行い, その後, HTML ファイルを出力する.

ふるさと伝承館で返却されたアルバムは, アーカイブにも反映されるべきである. そのため, アーカイブの運用管理はふるさと伝承館での返却のワークフローとも密接に関連する. ふるさと伝承館では, 写真を探しに来た人が知り合いの写真やアルバムを見つけたときは, そのことを手がかり情報シートに記入する. また, 写真やアルバムが持ち帰られる場合は, 受付でアルバム番号を返却用紙に記入する. 手がかり情報シートや返却用紙の内容は Excel シートに転記され, 本プロジェクトのアーカイブ担当者 (= アーカイブ管理者) と共有される. その内容に従ってアーカイブのデータベースが更新される. ふるさと伝承館で返却業務に従事する山元町の臨時職員がデータベースを更新することも可能であったが, 更新作業のミスはアーカイブ全体に影響を及ぼすため, 本プロジェクトのアーカイブ担当によって実施された.

3.5 検索機能

アーカイブの検索機能は次の 2 つの要件を満たすように設計された.

(1) 利用者 (写真を探しに来た人 = 地元の人) が, パソコンで Web 上のアルバムの表紙を見て候補を探し, 思い当たるものの中身の複写データを見ることができる

(2) 地区名やアルバム番号, 地元の人が残した手がかり情報でアルバムを検索することができる

写真やアルバムを探しに来る人は子どもからお年寄りまで存在する上, 山元町は高齢者の割合が高い町である. IT リテラシーが低くても操作可能になるよう, ユーザインタフェースはきわめてシンプルにする必要があっ



Fig. 1: Top page of the archive



Fig. 2: A list of albums



Fig. 3: Detail information and comment function

た。また、ふるさと伝承館のネットワーク回線の速度も考慮したものでなければならなかった。

その結果、「トップページ → アルバムの表紙や代表写真一覧（1 ページに 20 枚） → アルバムの中身の複写データの一覧 → 個々のデータの詳細」という検索画面の遷移とした。

Fig. 1 はトップページである。地図や地区名の一覧から地区を選択することができる。Fig. 2 は地区を選んだときに表示されるアルバムの表紙や代表写真一覧であり、右上のテキストボックスでキーワード検索が可能である。Fig. 3 は個々のデータの詳細であり、右下のテキストボックスにコメントを入力することができる。

4. 顔画像認識システム

4.1 システムの概要

思い出サルベージでは、顔認識技術を利用した被災写真・アルバムの検索システムを開発し運用している。対象となる人が写った写真から、顔の部分の特徴をコンピュータプログラムが読み取り、似た特徴をもつ顔写真がないか検索を行う。本システムの開発では次のことを重視した。

- (1) 検索する本人だけでなく、家族の顔も出てくるような「ゆるい精度」
- (2) 「一致する内容は 0 件」よりも「似ている順に 100 件表示」
- (3) 高齢者の方にも使ってもらいやすい仕組み

顔画像認識システムの本格的な運用開始は 2011 年 11 月からであるが、本システムは被災写真・アルバムの返却に大きく貢献している。

顔画像認識システムに先行して設置・公開されたインデックスカタログとアーカイブ（キーワード検索）は被災アルバムの返却に効果を発揮しているものの、システムの性格上、バラ写真を対象に含めることが難しかった。バラ写真だけでも約 15 万枚が存在することを考えると、インデックスカタログとアーカイブの課題を解決する工夫が必要であった。その結果として考案されたのが顔画像認識システムである。

本プロジェクトではフリーの画像管理ソフトを組み合わせ、顔画像認識システムを開発した。本システムへの顔画像の登録は 2011 年 11 月ごろに骨格部分を終えて試験的にサービスを開始し、2012 年の年明け早々にすべてのバラ写真が検索対象となり、またアルバムの代表写真も登録された。

4.2 アルバムの代表写真の選択基準

顔画像認識システムの検索対象となる顔画像は、バラ写真とアルバムの代表写真から登録される。したがって、アルバムの代表写真としてどのような写真を選ぶかは極めて重要である。

顔画像認識に向けた写真は「正面を向いており、かつ普段の表情をしているもの」となるため、結果的に「証明写真の顔」とでもいべき硬い表情の写真を集める必要があり、これをそのままふるさと伝承館で利用すると、写真を探しに来た人の気持ちを損ねかねない。無機質さを感じさせない、できるだけ暖かく「やさしい展示」を心がける必要がある。そこで思い出サルベージでは、代表写真を選択する基準を次のようにした。

- (1) 目・鼻・口がすべて入っている顔
(正面が好ましい。メガネ OK、サングラスは NG)

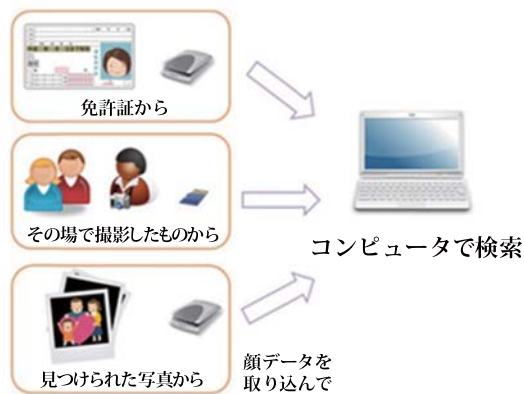


Fig. 4: Facial recognition system

- (2) 顔の輪郭がとれる 高校生以上
(+ 背景と顔の輪郭の区別がつくこと, 肌の色は気にしない)
- (3) 人数は3人くらいまで
- (4) アルバムの中心人物が最も大きく映っている写真
- (5) 笑顔で写っている写真

4.3 顔画像認識システムによる写真の検索

本システムでは(1)免許証などの顔写真をスキャナで読み取る(2)本人の顔をデジタルカメラで撮影しパソコンに取り込む(3)すでに見つけられた写真や持ち込まれた写真をスキャナで読み取るという3つの方法で顔画像を取り込み、バラ写真やアルバムを検索することができる(Fig. 4)。

検索中に認識精度を変更することが可能であり、また検索された写真を利用して再検索することもできる。その結果、本人の写真だけでなく、若いころの写真や家族の写真などもヒットさせることができる。したがって、顔画像認識システムによる検索結果は写真探しの有力なツールであるのみならず、家族とのつながりを再確認させるといった副次的機能も持つ。

5. 考察

大量の被災写真・アルバムから自身や家族のものを探しやすくするための工夫「アーカイブ」と「顔画像認識システム」の効果を検討する。

ふるさと伝承館で被災写真・アルバムの展示・返却が開始された2011年6月から2012年3月までの月ごとのバラ写真とアルバムの返却数をFig. 5に示す。

被災写真・アルバムの返却数の推移について一般的に考えると、開始当初は向上すると推測される。思い出サルページでも6月21日の公開から7月にかけては、返

却数が大幅に向上している。7月末に公開された「アーカイブ」は、開始当初の大幅な向上からの反動的な下落をゆるやかなものにしていていると思われる。また、11月初めに公開された「顔画像認識システム」はバラ写真の返却数の変化に、その効果を明確に示している。2012年2月から3月にかけて、バラ写真もアルバムも両方とも返却数が増加している。これは3月末でいったんふるさと伝承館での展示・返却が終了するため、手がかり情報にもとづくハガキの郵送、記念写真コーナーの設置、顔画像認識システム用パソコンの増設など、さまざまな工夫を実施した結果であろう。これらの工夫も被災写真・アルバムをデジタル化したことにより実現されたものも多い。たとえば、実物を持ち運ぶことは困難であるが、インデックスカタログのデータやアーカイブや顔画像認識システム用のパソコンは手軽に持ち運ぶことができ、仮設住宅や中学校での返却や手がかり情報の収集を可能にした。

Table 2に、7月末のアーカイブ公開から14日間のあいだ、登録されたアルバムを検索するときどのようなキーワードが利用されたかを整理した。

キーワードの種類としては人の名前が最も多く4割近くを占めた。次いで多いのがイベント関連のキーワードであり、結婚式や七五三、卒業式、旅行などが利用されていた。学校名や「小学校」など学校関係のキーワードが続き、さらに「赤ちゃん」や「おじいちゃん」など家族に関するキーワード、そして地名が続いた。人の名前が最も使われていることから、写真やアルバムを探しに来た人から集められた手がかり情報をアーカイブに登録しておくことに意義があることがわかる。また、結婚式、七五三、卒業式、小学校、赤ちゃんなど、地元の人でなくても写真を見ればわかるような情報も利用率が高く、アーカイブへの登録が必要であるといえる。

顔画像認識システムでは、システムを使う前に発見されたバラ写真をスキャンして利用し検索を実行したところ、該当するバラ写真が発見され、さらにそこから複数枚のバラ写真とアルバムも発見された。本人が探していた地区だけでなく、別の地区からも発見され、20年以上前の写真や白黒写真、子どもの写真も発見された。このような事例は多く発生しており、顔画像認識システムは筆者らが想像した以上の効果を発揮している。

6. おわりに

本項では、「思い出サルページアルバム・オンライン」プロジェクトの概要を述べ、被災写真・アルバムを探しやすくするためのアーカイブと顔画像認識システムについて述べ、その効果を検討した。

被災直後の混乱期が過ぎた現在、被災地が少しずつ自

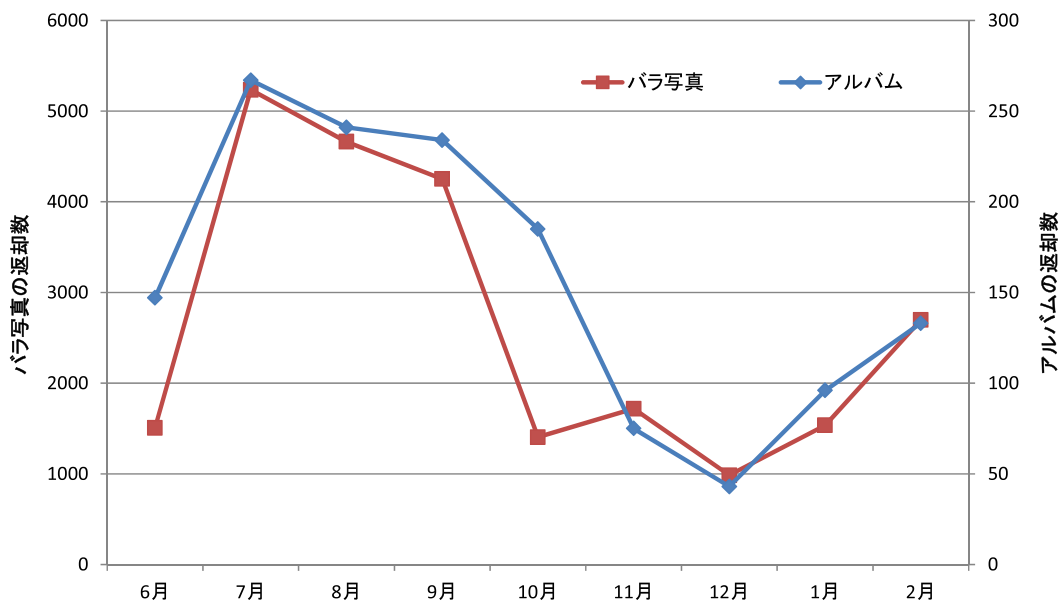


Fig. 5: Transition of the return

Table 2: Keywords used to search albums on the archive

| キーワードの種類 | 利用回数 | 例 |
|----------|------|----------------|
| 人の名前 | 82 | いわさ, もんま |
| イベント | 49 | 旅行, 結婚式 |
| 学校関係 | 16 | 坂元中学校, ふじ幼稚園 |
| 家族メンバー | 11 | 赤ちゃん |
| 地名 | 10 | 中浜, 新浜, 坂本駅 |
| そのほか | 28 | 金髪, ねこ, 青いアルバム |

立していけるような支援が求められている。アーカイブや顔画像認識システムの運用においても、検索をサポートする人材の不足など課題は次々と見ついている。やるべきことは多い。情報分野の専門家として何ができるのかをしっかりと考え、少しでも復興に役立つように努力していきたい。

謝辞: 「思い出サルベージアルバム・オンライン」プロジェクトは、山元町役場の職員・臨時職員、地元の方々、そして数多くの企業やボランティアのご協力をいただいている。この活動をとおして、さまざまなことを学ばせていただいている。これらすべてに感謝の気持ちを伝えたい。なお本研究は科学研究費・基盤(C)(研究代表者・松本早野香)の研究成果の一部である。

参考文献

- [1] 長坂俊成: 記憶と記録 311 まるごとアーカイブス, pp. 91-95, 岩波書店, 2012.
- [2] 平野亜矢: 復興ニッポン: クラウドで“思い出”を持ち主の元へ リコーの写真救済プロジェクト, 日経 BP ネット, <http://www.nikkeibp.co.jp/article/reb/20111024/288322/>
- [3] 田中幹人, 中森弘道, 平間英博, 岩田孝仁, 柴田邦臣: 東日本大震災から何を学ぶか? 災害と社会情報学, 社会情報学研究, Vol.16, No.2, pp. 53-80, 2012.

服部 哲



1997年愛知教育大学教育学部を卒業後、名古屋大学人間情報学研究所博士課程前期課程を修了、同後期課程を満期退学。博士(学術)。2004年より神奈川工科大学情報学部助教(当時は助手)、2010年より同准教授。地域貢献活動のIT支援、Webマッピングシステムやデータベースシステムの研究開発に従事。

松本 早野香



1996年信州大学人文学部人間情報学科を卒業後、名古屋大学人間情報学研究所博士課程前期課程を修了、同後期課程を満期退学。博士(学術)。地域・教育分野におけるWeb/Webシステムの利用に関する研究に従事。2011年4月サイバー大学助教、同年10月より専任講師。

柴田 邦臣



1997年早稲田大学教育学部卒業、2003年東北大学大学院文学研究科博士課程修了。博士(文学)。日本学術振興会特別研究員(PD)、東北文化学園大学非常勤講師を経て、2004年より大妻女子大学社会情報学部専任講師、2010年より同准教授。専門は福祉情報論・障害者の情報技術利用。