

災害伝承支援アプリケーションの研究開発と まち歩き学習での利用評価

Development and research of the application
that support recording and transmitting activities of disasters

公益法人ひょうご震災記念21世紀研究機構

宇田川 真之

Hyogo Earthquake Memorial 21st
Century Research Institute

Saneyuki UDAGAWA

神戸市

松崎 太亮

Kobe city

Taisuke MATSUZAKI

ハーバー・ソリューションズ株式会社

久賀 公夫

Harbor Solutions INC.

Kimio KUGA

有限会社 きんもくせい

天川 佳美

Kinmokusei Co., Ltd.

Yoshimi AMAKAWA

神戸大学大学院工学研究科

近藤 民代

Graduate School of Engineering,
Kobe University

Tamiyo KONDO

兵庫県立大学緑環境景観マネジメント研究科

小林 郁雄

Hyogo Prefectural Awaji Landscape Planning
& Horticulture Academy, Awaji Picture

Ikuo KOBAYASHI

SUMMARY

We developed an assistant tool which adopted AR technology, for town walk activity in a disaster area. We have developed the tool with the aim both to know clearly the past and to pass down stories of the disaster from generation to generation.

Key Words

Augmented Reality, Town walk activity, Collective memory

1. はじめに

自然災害に見舞われた被災地の多くで、災害の伝承が試みられている。地域の災害の伝承活動のなかでは、その災害が発生した時の状況を伝えることも必要であるが、そればかりではなく、その後のコミュニティの復旧・復興の過程、

さらには災害前の人々の暮らしの様子なども、後世に伝えてゆくことが地域にとって大切である。こうした災害伝承活動の形態としては、体験者の語り部活動、記録誌の作成、展示施設の開設・運営、メモリアルイベントの開催など様々な方法があり、まち歩き活動もひとつである。まち歩き活動は、若年者や地域外からの来訪者

が過去に災害が生じた現場を歩きながら、災害にかかわる地域の歴史を知っていく活動である。野外での見聞を通じて、災害をもたらした地域の自然環境や、被害をうけた居住環境などを現場で体感でき、災害を五感でイメージできる点などに特徴がある。

筆者らは、阪神・淡路大震災や東日本大震災などの被災地における、災害の記録・伝承を行うまち歩き活動の支援を行ってきた。そして、支援の一環として、被災地の人々がまち歩きを通じた災害伝承活動をより容易に効果的に行えるように、野外で利用可能な携帯タブレット端末で稼動する、AR技術（Augmented Reality：拡張現実）を利用したアプリケーションの開発を続けている^{[1][2]}。この災害伝承支援アプリケーションの開発では、単発的なまち歩き学習の機会に活用されることだけではなく、長期にわたる被災地の地域住民による伝承活動を支援できることを目指している。そこで、地震からまだ数年の時期であり、震災復興事業が進められている途上である東日本大震災の被災地と、震災から20年が経過した阪神・淡路大震災の被災地の2地域で研究開発などを行っている。長期にわたる継続的な伝承活動に資するアプリケーションを開発するために、災害からの経過時間が異なる双方の被災地住民に役立つ機能要件を整理することが必要と考えたためである。

具体的な伝承活動の支援として、東日本大震災の被災地においては、岩手県大槌町の高校や市民団体による、復興過程の定点写真撮影観測、震災前の記録の収集整理、訪問客への震災学習まちある活動などへの支援を行っている。そして、これら記録・伝承活動に役立つ機能要件を整理し、開発したアプリケーションを用いた定点観測活動を協同で実施している。また、アプリケーションのうち震災伝承活動にかかわる基本機能部分のソースコードは、いくつかの

被災地の住民団体に提供し、観光関連機能とあわせるなど独自にカスタマイズしたアプリケーションの開発も促進支援している。

一方、震災から20年以上が経過した阪神・淡路大震災の被災地では、市民による伝承活動の様態は、震災を体験した市民から体験していない若年層や転入者へ一方向的に伝える形態ばかりでなく、未体験者と体験者とが共に活動していくなかで、改めて地域の災害像を形作っていく協同作業も重要な段階にあると認識している。そこで、長期の地域のまち並み復興過程を体感できるとともに、その復興に携わった被災市民にも思いが及ぶようなまちあるき学習への寄与を目指して、アプリケーションの研究開発を行ってきた。震災から20年にあたる2016年1月には、神戸市用にカスタマイズした震災伝承支援アプリケーションを一般公開するとともに、当該アプリケーションを利用したまちあるき活動を行ない、開発結果の検証を行った。

本稿では、まず拡張現実や写真などを利用した伝承活動の位置づけを概観する。次に、開発した災害伝承支援アプリケーションのコンセプトや機能を記載する。その後、本アプリケーションを利用して実施した、阪神・淡路大震災被災地でのまち歩き学習の内容と、アプリケーションの有効性に対する利用者の評価結果を報告する。最後に、得られた知見や災害伝承支援アプリケーションの今後の研究開発の方向性への考察を記す。

なお筆者らが、東日本大震災の被災地で継続している本アプリケーションを利用した震災伝承支援活動については、本稿とは別にあらためて報告を行いたい。

2. 写真と拡張現実を用いた災害伝承

2.1 AR技術と防災分野の導入事例

AR技術は、「現実世界に情報を追加して提示

し、現実世界の意味を拡張する」ことなどとされる^[3]。AR技術を用いた民生用のアプリケーションの事例は、現実には存在しない仮想のキャラクターを、疑似的に眼前に存在するかのように表示させるアプリケーションなどである。こうしたAR技術を容易に利用できるプラットフォームとして、カメラや大画面ディスプレイ、GPS、地図ソフトなどが搭載されたスマートフォンやタブレットなどの携帯端末が近年急速に普及したため、AR技術を用いた携帯アプリケーションの利用も広がっている。

防災分野においても、AR技術を採用したアプリケーションが多く開発されるようになってきている。代表的な事例は、洪水の際に想定される浸水深や、避難所へのルートなどを表示する一般個人向けの防災アプリである^{[4][5]}。将来に懸念される自然災害の発生時に地域で生じる被害は、現時点では実存せず視認できないものの、その地点に関連性の高い仮想的な周囲の状態である。そのため、仮想状態を現地でわかりやすく表示できるAR技術は、被害想定結果の周知とは親和性が高い。

また、将来の被害想定ではなく、過去に実際に発生した自然災害や戦災を観光客などの来訪者へ伝えるため、利用者が過去の写真や音声などを視聴できる個人向けARアプリケーションも開発されている^{[6][7]}。戦災の伝承に拡張現実を用いた著名な例として、第2次大戦時の空襲を疑似体験させる海外事例「touched echo」がある^[8]。この利用例では、図1に示すように、空襲に襲われた街の橋の欄干に肘をつき耳をふさいでいる利用者に対して、骨伝導によって空襲の音を伝えている。この事例の特徴は、音声での伝達のみならず、耳をふさぎ俯いているユーザーの姿勢が、過去の空襲の際に当時の市民が防空壕でとった姿勢と似ていることを援用し、ユーザーに効果的な疑似体験をもたらしている



図1 音による拡張現実の適用事例^[8]

点である。視覚や聴覚を通じた情報の伝達に加え、身体そのもの動きと連動させることの効果が示唆されている。

本研究開発では、こうした先行事例での知見にもとづき、後述するように、携帯端末への分かりやすいコンテンツの提示とともに、閲覧する際の利用者の身体の動きも重要視し、震災伝承支援アプリケーションを開発した。また、現地でのコンテンツ視聴による過去の知識取得のみならず、携帯端末のカメラ撮影や音声録音機能を活用し、自らも現時点を記録し、将来へ残す仕組みまで意識した点が新しい特徴である。

2.2 写真と災害伝承について

人々が蒙った戦争や災害などの災厄を、他者へ伝える媒体としての「写真」の効果や限界については、様々な考察が行われている^[9]。写真の特徴として、直感的であり閲覧者の感情への訴求力が強いこと、絵画に比べて精確であること、客観的ではなく撮影者の主観も反映していること、などが指摘・議論されており、総じて閲覧者の関心をまず惹起する媒体としては簡便で効果的といえよう。

他方その限界も指摘されているが、これら従来の考察は、映像を新聞・雑誌あるいは自宅のテレビなど、災厄の生じた、あるいは、生じて

いる場所と離れた場所で閲覧する状況を前提としている。これに対して、本研究開発活動で設定としている写真や動画の閲覧状況は、携帯アプリケーションを野外で利用して、関連する写真を現地で閲覧する状況である。時間的には離れているコンテンツであるが、空間的にはまさに過去に出来事の発生した同一地点で閲覧する状況である。その効果と限界については、試行と検証を重ねる必要があると考えられる。

また、防災をテーマとした調べ学習のきっかけに写真を利用する取り組みも行われている。「震災調べ学習プロジェクト」では、学生たちはまず阪神・淡路大震災に関する報道写真を教室で閲覧し、撮影された内容から疑問に感じたこと、もっと知りたいと思ったことなどについて調べ学習を始める。写真に映された場面の関係者や撮影したカメラマンなどへの聞き取りなどを行っていく。そして、写真に映されていた風景の意味や、その中にいた人々の物語や思いへ近づく取り組みである^[10]。

本研究で開発した震災伝承支援アプリケーションも、こうした集団的な調べ学習によって地域の被災史への見識を深める学習の補助を指向した。またさらに、ある世代の調べ学習によって得られた知見が集積され、次の世代の学習活動にも活用される、中長期的な学習支援システムを目指している。こうした継続的な情報の蓄積や2次利用を効果的に行うためには、写真記録や調べ学習で得られた知見などを、電子データ化して処理すること有効である。今回の携帯アプリケーション開発の構想は、短期的には現地でコンテンツを容易に視聴できる野外ツールの実用化を目的としながら、長期的には調べ学習等で獲得された知見の蓄積と活用をサポートする災害伝承支援システムの構築を目指している。

3. アプリケーションの開発

3.1 開発コンセプト・目標

アプリの開発にあたって、災害伝承活動に寄与できるように、搭載機能や操作性、ユーザーインターフェースへの要求定義を行った。具体的には、次の4つの開発コンセプトを実現できるように機能要件等を定めた。

- ① 野外の現地において、その場の過去の被災などの様子を、分かりやすく、能動的に、実感をもって認識できること
- ② その場の街なみの、時間の推移に伴う変化を認識できること
- ③ その場の写真・動画を撮影した市民の心情等の想起につながること
- ④ 利用者において、次世代への記録伝承活動への参画意欲の喚起につながりうること

第1の要件は、地域で発生した自然災害を、体験していない者ができるだけ感得できるようにするための要件である。本アプリは、様々な震災伝承活動のうち「まち歩き」の形態での利用を想定しており、被災現場に立つことを前提としている。屋内教室での学習ではなく、まさに被災した現地での学習であることの意義・効果が高まるよう留意した。そのため、ユーザーが現場において、円滑に的確なコンテンツを視聴できるとともに、写真のみならず文字や音声など複数のメディアで感知できるようにした。

さらに、学習者が受動的にコンテンツを視聴するのではなく、知識習得意欲が湧くよう、インタラクティブに能動的、意識的にコンテンツを視聴するよう操作性をデザインした。

第2に、地域で過去に発生した災害を、そのコミュニティにおける長い時間の流れのなかで把握できることを要件とした。地域で発生した「災害」は、その地震や津波が起きた日の出来事だけに集約されるものではない。災害前の地域

の暮らしから、災害後の現在に至るまでのコミュニティの復興過程、さらに将来のイメージまでを含めて、その地域における「災害」というものを捉えられるような機能設計をした。

また、このように利用者が過去から現在、未来への時間の流れを意識することは、後述する第4の開発コンセプトである「伝承活動への参画意欲の喚起」の前提としても重要と考えた。

第3に、過去の記録を現地で携帯端末を用いて視聴する際に、「撮られた写真」を野外で閲覧するだけでなく、その「写真を撮影した市民」が、まさに同じ場所にかつて存在し、何かを思い記録をしていたことに、参加者が思い至るように意図して設計をした。建物やまちなみといった外形の変化の認識だけではなく、そのまちの推移のなかで暮らし、ともに歩んだ地域の人々の営みや思いの年月についての認識も深まるよう意図した。

また、自分と同じ位置でかつて写真を撮影した市民の存在を意識することは、やはり次の第4の開発コンセプトである「伝承活動への参画意欲の喚起」に寄与すると考えた。

第4に、ユーザーが過去を分かりやすく知ることに加え、ユーザー自身もまた、現状を記録し後世へ伝える継承活動に参画したいと思う意欲の促進につながるツールとなるよう目指した。そのために記録機能を搭載するとともに、自分が追加した新たな記録にもとづき、次世代の誰かが同様の活動を行ない、さらに次世代の活動へ引きつがれていく、そうした長期的なイメージが持てるように意図した。

以上の4つの開発コンセプトにもとづき、具体的な機能やインターフェースを設計し実装した。稼動する端末は、iOS 4.0以上を搭載したタブレットおよびスマートフォンである。

3.2 アプリの機能

(1) 地図表示機能

アプリ起動後の初期画面は、図2に示すような地図画面とした。地図画面上には、当該地域で記録され、蓄積されている写真や動画などのコンテンツの存在する観測点が、ピンで一覧表示される。ピンは色彩によって6種類に分類され、管理者の設定により、コンテンツの種別ごとに表示できる。例えば、撮影者別、写真や動画などのメディア別、あるいはテーマ別などに表示できる。

そして、地図上には端末の現在地、すなわち、利用者の位置が表示される。この機能により、ユーザーの近傍にある観測地点を容易に認識できる。また、当該被災地の地理に詳しくない来訪者でも、現在位置がわかりやすい。



図2 地図表示画面

(2) コンテンツ視聴機能

地図上で、観測点を示す任意のピンを選択すると、当該観測点で記録され登録されたコンテンツの視聴画面に遷移する。コンテンツは、静止画あるいは動画の2種類であり、図3に示すように「災害前」「災害当時」「災害後」「将来」の4時期に分類され登録されている。「将来」カテゴリには、復興事業終了後のイメージ図などを格納する。また、各時期のなかでは、複数時点のコンテンツも格納できる。例えば時代区分「災害後」カテゴリのなかに、震災5年後、10年後、15年後などの複数の時期の写真を格納できる。これらの機能により、災害前から現在、将来にいたる時間の流れを把握できる。



図3 写真表示画面



図4 動画表示画面

また、写真や動画コンテンツに属性として付与された撮影方向にもとづき、表示画面右上のコンパスによって撮影方向がユーザーに表示される。この機能により、現在の街並みが著しく変わっている撮影地点においても、過去の写真の撮影方向を容易に認識することができる。

各時代カテゴリのなかでサムネイル表示される複数の写真のなかから、1枚の写真を選択すると、選択された写真が画面全体に拡大表示される。拡大表示された過去の写真画像を、背面カメラで映される現在の風景の上に半透明に重畳表示できるよう、スライダーボタンを設けている。

この半透過機能により、第一に、現在の街並みや建物などの実景と、過去の写真との比較が容易になる。たとえば、震災時の損壊した建物と、再建された現状の建物の比較がわかりやすく行える。第2の効果として、過去の写真と現状が、できるだけ一致するようユーザーは自然と体を動かす。このインタラクティブ性によって、受動的なコンテンツ閲覧ではなく、より能動的、意識的な視聴となり学習効果の増すことが期待される。そして第3の効果として、2つの画像の画角をできるだけあわせようとする身振りを通じて、写された映像の内容だけではなく、かつて同じ位置に立ち、同じ方向を眺めて

撮影をした記録者の存在へユーザーの意識が惹起されることを狙いとした。

さらに、撮影者の意図や思いがより伝わるよう、撮影写真の説明などを、文字で呼んだり音声で聴いたりすることができる。また、図4に示す動画コンテンツを視聴する際には、文字説明のほか、映像と同時に録音された撮影者の肉声を聞くことができる。このように視覚資料を補完する、文字や音声情報によって、ユーザーが記録者の心情に近づけるよう留意した。

(3) コンテンツ登録機能

時代区分「現在」カテゴリを選択すると、画面には背景カメラに映る現状の街並みが表示される。このモードで、ユーザーは眼前の現状を写真で記録し、サーバーに登録することができる。さらに、撮影した状景の説明や自分の感想などをテキスト入力、および肉声で録音できる。この登録機能により、例えば2016年1月に撮影や録音されたデータが追加登録されると、翌年に同地点を訪問するユーザーは、1年前となった2016年時点の記録を、時代区分「災害後」カテゴリ内の新たな復興過程の一つの記録として視聴できることになる。

(4) 開発の経緯

上記のアプリケーションの開発を、段階的に行った。まず、登録機能を有さない視聴機能のみの初期バージョンを、平成21年台風第9号の被災地である兵庫県佐用町での利用を想定し2012年に開発した^[1]。浸水被害をうけた地域の自治会では、水害後に、外部からの視察団への現地説明を頻繁に行っていた。そこで、自治会役員が水害発生時の様子を説明する際の補助ツールとして開発した。アプリケーションには、自治会が作成した災害記録誌に掲載された写真を搭載し、閲覧機能のみを実装して提供した。

その後、阪神・淡路大震災および東日本大震災の被災地における、長期的な復興過程の記録と伝承の活動支援まで開発目標に広げた。そして、佐用町での試用評価結果に基づく機能改善、および、上記の目標実現のために登録機能などを追加する拡張開発を行った^[2]。

災害伝承支援アプリケーションの閲覧機能や登録機能は、どの被災地の利用でも共通する汎用的な機能である。ただし、同一アプリケーションに、複数の被災地のコンテンツが混在すると、ユーザーの利便性が低くなる。そこで、アプリの基本機能部分のコードは共通化し、コンテンツを登録するサーバーや、初期画面などを被災地ごとにカスタマイズして、それぞれ別アプリとしてリリースしている。また、震災伝承活動にかかわる基本機能部分のコードは、被災地の団体などに提供し、他の観光支援などの機能とあわせた被災地の各団体独自のアプリケーションの開発促進、支援につなげている^[11]。

4. 神戸市でのコンテンツの整備

阪神・淡路大震災の被災地である神戸市において、アプリケーションに搭載するコンテンツを整備した。第一期では、甚大な被害を受けた市の中心商業地域である三宮駅周辺を、第二期

では震災によって大きな被害を蒙り、その後に震災復興区画整理事業の行われた住宅地である兵庫区松本地区を主な整備対象地域とした。

第一期で対象とした、中央区三宮駅周辺地域は、神戸市の中心地であり、神戸市役所や商業ビルなどランドマークとなっている建築物が多い地域である。アプリ利用者にとっては、震災前から現在に至る街並みの時間変化を視認しやすいことから、アプリの機能確認などを行う地域として適していた。また、市内外の来訪者が多く、アプリケーションをインストールした一般利用者による利用機会が多いと期待される地域でもあることから、当初の整備対象地域とした。

三宮駅周辺のコンテンツは、人と防災未来センターに寄贈を受けた大仁節子氏の定点写真観測記録資料^[12]および、神戸市がHPでオープンデータ「阪神・淡路大震災「1.17の記録」」として公開している写真データ^[13]から26地点を選び、各地点における震災直後および復興過程で定点観測された写真を整備した。三宮駅周辺のデータ整備を終えた2015年1月10日に、初期バージョンのアプリケーションを一般公開した(参照図5: <https://itunes.apple.com/jp/app/1.17memoriaruapuri/id956464954?mt=8>)。その後、アプリケーションのダウンロードは、2015



図5 ダウンロード画面



図6 震災後の松本地区 (平成7年7月)^[14]

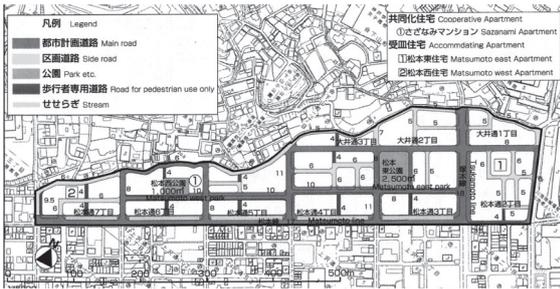


図7 松本地区 (まちづくり計画図)^[14]

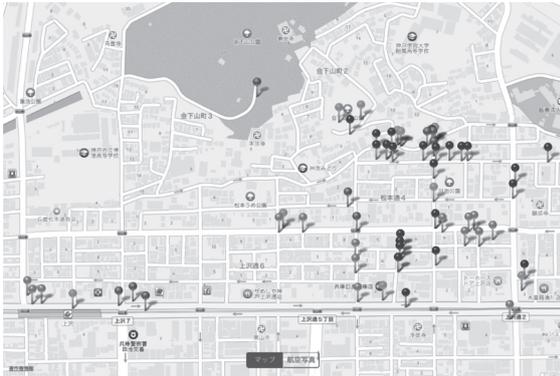


図8 松本地区 (アプリ地図表示画面)

年12月1日段階で、7,500ダウンロードを超えている。

第二期のデータ整備は、震災によって大きな被害を蒙り、震災復興区画整理事業の行われた住宅地のなかから、兵庫県松本地区を選定した。松本地区は、阪神・淡路大震災によって約8割の建物が倒壊、焼失した。震災4ヶ月後には、まちづくり協議会が設置され、震災復興の土地区画整理事業が行われた。その際、震災での火災被害を教訓とした下水道の高度処理水を活用

した「せせらぎ」の設置など、住民主体のまちづくり提案がなされた。その後、せせらぎの管理について神戸市と協定を締結し、現在でも、定期的な清掃活動が住民の手によって実施されている^[14]。こうした特徴から、震災被害からの再生を学ぶ地域としてふさわしく、さらに当該地域周辺には、神戸市立の小中学校のほか高等学校も存在することなどから、震災伝承活動支援の実証に適した地域として選定した。

当該地域では、三宮地域と同種のコンテンツに加えて、神戸大学附属図書館震災文庫所蔵の大木本美通氏撮影の写真を搭載した。さらに、動画資料として、神戸市広報課職員が震災当日より継続的に市内各所で撮影したデータも整理し搭載をした。動画資料には、被災した地域の風景を収めた動画像とともに、その撮影を行った記録者の肉声も同時に記録されている。その主な内容は、被災状況など撮影された状況の客観的説明であるが、撮影者の心情などを伝える内容も含まれている

5. アプリケーションの検証評価

5.1 評価の項目

当該アプリケーションの開発目標の達成度を確認するとともに、災害伝承活動における有効性を考察するための評価検証を行った。アプリを利用したまち歩き活動を行ったユーザーに対して、まち歩き終了後にアンケートを行い、その内容を分析した。アンケートにおける、アプリケーションの評価項目は、前述の開発目的に応じて、次の5項目とした。

- ① 分かりやすい閲覧：震災時などの写真を、撮影された現地で閲覧することで、屋内で印刷写真を見るより、当時の様子がわかりやすいと思う
- ② 意識的な視聴：過去の写真を半透明にして、現在と比較する操作ができるので、普

通に写真を見るだけより、意識的に風景や写真を見ると思う

- ③ 時代推移の認識：災害当日の写真に加え、その後の復興過程や、災害前の街並みの写真も見られるので、地域における災害の全体像が、より伝わりやすいと思う
- ④ 撮影者の心情等の想起：動画の肉声を聞いたり、文字の説明を読んだりすることで写真を見るだけより、撮影者の気持ちが想像しやすいと思う
- ⑤ 記録伝承活動への参画意欲向上：過去の写真を見ただけで、自分で今の風景を写真撮影し、端末に保存できるので、より記憶や災害の伝承に繋がりやすいと思う

上記の5項目について、それぞれ「とてもそう思う」「ややそう思う」「あまりそう思わない」「全くそう思わない」の4尺度で評価を尋ねた。

このほか、自由回答を設け、アプリケーションの機能や、アプリケーションを用いた野外における震災伝承活動に対する意見を収集した。

5.2 アプリケーションの利用

(1) 概要

アプリケーションの評価検証を、松本地区において、地域外部からの訪問者と地域の若年者を対象として行った。両者とも松本地区における震災および復興過程の知識に乏しい点は共通している。そして、前者のグループによる利用・評価では、旅行者など被災地外からの来訪者への災害伝承におけるアプリケーションの有効性等の評価を目的とした。後者は、被災地に居住・通学などで関わりのある震災を経験していない若年者や転入者による災害伝承活動での評価として設定した。

(2) 地域外からの訪問者による利用

地域外からの訪問者として、全国の自治体の

防災担当者を対象として、災害伝承活動におけるアプリケーションの利用効果の評価を行なった。当該活動は、人と防災未来センターが開催している災害対策専門研修マネジメントコース「ベーシックコース」の一環として2015年の6月に行った。

40人を対象とした2時間45分の研修を同日に2回行なった。参加者には、前半1時間半程度で、松本地区における地震による被害状況と震災後のまちづくり協議会などによる復興の取り組みについて説明がおこなわれた。その後、現地での屋外研修を1時間程度実施した。屋外研修では、4名に1台ずつの配分で、アプリケーションをインストールしたタブレットを貸与した。このほか、対応端末を有する研修生には、所有端末へのアプリケーションのインストールを促した。アプリのインストールおよび利用方法を説明した概要資料を配布するとともに、補助者が同行し操作の援助を必要に応じておこなった。

屋外研修では、火災による被害の大きかったエリアや、震災後につくられたせせらぎや公園など、地域における災害やその後の復興事業を認識しやすい箇所を優先して視察した。そして研修生は、図9に示すように、現地でアプリケーションを利用し、写真による街並みの変化の



図9 屋外研修の様子

視認、テキストによる説明文の閲覧、動画による映像や撮影者の肉声の視聴などを行った。また、同行いただいた地域の住民代表などから、口頭による説明も行われた。アンケート用紙は、事前に配布し屋外研修の翌日に回収した。

(3) 地域の若年者による利用

松本地区に隣接する神戸市立の高等学校の3年生を対象に、情報教育の授業の一環として、震災伝承をテーマとした授業が2回の日程にわかれて行われた。一回目の授業では、教室における50分間の講義で、阪神・淡路大震災の基本的な説明と、震災時に撮影された動画の放映および解説が行われた。二回目の授業では、2時間程度のまち歩き学習を行った。8名の生徒に対して、2名に1台ずつの配分でアプリケーションをインストールしたタブレットを貸与し、使用方法を説明できる補助者が同行し操作を適宜補助した。

まち歩き学習では、屋外研修の場合と同様に、地域の住民代表などから口頭説明を直接うけるとともに、火災による被害の大きかったエリアや震災後につくられたせせらぎ公園など、地域における災害やその後の復興事業を認識しやすい地点を優先して訪れた。そして、アプリケーションを用いてコンテンツを視聴するとともに、現状の街並みの写真を新たに撮影した。アンケート用紙は、授業終了後に配布し後日に授業の際に回収した。



図10 まち歩き学習の様子

5.3 評価の結果

(1) アンケート結果の概要

地域外からの訪問者による屋外研修後のアンケート結果を図11に、地域の若年者によるまち歩き学習後のアンケート結果を図12に示す。有効回答数は、地域外からの訪問者は72票、地域の若年者は8票であり、後者は票数が少ないことから参考値とみなして扱う。

両アンケートとも、全体的な傾向として、すべての評価項目について「とてもそう思う」「そう思う」をあわせると8割を超え、概ね開発目標の達成に肯定的な結果となっている。以下に、

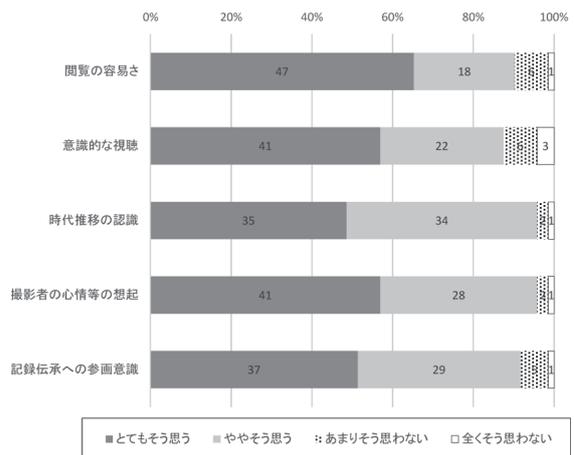


図11 アンケート結果（屋外研修）

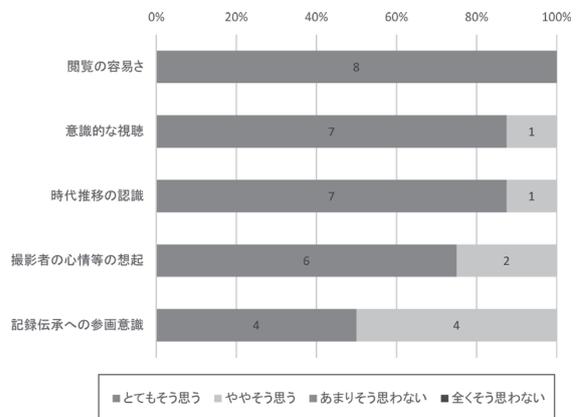


図12 アンケート結果（まち歩き学習）

各項目の評価結果について、関連する自由回答の内容とともに考察を行う。

(2) 現地での体感的・能動的な視聴

開発コンセプトの第1に相当する「閲覧の容易さ」と「意識的な視聴」については、両調査とも「とてもそう思う」との回答が過半数に達した。また、高校生による自由回答では『今回まち歩きをしてみて、知らないこと、知っていても実際の場面に居合わせていなかったため、想像もできなかつたことが近く感じられた。』『自分が立っている場所で、建物が全壊したのだと、被害の大きさを実感した』など、現地でのコンテンツ閲覧の効果を指摘する意見が得られている。

さらに、地域外の訪問者からも『今の現地と比較することで、当時の状況をよりリアルに感じることができた』『当時の様子と比較しやすく体感がよかつた』など、「体感」「リアル」といったキーワードが挙げられ、開発目標に対応した評価内容を得られた。

(3) 時間推移の認識

第2の開発コンセプトのあたる、震災当日の出来事のみならず、長い復興過程の「時間推移の認識」が得られたかどうかをみると、高校生の回答結果では「とてもそう思う」と答えた者は8割を超え多かつたのに対し、来訪者では「とてもそう思う」と答えた回答者は全項目で最も低い約5割であった。

この原因としては、外来者である研修生は高校生と異なり松本地域の風景に見覚えがなく、住宅地であるためランドマークとなる建造物も存在しないため時間変化の視認が難しいこと、などが背景にあると考えられる。

(4) 撮影者の心情等の想起

第3の開発コンセプトにあたる、写真等に映っている街並みとともに、その風景を撮影した被災市民の存在への想起がなされたかどうかについても、概ね肯定的であるものの、最初の評価項目「閲覧の容易さ」に比べると「とてもそう思う」と答えた者の割合はやや低い傾向であった。ただし、高校生の自由回答では、『震災の恐ろしさや、復興させるためにたくさんの人々が関わっていたからこそ現在があるのだと感じた。』などの言及があつた。撮影された風景のみならず、その地域で被災し、そして復興にかかわった市民への思いが想起された様子は伺うことができる。

(5) 記録伝承活動への参画意識向上

第4の開発コンセプトである「記録伝承活動への参画意識向上」につながつたかどうかについては、両アンケートとも「とてもそう思う」と答えた者の割合が他項目に比べて低い傾向であった。ただし、高校生の自由回答では『写真と実際の場所を比べてとても変化があつて驚いたし、これからの世代にも受け継いでいかなければならないと思いました。』『震災を知らない世代、小学校や中学校では使ってほしいアプリだと思いました。』といった継承活動の意義に言及した意見もみられた。さらに、自らも世代を超えた伝承活動に参画する意欲を示した『今ある日常を大切にしながら、このことを忘れずに、自分達も伝えられる側から伝えていく側になればと思います。』との回答もあつた。票数が十分でなく有意な結果とは言えないものの、アプリの開発目標に整合した意見も得られた。

6. 今後の開発研究にむけて

本稿では、開発した災害伝承支援アプリケーションの有効性を、神戸市における2ケースで

の利用例と調査結果にもとづき評価をしたが、今後に更なる利用と評価が必要である。今回の試用評価は、実際の学校の授業や研修事業の一環で行ったため、全員がアプリを利用した。しかし、アプリの利用による効果を確実に評価するためには、利用した群と、利用しない群とに分けてまち歩きを実施し、比較評価することが望ましい。

また今回の評価は、ユーザーによる単発の利用機会後の調査にもとづいていた。一回の利用後の評価でも、アプリの機能やインターフェースの効果に関する評価項目については支障がない。しかし、第4の開発コンセプトである「記録伝承活動への参画意識向上」に関する評価は、長期の集団的活動に関わる効果評価である。すなわち、ある学年の生徒で毎年継続して実施したいと思うようになったか、あるいは、翌年に後輩の生徒達も引き継いで実施してほしいと思うようになったか、などに係る評価項目である。その効果を測定するためには、単発の機会での利用と評価だけではなく、本アプリケーションを用いた記録伝承活動を継続して行なった後に、効果測定を行なうことも望まれる。

また、継続的な地域の集団での災害伝承活動での実施内容として、「震災調べ学習プロジェクト」^[10]のように写真や動画の調べ学習も有効と考えられる。本稿では、筆者らのグループがあらかじめコンテンツの収集、整理や解説の付与等をおこない、地域の若年者は閲覧と新規の記録のみを実施した。今後に、学習者が地域の住民などが所蔵している震災にかかわる写真などを収集し、その資料に関する聞き取りを体験者から行った後に、収集したデータをアプリケーションに登録することまで含む活動に発展させることができれば、より地域に意義深い災害伝承活動になるであろう。震災を体験した者と、体験していない様々な世代の者が対話しながら、

地域の災害の見聞を収集し蓄積していく重層的な災害伝承の取り組みが、震災から20年を経過した被災地では重要と考える。そうした伝承活動に発展させるためには、災害伝承支援アプリケーションの機能向上に加えて、収集するコンテンツを適切に蓄積し、管理するシステムや組織体制の構築も必要と考える。

7. まとめ

被災地の住民や学校などによる集団的な長期にわたる災害伝承活動の促進補助を目的に、タブレット端末で稼動する震災伝承支援アプリケーションを開発した。開発にあたっては、次の4つの目標を設定し、求められる機能やユーザーインターフェースの要件を検討した。すなわち、第一に「野外の現地において、その場の過去の被災などの様子を、分かりやすく、能動的に、実感をもって認識できること」、第二に「街なみの、時間の推移に伴う変化を認識できること」、第三に「写真・動画を撮影した市民の心情等の想起につながること」、第四に「利用者において、次世代への記録伝承活動への参画意欲の喚起につながりうること」の4点である。この4つの開発目標を達成できるよう、具体的なアプリケーションの機能として、過去の写真と現状を分かりやすく能動的に比較する半透過表示機能や、新規コンテンツの撮影・登録機能などを実装した。

開発したアプリケーションを用いたまち歩き学習を阪神・淡路大震災の被災地である神戸市兵庫区松本地区で実施し、利用者へのアンケート調査を行った。設定した4つの開発目標に対するアプリ利用効果については、概ね肯定的な評価結果が得られた。特にインタラクティブな写真の半透過表示機能などによって、体感的・能動的なコンテンツの視聴が行われるとともに、撮影した市民の心情への想起にもつながってい

の様子が伺われた。ただし、過去からの長い時間の流れのなかで災害を認識するためには、同一地点での複数時期の記録が充実している必要性が示唆された。今後、地域で所蔵されている写真の収集や整理も地域の若年者自身が行う調べ学習も伝承活動の一環として拡張していくことが重要と考えられた。そして、記録伝承への参画意識の向上をより促すためには、一過性の活動ではなく、集団での定点観測活動など長期的な活動を行い、その継続性の意義に気づくような取り組みが必要と考えられる。

今後も、被災地における集団での長期的な伝承活動のなかで、その活動を支援するためのアプリケーションと位置づけ、求められる機能等の改善を行っていく計画である。また、長期的な集団での記録・伝承活動の継続運用のために必要となるコンテンツ収集・整理の調べ学習への活動の展開や、コンテンツを適切に蓄積・管理するための運営体制や仕組みについても検討していきたい。

8. 謝辞

本研究開発および伝承活動に御協力を下さいました、神戸市立神港高等学校、松本地区の皆様方に御礼申し上げます。また、本プログラムの開発にあたっては、『国内助成 東日本大震災対応「特定課題」地域間連携助成』（トヨタ財団）、および『神戸発 防災・減災等プログラム事業』（神戸市）による支援を頂きました。御礼を申し上げます

参考文献

[1] 宇田川真之, 久賀公夫 (2013). 被災地まちあるき活動等における拡張現実活用の試行について 地域安全学会梗概集32号 pp.83-84

- [2] 宇田川真之, 久賀公夫 (2014). 被災地まちあるき活動等における拡張現実活用の試行について その2 地域安全学会梗概集33号 pp.37-38
- [3] 佐野 彰 (2010). AR入門—身近になった拡張現実 工学社
- [4] 梅本拓馬, 高橋智幸, 熊谷健蔵, 伊豆隆太郎 (2013) 防災教育を目的としたARハザードマップアプリケーションの開発 日本災害情報学会研究発表大会予稿集15号 pp.70-73
- [5] 廣井 悠 (2012). スマートフォンによる安否確認・避難誘導アプリの開発 日本災害情報学会研究発表大会予稿集14号 pp.274-277
- [6] 渡邊英徳, 坂田晃一, 北原和也, Nagasaki Archive (2011). 事象の多面的・総合的な理解を促す多角的デジタルアーカイブズ 日本バーチャルリアリティ学会 16 (3) pp.497-505
- [7] 神戸市, 震災写真アーカイブマップ, 2014
- [8] Markus Kinson, Touched Echo, <http://www.markuskison.de/index.html>
- [9] スーザン・ソントグ (2003). 他者の苦痛へのまなざし, みすず書房, pp.168.
- [10] 住田功一 (2011). 阪神淡路大震災ノート 語り継ぎたい. 命の尊さ (新版) 学びリンク pp.119
- [11] 中川政治, 尾形和昭, 佐藤翔輔, 佐藤茂久, 藤間千尋 (2015). ICTを活用した仮想体験型震災学習プログラムの開発—東日本大震災で被災した石巻市における「防災まちあるき」実践事例—地域安全学会論文集26号 pp.37-44
- [12] 大仁節子 (2000). 翔け神戸: 阪神・淡路大震災の定点撮影 友月書房 pp.156
- [13] 神戸市 (2015) 震災資料室—阪神・淡路大震災の記録, <http://www.city.kobe.lg.jp/safety/hanshinawaji/data/teiten/index.html>
- [14] 松本地区まちづくり協議会 (2005) 松本地区復興記録誌 pp 34

(原稿受付日: 2016年1月23日)

(掲載決定日: 2016年2月6日)