

平成30年7月6日現在

機関番号：24304

研究種目：若手研究(B)

研究期間：2015～2017

課題番号：15K16599

研究課題名(和文) eWOM Generation Systems for International Tourism Promotion with Augmented Reality

研究課題名(英文) eWOM Generation Systems for International Tourism Promotion with Augmented Reality

研究代表者

エリック ハーキンソン (Eric, Hawkinson)

福知山公立大学・地域経営学部・准教授

研究者番号：50625994

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 1,500,000円

研究成果の概要(和文)：この研究では、観光において拡張現実のアプリケーションを同時に開発、実装、研究することにデザインベースのアプローチを用いた。1年目のプロトタイプは、国際的なイベント(MICE)やガイドなしのツアーなど、さまざまな観光の場面で使用した。最大規模としては、日本の福知山市で120名が参加して、観光用に開発された拡張現実アプリケーションを使用したラリーを実施した。これらのデータを用いた最も顕著な業績は、拡張現実が観光で非技術的グループによってどのように創造され、配備されるかを発見したことである。

研究成果の概要(英文)：During this research, a design-based approach has used to simultaneously develop, implement, and research augmented reality applications in tourism contexts. The first of three years prototypes were created and deployed in different tourism contexts including international events (MICE) and self-guided tours. The largest of these implementations was an augmented rally in which 120 participants used mobile augmented reality applications developed to provide a gamified tourism experience in Fukuchiyama, Japan. This activity was analyzed and iterated for a second attempt in the second year of this study in which the number of participants was increased and the design more complex. Data was collected on all of the implementations as well as during the design and development process of the software and experiences. The data was then used to create research in which was presented and published in the third year of the study.

研究分野：ラーニング・テクノロジー

キーワード：観光 拡張現実 モバイル・テクノロジー アグメンテッドツーリズム ゲームベースツーリズム

## 1. 研究開始当初の背景

「拡張現実ツアリズム」、私が定義したこの用語は、何年もの間さまざまな文脈で実践されてきた (Eric Hawkinson, 2014)。観光はさまざまな面で AR の実装に適している。ユーザーが動き、新しい場所に移動しても、自分がいる場所や見ているものの情報を得ることができる。観光は、専門家やキュレートされたコンテンツを、場所や人、物に結びつけるメリットがある。また、ユーザーの嗜好と、差別化されたツアーやオプションを結びつける、個別にカスタマイズされたユーザーエクスペリエンスの提供も可能である。AR は、訪問者に対して状況に応じた情報を提供するインタラクティブガイドとして、博物館ですでに使用されている。AR は図書館でも、訪問者を案内するために使用されている。AR は、スポーツイベントやコンサート、国際会議など、さまざまなイベントにも使用されている (Eric Hawkinson, Stack & Noxon, 2015)。より洗練された大規模な AR 体験は、大規模なソーシャル GPS ゲームで普及した。ソフトウェア開発者の Niantic は、物理的なロケーションをコントロールするために、チームが戦闘するモバイルゲームプラットフォーム「Ingress」を開発した。このゲームは大きな成功を収め、世界中の何百万人もプレイヤーを動員する街全体のキャンペーンになった。このゲームでは、プレイヤーは物理的な場所を求めて探索し、ゲームの人気は、地元住民と地元の観光地とのつながりを作り出すために活用された。AR 環境での設計上の課題と機会を示したことは非常に意義があった。設計者は、プレイヤーが確保する物理的なロケーションのカタログを作成できないと知っていたため、ゲームに提出ツールを組み込んで、ユーザーがお気に入りの像、駅、その他の興味深い地元のロケーションを追加できるようにした。これは非常に重要であった。なぜなら、ゲームが発表されてから 10 年の間に世界中の何百万もの場所がカタログ化されたからである。これらの場所は、Niantic が次の AR ゲームプラットフォーム、「Pokemon Go」を構築する基礎となった。Pokemon GO は、デザインの原則を学ぶ上で最も重要な AR プラットフォームである可能性がある。プラットフォームはユーザーベースとゲーム購入の点で記録的な成功を収めたが、ゲームの大規模な使用に伴い、法的および社会的に予期せぬ問題を多数引き起こした。ユーザーが危険な場所や私有地に侵入し、エリアを混雑させ、現実の場所ではなく、デジタルの場所に気をとられて事故に遭うケースがあった。多くの地方

自治体や地元の企業は、消費者を商取引に参加させるために Pokemon GO を活用しようとしている。Pokemon GO の知的財産権を保有する任天堂の本社がある京都では、地元の環境業にプラットフォームを組み込もうと試みたが、ゲームが任天堂本社とつながりをほとんど持っていなかったため失敗した。しかし、地元の企業や地方自治体は、Pokemon GO の世界でアイテムやロケーションを作成し、地元の観光スポットとの関連付けを行った。Pokemon GO は、デジタル的に拡張された環境の未来へのヒントを示した。

## 2. 研究の目的

この調査では、拡張現実を活用したツアーや非公式の学習環境などの目的地観光を主に、ツアリズムのコンテキストにおけるユーザーインターフェースの作成と、分析のためのデザインベースのリサーチとイテレーティブアプローチを採用している。モバイル拡張現実 (MAR) は、観光用途に多くのアフォーダンスを有することが示されている (E. Hawkinson, 2014)。既に Pokemon GO のような位置情報ベースのマーケティング、ジオキャッシング、そして大規模な拡張現実ゲームでは用途が増えている。これらの用途の多くは、観光分野での使用経験に影響を与えた、設計上の選択を指摘している。これらの実装ガイドとフィールドテストは、環境の作成と使用の両方において、モバイル拡張現実体験の設計における原則を進化させた。この調査では、観光特有のコンテキストにおける、MAR アプリケーションの設計のイテレーションを概説している。目標は、観光のためのテクノロジーとして構築する、設計原則の全体的な枠組みを形成することである。そのために、複数のイテレーションを通じて進化した MAR アプリケーションの進化を順に追って説明し、フィードバックと新しいテクノロジーがこのデザインベースの研究にどのように影響したかを示す。

## 3. 研究の方法

(1) この研究の調査方法には、デザインベースの研究 (DBR) を選択した。DBR は、厳密な研究方法と実践的な実装を融合させようとする試みのひとつである。DBR は、様々な理由でこの研究に適している。技術の急激な進化により、研究の最中にツールや機器が変化する可能性がある。観光の季節性と繰り返しの性質は、一連のトレイルに適している。DBR は、新しいデータが各トレイルから出現するにつれて、研究の焦点をサイクル間で発見やシフトすることが

できる。この調査では過去の事例研究とプロトタイプを見返し、その後、フィールドテストとユーザートレイルに移行する。全体的なテーマと原則を宣言するのに十分な証拠が集まった際、イテレーションは中止される。第2の目標として、アプリケーションは公共の消費にふさわしい段階への到達を目指す。この目標が達成された場合は、大規模な利用に基づいた焦点に研究を続行する可能性がある。

(2)この研究の第1段階では、商業的に利用可能な拡張現実プラットフォームを観光業界で実装することを検討した。Blippar、Layar、Wikitude、Entiti、Aurasma、Junaioなどのモバイルアプリケーションを使用したコースは、単純なマーカーベースのツアーや非公式の学習環境の学習支援を作成するために使用された。これらの段階で機能、ビジネスモデル、デプロイメント戦略のリストを作成し、これらの製品を観光用に分類する作業を開始した。1つの顕著な分類技術は、拡張現実のためにデータを収集するツールに焦点を当てることによってもたらされた。そこから、MAR要素の設計上の考慮事項を伝えるための表が作成された。これらの要素は、デジタル情報で環境をどのように拡張できるのか、またどのように拡張すべきかということに関連している。モバイルデバイス上のさまざまなツールで収集されたビジュアル、オーディオ、GPS、およびモーションデータを分離することは、MARで観光を改善する方法を考える上で非常に有用であることが判明した(E. Hawkinson, 2014)。

(3)次の段階では、初回ユーザーのMARの採用レベルをより具体的に検討した。国際会議の参加者には、拡張現実との反応やインタラクションを観察するための一連の活動が紹介された。テクノロジーの段階を3階層に接続されたシステムが考案された。イベントでは、参加者のエンゲージメントについてのデータと、より複雑で深いARの使用がどこまで進むかというデータを収集した。関心は高いが、より複雑なツールを学ぶために時間を割くための忍耐は低いという結果が判明した。(E. Hawkinson, Stack, & Noxon, 2015)。

より大きなグループの人々のための環境が設計され、会議でより制御された環境でARを導入した経験から大部分の情報を得た。ARラリーは、約200名の参加者のために設計され実施された。8~12人の参加者を集めて、ゲーム化されたツアーを日本のある都市で行い、新しい住民をその都市と、都

市のコミュニティに適応させるように設計された。結果は、コンテンツがチームとチームメンバーに個別化され、チームとして解決するために情報のギャップや競争を生み出すため、ARがグループダイナミクスに役立つことを示した。

#### 4. 研究成果



図1. 福知山ARラリーのポスター

(1)このプロジェクトの現在のバージョンは、以前のイテレーションからのケーススタディ研究を融合させ、エンドユーザーからのデータ、観光コンテキストの実装者、およびAR環境の設計者を含む段階である。単一ユーザーの使いやすさから、多数のユーザーがいるAR拡張環境の管理と作成まで、この研究は各段階で範囲と焦点が進化した。この研究段階では、過去の設計原則を組み合わせて、観光以外の専門家でも新しいMAR環境を作成して実装できるプラットフォームの作成を目指している。プラットフォームは、モバイルアプリケーションと、ユーザー作成のMAR環境用のデータを格納するWebベースのデータベースで構成される。Webベースのデータベースとモバイルアプリケーションの両方の要素は、クリエイターとエンドユーザーが使いやすいように設計される。デザイン要素もまた、観光のためのアフォードンスを高めるために選ばれた。プラットフォームは、コンピュータビジョンアルゴリズムを使用して、定義済みのトリガーイメージのセットを介してデジタル情報を特定し、オーバーレイする。画像は特別にデザインされたトランプカードセットで52枚のカードである。各カードにはユニークなデザインとイラストがあり、視覚で各カードを簡単に認識して区別できる。

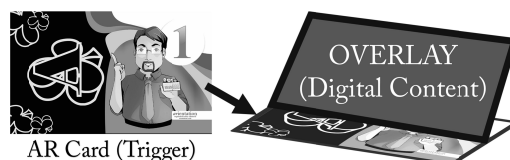


図2. ARプラットフォームのトリガーカードとMARアプリケーションのオーバーレイ表示

(2)トリガーカードは、MAR 環境の作成を簡素化する。ビジュアルデータを使用するほとんどすべての AR ツールでは、トリガーとオーバーレイの両方が必要である。トリガーは通常、コンピュータ視覚アルゴリズムおよびカメラがオーバーレイを見つけて実行するために使用する画像である。オーバーレイは、表示されるデジタルコンテンツ、またはトリガーされたときに開始される一連の命令である。あらかじめ定義された一連のトリガーを持つのに、このように MAR を作成する設計プロセスの半分を費やすことになる。トリガーをランプにすることは、デザイナーとユーザーにすでによく知られている一連の番号とシーケンスを提供する。トリガーイメージをユーザー定義のオーバーレイに動的に接続するために、Google フォームを使用した。ユーザーはトリガーカードごとにオンラインコンテンツの URL を入力するだけである。商用 AR ツールキットの分析では、MAR 環境を作成するために独自のソフトウェアまたは Web ベースの設計ツールに依存している。場合によっては、Photoshop や Maya によく似た、コーディングスキルとソフトウェアの熟練を必要とする。Google フォームを使うことにより、ユーザーは既にオーバーレイ情報を入力するプラットフォームに精通しており、事前定義されたトリガーセットと組み合わせることで、MAR コンテンツの作成を合理化できる。Google フォームでは、ユーザーはトリガーカードに接続されたインターネットコンテンツのコレクションである「プロジェクト」を作成できる。Google フォームは、ユーザーに「プロジェクト」のタイトル、説明、キーワード、著者のメールアドレスを入力するよう求める。入力を終わったら、ユーザーは URL 情報を 52 のトリガーカードごとに入力できる。URL はウェブサイト、YouTube ビデオ、画像、オーディオ、その他のインタラクティブコンテンツなどのオンラインコンテンツに直接リンクする。Google フォームは、フォームが完了したときにユーザーからの入力を受け取り、オンラインスプレッドシートに追加する。この Google シートのドキュメントは、モバイルアプリケーションがアクセスしてトリガーカードをオンラインコンテンツに関連付けるために利用できるすべての「プロジェクト」のリストである。

(3)モバイルアプリケーションは、Unity3D ゲーム開発環境と Vuforia という拡張現実感プラグインを使用して構築された。これらのツールは、トリガーとして使用される

AR トランプカードの画像の予め定義されたデータベースの使用を可能にした。この設計で使用されるアプローチは、認識のためにクラウドに格納された多数の画像に依存しない。データを格納するオンラインデータベースとして Google スプレッドシートを使用すると、コストのかかるクラウドサービスを避けることができる。モバイル AR アプリケーションで使用されているアプローチは、Google ドライブでホストされているウェブサービスにアプリを接続する。Google フォームはユーザーのコンテンツを収集するために使用され、そのコンテンツは Google シートに保存される。これにより、費用対効果と信頼性が高い安定したシンプルなクラウドベースのソリューションが効果的に作成される。Google では、Google スプレッドシートや Google フォームなどの Google アプリケーションをカスタマイズするための一連の API やその他の Web サービスを提供している。これらの API と Web サービスを使用して、Google Apps とモバイルアプリケーションを接続するシステムを考案した。ウェブサービスは、オンラインの Google API を利用して、javascript ベースの言語を使用して開発された簡単なスクリプトである。現在のバージョンのモバイルアプリケーションは、実行時に Google スプレッドシートからデータを取得する機能を備えているが、アクセス時にデータを限定する必要はない。そのため、レコード/オブジェクトの保存、更新、削除は問題にならない。一般に、モバイルアプリケーションは、カードをスキャンする視覚センサとしてモバイルデバイスを採用し、Google アプリケーションを使用してオンラインデータを収集して格納し、これらのカードを拡張する。

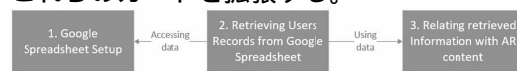


図 3. データへのアクセスと関連付け

(4)このように Google スプレッドシートや Google フォームなどの Google アプリケーションを使用するには、いくつかの要件がある。1 つは Google スプレッドシートへのアクセスを提供する機能であるが、これらのサービスにはモバイルアプリケーションがアクセスする必要があるセキュリティと認証レイヤがある。もう 1 つは、他のユーザーが Google フォームを使用して Google スプレッドシートにコンテンツを配置できるようにする機能です。開発されたアプリケーション Web サービスの URL から Google シートにアクセスするには、スプレッドシートの ID とパスワードが必要である。

#### (5)フレームワークの形成

このプロジェクトのさまざまな段階で行われたデザインの選択は、観光業に拡張現実アフォーダンスを与える一連の原則を指している。Google フォームなどの広範な用途で既存のツールを使用し、デザインプロセスを簡略化し、グループ体験を作成する例はすべて、拡張された観光の写真を作成から始まる。MAR はテクノロジーとユーザーが増加するにつれて、これらの原則が MAR アプリケーションの設計と観光コンテキストの実装を導くことができる。私たちが希望する観光コンテキストのための MAR 環境の創出を単純化するこれらの努力は、観光における MAR の使用を拡大し、観光コンテキストにおいて果たす役割をより大規模に研究することを可能にする。

#### 5 . 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

〔雑誌論文〕(計8件)

1. Hawkinson, E. , Artemciukas, E. (2018). 'Simplified Mobile AR Platform Design for Augmented Tourism'. World Academy of Science, Engineering and Technology, International Science Index 133, International Journal of Social, Behavioral, Educational, Economic, Business and Industrial Engineering, 12(1), 131 - 135.
2. Hawkinson, E. (2017). Japan 's Galapagos Syndrome and Educational Technology Development and Design. The Journal of Scientific Social Studies, 1(2), 58-63.
3. Hawkinson, E., Mehran, P., & Alizadeh, M. (2017). Using MAVR to Bring New Dimensions to the Classroom. LANGUAGE TEACHER, 41, 31.
4. Hawkinson, E. (2016). Team Teaching and Situational Leadership Theory: Adapting and Combining Frameworks for Japanese English Education. US-China Education Review A, 6(3), 183-189. doi:10.17265/2161-623X/2016.03.004
5. Hawkinson, E., Stack, M., Klaphake, J., & Jacoby, S. (2015). Tutorial 4:

AR Implementations in Informal Learning. (ISMAR), 2015 IEEE International Symposium on Mixed and Augmented Reality (pp. xxxiii-xxxiii). IEEE.

6. Alizadeh, M., Brunotte, J., Hastings, C., Hawkinson, E., & Mehran, P. (2017). Mixed, Augmented, Virtual Realities (MAVR) SIG:Significance and Potential Contribution. The Language Teacher, 41(5).

7. Hawkinson, E. (2016). Augmented Tourism Design. 日本観光学会第 110 回全国大会研究発表紀要 (pp. 20-21).

8. Hawkinson, E., Stack, M., Noxon, E. (2015). TEDx and Augmented Reality: Informal Learning and International Exchange with Mobile Technology. The Asian Conference on Technology in the Classroom 2015 Official Conference Proceedings 2015 (pp. 423-430).

〔学会発表〕(計20件)

1. Hawkinson, E.; Alizadeh, M; Mehran, P; Hastings, C; Brunotte, J (2017, November) MAVR SIG Showcase: Research, Projects, and Demos [Research Panel] Japan Association of Language Teachers Annual Conference, Tsukuba, Japan
2. Hawkinson, E., (2017, September) Massive Mixed Reality Community Engagement: Design and Deployment of Augmented and Virtual Realities in Community Engagement Programs in a Rural Japanese Community [Selected Speaker] 5th University-Community Engagement Conference, Kyoto, Japan.
3. Hawkinson, E., (2017, June) Augmenting Tourism: Augmented Reality Design Principles for Tourism Application [Selected Speaker] 1st Global Congress of Special Interest Tourism and Hospitality, Beppu, Japan.
4. Alizadeh, M., Mehran, P., & Hawkinson, E. (2017, May) MAVR (Mixed Augmented Virtual Realities): e Future or a Fad? [Selected Poster], PANSIG2017, Akita, Japan.

5. Hawkinson, E., Mehran, P., & Alizadeh M., (2017, May) Augmented Reality Design Principles for Informal Learning [Selected Speakers], The Asian Conference for Technology in the Classroom, Kobe, Japan.
6. Hawkinson, E. (2017, January). Technology in Education from Game Design [Invited Speaker] TEDxTokushimaU, Tokushima, Japan.
7. Hawkinson, E. (2016, November). Augmented Tourism Design [Selected Speaker] 日本観光学会第 110 回全国大会, Fukuchiyama, Japan.
8. Hawkinson, E. (2016, November). Technology Spotlight: The Case for Augmented Reality in Learning [Invited Plenary] LEARNTechAsia Conference 2016, Singapore, Singapore.
9. Hawkinson, E. (2016, November). Augmented reality: The opportunities and dangers of extreme automation in learning [Invited Plenary] BETT Asia Leadership Summit 2016, Kuala Lumpur, Malaysia.
10. Hawkinson, E. (2016, November). Augmented Learning: Shift from Technology Tools to Technology Partners [Invited Speaker] EdTechXAsia 2016, Singapore, Singapore.
11. Hawkinson, E. (2016, November). Augmented Reality Learning Games [Invited Speaker] EdTechXAsia 2016, Singapore, Singapore.
12. Hawkinson, E. (2016, October). Augmented Reality for Informal Learning Spaces [Invited Speaker] 30th Annual Conference for the Asian Association of Open Universities, Manila, Philippines.
13. Hawkinson, E. (2016, May). Augmented Reality for Social Change

[Invited Speaker] International Fundraising Conference 2016, Brussels, Netherlands.

14. Hawkinson, E. (2016, May). インターネット口コミで観光情報発信 [Invited Workshop] 宮津ロータリークラブ, Miyazu, Japan.

15. Hawkinson, E. (2016, June). Augmented Learning [Selected Workshop] TED Summit 2016, Banff, Canada.

16. Hawkinson, E. (2016, May). Augmented Reality Design for Informal Learning [Invited Workshop] Japan Association of Language Teachers Kyoto Chapter, Kyoto, Japan.

17. Hawkinson, E. (2016, February). Augmenting the Classroom [Selected Speaker] GAFE Summit Kobe, Kobe, Japan.

18. Hawkinson, E. (2015, November). 拡張現実とは?教育、観光、マーケティングの未来。 [Keynote Speaker] Seibi University Open Lecture Series, Fukuchiyama, Japan.

19. Hawkinson, E. (2015, October). 国際観光と ICT 戦略。 [Panelist] 情報通信学会関西センター主催 シンポジウム。 Osaka, Japan.

20. Hawkinson, E., Stack, M., Klaphake, J., Jacoby, S., (2015, October) Augmented Reality in Learning Environments. [Selected Tutorial], The 14th IEEE International Symposium on Mixed and Augmented Reality. Fukuoka, Japan.

〔図書〕 (計 1 件)

1. Hawkinson, E. (2018). Before I Graduate Project 2017: Community Augmented Art Project to Share Hopes and Dreams of College Life. CreateSpace Independent Publishing Platform. doi:978-1985250420