

## 科学研究費助成事業 研究成果報告書

平成 27 年 6 月 10 日現在

機関番号：34315

研究種目：基盤研究(B)

研究期間：2010～2014

課題番号：22300296

研究課題名(和文)メタバースを利用した日本文化に関する「状況学習」の支援環境に関する総合的研究

研究課題名(英文)Research on the Situated Learning of Japanese Culture in 3D Metaverse

## 研究代表者

稲葉 光行 (INABA, Mitsuyuki)

立命館大学・政策科学部・教授

研究者番号：80309096

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 12,600,000円

研究成果の概要(和文)：本研究ではネット上の仮想3次元空間(メタバース)として最も普及するSecondLife(SL)を用いて、日本文化学習を支援する環境の構築と実験に取り組んだ。研究の前半では、有形文化財を展示する博物館、能楽堂、神社などを仮想空間内に構築した。また無形文化学習のため、モーションキャプチャ技術を応用し仮想的な能楽体験ができる仕組みや、神社の参拝の作法などを学ぶシリアスゲームを実装した。研究後半では、留学生と日本人学生を対象とした協調学習実験を行いデータを収集した。それらの分析結果から、メタバースを媒介とした協調学習は、有形・無形の文化的知識を体験を伴った形で効果的に提供できる可能性が示唆された。

研究成果の概要(英文)：This research aims at implementing an learning platform for Japanese traditional culture using SecondLife (SL), which is the most popular metaverse infrastructure. As a first step, we constructed 3D metaverse that includes virtual Kimono museums, virtual Noh theater, and virtual Shinto shrine, for exhibiting tangible Japanese cultural heritage. We also constructed a mechanism to experience intangible cultural heritage by applying motion capture technology to avatar-based animation on the virtual Noh theater. A serious game for learning manners and customs for worshipping at Shinto shrine were also implemented. As a second step, we conducted learning experiments among the international and Japanese students. The analytical results of these experiments suggest that the interaction and co-playing in 3D metaverse could provide participants embodied and effective situated learning about tangible and intangible Japanese cultural heritage.

研究分野：学習科学

キーワード：状況学習 協調学習 シリアスゲーム メタバース 日本文化

## 1. 研究開始当初の背景

平成 21 年度に始まった「国際化拠点整備事業(グローバル 30)」では、「海外の学生が日本に留学しやすい環境を提供する国際化拠点の形成に向けた取組を総合的に支援」することをその目的として掲げている。しかし日本に滞在している外国人留学生・研究者は、日本の文化・習慣への適応において様々な問題を抱えていると言われる。

このような背景から、本研究では、現実世界に近いリアリティを持った仮想三次元空間であるメタバースの特長を生かし、日本留学前に、日本の伝統・歴史・習慣などを効率よく学び、日本への留学中もよりスムーズに生活ができ、かつ日本文化に対して深い理解を持つ手助けをする「足場」を提供することを目指す。また本研究は、単に日本文化や日本語に関する情報を得るだけでなく、日本の社会的文脈に即した形で、伝統・習慣・言語などを具体的な状況の中で学ぶことができる状況学習(Situated Learning)[1]の支援環境の構築を目指す。

現在、メタバースの基盤として最も普及しているセカンドライフ(Second Life、以下 SL)内には、海外の多くの大学が仮想キャンパスを設置し、学習支援環境としてのメタバースへの関心が高まっている。しかしその多くが講演・講義映像の一方的な配信や短時間の対話による学習支援にとどまっている。また教育・学習環境としてメタバースを利用する研究が始まりつつあるが、学習効果の測定や評価に関する研究も少ない。さらに日本国内では、一部大学が仮想キャンパスや講義配信を始めたばかりであり、メタバース上で、日本文化に関して総合的に学習できる環境を提供している事例はない。

## 2. 研究の目的

本研究の目的の 1 点目は、ネット上の仮想三次元空間であるメタバースを利用することで、日本文化を学ぼうとする世界中の人々に対して、日本の伝統文化や習慣を学習できる実用的な e-ラーニング環境を提供することである。2 点目は、メタバース内で仮想的な身体を持つアバターの特性を生かし、従来の Web ベースの e-ラーニングでは困難であった、状況学習のための新しい学習プロセスを創り出すことである。3 点目は、学習者と仮想世界が相互構成的に生み出す学習プロセスを、量的・質的研究、およびそれらを統合したミックスド・メソッド・アプローチ[2]によって分析し、仮想空間での状況学習に関する新しい学習モデルを構築することである。

## 3. 研究の方法

### (1) 学習環境のデザインと構築

本研究の基礎調査として、本研究代表者らが、グローバル COE プログラム「日本文化デジタル・ヒューマニティーズ拠点」での研究活動において構築してきた、SL 上の「バーチャル立命館」

キャンパスを活用し、仮想空間内に設置された建物・オブジェクト群、アバターなどが、どのような状況認知を創発させるのかを明らかにするための実験と、アンケート調査および認知的エスノグラフィーなどによる分析を行う。

その後、日本文化に関する状況学習を支援するためのコンテンツと空間をデザインし、SL 上に構築する。具体的には、仮想空間と仮想的な身体であるアバターの特性を活かし、文脈依存性が高いといわれる日本の伝統的な文化(言語・習慣・歴史・芸術などを含む)に関わる知識を、現実に近い文脈や状況の中で体得できる空間、建物、インタラクティブコンテンツなどを作成する。

このような学習環境とコンテンツ制作は、学習科学を専門とする研究代表者の指揮のもとで、文脈性を持ったインタラクティブコンテンツ作成に関して豊富な経験を持つ研究分担者らが中心となってすすめる。コンテンツ素材の選定作業は、日本文化に関する膨大なデジタル・アーカイブを有する、本学アート・リサーチセンターと共同で進める。

### (2) 日本文化学習実験

本研究では、学習環境構築後、日本に滞在中の留学生あるいは研究者に対して、SL 上の総合的な日本文化学習環境を公開し、日本文化理解の支援に関する実証実験を行う。

日本文化学習実験では、Lave & Wenger(1991)が提唱する「状況に埋め込まれた学習」の考え方に基づき、古参者と新参者のインタラクションによる協調学習を主な対象とする。具体的には、日本文化についてより多くの知識を持つ日本人学生は、日本文化についての古参者的な立場として協調学習活動に参加し、留学生は、日本文化に関する新参者的立場で参加する。

また学習実験では、日本文化に関して、ある程度体系性を持った形で学習をすすめるためのガイドラインとして、あるシナリオに基づいて課題や説明が並んだタスクカード(学習の手順書)や、ゲーム性をもった一連のクイズを提供する。

これらのクイズとしては、日本人学生であってもすぐに答えられないような、日本の文化・習慣の背景にある知識を必要とするものを用意する。クイズに答えるためには、日本人学生と留学生がお互いの知識を持ち寄り、話し合いながら推理していく必要がある。このような対話を行うことで、留学生だけでなく日本人学生も、日本文化に対する深い知識を獲得することが予想される。

### (3) 協調学習の評価

協調学習の過程をビデオ映像に記録し、認知的エスノグラフィーの手法によって、学習者同士の会話、身体動作、表情などの分析を行う。また、学習実験後に参加者へのグループインタビューを行い、そこで得られたデータに対して、CAQDA(コンピュータによる質的分析)ソフトウェアを用いた分析・比較を行う。

さらに、量的アプローチと質的アプローチを統合するミックスド・メソッド・アプローチを用いて、

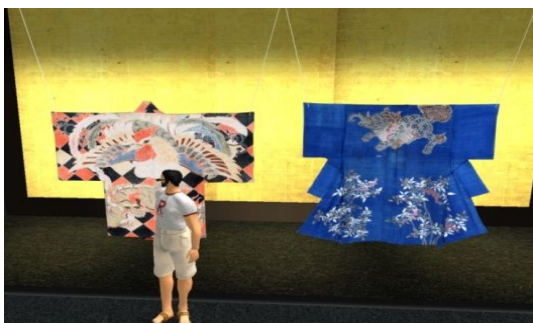


図1 バーチャル博物館



図2 バーチャル能楽堂



図3 バーチャル神社



図4 バーチャル能楽堂とアニメーション

それぞれの学習環境がもたらす学習効果や利用者に対する心理的影響を総合的に考察する。量的データの収集手段としては、アンケート調査に加えて、本研究者が開発した、鑑賞者の移動ログ記録システムからのデータを用いる。

#### 4. 研究成果

本研究では、SL上に日本文化学習を支援するための多様なコンテンツ、オブジェクト群、アニメーションなどから構成されるメタバース環境を構築した。これまでに、着物など日本の有形文化を展示するバーチャル博物館(図1)、バーチ



図5 バーチャル神社とクイズ



図6 日本文化学習実験



図7 ハワイ大学との異文化交流実験

ャル能楽堂(図2)、およびバーチャル神社(図3)が実装された。また、無形文化財の保存・伝達を目的とし、モーションキャプチャ技術によって得られた身体動作情報を元に仮想的な能楽体験ができる仕組みをバーチャル能楽堂に組み込んだ(図4)。

当初は、これらの学習環境と、学習の手引書であるタスクカード(印刷物)を用いて学習実験を行っていた。研究期間の後半では、バーチャル神社の境内の随所に、参拝の作法・習慣、およびその背景的な知識をゲーム形式で学ぶことができる、シリアスゲームを実装した(図5)。

これまでに、海外からの留学生や研究者(日本文化における新参者)と日本人学生(日本文化における古参者)のペアとして、20組以上に対する学習実験を行った(図6)。その後、ビデオ映像を元にした認知的エスノグラフィーやインタビュー調査によって学習プロセスに関するデータを収集・分析した。

これらの分析の結果、メタバースを用いた日本文化学習は、留学生だけでなく日本人学生に対しても、日本文化に対するより深い知識を提供できる可能性があることが示唆された。さらに日本文化を題材とした学習者同士の対話によっ

て、留学生と日本人学生がお互いの文化を理解しあうきっかけが生まれる可能性も示された。

申請者は、SL を用いた文化財の再現や文化学習に取り組む各種機関との国際的な研究交流を行った。キングス・カレッジおよび西シドニー大学とは、文化的コンテンツの再現技術に関する交流を行った。アルバータ大学との間では仮想空間を通じた日本文化学習実験を行った。ハワイ大学との間では、ハワイ大学の学生が構築したメタバース空間と、本研究で構築した日本文化学習空間を相互に訪問し、本学とハワイ大学の学生が英語で会話しながら互いの文化について語り合う異文化交流を行った(図 7)。この実験では、文化・習慣を現地で体験しているかのような感覚が得られる仮想学習空間とリアリティのある学びに対して、実験に参加した学生らから高い評価が得られた。

これらの成果は教育工学、デジタル・ヒューマニティーズ、およびゲーム研究に関する国内外の学会で発表された。また本研究によって構築されたメタバース空間、およびそこに組み込まれたシリアスゲームは広く一般に公開されている。

参考文献:

- [1] Lave, J. & Wenger, E. (1991). Situated Learning - Legitimate Peripheral Participation. Cambridge University Press (佐伯胖訳:「状況に埋め込まれた学習」産業図書 (1993)) .
- [2] Creswell, J. W. (2003). Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches (2nd ed.). Thousand Oaks, CA: Sage Publications.

## 5. 主な発表論文等

(雑誌論文) (計 28 件)

1. 伊藤大輔・稲葉光行, 複合的媒介人工物としてのビデオ作品がもつ意味 - 平成 26 年度八幡子ども会議委員による市長提言を事例として -, 日本教育工学会研究報告集, 査読有, 15/1, 2015, 195-200
2. 鎌田隼輔・細井浩一・中村彰憲, オンラインゲームのアーカイブ構築に関する基礎的研究, アート・リサーチ, 査読有, 15, 2015, 73-85
3. 鎌田隼輔・細井浩一・中村彰憲, オンラインゲームのアーカイブ構築を取り巻く課題と論点, 日本デジタルゲーム学会 2014 年次大会予稿集, 査読有, 2015, 151-154
4. Kazufumi FUKUDA, Koichi HOSOI, Akinori NAKAMURA, and Masayuki UEMURA, Construction of Digital Game Basic Title Database, and the International Cooperation, Proceedings of Replaying Japan Again: 2nd International Japan Game Studies Conference 2014, 査読有, 2014, 66-67
5. Xingru XIE, Akinori NAKAMURA, and Koichi HOSOI, The effect of interactive promotion for Indie Games: Using the Social Media, Proceedings of Replaying Japan Again: 2nd International Japan Game Studies Conference

2014, 査読有, 2014, 41

6. Mitsuyuki INABA, Michiru TAMAI, Kenji KITAMURA, Ruck THAWONMAS, Koichi HOSOI, Akinori NAKAMURA, and Masayuki UEMURA, Implementing and Evaluating Collaborative Serious Games for Japanese Cultural Learning in 3D Metaverse, Proceedings of Replaying Japan Again: 2nd International Japan Game Studies Conference 2014, 査読有, 2014, 47
7. Mitsuyuki Inaba, Michiru Tamai, Ruck Thawonmas, Koichi Hosoi, Akinori Nakamura, and Masayuki Uemura, Developing Collaborative Serious Game for Japanese Cultural Learning in 3D Metaverse, Proc. of Digital Humanities Australasia 2014, Western Australia, Australia, 査読有, 2014, 70-71
8. Kittipat Savetratanakaree, Kingkarn Sookhanaphibarn, Sarun Intakosum, Ruck Thawonmas, and Kuan-Ta Chen, Departure Prediction Approach based by Online Game Player's Behaviors Analysis, Advanced Materials Research Vols. 931-932 (Proc. of the 5th KKU International Engineering Conference 2014, Khon Kaen, Thailand, Mar. 2014.), 査読有, 2014, 1370-1374
9. 伊藤大輔・稲葉光行, 子どもを中心とした地域創造のための協働学習 - 平成 25 年度八幡子ども会議の事例を中心に -, 日本教育工学会研究報告集, 14/ 1, 査読有, 2014, 277-284
10. Kingkarn Sookhanaphibarn and Ruck Thawonmas, Exhibition-Area Segmentation Using Eigenvectors, International Journal of Digital Content Technology and its Applications, 7/ 2, 査読有, 2013, 533-540
11. Kingkarn Sookhanaphibarn, Ruck Thawonmas, Frank Rinaldo, and Kuan-Ta Chen, Spatiotemporal Analysis of Circulation Behaviors Using Path And Residing Time display (PARTY), The International Journal of Virtual Reality, 12/ 1, 査読有, 2013, 44-56
12. Yuhei Ando, Ruck Thawonmas and Frank Rinaldo, Inference of Viewed Exhibits in a Metaverse Museum, International Conference on Culture and Computing (Culture and Computing 2013), 査読有, 2013, 218-219
13. Yuhei Ando, Ruck Thawonmas, and Frank Rinaldo, Level of Interest in Observed Exhibits in Metaverse Museums, Proc. of the Innovations in Information and Communication Science and Technology IICST 2012, 査読有, 2012, 62-66
14. 中村彰憲・眞鍋一範・堀池拓実・京井勇樹, 高齢者における KINECT を用いたレクレーション活動に見る一考察, 日本デジタルゲーム学会 2011 年次会予稿集, 査読有, 2012, 72-76
15. 稲葉光行, 子どもを中心とした活動システムのつながりと地域創造, 活動理論の可能性と課題, 査読無, 4-5, 2012
16. Ruck Thawonmas and Kohei Kato, Camera



- Control for Generating Comics from Virtual-Museum Visitors' Experiences, International Journal on Artificial Intelligence Tools, 21/02, 査読有, 2012, 13
17. Michiru Tamai, Mitsuyuki Inaba, Koichi Hosoi, Ruck Thawonmas, Masayuki Uemura, and Akinori Nakamura, Constructing Situated Learning Platform for Japanese Language and Culture in 3D Metaverse, Proceedings of 2nd International Conference on Cultural and Computing, 査読有, 2011, 189-190
  18. Ruck Thawonmas and Kohei Kato, Camerawork for Comics Generated from Visitors' Experiences in a Virtual Museum, Proc. of the 10th International Conference on Entertainment Computing (ICEC 2011), 6972, 査読有, 2011, 143-148
  19. Ruck Thawonmas and Yoshinori Tani, Frame Selection Using Iterative Grammatical Evolution for Automatic Comic Generation from Game Logs, Proc. of 2011 IEEE Conference on Computational Intelligence and Games (CIG2011), 査読有, 2011, 31-38
  20. Kingkarn Sookhanaphibarn, Ruck Thawonmas, and Frank Rinaldo, Visualization of Visitor Circulation in Arts and Cultural Exhibition, Abstracts of Digital Humanities 2011 (DH2011), 査読有, 2011, 365-368
  21. Kingkarn Sookhanaphibarn, Ruck Thawonmas, Frank Rinaldo, and Kuan-Ta Chen, Spatiotemporal Analysis of Circulation Behaviors Using Path And Residing Time display (PARTY), Proc. of 2011 Workshop on Digital Media and Digital Content Management (DMDCM), 査読有, 284-291
  22. Michiru Tamai, Mitsuyuki Inaba, Koichi Hosoi, Ruck Thawonmas, Masayuki Uemura, and Akinori Nakamura, Constructing a Platform for Situated Learning of Japanese Traditional Culture in the 3D Metaverse, Proceedings of Osaka Symposium on Digital Humanities 2011, 査読有, 2011, 7-8
  23. Kingkarn Sookhanaphibarn, Ruck Thawonmas, Frank Rinaldo, and Nadia Magnenat Thalmann, A Model of Visitor Circulation Simulation, Proc. of the 3rd Annual Asian GAME-ON Conference on Simulation and AI in Computer Games (GAMEON ASIA 2011), 査読有, 2011, 35-37
  24. Kingkarn Sookhanaphibarn and Ruck Thawonmas, Digital Museums in 3D Virtual Environments, IGI Global Publisher, 査読有, 713-730, 2010
  25. Kingkarn Sookhanaphibarn, Ruck Thawonmas, Frank Rinaldo, and Kuan-Ta Chen, Spatiotemporal Analysis in Virtual Environments Using Eigenbehaviors, Proc. of the 7th Advances in Computer Entertainment Technology Conference (ACE 2010), 査読有, 2010, 62-65
  26. Kingkarn Sookhanaphibarn and Ruck Thawonmas, An on-line classification approach of visitors' movements in 3D virtual museums, Proc. of the 2nd Entertainment Computing Symposium "Cultural Computing" (ECS-2010), 333, 査読有, 2010, 9-20
  27. Ruck Thawonmas and Yoshitaka Kashifuji, Detection of MMORPG Misconducts Based on Action Frequencies, Types and Time-Intervals, Proc. of 2010 International Conference on Data Mining (DMIN'10), 査読有, 2010, 78-82
  28. Kingkarn Sookhanaphibarn and Ruck Thawonmas, Visualization and analysis of visiting Styles in 3D virtual Museums, Abstracts of Digital Humanities 2010 (DH2010), 査読有, 2010, 239-243
- (学会発表) (計 21 件)
1. Mitsuyuki Inaba, Children-centered Learning Community and Collaborative Activity for Regional Development, University-Community Links (UCLinks) Conference 2015, Mar. 6, 2015, Berkeley (USA)
  2. 細井浩二, 伝統工芸をみせるーセカンドライフとバーチャルハイブリッドタグ, 国際シンポジウム・シリーズ「つたえる力 2」, 工芸研究とデジタル・ヒューマニティーズ, 2015 年 02 月 22 日, 立命館大学(京都府・京都市)
  3. Mitsuyuki Inaba, A trend of DH research in Japan: Cultivating a new tradition of digital scholarship, 1st International Symposium on Digital Humanities at Ajou University, Dec. 5, 2014, Suwon (South Korea)
  4. Mitsuyuki Inaba, A Trend of DH Research on Japanese Arts and Cultures: From Literary and Linguistic Computing to Digital Scholarship, 5th International Conference of Digital Archives and Digital Humanities, Dec. 2, 2014, Taipei (Taiwan)
  5. Mitsuyuki Inaba, Children-Centered Learning Community and Collaborative Activity for Social Improvement, The 2nd International Conference on Lifelong Learning for All 2014 (LLL 2014), Sep. 11, 2014, Bangkok (Thailand)
  6. Mitsuyuki Inaba, Implementing and Evaluating Collaborative Serious Games for Japanese Cultural Learning in 3D Metaverse, Replaying Japan Again: 2nd International Japan Game Studies Conference 2014, Aug. 22, 2014, Edmonton (Canada)
  7. Akinori Nakamura, Re-capturing the essence of Showa era in Interactive Experience for the Use of residents at the Elderly home, Replaying Japan Again: 2nd International Japan Game Studies Conference 2014, Aug. 21, 2014, Edmonton (Canada)
  8. Mitsuyuki Inaba, Developing Collaborative Serious Game for Japanese Cultural Learning in 3D Metaverse, Digital Humanities Australasia 2014, Mar. 21, 2014, Perth (Australia)
  9. Mitsuyuki Inaba, Implementing Collaborative Serious Game for Situated Learning of Japanese Culture in 3D Metaverse, Pacific Neighborhood

- Consortium (PNC) Annual Conference 2013, Dec. 10, 京都大学(京都府・京都市)
10. Mitsuyuki Inaba, Cultural Learning through Virtual Museum: Implementing Collaborative and Situated Learning Environment for Japanese Culture in 3D Metaverse, The 2nd Yeongwol International Museum Forum 2013, Oct. 21, 2013, Yeongwol (South Korea)
  11. Mitsuyuki Inaba, Collaborative game playing support by learning of Japanese traditional culture in the 3D metaverse, The international Conference on Japan Game Studies 2013, May 24, 2013, 立命館大学(京都府・京都市)
  12. 上村雅之, ゲーム保存はなぜ必要か 遊戯史から見たデジタルゲームのアーカイブ, 日本デジタルゲーム学会 2012 年年次大会, 2013 年 3 月 4 日, 九州大学(福岡県・福岡市)
  13. Mitsuyuki Inaba, Learning Lessons from Game Playing as Mediation Means for Inheriting and Sharing Culture, SIGGRAPH ASIA 2012 Workshop, Nov. 26, 2012, Singapore (Singapore)
  14. Mitsuyuki Inaba, Constructing 3D Metaverse for Inheriting and Sharing Japanese Traditional Culture, Japanese Association of Digital Humanities Conference 2012 (JADH2012), Sep. 16, 2012, 東京大学(東京都・文京区)
  15. Mitsuyuki Inaba, Game Playing as Mediation Means for Socio-Cultural Learning, Replaying Japan: A Symposium on Japanese Gaming, Culture, and Industry, Aug. 22, 2012, Edmonton (Canada)
  16. Mitsuyuki Inaba, Implementing Situated Learning of Japanese Traditional Culture in 3D Metaverse, Digital Humanities Australia 2012, Mar. 28, 2012, Canberra (Australia)
  17. Mitsuyuki Inaba, Research and Development on Web-based Platforms for Scholarly Communication and Learning, Harvard-Ritsumeikan Symposium on Digital Humanities, Mar. 2, 2012, Boston (USA)
  18. 稲葉光行, ICT が拓く多文化共生の未来, 多文化関係学会全国大会, 2011 年 9 月 17 日, 青山学院大学(東京都・渋谷区)
  19. Mitsuyuki Inaba, Collaborative activities for transcultural learning, The 7th International Symposium 'New Learning Challenges' (NLC2011), Jul. 31, 2011, 関西大学(大阪府・吹田市)
  20. Mitsuyuki Inaba, Constructing a Global Hub for the Study of Japanese Arts and Cultures through Digital Humanities, International Conference of Digital Archives and Digital Humanities 2010, Nov. 29, 2010, Taipei (Taiwan)
  21. Mitsuyuki Inaba, Web technology as a mediational means across cultures, 1st International Symposium on Culture and Computing, Feb. 22, 2010, 京都大学(京都府・京都市)

(図書)(計 7 件)

1. Alejandro Toledo, Kingkarn Sookhanaphibarn, Ruck Thawonmas, and Frank Rinaldo, Content-Based Recommendation for Stacked-Graph Navigation, Springer, 2013, 99-114
2. 上村雅之・細井浩一・中村彰憲, ファミコンとその時代, NTT 出版, 279 (139-190), 2013/06
3. 稲葉光行, 人文科学における e-リサーチのための Web 環境, 稲葉光行(編)『デジタル・ヒューマニティーズ研究と Web 技術』ナカニシヤ出版, 2012, 360 (1-24)
4. 玉井未知留・稲葉光行・細井浩一・中村彰憲・上村雅之・Ruck Thawonmas, 3D メタバースを用いた日本語・日本文化学習環境の構築, 稲葉光行(編)『デジタル・ヒューマニティーズ研究と Web 技術』ナカニシヤ出版, 2012, 360 (109-126)
5. Kingkarn Sookhanaphibarn・Ruck Thawonmas・稲葉光行, 仮想環境での鑑賞者の観覧行動に対する視覚的分析ツール: SecondLife における仮想展示の事例研究, 稲葉光行(編)『デジタル・ヒューマニティーズ研究と Web 技術』ナカニシヤ出版, 2012, 360 (158-174)
6. 細井浩一・中村彰憲・上村雅之・福田一史・大野晋, ビデオゲームアーカイブと集合知: ゲームアーカイブ・プロジェクトの活動と成果, 稲葉光行(編)『デジタル・ヒューマニティーズ研究と Web 技術』ナカニシヤ出版, 2012, 360 (45-67)
7. THAWONMAS Ruck・首田大仁, メタバース内の美術館への訪問ログからの訪問時間に基づいた漫画の自動生成, 八村広三郎・田中弘美(編)『デジタル・アーカイブの新展開』ナカニシヤ出版, 2012, 364 (135-149)

## 6. 研究組織

### (1) 研究代表者

稲葉 光行(INABA, Mitsuyuki)  
立命館大学・政策科学部・教授  
研究者番号: 80309096

### (2) 研究分担者

細井 浩一(HOSOI, Koichi)  
立命館大学・映像学部・教授  
研究者番号: 00268145  
ターウォンマツ ラック(THAWONMAS, Ruck)  
立命館大学・情報理工学部・教授  
研究者番号: 50320122  
中村 彰憲(NAKAMURA, Akinori)  
立命館大学・映像学部・教授  
研究者番号: 70367134  
上村 雅之(UEMURA, Masayuki)  
立命館大学・映像学部・教授  
研究者番号: 20388086