

2016～2017年度 関西大学研究拠点形成支援経費研究成果報告書

著者	与謝野 有紀, 林 直保子, 林 武文, 井上 卓也, 田中 孝治, 池田 満, 堀 雅洋, 菅原 慶乃, 中谷 伸生, 山本 卓, 山本 登朗, 坂本 美樹
雑誌名	関西大学研究拠点形成支援経費研究成果報告書
発行年	2019
URL	http://hdl.handle.net/10112/00017635

展示解説におけるストーリー性が来館動機に及ぼす影響について
—古代史系博物館での学習支援を目指して—
Examining the effect of storyline in exhibition descriptions on visiting motives
—Towards learning support for museums dealing with ancient history—

井上卓也¹⁾, 田中孝治²⁾, 池田 満²⁾, 堀 雅洋¹⁾

INOUE Takuya¹⁾, TANAKA Koji²⁾, IKEDA Mitsuru²⁾, HORI Masahiro¹⁾
k761803@kansai-u.ac.jp, kktanaka@jaist.ac.jp, ikeda@jaist.ac.jp, horim@kanai-u.ac.jp

1) 関西大学大学院, 2) 北陸先端科学技術大学院大学

1) Kansai University Graduate School,

2) Japan Advanced Institute of Science and Technology

【要約】博物館学習では、展示物に対する解釈と理解を関連付けながら、個人的経験と客観的知識を関連付けることによって知識が構成される。博物館での学習効果は、来館者の主体的な態度が重要な意味をもち、博物館訪問に至るまでの来館動機や対象分野の予備知識にも影響される。博物館への来館動機について大学生を対象として行った調査の結果、古代史系博物館への来館動機が最も低いことが確認された。本研究では、古代史系博物館を対象として、展示解説におけるストーリー性の有無が来館動機に及ぼす影響について実験的検討を行った。さらに、事前学習における教示内容の難易度について把握するために、古代史関連の企画展示に関連したクイズアプリを博物館内外に設置してフィールド調査を行った。本稿では、これらの結果を踏まえて、博物館学習支援について筆者らが目指す研究の方向性について報告する。

【キーワード】博物館 学習支援 来館動機 ストーリー性

1. はじめに

博物館は有形および無形遺産に関する資料を収集・保管し、教育的配慮の下に展示・伝達する社会教育施設である。近年、文化や自然における多様性保護・促進の観点から、博物館の責務として遺産の重要性に関する意識や理解を啓発する教育的側面が一層重視されつつある(UNESCO, 2015)。展示物を介して知識を伝達する役割を担う博物館では、学習者自身が展示内容の意味を解釈し、個人的経験と客観的知識を関連付けることによって知識を再構成する主体的な学びが求められる。

博物館体験では実際に来館することが前提となるが、博物館が扱う分野によって来館意向の程度は異なると考えられる。筆者らは、様々な分野の社会教育施設と娯楽施設を対象として大学生の来館動機について調査を行った。その結果、古代史系博物館への来館動機が他の施設に比べて特に低いことが確認された。このように来館動機の低い博物館では、展示物への素朴な興味やその背景に関する前提知識を潜在的な来館者に伝え、内発的動機を高めることが重要となる。特に、来館意向が低い潜在的来館者を想定した事前学習段階では、館内展示のように一連の流れをストーリーとして伝えるだけでなく、特定の展示内容に関心を持たせる工夫も必要と考えられる。

本研究では、古代史系博物館を対象として、主体的な学びを支援する教示内容の構成について検討するにあたり、来館動機が形成される前段階に着目して実験的検討を行った。また、古代(古墳時代)の歴史を扱う大阪府立近つ飛鳥博物館、堺市博物館と連携し、2017年7月にユネスコへの世界文化遺産登録推薦候補に決定した百舌鳥・古市古墳群について理解を深めてもらうための古墳群マップアプリ、クイズアプリ、映像コンテンツを開発している。これらのアプリやコンテンツを用いて実施した展示イベントや企画展協力を通して、来館意向の形成段階に適した難易度の教示内容を検討するための基礎的データ収集を行った。以下、2章では、博物館が遠隔地にある場合も考慮して、大学生を対象として実施した来館動機に関する調査結果を示す。3章では、古墳の復元模型について解説する映像コンテンツを用いて、展示解説におけるストーリー性の有無が来館動機に及ぼす影響について検討した結果について述べる。4章では、博物館を含む展示エリアにクイズアプリを設置し、展示内容を教示する際の難易度について検討した結果を報告する。最後に、これらの検討結果と経験を踏まえ、来館動機の形成も含めた博物館での学習支援について、筆者らが目指す実践研究の方向性と展開について述べる。

表1 来館意向の調査対象施設と調査結果 (N=63)

施設種別	対象施設		平均 評価値
	関西圏	関東圏	
古代史系博物館	堺市博物館 (大阪府) 兵庫県立考古博物館 (兵庫県)	さいたま市立博物館 (埼玉県) 群馬県立歴史博物館 (群馬県)	3.13 (1.65)
博物館 (古代史系以外)	京都鉄道博物館 (京都府) 神戸海洋博物館 (兵庫県)	郵政博物館 (東京都) NHK放送博物館 (東京都)	3.97 (1.86)
科学館	大阪市立科学館 (大阪府) 明石市立天文科学館 (兵庫県)	日本科学未来館 (東京都) 多摩六都科学館 (東京都)	5.54 (1.31)
動物園	天王寺動物園 (大阪府) 京都市動物園 (京都府)	恩賜上野動物園 (東京都) 多摩動物公園 (東京都)	4.79 (1.53)
遊園地	ユニバーサルスタジオジャパン (大阪府) 東映太秦映画村 (京都府)	東京ディズニーランド (千葉県) 日光江戸村 (栃木県)	5.23 (1.69)

平均評価値に付記された括弧内の値は標準偏差

2. 博物館への来館動機調査

博物館への来館動機については、展示物への興味、専門知識の習得、日常と異なる経験を求めて、同伴者としてといった理由(Falk, 2012)が知られている。また、そのような調査結果から来館者の意向を考慮しつつ、展示方法や企画内容を工夫する必要があると指摘されている(Falk, 2012)。しかしながら、上記の調査結果は、実際に博物館を訪問した人を対象としたものであるため、未将来館経験を有しない潜在的来館者を対象として来館意向の程度を把握することも必要である。また、来館動機は、個人の興味・関心だけでなく、その博物館が遠隔地にあるかどうかによっても異なる可能性がある。

博物館が扱う分野によって来館動機の差異がどの程度大きいかを確認するためにアンケート調査を実施した(実施期間: 2017年6月29日~7月12日)。本調査では、4種類の社会教育施設に娯楽施設(遊園地)を加えた5種類の施設について、異なる所在地域(関西圏・関東圏)から2施設ずつ計20施設を選定した(表1)。対象施設は、認知度に偏りが生じないように、観光レビューサイトで評価が上位にあるものを採用した。施設の所在地域については、評価協力者が関西在住のため、距離的な理由から容易に訪問できないことが来館意向に影響する可能性を考慮して設定した。調査は大学内の研究室で行われ、情報系学部の学生63名が参加した。評価対象20施設について施設名と施設の概要説明を付記した質問紙を全ての参加者に提示し、来館動機を7段階(1:全く行きたくない ~ 7:非常にいきたい)で評価するように求めた。対象施設はランダムな順序で提示され、全ての参加者が全20施設について回答した。

調査結果を表1に示す。施設種別(5種別)と地域(関西/関東)の2要因分散分析を行った。その結果、施設種別の主効果に有意差〔 $F(4,630)=58.10, p<.001$ 〕がみられ、地域の主効果($F<1$)と交互作用($F<1$)に有意差はみられなかった。多重比較(Bonferroni法)を行ったところ、古代史系博物館への来館動機(3.13)は、科学館、動物園、遊園地に比べて有意に低かった(いずれも $p<.001$)。

3. 展示解説提示に関する実験的検討

歴史系博物館では展示された資料自体に加えて、その背景について理解を深めることが重要とされている(小笠原, 2012)。しかし、歴史系博物館に特に興味や関心を有しない場合、まずは展示内容に着目する契機を与えて興味を喚起しながら、その背景にも目を向けるように主体的な学習態度を段階的に醸成する支援が必要となる。展示解説の内容にストーリー性を持たせることの意義が指摘される場合が多く、館内展示では来館者に展示資料間の関係性を理解させることを企図した展示配置が行われる場合が一般的である(小笠原, 2012)。それに対して、来館意向が低い潜在的来館者を想定した事前学習段階では、館内展示のように一連の流れをストーリーとして伝えるだけでなく、特定の展示内容に関心を持たせることによって対象への興味を喚起することも必要と考えられる。

3.1 映像素材

古墳時代から飛鳥時代を専門的に取り扱う大阪府立近つ飛鳥博物館では、我が国最大の前方後円墳で

ある仁徳天皇陵古墳⁽¹⁾とともに古墳築造当時の様子を 150 分の 1 の縮尺で復元した大規模模型（直径約 10 メートル）が展示されている（図 1）。この復元模型では、建物 150 棟、人物 3,000 体、樹木 4,880 本、埴輪 73,000 本によって、埴輪や鉄器などの生産遺跡、古墳時代の住居など様々なシーンが精巧に作り込まれている（一瀬, 1996）。しかし、模型の縮尺から人物の高さは 1 センチ程度と小さいため周囲から細部の様子は見えにくく、シーンごとに解説を加えることも容易でない。筆者らは、この復元模型内のシーンをクローズアップしながら撮影し、古墳時代の情景を伝える映像コンテンツを同博物館の古代史研究者の協力を得て制作し、同館内での展示や館外での企画イベント等にも活用している。



図 1 仁徳天皇陵古墳の復元模型
（大阪府立近つ飛鳥博物館）

本実験では、この復元模型の内容を解説する本編映像（配置順，築造順）2 種類とともに、その背景を紹介する導入映像（仁徳陵古墳紹介，博物館紹介）2 種類を制作し、それらを組み合わせて計 4 種類の映像コンテンツを用いた（表 2）。

本編映像としては、復元模型に作り込まれたシーンを配置順に解説する映像（3 分 28 秒）と古墳が造られる過程を築造順に解説する映像（3 分 25 秒）を用いた。配置順（ストーリー性なし）の映像には、復元模型（図 1）の左側奥から反時計周りに観覧できる 5 シーン（玉づくり，豪族居館，倉庫，埴輪作り，修羅作り）と最後に古墳全体を俯瞰する映像が含まれる。一方，築造順（ストーリー性あり）の映像には、復元模型の右側で観覧できる 5 シーン（濠を掘る，石棺を運ぶ，埋葬の儀式，葺石を並べる，埴輪を並べる）と最後に古墳全体を俯瞰する映像が含まれる。

本編映像の内容を契機として古代史への素朴な興味を高めるには、復元模型の元となった仁徳陵古墳や展示施設である博物館についても知ってもらう必要がある。そのため、復元模型の背景を紹介する導入映像として、近つ飛鳥博物館の外観と展示品を紹介する映像（55 秒），仁徳陵古墳のドローンによる空撮映像（55 秒）を用いた。博物館紹介動画は、博物館の外観と館内の様子を写真で提示した後、石棺や修羅など古墳に関する展示品 3 点を概要説明とともにスライドショーで紹介するものである。また、仁徳陵古墳の空撮映像は、堺市大仙公園内で撮影したもので、古墳の正面から上空 147 メートルまでドローンが上昇しながら古墳の全容を撮影した映像である。

3.2 実施要領

実験的検討には大学生 176 名（平均年齢 21.4 歳）が参加し、導入映像と本編映像からなる映像コンテンツを鑑賞することが来館意向に及ぼす影響について検証した（実施期間：2017 年 12 月 6 日～2018 年 1 月 20 日）。各参加者には 4 種類（A～D）の映像コンテンツをランダムに割り当て、映像コンテ

表 2 提示した映像コンテンツの構成


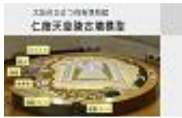

	A	B	C	D
背景紹介 （導入映像） 55 秒	古墳空撮 	古墳空撮 	博物館紹介 	博物館紹介 
復元模型解説 （本編映像） 約 200 秒	ストーリー性なし （配置順） 	ストーリー性あり （築造順） 	ストーリー性なし （配置順） 	ストーリー性あり （築造順） 

表 3 質問項目に対する回答の平均評価値 (N=176)

	ストーリー性 あり (n=88)	ストーリー性 なし (n=88)	
質問 1 実物の仁徳天皇陵古墳を見に行きたくなりましたか？	3.56 (1.69)	3.97 (1.45)	
質問 2 近つ飛鳥博物館の仁徳天皇陵古墳模型を見に行きたくなりましたか？	3.52 (1.62)	4.13 (1.47)	*
質問 3 近つ飛鳥博物館に行って色々な展示品を見たくくなりましたか？	3.50 (1.71)	4.01 (1.38)	*
質問 4 古墳や古代の歴史に興味を湧きましたか？	3.91 (1.73)	4.36 (1.58)	
質問 5 古墳や古代以外で歴史に興味がありますか？	4.45 (1.92)	4.61 (1.87)	

括弧内の数値は標準偏差, * $p < .05$

ツ (導入映像・本編映像) を提示した後, 来館動機に関わる 5 つの質問項目に 7 段階 (1:最も否定的 ~ 7:最も肯定的) で回答を求めた. 動画再生と鑑賞後のアンケートへの回答は, 研究室のサーバで稼働する Web アプリケーションを用いて実施した. 参加者は各自の PC またはスマートフォンからブラウザで実験の Web アプリにアクセスした.

3.3 結果と考察

来館動機に関わる 5 項目の質問への回答結果を表 3 に示す. 各質問項目について, 導入映像の種別 (古墳空撮, 博物館紹介) と本編映像のストーリー性 (あり/なし) の 2 要因分散分析を行った. その結果, 質問 1, 4, 5 では, すべての主効果, 交互作用について有意差はみられなかった ($F < 1$). 質問 2 「近つ飛鳥博物館の仁徳天皇陵古墳模型を見に行きたくなりましたか？」では, ストーリー性の主効果に有意差 [$F(1,172)=6.67, p < .05$] が認められ, 導入映像の主効果 ($F < 1$) および交互作用 ($F < 1$) に有意差はみられなかった. また, 質問 3 「近つ飛鳥博物館に行って色々な展示品を見たくくなりましたか？」についてもストーリー性の主効果に有意差 [$F(1,172)=4.82, p < .05$] が認められ, 導入映像の主効果 ($F < 1$) および交互作用 ($F < 1$) に有意差はみられなかった. 質問 2 と質問 3 はどちらも近つ飛鳥博物館への来館意向に関わる項目で, 導入映像の違いによらずストーリー性なし映像を鑑賞した方がストーリー性あり映像の場合より来館意向が有意に高まることが確認された.

その他の項目 (質問 1, 4, 5) についても平均評価値はストーリー性なしの方が高い値を示した. 古墳や古代史への興味が高まったかどうかを問う質問 4 については, 有意差はみられなかったものの, ストーリー性なし映像を鑑賞した協力者の評価値は質問 2, 3 に対する平均評価値より高かった. このことから, 映像素材を用いた事前学習によって内的動機付けを高めようとする場合, ストーリー性を考慮することが必須の要件であるとは限らず, 教示内容について様々な工夫の余地があると考えられる.

4. 解説内容の難易度に関するフィールド調査

前章の実験的検討は, 古代史系博物館への来館意向が低かった大学生対象として行われた. 事前学習におけるストーリー性の位置づけとは別に, 来館時または来館前に展示解説をどのような難易度で提示すべきかについても検討が必要となる. 筆者らは, これまで百舌鳥・古市古墳群世界文化遺産登録推進本部会議および堺市博物館・近つ飛鳥博物館の協力を得て, 学習支援のための古墳群クイズゲームアプリを開発してきた. このクイズアプリの正答率から展示資料の解説内容の難易度について検討するために, 博物館内外で来訪者が自由に体験できるようにアプリを設置してフィールド調査を行った.

4.1 古墳群クイズゲームアプリ

このアプリは, 実際に配布されている館内マップやウォーキングアップ上のルートに沿って目的地まで移動しながら出題されるクイズに回答するゲームである (図 2). プレイヤーは最初にクイズの難易度を選択し, ゲーム開始後はキャラクターが各出題ポイントまで自動的に移動する. 出題ポイントに到達すると, 古墳または博物館展示品に関する 3 択のクイズが出題される. クイズに順次回答しながら, 目的地まで移動する間に計 6 問のクイズに回答する.



(a) 開始画面での難易度選択



(b) 出題されたクイズ例（初級）

図2 古墳群クイズゲームアプリの画面例

このアプリは、設置場所に応じて異なる内容で出題できるように大仙公園エリア編、近つ飛鳥博物館編を用意した。大仙公園エリア編では百舌鳥古墳群ウォーキングマップ上を、近つ飛鳥博物館編では同博物館の館内マップ上をそれぞれ移動する。実際のマップ上をキャラクターが移動しながらクイズに回答することで、プレイヤーは古墳群や博物館内を疑似的に回遊できるようになっている。

大仙公園エリア編のクイズ問題（25問）は、博物館の展示資料や文献に記載された解説文を参考に、出題対象となる展示物の特徴が説明されている箇所をもとに作成した。近つ飛鳥博物館編のクイズ問題では、以下の作問指針を定めて2段階（初級・中級）の難易度を設定して20問ずつ作成した。初級は、対象そのものを知らなくても一般常識で回答できる、提示された問題文から回答を推測しやすい、選択肢から消去法で回答しやすい問題とした。中級は、対象そのものについてやや専門的な知識が必要となる問題とした。

各クイズアプリでは、同一難易度の問題群から6問がランダムで出題される。そのため、同じ難易度で繰り返しプレイしても、正答率を簡単に上げることは難しい仕様となっている。また、プレイ終了時には、5位までのランキングを表示するようにした。このランキングでは、6問中の正答数が多いほど、また回答に要した総時間（問題提示から選択肢選択までの時間の合計）が短いほど上位に表示される。このクイズアプリは来訪者が自由に体験できる場に設置するため、ランキングを表示することでアプリ体験への外的動機付けとなることを意図した。

4.2 調査要領

古墳群クイズゲームアプリを近つ飛鳥博物館、堺市博物館、商業施設の3箇所に設置し、来訪者が自由に体験できるようにした。それによって、実来館者（博物館内）と潜在的来館者（館外の商業施設）の正答率を比較し、難易度の差異について検討することを意図している。

博物館外での展示は、JR大阪駅北側に隣接する大規模商業施設であるグランフロント大阪内の展示ス



(a) 博物館外（グランフロント大阪）



(b) 堺市博物館内

図3 古墳群クイズゲームアプリ展示の様子

表 4 古墳群ゲームアプリ体験展示における平均正答率

(a) 大仙公園エリア編

実施場所	実施期間	正答率	回答者数
【館外】 グランフロント大阪	45 日間 (2017/07/21～09/03)	0.57 (0.25)	341
【館内】 堺市博物館	22 日間 (2017/07/22～08/12)	0.64 (0.24)	699

正答率に付記した括弧内の数値は標準偏差

(b) 近つ飛鳥博物館編

実施場所	実施期間	初級		中級	
		正答率	回答者数	正答率	回答者数
【館外】 グランフロント大阪	45 日間 (2017/07/21～09/03)	0.77 (0.21)	128	0.51 (0.26)	40
【館内】 近つ飛鳥博物館	30 日間 (2017/08/10～09/08)	0.78 (0.22)	255	0.67 (0.25)	153

正答率に付記した括弧内の数値は標準偏差

ペースで行った〔図 3(a)〕。古墳群マップアプリおよび古墳群ゲームアプリを大型タッチディスプレイで操作できるように 45 日間設置し、大仙公園エリア編と近つ飛鳥博物館編を来場者が選択できるようにした。一方、博物館内での展示については、堺市博物館の企画展エリアで大仙公園エリア編のゲームアプリ用端末 (Windows PC) 2 台を 22 日間設置し、来館者が自由に体験できるようにした〔図 3(b)〕。同様に、近つ飛鳥博物館の展示室では、近つ飛鳥博物館編のゲームアプリ用端末 (Windows PC) 1 台を 30 日間設置し、来館者が自由に体験できるようにした。

4.3 結果と考察

古墳群ゲームアプリの体験展示における平均正答率を表 4 に示す。大仙公園エリア編の正答率〔表 4(a)〕について t 検定を行ったところ有意差 [$t(1038)=-4.54, p<.001$] がみられ、館内の回答者の方が高い正答率 (0.64) を示した。さらに、近つ飛鳥博物館編〔表 4(b)〕の正答率について、難易度 (初級/中級) と設置場所 (館内/館外) の 2 要因分散分析を行った。交互作用に有意差 [$F(1,572)=8.98, p<.05$] がみられたため、単純主効果検定を行った。その結果、難易度について中級の場合に有意差が認められ [$F(1,572)=15.52, p<.001$]、中級問題では博物館内の回答者 (0.67) の方が館外での回答者 (0.51) より正答率が高かった。また、設置場所については館外 [$F(1,572)=37.50, p<.001$]・館内 [$F(1,572)=22.58, p<.001$] とともに有意差が認められた。以上のことから、古代史系博物館に実際に来館している人と未だ来館していない人では予備知識に差があることが予想され、事前学習の支援においても学習者の有する前提知識に応じた工夫が必要と考えられる。

これらのアプリ体験では、博物館内・館外によらず、初級レベルのクイズを経験した上で、中級レベルに取り組み、好成績を残すまで何度も挑戦する様子が観察された。したがって、来訪者に応じた適度な難易度でクイズに取り組むことが、その後の来館動機に影響を及ぼす可能性がある。また、ゲームアプリでは、対象物の写真画像とともに問題が提示され、問題はランダムに出題されるため回答する問題間にストーリー性はなく、視覚的に興味を引くものが順次提示された状況に近いとみなすことができる。そのため、3 章で用いた映像素材に相当する視覚的に印象に残りやすい写真画像等を利用することができれば、このクイズアプリはストーリー性のない教示によって来館動機を高める学習支援方式のひとつとして活用できる可能性がある。このアプリ体験の参加者からは、展示したゲームアプリを学習教材として利用したいとの声が聞かれて、古代史を専門とする学芸員からも楽しみながら学べる学習アプリとして期待できるとのコメントを得ることができた。今後、展示用に開発したアプリをオンラインで利用できるようにし、来館前の学習教材として活用できるようにする予定である。

5. おわりに

来館動機が高くない古代史系博物館を対象とした実験的検討によって、ストーリー性を伴わない映像素材でも来館動機が向上することが確認された。その結果、学習者が古代史系博物館に特に強い興味・関心を有しない場合、時系列的連続性としてのストーリー性を有する映像よりも、視覚的に興味を引く素材を用いた映像提示も有用と考えられる。

本研究では来館動機が特に低い古代史系博物館を対象に検討を行ったが、他の分野を扱う博物館や企画展を対象として実験的検討とフィールド調査を実施することで、他分野への適用可能性についても検討する必要がある。また、学習者に古代史への興味を持続させるには、事前学習において提示内容に対する学習者の疑問に回答できるような仕組みとともに、段階的な学習シナリオを想定し、自己調整的なプロセスを持続させることができる学習支援の枠組みも検討する必要がある。

謝辞

本研究の一部は、2016年度関西大学研究拠点形成支援経費において、研究課題「地域文化資源をプラットフォームとした地域共同活動の創生拠点形成」として研究費を受け、その成果を公表するものである。本研究を進めるにあたってご協力いただいた大阪府立近つ飛鳥博物館、堺市博物館、ならびに百舌鳥・古市古墳群世界文化遺産登録推進本部会議の関係者各位に感謝の意を表す。また、本研究の評価実験・映像素材制作に携わった小堀朝陽君、宮田知佳さん、池内惟真君に謝意を記す。

注

(1) 古墳の呼称は複数あるが、本稿では「百舌鳥・古市古墳群世界文化遺産登録推進本部会議」による呼称を用いた。

参考文献

- Barry Lord (2007) *The Manual of Museum Learning*. Alta Mira Press
- 一瀬和夫 (1996) "仁徳陵古墳模型をつくる". 平成8年度春季特別展『仁徳陵古墳 築造の時代』大阪府立近つ飛鳥博物館図録8, pp. 91-97
- John H. Falk, Lynn D. Dierking (高橋順一 訳) (1992) 『博物館体験: 学芸員のための視点』雄山閣出版
- John H. Falk, Lynn D. Dierking (2012) *Museum Experience Revisited*. Left Coast Press
- 小笠原喜康, 並木美砂子, 矢島國雄編 (2012) 『博物館教育論 — 新しい博物館教育を描きだす』ぎょうせい
- UNESCO (日本ユネスコ国内委員会 訳) (2015) “博物館及びその収藏品並びにこれらの多様性及び社会における役割の保護及び促進に関する勧告”

連絡先

住所：〒569-1095 大阪府高槻市霊仙寺町 2-1-1 関西大学大学院 総合情報学研究科
名前：井上 卓也
E-mail：k761803@kansai-u.ac.jp