

Title	東大寺時巡り：実地体験型インタラクティブARコンテンツを用いた歴史と思想を巡る体験
Sub Title	Todaiji Time Journey : experience of history and philosophy with interactive AR application for using in real fields
Author	川口, 玄(Kawaguchi, Gen) 稲見, 昌彦(Inami, Masahiko)
Publisher	慶應義塾大学大学院メディアデザイン研究科
Publication year	2013
Jtitle	
JaLC DOI	
Abstract	
Notes	修士学位論文. 2013年度メディアデザイン学 第301号
Genre	Thesis or Dissertation
URL	<a href="https://koara.lib.keio.ac.jp/xoonips/modules/xoonips/detail.php?koara_id=KO40001001-00002013-0301">https://koara.lib.keio.ac.jp/xoonips/modules/xoonips/detail.php?koara_id=KO40001001-00002013-0301</a>

慶應義塾大学学術情報リポジトリ(KOARA)に掲載されているコンテンツの著作権は、それぞれの著作者、学会または出版社/発行者に帰属し、その権利は著作権法によって保護されています。引用にあたっては、著作権法を遵守してご利用ください。

The copyrights of content available on the Keio Associated Repository of Academic resources (KOARA) belong to the respective authors, academic societies, or publishers/issuers, and these rights are protected by the Japanese Copyright Act. When quoting the content, please follow the Japanese copyright act.

修士論文 2013年度（平成25年度）

東大寺時巡り

実地体験型インタラクティブARコンテンツを  
用いた歴史と思想を巡る体験

慶應義塾大学大学院  
メディアデザイン研究科

川口 玄

本論文は慶應義塾大学大学院メディアデザイン研究科に  
修士(メディアデザイン学)授与の要件として提出した修士論文である。

川口 玄

審査委員：

稲見 昌彦 教授 (主査)

奥出 直人 教授 (副査)

大川 恵子 教授 (副査)

修士論文 2013年度（平成25年度）

## 東大寺時巡り

# 実地体験型インタラクティブARコンテンツを用いた歴史と思想を巡る体験

カテゴリー：デザイン

### 論文要旨

「東大寺時巡り」は、iPad上で動く実地体験型コンテンツであり、体験者が東大寺境内の決められた拠点で風景にiPadをかざすことで、その場所に今はない仏像や建物のある過去の風景が現れ、現在のものと見比べながら体験できる。本論文では、東大寺に訪れた様々な人達が、「東大寺時巡り」を使用しながら境内を巡ることで、東大寺の思想・哲学への理解を深めること、それによって新たな発見・感動のある経験が得られることを、「東大寺時巡り」のプロトタイプ製作とプロトタイプを用いることにより人々が得られる経験の検証を通して証明する。

キーワード：

デザイン, 宗教, AR, インタラクション, 観光

慶應義塾大学大学院 メディアデザイン研究科

川口 玄

Abstract of Master's Thesis of Academic Year 2013

## Todaiji Time Journey

—Experience of history and philosophy with interactive AR  
application for using in real fields—

Category: Design

### Summary

Todaiji Time Journey is a content for using in real fields running on iPad. Users of “Todaiji time journey” hold their iPad over the landscape in specific places inside the Todaiji-temple. Then the users can see the past landscape reproduced by 3DCG and overlapped on omni-directional images. The category of Users of Todaiji Time Journey are beginners, experts and professionals, depending on their degree of proficiency. We had various users to use the Todaiji Time Journey in the symposium we held at Todaiji in March 27, 2013. The monks of Todaiji, The members of Todaiji-fan club, and regular visitors used this. In this paper, I prove that Todaiji time journey is a moving experience for users.

Keywords:

Design, religion, AR, Interaction, sightseeingtourism

Graduate School of Media Design, Keio University

Gen Kawaguchi

# 目 次

<b>第1章 序章</b>	<b>1</b>
注	7
<b>第2章 関連研究</b>	<b>8</b>
2.1. デジタルメディアを用いた宗教的経験のデザイン	8
2.2. デジタル技術を用いた観光支援コンテンツのデザイン	9
2.3. 先端のAR技術を実地体験型のコンテンツとしてデザインする研究	10
2.4. 本研究の貢献する領域	12
<b>第3章 デザイン</b>	<b>13</b>
3.1. 「東大寺時巡り」のコンセプト	13
3.2. 制作のプロセス	15
1. 哲学とビジョン	15
2. 東大寺フィールドワーク—僧侶上司氏による境内の案内—	15
3. ストーリーメイキング	17
4. ストーリーメイキング	20
5. ストーリーメイキング	22
6. インタラクション	25
7. インタラクション2—ナビゲーション—	26
8. インタラクション3—ナビゲーション—	29
9. インタラクション4—インフォメーション—	29
3.3. 「東大寺時巡り」のシステムと操作方法	30
基本操作	31

3.4.	5つの拠点と推奨のルート	34
	「天平の大仏殿」	34
	「東塔のある眺め」	35
	「大仏様との出会い」	37
	「蓮弁と蓮華蔵世界」	39
	「大仏様と蓮華蔵世界」	44
<b>第4章</b>	<b>検証</b>	<b>47</b>
4.1.	検証の舞台と検証方法	47
4.2.	検証に登場するユーザー	48
4.3.	検証の様子	49
	検証の流れ	49
	象徴的なシーン	49
4.4.	考察	55
	ビギナー	55
	エキスパート	56
	プロフェッショナル	56
4.5.	ユーザーからの意見	57
4.6.	発見された問題点	57
<b>第5章</b>	<b>結論</b>	<b>59</b>
5.1.	展望	60
	<b>謝辞</b>	<b>61</b>
	<b>参考文献</b>	<b>62</b>
	<b>付録</b>	<b>64</b>

# 目 次

1.1	東大寺時巡りを使用する僧侶 上司永照氏 . . . . .	2
1.2	上司氏による東大寺境内の案内 . . . . .	4
1.3	東大寺時巡りの体験者の分類 . . . . .	6
3.1	舞台となる大仏殿の概観と「東大寺時巡り」のイメージ . . . . .	14
3.2	東大寺二月堂裏山からの眺め . . . . .	18
3.3	東大寺二月堂裏山からの眺めを解説される上司氏 . . . . .	18
3.4	東大寺大仏殿裏手 . . . . .	19
3.5	大仏殿境内外のエリア分けについてのイメージスケッチ . . . . .	21
3.6	大仏殿境内のイメージスケッチ . . . . .	21
3.7	歴代の大仏殿外観を体験する様子のイメージコラージュ . . . . .	22
3.8	一枚ずつ順に黄金の輝きを取り戻し始める蓮弁のイメージスケッチ	23
3.9	黄金に輝いている大仏が少しずつ見え始める様子のイメージスケッチ	24
3.10	赤ん坊の良弁をくわえた大鷲の動きを 17 コマで描いたイメージスケッチ	25
3.11	開眼供養の様子を 6 コマで描いたイメージスケッチ . . . . .	26
3.12	様々なインタラクションを描いたイメージスケッチ . . . . .	27
3.13	ナビゲーションシステムのイメージスケッチ . . . . .	28
3.14	iPad のメイン画面に提示される「東大寺時巡り一天平の大仏殿編一」のアイコン . . . . .	31
3.15	「東大寺時巡り一天平の大仏殿編一」のタイトル画面 . . . . .	32
3.16	マップ画面 1 . . . . .	33
3.17	マップ画面 2 . . . . .	33

3.18	全方位画像と3DCGによる「天平の大仏殿」	35
3.19	「天平の大仏殿」の解説	36
3.20	全方位画像と3DCGによる「東塔のある眺め」	37
3.21	「東塔のある眺め」の解説	38
3.22	全方位画像と3DCGによる「大仏様との出会い」	40
3.23	「大仏様との出会い」の解説	41
3.24	全方位画像と3DCGによる「蓮弁と蓮華蔵世界」	42
3.25	「蓮弁と蓮華蔵世界」の解説	43
3.26	全方位画像と3DCGによる「大仏様と蓮華蔵世界」	45
3.27	「大仏様と蓮華蔵世界」の解説	46

# 第1章 序 章

「東大寺時巡り」は、iPad上で動く実地体験型コンテンツである。東大寺を訪れた人々が「東大寺時巡り」を用いて境内を参拝することで、まるで、東大寺の歴史をさかのぼり、過去の境内を住職に案内されながら歩き、現在にまで伝わる思想・哲学についての理解を深めるような感動的な体験を可能にするものである(図1.1)。体験者は、iPadを「歴史を超えて過去の風景を覗き見る窓」として捉え、それを携えて東大寺の境内を巡り、定められた拠点で景色にかざすことで、東大寺の今は失われた仏像や建物のある過去の風景を、実際の景色と見比べて体験する。また、それぞれの拠点では、覗き見る過去の風景についての解説を通して、そこに込められた歴史的背景や思想・哲学について学ぶことができる。

このように「東大寺時巡り」は、実際に東大寺の境内を歩き、その場の空気や雰囲気を感じながら、そこに現存する仏像や建物のみでなく、過去にあったものにも相対し、歴史の変遷を目の当たりにしながら、そこに込められた思想・哲学を体感することができる。自分自身でフィールドに赴き、身体を動かし、五感を使って得るような「体験(身体的経験)」と、専門的な文献や資料を調査研究したり特別なお話を伺うことで得られるような「知識」を密接に結びつけることで、確かな説得力を持ち、かつ体験者の印象に残るような経験を提供するものである。

体験の舞台である東大寺は、天平15年(743)に創建されてから1200年以上と歴史が長く、その思想・哲学が色濃く表現された複数の建物や仏像を含めて、その広大な敷地は世界遺産にも登録されている。そのうちの一つである二月堂と呼ばれる建物は、京都の清水寺のように小高い丘から突き出るように建てられており、催し物が行われ、人々がそれを鑑賞しに訪れるような”舞台”としての役割を果たしている。ここでは、「お水取り」と言われる巨大な松明を用いた儀礼が毎年



図 1.1: 東大寺時巡りを使用する僧侶 上司永照氏

行われており、その荘厳で迫力のある様子を一目見ようと、全国から大勢の人々が訪れる。今でこそある種の催し物のような一面のあるこの儀礼も、始めはそうではなかった。舞台から落ちる火の粉を尊び、ご利益を得ようと見に来訪する人が徐々に増え、そのことを重要視した僧侶たちが舞台の構造を活かして大々的にとり行うようになったという。この儀礼が1200年の間、毎年欠かさずに行われていることや、予め舞台として機能するような施設が設けられていることから、東大寺の民衆との関わりを重んじる姿勢が見て取れる<sup>1</sup>。

しかし、そうした建物や仏像のなかには、長い歴史の間に様々な理由で失われたり、現在は修復作業中で見ることのできないものも数多くある。なかでも東大寺の本尊であり「奈良の大仏」として有名な盧遮那仏は、東大寺の失われた景色の例としても広く知られている。毘盧遮那仏は、全長14.7mにもおよび、かつては全身に鍍金が施されていた。黄金に輝く巨体は、「光明遍照」といって、全ての生けるものに遍く光を照らすという大仏の存在意義を表現したものである<sup>2</sup>。創建当時、国力を上げて創建された毘盧遮那仏であるが、世界的に見てもこのような規模の大仏の例は他になく、1200年前から今なお、圧倒的な存在感を放っている。ただし、これまでに二度の半壊、修繕を繰り返したことで、現在は、鍍金は剥げ

---

<sup>1</sup>東大寺僧侶：上司氏のお話より

<sup>2</sup>「東大寺」1973年11月より

落ち、本体の表層を構成する銅板がむき出しとなっている。それでも、その荘厳な佇まいは失われることはないが、毘盧遮那仏の本来持つ意味や役割、ありがたみのようなものは、創建当時に比べて、特に予備知識を持たずに参拝に訪れるような人にとっては分かりづらくなっている。また、奈良朝時代より奇跡的に戦火を逃れ現存しており、「宝石を入れた美しい箱」と評される法華堂も、現在は修復中のため中に入ることはできない<sup>3</sup>。そのうえ、それらに込められた思想や哲学は奥深く、ただ鑑賞するだけで十分に読み解くことは難しい。文献を調査したり、僧侶からお話を聞かねば得られない知識も多く、そのため有志による東大寺主催の勉強会が催されるほどである<sup>4</sup>。

そうした現存する仏像や建物のみでなく、過去にあったものにも実際にその場で相対し、歴史の変遷を目の当たりにしながら、そこに込められた思想・哲学を体感することができれば、それは、東大寺を訪れる人にとって、とても価値のあるものであり、感動的な体験である。著者がその着想に至ったのは、東大寺の住職であられる上司永照氏に境内を案内していただいた経験にある（図 1.2）。上司永照氏は、東大寺の上院副主任、東大寺福祉事業団常任理事、東大寺学園常任理事、東大寺学園幼稚園園長などを経てこられた現職の僧侶である。本プロジェクトにおいて東大寺の代表として参加・ご協力いただくことができ、プロジェクトが始動するにあたり我々学生に東大寺境内を案内していただけることとなった。上司氏は、境内を巡りながら、その素晴らしい景色について、その成り立ちや、思想・哲学、伝説・伝承などを交えながら解説していく。普通に観光しては立ち止まらないような場所で、その場所ならではの物語を話される。上司氏の確かな知識に裏付けられた物語が、実際にその舞台である場所を歩き、建物や仏像のある景色を目の当たりにするという体験によって説得力を増し、よりリアリティをもって迫り、より豊かに、臨場感のある想像を駆り立てられたのである。著者自身、上司氏に案内していただくにあたり、ある程度の予備知識を持って臨んだ。上司氏の用いる言葉には少なからず専門的な用語もあるので、その予備知識は、上司氏の案内を楽しむことに大いに役立った。しかし、ここで重要なのは、私の予備知識によって上司氏の用いる用語の意味が理解できたことではなく、私の予

---

<sup>3</sup> 「東大寺」1986年6月より

<sup>4</sup> 東大寺公認の「東大寺友の会」や「東大寺講座」など

備知識を上司氏が各所で呼び起こし、体験と結びつけてくれたことである。

このように、仏像や建物に込められた人々の想いを知ること、そのありがたみ、尊さを改めて理解することができた。これまでは何気なく見てきたものの価値を、再発見・再認識することができたのである。そして、この上司氏によって知識と身体的経験が密接に結びつけられた特別な経験と、それによる感動を、東大寺を訪れた様々な人達も味わうことができるべきであると考えた。



図 1.2: 上司氏による東大寺境内の案内

2012年度、「東大寺時巡り」を制作するにあたって、東大寺に全面的にご協力いただき、奈良先端科学技術大学院大学と連携する体制で臨んだ。また、この毘盧遮那仏が祀られる大仏殿を体験の舞台に定め、「東大寺時巡り一天平の大仏殿編一」として制作した。大仏殿は世界最大級の木造建築であるが、これまでに二度、戦火により焼失・再建を繰り返しており、その歴史の変遷を再現すれば素晴らしい見応えとなる。また、境内には、東大寺華嚴経の世界観を図示した蓮弁があるなど、その他にも東大寺の思想・哲学を読み解く重要な手がかりとなるものが多く「東大寺時巡り」の初の舞台として相応しい。「東大寺時巡り一天平の大仏殿編一」の体験者は、大仏殿境内の複数の地点であらかじめ撮影された全方位画像<sup>5</sup>に、3DCGで再現した過去の建物や仏像を重畳したものを鑑賞し、解説を参照

<sup>5</sup>特定の地点で撮影者を起点にして、立方体状に6方位を撮影し整合したもの

することで、そこに込められた思想や哲学を読み解くことができる。体験者が巡る拠点には、大仏殿において創建当時と大きく様子が異なり、かつ東大寺の思想が色濃く表現された五ヶ所を選定した。また、それらの決められた拠点を決められた順に巡ることで、徐々に東大寺の思想・哲学の核心に迫っていくような物語を設けた。各拠点で展開される全方位画像によるコンテンツは、事前に生成されたものを特定の場所で展開するので、通常のポリゴンによるAR<sup>6</sup>のようにブレることがなく、より没入感が得られるものである。尚、全方位画像は、奈良先端科学技術大学院大学にご協力いただき、同大学によって撮影されたものを用いた。また、体験者が過去の風景から思想・哲学を読み解くことを助けるために、それぞれの拠点で画像とテキストによる解説を用意した。3DCGを製作するにあたって参考にした資料や、その建造物が制作された歴史的背景、制作者の意図をなど紹介している。尚、ここでは、三者の協働による制作において著者の貢献した点を中心に記述する。

本論文では、「東大寺時巡り」の体験者を、東大寺に対する熟練度に応じて「ビギナー」「エキスパート」「プロフェッショナル」の3タイプに分類した。「東大寺時巡り」の体験は、それぞれのタイプにとって異なる意義を持つ。ここでいう熟練度とは、東大寺を歩きまわったり、儀礼などに参加することで体得できる「身体的経験」と、東大寺の歴史や思想、哲学などの「知識」の多寡、あるいは結び付きの強度のことをいう（図1.3）。例えば、東大寺初心者であるビギナーは、東大寺に関する知識も身体的経験もほとんどなく、東大寺を訪れた際は、表面的に境内を見て回るのみである。このようなビギナーは、「時巡り」の体験によって、単純な鑑賞から一步踏み込み、東大寺の景色のダイナミックな歴史の変遷、そこに詰まった思想・哲学と、その奥深さを発見できる。また、自主的に東大寺を研究されているエキスパートは、東大寺に関する知識は豊富にあるが身体的経験値では僧侶には劣る。そのようなエキスパートは、これまでは豊富な知識に基いて想像してきた東大寺の本来の姿を、実地において実際のスケール感で体験することとなり、これまでの想像を超えた新たな参拝の経験ができる。最後に東大寺の僧侶など管理運営の立場におられるプロフェッショナルは、知識も身体的経験も

---

<sup>6</sup>現実世界と仮想物体間の位置合わせをリアルタイムで行うので、どうしてもブレが生じる

豊富であり、東大寺の本来の姿についても、エキスパートよりも具体的な想像のイメージを持っている。このようなプロフェッショナルは、実際に創造されたイメージによって、東大寺の歴史や、思想・哲学の新しい表現の方法、参拝客に対する新しい提示の仕方を発見し、その可能性を探ることができる。このように、東大寺の「本来の姿」を再現し、そこから東大寺の思想哲学を読み解く体験は、東大寺を訪れる様々なタイプの人に新たな発見や、それによる感動をあたえるものである。

		知識	体験(身体的経験)
ビギナー		×	×
エキスパート		◎	×
プロフェッショナル		○	○

図 1.3: 東大寺時巡りの体験者の分類

2013年3月27日に、東大寺にて開催されたシンポジウム「文化・思想と情報科学」にて、東大寺僧侶、東大寺友の会、その他一般の方々を対象に実際に使用してもらい、その経験を検証した。当日は、大仏殿境内にて「東大寺時巡り」を用いて境内を案内するツアーを行った。デモでは、著者を含めた制作者が案内人を勤めた。一連の体験がよりスムーズになるよう案内人用の台本を用意してアプリケーションによる案内を補完し、同時にアプリケーションの動作の不備などをフォローした。当日は、合計7回のガイドツアーを行い、これらを撮影していた映像から、上述の3タイプの体験者ごとに言動を抽出し、体験後に行ったアンケートの結果とあわせて目標の達成度を検証した。すると、ビギナーからは、「きれい」「ありがたい」などといった単純な驚きから「これは何の意味があったのですか」「どうして今はないのですか」といった、その成り立ちや思想への興味が見られた。また、エキスパートからは、「本当に見たかったものです！」などと積年の思いが遂げら

れたという喜びや「こんな色や形ではなかったはず」といった自身のイメージとの差異による戸惑い、また、「このような宗教的なフィールドにデジタル技術を持ち込むことを疑問に思う」というようなプロジェクトの主旨に対する疑問の声などがあげられた。最後に、プロフェッショナルは「興味深いです」「他の場所でもできますね」などと、東大寺の新しい見せ方、思想の表現の方法を発見されていた。以上の検証の結果、東大寺を訪れる様々な人が「東大寺時巡り」を使用することによって、東大寺の思想・哲学をより深く理解すること、それによって感動的な経験が得られることが証明された。

本稿では、東大寺を訪れた様々な人々が「東大寺時巡り」を使用することによって、東大寺の思想・哲学をより深く理解すること、それによって感動的な経験が得られることを、「東大寺時巡り」のプロトタイプ製作とプロトタイプを用いることにより人々が得られる経験の検証を通して証明する。東大寺の失われた過去の姿を再現し、そこから東大寺の思想哲学を読み解くことで、東大寺を訪れる初心者から、東大寺の専門家、東大寺運営管理者にまで、それぞれに対して、これまでになかった経験を提供することが可能となることを証明する。宗教的な場所に赴き、精神的な経験をより深めることのできるメディアを、先端のAR技術とインタラクションデザインで作り出すことで、それぞれの分野に貢献するものである。そのための仕組みとして、体験する過去の景色に対してより没入感を得るために全方位画像を用いていること、コンテンツについての解説を設けていること、一連の体験にストーリーを設けていることなどについて、そこに至って経緯や根拠を、「東大寺時巡り」制作の過程を通して記述する。そして、実際に東大寺を訪れた人が「東大寺時巡り」を使用することによって、東大寺の思想・哲学をより深く理解すること、それによって感動的な経験が得られることを検証するため、現地でデモ形式で発表を行い、それを撮影した映像から体験者の言動を抽出する方法で、時巡りの有用性を証明する。最後に、今後の研究では、時巡りをメディアと捉え、その他の寺院などをコンテンツとして入れ替えても有用であることを示す。

## 第2章 関連研究

### 2.1. デジタルメディアを用いた宗教的経験のデザイン

文化人類学者ジェネビーヴ・ベル (Genevieve Bell) はユビキタスコンピューティング (Ubiquitous Computing) に関する国際学会 Ubicomp2006 において、“No More SMS From Jesus : Ubicomp, religion and techno-spiritual practices” という論文を発表した<sup>1</sup>。この中で、情報通信技術 (information and communication technologies) がスピリチュアルな行為を支援する数多くの事例を報告し、テクノロジーを用いて人々の精神世界を支援することを“Techno-Spiritual Practices”と名付けた。

また、Sterling らは“Shared Moments”と呼ばれる仏教の禅修行を支援する3つの機能を含むアプリケーションを開発している。さらに、Wyche らは、複数の異なる地域における spiritual practices を調査し、それぞれのニーズに合った Techno-Spiritual Practice を支援するアプリケーションのデザインを実践する。例えば、イスラームの人々の暮らしを調査し、彼らの宗教的儀礼を支援する携帯電話のアプリケーション“Sun Dial”をデザインした。

ベルが世界各国の Techno-Spiritual Practices の事例をまとめてあげてから7年が経過した2013年、ノーザンブリア大学のエリザベス・ビューイ (Elizabeth Buie) らが CHI2013 カンファレンスにおいて興味深い考察を発表した。“Spirituality: there’s an app for that! (but not a lot of research)”と題された論文の中で、Bell が提唱した techno-spiritual practices の事例として、すでに数千件を超える関連する iPhone/iPad などのアプリケーションが販売されているにも関わらず、

---

<sup>1</sup>Bell (2006)

ACM Digital Library に収められている研究としては2012年現在、100件にも満たないことを報告した。ビューイは、この原因として宗教に関わる研究が研究支援を受けにくいことや、主観的経験を扱うため科学的研究を進める見地から敬遠されること、そして潜在的に繊細な主題であることを理由として挙げる。

## 2.2. デジタル技術を用いた観光支援コンテンツのデザイン

観光地において、デジタル技術を用いてその体験を支援する研究はジョージア工科大学による「Cyberguide」<sup>2</sup>を初めとする。GPSが使用されたが、現代から見れば巨大なアンテナを装備しなければならず、機能は、地図の提供、位置情報の利用といった簡単な情報提供のみであった。これに続いてランカスター大学のGUIDE<sup>3</sup>は、タブレットPCと無線LANを用いたランカスター市を対象とした観光案内システムとして開発された。位置情報のほか、利用者の興味などに応じた情報提供を行っている。欧州からは、拡張現実感思考の研究も発表されている。ARCHEOGUIDE<sup>4</sup>は、ギリシャで試作されたシステムで、ラップトップPCを利用して、遺跡についての拡張現実感情報を提供するものである。また、Augurscope<sup>5</sup>は、ノッティンガム大学で開発されたもので、古城遺跡において過去のイメージを拡張現実感グラフィックで表現する。ただし、端末は三脚に搭載した大型のものを使用している。

拡張現実感を用いた観光コンテンツの研究は、日本でも盛んに行われている。天目らは、ウェアラブル拡張現実感システムを発展させ、屋外の観光地内のユーザーに対してユーザの位置・姿勢に応じた音声・映像・CGで描かれた注釈情報や建物等を実際に平城宮跡においてユーザーに提示し、直観的な観光案内情報の提示を図るシステム「平城宮跡ナビ」を開発した<sup>6</sup>。広域な屋外環境内に観光スポッ

---

<sup>2</sup>Abowd, Atkeson, Hong, Long, Kooper and Pinkerton (1997)

<sup>3</sup>Cheverst, Davies, Mitchell and Friday (2000)

<sup>4</sup>Vlahakis, Ioannidis, Karigiannis, Tsotros, Gounaris, Stricker, Gleue, Daehne and Almeida (2002)

<sup>5</sup>Schnädelbach, Koleva, Flintham, Fraser, Izadi, Chandler, Foster, Benford, Greenhalgh and Rodden (2002)

<sup>6</sup>天目, 神原, 横矢 (2004)

トが点在しているような観光地を利用環境として想定しており、ユーザーによる観光ルートを選択、観光ルートに沿った道案内、各観光スポットにおける詳細な観光案内を実現する。

垂水らは、携帯電話を利用した、仮想建造物があり、仮想生物のいる仮想世界で、ストーリー性のある体験型の観光支援コンテンツを開発した<sup>7</sup>。対象の地域をガイドする「案内型」ではなく、ストーリー性のある「体験型」であることが特徴であり、ユーザー自身が桃太郎になって鬼退治に行くというストーリーを体験できる。

玉有らは、歴史観光まちづくりを支援するシステムを開発している<sup>8</sup>。そのなかで、現地で、より現実に近い状態で過去の風景を再現することで、訪問者の勝端遺跡に対する理解を深められるとし、当時を連想させる今は失われた建物や風景を、3DCGとAR技術を用いて複数再現している。さらに、現地では、その場での理解を深めるため、3DCGの他に、各遺跡に関する説明文や地図、簡単なクイズなどを用意している。しかし、現地での体験は、各拠点に設置された大きなQRマーカ―を、少し離れたところにあるUSBカメラで捉え、カメラが接続されたPCの画面上で風景を鑑賞するだけというもので、ARシステムを用いるうえで、当時の風景について想像を掻き立てる工夫が十分にされているとは言いがたく、その点についての体験者による評価もやや低い。「元々歴史に興味が無いと、あまり惹かれない」との意見もみられた。

## 2.3. 先端のAR技術を実地体験型のコンテンツとして デザインする研究

AR技術を実地での体験に応用する際には、環境内への注釈付や、道案内、博物館のガイドなどといった用途となるが多かった。VizWear<sup>9</sup>は、サングラス型のヘッドセットに対して、ユーザーの場所や、方向に応じた注釈情報提示、ナビゲーションの提供を実現した。また、AR技術の向上とともに、実社会へ導入

<sup>7</sup>垂水, 西原, 堀, 松原, 水久保, 西本, 楠 (2006)

<sup>8</sup>玉有, 渡辺, 近藤 (2012)

<sup>9</sup>蔵田, 大隈, 興梠, 加藤, 坂上 (2001)

する際のかたちの一つとして、観光地での文化財の復元などに利用されてきた。Patrickらは、ユーザーの位置に応じたARを用いたコンテンツや、関連するwebサイト等の観光案内情報をユーザーに提示することで、直観的な情報の提示を可能にするArcheoguideを提案した<sup>10</sup>。文化財のCGによる復元は、3次元モデルの作成に高度な専門技術が必要であることや、CADによって作成されたモデルは写実性に欠けることなどの問題点がある。そこで、大石らは、実物体から得られた3次元モデルを変形あるいは組み合わせることによって、それらの問題をクリアし、今は失われた創建期奈良大仏及び大仏殿をCGで復元することに成功した<sup>11</sup>。復元結果からは、創建期奈良大仏および大仏殿の実際の詳細な造形が明らかになっている。角田らは、実世界と仮想世界を融合してユーザに提示する複合現実感技術を用いて、飛鳥京および川原寺跡を復元・一般公開し、体験者にアンケート調査を行っている<sup>12</sup>。さらに地域の観光案内システムとして活用する可能性についても述べている。アンケートからは、ヘッドアマウントディスプレイによる活動の制限や、体験者の動きによるCGのずれ、コンテンツについての解説が無いことなどの問題点があげられている。観光案内システムへの活用については、体験者の負担を軽減する方向性が示唆され、望遠鏡型ディスプレイや双眼鏡型ディスプレイといったハード面での展開案が提示されているが、どれも体験者はただコンテンツを鑑賞するのみに留まっており、ユーザーの視点に立った考察は見られない。角田らは、次世代観光ITSサービス「スマートツーリズム」構想にて、観光者の観光行動を、動機付け・訪問・感動・再訪の4段階に分け、各段階に様々なサービスを提供している<sup>13</sup>。なかでも“観光地を訪れた人のなかに、感動・共感を産み出す”段階では、ヘッドマウントディスプレイを用いたMRシステム<sup>14</sup>等を利用した双方向的な時空間的観光を提案している。ここでの感動を産み出す工夫としては、過去の町並みや歴史的人物の視点などを体験者の興味に合わせてインタラクティブに提供するという構想が提案されている。さらに、そのケーススタディでは、復元した飛鳥京を応用して行われている。

---

<sup>10</sup>Dahne and Karigiannis (2002)

<sup>11</sup>大石, 増田, 倉爪, 池内 (2005)

<sup>12</sup>角田, 大石, 小野, 池内 (2007)

<sup>13</sup>角田, 大石, 牧野, 池内 (2009)

<sup>14</sup>複合現実感 Mixed Reality

## 2.4. 本研究の貢献する領域

宗教的経験をデザインする研究事例は、ベルの“Techno-Spiritual Practices”の提唱からいまだ少なく、特に寺院などの実地での経験についての研究はほとんど見られない。一方、観光に関する研究では、寺院を対象としたものもいくつかあるが、その多くはAR技術を用いた建物の修復やナビゲーションなどについて技術的視点で述べられており、ユーザーの視点に立って、寺院ならではの精神的な経験をどうデザインするかというような観点はない。また、AR技術を実地体験型のコンテンツとしてデザインする研究でも、現状は、技術の向上に注力されているものが多く、実施されるユーザーテストでも、体験者は、ただ復元したオブジェクトを鑑賞するのみであることが多い。

本研究は、「東大寺時巡り」が、歴史のある宗教施設に、先端のAR技術を持ち込むことで、観光に訪れた人々に対してこれまでにない精神的な体験を提供することを証明するものである。宗教における思想や哲学、歴史などの知識を頭に詰め込むのではなく、宗教的な経験の出来る場で、精神的な経験を深め、知識を体で取り込むことを可能とするメディアを、先端のARとインタラクションデザインで実現する。「東大寺時巡り」の有用性を証明することで、上記の3つの領域の研究分野に貢献するものである。

## 第3章

# デザイン

### 3.1. 「東大寺時巡り」のコンセプト

「東大寺時巡り」のコンセプトは、「歴史を超えて過去の風景を覗き見る窓」である。体験者は、それを携えて歴史ある土地を巡り、景色にかざすことで、今は失われた文化財などのある過去の風景を、現在の景色と見比べて体験することができる。実際に現地へ赴き、その場の空気や雰囲気を感じながら、そこに現存するもののみでなく、過去にあったものにも相対し、歴史の変遷を目の当たりにする。そして、そこに込められた思想や哲学など人々の想いを、理論的に理解するのみでなく、身体を動かし、感じることで経験することができるものである。

体験者は、あらかじめ定められた拠点まで赴き、景色に「窓」をかざす。「窓」はその場であれば360度、全方位にかざすことができ、自由に過去の風景を覗き見ることができる。自身に対して「向こう側の景色が見える」という「窓」は、誰にとっても馴染み深く、「東大寺時巡り」における「窓」も同様の性質のため、体験者はその意味を直感的に理解できる。また「窓」とは、厳密には「枠・フレーム」という環境に対して透明性が高く、存在感の薄いため、ヘッドマウントディスプレイ<sup>1</sup>のように、体験者がそれを強く意識することが無い。また、それを「かざす」という動作は、誰でもごく自然に馴染むことができるものであり、テレビゲームのコントローラーのように体験者が難しい使い方を覚える必要がない。体験者は、この「窓」をかざすことで、歴史を超えて、その場所に今はない文化財などのある過去の風景を覗き見ることができる。歴史の変遷を論理的に学ぶのではなく、それを実際の場所で、五感を使って体感することで、これまでになく

---

<sup>1</sup>実地体験型 AR コンテンツの場合用いられることが多い

しい気付きや発見・感動を得ることができる。さらに、これを宗教のような精神性の強いシーンに持ち込むことで、体験者の受ける印象、感動の度合いを高められる。また、奥深く難解であったり、あまり表出しない隠れた教義も、その失われた歴史的な財産を通して体感することで、より理解を深めることができるものである。

2012年度は、その舞台を華嚴宗総本山である東大寺に定め、さらにそのなかでも中心的な建造物である大仏殿に限定し、体験する過去の時代を、大仏殿創建当時、天平時代に設定して「東大寺時巡り一天平の大仏殿編一」として制作した。「東大寺時巡り一天平の大仏殿編一」の体験者は、東大寺の本尊が祀られる「大仏殿」境内で、定められた5箇所の拠点を通る（図3.1）。それぞれの拠点では、大仏殿創建当時、現在とは大きく様子が異なる天平時代の風景を体験することができる。

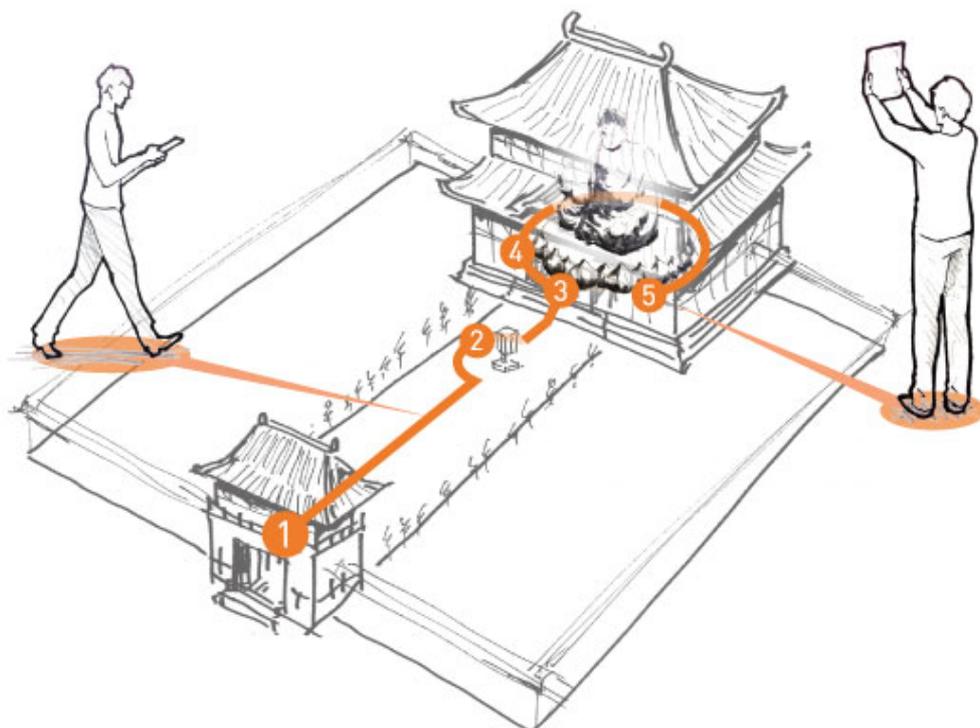


図 3.1: 舞台となる大仏殿の概観と「東大寺時巡り」のイメージ

## 3.2. 制作のプロセス

「東大寺時巡り」の制作にあたって、東大寺僧侶の方々にご協力いただき、奈良先端科学技術大学院大学と連携する態勢で臨んだ。本項においては、その制作プロセスのうち、著者の貢献範囲と、奈良先端科学技術大学院大学に担当いただいた箇所などを明確にしながら記述する。特に、著者は、体験のストーリーやインタラクションについてアイデアをスケッチとして描き、提案することで、奈良先端科学技術大学院大学の技術者や、東大寺僧侶の方々を含めた異なる領域を専門とする関係者の間で、明確なビジョンを共有できるよう務めた。

### 1. 哲学とビジョン

プロジェクトを発足するにあたって、東大寺についての文献や先行研究を調査するうちに、東大寺の背景に潜む思想・哲学の広大さを知り、同時に、単なる観光では得られないことも多いのではないかと感じた。そこで、我々のチームは、本プロジェクトにおいて、「東大寺を訪れる人は、東大寺華嚴経の思想・哲学をもっと深く学べるべきだ」という独自の哲学を構築した。その哲学に基づいた方針として「東大寺境内の風景にかざすことで、その場所の過去の様子を覗き見ることのできる窓」をつくるというビジョンを打ち立てた。これは、東大寺の長い歴史の変遷を、実際の風景で目の当たりにし、かつ、そこから思想・哲学を学べるような経験ができないか、と考えたためである。また、同時に、「感動的な体験」をつくるという明確なビジョンを並行して持つことを決めた。これにより、宗教という精神的な分野にテクノロジーを持ち込むことで、そこで本来得られる精神的価値をどのように拡張することができるのかを探った。

### 2. 東大寺フィールドワーク —僧侶上司氏による境内の案内—

2013年9月4日、我々自身で東大寺を体験すべくフィールドワークに向かった。東大寺の僧侶であられる上司永照氏を本プロジェクトの師匠と捉え、師匠に弟子入りするかたちで、上司氏による東大寺境内の案内に同行した。案内のルートな

どについて、こちらから師匠に対して特にリクエストはせず、一切を師匠にお任せした。そうすることで、師匠の自然体を観察・記録し、師匠にとっては当たり前のことに価値を見出す狙いである。

まず、上司氏は、広大な東大寺のなかで最も有名な大仏殿や、二月堂といった建物ではなく、二月堂のさらに奥側、東大寺の裏山を目指された。普通に観光しては立ち入らないような山沿いの道を進みながら、東大寺の成り立ちについて、目の前の風景になぞらえて語られた。東大寺は、かつて山並みに点在したとされる天地院を始めとする複数の寺院が元となっており、それらと二月堂・法華堂を含めた地域を「上院地区」と呼ぶという。そして、そこを始点として山を削り、一番堅固な地盤の上に大仏殿を建設したということであった。二月堂や法華堂には重要とされる儀礼や仏像、言い伝えが多く残されているのも、東大寺の原型となった寺院とあらば当然である。そのような歴史的に大変意味深い場所を歩いているのだと考えると、不思議な高揚感を感じた。さらに進むと、東大寺の敷地内で一番高いところに辿り着いた。この地点からは、生い茂る木々の間からすぐ近くに二月堂の屋根を見下ろすかたちとなり、その向こうには大仏殿の巨大な屋根、さらに遠く向こうには、奈良の街を望むことができた。特段に高さがあるわけではないが、歴史ある建物の向こう側に広がる平野は、小さな絶景に感じられた。この地点に至って、東大寺の成り立ちと全景を解説していただいたが、上司氏は、

「例えば、ここから天平時代の大仏殿の屋根が見えると良いですね。さらに、今はない東塔・西塔が見え、その向こうの大極殿、平城京跡など全て見渡せると嬉しいですね。」

と仰られた。さらに、

「それで、言い伝え通り、遠くの難波寺から小観音さんを二月堂に持って来られる様子を再現してもいいですね。その時は、二月堂はまだほこらだったわけです。もちろん想像なので、精緻なものでなくていいのですが。そういった想像やイメージもここまで来ると湧いてくきます。」

と畳み掛けて、ご自身の見ておられる特別な風景を語られた。事前に奈良先端

科学技術大学院大学によって制作された「平城宮ナビ<sup>2</sup>」を体験していた我々は、その風景を少しは垣間見ることができたように思う（図3.2、図3.3）。また、同時にあの「平城宮ナビ」を、上司氏によって案内され境内を巡って来た”今”、“この場所”で体験することができれば、さらなる感動を味わうことができるに違いないと考えた。

フィールドワークを通して、東大寺は、その懐に、長い歴史や今は失われた建物や仏像、独自の思想、哲学、伝承、儀礼など、目に見えないすばらしい財産を多く隠していることを体感することができた。また、これらのことをより多くの人に知ってもらいたいという上司氏の熱意は強く、共感を覚えた。なかでも、大仏殿は、過去と現在との景観の違いという点において、最も見応えがあり、哲学・思想を読み取る手がかりになるようなものも多いことがわかった。よって、「東大寺境内の風景にかざすことで、その場所の過去の様子を覗き見ることのできる窓」を制作するにあたり、その舞台に最も適しているのは、大仏殿であろうという結論に至った。最終的には、その旨で、東大寺、NAISTと合意を取り、「東大寺大仏殿境内の風景にかざすことで、その場所の過去の様子を覗き見ることのできる窓」を制作するという方針でプロジェクトを進行することを決定した。

### 3. ストーリーメイキング

事前に作り上げた哲学とビジョン、さらにフィールドワークで得た知見に基づいて、体験の大枠となるストーリーをつくっていく。ここでは、「上司氏が大仏殿を案内する際に使用するならばどのようなものが最適か」を念頭に置いてアイデアを練った。ストーリーは、歴史的な資料や書物、先行研究によるデータ・知識を基本として構想するが、それらを忠実に再現するのではなく、フィールドワークにて上司氏から伝え教わった、現東大寺僧侶にとって大切な部分を最重要視し、ストーリーに落とし込んでいった。上司氏の語られるお話は、歴代の東大寺僧侶から口承で伝えられてきたものであり、「こうであったのではないだろうか」「こうであったと言い伝えられている」というようなものが多い。こういったお話には、当然、それを事実と裏付けるような科学的根拠はないが、日々、広大な東大寺を

---

<sup>2</sup>天目他 (2004)



図 3.2: 東大寺二月堂裏山からの眺め



図 3.3: 東大寺二月堂裏山からの眺めを解説される上司氏



図 3.4: 東大寺大仏殿裏手

歩き、生活されている僧侶の身体的感覚が根拠となっており、地形や建物、そこから見える景色になぞらえられた現実的な説得力がある。また、同時に、メンバーが本当に見たいものを大切にし、自分たち自身ががどどん感情移入していけるようなストーリーを構想していく。そうして組み上げたストーリーを、大仏殿の地図上に概念図として提示した。(図 3.5) (図 3.6) 大仏殿は、およそ 1200 前に国家の一大事業として創建が始まり、それに先駆けて、そこで祀られる大仏の開眼供養が盛大に行われたと伝えられている。また、大仏殿は、天平時代に創建されて以降、鎌倉、江戸時代と、二度、焼失しては再建を繰り返している。それぞれ、大きさやかたちが大きく異なり、その時代の思想や文化が色濃く反映された造りとなっていた。世界最大規模の木造建築を、多大な労力を費やし二度も建設したという事実からも、統治者だけでなく民衆からも大変重要視されていたことが伺える。そういった建物の歴史の変遷に、ダイナミックな見応えがあることに着目し、「大仏殿に向かって境内を巡りながら、時代を巡る」という流れで、以下のようなストーリーを前半の体験の大筋にすることを考えた。まず、中門から入場した地点から、大仏殿に辿り着くまでの参道を図 3.5 のように 3 つのエリアに区切る。中門から大仏殿に向かって歩いて行くに連れ、創建当時から現代までの大仏

殿の歴史の変遷を追って鑑賞することができる。初めのエリアでは、大仏開眼当時の様子を、さらに進むと天平時代の大仏殿の様子を、次に鎌倉時代、と先に進むに連れて大仏殿が姿を変え、最後のエリアでは、それらを自由に選択し、現代のものと見比べて鑑賞できる。

大仏殿内には、その中心に大仏が鎮座しており、入場すると、すぐに大仏を拝見することになる（図3.6）。通常観覧する際には、そこから大仏を中心に境内を時計回りに一周して退場する。一周する間には、四天王像のうち現存している一体や、かつての大仏殿の模型などが展示されている。大仏殿において最大の見所は、大仏に向かって左側に立ち、大仏を見上げるかたちで鑑賞する地点であり、それは、観覧ルートが一番最後の地点にある。また、ルートの途中には、大仏が鎮座されている「蓮華座」の一部「蓮弁」のレプリカが展示されている。蓮弁には、東大寺華嚴経の世界観が図像として毛彫で描かれており、これは、東大寺の思想を理解する上で最も重要なものの一つである。また、それらの大仏および蓮華座は、創建当時は黄金に塗装されており、いっそう荘厳な姿であったとされている。これらのことから、「大仏殿内を巡り、華嚴経の世界観を理解すると、最後には大仏がかつての輝きを取り戻す」というストーリーを後半の体験の大筋にすることを考えた。体験者は、境内に入ると、まずは現在の大仏を鑑賞する。そこから、黄金に再現された蓮弁のレプリカや四天王などを経て、華嚴経の世界観を理解しながら、大仏の周りを一周する。すると、最後の地点で、かつての黄金の大仏を鑑賞することができる。このようにして、「大仏殿の成り立ち、歴史の変遷を知り、華嚴経の世界観を理解することで、大仏がかつての輝きを取り戻す」という大きく二段階のステージによるストーリーの構想が完成した。

#### 4. ストーリーメイキング

全体の骨組みが決まると、シーンごとに具体的な見せ方を検討した。ここでも、「各シーンにおいて、上司氏が説明するならばどのようなものが最適か」を念頭に置いて、具体的な見せ方を考えていった。そうすることで、上司氏にとって大切な部分を、実際の表現にまで落とし込んだ。上述の各シーンで、実際に体験者がiPadを景色にかざして体験する内容を、絵コンテに起こした。絵コンテを基に、

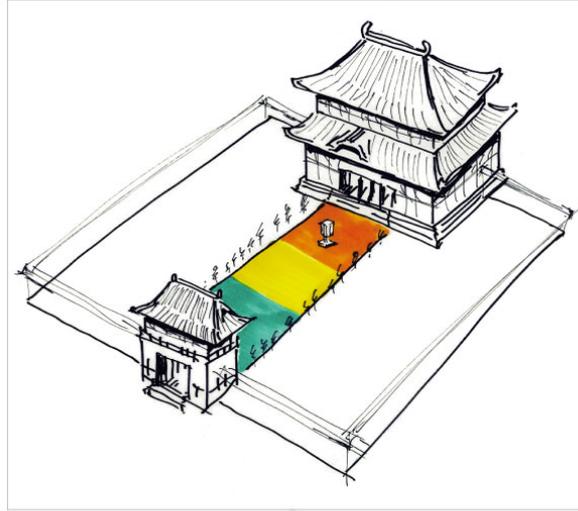


図 3.5: 大仏殿境内外のエリア分けについてのイメージスケッチ

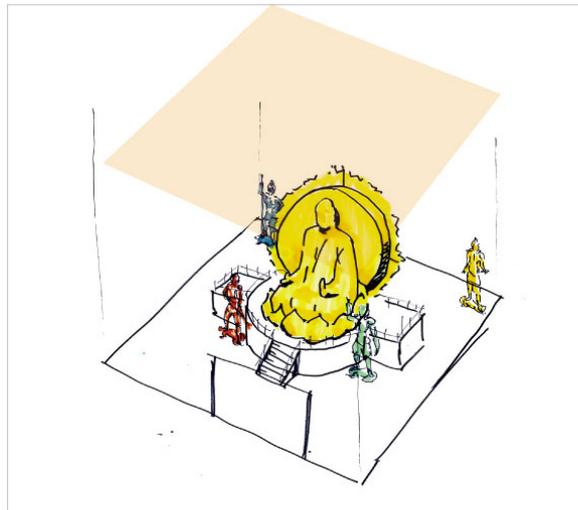


図 3.6: 大仏殿境内のイメージスケッチ

イラスト数枚からなる簡単なアニメーションに効果音やBGMを付け、それを実際にiPadで見れるようにする。それを用いて、体験者が使用する様子を想定し演じながら、メンバー間で検討を重ねた。まず、歴代のの大仏殿の外観鑑賞するシーンは、写真にイメージを重ねて描き、ビジョンを共有した（図3.7）。次に、蓮弁のレプリカで、華嚴経の世界観“蓮華蔵世界”を学習することで、大仏の鎮座している蓮華座の蓮弁が、一枚ずつ順に黄金の輝きを取り戻し始める（図3.8）。さらに、境内を周っていくと、巨大な光背に隠れていた大仏が、再度、現れる。少しずつ見え始める大仏は、黄金に輝いており、必然的に大仏が一番美しく見える地点で、その姿を一望することになる（図3.9）。



図 3.7: 歴代のの大仏殿外観を体験する様子のイメージコラージュ

## 5. ストーリーメイキング

ストーリーの大枠を考えた上で、それを体験のなかで理解するために、説明が不足しているシーンを肉付けしていく。まずは、ストーリーの導入部分で、“つかみ”としてのインパクトのあるシーンと、同時に、創建当時の時代背景が伝わるようなものが必要であった。そこで、上司氏の語られた東大寺の創世神話である「良弁神話」を用いることができないかと考えた。図3.10のように、赤ん坊の良

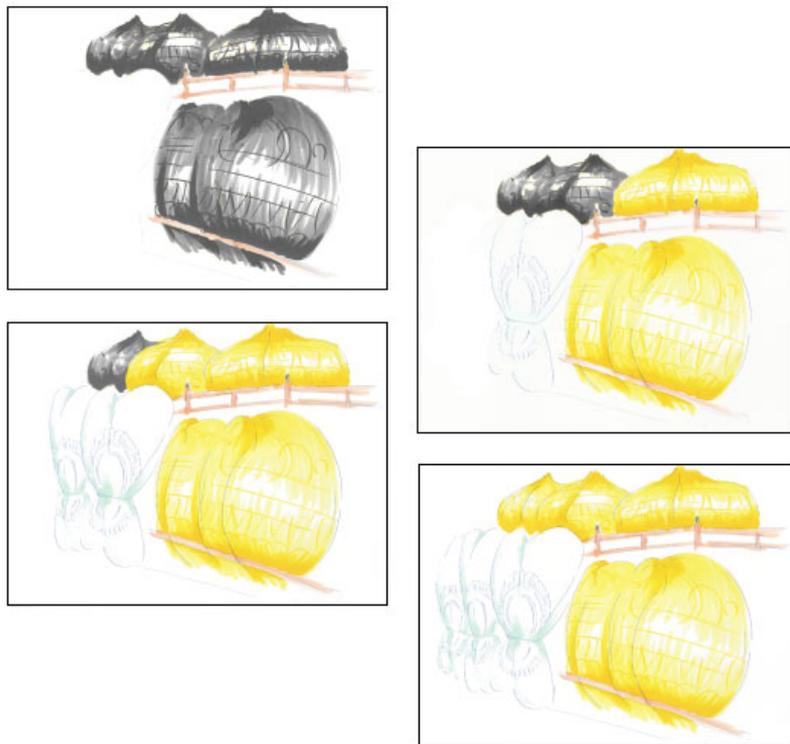


図 3.8: 一枚ずつ順に黄金の輝きを取り戻し始める蓮弁のイメージスケッチ

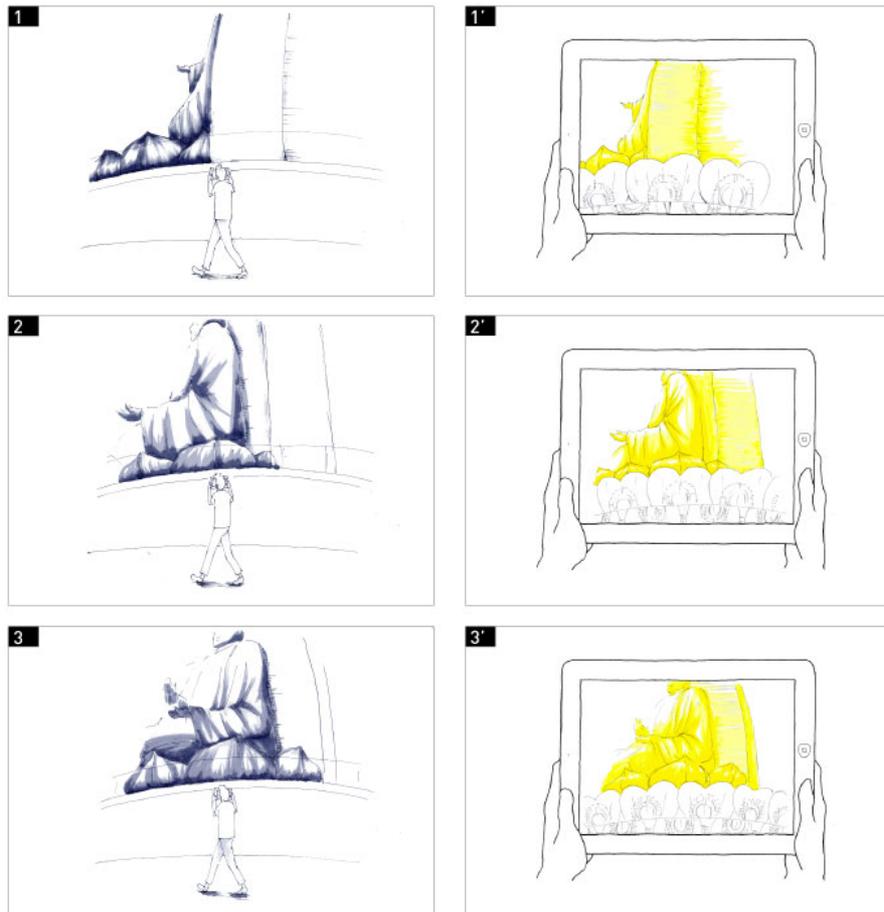


図 3.9: 黄金に輝いている大仏が少しずつ見え始める様子のイメージスケッチ

弁をくわえた大鷲が北西から飛来し、東の二月堂へ去っていくところから始まり、良弁の生い立ちを語り、開眼供養へシーンを移す。次に、良弁神話から引き続き、大勢の民衆に祝われ、盛大にとり行われた開眼供養の様子をムービーとして鑑賞する（図 3.11）。これをもって、時代背景を伝えるイントロとして、天平時代の大仏殿のシーンへ移っていく構想とした。

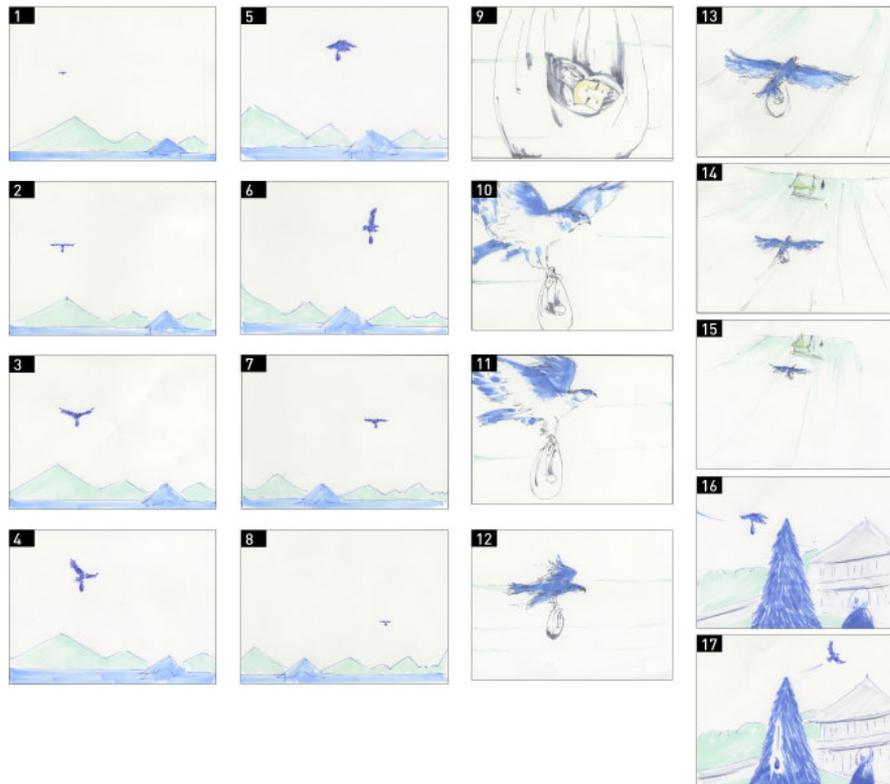


図 3.10: 赤ん坊の良弁をくわえた大鷲の動きを 17 コマで描いたイメージスケッチ

## 6. インタラクション

各シーンの具体的な見せ方を考えていく工程と同時進行で、一連の体験を通して体験者がどのように iPad を扱うのかを考案する。体験者は、はじめは全く説明を受けていなくても、使っているうちに楽しくなり自分から使い方を学習していくような、直感的なインタラクションを目指した。この一連の体験の基本とな

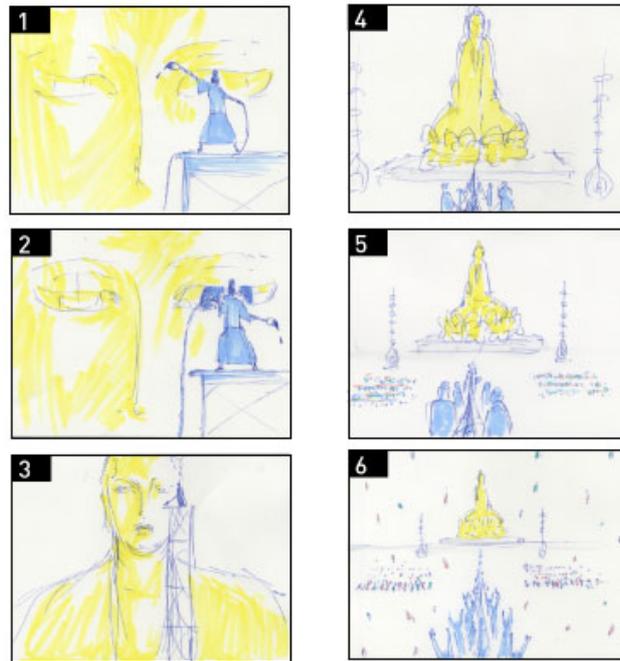


図 3.11: 開眼供養の様子を6コマで描いたイメージスケッチ

るインタラクションや、シーンごとに異なる特別なインタラクションなどについて、様々な可能性をスケッチで提案した図3.12)。それを基に、メンバーと実際のシーンを想定しながら動きを確認していく。さらに、技術的に可能かどうかも検討した。

## 7. インタラクション2—ナビゲーション—

体験者を、コンテンツを鑑賞する各拠点に誘導する仕組みをデザインする。体験者が一連の体験に集中し感動できるようにするために、できるだけ余計な情報を与えないことが重要と考え、直観的かつ、それと意識させない透明なナビゲーションを目指した。ここでは、アイデアが、用意したストーリーや東大寺華嚴経の文脈にマッチするかどうかも重要視した。実際の風景写真にアイデアを書き込み、それをiPadで見れる形にする。それを体験者が実際に使用するシーンを想定しながら体を動かして演じ、メンバー間で検討する。そうすることで、特定のシーン

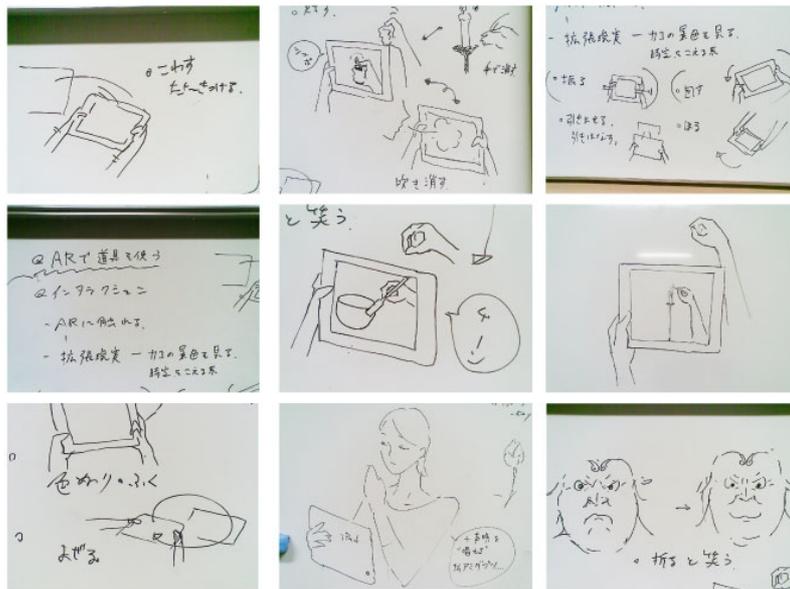


図 3.12: 様々なインタラクションを描いたイメージスケッチ

うまく機能しないアイデアを除いていく。最終的に候補に残ったナビゲーションのアイデアについて、大仏殿境内において体験者の取り得る行動を全て洗い出し、それらの全てに対応可能なものを精査していく。全方位画像によるコンテンツは、それを撮影した地点から離れた地点で鑑賞すると、とたんに没入感や感動が損なわれる。そこで、定められた拠点にガイドが誘導する、あるいは、その拠点に行かなければ、コンテンツを再生できないような仕組みが必要であった。そのためには、境内のマップを提示し、その上で体験者を誘導するのが一番現実的である。そこで、体験者が必ず、定められた拠点でコンテンツを再生するよう導くために、GPSによって体験者の位置情報を取得し、それをマップ上に赤い丸で示し、赤い丸とコンテンツの再生されるポイントが重なると閲覧可能とする仕組みを考案した。このように、まずは理想的な完成図をメンバーに提示し、実際に実現可能か、妥協するのであれば、どのような優先順位があるか、代替案はどのようなものを採用すべきかなどを、技術者と協働で具体的なかたちしていった(図 3.13)。

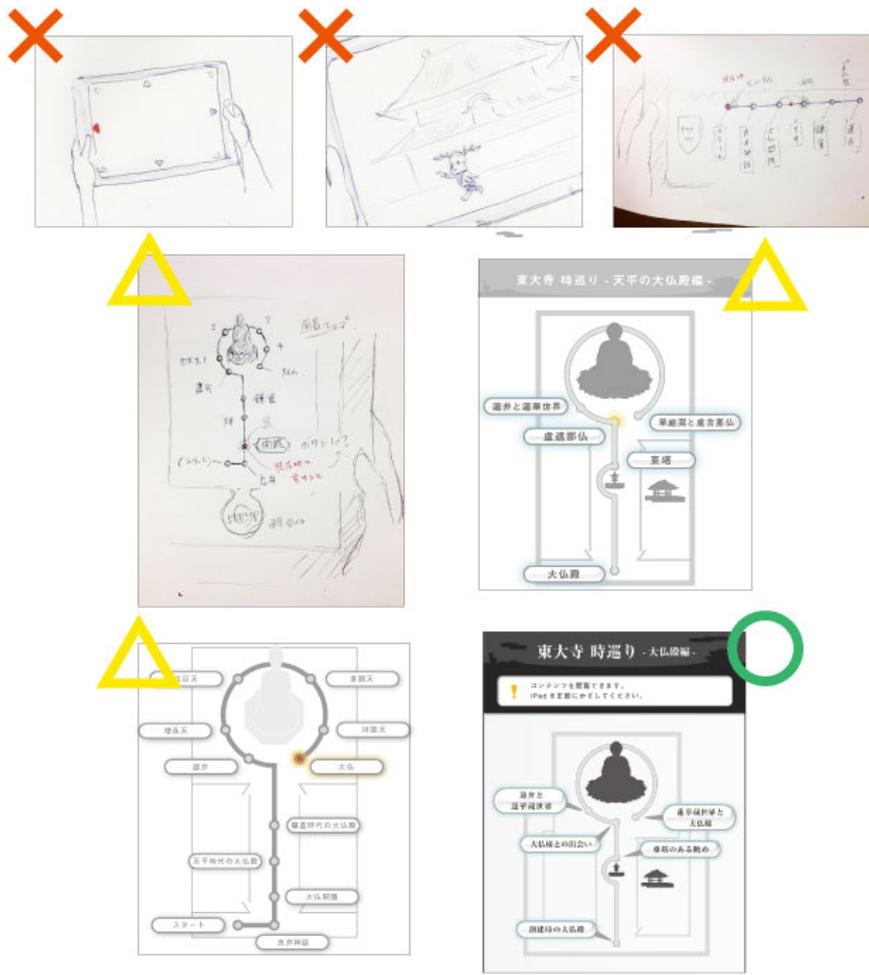


図 3.13: ナビゲーションシステムのイメージスケッチ

## 8. インタラクション3—ナビゲーション—

技術者と最終的なナビゲーションのシステムを決定し、画面に提示する要素を確定する。さらに、それらの意味するところを、体験者が直感的に分かるような提示の仕方はどのようなものかを考える。情報は常に提示されている方が良いのか、そうでなければ、フェイドイン・フェイドアウトするタイミングはどこが適当かなど、細かく決定していく。また、グラフィックの視認性、操作性などにも配慮し、ビジュアルのテーマも提案する。最終的に、大仏殿周辺ではGPSによる正確な位置情報の湯特は困難であるという結論に至った。それにより、現在地を正確に提示することによる案内や、位置情報をトリガーとしたコンテンツの再生が不可能となる。それでも、必ず拠点に到着してからコンテンツを再生する仕組みが必要と判断し、最終的に以下の仕様に決定した（図3.16、図3.17）。体験者の巡るルートを6つのエリアに区切り、体験者が現在どのエリアにいるかを、マップ上でオレンジに光って提示する。体験者が、コンテンツを鑑賞できるエリアに来ると、ボタンがオレンジに光り、そこで始めてボタンを押すことができる。マップ上部のメッセージボックスを設け、「“!”: 地図にあるポイント まで行ってみてください。オレンジに光っている箇所が、あなたの現在いる位置 です。」と「“?”: コンテンツを閲覧できます。iPad を正面にかざしてください。」という二通り文章を提示する。通常は「?’のメッセージで、体験者を拠点へ誘導し、拠点たどり着くと「!’のメッセージでコンテンツの再生を導く。基本的に、この二通りの指示に従うことで全ての体験が可能なシステムとした。

## 9. インタラクション4—インフォメーション—

体験者が、過去の風景と現在のものを見比べ、そこから東大寺の思想を読み解くことを助けるために、画像とテキストによる解説を閲覧できる仕組みとした。全方位画像の展開中、画面右下にインフォメーションボタンを設け、それを押すと、全方位画像に重畳したCGについて、制作する際に参考にした資料や、そこにどういう思想・哲学が込められているかといった情報を記したページを提示する（図3.19）。

### 3.3. 「東大寺時巡り」のシステムと操作方法

「東大寺時巡り」は、iPadに搭載されている方位センサー、ジャイロセンサー、GPSの機能によって、ユーザーの現在地、iPadを風景にかざす動きを検知し、それに合わせて全方位画像を画面上にリアルタイムに展開するiOSアプリケーションである。「東大寺時巡り」は、体験者が実際に東大寺を訪れ、風景にiPadをかざすことで、「東大寺の過去の風景」を画面上に表示する。表示されるイメージは、予め境内の5つの地点で撮影した全方位画像に、今はない過去の建物や仏像を再現した3DCGを重畳したものであり、イメージの再生が始まると、現在の風景に徐々に3DCGが重なってゆき、過去と現在との違いを明確に表現する。また、全方位画像の展開中に表示されるボタンにタッチすることで、3DCGを作成する際に参考にした資料などを閲覧することが可能である。

「東大寺時巡り」は、iPadにインストールするiOSアプリケーションであり、デバッグモードに設定することで、いつでも・どの場所でもコンテンツを鑑賞できるが、基本的には、実際に東大寺を訪れ、境内を巡りながら用いることで本領を発揮する。実際に境内を巡るにあたって、推奨する順路をマップ上に提示しており、その通りに進みながらコンテンツを鑑賞することで、徐々に東大寺の思想・哲学の核心に迫るような物語を設けている。よって、使用する場所に関わらない基本的な操作の方法とともに、推奨する順路についても以下に言及するが、あくまで推奨であり必ずしもこれに従う必要はない。「東大寺時巡り」を用いて境内を巡る事で、具体的に体験者にどのような経験を与えるのかについては5章・6章を参照されたい。

図3.14のように「東大寺時巡り」のアイコンをタッチしてアプリケーションを起動すると、図3.15のようなタイトル画面が現れた後にマップ画面が現れる。マップ画面には、体験者に対して二通りのメッセージを提示する「メッセージボックス」があり、その下には大仏殿境内と、その周辺を簡易的に記した「マップ」が表示されている。「メッセージボックス」には、図3.16のように「“?” 地図にあるポイントまで行ってみてください。オレンジに光っている箇所が、あなたの現在いる位置です。」というメッセージか、図3.17のように「“!” コンテンツを閲覧できます。iPadを正面にかざしてください。」というメッセージのどちらかが常

に表示されている。「マップ」上には、推奨する「ルート」と5つの「拠点」の位置が記されている。5つの「拠点」には、それぞれその場所で体験するコンテンツのタイトルが記された「タイトルボタン」が配されている。「タイトルボタン」をタッチすると、図3.18のような全方位画像画面に遷移する。全方位画像画面上には、全画面に戻る「マップへ戻るボタン」と3DCGを作成する際に参考にした資料などを記載したページを表示する「(i) ボタン」がある。



図 3.14: iPad のメイン画面に提示される「東大寺時巡り—天平の大仏殿編—」のアイコン

## 基本操作

「時巡り」は、実地体験型のコンテンツであり、東大寺大仏殿境内にて使用することでその本領を発揮する。よって、下記に記す基本操作は、そのことを前提に説明するものである。まず、大仏殿境内にて、iPad 画面上の「時巡り」のアイコンにタッチし、アプリケーションを起動する。すると、タイトル画面が表示された後、体験者に行動の指示を出すメッセージボックスと、東大寺境内が簡易的に表現されたマップが提示された画面に遷移する。体験者は、基本的に、ここで提示されるメッセージとマップに導かれて大仏殿境内を巡る。大仏殿境内に設けられた拠点は5つあり、体験者が拠点にいない際には「“?” 地図にあるポイントまで行ってみてください。オレンジに光っている箇所が、あなたの現在いる位置です。」というメッセージが、拠点に到着した際には「“!” コンテンツを絵閲覧できます。iPad を正面にかざしてください。」というメッセージがメッセージボックスに表示される。また、マップ上には、体験者が巡るルートと拠点の位置が記されている。そのルートは大きく6つのエリアに区切られており、体験者が現在いるエリアをオレンジに光って提示する。体験者が拠点に到着すると、タイトルボ



図 3.15: 「東大寺時巡り—天平の大仏殿編—」のタイトル画面

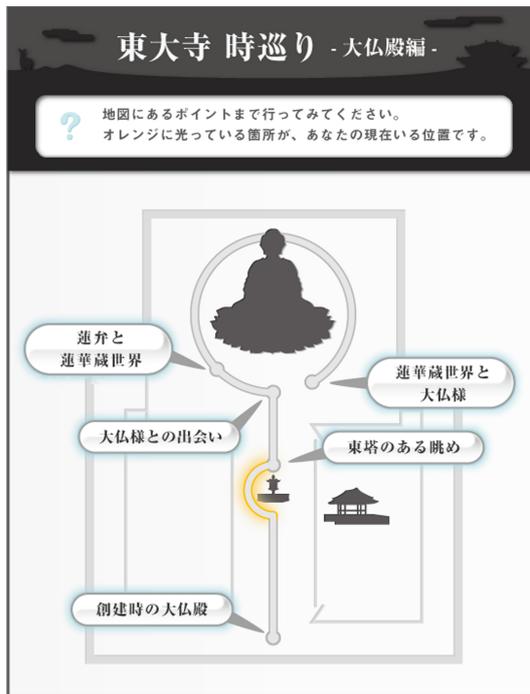


図 3.16: マップ画面 1

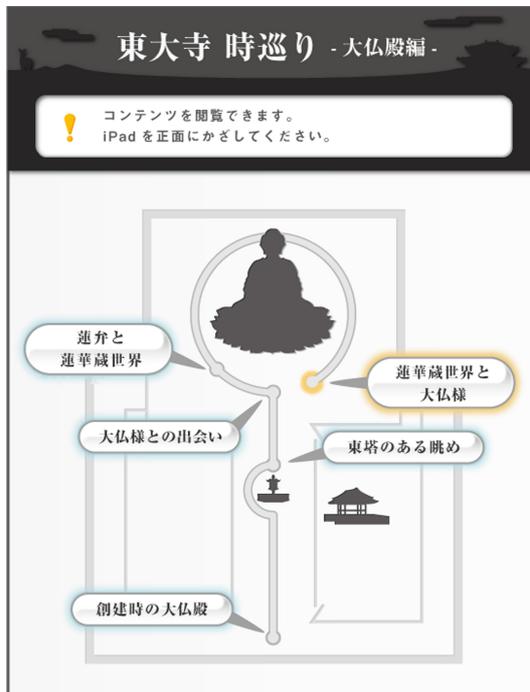


図 3.17: マップ画面 2

タンがオレンジに光り、それにタッチすることで、全方位画像による大仏殿の創建時の風景が展開される。全方位画像の展開中には、(i) ボタンが提示され、これにタッチすると、全方位画像についてのテキストを画像による解説を見ることができる。以上が「時巡り」の基本的な操作であり、体験者は、大仏殿境内の5つの拠点で同じ操作を繰り返すことで、内容を全て体験することができる。なお、「東大寺時巡り」の操作は、すべて一台のiPadを用いて行うことができる。

### 3.4. 5つの拠点と推奨のルート

5つの拠点で体験できる全方位画像と、その解説について記す。尚、各拠点で用いている全方位画像はNAISTによって撮影されたものであり、それに重畳した3DCGは本学KMDからの参加メンバーであるチャンさんが作成したものである。

#### 「天平の大仏殿」

入場して中門まで歩いたところ、図3.1の1番の地点では、大仏殿を正面から見渡すことができ、この地点で最初のコンテンツである「天平の大仏殿」を体験する。大仏殿に向かってiPadをかざし、画面に提示されている地図上の「天平の大仏殿」のタイトルボタンにタッチすると、画面が全方位画像画面(図3.18)に遷移する。すると、その場所で予め撮影された全方位画像による景色の上に、天平時代、創建当時の大仏殿が現れ、ゆっくりと正面の扉が開く。大仏殿は、こうこういう役割の建物であり、こういう意味合いがあり、過去にこういう変遷を遂げて今に至る。今回は、こういう理由で天平時代のものをこういうふうに再現した。「東大寺」(1986年.川村)によると、天平時代の大仏殿を正面から見ると、現存している鎌倉時代に創建されたのものよりも、高さはほぼ同じで47メートルであるが、奥行きは50メートルと現在のものよりも大きかく、また、屋根瓦などを除く木材の部分は、鮮やかな朱色に塗装されていたとされている。尚、インフォメーションボタンをタッチすると、大仏殿境内にある天平時代の大仏殿の模型を撮影したイメージと、図3.19のテキストが表示される。



図 3.18: 全方位画像と 3DCG による「天平の大仏殿」

### 「東塔のある眺め」

中門から大仏殿に向かって伸びる参道を行くと八角燈籠があり、その大仏殿側、図 3.1 の 2 番の地点が第二の拠点である。ここから南東、水飲み場の方角に iPad をかざして「東塔のある眺め」を体験する。画面に提示されている地図上の「東塔のある眺め」のタイトルボタンにタッチすると、画面が全方位画像画面図 (3.20) に遷移する。すると、その場所で予め撮影された全方位画像による景色の上に、天平時代、大仏殿とほぼ同時期に創建されたとされる東塔が、根本の方から徐々に現れる。東塔は、大仏殿の南東に、大仏殿を挟んで反対側に建てられた西塔と対になるかたちで創建された。現在、世界でも最大級の木造建築である鎌倉時代に創建された大仏殿の高さが 47 メートルであり、奈良国立博物館に収蔵されたい「東大寺縁起」によると、東塔はそのおよそ倍の高さがあったとされている。東塔のもつ歴史的な存在感は大きく、大阪万博の際には、誰によってどこで再建が成されている。万博の弊会とともに大部分は取り壊されたが、頂上に備え付けられた天蓋のみが記念碑として、東大寺境内の実際に東塔が建てられていたとされる位置に祀られている。「東塔のある眺め」は全方位画像および、3DCG についても NAIST が制作している。尚、インフォメーションボタンをタッチすると、「東

map  
 に戻る

### 創建時の大仏殿

現在の大仏殿は、戦火による二度の消失を経て江戸時代に再建されたものである。創建当時の大仏殿は、高さや奥行きなどは今日とほぼ同等であるが幅は約 1.5 倍であったといわれている。正面が大きく、屋根は緩やかな勾配を描いていた。



創建当初の伽藍の様子  
 天沼俊一、加藤谷祐太郎作 1910 年 50 分の 1 の縮小復元模型 東大寺所蔵 (大仏殿内)



創建当初の伽藍の様子 - 大仏殿の部分  
 天沼俊一、加藤谷祐太郎作 1910 年 50 分の 1 の縮小・復元模型 東大寺所蔵 (大仏殿内)

i

図 3.19: 「天平の大仏殿」の解説

大寺縁起」から引用したイメージと、図 3.21 のテキストが表示される。



図 3.20: 全方位画像と 3DCG による「東塔のある眺め」

### 「大仏様との出会い」

大仏殿に入り、正面に大仏を臨む位置からやや2メートルほど右側、図 3.1 の3番の地点が第三の拠点であり、ここで大仏に向かってiPadをかざして「大仏様との出会い」を体験する。画面に提示されている地図上の「大仏様との出会い」のタイトルボタンにタッチすると、画面が全方位画像画面（図 3.22）に遷移する。

map  
 に戻る

### 東塔のある眺め

天平時代の大仏殿前からは、東西に七重の塔を眺めることができた。その規模は約百メートルにも及んだとされている。康安 2 年 (1362 年) に落雷のため消失し、現在は跡地のみ残されている。今回は東塔の再現を試みた。



東大寺縁起  
 絹本着色 縦:153.8 cm 横:83.8 cm 鎌倉時代 14 世紀

i

図 3.21: 「東塔のある眺め」の解説

すると、その場所で予め撮影された全方位画像による景色の上に、天平時代に大仏殿よりも先につくられたとされる大仏がぼんやりと輝いた様子で現れる。大仏は、東大寺の本尊であり、名を「毘盧遮那仏」といい、これはサンスクリット語で光明を示す Vairocana の音訳である。華嚴経における蓮華蔵世界の中心的存在であり、華嚴経を象徴する仏といえる。高さ 15 メートルと大変大きく、創建当時は金で塗装されていたと伝えられており、これは「光明遍照」といって、大仏の救いの光が、世界を遍く照らすという意味を表現したものである。これまで大仏殿が二度に渡って消失した際に大きく損傷しており、その都度補修され、現在は、鍍金は剥げ落ちて銅がむき出しの状態であり、高さはほぼ変わらないものの幅は 3分の2程度になっている。その社会に対する影響力は大きく、今回は、天平時代の黄金に塗装された姿をただ忠実に再現するのではなく、大仏の本来持つ「光明遍照」の意味を現代の技術で表現することとし、ぼんやりと柔らかく輝く様子を大仏を 3DCG で制作した。また、東大寺の僧侶であられる巻田氏に、“大仏様を正面から拝むことは失礼に値する”というお話を伺い、そのことに配慮して、大仏様に向かって右側に少し角度を変えた地点からの眺めを再現している。尚、インフォメーションボタンをタッチすると、イメージと図 3.23 のテキストが表示される。

## 「蓮弁と蓮華蔵世界」

大仏殿入り口付近からは、順路に沿って時計回りに境内を周る。10 メートルほど進んだところに、大仏の鎮座する蓮華座の一部分である「蓮弁」のレプリカが展示されている。この地点が、図 3.1 の 4 番の地点が第四の拠点であり、ここで「蓮弁」に向かって iPad をかざして「蓮弁と蓮華蔵世界」を体験する。画面に提示されている地図上の「蓮弁と蓮華蔵世界」のタイトルボタンにタッチすると、画面が全方位画像画面（図 3.24）に遷移する。すると、その場所で予め撮影された全方位画像による景色の上で、蓮弁が下方から徐々に過去の輝きを取り戻し始める。蓮をモチーフとしている蓮華座は、14 枚の花びらで構成されており、「蓮弁」はその一枚の花びらである。華嚴経にとって蓮はこういう意味がある。全ての蓮弁には、華嚴経の世界観を表わす蓮華蔵世界が、繊細な毛彫で緻密に描かれている。



図 3.22: 全方位画像と 3DCG による「大仏様との出会い」

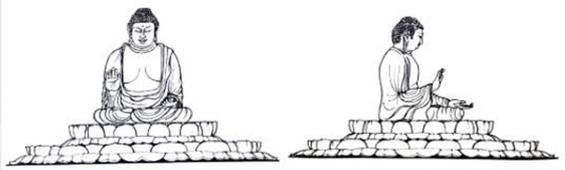
map  
 戻る

## 大仏様との出会い

天平時代の大仏（盧舎那仏像）は塗金されていたといわれている。これは、宇宙に遍く光を照らす華嚴經の教主をイメージする。今回は現在の大仏を彩色し光を放つ様を表現した。



信貴山縁起絵巻 尼公の巻 大仏殿の場面  
 1巻 絵本著色 縦31.7cm 長1424.0cm 平安時代12世紀  
 奈良・朝護孫子寺蔵



大仏復元図  
 (長谷川誠氏作図・奈良国立文化財研究所による)

日本の古寺美術⑥東大寺Ⅰ  
 著者：川村知行 発行所：保育社 昭和61年6月発行  
 57ページ



図 3.23: 「大仏様との出会い」の解説

蓮華蔵世界は、こういう構成になっており、こういう風に描かれている。蓮弁は、大仏と同様、金で塗装されていたとされ、それが14枚あったとなると大変な見応えがあったことが伺われるが、現在は全て剥げ落ち銅がむき出しになっている。今回は「大仏様との出会い」と同様の金の塗装及び光の表現に加えて、蓮華蔵世界についての理解を促すために、毛彫も金の線で表現した。さらに、蓮華蔵世界の構造になぞらえて、我々の住む世界を表す下方から徐々に上方に向かって輝きを取り戻していくようなアニメーションの表現を加えた。尚、インフォメーションボタンをタッチすると、イメージと図 3.25 のテキストが表示される。



図 3.24: 全方位画像と 3DCG による「蓮弁と蓮華蔵世界」

map  
 に戻る

### 蓮弁と蓮華藏世界

大仏が鎮座する蓮華座は二十八枚の蓮弁により構成されていたといわれる。一枚一枚の蓮弁には、この世のありとあらゆるものが互いに支え合い成り立つ「蓮華藏世界」が毛彫られている。



大仏蓮弁繪刻画僅元図 奈良国立博物館蔵

i

図 3.25: 「蓮弁と蓮華藏世界」の解説

## 「大仏様と蓮華蔵世界」

順路を巡り、大仏殿の出口付近まで行くと、大仏に向かってやや右から見上げるかたちの地点があり、ここが図 3.1 の 5 番にあたる最後の拠点である。ここで再度「大仏」に向かって iPad をかざして「大仏様と蓮華蔵世界」を体験する。画面に提示されている地図上の「大仏様と蓮華蔵世界」のタイトルボタンにタッチすると、画面が全方位画像画面（図 3.26）に遷移する。すると、その場所で予め撮影された全方位画像による景色の上で、蓮華座の一段下に更にあつたとされる白い第二蓮華座が下方から徐々に現れ、最後に大仏と、大仏が鎮座する蓮華座が黄金の輝き取り戻す。この第二蓮華座は、現在は失われているが大仏創建当時には大理石でつくられたものがあつたとされている。現在の蓮華座の一段下にあり、蓮華座よりも一回りも二回りも大きい蓮華座で構成されていた。このことを現在に伝える資料は大変希少であり、平安時代の絵巻物である「信貴山縁起」に、その姿が描かれている。なお、蓮華座は、仏の鎮座される蓮として著名なモチーフであるが、第二蓮華座があるものは、この東大寺毘盧遮那仏において他にはない独特のものである。これが実際にあつたことを想定すると、大仏は現在より高い位置にあり、参拝者との間には今よりも数メートル距離があつたこととなり、現在とは空間感覚が大きく異なつたと考えられる。第二蓮弁は、華嚴蔵世界を忠実に具現化したものであるため、この第二蓮弁と、さらにその下にあつたとされる木製の八角基壇、黄金の蓮華座と大仏を再現した。これらにより、大仏とその周辺は、創建当時の姿に近い印象を取り戻す。尚、インフォメーションボタンをタッチすると、イメージと図 3.27 のテキストが表示される。



図 3.26: 全方位画像と 3DCG による「大仏様と蓮華蔵世界」

map  
 に戻る

### 蓮華藏世界と大仏様

天平時代には、二重にかさなる蓮華座に大仏が鎮座していたといわれている。これは華嚴経でとかれている蓮華藏世界を二層に重なる大小の蓮華座で表現している。現在はそれに代わり円形の須弥壇が配置されている。



信貴山縁起絵巻 尼公の巻 大仏殿の場面  
 1巻 絵本著色 縦31.7cm 長1424.0cm 平安時代12世紀  
 奈良・朝護孫子寺蔵

i

図 3.27: 「大仏様と蓮華藏世界」の解説

## 第4章 検

## 証

### 4.1. 検証の舞台と検証方法

2012年3月27日、慶応義塾大学大学院及び、奈良先端科学技術大学院大学の主催で、東大寺にて開催されたシンポジウム「歴史・思想と情報学」において、希望する来場者に「東大寺時巡り」のデモンストレーションを体験していただいた。デモンストレーションには、東大寺ファンクラブである「東大寺友の会」や東大寺関係者、その他一般の方々を含む48名が参加された。参加者は、男性が28名・女性が20名であり、20代～40代の方が15名、50代～70代以上の方が33名であった。いずれの方々も「東大寺時巡り」の体験はこれが初となる。体験者を5名ずつの合計9グループに分け、グループごとに順に検証を行った。「時巡り」を搭載したiPadを体験者に一台ずつ配布し、ガイドが使い方や内容を解説しながら、大仏殿を30分程度かけてツアー形式で案内した。ガイドは、私を含む本研究のメンバーに加えて、「時巡り」の主旨や使用方法、案内の手順を十分に説明した本学の関係者5名が務めた。実験の様子はすべてビデオカメラで撮影して記録した。次章で述べる検証結果・考察はすべてこの映像を元に抽出・整理し、考察を与えたものである。

今回の検証の環境は以下の通りである。まず、体験者一人につき一台ずつ配布するiPad miniを○台用意した。全てのiPadには「時巡り」がインストールされており、落下防止のためのストラップと、雨除けにビニールのカバーをセットした。画像iPadのスペックは～、バージョンは～のものを用いた。ネットワーク環境は～である。また当日は、祝日か平日であり、(参拝客の人数)はどの程度であった。天気(日光、気温)。実験を開始する地点は、大仏殿への入場口を通り、

「時巡り」における最初の拠点とした。実験開始時には、iPad 画面上に大仏殿境内のマップが提示された状態である。まずは、ガイドが、体験者に「時巡り」の主旨と使い方を説明し、全ての iPad の動作確認を終えてから、案内を開始した。ガイドは、「時巡り」を用いて境内を案内しつつ適宜体験者とやりとりをしながら順路を巡った。

## 4.2. 検証に登場するユーザー

本論文では、今回の実験における「時巡り」の体験者を、東大寺に対する熟練度に応じてビギナー、エキスパート、プロフェッショナルの3タイプに分類し検証する。ここでいう熟練度とは、東大寺を歩きまわったり、儀礼などに参加することで体得できる「身体的経験」と、東大寺の歴史や思想、哲学などの「知識」の多寡、あるいはそれらの結びつきの強度のことをいう。「東大寺時巡り」は、この「知識」と「身体的経験」を密接に結びつけるものであるため、それにより得られる経験は体験者の予めの熟練度に依存する。(図) (以下もっと具体度をあげる／何歳ぐらいとか男女比とか) 例えば、東大寺初心者であるビギナーは、東大寺に関する知識も身体的経験もほとんどなく、東大寺を訪れた際は、表面的に境内を見て回るのみである。このようなビギナーは、「時巡り」の体験によって、単純な鑑賞から一步踏み込み、東大寺の景色のダイナミックな歴史の変遷、そこに詰まった思想・哲学と、その奥深さを発見できる。また、自主的に東大寺を研究されているエキスパートは、東大寺に関する知識は豊富にあるが身体的経験値では僧侶には劣る。そのようなエキスパートは、これまでは豊富な知識に基いて想像してきた東大寺の本来の姿を、実地において実際のスケール感で体験することとなり、これまでの想像を超えた新たな参拝の経験ができる。最後に東大寺の僧侶など管理運営の立場におられるプロフェッショナルは、知識も身体的経験も豊富であり、東大寺の本来の姿についても、エキスパートよりも具体的な想像のイメージを持っている。このようなプロフェッショナルは、実際に創造されたイメージによって、東大寺の歴史や、思想・哲学の新しい表現の方法、参拝客に対する新しい提示の仕方を発見し、その可能性を探ることができる。

### 4.3. 検証の様子

本章で考察する資料はすべて添付資料の DVD に映像資料として収録されている。映像資料は合計〇ファイル・全て QuickTime 形式で保存されており、本文中随時対応する場面名を表記するので参照されたい。映像資料のファイル名は本論文の写真番号と対応する。

#### 検証の流れ

5.6 名程の体験者に、大仏殿に入場する前に「時巡り」を起動した状態で iPad をお渡しし、大仏殿への入場口を通り、「時巡り」における最初の拠点である中門付近に辿り着いてから実験開始とした。画面上に提示されるマップと、ガイドに導かれて、30 分程度で境内の五ヶ所を巡る。各所で全方位画像による「天平時代の景色」を鑑賞しながら、インフォメーションページとガイドによる解説を参照する。別人によるガイドではあるが、ほぼ同じ工程をそれぞれのグループで 9 回繰り返した。以下に、ガイドによる基本的な案内の手順と解説の内容を掲載する。まず、第一の拠点である中門付近まで案内し、そこで「時巡り」の主旨を説明し、続いて「天平の大仏殿」を解説する。次に、中門から大仏殿へ続く参道を 3 分の 2 程進むと八角燈籠があり、その大仏殿側の地点まで案内する。そこが第二の拠点であり「東塔のある眺め」を解説する。第三の拠点は、大仏殿境内に入場してすぐ、大仏を正面から見上げる地点であり、そこで「大仏様との出会い」を解説する。順路を少し進んだ蓮弁のレプリカが展示してある地点が第四の拠点であり、「蓮弁と蓮華蔵世界」を解説する。境内の順路を一周し、大仏を左上に見上げる地点が最後の拠点であり、「大仏様と蓮華蔵世界」を解説する。

#### 象徴的なシーン

検証で見られた、特に「時巡り」の性質がよく現れていると思われるシーンを以下に述べる。なお、体験者の言動を説明するにあたって、不足していると思われる箇所には随時適切な言葉を補った。また、体験者を、その言動からビギナー、

エキスパート、プロフェッショナルに分類し、それぞれの経験に共通した法則を見出すことを狙いに考察を与える。

### ビギナーの例：Aさん,Bさん

ともに40代と思われる女性Aさんは、「東塔のある風景」で、ガイドから「現在は消失した東塔は、我々の目の前にある大仏殿の二倍の高さがあった」と説明され、徐々に現れる東塔を見て「あーなるほど！ビヨンビヨンビヨンって見えてきた。以前はこんな風にあったんですね。ここからだとかんな具合で見えたわけですか。」と感嘆の声をあげられ、初めて見た具体的なイメージに驚いた様子であった。また、Aさんと同行されていた女性Bさんは「蓮弁と蓮華蔵世界」で、黄金に輝く蓮弁とそれに毛彫りされた蓮華蔵世界を見て「蓮弁きれ～～。写メ撮りたい。」と、感嘆の声を上げられ、「ありがたいね～」「何かそんな気がするね～」と話されていた。その後、「変なところライトアップせんと、ここしたらええのに」とつぶやいておられた。かつての黄金に輝いていた蓮弁を見て、その美しさに感動し、同時に、信仰の対象として捉え直す様子が見られた。これは画面に映る現実と同様の銅製のれん弁が徐々に本来の美しさを取り戻していったことで、その内容の重要性も同時に再認識されたといえる。美しさに加えて、再現イメージを表示する際の演出が効果的に機能したと考えられる。

なお、この二名の女性に体験後にヒヤリングしたところ、共に奈良県在住であり、東大寺には、行事やライトアップなどのイベントが催される時や、それ以外にも、月に1・2度、定期的に訪れるということであった。ただ、「東塔はなぜ創建され、なぜ無くなったのか」「再建の予定はあるのか」などといった質問を受け、東塔などの存在や消失といった歴史的事実は知っているが、その意味や経緯については深く知らない様子であったことから、ここでは、東大寺の雰囲気や景観を楽しみに参拝に訪れるビギナーとして分類した。

### ビギナーの例：Cさん

40代と思われる女性Cさんは、「大仏様と蓮華蔵世界」で、iPadを大仏様に向けてかざして、画面に映る現実と同様の大仏が、徐々に過去の姿へ変わるのを見て、驚かれたあと、「本当にこんなに今と違ったのか？」と興奮気味に聞かれていた。また、細部を見回して、「これは大理石でできているのですか？」「大仏様は金箔だったのですか？」とガイドの解説を神剣に聞かれていた。ひと通り見回すと、「奈良時代にこんな規模のものが造れたなんてやはりすごい」とつぶやいておられた。Cさんの驚きのタイミングから、A、Bさんと同じく、再現のイメージが徐々に現れる演出が効果的に機能したことが伺われる。資料などとは違い、実際にその場で見ることで、リアリティが増したことによると捉えられる。

### エキスパートの例：Dさん

50-60歳前後の男性Cさんは、「東塔のある眺め」で、現在地より南東の方角、林の奥から徐々に現れる東塔を見て「あーなるほど！見えてきた！」と感嘆の声をあげられた後、「でもここから見たら方向的におかしいんじゃないの？」と、自身の持つ東塔の立地についての知識と、再現されたイメージとで違和感を感じた様子であった。しかし、その後、横にいた知人と思われる男性に、「いえ、東塔はあの(水飲み場をさして)向こうですよ」と他の建物との相対的な位置から再現されたイメージが正しいであろうことを指摘されると、「あの向こうか、あ～そうですかね」と納得されたようだった。

Dさんは、「大仏様との出会い」で、ぼんやり黄金に輝く大仏様を見て、「なぜ光っているのか」「大仏様は本来金色であり、頭部は紺色ではなかったか」などと、ここでも、自身の持つ知識と再現されたイメージとの差異による違和感を訴えられた。実際に、大仏の螺髪は青く塗装されていたとする説もあり、NHKが(プロジェクト名)でCGによって再現した大仏などは、そのように作成されていた。また、現在は銅色である大仏本体も、天平時代に完成したものは黄金で塗装されていたとされ、Dさんの主張は歴史的資料に基づいたものといえる。しかし、ガイドによる「今回は、ただ歴史的資料に基づいてその姿を忠実に再現したわけではなく、大仏の本来持つ『光明遍照＝世界を遍く照らす光』という意味を、現在の技術

を用いて、このようなぼんやりとした光と鍍金の再現で表現しました」という解説を聞いて「よく知ってるね。こんな風に光ってたんだ。きれいだね。」仰り、歴史的資料を踏まえた上での新しい解釈という我々の手法に納得されたようだった。

Dさんは「蓮弁と蓮華蔵世界」で、黄金に輝く蓮弁とそれに毛彫りされた蓮華蔵世界が徐々に見えてくると同時に、「わーすごいすごい！」と感嘆の声を上げた。また、同年代と思われる男性からは、「これ全部金色だったんですか?」「だいぶ金の印象・インパクトがすごいですね」「これは、かつてどのようにあったかというイメージがよく分かりますね」といった感想が得られた。

「大仏様との出会い」では、大仏殿の入り口と大仏との距離がある程度あるので、大仏周辺が少し暗く、その結果、CGを重ねる際に鍍金よりも光の表現が前面に出ざるを得なかったのに比べ、「蓮弁と蓮華蔵世界」では、レプリカの蓮弁と入り口との距離が近く、鍍金の表現も鮮やかに演出することができ、それが「かつての黄金に鍍金されていた姿」として分かりやすく、好印象に受け止められたと考えられる。

## エキスパートの例2：Eさん,Fさん

40代と思われる男性Eさんは「東塔のある眺め」で、再現された東塔のある景色と実際の周りの景色を見比べながら体験された後、ガイドの「この大仏殿の二倍以上で100メートルほどの高さがあった」という解説に対して「興福寺の五重塔が四十何メートルなので、さらに倍以上だったということですね。本当に建ったのかって思う」と仰られた。また、その知人と思われる、同じく40代と思われる女性Fさんは「あれ(水飲み場を指して)が邪魔だから、ちょっともったいない気がしちゃう。もっと見晴らしのいいところで再現されればよかったのに」と仰られたのに対して、男性は「でもこれとの比較があるから大きさが分かるよ」と返され、それぞれのこだわりがかいま見られた。

### エキスパートの例3：Gさん

40代と思われる女性Gさんは「大仏様と蓮華蔵世界」で、今はない大理石でできていたとされる二重目の蓮華座をしばらく体験されて、ガイドに対して「これ私、本当に見たかったものです。」と、積年の願いが遂げられた思いを真剣な面立ちで伝えられていた。その後ガイドとのやりとりで「信貴山縁起(しきさんえんぎ)も確かこうなっていましたよね。」と仰られた。「信貴山縁起」は、平安時代末期に描かれた国宝に指定されている絵巻物である。創建当時の東大寺大仏殿の様子を描かれた大変希少な資料の一つであり、創建当時は二重目の蓮華座が大理石でつくられてあったことを絵で示していることから、本プロジェクトでも3DCGを作成する際に参考に用いている。このことから、Gさんが東大寺のルーツについてこれまで自主的に研究されてきたことが伺われる。

### エキスパートの例4：Hさん

40-50代と思われる男性Eさんは「大仏と蓮華蔵世界」で、徐々に現れる二重蓮弁が、画面の大半を占める様子を見て「え！こんな大きかったんだ」と驚嘆されていた。さらに、二重蓮弁が自身の足元まで及んでいるのを体験されて、「え！！こんなに!？」と続けて驚かれた様子で、「ということは、大仏様とは相当距離があったということですか。」と、過去と現在での境内のスケール感の違いを体感されたようだった。また、ガイドの「今より一回り大きい大理石の蓮弁が下にあり、さらに下に八角の木壇がありました。」という解説に対しても、「あ！これが大理石でできていたんですか？さらに下には木壇があったんですか！は～～そうだったんですか。」と、今度は二重蓮華座の材質の違いを知らされ、さらに驚いた様子だった。創建当時と現在では空間や大仏周辺の様子が大きく異なることを理解し、感心された様子でその後もしみじみと見入っておられた。このように、新たな知識を体感・実感することで、感動が倍になることが確認できた。「東大寺時巡り」によって、知識と体験が結びつけられた好例といえるであろう。

## エキスパートの例5：Iさん

60代と思われる男性Iさんは、普段からよく東大寺を訪れ、建物や仏像の歴史の変遷にもお詳しいように思われた。Iさんは「東塔のある眺め」で、徐々に現れる東塔を見て、「あ～出てきました。あ～ほんとだ」と感嘆の声をあげ、「じゃあ再建したらちょうどこれくらいに見えるんですね」と仰られた。ガイドの「この大仏殿の二倍程度の大きさでした」という解説に対して「そうですね。100 mくらいですもんね。」「これができたら日本一、あるいは世界の塔になりますよね。」と、自身の持てる知識を披露された。また、ちらりと西側のかつて西塔があった方向を見られて「再建するならば、西塔のある辺りは現在は建物が立て込んでるので難しいかもしれないが、東塔の会った場所は現在森なので可能かもしれないね。」と仰られ、一貫して、実際に東塔が再建される未来を現実的に思い描いておられるようだった。最後には「あ～こりゃいいなあ」と、再現されたイメージに満足された様子だった。また、「修学旅行生に見せたら喜びそう」と「東大寺時巡り」の具体的な利用方法まで示唆して頂いた。

## プロフェッショナルの例：僧侶 上司氏、僧侶 筒井氏

東大寺住職であられる上司氏、筒井氏は、「東塔のある眺め」を体験されて、筒井氏は「もっと右にあるように思うのけれど違うのですね。基壇との位置関係を考えてこうなりますものね。」と仰り、上司氏も「やっぱりものすごく大きいということですね。僕ももうちょっと右だと思うんですけど」と答えられていた。筒井氏は、「僕もイメージとしてはそうなんですけど、多分割りと東側にあるから。多分間違いないですよ。僕らのイメージとしてそう思っているだけで」と、自身で持たれていたイメージと、再現されたイメージとを見比べて、実際の東塔の位置や大きさについて、しきりに議論されていた。

また、大仏殿の入り口付近で「大仏様との出会い」を体験された上司氏は、再現されたイメージが大仏様を正面から捉えていないことに気づき、「もうちょっと正面から見たものを再現してもらえると良かったですね。」と仰られた。これは、再現イメージを制作する際に、東大寺の僧侶であられる巻田氏に、“大仏様を正面から拝むことは失礼に値する”というお話を伺い、そのことに配慮して、大仏様

に向かって右側に少し角度を変えた地点からの眺めを再現したことによる。つまり、“大仏様を正面から拝むことは失礼に値する”こととは別に、僧侶の方にとっては、それぞれ、大仏様を一番美しいと思う視点があるということがわかった。

体験を終えられた後には「今後、この方法で東大寺の他の場所でもいろんなことが出来そうですね。法華堂も修理中で中に入れませんか何かできそうですし、二月堂で儀礼の再現をしても面白いかもしれませんね。」と仰っていただいた。

#### 4.4. 考察

以上の象徴的なシーンから、「時巡り」が体験者に与える経験として、ビギナー、エキスパート、プロフェッショナルそれぞれについて、以下のことが言える。

##### ビギナー

東大寺に始めて訪れる人、あるいは何度か訪れているが、東大寺の歴史や思想・哲学について深い知識は持っておらず、あくまで表面的な鑑賞・参拝にとどまるようなビギナーは、実際に境内で過去の風景を体験し、解説を聞くことで、対象のつくられた経緯や意味などについてさらに深く知ろうとガイドに対して質問をする様子が多く見られた。これは、単に人から話を聞いて教えられるのではなく、実地で、現在と過去の風景を見比べることで、これまではなんとなく鑑賞してきた仏像や建物について、それぞれ込められた思想や哲学、歴史的変遷の魅力を発見し、興味関心を覚えたと考えられる。また、Aさんは、「ありがたい」という言葉がとても印象的であったが、これは画面に映る現実と同様の銅製の蓮弁が徐々に本来の美しさを取り戻していったことで、その内容の重要性、信仰の対象としての意味を同時に再認識された結果と考えられる。Cさんも、建物の本来の空間的、材質的なスケール感の大きさを、iPadを景色にかざし、自由に動かして体験することで実感され、それが奈良時代につくられたことを想い、その歴史的重要性を再認識されたようであった。このように、ビギナーは、東大寺の成り立ちや、歴史的変遷についての興味関心が深まり、また、東大寺の宗教的・歴史的重要性を再認識することができるといえる。

## エキスパート

東大寺には何度も訪れ、知識も豊富なエキスパートは、再現されたイメージを見て位置や大きさ、色、形などについて違和感を訴えることが多かった。このことから、エキスパートは、これまでの研究で培った知識や、それに基づいたイメージと、再現されたイメージとをすりあわせ、確認するような視点で鑑賞していたことが伺われる。さらに、そういった確認や、イメージのすり合わせのやりとりの中で、新しい発見や、気づきを得る様子も確認できた。また、Gさんのように、失われた過去の風景を実地で体感することで、ずっと見てみたかったというような積年の思いが遂げられたという喜びを感じられる様子も見られた。ただし、クオリティに関する厳しい意見、また、宗教という神聖な領域にテクノロジーを持ち込むという、本プロジェクトの主旨に対する疑問の声も少数であるがあげられた。

## プロフェッショナル

東大寺僧侶の方々は、東大寺の歴史や、建物の造形についての知識とは別に、東大寺で日々活動するなかでの身体感覚に基づいた、漠然とした“イメージ”や“こだわり”があることがわかった。エキスパートが自身の知識と再現されたイメージを比較するのに対して、僧侶の方々は、そういった身体感覚に基づいた“イメージ”や“こだわり”と再現されたイメージとを比較されているようだった。5つの拠点のうち、比較的、史料に忠実に再現された「東塔のある眺め」と僧侶自身が持たれていたイメージとはややズレがあったようで、そのズレを新しい発見として楽しんでおられた。また、史料とは異なり、大仏様が本来持つ“世界を遍く照らす光”をぼんやりと輝く様子として表現した「大仏様との出会い」では、「昔の人には、本当にこうやって光って見えたかもしれませんね。」と仰られ、新しい華嚴経の教義の新しい表現のしかたとして納得された様子であった。僧侶の方々は、東大寺を訪れる人々に対して、東大寺の新しい見せ方、思想の表現の新しい方法を模索されており、その一助となることができた。

## 4.5. ユーザーからの意見

体験者は、自主的に東大寺について研究されているエキスパートの割合が比較的多く、改善のアドバイスを複数いただいた。50代と思われる男性は、「蓮弁と蓮華蔵世界」を体験された後、「各拠点を示すボタンには、タイトルが記載されているがこれに番号を振った方が分かりやすいのではないか」という意見をいただいた。これは、ガイドの声を聞き取れない場合が多いことや、マップだけでは、順路が直感的に分かりにくいことが原因と考えられる。実際に、体験者の現在いる拠点とは異なる拠点のボタンを押されて、異なるコンテンツを鑑賞される体験者が少なからず見られた。これを未然に防ぐGPSを用いたシステムが上手く機能しなかったことは大きいですが、番号を振ることで改善できる可能性も大きいと思われる。また、40代と思われる女性からは、歩きながらいろんな角度で自由に対象を鑑賞することができ、さらに風景が全て過去のものとなるとなお良いとの意見をいただいた。

## 4.6. 発見された問題点

・「観る景色は拡大できないのか？」といった質問が頻出した他、iPadの操作に慣れておられる方は、指で拡大しようとする様子が見られた。また「蓮弁と蓮華蔵世界」では、近づけば拡大されると感じたのか、近づいたり、遠ざかったりしてみる様子も見られた。それまでのコンテンツが「景色・眺め」であったのに対して、「蓮弁と蓮華蔵世界」は目前にある「モノ」であり、それに施された「模様＝細かい毛彫」が見どころであるので、この動作はいたって普通であり、改善が望まれる。

・インフォボタンの使用頻度が少ないように感じられた。ガイドがひと通り解説してしまうことの他に、エキスパートにとっては記載されている内容が薄く感じられるのが原因とも考えられる。

・上述の通り、各拠点で、その場に対応したボタンを押さず、異なるコンテンツを鑑賞されている様子が見られた。

・記念に画面を写真に撮られる方が多くみられたが、ストラップなどのせいで、取りづらいように思われた。観光的な観点で見ると、改善が望まれる。・高齢の方は、タッチパネルの操作に慣れておらず、ボタンが押しづらいようだった。ビニールのカバーによってさらに使いにくさが増している様子。

## 第5章

# 結 論

本論文では、東大寺を訪れた人々が「歴史を超えて過去の風景を覗き見る窓」である「東大寺時巡り」を用いて、全方位画像と3DCGによって再現した過去の風景と現在のものを見比べながら境内を参拝することで、そこに込められた思想・哲学についての理解を深めていくような感動的な体験を可能にすることを検証してきた。第二章では、本研究において、宗教的な場所に赴き、精神的な経験をより深めることのできるメディアを、先端のAR技術とインタラクションデザインで作り出すことで、デジタルメディアを用いた宗教的経験のデザイン、デジタル技術を用いた観光支援コンテンツのデザイン、先端のAR技術を実地体験型のコンテンツとしてデザインする研究の3つの研究領域に貢献することを証明した。

また、「東大寺時巡り」のコンセプトを「歴史を超えて過去の風景を覗き見る窓」として設定するに至る経緯や根拠を制作プロセスを通してまとめた。「東大寺時巡り」の特性として、体験者が自分自身でフィールドに赴き、身体を動かし、五感を使って得るような「体験(身体的経験)」と、専門的な文献や資料を調査研究したり特別なお話を伺うことで得られるような「知識」を密接に結びつけることが重要であると述べた。

「東大寺時巡り」を用いた検証では、体験者の東大寺に対する「知識」と「体験」の多寡や、結びつきの程度に応じて、ビギナー、エキスパート、プロフェッショナルと分類し、その言動からそれぞれのタイプでどのような感動・新しい発見・気づきを得たのかを考察した。結果、ビギナーは、歴史の中で大きく変容した風景のインパクトや、そのものの美しさに感動したり、解説を聞くことで、対象のつくられた経緯や意味などについてさらに深く知ろうとガイドに対して質問をする様子が複数見られた。また、エキスパートは、再現された過去のイメージ

を体験してその位置や大きさ、色、形などについて違和感を訴えることが多かった。しかし、そういった議論の末に、じっくりと長く同じ箇所にとどまり体験される姿も見られるなど、長年の東大寺に対して様々なイメージを持たれていたがゆえに、現地の厳かな雰囲気の中で、実際のスケール感で再現された過去の姿を目の当たりにするインパクトは大きかったように思われる。さらに、プロフェッショナルは、常に、東大寺の新しい見せ方、思想の表現の新しい方法を模索されており、その一助となることができた。

## 5.1. 展望

今後の研究では、この「歴史を超えて過去の風景を覗き見る窓」としてのコンセプトをそのまま活かし、中身を入れ替えることで、東大寺内の他の施設や、寺院とは異なる遺跡や、古い街などの歴史的なフィールドで、「時巡り」の体験をデザインしたい。また、今回はグラフィックユーザーインターフェースをある程度用意し体験者を誘導することとしたが、今後は、本来の「窓」のような薄い存在感の、さらに透明なインタフェースをデザインしたい。また、今回の検証で体験者から得た意見としても多かったように、「窓」を特定の場所のみで覗き見るのではなく、動きながら、対象をあらゆる角度から鑑賞するようなできれば、体験者の行動の自由度は増し、インタラクションのバリエーションも増え、「時巡り」の「体験」としての側面についての強度を上げることができると考える。

# 謝 辞

本研究の指導教員であり、幅広い知見からの的確な指導と暖かい励ましやご指摘をしていただきました慶應義塾大学大学院メディアデザイン研究科の奥出直人教授に心から感謝いたします。

研究の方向性について様々な助言や指導をいただきました慶應義塾大学大学院メディアデザイン研究科の稲見昌彦教授、並びに大川恵子教授に心から感謝いたします。

研究指導や論文執筆など数多くの助言を賜りました慶應義塾大学大学院メディアデザイン研究科の瓜生大輔特任助教に心から感謝いたします。

## 参 考 文 献

- Abowd, Gregory D, Christopher G Atkeson, Jason Hong, Sue Long, Rob Kooper, and Mike Pinkerton (1997) “Cyberguide: A mobile context-aware tour guide,” *Wireless networks*, Vol. 3, No. 5, pp. 421–433.
- Bell, Genevieve (2006) “No More SMS From Jesus: UbiComp, religion and technospiritual practices,” *Proceedings of UbiComp 2006: Ubiquitous Computing*, pp. 141-158.
- Cheverst, Keith, Nigel Davies, Keith Mitchell, and Adrian Friday (2000) “Experiences of developing and deploying a context-aware tourist guide: the GUIDE project,” in *Proceedings of the 6th annual international conference on Mobile computing and networking*, pp. 20–31, ACM.
- Dahne, P and JN Karigiannis (2002) “Archeoguide: system architecture of a mobile outdoor augmented reality system. Mixed and Augmented Reality.”
- Schnädelbach, Holger, Borianna Koleva, Martin Flintham, Mike Fraser, Shahram Izadi, Paul Chandler, Malcolm Foster, Steve Benford, Chris Greenhalgh, and Tom Rodden (2002) “The augurscope: a mixed reality interface for outdoors,” in *Proceedings of the SIGCHI conference on Human factors in computing systems: Changing our world, changing ourselves*, pp. 9–16, ACM.
- Vlahakis, Vassilios, M Ioannidis, John Karigiannis, Manolis Tsotros, Michael Gounaris, Didier Stricker, Tim Gleue, Patrick Daehne, and Luís Almeida (2002) “Archeoguide: An augmented reality guide for archaeological sites,” *Computer Graphics and Applications, IEEE*, Vol. 22, No. 5, pp. 52–60.

- 角田哲也, 大石岳史, 小野晋太郎, 池内克史 (2007) 「「バーチャル飛鳥京:複合現実感による遺跡の復元と観光案内システムへの展開」, 『生産研究』, 第59巻, 第3号, 26-29頁, 5月.
- 角田哲也, 大石岳史, 牧野浩志, 池内克史 (2009) 「スマートツーリズム:明日香村における複合現実感技術を用いた観光 ITS の取り組み」, 『第8回 ITS シンポジウム 2009』.
- 玉有朋子, 渡辺公次郎, 近藤光男 (2012) 「歴史観光まちづくり支援のためのデジタル博物館の開発: 勝瑞遺跡におけるケーススタディ」, 『日本建築学会技術報告集』, 第18巻, 第39号, 721-726頁, 6月.
- 垂水浩幸, 西原香須美, 堀敬俊, 松原和也, 水久保勇記, 西本昇司, 楠房子 (2006) 「携帯電話向け三次元仮想都市サービスの応用と評価 (位置情報サービス, <特集>ユビキタス社会におけるコラボレーションサービス)」, 『情報処理学会論文誌』, 第47巻, 第1号, 41-50頁, 1月.
- 蔵田武志, 大隈隆史, 興梠正克, 加藤丈和, 坂上勝彦 (2001) 「VizWear: コンピュータビジョンとウェアラブルディスプレイによる人間中心インタラクション」, 『電子情報通信学会技術研究報告. EID, 電子ディスプレイ』, 第101巻, 第438号, 47-52頁.
- 大石岳史, 増田智仁, 倉爪亮, 池内克史 (2005) 「創建期奈良大仏及び大仏殿のデジタル復元」, 『日本バーチャルリアリティ学会論文誌』, 第10巻, 第3号, 429-436頁, 10月.
- 天目隆平, 神原誠之, 横矢直和 (2004) 「拡張現実感を用いたウェアラブル観光案内システム: 平城宮跡ナビ (複合現実感とインタラクション)」, 『電子情報通信学会技術研究報告. PRMU, パターン認識・メディア理解』, 第103巻, 第584号, 1-6頁, 1月.