“練り供養”のデジタルアーカイブ

今村 成昭
龍谷大学大学院 理工学研究科

岡田 至弘
龍谷大学 理工学部

丹羽 勇介
龍谷大学 理工学部

曽我 麻佐子
龍谷大学 理工学部

練り供養とは，演者達が仏や菩薩などに仮装して行列を組み，現世から極楽浄土への過程を模した橋の上で行進や所作を行う宗教劇である．一般的に練り供養では，仏面や仏像そのものの形状情報や演者の所作等の動き情報，またこれに同期した雅楽等の音声情報が含まれるため，静止画を中心とした文化情報資源や映像情報を中心としたアーカイブとは異なるアーカイブ方式が必要となる．そこで本研究では，練り供養に関する情報を構造化して記述する方法を提案し，岡山県の千手山弘法寺の練り供養についてデジタルアーカイブ化を行った．さらに，アーカイブ化したデータの一部を用いて博物館展示を支援するコンテンツの制作を行った．

A Digital Archive of Buddhist Ceremonial Procession “Nerikuyo”

Nariaki Imamura
Faculty of Science and Technology
Graduate School of
Ryukoku University

Yoshihiro Okada
Faculty of Science and Technology
Ryukoku University

Yusuke Niwa
Faculty of Science and Technology
Ryukoku University

Asako Soga
Faculty of Science and Technology
Ryukoku University

Nerikuyo is a religious drama that represents the process of life transitioning from this world to the Pure Land, the Buddhist realm of enlightenment. Performers make a procession on a bridge and perform as Buddha and Bodhisattva with masks and costumes. The progress of this procession generally features traditional action as well as ancient court music synchronized to the performers, and these make up the information about Nerikuyo. Since this is different from the cultural information resources of still images and video archives, a specific method is needed to archive Nerikuyo. In this study, we propose a structured description method to represent Nerikuyo, which we have used to archive the Nerikuyo of Kobo-ji Temple in Okayama. Furthermore, we produced contents to support an exhibition at museums by using a part of the archived data.

１．はじめに

近年，有形の文化資料の保存や修復に加え，無形の練り供養といった宗教劇もデジタルアーカイブ方式によるデジタルデータへの変換やその再現方法論の確立が急務となっている．

練り供養は當麻曼荼羅や平安時代に書かれた往生要集を基にしたストーリーに沿って演じられ，往生と来迎について説くものである．演者達は仏や菩薩などの仮装でそれぞれの役割に扮し行列を組み，屋外の現世から極楽浄土への過程を模した橋という舞台上で行進や所作を行う．

一般的にこの練り供養では，仏面や仏像そのものの形状情報や演者の所作等の動き情報，これに同期した雅楽等の音声情報が含まれている．練り供養ではこの舞台がストーリーの進行とともに進行するので，この舞台構造をストーリー，および時系列の情報が含まれていると考えることができる．また，練り供養に関連する仏教的背景の

解説, 成り立ちを記述した図版や書籍の情報を持たずにこれを理解することは難しい.

そのため, 練り供養に含まれる情報と互いに関連付けされた情報をデジタルデータへと変換し, アーカイブ化する際, 静止画を中心とした文化情報資源や映像情報を中心としたアーカイブとは異なるアーカイブ方式が必要となる.

静止画を中心としたアーカイブとしては, 八村らのXMLによる画像の内容記述を基本とした画像検索を行う手法[1][2]がある. これは画像中に描かれた各対象物に対して名前情報, 重心情報, 対象物同士の相対位置情報などを記述している. またそれらの記述情報から得られる類似度を算出することで, 検索対象に対して画像データベースからの類似画像の検索を行う.

しかしこの手法は, 対象物の構成について詳細な記述は行なっておらず, またストーリー情報を記述することは想定していない. そのため練り供養に含まれる情報同士の関連付けや構造化には適していないと考えられる.

そこで本研究では, 練り供養に関する情報をデジタルデータによる保存および構造化して記述する方法を提案し, 練り供養のデジタルアーカイブの応用例として博物館における実展示とその映像表現を支援する手法について述べる.

2. 練り供養の構成

ここでは, 一般的な練り供養の持つ構成を明確にする.

2. 1 練り供養の登場人物

練り供養では主に, **阿弥陀如来, 聖衆, 行者**が登場する. 現在行われている練り供養の多くは, 華やかな装束を身に付けた菩薩たちの行列に主眼が置かれており, 阿弥陀如来が登場することは少ない. しかし, 来迎の場面を描かれた来迎図に阿弥陀如来が必ず登場することからも分かるように, 本来, 阿弥陀如来は来迎には欠かすことのできない存在である. 奈良県當麻寺の聖衆来迎練供養会式においても阿弥陀如来が登場する機会はない. しかし, 唯一岡山県千手山弘法寺の練り供養では, 木造の阿弥陀如来像を人が被った阿弥陀如来が現在も登場している[3][4]. この弘法寺の阿弥陀如来と練り供養で人が演じる菩薩の大きさと, 来迎図に描かれている阿弥陀如来と菩薩の大きさを比較してみると, その縮尺は酷似しており, 練り供養が来迎図に強い影響を受けていることがわかる. 比較を図 1 に示す.

図 1　来迎図と練り供養の比較

現存する多くの練り供養で阿弥陀如来が登場しないことに対して, その他である聖衆の種類は多い. これは練り供養の基となった往生要集の記述として‘もろもろの菩薩’‘百千の比丘衆’と明確な定義がされていないためである. そのため, 練り供養において登場する人物を定義したい場合, 細かく分けて分類する必要がある.

行者とは, 往生を願う人々を象徴した小像である. 行者にも数種類あり, 中将姫法如や小早川隆景など時代や地域に即した形で現在に残っているため, これも分類する必要がある.

2. 2 練り供養の舞台

一般的に練り供養の舞台は野外である. 西に極楽浄土, 東に娑婆を想定し, 娑婆には往生を願う行者に見立てた小像が置かれる. また西から阿弥陀如来と聖衆が登場し, 東の娑婆を繋ぐ来迎橋で行列を作り練り歩く. そして, 娑婆から行者を救い上げ, 再び浄土に戻る.

練り供養における娑婆, 来迎橋, 浄土の舞台構成はストーリー構成と同様になっており, 舞台が進行するとともにストーリーも進行する. そのため, 練り供養ではこの舞台構造を時系列と考えることができる. 練り供養舞台の進行を図 2 に示す.

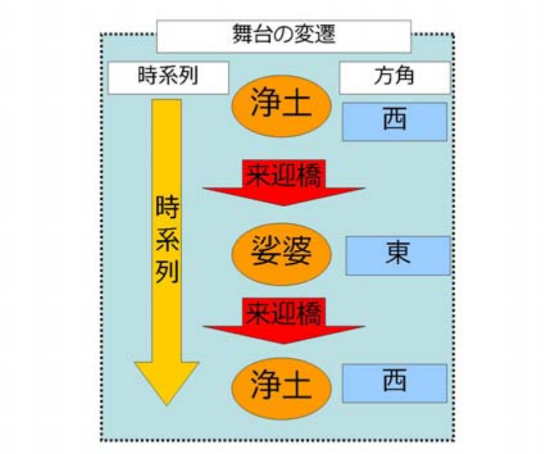

図 2　舞台の進行

２．３ 練り供養に含まれる情報

練り供養に含まれる情報を解析し，構成する情報を挙げると図 3 となる．

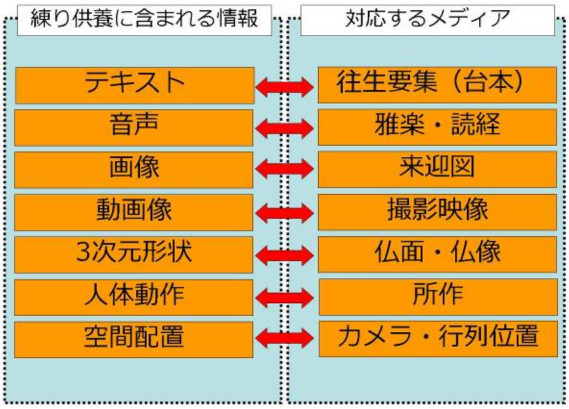

図 3　練り供養に含まれる情報

練り供養に含まれる情報に対応するメディアとして，テキストは成り立ちの基となった台本である往生要集に該当する．
音声に該当するメディアは練り供養中に流れる雅楽や読経である．
画像に該当するメディアは往生要集とともに練り供養の基となった来迎図である．
動画像に該当するメディアは実際に撮影を行った練り供養の撮影映像である．
3 次元形状に該当するメディアは演者たちが仮装する際に用いる仏面や，実際に人が被る中をくり抜いた木造の仏像である．
人体動作に該当するメディアは練り供養の練るという意味を示す徐ろに歩く動作や，行者を救い取るような所作である．
空間配置に該当するメディアは練り供養を撮影する際に配置したカメラの位置や，行進を行う行列位置である．
以上の情報は互いに関係を持つ．例えば行者像を救い上げる撮影の 1 シーンにおいては，往生要集にはそのシーンの記述があり，来迎図にそのシーンが描かれており，背景音楽として雅楽が流れ，演者たちは仏面を付け，救い上げる所作を行い，それをある位置のカメラが撮影している．
同様にメディアが異なる情報においても，他情報と関係を持ち，練り供養をアーカイブする際に情報の関連付けを記述する方法が必要となる．

３．練り供養を対象とした構造化記述とアーカイブ化

本研究では，対象物だけでなく，その構成に対しての記述を行うため，対象物に含まれる構成物に対しても名前の情報やその他の情報を詳細に記述し，論理的構造を階層的に記述する．これによりテキスト情報，音声情報，実際の練り供養を撮影した際の人体動作情報，行列やカメラの空間配置情報と動画情報，それぞれの対応と関連付け，また時系列の構造化を考える．

３．１ 拡張 PXML とその開発

練り供養を解析し，構造化するにあたり，人体動作情報，3 次元形状情報，空間配置情報，動画像情報を記述するため，先行研究[05]で開発した PXML（ Picture eXplanation Markup Language）を拡張し，これらの情報を記述した．本研究ではこれを拡張 PXML と呼ぶ．
PXML は構図解析に基づき，画像・音声・テキスト情報を構造化して記述するものである．これは，XML を基礎として，独自のタグ付機能，階層的構造，また時系列概念の記述が可能である．拡張 PXML を用いたアーカイブ化のおよび実展示と映像表現の支援の流れを図 4 に示す．

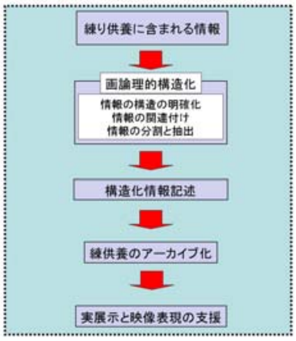

図 4　練り供養アーカイブの流れ

本研究の流れは，まず練り供養に含まれる情報を明確化，他情報との関連付け，分割と抽出を行うことで論理的に構造化する．
次にこれらの構造化された情報の記述を行ない，この記述によるアーカイブ化を行う．
最後に練り供養のアーカイブを用いた実展示の映像表現の提案するといった流れである．

３．２ 拡張 PXML の構造

練り供養は娑婆，来迎橋，浄土とそれ以下の階層により構成されている．これらを意味的な構造化情報と考えることにより，記述を行う．
本研究において，拡張 PXML は練供養を対象として仏像や面などの 3 次元形状情報，人体動作情報，動画像情報，空間配置（カメラ位置，行列位置）情報を PXML の構造に加えたものである．拡張 PXML の構造を図 5 に示す．
拡張 PXML を用いて記述を行った練り供養は，往生要集や當麻曼荼羅といった仏画の構図構造，および舞台進行に対応したストーリーを基本の構成とする．またこの構成に基づき，それぞれの関連付けを考える．

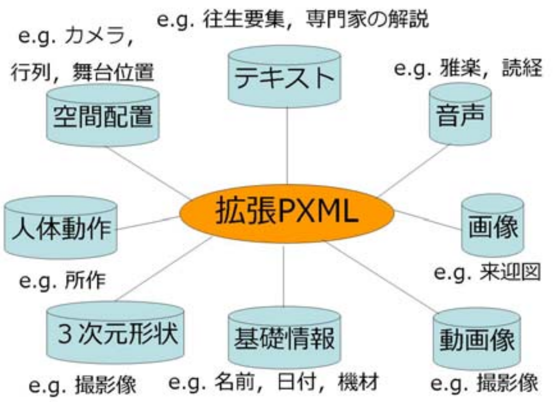

図 5　拡張 PXML の構造

３．３ 岡山県の弘法寺練り供養のアーカイブ化

2013 年 5 月 5 日，弘法寺（遍明院・東寿院）と弘法寺踟供養保存会の協力により，練り供養の複数台の 4K カメラよる撮影や音声の収録などを行い，このデジタルアーカイブ化を行った．またここで得られた動画像や音声，画像など練り供養に含まれている情報をもとに 4.1，4.2，4.3 の展示支援コンテンツの作成を行った．

その例として岡山県の弘法寺練り供養の構造の一部を図 6 に示す．

ストーリーである時系列が進むごとに舞台も浄土，娑婆，再び浄土へと進行する．ここでは時系列として先の，行きの舞台である浄土を浄土 A とする．対して時系列として後の，帰り舞台である浄土を浄土 B とする．なお浄土 A と浄土 B は空間位置情報としても別にある．また舞台に応じて練り供養に含まれている情報と対応したメディアが存在する．

舞台，浄土 A に含まれる情報に対応するメディアはそれぞれ，往生要集，雅楽，當麻曼荼羅，4K クリップ，行者像，救い上げる所作，浄土カメラ A である．

舞台，娑婆に含まれる情報に対応するメディアはそれぞれ，往生要集，雅楽，来迎図，4K クリップ，観音菩薩の麺，救い上げる所作，娑婆カメラ A である．

舞台，浄土 B に対応するメディアはそれぞれ，解説の書き起こし，読経，来迎図，4K クリップ，阿弥陀蔵，お辞儀，浄土カメラ B である．

またそれぞれのメディアに含まれている情報を他のメディアに含まれる情報と関連付ける．

例として，浄土 A においての往生要集の拡張 PXML による他の情報との簡易的な関連付けを図 7 に示す．関連付けられた情報はまた他の情報と関連を作る．

```
<!ENTITY taimamandara SYSTEM "taimamandara.expxml">
<!ENTITY 4k SYSTEM "4k.expxml">
<!ENTITY gyoja SYSTEM "gyoja.expxml">
<!ENTITY pickup SYSTEM "pickup.expxml">
<!ENTITY jodocamA SYSTEM "jodocamA.expxml">
<!ELEMENT TEXT  (text+)>
<!ELEMENT text  (#PCDATA)>
]>
<oujoyosyu>
 &gagaku;
 &taimadera;
 &4k;
 &gyoja;
 &pickup;
 &jodocamA;
 <text>弥陀如来本願をもってのゆえにもろもろの菩薩、百千の
集とともに、大光明を放ち、皓然として目前にまします。時に大悲
世音、百福荘厳の手を申べ、宝蓮の台を擎げて行者の前にいた
ひ、大勢至菩薩は無量の聖衆とともに同時に讃嘆して手を授け、
接したまふ。</text>
</ojoyosyu>
```

図 7　往生要集と他の情報との関連付け

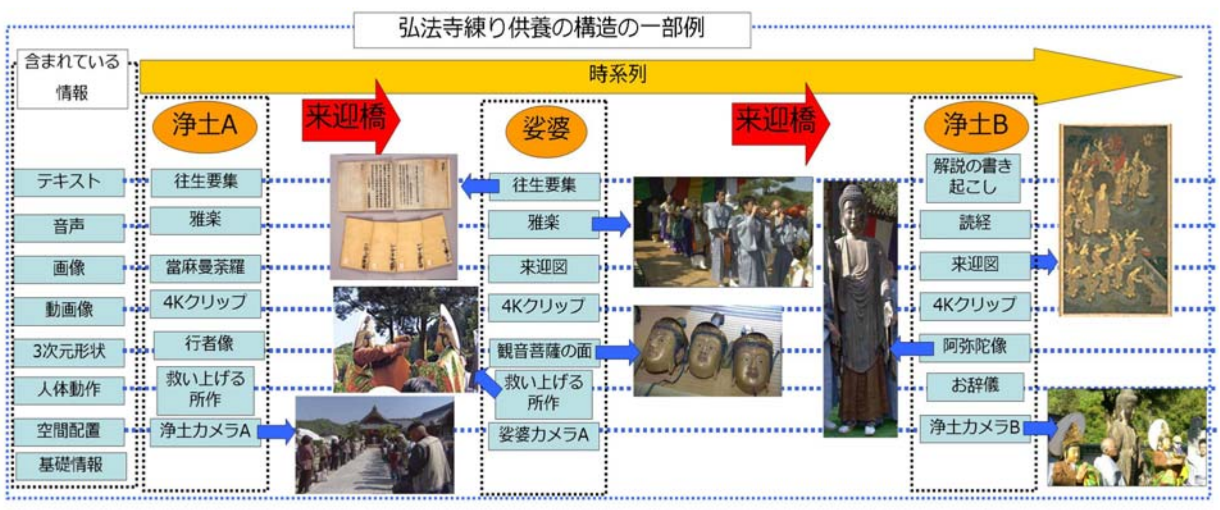

図 6　弘法寺の練り供養の構造

４．構造化記述に基づいた練り供養のアーカイブと展示支援

３章で述べたように，練り供養には時系列情報が含まれており，これを画像やテキストのみで説明することは困難である．そこで，構造化した情報をもとに，博物館における練り供養展示を支援するコンテンツの制作を行った．

また制作したコンテンツは，龍谷ミュージアムの特別展「極楽へのいざないー練り供養をめぐる美術ー」において使用した．

４．１ 練り供養の 4K 映像コンテンツ

2013 年 5 月に行われた當麻寺と弘法寺の二つの練り供養について，4K 映像クリップとして収録し，それぞれ約 13 分の超高精細動画像を制作した．

映像コンテンツの制作には，来迎図といった画像情報，雅楽といった音声情報，専門家の解説を書き起こしたテキスト情報，現地で撮影を行った動画像情報を使用した．

映像コンテンツのストーリーは，専門家の解説より構成され，テキスト情報をもとに拡張 PXML によって関連付けされた他の情報と組み合わせることによって作成された．

４．２ 練り供養ブラウジングシステム

練り供養のアーカイブをインタラクティブに操作可能な練り供養ブラウジングシステムを開発した．コンテンツを図 8 に示す．

練り供養ブラウジングシステムは拡張 PXML を HTML5 で読み込むことにより練り供養アーカイブの表示が行われる．

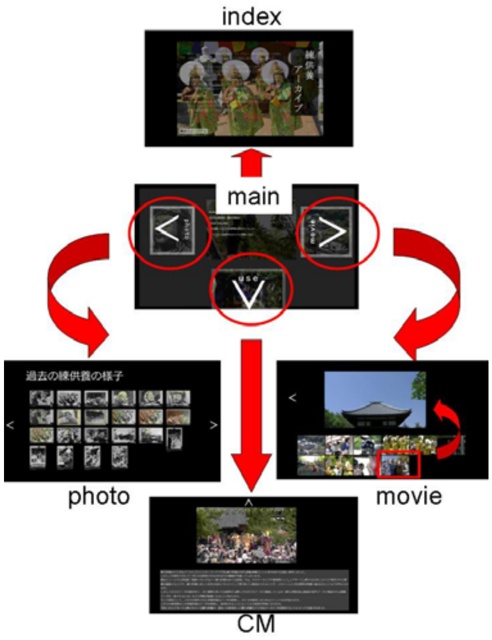

図 8　練り供養ブラウジングシステム

使用している情報は，画像情報，動画像情報であり，movie 部のサムネイルを操作すると同ブラウザ上で練り供養の動画像を見ることができる．

その他の機能として，過去の練り供養の写真を表示することや，特別展の CM として駅デジタルサイネージ J・AD ビジョンで放送されたコンテンツを見ることができる．

４．３ 仮想試着システム

練り供養では仏面や仏像を被る仮装が特徴的であるが，重要文化財である仏像を実際に被ってもらうのは困難である．また，練り供養で行われる所作などの人体動作を従来の紙媒体による展示物で表現することも困難である．そこで，インタラクティブ技術を用いた練供養の体験型コンテンツとして，　仮想試着システムを作成した [6]．本システムは，練り供養で実際に行われるポーズや所作を行うと，対応する画像や音声を出力するものであり，仮面や道具を仮想的に試着することができる．練り供養に関連するポーズや所作を体験することで，練り供養に関する理解を深めてもらうことを目的としている．

図 9 は仮想試着システムの構成である．まず，Kinect を用いて関節同士の相対的な位置を比較することで，練り供養で行われるジェスチャを認識する．例えば，杖を持つ姿勢は，右手首の高さが右肘より上の位置にあり，かつ，左手首が腰より下にある場合に認識成功とする．複数の姿勢を順に認識することで，動作の認識も可能である．次に，認識結果に応じて描画するものを選択し，体験者の映像に重畳表示する．例えば，阿弥陀如来立像を被る姿勢を認識した際には，両肩の中心点を基準に半透明の仏像を描画する．図 10 は當麻寺の練り供養で観音菩薩が行う所作を真似た際の実行例である．所作の認識が成功すると，両手の間に中将姫像の画像が表示される．

本システムを用いた体験プログラムは，龍谷ミュージアムの特別展「極楽へのいざないー練り供養をめぐる美術ー」の関連イベントとして，2013 年 10 月に一般公開を行った．3 日間で 130 名の来館者に体験してもらった．

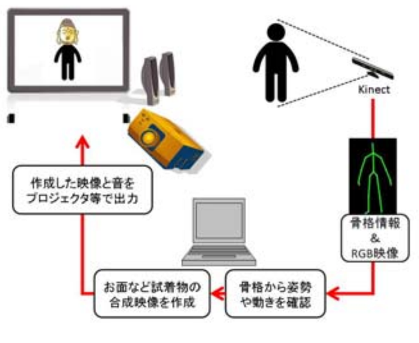

図 9　仮想試着システムの構成

図 10　仮想試着システムの例

５．おわりに

本研究では，練り供養に関する情報をデジタルデータによる保存および構造化して記述する方法を提案した．また応用として構造化記述を用いた展示コンテンツ支援を提案した．そしてその有用性を示すために，練り供養の構造化記述を行い，超高精細動画像，ブラウジングシステム，仮装試着システムによる展示支援を行った．

課題として，練り供養に含まれる空間配置情報を用いた支援手法の提示できなかったことが挙げられる．この課題の解決方法として，地図上にカメラの空間位置情報を配置し，舞台の進行とともにカメラ位置と記録される動画像情報の制御を行うことにより，練り供養を多視点制御で視聴可能な動画像システムの開発が考えられる．

また拡張 PXML の解析器を開発，コンテンツの自動生成を今後の課題としたい．

参考文献

1)　戸嶋朗，八村広三郎：絵画からの画面構成の抽出と画像検索への応用，情報処理学会研究報告人文科学とコンピュータ，Vol.1998，No.51，pp.53-60(1998).

2)　谷口明正，八村広三郎：XML による画像の内容記述と検索，情報処理学会研究報告人文科学とコンピュータ，Vol.2000，No.49，pp.7-14（2000）.

3)　關信子：千手山弘法寺踟供養，千手山弘法寺踟供養推進協議会(2005)

4)　龍谷大学 龍谷ミュージアム（編），毎日新聞社（編），京都新聞社（編）：極楽へのいざない -練り供養をめぐる美術-，龍谷大学 龍谷ミュージアム，毎日新聞社，京都新聞社（2013）

5)　今村成昭，岡田至弘：絵巻の構造化記述による ”絵解き ”デジタルアーカイブの構築，研究報告人文科学とコンピュータ，Vol.2013-CH-98，No.2，pp.1-6（2013）.

6)丹羽勇介，曽我麻佐子：練供養のジェスチャ認識と仮想試着による展示支援コンテンツの試作，映像情報メディア学会技術報告，Vol.37，No.36，pp.41-42（2013）.