

第9回 公開シンポジウム

人文科学とデータベース

「データ」を読む・観る・解く

2003年12月20日

主催：第9回公開シンポジウム実行委員会
後援：人文系データベース協議会
協賛：情報処理学会関西支部

目 次

特別講演 テーマ：著作権

- ・ 他人の著作権を侵さないために — 法律的視点から
デジタル著作権…………… 1
岡村久道(英知法律事務所 弁護士)
- ・ 自分の著作権を守るために — 技術的視点から…………… 21
佐野睦夫(大阪工業大学)

一般講演 I

- ・ コンピュータグラフィックスを用いた花型学習システム…………… 27
三原比呂美, 西尾孝治, 小堀研一(大阪工業大学)
- ・ デジタルアーカイブとデータベース構築…………… 35
清水宏一, 山口豊博(京都デジタルアーカイブ研究センター)
- ・ 絵巻物を利用した心理検査支援システム…………… 43
池田瑞穂, 雄山真弓(関西学院大学)
- ・ 浮世絵を通してみた江戸時代女性の人体表現について…………… 51
森下あおい(成安造形大学), 黒川隆夫(京都工芸繊維大学大学院)
- ・ 縄文語による地名語源の解釈—山名の例を中心に— …… 61
永田良茂

一般講演 II

- ・ 奈文研航空写真検索システム(NARS)について…………… 71
森本晋(独立行政法人文化財研究所奈良文化財研究所)
- ・ 兼永本古事記・出雲国風土記データベースの構築…………… 75
松本智子(国文学研究資料館研究情報部)
- ・ 心理学入門のWeb自習教材として項目反応理論を適用した項目プール(データベース)の開発…85
田崎美弥子(東京理科大学)
- ・ 感性に基づく動画検索について…………… 93
井田俊博(福井大学大学院), 宝珍輝尚(大阪府立大学), 都司達夫, 樋口健(福井大学)

過去のプログラム

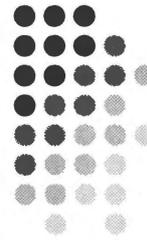
- 公開シンポジウム「人文科学とデータベース」1995年プログラム……………101
- 第2回公開シンポジウム「人文科学とデータベース」……………102
- 第3回公開シンポジウム「人文科学とデータベース」……………103
- 第4回公開シンポジウム「人文科学とデータベース」……………104
- 第5回公開シンポジウム「人文科学とデータベース」……………105
- 第6回公開シンポジウム「人文科学とデータベース」……………106
- 第7回公開シンポジウム「人文科学とデータベース」……………107
- 第8回公開シンポジウム「人文科学とデータベース」……………108

第9回公開シンポジウム「人文科学とデータベース」
デジタル著作権

弁護士 岡村 久道

okamura@mail.law.co.jp

http://www.law.co.jp/



(c) 2003, Hisamichi Okamura

著作者の権利の内容

著作者の 人格権 (著作者の 人格的利益を保護 する権利)	公表権(18条)	未公表の著作物を公表するかどうか等を決定する権利
	氏名表示権(19条)	著作物に著作者名を付すかどうか、付す場合に名義をどうするかを決定する権利
	同一性保持権(20条)	著作物の内容や題号を著作者の意に反して改変されない権利

著作権(財 産権) (著作物の 利用を許 諾したり 禁止する 権利)	複製権(21条)	著作物を印刷、写真、複写、録音、録画その他の方法により有形的に複製する権利
	上演権・演奏権(22条)	著作物を公に上演し、演奏する権利
	上映権(22条の2)	著作物を公に上映する権利
	公衆送信権等(23条)	著作物を公衆送信し、あるいは、公衆送信された著作物を公に伝達する権利
	口述権(24条)	著作物を口頭で公に伝える権利
	展示権(25条)	美術の著作物又は未発行の写真の著作物を原作品により公に展示する権利
	頒布権(26条)	映画の著作物を公に上映し、その複製物により頒布する権利
	譲渡権(26条の2)	映画の著作物を除く著作物をその原作品又は複製物の譲渡により公衆に提供する権利(一旦適法に譲渡された著作物のその後の譲渡には、譲渡権が及ばない)
	貸与権(26条の3)	映画の著作物を除く著作物をその複製物の貸与により公衆に提供する権利
	翻訳権・翻案権等(27条)	著作物を翻訳し、編曲し、変形し、脚色し、映画化し、その他翻案する権利
二次的著作物の利用に関する権利(28条)	翻訳物、翻案物などの二次的著作物を利用する権利	

出典・文化庁ウェブサイト

著作隣接権(実演等の利用を許諾したり禁止する権利)の内容1

実演家の権利		
著作隣接権	録音権・録画権(91条)	自分の実演を録音・録画する権利
	放送権・有線放送権(92条)	自分の実演を放送・有線放送する権利
	送信可能化権(92条の2)	自分の実演を端末からのアクセスに応じ自動的に公衆に送信し得る状態に置く権利
	譲渡権(95条の2)	自分の実演の録音物又は録画物を公衆に譲渡する権利(一旦適法に譲渡された実演の録音物又は録画物のその後の譲渡には、譲渡権が及ばない)
	貸与権(95条の3)	商業用レコード(市販用CD等)を貸与する権利(最初の販売後1年のみ)
放送二次使用料を受ける権利(95条)		商業用レコードが放送・有線放送で使用された場合の使用料を放送事業者・有線放送事業者から受ける権利
貸レコードについて報酬を受ける権利(95条の3)		貸レコード業者から報酬を受ける権利(貸与権消滅後49年間)
レコード製作者の権利		
著作隣接権	複製権(96条)	レコードを複製する権利
	送信可能化権(96条の2)	レコードを端末からのアクセスに応じ自動的に公衆に送信し得る状態に置く権利
	譲渡権(97条の2)	レコードの複製物を公衆に譲渡する権利(一旦適法に譲渡されたレコードの複製物のその後の譲渡には、譲渡権が及ばない)
	貸与権(97条の3)	商業用レコードを貸与する権利(最初の販売後1年間のみ)
放送二次使用料を受ける権利(97条)		商業用レコードが放送・有線放送で使用された場合の使用料を放送事業者・有線放送事業者から受ける権利
貸レコードについて報酬を受ける権利(97条の3)		貸レコード業者から報酬を受ける権利(貸与権消滅後49年間)

出典・文化庁ウェブサイト

著作隣接権(実演等の利用を許諾したり禁止する権利)の内容2

放送事業者の権利		
著作隣接権	複製権(98条)	放送を録音・録画及び写真的方法により複製する権利
	再放送権・有線放送権(99条)	放送を受信して再放送したり、有線放送したりする権利
	テレビジョン放送の伝達権(100条)	テレビジョン放送を受信して画面拡大する特別装置(超大型テレビ、オーロラビジョン等)で公に伝達する権利

有線放送事業者の権利		
著作隣接権	複製権(100条の2)	有線放送を録音・録画及び写真的方法により複製する権利
	放送権・再有線放送権(100条の3)	有線放送を受信して放送したり、再有線放送したりする権利
	有線テレビジョン放送の伝達権(100条の4)	有線テレビジョン放送を受信して画面を拡大する特別装置で公に伝達する権利

出典・文化庁ウェブサイト

十数世紀の間、紙は不可欠の情報媒体



- 人類最古の文字
 - 紀元前4000年頃に始まったメソポタミアの楔形文字。
 - それ以降、文字は、苦勞して石や木に彫ったり、粘土版に刻んだり、高価な布や羊の皮を使って書きとどめられていただけであった。
- 紙の原型
 - 英語で紙を意味する「Paper」の語源はパピルス。
 - 紀元前3000年ころ、エジプトのナイル川沿いで、ヒエログリフを記録するために使われはじめた。
- 紙の発明
 - 紀元2世紀ころ中国の蔡倫が世界で最初に現在のような紙を発明。製紙技術は何世紀の間、中国では門外不出の秘密。
 - 朝鮮半島経由で日本に610年ころ紙の製法が伝来し「和紙」となる。
 - 8世紀の終わりにアラビア半島を経由してヨーロッパ大陸に伝えられた。西に向けてヨーロッパに伝来した製紙技術は、米国経由で明治時代の日本に「洋紙」として到達。
- 活版印刷技術の発明
 - ドイツへの製紙技術到達は14世紀。ルネサンス期の15世紀中葉、ゲーテンベルグが発明。
 - 複製コストの劇的な改善を招いたので、一方では個々の書籍が有していた有体物としての価値を急速に低下。情報の大量伝達媒体として急激な情報の流通拡大をもたらす。
 - 情報へのアクセスが飛躍的に容易になった結果、社会構造の変化が発生。
 - だが印刷機は限られた者だけが所有。

(c) 2003, Hisamichi Okamura

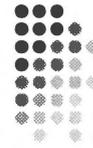
活版印刷技術の登場前



膨大な手間と時間と、そして才能を要する

有体物としての価値に力点

活版印刷技術の発明



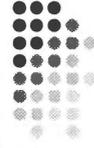
- グーテンベルグの活版印刷技術の発明は、著作物の大量複製を可能にする初の革命的技術。
- 複製コストの劇的な改善を招いたので、一方では個々の書籍が有していた有体物としての価値を急速に低下。
- 他方では、情報の大量伝達媒体として急激な情報の流通拡大をもたらす。
- 神学者マルティン・ルター著書の、16世紀に入ると活字となって瞬く間に欧州中に広まり、他の印刷物とともに宗教改革をもたらす。
- 情報へのアクセスが飛躍的に容易になった結果、社会構造の変化が発生。

(c) 2003, Hisamichi Okamura

活版印刷技術発明の効果—出版特許と事前検閲



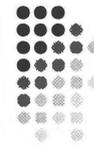
19世紀末－ベルヌ条約の成立



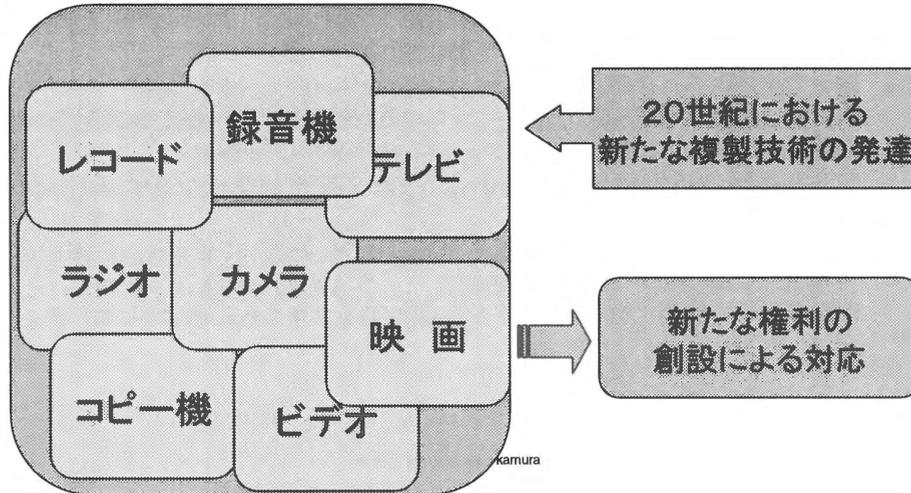
- 19世紀に入ると、国境を越えた海賊版の出版が次第に増大。
- しかし個々の国家単位で定められた著作権法で対抗することは元々無理。
- そこで欧州列強諸国がスイスのベルンに集って協議を繰り返した結果、著作権保護に関する世界初の多国間条約が成立。
- これが1886年のベルヌ条約。
- この条約は、他のベルヌ同盟国民の著作物についても自国民のそれと同様に保護するという「内国民待遇の原則」に立脚。
- しかし、同盟各国ごとに国内法が定める著作権保護の要件が異なれば、その分だけ国際的な保護が困難になる。
- そこで、1908年のベルリン改正条約により、著作権は単に創作するだけで発生し登録その他の手続を要することなく保護されるという「無方式主義」採用。
- その結果、著作権登録制度などの「方式主義」は払拭され、その意味では著作権の保護が容易になった。しかし、それは同時に著作権の帰属と内容に関する公示制度の喪失を意味。いつどこで誰にどのような権利が発生したのか不明確になり、とりわけ芸術については専門外であったはずの裁判官たちは、創作性などの要件を具備しているかどうかを法廷で判断しなければならなくなるという、極めて煩瑣かつ困難な仕事を背負い込んだ。

(c) 2003, Hisamichi Okamura

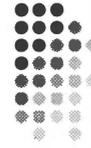
どうして「権利の花束」になったのか？



19世紀末のベルヌ条約



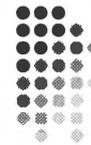
新たな情報媒体の登場



- **通信**
 - 最初に電波の存在を確認したのはドイツのヘルツで、1888年のこと。
 - 電波の周波数を表す「ヘルツ(Hz)」は彼の名前に由来。
 - 続いて、イタリヤのマルコーニが1895年に無線電信機を発明。1901年には大西洋横断の無線電信実験に成功。
 - 最近になるまで、本来の通信領域では、船舶無線や航空無線など、ほとんどの無線局はプロが設置する特殊用途向け。アマチュア無線は一般ユーザー向けだが、主としてホビー用途に限定されており、一般の会社や家庭で広く使われるような性格のものではない。
 - どちらにしても、放送と同様、開局や操作に免許が必要だと法律で定められている。このため、無線局やそれを扱う者の数は限られてきた。
- **放送**
 - 無線は放送に発展したが、情報発信は専門の放送局だけが可能。
 - 大衆は受信するだけの地位なので、その意味では一方向の媒体。
- **デジタル技術**
 - 20世紀後半に登場したデジタル技術によって、情報を物理媒体から切り離すことができるようになった。
 - 複製・改変が容易で低コスト。質的劣化なし。
- **情報ネットワーク**
 - さらに情報ネットワークの発展により、デジタル形式での自由な情報の流通が可能になった。
 - 誰でも情報を発信・受信可能。

(c) 2003, Hisamichi Okamura

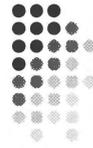
20世紀中盤—複製技術の拡散



- ベルヌ条約成立の時代には、著作物の大量複製は、著作者でも大衆でもなく、高価な複製設備を持つ一部の者の手に握られていた。
- 新たなメディアの登場と前後して、フォトコピーなどの複写機器、テープレコーダなどの録音機器、ビデオなどの録画機器といった新たな複製技術が次々に生み出され、家庭をはじめ社会の各所に拡散。
- 新たな複製技術が次第に進歩するにつれて複製機器は大衆の手に渡っていく。
- 著作物の私的使用は伝統的に著作権法の及ばない行為とされてきたが、家庭などに普及した新たな複製機器による私的録音録画の増大は、権利者側として放置できない重大な脅威であると考えられるようになった。

(c) 2003, Hisamichi Okamura

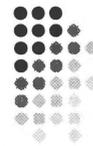
ベルヌ条約改定による新たな権利の生成



- 20世紀に開花した新たなメディアは、それ自体が著作物の大量伝搬を可能にする新たな大量複製技術。
- 新たに出現した異なるメディアへの変換を伴う複製を権利者がコントロールするためには、録音権や放送権といった新たな権利を生成する必要。
- 新たに登場したメディアは、伝統的な活字メディアなどとは異なった特質。たとえば映画やテレビドラマを作るためには、原作者、脚本家、音楽作家、制作者、監督、撮影者など多数の関係者が関与。その利害関係を調整しなければならぬ。完成作品を流通させるためには複雑な権利関係を単純化しなければならない。
- 1908年ベルリン改正条約では録音権や映画化権が出現。
- 1928年のローマ改正条約及び1948年のブラッセル改正条約では放送権が規定。
- 1961年のローマ条約では、実演家、レコード製作者及び放送事業者の国際的保護。わが国でもこれを参考にして1970年の現行著作権制定の際に著作隣接権という一連の新たな権利が創設。
- 1971年のレコード保護条約では、海賊版レコードからのレコード製作者の保護が図られた。

(c) 2003, Hisamichi Okamura

デジタル著作物の登場



- 第二次世界大戦終結直後の1946年、世界初のコンピュータENIACがペンシルバニア大学で産声をあげた。
- アナログ著作物との相違点
 - 複製及び改変の容易性
 - 何がオリジナルで何が複製物なのかを、物理的に区別したり確定することさえ困難な場合もある
 - 電子ネットワークを使用すれば、地球的規模で瞬時に大量のデジタルコンテンツを自由に送受信することが可能

(c) 2003, Hisamichi Okamura

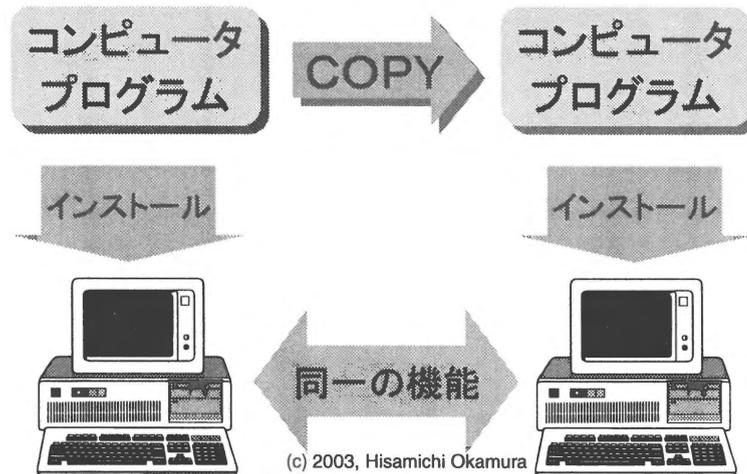
複製・改変の容易性



改変の容易性



オリジナル概念の崩壊

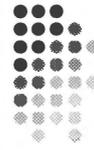


デジタル情報と劣化

- デジタルであれば劣化せず、無限の寿命を有するという点を挙げる人もいる。
- たしかに昔のフィルムが色褪せ、書籍が変色してくるのに対し、デジタルであればそうした心配はない。
- しかし常に真実といえるか？
- 収録された物理的な媒体の劣化
- ハードやフォーマットの問題

(c) 2003, Hisamichi Okamura

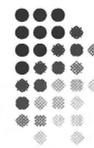
ソフトウェア・プログラムと著作権法による保護



- 米国では1976年の著作権法改正によりソフトウェア・プログラムが「文芸の著作物(literary works)」に含まれるよう規定され、さらに1980年改正でプログラム著作物の定義規定が正面から設けられた。
- 日本でも 1985 年の著作権法改正で著作権法によるプログラム保護を明文化。
- しかし、ソフトウェアの保護で重視されるのは、伝統的な著作物に関する創作性をもった表現ではなく、一般の人が読んでも理解できないプログラム・コードが実現する機能であったから、著作権法の中に異質な存在が取り込まれてしまった。

(c) 2003, Hisamichi Okamura

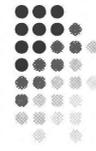
電子ネットワークは究極の情報流通技術か？



1. 物理的な媒体からの切断
2. 流通構造の変化
3. 海賊版流通の増大
4. 米国におけるMP3.comをめぐる一連の裁判
5. 米国におけるNapsterをめぐる一連の裁判

(c) 2003, Hisamichi Okamura

物理的な媒体からの切断



アナログの絵画は、画像と物理的媒体とが切り離せない



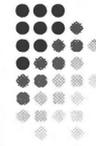
デジタルのグラフィック・データは、画像と物理的媒体 (FD など) とが切り離せる



情報ネットワークでの送信が可能

(c) 2003, Hisamichi Okamura

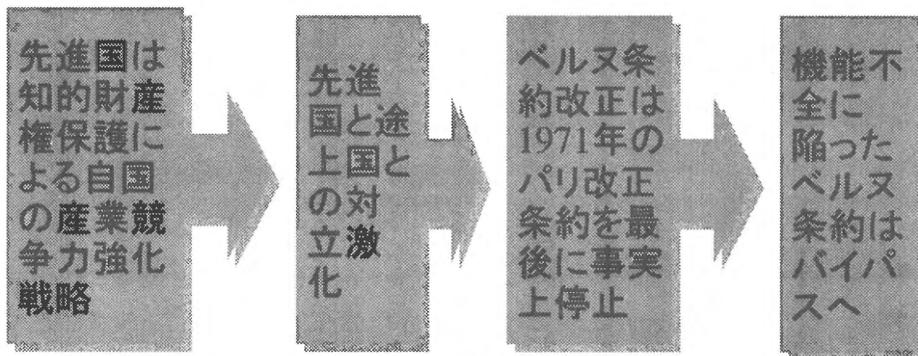
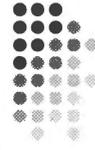
先進国による知的所有権保護強化の対応方針



- コンテンツの国際競争力に勝る先進国は、前記特質を理由にネットワークを介した世界規模での大量の不正コピーの発生及び流通を危惧する声を背景として、現在、著作権を中心とした知的所有権保護の強化という対応方針を打ち出している

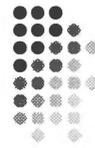
(c) 2003, Hisamichi Okamura

ベルヌ条約は機能不全状態へ



(c) 2003, Hisamichi Okamura

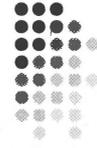
GATTのウルグアイ・ラウンド



- 米国の主導で、知的所有権に関する多国間交渉の舞台は、貿易自由化交渉の場であるGATTのウルグアイ・ラウンド(1986年に開始)へと移された。
- そのころからコンピュータを中心とするデジタル技術が本格的な発展時期を迎えはじめる。
- こうして通商問題にすり替わった後の1994年に作られたマラケシュ協定附属の「知的所有権の貿易関連の側面に関する協定」(TRIPs協定)では、米国の意向を強く反映して、プログラムやデータベースの著作権による保護が明記された。「ベルヌ条約に定める文学的著作物として保護される」(10条)とした。

(c) 2003, Hisamichi Okamura

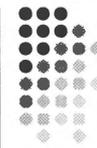
TRIPs協定



- GATTのウルグアイ・ラウンド
 - 米国の主導で、知的所有権に関する多国間交渉の舞台は、貿易自由化交渉の場であるGATTのウルグアイ・ラウンド(1986年に開始)へと移された。
 - そのころからコンピュータを中心とするデジタル技術が本格的な発展時期を迎えはじめる。
 - こうして通商問題にすり替わった後の1994年に作られたマラケシュ協定附属の「知的所有権の貿易関連の側面に関する協定」(TRIPs協定)では、米国の意向を強く反映して、プログラムやデータベースの著作権による保護が明記された。「ベルヌ条約に定める文学的著作物として保護される」(10条)とした。
- TRIPs協定第10条「コンピュータ・プログラム及びデータの編集物」
 - コンピュータ・プログラム(ソース・コードのものであるかオブジェクト・コードのものであるかを問わない。)は、千九百七十一年のベルヌ条約に定める文学的著作物として保護される。
 - 素材の選択又は配列によって知的創作物を形成するデータその他の素材の編集物(機械で読取可能なものであるか他の形式のものであるかを問わない。)は、知的創作物として保護される。その保護は、当該データその他の素材自体には及んではならず、また、当該データその他の素材自体について存在する著作権を害するものであってはならない。

(c) 2003, Hisamichi Okamura

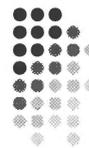
米国の知的所有権保護政策



- クリントン大統領が就任直後に「情報スーパーハイウェイ」の名前で知られる「NII(全米情報インフラストラクチャー)構想」を提唱するとともに、「情報基盤タスクフォース」(IITF)を組織。
- IITFの情報政策委員会に設置された知的財産権ワークグループは、情報スーパーハイウェイ実現に要する知的財産権政策の検討をテーマとして、1994年7月の「グリーンペーパー」に続き、1995年9月には「ホワイトペーパー」と呼ばれる報告書を公表して、デジタル著作権の保護強化策を打ち出している。

(c) 2003, Hisamichi Okamura

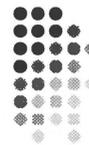
WIPO新条約の成立



- このような欧米の動向を背景として、国連の専門機関であるWIPO(世界知的所有権機関)を舞台に、著作権保護に関する国際的調和の見地からベルヌ条約の改定作業が続けられている。
- その一環として、1996年12月にジュネーブで開催された外交会議によって、「WIPO著作権条約」及び「WIPO実演・レコード条約」が採択。
- 「WIPO著作権条約」の内容
 - すでにTRIPS協定に組み込まれていたプログラムやデータベースの著作権保護などが認められた。著作者に「公衆への伝達権」などが認められた。
 - それは条約による初めての電子ネットワークへの対応であり、こうしてまた一つ著作権法に新たな権利が付け加わった
 - これは、有線又は無線の方法による著作物の公衆への伝達を許諾する排他的権利であり、当該著作物を公衆に提示された状態に置くことを含む。
- 「WIPO実演・レコード条約」の内容
 - 著作者が有する許諾権との競合回避を理由として、実演家・レコード製作者に対し「送信行為」自体については権利を認めなかった。
 - しかし、この条約は、これらの者の利益を保護するため、その前段階の「公衆に提示される状態に置く」行為に関しこれらの者の許諾権を認めた。

(c) 2003, Hisamichi Okamura

わが国の1997年著作権法改正



- 前述のとおり、日本では、1997年6月に、WIPO条約の批准に向け改正。1998年1月1日から施行。
- 「公衆送信権」(23条)創設
 - わが国では、既に1986年の改正により、プログラムの著作権による保護を明文化し、また、世界に先駆けて、リクエストを受けて行う送信に係る「有線送信権」を創設していた。しかし、この権利は法文の字句どおり「有線」に限られているのに対し、WIPO著作権条約では「無線」についても保護対象とされている。また、わが国の「有線送信権」では、対象行為が「送信行為」自体に限定されていたのに対し、この条約では送信行為の前段階である「公衆に提示される状態に置くこと」を含めて、より広く保護の対象とされている。
 - そこで、この条約に基づき、「無線」及び「公衆に提示される状態に置くこと」についても保護対象としたのが、今回の法改正で設けられた「公衆送信権」(23条)である。
- 「送信可能化権」(92条の2及び96条の2)創設
 - 「WIPO実演・レコード条約」では、「公衆に提示される状態に置く」行為に関し実演家・レコード製作者の許諾権を認めた。
 - わが国の改正前の著作権法では、生実演等の場合を除いて、これらの者には権利が及ばないものとされていたので、この条約にわが国の著作権法を適合させるために、今回の法改正でこれらの者に「送信可能化権」という権利が付与されることになった。

(c) 2003, Hisamichi Okamura

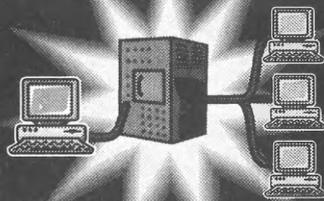
デジタル技術による著作権の保護

- デジタル著作物に関し、コピープロテクションなど無断複製等を防止するための「技術的保護手段」や、電子透かしなどの「権利管理情報」(著作物や権利者等を特定する情報)をプログラムやデジタルコンテンツに付加することによって、無断コピーなどに対抗しようとしてきた。
- また、インターネット、衛星配信といったコンテンツ提供事業では、使用管理などのための「技術的制限手段」を使用することによって、無断視聴などを防止しようとするものも多い。
- ところが、プロテクト破り等を目的とした装置やプログラムが開発されることによって、これらを迂回しようという動きが出現しているため、前述のWIPO著作権条約には、このような新しい技術を活用した権利の実効性の確保も盛り込まれている。そこでわが国では、これに対応するために、1999年6月の著作権法一部改正により、このような技術的保護手段を回避する装置等の製造、頒布などをする行為や、著作物等に付されている権利管理情報を不正に除去、改変などをする行為が規制されることになった。
- また、1999年4月23日に公布された改正不正競争防止法(同年10月1日施行)では、このような装置などに関する譲渡その他の行為を禁止し、被害を受けた業者は違反者に対し差止請求や損害賠償請求による民事的救済を受けることができるようになった。

(c) 2003, Hisamichi Okamura

著作権法によるネットワークでの著作権保護

アップロード行為は複製権



Web等での配信は公衆送信権、送信可能化権

技術的保護手段の法的保護

権利管理情報に関する法的保護

(c) 2003, Hisamichi Okamura

コメントハンター事件(速読本舗事件)(東京地判平成13年12月3日判時1768号116頁)

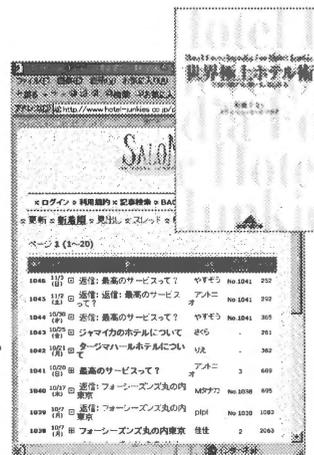
- 他人の著作物を無断で要約したものを、インターネット上にアップロードして公衆の閲覧に供していたという事件。
- 具体的には、インターネット上に、被告が「速読本舗」というウェブページを開いて、そこに原告らの書籍を要約した文章を無断で掲載していた事案で、被告が出頭しなかったため、欠席判決で原告らが勝訴。
- この事件では、複製権及び翻案権の侵害と並んで、公衆送信権の侵害も認められた。
- 主文は次のとおり。
 - 1 被告は、別紙第1目録その1ないし4記載の各要約文について、公衆送信してはならない。
 - 2 被告は、別紙第1目録その1ないし4記載の各要約文を被告のホームページから削除、抹消せよ。
 - 3 被告は、甲及び乙事件原告に対し、各金100万円及びこれに対する平成13年10月28日から支払済みに至るまで年5分の割合による金員を支払え。
 - 4 被告は、丙及び丁事件原告に対し、各金150万円及びこれに対する平成13年10月28日から支払済みに至るまで年5分の割合による金員を支払え。
 - 5 訴訟費用は被告の負担とする。
 - 6 この判決は仮に執行することができる。



(c) 2003, Hisamichi Okamura

ホテル・ジャンキーズ事件第一審(東京地判平成14年4月15日判時1792号129頁)

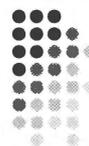
- ホームページ「ホテル・ジャンキーズ」上の掲示板に文章を書き込んだ原告らが、同文章の一部を複製(転載)して書籍「世界極上ホテル術」を作成し、これを出版等した被告らに対し、被告らの同行は、上記文章について原告らの有する著作権を侵害するとして、上記書籍の出版等の差止め及び損害賠償金の支払等を求め、これを一部認容した事案(但し損害賠償請求は一部認容)。
- 「インターネットにおける掲示板に書き込んだ投稿文章であっても、著作物性の成否に関する前記の判断基準に何ら消長を来すものではない。」「本件書籍を著作、出版、販売する被告らの行為は、原告らが著作権を有する部分について、原告らの複製権を侵害する行為となる。」
- 「原告らが本件掲示板にハンドルネームしか表示しておらず、原告らに直接に確認することが困難であるとしても、被告森拓之事務所に対して、原告らから許諾を得たことを示す資料の提供を求めるなどして原告らの許諾の有無を確認することは可能である。ところが、…被告光文社は、原告らの許諾の有無について全く調査、確認をしていない…から、被告光文社に著作権侵害について過失がないといえない。」
- 本件掲示板へ書き込みをする者は、同掲示板へ書き込みをした内容について著作権を主張しないという暗黙の了解があった旨主張するが、「上記のような承諾があったことを窺わせる事実を認めることはできない。」
- 「原告らは、本件掲示板を無料で閲覧して情報を得ていながら、自己が書き込みをした文章については著作権を行使するのは権利の濫用であって許されないと主張する。確かに、本件掲示板は、投稿の内容を無料で閲覧することができ、質問に対する回答を無料で入手することができるが、そのようなことを前提としても、なお、被告らが、原告らの著作物を、原告らに無許諾で複製、出版したことについて、原告らが著作権に基づく請求をすることが権利の濫用に当たらない。」



http://www.hotel-junkies.co.jp/publishing/neosalon.html

(c) 2003, Hisamichi Okamura

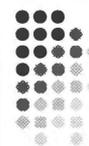
ホテル・ジャンキーズ事件控訴審（東京高判平成 14年10月29日サイバー判解56頁）1/2



- 出版社以外の原審被告らが控訴を提起し、原審原告らが認容額を不服として附帯控訴した事案。
- 著作物性に関する控訴人らの主張
 - インターネット上の掲示板への書き込みの著作物性について、①インターネット上の掲示板への書き込みは全世界において毎秒単位で膨大な数がなされ、しかも、随意に消去されているため、その全容を把握することが困難であること、②インターネット上の書き込みを利用するために、書き込みをした者の承諾を得ようとしても、書き込みが多くなると匿名でなされるため、連絡をすることが困難であることから、このような承諾手続が必要となるとインターネット上の情報の利用が制約されることとなり、ひいてはインターネットの発展を阻害することになること、③インターネット上の掲示板への書き込みは、多くの場合対価が得られないような程度の内容のものが大部分であること等の実状に鑑みると、インターネット上の掲示板への書き込みの著作物性の判断に当たっては、従来の情報伝達手段におけるより厳格な基準によるべきであり、具体的に「何らかの評価、意見」や「何らかの個性」があるだけでは足りず、「相当程度にまとまった独自の思想又は感情に基づく独創性が表現されている」ことを必要とすると解すべきである。
- 判旨は次のとおり述べて「控訴人らの主張は、いずれも採用することができない」とした。
 - 「膨大な表現行為が行われているため全容の把握が困難であること、匿名で行われた場合に表現者の承諾を得るのが困難であること、対価が得られないような程度の内容の表現行為が多く見られることは、インターネット上の書き込みに限らず、他の分野での表現についてもいえることであるから、これらの事情は、インターネット上の書き込みの著作物性の判断基準を他の表現についてよりも厳格に解釈することの根拠とすることはできない。」控訴人らは、インターネット上の書き込みについて、承諾を必要とする範囲を広く解すると、インターネット上の情報の利用を制約することになり、ひいてはインターネットの発展を阻害することになる、と主張する。しかしながら、インターネット上の書き込みについて、その利用の承諾を得ることが全く不可能というわけではない。また、承諾を得られない場合であっても、創作性の程度が低いものについては、多くの場合、表現に多少手を加えることにより、容易に複製権侵害を回避することができる場合が多いと考えられるから、そのようなものについても著作物性を認め、少なくともそのままいわゆるテッドコピーをすることは許されない、と解したとしても、そのことが、インターネットの利用、発展の妨げとなると解することはできない。

(c) 2003, Hisamichi Okamura

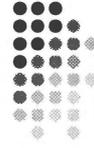
ホテル・ジャンキーズ事件控訴審（東京高判平成 14年10月29日サイバー判解56頁）2/2



- 著作物性に関する控訴人らの主張に対する判旨（続）
 - 「控訴人らは、被控訴人らは匿名で書き込みをし、その内容について責任追及を困難にすることを選んだ以上、その書き込みについて著作権等の権利を主張することは許されない、と主張する。確かに、例えば、他人の名譽を毀損するなど、その内容について法的な責任を追及されるような内容のインターネット上の書き込みを匿名でした者が、他方で、その書き込みについて権利を主張することが、権利の濫用などを理由に許されないとされる場合があり得ることは、否定できない。しかしながら、そのような場合があり得るからといって、その理屈をインターネット上の書き込み一般に及ぼし、およそ匿名で行った書き込みについては、内容のいかんを問わず、権利行使が許されないなどと解することができないことは明らかである。」
 - 「控訴人らは、被控訴人Jが、インターネット上で偽名を用いて他人を誹謗、抽象する書き込みを行っているとして、そのことを理由に、本件について、権利行使を認めるべきではない、と主張する。しかしながら、本件の書き込みとは別の書き込みの内容は、何ら本件の書き込みについての権利行使に影響を及ぼすものではないというべきであり、控訴人らの上記主張は主張自体失当である。」
- 附帯控訴に関する判旨
 - 「被控訴人らは、出版物の販売価格や複製部数のいかんを問わない著作権使用料（承諾料）として一定の金額の支払を受けることは、出版社や新聞社等の業界において通常行われているところであるから、本件においても通常支払われるべき使用料の額（本件においては、一発言当たり1万円）を基準として著作権使用料相当額の損害額を算定すべきであると主張する。」
 - 「しかしながら、出版社等において、出版物の販売価格や複製部数のいかんを問わず一定の著作権使用料（承諾料）が支払われることがあることが認められるとしても、そのことから直ちに、本件各転載文について、一発言（一記述）当たりにつき通常支払われる使用料が1万円であることを認めるに足りる証拠はない。被控訴人らは、一審被告光文社が、以前にも同種の問題を起こした際に、一記事につき原稿料として1万円を支払ったことをその根拠として挙げる。しかしながら、仮に、一審被告光文社が一記事につき1万円を支払ったことがあることが認められるとしても、別件での支払額が直ちに本件に妥当なものと認められるということができないことは、事柄の性質上、明らかである。」

(c) 2003, Hisamichi Okamura

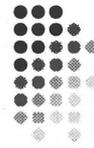
@SEO. COM事件
大阪地判平成15(2003)年5月29日



- 「検索エンジン最適化」のコンサルタントがサイト上で公開していたコンテンツと出版書籍を、同業他社が自社サイトに無断掲載していたとして、コンテンツの削除と損害賠償を求めて訴えたケースで、被告が法廷に出頭しなかったため争わないものとみなし、大阪地裁は原告勝訴の判決を下した。
- 判旨
 - 本件被告文章は、原告書籍及び原告サイトに依拠し、これを複製したものであり、これを被告サイトに掲載することは、原告が原告書籍及び原告サイトについて有する複製権を侵害する。
 - また、本件被告文章を被告サイトに掲載することは、原告が原告書籍及び原告サイトについて有する公衆送信権(送信可能化権)を侵害する。さらに、被告が、原告の氏名を表示せずに本件被告文章を被告サイトに掲載することは、原告が原告書籍及び原告サイトについて有する氏名表示権を侵害する。
 - 被告は、故意に、原告の複製権、公衆送信権、氏名表示権を侵害した。

(c) 2003, Hisamichi Okamura

転職情報サイト事件
東京地判平成15(2003)年10月22日



- ウェブサイト等を利用して会社の転職情報を提供することを業とする被告が、インターネット上に開設するウェブサイトに掲載したS社の転職情報は、原告が創作し、そのウェブサイトに掲載したS社の転職情報を無断で複製ないし翻案したものであり、原告の著作権(複製権、翻案権、送信可能化権)及び著作者人格権(同一性保持権)を侵害すると主張して、原告が求めた損害賠償請求が一部認容されたが、掲載行為の差止め及び被告ウェブ上への謝罪広告掲載請求は棄却された事例。
- 判旨
 - 「原告転職情報の各部分はいずれも読者の興味を惹くような疑問文を用いたり、文章末尾に余韻を残して文章を終了するなど表現方法にも創意工夫が凝らされているといえるので、著者の個性が発揮されたものとして、著作物性を肯定すべきである。」
 - 「原告転職情報は、原告の従業員である執筆を担当するQらが、S社の代表者であるMらに対してしたNらの取材結果に基づいて、同社の特徴を際立たせ、転職希望者が集まるように、キャッチコピーや文面を創作したものである。したがって、原告転職情報の著作者は原告であると認められる。」
 - 「原告転職情報(中略)と被告転職情報(中略)とを対比すると、ひらがなと漢字の用字上の相違、『です、ます』等の文章末尾の文体上の相違、数字上の相違が認められるが、実質的に同一であるといえることができるので、被告は原告の複製物と認められるから、「被告転職情報A、Bを被告ウェブサイトに掲載する行為は、原告転職情報について有する原告の著作権(複製権、翻案権、送信可能化権)を侵害する。また、上記の事実経緯に照らせば、少なくとも被告の過失により行われたと認めることができる。」
 - 「被告は、被告転職情報Aは平成15年1月20日までに、被告転職情報Bは同年2月5日までに、被告のウェブサイトへの掲載を終了し、被告転職情報A及びBの文章部分のデータを削除して、その後は保管していないこと、被告は、平成15年5月15日から、シャンテリーの注文を受けて転職情報を掲載したが、同情報は、原告転職情報とは表現が異なるものであることが認められる。上記の事実経緯に照らすならば、被告が、被告転職情報A及びBを被告のウェブサイトに掲載するおそれはないと認められるから、「公衆送信することの差止めを求める部分については、理由がない。」
 - 「被告の著作権及び著作者人格権の侵害行為により、原告について、その社会的評価が毀損され、これが低下したと認められる証拠はないから、原告の請求のうち、謝罪広告を求める部分については理由がない。」

(c) 2003, Hisamichi Okamura

ファイルログ事件（東京地決平成14年4月9日・東京地決同月11日判時1780号25頁）

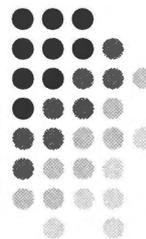


- レコード会社、日本音楽著作権協会の申立に基づき、P2Pファイル交換システム「ファイルログ」に関する差止仮処分を認容した仮処分決定。
- 「本件サービスは、送信者が、市販のレコードを複製したファイルが大多数を占めているMP3ファイルを、送信可能化状態にするためのサービスという性質を有すること、本件サービスにおいて、送信者が本件各MP3ファイルを含めたMP3ファイルの送信可能化を行うことは債務者の管理の下に行われること、債務者も自己の営業上の利益を図って、送信者に上記行為をさせていたことから、債務者は、本件各レコードの送信可能化を行っているものと評価でき、債権者らの有する送信可能化権を侵害している」。「①本件サービスには、平成13年12月の時点で、既に4万人以上が登録し、平均でも約300人以上が債務者サーバに接続して、希望する電子ファイルを自由に受信しており、しかも、その利用者は個人として特定されていないこと、②債務者は、交換情報を遮断するなどの措置を何ら採っていなかったこと、③今後も同情報が公開されるおそれがあること等の事実」に照らすならば、債権者らの許諾のないまま本件各レコードの送信可能化行為がされ、利用者が自由に本件各MP3ファイルを取得することが続けられた場合、債権者らに著しい損害が生じることは明らかである。そうすると、本件において、保全の必要性は存在する。」
- 「本決定において、MP3形式によって複製され、かつ、送受信可能な状態にされた電子ファイルの存在及び内容等を示す、利用者のためのファイル情報のうち、ファイル名及びフォルダ名のいずれかに別紙各レコード目録の「タイトル名」欄記載の文字（漢字、ひらがな、片仮名並びにアルファベットの大文字及び小文字等の表記方法を問わない。）及び「実演家名」欄記載の文字（漢字、ひらがな、片仮名並びにアルファベットの大文字及び小文字等の表記方法を問わない。姓又は名のあるものについては、いずれか一方のみの表記を含む。）の双方が表記されたファイル情報を、利用者へ送信することの差止めを認める」。

(c) 2003, Hisamichi Okamura



ご質問



(c) 2003, Hisamichi Okamura

自分の著作権を守るために — 技術的視点から
To protect Copyrights — From Technical Points of View —

佐野 睦夫

Mutsuo Sano

大阪工業大学 情報科学部, 枚方市 北山 1-79-1

Osaka Institute of Technology, Hirakata Kitayama 1-79-1

あらまし: コンテンツの著作権を守り, インターネットの世界に安心して流通させるには, 法律的視点からの取り組みとともに, コンテンツ流通のインフラをどのように設計し運用していく技術面からの取り組みが不可欠である. 本報告では, 著作権保護・管理技術の今までの取り組みを概観し技術的限界も示す. 同時に, 今後の著作権保護・管理技術の方向性について言及する.

Summary: In order to protect content copyrights and safely distribute content through internet, it is necessary not only to cope with its legal problems, but also to challenge technical problems to design an infrastructure of content distribution. This paper makes a survey of some significant technical challenges to protect copyrights and manage digital rights, and also show technical limitations to do them. Finally, we refer to the direction of copyrights protection techniques and digital rights management technology.

キーワード: 著作権保護, 著作権管理, コンテンツ流通, 電子透かし, 暗号化

Keywords: copyrights protection, digital rights management, content distribution, digital watermark, encryption

1. まえがき

近年, コンテンツのデジタル化とインターネットを介した流通が徐々に進展してきている. たとえば, インターネットによる音楽や映画のストリーミング配信, 漫画やアイドル写真などのダウンロード販売などが挙げられる. また, 2003年12月から限定地域で開始される地上波デジタル放送など, インターネット分野だけでなく, 放送分野においてもデジタルコンテンツの流通が進んできている.

デジタルコンテンツの利点は, アナログと比較して, 1) 原理的には流通経路に関わりなく同じ品質で利用者に送ることができる, 2) 再編集がコンピュータを使うことで容易になり, 繰り返し用いても劣化なく編集ができる, 3) 番組の再利用もアーカイブしておくことで簡単に行うことができることなどが挙げられる. 一方, 欠点は, デジタルである性質から, 品質の劣化なく何回でもコピー可能となり, 不正利用の温床となる危険性があることである. 実際, 気に入った画像や映像を購入

し, 自分のホームページに勝手に掲載したり, 購入したコンテンツを Napster, Gnutella のように無料で相互利用を行うこともできる (現在は, Napster は有料化されている). このような制作者の著作権を無視した違法が横行することにより, コンテンツ制作者への対価の回収できなくなり, ひいては品質の悪いコンテンツしか生み出せない悪循環に陥る可能性がある.

ここで, この不正コピーを防ぎ, 著作権を守るためには, 法的な処置は不可欠であるが, 技術的な仕組みの提供も不可欠である. 本論文では, 第2章で技術的な立場から, 不正コピーを未然に防ぐコピー制御方式について論じる. 第3章では, ハッキングにあった場合の事後処理として不正コピーの拡大を抑止し, 不正利用コンテンツを検出する方式について述べる. 不正利用コンテンツを検出できれば, 法的手段を活用することも可能となり, 全体として不正利用抑止効果が生まれる.

最後に, 第4章では, 著作権を総合的に守るための

システム構成法について議論し、コンテンツ流通を活性化させながら著作権を守る仕組みの重要性について言及する。

2. コピー制御技術

品質の劣化なく無限にコピーされる心配のあるデジタルコンテンツに関するコピー制御としては、コンテンツのヘッダに付与されたコピー制御フラグを用いる方法が一般的である。フラグは2bitで構成され、「00」はマスタ媒体作成に用いられるもので無限回コピーが可能、「10」として出荷しておけば、CDからMDへの変換などの正当なデータの複製を親コンテンツから1回だけ認め、1回コピーが実行されると、「11」となる。このような複製制御情報を録音機器側に送付し、「11」の状態、すなわち子のコンテンツから再度コピーしようとする、録音機側でコピーできなくなるようにハードウェア制御を行う。この方式に基づく音楽コンテンツ版（CDやMD、DAT等）がSCMS（Serial Copy Management System）、ビデオ映像版（DV等）がCGMS（Copy Generation Management System）である。しかし、コピー制御フラグ方式は、機器にバインドしたコピー制御方式であり、不正コピーの攻撃手法の進化に対しては機器自体をかえる必要があり、柔軟性はない。

一方、コンテンツ自体を暗号化し、再生機器は復号鍵を持っていないければ再生できないコンテンツ暗号化方式がある。コピー制御情報としては何度までコピー可能かという細かい情報がコンテンツにバインドでき、世代管理を柔軟に行うことが可能である。攻撃に対しては、

(1) コンテンツ固有の鍵とデバイス固有の鍵などの複数の鍵を組合せる

(2) 暗号方式自体を改良する

ことにより、全体の暗号化強度を高めることができる。また、機器のハードウェアに依存した方式ではないので、コピー制御技術の開発を機器の開発と分離して行えるという利点がある。

具体的には、DVDビデオに採用されているCSS（Content Scramble System）方式、音楽のDVD再生に用いられているCPPM（Content Protection for Prerecorded Media）方式、PC家電の記録可能なDVDのメディアに用いられているCPRM（Content Protection for Recordable Media）方式などがある。

しかしながら、これらの方式は、

(1) 一度ハッキングにあってしまうと無力である

(2) 多少の劣化はあるものの、再生されたアナログコンテンツの不正コピーには対処の仕様がないうという問題点を有している。

3. 不正コピー抑止技術

ハッキングによって流出したコンテンツに対して、それ以上流出が広がらないための不正コピー抑止技術について述べる。不正コピーを抑止するには、少なくとも1つの不正コピーが検出される必要がある。次に、不正コンテンツをどのように効率的に探索するかという方式検討が必要である。

3.1 不正コピー検出方式

不正コピーを検出する方法は下記の2つに大別される。

・検出すべき著作権情報をあらかじめコンテンツに埋め込み、埋め込まれた著作権情報を検出する。

・コンテンツ固有の特徴情報を登録しておき、特徴情報を検出する。

前者の方式は、DCD（Distributed Content Descriptor）方式および電子透かし（Digital Watermark）方式であり、後者の方式はフィンガープリント（fingerprint）による方式である。以下、この3方式の比較検討を行う。

(1) DCDに基づく検出

DCDは、コンテンツIDフォーラム[1]で規定している流通コンテンツ記述子であり、図1のように、コンテンツにユニークなID（コンテンツID）と、代表的な著作権情報および、コンテンツ本体とDCDとの組み合わせを保証する、すなわちコンテンツがオリジナルであることを証明するためのコンテンツ本体のハッシュ値、コンテンツ本体またはDCDが改ざんされた場合に検出するためのデジタル署名から構成されている。DCDは、コンテンツの各種フォーマットに適した埋め込み場所が設定されており、コンテンツとバインドされたものとして流通する。不正検出は、デジタルコンテンツの著作権を含めたすべての情報を格納した知的財産権データベース（以後、IPR-DBと称する）を参照することにより、不正利用検出および改ざん検出が可能となる。

(2) 電子透かしに基づく検出

電子透かしとは、「人間の知覚特性を利用して、人間に知覚できないように埋め込む、コンテンツ自体とは別の情報」であり、著作権に関する情報がしばしば埋め込まれる。著作権保護の観点から電子透かしに求

コンテンツID
コンテンツ属性
権利属性
権利運用属性
流通属性・分配属性
コンテンツのハッシュ方式 コンテンツのハッシュ値
デジタル署名方式 デジタル署名値
自由領域

図1 DCD の構成
Fig.1 Structure of DCD

められる要件としては、

- (a) コンテンツ全体に埋め込み、コンテンツと一体化していること
- (b) コンテンツ自体を劣化させないこと
- (c) コンテンツの一部切り出し、拡大縮小、輪郭強調などの編集・加工や JPEG のような非可逆圧縮に対しても残りつづけること
- (d) 電子透かしアルゴリズムのリバースエンジニアリングや、複数のユーザがコンテンツを比較し電子透かしの埋め込み位置を特定する結託攻撃のような、改ざんや消去などを行う悪意のある攻撃に対して耐性があること
- (e) 多様なメディアに共通すること
- (f) 埋め込みおよび読み出しの両面で高速処理が可能であること
- (g) できるだけ多くの情報を埋め込む能力を有していること

が挙げられる[2], [3]。

電子透かしを実現する方式としては、大きく以下の2つがある。

・原信号に直接埋め込む方式

透かし情報を、透かし鍵に基づいて擬似雑音を発生させランダムパターンを発生させ、これを原信号に加えることにより、透かし入りコンテンツを生成する。

読み出しはその逆で、原信号が利用できる場合は、引き算することにより、透かし入りコンテンツから、ランダムパターンを取り出すことにより実現する。画像であれば輝度信号に、音声であれば振幅やパワーに埋め込む。

・周波数変換を利用する方式[4], [5]

画像を例にとり説明する。画像をブロックに分割し、それぞれのブロックをFFTやDCT、Wavelet変換などにより周波数変換し、その周波数係数に対して操作を加える。どの係数を変更するかが透かし鍵となる。読み出しは、透かし入り画像をブロック分割し周波数変換して、透かし鍵に基づいた係数の値が領域に入っていれば1、入っていなければ0とし、それらの系列値を算出することにより、透かし情報の読み出しが可能となる。

次に、電子透かし技術を用いるときの留意点について考察する。電子透かしに求められる要件(a)~(c)および(f)は、電子透かし技術に対する必須条件であるので、必ず実現させなければならない。以下、それ以外の要件に対して、現状の技術レベルとその適用方針について述べる。

(e)の多様なメディアに対し適応可能という要求条件は、画像や音声、動画それぞれに独自のアルゴリズムになっているのが現状であり、各メディアに対してそれぞれ実装していくことが必要となる。

(g)の埋め込む情報量については、埋め込む量が大きいとトレードオフで、(b)の品質と(c)の耐性を悪化させる。現状の技術レベルでは、耐性と品質を維持しながら埋め込める情報量は、数10から150ビット程度と考えられている[2]。

(d)については、攻撃をするたびにコンテンツを劣化させる方式や、埋め込みと読み出しに異なる鍵を利用するなど鍵管理方式などが検討されている。また、結託攻撃を防ぐために結託耐性符号法も研究されている。このような対策を打っても、新しい意図的な攻撃が次々と生まれてくる可能性があり、より頑健な電子透かしアルゴリズムの開発を期待したい。しかしながら、この問題は、秘密鍵の暗号化技術と共通の問題でもあり、電子透かし技術のアルゴリズムは公開せず、攻撃の機会をできるかぎり与えない対策が、商用の電子透かし技術として一般にとられている。

(3) フィンガープリントに基づく検出

コンテンツの信号データの特徴量を登録しておき、比較する検出法で、いわゆるパターン検出法[6]に相

当する方式である。パターン検出法としては、超高速性が要求される。

3方式の性能比較

電子透かしおよびフィンガープリントは、アナログコンテンツに対しても検出が可能である。耐タンパー性から言えば、フィンガープリントはコンテンツそのものなので分離させることはできなく、フィンガープリント>電子透かし>>DCDである。ただし、フィンガープリントで、微妙なコンテンツの違いを検出するのは、かなりのコストを要し現実的ではない。電子透かしは、埋め込んだ情報を検出するだけなので、検出コストの面からは優っている。また、実装もフィンガープリントよりも簡単である。一方、DCDは、どちらかと言えば、著作権情報の簡易的な問い合わせに適していると言える。

暗号化・DCD・電子透かし・コンテンツIDの統合

図2に、DCDの利点と電子透かしの利点、および暗号化を組み合わせたコンテンツの著作権保護の構成を示す。ここでは、コンテンツIDフォーラムで提案されているコンテンツIDをコンテンツにユニークなIDとして利用し構成している。電子透かしに埋め込む著作権情報を64bitのコンテンツIDコードとし、埋め込みデータのコンパクト化を図っている。このコード長程度であれば画質には影響ないことが実証されている。この4つの要素技術の統合により、コンテンツの不正利用防止、万が一ハッキングされたときのコンテンツ不正利用検出、改ざん検出、および簡易問い合わせが可能となる[7]。

3.2 コンテンツ不正利用探索方式

不正コンテンツを効率的に探索する方式についていくつか提案されている[7],[8]。

まず、探索ロボット型の方式は、一般的な検索エンジンのクローラを利用し、網をかける探索キーワードを設定することにより、その関連ページを収集する。各ページ内で一定ホップ数の深さのページに掲載されているコンテンツから、前節の検出法により著作権情報を検出し、IPR-DBと著作権照合を行い、違法サイトを検出する。違法サイト検出の具体方法としては、IPR-DBには、コンテンツが合法的に存在するURLリストが格納されており、検出したURLと比較し、合致するかどうかを判断する。この方式では、キーワードの選定と検出ホップ数のしきい値の設定が検出率のポイントとなる。

次に、ノード監視型の方式は、メールサーバやプロキスサーバなどのネットワークの中継ノードを通過するコンテンツをすべてチェックし、著作権情報を検出し、

著作権照合する。違法サイトの範囲を絞ることができれば、取りこぼしがないので有効な方法である。

最後に、利用者協力型の場合は、協力してもらえユーザから自動的に、閲覧したコンテンツに関する著作権情報のレポートをもらうもにより、著作権照合をし、違法サイトを検出する。協力者はレポート送付を意識せずに通常のコンテンツ視聴を楽しむことができる。この方式の利点は、検索サイトに掲載されていないコンテンツもアクセスができ、協力者が利用したコンテンツはすべて著作権情報が検出可能である。いかに、協力者の範囲を広げていくかがポイントである。

これら3方式を組み合わせて、どのように効率化するかは今後の課題である。

4. 著作権を総合的に守るためのシステム構成法

図3に、典型的な著作権管理(DRM:Digital Rights Management)システムの構成例を示す[7]。この例では、電子透かしを用いたソリューションは説明を簡単化するため除いている。コンテンツ配信元で、コンテンツを暗号化し、配信サーバに準備しておく。同時に、ライセンス発行サーバに、コンテンツの利用条件と、暗号化した鍵が格納されている。ここで、ユーザがコンテンツサイトのページを見て、サムネイルやコンテンツのPR情報から、暗号化されたコンテンツをダウンロードしたとする。再生しようとしても暗号化されていて再生できないので、ユーザ端末から、再生要求をかけると、ライセンス発行サーバとつながり、利用許諾条件を了解し、所定の課金処理が済むと、復号化するための鍵を利用許諾条件とともに、ユーザ端末に送付し、復号化を行い、再生して視聴することができる。

ここで、利用者のコピーを最初から制限してしまうことは、コンテンツ流通の活性化にとってマイナスに働く可能性を含んでいる。森は、2次利用を促進する枠組みとして超流通(SuperDistribution)[9],[10]を提案した。この枠組みでは、コンテンツを課金なしに事前配布する。コンテンツを利用するたびに使用記録が管理され、それを回収することによって料金を徴収し収入を再配分する。この枠組みは、コピーは自由で、いいコンテンツはどんどん使用されるので対価が大きくなり、悪いコンテンツは誰も利用なくなり最終的には自然淘汰される。

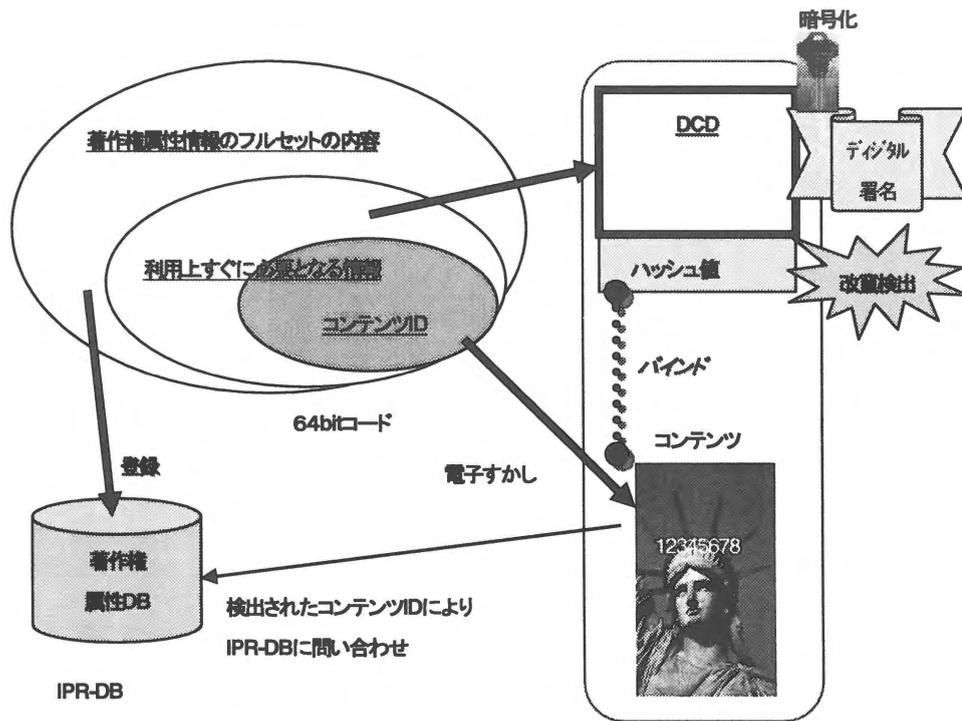


図2 暗号化・DCD・電子透かし・コンテンツIDを統合した著作権保護

Fig. 2 Copyrights Protection with integrating encryption, DCD, digital watermark, and content ID

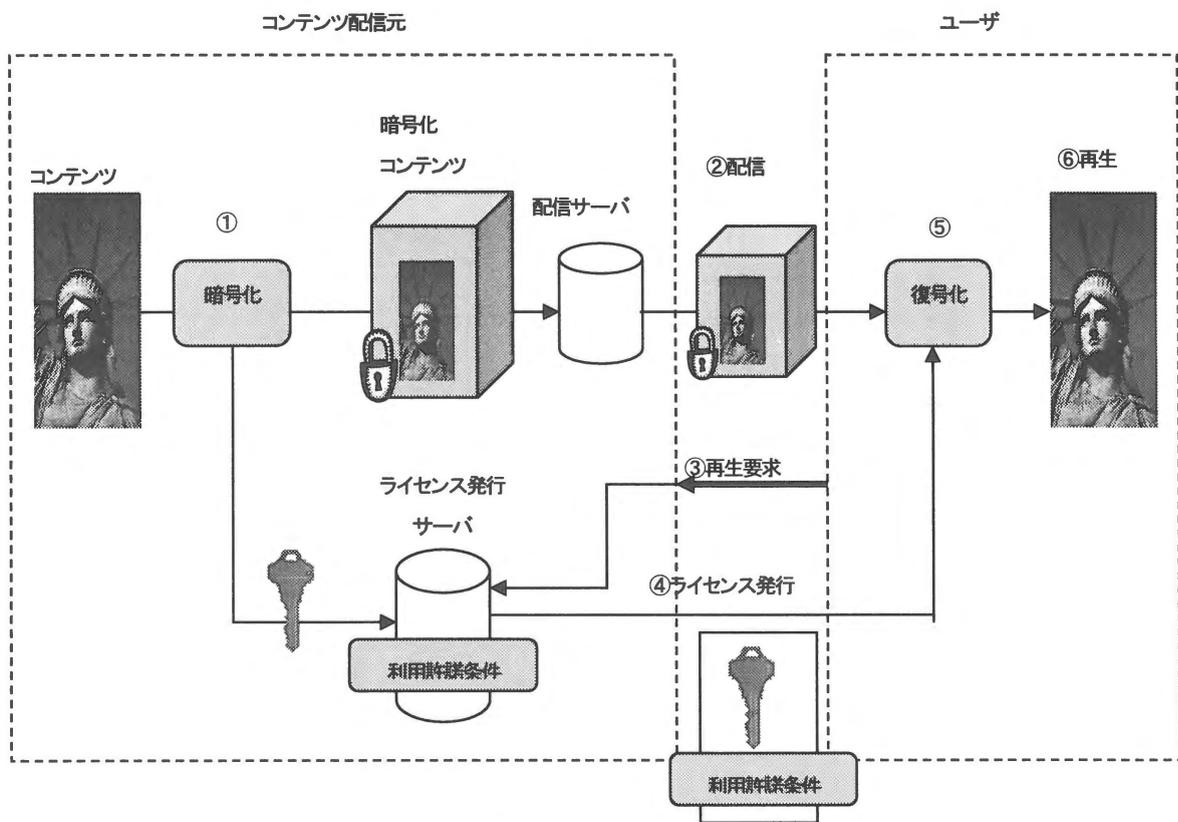


図3 典型的な DRM

Fig.3 A typical example of DRM

一方で、コピー回数を売り手と買い手のマッチングにより決定し、回数自体は制限するという契約の概念を取り入れた仕組みとして、コピーマート (COPYMART) [11]がある。コピーマート方式は、著作権の集中管理方式であり、制度的にも運用しやすく、システム構築も容易である。現在のほとんどの著作権管理システムは、著作権情報やその契約情報を格納したデータベースサーバを核とした、この集中管理方式を採用している。ただし、コピーマートのように2次利用を前提とした体系化された契約形態に基づいたライセンス発行はしていない。

流通を活性化させるために、2次利用、さらに超流通のフレームワークの中で、著作者が安心できる著作権管理システムは、まだこれからである。最新映画のデジタル配信は、コンテンツを端末に残さないストーリーミングしか、コンテンツホルダは許可していない。ハッキング対策との戦いであるが、BtoB, BtoC, BtoBtoC, PtoPのシームレスな流通フレームワークの中で、ユーザにも著作者にも受け入れられるシステムとして進化に期待する。

5. むすび

自分の著作権を守るために必要な技術について、現状の技術を整理し、現在の技術レベルや社会的評価を交えて論じたが、まだまだ解決すべきところが多いというのが実感である。筆者自身も、著作権管理システムを開発してきたが、BtoC, BtoBtoCをベースとしたものであった。今後の課題としては、インターネットの普及により個人がコンテンツを自ら作成し、自由に発信できるようになった現在、個人が所有する著作権を簡単にネゴシエートでき、今、ためらって利用できないコンテンツをどんどん利用できるようなシステムを作成していきたい。今、教育に携わっているが、教育コンテンツを再利用できるフレームワークは急務である。今後、著作権の垣根を越えてコンテンツ作成の生産性がどんどん上がり、それにつれて、産業もどんどん活性化する世界を期待している。

参考文献

- [1] <http://www.cidf.org>
- [2] 安田浩, 安原隆一監修: “ポイント図解式 コンテンツ流通教科書,” アスキー(2003)
- [3] 松井甲子雄: “電子透かしの基礎—マルチメディアのニュー

—プロテクト技術,” 森北出版(1998)

- [4] 中村高雄, 小川宏, 高嶋洋一: “デジタル画像の著作権保護のための周波数領域における電子透かし方式,” 1997 年暗号と情報セキュリティシンポジウム SCIS97-26A,JAN. (1997)
- [5] 小川宏, 中村高雄, 高嶋洋一: “DCTを用いたデジタル動画像における著作権情報埋め込み方法,” 1997 年暗号と情報セキュリティシンポジウム SCIS97-31G,JAN. (1997)
- [6] 柏野 邦夫, 黒住 隆行, 村瀬 洋, 同じ音や映像を高速に探す技術—学習アクティブ探索法 NIT R&D, Vol. 52, No. 2, pp.115-121 (2003)
- [7] 佐野雅夫, 茂木一男, 松浦由美子, 堀岡力, 千葉常之, 稲垣博人, 竹野浩, 大森信行: “情報流通プラットフォームが拓く21世紀のネットワーク化社会 その2—著作権管理 NIT 技術ジャーナル 11月号 pp.26~30 (2000)
- [8] 岡田和比古監修: “未来ねっと技術シリーズ サイバーインタフェースのデザイン1, 2,” pp.130-133 電気通信協会 (2001)
- [9] 森亮一, 河原正治, 大瀧保広: “超流通: 知的財産権処理のための電子技術,” 情報処理, Vol.37, No.2, pp.155-161 (1996)
- [10] 森亮一, 田代秀一: “ソフトウェア・サービス・システム (SSS) の提案,” 信学論 Vol.J70-D, No.1, pp.70-81(1987)
- [11] 北川善太郎: “電子著作権管理システムとコピーマート,” 情報処理, Vol.38, No.8, pp.663-668 (1997)

コンピュータグラフィックスを用いた花型学習システム

Computer Assisted Instruction System of Basic Form of Flower Arrangement with Computer Graphics

三原 比呂美¹⁾, 西尾 孝治²⁾, 小堀 研一²⁾

Hiromi MIHARA, Koji NISHIO and Ken-ichi KOBORI

1) 大阪工業大学大学院 情報科学研究科, 大阪府枚方市北山 1-79-1

1) Department of Information Technology, Graduate School of Information Technology,
Osaka Institute of Technology, 1-79-1 Kitayama, Hirakata, Osaka

2) 大阪工業大学 情報メディア学科, 大阪府枚方市北山 1-79-1

2) Department of Media Science, Osaka Institute of Technology,
1-79-1 Kitayama, Hirakata, Osaka

あらし：近年、コンピュータ性能の急速な進歩とグラフィックスハードウェア性能の向上にともない、3次元コンピュータグラフィックスをリアルタイムに生成することができるようになった。コンピュータグラフィックスを用いた仮想環境では仮想物体を効果的に操作することが可能である。本稿は、仮想空間中に定義された花材に対して「切り取り」や「曲げ」をリアルタイムに行える生け花のシミュレーションシステムについて報告する。本システムでは、仮想の花材は3次元仮想空間中に定義されており、グラフィックススクリーン上に表示されている。ユーザはマウスデバイスによって花材を操作し、任意の方向からそれを観察することで、インタラクティブに、また実際の生け花を行っているかのような感覚で操作することができる。また、そこで作成した作品と花型とを比較する判定機能を用いることで、ユーザは花材の位置や角度など相違を知ることができる。本稿では、マウスデバイスを用いてリアルタイムに操作する方法と基本的な花型との比較を行い、基本的な花型を学ぶ花型学習システムを実現する方法について提示する。

Summary : Recently, it is possible to generate three dimensional (3D) computer graphics in real-time speed, by improvement of graphics hardware and progress of computer performance. Virtual environments using computer graphics are effective for virtual object manipulation. This paper proposes a visual simulation system for IKEBANA (Japanese Flower Arrangement) which realizes operations on components of flower arrangement at interactive speed such as 'Cutting' and 'Bending' in real-time speed. In the system, the component of flower arrangement is defined in a 3D virtual space and displayed on a graphics screen as a three-dimensional image. A user can manipulate the component interactively by observing from arbitrary directions and manipulate it as if the user manipulated a real component of flower arrangement using a mouse device. By using a judgement function which compares a work arranged by the user with base form of flower arrangement and a guide function, the user can recognize the differences between positions and angles of component of flower arrangement. This paper also presents how to realize interaction using a mouse device and the method to compare the work with base form of flower arrangement.

キーワード： コンピュータグラフィックス, 教育支援, データベース, 生け花, Java3D

Keywords: CG, CAI, DB, Flower Arrangement, Java3D

1. はじめに

近年のコンピュータ性能の急速な進歩とグラフィックスハードウェア性能の向上にともない、高速に3次元コンピュータグラフィックスを生成することができるようになった。このことにより、ユーザはコンピュータ内に定義された仮想

空間内の物体をあたかも実物を操作するような感覚で操作することが可能となった。仮想空間内の物体を実物のように操作する研究はこれまで数多く報告されているが、入力デバイスの開発 [1, 2, 3] や物体を変形操作する道具に重点をおいているもの [4] が多い。仮想空間内に存在す

る非剛体の物体の変形操作に関する研究として、マウスを用いて折り紙をリアルタイムに操作するシステム [5] が報告されている。

ところで、近年の欧米化にともない日本の伝統文化の見直しや伝統工芸などのデジタル化が盛んに行われている。これまで日本文化に関する研究として、片仮名の学習システム [6] や書道のシミュレーションシステム [7, 8, 9, 10] などが報告されているが、日本に古くから伝わる生け花 [11, 12, 13] を題材にした研究は報告されていない。

西洋に伝わるフラワーアレンジメントとは異なり、床の間などの狭い場所に飾られることのできる生け花では、いかに少ない花で美しい空間を作り出すかということが要求される。生け花には多くの流派が存在し、各流派で基本的な生け方である花型というものが定義されている。生け花を学習する流れとして、まずこの基本的な花型を習得し、それをもとに生け方に変化を持たせるなどして自由度の高い生け花を作成していくのが一般的である。しかし、従来の紙面による教材では、花型のような奥行きを重視する立体的な構図を把握するのが困難であるといった問題がある。

そこで本研究では、コンピュータ内に定義された仮想の3次元空間内でマウスを用いて花材を自由に操作し、生け花を行うプロセスを対話的に実行できるシミュレーションシステムと、そこで作成された生け花の作品と基本的な花型との相違を判定し、結果を視覚的に提示することで花型を学ぶ花型学習システム、作成された作品から新しい花型のデータベースを作成する花型データベース作成システムの開発を行った。本システムは、日本の代表的な伝統文化である生け花を世界に広く知ってもらうことを目的とし、開発言語にはインターネット上で動作する Java3D [14] を採用した。

2. 花材の要素

生け花では使用する枝や花を花材と呼ぶ。本システムでは、花材は複数の面から構成されるサーフェースモデルで表現している。本章では花材の要素やデータ構造について述べる。

2.1 枝と節

図1に示すように、本システムでは花材のつなぎ目となる部分を節、節から節までの部分を枝

と定義する。花材は複数の枝から構成され、ルートの枝以外は必ず1つの親の枝を持つ。このため本システムでは図2に示すように、花材を木構造で表現することで枝の親子関係を保持している。花材の枝と節はそれぞれ木構造のノードとブランチに対応している。



図1: 枝と節

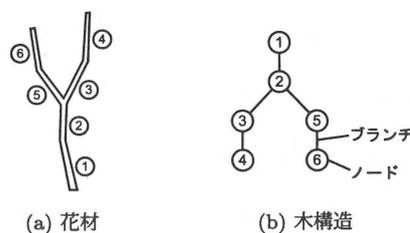


図2: 花材のデータ構造

2.2 芯線

枝の中心を通る直線を芯線と定義する。基本的に、枝の長さとは芯線の長さのことである。なお、枝は必ず1本の芯線を保持している。

2.3 主軸

図2(a)に示すように、花材が複数の先端部分に枝分かれしている場合、根元から先端までのある1経路を構成する枝の集合を主軸と定義する。主軸の長さとは、主軸を構成するすべての枝の芯線の長さを足し合わせたものである。なお、主軸はユーザが任意に指定することができる。

3. データベース

本システムでは各流派、各花型ごとにデータベースを保持している。データベースはCSV形式の外部ファイルで保持しており、ユーザが基本とする花型を設定した時点で、選択された花型と一致するファイルを読み込んでテーブルを作成し、後述の各項目について比較処理を行う。

4. システムの機能

本システムでは、マウスにより花材を操作することで生け花を行っていく。しかし、システム内に定義されているすべての操作をマウスボタンの組み合わせのみで表現するとインタフェー

スが複雑になる。そこで本システムでは、図3に示す操作パネルのボタンを切り替えることで処理を変更し、システム内に定義されている基本的な操作をマウスの左ボタンのみで行えるようにした。本章ではシステムに定義されている操作の種類およびそれらを実現するために必要となる処理について述べる。



図3: 操作パネル

4.1 花器および流派の選択

ユーザは初期設定画面で使用する花器と基本とする流派を選択する。システム内に定義されている流派はプルダウンメニューで用意されており、ユーザは基本とする流派をそこから選択する。基本にしたい流派を選択しない場合、ユーザは流派にとらわれない自由な生け花を楽しむこともできる。

4.2 挿し口の位置の設定

初期設定画面でユーザは花器に対する挿し口の位置を設定する。生け花では、図4に示す8ヶ所が挿し口の基本的位置となっている。図中の1番～4番は基本の花型で主に使用され、5番～8番は応用の花型で主にしようされる。本システムでは、プルダウンメニューにより8ヶ所のうちのいずれかを選択することで挿し口の位置を設定する。

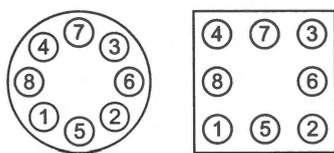


図4: 挿し口の位置

4.3 花型の選択

初期設定画面で基本の流派を選択した場合、選択された流派で定義されている花型の一覧が表示され、その中から基本となる花型を選択する。基本にしたい花型を選択しない場合、ユーザは花型にとらわれない自由な生け花を楽しむこともできる。

4.4 花材の選択と追加

本システムでは花材をVRML[15]形式の外部ファイルで保持しており、追加する花材が決定した時点で選択された花材のVRMLファイルを読み込み、仮想空間内に花材を表示する。花材はシステム内にあらかじめ用意されているものを花材選択画面の中から選択するか、ユーザが作成した花材のデータファイルを選択して使用する。

あらかじめシステム内に用意されている花材は、図5に示すように、花材選択画面に一覧表示されている花材の中から任意の花材を選択する。本システムでは花材として枝と花の2種類を用意しており、花材選択画面のタブを切り替えることで選択する花材の種類を変更することができる。

また、ユーザがCG作成ソフトなどを用いて作成した花材データは、VRML形式で保存しておくことで花材データ選択画面からファイル名を選択することで選択することができる。

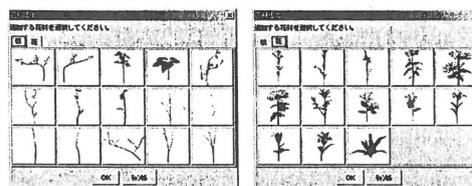


図5: 花材選択画面例

4.5 マウスによる花材の操作

本節では仮想の花材を対話的に操作するための、マウスによる花材の操作について述べる。マウスによる操作では花材の平行移動、回転、拡大・縮小、また生け花で基本とされている花材の切り取りや曲げ、削除が行える。しかし、操作に必要以上の自由度を持たせないようにするため、花器の移動や回転、拡大・縮小、視点の移動をマウスでは行えないようにした。

4.5.1 切り取り

ユーザは花材の切り取りたい位置をマウスでクリックすることで、切り取り位置を指定する。

図6に示すように、まず切り取り位置を含む切り取り対象の枝 N を求める。次に、切り取り位置を通り、枝 N の芯線の端点と端点を結んだベクトル \vec{n} を法線ベクトルに持つ無限平面 α を作成する。この無限平面 α と形状を構成するポリゴンが交差する点 P で花材を分割し、花材の

切り取り処理を行う。

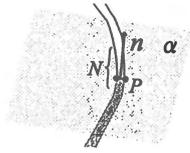


図 6: 花材の切り取り

4.5.2 曲げ

枝などの花材の場合、根元の枝よりも先端の枝ほど細く曲がりやすくなる。しかし、厳密な物理計算を行うと計算量が大きくなり、リアルタイム操作が行えなくなるといった問題がある。そこで本システムでは図 7(a) に示すように、節の回転角度を変化させることで花材の曲がり具合に変化を持たせるのではなく、同図 (b) に示すように、各節の回転角度は一定にし、曲げ処理の対象となる枝を分割する際に、分割幅に変化を持たせることで花材の曲がり具合に変化を持たせた。

ユーザは花材上をクリックすることで花材を支える支点を指定し、作用点をマウスでドラッグすることで曲げ処理を行う。このときのドラッグ開始点を作用開始点 A_s とする。

まず、図 8 に示すように、指定された支点 F と作用開始点 A_s を含む 2 本の枝を求め、それぞれの枝を支点 F 、作用開始点 A_s で分割する。次に、 FA_s 間のそれぞれの枝の周囲長を求める。枝 b_i の集合を 1 つの枝 B とし、これを長さの異なる m 個の枝に分割する。処理対象となる枝 B の長さ d は、 m 個の枝の長さの総和である。このときの j 番目の枝 b'_j の分割幅 d_j は式 (1) により求める。

$$d_j = (1/s) \times j^2 \quad (1)$$

ここで使用している変数 $s (s > 0)$ は花材の硬度を表すパラメータであり、硬い花材ほど大きな値を設定する。ただし、変数 s は枝の太さに関係なく、同じ花材の枝であれば一定の値をとる。

一般に、花材は太さによって硬度が変化し、硬度によって曲がる角度が変化すると考えられる。本システムでは分割幅 d_j を求める計算に 2 次関数を用いており、式 (1) からわかるように分割番号 j が 0 のとき極小値となる。また、極小値に近づくほど分割幅 d_j は小さくなり、枝 B は細かく分割される。そこで曲げの対象となる枝 b_i の

中でもっとも細い枝 b_{min} を求め、その先端に極小値を設定することで枝の曲がり具合に変化を持たせた。

花材の曲げの角度は、ユーザによって指定された支点 F と曲げ操作開始時の作用開始点 A_s 、および曲げ操作終了時の作用終了点 A_e としたときの $\angle A_s F A_e$ の成す角度 θ により決定する。枝 $b'_j (1 \leq j \leq m)$ の回転角 γ を式 (2) により求め、花材の曲げ処理を行う。

$$\gamma = \theta/m \quad (2)$$

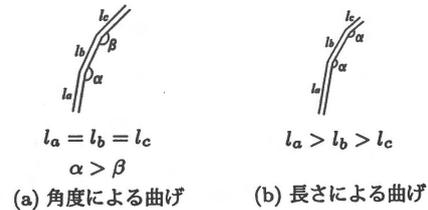


図 7: 花材の曲げ

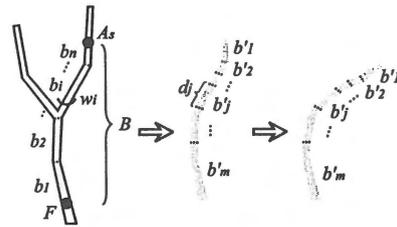


図 8: 処理対象の枝

4.5.3 削除

ユーザは仮想空間内に存在する任意の花材をマウスをクリックすることで、花材を削除する。

4.6 視点移動

生け花を行う仮想空間内の視点変更は視点パネルにより行う。視点パネルには軸ごとの回転操作と拡大・縮小の操作を用意し、それらを組み合わせることで仮想空間内を自由な角度から閲覧することが可能となる。

4.7 保存機能

本システムで作成した生け花は JPEG 形式と VRML 形式で保存する。いずれの形式もインターネット上で閲覧することができるため、作成した生け花の作品をホームページなどで公開することができる。

4.8 判定機能およびガイド機能

基本となる花型が設定されている場合、判定機能およびガイド機能を使用することができる。

判定機能は操作パネルに用意されている判定ボタンを押した時点で、データベースと作成中の生け花の作品との比較を行い、相違点があった場合は結果としてテキストで表示する。また、ガイド機能は操作パネルに用意されているガイドボタンを押した時点で、仮想空間内にガイドが表示されるようになっている。

生け花で作品の中心となる花材の名称および花材の長さは各流派によって異なるが、本文ではすべての定義を草月流に従い、作品の中心となる花材を主枝、その中でもっとも長い花材を真、次に長い花材を副、もっとも短い花材を控、挿し口を隠すなどの目的で使用する花材を従枝と呼ぶものとする。

花材の長さや角度を求める際に使用するベクトルは、図9に示すように主軸の両端を結ぶ最短経路ベクトル \vec{L} を使用する。



図9: 最短経路

4.8.1 花材の長さによる判定

図10に示すように、使用する花器の幅を A 、高さを B とする。データベースに定義されている真、副、控の長さを S 、 T 、 U としたときのそれぞれの長さを表1に示す。各主枝の長さは使用する花器の大きさと生ける作品の大きさによって変化する。生ける作品の大きさはユーザが任意に設定することができる。判定の対象となる花材の、データベースで定義されている長さを L_{db} としたとき、花材の長さ $|\vec{L}|$ が $L_{db} \pm \alpha$ を満たさなければ判定結果表示画面に判定結果が表示される。ただし、 α はあらかじめ設定された許容誤差である。



図10: 花器

4.8.2 花材の角度による判定

花材の角度は、判定の対象となる花材の主軸を花材を生ける面に垂直な面に投影したときの

表1: 花材の長さ

大	真 (S)	$(A + B) \times 2$
	副 (T)	$S \times 3/4$
	控 (U)	$T \times 1/2$
普	真 (S)	$(A + B) \times 3/2$
	副 (T)	$S \times 3/4$
	控 (U)	$T \times 3/4$ または $M \times 1/2$
小	真 (S)	$A + B$
	副 (T)	$S \times 3/4$
	控 (U)	$T \times 3/4$

最短経路ベクトル \vec{L}_{xy} と花材を生ける面に垂直な軸とのなす角度 θ_{xy} によって決定する。判定の対象となる花材の、データベースに定義されている角度を θ_{db} としたとき、花材の角度 θ_{xy} が $\theta_{db} \pm \beta$ を満たさなければ判定結果表示画面に判定結果が表示される。ただし、 β はあらかじめ設定された許容誤差である。

4.8.3 挿し口の位置による判定

基本とする花型のデータベースに定義されている挿し口の位置とユーザが設定した挿し口の位置が異なる場合、判定結果表示画面に判定結果が表示される。

4.8.4 判定結果表示機能

データベースと作成中の生け花作品の判定結果に相違がある場合、判定結果表示画面に判定結果が表示される。この判定結果表示画面のメッセージをマウスで選択すると仮想空間内の花材の色が変化し、どの花材に間違いがあるかを視覚的に提示する。

4.8.5 データベース作成機能

データベース作成機能を使用することにより、本システム内に定義されていない新しい流派および花型のデータベースを定義することができる。データベース作成機能とは、ユーザが実際に生け花の作品を作成し、そこからデータベースに保存する項目を抽出またはユーザが手動で指定することで新しいデータベースを作成する機能のことである。

ユーザは新しい流派名を入力するか、既存の流派をプルダウンメニューから選択し、新しく定義する花型名を入力する。花型を判定する際に使用する花材の長さ、花材の角度、挿し口の

位置など基本的な項目は自動的に作品から抽出され、データベースに保存される。それ以外の項目についてはユーザが手動で指定することでデータベースに保存する。

4.8.6 ガイド機能

ガイド機能には花器のガイドと花材のガイドが用意されている。それぞれのガイド機能について以下に示す。

- 花器に表示されるガイド (図 11(a))

- ・ 操作中の花材を生ける挿し口の位置 P_o を原点とし、データベースに定義されている角度 θ_{db} の傾きとデータベースに定義されている長さ L_{db} を半径に持つ扇形の面

- 花材に表示されるガイド (図 11(b))

- ・ 花材の根元の枝の端点の位置 (P_r)
- ・ 花材の先端の枝の端点の位置 (P_n)
- ・ 点 P_r と点 P_n を結んだ線分 (L)

図 11(c) に示すように、花材に表示されるガイドと花器に表示されるガイドを併せて使用する。花材に表示される端点 P_r を扇形の原点 P_o に設定することで花材を生ける挿し口の位置が一致する。また、扇形の面に接する範囲で生けていくことで必要な花材の角度 θ_{db} を設定することができ、扇形の半径 L_{db} に花材の長さ L を一致させることで必要な花材の長さを容易に設定することができる。

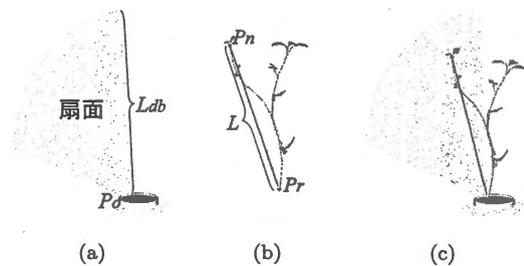


図 11: ガイド機能

5. データの更新

前章で述べたマウス操作により、仮想空間内に定義した花材の状態に変更が加えられるとデータの更新が必要となる。本章ではデータの更新の手順について述べる。

5.1 花材の削除にともなうデータの更新

花材の削除操作が行われた際、仮想空間内のデータを更新する必要がある。花材のデータは木構造で表現されているため、選択された枝の

ノードから花材のルートノードを探索し、削除対象となる花材を決定する。選択された枝のノードを探索ノードとしたときのデータの更新手順を以下に示す。

1. 探索ノードの親ノードを探索する。
2. 親ノードが存在する場合: 親ノードを探索ノードとして手順 1 を繰り返す。

親ノードが存在しない場合: 探索ノードは選択された花材のルートノードとなるので、これを仮想空間内から削除する。

5.2 花材の切り取り操作にともなうデータの更新

花材の切り取り操作が行われた際、切り取り処理の対象となる花材のデータを更新する必要がある。切り取り処理対象の花材を F 、花材 F のルートノードを N_{root} としたときのデータの更新手順を以下に示す。

1. 図 12(a) に示すように、切り取り対象となる枝のノード N を求める。
2. 同図 (b) に示すように、ノード N をノード N_1 とノード N_2 に分割する。このとき、ルートノード N_{root} から木をたどった際に先に現れる枝を N_1 とする。
3. 分割前のノード N の子供のノード N_c の親ノードを N_2 に変更する。
4. 同図 (c) に示すように、ノード N_2 を花材 F から切り離す。このときの花材 F を花材 F_1 とする。
5. ノード N_2 をルートのノードとした新しい花材 F_2 を作成し、仮想空間内に追加する。

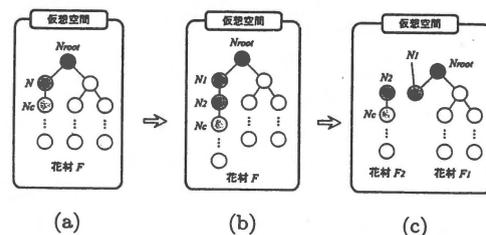


図 12: 花材の切り取りによるデータの変更

5.3 花材の曲げ操作にともなうデータの更新

花材の曲げ操作が行われた際、曲げ処理対象となる花材のデータを更新する必要がある。図 13(a) に示すように、曲げ処理の対象となる花材のルートノードを N_{root} 、支点を含む枝のノードを N_f 、作用点を含む枝のノードを N_a としたと

きのデータの更新手順を以下に示す。

1. 図 13(b) に示すように、ノード N_f をノード N_{f1} とノード N_{f2} に分割する。このとき、ルートノード N_{root} から木をたどった際に先に現れるノードを N_{f1} とする。
 2. ノード N_a をノード N_{a1} とノード N_{a2} に分割する。このとき、ルートノード N_{root} から木をたどった際に先に現れるノードを N_{a1} とする。
 3. ノード N_{a1} を探索ノードとする。
 4. 探索ノードの親ノードを探索する。
 5. 親ノードとノード N_{f2} が一致する場合：親ノードを配列に格納し、探索を終了する。
- 親ノードとノード N_{f2} が一致しない場合：探索ノードを配列に格納し、親ノードを探索ノードとして手順 4~5 を繰り返す。
6. 配列に格納されたノードを 1 つのノード N とする。
 7. 図 13(c) に示すように、ノード N を分割し、分割後の各ノードに回転処理を行う。

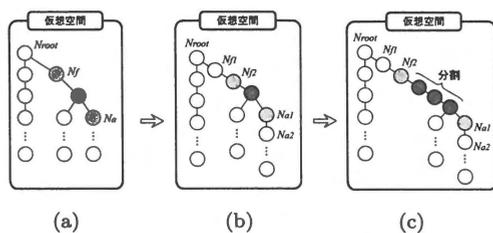


図 13: 花材の曲げによるデータの変更

6. 作成例

本文で表現した仮想生け花システムを利用して生け花を行っている様子を図 14 に、また、実際に作成した生け花の作品例を図 15、図 16 にそれぞれ示す。本システムを評価するため、生け花の経験者 4 名に 10 分程度の練習を行ってもらった後、被験者に自由に生け花を行ってもらった。いずれの被験者も本人の意図に沿った生け花を行うことができた。実験後、「花材の曲がり具合は実際に花材を曲げたときと同じように曲がっている。」という評価を受けた。花材の曲げは 2 次関数を用いてモデル化したものであるが、厳密な物理計算を行わずに仮想の花材を実物を曲げるのと同様の曲がり具合を表現できたと考えられる。他に、「マウスの左ボタンだけで操作できるので、インタフェースがわかりやすい。」「花材を生けていく過程でガイド機能が役に立つ

た。」「判定結果でメッセージを選択すると花材の色が変わり、どこが間違えているのかわかりやすい。」などの評価を受けた。しかし、一方で次のような問題点の指摘もあった。「花材を生ける順番を重視する流派も存在するため、花材の生ける番号をガイドで表示すると使いやすいシステムになると思う。」「花材の大きさを実際に生け花を行う画面で変更するのは違和感がある。」これは花材の大きさを変化させるという仮想的な操作と、実空間には存在しない操作との相違による問題であると考えられる。

7. むすび

本研究では、仮想空間内に定義された花材をマウスで簡単に操作することができる仮想生け花システムと、そこで作成された生け花の作品と各流派で定義されている基本的な花型との相違を判定し、その結果を表示することで生け花を学ぶための学習支援システムを開発した。花材を木構造で表現することで枝の親子関係を保持し、花材の状態変化に対するデータの更新をリアルタイムに行うことができた。また、ガイド表示機能を利用することで初心者でも容易に生け花を行うことができた。

今後の課題として、インタフェースの修正と新しい機能の追加が挙げられる。生け花では季枝の花材を使用するため、今回、システムを評価するために定義した花材だけでは少なすぎる。そこで、ユーザが作成した花材などを自由に選択する機能の追加や、実験により被験者から指摘を受けたガイド機能の充実を実現していく必要がある。また、実際の生け花の花材の切り取り、曲げの作業では手に反力がかかる。これらを実現するための反力装置の開発にも着手したいと考えている。

謝辞 本研究を進めるにあたり多大な助言をいただいた和洋女子大学 山本高美氏、末生流師範 春日久美子氏、小原流師範 森川郁子氏に感謝いたします。

参考文献

- [1] 福井幸雄, 下条誠: 力覚をフィードバックする操作デバイスによる仮想形状のなぞり動作, 電子情報通信学会誌, Vol.74-D-II, No.8, pp.1052-1059(1991)
- [2] R.Kikuuwe, T.Yoshikawa: Haptic Display Device with Fingertip Presser for Motion/Force Teaching to Human, IEEE International Conference on Robotics & Automation, pp.868-873,(2001)

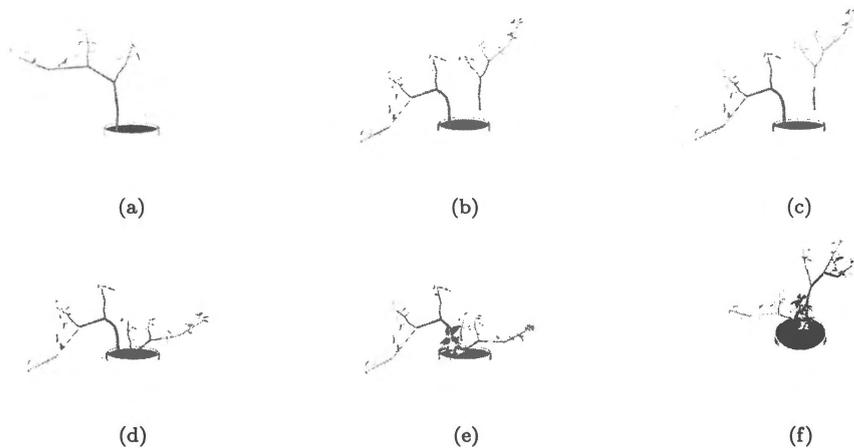


図 14: 作成例



図 15: 草月流で作成された作品例



図 16: 未生流で作成された作品例

- [3] 山田貴志, 渡辺富夫: パーチャルヒューマンとの腕相撲システム, 情報処理学会第 65 回全国大会公演論文集 (4), pp.67-68(2003)
- [4] 野口博和, 安田孝美, 横井茂樹, 鳥脇純一郎: 仮想空間でのハサミによる切断操作のモデルと実現, 情報処理学会論文誌, Vol.39, No.12, pp.3304-3314(1998)
- [5] 宮崎慎也, 安田孝美, 横井茂樹, 鳥脇純一郎: 仮想空間における折り紙の対話型操作の実現, 情報処理学会論文誌, Vol.34, No.9, pp.1994-2001(1993)
- [6] 諏訪いずみ, 西野順二, 小高和宏, 小倉久和: 日本語学習者のためのローマ字表記に基づいた片仮名語からの英語単語検索の試み, 電子情報通信学会論文誌, Vol.J85-D-I, No.9, pp.927-930(2002)
- [7] 逸見和之, 吉川恒夫: パーチャルレッスンの概念とそのパーチャル習字システムへの応用, 日本パーチャルリアリティ学会論文誌, 3 巻, 第 1 号, pp.417-424(1998)
- [8] Jintae Lee: Simulating Oriental Black-Ink Painting, IEEE Computer Graphics and Applications, pp.74-81(1999)
- [9] 野辺昌史, 藪田直紀, 鈴木雅人, 山下静雨, 市村洋: ペン字・書道を事例とした遠隔教育における文字の美的評価の一手法, 情報処理学会第 65 回全国大会公演論文集 (4), pp.353-354(2003)
- [10] 鈴木琢也, 吉川大輝, 鈴木雅人, 山下静雨, 市村洋: ペン字・書道の遠隔実時間添削指導に関する研究, 情報処理学会第 65 回全国大会公演論文集 (4), pp.355-356(2003)
- [11] 勅使河原宏: 草月カリキュラム, 草月出版, pp.14-95(1994)
- [12] 勅使河原宏: CG でみる花型, 草月出版, pp.5-86(1995)
- [13] 中山文甫: 新花 盛花 瓶花, 財団法人 中山文甫会館, pp.8-55(1983)
- [14] Henly Sowizral, Kevin Rushforth, Michael Deering: The Java™ 3D API 仕様, ASCII 出版, pp.5-340(1999)
- [15] Jed Hartman, Josie Werneche: The VRML 2.0 Handbook, Silicon Graphics, Inc., pp.59-369(1996)

デジタルアーカイブとデータベース構築

Digital Archives and Database Network Establishment

清水宏一 山口豊博

Shimizu Hirokazu Yamaguchi Toyohiro

京都デジタルアーカイブ研究センター
Kyoto Digital Archives Research Center

デジタルアーカイブが大きな注目を浴びるようになった。それにあわせるように、全国にも多くのデジタルアーカイブ推進団体が設立している。ここではその背景と政府と地域の動きについて述べる。なかでも 1998 年以降、全国に先駆けてデジタルアーカイブに取り組んできた京都デジタルアーカイブ研究センターが行ってきた文化・芸術のアーカイブ、歴史のアーカイブ等を通して得られた、デジタルアーカイブ技術を検証し、デジタル化のプロセス、記憶媒体、データベース構築、著作権等について考察する。

Recently “Digital Archives” are increasingly gaining public attention with the establishment of digital archives promoting associations in many regions of Japan. We describe the background of this current condition of digital archives movement. IT strategy of Japanese government indicates the promotion of effective IT utilization. In the field of knowledge, government stresses the need to cultivate more internationally-competitive human resources and to strengthen the international competitiveness of the content industry represented by various contents as regional culture archives, publication archives, broadcasting archives, art archives, and educational archives. Being in front among many regional archives organization, Kyoto Digital Archives Research Center established in 1998, has been implementing the digitalization of a variety of contents with the collaboration of government, universities, companies, broadcast stations, museums, creators, producers, and individuals and groups.

Reaffirming our past achievements, we present the results of studies on digital technology, a process of digitization, storage media, data-base network establishment, and intellectual property rights.

キーワード：デジタルアーカイブ、デジタル化技術、記憶媒体、データベース

Keywords : Digital Archives, Digital Technology, Storage Media, Database

1. 動き出したデジタルアーカイブ

デジタルアーカイブを取り巻く環境が急激に変りつつある。政府は、2002 年 1 月に発足した「デジタルアーカイブに関する調査研究会」において、衆参両院議員と学識経験者からなる有識者委員会を中心に、内閣官房、総務省、文部科学省、経済産業省、国土交通省、財務省、国立国会図書館、地方自治体の代表が加わって、

つごう 5 回にわたる会合を開き新たな政策提言を煮詰めてきた。

自民党は、「e-japan 重点特命委員会」のもと「デジタルアーカイブ推進を目指して…誰にも身近なアーカイブを…」と題する中間報告をまとめた。このほど来年度予算の策定時期をにらんで、6 月に委員会が再開され、以後数回にわたる研究会で、地域デジタルアーカイブの今後

の進展に拍車がかかっている。

注目すべきは、総務省、文化庁による「文化遺産オンライン構想」で、デジタルアーカイブを国家戦略に取り込もうとする動きだ。なかでも、デジタルアーカイブの知的財産としての価値は高く、コンテンツ著作権戦略、観光立国戦略、ブランディング戦略を通じ、知財大国への模索が始まっている。

一方地方からも大きなうねりが起きている。各地域にはそれぞれにデジタルアーカイブ推進団体が生育しつつあり、これら地域団体の現状を把握し、相互の連携強化を図るとともに技術開発や共同研究を進めることが強く求められ、京都デジタルアーカイブ研究センターを始めとして、青森・山形・石川・愛知・中四国、沖縄等に次々と地域デジタルアーカイブ推進団体ができ、それらが連合して「地域デジタルアーカイブ全国協議会」を結成した。メディアの東京集中を地域からの発信に変えようとする新しい動きである。

注目すべきは、デジタルアーカイブの果たすべき役割が、記録・保存という静的機能だけでなく、その発信と、利活用という動的機能をも付加していることである。すなわち、デジタルアーカイブを、情報格納という保存（ためる）という安定的状態から、発信（つなぐ）へ、さらには活用（いかす）へという活性化に向かわせ、さらにはデジタル化した資産を人類の共通財産として永久に保存するというサークルとして循環させようとする考え方だ。

2. 京都デジタルアーカイブの概要

京都におけるデジタルアーカイブの活動は、1997年に策定された「京都デジタルアーカイブ構想」が始めであり、翌年にそのための推進母体として、京都商工会議所を中心に「京都デジタルアーカイブ推進機構」として立ち上げられ、2000年にはその後継機関として「京都デジタルアーカイブ研究センター（以下、「研究センター」という）」が設立され、現在に至っている。

研究センターは2000年9月に京都駅前にオープンした「大学のまち交流センター（キャンパスプラザ京都）」にあり、京都にある50の

大学の連合体である（財）大学コンソーシアム京都、及び放送大学京都校と同居している。

研究センターは、産・官・学の実践的な連携組織として、京都市、京都商工会議所、大学コンソーシアム京都が中心となり、財団法人京都高度技術研究所（アステム）を中核研究機関に、参画企業の熱い支援を得て、これまで運営されてきた。ここでは、各大学の研究成果をもとに、知的協働による多くのプロジェクトが生まれてきた。

研究センターでは、これまでに文化資産のデジタルアーカイブ化をメインに、地域文化の世界への発信と、デジタルアーカイブの商業利用を目指して、二条城の文物のデジタルアーカイブ化や伝統デザインの再利用、コンテンツビジネスのビジネスモデル化、コンテンツ管理の研究、クラスター型全国組織の設立、デジタルアーカイブ技術開発などを手がけるとともに、アーカイブされたデジタル資産を一味違った商品に使う展開をはかり、そこからベンチャー企業の育成へとつなげる事業を仕掛けてきた。特に、京都にある豊富な文化資産や歴史資産の掘り起こしと観光財化、伝統産業のアーカイブによる商品の再開発には見るべきものが多い。

様々な応用品への展開



【二条城障壁面の応用事例】

その皮切りとして、国宝二条城二の丸御殿の襖絵や杉戸絵といった障壁面のデジタルアーカイブを実施し、これをデジタルミュージアムとして公開するのみならず、コラージュとして服飾品やインテリア、日曜雑貨、さらには地下鉄列車の外装にまで仕立てるという大胆な試みを行った。

また、伝統産業の分野では「京もの」の筆頭

格ともいべき友禅柄をアーカイブして、種々の工業製品に伝統的絵柄を利用した商品化を狙い、これを使ったブランド水着では大々的なヒットを生むに至った。



【「友禅スタイル」水着】

これらのプロジェクトから、多様なデジタルアーカイブ企業群が、従来の産業の殻を打ち破って自立しつつある。今、デジタルアーカイブは、コンテンツの価値を各方面に展開できる変幻自在性を身に付け、その有用性を再認識させるステップにあるといえる。

もう一つの大きな取り組みは、デジタルアーカイブを推進する上において、欠かすことのできない著作権等の権利問題の処理である。これは予算の確保とともに一番やっかいである。

その理由は、デジタル化されたコンテンツは著作物として、特許や実用新案などとは異なり、登録が不必要な反面、原則として自由利用が許されず、改変利用には創作性が必要という側面を持つことだ。と同時に、デジタルな著作物として、権利の成立時期が難しく、製造単位がなく価格の判断基準が不明確であるという側面をも併せ持つ。加えて改変がいとも簡単であるという利便性も、取扱の難しさに輪をかける。また、ホームページに掲載された著作物の公開性と著作権主張に関して異論が絶えないように、古くからの文様の権利が誰に属するののかも難しい問題だ。

研究センターでは、知的財産等の研究機関である比較法研究センターを中心に法律の専門家を組織して、「伝統産業における知的財産権ガイド」のホームページを開設した。ここでは1200年の伝統を誇る京都の伝統産業を中心に、制作

者の権利や利用者の権利等についてきめ細かくまとめ、大きな反響を呼んだ。

また、東京大学大学院の安田教授が中心となって提案され設立された「コンテンツIDフォーラム」にも設立当初から参画し、コンテンツ流通分野における“コンテンツID”のグローバルスタンダード化を目指した取り組みにも、実証実験に必用なコンテンツを提供し、運用を行うなど、着実な活動を展開している。

3. 文化財アーカイブの実際

文化財アーカイブとして最初に取り組んだのが二条城の障壁画のアーカイブである。二条城は世界文化遺産に登録され、二の丸御殿は国宝となっている。

二の丸御殿は6棟33部屋800畳余りの広さがあり、それらが廊下で連なっている。奥座敷には狩野探幽ら狩野派の手による豪華絢爛な障壁画や、精細な彫金類等の重要文化財で溢れており、その全てをデジタルアーカイブしておこうというのが、この二条城プロジェクトである。手始めに選んだのが、全部で3411面ある障壁画で、このうち約400面をデジタルアーカイブした。

二条城を選んだ理由は、所蔵品が価値の高い文化財であることは当然であるが、所有者が京都市であり、デジタル化するための所有者としての許諾が容易であったことも見逃せない。それが、デジタル化したコンテンツの活用や商用利用において、速さと便利さを与え、多くのビジネスモデルが創出を可能にした。京都市以外の所有であれば、これだけ短期間でこれだけ多くの成果を生むことは困難であった。

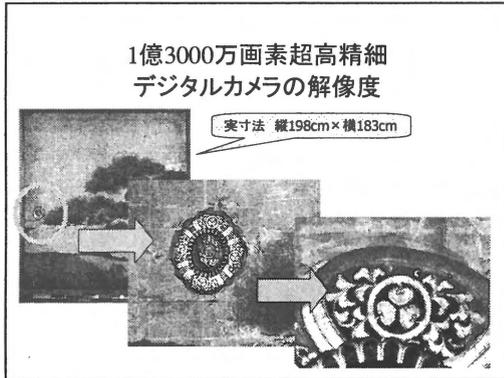
以下、二条城のデジタル画像作成からデータベース構築までを概観する。

デジタルアーカイブする上でのデータとは「画像データ」と「文字情報」である。画像データについては、作品そのものをデジタルで記録した静止画像であり、デジタル化の際のポイントとしては解像度、画像サイズ、画像フォーマットが上げられる。

研究センターでは、二条城の障壁画をデジタル化するにあたり、まず将来の利用方法についての議論を行い、結論として肉眼で被写体を観

察するのと同程度の再現性を有した、すなわち実物大の印刷媒体への出力や利用が可能なデジタル画像を作成することとした。

次にデジタル化する方法、解像度、画像フォーマット等の検討を行い、その結果、9000～18000画素の解像度を有するフェーズワンFXを用いて撮影を行い、超高精細デジタル画像を作成することとした。



【襖絵の超高精細画像】

フェーズワンを使用しての撮影は、スキャニング方式のため一枚の撮影時間が20～30分と長時間になることから、照明光にも工夫を凝らし、紫外線や赤外線（熱）による文化財の劣化を防ぐため、照明光源には紫外線や赤外線（熱）の少ない写真撮影用蛍光灯を使用するとともに紫外線カットフィルター及び光拡散フィルターを施した。

こうして、フェーズワンにより作成された超高精細の画像データは、1画像当たり約380MBと容量が大きいためマスター画像として保存し、別にホームページや日常的な像管理用として、画像サイズ等を縮小したトリミング画像データも同時に作成を行った。

記憶媒体としては、超高精細のマスター画像データについては、1画像当たり約380MBと容量が大きいためDVDに記憶することとし、トリミング画像データについては、1画像当たり約15MBと容量が小さいことからCD-Rに記憶した。

このように、画像データの記憶媒体については、超高精細のマスター画像はDVDに、トリミング画像については、CD-Rとし、利用形態によって記録媒体を使い分けることにより運用効

率を上げるとともに経済的な効果も上げた。

次にデータベースの作成であるが、これについても汎用ソフトも含めて多種多様のシステムがあり、どのソフト等を使用するか大いに悩むところである。研究センターでは、データベースソフトとして、入居した大学コンソーシアムに開設当時から導入されていたオンライン・データベース「画像管理システム」という既成ソフトを利用することとした。

このシステムは画像データと文字情報をマルチメディアデータとして一元管理しデータの共有化と有効活用を実現するデータベースシステムで、本システムではWWWブラウザを使い、システムに登録されているメタデータを全文検索及び階層検索で簡単に検索し、内容を表示することができる。このシステムを利用してアーカイブしたコンテンツをデジタルミュージアムとして、インターネットにより全国に発信している。



【データベースシステムの画面】

この時の画像データはトリミング画像を使用し、文字情報は、二条城の学芸員の方とすり合わせした管理関連（登録番号やフィルム番号）、作品関連（タイトル、素材）制作者関連（制作者名、制作年）、収蔵関連（現収蔵館）等を登録したデータベースになっている。

また別に、マスター画像のデータベースとしては画像管理のみを目的として汎用ソフトの“access”を利用している。

このように幾つかのデータベースを作って管理・運用しているが、本来はトータル的なデータベースの構築が望ましい。

また、このようなメタデータに何と何を記述するかについては、国立博物館などの先例があるものの、今だに確立した標準が無く、文化遺産オンライン構想などを通じた早急な現実的検

討が必要である。

4. 芸術品～美術館所蔵品～アーカイブ

本事業は、京都市美術館が収蔵する美術品等を高精細かつ高品位にデジタル化することにより、京都市が保有する美術品のデジタルアーカイブ化を促進し、次世代への保存継承を図るとともに、デジタルデータを活用して研究者・市民等へ広く文化資産を公開していくことを目的としたものである。

したがってデジタル化にあたっては、印刷用途・研究用途等での将来の多方面での活用が可能となるような高品質のデジタル画像データの作成を前提として、撮影手法、画像の解像度、画像サイズ、画像フォーマットを決めた。

今回、デジタル画像データの作成にあたっては、前項で述べた二条城で使用したフェーズワンFXからのデジタルプロセスとは異なる二通りの方法で試みることにした。

一つは、京都市美術館が提供する美術品の写真フィルム（5×7インチ、4×5インチ、プロニ版のリバーサルフィルム）からのデジタル化で、RGBドラムスキャナを使用して、1,000dpiの解像度で行い、高精細デジタル画像の原データを作成することとした。（対象となるフィルムは600枚であった）。

ここで解像度を1000dpiとしたのは、事前に1枚のフィルムを使用して800～2000dpiの間で200dpi単位でスキャナを行い、フィルム上の色素粒子等の影響が表れにくい数値での検証を行った結果、フィルムからスキャナ等でデジタル化する場合、あまり解像度を上げ過ぎると色素粒子が出すぎてしまい、元の美術品の色と差異がでることを確認の上、採用したものである。

もう一つの方法は、作品をアナログカメラで撮影し直すことから始めることである。具体的には、京都美術館が所蔵する美術品（絵画などの平面的なもの、及び陶磁器などの立体的なもの）を4×5inchサイズのリバーサルカラーフィルムで撮影した。レンズ収差による像の歪み、画質の低下、露光量の低下などの影響を画像の周辺部に著しく発生させない範囲で、4×5inchサイズのフィルム上に

画像をできる限り大きく写すため、撮影に使用するレンズは、4×5inch版大型カメラ用の長焦点レンズ（焦点距離240～300mm程度）で各種収差が少ないものを使用し、フィルム上に写される画像は美術品の縦横の実寸法比と同じに設定、台形などの画像歪みが無いように実施した。（撮影対象は絵画等の平面物62品、陶磁器等の立体物56品の計118品であった）



【京都市美術館所蔵品】

今回のアーカイブの中でのもう一つの新しい試みとして、デジタル画像データを、使用用途別に5種類作成したことである。

これは解像度、画像サイズ、画像フォーマットに少しずつ変化をもたせもので、具体的には次の5種類の画像データを作成した。

なお画像サイズの変更に際してはバイキュービック法などを工夫して処理し画質の低下をできる限り少なくするよう心がけた。

＜使用用途別デジタル画像データ＞

1. マスター画像：センターでのバックアップ用
フィルム枠まで含めた画像：入力画像
・入力解像度：1,000dpi
・入力画像サイズ：4,000×5,000pix程度
・入力画像ファイルサイズ：57MB程度以内（TIFF）
2. トリミング画像A：センターDB（L画像）への登録用
本紙のみ、チャートなし、額なし、TIFF
・画像サイズ：2,048×2,048pix以内（＝約1/2縮小）
・TIFF画像ファイルサイズ：12MB程度以内
3. トリミング画像B：美術館でガイド等に利用
本紙のみ、チャートなし、額なし、JPEG
・画像サイズ：750×1,000pix以内（＝マスター画像の約1/4縮小）
・JPEG画像ファイルサイズ：最大215KB

4. トリミング画像C：美術館で展示レイアウトに利用

チャートなし、額あり、JPEG

・画像サイズ：375×500pix 以内（＝マスター画像の約1/8 縮小）

・TIFF 画像ファイルサイズ：約540KB→JPEG 圧縮

・JPEG 画像ファイルサイズ：最大54KB

5. トリミング画像D：美術館で写真管理に利用

フィルム枠まで含めた画像、JPEG

・画像サイズ：400×500pix 程度（＝約1/10 縮小）

・TIFF 画像ファイルサイズ：約570KB→JPEG 圧縮

・JPEG 画像ファイルサイズ：最大57KB

5種類に分けたことによる、運用の利便性等の検証については、美術館でのデジタル画像データとしての使用件数が未だに少ないため、出来ていない。

記憶媒体については、二条城の場合と同様の考え方（データ量と媒体単価との経済性等）で、①のマスター画像についてはDVDに記憶し、②～⑤の全ての画像については画像種類別にCD-Rに記録した。今のところ、パソコンでの使用を考慮すると、CD-Rが一番運用媒体としては適しているようである。

データベースの構築については、オンライン・データベース「画像管理システム」を使用し、登録画像は②トリミング画像Aを、この画像データに文字情報としては、管理関連（登録番号やフィルム番号）、作品関連（タイトル、素材）制作者関連（制作者名、制作年）等のデータを整理して登録し、インターネットによりデジタルミュージアムとして配信している。

しかし、この「画像管理システム」は美術館内用の画像管理をする上での、データベース管理システムとして使用するには、館内のネットワーク設備がないため、管理用データベースとして汎用データベースソフト[access]を使用したデータベースを作成使用している。この場合のデジタル画像は⑤トリミングDを使用している。

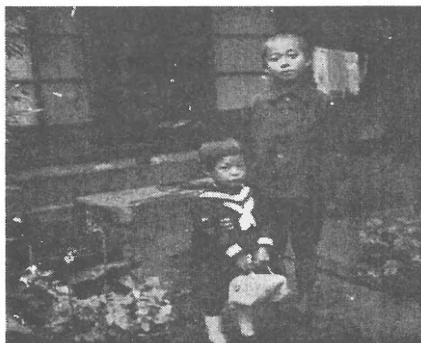
このように簡易なデータベースの構築は、汎用ソフト、また既成のデータベースソフトを利用しても可能であるが、美術館等が必要とする全ての機能を持たせたデータベースに仕上げるには、統一化に向けた標準仕様の画定とともに、今以上の時間と費用が必要となるであろう。

5. 歴史・環境～古写真～アーカイブ

歴史・環境のアーカイブでは、京都市文化財保護課と協力して、江戸後期から戦後にかけての京都に関する古い写真のアーカイブを行ってきた。これらの古写真等には古い街並みや風俗が映されており、文化一般や自然環境に関する貴重な資料として、広く京都の歴史文化研究での活用を目的としている。

現在、学生ボランティア等の協力により、ガラス乾板、フィルム及び写真等をスキャニングしデジタル保存を進めるとともに、多様な専門分野の方々の協力を受けて「映像資料研究会」を設置し、個々の写真の時代考証等を文字情報として解説文を作成し、現在約6500枚のデジタルアーカイブが進んでいる。

デジタル画像データの作成にあたっては、スキャナからのデジタル化を行い、解像度、画像サイズ等については京都市美術館での実験結果を参考に決定した。



【古写真データベースの一枚】

特に、今回デジタル化する元のフィルム等は、市民からお借りした貴重な品であり、再度同等の作業を行うことは色々な面で困難であることから、マスター画像については、フィルムは解像度1300dpi、画像サイズは長辺を3000pixのTIFFフォーマットの高精細デジタル画像を作成した。

今回もマスター画像とは別にホームページ、日常の研究用としてマスター画像を縮小し、長辺を2048pixに統一したトリミング画像をJPEGフォーマットで作成している。

記憶媒体については、マスター画像はDVDで記憶し、縮小画像は、他のプロジェクトではCD-Rに記憶していたが、今回データ量が

変多いことから、経済性を考慮してマスター画像と同様のDVDとした。ただDVDでは研究用としての汎用性に欠けるため、一部CD-Rを併用している。また、DVDのバックアップ用として外付けのハードディスクを購入し記憶した。

データベースについては、オンライン・データベース「画像管理システム」への登録とし、画像はトリミング画像を使用し文字情報と合わせて登録を行いインターネットによりデジタルミュージアムとして配信している。

視点を変えて、今回のアーカイブを見ると、前項に述べてきた二条城、京都美術館のアーカイブとは異なる点がある。それはアーカイブ対象である文化財・美術品等の所有者が京都市であったのに対して、今回のアーカイブ対象の古写真等は、市民が所有者ということである。したがってデジタル化するにあたっては、写真を借りる際に、一件一件許諾を取りながら進めていく必要があり、当初考えていたよりも手間の要るものであった。現在約6500枚のデジタル化が完了しているが、許諾がとれ、ホームページで閲覧できるのは約3400枚である。

このように、デジタルアーカイブするにあたっては、デジタル化する方法、デジタル化の精度、記憶媒体、データベースのことだけでなく、著作権等の許諾に係わる課題も大きい。

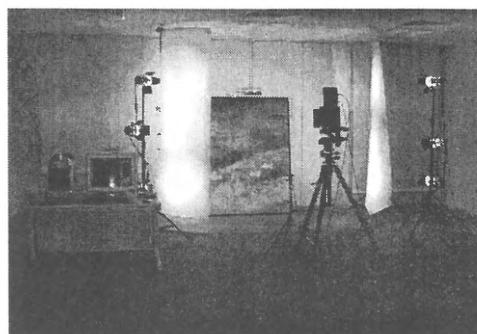
6. デジタル化プロセス

美術品等の静止画からデジタル画像データの作成方法には、大きく分けて二つの方法がある。一つはデジタルカメラで直接デジタル化する方法と、ドラムスキャナからデジタル化する方法である。またスキャナでデジタル化する方法については、更に作品を直接スキャナする方法と作品をアナログカメラで撮影して、作成したフィルムからスキャナする方法とに分けることができる。

アーカイブを推進する団体にとって、デジタル化する場合に、どの作成方法で行うか、どこまでの高精度のデジタル画像データを作るのかの選択は大いに悩むところである。

なぜならば、アーカイブする対象物の所有者の意向（例えばフィルムでも残しておきたい、

など）や、デジタル化しようとしている対象物の大きさ、形状、素材等の違い、デジタル化した後の使用目的等々多くの考慮すべき点があるからである。また、研究センターのようにアーカイブしたデジタル画像データを画像サイズ、画像フォーマットを変えて何種類かのデータを作ることもあるであろう。



【フェーズワンFXでの撮影模様】

さらには、デジタル化した画像データの記憶媒体についても、悩むところである。

参考までに「デジタルアーカイブ白書2003」では、デジタル化した記憶媒体としては総回答数=427件に対して、「コンピュータ内のハードディスク」(66.7%)、が過半数の対象館で選択され、次いでCD-R(53.4%)、さらにMO(33.8%)、DVD(13.2%)という回答になっている。「コンピュータ内のハードディスク」とCD-Rの進展率は前回調査と比較した場合特に高く、その背景には大容量ハードディスクの低価格化とCD-R書込機器の普及があると分析されている。

研究センターでは、記憶媒体としては主に前項まで記述してきたDVD、CD-Rを使用しているが、データ量によっては外付けのハードディスクも利用している。それぞれを選択した主な基準は、データ量から必要枚数における価格との比較であるが、それ以外にも、その画像データを使用する機器等の汎用性も加味して記憶媒体を選定する必要がある、これらは今後の技術の進歩等にも左右されるであろう。

7. 保存(データベース)

デジタル化した美術品や文化財の画像データを文字情報と合わせ、今後どのように保存(データベース)していくかについて、技術的な進

歩や拡張性も踏まえながら検討していく必要があるが、保存だけを目的とする場合と公開や利用を主目的とする場合では保存(データベース)の方法も大きく異なってくる。

研究センターでは、ホームページでの公開用のデータベースは既成ソフト「画像管理システム」により行い、美術館等の画像管理のためのデータベースについては、市販の汎用ソフトを利用して作成している。このように幾つかの簡易なデータベースを作って運用しているところは多い。

データベースの構築は、データ量、利用計画等によって様々である。一般的なコンテンツ管理、貸し出し管理等だけであれば、市販のパソコン汎用ソフトや美術館・博物館向け既成ソフトで十分運用が可能である。

ソフトはインターネットで無料でダウンロードできるものから、高額なものまで多々あるが、複雑な検索機能をもとめないのであれば、保存としてのデータベースは自組織での制作や比較的低予算での構築が可能である。

しかし、大容量のアーカイブしたデータを一元的に運用・管理する場合については、館内のネットワーク環境の整備、検索エンジン等、さらに公開や利用層での運用まで考慮すると専門の技術者によるシステム設計やカスタマイズされたプログラムが必要となるので、データベースを構築する場合には、事前に充分検討することが必要となってくる。

8. 京都デジタルアーカイブの新展開

研究センターは、当初から設置期間を3年と決めており、今年度中に活動を終えることになっている。推進機構、研究センターを通じた京都デジタルアーカイブの実績は、このほどアスキー社から出版された「ポイント図解式・コンテンツ流通教科書」(2003年7月2日発行)にも明らかであり、また総務省がこのほど発表した平成15年度の「情報通信白書」にも、「デジタルネットワーク文化の発展とコンテンツの流通」例として、「国立国会図書館」、「NHKアーカイブス」とともに、「京都デジタルアーカイブ」が取り上げられている。

また、産学公(官)連携の人文科学系の成功事

例としての評価も高く、知財管理と人材育成を軸に、大学との協働をベースに新時代のデジタルアーカイブを目指す組織として再構成し、大学発ベンチャーの育成とベンチャーキャピタルの創出、さらには、観光財や地域振興財としてデジタルアーカイブを活用し、産業観光、企業創生、地域再生のシーズとして大転回させることが強く望まれている。

参考文献

- [1] 「デジタルアーカイブ白書 2003」 JDA A (デジタルアーカイブ推進協議会) 2003年
- [2] 「ポイント図解式コンテンツ流通教科書」 安田浩/安原隆一監修 (株)アスキー、2003年
- [3] 「情報の科学と技術」 NO7 (社)情報科学技術協会、2003

〒600-8216

京都市下京区西洞院塩小路下ル
キャンパスプラザ京都 6F
京都デジタルアーカイブ研究センター
清水宏一・山口豊博

Campus Plaza Kyoto 6th Floor,
Nishinotoin-dori, Shimogyo-ku,
Kyoto, Japan, 600-8216
Kyoto Digital Archives Research Center
Shimizu Hirokazu, Yamaguchi Toyohiro

絵巻物を利用した心理検査支援システム

A System using the Picture Scroll for Psychological Test

池田瑞穂 高田茂樹 雄山真弓

Mizuho Ikeda Shigeki Takada Mayumi Oyama-Higa

関西学院大学 情報メディア教育センター

関西学院大学 文学部 総合心理科学科

西宮市上ヶ原一番町1番155号

Kwansei Gakuin University, 1-155 Ichibancho Uegahara Nishinomiya-City 662-8501 Japan

あらまし: 日本の代表的な絵巻物である『鳥獣人物戯画』をつかって心理検査のためのシステムを作成した。この心理検査は、被験者が絵巻物の画像をみて感じる心象から物語を作成させる方法である。本研究は、その物語から被験者が感じる普遍的要素、被験者の属性や文化的背景などの独自の要素を探索し、新たな知見を得ることを目的としている。この検査をおこなうために、以下の5つの要件を満たす検査支援システムを構築した。1. 日本の絵巻物を鑑賞する方法に従って画像を右から左に観察できるようにモニタ表示できること。2. 絵巻物の部分についても観察できるモニタ表示が可能なこと。3. 被験者の心象データを直接入力できること。4. データの収集を Web ブラウザをつかって自動的におこなえること。5. データ分析が即時におこなえるようにデータを一元管理できること。分析の方法は、被験者によって作成された物語を形態素解析し、その物語の特徴を生かす言葉についての文章属性データを作成する。さらに、被験者に性格検査をおこない、被験者自身の属性データを作成する。作成した文章属性データと被験者の属性データをつかってデータマイニングをおこなう。日本の漫画コミックのルーツといわれる代表的な絵巻物をつかってすることは、本研究の1つの特徴である。

Summary: A system for psychological tests was made by using "Cyojujinbutugiga" which was a typical picture scroll of Japan. These psychological tests are the methods of making the story made from the image felt because the subject sees the image of the picture scroll. This research aims to search for original elements of a universal element, subject's attribute, and the cultural background, etc. that the subject feels from the story, and to obtain new knowledge. To do this inspection, the inspection support system filled with the following five requirements was constructed. 1. To observe the image the left to the right according the method of appreciating a picture scroll of Japan, the monitor display should be able to be done. 2. The monitor display which can be observed about the part of the picture scroll must be possible. 3. Subject's image data should be able to be input directly. 4. It is necessary to be able to do automatically by collect of data using a web browser. 5. To do the data analysis at once, data should be able to be unitary managed. Psychological tests are done according to the following procedure. The subject expresses the entire felt image from the observation displayed in the monitor and the picture scroll with the story, and inputs it first with a keyboard. Next, the subject selects the partial picture of the picture scroll which does the telling making easily, and makes the story similarly. The made story is analyzed in the morpheme, and the sentence attribute data of the word which makes the best use of the feature of the story is made. Data mining is done by using subject's attribute data as the sentence attribute data which makes the whole or the selection part of the picture scroll. One feature of this research is to use a typical picture scroll, that is, the root of the cartoon comic in Japan.

キーワード: 巻物, メタファ, 心理検査, Web システム, テキストマイニング

Keywords: paper scroll, metaphor, psychological test, web system, text mining

1 まえがき

心理検査には、個人の精神、メンタルな部分を測定する精神検査や、性格や態度、いわゆるパーソナリティを測定する人格検査(性格検査)がある。代表的な方法として、質問紙法、作業検査法、投映法などである。その中で図形をみせて、そこから連想することを答えさせるロールシャッハテスト [5] や TAT(Thematic Apperception Test)[4] は代表的な検査法である。前者は、主に精神分析的な目的につかわれることが多い検査であり、使用する図は左右対象の抽象的な図を用いる。一方後者は、選択した一枚の図をみせてそこから思いつく物語を話させるものである。本研究では漫画コミックのルーツと言われる『鳥獣人物戯画』[9, 10] を題材にした物語作成による心理イメージ収集のための、巻物メタファを考慮したシステムを設計し実装した。

『鳥獣人物戯画』は平安末期から鎌倉時代にかけての全4巻から構成される絵巻物であり、詞書(説明の文章)のない黒い墨の線で描かれた白描画である [1, 3]。絵巻物は、右から左へと横に繰り広げられる巻物に、時間的に展開する物語や長く連続する情景などの絵を描き、詞書を書き加えたものである [2]。絵巻物は、右から左へと目を流しながら鑑賞することにより、時間の進行とともに場面の転換や展開をみせる特異なメディアとして存在していた。この特性により、絵巻物は、掛軸や屏風、襖絵など他の絵画とは異なり、映画やビデオ映像に近いものであると指摘されている [1]。『鳥獣人物戯画』では登場人物が連続した動作で描かれているため、鑑賞者はあたかも物語を疑似体験しているように感じることができる。そこで、『鳥獣人物戯画』を鑑賞しながら物語を作成させることにより、人の心象イメージを観察できると考えた。

これまでの心理検査では、静止画や抽象的パターンをみて物語を話させる方法であったが、連続する情景を自分で操作しながら鑑賞することによって物語を作成する方法でこれまでの検査法にはみられなかった新しい試みといえる。

本検査では、絵巻物が物語る時間と空間を、鑑賞者が右から左へあたかも視線移動をおこなうような動作を考慮し、コンピュータ上に実現した。また、『鳥獣人物戯画』は白紙に墨で描かれたもののため、スキャナーで取り込んだ画像をグレースケール変換をおこない、登場人物の輪郭、テキストを鮮明にし、描写を明確にした。

コンピュータでは左から右への文章等の表示物の配列が通常であり、ユーザもそのコンピュータのメタファに慣れている。しかし、絵巻物はそれとは逆に右から左へのスクロールというメタファを持つ。正反対の方向性を持つメタファをユーザ(ここでは被験者)に認識させる検査方法を計画した。

実装方法として Web ブラウザを利用し、オンラインでの心理学検査をおこなうことのできる検査支援システムを構築した。これにより、多くの心理データを収集することができる。また、各コンピュータへの検査システムの配布の手間が要らない。すなわち、検査システムの改変がおこなわれてもサーバのシステムを修正するだけでよい。収集した心理データの一元管理も可能となる。

さらに、オンラインでの検査のため近くに監督者が存在しなくても操作できるユーザビリティ [6] を重視したユーザインタフェースを提供した。まず、タスクモデル [7] を記述し正確なタスクの仕様を決定し、一貫性を持つ UI (ユーザインタフェース) 部品を各画面に配置することにより、効率の良い的確な検査データを収集できる検査システムを実現した。

1.1 関連研究

絵巻物をみて物語を作成させる方法は、これまでの心理検査の投映法に分類される。投映法は、一般に「あいまいでどうとでも取れる刺激を提示して、それに対して回答あるいは反応してもらうことで測定する方法」といわれている。被験者からすれば、何を測られているかわからないため、意図的な操作はおきにくい。したがって、被験者の無意識的な側面、つまり欲求や感情、情動などを映し出すことができるといわれている。投映法で代表的なものとして、スイスの精神医学者ロールシャッハが開発したロールシャッハ・テスト、モーガンとマーレイが開発した TAT、その他、SCT や P-F スタディ、バウムテスト、DAP(Drawn A Person)、HTP(House-Tree-Person)、風景構成法、など様々なものがこれまでに存在する。

その中で代表的なテストがロールシャッハ・テストである。これはインクのみでできた色なし図版5枚と色あり図版5枚、計10枚を提示して、それが被験者に何にみえるかたずね、得られた回答から、精神分裂病(統合失調症)や人格障害、神経症の鑑別診断や人格理解をおこなうもので、検査をおこなう者はかなりの経験を必要とする。結果の解釈は、数量的な分析、

つまりどこをどれだけみたかとか、どのくらいの比率でみたかなどは「反応整理表」というものにまとめて被験者の大まかな人格傾向の参考にする。これに対して、その反応の流れの中で被験者がどんな心的体験をしているのか、そこにはどんな欲動があり、防衛がつかわれているのか、といったことは精神分析的（つまり、力動的）な視点でおこなわれる。また、TATは主題統覚テスト、といわれ、絵に書かれている場面がどんな場面で、その中の人物はどんなことを考えているだろうか、感じているだろうか、どうしてそんな風になったのか、といったことを考えて1つの物語を作成させる。標準的な方法では一日10枚の絵画を2日にかけておこなう。TATで用いる図版の総数は31枚であるが、被験者の年齢や性別に分けて違う絵をつかっておこなうことができるようになっている。また子供向けにはベラックによってCAT（Children's Apperception Test）も開発された。これを作ったマーレイは、人が物語を話すとき、物語の人物を自分と同一化させ、その人の意識、無意識的な衝動や願望、感情などが表れているという仮説を立てている。ロールシャッハ・テストと違って結果の整理にスコアリングを用いないのがTATの特徴である。

本研究は、投映法の中でもTATなどの被験者なりの意味づけをおこなう解釈的方法に分類される手法を採用する。また同時に被験者の一般的性格についても新性格検査[8]をつかっておこない、これを個人の属性データとして用いる。

2 研究全容

本研究は、絵巻物の中に展開する図から感じるイメージを被験者にストーリー性のある言葉で答えてもらう方法である。分析法としては、文章データを絵巻物の全体、または、部分で作成された文章データをテキストマイニング等の手法を用いて分析する。これによって、イメージ、画像、言葉の関係を調べることができる。さらに、被験者に質問紙法による性格テストをおこない、これを被験者の属性データとし、被験者の外的・内的属性の関係について言葉と画像の関係のデータとともに分析をおこなう。文章の分析は、まず形態素解析をおこない、品詞のつかい方、語彙のつかい方や頻度、さらに文章の長さや語彙の豊富さなどについて詳細に調べる。

検査の手順は、被験者にディスプレイに表示される

絵巻物を鑑賞させ、その絵巻物から感じる全体のイメージを文章で入力してもらう。次に、20等分に分けられた絵巻物から、被験者が選んだ部分的な画像について文章を作成する。作成された文章を形態素解析し、文章の特徴を生かす幾つかの項目からなる文章属性データとして再構成する。次に、画像と文章属性データと被験者の属性データをつかってデータマイニングをおこない、新たな知見を得ることである。さらに、被験者が画像をみて感じる普遍的要素、個人の属性や文化的背景による独自の要素の発見を目指している。

『鳥獣人物戯画』 全4巻の絵巻であり、第1, 2巻は平安時代に、第3, 4巻は鎌倉時代の作といわれている。全巻黒描の線で描かれた白描画であり、詞書がなく、全巻を連続的に描いている、4巻とも紙の縦は約30cmであるが長さは第1巻は約1,148cm、第2巻は約1,189cm、第3巻は約1,130cm、そして第4巻は933cmである[1, 3]。各巻の内容を表1に示す。

表 1: 『鳥獣人物戯画』各巻の内容概要

第1巻	擬人化された猿や鬼、蛙、狐、雑子、猫などの溪流での沐浴、賭弓、蛙の田楽踊り、兎と蛙の相撲などの遊戯の場面。
第2巻	野馬や牛、鷹、犬、鶏、空想的な動物、珍獣など鳥獣の動物生態図。
第3巻	前半は僧侶や俗人が耳引きやにらめっこ、囲碁、双六、将棋などをして遊ぶ場面。後半は擬人化された猿、兎、狐などの遊戯の場面。
第4巻	法力競べ、流鏝馬、法要、球投げなど人間の僧侶や俗人達の勝負事や行事などの場面。

3 検査の目的と内容

被験者が絵巻物をみて感じるイメージを物語で表現させる。そして、その物語から、被験者が感じる普遍的要素、および被験者の属性や文化的背景などの独自の要素を探索し新たな知見を得ることを目的とする。

本稿では、被験者に『鳥獣人物戯画』の画像を閲覧させ、物語を作成させるための支援システムを紹介する。従来コンピュータの文章は左から右への横書きである。また、スクロールも左から右へ移動させるなど、コンピュータの表示のメタファはすべて左から右への

流れを持つ。そのコンピュータ上に、逆方向、すなわち右から左への流れを持つ巻物のメタファを実現した。検査の最初に、巻物のすべての画像を最初から最後まで自動的にスクロールさせ閲覧させることにより、被験者が『鳥獣人物戯画』画像が右から左へスクロールする巻物であることを意識させる効果を持つと考えた。

4 『鳥獣人物戯画』検査支援システム

4.1 検査支援システムの要件

検査支援システムの要件は次のとおりである。

- 『鳥獣人物戯画』画像を最初から最後までスクロールして閲覧できる。途中でスクロールを停止することができる。
- 『鳥獣人物戯画』画像を部分的に抽出することができる。この場合、一部分を切り出すこととし、不連続な箇所を1度に複数個選択させない。1つの連続した画像に対して物語を作ることにより、後続の分析の際、他のデータとの対比が容易となる。
- 『鳥獣人物戯画』画像を何回でもみて良いとする。
- 巻物全体を通して閲覧し物語を作成した後、巻物の任意の一部を抽出し物語を作成する。任意の部分を何回でも抽出でき、物語を作成できることとする。物語の文字数の制限はないものとする。
- 巻物の一部を抽出させる際、すべての分割された画像を1画面に表示させ選択できるようにする。『鳥獣人物戯画』の絵は登場人物の動きなどが連続している部分が多いため、絵の内容を考慮すると分割が難しくなる。画像の任意の部分のデータを指定するのではなく、あらかじめ画像を均等な幅に分割し、その各画像を選択させることにより、複数の被験者における共通の画像でのデータとして分析が容易となる。
- 図1に示すように、巻物の一部の画像を抽出する際、画像の長さに制限を設けない。
- 検査支援システムをWebシステムを用いて実現することにより、被験者を無作為に選べ、時間と場所の制約なく検査に参加できるようにする。また、サーバーでの一元管理をおこなう。検査用コンピュータにシステムをインストールする必要がなく、検査内容等の変更が生じた場合、サーバー

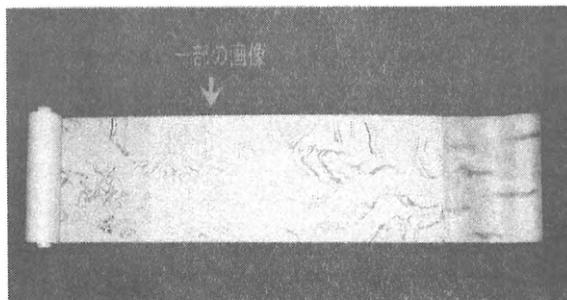


図 1: 画像の抽出

のシステムを変更するだけとなる。また、検査データもサーバーにすべて収集する。

- 収集したデータは、後続の分析の際に効率良く利用するため、被験者や検査日、検査対象の巻物毎にEXCEL形式のファイルを作成し保存する。

また、このシステムのユーザインターフェースは以下を実現する。

- XGA(1024 × 768)以上の解像度のモニタにおいて、すべてのユーザインタフェース部品(UI部品)を、スクロールする必要が生じない大きさとし、配置をおこなう。すなわち、被験者が画像を閲覧しながら物語を入力できるように、各画面に表示する『鳥獣人物戯画』画像表示の大きさを、他のUI部品を含め検査画面全体をスクロールすることなく1画面に表示することを考慮する。

4.2 検査手順

本検査における被験者の作業手順は以下のようになる。

(1) 検査準備

被験者番号を入力し、検査対象の巻物の巻を指定する。

(2) 検査1

検査対象の巻物の画像を最初から最後まで画像を鑑賞する。巻物は何回でもみることができる。自動でスクロールしている画像を停止したり再開さ

表 2: 画像処理

モード	グレースケール
明るさ	50
コントラスト	15
アンシャープマスク	
適用量	350
半径	0.8
しきい値	20
解像度	800 pixel

4.5 検査支援システムの作成

現在, Web アプリケーション開発において, そのシステム構築のための多くのスクリプト言語 (JSP, ASP, PHP 等) が提案されている. 本検査システムでは JSP(Java Server Pages) を採用した. JSP は非 OS 依存のため, さまざまなコンピュータ上で動作する. また, 既存の Java の技術を有効に使用できるといった特長がある.

本検査支援システムは, 図 2 のタスクモデルの並行タスクの「A.『鳥獣人物戯画』検査」を実現したものである. 図 2 の各ステップを以下に述べる.

(1) 検査準備

”検査準備”画面に, 10 桁の被験者番号を入力させるテキストボックスと, 検査 1 と検査 2 で利用する巻を 1 つ選択させるコンボボックスを表示する. デフォルト値は”第一巻”である. ”入力終了”と”検査中止”ボタンを表示し, ”入力終了”ボタンをクリックすると, 入力値は一時ファイルに格納され”検査 1”の画面に遷移する.

(2) 検査 1

(1) で選択された巻の画像表示をおこなう (図 3). 画像表示部分での自動スクロールは Java アプレットで実現した. 画像をクリックすると画像が自動的にスクロールし, 最後の部分の画像で停止する. 自動スクロール中, 画像をクリックすると停止し, 再度画像をクリックするとスクロールが再開する. また, 自動スクロール中あるいは停止中に画像表示部分の下に表示しているスクロールバーも利用でき, スクロール済みの部分の画像に戻ることができる. ここで, 右から左へのみ自動的にスクロールする. 画像の下に垂直スクロールバーの付いたテキストボックスを表示し, 文字数の制限をつけ

ない. ”入力終了”と”検査中止”ボタン, ”クリア”ボタンを表示する. ”クリア”ボタンがリックされるとテキストボックスのデータをクリアする. ”検査中止”ボタンがクリックされるとシステムを終了する. ”入力終了”ボタンがクリックされると, テキストボックスに入力されたデータを EXCEL ファイルに格納した後, ”『鳥獣人物戯画』検査 2 対象画像選択”画面に遷移する. 入力データを格納するファイル名は, ”被験者番号-検査日-巻.xls”とする. 従って, 被験者が同じ日におこなった同じ検査対象の巻物の検査データは同じファイルに追加される. 表 3 は検査データのファイル仕様である. 検査 1 では, ”画像開始番号”のデータは 1, ”画像終了番号”のデータは 20 となる.

表 3: 検査データのファイル仕様

no	レコード内容	桁数
1	被験者番号	10
2	対象巻物	1
3	画像開始番号	2
4	画像終了番号	2
5	物語	制限なし

(3) 検査 2

(a) 対象画像選択

図 4 は, 『鳥獣人物戯画』検査 2 対象画像選択”画面である. (1) の検査準備の実験準備で選択された巻の画像を 20 に分割したものを横に約 5 個, 縦に約 4 個並べて表示し, 各画像の上に番号を下にチェックボックスを表示する. ”入力終了”と”検査中止”ボタン, ”クリア”ボタンを表示する. 各処理は”検査 1”と同様であるが, ”入力終了”ボタンをクリックされた後, ”『鳥獣人物戯画』検査 2 物語作成”画面に遷移する. ”入力終了”ボタンがクリックされると, チェックされている画像の一番小さい番号と一番大きい番号を EXCEL ファイルに格納し, ”『鳥獣人物戯画』検査 2 物語作成”画面に遷移する.

(b) 物語作成

”『鳥獣人物戯画』検査 2 物語作成”画面 (図 5) では, ”『鳥獣人物戯画』検査 2 対象画像選択”画面で選択された 1 つ以上の画像を連続して表示する. 複数の画像の場合, 画像表示の下に水



図 3: ”『鳥獣人物戯画』検査1”画面

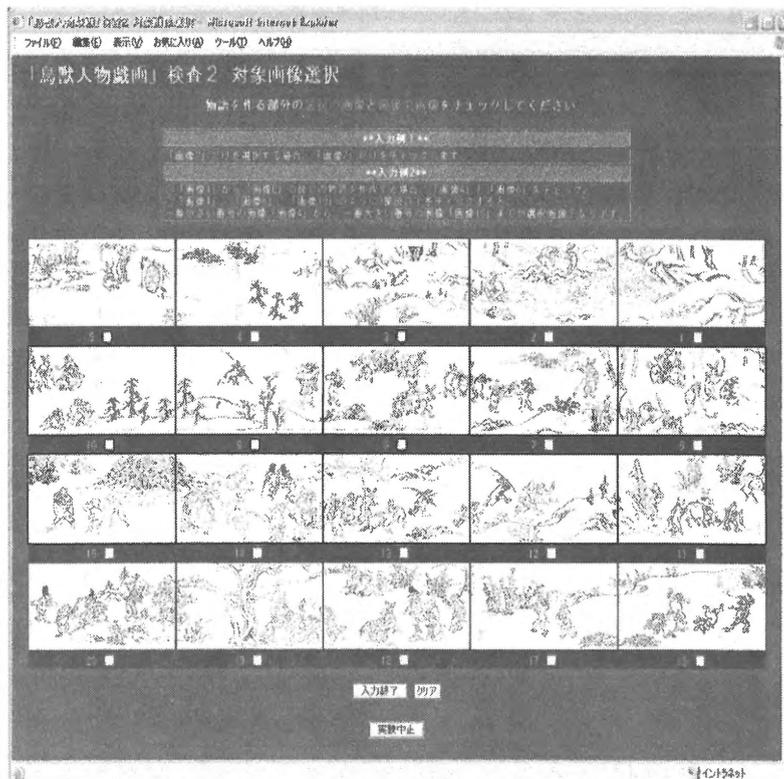


図 4: ”『鳥獣人物戯画』検査2 対象画像選択”画面

平スクロールバーを表示し、スクロールバーにて画像を閲覧できる。その下に垂直スクロールバーの付いたテキストボックスを表示し、入力文字数の制限をつけない。“物語を保存する”と“検査中止”、“クリア”ボタンを表示する。“物語を保存する”ボタンがクリックされると、検査データを保存する。“クリア”ボタンがクリックされるとチェックボックスのデータをクリアする。“検査中止”ボタンがクリックされるとシステムを終了する。また、“別の画像の物語を作成する”リンクをクリックすると(3)aに戻り、“この物語の作成を終了する”リンクをクリックすると“検査無事終了”画面に遷移する。

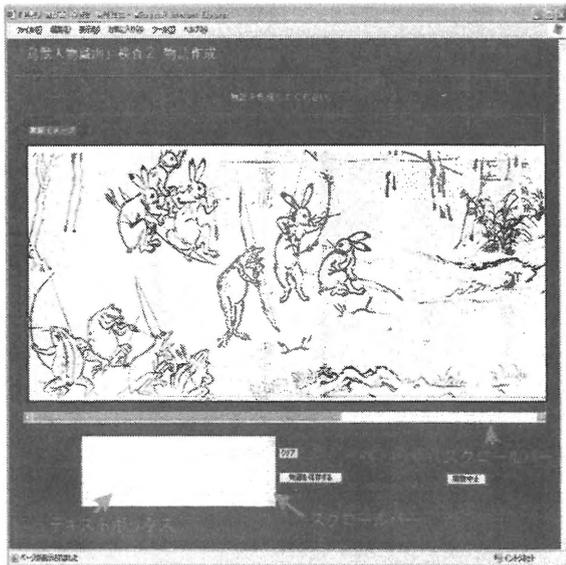


図 5: “『鳥獣人物戯画』検査2 物語作成”画面

(4) 検査1, 2終了

“検査の最初の画面に戻る”ボタンを表示する。このボタンがクリックされると(1)に移る。

5 おわりに

本稿では、絵巻物を利用した心理検査支援システムについて述べた。結果の解析は検査1, 2から出力される物語データを形態素解析し、言語の出現頻度や共起関係、言語のつかい方の規則性について文章属性データを作成する。検査3の数値化された尺度を被験者属性データとして作成する。文章属性データと被験者の属性データをデータマイニング手法を用いて分析し、被験者の作成した物語と性格の関係を調べる。これによっ

て、被験者の持つ普遍的要素、独自の要素等の新たな知見を得る。この検査支援システムを利用し、検査を遂行する予定である。

謝辞

『鳥獣人物戯画』の使用に関するご配慮をいただいた京都国立博物館と、『鳥獣人物戯画』全4巻の縮小版複製品の利用許可をいただいた(株)便利堂のご配慮に感謝する。

参考文献

- [1] 日本の美術 絵巻物, 至文堂, 1966.
- [2] ブリタニカ国際大百科事典, TBS ブリタニカ, 1984.
- [3] 鳥獣人物戯画 (日本の絵巻 6), 中央公論社, 1987.
- [4] A., H.: *Themantic Apperception Test Manual*, Harvard University Press, 1943.
- [5] H. ロールシャッハ: 精神診断学, 牧書店, 1969.
- [6] Nielsen, J.: *Usability Engineering*, Morgan Kaufman Publishers, Inc., 1993.
- [7] 池田, 高田, 関: インタラクティブシステム設計法におけるタスク図の形式的定義と形式的検証への応用, コンピュータソフトウェア, 日本ソフトウェア科学会, Vol. 19, No. 2, pp.19-34, 2002.
- [8] 堀洋道: 心理測定尺度集 I,II, サイエンス社, 2001.
- [9] 高畑勲: 十二世紀のアニメーション, 徳間書店, 1999.
- [10] 長谷川邦夫: 漫画の構造学, インデックス出版, 2000.

浮世絵を通して見た江戸時代女性の人体表現について
Female Body Shape Expressed on Ukiyoe during the Edo Era

森下あおい* 黒川隆夫**
Aoi morishita Takao kurokawa

*成安造形大学 造形学部 大津市仰木の里

Seian University of Art and Design, Ohginosato, Ohtsu,

**京都工芸繊維大学大学院 工芸科学研究科 京都市左京区松ヶ崎

Graduate School of Science and Technology, Kyoto Institute of Technology

Matsugasaki, Sakyo-ku, Kyouto

日本固有の美意識が反映され描かれている浮世絵には、江戸時代の女性の装いの理想型が表現されており、その着衣形態は江戸時代の長い年月の中で多様な特徴を見せている。本稿では、江戸時代から明治初期に描かれた代表的な浮世絵師による作品を取り上げて7グループに分類し、描かれた女性の着衣形態から人体の形状を推測することによって、立位の女性の人体寸法についてのデータベースの構築と人体形状の特徴についての定量的分析を試みた。その結果、1)異なる絵師であっても同時期においては人体形状の捉え方に共通性が認められること、2)人体の部位の捉え方には時期的推移が強く見られる箇所、見られない箇所があること、3)現代成人実測値と比較して、くびれの少ないずん胴型の人体が描かれていることを指摘した。

Ukiyoe are considered to be a type of art particular to Japan and are generally thought to represent the typical reflection of the unique Japanese sense of beauty. They also serve as a valuable source of information concerning the ideal modes of female dressing during the Edo era, demonstrating that women's clothing styles were characteristically subject to temporal changes throughout the era. In this study, the authors selected ukiyoe works by various famous painters representative of the times, classified them into seven groups according to their painted time, estimated the body shape of the female models based on their clothed figures, are subsequently carried out quantitative analysis of different sizes measured on the estimated body shape in order to determine the characteristics of their body shape. They built a database which contained paintings of standing females, their estimated body and their body measurements. The results demonstrated that ; (1) the female body was depicted in a similar manner by different painters, when they belonged to the same period of time ; (2) some parts of the body were illustrated in different ways depending on times of painting, while there existed other parts expressed in a similar way all through the era ; and (3) The women on the paintings were expressed as having no waist compared with modern females.

キーワード：浮世絵, 江戸時代, 人体形状, 定量的分析.

Key words: Ukiyoe, Edo era, Body shape, Quantitative analysis.

1. はじめに

筆者らは描かれた装いと人体形状を手掛かりとして、着物のデザインあるいは着衣形態と体形の相関関係を記述することを目標に、立位に描かれた女性を対象とした絵画とそこから推定される人体寸法のデータベ

スの構築を試みている。対象としているのは小袖が現れる安土桃山時代から、江戸期と同様の手法による絵画が存在する明治初期までである。出土する人骨からは人類学的方法で人体を推定することは可能と思われ

るが、現実には身長以外の推定は行われていないとい
っても過言ではない。この点で、絵画資料の定量的分
析から当時の人体寸法や体形に関して意味のある情報
を提供可能ということになれば、種々の分野で絵画を

活用する可能性が開かれると考えている。

浮世絵は16世紀初めから17世紀中頃までの近世の
初期風俗画を母胎として誕生し、江戸時代には複数の
流派の多くの絵師たちが活躍した⁴⁾。浮世絵には描かれ

表1 資料とした浮世絵作品一覧

(作品数49)

作品名および分類番号	作者	生没年	作品年代
A-1 花下遊楽図		17世紀前半	A. 1600~1625
A-2 彦根屏風		17世紀前半	A
A-3 舞踊図		17世紀前半	A
B 縁先美人図		17世紀中頃	B. 1625~1650
C 和国百女	菱川師宣	?~1694	C. 1675~1700
D-1 虫籠と子供	鈴木春信	1725~1770	D. 1750~1775
D-2 風俗四季哥仙 三月	鈴木春信		D
D-3 風俗四季哥仙 水無月	鈴木春信		D
D-4 ほにぼろ	鈴木春信		D
D-5 当世七福神 大黒天	鈴木春信		D
E-1 吉野川の花いかだ	鳥文斎英之	1756~1829	E. 1775~1800
E-2 青楼芸者撰 おふく	鳥文斎英之		E
E-3 風俗東之錦 湯上り	鳥居清長	1752~1815	E
E-4 風俗東之錦 菅笠の娘	鳥居清長		E
E-5 色競艶婦姿 湯殿	鳥居清長		E
E-6 隅田の渡し	鳥居清長		E
E-7 美南見十二候 五月	鳥居清長		E
E-8 風俗東之錦 湯上り三美人	鳥居清長		E
E-9 四条河原夕涼躰	鳥居清長		E
E-10 浜町河岸の夕涼	鳥居清長		E
E-11 社頭の見合い	鳥居清長		E
E-12 難波屋おきた	喜多川歌麿	1753~1806	E
E-13 風流花之香遊び	喜多川歌麿		E
E-14 すきや	喜多川歌麿		E
E-15 両国橋々詰	喜多川歌麿		E
E-16 両国橋々詰	喜多川歌麿		E
E-17 青楼十二時 子の刻	喜多川歌麿		E
E-18 青楼十二時 丑の刻	喜多川歌麿		E
E-19 婦人、泊り客之図	喜多川歌麿		E
E-20 青楼十二時 申の刻	喜多川歌麿		E
F-1 星や霜当世風俗 房楊枝	歌川国貞	1786~1864	F. 1825~1850
F-2 隅田川晩夏の景	歌川国貞		F
F-3 舟送り	歌川国貞		F
F-4 すみだ川花の景	歌川国貞		F
F-5 当世美人合・三光きどり	歌川国貞		F
F-6 浮世名異女図会 東都 式丁町風	歌川国貞		F
F-7 婦娘の雪 伊豆の伊藤ふじ	溪斎英泉	1791~1848	F
F-8 新吉原八景・浅草寺の晩鐘	溪斎英泉		F
F-9 浮世姿美人合	溪斎英泉		F
F-10 秋葉常夜燈	溪斎英泉		F
F-11 新吉原八景 樓上の秋の月	溪斎英泉		F
F-12 東部呉服屋三幅対 ぬびすや	溪斎英泉		F
F-13 秋葉常夜燈	溪斎英泉		F
G-1 仮寝のきぬぎぬ	月岡芳年	1839~1892	G. 1850~1875
G-2 神奈川横浜之風景	月岡芳年		G
G-3 皇国二十四功 尾上の召仕お初	月岡芳年		G
G-4 庭園の春景	揚州周延	1838~1912	G
G-5 憲法発布上野賑	揚州周延		G
G-6 幻燈写心競洋行	揚州周延		G

ている女性たちの典型的な容姿が存在し、さらにこの典型は同じ流派は勿論のこと、異なる流派の絵師の間でも同時期には非常に類似した容姿⁶⁾が見出される。しかしそれらはいくまでも鑑賞者の主観的な印象としての評価であることが多い。また浮世絵の人体表現を対象とした研究では、人体美学の観点からの顔部形態の研究⁸⁾、計量的な顔表現の研究⁹⁾など、主に頭部を分析の対象としたものが大半であり、その全身形状の特徴を定量的に分析しようとした体系的研究はない。

本稿ではまず浮世絵に描かれた容姿そのまま、その着衣に内在している人体を想定して、その人体形状を表出し、人体各部位の寸法やプロポーションを算出するという手法を用いて浮世絵に描かれている女性の人体表現について定量的記述を得る。そしてそれら情報として含むデータベースを構築するとともに、その情報に基づいて浮世絵を通してみた江戸時代の女性の体形の特徴を分析する。

2. 資料および方法

2. 1 資料

本報告では、17世紀前半から19世紀後半において描かれた浮世絵49作品について、成人と考えられる女性の全身が描かれているものを資料とした。選んだ絵師は、いずれも浮世絵師として各時代を代表する絵師である。また江戸時代の浮世絵の時系列での推移を見るために、近世初期の風俗画と称されるものや、幕末から明治初期にかかる作品までを含め、浮世絵として分析の対象とした。これらについて、作品が制作された時期や絵師が活躍した時期、また生没年を考慮すると、表1に示すA. 1600~1625, B. 1625~1650, C. 1625~1650, D. 1750~1775, E. 1775~1800, F. 1825~1850, G. 1850~1875, の7つのグループに分けることができる。得られた7つのグループの浮世絵史としての流れを概略すると、A, Bは近世初期の風俗画としての表現, Cは浮世絵の誕生期, Dは錦絵として浮世絵の表現の開始期, Eは浮世絵の全盛期, Fは風景など人物以外の対象が盛んに描かれた江戸後期, Gは時代の風俗を描く浮世絵としては終焉期とされる幕末から明治期である。

2. 2 方法

浮世絵に描かれている人体の形状を描出するための方法として、資料とした浮世絵全作品についての着衣状態を観察し、首や手足など形状が露出して判明している箇所を手掛かりに人体形状のトレースを行った。次に肩部や肘など比較的着物と密着した状態で描かれている部位を見極めて着衣の上から直接人体の形状を表わす線を描いた。胸部から腰部など、着衣によって形状が把握し難い部分は、着物の着付け上の観点から適切と考えられる帯の位置と人体との関係を判断して人体形状を表現し、脚部については、床面に描かれている足の大半が片足であったので、現実的に想定される複数のポーズを仮定した上で、全体からみて最も自然なポーズを選択し描いた。なおこれら人体形状線の描出の際には画家の指導を得た。図1~4は、このようにして得られた人体形状の例である。

浮世絵に描かれた人物像の大半は、何等かのポーズをとっているため、プロポーションの算出や浮世絵間での比較が困難である。そこで現実の女性のモデルによって浮世絵49作品のポーズを再現し、浮世絵ポーズの人体の傾きや伸縮率を求めるための撮影を行った。

撮影に際しては、モデルのウエストの位置にベルトを着用し、肩峰点、頸前点、頸側点、乳頭点、前腋点、後腋点、臍点、腸骨稜点、脚付け根の位置で大腿部中点の位置、膝線の位置、内果点、外果点にマークをつけて基準点とし、正面での直立状態と浮世絵ポーズをデジタルカメラで撮影した。なお正面の直立状態とポーズ撮影時のモデルの立ち位置、撮影条件は一定になるようにした。得られた写真上で基準点、および人体形状のシルエットをもとに人体寸法を定規によって計測し、浮世絵ポーズと正面直立状態との変化の比率を算出した。この比率はポーズによって生じた浮世絵上の各部位における描写比である。

次に描出した浮世絵の人体形状について、モデルの写真と同様に人体寸法を計測し、さきに算出した描写比を用いて正面直立状態と仮定した場合の浮世絵の人体寸法を算出した。計測した人体寸法の項目は、人体形状を把握するために有用であり、かつ浮世絵の人体表現から計測可能な14項目を選んだ。計測項目は表2に、その位置を図5に示す。

データベースには、作品名、絵師名、制作年代などの資料情報に加え、上述の方法で得た寸法(実寸)、示数(対身長比を%で表わしたもの)の項目を設定し、データ取得とともにデータベースに入力した

表2 計測項目

項目		
1 肩峰幅	幅径	
2 胸部横径		
3 ウエスト幅		
4 ヒップ幅		
5 身長	高径	
6 肩峰高		
7 乳頭高		
8 前ウエスト高		
9 股下高		
10 全頭高	全頭高	
11 上腕長		四肢長
12 前腕長		
13 大腿長		
14 下腿長		

図5 計測部位

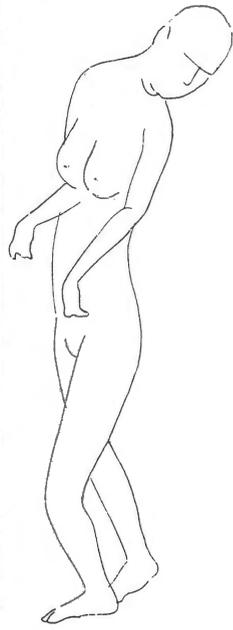


図1 A-2. 彦根屏風

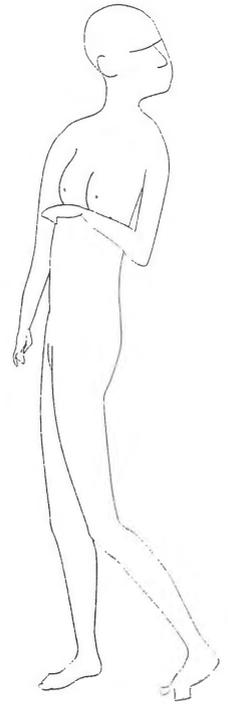


図2 D-3. 鈴木春信 (風俗四季哥仙 水無月)

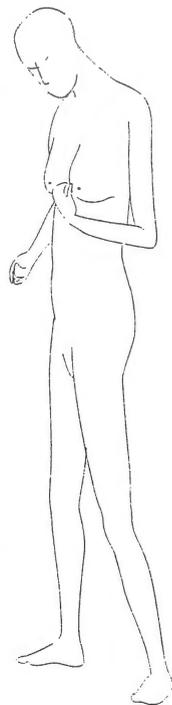


図3 E-19. 喜多川歌麿 (婦人泊り客之図)

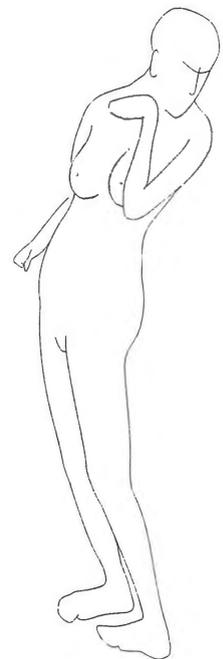


図4 F-4. 歌川国貞 (すみだ川花の景)

3. 結果および考察

3. 1 人体形状の時代的推移

表3は計測項目をA~Gのグループごとに平均した結果である。なお計測値はすべて示数で示した。また図6~図9には全頭高、幅径、高径、四肢長の各項目についての推移をグループ平均値によって表した。

表3 計測項目の平均・標準偏差

計測項目	A.1600~1625		B.1625~1650		C.1675~1700		D.1750~1775		E.1775~1800		F.1825~1850		G.1850~1875		浮世絵全資料		現代成人女性	
	平均	SD	平均	SD	平均	SD	平均	SD	平均	SD	平均	SD	平均	SD	平均	SD	平均	SD
肩峰幅	21.24	1.82	19.47	0	18.31	0	18.79	1.41	18.63	2.34	22.45	2.81	19.49	1.63	19.94	2.79	22.06	20.8
胸部横径	17.02	1.6	17.3	0	16.71	0	15.35	1.94	15.19	1.05	16.19	1.34	16.92	1.22	15.87	1.47	17.14	18.7
ウエスト幅	16.76	1.84	16.08	0	17.59	0	13.37	0.98	14.84	1.01	15.93	1.03	15.46	1.03	15.25	1.4	14.36	18.9
ヒップ幅	20.69	0.64	20.6	0	16.86	0	16.26	0.93	18.46	1.93	20.67	1.19	17.48	1.22	18.85	2.1	20.95	19.6
肩峰高	83.3	1.12	81.89	0	75.61	0	81.75	1.2	83.46	1.43	81.21	1.63	81.47	1.29	82.24	1.98	80.91	49
乳頭高	68.14	2.55	69.18	0	65.17	0	70.74	0.96	73.07	1.89	70.93	1.84	71.63	1.66	71.55	2.44	71.11	46.5
前ウエスト高	56.77	1.73	58.55	0	52.74	0	57.43	1.38	60.72	1.63	57.78	1.26	59.27	0.81	58.98	2.22	61.19	40
股下高	41.27	0.62	42.38	0	35.95	0	41.73	1.98	45.24	1.51	42.16	1.48	44.32	0.86	43.46	2.37	45.15	36.8
全頭高	14.48	0.89	13.26	0	13.93	0	14.44	0.75	12.45	1.05	14.81	1.21	13.06	0.41	13.52	1.43	13.98	11.5
上腕長	20.13	2.54	19.69	0	19.5	0	19.84	1.49	20.61	1.75	18.94	1.84	18.95	1.78	19.81	1.93	18.53	16.6
前腕長	16.45	1.48	16.17	0	13.85	0	15.73	1.15	15.56	2.26	13.81	1.56	15.17	1.32	15.1	1.99	14.66	17.1
大腿長	24.32	2.2	26.08	0	23.29	0	25.75	0.6	27.35	1.63	25.61	0.79	25.77	0.8	26.24	1.65	26.4	27.9
下腿長	17.01	1.48	19.17	0	18.2	0	18.58	0.73	19.44	1.3	18.78	0.83	19.85	0.71	19.05	1.25	21.01	21.15

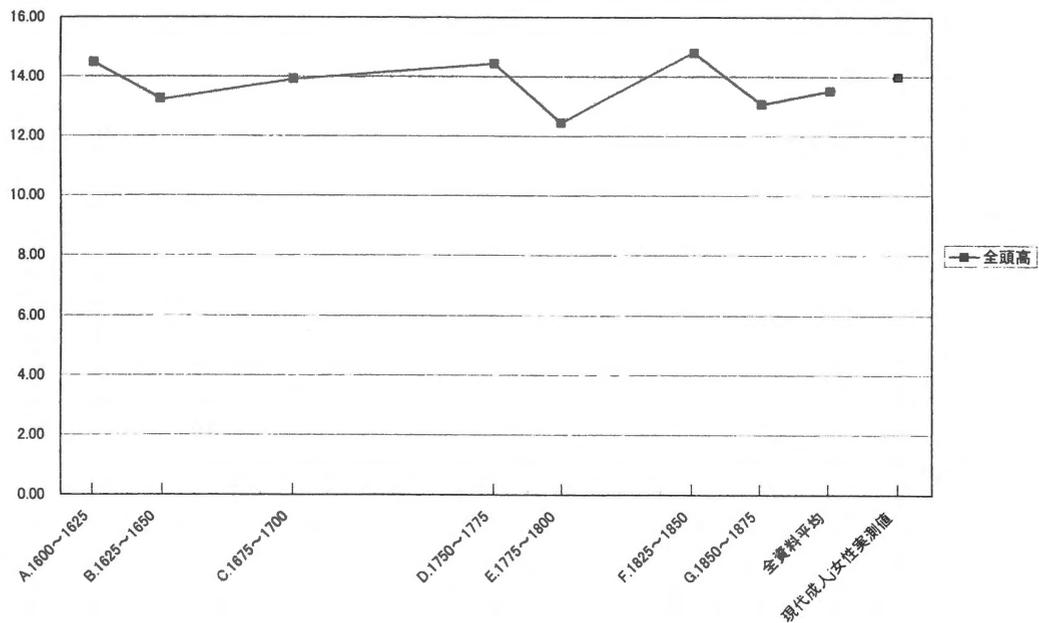


図6 全頭高の推移

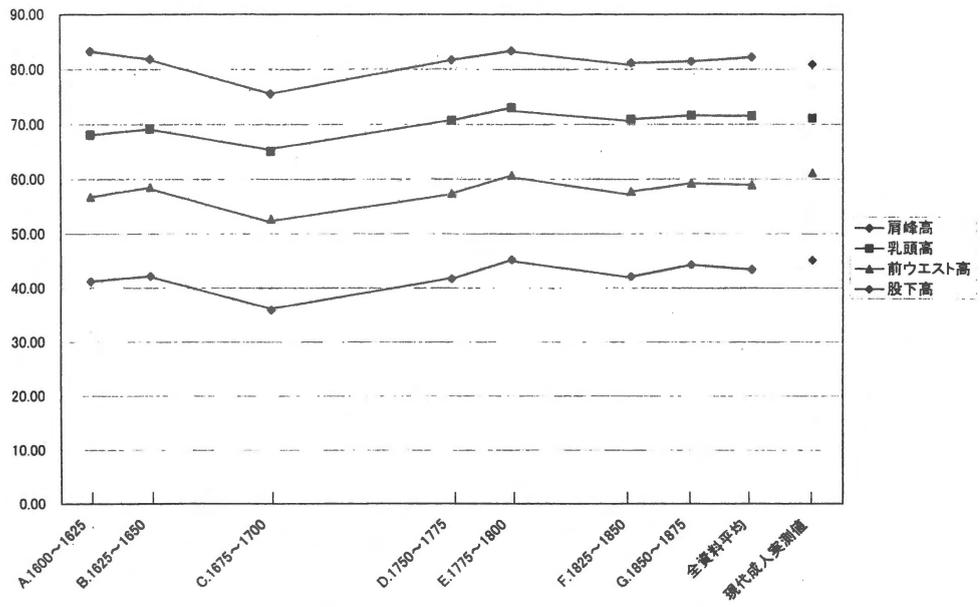


図7 高径の推移

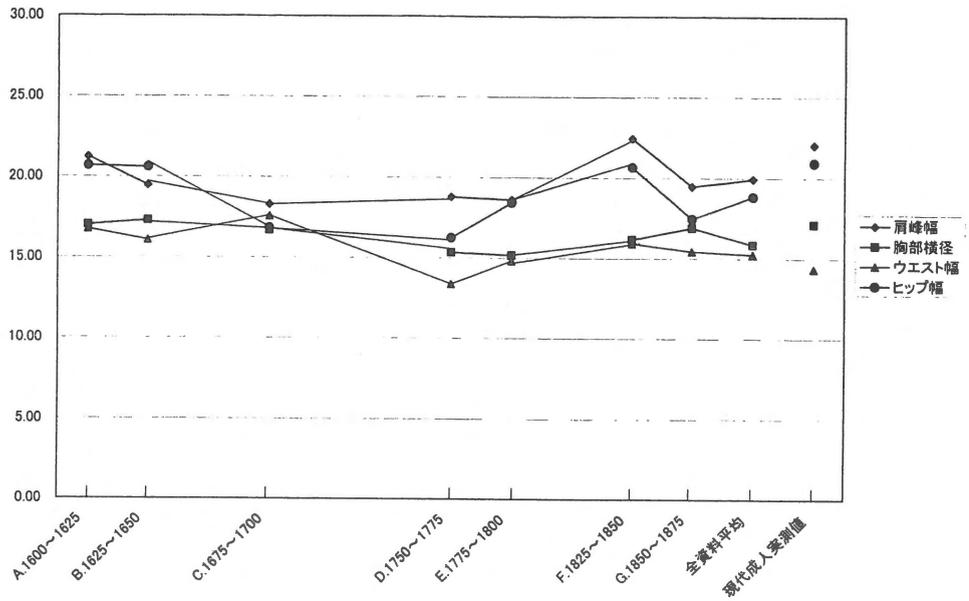


図8 幅径の推移

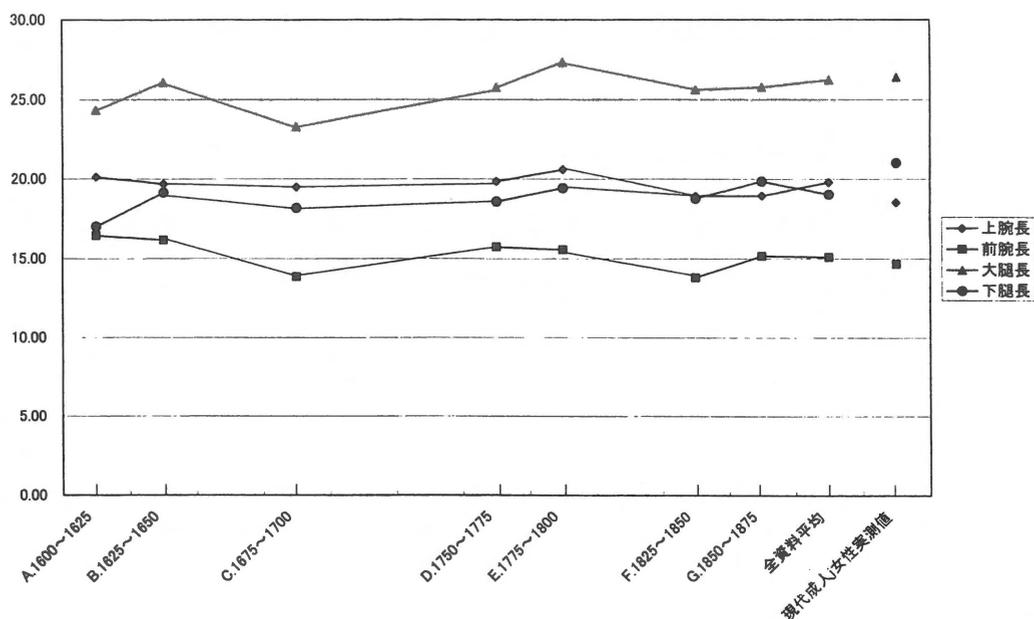


図9 四肢長の推移

幅径項目はいずれの項目も A から C へと減少し、D ではグループを通して最も小さな値となり、以降は再び G へと増加している。肩峰幅では F が極めて大きく、次いで A、G の順である。肩峰幅は B を除いてすべてのグループでヒップ幅よりも大きい。胸部横径とウエスト幅は、肩峰幅、ヒップ幅と比較して A から G までの推移の変化が小さい。四肢長については、上肢、下肢ともに E は大きい値を示し、C と F は低く、D は中間の位置にある。全頭高の値は、F が最も大きく E が小さい。四肢長と全頭高との関係をみると、四肢長の値が大きいグループは全頭高が低く、逆に四肢長の値の低いグループは全頭高が大きい。高径では E が最も大きい値で、次いで A と B の順になっている。C は四肢長と同様に高径も小さい。幅径と四肢長の項目では E から G では比較的推移の変化が大きく見られるが、高径では一定し推移はあまりみられない。

これらの結果から、江戸時代の初期では足が短くヒップの大きい人体が描かれ、その後は幅や高さが小さく、四肢も短い人体表現となり、18 世紀中頃からは、バストやウエストの位置が高く、長い手足をもった細身の人体が描かれていたことがわかる。さらに江戸

時代の後期から幕末になると、顔が大きく肩や腰が張る一方、手足の短い人体表現になり、明治時代に入るといずれの項目も他の時期と比べて特徴のない中間的な人体が描かれたと言える。時代推移の全体傾向を見ると、肩峰幅とヒップ幅の値の推移の変化は著しく、胸部横径やヒップ幅の推移の変化は少ない。また全頭高は、全身形状のプロポーションを把握する際に重要度が高く、プロポーションの印象を左右するが、グループの中で最も小さい全頭高の値を示す E を全資料から除いて平均すると、その値は現代成人実測値とほぼ同じ値となり、浮世絵の頭部は多くの時代で現実的な人の頭の大きさに近いバランスによって描かれていたと言える。

3. 2 同時期の絵師における人体表現

浮世絵では同時期においては異なる絵師であっても、非常に似通った表現があるが、具体的にどの点が類似しているのか、また異なる点はどこに見出せるのかを比較的作品数の多い E の 3 名の絵師、およびの F の 2 名の絵師を取り上げて考察する。各項目の計測結果の平均値を表 4、表 5 に示す。

表4 グループ E, F における絵師の比較

項目	E. 栄之		E. 清長		E. 歌麿		E. 英泉		F. 国貞	
	平均	SD								
肩峰幅	19.60	3.14	18.53	2.54	18.63	1.83	20.86	2.92	24.30	1.50
胸部横径	14.39	0.25	14.70	0.87	15.71	0.93	16.25	1.16	16.12	1.43
ウエスト幅	14.31	0.06	14.82	1.02	14.91	1.07	15.78	0.80	16.12	1.19
ヒップ幅	17.17	1.31	18.99	2.02	18.11	1.75	20.14	1.06	21.30	0.78
肩峰高	83.50	1.40	83.66	1.73	83.27	1.39	80.92	1.49	81.55	0.99
乳頭高	71.84	0.56	73.37	1.82	72.93	2.03	71.23	2.10	70.59	1.47
前ウエスト高	60.75	0.96	61.23	1.38	60.26	1.41	57.68	1.83	57.90	1.10
股下高	46.06	0.06	45.80	0.81	44.66	1.22	42.47	1.17	41.80	1.24
全頭高	12.47	0.02	12.06	1.48	12.79	1.50	14.64	1.61	15.01	1.55
上腕長	21.65	1.52	19.93	1.56	21.11	1.74	18.37	2.28	19.60	0.82
前腕長	15.72	0.10	16.20	2.32	14.97	2.25	13.85	0.90	13.76	1.96
大腿長	26.64	0.82	27.70	1.49	27.11	1.81	25.67	0.38	25.54	1.01
下腿長	19.85	0.58	19.39	1.55	19.44	1.12	18.98	1.00	18.55	0.63

Eでは上述の3.1の計測結果から、小さい全頭高と長い四肢長が特徴であったが、3名の絵師の頭身示数を見るとEの絵師はいずれも値が小さい。Eの中では清長が最も小さく、次いで栄之、歌麿の順となっているが、浮世絵の全身の印象として、すらりとした人形という表現¹¹⁾がされることが多いのは栄之である。栄之の計測値を見ると、胸部横径、ウエスト幅、ヒップ幅は清長、歌麿よりも小さく肩峰幅が大きい。頭部寸法は清長のほうが小さいが、広い肩峰幅を描いている栄之は、その頭部と肩部の対比によって頭部が小さく感られ、細身の体形を印象づけている。歌麿は3名の中では高径が小さく、幅径やや大きく、特に乳頭幅が大きい。清長は栄之、歌麿よりも高径が大きく幅径は比較的小さい。このことから8頭身の浮世絵と称される清長は、人体の部位高さと小さい顔が美しいプローションを感じさせ、表情が豊かであるとされる歌麿は、他の2名に対して中間的な顔の大きさと上半身の幅の広さによって、現実的な理想像としての人体を感じさせると言える。

Fでは上述の3.1の計測結果から、幅径が広く短い四肢長の人体表現が特徴であった。Fの2名の絵師は、幅径では国貞が大きく、高径は栄泉が大きい。計測値の傾向は非常に類似している。このFの時期の浮世絵には、その容姿をたどった猪首という表現がある。この点について全頭高下端と肩峰高の高さの差を表6で見ると、Fでは他のグループと比較してこの差が小さい。このことは肩の位置と顔面の位置に差が少なく、

表5 グループ E, F における絵師の頭身示数

	頭身指数平均
E. 栄之	8.02
E. 清長	8.33
E. 歌麿	7.88
F. 英泉	6.87
F. 国貞	6.71

表6 全頭高下端と肩峰高の高さの差

	全頭高 平均 = (a)	肩峰高 平均 = (b)	身長-肩峰 高(b)-(c)	(c)-(a)= 高さの差
A. 1600~1625	14.48	83.3	16.7	2.22
B. 1625~1650	13.26	81.89	18.11	4.85
C. 1675~1700	13.93	75.61	24.39	10.46
D. 1750~1775	14.44	81.75	18.25	3.81
E. 1775~1800	12.45	83.46	16.54	4.09
F. 1825~1850	14.81	81.21	18.79	3.98
G. 1850~1875	13.06	81.47	18.53	5.47
全資料平均	13.52	82.24	17.76	4.24
現代成人女性	13.98	80.9	19.1	5.12

表7 前頭面に対する浮世絵ポーズの描写比

	前ウエスト高	股下高	全頭高	身長
A. 1600～1625	1.01	1.00	0.92	1.03
B. 1625～1650	1.02	0.99	0.98	1.03
C. 1675～1700	1.00	0.97	0.90	0.93
D. 1750～1775	1.00	0.98	0.95	1.03
E. 1775～1800	1.01	0.98	0.93	1.03
F. 1825～1850	1.00	0.97	0.90	1.02
G. 1850～1875	1.01	0.98	0.96	1.04
全資料平均	1.01	0.98	0.93	1.03

頸が短いことを示している。さらに正面直立状態に対する浮世絵のポーズ各部位の描写比を表7に示す。この描写比は、浮世絵の人体の傾きや伸縮を表わすもので、1に近いときにはそれらが小さいことを示す。具体的に値が1よりも小さい場合には、浮世絵の人体が直立状態よりも傾斜し小さく縮んでいることを示し、1よりも大きい場合には直立状態よりも伸びていることを示す。この表からFは他のグループと比較して全頭高の描写比が大きく、それは下方へと傾いていることがわかる。これらの結果から、これまで言われてきたFについての猪首とは、見かけ上の頸の短さと頸の下方への傾きから受ける印象を表現したものであると言える。

3・3 浮世絵の胸部プロポーションの特徴

女性の胸部の形状において肩部、胸部、腰部の幅や

表8 胸部幅径のバランス

(ウエスト幅を1とした場合)

	肩峰幅	胸部横径	ヒップ幅
A. 1600～1625	1.27	1.02	1.23
B. 1625～1650	1.21	1.08	1.28
C. 1675～1700	1.04	0.95	0.96
D. 1750～1775	1.41	1.15	1.22
E. 1775～1800	1.26	1.02	1.24
F. 1825～1850	1.41	1.02	1.3
G. 1850～1875	1.26	1.09	1.13
全資料平均	1.31	1.04	1.24
現代成人女性	1.54	1.19	1.46

表9 胸部高径のバランス

(肩峰高と乳頭高の差を1とした場合)

	乳頭高-前ウエスト高	前ウエスト高-股下高
A. 1600～1625	0.75	1.02
B. 1625～1650	0.84	1.27
C. 1675～1700	1.19	1.61
D. 1750～1775	1.21	1.43
E. 1775～1800	1.19	1.49
F. 1825～1850	1.28	1.52
G. 1850～1875	1.26	1.52
全資料平均	1.18	1.45
現代成人女性	1.01	1.64

高さのバランスは、寸法では把握できない形状の具体的な特徴を表出する¹²⁾。そこで胸部の幅径項目と高径項目について、プロポーションを算出し、グループごとの平均値を現代成人実測値と比較した。

表8は、ウエストを基準とした場合の肩峰幅、胸部横径、ヒップ幅のバランスを示し、表9は肩峰高と乳頭高、股下高の位置のバランスを示す。幅径のバランスでは、浮世絵の人体はウエスト幅を基準とした場合、現代人と比べて肩峰幅、ヒップ幅ともに小さい。また胸部横径とヒップ幅の差も現代人と比べて小さい。高径項目の位置のバランスを見ると、乳頭高の位置からウエスト高の位置までは、A、Bを除いてどのグループも現代人よりも長い。またウエスト高の位置から股下高の位置までは浮世絵のほうが現代人よりも短い。これら幅径と高径のバランスの結果から、浮世絵の胸部のプロポーションでは、胸の位置からウエストまでが肩峰高と乳頭高の差よりも極めて長く表現されることが多かった。すなわち浮世絵の女性の多くはずん胴型に表現される傾向が強かった。

4. おわりに

本研究では、浮世絵に描かれた人体形状を手掛かりとして推定される人体の形状を描出し、人体各部位の寸法やプロポーションを算出するという手法によって人体寸法のデータベースの構築を試みた。17世紀前半から19世紀後半までの浮世絵49作品の女性の人体形状について分析し、その特徴についての定量的分析を行った結果、異なる絵師であっても同時期においては人体形状の捉え方には共通性が見られること、人体の

部位の捉え方には時期的推移が強く見られる箇所、見られない箇所があること、現代成人実測値と比較してくびれの少ないずん胴型の人体を描いていることを指摘した。

このように絵画資料の定量的分析から得られる当時の人体寸法や体形に関して意味のある情報は、生体計測値や写真などのなかった時代の人体を知る手掛かりとなり、種々の分野で絵画を活用する可能性が開かれると考えている。本研究では浮世絵の人体形状を着衣の上から推定し、描出する方法を行ったが、より有用な人体寸法のデータベースを構築するためには、資料とする作品数を絵師ごとに偏りなく取り上げ、著名な作品のみならず、より広範囲の作品を対象に加えていく必要がある。さらに今後の課題として、着衣で見えない部位についてより正確に描出するため、着物および帯の着衣形状についての分析も取り上げたい。

参考文献

- 1) 平本 (1972) 縄文時代から現代に至る関東地方人身長の時代的变化, 人類誌, vol.80.No3, 221-236.
- 2) 平本(1981) 骨からみた日本人身長の移り変わり, 考古学ジャーナル 197, 24-28.
- 3) 佐宗, 埴原 (1998) 日本人女性の新しい身長推定式, 人類誌 vol106.No3, 221-236.
- 4) 小林 (1998) 浮世絵の歴史, 美術出版社
- 5) 田中 (2000) 高橋源一郎の浮世絵と経済学, 上武大学商学部紀要, vol.12.No1, 73-92.
- 6) 稲田 (1997) 浮世絵における美的表現上の一考察, 常葉学園浜松大学経営情報学部論集, vol.9.特別号, 650(1)-611(40)
- 7) 荒木 (1985) 浮世絵における身体感について—江戸時代の伝統芸術から—, 青葉短期大学紀要, 第 10 号.43-53.
- 8) 小池 (1968) 近世における和洋服の衿元の研究 (1), 広島女子大紀要, 77-97.
- 9) 山田, 早川, 村上, 埴原 (2002) 浮世絵における顔表現の科学, 国際日本文化研究センター日本研究 25, 13-49.
- 10) 山田 (1999) 浮世絵における顔表現の分類と識別の一手法, 情報処理学会論文集 vol.40.No.3.
- 11) 小林, 大久保 (2000) 浮世絵の鑑賞基礎知識, 至文堂.
- 12) 篠崎 (1998) 女性の美しさ (1) —ワコールが提案する美の基準「ゴールデンカノンについて」 (1998), 繊維製品消費科学 vol.8.37-39.
- 13) 鈴木 (1963) 日本人の骨, 53-57, 岩波新書.
- 14) 野口 (1919) 肉体美の清長, 中央公論 34(1), 51-62.
- 15) C・H シュトラッツ(1969) 日本人のからだ, 乃江書院.
- 16) 鈴木 (2000) 日本人のからだ健康・身体データ集, 朝倉書店.
- 17) 間壁 (1994) 被服のための人間因子, 日本出版サービス.
- 18) 日本人の人体計測データ集 (1996) 人間工学生活センター.
- 19) 河鱈 (1971) 井上, 日本服飾美術史, 家政教育社.
- 20) 吉川 (1968) 日本女装史, 全日本人形師範会.
- 21) 菊池 (1968) 原色日本の美術 17, 小学館.
- 22) 榎崎 (1965) 美人画・役者絵 1~7, 講談社.
- 23) 小西 (1977) 錦絵幕末明治の歴史, 第 10 巻.
- 24) 恵 (1993) 月岡芳年の世界, 東京書籍.
- 25) 亀井, 高橋, 田中 (1964) 日本の美 22, 平凡社.
- 26) 特別展「四都美人装い競べ」図録 (2003) 神奈川県立歴史博物館.
- 27) 鈴木 (1991) 名品揃物浮世絵 6. 7, ぎょうせい.
- 28) 西田 (1993) 人体美学, 現代社.

縄文語による地名語源の解釈

—山名の例を中心に—

Interpretation on the Present Place Names in Terms of JOMON Language

— Focused on Names of Mountains —

永田 良茂 (縄文地名研究者)

Yoshishige Nagata (JOMON Place Name Reseacher)

神戸市北区泉台 2-9-9

2-9-9,Izumidai,Kita-Ku,Kobe-City,Japan

あらまし：我が国では地名学が成り立たない。幾世代も引き継がれてきた貴重な文化財である地名が、昨今、簡単に消されたり、根拠のない語感のみで新しく作られる傾向があり、単なる記号としか扱われていない。「縄文語はアイヌ語に引き継がれ、原型を残している」という仮定の下に、各地の縄文地名の意味を明らかにし、地形と照合出来るものであるという多くの結果を得られれば、縄文語・縄文地名の証明に繋がるはずである。本稿ではその考え方の概要、古代人の自然に対する感じ方やアイヌ語・日本語の関係などの概要を述べて、アニミズム(人体語)と言われる地名例、特に山地名を中心に具体例を地形で示す。

Summary: In Japan, Toponymy (study of place-names) has not been established. For generations, traditional place-names have been preserved and also been precious cultural assets. But, in recent days, they are sometimes changed with new names made with cheap feeling. It looks like that place-names are now considered as non-cultural symbols. Here, we have a hypothesis that JOMON language is taken over to the AINU language that keeps primitive meanings. Based on the hypothesis, it could be shown that most of place-names can be interpreted in terms of JOMON language, similar to AINU language, by detecting coincidence between each of place-names and description of its geographical features in terms of JOMON language. In this paper, a method to compare place-names with JOMON words is presented. It is also discussed what the ancient JOMON people thought of the nature and how it was to be related to AINU language and the Japanese language. Finally the so-called animism is illustrated by some examples of place-names and their geographical features.

キーワード： 縄文地名、アイヌ語、語源、地形、アニミズム、地名学

Keywords : JOMON place-name, AINU language, Etymology, Geographical feature, Toponymy

1. はじめに

「縄文文化はアイヌ文化にひきつがれた。」と梅原猛は著作などを通して言われている。[1], [2-5] などこのことは、アイヌ語の地名用語で地名を読み解き、当時の考え方を想定し、その結果が当時の生活条件や地理条件に合致するものである多くの例を提示することで証明出来ると考えている。

故、知里真志保はアイヌ地名を調べる人のため「地名アイヌ語小辞典」等を残された。[6, 7] 抱合語であるアイヌ語の語源分析などを通して、アイヌ語の基本単語としても貴重であり、アイヌ語語源分析方法が地名を解読する上で重要であり、日本語の語源を探る上でも必要であると考えている。

一方、地名に関して日本語語源学の吉田金彦は

「地名学の三大要素は歴史・地理・言語の三科学が基本」と述べられ、我が国の地名研究の必要性を述べられている。[8]

今日までの歴史、言語学の誤った方向、または未熟な結果が地名研究停滞の一因に思える。

(先生方の敬称は省略させて頂く。)

2. 地名の位置づけ、言葉の位置づけなど

(1) 地名の位置づけ

狩猟・採集・漁労生活をしていた古代人にとって、文字のない口こみだけの社会にあって、地名がどのように名付けられ、伝えられてきたかを推定し、現状の地名の位置づけを考えてみよう。

表1. 縄文地名の発生と推移の推定

1 名付けられた当初の地名(縄文地名)
<ul style="list-style-type: none"> 当時の言葉で誰もが分かるもの(口承伝承としての地図機能) 生活環境や地形の特徴をよく示し、ユニークな場所を特定できた。(行動範囲の場所特定機能) 地名用語としての言葉は広く共通に使われていた。(共通地名が広く分布している)
2 弥生時代以降の地名の扱いは?
<ul style="list-style-type: none"> 生活・文化の大きな変化に対してもそのまま継続して使われたものも多かった。 地名の言葉の元の意味は全く失われてしまった。(縄文語・縄文文化は急激に失われた。) 漢字地名として宛われた地名は当時の音韻を大事に引き継いだ。(漢字による当て字表記)
3 現状の地名研究に対する私見
<ul style="list-style-type: none"> 古い文献や伝承をもとに地名を解釈している。(ヤマト言葉や漢字による解釈で縄文地名としては間違った解釈) 神名および人の苗字や名前から地名が生まれたと考えている例が多い。(通常は地名が先では?) 当てられた漢字をもとに地名語源と考えている場合も多い。

(2) 古代人の自然感、地名の考え方

縄文時代は約1万3千年前に始まり、約1万年平穏に続いたと言われているが、地理的な変化を考えると、とても平穏無事と思われる状況ではなかったであろう。縄文時代を取り巻く地理的歴史観から特徴的な事柄を取り出すと、約2万年前まで氷期の最終段階を迎え、海面は現在より約100m低く、日本列島は北は樺太を介して、西は朝鮮半島を介して大陸とほとんど繋がっていた

が、温暖化が始まり約5千5百年前には温暖化のピークを迎え、海面は現在より約10m高く、日本列島も細々となっていた。その後、波状的に温暖化、寒冷化を繰り返し、現状に至る。

厳しい自然環境の中で、太地、山や川などを手に負えない人の力の及ばない、どうしようもできない生き物として考えたのは当然と思われる。一般的にアニミズムや自然崇拝といわれている。

そのような中で、山を頭に見立てたり、岬をアゴや鼻と見たり、多くの地名でアニミズムの世界を見ることができる。

(3) 縄文文化・言葉の位置づけ

縄文文化が始まる以前の旧石器時代は、大型の野獣を追って大陸から人が渡ってきたが、温暖化と共に南から海を渡ってきた人々の生活と共に縄文文化が始まったと考えられる。

縄文文化、縄文語を取り巻く歴史経緯は下記のようなのである。

表2. 縄文時代を取り巻く文化・言語に関する歴史観

年代	事項	内容	特記事項
旧石器時代			
1. 3万年前まで	移動、狩猟生活	石器を用い、大型獣を追い求める狩猟生活 大陸とほとんど接続しており、文化・言語のボーダレス社会であった。	マンモスハンター達の到来
縄文時代			
1. 3万年前から	土器出現	定住生活の始まりと共に縄文土器の出現により生活革命が始まる。大陸と切り離され、列島化と共に独自の文化・言語が発展する。	縄文土器の各地出現
5千年前頃	文化の均一化	温暖化と共に人々の移動で文化・言語の共通化が促進される。	人口の東北・関東地方への偏在
2. 3百年前まで		人々の間では平和な生活が約1万年間続き、好奇心旺盛な人々は土地土地に生活や文化や地形特徴を伝える地名を細かく名付けた。	縄文地名
弥生時代			
2. 3百年前から 数百年間	倭国大乱	水田稲作技術と共に軍事・政治ノウハウを携えた人々の到来は新たな文化や生活革命を起こした。	
古墳時代以降			
1. 7百年前から	弥生語化進展	縄文文化・縄文語は早々に消滅していき、忘れられた。	
	古い文献	最も古い文献である古事記、日本書紀、各地の風土記の地名説話はとってつけたたわいない説話であり、完全に縄文語、縄文地名の意味が消滅したことを伝える。	縄文地名の元の意味の消滅
	地名の文字化漢字化	地名の音韻は大事にされ、漢字地名化なされたが、意味は乖離してしまったものが多い。	縄文地名の扱い

(4) 日本語とアイヌ語

片山龍峯はその著作〔9〕において、日本語とアイヌ語の語意において、いくつかの視点から姉妹語であることを追求されている。

一般的な共通点、相違点は下記のようなものである。

表3. 日本語とアイヌ語比較

共通点

No	項目	備考
1	語順が同じ	単語の置き換えで相互互換可能
2	単語の母音 5母音	一時期、上代8母音説はあったが
3	名詞の複数形がない	
4	多くはないが共通の単語	語根の共通性、動詞の共通性は多く指摘されている

相違点(現代日本語に対してアイヌ語の特徴)

No	項目	備考
1	子音終わり(閉音節)の単語が多い	方言では閉音節単語は各地に見られる
2	濁音がない 子音はk, s, t, n, h, m, y, r, w, p, (ch)の10または11種	正確には濁音も清音も区別しない 子音の表し方は異なる方法を探られる人もいる
3	動詞の活用形がない	動詞の過去形、未来形などない 片山龍峯は日本語動詞の未然形と同じものが多いことを指摘
4	一部の動詞は複数形がある	もともと別の動詞と言われている
5	名詞の三人称形(強調形)では語尾が変わるものがある(閉音節が開音節へ)	日本語の開音節化と関係あるか?
6	語頭に r 音が立つものが多い	日本語古語には語頭の r 音は無かった(古朝鮮語など)とするウラルアルタイ語系説も一時あった
7	単語に二重母音はない	語根レベルの単語に対して知里真志保先生の主張(地名においては重要)
8	単語に二重子音はない	語根レベルの単語に対して知里真志保先生の主張(地名においては重要)
9	基本的な語彙に多くの単語がある 頭に対して pa, pake, sapa, key, rum, e など	日本語でも方言を含めると多いものがある
10	抱合語的特徴 分子の単語に対して、原子の単語から合理的に構成されている。例(etu:鼻)は(e-tu:頭、顔・峰)から	北方からの混入と言われる(kotan:村)、(itanki:腕)、(chasi:砦、柵)などと異なり、古い語源が明確

梅原猛は著書〔4〕において、日本語古語の動詞の中で約半数がアイヌ語動詞と何らかの関係があると指摘されている。

地名への摘要に関して、地名用語としてのアイヌ地名用語の基本単語を覚えた上で、上表との関係に置いて、次のようなことを留意すると、アイヌ・縄文語への変換を容易に行うことができる。

- ・地名の漢字に惑わされず、音韻を正確に読む。
- ・語源分析法を有効に使う。(相違点10項の応用)
- ・濁音は清音に置き換える。(相違点2の応用)
- ・子音終わりの単語の語尾は変化しやすい。(相違点1)
 - *子音が取れるもの
 - *母音が追加されるもの(相違点5の応用)
- ・二重母音の単母音への変化(相違点7の応用)
 - 例 so-nai:滝川 → so-ne:ソネ
 - ar-moy:もう一方の入り込んだ所 → arima:有馬
- ・二重子音の単子音への変化(相違点8の応用)
 - 例 atuy-ta:海の所 → atuta:熱田
 - inaw-pa:幣場、祭場 → inaba:稲葉

3. 縄文語・縄文地名の理解の仕方

先述の梅原猛、片山龍峯など「縄文語はアイヌ語に引き継がれた。」などの言語に関するものである。地名などについても著書〔11,12,13,14〕など各地にアイヌ語地名が多いことを指摘されている。

筆者の方法は下記のような演繹法的な三段論法である。

- ・前提1. 縄文語はアイヌ語に引き継がれ、原型を残している。(仮説)〔1-5, 15, 16〕等梅原仮説とでも呼べるものであろう。
- ・前提2. 地名は数千年の使用に耐えるものが多い。

たとえば、文化・言語が変わっても地名はそのまま使われる例が多い。北海道のアイヌ地名などすっかり日本語地名として定着している。ハワイの地名も多くが現地のポリネシア語で貴重に残されている。〔17〕

- ・結論:前提1. および2. の結果、多くの地名がアイヌ語地名用語で読み解け、かつそれらが歴史的地理条件または歴史的文化的条件に合えば前提1. および2. は認めることができる。

歴史的地理条件とは縄文時代の地形や地理特徴など、現在に残され保っていると推定出来ること、また、歴史的文化的条件についても、縄文人の生活や行動様式に照らして当時の状況を推定出来るものなどであろう。

地名をアイヌ語で読み解ける例として、先述の大友幸男、鈴木健や小島俊一の著書例があり、地形などと照合した例は拙書〔18〕でも多くの例をあげた。

ここでは縄文時代から地形の特徴を残していると思われる山名を中心に、言葉の意味と地形図と山容などの目視地形とを照合してみよう。

4. 地名の具体例、山や岬名を中心に

(1) 太地の頭としての山の例

古代人は太地を生き物と考え、山をその頭と考えていた。アイヌ語で「頭」に相当する単語は e-,pa,pake,sapa,key,rum などあり、これらの言葉を含むと思われる山名例を見てみよう。

なお、各地名・山名などの説明を以下の順で列記する。

- ・地名・山名など 漢字読み
- 縄文地名相当 アイヌ語地名用語 日本語訳
- その他参考事項
- 場所 住所 標高 m
- 地形図 20万分の一または4万分の一の縮小地形図
- 山容 カシバード撮影像
- (地形図から復元した疑似目視図)
- 地形図、山容図はダン杉本氏の提供されている「カシミール地図」から、フリーソフトを活用させて頂いた。

1) e- に関する山の例

- ・恵庭岳 エニワダケ [6] から
- エニワ e-en-iwa:頭・尖っている・岩山
- 下記の他、e-en の例
- 山梨県塩山(塩山(イガ)市)市 塩ノ山
- 福井県福井市円山(イガ)1丁目 など
- 北海道千歳市



南から見た恵庭岳



・恵比須岳 エビスダケ

エビス e-pis-un : 頭・浜(尾)・ある
(頭が尾を向いている)

海老の語源と言われ、川の水源地も e- であり、水源が浜側にある場合にもエビス地名が多い。エビス信仰の関連地名と言われているが元々は山、川の地形に起因したものでしょう。

エビス地名としては恵比須、恵比寿、胡、夷、戎、蛭子、えびすなど、エビ地名としては海老、江尾、蝦、揖斐、えびのなど
岐阜県大野郡丹生川村 乗鞍岳の北の所
標高2,831m



南から見た恵比須岳



表4. エビス山の分布

No	読み	漢字地名	またの名	場所	標高m
1	エビス	恵比須籠山		青森県下北郡佐井村	283
2		恵比須森		岩手県岩手郡松尾村、二戸郡境	1496
3		恵比須峰	二ツ峰	新潟県新発田市、北蒲蒲郡境	1462
4		エビス大黒の頭		群馬県利根郡、新潟県南魚沼郡境	1888
5		恵比須岳		岐阜県大野郡丹生川村	2831

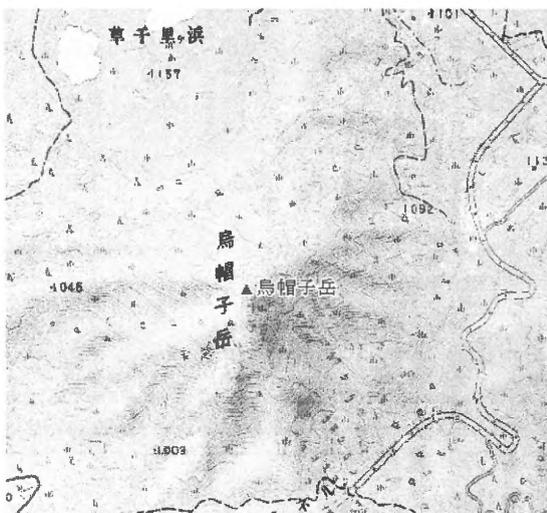
・烏帽子山 エボシヤマ

エボシ e-po-us-i:頭・子供・つく・もの
(山/山頂に小山がある山)

烏帽子は神主がかぶるものであるが、帽子の語源と言われている。アイヌ語の(e-pa-us-i:頭にいつも乗っているもの)から出たものと同じであろう。地名の場合帽子の語源よりは上記が正しいのでは。

熊本県阿蘇郡白水村、長陽村境

阿蘇山内輪山、火口の西南、草千里の東
標高1,337m



烏帽子山の南東約1Kmから見た所



北海道から鹿児島まで、烏帽子山が43カ所
烏帽子岳が58カ所確認出来た。

2) pa,pake,sapaに関するもの

・八甲田山 ハッコウダサン

ハッコウダ

pa-ukaw-ta:頭・重なり合い・所
(山/山頂が重なり合っている所)

pa → ha/wa 音韻のゆるみ現象と言われている。



西北の上空2,100mから見た八甲田山

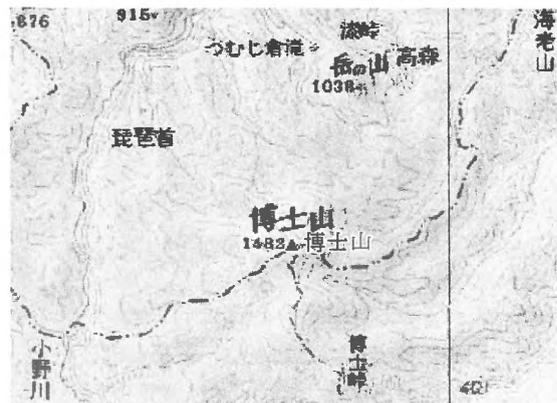


・博士山 ハカセヤマ

ハカセ pa-kas:頭・越える
(山頂を越える(道のある山))

福島県河沼郡柳津町、大沼郡境

標高1,482m



西から見た博士山山容



・羽毛山 ハゲヤマ

ハゲ pake:頭、頭の所

福島県南会津郡伊南村、檜枝岐(化ノワケ)村境

標高1,347m



北から見た羽毛山



・佐和山 サワヤマ

サワ sapa:頭、前に出た頭

滋賀県彦根市 標高 233m



石田三成の居城であった、戦略上の要所
北西の琵琶湖湖岸上空から見た和田山



沖縄、読谷村の残波岬、青森県南津軽郡大鰐町鯖石、福井県鯖江市など

・筑波山 ツクバサン

ツクバ tuk-pa:突く・頭

(突き出している山頂)

茨城県つくば市、真壁郡真壁町、新治郡八郷

町境、 877m



南から見た筑波山



左山頂が男体山、右が女体山

・稲葉山 イナバヤマ

イナバ inaw-pa:幣場・頭

(幣場、祭場の山/岡)

福島県相馬郡飯館村



ここでは集落の裏山が祭場に使われた。

関連地名：

イナバ地名 稲葉、因幡、稲場、稲庭、伊奈葉など

イナオ地名 inaw:幣場、祭場 稲尾、稲生など

イナサ地名 inaw-san:幣・棚
 稲佐、引佐、伊那佐など
 イナリ地名 inaw-ri:幣場・高台
 稲荷、稲成、飯生、伊成、
 居也など

表 5. イノウ関連山名の分布

読み	漢字地名	またの名	場所	標高m
イナ	稲生山		長崎県島原市	820
イナ	稲尾岳		鹿児島県肝属郡内之浦町、佐多町境	930
イナ	稲葉山		福島県相馬郡飯館村	506
イナ	稲葉山		富山県小矢部市	347
イナ	稲葉山		鳥取県鳥取市、岩美郡国府町境	249
イナ	因幡三山	面影山	鳥取県鳥取市、岩美郡国府町境	100
イナ	因幡三山	甑山	鳥取県岩美郡国府町	100
イナ	因幡三山	今木山	鳥取県岩美郡国府町	89
イナ	伊那佐山		奈良県宇陀郡榛原町	637
イナ	稲佐山		長崎県長崎市	340
イナ	稲荷山		青森県北津軽郡小泊村	30
イナ	稲荷山		岩手県盛岡市	322
イナ	稲荷山		岩手県盛岡市	233
イナ	稲荷沢山	稲荷山	秋田県由利郡、雄勝郡羽後町境	324
イナ	貝鳴山		福島県南会津郡田島町	1222
イナ	稲荷山		栃木県黒磯町	298
イナ	稲荷山		茨城県久慈郡大子町	461
イナ	稲荷山		長野県南佐久郡臼田町	750
イナ	稲荷山		鳥根県八束郡美保関町	254
イナ	稲荷山		滋賀県高島郡新旭町	180
イナ	稲荷山		静岡県引佐郡引佐町、細江町境	75
イナ	稲荷山		京都府京都市	233
イナ	稲荷山		大阪府泉南郡岬町	60
イナ	稲荷山		和歌山県海草郡野上町	319
イナ	稲荷山		和歌山県東牟婁郡古座川町	365
イナ	稲荷山		岡山県高梁市	418
イナ	稲荷山		岡山県児島郡瀬崎町	154
イナ	稲荷山		香川県高松市	166
イナ	稲荷姫塚	紫雲山	香川県高松市	170

3) rum に関するもの

- ・鶴見岳 ツルミダケ
 ツルミ tu-rum-i:2つ・頭 (双頭山)



南から見た鶴見岳



(4) key に関するもの

- ・鶏頭山 ケイトウザン
 ケイトウ key-tu:頭・峰 (山の峰の山)
 key-tu-o:山峰の裾
 key-tuk:頭・突き出す
 岩手県稗貫郡大迫町、下関伊郡川井村境
 標高1,445m



西のやや上空から見た鶏頭山



左は毛無森、中央手前から鶏頭山、中岳、

(2) 小山を子供と表現した例

・穂高岳 ホダカダケ

ホダカ po-ta-ka: 子供・切り立つ・上手
(小山が切り立っている上手)

長野県南安曇郡安曇村、岐阜県吉城郡上宝村
境 3190m



南から見た穂高岳／奥穂高岳



左側に西穂高岳、右側に明神岳、前穂高岳
中央が穂高岳

・武尊山 ホタカヤマ

ホタカ po-ta-ka: 子供・切り立つ・上手
(小山が切り立っている上手)

群馬県利根郡水上町、川場村境 2158m



南から見た武尊山

中央が武尊山



日本武尊（ヤマトタケル）の伝承から付けられた漢字地名

・面白山 オモシロヤマ

オモシロ o-mo-sir-o: 山裾・子供・山・多い
(山裾に小山が群在する)

宮城県仙台市、山形県山形市境 1264m



東から見た面白山

関連地名として、オモロ沢もある



山梨県南巨摩郡大島の小室（杵）沢の山容



中央やや下の丸い山の麓がオモロ沢、右手の小さい山の麓が馬込（マゴメ）手前は富士川
小室沢 オモロ o-mor-o

川口・岡・多い

馬込 マゴメ ma-kom-e

小さい・コブ・山

面白内（オモシロナイ）川地名もある。

5. 地名分類とそれらの代表例

拙稿 [19] から例を示す。

表 6. 縄文地名例の分類

No	大分類	地名例	縄文語解釈例	元の意味	備考
1 神事に関する地名例					
		稲佐山など	inaw-san	幣・棚	祭場; 引佐、稲佐神社など
		茶臼山など	chasi	砦、館	祭場
		愛宕山など	a-tapkop	我らが・タンコブ山	祭場; 愛宕神社など
		金毘羅山など	kamuy-pira kom-pira	神・崖 コブ山・崖	祭場; 金刀比羅、金毘羅、 金比羅、金比良、琴平神社など
		足立山など	a-tat-i<a-tar-i	我ら・踊る・所	祭場; 足立神社、安達神社など
		権現山など	kom-ke	コブ山・所	祭場; 権現神社など
		三田など	(kamuy-) mintar	神の遊び場、庭	三田(ミタ)、三原、三春神社など
2 自然地名例					
-1 山(岡)地名					
		毛無山	kenasi <kene-us-i	川岸の木原、雑木林 ハンノキ・群生する・所	毛無森、怪無山、毛根など
		駒ヶ岳など	kom-ka-ta-ke	コブ・上手・切り立った・所	駒形、駒頭、駒見、昆布山など
		浅間山	asam <a-sam	奥まった所 我らの・側	浅間神社もある。
		宇部	humpe <hur-pe	鯨(岡) 岡・もの	
		百合	i-hur-i	それ(神)・その岡	
-2 岬(山崎)地名					
		江戸地名	etu	鼻	別表 参照
		ノツ地名	not not-kew	顎(アゴ) 顎骨	野津、野付、能登、野戸など 野毛、野木、能義など
		サバ/サタ地名	sa-pa san-pa sa-ta	前・頭 前に出る・頭 前・所	佐波、鯖江、佐波江など 残波、三波など 佐田、佐多、佐太、佐田、佐陀など
		エサキなど	e-san-key e-sa-us-i	そこに・前に出る・頭 頭・前・つく・もの	江崎、恵山 江差、江刺、枝幸など
		長崎など	na-ka-san-key	水・上手・前に出る・頭	長崎(山)、中崎、永崎など
-3 海(湖)地名					
		アツミ地名など	atuy-muy	海/湖・入江	渥美、温海、熱海、安住、安曇など
		ルリ地名	rur	海/湖	るり沼、瑠璃、瑠璃溪など
		セト地名	sep-to	広い・海/湖	瀬戸、摂津など
		静岡	si-to-o-ka	大きい・海・そこ・上手	
-4 川関連地名					
		ナカ地名	na-ka	水・上手	那珂川、中川、那賀川など
		ソネ地名	so-nay	滝・川	管根、仲宗根、庄内、管内など
		ソベ地名	so-pet	滝・川	楚辺、曾部など
		タタラ地名	tattar	(水流が) 踊り踊りする	多々良川、竜田川、多田川など 滝名、海岸名との関連
		ワダ地名など	wattar	水のよどみ、淵	和田、渡、亘理、渡利など
		服部地名	hattar	淵	服部
		トネ地名	to-nay	海・川	利根川、刀根山など
-5 その他の自然地名					
		オタ地名	ota	浜、砂浜	小田、尾田、織田、太田など
		ウラ地名	ura <uta	浜、砂浜	各地の浦地名
		サン(ダ)地名	san san-ta	(大水が) 出る (大水が) 出る・所	三内(丸山遺跡)、三瓶川 三田(サンダ)など
		サカ地名など	sa-ka sa-ka-i/ta	砂浜・上手 砂浜・上手・所	嵯峨、佐賀など 堺、坂井、酒田、境港など
		キサ地名	kisar	耳	伊岐佐、木在(キサラ)、木更津、吉舎など
		ツシマ地名	tu-suma/sima	二つ・岩山/島	対馬、津島など
		マツ地名	matu	入り込んだ入江	長崎、佐賀県の松浦地名など
3 生活・文化地名					
		相生地名	ay-o-i	イラクサ・群在する・所	相生地名は都市には多い。 イラクサは古代人の糸、麻布の材料 生田、菊田、菊水など
		イク(タ)地名	i-ku-ta	それ・呑む・所	筑紫(福岡)
		チクシ地名	chi-kus-i	我ら・越す・所	古代の交通の難所、橋のない川
		カスガ(イ)地名	kas-ka-i	徒渉する・上手・所	春日、春日井など 古代の交通の難所、橋のない川
		アピコ地名など	apir-ko	獣道・所	阿毘縁(アピレ)、我孫子、安孫子など 狩猟場
		結城地名など	i-uk-i	それ(獲物)・取る・所	由岐、結城神社など

上記表の中で岬、山崎地名の地名である、エド地名は特筆すべきものがあり紹介する。なお、地形としては現在の皇居、江戸城の辺りのエド、かつては古河内湖／海と呼ばれ、大阪城の辺りに突き出した岬であったイズミ地名など地形として失われているものもある。

表 7. いろいろな「エツ」地名例

e-tu: 頭、顔の山峰・地名としては岬、山崎の代表

エツの変化 e→エ、イ tu→ツ、ツ、ト、ド、トウ、ズ など

読み	地名語源	意味	地名例
エツ／エツ	etu	鼻、出崎	金江津、直江津、江津など 江月、江辻、越地、顔釣、道悦、恵塚、狄塚(エツカ)、八重津など
エト／エド	etu	鼻、出崎	江戸(／井／塚／崎／川／岡など)など 江渡、恵土、丙(エド)、井戸(石／井／沢)、声間(コエトイ)、越渡、越戸など
エトウ／エドウ	etu	鼻、出崎	江東、江藤、絵堂、江堂、恵堂など 越道、笛堂など
エス／エズ	etu	鼻、出崎	江洲、画図、絵図、江頭(川)など 江住、江須(賀／崎／之川)、江出(エズル)など
イツ／イツ	etu	鼻、出崎	伊澤(一／井／部／質など)、伊豆など 焼津、居士、出雲(イツモ)など
イス／イズ	etu	鼻、出崎	伊豆(／野／穂／島／木／林／山／尾／味など)、伊須など 泉井、出井、井随、出(羽／目／流／淵／後／間／角／灰など)
イズミ／イズミ	etu-muy	出崎・入江	泉、和泉、伊豆見、伊豆美、出水、泉美、泉水、出海、井澄など 夷隅(郡、町、川)、伊住、居住など 出島(イズシマ)、巖原 泉(谷／野／名／平／田／岡／原／山／寺／宮／池／川／郷／窪／下／ケなど) (大／藤／有／湊／本／小／今／豊／平／岩／飯／白／徳／栃／米／島／福／中／増／祖など)泉など
イズモ	etu-moy	出崎・入江	出雲(一／崎／壇／井／此など)、出本など
イズシ	etu-si	出崎・大きい	出石、井図子など (逗子、厨子、図師、都志(つし)なども同類)
イト／イド	etu	鼻、出崎	伊都、井登、伊戸、糸(／井／魚／田／島／永／下／我／岐／谷／野／満／米など)、井戸、井土など 糸魚(イトイ／イトヨ)、井戸(居／石／内など)、飯土井など
イトウ／イドウ	etu	鼻、出崎	伊東、伊藤、位登、板生、糸生など 伊藤田など

6. おわりに

地図を見ながら地名と地形をを追いかけ、縄文人の気持ちになって、縄文地名として読んでみる楽しみを伝えたかった。

多くの地名が縄文語・縄文文化の反映として見ることができるという立場から、いくつかの例を見てきたが多くの地名語の語源分析とその意味における地形との照合が、梅原仮説の正しさを証明する方法であると確信出来る。

このような地名のデータベース化を進め、多くの人に理解して頂き、広めることが急務であると考えている。このことが歴史認識、日本語語源などの研究にも役立つだろうと確信している。

最後に本発表に際し、ご紹介頂いた大阪通信大学小沢先生を始め、機会を与えて頂いた協議会の皆様に深く感謝いたします。

7. 参考文献

- [1] 梅原猛 日本語語源研究会発表資料から
アイヌ語と日本語 4回資料 1983/9
- [2] " " アイヌ語と日本語 15回資料 1989/4
- [3] 梅原 猛、藤村久和 アイヌ学の夜明け 小学館
- [4] 梅原 猛 日本の深層 梅原猛著作集 小学館
- [5] 梅原、埴原 アイヌは現日本人か 小学館
- [6] 知里真志保 地名アイヌ語小辞典
北海道出版企画
- [7] " " アイヌ語入門 北海道出版企画
- [8] 吉田金彦 日本語語源研究会発表資料から
地名から枕詞へ 2002/10
- [9] 片山龍峯 日本語とアイヌ語 すずさわ書店
- [10] 山田秀三 北海道の地名 草風館
- [11] " " 東北・アイヌ語地名の研究 草風館
- [12] 大友幸男 アイヌ語朝鮮語日本の地名散歩
三一書房
- [13] 鈴木 健 縄文語の発掘 新読書社
- [14] 小島俊一 岩手地名ものがたり 熊谷印刷
- [15] 吉田金彦 日本語語源研究会発表資料から
琵琶湖にはアイヌ人がいた 1989/4
- [16] " " 京都市に残るアイヌ語地名 1990/6
- [17] Albet J. Schutz ハワイ語のすべて 2002
ISLAND HEITAGE
- [18] 永田良茂 古代人の心で地名を読む 友月書房
- [19] 永田良茂 日本語語源研究会発表資料から
縄文地名の証明方法と場所特定の地名用語例 2003/6

奈良文化財研究所航空写真検索システム (NARS) について

NARS : Nabunken's Aerial Photograph Retrieval System

森本 晋

Susumu MORIMOTO

独立行政法人文化財研究所

奈良文化財研究所

National Research Institute for Cultural Properties, Nara

あらまし:民間測量会社が撮影した航空写真の多くを、奈良文化財研究所が保管している。奈文研はこれらの所有権を有してはいないが、写真を学術利用に供する基礎資料として、データベースの作成を行っている。保管写真の駒数は180万駒に及ぶが、このほど100万駒までデータベース化が完了した。これは、航空写真のデータベースとしては我が国最大のものである。

Summary: National Research Institute for Cultural Properties, Nara (Japanese abbreviation : Nabunken) has a collection of aerial photograph which had taken by the private companies for measurement. There are more than 1 million 800 thousands images. We are making a database about these pictures. More than 1 million records are already stored in this database.

キーワード:航空写真、データベース、入力作業、検索システム

Keywords : aerial photograph, database, data input, retrieval system

1. 航空写真について

航空写真、正確には空中写真は、ある適切な高度から地表面を撮影した写真であり、精密で高解像度のを地図作成などに利用している。本稿では、作図や計測などに利用できる高品位の写真のことで取り上げ、観光用や記念撮影のような写真は扱わない。航空写真は普通、ヘリコプターかセスナ機から撮影される。測量に用いる大判のフィルムを装填できるカメラは大型で重いからである。幾分簡易な写真であれば、気球やラジコン・ヘリコプターからも撮影可能である。

かなりの装備と技術が必要となるために、航空写真を撮影することが可能な機関は数が限られる。地図作成に携わっている国土地理院か民間の航空測量会社数社である。

航空写真は、ある仕事のために撮影される。撮影されたフィルムは、どうなるのであろうか。民間航測会社では、撮影依頼者に何を納品するかによって変わってくる。依頼者がフィルムの納品を要求すれば、フィルムは撮影会社は残らない。しかし、多くの場合、発注者は、成果品として航空写真から作成された地図や、計測された結果の値などを求めており、フィルムはそのまま撮影会社に残されている。いわば中間生成物であるフィルムであるが、そこには地表面についての膨大な情

報が写しこまれている。撮影依頼者のもともとの意図以外にも、さまざまに利用可能なものである。

多くの航空写真が、大規模開発の前に開発計画用として撮影された。よってこれらの写真はもともとの地表の様子を写した最後の証拠である。地面にはりついている文化財を対象とする考古学にとっては、きわめて貴重な資料である。

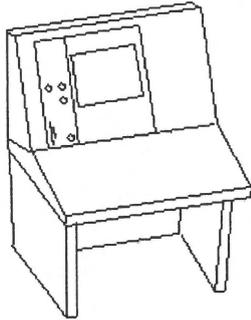
2. 奈文研による保管

開発は続き、撮影が行われ、フィルムは撮影会社の倉庫にたまってきた。このままでは倉庫はパンクしてしまうし、ほとんどのフィルムは再利用の予定がない。当然廃棄が検討される。写真測量学会の折などにこのことが話題となり、開発前の地表面を写した写真はそれ自体文化財であるということで、当時の奈良国立文化財研究所からの参加者が、「捨てるくらいならうちで預かる」と、撮影後日にちのたったフィルムの保管を申し出た。

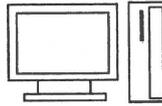
第二次世界大戦終了後、昭和27年までは日本独自で国土の上を飛行することはできなかった。このため航空写真も民間会社が撮影したものはなく、ようやく昭和29年になって撮影が開始される。その後、高度経済成長下で大規模な撮影が続いた。フィルムのうち保管の対象からはずれるのは、原則として撮影後10年を経過したものであ

NARS Generation 4

Aerial Photo Image

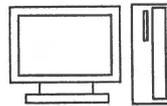


PC

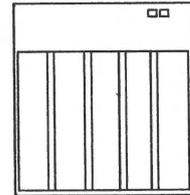


Intranet

PC



Data Retrieval



DB Server

Text DB

Map Image

1:25,000 Image Map

NARS 航空写真検索システム 奈良文化財研究所

【検索メニュー】

日本全国地図 

地名検索 

属性検索 

標定図ID : 撮影会社 :

件名 : 撮影年月日 : 撮影縮尺 :

使用感光剤 : マガジンNo. : 保管缶No. :

[呼び出し元に戻る](#)

NARS 航空写真検索システム 奈良文化財研究所

選択されている評定図の情報

標定図ID 4640 件名 枚方向日町線

撮影年月日 1969-12-11 撮影縮尺 10

撮影会社 KS 使用感光剤 1

マガジンNo. 96 保管缶No. 5309

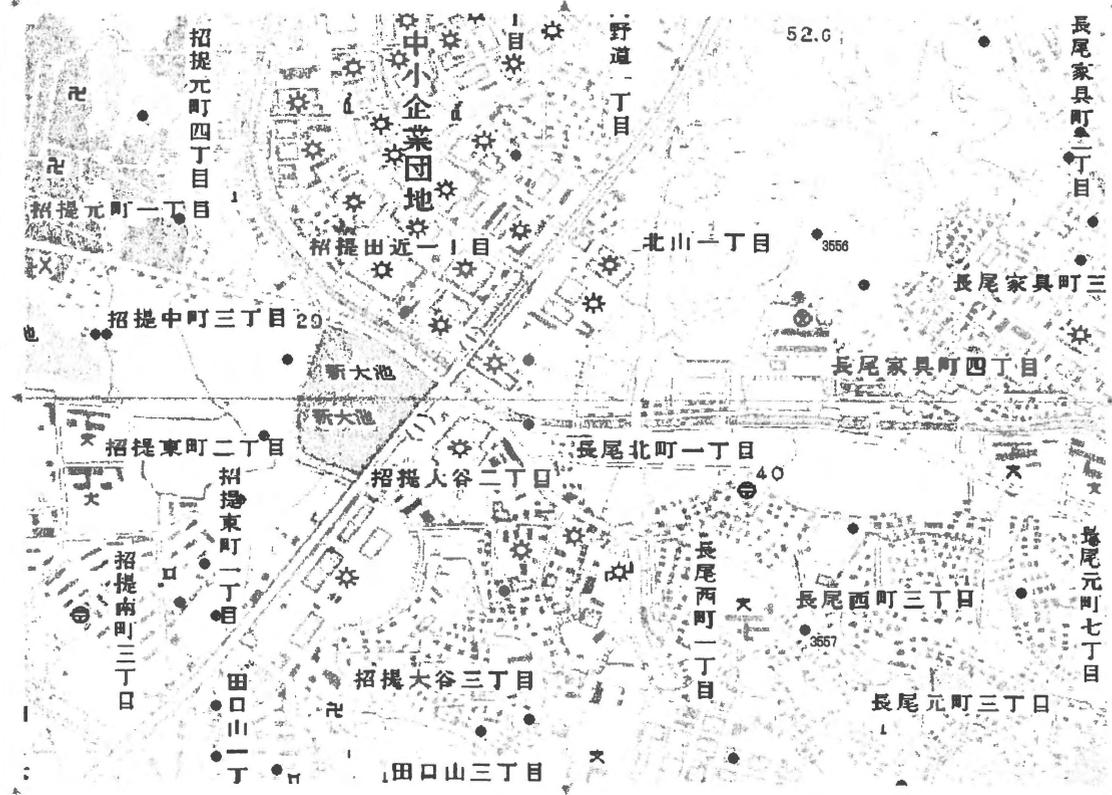
主点数 49 主点リスト 3556

主点No. 3556 経度 135-42-21 緯度 34-50-13



撮影縮尺や主点位置を変更して検索します。撮影縮尺が変更された場合は主点位置よりも優先して検索されます。

丸印は航空写真の主点位置を示しており、マウスでクリックするとその標定図の情報を表示します。
画面スクロールは移動する方向の矢印をクリックします。



り、倉庫の容量の関係から奈文研では、昭和に撮影されたもののみを預かっている。

まとめれば、昭和29年から63年に民間測量会社によって撮影されたフィルムのうち、発注者に納品されず、かつ撮影会社が独自に保管することにならなかったものが奈文研にあることになる。

3. NARSの誕生

さて、貴重な航空写真ではあるが、フィルムを持っているだけでは活用できない。どこを撮影した写真か、いつの撮影かといったデータがデータベース化される必要がある。

原則として航空写真には、標定図が付属している。標定図は、25,000分の1地形図などに撮影位置を初めとする情報を記入したもので、航空写真の検索には基礎となる資料である。はずなのだが、標定図の書式は統一されていないのと、実際には標定図の記載が不正確であったり、標定図のない写真、写真のない標定図が多数存在するなどの問題がある。このため、標定図をもとにデータベースが作成できるのは、全体の半分程度というのが現状である。

では、どうやって写真の撮影場所を特定したらよいであろうか。それはまさに、写真そのものから特定するのである。写真の中に、鉄道や高速道路が写っていれば、場所の特定に有利である。海岸線は開発による地形変化が大きいため、必ずしも手がかりとして適当でない場合がある。作業に慣れてくると、山中の写真であっても日本のどのあたりかおおよその検討がつくようになる。とは言うものの熟練者をもってしてもたいへんに時間がかかる作業であることにはかわりなく、写真によってはまったくどこを撮影したものかわからないので、データベースに入力できないこともあるのが事実である。

写真そのものを観察して入力するためには、写真が取り扱いやすい状態でなければならない。オリジナルのフィルムは、ひと駒が普通23cm×23cmあり、ロール状をしている上に、ネガである。これでは、物理的な取り扱いも困難であるし、フィルムを観察してもよくわからない。そこで、まず保管しているフィルムから、ポジのマイクロフィルムの作成を行っている。マイクロフィルムのフォーマットは16mmのロールマガジン型を採用している。これは、一度に大量の検索が可能であり、かつ検索に必要な解像度を確保可能であるからである。1マガジンあたり4500駒を格納している。

奈文研で構築した航空写真検索システムをわれわれは、NARS（ナルス）と読んでいる。

NARSは、苦勞と工夫の連続からなる長い歴史を持っている。1973年から1977年。20万分の1の地勢図に重ねた製図用フィルムに撮影範囲を手

作業で書き込んでいた時期から、20万分の1の地図よりデジタル化するようになり、次いで、汎用機にデータベースを構築し、パソコンをフロントエンドとして利用するようになった。この時には、前記の方法で、航空写真そのものを、マイクロフィルムのビューアで直接見て作業するようになった。パソコンも2代にわたって変遷している。

その次の段階では、データベースをパソコンに構築。全国の5万分の1の地図をスキャンしてを3枚の光ディスクに格納。入れ替えて特別の画面に表示させ、その上に撮影位置をプロットしていく方法を開発した。地図とデータベースは別の画面に表示されていた。

4. NARSの今

現在では、データベースをサーバに構築。検索はネットワークを介してパソコンのブラウザから利用。入力には入力用のソフトをインストールしたパソコンを使うというシステムに進化している。データベースの各フィールドに入力する画面と、地図を表示するのは同じパソコンの同じ画面である。しかし、航空写真そのものは、現在でもマイクロフィルムのビューアで観察している。そこで、写真をデジタル化して、インデックス用の画像を同一画面内に別ウィンドウで表示できるようにシステムを変更した。ただ、このデジタル化には膨大な作業期間費用が必要である。

現所蔵の航空写真の駒数は、約180万駒。マイクロフィルム化したものが約120万駒、データベース入力済が約100万駒、インデックス画像をデジタル化したものが約25万駒となっている。

伊東太作 1991 「航空写真データベース構築に関する研究」 (『国立歴史民俗博物館研究報告』第30集 pp.87-106)

兼永本古事記・出雲国風土記抄データベースの構築

Construction of “Kanenagabon Kojiki · Izumonokuni Fudokisyo-Database”

松本 智子

Tomoko Matsumoto

国文学研究資料館 研究情報部

東京都品川区豊町1-16-10

National Institute of Japanese Literature

Yutakamachi 1-16-10, Shinagawa-ku, Tokyo 142-8585, Japan

あらまし：

『兼永本古事記・出雲国風土記抄』データベースの構築過程を報告する。これは、国文学研究資料館原本テキストデータベース事業の成果であり、これまでも諸作品のデータベース化を手掛けているが、今回のデータベースでは、上代の文献に見られる表記の多様性を考慮し、特に固有名詞についてはシソーラスを設け検索の便に備えた。データベース・シソーラスともに利用者参加型の形態を目指して作成されたものである。

Summary：

I will report the method for proceeding construction of “Kanenagabon Kojiki · Izumonokuni Fudokisyo”-database. This is a result of the project at the National Institute of Japanese literature. In this database, we made thesaurus, allowing for diverse expression with same meaning in ancient literature. This database and thesaurus was made with the aim of the participation model.

キーワード：兼永本古事記、出雲国風土記抄、データベース、シソーラス

Keywords：kanenagabonkojiki, izumonokunifudokisyo, database, thesaurus

1. はじめに

国文学研究資料館では、原本テキストデータベース事業の成果を「国文学研究資料館データベース古典コレクション」として、これまで『源氏物語（絵入）』『二十一代集』『吾妻鏡』『歴史物語（栄花物語・大鏡・今鏡・水鏡・増鏡）』を、そして今回紹介する『兼永本古事記・出雲国風土記抄』をいずれもCD-ROMの形で岩波書店から刊行してきた。

この事業の目的は、信頼できる古典作品のデータベースを、研究者をはじめ学生や一般読者に広く提供することを第一とする。同時に、本データベースは、全データの閲覧・再利用が可能であり、データ記述仕様を公開する開放型のデータベースとして、また、利用者によるデータの改変・追加等の編集、任意の作品データを追加登録しての利用を許容する参加型のデータベースとして企画されており、研究補助ツールとし

て利用することが十分可能である。

本データベース事業は、原則として3年からなる基本作業の後、4年目に公開という形をとっている。『兼永本古事記』『出雲国風土記抄』も、①原本からのテキスト入力・②専門の研究者による監修作業・③総監修（各監修員間の調整及びデータベースとしての仕上げ）といった作業を2000年から1年ずつ行い、4年目にあたる今年3月の刊行に至った。

今回は『兼永本古事記』『出雲国風土記抄』データベースの構築に関わった一人として、その構築過程を報告したい。また、本データベースの特徴といえる固有名詞一覧（シソーラス）の作成とその展開についても述べたいと思う。

シソーラスの作成は、国文学研究資料館データベース室と、監修員として今回の事業に携わってくださっ

〈データベースの基本的な構成〉

¥A …	作品名	古事記・出雲風土記抄（四冊本）・出雲風土記抄（二冊本）
¥T …	大見出し等	【兼永本古事記】の場合は「序」「神代」「歴代」、【出雲国風土記抄】の場合は郡名が巻名となる。
¥M …	小見出し	【兼永本古事記】の場合は「別天神五柱」など、【出雲国風土記抄】の場合は郡を構成する地名などが小見出しとなる。巻名の下位項目に見出しにあたるものがない場合は「小見出しなし」とする。
¥B…	本文領域	底本本文をできるだけ忠実に翻字する領域。訓点・連辞符・傍記を除いた白文の形で翻字する。誤字もそのままとする。
V…	冊数名	その巻が底本の何冊目にあたるかをV01のかたちで示す。
P…	頁数	1丁表をP001、同裏をP002というように3桁で表現する。
L…	行数	L01というように2桁で表現する。
¥C…	標準化領域	本文領域の漢字を書き下し文に整えた領域。【兼永本古事記】では、真福寺本との主要な異同を示している。また、両作品とも必要に応じて意味内容を整えるための校訂を行った。
V…	冊数名	¥BのVに同じ。
P…	頁数	¥BのPに同じ。
L…	行数	¥BのLに同じ。
¥D…	注記領域	底本にある傍記を書き込む領域。漢字の振り仮名にあたる部分の仮名（付訓）や注記などを底本のまま翻字する。注釈的な傍記には#印を付け、振り仮名と区別した。
V…	冊数名	¥BのVに同じ。
P…	頁数	¥BのPに同じ。
L…	行数	¥BのLに同じ。
¥E…	メモ領域	校異や注釈等を書き込む領域。本データベースでは、主要注釈書等の頁情報を付加している。
V …	冊数名	¥BのVに同じ。
P …	頁数	¥BのPに同じ。
L …	行数	¥BのLに同じ。

マスタデータおよび検索結果はファイル出力が可能であり、利用者の自在な利用に対応している。そして、最たる特徴は参加型のデータベースであるということである。これまで市販されているデータベースは、既存データの改変など利用者の介入できる仕様になっていないのが一般的である。しかし、本データベースは、利用者がデータを成長させていく参加型のデータベースを提供するという立場に立ち、システム自体がそれを可能にする仕様となっている。すなわち、本システムには、標準・注記・メモの各領域において「編集」機能が付いており、利用者自らがデータを編集することが可能である。参加型のデータベースという所以のひとつがここにあると言える。また、

【兼永本古事記】【出雲国風土記抄】に加え、たとえば利用者が『日本書紀』を同時に検索できるようにしたいと思えば、『日本書紀』データを本データベースのフォーマットに即して作成し、マスタ登録を行えば、本システム上で利用可能となり、横断検索もできるようになる。実際に多種多様な本文をマスタにして同時に検索することが簡単にできるような支援システムもある。

〈合字について〉

シフトJ I S第一水準・第二水準の範囲内に収まらない字体については、「■」とし、その後 | } の中に偏傍等を記す形でもとの字体を示した。篇傍を+、

冠脚を／等の記号で示した。

上代の文献には特殊な文字が多く使われており、Uniコードでの入力も不可能である。そういった文字を篇や旁などの部品でひけるようにするための工夫である。

4. 完成マスタデータ

〈完成マスタデータ（古事記）の一部〉

¥A古事記

¥T序

¥M小見出しなし

¥B本文領域

V01

P001

L01古事記上巻〈并序〉

L02臣安萬侶、言、夫混元、既凝、氣象、未効、無

L03名、無為、誰知其形、然、乾坤、初分、參神作

L04造化之首、陰陽斯開、二靈為群品之祖、

L05所以、出入幽顯、日月彰於洗目、浮沈海

L06水、神祇呈於滌身、故、太素杳冥、固本教、

L07而讖孕土產嶋之時、元始綿■ {之+ (壘一土)}、

、頼先聖、

L08而察生神立人之世、寔知懸鏡吐珠、而

〈中略〉

¥C標準領域

V01

P001

L01古事記ノ上巻〈并ハセテ序〉

L02臣安万侶、言ス、夫レ混元、既ニ凝リテ、氣象、未ダ*効レズ (*敦)、

L03名モ無ク、為モ無シ、誰カ其ノ形ヲ知ラム、然レドモ、乾坤、初メテ分レテ、參神

L04造化ノ首メヲ作シ、陰陽斯ニ開ケテ、二靈群品ノ祖ト為ル、

L05所以ニ、幽顯ニ出入シテ、日月目ヲ洗フニ彰ハル、海

L06水ニ浮ヒ沈ミテ、神祇身ヲ滌クニ呈ル、故、太素ハ杳冥レドモ、本教ニ因リテ、

L07土ヲ孕ミ島ヲ産ム時ヲ識リ、元始ハ綿■ {之+ 貌} ナレドモ、先聖ニ頼リテ、

L08神ヲ生ミ人ヲ立テル世ヲ察ル、寔ニ知ル鏡ヲ懸ケ珠ヲ吐キテ、

〈中略〉

¥D注記領域

V01

P001

L01 (3) △ノ / (7) アハセテ

L02 (2) ヤスマロ / (6) マウス / (8) ソレ

L03 (8) ノ / (16) △テ

L04 (4) ハシメラ

L05

L06

L07

〈中略〉

¥Eメモ領域

V01

P001

L01新全集【16】集成【17】思想大系【10】
校異【并序：序并】

L02新全集【16】集成【17】思想大系【10】
校異【效：敦】

L03新全集【16】集成【17】思想大系【10】

L04新全集【16】集成【17】思想大系【10】

L05新全集【16】集成【17】思想大系【10】

L06新全集【16】集成【17】思想大系【10】

校異【呈：里】【杳：杳】【固：目】注記【「杳」を真福寺本により「杳」と改める。】【「固」を道祥本により「因」と改める。】

L07新全集【16】集成【18】思想大系【10】

注記【「■ {之+ (壘一土)}」を寛永版本により「■ {之+ 貌}」と改める。】

—以下略—

5. 検索システムでの利用

〈特徴〉

- ・本文の閲覧検索（不一致文言検索可能）
- ・表示されたテキストに対応する部分の画像がボタン1つで参照できる。
- ・マスタデータ・検索結果を出力して利用可能
- ・検索システム上での標準・注記・メモの各領域のデータの変更・追加が可能であり、利用者自身によりデータ編集ができる。
- ・マスタ仕様に従ってデータを作成することにより、任意の作品を検索システム上で利用できる。たくさんの作品を登録して利用すると、さながら電子化された図書館ようになる。

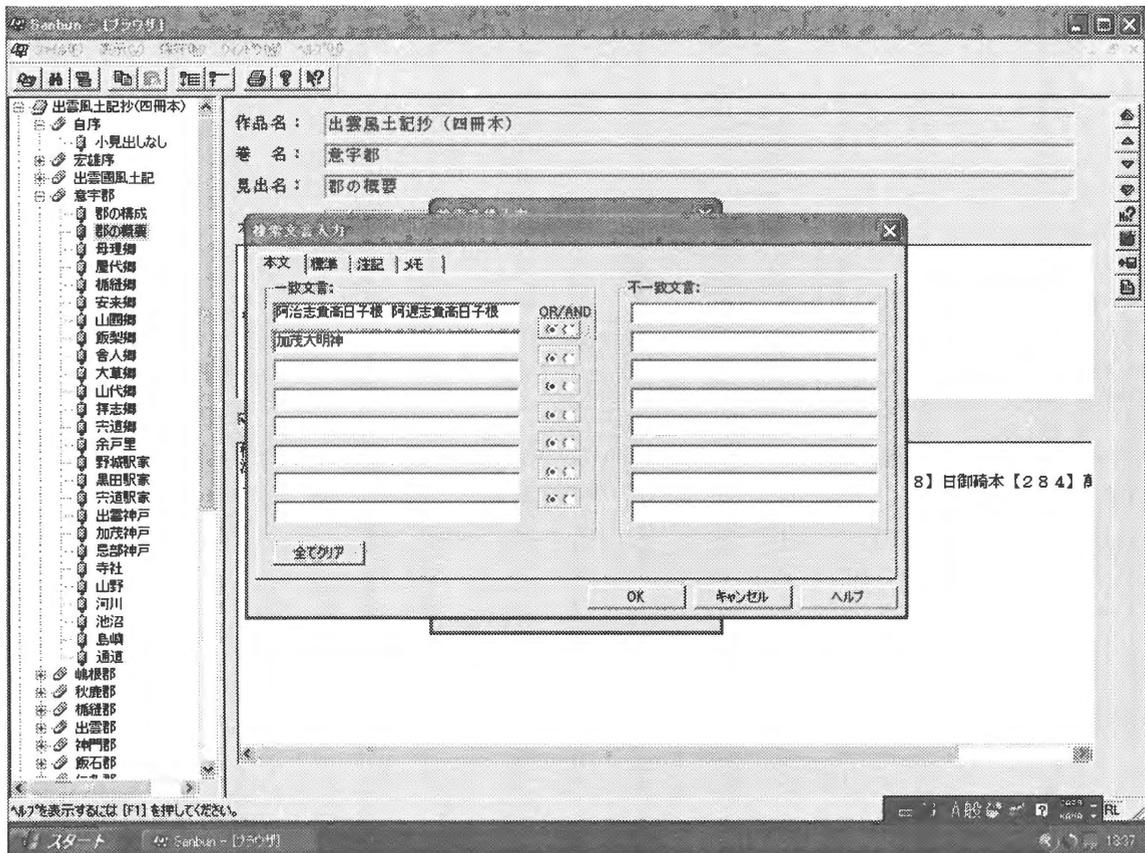
〈ブラウザを開いた画面〉



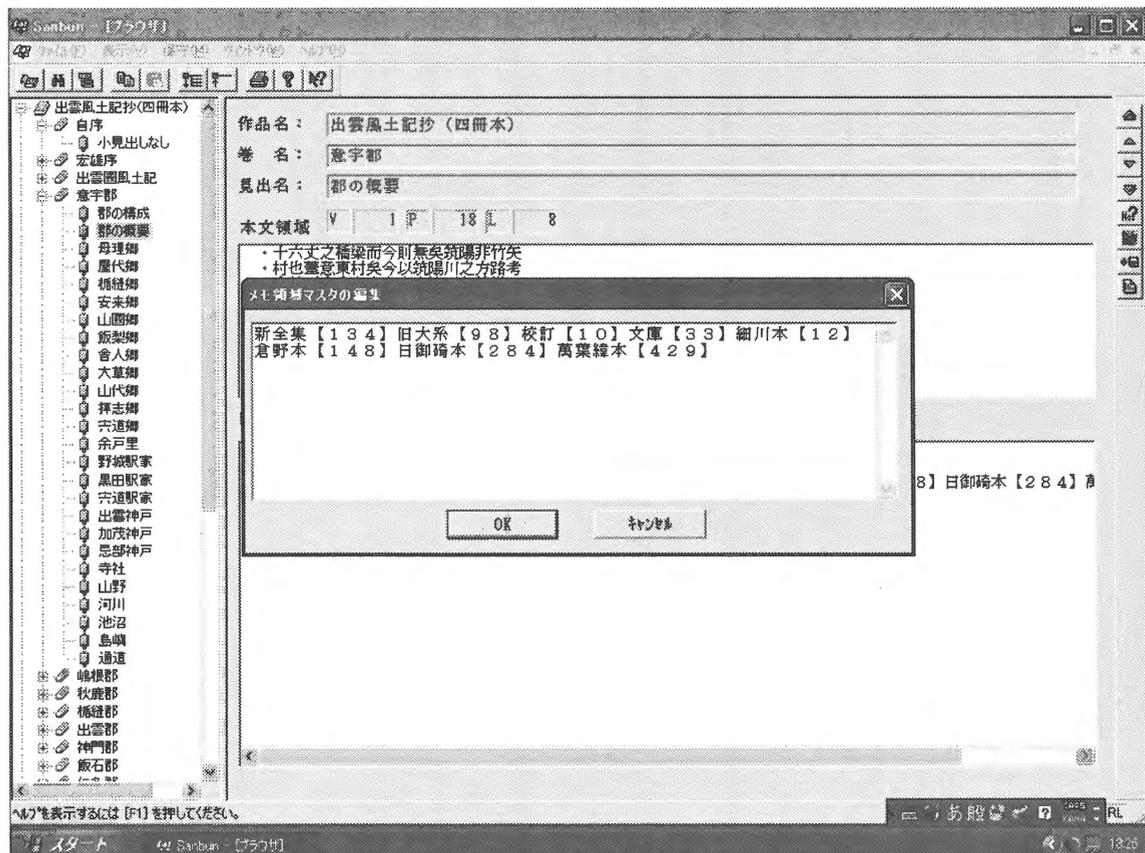
〈本文に対応した画像を開いた画面〉



〈検索文言入力画面〉



〈メモ領域の編集画面〉



6. シソーラスについて

これまでの古典コレクションデータベースでは、標準領域において表記や仮名遣いを統一することで検索の便宜を図ってきた。しかし、文学作品に登場する人名は特に、場面や時間の流れに沿って、人名の呼称は異なってくるのである。従って、そうした様々な異称に対応可能で、より効率的な検索方法が模索された。

【源氏物語（絵入）】で例えて言うと、作品中、光源氏に対し、源氏の君・大将殿・内大臣・大臣殿・源氏の大内大臣・六条の院といった呼称が用いられており、作品中に登場する光源氏を全て検索したいという場合には、上に記した複数の呼称を全て検索文言として入力しなければならない。また、その前提として、上に記した複数の呼称全てを利用者側が認知していることが必要となってくる。呼称が多くなればなるほど、利用者によりみ依拠した検索では正確な検索結果が得られないということになる。ただし、【源氏物語】のような作品の場合、固有名詞に関しては、上のように複数の呼称がある場合でも、ひとまずはひとつの呼称に限定することができるため、その呼称で統一するか、併記することで検索漏れを最小限に抑えることが出来る。

今回の古事記・風土記など上代文献に登場する人名や地名などの固有名詞に関していうと、本文が万葉仮名と不完全な漢文とを混用した本文であることから、その表記法が多岐にわたっている。例えば、スサノオにしても、本データベース中では須佐ノ鳥・須佐鳥・須佐乎・須佐男・須佐乃鳥・須佐乃乎・須佐乃袁・須佐之男・須佐能鳥・須佐能乎・須佐能男・須佐能袁・須佐袁・素尊・素茂鳥・素茂鳥・素茂鳴・素盞鳥のように17種類の表記が見られる。それにも拘わらず、作品によってあるいは研究者によってどの表記を主とするかについては意見が分かれるのである。このように上代の文献では、複数の表記に関して各専門分野においても定説を持たないものは少なくないため、表記の統一を図ることには無理が生じてしまう。こうした状況下で、全ての表記を漏れなく検索するためにはどうしたらよいかという検討がなされた。その結果、無理に表記の統一を図るのではなく、同音異表記および異音異表記で同人・同神・同地名を一覧にしたシソーラスを作成しようということになった。

(1) 作成方法

監修員によるデータ校正の際、人名・神名・地名に関して、監修員の判断で語頭・語末に次のようなマーキングを行ってもらった。

全角・大文字で本文領域に

J 人名・神名 N

S 地名 X

の形式でマークする。

〈マーキングの実際〉

注記L03

本文L03 J番仁岐命N、初降于S高千嶺X、J神倭天皇N、経

標準L03番仁岐命、初メテ高千嶺ニ降り、神倭天皇、メモL03

注記L04

本文L04歴于S秋津嶋X、化熊出爪、天劍獲於J高倉N、

標準L04秋津嶋ニ経歴リ、化熊川ヲ出デテ、天劍ヲ（*劍）高倉ニ獲、

メモL04校異【劍：劍】注記【爪：川（岩波大系）】

まず、上のようなデータをもとに、プログラム処理によって、J-Nで囲まれた部分を人名・神名、S-Xで囲まれた部分を地名として抽出した。次に、それぞれをエクセルの表にし、表中のデータで並べ替えを行った後、同じ表記のものは一件のみ残し、あとのデータは削除した。

更に、同音異表記のものを寄せるために、この表において固有名詞の読みを入力するという作業を行った。これは、たとえば「淡島」と「阿波志摩」のような同音異表記の地名はコード順に並び替えを行っても離れたところに位置するため、同定作業を行う際見落としてしまう可能性があるからである。こうした下準備を経て同定作業に入った。同定作業を終えたデータをHTMLファイルにし、古典コレクションに添付のRead meの中に挿入した。

〈読みを入力し、同定作業を終えたデータ〉

アイカヒメ 秋鹿日女 秋鹿比売

アオヌウマヌオシヒメ 青沼馬沼押比売

アオハタノサクサヒコ	青幡佐久佐日古 青幡佐草 日古 青幡佐草日子
アオミノイラツメ	青海郎女 飯豊 忍海郎女
アオミノイラツメ	飯豊
アオミノイラツメ	忍海郎女
アカイコ	赤猪子
アカイメノイラツメ	赤比売郎女
アガタヌシハエ	県主波延

アクシチベエカゲキヨ	悪七兵景清
アクトヒメ	阿久斗比売
アケタツ	曙立
アザミツヒメ	阿耶美都比売
アザミノイリヒメ	阿耶美能伊理毘売
アサヤマシ	朝山氏
アシイノイナキ	葦井之稻置

以下は、read me に示した凡例と固有名詞の一覧表である。

《人名・神名一覧凡例》

1. 『兼永本古事記』『出雲国風土記抄』両マスタデータの標準化領域から神名・人名を抜き出したものである。
2. 〈見出し〉・〈テーブル (=同神・同人の異表記を集めた領域)〉・〈備考〉の三項目を並べて、一覧できるようにした。
3. 〈見出し〉はコード順に並べた。
4. 〈テーブル〉内は、空白一字を入れて横に並べた。テーブル内の項目全てをそのままコピーし、検索文言入力画面に貼り付けて利用できる。
5. 「伊奘冊」と「伊佐奈美」(共にイザナミ)のような同音異表記のものについては、それぞれを見出しに立てることはせず、同テーブル内にまとめた。
6. 異音異表記であるが、同神名・同人名をさすと考えられる場合は、その中でより一般的と見なされる呼称を上位項目として見出しに立て、そのテーブルに、下位項目の表記をも含む全ての表記パターンを掲げた。下位項目についても、それぞれ見出しを立て、あればその項目の同音異表記を掲げた。さらに「(上位項目)を参照」という意味で、備考に「→(上位項目)」と記した。
7. 天皇については、見出しに通行の呼称を用いた。よって天皇については、本文中にない表記が見出しに立っていることもある。
8. ブラウザ左上の「編集」→「このページの検索」によって、一覧内の検索も可能である。

《地名一覧凡例》

1. 『兼永本古事記』『出雲国風土記抄』両マスタデータの標準化領域から地名を抜き出したものである。
2. 〈見出し〉・〈テーブル (=同地の異表記を集めた領域)〉・〈備考〉の三項目を並べて、一覧できるようにした。
3. 見出しはコード順に並べた。
4. 〈テーブル〉内は、空白一字を入れて横に並べた。テーブル内の項目全てをそのままコピーし、検索文言入力画面に貼り付けて利用できる。
5. 「棕見」と「久良弥」(共にクラミ)のような同音異表記のものについては、それぞれを見出しに立てることはせず、同テーブル内にまとめた。
6. 備考に「→○○」とある場合、○○は該当見出し語と異音異表記であるが、同地と考えられる地名である。この時、○○を見出し語とするテーブルには、当該見出し語を含む全ての表記パターンを掲げている。
7. 「郷」「村」「川」「社」等の前に同地名がついている場合は、地名部分のみ全ての表記を掲げ、テーブル化した。

〈例〉

クタミ	久多美 玖潭 忽美
クタミノサト	久多見郷 久多美郷 玖潭郷
クタミノムラ	久多見村 久多美村
クタミノヤシロ	久多美社 久多美山大明神
クタミヤマ	久多美山 久多美乃山

とある場合、テーブルには、

久多美 玖潭 忽美 久多見 久多弥

のように掲げる。

(3) 問題点

今回作成したシソーラスは『兼永本古事記』『出雲国風土記抄』のデータから作成したシソーラスであるため、本データベースの中でのみ有効であるが、逆に言うと汎用性に欠けるシソーラスということになる。すなわち、他作品のマスタデータを登録して横断検索を行う際には、検索漏れを生じてしまうことが考えられ、シソーラスを用いた検索の有効性を失ってしまうのである。

この問題点を解決するためにはどのような方法が考えられるであろうか。

(4) 本シソーラスの利点

一般的なシソーラス辞典は、そのみで完結しており、利用者がそこに介入する、すなわち改変・追加するという発想を持たないため、そのような仕様にもなっていない。しかし、本シソーラスは本文データと同様に参加型シソーラスになっている。先の(1)に解説したように、マスタデータの固有名詞にマーキングをし、それを抜き出すという比較的容易な方法を取っており、この作業自体は利用者にとっても問題はないであろう。またシソーラスはHTMLファイルのため、ソースを開き、抜き出した固有名詞を用いて、データの改変・追加を行うことも随時可能である。

従って、マスタデータを更新・作成するのと同じように、利用者自らがシソーラスを更新・作成することを提案したい。

7. 今後の課題

ただし、そうした改変・追加に際して、シソーラス中のどの項目に対して行えばよいかに関しては、ある程度の専門知識が要求されるであろう。

また、利用者がマーキングを施したデータから固有名詞を抜き出し、既存のシソーラスに改変・追加を現在のシソーラスに反映するためには、件数が多くなればなるほど手作業では困難をきたし、プログラミング等何らかの技術が必要となる。

今後こうした問題解決のための支援ツールの開発を検討したい。

謝辞

『兼永本古事記・出雲国風土記抄』データベースの構築は国文学研究資料館原本テキストデータベース

事業（研究情報部長 中村康夫教授代表）として、平成11年度から14年度にかけて行われたものである。

『兼永本古事記』の監修員をして下さった青木周平氏・神田典城氏、『出雲国風土記抄』の監修員をして下さった岩下武彦氏・萩原千鶴氏・木村龍司氏にこの場をかりて御礼申し上げます。

心理学入門の Web 自習教材として項目反応理論を
適用した項目プール（データベース）の開発
**Item Bank (Database) Development for a Web-based Computer Program on
Introduction Psychology based on the Item Response Theory**

田崎美弥子
Miyako Tazaki

東京理科大学理学部教養、新宿区神楽坂 1 - 3
The Tokyo University of Science, 1-3, Kagurazaka,
Shinjuku-ku, Tokyo
E-mail: tazaki@rs.kagu.tus.ac.jp

あらまし：本稿は、心理学の入門レベルの講義を配信する Web ベースのコンピュータ教材の一部として、項目反応理論（Item Response Theory）を適用したクイズ形式のテストに付随する質問項目データベース作成の開発事例について紹介するものである。項目反応理論を適用したテストは、各テスト受験者の回答レベルにあった質問が項目プールと呼ばれるデータベースから呼び出される。そのデータベースは、前もって対象となる受験者全体の反応パターンから質問の困難度が設定され、受験者の個々の質問に対する回答結果からテスト受験者の「能力値」を推定する。現在、4 段階の難易度に分けた質問プールを備えた心理学 II の入門クラスのための Web 教材が 24 時間オンラインで公開されている。

Summary: This paper introduces a case study of development of a Web-based computer assisted program by applying to the Item Response Theory using one-parameter model, in which objective test items are drawn from a database according to the performance of the individual learner on each item. The database, or item bank, is strictly calibrated in order of difficulty as determined from an analysis of the response patterns of a representative sample of the population of interest. This calibration enables the Computer Assisted Testing system to quickly converge on an estimate of an individual's ability by moving up or down in the item bank. With the IRT model, it is possible to rank individual test items in an explicit scale of difficulty, which then directly leads to the value calculated as being an individual's ability. Currently, the item bank with four level of difficulty has been provided during 24 hours for the students who enrolled the class of introduction Psychology in my university.

キーワード：項目反応理論、データベース、心理学、Web ベース型 CAI 教材

Keywords: Item Response Theory, Database, Psychology, Web-based CAI program

1. はじめに

本稿は、項目反応理論 (Item Response Theory) を適用したテストを付随した入門レベルの心理学の Web ベース型 Computer Assisted Instructional program 教材の作成における事例研究であるが、この教材によるアクセス状況とその結果としての各受講者の学習効果については、後日報告したい。本稿では、そのテストを作成するにあたって、600 問の質問を選択し、作成したが、その開発過程について報告する。

筆者は過去 12 年間、理系大学における教養科目である通年の心理学の講義を担当してきた。この心理学のクラスには、毎年 300 名から 700 名の履修者している。このクラスの授業目標は、広く心理学的知識を紹介し、心理学的な知識を実生活で直面する様々な問題行動に適用できるようにすることである。授業評価は、前・後期の試験だけで、出席等は全く加味しない。試験は、20 問から 25 問の複数回答の選択肢から番号をマークするマークカード形式で行われる。質問の問題内容は、講義で説明した心理学の基礎的な知識を応用して、実生活の場面で生じる人の行動について、それが心理学用語では、どう言われるかを選択するものである。回答選択肢には類似した概念を表す複数の用語を与えることで、きちんと心理学用語の意味と概念を理解しているかをテストするものである。採点はマークカードリーダーで行い、質問数が 25 問のときは、一問 4 点、20 問のときは、一問 5 点を配点し、100 点中 60 点を合格としてきた。毎年の学生の平均点は 60 点前後で、全体で 7 割が合格している。よって、テストとしては一見適切であるかのように見えるが、その回答率の分布をみると 40 点と 70 点周辺にピークがある二つの山ができ、履修者間の学力差を示されてきた。毎年、学生の履修者が多く、教室と時間割りの関係から心理学の講義は従来どおりの一方向型の講義しかできない状況であるため、不合格になる学生を減らす手立ての 1 つとして、心理学の自習教材を Web 上で配信する試みを行うことにした。

Web 教材を作成するにあたって、学生が自分のペースで、自分の理解度を常にフィードバックを受けることで、学習意欲を失うことなく、学習を進めることを重視した。そのためには、学生が何度も講義を聞きなおすことができ、かつ理解度を試す試験問題を提供する必要があったため、講義のビデオ画像と講義内容のパワーポイントが提示され、かつテストを併用するこ

とにした。しかし、従来の古典的テスト法では、学習効果が少ないと予測されたため、学習者の理解度に合わせた最適な問題が提供される

項目反応理論を応用したテストを作成した。

2. 項目反応理論を用いたテスト

項目反応理論とは、テスト作成・実施・評価・運用するための実践的な数理モデルであり、理論を適用したテストは、古典的テストと区別され、TOEFL や TOEIC などの語学テストや、アジア諸国の統一試験の運用にも広く適用されている。しかし、日本においては古典的テスト理論に基づくテストが主流で、いまだ項目反応理論は一般的ではない。欧米の心理学の分野では学力テストだけではなく、性格テストや、Quality of Life を測定するテストなどに広く適用されている。

豊田 (2002) は、古典的テストと比較して、項目反応理論を用いたテストは、1) 複数のテスト間の結果比較が容易である、2) 測定精度をきめ細かく確認できる、3) 平均点をテスト実施前に制御できる、4) テスト得点の対応表をテスト前に作成できる、5) 受験者ごとに最適な問題を瞬時に選び、その場で出題できる、ことを挙げている。実際に IRT テストをコンピュータ上で行うことにより、より効率的に、受験者は自分の「能力値」を知ることができ、またテストを与える側も従来テストよりも高い精度で受験者の理解度を知ることができる。

なぜなら、項目反応理論では、個々の問題 (項目) の項目困難度と項目識別力難易度のパラメータを付与し、個々の回答結果によって受験者の「能力値」を推定するからである。

以下に、項目分析理論の基本的な算出方法を示す。

(1) 項目反応理論

本事例では、項目反応理論の 1 母数モデル (one parameter logistic model) を用いた。項目反応理論を用いたテストでは、特定の項目のセットに依存しない尺度値 θ を推定することで、異なった項目から構成されるテスト間受験結果の比較がされる。

1 母数モデルは以下のように記述される。

$$p_i(\theta) = \frac{1}{1 + \exp(-Da(\theta - b))}$$

ここで、項目を j とし、 b_j は項目 j の難しさを決める母数である項目困難度 (item difficulty)、 a は全ての項目に共通の値である。 D は尺度因子で、 θ は受験者集団に依存しない潜在特性と規定される。

(3) 項目プール

項目反応理論の長所を生かすテストを運用するために最も重要なことは、母数が推定される数百の項目があらかじめ用意されていることである。このような項目を項目プール (Item Bank) とよぶ。また、この項目母数群が相互に比較可能な等価である必要があるが、12 年間にわたる心理学のテストの内容は大きく変化しておらず、講師も同じためそこで用いた質問項目は近似的に等価と見なすことが可能であった。項目プールの実際の作成は、Web 教材開発過程の 1 つとして、すべての教材が完成した時点で開始した。

3. Web 教材作成の開発過程

今回より魅力的な Web 教材を作成するために、鈴木 (2003) が推奨する Instructional Design (ID) の考え方にに基づき、以下の 5 つの点を考慮して開発にあたった。5 つの点とは、1) 対象者・目的・利用環境、2) システム設計、3) コース設計、4) 学習支援設計、5) 動機付け設計、である。以下に、Web 教材の開発について解説をする。実際の講義画面とテスト画面は図 1～7 に示す。

ID の開発手続きに加え、教材作成で特に配慮した点は、学習における行動分析学の基本的な手続きとして、即時フィードバックを付与することであった。そのため正答した場合は、即座に○に正答と表示され、誤答した場合は×と正解のためのヒントが表示されるようにプログラムした。

1) 対象者・目的・利用環境、

対象者は、今年度後期の心理学 II を履修している 400 名の 2 部学生のうち、教材にアクセスを希望した約 140 名である。学部生には心理学 II の最初の講義であるガイダンス時に独学用の Web 教材にアクセスを希望する学生を募り、希望した学生のメールアドレスを入手して、メールで再度確認を行った。

Web 教材作成の目的は、時間的制約があるために講義になかなか出席できず、しかも文科系学問を不得意とする理科系二部に所属する学生に対し、24 時間アクセスができる心理学の講義とそれに関連した演習問題テ

ストで構成される Web 教材を配信することである。講義内容をできるだけ平易にわかりやすく構成することで、学習意欲を高め、演習問題テストによって理解を深めることで、心理学の基本的な知識を身につけ、日常生活でのあらゆる場面でその知識を適用することができるようにしていくことを最終的な目的とする。

学内の LAN は Firewall に入っているため、Firewall 外にサーバを設置し、学生は学内 LAN から学外からも好きな時間帯に教材にアクセスができる。ビデオ画像配信には Dynamic CBI というインターネット放送型 e-learning を実現するシステムを用いた。Dynamic CBI は、専用のアプリケーションがなくても、Windows 環境ならば講師の動画と黒板の講義内容が同時にブラウザで見られるものである。演習問題テストは項目反応理論を用いることで、様々なレベルにある学生の学力に適した問題が提供される形を取った。

アクセスを希望した学生は、担当者から ID とパスワードが与えられた。学生の講義を再生したアクセス頻度、時間および、テストの得点は毎回記録され、各個人の記録として、データベースに保管される。回答者のデータベースは SQL サーバーを用い、項目プールのデータベースと、学生の ID で連結している。学生は毎回アクセスするたびに、今までの自分のテスト結果を確認することができる。

2) システム設計

このプロジェクトは、大学内の有志の教員とともに進めたものである。最初に学内の Web 教材開発や E-learning に興味のある教員に呼びかけ、実際の授業に適用するために、関係各所の確認をとる必要があった。また、開始時に参加している教員間で、このプロジェクトの目的と、各自の対象とする学生や講義内容、また対象となる学生がもつ問題点から考えたシステムのあり方を考えて、いくつかの業者のプレゼンを経て、アクセシビリティやユーザビリティ、信頼性などを考慮し、システム設計を行い、ソフトやハードウェアの機種を選定を行った。今までに、単に講義画像を配信しただけでは、学生のアクセスが少ないことを経験しているため、それぞれの教員が何かしらアクセスを増やす工夫を凝らすこととし、共通事項として、各自の講義は配信する画像の重さから長くても 20 分とし、教材を提示するのに、パワーポイントか、シミュレーションソフトを使うかは教員各自の裁量とした。

心理学の Web 教材の内容は、後期の心理学の範囲

である1)感情・情動、2)態度と影響力、3)ライフサイクルにおける人間の発達、4)幼児期・児童期の発達、5)思春期・青年期・成人期・高齢期の心理、6)心の問題と精神疾患、の6つの単元である。図1にあるように、筆者が講義している動画が左上に提示され、教材がPower Pointで連動する形式になっている。

3) コース設計

心理学のコースは、正規の講義で使用している教科書の流れに沿う形で講義を行っている。この教科書自体が社会心理学と発達心理学の基礎知識を系統立て提示しているため、シェーピングに近いとは思いますが、普段の講義は様々なOHPや例をあげて、周辺領域の最新知識などを盛り込んでできるだけ興味を引くような内容にしているため内容の割りに時間がかかっている。ビデオ画像では、20分の講義時間しか与えられないため、重要で応用の利く最低限の知識を紹介するにとどめた。最初に講師がその章に関連のある日常生活についての問題提起を行い、それに答える形で、PPT画面で表示される一つ一つの言葉の概念定義と関連等について説明するようにシナリオを作成した。内容の紹介にあたってわかりやすい概念から難しい概念へとシェーピングするように構成されている。その後、実際の心理的場面の適用方法について話をする形式を取った。

4) 学習支援設計

各章毎に、演習テストとして三択のクイズが20問ずつ与えられる。この演習テストには、項目反応理論を適用して、最初の2問の正誤によって後続の質問の難易度が学習者のレベルに合わせてランダムに選択できるようになっている。学習者が回答した場合、その回答の正誤についてのフィードバックがすぐに与えられ、正解の場合は正解、間違った場合は、不正解の表示とともに正しい解答と簡単な解説が加えられる。不正解の問題については、内容が同じで、レベルが1段階低い問題が後続の問題に出てくるようにプログラムを組んだ。問題が全て終ると、学習者の回答からTheta Valueが計算され、それまでにアクセスした学生の平均値と回答者自信の値が表示される。その値が1を超えた場合、合格という表示がでる。これにより、自分自身の学力が即座に認識できるように設計した。

図1は、最初のカリキュラム選択画面、図2は、学生のログイン画面、図3は講義画面(左上に講義ビデオ画像、右にPPT)、図4はテスト項目提示画面、図

5は正答した場合に次に提示される画面、図6は誤答した場合の次に提示される画面、図7は算出されたTheta Valueが示されている画面、図8は1つの章に合格した場合に表示される画面を示す。このテストのための項目プールの作成は後述する。

また、章の最後に自由の形式で日常場面の問題についてどのように解釈をするかを問う問題をおくことで、このプロジェクトの最終目標である心理学の知識を日常場面で適用できるようにガイドした。

5) 動機付け設計

このプログラムに参加する学生の内発的な動機はもとも高いと推測される。なぜなら、教養の心理学の単位は、卒業単位に関係がなく、試験も40%が落ちることから決して楽勝科目ではないので、心理学自体に興味のあり講義に参加する学生が多いからで、さらにプログラムに登録するために、少し面倒な手続きを踏むことで、ある程度やる気のある人が篩にかけられたと思う。殆どの学生は2部の限定された時間枠の中で、満杯の授業日程をこなしている。その授業日程をさいて学内や学外からWebにアクセスしてもらうためには、外発的な動機づけが必要だと考え、最終的にすべての章に合格した場合、20点を配点し、後期の試験に加算することにした。これは何年も心理学を落としている学生にとっては、非常に強い動機付けになるであろう。またクイズが自分のレベルに合わせてさまざまな問題が出てくることで、エラーレス学習に近い形になることで、回答に対する正の強化を受けやすく、不正解でも解説がでてくるので学習動機が維持されやすいと予測される。しかし、学習者間の相互作用についての配慮が欠落していたので、来年度は掲示板などをつけて、学生間で情報や意見が交換できるようにしたいと思う。

6) 自己管理学習支援

環境から考えるとプログラムに参加する学生の学習環境は決して恵まれたものではない。心理学の講師の前提知識と学生の前提知識があまりにかけ離れていると思われるので、理解があいまいになるように思われるし、質問があっても講義の後、講師への質問でできる列に参加せずに、次の授業のために急いで席を取りにいく学生が殆どである。そういう意味で学外からでもいつでも学生がアクセスでき、学習経過が確認できる点は、自己学習支援としては重要な点だといえよう。

図1. カリキュラム選択画面

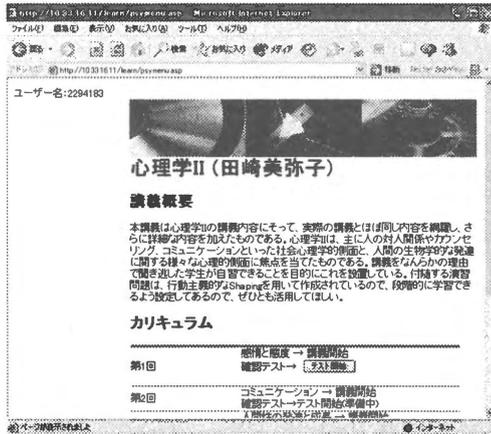


図4 テスト項目提示画面

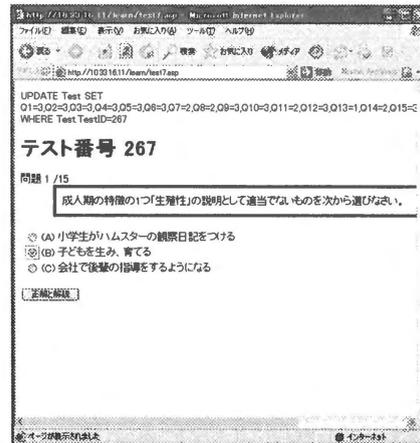


図2 ログオン画面

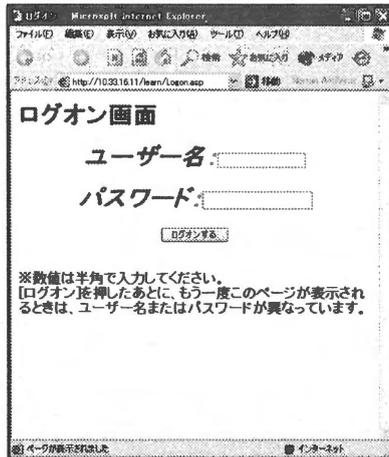


図5 テスト画面 (正解)

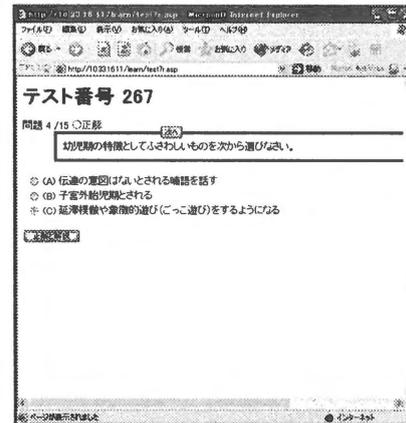


図3 講義画面 (左上に講義画像、右にPPT)

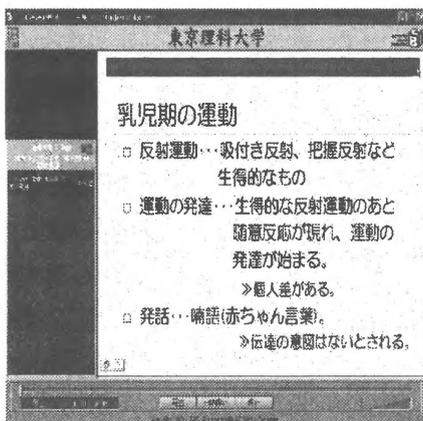


図6 テスト画面 (不正解)

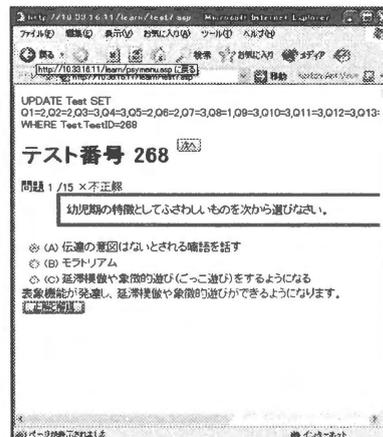


図7 結果表示の画面

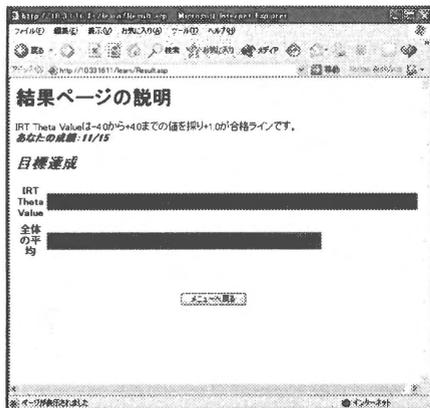
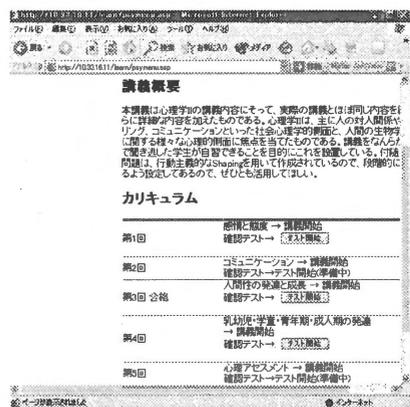


図8 合格を示す画面



4. 項目プールの作成手続き

過去 12 年間の質問項目は、250 項目を超え、受験者は 6500 名を超えている。前述したようにすべての質問はマークカードで処理され、複数の選択肢から回答を選択する形式であったことと、内容に殆ど変化がないため、すべてのデータをそのまま用いることができると予測された。しかしあまりに膨大な量になるため、初めに、今年度の前期試験を使って、項目反応理論の困難度が算出する試みを行った。

今年度の前期試験の受験者は 617 名で、質問は全部で 20 問あり、その平均値は 72.5 点、標準偏差は 12.5 であった。I の問題は 5 問の問題に対し、9 つの選択肢が与えられる 2 つの問題から構成され、II の問題はそれぞれの質問に 3 つの選択肢が与えられた。

表1 2002 年度の質問例

<p>I. () に当てはまる適切な語句を選択肢から選び、その番号をマークカードに記しなさい。尚、問題番号はマークカードの上の番号と一致している。</p> <p>Q1 心理学実験において、実験者が統制できる刺激条件を () という。</p> <p>Q2 人の感覚器官が受け止める刺激の最小値を () という。</p> <p>Q3 黒板の文字が認識できるのは () による。</p> <p>Q4 上から見たときの形が異なって見えても、カップと認識するのは、知覚の () による。</p> <p>Q5 暗闇で光点を凝視していると勝手に光点が動き出すように見えるのを () と呼ぶ。</p> <p>(選択肢) 0. 刺激頂、1. 従属変数、2. 自動運動、3. 誘導運動、4. 両眼視差、5. 輻輳、6. 刺激閾値、7. 恒常性、8. 独立変数、9. 図と地</p> <p>Q6 実験台の上でモルヒネを打たれた犬が実験台を避けるようになるのは () が生じたためである。</p> <p>Q7 何か望ましいことを達成したとき、自分で自分を誉めることを () という。</p> <p>Q8 美しい人は能力も高いと判断しがちなのは、() という。</p> <p>Q9 小さい頃に何があったかを覚えているのは () 記憶があるという。</p> <p>Q10 碁や将棋の解説者は記憶の () に優れている。</p> <p>(選択肢) 0. エピソード、1. 自己強化、2. 過大評価、3. レスポナント条件づけ、4. 再認、5. オペラント条件づけ、6. 模倣学習、7. 再構成、8. 意味、9. 光背効果</p>	<p>II 以下は理科大太郎君の行動です。行動を説明でき</p>
--	----------------------------------

る語句を () から選び、その番号をマークカードで記しなさい。

Q11

太郎君は筋肉質でしつこい性格である。これはシェルダンの体型論からすると (0. 内胚葉型、1. 中胚葉型、2. 外胚葉型) といわれる。

Q12

太郎君は自分が困ると人にせいにして嘘ばかりつく。これは自我防衛機制としては (0. 退行、1. 現実否認、2. 合理化) といわれる。

Q13

太郎君は英語が大の苦手である。どうやってもできないと最初から勉強もしないが、これは (0. スチューデントアパシー、1. 学習性無力感、2. 自己ハンディキャッピング) によると説明される。

Q14

大学で花子さんと会うと、彼女と学食で話しをするか、英語の講義にでるか迷うことが多い。これは葛藤における (0. 接近-接近、1. 接近-回避、2. 回避-回避) 型といわれる。

Q15

太郎君は試験直前にならないと勉強しない。つまり試験直前の勉強量は半年分に相当する。これはオペラント行動における (0. 定時隔、1. 定率、2. 変時隔、3. 変率) スケジュールで説明される。

Q16

試験前、不安になると、やたらぺこちゃん焼きを無茶食いするが、これはフロイト的には (0. 口唇期型パーソナリティ、1. 肛門期型パーソナリティ、2. 情緒不安定型パーソナリティ) と呼ばれる。

Q17

しかも太郎君は頑固である。これはフロイト的には (0. 男根期、1. 肛門期、2. 児童期) に厳しいしつけをされたためだと思われる。

Q18

週末、市ヶ谷の釣堀ではおっと釣り糸をたれるのが好きである。これはオペラント行動における (0. 定時隔、1. 定率、2. 変時隔、3. 変率) スケジュールで説明される。

Q19

花子さんとデートするときだけは、なけなしのお金でご馳走して、必ず何かしら彼女を誉めることにしている。これは心理学の先生が言っていた (0. 正の強

化、1. 負の強化、2. 自惚れ) の効果を信じているからだ。

Q20

それで花子さんにも振られたが、諦めきれずに花子さんの携帯電話にしつこく電話をかけてさらに嫌われた。これは (0. 回避行動、1. 消去抵抗、2. 代理強化) が強いと呼ばれる。

項目分析

テスト項目の最も基本的な性質である通過率は N 人の受験者の中で項目 j に正答した受験者が k_j いるとすると、通過率は $p_j = k_j / N$ で定義される。

反応パターン u_j は 0-1 データであるから、0-1 反応の項目 j の分散は、

$$p_j (1 - p_j) \quad \text{となる。}$$

1) これに基づき、表1の質問項目についての透過率を算出し、それぞれ表2に示した。あまりに易しすぎる項目と極端に難しい項目は、ここでは、通過率が0.9を上回る項目や0.1を下回る項目は母数が推定しにくくなるため除いた。よって、項目7、14、16、19は削除された。これからどの項目も非常に通過率が高いことがわかった。つまり易しい問題が多いということである。

表2 2002年度のテストの項目通過率 (p_j)

項目	p_j	項目	p_j
1	0.75122	11	0.809756
2	0.81626	12	0.739837
3	0.70081	13	0.788618
4	0.77561	14	0.939837
5	0.81626	15	0.679675
6	0.757724	16	0.910569
7	0.938211	17	0.723577
8	0.834146	18	0.734959
9	0.881301	19	0.965854
10	0.881301	20	0.855285

2) 次に合計得点と項目得点との積率相関係数を算出し、表3に示す。0.3を下回る項目は削除する必要があるが該当しなかった。

3) 残った項目の母数を1母数モデルで推定した。推定には Xcliber という専用ソフトウェアを使用し、

困難度を算出した。この結果、困難度-2以下をかなり易しい項目、-2から-1をやややさしい項目、-1から+1を少し難しい項目、1以上を難しい項目とした。

表3 1母数モデルの項目母数の周辺最尤推定値

項目	困難度	項目	困難度
1	-1.233	10	-1.245
2	-1.168	11	-1.053
3	-1.160	12	-1.345
4	-1.282	13	-1.345
5	-2.315	15	-1.053
6	-1.453	17	-1.345
8	-2.584	18	-1.387
9	-2.433	20	-2.453

表3からもわかるように、やややさしい項目ばかりで、少し難しい項目や、難しい項目が今年度の質問には全くないことが示されたので、過去5年間の問題に限定し、特に正答率の低い項目を収集した。

4) ここで、各章毎の概念を整理し、簡単な概念から難しい概念に移行する Shaping にはまるような質問構成を考えた。

5) 集めた質問を各章ごとに振り分け、それぞれ4つのレベルに質問が適合するものはそれを使い、足りないものは、新たに質問を作成し、項目プールを完成させた。難しい問題はほぼ30問近く書き足す必要があった。

6) 最終的に各章につき、60問ずつ、全体で360問の質問を準備した。

7) その後、実際のサーバーに載せ、実際の動作確認を行い、問題がないことを確認し、サーバーを学生に公開した。

5. 今後の展開

今回は最初の試みであり、項目反応理論の推定値を算出するソフトを使い込むのに時間がかかった。これから、実際にアクセスがされることで、プールした質問項目が本当に妥当なものであるかを検証されると思う。この一学期が終わった時点で、各学生の平均アクセス数、アクセス時間、頻度、回答率、合格率を確認し、テストの学習効果を探る予定である。学生がアクセスすればするほど困難度の精度が高まるので、より魅力のある講義配信を改めて録画するしなおす必要も

出てくる可能性がある。

このデータベースにより多くの学生にアクセスしてもらって、さらに困難度がまんべんなく散っている項目プールを確立し、最終的には、洗練されて無駄のないテストを完成させたいと考えている。

誰もがいつでも好きな好きな時間に学習できる環境を整えることは、今後の生涯学習場面では前提条件となると予測しているので、今後も学習意欲を高め、心理学を生きた学問として少しでも理解してもらえようような Web 教材の開発を模索したい。

謝辞

本事例のために、サーバー設置や項目プールデータベースの作成を担当してくれた浜野健二さん、質問作成を行ってくれた院生の萩島さん、吉田さん、プログラミングを担当してくれた岩倉学さん、また今まで心理学の講義を受講して貴重なデータを提供してくれた東京理科大学理学部二部の学生の皆さんに心から感謝し、ここに謝辞とします。

文献

- 1) 豊田秀樹 (2002) 項目反応理論 朝倉書店
- 2) 鈴木 (2003) 教材設計マニュアル 独学を支援するために

感性に基づく動画検索について

井田俊博 寶珍輝尚[†] 都司達夫[‡] 樋口健[‡]

福井大学大学院 工学研究科 情報工学専攻

[†]大阪府立大学 総合科学部 数理・情報科学科

[‡]福井大学 工学部 情報・メディア工学科

〒910-8507 福井市文京3丁目9-1

ida@pear.fuis.fukui-u.ac.jp

本論文では、感性の主因子を用いた動画検索システムに生じる新たな動画データに対応できない問題を解消する方法について述べる。感性の主因子は Semantic Differential 法と因子分析によって求められる。感性の主因子を用いた動画検索システムは因子得点を使用しているため、想定された動画データにしか適用できないという問題が生じる。この問題を解消するために、つまり、想定されていない動画データにも対応した感性にも基づく動画検索システムを実装するために、動画データの特徴量と感性の主因子との関係を導き出す必要がある。そのために、本論文ではどのような特徴量を使用するかについて考察する。

On the Video Retrieval Based on Kansei

Toshihiro IDA Teruhisa HOCHIN[†] Tatsuo TSUJI[‡] Ken HIGUCHI[‡]

Graduate School of Fukui University

[†]Osaka Prefecture University

[‡]Deps. Of Information Science, Faculty of Eng., Fukui University

3-9-1, Bunkyo, Fukui-shi, Fukui 901-8507 Japan

ida@pear.fuis.fukui-u.ac.jp

This paper describes how to solve the problem which cannot treat new video data in the Video Retrieval System Based on Kansei by using the human sensitivity factors. These factors are obtained by using the Semantic Differential Method and the Factor Analysis. The Video Retrieval System can only treat the video data examined in the Semantic Differential Method because this system uses factor scores of these video data. In order to solve this problem, the correlation between the feature values of video data and the main factors of sensitivity must be obtained. This paper studies what kinds of feature values of video data are used in the Video Retrieval System.

1. はじめに

近年、スケッチ画像をキーとする類似画検索、内容を表現する一種のネットワークを用いる内容検索、特徴量空間における所望の範囲を指定する検索、感性語を用いた検索などのマルチメディアデータに対する検索の研究が盛んに行なわれている。しかし、現在の

マルチメディア検索は、一般ユーザーが簡単に扱える適切な検索方法がないため、操作が複雑になり、初心者が容易に利用できるまでには至っていない。

そこで本研究では、マルチメディア検索方法の中で利用者が理解しやすく利用しやすい『感性語を用いた検索』を試みる。しかし、マルチメディアデータを扱

う場合、そのメディアの種別や対象に依存した特徴量を用いており、多種多様なデータを扱う場合好ましくない。

このような問題を解決する手法として『人間の感性の主因子』を利用する方法が提案されている。この手法では、対象となるデータから『人間の感性の主因子』の因子得点を抽出し検索に利用している。ここで、人間の感性の主因子は、SD法と呼ばれる心理学で使用される方法でマルチメディアデータの印象を定量化し、これを因子分析して得られるものである。現在までの研究で、画像データ、自然音データ、音楽データ、動画データを対象とした感性に基づくマルチメディアデータ検索システムが実現されている。また、画像データ、自然音データ、ならびに、音楽データに対しては、これらの特徴量からそれぞれの因子得点を推定する方法が検討されている。従って、画像データ、自然音データ、ならびに、音楽データに対しては、任意のデータを検索の対象とすることができる。

しかし、これまでの感性に基づく動画検索では因子分析で得られた因子得点を使用しており、想定したモデル(動画データ)にしか適用できない。つまり、新たな動画データが加えられたとき、それに対する因子得点を使用することはできない。これを解決するためには、(1)新たなデータを加えて再度評価してもらい因子分析を行う、(2)現在の因子得点とデータの特徴量の関係から推定するという二つの方法が考えられる。再度評価してもらう方法は非常に手間がかかり、非常実的である。

そこで、本研究では特徴量から因子得点を推定し、新たな動画データにも対応した感性に基づく動画検索システムを実現することを目的とする。特に本論文では、MPEG形式の動画を対象とし、動画データの特徴量としてどのような特徴量を使用するかについて考察する。

以降、2. では、動画の感性の主因子とこれを用いた感性語による動画検索システムについて述べる。次に、3. で、MPEGについて概説する。そして、4. で、使用する特徴量について考察する。最後に、5. でまとめる。

2. 動画の感性の主因子

2.1 感性の主因子

心理学の研究では、印象語が表す感性的な性質はいくつかの基本的な因子(感性の主因子)によって表現

されることが明らかとなっている。これは Semantic Differential(SD)法という手法を用いて解析した結果得られるものである。SD法とは心理学者 C. E. Osgood が考案した手法で、複数の反対の意味を持つ印象語の対を尺度とし、その間をいくつかの段階に分けてある対象物を被験者に評価させるものである。図1は「父」についてどのような印象を受けるかを評価した例である。この例では、7段階で評価している。例えば、happy-sad では、いくぶん happy であり、hard-soft では、かなり hard であるといった具合である。

happy : _ : _ : X : _ : _ : _ : sad
 hard : X : _ : _ : _ : _ : _ : soft
 slow : _ : _ : _ : X : _ : _ : fast

図1 : SD法の例

これらの印象語対がそれぞれ単一次元の特性を抽出すると仮定し、因子分析を適用すると、次元の少ない、より簡潔なものとしてすることができる。因子分析では、 n 個の観測対象に対する p 変量のデータの行列を X とすると、 X をした式のように表現する。

$$X = FA' + E$$

ここで、 F は $n \times m$ の行列、 A は $p \times m$ の行列 A の転置行列、 E は $n \times p$ の行列であり、 m をできるだけ小さくとり、かつ、 E を十分小さくなるように分解し、 F と A を求める。 F は因子得点行列、 A は因子負荷量行列、 E は残差行列と呼ばれる。変数の数 p よりもかなり小さい m を用いることで潜在的な因子を求める。

ここで、 E を十分小さくするにはいくつかの方法がある。 E の分散・共分散行列を $U = E'E$ とすると、 U の各要素の2乗和を最小にする方法は主成分分析法と呼ばれ、 U の非対角要素の2乗和を最小にする方法は Minres 法と呼ばれる。

また、因子負荷行列 A は一意に決定できるものではなく、自由度がある。通常は、ある変量は絶対値が大きく、他の変量は絶対値が小さくなるような回転を施し、説明をしやすくするのが一般的である。よく利用される方法にバリマックス法がある。

また、因子得点行列 F も一意に決定できるものではない。よく知られている方法には以下の方法がある。

$$F_1 = XR^{-1}A \quad (1)$$

$$F_2 = XWA(A'WA)^{-1} \quad (2)$$

ここで、 W は重み行列である。この因子分析を SD 法によって求めた得点に適用すると、ものや概念に内在する因子が得られる。これを感性の主因子と呼ぶ。

2.2 動画の感性の主因子

動画に対して、SD 法により評価し因子分析した。被験者が SD 法により、2, 1, 0, -1, -2 の 5 段階で評価し、このデータを各動画、各印象語対ごとに平均を求め、Minres 法により因子分析を行って得ている。ここで、使用した形容詞対の数は 16 (図 2) である。また、因子は、1 より大きい固有地を持つ因子を採用することにして得ている。さらに、因子負荷行列は、バリマックス回転を行って得ている。

対象の動画は、Moonpocket から販売されている「ビデオ素材時点」から 4 2 個、おのおの、約 10 秒前後である。被験者は男子大学生 10 名である。

さらに、感性の主因子の意味を説明する変数を、因子負荷量行列の因子負荷量の大きい印象語対がその因子を表しているという従来の考え方、ならびに、他の因子と比較して特に重みの重い印象語対を選択するようにして決定している。この方法により得られた印象語対を表 1 に示す。

2.3 動画検索システム

本研究の検索システムでは、因子分析の結果得られた因子負荷量、指定された感性語の重み、ならびに因子分析から推定された因子得点によって検索を行う。ここで、あらかじめ因子分析により因子負荷量を抽出し、全ての動画データにおいて因子得点を推定しておく。検索は以下のように行う。

1. ユーザーは www 上より検索に用いる印象語を 1 つ以上選択する (図 2)。但し、相反する形容詞 (例: 「速い」と「遅い」) は同時に選択できない。
2. 選択した形容詞の重みを決定する。
3. 選択された形容詞の因子負荷量・重みと動画データが持つ因子得点の積をとり、検索対象となっている全てのデータごとに和を求め評価値とする。ここで、重みをかけることにより重み付けを行い、微妙なニュアンスのデータの検索に対応している。
4. 評価値の大きいものから 10 個を検索結果として出力する (図 3)。

表 1 : 感性の主因子

主因子	形容詞対
明快性	美しい - 醜い 明るい - 暗い 愉快的な - 不愉快的な
力量性	動的な - 性的な 大胆な - 繊細な 迫力のある - 迫力のない
活動性	規則的な - 不規則的な 複雑な - 単純な
軽重性	軽快な - 重厚な
堅鋭性	直線的 - 曲線的



図 2 : 検索実行画面

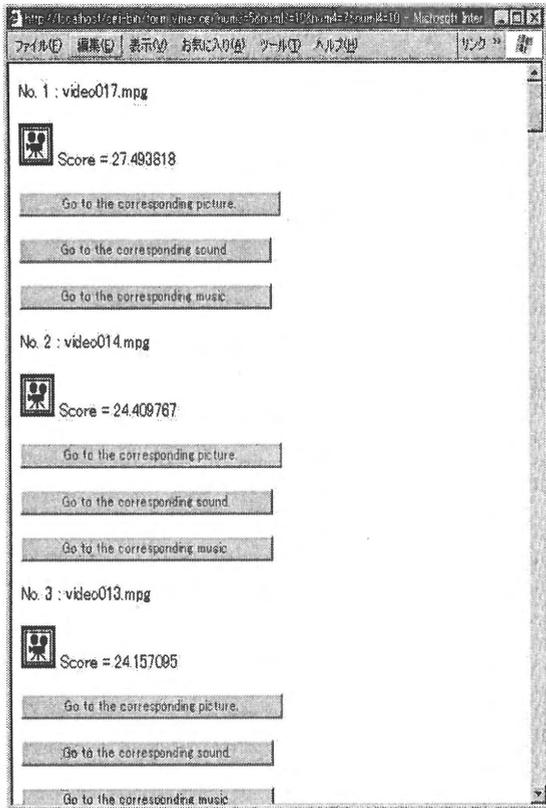


図3 : 検索結果画面

3. MPEG(Moving Picture Experts Group)

3.1 動画データ

動画データは画像データの並びであり、画像サイズと画像レートで表される。画像データは画素値の2次元配列である。画素値は通常8bitのデータであり、0から255の値をとる(255が最も明るい画素を表し、0が黒を表す)。

画像が白黒の場合はこのような輝度画像のみで十分であるが、カラー画像はRGBの3つの値または3つの画像で表される。これを線形変換して、輝度(Y)と2つの色差(Cb,Cr)で表すと、色差画像の空間分解能を減らすことができる。

3.2 データ構造

画像データは図4に示すように、シーケンス、グループ・オブ・ピクチャ(GOP)、ピクチャ、スライス、マクロブロック(MB)、ブロックの6層の階層構造から成っている。

GOP内の画面(Picture)はタイプをもつ。主要なピクチャタイプは、つぎの3種である。まず、Iピクチャはフレーム内(Intra frame)符号化画像である。この画像では、すべてのマクロブロックがIntra符号化される。つぎに、Pピクチャはフレーム間予測(Inter

frame prediction)符号化画像である。この画像は、マクロブロックごとにIntra符号化とInter符号化が選択できる画面タイプである。Inter符号化とは、入力画像と、以前の再生画像との差を符号化することである。この差(ずれ)は動きベクトルと呼ばれる。最後にBピクチャは双方向予測符号化画像である。この画像は、過去のIまたはPピクチャを予測に使うだけでなく未来のI,Pピクチャをも予測に使うことができる画像である。

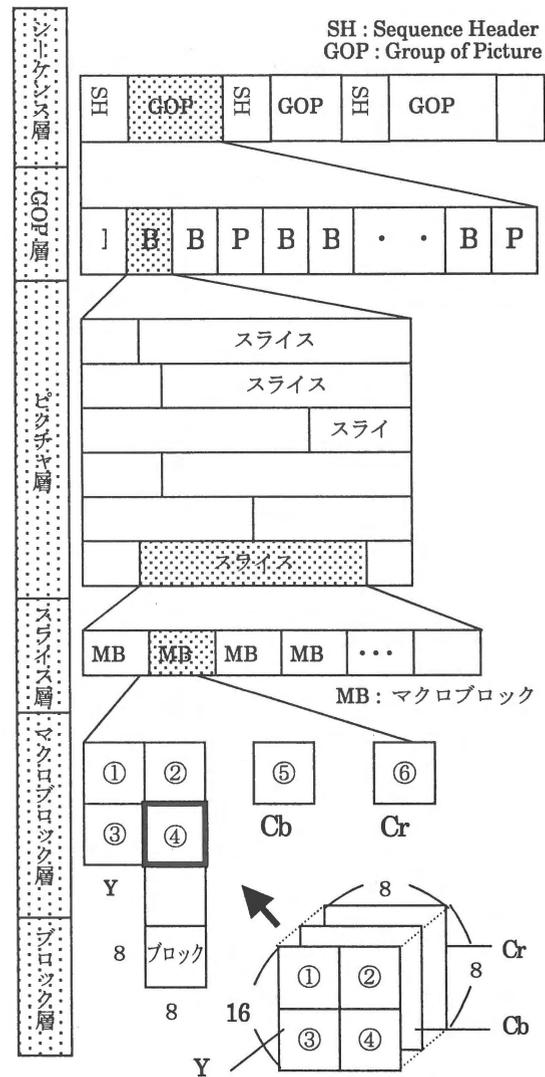


図4 MPEG1の階層構造

3.3 DCT (離散コサイン変換) 符号化の流れ

入力画像は、まず8×8画素のブロックに分割される。このブロック単位にDCT演算を行い、得られたDCT係数をDC成分、AC成分で独立して量子化する。量子化に用いる量子化テーブルには規定値は存在

せず、個別に設定される。一般には、図に示した量子化テーブル値が多く用いられる。量子化した DCT 係数のうち、DC 係数は、直前のブロックの DC 係数を予測値とした差分値を符号化する。残りの AC 成分は、ブロック内でジグザグ・スキャン (図) によって並び替えた後、符号化する。

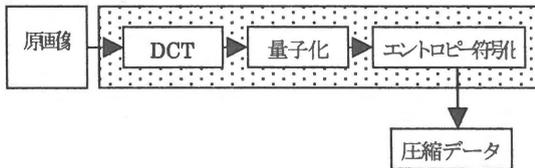


図5 : DCT 符号化方式の符号器

表2 : 量子化テーブル

8	16	19	22	26	27	29	34
16	16	22	24	27	29	34	37
19	22	26	27	29	34	34	38
22	22	26	27	29	34	37	40
22	26	27	29	32	35	40	48
26	27	34	32	35	40	48	58
26	27	29	34	38	46	56	69
27	29	35	38	46	56	69	83

表3 : ジグザグ・スキャン順表

1	2	6	7	15	16	28	29
3	5	8	14	17	27	30	43
4	9	13	18	26	31	42	44
10	12	19	25	32	41	45	54
11	20	24	33	40	46	53	55
21	23	34	39	47	52	56	61
22	35	38	48	51	57	60	62
36	37	49	50	58	59	63	64

4. 特徴量について

4.1 動画ファイルについて

検索対象に用意した動画データファイルのファイルタイプは QuickTime 形式であったため、WWW 上で容易に閲覧できるように、Macintosh 上のフリーの MPEG 変換ツールと、Panasonic の MPEG 変換プ

ラグインをインストールした Adobe Premiere で MPEG 1 ファイルに変換した。

動画の例を図6と図7に示す。図6は木星の動画で、円弧を描いて木星が近づいてくる動画である。図7は風景面の動画で、風で枝が微妙に動く動画である。



図6 : 動画1 (木星接近)



図7 : 動画2 (風にそよぐ樹木)

4.2 使用する特徴量

どのような特徴量を使用する必要があるのかを検討するにあたり、表1に見られる5つの感性の主因子を考慮する。まず、明快性では、美しい-醜い、明るい-暗い、愉快な-不愉快なという形容詞対が見られるため、画像の色に関する特徴量が必要と考えられる。そこで、明度、輝度を使用することとした。次に、力量性、活動性、軽重性、堅鋭性では、動画本来の動きに関する特徴がみられる。そこで、動きベクトルから特徴が得られると考えた。また、動画データには始まりと終わりで雰囲気が変わる場合もあるため、全体、ならびに、全体を三つに分けた開始部分、中央部分、終了部分の合計4パターンに対して特徴量を得ることとする。ここで、明度、輝度に関する特徴量はIピ

クチャから獲得し、動きベクトルに関する特徴量はPピクチャから獲得する。

また、特徴量として各特徴量の平均と標準偏差を求めることにする。ここで、動きベクトルは全てのマクロブロックに対して存在するとは限らないので、存在するもののみで平均した場合と全マクロブロックで平均したものを求めることとした。さらに、前後画像の差も求めることとする。

使用する特徴量は、明度、前後画像の明度の差、輝度、前後画面の輝度の差、全マクロブロックを対象とした画像内動きベクトルの大きさ、その前後画像の差、Inter符号化マクロブロックのみを対象とした画像内動きベクトルの大きさ、ならびに、その前後画像の差のおおの平均と標準偏差である。これを、全体、ならびに、全体を三つに分けた開始部分、中央部分、終了部分の合計4パターンに対して得るので、合計64の特徴量を得ることになる。

動画1の特徴量を表4、6、8、10に示す。また、動画2の特徴量を表5、7、9、11に示す。

表4：動画1の全体の特徴量

特徴量	平均	標準偏差
明度	27.37	21.20
前後画像の明度の差	9.73	14.25
輝度	52.54	35.88
前後画面の輝度の差	17.19	25.11
画像内動きベクトル (全MBを対象)	9.74	8.73
前後画像の差	3.30	3.84
画像内動きベクトル (Inter符号化MBを対象)	22.22	9.65
前後画像の差	6.18	5.65

表5：動画2の全体の特徴量

特徴量	平均	標準偏差
明度	33.73	8.47
前後画像の明度の差	2.53	7.52
輝度	76.74	19.29
前後画面の輝度の差	5.97	17.06
画像内動きベクトル (全MBを対象)	1.04	0.76
前後画像の差	0.13	0.18
画像内動きベクトル (Inter符号化MBを対照)	1.64	0.70
前後画像の差	0.14	17.06

表6：動画1の開始部分の特徴量

特徴量	平均	標準偏差
明度	11.56	2.82
前後画像の明度の差	1.87	0.85
輝度	26.16	4.91
前後画面の輝度の差	3.20	1.48
画像内動きベクトル (全MBを対象)	3.00	2.73
前後画像の差	-0.34	13.94
画像内動きベクトル (Inter符号化MBを対象)	19.11	9.16
前後画像の差	-0.86	24.57

表7：動画2の開始部分の特徴量

特徴量	平均	標準偏差
明度	34.40	0.12
前後画像の明度の差	-0.03	0.20
輝度	78.36	0.46
前後画面の輝度の差	0.18	0.58
画像内動きベクトル (全MBを対象)	0.34	0.22
前後画像の差	-0.50	3.76
画像内動きベクトル (Inter符号化MBを対照)	1.14	0.25
前後画像の差	-1.12	8.57

表8：動画1の中央部分の特徴量

特徴量	平均	標準偏差
明度	24.44	8.80
前後画像の明度の差	8.04	5.60
輝度	48.54	15.26
前後画面の輝度の差	12.20	8.95
画像内動きベクトル (全MBを対象)	7.37	4.01
前後画像の差	0.00	0.00
画像内動きベクトル (Inter符号化MBを対象)	18.13	8.54
前後画像の差	0.00	0.00

表9：動画2の中央部分の特徴量

特徴量	平均	標準偏差
明度	33.53	0.62
前後画像の明度の差	-0.12	0.70
輝度	76.20	1.76
前後画面の輝度の差	-0.50	1.66
画像内動きベクトル (全MBを対象)	1.35	0.71
前後画像の差	0.00	0.12
画像内動きベクトル (Inter符号化MBを対照)	1.83	0.72
前後画像の差	0.02	0.25

表10：動画1の終了部分の特徴量

特徴量	平均	標準偏差
明度	40.63	28.78
前後画像の明度の差	-15.76	63.33
輝度	72.41	49.97
前後画面の輝度の差	-26.26	61.70
画像内動きベクトル (全MBを対象)	18.96	8.46
前後画像の差	0.00	3.81
画像内動きベクトル (Inter符号化MBを対象)	29.62	6.43
前後画像の差	0.00	2.66

表11：動画2の終了部分の特徴量

特徴量	平均	標準偏差
明度	26.55	13.31
前後画像の明度の差	-6.74	39.02
輝度	60.41	30.26
前後画面の輝度の差	-15.20	35.07
画像内動きベクトル (全MBを対象)	1.44	0.66
前後画像の差	0.02	0.51
画像内動きベクトル (Inter符号化MBを対照)	1.95	0.70
前後画像の差	0.01	0.44

4.3 考察

今回の試みで使用した特徴量には、違いがはっきり

とみられ、適当であると考えられる。しかし、似通ったもの、単純なものも多く、多種の特徴量をもっと増やしていく必要があると考えられる。これにより、より複雑な動画データに対しても十分対応できると考えられる。また、データセットに関しても、より複雑な(途中で内容が多様に移り変わる)動画データの使用も必要と考えられる。

5. おわりに

感性に基づく動画検索システムにおいて、新たな動画データにも対応可能とするための動画データの特徴量について検討した。この結果、明度、輝度、ならびに、動きベクトルを利用することとした。

しかし、今回は使用する特徴量の提案に留まり、特徴量の評価が行われていない。また、特徴量からの因子得点の推定も行っていない。今後は、推定した特徴量の評価を行い、本来の目的である新たな動画にも対応する感性に基づく動画検索システムの実現を行う予定である。

参考文献

- [1] 寶珍 輝尚、高田 伸介、都司 達夫：感性に基づくマルチメディアデータの相互アクセスについて、情報処理学会研究報告 DBS124-3 FI62-3、2001、44、17-24 (2001)。
- [2] T. Hochin、T. Tsuji：Mutual Multimedia Access using Kansei Factors、Kansei Engineering international、Vol. 2、No. 4、pp. 9-18 (2001)。
- [3] 田中 豊、脇本 和昌：“多変量統計解析法”、現代数学社出版 (1984)。
- [4] 井口 征士：“感性情報処理”、オーム出版 (1994)。
- [5] 超 智弘、黒田 英夫：“図解でわかる画像圧縮技術”、日本実業出版 (2000)。
- [6] 藤原 洋：“最新MPEG教科書”、アスキー出版 (1994)。
- [7] TECHI (Vol. 4)；“画像&音声圧縮技術のすべて”、CQ出版 (2000)。
- [8] スティーブ・リマー：“Windowsマルチメディアプログラミング”、アスキー出版 (1995)。

付録

使用した動画データの一覧を示す。

- (1) 光玉

- (2) 光
- (3) 光の波紋
- (4) オーロラ
- (5) 業火
- (6) 暗雲
- (7) 地球 (回転)
- (8) 木星 (回転)
- (9) 木星 (接近)
- (10) 小惑星軍
- (11) 銀河 (離反)
- (12) フィルム
- (13) 壁
- (14) フュージョン
- (15) ノイズ
- (16) 水
- (17) 三角群
- (18) 梅
- (19) ラベンダー
- (20) 花畑
- (21) 菜の花
- (22) 風にそよぐ樹木
- (23) 竹林
- (24) 吹雪
- (25) 吹雪 (夜)
- (26) 夕日
- (27) 木々にさしこむ光
- (28) ツリー
- (29) 車
- (30) 東京タワー
- (31) ダンス
- (32) 晴天
- (33) 不気味な雲
- (34) 夕日2
- (35) 山脈
- (36) 雲に突進
- (37) 浅瀬
- (38) 波
- (39) せせらぎ
- (40) 滝
- (41) 泡
- (42) 水

■公開シンポジウム「人文科学とデータベース」1995年プログラム

1995年12月25日(月曜日)、26日(火曜日) 大阪電気通信大学(寝屋川キャンパス)

特別講演

古地震データと活断層(pp.1-4)

寒川旭(通産省地質調査所)

一般講演

Intelligent Pad システムを用いた歴史学研究支援データベースの構築(pp.5-12)

赤石美奈・中谷広正・伊東幸宏・阿部圭一・田村貞雄(静岡大学)

4次元歴史空間システムにおける地理情報処理について(pp.13-18)

小林努・加藤常員・小沢一雅(大阪電気通信大学)

視点に依存する属性付け機構をもつ木簡研究支援システム

ー構造化型データベースの概念ー(pp.19-28)

森下淳也(姫路獨協大学)・上島紳一(関西大学)・大月一弘(神戸大学)

古典籍と JIS 漢字

ーテキストの本文校正とのかんけいについてー(pp.29-36)

當山日出夫(花園大学)

手書き文字時系列筆跡パターンの一解析と今後の計画(pp.37-42)

東山孝生・山中由紀子・澤田紳一・中川正樹(東京農工大学)

絵画 DB とイメージ検索

ー浮世絵の線画表現とデータ圧縮効果ー(pp.43-48)

濱裕光・志賀直人(大阪市立大学)

画像データベースの自然言語インターフェースについて(pp.49-54)

伊東幸宏・中谷広正(静岡大学)

多視点距離データを用いた3次元形状モデリング(pp.55-60)

横矢直和(奈良先端科学技術大学院大学)・増田健(電子技術総合研究所)

ハイパーメディア・コーパスの構築と言語教育への応用について(pp.61-66)

上村隆一(福岡工業大学)

「歌物語」語彙の数量的分析と研究(pp.67-74)

西端幸雄(大阪樟蔭女子大学)

高次辞書データベースのための語彙知識自動獲得システム(pp.75-82)

亀田弘之(東京工科大学)・藤崎博也(東京理科大学)

社会調査結果の視覚化データベース(pp.83-88)

吉田光雄(大阪大学)

「間」に関するデータベースの構築(pp.89-98)

中村敏枝(大阪大学)

方言音声データベースの作成と利用に関する研究(pp.99-104)

田原広史・江川清・杉藤美代子・板橋秀一(大阪樟蔭女子大学)

■第2回公開シンポジウム「人文科学とデータベース」プログラム
1996年12月21日(土曜日) 大阪電気通信大学(寝屋川キャンパス)

招待講演

三浦梅園の名著『玄語』のデータベース化と解読の試み
—江戸時代のハイパーテキストを読み解く—(pp.1-10)
赤星哲也(日本文理大学)・北林達也(三浦梅園研究所)

江戸図データベースの作成と今後の課題(pp.11-22)
黒川隆夫(京都工芸繊維大学)

一般講演

Shape from motion を応用した什器類の立体データ作成(pp.23-34)
中島重義・岡本次郎・濱裕光・細川省一(大阪市立大学)

古地図に描かれた内容のデータベース化の試み(pp.35-44)
出田和久・正木久仁・小方登・山近博義(奈良女子大学)

考古学のためのデータベースシステム(pp.45-54)
宝珍輝尚・中田充・白井治彦・都司達夫(福井大学)

インターネット・イントラネットにまたがる分散型図書館目録データベースの構築と運用
(pp.55-56)
芝勝徳(神戸市外国語大学)

音楽における印象語検索システムの開発とその有用性(pp.57-66)
原田章・吉田光雄(大阪大学)

『方言認知地図』プログラムと統計処理地図(pp.67-78)
ダニエル・ロング(大阪樟蔭女子大学)

■第3回公開シンポジウム「人文科学とデータベース」プログラム
1997年12月20日(土曜日) 大阪電気通信大学(寝屋川キャンパス)

招待講演

「邪馬台国大和説を科学する」

倭人社会と卑弥呼の王権(pp.1-10)

吉田晶(岡山大学名誉教授)

前方後円墳成立の歴史的意義

－『邪馬台国時代』における首長と農民層の共同幻想－(pp.11-17)

広瀬和雄(奈良女子大学)

一般講演

歴史学研究支援システムの構築(pp.19-30)

三浦崇・伊東幸宏・小西達裕・田村貞雄(静岡大学)・赤石美奈(北海道大学)

中谷広正・阿部圭一(静岡大学)

地理情報を利用した遺物データベースシステムについて－(pp.31-38)

宝珍輝尚・都司達夫(福井大学)・河合秀夫(大阪電気通信大学)

木簡研究支援データベースとシステム

－知見と仮説に基づく再構造化－(pp.39-46)

森下淳也・大月一弘(神戸大学)・上島紳一(関西大学)・大庭脩(皇學館大學)

杉山武司(姫路獨協大学)

短編推理小説の論理構造の分析(pp.47-54)

西島恵介・神山文子・藤田米春(大分大学)

形状分析ツールの開発とその応用

－浮世絵に描かれた役者の同定と分類－(pp.55-64)

モハメド・アミラン・ブイヤン・阿古弥寿章・濱裕光(大阪市立大学)・松平進(甲南女子大学)

技術紹介

3次元形状入力へのおさそい

－人文科学の道具として－(pp.65-72)

濱裕光(大阪市立大学)

■第4回公開シンポジウム「人文科学とデータベース」プログラム
1998年12月9日(土曜日) 大阪電気通信大学(寝屋川キャンパス)

招待講演

邪馬台国は北九州甘木市付近にあった(pp.1-22)
安本美典(産業能率大学)

特別講演

選挙研究とデータベース(pp.23-24)
三宅一郎(関西大学)

一般講演

中期インド・アリアン聖典のデータベース(pp.25-34)
逢坂雄美・山崎守一(仙台電波工業高等専門学校)・宮尾正大(室蘭工業大学)

高地性集落遺跡データベースからみた弥生時代の情報通信(pp.35-42)
加藤常員(大阪電気通信大学)

データベース倫理について(pp.43-52)
江澤義典(関西大学)

階層構造グラフによるデータモデルの適用例：木簡データベース(pp.53-59)
杉山武司(姫路獨協大学)・森下淳也・大月一弘(神戸大学)・上島紳一(関西大学)

遺物破片の計測
－照度差ステレオ計測装置の製作と計測－(pp.61-70)
結城宏和・宝珍輝尚・都司達夫(福井大学)・河合秀夫(大阪電気通信大学)

技術紹介

地場工芸品立体展示システム
－人文科学の道具として－(pp.71-78)
橋本隆之・青木功介・釣裕美(インテックシステム研究所)

■第5回公開シンポジウム「人文科学とデータベース」プログラム
1999年12月18日(土曜日) 関西大学総合情報学部

招待講演

顔の認知研究における顔データベースの利用(pp.1-10)

加藤隆(関西大学)

Recent Research on Paleolithic Arts in Europe and the Multimedia Database (pp.11-22)

Cesar Gonzalez, Roberto Cacho Toca (University of Cantabria, Spain)

一般講演

Photo VR 考古資料データベース『北スペインの旧石器洞窟美術』

－日本・スペイン産学共同プロジェクトの実現と諸問題－(pp.23-34)

深沢武雄(テクネ)

バーチャルリアリティによる遺物探訪 3D Archaeo-Copter (pp.35-38)

中村健・小沢一雅(大阪電気通信大学)

照度差ステレオ法を用いた遺物の表裏形状の計測(pp.39-46)

結城宏和・宝珍輝尚・都司達夫(福井大学)

文字データベースのための文書の構造化と意味管理(pp.47-58)

横田一正・三宅忠明・国島丈生(岡山県立大学)

劉渤江(岡山理科大学)・田植明子(リョービスシステムサービス)

相対インデックス法を使った文構造分析(pp.59-66)

雄山真弓・岡田孝・黒崎茂樹(関西学院大学)

仮想電子辞書システムの設計と構築(pp.67-78)

芳野学・都司達夫・宝珍輝尚(福井大学)

■第6回公開シンポジウム「人文科学とデータベース」プログラム
2000年12月20日(土曜日) 静岡大学情報学部

特別講演

「ええじゃないか」研究を振り返って(pp.1-2)

田村貞雄(静岡大学)

一般講演

文化資源情報における Topic Map の適用と評価

－『源氏物語』画像 DB を使ったモデル作成の試み－(pp.3-10)

長瀬真理(静岡大学)

文字冗長度による日本文学分析(pp.11-16)

福田宏(静岡県立大学)・山下泰弘(科学技術振興事業団)・勝矢光昭(静岡県立大学)

広領域分野資料の横断的アーカイブ論に関する基礎研究(pp.17-26)

八重樫純樹(静岡大学)

ジャイナ教聖典のデータベース

－特殊フォントで表現されたデータの PDF－(pp.27-34)

逢坂雄美(仙台電波工業高等専門学校)

パスカルデータベースシステム (1) (pp.35-42)

白石修二(福岡大学)

吾妻鏡データベースの構築(pp.43-52)

安道百合子(国文学研究資料館)

全国遺跡データベースの構築(pp.53-62)

森本晋(奈良国立文化財研究所)

地理情報システムを用いた城下町の復元的研究

－彦根城下善利組足軽屋敷地図を中心として－(pp.53-72)

生方美菜子・濱崎一志(滋賀県立大学)

考古学データベースにおける検索エンジンの研究(pp.73-80)

三浦宙明・小沢一雅(大阪電気通信大学)

■第7回公開シンポジウム「人文科学とデータベース」プログラム
2001年11月17日(土曜日) 関西学院大学情報メディア教育センター

特別講演

感性情報研究の動向とデータベース(pp.3-10)
井口征士(大阪大学基礎工学部)

一般講演

広重の版画と江漢作らしい油絵
-二つの「東海道五十三次」について-(pp.11-27)
荒木啓介(科学技術振興事業団) 資料提供、大島洋一(東海道研究家)

古文書文字列に対するキャラクタスポッティング(pp.29-38)
橋本智広・梅田三千雄(大阪電気通信大学)

日商簿記検定問題の電子化(pp.39-46)
福田宏・小津稚加子(静岡県立大学)

米国におけるテレビニュースデータベース構築の歴史的・法的経緯と現状について
(pp.47-50)
魚住真司(関西外国語大学)

画像・音声の超高再現性PCの開発(pp.51-63)
片岡裕(大谷大学)

全国遺跡データベースの構築 2001年度の動向(pp.65-68)
森本晋(奈良文化財研究所)

日本語キエルケゴール文献データベース(pp.69-72)
平林孝裕・橋本淳(関西学院大学)

前方後円墳データベース検索システムと地理情報処理(pp.73-80)
西上昌治・小澤一雅(大阪電気通信大学)

貝類のマルチメディアデータベースの構築(pp.81-88)
高田茂樹・雄山真弓(関西学院大学)

■第8回公開シンポジウム「人文科学とデータベース」プログラム
2002年12月21日(土曜日) 帝塚山大学

特別講演

- ・空間コンテンツの検索とプレゼンテーション
田中克巳(京都大学)

自由論題報告

- ・尾張藩士・朝日文左衛門の生活行動空間
—GISを用いた『鸚鵡籠中記』の分析—
村田祐介(名古屋大学研究生)
- ・3次元空間を共有するマルチユーザCSCW環境と
仮想考古遺跡ウォークスルーへの応用
坂田義則(立命館大学院生)・八村広三郎(立命館大学)

SYMPOSIUM “人文科学における空間情報の利用”

I. 古地図・衛星画像の分析と利用

- ・高精細地図画像データの利活用 —阿波国地図・徳島城下地図を例に—
平井松午(徳島大学)
- ・分散型GIS「GLOBALBASE」の実装
森洋久(国際日本文化研究センター)

II. 考古学におけるGIS利用

- ・古環境復原のための考古学情報クリアリングハウスの構築
—Java ScriptとDynamic HTMLを使用して—
河野一隆(九州国立博物館(仮称)設立準備室)・塚本敏夫(元興寺文化財研究所)・
魚津知克(大手前大学)
- ・平安京における空間情報システムの整備と条坊復原
宮原健吾(京都市埋蔵文化財研究所)・内田賢二(ライカジオシステムズ)
- ・中世都市の景観と構造
鋤柄俊夫(同志社大学)

主催：第9回公開シンポジウム
実行委員会

後援：人文系データベース協議会

委員長：深海悟 (大阪工業大学)
委員：江澤義典 (関西大学)
中西通雄 (大阪工業大学)
佐野睦夫 (大阪工業大学)
手島裕詞 (大阪工業大学)

議長：小沢一雅 (大阪電気通信大学)
出田和久 (奈良女子大学)
上原邦昭 (神戸大学)
江澤義典 (関西大学)
及川昭文 (総合研究大学院大学)
雄山真弓 (関西学院大学)
加藤常員 (大阪電気通信大学)
川口 洋 (帝塚山大学)
柴山 守 (大阪市立大学)
高橋晴子 (大阪樟蔭女子大学)
都司達夫 (福井大学)
辻田忠弘 (甲南大学)
中谷広正 (静岡大学)
中村敏枝 (大阪大学)
八村広三郎 (立命館大学)
深海 悟 (大阪工業大学)
宝珍輝尚 (福井大学)

人文系データベース協議会 第9回公開シンポジウム「人文科学とデータベース」

発行日 2003年12月20日
発行所 第9回公開シンポジウム実行委員会
〒573-0196 大阪府枚方市北山1-79-1
大阪工業大学・情報科学部・情報システム学科
深海 悟 (シンポジウム実行委員長) Email:fukami@is.oit.ac.jp