

# 3DCGを応用した仮想展示空間におけるGUIデザインについて

熊谷 武洋

A Study on GUI Using 3DCG in Virtual Exhibition

Takehiro KUMAGAI

(Received September 29, 2006)

Key words: Computer Graphics, Virtual, Exhibit, Display, GUI

## 1. はじめに

本稿は、3DCGを活用し、デジタルアーカイブされた展示情報をどのように提示するか、その視覚演出上の手法について考察したものである。具体的には次のとおりである。

2002年8月、名古屋市において愛知県内の市民団体などが主催する「あいち・平和のための戦争展」という戦争展示に対し、別の団体が「内容が自虐的で偏っている」とし「もうひとつの戦争展」という趣旨の異なる戦争展を開催し、同じ施設内で2つの戦争展示を行うという事例があった。戦争展示のように同一テーマであっても送り手や受け手の立場、政治や思想上の差異によってその趣旨や内容が異なってしまうことを必然として内包している展示においては展示側の恣意的な要素をなくし、鑑賞者に対して可能な限り客観的な情報提示を行う必要がある。そのためには提示された情報を文脈的にも視覚的にもあらゆる角度、視点から閲覧できる必要がある。そこで構成主義的な観点に基づき、視覚的に提示された情報を、視点・挙動・形状といった要素毎で変性させ、鑑賞者が提示された情報から文脈的に新しい視座を獲得できるようなグラフィックユーザーインターフェイス画面を3DCG技術を応用して試作した。

## 2. 展示空間の媒体性

展示とは単なる陳列ではなく、その対象物の特性や多義性を理解した上で意味を付与したり意味作用を考慮して空間上に展開する行為である。一種の媒体性を有するメディア表現といっても過言ではない([1],[2])。実際にそのような機能を有するため、結果的に様々な問題を誘起させている。歴史展示、特に戦争展示においてはその媒体性は重要な要素として作用している。社会的に論争を起こした戦争展示の主な事例を以下に挙げる。

- スミソニアン国立航空宇宙博物館『エノラ・ゲイ』展示論争 (1995年)
- 長崎県原爆資料館常設展示論争 (1996年)
- 沖縄平和祈念資料館展示内容変更問題 (1999年)
- 名古屋市「あいち・平和のための戦争展」「もうひとつの戦争展」(2002年)

こうした戦争展示は以下のような特性を持っている。

- 記録媒体の状況・形態・動機に影響を受ける
- 残存資料の多寡によって展示形式が限定される

このような特性は、展示主体の意図によって意味作用が比較的容易に変性しやすい傾向になる。加えて、展示空間には順路、導線、展示空間の制限による意味作用の固定化といった物理的制約があるため、結果として戦争展示における特性がマイナス効果として作用し、上記のような問題事例が発生していると考えられる。しかし、このような作用は展示空間という媒体性が必然的に孕む問題でもある（[3]）。

展示があくまでも展示であって何らかのイデオロギーやプロパガンダを指向することが目的でない限り、展示要素の提示や構成は全方位的立場であるべきである。そして鑑賞者に対して展示物が内包する意味について以下に示す相対化のための契機が展示様式そのものに計画されていないなければならない。

- 知識の外化作用
- 多角的な解釈
- 発想の柔軟化

このような問題を解消するためには以下の機能が展示様式として組み込まれる必要がある。

- ① 展示物の展示パターンや、空間の構成を適宜可変させ導線パターンを多様化させる
- ② 複数の視点から任意の情報のみをフィルタリングし、特定の情報だけに焦点を合わせる
- ③ 全体（意味の関係性および空間の関連性）と部分（構成単位となる個別情報群）を任意の視点から連続して閲覧できる

実在の展示空間は物理的な制約があるため、動的に展示対象物の配列や鑑賞者の導線を適宜動的に再構成することは不可能であるか、もしくは多くのコストを要する（[4]、[5]、[6]、[7]）。そこで上記要件を満たす展示方法について3DCGを用いる方法を試みた。当然のことながら展示内容は仮想空間的になってしまうが、動的に物体や空間の形状・属性・構成の変更が可能である。

### 3. 展示空間における3DCGの応用

これまでの展示施設のバーチャル展示におけるCG技術の導入動機や運用思想は主に以下のような理由であることが多い。

- 展示物の代替手段用
- 補助展示用
- デジタルアーカイビング用

あくまでも展示要素のという位置づけであり展示方法そのものとしての手段化は行われていない。単にリアルな空間や実際の展示物の代替としてCGを用いるのであればイメージベースであるQTVR技術の方が適している。QTVRは主に写真などを素材にして擬似的な3D空間

を描画するための技術である。しかしながら3DCGの場合QTVRとは異なり動的に物体や空間の形状・属性・構成の変更が実時間で可能である。展示対象物の演示や代替の手段、保存管理や可視化の手段としてだけでなく、以下に示すような新しい展示形態の可能性を試すことが可能になる。([8]、[9]、[10])

- ① ユーザの視点変更に対応して実時間で映像を視覚情報を生成する
- ② ユーザのインタラクションに対応して対話的に視覚情報を動的に生成する
- ③ 動的に生成される画像に3次元情報を格納し、属性変数を可変的に生成する

このような3DCGの利点を活用することにより展示物の配置や順序、付帯情報などを鑑賞者自身が随意に選択したり、送り手の意図を比較検討することができる。これらの要件を仕様化しGUIデザインという位置付けで試作を行った。

#### 4. 試作制作

試作画面の制作には以下のアプリケーションを用いた。汎用性確保のためブラウザ閲覧を可能とするためにWeb3D対応での開発を行った。

空間データ作成： 3DStudioMAX Ver4.2J、  
オーサリング： FlashMX with ActionScript  
画面表示： PivoronPlayer、Cortona

##### 4.1 動的に展示空間の構成を可変させ導線パターンを多様化させる

全体として一貫性のある脈絡を構成し、展示対象物が内包する複層的な意味を相対化させる機会を与えるためには、いくつもの導線パターンを内包し、鑑賞者の意思によって適宜導線パターンを可変させることが有効であると考えられる。そこで以下のような機能を持つインターフェイスを試作した。

###### 「Changing Partition」 (図1)

特徴：展示対象物が織り成す脈絡上の複数の導線を歩くキャラクターの何れか一つを選択すると、その脈絡に応じて、展示柱が回転し、キャラクターに正対する間仕切りが動的に変化し、付加情報・比較情報が記載された情報パネルなどが促される

長所：情報の構成や脈絡が直感的に把握、理解しやすい

短所：多層的複層的であっても常に空間はどれか一つの導線パターンに固定されているので相対比較そのものは鑑賞者自身が意識化して行なう必要がある

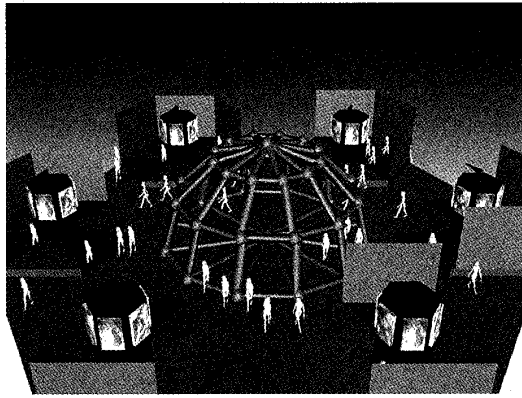


図1 「Changing Partition」

#### 4.2 動的に展示要素の可変させ閲覧パターンを多様化させる

鑑賞者に対し展示対象物が包含する意味とその意味が織り成す脈絡を相対化するという効果を得るためには多くの情報を提示し、それらを同一画面上で比較、閲覧し、なおかつ個々の詳細情報にアクセスできることが必要である。しかし、これらの要件は互いに相反する要件であり、以下のような問題が生じる。

- 情報を網羅すればするほど詳細な情報が見えなくなり、視認性が低下する
- 情報過多により操作と認識上の混乱が生じる

しかし情報を少数に限定化すれば鑑賞者自身の判断や解釈の機会もまた限定化されてしまう。そこで3DCGの持つ特性を活かした視覚演出によってそのような要件を満たすための視覚的な演出手法を考案し、試作画面を制作した。

##### 4.2.1 複数の視点から任意の情報のみをフィルタリングし、特定の情報だけに焦点を合わせる

###### 「Simple Zoom」 (図2)

特徴： $n \times n$  個のグリッドのサムネイル画像をクリックすることにより選択した画像がシームレスに拡大する

長所：視認性が高く、操作が簡単である

短所：網羅性を高めるためには広い画面が必要となる。よって候補画像がある程度限定されてから有効な方法であると言える

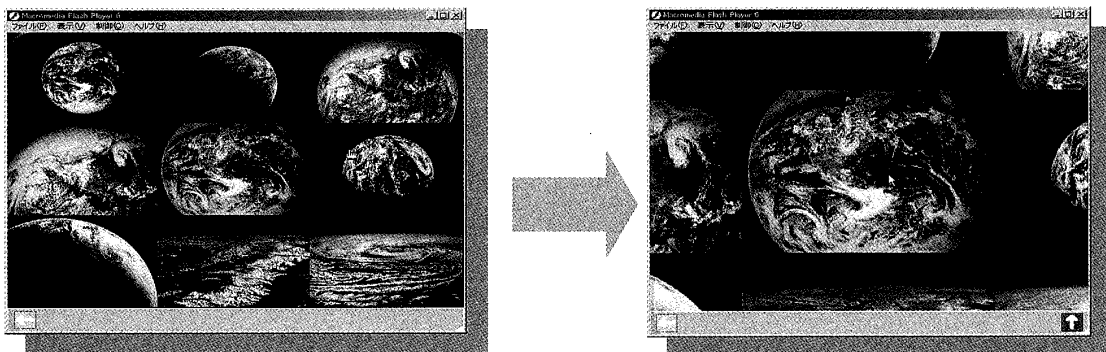


図2 「Simple Zoom」

「Revolver」 (図3)

- 特徴：輪廻式に配置された n 個のサムネイル画像をマウスで回転、クリックすることにより当該画像がフォーカスされる
- 長所：輪廻式であるため網羅性と視認性とを維持しながら比較的狭い画面での表示が可能画面奥や周辺に候補画像が見えることにより、画像同士の比較検討を行いやすい
- 短所：サムネイル画像数を多くすれば一回転に時間がかかり横スクロールのスライドと変わらない

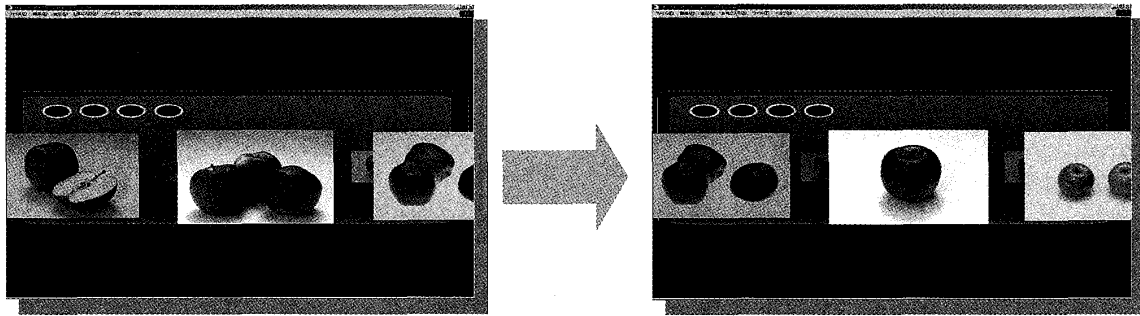


図3 「Revolver」

「Dynamic Frame」 (図4)

- 特徴：横スクロールのスライドであるが画像フレームをスクリプトで動的に生成している
- 長所：フレームの数が画像数に依存しない
- 短所：現在のところ横方向のみ

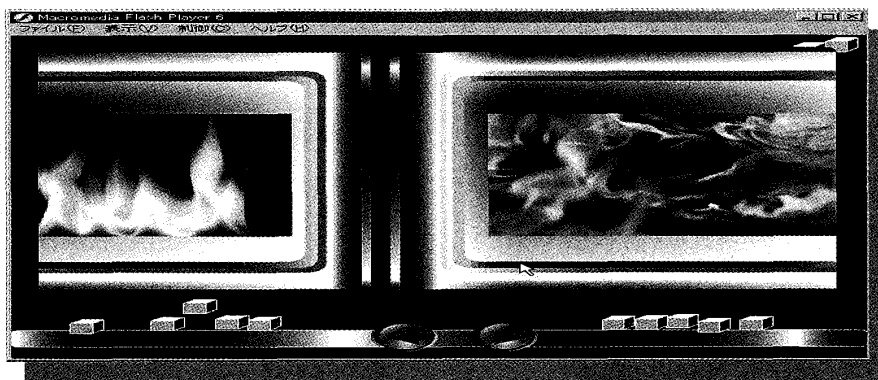


図4 「Dynamic Frame」

「Grid Zoom」 (図5)

特徴：n×n個のグリッドのサムネイル画像をクリックすることにより選択画像および周辺画像がフォーカスされる

長所：網羅性が高く、候補画像同士の比較検討を行いやすい

短所：候補画像を多く表示させようとするすると視認性が低下する。また同一画面内に収める候補画像に制限がある

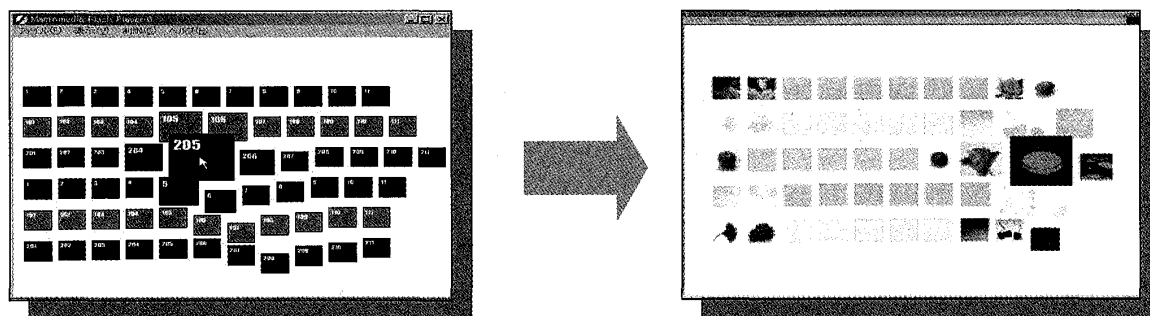


図5 「Grid Zoom」

「Concentric Circle」 (図6)

特徴：同心円状に配置されたn個の画像をマウスでクリックすることにより当該画像および周辺画像がフォーカスされる。

長所：レイヤー構造を有しているため同一画面内での切り替えが可能である同心円状であるため非アクティブのレイヤー内サムネイル画像も一覧できる候補画像が多い場合でも視認性と網羅性を維持しながら画像同士の比較検討を行いやすい

短所：一度に比較検討できる画像に制限がある

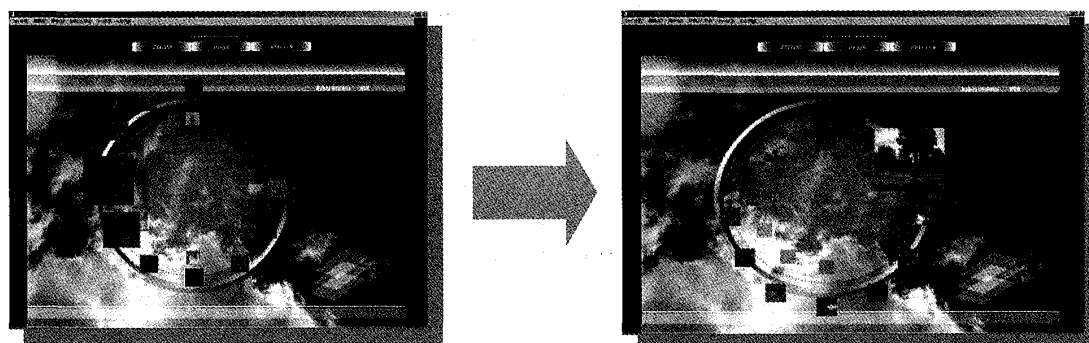


図6 「Concentric Circle」

#### 4.2.2 全体（意味の関係性および空間の関連性）と部分（構成単位となる個別情報群）を任意の視点から連続して閲覧できる

##### 「Projection」 (図7)

特徴：球形にマッピングされたサムネイル画像をマウスでクリックすることにより球形の表面が平面に投影され球形裏側にマップされたサムネイル画像も一覧できる

長所：候補画像がコンパクトに格納され必要なときにだけ閲覧できる。

球形にマッピングされているため、おおよそどんな候補画像が格納されているのか検討をつけることができる

短所：球体の極軸側のサムネイル画像は引き伸ばされてしまう。

他の球体を展開して両者を同時に比較して閲覧することは困難である

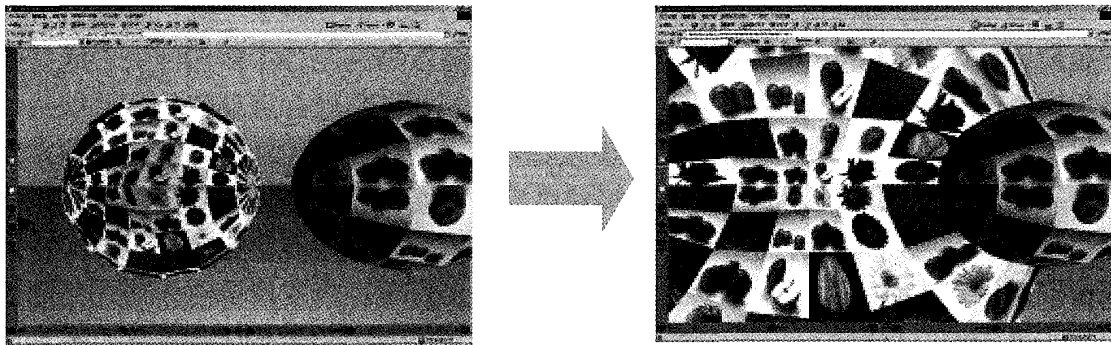


図7 「Projection」

##### 「Diffusion」 (図8)

特徴：検索結果の画像をクリックすることにより候補画像を派生的に閲覧することができる。

長所：他の候補画像を一覧し、また任意の画像にフォーカスしたり空間移動を瞬時に行うことができる

短所：より多くの画像を閲覧するにはその都度候補画像を派生させる必要がある

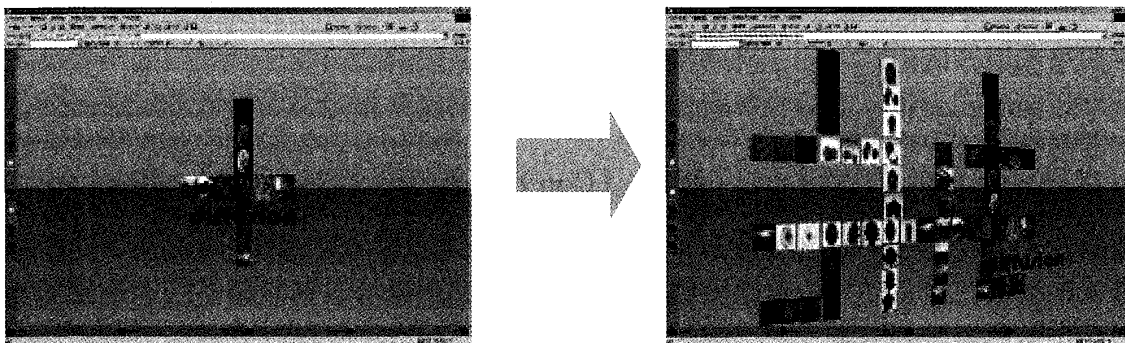


図8 「Diffusion」

「Cluster」 (図9)

特徴：イメージ言語などの布置情報を基に空間内に房状に配置された画像を立体的に閲覧できる。

長所：全体のイメージを閲覧しながらメンタルイメージ形成の助力となる

短所：クラスターによって提示される画像群自体には意味がない

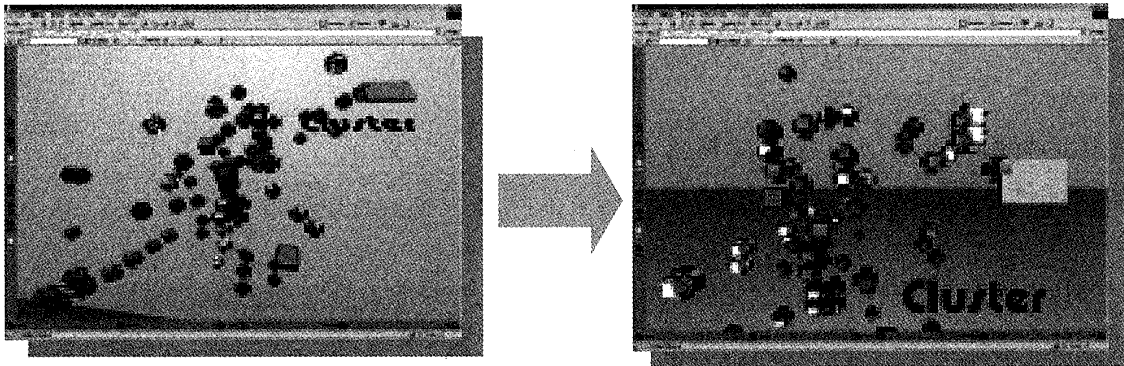


図9 「Cluster」

「Combine」 (図10)

特徴：「Projection」、「Diffusion」、「Cluster」のそれぞれの各機能の特徴を考慮し、一体化させたものである。

長所：それぞれの試作案の長所、短所を補完することができる

短所：操作手順が煩雑になるため、空間ナビゲーション自体を再検討する必要がある

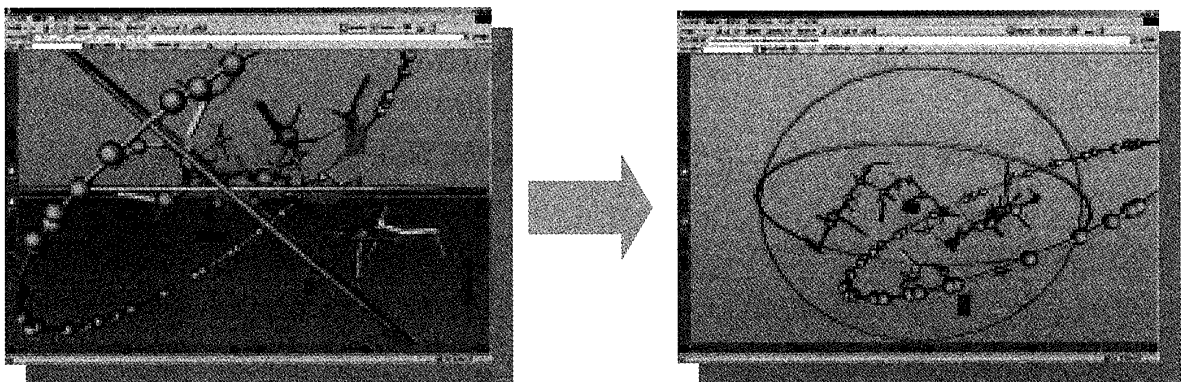


図10 「Combine」



## 5. まとめと今後の課題

今回試作したGUIは、具体的な効果の検証を行っていない。しかし、鑑賞者の鑑賞意欲、積極性の意識化するという上で新たな可能性は示唆したと言えよう。加えて展示形態の現状はハンズオン指向ではあるが、戦争展示の場合、写真や文献といった物理的な媒体に記録された情報が、展示物の多くを占めるため、このような提示方法の有効性が作用し、顕著な効果が発揮される余地は十分にある。よってこのような仮想的な展示形式がどのような有効性を持つかは実際のコンテンツを用いて多数の被験者によって実験群と統制群を設定し、検証作業を行う必要がある。加えて、アンケートなどからGUI設計そのものの要件定義を行い、分散分析などの統計的手法を用いてユーザビリティの評価・検証や心理測定を行うことも必要項目として挙げられる。今後の課題として有効性の検証作業を行う予定である。

## 参考文献

- [1] 平和のための大阪の戦争展実行委員会編：戦争展を観ましたか、日本機関紙出版センター、1999
- [2] 国立歴史民俗博物館編：歴史展示とは何か―歴博フォーラム 歴史系博物館の現在・未来、アム・プロモーション、2003
- [3] 国立歴史民俗博物館編：歴史展示のメッセージ―歴博国際シンポジウム「歴史展示を考える 民族・戦争・教育」、アム・プロモーション、2004
- [4] 半澤重信：博物館建築 博物館・美術館・資料館の空間計画、鹿島出版会、1991
- [5] 原口秀昭：ルイス・カーンの空間構成、彰国社、1998
- [6] FRANCIS D.K.CHING 太田邦夫訳：建築のかたちと空間をデザインする、彰国社、1987
- [7] 情報デザインアソシエイツ編：情報デザイン、グラフィック社、2002
- [8] [http://www.shout3d.com./scripts/loadpage.pl?user\\_id=31549&file=products.htm](http://www.shout3d.com./scripts/loadpage.pl?user_id=31549&file=products.htm) (Shout3D オフィシャルサイト)
- [9] R. リー 著、松田 晃一+宮下 健 著訳：JAVA+VRML、ピアソン・エデュケーション、1997
- [10] Atlas of Cyberspaces、<http://www.cybergeography.org/atlas/atlas.html>