

実体空間とメディア空間の間をデザインする

佐藤 啓一

京都工芸繊維大学造形工学科

情報通新技術、メディア技術の発達普及とともにメディア空間(ここではサイバースペースという用語と同義的に用いている)という新しい世界が開かれつつある。この空間は実体世界と同様、ものやサービスなど様々な社会機能が提供され、人間の体験、コミュニケーション、知識探索などのための場を系セイしている。本報告では、メディア空間上のもののデザインについてその技術的側面、認知的側面、デザインの側面、社会的側面から議論のための枠組みを与えることを試みる。また、デザイン事例の解説を通じて、実体空間とメディア空間の間のあるべきあり方についての可能性を探求し、メディア空間デザインのためのフレームワーク確立の手がかりを求めらる。

Designing between Physical and Media Spaces

Keiichi Sato

Department of Architecture and Design
Kyoto Institute of Technology

Matsugasaki, Sakyo-ku, Kyoto 606 Japan
e-mail: sato@ipc.kit.ac.jp

1 はじめに

設計とは、意図や価値観の具現化であり、その結果作られた人工物は、具現化を行うための情報やプロセスの担体である。人工物の形成に新たなメディア技術が導入されるとき、既存の世界にどのような影響を与え、どのような世界を形成するかについて議論をしていきたい。特に、メディア技術に基づく人工物が形成するメディア空間(サイバースペースともいう)の構成要素、その認識における要因について考察する。

人工物の一つのあり方としてのメディア空間上のもののデザインを考える上で、以下の4つの基本的側面からそのフレームワークを考えることにする。

- ・ 技術的側面
- ・ 認知的側面
- ・ デザイン的側面
- ・ 社会的、文化的側面

技術的側面については、メディア空間(サイバースペース)における情報、空間、コミュニケーションなどの構成要素としてのメディア技術がもつ可能性、諸問題について考える。

認知的側面については、ものについて人間が形成する理解あるいはマルチアスペクトモデルと、それらのアスペクトモデルが持つ空間性、時間性を手がかりとして、メディア空間の構造について

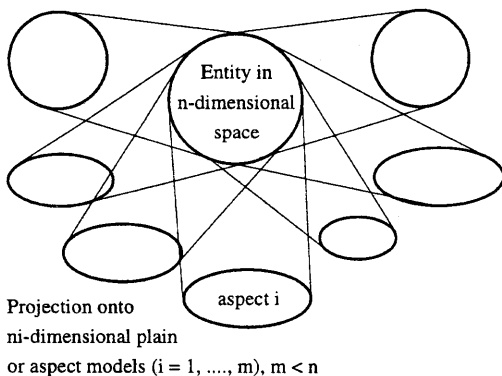


Fig.1 A multi-aspect model of an entity in n-dimensional space

の理解を試みる。

次に、メディア空間の中の要素をデザインする立場から、デザイン対象を構成あるいは表現する上でのリアリティ、モダリティ、嗜好性などの要因について論じる。

最後に、新しいメディア技術を駆使した人工物が社会に提供されるとき、実体空間とメディア空間関係を理解し、それら进行操作するために必要なメタ知識空間がどのように進化し得るかについて探ってきたい。以下に、その手がかりとしていくつかの仮説的議論とメディア空間におけるデザインの事例を示す。

2 メディア空間と現実空間の輻輳

我々がものを見る時、その目的、状況、価値観などによって様々な側面(アスペクト)を通じて対象の認識としてのイメージ(あるいはモデル)を形成する。すなわち、対象についての唯一のイメージをもっているのではなく、その時々によって、異なる側面についてのイメージを形成し、あるいはそれらのイメージの間を行き来する。これらの対象に対するイメージをここでは、アスペクトモデルと呼び、Fig.1が示すようにこれらのモデルが統合されて対象に対する全体的理解が形成されていると考える [1]。

現実世界に属する実体に対してイメージが形成

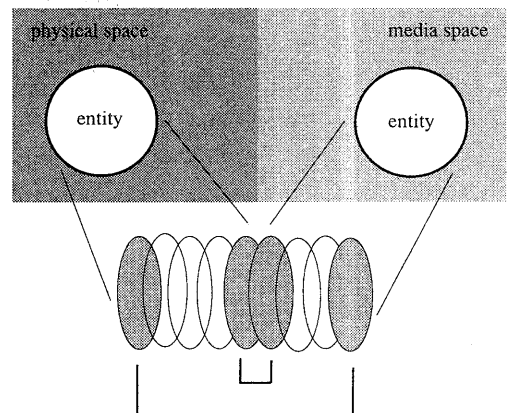


Fig.2 Paired images of entities from physical and media spaces

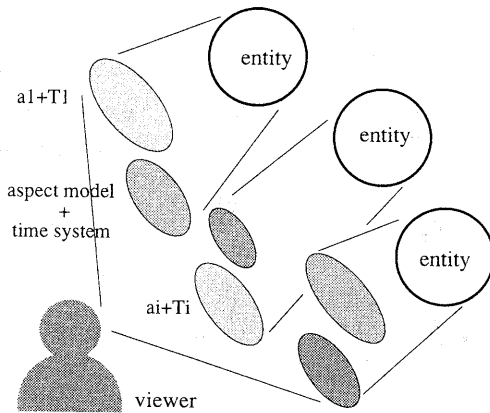


Fig.3 Aspect models and their time systems

されるように、メディア空間に属するものに対してもイメージが形成される。現実世界とメディア世界の間で対応関係を作るイメージもあれば、もう一方の世界に対応するイメージが存在しないイメージもある。Fig.2が示すように我々の注目は、あるときにはそれぞれ現実世界あるいはメディア世界に属する対象の複数イメージ間の対応関係に向けられ、あるときにはいずれか一方の世界のみ属するイメージに向けられる。本来、我々は、どのイメージがどちらの世界に属しているかという認識をもっているはずであるが、その帰属を忘れるほど没頭したり、あるいは二つのイメージが輻輳してそれぞれが属する世界がわかりにくくなることもある。これは、錯覚、錯誤などの問題を引き起こすことになる。しかし一方では、複数のイメージ間の対応づけ、イメージの巧妙な切り替わりは、有効な知的体験となり得る。

熱帯魚の飼育シミュレーションプログラムである Aqua Zone [注1] は、以上のことが比較的簡単に実現された解りやすい事例である。熱帯魚の水槽は、空間としては外の空間の隔絶されており、その中の熱帯魚は、実体感の薄いきわめて視覚的存在である。一方、Aqua Zone が実現するコンピュータ・ディスプレイの中の世界は、実際的水槽の特質あるいは我々が吸いそうに期待する性質を極めて効果的に反映している。Aqua Zone の魅

注1: AquaZone は 9003, inc. の登録商標です。

time systems inherent to each aspect model

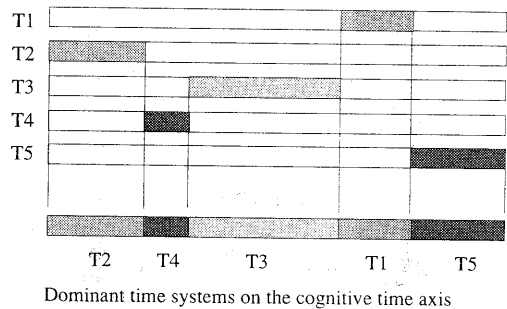


Fig.4 Altering domination of primary time system by aspect models

力は、それが作るイメージが実際的水槽に対するイメージと非常に近いだけでなく、巧妙にかみ合わされたいわば補完的ともいえる対応関係が作り出す2つのイメージの輻輳にあるのかもしれない。

3 時間軸の多重性

同一のものを見ても、状況によって異なるイメージによって認識されるならば、それぞれのイメージにとって意味のある時間きざみは異なるはずである。言い換えれば、Fig.3が示すように、それぞれの事象が形成するイメージ (Ai) はその固有の時間系 (Ti) を持っていると考えられる。人間の体もその成長という観点から見れば非常にゆっくりとした時間系をもっているが、情報処理系や運動系としてみれば早いきざみの時間系が意味を持っている。またそれらの時間系は、定性的、相対的であるとも考えられる [2] [3]。同一のものが複数のイメージを形成し、それぞれのイメージによって異なる時間軸をもっているということは、同じものについても見方が変われば時間認識の基準も変わることになる。

もののデザインは、ユーザがそれを見て形成するであろう多様なアスペクトにおけるイメージのデザインでもある。認識世界を構築するためにそれぞれの事象のもつ時間に対応関係を生成する。しかし、ある時点で我々の認識世界あるいは意識

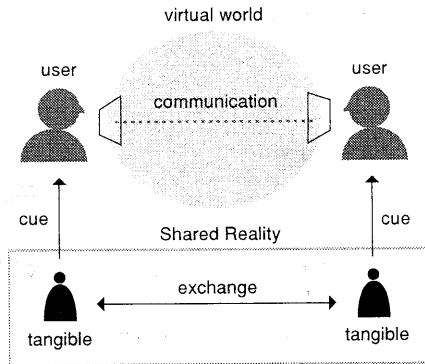


Fig.5 Communication in the virtual world cued by Shared Reality

を主に支配する時間軸は一つである。

メディア空間は人間の体験形成の場であり、インタフェースはその体験のメカニズムを提供する。抽象化、記号化された情報は、実体あるいは実体験への照合（例えばメタファ）によって強化される。また実体あるいは実体験の認識は抽象概念への対応づけ（分類や一般化）によって強化されることもよく知られた事実である。メディア空間が作る感覚的体験と実体空間が作り出す行動的体験の統合によって、人工物の表現に新しいモダリティ、リアリティ、アイデンティティが可能性が開かれたわけである。特にこの点に注目して、メディア空間上でのデザイン事例を以下で紹介する。

4 コミュニケーション媒体としての実体：Shared Reality 概念を用いたデザイン事例 [4]

ここで、今までに述べてきたメディア空間の特性とデザイン上の問題点が解りやすかたちで顕在しているデザイン事例を示すことにする。

現在、コンピュータ上の仮想世界での経験の多くは、ユーザの実世界と切り離されている。仮想世界と実世界のインタフェースに実体を持ち込むことで、仮想世界と実世界を対応づけを強化し、両世界の適切な補完関係を形成するのがこのデザイン事例の目標である。ここでの実体とは、テクスチャー、形状、重さなどを持った、実際にユーザが触ることのできるものである。それは、ユー

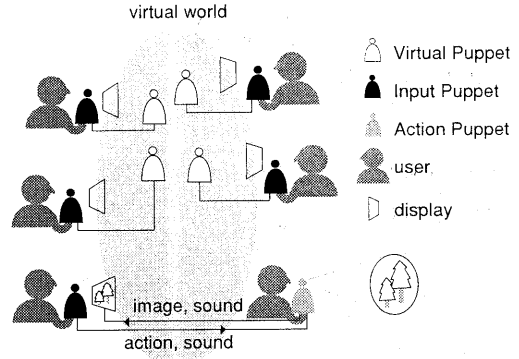


Fig.6 Communications between users with Puppets

ザの過去の経験や記憶といったものを呼び起こすキーとなり得るものであり、ユーザの好奇心や想像力を引き出すためのメカニズムとして利用することができる。ユーザ自身がこの実体を作ることができる。さらにユーザどうしてこうした実体を交換できることにより、ユーザ間で実体体験を共有でき、より豊かなコミュニケーションが可能となる [Fig. 1]。特に、この事例では、子供を主要なユーザとして設定した。

オフィス環境での文書処理や図形処理機能を想定しているキーボード・マウスパラダイムが、コミュニケーションやマルチメディアの操作に適していないのは明らかである。この事例では、ユーザ（子供）の特性に照らし、パペットを表現媒体および入出力媒体とするインタフェースを提案する。パペットは、国を越えて理解される親しみやすいものであり、人形劇が示すように表現力は高い。このようなパペットをインタフェースとして用いることで、インターネット上でより豊かなコラボレーションが体験できるようなハードウェア、ソフトウェアの概念デザイン事例を以下で説明する。

まず、以下のような子供のものに対する行動パターンに注目する。

- 1) 色々なものを集めたがる収集癖がある。(切手、カード)
- 2) 独自にものを作る。(レゴ、模型)
- 3) 異なる縮尺のものでも、自分の思考のなかでイ

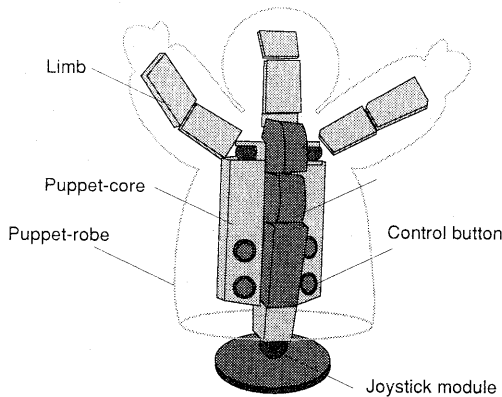


Fig.5 Basic configuration of Input Puppet

メージを膨らませて、一つの世界を形成する。(ミニカー、人形、怪獣などのおもちゃ)

4) 友達とものを交換する。(切手、カード)

本システムではハードウェア、ソフトウェアを通じて、インタフェース媒体としてのパペットに、以下のような意味や役割をもたせている。

1) ユーザ自身の表現媒体

パペットを、仮想世界あるいは実世界におけるユーザ自身の表現媒体として用いる。

2) 入力操作媒体

データやファイルなどをパペットの直接的な行為で操作する。

3) エージェント

ユーザを仮想世界においてサポートする役割をもつ。

4) 劇のキャラクター

実世界での人形劇のように、仮想世界での劇のキャラクターを演じる。

これらを実現するため、以下の3種類のパペットを用いている [Fig. 2]。

・Virtual Puppet

ディスプレイに表示されたパペットおよび仮想世界上のユーザ自身の表現。

・Input Puppet

ユーザが直接操作を行うための入力媒体であり、ユーザどうしの実体体験の共有を可能にする媒体。

・Action Puppet

ユーザが遠隔操作を行うための入出力媒体。

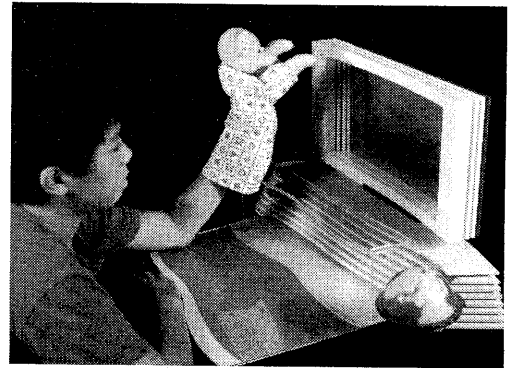


Fig.6 The proposed platform for puppet mediated interaction

Virtual Puppetは、仮想世界におけるユーザ自身の表現として、ユーザどうしのコミュニケーションの媒体となる。相手のユーザの興味や心理状態などのプロフィールがわかる仕組みを提供し、仮想世界上で空間や時間を共有しているユーザどうしのコミュニケーションを生まれやすくしている。

Input Puppetは、実体としてユーザ自身で作り上げることができ、ユーザどうしで交換することもできる。ユーザどうしのコミュニケーションは、Input Puppetによる実体体験の共有によって、より豊かなものになる。

Input Puppetは、以下のような要素で構成されている [Fig. 6]。

Puppet-robe

いわゆるクラブパペットに相当するもので、Puppet-coreと接続して、ユーザによるInput Puppetの動きをLimbに伝える。ユーザが作成しやすいよう、Puppet-coreの様々なバリエーションに対応したPuppet-robeの標準パターンが用意されている。それをもとにユーザは、調達しやすい素材を用いて、好みに応じた独自のPuppet-robeを作り上げることができる [Fig. 7]。単一のPuppet-coreに対して複数のPuppet-robeを作成し、自由に着せ替えることもできる。世界中のユーザそれぞれの個性や文化を反映してできあがったPuppet-robeは、インタフェースに記憶や経験を呼び起こす実体概念を付加している。ユーザどうしでPuppet-robeやその作り方を交換することで、実体体験を共有し、

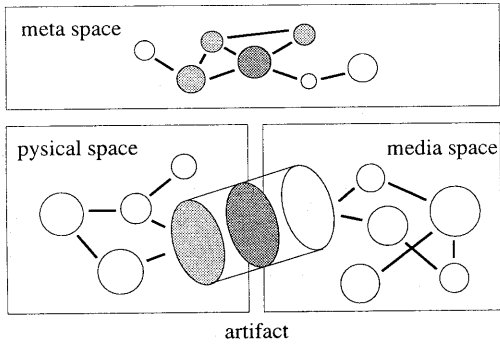


Fig. 8 Development of meta space as a culture of artifacts in physical space and media space

ユーザ間の交流をさらに深めることができる。

Puppet-core

Puppet-robe と一体となることで、Input Puppet を形成し、ユーザの指の動きを感知して、入力操作を可能にするデバイス。人形タイプの Input Puppet の場合、両腕部を親指と人差し指の2本で操作し、頭部を Pistol trigger でコントロールする方法 (two finger operation) と、直接頭部を人差し指で操作し、両腕部を親指と中指で操作する方法 (three finger operation) がある [Fig. 8]。Limb を別のものに交換したり [Fig. 9]、Control button の数を選んだり、Joystick module を他の module に付け替えたりすることで、ユーザの嗜好あるいは習熟に合わせたカスタマイズが可能である。

このデザイン事例では、パペットをキーボード・マウスパラダイムにかわるインタラクションの方法として、その新たな可能性を示した。さらに、パペットが実体として、ユーザの実体体験の共有に役立ち、ユーザどうしにより豊かなコミュニケーションを生み出す媒体として位置づけた。

5 社会的文化的側面から：メタ空間の進化

Fig.7 は、人工物が、実体としての存在をもつ場合 (physical space 内の要素) とメディア空間での存在である場合 (media space 内の要素)、そして中央部に示される実体のように両空間にまたがる存在である場合があることを示している。それぞれの空間に属する要素はそれぞれの空間で相互に関係を

もって社会を形成していると見ることができる。先にも述べたように、我々の意識は実体空間とメディア空間の間を行き来している。メディア空間に属する要素が増加し、空間が拡大、複雑化してくると、この空間字体をうまく理解し利用するための知識、実体空間とメディア空間の両空間を統合的に理解し操作できるような知識が求められる。このようなメタ知識がメタ空間を形成していると考えられるなら、このメタ空間は人工物に関わる文化であるといえる。デザインはその対象や対象を通じての体験を提案するだけでなく、メタ空間を通じての位置づけやメタ空間への働きかけ、すなわち、文化の解釈と提案を基礎として行われなければならない。

参考文献

1. 佐藤; ユーザ・インターフェイス設計におけるシステム記述形式, デザイン学研究, No.76, pp33-40, 1989
2. Allen, J. F.; Towards a general theory of Action and Time, Artificial Intelligence, Vol.23, pp123-154, 1984
3. 蓮池, 佐藤; 概念設計過程における支援方法, 精密工学会人工知能学会共催知識ベース研究会資料 SIG-KBS-9303-10, pp69-75, 1993
4. 伊藤, 沖元, 山口, 鈴木, 佐藤; 実体概念を利用したパペットを媒体とするコラボレーション環境, 第12回ヒューマンインタフェースシンポジウム論文集, 計測自動制御学会ヒューマンインタフェース部会, pp461-468, 1969