

サイバースペース上のサービスについて

—構築手法と適用領域—

菅原 昌平(*), 松浦 宣彦(*), 結城 皖曠(**), 近藤 喜美夫(**), 正木茂樹(*)

(*)NTT ヒューマンインタフェース研究所

(**)文部省メディア教育開発センタ

一般にサイバースペースとよばれる多人数参加型のネットワークサービスを、ユーザの参加形態の重要な要素である分身表現に注目して考察し、サイバースペースの構築手法を分身表現の点から分類して単なるテキストチャットを用いるものから GUI を併用したシステムまでを概観する。さらにサービスの領域として特定分野での応用システム、共同作業支援サービス、コミュニティサービスなどについて解説し、例として筆者らが開発を行っている「インタースペース^(TM)」システムについて報告する。

A Consideration of Services in Cyberspace

- Development and Applications -

Shohei SUGAWARA(*), Norihiko MATSUJURA(*), Kiyohiro YUKI(**)

Kimio KONDO(**), Shigeki MASAKI(*)

(*)NTT Human Interface Laboratories

(**)National Institute of Multimedia Education, Ministry of Education

In this paper, we consider "Cyberspace" network services for multi-users from the viewpoint of the "avatar" which is very important user representation in cyberspace. Especially, we classify the various kinds of cyberspace systems from text chat based systems to 3D GUI based systems and we explain the cyberspace applications for the specific areas such as computer-supported cooperative work, community services, and so on. Finally, we report our cyberspace system called "InterSpace^(TM)."

1. まえがき

PCの処理能力の向上により、コンピュータグラフィックスによる3次元表示を利用者インタフェースとして用いることが、容易になってきた。一方、インターネットの利用の普及に伴い、多数のユーザがネットワーク上の仮想社会の住人となりつつある。このような状況の中で、従来からのパソコン通信などで提供されているオンラインチャットに代わって、WEB上でのコミュニティサービス（個人ホームページのリンク集とフォーラム、チャットを組み合わせたようなサービス）、さらには3次元仮想空間に多数のユーザが参加し、チャットや情報交換を楽しむサービスが出現してきた。本稿では一般に

サイバースペースとよばれるネットワークコミュニティのサービスについて、その形態と利用状況を概観し、例として筆者らが開発を行っている「インタースペース^(TM)」システムについて報告する。

2. サイバースペースとユーザ表現

サイバースペースは単なるネットワーク上の分散データベース的な世界ではなく、ネットワーク上に参加しているユーザが何らかの形で投影されている世界である。サイバースペース内でのユーザの表現は、サービスを特徴づける重要な要素である。オンラインチャットではユーザの識別はネットワーク上の名前（ハンドル名）が用いられる。これは単なる ID ではなく、ユーザの自己表現として意識的に選ばれた名前が使われる。特にインターネットを利用した個人情報発信が普及してきたため、チャットによる会話をしながら、自分の情報を提供する手段として個人ホームページを利用することが多くなってきた。

2次元・3次元のGUIを併用するテキストチャットにおいては、ユーザのキャラクタとして画像も利用し、仮想世界にユーザの分身を表示する。このような仮想世界でのユーザの分身をアバタといい、アニメ的な画像を利用する場合や、実際のユーザの写真を用いる場合などがある。サイバースペースにおいて参加者が任意のハンドル名で登場することにより、別世界としてサイバースペース内の活動を楽しむユーザが多かった。GUIを用いるテキストチャットでも実世界とはまったく異種のアバタを提供するものが多い。これはサイバースペースが娯楽・ゲームの延長として提供され、実際の世界とは異なる役割（ロール）を演じることを楽しむことが想定されているからである。しかし、サイバースペース内であっても、会話の親密度が高くなるに伴い相手の実人格と仮想人格との混同が生じてくる。これは、仮想人格が相手との距離が確定するまでの暫定的なものであるためではないかと思われる。実際、仮想空間のユーザ同士がある程度親しくなると、実際の自己について語り始めたり、オフラインミーティングと呼ばれる実世界での集会を持つようになる。あるいは自分の個人ホームページをメールで教えたりする。また、実世界での価値交換を伴うような活動をサイバースペースで行う場合、実世界での相手の存在を保證する必要がある。このためには、実世界の身元確認や個体識別が仮想空間でも必要となってくる。すなわち実世界の情報を随時提示する仕掛けまたはアバタの表現に随時実人格を反映させる事を可能にしておき、これらのユーザ表現を、ユーザがサイバースペース内で行う活動に応じて、種々選択できる必要がある。

3. サイバースペースサービスの展開

種々の情報とそれらの関係を2次元または3次元空間として表現・構成し、これを表示装置上に表示する事により状況把握を容易にし、操作性を向上させる試み、特に3次元空間として表現する技術はバーチャルリアリティとして長い間研究されてきた。バーチャルリアリティ技術と通信を組み合わせたシステムは、有害な環境の中での作業や遠隔地からの作業を効率的に進めるために開発されてきた。さらにネットワークを介して複数の参加者が共同作業を行うサイバースペースシステムの研究開発が展開されている。

3. 1. 遠隔作業支援

遠隔作業支援は仮想空間を用いることで単独のユーザが遠隔地の状況を効率的に把握しながら作業を行う利用法である。実際には実空間の映像や音を操作者のところまで送り作業を行う遠隔操作が多く使われている¹⁾。また微少な物体の加工などにおいて、仮想の世界で拡大したモデルに対し操作を行うこ

とで実際の操作を容易にする手法も研究されている。これらの分野では、表示系として映像だけではなく、力覚フィードバックなどの研究が進められている²⁾。さらにモバイル系の表示装置と組み合わせて作業現場で各種の情報を表示することにより現場作業を支援することも実用になりつつある。これは実空間にデータベースや計測機器などから得られたデータすなわち仮想空間を重畳するという意味で、仮想の世界に実空間から入り込むサイバースペースの概念と表裏をなすものである。

3. 2. 共同作業支援

共同作業支援はいわゆる CSCW として研究されてきた分野であるが、とくに 3 次元表示と組み合わせた利用方法として、実用段階まで到達したものはあまり見当たらない。デザイン、設計の分野で、3 次元モデルを遠隔地の複数の人間が共同で操作・編集しながら作業するシステムがコンセプトデモとしては提案されている³⁾が、実際の設計に使えるような高精度・大量のデータを実時間で共有し処理するシステムは現在のところ存在しない。訓練・シミュレーションの分野では、ネットワーク型軍事シミュレーションシステムとして米軍によって長い間構築されてきた SIMNET が、実用段階に達したのものとしては代表的である⁴⁾。このシステムは現在では旧式となったハードウェアや通信技術を用いているが、大規模分散シミュレーションのための制御技術を種々提案している。

その他、特にアートの分野ではネットワークを介した共同作業が種々試みられている。初期のものでは、単にビデオ映像のクロマキー合成で遠隔地の出演者同士が演技を行う形態⁵⁾などであったが、さらに蓄積型の情報を仮想空間に表示し時間的に離れた参加者の間での共同作業を行わせたりするものもある⁶⁾。

3. 3. コミュニティサービス

仮想空間をコミュニティ形成の場として提供するサービスは、パソコン通信の開始とともに掲示板システム (BBS) の形で発生した。これは、非同期型のテキストチャットとして、インターネット以前の世代における主要なネットワークコミュニティを生み出した。しかし、すでに仮想人格と実人格の混同による問題が発生している⁷⁾。インターネットの普及に伴い、個人のホームページのリンク集とリアルタイムテキストチャット、非同期型テキストチャットを組み合わせたWEB上でのコミュニティサービスとして新たな展開を見せている⁸⁾。

GUI を用いたテキストチャットの元祖はハビタット⁹⁾である。これは 2.5 次元の仮想空間の中で、アニメ的なアバタを操作して他のアバタと出会い、テキストチャットを楽しむサービスである。80 年代後半に日本に移植され、90 年より日本でサービス提供を開始し 90 年代半ばに登録ユーザ数 5 千人程度、その後プラットフォームの多様化 (MAC、PC98 など) やインターネット対応などにより現在登録ユーザ数 1 万 8 千人程度といわれている¹⁰⁾。このほか代表的なものを参考文献¹¹⁻¹⁾に掲げる。これらのサービスのサービス領域としてはテキストチャットによるおしゃべりと、仮想世界で開催されるゲームやイベントなどの娯楽、簡単な商品販売などで、別の人格へ変身して楽しむ世界が中心である。

3 次元仮想空間を用いたコミュニティサービスとしては参考文献¹¹⁻²⁾にあげたものなどが提供されている。先の 2 次元、2.5 次元のシステムに比べると、端末 (PC) の性能条件が厳しくなるため、現在のところ試行サービスとしての提供がほとんどである。筆者らの開発しているインタースペースでは、アバタの表現として実写映像を用い、チャットの手段として音声チャットを提供している。肉声および顔映像を表示する事で、仮想世界での人格を実人格に近づけている (次章参照)。

コミュニティサービスは、前述の作業支援のような特定のアプリケーションの提供を目的にしていな

い。ユーザの参加が継続して始めてコミュニティが成立するが、このような状態を維持するためには、サービス提供者の強力なバックアップが必要である。これは、コミュニティとなる仮想空間の中に、魅力あるサービス（商店、学校、情報提供...）を提供することだけではない。ユーザのコミュニケーションを触発し続けるために、話題の提供、会話を進めるための自然な誘導、ユーザにとって心地の良い雰囲気維持するための配慮などを必要とする。先に述べたWEB上でのコミュニティサービスでも、ホームページの内容のチェック、適当な会議室への誘導、話題の提供などを行うための専属のオペレータを準備する。ハビタットではオラクルと呼ばれる専属オペレータによる、新規ユーザに対するサポート、種々のイベントの提供などをこまめに行っている。ある程度コミュニティが自立してくると、ユーザによる自発的なオペレータのサポートも発生してくるが、サービス提供者が注意を怠ると他のユーザを不愉快にするような行為を行うユーザが発生してサービス自体に打撃を与えてしまう⁹⁾。本格的な商用サービスを運用するためには、単に技術面でのシステム管理だけでなく話題の管理や臨床心理的・社会心理的な対処のできるオペレータを確保する事が必要であろう。

4. インタースペース公開実験「サイバーソサイエティ」

4. 1. インタースペース^(TM)¹²⁾とは

インタースペースは、3次元の仮想空間を用いたネットワークコミュニティを提供するシステムである。リアルタイムの映像・音声通信を組み合わせることで、仮想世界の住人となったユーザ同士がお互いの顔を見たり声を掛け合うことを可能としている（写真1.）。単なる変身ゲームの世界ではなく実際のコミュニケーションの世界を提供するため、アバタの顔の部分に、ユーザの端末に接続したカメラの撮影した簡単な顔映像を表示している。利用者はアバタとなって仮想世界にある店舗や学校、集会所などを訪れ、仮想世界で他の利用者のアバタに近づけば、



写真1. インタースペース利用風景

実世界と同じように互いの顔を見ながら会話ができ、複数の利用者が集まればグループ会話ができる。また仮想世界の中に配置された種々の対象物（看板、窓、ドア、標識、ポスト、ジュークボックス...）に単に近づくだけで、詳しい説明やビデオ再生や、インターネットのホームページなどを見たり、特定のサービスの利用を開始したり、商品を選択したりできる。

4. 2. システム構成（図1.）

インタースペースシステムは、クライアント-サーバ構成をとり、各端末上のインタースペース

ラウザ（クライアント）からサーバに対しそれぞれのアバタの現在位置・方向、音声データ、顔映像を送信し、サーバがそれらのデータを他のクライアントに対して配信する。音声データに関しては、サーバでミキシング処理を行う。また、仮想世界の各コンテンツについて、そのモデルデータ、イメージデータ、サービス定義ファイル等を管理し、クライアントの要求に応じダウンロードする。

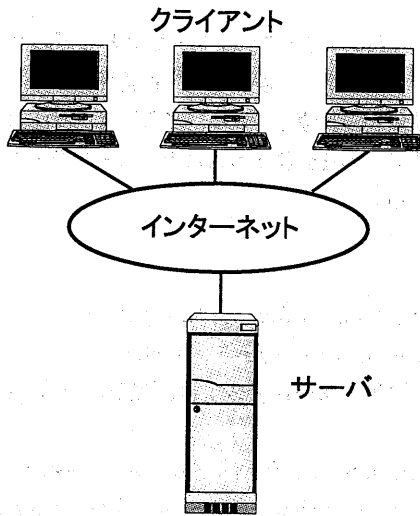


図1. システム構成

インタースペースの提供する仮想世界は、仮想世界を構成するオブジェクトのクラス階層の定義データベースであるフレームベースを定義し、仮想世界のオブジェクトの種々の振る舞いをインタースペース・スクリプト（インタースクリプト）と呼ぶ簡易言語で記述することで構成する。さらに、容易にコンテンツが作成できるよう、あらかじめ部屋のモデルを準備しており、壁や床のテキストチャ、壁面に設置する掲示板の内容などを指定するファイルを作成するだけで簡単な展示室が作られる。EDK（Easy Development Kit）を提供している。

4. 3. サイバースサイエティ公開実験¹³⁾

サイバースサイエティ公開実験はインタースペースの世界を一般ユーザに利用して頂いて、コミュニティ支援システムとしての実用性の評価、3次元サイバースペースサービスの市場性の調査等を目指すものである。サービスを利用するには、公開実験ホームページよりクライアントソフトウェアをダウンロードするか、ホームページでCD-ROMを申し込み、ユーザ登録を行う。平成9年7月より実験を開始し、10年3月まで行う予定である。

4. 4. コミュニティ形成の支援

公開実験ではユーザの継続的参加を促すため、定期的に仮想世界の内容を更新したり、EDKによる仮想世界の更新の容易化などを行っている。さらにシステム管理者、専属オペレータが最繁忙時間帯に参加し、ユーザとのコミュニケーションを図っている。実験開始後3ヶ月間で約1000ユーザが登録を行った。さらに参加者を増やすために、一過性のイベントによる新規参加者の誘導と、チャットルー

インタースペースのクライアントは、仮想空間上のユーザの視点位置から見た仮想空間の映像を実時間で生成表示し、マウスなどの入力に対応して新しい視点位置を生成し、音声・顔画像の入出力処理を行う。また、自己の視点位置、音声データ、顔画像データをサーバへ送信し、サーバから他のユーザの位置、顔画像、ミキシングされた音声データを受信する。また、仮想世界で提供する各コンテンツに関し、該当コンテンツの世界に入るときに必要なデータのチェックを行い、必要に応じサーバに要求する。コンテンツの内容が更新された場合は、更新された差分ファイルのみがダウンロード対象となる。

ムの提供によるユーザによるフォーラム形成の支援を計画している。

ユーザおよびオペレータの感想としては現在まだ正式な調査は行っていないが、顔画像および肉声によるチャットは、1)「顔見知り」になった参加者間での共存感を増大させる、2) (特に女性では) 知らない参加者が多い場合は肉声、顔を出さずにテキストチャットを使いたい、などの指摘があった。

5. 終わりに

サイバースペースを、ユーザ表現の点から分類し、特にコミュニティサービスとしてのサイバースペースの構成を検討した。現在実験中の「サイバーソサイエティ公開実験」では実世界のユーザを反映したアバタを用いることがコミュニティ活動に与える影響を調査している。さらにユーザにコンテンツの開発環境を開放し、アバタのデザインや仮想世界そのものを公募することで、ユーザの参加意識を盛り上げ、自主的なコミュニティ形成を促そうとしている。

参考文献

- 1 : Tachi, S. et al. "Tele-Existence Master Slave Systems for Remote Manipulation", IEEE, International Workshop on Intelligent Robots and Systems, 1990.
- 2 : 佐藤他, 「空間インタフェース装置 SPIDAR の提案」, 電子情報通信学会論文誌, D-II, Vol. J-74, No.7, pp.887-894, July 1991.
- 3 : Takemura, H., et al. "Distributed Processing Architecture for Virtual Space Teleconferencing", Proceedings of the 3rd International Conference on Artificial Reality and Tele-existence (ICAT), pp.27-32, July 1993.
- 4 : Bouwens, C. P., et al. "Distributed Interactive Simulation: Interoperability of Dissimilar Training Devices for Team Training", Proceedings of the Summer Computer Simulation Conference, pp.934-939, 1991.
- 5 : Krueger, M. "Videoplacement", Artificial Reality II, Addison Wesley, 1991.
- 6 : Laurel, B. et al. "Placeholder: Landscape and Narrative in Virtual Environments", Computer Graphics, Vol. 28, No. 2, May 1994.
- 7 : Stone, A. R., "Will the Real Body Please Stand Up?: Boundary Stories about Virtual Cultures", Cyberspace: First Steps, MIT Press, 1991.
- 8 : <http://www.tripod.com>
- 9 : Morningstar, C., et al. "The Lessons of Lucasfilm's Habitat", Cyberspace: First Steps, MIT Press, 1991.
- 10 : http://www.gmsnet.or.jp/habitat_page
- 11-1 : <http://www.thepalace.com>
- 11-2 : <http://www.oz.com>, <http://www.blaxxun.com>, <http://vs.sony.co.jp>
- 12 : 菅原他, 「多人数参加型環境を実現した三次元サイバースペース～インタースペースTMのアーキテクチャ」, 仮想都市研究会第1回シンポジウム, 日本バーチャルリアリティ学会研究報告, Vol.1, No.1, pp.43-48, 1997.
- 13 : <http://CyberSociety.elcs.intsp.or.jp>