

動的拡張を可能とする仮想学習空間*

2 Y - 2

佐藤 宏之† 鈴木美† 及川利直† 堀川桂太郎‡

†NTTソフトウェア研究所 ‡NTTソフトウェア

1. はじめに

現在、WWW上には豊富でさまざまな情報が溢れている。WWWはインターネット上の情報を参照するのに優れた仕組みである。インターネットの利用者は、WWWブラウザを用いてネットサーフィンを行なうだけで、簡単にそれらの情報に触れることができる。そのため、有効な情報が提供されているページには、同じような興味や目的をもった利用者が同時に多数アクセスしていることがあると考えられる。

そこで我々は、利用者のWWWのブラウジング履歴をもとに、動的にホームページとリンクされた仮想空間を作成することを考案した。これにより、他の利用者とその空間を共有することで、同じページを参照する利用者同士のコミュニケーションが可能になった。さらにこの仕組みを、我々が研究を進めている協調学習ナビゲーションシステムに導入した。

2. WWWと融合した仮想環境の問題

近年、既存のWWWの情報参照機能に加えて、ページにアクセスしている利用者同士のコミュニケーションを可能にするシステムが登場してきている。その一例として挙げられるのが、WWW上に3次元のマルチユーザインタフェースを提供しようとする試みである[1]。実現方法の例を示すと次のようになる。

1. VRML(Virtual Reality Modeling Language)を用いて、ホームページとリンクした建物（ページのURLへのアンカーが埋め込まれたオブジェクト）や、ページのリンク構造などに対応した街並みの形状を記述し、これをWWWのサイトに置く。
2. 1のVRMLを記述したファイルにアクセスする利用者同士がデータ交換をすることのできるサーバを用意する。

利用者はVRML対応のブラウザを用いて1のファイルを読み込むと、仮想的なWWW空間の中をウォークスルーすることができる。2のサーバが提供する機能によって、同じ時間に同じページをアクセスしている利用者を仮想空間の中でアバター（化身）として見る事ができる。したがって、仮想の街並みの中で自分の興味や目的にあった建物を訪れ、リンクされた情報を参照しながら、他の利用者の存在を知ることができる。複数の利用者間でWWWの情報を共有しつつ、その情報を話題としたコミュニケーションを行なうことが可能である。

このようなシステムはWWWの可能性を広げるもので

ある。しかし、既存のシステムでは以下のような問題点があると考えられる。

1. 1つのサービスを提供する毎にそれに対応したVRMLファイルの記述が必要など、情報発信側のコストがかかる。
2. 利用者側からみると、仮想環境を提供しているWWWサイトはごく僅かであり、自分の興味や目的にあった情報に関して、コミュニケーションする場があるとは限らない。

3. 問題の解決方法

これらの問題は、情報の発信側には特別な仕組みがなくても、利用者が必要に応じて任意のWWW上のページとリンクした仮想空間を生成し、他の利用者とも共有できる仕組みがあれば解決できると考えられる。この際に重要となるのは、利用者が仮想空間の構成を考えたり、VRMLを記述したりするなどの負荷をかけなくても、簡単に空間を生成できるようにすることである。そこで我々は、利用者がある興味や目的をもってWWWをブラウジングした履歴に着目し、その履歴から自動的に仮想空間を生成することを考案した。履歴から空間を生成するイメージを図1に示す。WWWの情報を用いて、ある1つの大きな目的（例えば～について理解する）を達成しようとする場合、利用者は複数の小さな目的を設定して、それについてブラウジングを繰り返す傾向がある[3]。そのため、この目的の階層構造をそのまま利用することによって、簡単に利用者の興味や目的にあった3次元の仮想空間が自動的に構成できると考えられる。

さらにこの仕組みを、我々が研究を進めている協調学習ナビゲーションシステムに導入して、実装を行なった。

4. 協調学習ナビゲーションシステム

協調学習ナビゲーションシステムは、離れたところにおいて共通の課題について学習したいと考えている人々の間で、WWWの情報を効果的に共有し、コミュニケーションやコラボレーションを可能にすることを目的としている。WWWの参照履歴を、学習者全員にとってのナビゲーション情報としてグループで共有する。今回考案した仕組みにより、3次元の仮想空間をインタフェースと

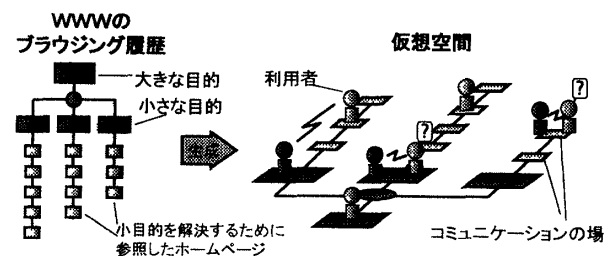


図1: 履歴から仮想空間の動的生成

*A virtual learning space which is able to be enlarged dynamically

Hiroyuki Sato†, Minoru Suzuki†, Toshinao Oikawa†, Keitaro Horikawa‡

†NTT Software Laboratories, ‡NTT Software

して、任意の WWW 上のページをグループ間で共有することが可能となった。以下では、協調学習ナビゲーションシステムについて、学習者に提供される3次元のインタフェースとその実装方法を中心に述べる。(協調学習ナビゲーションのコンセプトは[2][3][4]を参照。)

協調学習ナビゲーションシステムは、協調学習クライアント-協調学習サーバから構成される(図2参照)。

4.1 協調学習クライアント

クライアント部では、利用者が WWW のブラウジング履歴を記録するための入力ツールを提供する。また、利用者がグループで WWW 情報を共有しながらコミュニケーションを行なうためのナビゲーションツールを提供する。入力ツールは Java のアプレットになっている。また、ナビゲーションツールのインタフェースには VRML ブラウザを使用している。このため利用者は Java 対応の WWW/VRML ブラウザとインターネットに接続できる環境さえあれば、システムを利用することができる。

①入力ツール

入力ツールは、利用者がブラウジングの履歴を入力するために使用する。ページの URL の他に、ページをみた目的や簡単なページの評価などのコメントを入力できる。履歴は、ページを辿った目的などに合わせて木構造で表現することができる。作成した履歴は協調学習サーバで蓄積・管理される。

②ナビゲーションツール

ナビゲーションツールを利用すると、1人の利用者が入力ツールで作成した履歴をグループで共有することができる。グループの各利用者は VRML ブラウザを用いて3次元の仮想学習空間に入り込むことができる。

次のような方式でこれを実現している。

1. まず、利用者が協調学習ナビゲーションシステムを提供する WWW サイトにアクセスする。その際、クライアント側で VRML ブラウザが立ち上がり、WWW サイトから Java のスクリプト(プログラム)を読み込む。
2. 次に、そのスクリプトが VRML ブラウザの Java の VM で実行され、履歴を管理する協調学習サーバにアクセスして利用者の履歴を読み込む。さらに、読み込んだデータをもとに自動的に仮想学習空間を生成して VRML ブラウザ内に表示する。

表示の様子を図3に示す。仮想学習空間には履歴内のホームページ1つ1つに対応する島型のスペースが出現する。利用者は仮想学習空間内をウォークスルーして「島」を訪れることができる。「島」に存在するオブジェクトをクリックすると、入力時に付加されたコメントと、対応するホームページを見ることができる。仮想学習空間内では、同時に同じページを見ている他の利用者をアバタとして見ることができ、ページに関してチャット機能を使って議論できることから、本研究ではこの「島」を

*VRML ブラウザが Java バインディングの仕様をサポートしている必要がある。本研究では VRML ブラウザにソニー株式会社の Community Place Browser を使用した。また、仮想空間を共有する利用者をアバタとして表示するために、同じくソニー株式会社のマルチユーザサーバ Community Place Bureau を使用した。(その他の履歴やコミュニケーションの管理などの協調学習サーバは NTT が作成。)

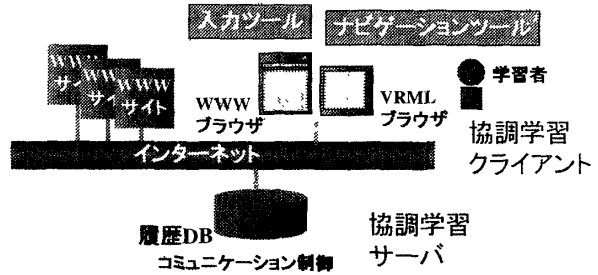


図2: クライアント-サーバの構成



図3: 仮想学習空間

「コミュニケーション場」と呼んでいる。個々のコミュニケーション場には、対応したページの内容に関する利用者の FAQ を蓄積することもできる。

ナビゲーションツールにはこの他にも学習グループのメンバー全員に対してメッセージを送信できる電子メール機能や、学習空間の地図を表示する機能などがある。

4.2 協調学習サーバ

サーバでは利用者のブラウジングの履歴を蓄積・管理する。また、ナビゲーションツールを介した利用者同士の各コミュニケーションの制御を行なう。

5. まとめ

WWW を用いて学習を行なった際のブラウジング履歴から3次元の仮想学習空間を動的に生成し、グループで共有することができるシステムについて報告した。これにより、WWW に対応した3次元の世界があらかじめ用意されていなくても、利用者側で共有する世界を容易に拡張しながらコミュニケーションができる環境を実現できた。今後は、協調的な学習に本システムがどのような効果があるかを実験などを通して検証を進める。

参考文献

- [1] 森下哲次: 仮想環境サービスの展望, 情報処理, VOL.38, NO.4, pp.274-279 (1997).
- [2] 堀川桂太郎, 及川利直, 佐藤宏之, 水野浩二: 協調学習ナビゲーション手法の提案, 情報処理学会第21回GW研究会, pp.103-108 (1997).
- [3] 佐藤宏之, 堀川桂太郎, 及川利直, 水野浩二: WWW 上での協調学習におけるナビゲーションインタフェースの提案, 情報処理学会第22回GW研究会, pp.49-54 (1997).
- [4] 及川利直, 佐藤宏之, 鈴木実, 堀川桂太郎: 協調学習ナビゲーションシステム CoNAVI, マルチメディア・分散・協調とモバイルワークショップ論文集, pp.329-334 (1997).
- [5] Virtual Society on the Web: <http://vs.sony.co.jp/>