

共生型3次元仮想空間における 共生感提供機能の空間提示手法の高度化について

森 瞬^{†1} 阿部 亨^{†2,†3} 菅沼 拓夫^{†2,†3}

^{†1} 東北大学工学部情報知能システム総合学科

^{†2} 東北大学サイバーサイエンスセンター ^{†3} 東北大学大学院情報科学研究科

1. はじめに

従来の3次元仮想空間におけるサービスは、主に仮想空間内でのアバタの活動を介して間接的に提供されるため、現実世界におけるユーザが直接的に得られる日常生活上のメリットが限定的であるという課題がある。この課題を解決するために、我々は現実空間でのユーザの挙動や環境情報を3次元仮想空間に積極的に導入し、現実空間と仮想空間を高度に融合することで両空間のユーザ間のコミュニケーションを促進する「共生型3次元仮想空間」を提案している[1-3]。本研究では、共生型3次元仮想空間システムにおける共生感提供機能の空間提示手法の高度化を目的とする。本稿では、高度化の一手法として、タブレット型PCを用いたフレーム型の共生感提供機能を提案し、その基本設計について述べる。

2. 関連研究

共生型3次元仮想空間を実現する具体的な技術として Symbiotic Reality(SR) 技術を提案している。SR 技術とは、現実空間と同一の空間サイズ、オブジェクト配置で構成される仮想空間を構成し、現実空間内に配備された各種センサを用いて現実空間の環境状況や人・物の動きを検知して仮想空間内のオブジェクトやアバタの挙動に同期させることで、現実空間と仮想空間を重ね合わせる技術である[3]。

SR 技術では、現実空間および仮想空間に存在するユーザに対し、対応する空間自体やその中のユーザの存在をいかに感じさせるかが重要である。この空間を共有する感覚を我々は「共生感」と呼び、共生感を高めるための各種ツール

群である「共生感提供機能」を研究開発することで両空間のユーザ間のコミュニケーション促進を目指している。

共生感提供機能における対向空間の空間提示手法の一例として、シンビオミラー[1][2]がある。シンビオミラーは現実空間と仮想空間を接続するインタフェースであり「鏡」のメタファを用いて対向空間の様子を提示している。具体的には、現実空間内で視く鏡には現実空間の様子が3D 仮想空間の表現で映し出され、仮想空間内で視く鏡には現実空間の表現(ライブビデオ映像)で映し出される。図1にシンビオミラーによる対向空間の空間提示の概念を示す。

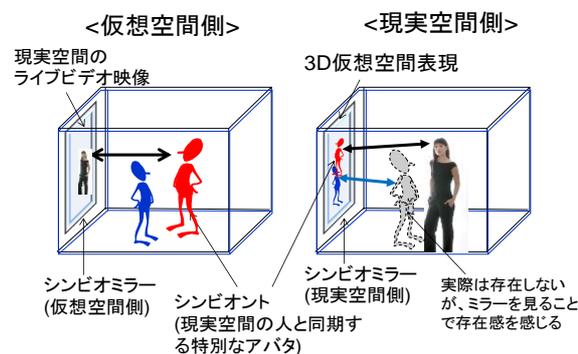


図1 シンビオミラーによる空間提示

シンビオミラーにより、対向空間に存在するユーザの存在感を感じつつインタラクションを行うことが可能になる。しかしながら、ミラーは両空間ともに空間の壁等に固定的に設置されるため、ミラーに近づかないとその効果が得にくい。また、鏡の近くでも、鏡を見つつ仮想空間側のユーザ(アバタ)とインタラクションする必要があるため、空間的な自由度が低い課題がある。さらに、現実空間側では実際には現れない仮想空間側のユーザを、ミラーでの映像を見ることで感覚的かつ間接的に存在感を感じ取る必要があるため、インタラクションに集中できない可能性がある。以上から、シンビオミラーでは十分な共生感が得られないと考えられる。

Advanced Space Presentation Method for Symbiotic 3D Virtual Space

Shun MORI^{†1}, Toru ABE^{†2,†3}, Takuo SUGANUMA^{†2,†3},

^{†1}Department of Information and Intelligent Systems, School of Engineering, Tohoku University

^{†2}Cyberscience Center, Tohoku University

^{†3}Graduate School of Information Sciences, Tohoku University

3. フレーム型共生感提供機能の提案

前章で述べた課題を解決するために、本研究では新たな共生感提供機能の空間提示手法として、タブレット型 PC を用いたインタフェースを用いる「フレーム型共生感提供機能」を提案する。本機能の概念を図 2 に示す。具体的には、タブレット型 PC に背面カメラからのライブ映像を表示し、そこに仮想空間に存在するアバタをオーバーレイ表示させる。その際、タブレット型 PC の位置・方向の変化に応じてアバタの位置、大きさ、向きを変化させることで、仮想空間内のアバタの位置と状態をライブ映像に反映させる。

この機能により現実空間のユーザは、共生感提供機能を持ち運び、室内の任意の場所で仮想空間内のユーザ(アバタ)とインタラクションを行うことが可能となる。また、シンビオミラーでは困難であった、アバタと常に正面に向き合った状態でのインタラクションが可能となる。以上から、「鏡」のメタファの導入により生じていたシンビオミラーの制約が緩和され、共生感の向上の実現が期待できる。



図 2 フレーム型共生感提供機能の概念

4. 設計・実装

4.1. システム構成

本機能のシステム構成を図 3 に示す。ユーザはタブレット型 PC の他に超音波発信器を持ち、そこから発信された超音波を位置センサで受信することで室内でのユーザの位置情報を取得する。また、タブレット型 PC に搭載されている地磁気センサを用いることでタブレット型 PC の向いている方向の情報を取得する。その 2 種類の情報を、データ中継サーバを経由して仮想空間提供サーバに送信する。仮想空間提供サーバでは位置・方向情報に応じて適切なアバタの状態情報をタブレット型 PC に送信する。

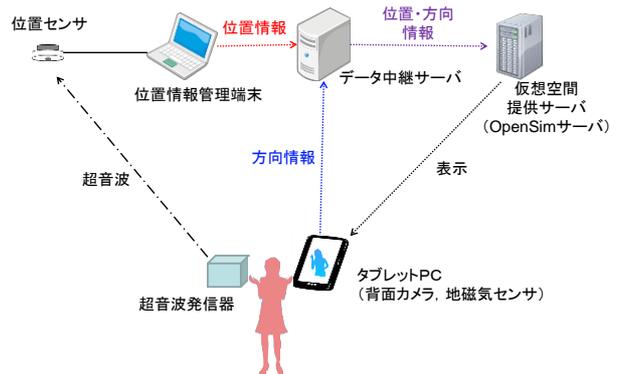


図 3 システム構成

4.2. 実装

本機能の実装は、仮想空間提供サーバとして利用する OpenSim[4]用のビューソフトウェアをベースに行う。まず、取得した位置・方向情報に基づき、仮想空間内カメラを制御するスクリプトを実装する。次にビューアへの機能追加として、アバタ部分のみをそのまま表示し、仮想空間内の背景部分を現実空間のライブ映像に差し替える機能を実装する。

5. まとめ

本稿では共生型 3 次元仮想空間システムにおける共生感提供機能として、タブレット型 PC を用いたフレーム型のインタフェースを提案した。今後は提案した機能の実装を進め、シンビオミラーと比較して共生感がどのような場合にどの程度向上するかを評価する予定である。

謝辞 本研究の一部は、日本学術振興会科学研究費補助金(24300022)の援助を受けて実施した。

参考文献

- [1] 野口博司, 高橋秀幸, 菅沼拓夫, 白鳥則郎, “共生型 3 次元仮想空間の構成とその応用に関する一考察,” 信学技報, Vol. 109, No. 189, IN2009-42, pp. 17-22, Sep. 2009.
- [2] 野口博司, 高橋秀幸, 菅沼拓夫, 白鳥則郎, “共生型 3 次元仮想空間における共生感提供機能の設計,” 情報処理学会研究報告, Vol.2010-DPS-142 No.49, pp. 1-6, Mar. 2010.
- [3] Hiroshi Noguchi, Takuo Suganuma, Tetsuo Kinoshita, "Perceptual Integration of Real-Space and Virtual-Space Based on Symbiotic Reality," 1st International Workshop on Symbiotic Computing and Multiagent Systems (SCMAS2010), 2010.11.
- [4] OpenSimulator, <http://opensimulator.org/>.