

共生型3次元仮想空間における共生感提供機能の高度化と 社会システムへの適用

菅沼 拓夫^{†‡}川村 拓弥[§]森 瞬[§]阿部 亨^{†‡}[†] 東北大学サイバーサイエンスセンター[‡] 東北大学大学院情報科学研究科[§] 東北大学工学部情報知能システム総合学科

1 はじめに

本研究では、人間とIT環境の調和を目指した「共生コンピューティング」の要素技術として、現実空間と仮想空間を感覚的に統合・融合するための基盤技術の確立による、新たな3次元仮想空間の構成法を提案している。本稿では、本基盤技術により実現される「共生型3次元仮想空間」において、利用者に現実空間と仮想空間の融合を感じさせるツールである「共生感提供機能」の高度化について述べる。また、本機能の社会情報システムへの適用について議論する。

2 共生コンピューティングと3次元仮想空間

2.1 共生型3次元仮想空間

3次元仮想空間技術は、オンラインゲーム、行動シミュレーション、協調型設計などの分野で活用され、インターネット上での大規模な仮想空間の稼働も社会的に話題となった[1]。しかしながら、これまでの3次元仮想空間が提供する空間は、その名の通り「仮想」のものであり、社会システムへの適用を考えた際に、現実空間とのギャップから、現実空間に存在する利用者が直接的に得られるサービスが限定的である点が課題となっている。

これまで我々は、現実・仮想空間の調和に基づく新しい情報処理環境の実現に向けた「共生コンピューティング」の研究開発を行っている[2, 3]。この概念に基づき、現実空間の人々の生活空間に浸透して高度に日常生活を支援する新しい3次元仮想空間システムの実現を目指している。具体的には、共生コンピューティングにおけるパーセプチャルウェアの一機能として、現実空間の環境情報センシング技術と3次元仮想空間表示技術を効果的に連携して現実空間と仮想空間を重ね合わせ、両空間の利用者が感じる「共生感」を強化する「共生型3次元仮想空間」を提案している。

2.2 Symbiotic Reality 技術

共生型3次元仮想空間を実現する技術としてSymbiotic Reality(SR)技術を提案している[4]。図1にSR技術の概要を示す。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築し、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。例えば、現実空間内を位置センサのタグを装着した利用者が動くとき、その利用者に対応する仮想空間内のアバタが空間内を同じように動く。この現実空間と仮想空間で同期して動作するアバタをSymbiontと呼ぶ。Symbiontを介して両空間に存在する利用者がインタラクションすることが可能となる。

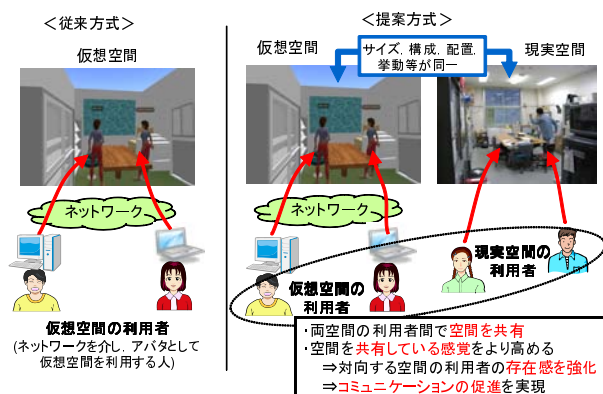


図1: Symbiotic Reality 技術の概要

本技術の特徴は、単に現実・仮想空間内の利用者・オブジェクトの動作を同期させるだけでなく、それぞれの空間の利用者に対し対向空間の存在を積極的に意識させる仕組みを、各空間の特性に合わせて導入することで、利用者間のインタラクションをより強化する方向性に重心を置いている点である。

3 共生感提供機能とその高度化

共生型3次元仮想空間における「共生感」とは、現実空間および仮想空間の利用者が違和感なく他空間の利用者やサービスにアクセスできていると感じる感覚である。我々はこの共生感を高めるための各種ツール群、すなわち共生感提供機能の開発を進めている。

Advanced Symbiosis Provision Function for Symbiotic 3D Virtual Space and Its application to Social Information Systems.

Takuo SUGANUMA^{†,‡}, Takuya KAWAMURA[§],
Shun MORI[§], and Toru ABE^{†,‡}

[†]Cyberscience Center, Tohoku University

[‡]Graduate School of Information Sciences, Tohoku University

[§]Department of Information and Intelligent Systems, School of Engineering, Tohoku University

共生感提供機能の一つである「シンビオミラー」について述べる。シンビオミラーは、現実空間、仮想空間それぞれに設置されるミラー型のインタフェースであり、各空間内の様子を映し出す鏡としての基本機能を持つ。ただし、鏡内に表示される空間は、対向する空間の表現で映し出される。すなわち、現実空間に設置されたシンビオミラーには、同じ空間が仮想空間の表現(3次元仮想空間表現)で表示される(図2)。逆に仮想空間に設置されたシンビオミラーには、同じ空間が現実空間の表現(現実空間のライブ映像)で表示される(図3)。

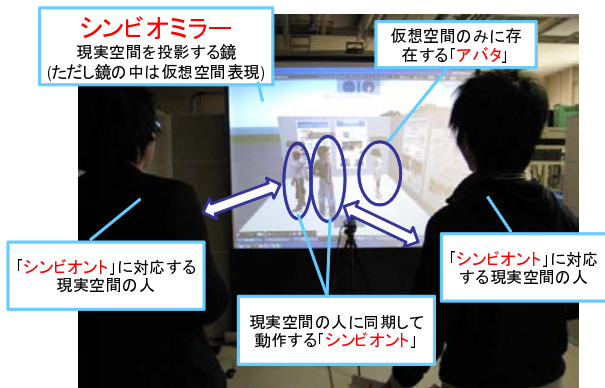


図2: シンビオミラー (現実空間側)

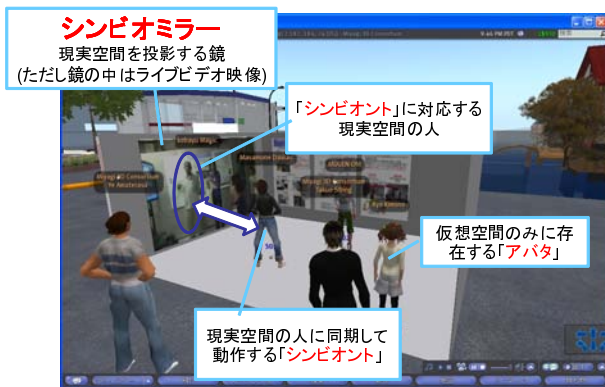


図3: シンビオミラー (仮想空間側)

本研究では、共生感提供機能の高度化について、動作共有性の向上、空間提示機能の向上、プライバシー保護性の導入などの観点で検討を進めている。

動作共有性に関しては、現在は現実空間内の利用者の状態を獲得するセンサがコスト的に高価であり、かつ利用者の手足の動作など詳細な挙動等を獲得して反映することが困難である課題がある。そこで、低コストで導入できかつ利用者の詳細な動きを検出することが可能な距離画像センサを用いることで、共生感提供機能における動作共有性を高めることを目指している。

また、空間提示機能の向上に関しては、ミラー型の他に、スマートフォンやタブレットPCを用いて、ARのように現実空間の映像に直接的にアバタをオーバーレイ表示するフレーム型の空間提示機能や、それを透過型HMDを介して提示するグラス型空間提示機能などを開発する予定である。また、それらの提示機能を仮

想空間側でどのように構成するかについても検討を進めている。

さらに、仮想空間側の表現の自由度を利用して、アプリケーション種別や状況に応じて仮想空間側の表示構成を動的に変更する仕組みについても今後検討する予定である。

4 共生型3次元仮想空間の社会情報システムへの適用

共生型3次元仮想空間の応用として、様々な社会情報システムへの適用を考えている。具体的には、独居高齢者や子供等の見守り支援システム等である。見守り支援においては、見守られる人に対して、遠隔から見守る人の存在をいかに感じさせるかが心理的に重要となる。これは本研究で提案している共生感に近い概念である。本研究ではこれまで共生感を高める方向性での研究開発を進めているが、ある場面においては、共生感を逆に低め「そっと見守る」ことがシステムに要請されることもあると考えられる。また前章で述べたプライバシー保護の点も、社会情報システムへの適用の際には考慮しなければならない重要な視点である。これらを考慮し「共生感」をコントロールできる仕組みが今後不可欠になると考えている。

5 おわりに

本稿では、共生型3次元仮想空間において、利用者に現実空間と仮想空間の融合を感じさせるツールである「共生感提供機能」の高度化について述べた。また、本機能の社会情報システムへの適用について議論した。今後は、本稿で述べた高度化に関する設計・実装を進め「共生感」の観点でのシステム評価を行う。また本稿で示した社会情報システム等を含めたアプリケーションの開発も推進してゆく。

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] S. Kumar, et. al, "Second Life and the New Generation of Virtual Worlds," IEEE Computer, Vol.41, No.9, pp.46-53, 2008.
- [2] 白鳥則郎, 他, "Symbiotic Computing ~ポスト・ユビキタス情報環境へ向けて~, " 情報処理学会誌, Vol.47, No.8, pp.811-816, 2006.
- [3] Suganuma, T., et. al., "Symbiotic Computing: Concept, Architecture and its Applications," Proc. UIC2007, pp.1034-1045, 2007.
- [4] Noguchi H, et. al., "Perceptual Integration of Real-Space and Virtual-Space Based on Symbiotic Reality," 1st International Workshop on Symbiotic Computing and Multiagent Systems (SCMAS2010), 2010.