

Social Space： 仮想世界に埋め込まれた身体とその社会的相互行為

伊達正晃 岡田美智男

ATR 知能映像通信研究所

1. はじめに

我々の日常的な対面でのコミュニケーションでは、すべてを言葉にしなくても、お互いに相手の意思や志向を感じあうことができる。こうした疎通しあう関係、あるいは疎通性は、相手の身体の動きに自分の身体がおのずと感応してしまう様な、身体同士の関わりの中で生まれてくることが多い。何らかの志向に基づく身体動作が、他者の身体におのずと映し出され、それによってその志向が共有される[1]。

本稿では、このような身体的なコミュニケーションを、仮想世界に置かれたアバター (Avatar) を介して行うシステムについて議論する。従来、こうしたシステムの研究では、人がアバターを一方的に制御 (過制御) するアプローチをとっていた。つまり、アバターは人のあやつり人形として扱われていた。しかし、我々の日常での身体動作は、こうした「あやつり人形モデル」に基づく制御原理によって創出されているわけではない[2]。したがって、従来のシステムでは、上記の様な身体的なコミュニケーションを行うことは原理的に困難であると考えられる。

本稿では、仮想世界におけるアバターを介したコミュニケーションに身体性を回復させるための一つの試みとして、我々の身体動作と同様の原理でアバターの動作を制御するアプローチに基づくモデルを提案する。

2. 仮想世界に埋め込まれた「身体」

日常、我々は自分のからだを動かすとき、その動作の細部まで意識的に制御しているわけではない。我々の身体動作は意識的な働きだけによるものではなく、身体の自律性に依存した形で組織化されている。これは、環境の状況を反映した「身体の自律的な働き」と、「意識的な働き」とが相互限定的に拘束しあうことにより、互いの働きの内容をリアルタイムに変化させて身体動作が創出されると考えられている[3]。

仮想世界におけるアバターの振舞いが状況から引き出されるメカニズムをモデル化するにあたって、上記の身体の自律性をアバターの自律性に対応づけて考える。つまり、アバターを人の身体の拡張として捉える。仮想世界の状況を映し出している「アバター (=身体

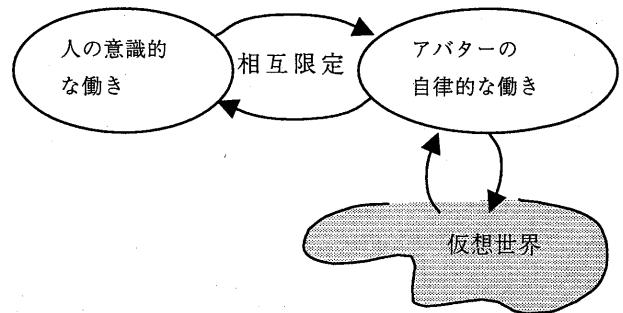


図1 人とアバターの相互限定

の拡張)の自律的な働き」と、人の「意識的な働き」とが相互限定的に拘束しあうことによって、結果としてアバターの振舞いが状況から引き出されると考える(図1)。

自律性を備えるアバターを仮想世界の状況に埋め込ませて、それに対して人が意識的な働きに基づく局所的な指定 (不完全指定) を加える。それは、仮想世界に埋め込まれた「身体」に制約されつつ、その「身体」に対する指定を柔軟に組織化することになる。この枠組みによって、疎通性のあるコミュニケーションを支える基盤を構築することが期待できる。

3. 仮想世界における社会的な相互行為

前章で述べたモデルをコンピュータ上に実装するためには、アバターの動作メカニズムをより具体的な形でモデル化する必要がある。

アバターたちの社会的な相互行為の舞台となる仮想世界を、ここでは“ソーシャル・スペース (Social Space)”と呼んでいる。アバターの行為やしぐさは知覚行為であり、同時に社会的な表示行為でもある。また、これは互いの相互行為を組織化する上でのリソースとなる。ここでは、最も基本的なリソースとして次の4つを仮定し、アバターの動作をモデル化する。

- (a)発話 (b)視線 (c)姿勢 (addressing)
- (d)身体配置 (positioning)

それぞれのアバターは、他との視線の整合性や会話の状況、さらに物理的な距離といった自他の振舞いの関係を知覚して、新たな振舞いを自律的なダイナミクスに基づいてデザインする。本稿では、この自律的なダイナミクスを、(A)状況に埋め込まれた形で、一連の発話を組織化する発話系と、(B)視線、

姿勢、及び身体配置のダイナミクスを記述した身体系とが、相互限定的にその動作を拘束しあう構造としてモデル化している。これによって、発話とそれ以外のリソースとがコーディネートされる。

発話系と身体系の記述は、次のように行っている。まず、発話系は状況に埋め込まれたエージェント (situated agent) の実現形態の一つである Agent Network Architecture に基づく動的行動選択モデル [4] を用いて構成した。各エージェント (situated agent) を発話行為のプリミティブに対応させ、それらを相互作用させることにより、創発的な計算機構に基づく一連の発話を組織化している [5]。

一方、身体系は、発話以外のリソースのダイナミクスを力学系を用いて記述した。この力学系の記述は、基本的には次のように行っている。上述した自他の振舞いの関係に基づいて、自分がアドレスする他のアバター、すなわち姿勢が決定される。ここでは、互いの視線の整合性が高い場合に、その相手をアドレスする傾向が高くなる作用が姿勢を決定するダイナミクスに働くようにしている。

それぞれの姿勢は、身体配置のダイナミクスに対して、自分がアドレスしているアバターに近づこうとする作用を及ぼし、また、視線のダイナミクスに対して、そのアバターに視線を向けようとする作用を及ぼす。しかし、身体配置や視線のダイナミクスは、姿勢だけで決定されるわけではない。身体配置には他のアバターにあまり近づき過ぎても、また、あまり遠ざかり過ぎて孤立してしまっても抵抗感が働くという形でパーソナルスペースによる影響を考慮している。また、視線には他のアバターの発話の状態が直接作用を及ぼす。この様なダイナミクスで決定された身体配置や視線は、知覚される自他の振舞いの関係に変化をもたらし、逆に、姿勢のダイナミクスに影響を与えていく。この様に身体系の記述には、自他の振舞いの関係と、姿勢や身体配置などのリソース間の相互作用が反映されている。

次に、人による指定がアバターの振舞いに与える影響をモデルに導入する。ここでは、それを身体配置のダイナミクスに直接作用する形式をとった。したがって、アバターの身体配置は自律的なダイナミクスだけでなく、人の指定による影響を受けて決定される。それは他のリソースにも間接的に影響を与えることになる。人は、こうして引き出されたアバターの振舞いを知覚することで自らの行為、すなわち指定を再組織化する。

4. システム構成と動作

前章で述べたモデルを備えたアバターたちが棲息す

る仮想世界 (Social Space) を、コンピュータ上に構築した。ここでは、日常的な対話や雑談の挙動を構成的に捉えるためのワークベンチとして、我々がこれまで用いてきた "Talking Eye" [5] の枠組みを援用している。

"Talking Eye" は、3次元のCGによって描かれた一つ目の目玉を持った仮想生物である。この仮想生物をアバターとして、複数の人が仮想世界においてコミュニケーションを行う。このシステムでは、ネットワークで接続された複数のPC上で、人がそれぞれ自分のアバターに指定を加える。この指定はマウスを操作することによって行われる。マウスを移動させた量と方向がそれぞれのアバターの身体配置に影響を与える。

これまで、我々が日常、無意識的に行っている表示行為などが状況から引き出される様子を、仮想世界において確認している。例えば、マウスを操作して身体配置を変化させたときの、視線の自律的な動きや姿勢の変化などを調べている。視線が身体配置の変化や他のアバターの発話に応じて柔軟に変化する様子が確認されている。人の指定を局所的に反映しつつ、アバター同士が自律的に振舞いをコーディネートする。それによって、スクリプト通りではない柔軟な相互行為の「場」が創り出されることがわかった。こうした振舞いをするアバターを介して、互いの志向が共有される可能性について調べている。

5. まとめ

本稿では、仮想世界におけるアバターを介したコミュニケーションに身体性を回復させるための一つの試みとして、人とアバターとが相互限定的にその振舞いを拘束しあうことによって、新たな振舞いが「場」の中から引き出されるモデルを提案した。

コンピュータ上に提案するモデルに基づく仮想世界を構築し、その仮想世界におけるアバターの振舞いを観察した。その結果、人の意図や志向を反映しつつ、仮想世界で自律的に相互行為を組織化するアバターの様子を確認することができた。こうしたアバターを介して、疎通性のあるコミュニケーションを実現できる可能性があることを示唆した。

参考文献

- [1] 鯨岡峻：原初的コミュニケーションの諸相，ミネルヴァ書房(1997)
- [2] Bernstein, N. A. : The Coordination and Regulation of Movements, Pergamon Press (1969)
- [3] 三宅美博：「2中心モデル」とインターフェース表現，日本ファジイ学会誌，Vol. 9, No. 5 (1997)
- [4] Maes, P. : The Agent Network Architecture (ANA), SIGART Bulletin (2), 4 (1991)
- [5] 岡田美智男：Talking Eyes: 対話する「身体」を創る，システム/制御/情報，Vol. 41, No. 8, (1997)