

## 2-2 コミュニケーション創発機構の研究

### 2-2 Study of Emergent Communication Mechanisms

下原勝憲 (株式会社 国際電気通信基礎技術研究所)

Katsunori SHIMOHARA

#### 要旨

豊かさを実感できるサイバー社会の創生に向けて、人々が自発的な情報発信を通じて生きがいや自らの存在意義など個人的・社会的価値を発見できる情報通信環境を実現することが重要である。人は、社会的動物と言われるように、他との関わりを求め、その関わりに意味を見いだす存在と考えることができる。コミュニケーションを“他との関係性のあり方”と捉え、ネットワーク上でのサイバーソーシャルな人と人、人と情報とのインタラクションを活性化し、人々が多様な関係性を見いだすことができるコミュニケーション創発機構の研究を進めている。

Information and communication environment should evolve toward an enriched cyber society in which people will be able to find individual and social values in their lives through their spontaneous information sharing. The human being wishes for relationships with others and hopes to find meaning in these relationships. Postulating communications as "forms of relationships with others," we are conducting research on emergent communication mechanisms. The objectives are not only to activate social interactions between people and information but also to enable people to find diverse relationships in a cyber society.

#### [キーワード]

コミュニケーション創発, 関係性, コミュニケーションロボット, 自他の境界, 人工情動

Emergent communication, relationships, communication robot, self-others boundary, artificial emotion

### 1 まえがき

コンピュータの普及とそれらを結ぶネットワークのデジタル化によりもたらされた情報通信環境は、これまでの“空間・時間の短縮”から“多様な空間・時間の創出”へとパラダイムをシフトさせ、ネットワーク上でのサイバー社会の出現を現実のものとしつつある。サイバー社会は、人々のコミュニケーションの機会を広げ、人々がそこで出会い、学び、暮らし、社会活動を営み、仕事をする“生存空間・社会空間・産業空間”へと発展するであろう。さらに、人とコンピュータが共存・共生する新たな空間として“新しい情報文化”を育む新世界ともなり得るだろう。

そのようなサイバー社会は本来、人々が身体や体力の違いを意識することなく知力や経験を活かせる、新たな知的空間となるべきである。しかし一方、現実の物理世界以上に急速に変化・進化するサイバー社会は、そのような変化に適應できない人々の疎外感や孤立感を深めつつあることも事実である。確かにネットワーク化を通して人と人、人と情報との出会いの機会も拡がりつつあるが、人々のコミュニケーションは豊かになるどころかコミュニケーション不全がいたるところで進行しているようにも感じられる。

コミュニケーションのための器(インフラ)を用意するだけでは何の解決にもならない。情報化やネットワーク化を通して、いかにごく普通

の人々の情報発信とサイバー社会への参加を促し、コミュニケーションの活性化、ひいては社会的なアクティビティを高めるかが重要である。そのために、ここでは、人と人とを結ぶコミュニケーションの原点に戻ってコミュニケーションの意味を考えてみたい。人々が自らの生きがいや存在感、社会の中での位置づけなどを見いだせるコミュニケーション、知的好奇心を喚起し、かつ満足させてくれるコミュニケーションなど、心を豊かにする方向を目指したい[1]。

## 2 コミュニケーションの視点

人は、社会的動物と言われるように、他との関わりを求め、その関わりに意味を見いだす存在と考えることができる。そこで、コミュニケーション創発機構の研究では、コミュニケーションを“他との関係性のあり方”と捉え、コンピュータとのインタラクションを通じて人々が多様な関係性を見いだすことができる仕掛けづくりを目指している。

一つの視点は、なぜ人はコミュニケーションを求めるかに目を向けることである。換言すると、コミュニケーションという行為の基にある人間の本能的な欲求や習性に目を向けようということである。人は実は自分自身をもっと知りたい(自己希求欲)、自己を表現したい(自己表現欲)、自らの存在の意味を確かめたい(存在表現欲)、自らの存在を集団の中で位置づけたい(関係性欲求、社会帰属・参加欲)という思いを持つ。そのような人間の本能的な欲求に直接訴えかける仕掛けやそのための情報表現を簡便に支援する仕掛けを創り出すことにより、人々の自発的な情報発信をごく自然に促すことを考える。

もう一つの視点は、人とコンピュータ相互が多様な関係性の創発とその意味づけを展開していく仕掛けづくりである。すなわち、人々とのインタラクションを通じてコンピュータそのものが“他との関係性のあり方”を探り、発達させる存在となることを可能とし、その意味を明らかにする。そのような創発機構を有するコンピュータと人とのコミュニケーション、そして、それらコンピュータが結ばれたネットワークを介した人と人、人と情報とのコミュニケーショ

ンの新たな可能性を探ることを考える。

以下では、前者の例としてコミュニケーションロボット、後者の例として人工情動の研究展開について述べる。いずれの研究に対しても方法論としては、自律性と創造性を有する情報処理系の創出を目指して我々がこれまで培ってきた進化・創発システム構成法の適用を考えている[2]。

## 3 コミュニケーションロボット

ここではペット的な側面と情報通信機器の側面を併せ持つコミュニケーションロボットを考える[3]。

人は、ペットを飼い盆栽を育てるなど、生きものとの関わりを求める。それは、自らの関わり方やその影響を何らかの形で外界に残したいという存在表現欲の現われと考えることもできる。ユーザとのインタラクションを通じてユーザが育てあるいはユーザとともに成長・発達・進化するロボットは、ある意味で人々の積極的な関与を呼び起こすことができる。ときにロボットの思いがけない意外な振舞いは人々のイメージネーションを刺激し、人々のロボットへの働きかけを促すことも期待できる。

人が直接触れることができる物理的な存在としてのロボットは、人が身体的な関わりを持つという点で、電子ペットやソフトウェア・エージェントとは本質的に異なるものとなり得る。サイバー化が急速に進む中、人々が身体感覚や身体性を共有できるロボットの存在は今後更にその重要性を増すことであろう。さらに、一体感を共有する究極のかたちとして、ウェアラブルなデバイスを通じて、人とロボットとが常時接続される展開も充分考えられる。人は自らの身体状態及び心的状態を自然にロボットに伝えることができ、ロボットはそれらの情報を利用してユーザへの適応をスムーズに行うことができるだろう。

ロボットがネットワークと繋がることによって人とロボットとのコミュニケーションの世界も広がる。そのようなロボットは現実世界とサイバー世界を自由に行き来できる。物理的な存在として、あるいはまた、ネットワーク・エー

ジェントのようなソフト的な存在として両方に同時に存在することも可能である。物理的な体（ハードウェア）はいわば器のようなものであり、外出先で借り物の器にネットワークを介して自宅に居る自分のロボットの心（ソフトウェア）を呼び出すこともできるであろう。

ペット的な側面と情報通信機器の側面を併せ持つコミュニケーションロボットは、情報通信環境を誰もが活用できるようにするための最も有望な道具立ての一つとなる。特に、コミュニケーションに関しては、人との関わりやそのプロセスの中でロボットが自らの身体や行動に対して意味づけできる機能が必要不可欠となる。それを可能とする機構が次節の人工情動である。

## 4 人工情動の創出に向けて

人とコンピュータとのコミュニケーションにおいて、人とコンピュータが相互に多様な関係性とその意味を見いだしていくためには大きな課題がある。すなわち、コンピュータが“他”を意識することはとりもなおさず“自”を持つことであるからだ。さらに、関係性に意味を見いだすためには、何らかの価値判断機構が必要となる。

そのような“他との関係性の中で生ずる価値観及び評価機構”をここでは「情動」と定義する。人とコンピュータとの多様かつ豊かなコミュニケーションを可能とするためには、目的指向の機能的なインタラクションだけではなく、「情動」に基づくインタラクションも欠かせない。人工情動とは、「情動」すなわち“他との関係性の中で生ずる価値観及び評価機構”をコンピュータ自身が内部構造として育む仕組みのことである。喜怒哀楽といった情動をあらかじめ組み込んで、インタラクションを豊かにしようというのではない。人とコンピュータがインタラクションするプロセスを通して、コンピュータの内部に価値空間や評価機構が創発し分化するよ

うな機構創りを目指す[4]。

前述のように、そこで重要となるのは、コンピュータ自身が自他を区別できることであり、更には自他の境界を自由にかつ複数設定できることである。我々人間は、自らが置かれた状況やその時々立場に応じて自他の境界を自由に設定する。その自他の境界に応じた価値観・評価機構に基づいて、外部からの情報を認識・解釈し、自らの言動を選択・決定する。例えば、物理的な個体としての自己のみならず、家族の、グループの、所属する組織や集団の、そして、国家や民族の一員として自己を位置づけ、その上でものを考え、発言し、行動し、その意味や効果をその位置づけに応じた価値観で評価する。あるいはまた、個体としての内側に、客体化した自己をつくりだし、自らの言動を反省したりする。個体としての価値観と組織の一員としての価値観の違いから葛藤することもある。

そのような自他の境界の設定機構とその境界に応じた価値空間の形成・発達機構からなる人工情動機構をコンピュータ内に実現することにより、人とコンピュータとのコミュニケーションの新展開を目指す。

## 5 むすび

人とコンピュータとのコミュニケーションの創発を目指した研究において、コミュニケーションを“他との関係性のあり方”と捉え、人の本能的習性に訴え自発的な関与(=情報発信)に人々を駆り立てる機構、さらには、自他の境界に応じて価値空間をコンピュータ内に形成・発達させる人工情動機構へ向けた研究展開について紹介した。それらのコミュニケーション創発機構の創出を通じて、人と人との多様な関係性づくり、すなわち、コミュニケーションそのものを質的に豊かにすることの可能性を今後も探っていく。

## 参考文献

- 1 下原勝憲, “生物型情報技術とバリアフリーなサイバー社会”, 日本社会情報学会学会誌, 第11号, pp.48-56, 1999.
- 2 下原勝憲他, ATR進化システム研究室編 “人工生命と進化システム”, 東京電機大学出版局, 1998.
- 3 小野哲雄, 今井倫太他, “ヒューマンロボットインタラクションにおける関係性の創出”, 情報処理学会論文誌, Vol.41, No.1, pp.158-166, 2000.
- 4 K. Takadama & K. Shimohara, "Interactive Self-Reflection Model: Aim and Overview", Proc. of the 5th Int. Symp. on Artificial Life and Robotics, pp.430-433, 2000.

---

### 下原勝憲

(株)国際電気通信基礎技術研究所 (ATR)  
先端情報科学研究部長、コミュニケーション創発機構プロジェクトリーダー  
工学博士  
進化システム、人工生命、ヒューマン・システム・インタラクション