

体験 Web における情報処理基盤としての 協創パートナーとインタラクション・コーパスの提案

4B-1-01

間瀬健二、角 康之、萩田紀博

ATR メディア情報科学研究所

1 はじめに

本稿では、体験共有コミュニケーションを実現するための研究構想 [1] における、新しいメディアの操作性に貢献する「協創パートナー」の概念を中心に構想の一部を紹介する。ヒューマノイド型ロボットのような自律性があり相互作用 (インタラクション) する人工物に対して、人間が協調的な相互作用を表出することがしばしば観察される。これに着目して、協創パートナーと呼ぶ知的な人工物を構築し、人間との相互作用を分析して、コミュニケーションの原理の解明に寄与し、それに基づいて相互作用を演出しながら体験共有コミュニケーションを可能にするシステムを構築することを目指す。協創パートナーは、我々の造語で、人間との相互作用を知的かつ協調的に創出することを主タスクとする人工物である。コミュニケーション・ロボットやエージェントのほか、衣装や家、あるいは街といった環境も含む広い概念である。

協創パートナーは、相互作用により自己を表現する新しいメディア (インタラクション・メディア) としてとらえることができる。このような表現メディアができると、自分のインタラクティブな体験情報を表現・加工して、他人と共有したり、新しい体験を創造するコミュニケーション形態の実現が可能になると考える。

体験情報のやりとりは、これまで電話などの同期透過型の通信が主流であったが、インタラクション・メディアの実現によって、非同期通信も可能になる。そうして、Web のようにネットワーク上で個人が相互に発信・利用できる、「体験 Web[1]」といった新しいアプリケーションが考えられる。さらにインタラクション・メディアは、人間側の協調性を利用するため、操作性のよい相互作用のインタフェースが提供可能であり、将来の情報処理基盤の重要な一部を構成すると考えている。

以下本稿では、体験共有コミュニケーション研究の目標と、インタラクション・メディアの実体である協創パートナーの構成、および協創パートナーが記録するインタラクションのコーパスについて、研究の背景と目標を中心に構想をごく簡単に述べる。

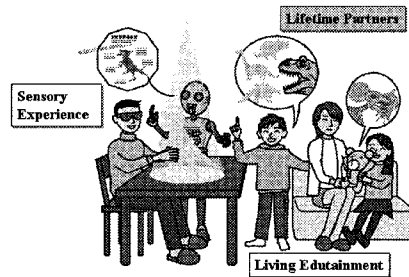


図 1: 異分野対話を促進する体験 Web

2 体験共有コミュニケーション

体験 Web 構想では、個人が体験、感動、技能を発信し、分野、世代、文化を越えて情報流通や情報交換が可能になるような世界規模のネットワーク情報基盤の構築を目指している。World Wide Web(Web) が、書かれた内容で知識を共有できるグループやコミュニティ内の情報交換に使われているのに対し、体験 Web は、体験や技能の情報交換を可能にすることをめざしたものである。

図 1 は体験 Web の将来の利用シーンの一例であるが、協創パートナーとしてのロボット、ぬいぐるみ、居間などが協調して、子供の学校での学習体験情報を家族で共有し、さらに全員で新しい体験を作り出している様子を描いている。協創パートナーは学校での体験記録を検索しながら、子供の知識や感情の記憶想起を補助し、ほかの家族への伝達を支援したりする。これは、教育と家庭という既定のグループを越えたコミュニケーション形態の一つである。協創パートナーは、学校やオフィスだけでなく家庭の中など長期にわたって使われることで生涯のパートナー (lifetime partner) としての役割が生まれてくるであろう。

3 インタラクション・メディアとしての協創パートナー

まず、異分野間の体験共有コミュニケーションでは、身体、知識、感性等に関する共通基盤を形成する必要がある。また、体験情報を受け取ったり理解する際、お互いの状況や文脈が異なることが当たり前となる。従来の、体感情報の符号化・復号化といった単純な一方向の情報伝達モデルだけでは、受け取る側との共通基盤が形成されず、相互の理解につながる体験や感動を

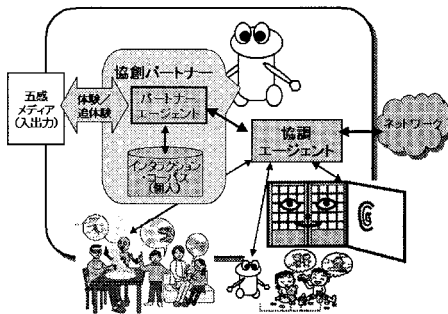


図2: 協創パートナーの構成

伝えることが困難であろう。そこで、コミュニケーションを通じて人間と接し、その状況を理解しつつ、身体、知識、感性、状況等に関する共通基盤を動的に形成できるように、自律的に相互作用するインタラクション・メディアが必要となる。例えば、マラソンを追体験するというタスクでは、両者の運動負荷強度に合わせた提示をすることで、物理的な体感を体験に引き上げることができる [2] が、体験者の運動負荷強度を自然な相互作用のなかで測定できれば、ユーザにとって操作性のよいインタフェースを提供できる。

このようなインタラクション・メディアの具体例として協創パートナーの構築を提案する。協創パートナーは、ユーザと空間を共有しながら、ユーザと協調的に相互作用し、さらにユーザの行動や体験を記録再生する機能をもった実体群のことである。実体としてロボット、エージェント、着衣、室内、都市など多様な形態が想定できる。個々の実体は、図2に示すような入出力としてのセンサとアクチュエータと、相互作用を記録・蓄積するインタラクション・コーパス、パートナー単体の動作を制御するエージェントから構成されよう。

我々は、協創パートナーとして、擬人性の高いヒューマノイド型ロボットや実世界インタフェース・エージェントに、とくに着目している。これらは将来のユビキタス・コンピュータ環境においては、主体が明確で人間が相互作用しやすいコンピュータのコミュニケーション・インタフェース部となる。それに対して、遍在するディスプレイやセンサなどは状況感知提示インタフェース部として双対をなすものになるであろう。ロボットやエージェントの視線やジェスチャが、人間の動作や関心を引き込む現象がいくつか報告されている [3, 4]。協創パートナーは、人間のコミュニケーションや相互作用の原理の認知科学的な解明にも利用する計画である。そのため、自由にエピソードを演出できる制御ソフトウェアアーキテクチャの開発や、長時間の相互作用に耐えられる機体の開発、複数パートナー間の協調動作制御が課題となる。

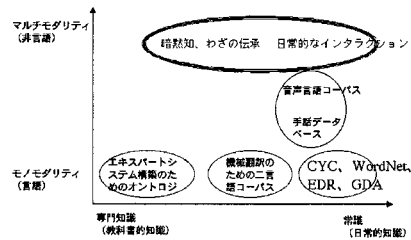


図3: 非言語領域のインタラクション辞書

4 インタラクション・コーパス

インタラクション・コーパスは、協創パートナーがユーザの動作や相互作用を処理可能な形式で記録したものである。コーパスは、(i) 体験を再現するための素データ、および (ii) ユーザの相互作用や常識を機械が認識理解するための辞書として用いる。

人間が何気なく扱っている日常的な常識を機械に理解させること、そのためにマシンリーダブルな表現をすることは、大変難しい。人工知能研究の歴史は、対象とする知識領域を専門知識から常識へ広げていく試みであったと捉えることもできる。例えば、図3に示すように、人間の常識を手で知識ベース化する試みとして、言語を中心に、Cyc, WordNet, EDR (電子化辞書) などが有名である。最近では、Web上のドキュメントに意味的なタグをつけることを提唱した GDA (Global Document Annotation) や Semantic Web などが提案されている。

インタラクション・コーパスは、さらに非言語領域に着目して、映像、触覚、味覚、臭覚、体性感覚といった人間が利用しているすべてのモダリティデータを統合的に蓄積し、それらに意味的なタグ付けをすることを目指している。このタグ付けは従来のパターン認識の方法を継承するだけでは、対象の広さと自動化に限界がある。そこで協創パートナーにより相互作用を演出し、あるドメインに引き込みながらタグ付けを行う方式を検討する。個別ユーザへの適応性や相互作用パターンの学習なども新しい課題となる。こうして暗黙知やわざと呼ばれている知識や、日常的な相互作用を機械が認識できるような知識を構築し、協創パートナーが利用できるようにすることを計画している。

参考文献

- [1] 萩田紀博: “ダイバシティ・メディアとしての体験 web 構想”, 情報処理学会全国大会予稿集 (2002).
- [2] 野間春生, 宮里勉: “体感型スポーツ中継システムにおける疲労の感覚伝達のための運動負荷制御”, 日本バーチャルリアリティ学会論文誌, 6, 4, (2002).
- [3] 小野哲雄, 今井倫太, 江谷為之, 中津良平: “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, 41, 1, pp. 158-166(2000).
- [4] J. Cassel, J. Sullivan, S. Prevost and E. Churchill Eds.: “Embodied Conversational Agents”, MIT Press, MA(2000).