

感情に関わる情報処理関連機能/行為語彙に関する考察

—看護分野の行為を例題として—

An investigation on vocabulary of function and action for emotion-related information processing
- using nursing actions as examples -小林陽*¹
Yo Kobayashi來村徳信*¹
Yoshinobu Kitamura溝口理一郎*²
Riichiro Mizoguchi*¹ 大阪大学産業科学研究所
I.S.I.R Osaka University*² 北陸先端科学技術大学院大学
Japan Advanced Institute of Science and Technology

It is a crucial issue to facilitate sharing of knowledge about normative sequences of human actions based on their computational models. Among human actions in the nursing domain, information-processing actions related to information, intention, knowledge and emotion as important as physical ones. In this article, we discuss fundamental issues on representation of emotion and actions that change emotion.

1. はじめに

本研究の大きな目標は、人間の行為系列に関わる規範的知識を計算機上にモデルとして記述し、格納することで、その組織内における知識の継承を計算機が支援することである。一般に、人間の行為は、大きく物理的な事物を対象とする物理的行為と情報を主な対象とする行為(ここでは情報処理関連行為と呼ぶ)とに分けることができる。ここで言う物理的行為とは、身体的行動や、何らかの装置を用いて対象に物理的な変化をもたらすような行為を指す。一方、情報処理関連行為とは、推測するなどの情報そのものを扱う行為、他者との間で情報のやり取りをするコミュニケーション行為、人間の感情や意図に関わるような行為を指す。例えば、看護現場であれば、医師から看護師への指示や看護師同士での情報の共有と言ったコミュニケーションの円滑化は重要であるとともに、患者の感情に配慮して「安心させる」といった行為を行うことが看護師に求められている。

こうしたモデル化を行う際、そのモデル化の枠組みと使用する語彙の定義の両方が重要であり、筆者らは、オントロジー工学に基づいて、人工物の機能に関する知識記述枠組みと機能語彙体系の構築を進め[來村 02]、これを拡張することで人間の行動/行為系列をゴール指向で記述する枠組みである人間行動モデル(CHARM)に関する研究を進めてきた[西村 11]。両枠組みにおいては、「機能」とゴール指向の「活動/行為」は、意図された状態変化を起こす(達成する)action という意味で同一の枠組みで捉えられ、同一の語彙体系として整理されてきた。

さらに、看護分野の場合においては、患者の「物理的状态」と「精神的状態」を望ましい状態に変化させることが、看護サービスにおいて同時に達成すべき2つの最上位ゴールであると捉えDual Goal Modelを提案している[西村 14]。

本研究では、Dual Goal Modelの記述に用いられることも想定して、人間の「知識」「意図」「精神」「感情」を変化させるような機能/行為を、情報処理関連機能/行為語彙と呼び、その体系的な定義を目指している。情報や意図に関する語彙体系については[小林 13]で報告を行った。本稿では、その語彙体系の基礎概念を整理するとともに、感情とそれを変化させる行為を体系的に定義することを目指した基礎的考察を行う。

2. 情報処理関連行為

本節では、情報処理関連機能/行為語彙を定義する上で必要な基礎概念として「機能する」、「情報」、「表現物」、「エージェント」といった概念の定義について述べる。「感情」については次節で述べる。本オントロジーではこれらの概念は本質的な意味では定義がなされていないプリミティブな概念として扱われる。

まず、「機能する」はスロットとして「主体」、「対象物」、「参照物」、「出力物」を持つと定義される。「主体」とは対象物に変化を引き起こすものであり、主に人工物などの機能物(生体も含む)と、人間などの意図を持ったエージェント(人工的なロボットや組織も含む)が考えられる。前者が主体の場合、一般に「機能」と呼ばれ、後者の場合には「行動/行為」と呼ばれることが多い。本稿では、主に後者の場合で人間が主体である場合を想定して、以下、「行為」と呼ぶ。

「対象物」とはブラックボックスに入力されるもののうち変化の対象として注目しているものを指し、本稿では主に、人間、情報、情報が記されたもの(下記、「表現物」)、感情(次節)などを扱う。「参照物」とは入力されるもののうちその変化の為に必要だがそれ自身は変化しないものを表し、何かを判断する際の判断基準などが考えられる。「出力物」とはブラックボックスから出力される対象物のうち注目しているものを表す。

つまり、本研究において機能はブラックボックスにおける意図された状態の変化(変化しない場合も含む)として捉えられ、「どのように変化するか」は定義に含まれない(これは「機能達成方式」として別の概念として扱われる[來村 02])。

「情報」は「事物・出来事などの内容や様子が表されたもの」といった意味のものとして捉えられる。そして、「情報」は「内容」と「表現形態」から構成される。「内容」は情報の中身、具体的な内容のことであり、「表現形態」とはそれがどのような形態で表されているかを示すものである。つまり、情報とはある内容がある表現形態で表現されたものといえる。これは上位オントロジーYAMATO[Mizoguchi 09]で定義された「表現」と同じもので、本オントロジーでは情報と表現を同義のものとして扱う。

次に「表現物」とは、YAMATOで定義されているように、情報(表現)を時空間上で特定の位置を占める「具体物」として具体化したものである。「表現」と「表現媒体」をスロットを持った概念であり、「表現媒体」とは、その表現物が「表現」を表す具体物として何から構成されているかを表したものである。例としては紙、キャンパス、人の声などがあげられる。情報(表現)と表現物の

連絡先:小林陽, 大阪大学産業科学研究所 知識科学研究分野, 〒567-0047 大阪府茨木市美穂が丘8-1, Tel:06-68798416, Fax:06-6879-2133, e-mail:kobayashi@ei.sanken.osaka-u.ac.jp

区別は重要であり、詳しくは[Mizoguchi 09][溝口 12]をご参照頂きたい。

次に「エージェント」とは意思決定するための「精神」と「意図」、事柄に関する「知識」そして「感情」を持った存在として定義した。感情について次節で議論する。エージェントは必ずしも人間とは限らないが、本稿では人間であることを想定している。

現在、情報処理関連機能／行為語彙オントロジーとして、情報／意図／知識に関する概念を中心に、合計 135 の概念を、オントロジー構築環境「法造」[Hozo]を用いて、定義している。

3. 感情と感情に関わる行為

感情に関する研究は従来から幅広く行われており(例えば、代表的論考のひとつとして[戸田 92]がある)、唯一の定義を定めるのは難しい。本研究では現在のところ、文献[ひろたかなん 10]の考え方の一部に基づき、感情とその分類を捉えている。この文献に基づけば、感情は「行動を生み出すものとなるもの」であり、周囲の環境情報に対する特定の(個人差・文化差のある)反応パターンによって生じ、行動を左右する知性のもととなり、分量の認識ができるものである、と捉えられる。

このような「感情」概念は、YAMATO の概念を用いれば、エージェントの個体(individual)に「個別的依存するもの(specifically dependent entity)」の下位概念として定義することができる。また、それぞれは強さ属性を持ち、その値としては、「定量的量(quantitative quantity)」を持つ。これは絶対的な数値を意味するものではなく、各感情の種類ごとに個別的な「属性依存値」である。また、ある感情の強さ属性がある値であることを表す「特性(property)」も存在する。さらに、各感情は行動するための意思決定に関わる「精神」や「意図」に特定の影響を及ぼす。また、環境情報に対する反応(本オントロジーは「認知行為」と呼ばれる)によって、そのエージェントの感情の強さ属性値や特性が(個人差を持って)決定される関係を持つ。

文献[ひろたかなん 10]では、感情の種類は、淘汰原理から生まれた基本となる 7 つの感情が、葛藤のなかで 5 つのパターンに沿って新しい感情に分岐していく、という進化論的な説明がなされている。基本となる感情は、「興味」「嫌悪」「驚き」「怒り」「恐怖」「愛」「希望」の 7 つが同定されており、分岐パターンは「状況」「評価」「予測」「喪失」「共感」の 5 つがある。

例えば、基本感情である「興味」は、「自然淘汰」という淘汰原理から生まれたものであり、動物が生きていくため生存の本能により、近づくべき対象(食べ物、異性、仲間、安全な環境など)に近づくこととする感情であると説明される。これは、「興味」という各エージェントに個別的に依存するものとして定義され、その強さ属性の値として属性依存値としての「興味大小値」を取る。また、特性としての「興味を持つこと」と、エージェントの内部状態としての「興味がある」や「興味がない」といった概念が定義できる。

このような感情概念を用いて、「興味を持たせる」という感情に関わる行為概念を、エージェントの持つ「感情」の種類のうち「興味」を変化させるような行為として定義できる。さらに、興味の強さ属性の値に関連して、興味の対象物を「観察する」などの「情報を得る(取り出す)」行為や、「聞く」などのコミュニケーション行為といった行為との生起関係付けがなされる。

次に、基本感情である「興味」から「評価パターン」という葛藤によって、「楽しさ」や「退屈」といった感情が派生すると説明されている。興味(または恋)感情が充足されていると評価された場合に生じる感情が「楽しさ」であり、逆が「退屈」である(興味の対象がない場合にも生じる)。このような関係性は、「判断する」行為の下位概念として定義されている「評価する」行為によって、感情を結びつけることで表現できると考えられる。

他には、基本感情である「恐怖」から「予測」パターンによって「不安」感情が派生し、さらにその恐怖や不安が除かれる「喪失」パターンによって「安心」感情が派生すると説明されている。このように捉えることで、例えば、看護領域で頻出する(看護師が患者を)「安心させる」という感情に関わる行為を、「恐怖感情そのもの、もしくは恐怖感情の発生を予測すること(将来的に怖い(悪い)状態になるのではないかと想像すること)によって生じる不安感情を、対象者から取り除く行為」というように定義することができる。なお、「取り除く」という行為自体は、上で述べたように感情の強さ属性値は量的な概念であることから、完全に取り除くということではなく、量を減らすといった意味あいである。

ここで重要なことは、このような定義の仕方は、「感情を変化させる行為」を「どのような感情の変化を起こすことを意図しているか」として表しており、「その変化をどのように起こすか」は、別の「方式概念」として表現されることである。上述の「安心させる」という状態変化を起こすためには、多数のやり方が存在する。定義を参照することで、例えば、病状の未来的な進行状況を医学的知識がないことによる恐怖感情に留意しながら説明することで、「恐怖感情を予測することを防止する」ことによっても、安心させることができる可能性があることが分かる。

このように、感情とそれらの間の関係を明確にすることで、感情を変化させる行為の明確な定義と、その行為のゴールを達成する「方式」知識を同定できると考えられる。

4. まとめと今後の課題

本稿では、情報処理関連機能／行為語彙オントロジーの基盤的概念に加えて、感情に関わる行為に関する基礎的な考察について述べた。今後、感情そのものの定義と、感情を変化させる行為について、厳密な定義を行っていきたい。また、他の認知科学分野における知見に基づく考察も行っていきたい。

参考文献

- [ひろたかなん 10] ひろたかなん: ココロを動かす技術、ココロを読み解く科学, 新風舎, 2010 (<http://www004.upp-sonet.ne.jp/kaysaka/draft/1e-kyo-ken.htm>)
- [Hozo] Hozo web site, <http://www.hozo.jp/>
- [來村 02] 來村徳信, 溝口理一郎: オントロジー工学に基づく機能的知識体系化の枠組み, 人工知能学会論文誌, 17(1), pp61-72, 2002
- [小林 13] 小林陽, 來村徳信, 笹嶋宗彦, 溝口理一郎: 情報やコミュニケーションに関わる機能語彙に関する考察, 第 27 回人工知能学会全国大会, 311-4, 2013.
- [Mizoguchi 09] Mizoguchi R: Yet Another Top-level Ontology: YATO, Proc. of the Second Interdisciplinary Ontology Meeting, pp.91-101 (2009)
- [溝口 12] 溝口 理一郎: オントロジー工学の理論と実践, オーム社, 2012
- [西村 11] 西村悟史, 來村徳信, 笹嶋宗彦, ウイリアムソン彰子, 木下智香子, 服部兼敏, 溝口理一郎: 行動根拠の納得と実行を促進する人間行動モデル CHARM-医療現場における看護手順書の記述 を例として-, 第 25 回人工知能学会全国大会, 3G3- 2in, 2011.
- [西村 14] 西村悟史, 來村徳信, 溝口理一郎: Dual Goal Model -看護サービス行為における物理的/精神的ゴールの統一モデル-, 第 28 回人工知能学会全国大会, 4F1-2, 2014.
- [戸田 92] 戸田 正直: 感情一人を動かしている適応プログラム, 東京大学出版会 1992.