

インタラクション解釈のための発見的パターン抽出法

A Pattern Mining Method for Interpretation of Interaction

森田 友幸^{*1*2} 平野 靖^{*2} 角 康之^{*3*4} 梶田 将司^{*2} 間瀬 健二^{*2*4*5}
Tomoyuki Morita Yasushi Hirano Yasuyuki Sumi Shoji Kajita Kenji Mase

^{*1} 名古屋大学工学部電気電子・情報工学科
Dept. of Information Engineering, School of Engineering, Nagoya University

^{*2} 名古屋大学情報連携基盤センター
Information Technology Center, Nagoya University

^{*3} 京都大学情報学研究科
Graduate School of Informatics, Kyoto University

^{*4} ATRメディア情報科学研究所
ATR Media Information Science Laboratories

^{*5} ATR知能ロボティクス研究所
ATR Intelligent Robotics and Communication Laboratories

1. はじめに

人と人、人と物のインタラクションについての分析を行うことを目的として、人が装着するウェアラブルなセンサセットに加えて環境に偏在するセンサ群を利用し、人のインタラクションを構成する様々なモダリティのデータを蓄積することでインタラクションのコーパスを構築する試みが進められている[1]。また、インタラクションの構造を体系化し、記録された生データに対してインデックスを付与することでさらに可用性の高いコーパスを構築する試みがなされている[2]。

これらの研究では、インデックスを付与する対象となるインタラクションの種類は設計者の直感に頼っていた。しかし、その様な方法では見落としや偏りがあると考えられる。そこで本稿では、見落とされていた重要なインタラクションのパターンを発見するために、センサ群によって記録されたデータから発見的にパターン抽出を行う方法を提案する。

2. インタラクション・パターンのモデル化

対象とするインタラクション・コーパスは、センサ群(IR トラッカ、マイク)から得られたデータをもとに作成され、インタラクションの種類(LOOK(見ている)あるいはSPEAK(発話している)。イベントと呼ぶ)、開始時刻と終了時刻によって構成される。さらに、LOOK は主体と客体の情報を持ち、SPEAK は主体の情報を持つ。

筆者らは同時刻に発生している関連しあうイベントの集合がインタラクションのパターンを構成すると考え、インタラクションのパターンを抽出するために、以下の様にパターンのモデル化を行う。

オブジェクト(人または物)をノード(節点)、LOOKを始点が主体、終点が客体である有向リンク(辺)とするグラフ構造を考える。各ノードは属性(HUMAN, DISPLAY など)と状態(SPEAK)を持つ。(本稿では LOOK と SPEAK しか用いていないが、他のデータがある時には、主体と客体両方を持つイベントはリンク、主体のみを持つイベントはノードの状態として表現することで本手法を適用できる。)

例えば「人物 A が人物 B を見て話しかける」というパターンは、コーパス中では図 1(a)の様に現れ、このモデルでは図 1(b)の様に表現される。

3. インタラクション・パターンの抽出

パターンの抽出のために、まず全イベント集合の中から同時発生している部分集合を全て抽出し、同型のパターンごとにグループ化する。



図1 インタラクション・パターンの例

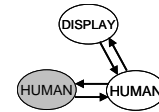


図2 抽出されたパターンの例

次に、得られたパターンの集合から特異なパターンを抽出する。その為に、特異さ評価基準としてイベントの量的偏りを考慮してランダムにイベントを発生させた場合にそのパターンが発生するであろう量(発生期待量)と、実際にそのパターンが発生した量の比を用いる。この値が大きい程、そのパターンの発生量は偶然に起こるであろう量から偏っており特異であると考えられる。

4. 実験

人物 5 名(説明員 2 名, 見学者 3 名)が参加し、ディスプレイ 2 枚を用いて行った約 1 時間半の疑似ポスター説明会において取得されたデータを入力とし、提案手法によりパターンの抽出を行った。

抽出されたパターンの中から、例として最も特異と評価されたパターンを図 2 に示す。入力データの総時間は 5266 秒であり、このパターンの発生期待量は 4.84 秒、実際の発生量は 82.18 秒であった。この発生量は、十分に特異的である。また、このパターンは説明員が見学者に対して話しかけ、見学者が説明員とディスプレイを視界に納めているという状況で起こっており、説明会という状況で重要なパターンであると考えられる。

5. むすび

センサ群によって得たデータから、発見的にインタラクションのパターンを抽出する方法を提案した。

本手法をもっと多くのデータに適用する事により、様々なインタラクション・パターンの発見が期待される。また、時系列的なパターンの抽出法の開発も必要と考える。

謝辞 本研究の一部は、情報通信研究機構と文部科学省 cc-Society の研究委託により実施した。

文献

- [1]角康之, 伊藤禎宣, 松口哲也, シドニーフェルス, 間瀬健二, "協調的なインタラクションの記録と解釈", 情報処理学会論文誌 第 44 巻 第 11 号 pp.2627-2637, 2003
- [2]高橋昌史, 伊藤禎宣, 土川仁, 角康之, 間瀬健二, "インタラクション解釈における階層構造の検討", 第 18 回 人口知能学会全国大会, 2004