

会話空間のセマンティクス：共理解を成立させるための「場」の構造化・推定手法の提案

Semantics of conversation space : Structuring and estimating contextual information for co-understanding

河合 眞幸*¹ 岡田 昌也*²
Masayuki Kawai Masaya Okada

*¹静岡大学 情報学部 情報社会学科

Department of Socio-Information Studies, Faculty of Informatics, Shizuoka University

*²静岡大学 学術院情報学領域 行動情報学系列

Division of Behavior Informatics, College of Informatics, Academic Institute, Shizuoka University

We consider that when people exchange communication messages to make co-understanding, they implicitly share the contextual information of conversation as a medium for co-constructing meaning. This research focuses on the semantic structure of conversation space, and then proposes a method for structuring and estimating such contextual information. Our method analyzes the grammatical structure of the conversation contents that are generated through the process of accumulating and building people's consensus.

1. はじめに

ロボットが人の会話に介入するためには、話者間で交わされる言葉の意味を理解出来る必要があるが、言葉の意味は複数ありえて、それらは言葉が用いられる「場」によって変わる。行動は場に制御され [1], ある事物に対する意味づけ行為は行動の一つと見做せることから、場とは複数の話者が円滑にコミュニケーションを行うための共通の理解の基盤であると考えられる。例えば部活動で応援する場面では、先輩であっても呼び捨てにすることが一般的である。しかしそれ以外の場面で先輩を呼び捨てにすることは許容されない。このように同じ行動であっても場によって異なる意味が付与され、このことは言葉の意味においても同様である。これらから場を構造化し計算可能とすることで、ある場がもつ「人が共通理解を行うための基盤」としての性質を表現出来る考える。

2. 目的

本研究の目的は、コミュニケーションの場の構造を明らかにし、計算可能な表現にすることで場の持つ意味を比較・推測可能にすること、すなわち会話空間のセマンティクス（意味構造）を構造化・推定する手法を開発することである。

この目的に対する本研究の着眼点を述べる。人が発話を通して外部に表出する内容は、その人が持ちうる内部状態のうち、「発話対象」となる相手から陽に観察されることを意図・予測したものである。そこで本研究では、発話は場の構築・維持・発展に寄与する能動的機能を有していると捉える。言葉の意味が場によって決まることを前提にすると、言葉の表現が話者間で同様に使われるようになっていく状況は話者間で意味の共理解が進んでいる状況と見做せる。従って、ある時点において「各話者が相手から陽に観察されることを互いに意図して出力する発話の表現が、近似化されてくる状況」は、話者間での「場」の共有が進行している状況であり、「場を各話者が構築・維持・発展させようとしている状況」であると見做せる。言い換えれば、発話がその表現のレベルで近似化される状況は、発

話内容を意図した通りの意味に接地させる狙い、すなわち「会話空間を支える協同の意味理解の場」を協同構築・維持・発展させている状況と見做すという着眼点である、

3. 場の構造化・推定手法

3.1 場の変動状況のモデル化

本研究では、場は複数の話者が円滑にコミュニケーションを行うための共通の理解の基盤である。一般にコミュニケーションは特定の物理的な場所である place（会議室や食卓など）でなされるが、そのコミュニケーションにおいて、共通の理解がどのようになされるかは場の状況変化の中で連続的に変化する。ここで本研究では場の状況の変動的性質として以下があるとモデル化する。

1. Scene : 写真のようにある出来事の一瞬を切り取ったもの。時間的な幅は持たない。
2. Situation : ある出来事の一連の流れを捉えたもの。過去・現在・未来の連続した Scene の集合であり、動画のように時間の幅を持つ。

本研究ではある特定の place 上で生起する scene を捉え、かつ scene の時間的・意味的連鎖である situation を会話の場として捉える。

人は何かの事物に意味づけをする際、その事物単体で意味づけするのではなく、その事物が置かれた状況も加味して意味づけを行う [2]。すなわち意味と状況は不可分である。本研究における意味づけとは「ある意味理解の基盤において、ある事物 X を Y と解釈する」と定めることである。言葉は意味を複数持ちうるが、それを一つに制限するための制約条件が場である。例えば、会議の場において「他の考えはありませんか」という発話は提案の承認を求めるという意味を持つが、ブレインストーミングのような場では承認よりも新たなアイデアを求めるという意味を持つ。このように、場に対する意味づけにもとづき、発話の意味が決定される。以上、本研究では場の要件を次のように考える。

- 人間はある場にいる間、「ある事物 X を Y と解釈する」と

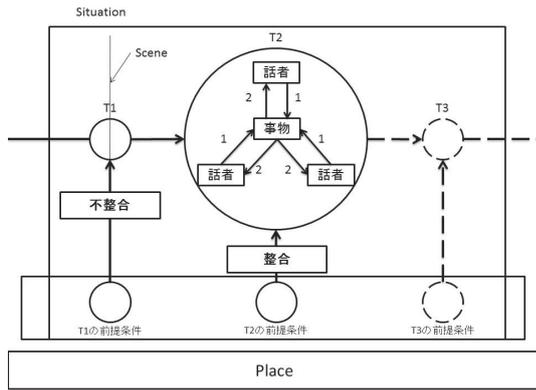


図 1: 会話場のモデル

いう制約を受ける。制約は場の持つ働きそのものであり、人間の解釈に対して制約を与える。

3.2 場の前提条件

ある時点の場の状況は、過去の場の状況と独立ではなく、過去の場の状況に依存して決定される。すなわち、ある時点の場は「過去に成立した場を前提条件としてこれを修正・発展・維持するものとして生成されている」と考える。「場の前提条件」には、前の場の状態で接地された意味・解釈が含まれる。ただし、場の役割が全く変わってしまう場合もあり、その場合は過去の場が、現在の場の前提条件として機能していないケースである。ゆえに、ある時点の場がその場の前提条件を維持しているのか否かを測ることで、場が変化しているのか、あるいは維持されているのかがわかる。この考えに基づき、発話の表現レベルで各時点における場の意味的連続性を評価する仕組みが必要である。

それらの要件から場の構造を図 1 のように考える。場の中の事物に対する意味づけ行為には二つの働きがある。

1. 事物に対して意味を付与しようと試みる。
2. 1 で付与された意味が妥当か検証する。

上記 2 のプロセスで、話者が付与された意味が妥当でないと判断した場合はもう一度意味の修正を行った上で 1 を行う。これを繰り返して妥当な意味の構築を進めていくと考える。これを図 1 中に 1,2 と表現する。この上で、場の変遷においては以下を仮定出来る。「その時点の場が成立するための前提条件」を制約としても、この 1,2 のプロセスによる結論が矛盾しない（整合する）場合、場は維持されている。しかしその結論が矛盾する（整合しない）場合、場は破棄され新しいものに修正されている。

3.3 類似度の算出による場の共有状況の推定

人は相手と共有したい場の前提条件を発話に含めるのではないかと考える。そこで話者間で合意された発話内容、及び類似した発話内容を「場を各話者が構築・維持・発展させようとしている状況による生成物」と捉え、発話内容から場の状態推定を試みる。発話データから場の共有状況を推定するため、何らかの方法で時間軸に沿った形で発話内容の類似度を求めなければならない。自然言語処理の分野では文書同士の類似度を算出する方法として Jaccard 係数、Dice 係数、Simpson 係数などがある。しかしこれらの方法は単語の共起性によってその文書の類似性を算出するものである。そのため同じ単語を使っ

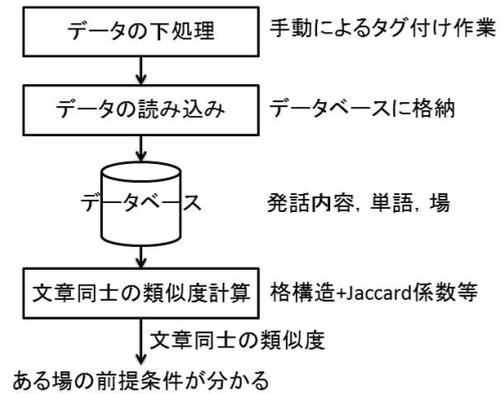


図 2: 処理プロセス

ているが意味の異なる文章の区別は難しい。そこで、それらの類似度を求める方法に何らかの方法で重みを付けることでその意味の違いを判別するべきである。一例として格文法理論の表層格・深層格を応用し、同一の単語でも異なる意味と判別できるようにするという方法をとる。図 2 に本研究が提案する手法のプロセスを示す。本研究では文章の類似度をもとに話者間で合意された発話内容を推定し、それを場の前提条件として抽出する。この考えをもとに試験的にシステムを実装し、話者が出来事を口頭記述したテストデータをもとに、現在実験的にその精度を確かめている。

4. 結論

本研究は、人々が会話を通して共理解を行う際には、単に、会話で交換されるメッセージだけではなく、会話の「場」を暗黙的に共有して意味の協同構築の媒体（メディア）としていると考える。そこで、会話空間のもつ意味構造に注目し、共理解を成立させるための「場」を構造化・推定する手法を提案した。具体的には、複数話者が合意事項を重ねる際の発話内容に対して、その文法構造を格解析する手法で、これにアプローチした。発話以外にも場を構築・制御する要因はあるはずであり、発話も含めて行動という枠組みでその要因を捉えていくべきだと考える。本研究の範囲で表現できる場の役割としては、話者がある事象に対する解釈をより具体的なレベル（つまり、話者間で意味的齟齬の余地が少ないレベル）で共有する働きだと考える。今後の研究でこの方法の精度を明らかにしたい。

謝辞

本研究を進めるにあたり静岡大学 学術院情報学領域 情報科学系列 竹内勇剛教授に多大なご指導を賜ったことに感謝申し上げます。本研究は科研費基盤研究 (C) 「「実世界における学び方」の学習のための学習分析方法論の開発」(代表者: 岡田昌也) (16K00271), [2016 年 4 月-2019 年 3 月] によります。

参考文献

- [1] 岡田昌也, 多田昌裕, 納谷太, 鳥山朋二, 小暮潔. 場所ごとの重要行動の生起確率に基づく状況考慮型協力依頼手法. 情報処理学会論文誌, 50 (10), 2583-2595, oct 2009.
- [2] 深谷昌弘, 田中茂範. コトバの「意味づけ論」: 日常言語の生の営み. 紀伊國屋書店, 1996.