

自然な対話文に対する複層意味フレーム分析の試み

野澤元・黒田航・井佐原均
独立行政法人情報通信研究機構 (NICT)

1. はじめに

1.1. 本稿の目的

本稿では、対話文のテキストに対して、意味や伝達行為のタグを付与する試みの一つを紹介する。この試みの特徴の一つは、タグ付与の手法として、複層意味フレーム分析(黒田・他 2004)を基礎とし、状況フレームを単位とした統一された表記法を用いていることである。また、オリジナルの複層意味フレーム分析を拡張することで、様々なタイプのテキストや対話における現象を扱うことを試みている。

1.2. 複層意味フレーム分析

複層意味フレーム分析 (Multilayered Semantic Frame Analysis: 以下、MSFA と略記) は、Berkeley FrameNet (Baker *et al.* 1998) から着想を得て開発された、文の意味を分析する手法であり、テキストの句や語や形態素といった文の要素に対して、意味タグを付与することで、意味は記述される。詳細については、参考文献に譲るが、この手法には次のような特徴がある。(a) 意味タグによって表される概念は状況フレームを単位とする。(b) それぞれの意味タグは、その状況の名称である「フレーム名」を持ち、その状況を構成する参加者や要素である「フレーム要素」から構成される。(c) ある文は、同時に複数の状況を表現しようと仮定され、読み手や聞き手が「その文を理解している」状態において、想起されているであろう全ての状況のフレームを記述する。

1.3. 対話文に対するこれまでの試み

対話文のテキストに意味や伝達行為のタグを付与する試みとしては、例えば、荒木・他 (1999) によって開発された発話単位タグ体系がある。しかし、この手法は、(a) タグの種類が限定的であるため、それぞれの発話間の微妙な差異が十分に表現できず、また、(b) タグ付与作業の基準として決定木を導入しているため、タグ付与が相互排他的になるなど、実際の対話の特性を表現するためには不適切ないくつかの仕様がかった。これに対して野澤・他 (2006a) は、MSFA の手法を応用することで、これらの問題を解決し、また、意味レベルと伝達行為レベルのタグ付与を統合的に扱うことができると提案した。さらに、野澤・他 (2006b) は、国会議事録からの対話の実例にタグ付けを行うことで、このような手法が

実際に有効であることを示した。

2. 本稿での分析対象

野澤・他 (2006b) は、実際の対話文のテキストに対する MSFA の有効性を示したが、他方で、国会における質疑は自由で自然な対話ではなく、議長によって統制された、ある意味で特殊なものである。また、議事録はその性質上、対話の構造の記録であるというよりも、対話の意味内容の記録であり、記録者による様々な程度の修正が施されている可能性が高い。そのため、議事録に対するタグ付けは、自然な対話に対する MSFA の有効性を十分に示したことにはならないと言える。また、多様な領域の対話に対する応用も試みる必要がある。

本稿で MSFA を応用したタグ付けの対象としたのは、『日本語話し言葉コーパス』(2004) に収録された「課題指向対話」である。「課題志向対話」を選んだ理由は、対話の参加者による共同作業では、伝達行為が観察されやすいと考えたからである。課題志向対話の中でも、音韻、形態、統語上のより詳細な情報が提供されている「コア」に含まれる、ファイル番号 D02F0015 の対話を選び、この対話の 8 分目あたりからの約 20 秒間の部分に対して、実際にタグ付けを試みた。(1) は、その書き起こしである。

- (1) 0296 00481.063-00484.220 R:
(F んー) / 何か / <FV> / (D (? つ)) / こっ
ちの / 年下の / 方が
0297 00484.783-00486.732 L:
じゃ / それを / 蟹瀬に / して
0298 00486.681-00486.824 L:
<雑音>
0299 00488.274-00488.450 L:
(D (? う))
0300 00489.223-00489.599 R:
(F はい)
0301 00489.676-00491.972 L:
で / もう / 一人を / 神太郎に / しましょ
う
0302 00493.180-00494.658 R:
神太郎って / (F あーのー)
0303 00495.690-00496.418 R:

(F えーとー)
0304 00496.769-00497.978 R:
眼鏡とか / 掛けてます
0305 00498.255-00500.262 L:
(F あ) あたしも / この / 人 / 知らないん
ですよ
0306 00499.917-00501.803 R:
< 笑 >
0307 00500.265-00501.515 L:
< 笑 >

この対話では、インタビュアーには有名人の名前のリストが、インタビュイーにはそれに対応する顔写真が与えられており、当該部分では、名前と写真を一致させる作業が行われている。両者は互いの資料が見えず、この作業は対話のみを通して行われる。当該部分は、名前と顔の対応に自信が持てない二人の有名人について、議論しているところである。

3. テキストの整形と表記法

3.1. オリジナルの MSFA の拡張

オリジナルの複層意味フレーム分析は、主として、新聞記事等の書き言葉に対して、一文単位で意味タグを付与する手法として開発されたため、対話を扱う場合、表記法の点でいくつかの問題があった。そのため、野澤・他 (2006a) では、(a) 複数の文にまたがる分析を容易にするために、出現頻度の高い参加者を識別子化して、それらに関しては形態素ではなく、識別子にフレーム要素をタグ付けする、(b) 記述された状況フレームが、対話が進行している「伝達の場合」で生起しているのか、時空間的に隔てられた「離隔状況」で生起しているのかの認識を区別し、そのことによって伝達行為レベルと意味レベルの区分する、という二点の拡張を行った。本稿では自然な対話を扱うために、また、その副産物としてさらにいくつかの表記法上の拡張を行った。

3.2. 形態素列の整形

これまでの MSFA では、形態素列は言語表現の構造の表記としてよりも、むしろ、フレーム要素をタグ付けするための識別子としての役割が大きかった。つまり、便宜上形態素を、それが表す状況や参加者の識別子と同一視し、形態素にフレーム要素をタグ付けしていたのである。本稿では、自然な対話の構造を記述する目的から、形態素列は対話の構造を表記する目的に特化することにした。その一つの方法として、形態素毎にタイムスタンプを付与し、さらに、視覚的にも解釈を容易にするために、形態素が埋め込まれたセルの高さを、継続時間と比例さ

せることにした。これにより、対話における「間」や「沈黙」が表現できるようになった。また、形態素列を対話者毎に表記した。

「日本語話し言葉コーパス」では、タイムスタンプは基本的に長単位毎に与えられ、「コア」のファイルに用意されている音韻のデータもインタビュイーの部分しか提供されていない。そのため、必要な部分のタイムスタンプは音声ファイルを調査して独自に与え、また、分析上で望ましい場合は、短単位よりも細かい形態素の分割を行った。

3.3. 状況フレーム記述の分離

既に述べたように、これまでの MSFA では、形態素列は状況や参加者の識別子としての役割を兼ねていたため、逆に、テキストには現れていないが、タグ付けすべきフレーム要素が想定される場合は、未実現の形態素として「*」の記号を形態素列に挿入し、その記号に対してタグを付与していた。しかし、本稿では形態素列にはタイムスタンプが付与され、自然な対話の構造を表現する役割に特化したため、「*」の記号を挿入することができなくなった。そのため、形態素列とそれらが表す状況フレームの関係を記述するシート、つまり本来の意味での MSFA のシート (以下、MSFA シート) と、テキスト内で表現された状況や参加者とそれらが担うフレーム要素の関係を記述するシート、つまり概念構造の記述のシート (以下、フレームシート) を分離することにした。その上で、両者の間にリンクを張ることにした。

3.4. 参加者の識別子化

概念構造を記述するシートをフレームシートとして分離した結果、これまでの試みでは、出現頻度の高い参加者のみに行っていた識別子化を、全ての参加者について行うことにした。フレームシートの最上部の三行には、フレーム ID、認識水準、フレーム名が表示されている。これに対して最左部の列には、参加者の識別子が列挙してある。そして、ある参加者があるフレームにおいて意味役割を持つ場合、両者の交差セルにそれを表記することにした。

3.5. 状況フレームの下位型とフレーム間関係

MSFA では、ある型の状況フレームが異なる複数の参加者によって実現される場合、それらはその型の状況フレームにおける参加者の多様性であると同時に、それぞれを状況フレームの下位型と見なしている。つまり、(2a) と (2b) は、< 食べる > という状況フレームの下位型である。

- (2) a. 昨日、タコを食べた。
< 食べる [する者 (話し手)], [される者 (タ

起点	終点	継続時間	話者L	話者R	プレーAID	F01	F02	F03	F04	F05	F06	F07	F08	F09	F10	F11
					認識水準 プレーA名	伝達の場合 思考	伝達の場合 苦悶	継続状況 明言	伝達の場合 躊躇	伝達の場合 疑問	伝達の場合 指示	継続状況 加飾	伝達の場合 比較	伝達の場合 特徴付け	伝達の場合 特徴付け	伝達 注目
481.075	481.615	0.540		(Fル-)		EVO[思考]	EVO[苦悶]									
481.615	481.778	0.163		何				EVO[明言]								
481.778	481.847	0.069							EVO[躊躇]							
481.847	481.994	0.147		か						EVO[疑問]						
481.994	482.419	0.425														
482.419	482.473	0.054		(D(7つ))												
482.473	482.591	0.118														
482.591	482.899	0.308		こち												
482.899	483.054	0.155		の												
483.054	483.125	0.071														
483.125	483.518	0.393		年												
483.518	483.725	0.207		下												
483.725	483.797	0.071														
483.797	484.026	0.229		方												
484.026	484.184	0.159		が												
484.184		0.652														

起点	終点	継続時間	話者L	話者R	プレーAID	F01	F16	F17	F18	F19	F20	F21	F22	F23	F24	F25
					認識水準 プレーA名	伝達の場合 前進化	伝達の場合 指示	継続状況 呼称	継続状況 所有	継続状況 認定	継続状況 連続	伝達の場合 指図	伝達の場合 不同意	伝達の場合 非服従	伝達 予知	
481.075	484.836	0.151		じゃ		EVO[3]	EVO[前進化]									
484.836	484.987	0.232		それ			EVO[前進化]	EVO[指示: 対象 [指示]]								
484.987	485.219	0.244		を												
485.219	485.463	0.336		を												
485.463	485.876	0.143		を												
485.876	486.019	0.173		を												
486.019	486.192	0.135		を												
486.192	486.327	0.405		を												
486.327	486.732			を												

図 1: 作成した MSFA シートの冒頭部分

フレームID	F01	F02	F03	F04	F05	F06	F07	F08	F09
認識水準	伝達の場合	伝達の場合	離隔状況	伝達の場合	伝達の場合	伝達の場合	離隔状況	伝達の場合	伝達
フレーム名	思考	苦悶	明言	躊躇	疑問	指示	加齢	比較	特徴
参与者	P01[話者L]		される者[明言]			される者[指示]			
	P02[話者R]	する者[思考]	する者[苦悶]	する者[明言]	する者[躊躇]	する者[疑問]	する者[指示]	する者[比較]	する
	P03[写真の人物1]						する者[加齢]	元対象[比較][1]	対象
	P04[写真の人物2]							先対象[比較][2]	
	P05[「蟹瀬」]								
	P06[「神太郎」]								
	P*[人々]								
属性	A1					方向[指示]			特徴
	A2								
状況	F01<思考>		原因[苦悶]						
	F02<苦悶>								
	F03<明言>				内容[躊躇]				
	F04<躊躇>								
	F05<疑問>	結果[思考]			理由[躊躇]				
	F07<加齢>							要素[比較]	
	F20<認定>								
	F22<指図>								
	F23<不同意>								
	F24<非服従>								
	F27<比較>								
	F28<不一致>								
	F29<認識>								
	F31<同意>								
	F32<服従>								
	F38<認定>								
	F*	内容[思考]							
F*			内容[明言]						
F*					内容[疑問]				

図 2: 作成したフレームシートの冒頭部分

コ))>

b. 昨日、タコスを食べた。

<食べる[する者(話し手)],[される者(タコス)]>

同様に、ある型の状況フレームが様々な他の状況フレームと関係している場合、そのような関連する状況フレームの多様性も、状況フレームの下位型であると考えられる。例えば、(3a)と(3b)は、<躊躇>という状況フレームの下位型であると考えられる。

- (3) a. 彼は明言することを躊躇した。
 b. 彼は転職することを躊躇した。
 (4) a. <明言の躊躇[する者(彼)]>
 b. <躊躇[する者(彼)],[内容(明言)]>

しかし、これまでのMSFAでは、これらの状況フレームの違いを、(4a)のように、フレーム名に反映させることで表現し、参加者の多様性の表現とは表記法の点で一貫しなかった。本稿では、ある状況フレームと関連する他の状況フレームの識別子を、(4b)のように、参加者の識別子と同じ方法で扱うことで、表記法に一貫性を与えた。これは、概念構造の記述をフレームシートとして分離したことによって可能になった。

4. 課題と展望

本稿の試みでは、タイムスタンプの導入により、「沈黙」が<不同意>や<非服従>といった伝達行為を遂行する様子を記述することができた。しかし、対話においては音声パワーやピッチなども重要な要素であり、今後取り扱えるようにしたい。

参考文献

- 荒木雅弘・他. 1999. 「発話単位タグ標準化案の作成」, 『人工知能学会論文誌』, vol.14(2), pp.251-260.
 Baker, Collin, et al. 1998. The Berkeley FrameNet project. in Proceedings of the COLING-ACL, Montreal, Canada.
 黒田航・他. 2004. 「日本語のための意味タグ体系を定義する試み: FrameNetの視点から」, 『自然言語処理第10回大会発表論文集』, pp.148-51.
 野澤元・他. 2006a. 「意味タグ付与の応用による伝達行為タグ付与の試み」, 『自然言語処理第12回大会発表論文集』, pp.620-623.
 野澤元・他. 2006b. 「対話テキストにおける意味と談話-複層意味フレーム分析による試み-」, 『電子情報通信学会技術研究報告』, Vol.106, No.299, pp.33-38.

資料

- 国立国語研究所・情報通信研究機構・東京工業大学. 2004. 『日本語話し言葉コーパス』