

会議の文脈追跡支援システム

-- CHAIRPERSON --

7R-4

竹内見一*, 永田守男*, 高木晴夫**

*慶應義塾大学理工学部 **慶應義塾大学大学院経営管理研究科

1 はじめに

前回(第45回)の情報処理学会で、我々はコミュニケーションにおける文脈の追跡を支援するシステムが開発可能であることを示した実験システムと、これを使った実験結果について報告した。今回は、その実験システムをもとにアルゴリズムとユーザインタフェイスの部分を改良、発展させた会議の文脈追跡支援システム CHAIRPERSON について発表する。

2 研究の方法

2. 1. システム化の構想

コンピュータを利用した会議において問題となる点として発言の数があまりにも多くなり過ぎたり、表情や声の調子などの微妙な情報が欠けるために会議の流れの大局的な把握が難しくなることがいわれている。

そこで我々が想定しているシステムは、会議における発言のなかから特に議事進行についての発言(メタ発言)を抽出し、会議の文脈をメタ発言をノードとする木で表現し、それを参加者に明示することによって議事進行の手助けをしようというものがある。

従来の会議支援システムでは、システムは単にメッセージを運んだり共用画面に情報を表示したりするためのものがほとんどであった。それ以上の機能(情報フィルタリング、議論の経過の記録)を持つものでは、メッセージを構造化して入力しなければならなかった。

本システムでは、参加者の発言に含まれるキーワードの有無を手掛かりにした方法により会議の文脈を追跡してゆく。このような方法をとることにより、発言を構造化する必要も、複雑な自然言語処理や大きな辞書を前提とすることもなく、単なるメッセージを運ぶこと以上の会議のコミュニケーションそのものの支援が可能となる。

2. 2. 会議の文脈とメタ発言

議題は決まっているが議事進行のやり方が特に決められていない会議における参加者の発言は、「議事の進め方に関するもの」とそこで議論している「対象そのものについてのもの」の2つに大別できる。この分け方は、一般に人間のコミュニケーションにおけるメッセージが「コンテキスト」と「コンテンツ」の2つのレベルに分けられることによっている。本研究では、前者を「メタ発言」と呼び、後者を「対象レベル発言」と呼ぶ。会議における文脈を追跡するには、メタ発言に焦点をあてる必要がある。そこでまず、キーワードを手掛かりとした規則により「個々の発言からメタ発言を自動的に抽出するための規則(図1)を考えた。なお、ここで採用されたキーワードは、実際の会議の分析(2時間の会議を5グループ分)により選ばれた。

- ・提案募集の表現のキーワードを含む
次、どんなふうに決めてみましょうか?
- ・議事進行に関連するキーワードを含み、かつ、提案の表現のキーワードを含む
老人とスラムから来た男もう少し議論しましょうか。
- ・集合操作に関連するキーワードを含み、かつ、提案の表現のキーワードを含む
グループによって分けてみたらどうでしょうね。

提案募集の表現のキーワードの例

どうしましょうか、どんなふう、どういうかたち

議事進行に関連するキーワードの例

評決、結論、多数決、説明、発表、方法、提案、前提

集合操作に関連するキーワードの例

グループング、分け、リスト、位置づけ、順番、上、下

提案の表現のキーワードの例

ましよう、ません?、らどう、よう、ほうがいい

図1 メタ発言抽出の規則の例

2. 3. 文脈の表現法

本研究では会議の文脈を、本来の議題を根(root)、メタ発言を節(node)としてもつ木構造で表現する。これは、人工知能の分野では古典的な「目標-副目標」を表わす木と同じ形である。実験システムでは、メタ発言がなされる度に、この発言をつなぐ場所を決める規則(図2)によって、適切な木の子供の節として木を発展させていく。

- ・今のメタ発言の発信者=過去のメタ発言の発信者
かつ、その過去のメタ発言に同じキーワードが含まれるならばその発言につなぐ。
- ・今のメタ発言が「それとも」を含むならば、最新のメタ発言の親につなぐ(「それとも」は代替案の呈示を示すと考えて)

図2 発言をつなぐ場所を決める規則の例

2. 4. システムの概要

CHAIRPERSON は、発言を文字の形で入力すると、そこからメタ発言を抽出し、これまで説明した方法で、文脈を表わす木を自動的に作成する。このシステムは、ハイパーカードのスタックウェアとして実現されている。

このシステムでは、ほとんどの操作はマウスでできる。例えば、メタ発言として抽出されたものは、ボタンとして表現され、クリックすることによりその内容が表示され、ドラッグすることによりその配置を自由に変えることができるようになっていく。

3 結果および考察

実験的な会議（映画「12人の怒れる男」のビデオの冒頭の3分の1だけを見せ、2人の陪審員がその主張を変えていく順番を予想するもの）の発言データ（図4）をシステムに入力し、分析させてみた。

・メタ発言の抽出について

システムの判断の適切さを検証するため人間の判断との比較を行なった。人間側の判断は発言を図4のように文字のかたちで書き表したアンケートにより21人の被験者に各発言を1（メタ発言だと思う）から5（対象レベル発言だと思う）までの5段階のスコアをつけてもらい平均をとることによって評価した。被験者はそれぞれビジネス経験が豊富な現役の管理者であり、その回答の信頼性は高い。

まず、システム側がメタ発言だと判断した発言の被験者側のスコアの平均は、1.12であった。このことより、システム側がメタ発言だと判断した発言は人間側もほとんどの人がメタ発言だと認識していると言える。

逆に、人間側がメタ発言と認識したものをシステムが抽出できるかという点についてだが、人間側のスコアの平均が1.5以下であった11発言のうち9個発言を、1.3以下であった9発言のうち8発言をシステムは正しく抽出した。よって人間がメタ発言だと判断するもののほとんどは、システムによって抽出されたといえる。

発言番号23は人間の判断ではメタ発言と認識されているようであるが、システムでは抽出できていない。これは、この発言に省略（語尾の「というのはどう」など）があるからである。このように現時点のこのアルゴリズムでは、前の人の意見を受けた発言などに時々みられる省略や比喩的な表現などには十分に対応しきれていない。

・文脈追跡木の作成について

図4に示した発言でデータから図5のような文脈追跡木を作成された。

これは、図4に示した部分の討議の大局的な流れを十分に表現しており、これを会議の参加者にフィードバックしてやることにより、参加者が考えをまとめやすしたり、会議の混乱を防いだりする効果が期待できる。また、会議の特徴その他の分析のツールとしても使える。

4 おわりに

まだ、実験的な段階ではあるが、会議の文脈を追跡する手法を提案し、システム化した。

実際の会議に使えるようになるには、音声認識装置等との結合が必要となるであろう。

・参考文献

- (1) 竹内見一, 永田守男, 高木晴夫: 「コミュニケーションの分析を通じた会議の支援システムの構築 (1) - 会議の文脈の抽出 -」, 情報処理学会第45回全国大会予稿集, 1992.
- (2) 高木晴夫: 「会議における議事進行規則の形成プロセス - 「自己組織性」概念の適用 -」, 内部メモ.
- (3) 永田守男, 高木晴夫, 竹内見一: 「コミュニケーション文脈の追跡システム - 開発可能性の検討 -」, 日本経営情報学会誌, Vol.1, No.1, 1991, pp.39-44.
- (4) Conklin, J. and Begeman, M.L.: "gIBIS: A hypertext tool for exploratory policy discussion." ACM Trans. on Office Information Systems. Vol.6, No.4, 1988, pp.303-331.

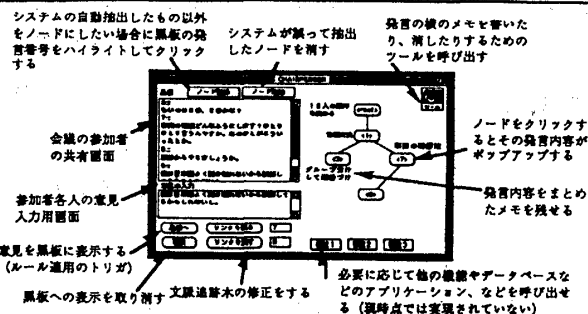


図3 CHAIRPERSONの画面イメージ

No.	Speaker	utterance-cavg. (std.), ans. of system
1	C	提案します。それぞれの情報を交換しよう。 <1.00(0.00), M>
2	F	賛成。 <1.76(1.23), O>
3	E	グループごとに関わ、それから順番分けしよう。 <1.10(0.29), M>
4	A	早そうな人とか? <2.57(1.53), O>
5	D	2、3けこうばらばらですよ。 <3.81(1.30), O>
6	A	多いのは6番9番かな? <4.10(0.97), O>
7	D	私とCはほとんど一緒だ。 <3.86(0.99), O>
8	C	ほとんど一緒だ。 <3.76(0.97), O>
9	D	4番、No.11とNo.9で迷ったでしょ。 <4.24(0.81), O>
10	C	うん。 <4.14(0.83), O>
11	F	事実の確認どういうふうにします? ひろひろり言うんですか? あの方がこう言ったとか。 <1.24(0.14), M>
12	C	順番からやりましょうか? <1.10(0.29), M>
13	C	僕は日本語よく聞き取れないから誤解しているかも知れないし。 <3.05(0.90), O>
14	E	それとも10分か15分区切ってランダムに話し合います? それともいきなりグループわけします? <1.10(0.29), M>
15	C	それぞれの登場人物の言ってることを確認して。 <1.43(0.90), O>
16	E	その方がいいね。 <1.95(1.40), O>
17	C	それは5分くらい時間取ってやっていただきたいのですが。 <1.24(0.53), M>
18	F	計量化するのはいいのですができるかな? <1.90(1.02), O>
19	D	時間がね。 <2.05(1.05), O>
20	F	時間はいいけれどもできませんけど。 <2.29(1.08), O>
21	E	こうしません? 1人1人いって僕はこの人についてこう思うと12人やって。 <1.05(0.21), M>
22	F	途切れ途切れみたいな気がするけどどうかと思って。あまり入口でこんな議論したくないですけど。 <1.71(0.98), O>
23	D	じゃあまず2番目だけを1人1人理由を言う。 <1.24(0.53), O>
24	E	順番で理由づけしちゃうと先へ進まなくなる。 <1.71(1.20), O>
25	D	誰かを覚えていくんですよ? 誰かがどこかで折れないといけないんですよ? <2.38(1.05), O>
26	B	誰が2番目になるかわからなくてそれぞれ理由があるわけだからそれからやりませんか? <1.48(0.73), M>
27	E	でもそれで2番目3番目とやってゆくと結局極端に違うことがあるから。 <2.24(1.23), O>
28	B	最初のスタートと言うか。 <2.10(0.75), O>
29	F	Cさんどう思われます? <2.38(0.90), O>
30	C	僕がいまやりたいことは、まず登場人物の確認・情報交換をしてから2から5のところまででくるリストをだして多数決という方法で。 <1.10(0.29), M>
31	E	多数決がいいかどうかは別として。 <1.81(0.96), O>
32	C	多数決取る前には討議して。 <1.71(0.93), O>
33	F	Gさんはどうですか? <2.43(0.90), O>
34	G	私は順にそんな時間はかからないと思うけど2番を議論して。 <1.67(1.04), O>
35	B	順番と言うかグループにならなきゃね。 <1.71(0.76), O>

図4 発言データとその解析結果

発言のあとの<>内は、アンケートの結果の平均、分散、システムの判定結果 (Mはメタ, Oはオブジェクトレベル) を示す。

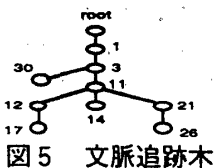


図5 文脈追跡木

図中の数字は図4の発言番号に対応する。