

TableTalkPlus による会話の場の視覚化

本田 裕 昭[†] 岡田 美智男[†]

A visualization of “conversational field” by TableTalkPlus

HIROAKI HONDA[†] and MICHIO OKADA[†]

1. はじめに

私たちが日常的に行う何気ない会話には、情報のやりとりという側面よりむしろ会話そのものを楽しむという側面が強い。そこでは、参加者同士の関係性や、発せられる言葉の「間」といったものが重要になる。例えば、私たちはただ言葉を発するだけで「話し手」になれるのではない。「聞き手」の存在によって初めて「話し手」となることができるのである。ここでいう「会話の場」とはこの参加者間での関係性や相互行為によって成り立つ場のことを指す。

本研究は直接見ることのできない「会話の場」を、リアルタイムグラフィックスによって擬似的に視覚化する試みである。これはその背後にあるダイナミクスを把握することであり、例えばロボットと私たちとの間で自然な会話ができるかという議論にもつながる。また会話の活性化という効果も考えられ、コミュニケーション支援への応用も期待できる。

以下、会話の場の視覚化のために著者らが開発したシステム“TableTalkPlus”(以下、TTP と略称)について説明する。

2. システム構成

TTP は 3 ~ 4 人による多人数会話の環境を想定したシステムである。

外観を図 1 に示す。TTP のハードウェアはテーブル、各参加者の声を取り込むマイク、PC、液晶プロジェクタからなる。PC は 2 チャンネルのライン入力

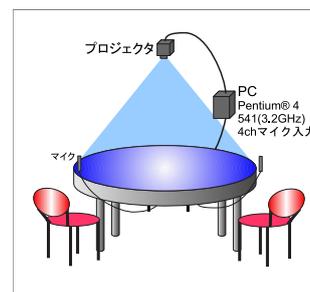


図 1 システム外観

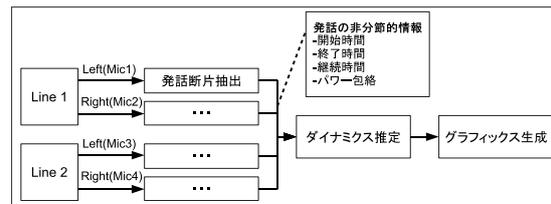


図 2 プログラム構成

を 2 つ備えており、ミキサーを介して 4 本までのマイクを接続することができる。

プログラムの大きな処理の流れを図 2 に示す。プログラムはまずマイクからの入力音声に対して発話断片抽出を行う。発話断片抽出では、音声信号のパワー包絡に対するしきい値処理によって一定以上の音声入力がある区間を発話断片と推定する。こうして求められた発話断片の開始・終了時間と継続時間、パワー包絡をもとに各アプリケーションの計算モデルに基づいてグラフィックスの生成を行う。

3. アプリケーション

TTP では、会話の場の表現のために以下の 3 つのアプリケーションを実装している。

[†] 豊橋技術科学大学大学院工学研究科知識情報工学専攻
Department of Knowledge-based Information Engineering,
Graduate School of Engineering, Toyohashi University of Technology.



図3 Crowd (写真)

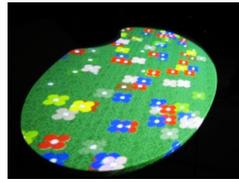


図4 Flowers (写真)

Crowd 会話に反応して動く多数の小さなクリーチャによって会話の場を表現する(図3)。クリーチャは常に動き回り、誰も発話していなければテーブル上のあちこちに拡散し、誰かが話すとそちらに向かって移動する。

Flowers 会話の場の雰囲気や、テーブル上に花を咲かせることで表現する(図4)。会話が盛り上がっていったらたくさんの花が表示され、そうでなければ花は消えていく。

Balloon 会話の継続に支えられてただよ風船によって会話の場を表現する。会話が途切れるとこの風船は消えてしまう。会話の場が参加者の継続的な会話連鎖に支えられるという「ビーチボールパレメタファ」²⁾に関連した表現である。

以下では、そのうち Crowd について、アルゴリズムと効果について述べる。

3.1 Crowd

アルゴリズム: n 回目の描画時点での各個体の速度ベクトルの方向 ϕ_n は次のように決定される。

$$\phi_n = \phi_{n-1} + C_f \cdot \theta_f + C_a \cdot \theta_a$$

ここで θ_f はその個体からみた最も近い発話者への相対的な方向(誰も発話していないときは $\theta_f = 0$)、 C_f, C_a はそれぞれ定数である。 θ_a は前回の描画時における個体の速度ベクトルと、以下の式で決定されるベクトル a とのなす角である。

$$a = \sum_{i=1}^N \frac{p - p_i}{|p - p_i|^2}$$

ここで p は個体の座標、 p_i は近くの N 個体の各座標である。 θ_a によって、クリーチャが近くの個体から離れるような動きをし、集団として複雑な動きをさせることができる。

また、クリーチャの速さは発話の大きさに対応して変化する。

効果: 上で述べたアルゴリズムにより、クリーチャは発話者の方に集まるように動く。これは他者のアドレスを擬似的に表現しており、この動きによって発話者は自分の方にアドレスが向けられていると感じる。また他の参加者に対して会話の中心人物を表示す

る働きがある。

私たちが会話の場において話し手になれるのは、聞き手になってくれる人がいるという事実の上に成り立っているが、Crowd ではクリーチャたちが聞き手の役割を擬似的に果たすことで会話の組織化を助けると期待できる。

4. 考 察

TTP では、シンプルなアニメーションを用いることで、発話自体に含まれる言語的な要素をそぎ落とし、会話の持つリズムのような時間的要素や間合いの重要性を顕在化させるものとなっている。

さらに興味深い点は、ここで可視化された事象が、参加者の発話や共同行為においてアーティファクト¹⁾として機能することである。つまり、多人数会話において、そのアーティファクトは個々の発話や会話全体の向かう対象でありながら、その発話や会話全体を方向付けるものとして機能する。この性質は、会話の場を活性化させるようなコミュニケーション支援としての働きや、子どもに対する言語学習支援への応用なども期待される。

5. ま と め

本研究では、個々の発話に備わる身体性や、発話間の関係性といったものに着目し、それらのなす「会話の場」の視覚化を試みた。

現時点では、音声信号からパワー包絡や発話時間などを得ており、音声認識等を用いていないが、バックチャンネルや個々の発話に対する承諾、否定など関係性を示す属性が取り出せるのであれば、さらに詳細な会話の場を表現できる。また、椅子に角度センサを取り付けるなどの工夫で発話のアドレスを取り出し、表現に加えることも考えている。一方で、シンプルなアニメーションを踏襲した形で、タイミングやリズムの維持、ゲーム性などに配慮した様々な表現の可能性を合わせて追求したいと考えている。

参 考 文 献

- 1) 佐伯胖ほか: アーティファクトの認知科学, 認知科学, Vol.3, No.2, pp.3-81 (1996).
- 2) Shiose, T., Tonami, T., Fuji, H., Okada, M: Study on Self-motivated Social Interaction between Social Robots and Children - A view of Beach Ball Volley Metaphor -, Dynamic Systems Approach for Embodiment and Sociality, Advanced Knowledge International, pp.227-231 (2003).