

独り言ルーム：声による外化手法を用いたメタ認知支援環境の構築

Monologue Room: Designing an Environment for Encouraging Meta-cognition using Externalization by Voice

栗林 賢 諏訪 正樹*

Summary. 本論文は、音声による外化手法の提案と声のフィードバックを通してリフレクションを生み出す“独り言ルーム”の構築について述べる。鏡や机、壁にコンピュータやマイク、スピーカを埋め込むことで、声の入出力を行うインタフェースを構築する。入力方法として、音声を用いることで、コンピュータに触れることなく、音声の録音再生を可能にする。鏡と机とICレコーダを通して、独り言を録音し、生活空間を通してフィードバックすることで、身体的メタ認知を支援する環境の構築を目的とする。

1 はじめに

認知科学では古くから、自分が考えたことを振り返って言語化する行為を指す“metacognitive reflection”¹という概念がある。従来のリフレクション研究が言語化の対象としたのが“言語的思考”のみだったのに対して、諏訪が提唱する身体的メタ認知は、環境からの知覚や身体動作や体感も対象としている[1]。また、感性を開拓する方法論として身体的メタ認知の基盤理論の整備と実践技法の開発[2]が為され、メタ認知を促進する支援環境の必要性が指摘されている。

身体の体感をより効果的にメタ認知するために、身体の動作を遮断しない外化方法とフィードバックの方法の検討が課題である。なぜなら、メモ帳やテキストエディタなどの従来の外化方法では、身体に向いていた意識を休止し、外化する行為に意識を向ける必要が生じるからである。また「書く」「打つ」という行為に時間がかかるため、その時の思考内容の外化内容への影響や外化内容の絞り込みが無意識に行われ、体感を生のまま記述することが難しい。一方、メモ帳やPCと向き合わずに生活空間に溶け込むかたちで情報を提示するインタフェースの研究はあまり行われていない。

これに対して我々は、動作と平行して身体に意識を向けて外化する手段として独り言に注目した。心理学で言うプロトコル分析[3]は、心のなかで生じていることを実況中継させることで、心的内容を把握することを狙いとしている。しゃべるという外化行為自体が心的内容を変化させることを無視して来た。我々は、しゃべることが心的内容を変化させることを分析を阻害する要素として捉えるのではなく、むしろ「外化することで思考をより進化させる」というメタ認知行為として捉えている。本研究では、

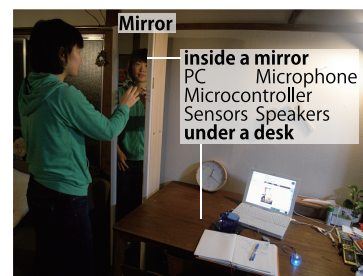


図 1. 運用風景

家庭にある鏡や机およびICレコーダを通して、独り言を録音し、生活空間を通してフィードバックするシステムを開発する。これにより、自己との対面や対話を生み出し、身体の体感を生に近い状態で外化・フィードバックする環境を構築することを目的とする。

2 独り言ルーム

独り言ルームは、日々の独り言を生活空間を通してフィードバックすることで、自己との対面や対話を生み出す環境である。鏡や机、壁にコンピュータ、マイク、スピーカを埋め込むことで、声の入出力を行うインタフェースを構築する。入力方法として、音声を用いることで、コンピュータに触れることなく、音声の録音再生を可能にする。独り言を言った直後と1日の終わりで確認や、重要箇所やコメント付与箇所を抽出したフィードバック、過去の独り言に対して重要だと思う箇所をマーキングをする機能によって、ユーザが自分の独り言とそれを聞いた時の体感を深く認知することを支援する。図1に運用風景、図2にシステム図、図3にソフトウェアのスクリーンショットを示す。システムは独り言を録音する入力システムと録音した音声を再生するフィードバックシステムで構成される。

Copyright is held by the author(s).

* Satoshi Kuribayashi, 慶應義塾大学 大学院 政策・メディア研究科, Masaki Suwa, 慶應義塾大学 環境情報学部

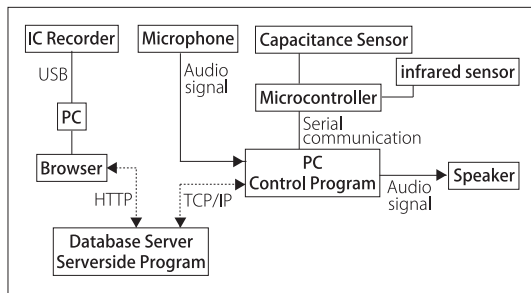


図 2. システム図

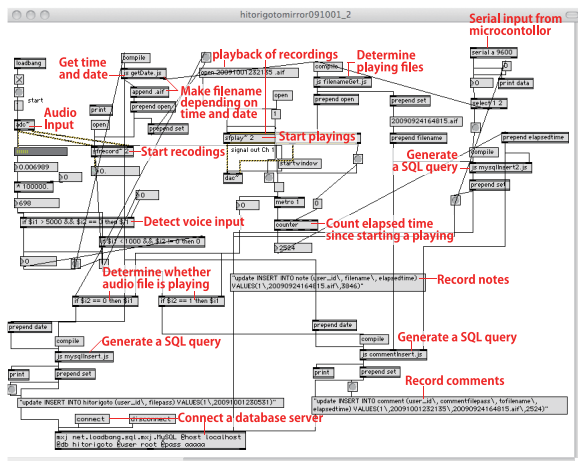


図 3. ソフトウェアのスクリーンショット

2.1 入力システム

入力システムは、マイク、PC、サーバ、ICレコーダ、ブラウザ、マイクロコントローラ、静電容量センサで構成される。入力には2つの方法から行う。部屋では、鏡と机に埋め込んだマイクで入力を行う。図3に示したMax/MSPのプログラムがマイクへの入力レベルが一定以上に達したことを認識し、sfrecordオブジェクトを用いた自動録音を開始する。続いて、Javascriptで取得した現在日時を元にファイル名を設定し、PC上の指定したフォルダに保存する。また、SQL文を生成して、データベースにユーザ名、音声ファイル名を入力する。屋外では、ICレコーダで録音を行う。データをPCに取り込み、ブラウザを通してデータをサーバーへアップロードする。この時、その独り言の内容や雰囲気などによってタグを入力することができる。また、このWEBインタフェースでそれまでに録音した音声一覧の表示とタグの付与ができる。上記2つの方法によって集められたデータは、サーバサイドのプログラムで、データのファイル名、記録日時、タグをまとめたXMLを生成して管理する。

ユーザが鏡に触れることで重要箇所の指定、鏡に触れて話すことでコメントの付与を行う。鏡面に接触した静電容量センサが鏡への手の接触と除去を検

出したら、マイクロコントローラからPCに検出を知らせる情報を送る。検出と除去が行われたポイントの再生開始からの経過時間を記録することで、重要箇所を記録する。再生中に鏡への接触が検出されると同時に音声入力があると、コメント入力と判断し、録音を行う。コメント付与対象の音声ファイル名、その音声の再生開始からの時間、コメントの音声ファイル名をデータベースに記録する。

2.2 フィードバックシステム

フィードバックシステムは、PC、スピーカ、マイクロコントローラ、赤外線センサで構成される。以下に独り言が再生される条件について説明する。第一に、鏡の前で独り言をささやくと、まるでやまびこのように数秒後に、音声と映像を再生する。第二に、朝、鏡の前に立った時に、最近重要と指定した独り言やコメントをつけた独り言に付けられたタグからユーザにとって重要な話題を判別し、それに関連する独り言を再生する。赤外線センサが人を感知したらマイクロコントローラがPCへとシリアル通信し、再生を開始する。第三に、一日の最後にその日一日の全独り言の再生する。第四に、机に座って独り言をささやくと、その後の数十分の間、最近重要と指定したりコメントをつけたたりした箇所の音声とコメントを抽出して、数分おきに再生する。

3 おわりに

本論文では、鏡や机、壁にコンピュータやマイクを埋め込むことで、声の入出力を行うインタフェースを構築した。今後の課題として、第一に、音声による外化や独り言を聞くことによるメタ認知促進の程度をメタ認知の量や内容の変化を通して分析・評価する。第二に、言語認識、音声解析技術を導入し、音声コントロール、声の質の解析に取り組む。

謝辞

本研究は、科学技術振興機構(JST)戦略的創造研究推進事業(CREST)、ユビキタス・コンテンツ製作支援システムの研究(研究代表者稲蔭正彦)の支援によって行われた。

参考文献

- [1] Suwa, M. A Cognitive Model of Acquiring Embodied Expertise Through Meta-cognitive Verbalization. Information and Media Technologies, Vol. 3 (2008), No. 2 pp.399-408.
- [2] 古川康一編著、植野研、諏訪正樹他著。スキルサイエンス入門身体知の解明へのアプローチ、人工知能学会編、オーム社、pp.157-185、2009.
- [3] Ericsson, K. A., and Simon, H. A. Protocol Analysis: Verbal Reports as Data. MIT Press, Cambridge, 1986.