

開一夫

東京大学大学院総合文化研究科・教授

ペダゴジカル・マシン: 教え教えられる人工物の発達認知科学的基盤

§1. 研究実施体制

(1) 開(東大)グループ

① 研究代表者: 開 一夫 (東京大学大学院総合文化研究科、教授)

② 研究項目

- ・ CGエージェント版ペダゴジカル・マシン(ver0.1)の試作
- ・ ペダゴジカル・マシン Ver0.1 を用いた予備実験
- ・ 音声刺激(マザリーズ)による注意機構の研究
- ・ 母子間相互作用計測ルールの構築

(2) 林(学大)グループ

① 主たる共同研究者: 林 安紀子 (東京学芸大学教育実践研究支援センター、教授)

② 研究項目

- ・ 乳児(6ヶ月児、10ヶ月児)における音や色への選好に及ぼす母親の影響に関する検討
- ・ 乳幼児の行動観察手法に関する検討

(3) 長谷川(東工大)グループ

① 主たる共同研究者: 長谷川 修 (東京工業大学情報工学研究所、准教授)

② 研究項目

- ・ 母子間相互作用計測のためのシステム開発

(4) 木村(アニモ)グループ

① 主たる共同研究者: 木村 晋太(株式会社アニモ開発本部、副社長)

② 研究項目

- ・ 親子対話の分析方法の研究開発
- ・ マザリーズ音声の韻律モデルの研究開発

§2. 研究実施内容

(文中に番号がある場合は(3-1)に対応する)

本研究チームでは主軸となる研究内容として、

【研究項目 1】 ペダゴジカル・マシンの仕様策定

【研究項目 2】 ペダゴジカル・マシンの原型実装

【研究項目 3】 ペダゴジカル・マシンの試験運用

の3つの研究項目を実施する。研究開始年度である平成23年度は、【研究項目 1】と【研究項目 2】に着手した。以下、【研究代表者グループ(東大グループ)】、【東工大グループ】、【学芸大グループ】、【アニモグループ】における具体的研究内容を、上記プロジェクト全体の主軸研究項目に対応付けて述べることにする。

【研究代表者グループ(東大グループ)】

東大グループにおける本年度の主要な研究成果は、【研究項目 2】におけるCGエージェント版ペダゴジカル・マシン(ver0.1)の試作とそれを用いた行動実験を行ったことである。この研究では、成人被験者を対象とし、相互的ではないエージェントを用いた実験を行ったが、今後、本年度購入したモーショントラッカー等を用いることでインタラクティブ性を向上し、かつ、研究対象を就学前児にして学習効果を検討する予定である。

【研究項目 1】に関しては、母子間相互作用を計測するための専用ルームの構築に着手した。現在、モーショントラッカーを用いて2者間(成人同士)の相互作用の計測法を確立している段階である。また、(人工)マザリーズが乳児(及び成人)の注意機構とどのように関連しているのかを調べるため、人工音との比較から検討した。

【学芸大グループ】

本共同研究グループでは、【研究項目 1】において、乳児の学習における母親の影響について検討するために、乳児にとって新奇な物体の色や音に対する好み、先行経験として自分の母親がその物体を使用していたかどうかの影響されるのかについて、予備的な検討を行った[1]。今年度は母親と未知の女性のどちらが使用していた玩具の色や音を選好するかについて単純に比較をしたが、今のところ有意な結果は得られていない。今後は、提示方法、刺激の精選、結果の分析(量的・質的な手法)に関する課題について検討する。

【東工大グループ】

東工大グループは、【研究項目 2】において、子ども(乳幼児から学童まで)と成人が生成する「動作」、「表情」、「音声」をマルチモーダルに計測・学習し、それに応じて合成音声やジェスチャを用いて「反応」するペダゴジカル・マシン(CG エージェントと人型ロボット)を構築する。

平成23年度は、ビデオ刺激に対する被教示者の反応を記録するための、データ収集用実験装

置を構築した。この装置は2セット構築しており、東大(開研)、学芸大(林研)に設置頂いて、データ収集に活用する予定である。

また、上記の収集データを解析するための情報処理アルゴリズムの一つとして、東工大グループが独自に研究開発した SOINN と呼ぶ手法の拡張を進めた。この手法は、【研究項目 2】のペダゴジカル・マシンが膨大なインタラクションデータから重要な事項を学習する上で活用できる。

【アニモグループ】

【研究項目 2】において、音声を録音・処理するためのプラットフォーム(PC、ハード、ソフト)の構築を行った。親子対話の分析方法の研究開発では、信号処理方式の基礎検討を行った。親子対話での親と子のそれぞれの発声を検出する方式として、ステレオマイク(2チャンネル)により二人の対話を収録し、各マイクへの到来方向の違いを検出する方式を考案した。この方式を実現したプログラムを上記プラットフォーム上に構築し、方式の有効性を確認した。さらに、マザリーズ音声の韻律モデルの研究開発では、マザリーズ韻律モデルのフレーズ成分モデルを構築するために、まず、さまざまなモーラ数およびアクセント型の単語使った読み上げ文を設計した。つぎにその読み上げ文をナレーターに発声してもらいマザリーズ音声DBを構築した。

§3. 成果発表等

(3-1) 原著論文発表

●論文詳細情報

1. 石川理沙・小坂橋有紗・清水宣彰・水間智佳子・馬上瞳・林安紀子,「乳児の音と色の好みに及ぼす母親の影響についての予備的検討」,東京学芸大学教育実践研究支援センター紀要、第8集、PP.85-90、2012年