

音のインタラクションにおけるエージェンシー認知 Identification of Agency in Interaction with Sound

齋藤 ひとみ[†], 中野 亜美[‡]
Hitomi Saito, Ami Nakano

[†] 愛知教育大学教育学部情報教育講座, [‡] 愛知教育大学教育学部現代学芸課程情報科学コース
[†] Programs in Education for Information Science, Faculty of Education, Aichi University of Education, [‡]
Informatics and Communication Technology, Programs in Contemporary Liberal Arts and Sciences, Faculty
of Education, Aichi University of Education
hsaito@auecc.aichi-edu.ac.jp

Abstract

In this study we investigate identification of agency in interaction with sound. Nineteen pairs participated our experiment and they performed two tasks. In the task 1, one of them can't hear sounds by other of them. In the task 2, they can hear sounds by each other. The results of experiment, there was no significant between identification of agency in task 1 and those in task 2. We also compared their behavior between tasks and found that the number of copy-chunk and melody chunk in task 2 tend to have more than those in task 1.

Keywords — Identification of Agency, Interaction with Sound, HAI

1. 背景と目的

本研究では、音のインタラクションにおけるエージェンシー認知の誘発要因について検討する。エージェンシー認知の誘発要因を探る研究として竹内・中田 (2013) は、どのような振る舞いがエージェンシー認知に繋がるのかを検討した。この研究では、画面上に敷き詰められたボタンを押すことで色が反転するソフトを介して一方がもう一方に対してエージェンシー認知をするかどうかを検討した。しかし操作の際、一方に「機械的に振舞う、人間的に振舞う」という条件を課しており、この条件は参加者にとって実際に振舞うことが難しい条件であったと考えられる。竹内らの研究の結果を踏まえ、石川 (2014) は、実験条件を「人らしく振舞う」から「意図を伝えるために振舞う」に変更した。石川の実験では、宝集めゲームを使用した。マス目上には宝と炎があり、炎のマスはドライバーの画面には表示されないようになっている。課題設定は、ナビゲーターに宝をあつめるように、ドライバーにはナビゲーターが炎を踏まないよう誘導するよう伝えるものであった。

竹内らの実験では2者間での相互的な環境への働きかけとその結果の状態だけの手掛かりが与

えられれば、自分の振る舞いに対する相手の反応の特徴に基づいて推定することが可能であることが明らかになった。しかしながら「人らしく振舞う」という条件が人にとって自然でない可能性が考えられる。また石川の研究では実験における振る舞いの条件を「人らしく振舞う」から「意図を伝えるために振舞う」に変更したが、実験ソフトがゲーム調で参加者が意図を感じる余裕のない環境になっていた。本研究では、これら先行研究の課題を踏まえ、実験方法を改良した検討を行う。

また、先行研究では、視覚的なインタラクションにおけるエージェンシー認知について検討しているのに対し、本研究では、音によるインタラクションを対象としている。具体的には、相互に音を鳴らすことが出来る実験システムを作成し、視覚的なインタラクションの場合と同様にエージェンシー認知が誘発されるのかどうか、また誘発要因に聴覚情報特有の特徴があるのかを調べる。本報告では、相互に音を鳴らすことができる実験システムを使った予備実験の結果について報告する。

2. 実験システム

25個のボタンをマウスでクリックすると楽器の音が流れる実験システムを開発した。実験システムの画面を図1に示す。各ボタンをマウスでクリックすると2~3秒間それぞれ異



図1 認知者の課題1画面

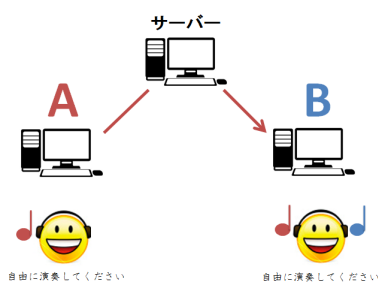


図2 課題1の状況

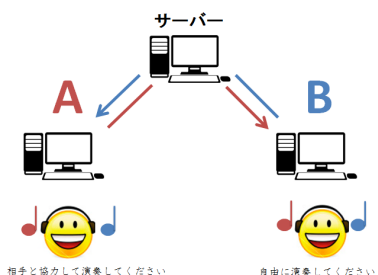


図3 課題2の状況

なる楽器の音が流れる。使用した楽器の音は、インターネット上のフリー素材サイト SampleSwap(<http://sampleswap.org/>) から得たものである。2台の実験システムはサーバーに接続しており、互いが鳴らした音が聞こえる仕組みになっている。サーバーは、各システムで押されたボタンをログとして書き込むようになっている。

3. 予備実験

3.1 実験参加者

愛知教育大学の学部生及び院生38名がアルバイトとして実験に参加した。実験参加者は全て教育学部の学生であり、またその専攻教科は多様であった。

3.2 実験デザイン

実験は、意図なし(課題1)と意図あり(課題2)の順で実施した。実験は2人組で実施し、参加者は、相手に意図を伝える(伝えない)側である、エージェント認知誘発者と、相手の意図を認知するエージェント認知者にランダムに割り当てた。各課題について説明する。

3.3 課題

課題1の状況を図2に示す。課題1は、意図なしの条件であった。エージェント認知誘発者(認知誘発者)は自分の音しか聞こえていない状態で自由に演奏を行った。エージェント認知者(認知者)

は、自分の音と認知誘発者の音が聞こえていた。どちらに対しても、実験課題として自由に音を鳴らすように指示した。

課題2の状況を図3に示す。課題2は、意図ありの条件であり、認知誘発者にも自身の音に加え、認知者の音も聞こえるようにし、実験課題として、誘発者の鳴らす音に合わせて音を鳴らすよう指示する。認知者は課題1と同様の状況、指示で実施した。課題1と課題2を比較し、認知者が認知誘発者の音を聞いて、自分の音と合わせているという意図を感じるかどうかでエージェント認知が行われているかどうかを判断する。

3.4 手続き

実験は2名一組で行った。実験の流れを説明し、実験プログラムを実施した。実験プログラムを終了した参加者から順番にアンケートを記入してもらい、回収後にデブリーフィングを行い実験を終了した。

3.5 アンケート

アンケートは実験後にWebサイトを利用して行った。認知誘発者と認知者でそれぞれ異なる設問を用意した。

認知誘発者については、性別、課題1において演奏するにあたって何を意識したか、課題2において(1)相手と協力して演奏するにあたって何か伝えようとしたか、(2)どんなことを伝えようとしたか、(3)どのように伝えようとしたか、(4)相手にどの程度伝わったと思うか、課題1と2両方について何か気づいたことがあるかを尋ねた。

認知者については、性別、課題1と課題2についてそれぞれ、(1)聞こえた音に対する印象(25の形容詞対)、(2)相手に何か意図があるのを感じたか、(3)どんな意図を感じたか、(4)相手のどんな特徴から意図を感じたか、課題1と2両方について何か気づいたことがあるかを尋ねた。

4. 予備実験の結果

誘発者の意図あり・なしの条件による違いを検討するため、システムログとアンケートデータの分析を行った。分析結果を表1に示す。クリック数について、課題を参加者内要因、認知者・誘発者を参加者間要因とする2要因混合分散分析を行った。分析の結果、交互作用が有意であったが、単純主効果に有意な差がみられなかった($F(1,28)=5.43, p<.05$)。次に、互いに音を真似るコピーチャンク、決まった音を鳴らしあってメロディーを奏であうメロデ

表1 課題1と課題2の分析結果

分析データ	課題1		課題2	
	平均	標準偏差	平均	標準偏差
認知者のクリック数	378	212	420	230
誘発者のクリック数	446	197	338	179
コピーチャンク	9.6	4.9	12	5.2 +
メロディーチャンク	1.5	2	4.5	5.1 *
認知者の意図感受度	2.3	1.2	2.8	1.2 ns

ns:p>10 +:p<0.1 *:p<0.05 **:p<.01

ィーチャンクの出現数について課題を要因とする1要因参加者内分散分析を行った結果、コピーチャンクの出現数は課題1より課題2の方が多傾向にあり($F(1,14)=3.52, p < .10$), メロディーチャンク出現数は課題1より課題2の方が有意に多かった($F(1,14)=5.16, p < .05$). 課題1と課題2でそれぞれ認知者が何かしら意図を感じたかどうかの程度を表した意図感受度については、課題間で有意な差はみられなかった。

5. 予備実験の考察

認知者のアンケートで課題1と課題2でそれぞれ何かしら意図を感じることができたか、を5段階評価で答えてもらったが、2つの実験間で有意な差はみられなかった。この原因としては誘発者と認知者の音の種類を同じものにしてしまったため、他者による音を認識できなかったという点、ボタンに音の名称の表示がなく、参加者が鳴らしたいと思った音を瞬時に鳴らすことができなかつたという点が考えられる。また、平均値で比較すると課題1よりも課題2の方が認知者が意図を強く感じていたことや、課題1と比較して課題2の方がコピーチャンクやメロディーチャンクが有意に多かったことから、参加者数が少なく十分にデータをとることができことも原因して考えられる。実験のログを分析した結果として、誘発者の総クリック数が意図を伝えない場合と比較して意図を伝える場合の方が有意に少なかった。これは誘発者が認知者の音と合わせて演奏することを考慮し、一方的に音を連打するなどの無駄な行為が控えられたからと考えられる。今回の実験では、明確なエージェンシー認知の誘発要因を探ることができなかつたが、誘発者による行動の違いが見られたことから、それらが音のインタラクションによるエージェンシー認知の要因となる可能性が示唆された。

6. おわりに

今回は聴覚情報によるインタラクション環境でエージェンシー認知の要因となりうる特性として、

意図を伝えない時よりも意図を伝える時の方が音を鳴らす回数が少なくなる。相手の音を真似したり、真似するよう示唆する。相手の音に対して特定の音を鳴らし、メロディーを奏でる。といった行動を探ることができた。今後は、予備実験の結果を踏まえて実験システムを改善し、本実験を実施する。

参考文献

- 石川優太 (2014). 差異のある協同作業におけるエージェンシー認知誘発の要因認知要因を誘発する振る舞いとその影響. Bachelor's thesis, 愛知教育大学.
- 竹内勇剛・中田達郎 (2013). エージェンシー認知を誘発するコンピュータとのインタラクションと人らしさの帰属. 『人工知能学会論文誌』, **28** (2), 131-140.