



獣耳型インタフェースに向けた感情表現の基礎検討

A Basic Study on Emotional Expressions for the Animal Ear Interface

四條亮太¹⁾, 櫻井翔¹⁾, 広田光一¹⁾, 野嶋琢也¹⁾

Ryota SHIJO, Sho SAKURAI, Koichi HIROTA and Takuya NOJIMA

1) 電気通信大学 情報理工学研究科 (〒 182-8585 東京都調布市調布ヶ丘 1 丁目 5 - 1, {shijo, sho, hirota}@vogue.is.uec.ac.jp, tnojima@nojilab.org)

概要: 獣耳は動物の意図や感情を示していると考えられているため、アニメや漫画のキャラクターの感情描写の表現要素として用いられている。このことから獣耳には感情表現を増強する効果があるのではないかと推察できるが、この耳を用いた感情表現は体系的にまとめられていない。本研究では獣耳型インタフェースの開発に向けた基礎検討として、獣耳の姿勢とそれによって表現できる意図や感情に関して調査した。

キーワード: コミュニケーション, 計測・認識, 感情表現, 獣耳

1. はじめに

獣耳 (けもみみ/けものみみ) はアニメや漫画などに関する用語で、人型のキャラクターが持つイヌやネコのような耳、または動物の耳そのものを指す。アニメや漫画においてはそのキャラクターの身体的特徴の構成要素としてや、心理描写の表現要素として用いられている。

獣耳が心理描写の表現要素として用いられているのは、獣耳がその動物の意図や感情を示していると考えられているためである。例えばイヌは表情や注視、耳および口の位置を変更することで近距離でのコミュニケーションを行っていると考えられている。中でも耳の姿勢は、種ごとの耳の形状の違いに注意する必要があるが、一般的に、前方に向けている場合は関心や注意、またアプローチ指向の意図を示し、側方に向けている場合は矛盾する内部状態を示していると考えられている。またどの程度後ろに引くかで覚醒度合いを示していると考えられており、単純に後ろに引く場合はなだめる意図を示し、強く引いた姿勢は恐怖の感情を示していると考えられている [1]。

動物の感情表現に関する研究、および映像や漫画表現として利用されていることから、獣耳には意図や感情の表現を可能、あるいは増強する効果があるのではないかと推察できるが、この耳を用いた表現手法は体系的にまとめられていない。そこで本研究では、耳の姿勢とそれによって表現できる意図や感情を明らかにし、どのようなインタフェースとして実装することができるかを確かめることにした。

2. 関連研究

獣耳に着目した研究には Umamimi[2] がある。この研究ではウマの耳によるコミュニケーションに着目し、ウマ耳型のデバイスを作成している。このデバイスは片耳 1 自由度で耳を回旋させることができ、ユーザトリガーによる動

作とそれによらないランダムな動作を備えている。ランダム動作はウマ耳の動作の特徴観察により決定されている。

同様に動物の耳に着目したデバイスには necomimi[3] がある。このデバイスは片耳 1 自由度でネコ耳を回旋させることができ、その動作は脳波により決定される。集中とリラックスの状態を脳波で測定し、その程度によってネコ耳を立てたり寝かししたり、細かく揺動させることができる。

3. 獣耳型インタフェースの構想

本研究は獣耳の姿勢による意図や感情の表現を利用したインタフェースの開発を主眼に置いているが、そのためにはまず獣耳の表現能力、すなわち意図や感情と耳の姿勢の関係を知る必要がある。そのアプローチ方法はいくつか考えられるが、本研究ではまず獣耳の姿勢に対するヒトの認識を調査する。本インタフェースは対ヒト用を主に想定しているため、耳の姿勢がヒトに対してどのような意図や感情を伝えることができるかが重要であるためである。

また獣耳型インタフェースのハードウェア要件としては、本来の表現能力を失わないように実際の動物の耳がとれる姿勢を再現できる必要がある。イヌやネコなどの耳は 20 以上の筋肉によって動かされるものであるが、基本的に動作する方向は (1) 前後方向、(2) 左右方向、(3) 回旋方向の 3 つであると考えられる。この基本動作方向はどの動物にも当てはめることが可能であると考えられるため、この基本動作を可能とするハードウェアをデザインする。それによって特定の動物を模する場合は外観のみの変更で対応できると考えられる。

本研究では、まずは上述した基本動作方向の組み合わせによってどのような表現が可能であるかを調査し、その結果にしたがってハードウェア作成の指針を定めるというアプローチをとる。

4. 実験および結果

前述した考えをもとに、被験者に感情ごとの耳の姿勢を作ってもらうことによる評価を行った。評価に用いたのは、球体に獣耳をつけ動物の顔を模した 3D モデルを表示する web アプリケーションである。また今回の耳の形状は上方に立っているものを対象とした。被験者は各耳 3 つずつ用意されたスライダーを用いて基本動作方向に 3D モデルの耳を動かすことができる。また画面上部には基本表情 [4] とされている「喜び」「怒り」「悲しみ」「嫌悪」「恐怖」「驚き」の文字をランダム順で表示し、被験者にはそれに対応する耳の姿勢を作ってもらった。また上記感情 6 種を 1 セットとし、試行回数は最大 3 セットまでとした。取得する角度の方向は、前後方向は前方を正、左右方向は左方を正、回旋方向は時計回りを正とした。また実験後にはペットの飼育経験（種類やふれあい頻度）や、静止画や動画で獣耳を目にするかどうかに関するアンケートを実施した。

今回の被験者は 5 人であり、6 試行分のデータを得た。得られた結果を表 1 および表 2 に示す。アンケートでは本実験参加者 5 名のうち 2 名はネコの飼育経験があるが、全員が動物とのふれあいが現在全くないとの回答を得た。また静止画や動画で獣耳を目にするかどうかについては、5 名中 2 名が静止画ではまったく目にせず、4 名が動画ではまったく目にしないとの回答を得た。

5. 議論

表 1 より、各感情における静的な姿勢の傾向を示す値を得ることができたが、それは表 2 にあるようにそのばらつきが大きいものであった。得られたデータより推察できる各感情と耳の姿勢に関する傾向は次のとおりである。「喜び」は耳をやや後方に傾け、やや左右に開き、両耳それぞれやや内向きに回旋させる。「驚き」は耳をやや後方に傾け、左右方向には耳を立てるように（両耳を近づけるように）動かし、回旋方向には動かさない。「悲しみ」は耳を前方に倒し、左右に大きく耳を開き、両耳それぞれ外向きに回旋させる。「恐れ」は耳を前方に倒し、やや左右に耳を開き、両耳それぞれ外向きに回旋させる。「嫌悪」は耳を前方に倒し、左右方向には耳を立てるように動かし、両耳それぞれ内向きに回旋させる。「怒り」は耳をやや前方に倒し、左右方向には耳を立てるように動かし、両耳それぞれやや内向きに回旋させる。

本実験では被験者自身に感情ごとの耳の姿勢を作ってもらうことにより、各人に共通した感情と耳の姿勢に関する認識が存在するかを確かめた。しかし、得られた結果はばらつきの大きいものであり、ある程度の傾向が読み取れるまでにとどまった。これについては、今回の実験が各個人の能動的な表現に頼るものであったためと考えられる。感情と耳の姿勢の関係をより明確にするためには漫画・映像作品より獣耳に関する感情表現を抽出し提示するといった検証も実施し、双方向的に考察することが必要である。

また、実際に動物とコミュニケーションを図るときは動

表 1: 感情ごとの耳の角度の平均

感情	左耳前後 [deg]	右耳前後 [deg]	左耳左右 [deg]	右耳左右 [deg]	左耳回旋 [deg]	右耳回旋 [deg]
喜び	-8.730	-12.381	23.310	-18.667	8.381	-9.143
驚き	-22.540	-24.603	1.619	-2.119	-4.571	6.095
悲しみ	24.206	22.540	58.667	-49.952	-50.857	48.762
恐れ	29.048	27.460	23.762	-23.048	-0.952	6.095
嫌悪	34.048	33.492	-3.619	3.905	-11.048	14.667
怒り	11.111	15.079	-0.952	-0.905	-19.429	18.286

表 2: 感情ごとの耳の角度の標準偏差

感情	左耳前後 [deg]	右耳前後 [deg]	左耳左右 [deg]	右耳左右 [deg]	左耳回旋 [deg]	右耳回旋 [deg]
喜び	19.734	20.068	24.248	21.249	13.458	14.164
驚き	16.348	14.918	21.676	20.383	9.143	8.135
悲しみ	34.385	25.136	17.591	35.707	37.431	40.079
恐れ	39.694	39.582	37.194	37.712	52.114	45.730
嫌悪	17.177	18.321	13.829	12.655	38.882	37.714
怒り	20.020	12.068	28.052	27.346	30.521	28.912

的な耳の姿勢を目にする。耳の動く速さや動作の反復、耳先の軌道などの要素が感情表現に重要である可能性があるため、動的な耳の姿勢に関する検証も必要であると考えられる。

6. おわりに

本研究では獣耳による意図・感情表現能力を利用した意図・感情表現インタフェースの実現に向けて、静的な状態における耳の姿勢とそれによって表現できる感情について調査を行った。しかし、今回得られた結果は感情と獣耳の姿勢に関するある程度の傾向が読み取れるにとどまった。本研究は主としてハードウェアの獣耳型インタフェースに向けたものではあるが、その成果自体は VR アバター等のキャラクターによる感情表現にも利用できると考えられる。今後は表現できる意図の調査や動的な耳の姿勢による評価、耳の形状による差異の検証を実施し、感情と獣耳の姿勢の関係を明らかにするとともに、獣耳型インタフェースの実現を目指す。

参考文献

- [1] Marcello Siniscalchi, Serenella D'Ingeo, Michele Minunno, and Angelo Quaranta: Communication in Dogs; *Animals* 2018, Vol. 8, Issue 8, 131, 2018.
- [2] Steve North: Umamimi robotic horse ears: using configurable code profiles to replicate individuality in equine animatronics; In *Proceedings of the Fifth International Conference on Animal-Computer Interaction (ACI '18)*, Article 8, pp. 1–6, 2018.
- [3] necomimi: http://neurowear.com/projects_detail/necomimi.html
- [4] Paul Ekman and Wallace V. Friesen: Constants across cultures in the face and emotion. ; *Journal of Personality and Social Psychology*, Vol 17(2), pp.124-129 1971.