

AHOGE によるリラックス動作を基準とした親しみやすい電力状況の表現

Relax Motion based Qualitative Expression by AHOGE for Electricity State

山崎 洋一^{*1}
Yoichi Yamazaki

若井 達也^{*1}
Tatsuya Wakai

^{*1} 関東学院大学
Kanto Gakuin University

Qualitative expressions based on relax motion using an Antenna Hair-type Object for Generating Empathy (AHOGE) are proposed for smart house and smart appliances in Home Energy Management System (HEMS), where the expression by the AHOGE change according to the qualitative evaluation of home electricity consumptions interactively. To estimate effects of the proposed expression by the AHOGE on human, questionnaire investigations are performed for subjective assessment in the prepared scenarios for a smart house. The proposed expression shows higher scores than two competitive approaches in the items of 'suitable', 'understandable', 'necessary', and 'congenial'.

1. はじめに

ロボットの実用化が進む中、家庭環境では情報システムのインタフェースとして働くことが期待されている。人に効果的に働きかけるには円滑なコミュニケーション機能が必要であり、特に親しみやすさが重要になる。従来のロボットは人の表現を模することで親しみやすいコミュニケーションを実現している。

本研究では重要な情報がない場合の表現に着目し、スマートハウスにおいて人間の省エネ行動を促すロボットインタフェースとして、触角型心理表出要素共感アンテナ AHOGE によるリラックス動作を基準とした電力状況提示のための定性表現を提案する。

2. スマートハウスにおける電力状況の表現

家庭レベルでのエコへの取り組みとしてスマートハウスが普及しつつある。スマートハウスでは家庭電力管理システム (HEMS) がスマートメーター、スマート家電をネットワーク統合し、家庭内の電力を制御するとともに、電力情報を人に提示することが可能である。電力情報を人間に情報を提示することにより消費電力が 5% から 15% の電力が抑えられることが報告されており [Darby 2006], HEMS の中で電力消費状況を可視化するためのソフトウェアアプリケーションとして Google Power Meter [Google 2009] が開発されいち早く公開されていた。Google Power Meter はグラフや数字により家庭での電力使用状況をユーザに提示するものであったが、電力使用抑制の効果は認められたが普及するには至らず、サービスを停止している。これを普及につなげるには、幅広い年代にわかりやすい形で情報提示するインタフェースが重要になる。

さりげなく親しみやすい情報提示のためのロボットインタフェースとして共感アンテナ AHOGE (Antenna Hair-Type Object for Generating Empathy) が提案されており、心理表出を用いた定量情報の定性表現が検討されている [Yamazaki 2011]。

3. リラックス動作を基準とした電力情報の表現

本研究では、スマートハウスへ組み込みを想定し、AHOGE のリラックス動作をデフォルト状態として用いた電力状況提示のための定性表現を提案する。

3.1 共感アンテナ AHOGE による心理表出

親しみやすいコミュニケーションを実現する心理表出要素として、人間を模さずロボット独自の身体動作により表現を行う共感アンテナ AHOGE が開発されている。AHOGE の概要を図 1 に示す。AHOGE による喜び、悲しみ、驚き、怒りの 4 つの感情表現は実現されており、これらを用いて定量情報を表現する手法が検討されている [Yamazaki 2011]。日常的に、家庭に存在するためには、重要な情報を提示するとき以外、すなわちデフォルト状態での動作も検討する必要がある。本研究では、親しみやすい基準状態としてリラックス動作を導入する。

3.2 リラックス動作を基準状態とした定性表現

家族やペットといった親しい存在のみが日常的に共存する家庭空間では情報提示の際、親しみやすさが重要になる。重要な情報を提示する際の親しみやすさだけでなく、重要な情報がない場合、すなわちデフォルト状態でも親しみやすさを考慮する必要がある。本研究では、スマートハウスにおける電力消費量情報の提示を想定し、リラックス動作を基準とし、ポジティブな情報、およびネガティブな情報に対し異なる表出段階を持つ表現方法を提案する。

電力消費状況が、ポジティブな状態であればユーザは行動を変える必要がなく、ネガティブであればユーザは省エネに向けて行動を修正する必要がある。提案表出では、リラックス動作を基準 (通常) とし、ポジティブ 1 段階 (安全)、ネガティブ 3 段階 (注意、警告、危険) の計 5 段階の状態を、快-覚醒平面における快-不快軸にそった 5 感情 (喜び、リラックス、驚き、悲しみ、怒り) を割り当てる。提案表出を図 2 に示す。

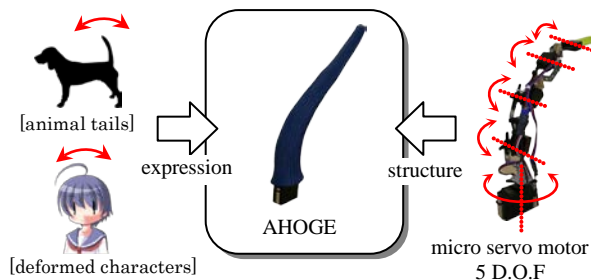


図 1 共感アンテナ AHOGE の概要

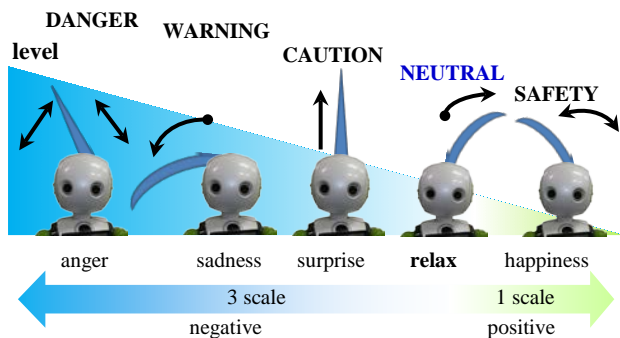


図2 リラックスを基準とした AHOGE による電力状況表現

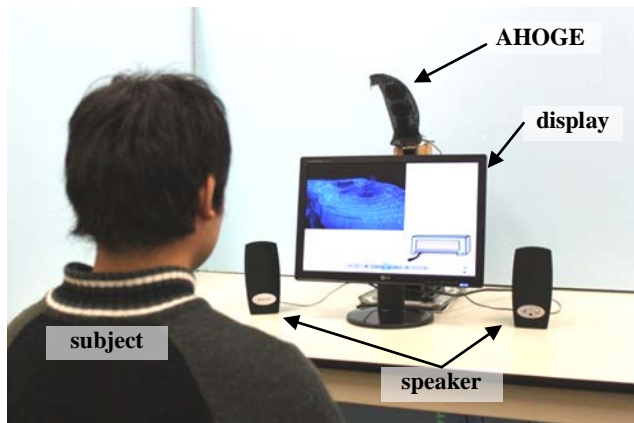


図3 電力提示における主観評価アンケート実験の状況

4. 電力状況提示における主観評価

提案表出の有効性を確認するため、スマートハウスへ組込みを想定した状況で、提案表出を用いた主観評価実験を行う。

4.1 リラックス動作を用いた電力状況提示における主観評価実験

AHOGE を搭載したディスプレイを用いた電力情報提示状況で主観評価実験を行う。[Yamazaki 2011]では、喜び、悲しみ、驚き、怒りの4表出を用いた AHOGE の電力情報提示が検証されており、本研究でも同様の環境で実験する。実験状況を図3に示す。実験状況では実験参加者の前に AHOGE を搭載した PC ディスプレイを配置し、アニメーションを用いて AHOGE の動作とともに電気情報を提示する。アニメーションでは、電力消費量、家電製品画像、および Open JTalk による合成音声により家庭での1カ月間の電力消費量に関する情報を提示する。AHOGE の表出には A)電力消費に合わせた提案表出、B)ランダムに表出、C)動作を表出しない、の3パターンを用意する。以上に対し、以下の手順でアンケートを行う。

- 手順 1. 実験協力者に実験状況とアンケートの回答法を示す。
- 手順 2. AHOGE を搭載した PC ディスプレイ上でアニメーションを用いた情報提示を行う。併せて A)から C)の中から選択されたパターンで AHOGE による動作を表出する。
- 手順 3. 情報提示終了後、6項目の形容詞対 (i)適切、ii)わかりやすさ、iii)必要性、iv)自然さ、v)親しみ、vi)聞きやすさ)を用い5段階の主観評価アンケートを行う。
- 手順 4. 3種類の動画、AHOGE の3つの動作パターンに対して手順 2, 3, を繰り返す。なお3つの動作パターンの順序はランダムに選択する。

以上を、実験参加者 30 名に対し行う。実験で用いた評価項目を表1に示す。

表1 主観評価アンケート項目

No.	questions
	-1 ← five scales evaluation value → 1
	The AHOGE action is...
i)	suitable for the situation. – unsuitable for the situation.
ii)	easy to understand. – difficult to understand.
iii)	necessary. – unnecessary.
iv)	natural. – unnatural.
v)	congenial. – ungenial.
vi)	helping a subject to listen. – not helping to listen.

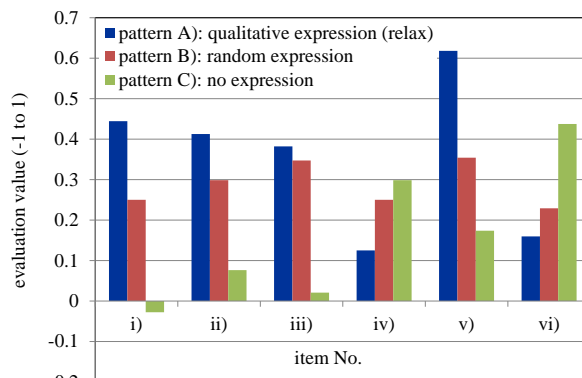


図4 電力提示における主観評価アンケート実験の結果

4.2 実験結果

従来動作と提案動作の主観評価結果を-1から1へ正規化したものを図4に示す。結果より、項目 i)適切、ii)わかりやすさ、iii)必要性、v)親しみに関して、AHOGE のリラックス動作を用いた提案表出が他と比べて高い評価値を示している。電力提示状況において提案表出は、適切であり、わかりやすく、必要であり、親切であるという印象を与えていることが確認できる。

従来研究[Yamazaki 2011]と比較すると、提案表出により iii) 必要性に関する評価値が上昇している。この理由は、リラックス動作を基準状態として用いることによりポジティブな状況とネガティブ状況を明確に分類して表現できるようになり、よりわかりやすく親切な情報提示が実現できたためと考えることができる。

5. おわりに

本研究では、AHOGE のリラックス動作を基準とした電力状況提示のための定性表現を提案している。スマートハウスを想定した情報提示システムのインタフェースに AHOGE を実装し、提案表現を用いた電力情報提示状況において主観評価アンケートを行った結果、適切、わかりやすさ、必要性、親しみの4項目に関して他より高い評価値を得ていることを確認している。親切でわかりやすいインタフェースは人間の認知にも影響を与える可能性があり、効果的な情報提示システムとして広い普及につながる。

参考文献

[Darby 2006] S. Darby: The effectiveness of feedback on energy consumption. A review for DEFRA of the literature on metering, billing and direct displays, Environmental Change Institute, University of Oxford, 2006.

[Google 2009] Google PowerMeter www.google.com/powermeter/about.

[Yamazaki 2011] Y. Yamazaki, et.al.: Qualitative Expression using AHOGE for Smart Meter and Appliances in Home Energy Management System, Proc. of IFSA-AFSS 2011, RW-101, 2011.