1ZC-9

ユーザの行動を反映した仮想ペットの振る舞い生成による困難タスクの着手支援方法

石丸　優一†　　河内　智志‡　　藤波　香織‡

東京農工大学工学部情報工学科†　　東京農工大学工学府情報工学専攻‡

1.はじめに

生活において必要な作業の中には，面倒である，一見して低価値であるなど動機レベルの低い作業が存在する．このような作業に対し動機づけを行うために，ユーザが抱く仮想ペットへの愛情を作業意欲向上につなげる作業着手支援のための仮想ペットシステムを先行研究[1]で提案した．先行研究では愛情を持ってもらえるような仮想ペットの容姿や振る舞いの設計と実装を行った．仮想ペットに対し，ユーザが愛情を持つと確認されたが，その振る舞いは仮想ペット自身の情報に基づくものであり，ユーザの振る舞いを反映しないもの（行動非反映型）であった．人との親密関係を築くシステムに関しては，ロボットの分野において，親近感を増すためにセンサを用いてユーザの行動を検知し，ロボットの行動に反映させる研究が行われている[2][3]．そこで，仮想ペットへの愛情をさらにもたせるために，ユーザの行動を検知し，その振る舞いに反映させることが有効であると考えた（行動反映型）．

本論文では，ユーザの行動を反映した振る舞いにより，仮想ペットへの愛情が増すこと，および仮想ペットへの愛情の作業着手支援に対する有効性を検証する．以下，動機レベルの低い作業を困難タスクと呼ぶ．

2.愛情を持たせる仮想ペットの設計

2.1. 実現方針

接触機会が多い相手に対し好感度が高まるという単純接触効果[4]を踏まえ，仮想ペットは Android 端末のライブ壁紙に実装し，ホーム画面に常駐するものとした．これは常に携帯可能で，表示機会の多い Android 端末のライブ壁紙では単純接触効果が起こりやすいと考えたためである．

2.2. 仮想ペットの容姿と振る舞い

仮想ペットの容姿は，先行研究において愛情を持たれやすいとされたものを用いた（図 1）．仮想ペットの振る舞いは“基本の振る舞い”と“依頼とフィードバック”に“ユーザの行動を反映する振る舞い”を加えた 3 つに大別される．“基本の振る舞い”とは，ユーザの行動によらない仮想ペットの性格を表す発話や行動である．“依頼とフィードバック”とは，作業実行をユーザに依頼し受諾有無に応じて喜ぶ，悲しむなどの反応を返す動作である．

“ユーザの行動を反映する振る舞い”は，後述の行動検知機能を用い，ユーザの行動に則した反応をする動作である．例えば仮想ペットはユーザが帰宅した際に「おかえり」と発話し，カメラを起動した際に「何を撮ったのか」と尋ねてくる．



図 1 端末上に表示させた仮想ペット

2.3. ユーザの行動検知機能

仮想ペットはユーザの特定場所への出入りと，特定のアプリケーションの利用を検知する．「場所」としては家と仕事場（通勤・通学先）を，アプリケーションとしてはカメラやメールなど，15 個の Android のアプリケーションを定義した．

特定場所への出入りの検知には，GPS や Wi-Fi の電波強度による測位などが考えられるが，電池の消耗を考慮し，Android 端末が接続している通信基地局のセル ID と，Wi-Fi の SSID を記録・参照する方法を用いた．事前に特定場所での端末の接続先を記録し，移動時に端末の接続先が変わる際，接続先が記録済みかを確認すれば，低頻度の処理で

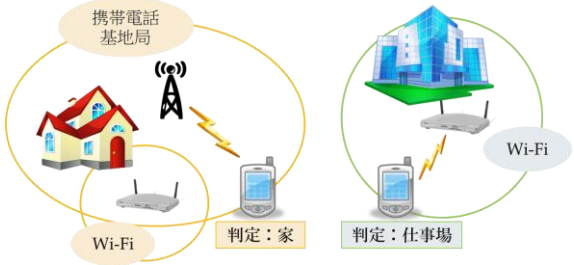


図 2 特定場所への出入り検知機能の概念

A Virtual Pet that Reflects the Behavior of a User to Facilitate Execution of Troublesome Work
Yuichi ISHIMARU† Satoshi KOUCHI‡ Kaori FUJINAMI‡,
†,‡Department of Computer and Information Sciences,
Tokyo University of Agriculture and Technology

Copyright ©2012 Information Processing Society of Japan.
All Rights Reserved.

特定場所への出入りを検知できる（図 2）．なお，接続できる基地局や Wi-Fi が無い場合も考えられるため，両者の併用により，システムの可用性を増やした．一方，特定アプリケーションの利用の検知には，アプリケーションの起動時に Android OS が出力するログを 200 ms 間隔で参照する方法を用いた．以上の行動検知方法を用いて，ユーザの行動を反映する振る舞いを実現した．

3.評価実験

3.1. 実験概要

被験者に行動反映型と行動非反映型の仮想ペットを交互に利用してもらい，ユーザの行動を反映する振る舞いがユーザに愛情を持たせ，困難タスクの動機付けに繋がることを検証した．

仮想ペットへの愛情の度合いは，実在のペットに対する愛情を調べるための CAS[5]を用いた．CAS には各 6 段階の質問項目が 18 個あり，回答の値が低いほど愛情があると定義される．一方，動機づけの度合いは仮想ペットからの依頼数とユーザの受諾数の割合（受諾率）や，非依頼時を含めたタスクの実行数の分析によって行った．

困難タスクとしては，行動認識のためのラベル付き行動データ（加速度）収集とした．行動データ収集は手間がかかるが，個人にカスタマイズされた認識器を構築するためには利用者が自発的に行うことが有効であり，動機づけを行うべき困難タスクであると考えた．仮想ペットは，行動データ収集ツール「HASCLogger [6]」の起動と行動データ収集を依頼する．HASCLogger でのデータ収集時に Android OS が出力するログを検知し，タスク実行と見なして仮想ペットは喜びの振る舞いをする．

被験者には，Android 端末を常用し実験中に仮想ペットとの十分な接触機会がある 7 人（20 代の男性 4 人と女性 3 人）を選んだ．反映→非反映の順に利用した被験者を 3 人，その逆を 4 人とした．被験者はそれぞれ 2 週間ずつ利用し，1 週間ごとに CAS 質問紙記入と依頼・受諾数の記録を行った．

3.2. 実験結果および考察

利用週ごとの CAS，受諾率，実行数の平均を表 1 に示す．t 検定の結果，有意差は，各型の 1 週目同士[t(6)=2.51, p<.05]，非反映型の 1 週目と 2 週目[t(6)=2.65, p<.05]，有意傾向は 2 週目同士[t(6)=1.99, p<.10] において確認された．一方，受諾率や実行数において有意差は確認されなかった．この結果より，ユーザの行動反映による愛情の増加が認められたが，動機付けへの影響はみられなかった．

詳しい分析のために被験者への聞き取り調査を行ったところ，“行動反映型は仮想ペットが常に一緒にいる”，“自分を見てくれている”と感じることで愛情が湧いたと分かった．また，“次第に異物感が薄れた”，“眺めるだけでも癒やされる”との回答から，非反映型は利用初期の愛情が反映型と比べ低い分，利用継続による愛情増加の影響が，反映型より大きかったと考えられる．

依頼の受諾理由としては，“悲しませたくない”，“喜ぶ姿を見たい”，“自分への反応に報いたい”，拒否理由には，“忙しい”，“受諾できる場所でない”，“仮想ペットに嫌われるなどの罰則が無い”，“拒否直後に悲しむ以外，仮想ペットに影響が無い”，との回答から，仮想ペットに対する感情が動機付けになっていると推察できる．また，ペットへの愛情を増やすだけでなく，ユーザの状況の考慮や，タスク実行による仮想ペットの振る舞いへの影響を増やすことが動機付けに必要だと考えられる．

表 1 CAS，受諾率，実行数の平均

	行動反映型		行動非反映型	
	1 週目	2 週目	1 週目	2 週目
CAS	2.6	2.5	3.0	2.8
受諾率(%)	22.0	14.2	21.7	8.5
実行数	10.7	6.7	12.7	4.3

4.おわりに

仮想ペットを用いた作業着手支援システムにおける行動反映型システムの有効性を検証し，愛情増加に有効であることが分かった．インタビューより，困難タスクの受諾や拒否に対する仮想ペットの振る舞いの多様化とユーザの状況の考慮が更なる動機付けに必要であると考えている．

謝辞 本研究は，科学研究費補助金（基盤研究(A): 23240014）ならびに（財）栢森情報科学振興財団の助成を受けたものである．

参考文献

[1] 荒川，他：“困難タスク完遂支援のための，ユーザに愛情をもたれる仮想ペット”， 情処学会第 73 回全国大会，2011.
[2] 宮下，他：“来客と顔見知りになる案内ロボット”，情報処理学会インタラクション 2008 論文集，2008，pp.9-16.
[3] 鳴海，他： “周辺のセンサデバイスに基づくロボットの演出行動の選択”，信学論 D， 2008，Vol.J91-D， No.1， pp.37-50.
[4] Zajonc：Attitudinal effects of mere exposure. Journal of Personality and Social Psychology， Monograph Supplement 9，1968，pp. 1-27.
[5] R.H.Poresky, et al.:The Companion Animal Semantic Differential Long and Short Form Reliability and Validity, Educational and Psychological Measurement, 1988，Vol.48，no.1，pp.255-260.
[6] HASC - Human Activity Sensing Consortium , http://hasc.jp/

Copyright ©2012 Information Processing Society of Japan.
All Rights Reserved.