

# 行動変化を継続して支援するエージェントアプリケーション を設計するための枠組み

吉井 章人<sup>1,a)</sup> 中島 達夫<sup>1,b)</sup>

概要：スマートフォンやウェアラブルデバイスによって、コンピュータ利用における時間や空間の制約が少なくなってきた今日、コンピュータはユーザに密着してアドバイスや動機付けが可能になっている。また、仮想現実や仮想現実などにより、ユーザに現実世界だけでは不可能な体験をさせることができるようになった。それだけでなく、あたかも生物であるかのように振る舞う社会的存在としてのコンピュータが果たす役割も大きいと考えられる。社会的存在としての姿の一つとして、エージェント（仮想キャラクター）が挙げられ、例えば人型のキャラクターによって表情やジェスチャなどの非言語情報を伝えることができている。しかし、エージェントは時にユーザに苛立ちを与えたり、使うことを止めさせてしまうことがある。この原因としては、エージェントがユーザに与える機能などの期待や見た目などの性質に影響を受けることが知られている。そこで、本研究ではユーザがエージェントが動作するアプリケーションを利用する際の時間推移を3段階（利用ステージ）に分類した。そして、それぞれの段階において、コンピュータがもたらす現実感と非現実感を利用してエージェントの設計を行う際主眼を置く要素を提案する。その要素とは、1) Intention Adjustment、2) Adaptive Persuasion、3) Preference-Based Internalization であり、それぞれが利用ステージの異なる段階で適用される。

## 1. はじめに

ウェアラブル機器やスマートフォンの普及で、ユーザがコンピュータを利用する際に場所や時間帯の制約を受けにくくなってきている。例えば、Nike 社の製品<sup>\*1</sup>など、腕に装着可能なデバイスによって歩数などの活動を記録し、これまで走った場所や歩行距離などといったフィードバックをスマートフォンで受け取ることができる。ユーザはコンピュータから得られる情報を利用して生活習慣の改善に取り組みやすくなっていると考えられる。

人の行動や態度の変化を促す試みを説得 (persuasion) といい、コンピュータを用いた説得における諸概念は Capatology と言われている [2]。また、コンピュータが説得において果たす役割のひとつとして、社会的な存在が挙げられる [2]。例えば、仮想的なキャラクターを用いてユーザに見た目や振る舞いといった非言語情報を付加したり、コンピュータからのメッセージの言い回しを工夫することで、あたかも個性を持っているかのように感じさせたりすることができる。それらの要素はユーザがコンピュータに

対する態度や印象に影響があることが知られている（例としては、[6]、[4] が挙げられる）。

本稿では、説得の中でも仮想的なキャラクター（仮想エージェント）を用いて、ユーザの生活習慣をはじめとした行動変化を促すコンピュータアプリケーションを扱う。仮想エージェントは、前述の通りジェスチャや距離感、表情などといった非言語による情報提示により、文字ベースや従来の GUI のようなユーザインタフェースでは実現できない効果が研究されている（例えば、[1] などが挙げられる）。

しかし、ユーザとのインタラクション次第では仮想エージェントの存在が受け入れられないことがある。例えば、ユーザがタスクを遂行する際にエージェントが助けになるか妨害となるかといった印象で、ユーザがエージェントを利用するかどうかという意思に影響を与える [8]。また、Sedroff と Noessel は、仮想エージェントがユーザに対して能力に高い期待を与えながらもその期待に応えられない場合もユーザに否定的な印象を与えることに言及している [7]。

また、説得のアプリケーションを使っている際にも、ユーザの行動に対する意識や達成度合いは各自で異なっている。ユーザの行動をステージにモデル化したものとして Transtheoretical model があり、このモデルではユーザ

<sup>1</sup> 早稲田大学  
Waseda University, Shinjuku, Tokyo 169-8555, Japan

a) a\_yoshii@dcl.cs.waseda.ac.jp

b) tatsuo@dcl.cs.waseda.ac.jp

\*1 <https://secure-nikeplus.nike.com/plus/products/>

が行動について変化の意思がないという段階 (precontemplation) から 6 ヶ月を超えて行動が達成し続けられている (maintenance) までの 5 段階が示されている [5]。さらに、processes と呼ばれる各ステージにおいてより重視される介入方法に関しても言及されている [5]。

ユーザの行動ステージを考慮することで、そのステージにあったコンピュータからのフィードバックを使い分けて、説得の効果を上げることができると考えられる。Heらは Transtheoretical model を参照しつつそれぞれのステージにおける異なるシナリオを提案している [3]。

そこで、本稿ではユーザがエージェントを用いた説得アプリケーションを使う場合に、試用を伴った使い始めから行動を継続するまでの一連の流れを 3 段階に分けた上で、Transtheoretical model をもとにした行動ステージと組み合わせさせてアプリケーションを設計する際の指針を提案することを試みる。具体的には、指針を示した上で、筆者らが行ったケーススタディを参照しながら有効性を検討する。以降では、提案する指針のことを「エージェントによる長期説得フレームワーク」と呼ぶこととする。

## 2. 仮想エージェントを用いた説得の問題点

ここでは、最初にエージェントに限らず説得において一般に考えられる問題について説明し、各節で仮想エージェントを特有の問題について言及する。

### 2.1 ユーザの利用が長続きしない

ユーザが説得アプリケーションを利用し始めたとしても、次第に興味を失っていったり、否定的な印象を持ってしまい使うのを止めてしまったりすることがある。エージェントにおいても、見た目や性格などといった性質が視覚で伝わるが、同様の問題があると考えられる。Henrietteらは、エージェントの見た目の美しさとユーザのタスク遂行において助けになるかどうかといった性質を比較している [8]。

### 2.2 説得に抵抗感を持たれる

Prochaskaらにより、ユーザの行動は transtheoretical model として表 1 のようにステージに分けられている。その中で、precontemplation ステージにいる個人は、行動を変えようとしたとしても周囲からの圧力がなければすぐ行動を止めてしまったり、行動変化に抵抗感を抱く可能性がある [5]。したがって、説得アプリケーションが押し付けがましい説得の仕方をおこなうと、ユーザが使い始めることさえもしない可能性がある。

また、仮想エージェントなどが支援をする場合ユーザに対して支援できる内容に対して現実以上に期待を与える可能性がある。Shedroff と Noessel は、Microsoft Office におけるアシスタントのキャラクターを例に、キャラクターの見た目によるユーザの期待と実際に提供できた機能との乖

離を指摘している [7]。

## 3. エージェントによる長期説得フレームワーク

本節では、ユーザのアプリケーション利用の時間変化を 3 段階に分けて説明するとともに、筆者らが提案する「エージェントによる長期説得フレームワーク」の詳細について説明する。

### 3.1 アプリケーション利用の時間変化

本稿では、ユーザが説得アプリケーションを利用する際の時間の流れを考慮し、図 1 のように、1) 試用、2) 日常利用、3) 行動変化後の継続利用という 3 つの部分に分割した。「試用」ではユーザが初めてアプリケーションに触れ、どのようなアプリケーションでどのような機能があるのかということ把握する段階とする。「日常利用」では、ユーザがアプリケーションを利用することを決めた上で行動が変化するまで使い続ける段階である。「行動変化後の継続利用」では、ユーザが行動を達成して維持できるようになってきたと仮定してそこから、行動変化を習慣とする段階である。

### 3.2 Adaptive Persuasion (AP)

ユーザの行動ステージをセンシングにより推定し、そのステージにあった説得をおこなう。個々のユーザは使い始めの時点で異なるステージに属していると考えられる。

更に、各ステージ間の移行において適用可能なユーザへの介入方法 (processes) があることが示されている [5]。例えば、precontemplation ステージから contemplation ステージへの移行における介入として、自分自身や問題となる行動に関する情報を与えることが考えられる。

### 3.3 Intention Adjustment (IA)

エージェントが実際にできることをとユーザに与える期待を適合させるとともに、ユーザに押し付けがましくない説得をおこなう。

### 3.4 Preference-Based Internalization (PBI)

ユーザによる積極的なエージェントのカスタマイズを可能とし、現実の世界に非現実体験を導入する。

## 4. むすび

本稿では、アプリケーションの使い始めから、行動変化達成後に行動動機を内部化させるまでの長期にわたりユーザを支援する、エージェントアプリケーションを設計するための指針について提案をおこなった。

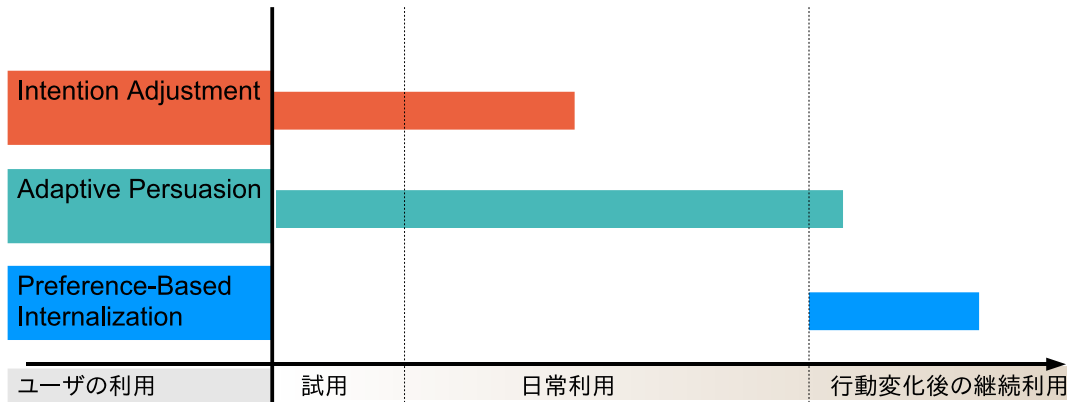


図 1 長期説得フレームワークの各要素とユーザの利用時間軸の関係

表 1 表の例

Table 1 Transtheoretical model のステージ (Prochaska ら [5] をもとに作成)

ステージ	説明
Precontemplation	近い将来に行動変化の意思がない
Contemplation	今後 6 カ月の間に行動を変えようと考えている
Preparation	今後 1 カ月の間に行動を起こそうと思っている
Action	1 日から 6 カ月までの間行動を変えることに成功している
Maintenance	6 カ月を超えて行動変化を維持している

参考文献

[1] Cassell, J.: Embodied Conversational Interface Agents, *Commun. ACM*, Vol. 43, No. 4, pp. 70–78 (online), DOI: 10.1145/332051.332075 (2000).

[2] Fogg, B. J.: *Persuasive Technology*, Morgan Kaufmann Publishers (2003).

[3] He, H. A., Greenberg, S. and Huang, E. M.: One size does not fit all: applying the transtheoretical model to energy feedback technology design, *CHI '10: Proceedings of the 28th international conference on Human factors in computing systems*, New York, NY, USA, ACM, pp. 927–936 (online), DOI: <http://doi.acm.org/10.1145/1753326.1753464> (2010).

[4] Nass, C., Moon, Y., Fogg, B., Reeves, B. and Dryer, D.: Can computer personalities be human personalities?, *International Journal of Human-Computer Studies*, Vol. 43, No. 2, pp. 223 – 239 (online), DOI: <http://dx.doi.org/10.1006/ijhc.1995.1042> (1995).

[5] Prochaska, J. O., DiClemente, C. C. and Norcross, J. C.: In Search of How People Change: Applications to Addictive Behaviors, *Journal of Addictions Nursing: A Journal for the Prevention and Management of Addictions*, Vol. 5, No. 1, pp. 2–16 (online), DOI: 10.1037/0003-066X.47.9.1102 (1993).

[6] Schulman, D. and Bickmore, T.: Persuading users through counseling dialogue with a conversational agent, *Persuasive '09: Proceedings of the 4th International Conference on Persuasive Technology*, New York, NY, USA, ACM, pp. 1–8 (online), DOI: <http://doi.acm.org/10.1145/1541948.1541983> (2009).

[7] Shedroff, N. and Noessel, C.: *Make It So: Interaction Design Lessons from Science Fiction*, Rosenfeld Media, LLC (2012).

[8] van Vugt, H. C., Hoorn, J. F., Konijn, E. A. and de Bie Dimitriadou, A.: Affective affordances: Improving interface character engagement through interaction, *International Journal of Human-Computer Studies*, Vol. 64, No. 9, pp. 874 – 888 (online), DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ijhcs.2006.04.008> (2006).