

省資源行動の変容段階を考慮した動機づけ戦略の切換え手法

田口 宏明[†] 藤波 香織^{††}

[†] 東京農工大学 工学府 情報工学専攻 ^{††} 東京農工大学 大学院 工学研究院 先端情報科学部門

1. はじめに

近年、地球温暖化や資源枯渇の進行が深刻な環境問題となっており、企業や一般家庭における節電、節水などの省資源行動が必要とされている。省エネ家電やエコカーなどの増加に伴い環境問題への関心が高まり[1]を見せる一方、継続的な省資源行動の実施には至らない場合も報告[2]されており、省資源行動獲得の支援が重要視されている。本研究では、ユーザの状態を考慮してシステムが適切な省資源行動の動機づけ戦略に切換えていく仕組みを提案する。本稿では、行動変容段階と各段階における動機づけ戦略を定義し、家電製品の一例として作業端末に焦点を当てた省資源行動促進システムを実装し評価した結果について述べる。

2. 行動変容段階と戦略切換え手法の概要

2.1 行動変容段階と動機づけ戦略の定義

本研究では、ユーザの状況に合わせて共感しやすい情報を提供することで、該当行動の必要性や自身の現状を認識しやすくし、省資源行動の促進効果向上を目指す。そこで、行動心理学の分野で不健康な習慣的行動の変容過程の説明に用いられる Trans Theoretical Model[3]に着目した。TTM は行動変容の過程を 5 段階に分類し、各段階の特徴と行動変容に重要な要素をまとめている。本研究では TTM を参考に、ユーザが省資源行動を獲得していく行動変容の段階として、表 1 に示す 5 段階を定義した。なお、本稿では定義した段階のうち、省資源行動の促進が必要となる、レベル 1~4 に該当するユーザを対象とした。

表 1 省資源行動の変容段階の定義

レベル	詳細	動機づけ戦略
1	省資源行動をする意図がない	現状および不利益な点を提示
2	省資源行動をする意図があるが、実行できていない	省資源行動を起こすことの利点を提示
3	望ましい水準ではないが省資源行動をしている	目標設定による行動の動機づけの補助
4	望ましい水準に達しているが行動変容してまだ間もない	ポジティブフィードバックの実施
5	望ましい省資源行動を長期間(6か月以上)継続している	同上

2.2 行動変容段階の推定手法

本研究における行動変容段階は、省資源行動をする意図の有無および行動が望ましい水準か否かで決定する。これを基に、意図の有無を提示情報の閲覧時間、ユーザの省資源行動の結果を資源の無駄な消費量とし

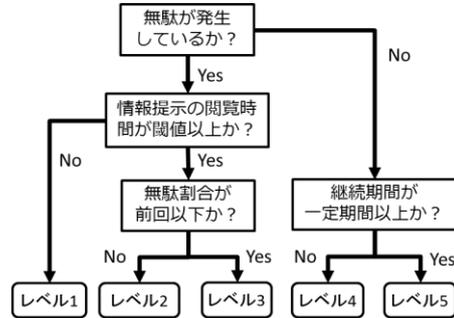


図 1 行動変容段階の推定手法

て数値化し、システムが行動変容段階を推定する手順(図 1)を考案した。システムが現在の行動変容段階を推定し、対応した動機づけ戦略を適宜採用することで、ユーザに適した動機づけを実現する。

3. 省資源行動促進システムの設計

3.1 システムの全体像

2.1 節で述べた行動変容段階の概念を取り入れた情報提示システムを開発した。図 2 に示すように、本システムでは電力センサから作業端末使用時の消費電力量を、無駄検出プログラムから無駄情報を取得し、コンピュータが情報提示内容を作成する。その一方で、システムは蓄積されたデータを基にユーザの行動変容段階を推定し、戦略の切換えを行う。そして、次の推定が実施されるまでの間は、切り換えられた戦略に沿った情報提示コンテンツを作成し表示する。

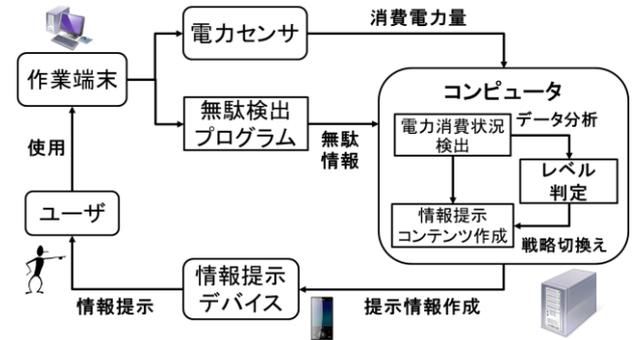


図 2 システム概要図

3.2 作業端末における無駄

作業端末における無駄として、作業端末を稼働状態のまま放置することに焦点を当てる。この無駄は、生活習慣に依存して偶発する可能性が高く、情報提示による動機づけ効果が高いと考えられるためである。検出方法は、各作業端末のキーやマウス入力の有無が一定時間(本システムでは 10 分)以上ないことの検知とし、富士通コンポーネント株式会社のスマート電源コンセント[4]で取得した作業端末とディスプレイの消費電力値を基に無駄消費量を算出する。

Adaptation of Eco-Persuasive Strategies by Recognizing the Stages in Behavioral Change

Hiroaki TAGUCHI[†] Kaori FUJINAMI^{††}

[†], ^{††} Department of Computer and Information Sciences, Tokyo University of Agriculture and Technology

3.3 情報提示内容

本システムでは提示情報の閲覧のしやすさを考慮し、Web ページによる情報提示を用いた。また、情報提示内容としては次の三種類のコンテンツを選定した。

- キャラクタによるアドバイス (図 3)
- 無駄消費量の割合のグラフ
- 無駄の発生履歴

上記のコンテンツのうち、行動変容段階を考慮して、動的に内容を変化させるものがキャラクタによるアドバイスである。キャラクタの起用理由は、動機づけ戦略の切り換えによる違和感の解消、および既存研究[5]に基づくシステムへの親近感向上の点を考慮したためである。また、残りのコンテンツは行動変容段階とは無関係に提示される情報であり、閲覧による行動の振り返りを想定した。なお、行動変容段階が低いユーザは自発的に提示情報を確認しない可能性があるため、無駄発生時のメール通知機能も実装した。

地球君からのひとこと

1年間、今日と同量の無駄をなくすと、159.69人が一日に呼吸で排出する分のCO2が削減できるよ！身近なところから、地球温暖化の回避に努めよう！



図 3 キャラクタによるアドバイス例

4. 情報提示システムの評価

4.1 評価実験の概要

行動変容段階に合わせた動機づけ戦略の切り換えに対応したシステムを実装し、提案手法の動機づけ効果および切り換え手法の推定精度検証を目的とする評価実験を行った。被験者は情報工学を専攻する学生の男女12名で、一か月の実験期間の後、アンケートおよびインタビューでシステムの使いやすさや各機能に関する意見を得た。また、被験者の実験開始前および実験期間中のレベルの変化を調査するため、一週間ごとに定期アンケートを実施した。そして、定期アンケート結果に基づいてレベルを決定する A グループ、実験開始前のレベルから変更しない B グループ、および提案した推定手法に沿ってレベルを決定する C グループの3組に被験者を分けて実験を行った。

4.2 結果と考察

(1) 行動変容段階の適用による動機づけ効果

各グループとも、無駄消費量は他の週に比べて第一週が多く、実験期間を通して減少傾向にあることが分かった。通知と情報提示ページを確認して初めて無駄に気づいた、という被験者のコメントが多かったことから、無駄を自覚して行動が改善されたためだと考えられる。また、A グループでは行動変容段階に変化があった被験者3名から、無駄消費量が多いときには、金額や身近な品物への換算が現状把握しやすく行動を起こしやすいと感じたが、無駄消費量が少なく済むようになると、目標設定や褒められることによりモチベ

ーションが向上されるとのコメントを得た。このことから、行動変容段階を考慮した動機づけ戦略の切り換えによる省資源行動の動機づけ効果の向上が示唆された。一方で、履歴は一か月分表示してほしい、無駄消費量の換算対象は自身で決定したいといった要望がすべてのグループで多く見受けられた。そのため、情報提示コンテンツの表示形式は、ユーザに合わせてカスタマイズする必要があると考えられる。

(2) 行動変容段階の推定精度

C グループにおける行動変容段階の推定精度（推定結果と被験者の自己申告の一致割合）は約 20%だった。この理由として、閲覧時間が短かった2名の被験者がレベル1として誤判定された点が挙げられる。これは、短時間に連続して発生した無駄の確認を一度で済ましてしまった点、省資源行動に関心はあるが情報提示への関心が低い被験者がいた点が原因と考えられる。また、被験者の中には、無駄が生じていなくても意識的に行動していなければ理想的な行動ではないと判断する人がおり、単純に定量的なデータを閾値処理するだけでは判別できない事象も発生していた。以上の点から、本稿で提案した推定手法には改善の余地があることが判明した。一方で、生じてしまう無駄消費量の変化に伴って有益に感じる戦略が変わるとのコメントが多かったことから、無駄な消費行動と省資源行動の変容段階には関連性があると考えられる。そのため、機械学習によってこれらの関係性を明らかにすることで、最適な推定手法が得られる可能性がある。

5. おわりに

本稿では、行動変容段階を考慮した動機づけ戦略の切り換え手法の提案と作業端末を題材とした評価実験について述べた。提案した動機づけ戦略の切り換え手法は改善の余地があるが、行動変容段階を考慮した動機づけ戦略の切り換えが省資源行動の動機づけに有効である可能性が示唆された。今後の課題として、的確にユーザの行動変容段階を推定する機能や、情報提示コンテンツのカスタマイズ機能の実装が挙げられる。

参考文献

- [1] 環境省: "環境にやさしいライフスタイル実態調査結果平成24年度調査", http://www.env.go.jp/policy/kihon_keikaku/lifestyle/h2504_01.html, 2014年1月12日アクセス。
- [2] みずほ情報総研株式会社: <http://www.mizuho-ir.co.jp/company/release/2013/setsuden0312.html>, 2014年1月12日アクセス。
- [3] J. O. Prochaska, et al.: "In search of how people change: Applications to addictive behaviors" *Journal of Addictions Nursing: A Journal for the Prevention and Management of Addictions*, pp.2-16, 1993.
- [4] 富士通コンポーネント株式会社: "スマート電源コンセント", <http://www.fcl.fujitsu.com/services/smart-power-strip/>, 2014年1月12日アクセス。
- [5] T.Bickmore, et al.: "Modalities for Building Relationships with Handheld Computer Agents", CHI 2006, pp.544-549, 2006.