

ゆるいコミュニケーションによる 環境配慮行動の継続促進手法の提案と評価

青柳 西蔵*¹ 岡村 智明*¹ 石井 裕剛*¹ 下田 宏*¹

Proposal and Evaluation of a Method for Promoting Continuous Pro-Environmental Behavior
with Moderate Communication

Saizo Aoyagi*¹, Tomoaki Okamura*¹, Hirotake Ishii*¹, and Hiroshi Shimoda*¹

Abstract – In Japan, promotion of domestic Pro-Environmental Behavior (PEB) is one of the main challenges for energy saving. Moderate communication is widely preferred because it is free from social stress, and it has potential as a collective method of promoting PEB. Purposes of this study are proposal of a method for promotion of continuous PEB with moderate communication, and evaluation of the effectiveness of the method. Main part of the proposed method is corrective remote communication activity among group members who live in their house, with a moderate communication system, which utilizes portable information device (iPod touch). This activity is expected to cause social facilitation of PEB among users. An evaluation experiment with ten participants was conducted and the result showed that the proposed method promotes continuous domestic PEB if user can feel other members do PEB in the same room.

Keywords : Pro-Environmental Behavior, portable information device, social facilitation, moderate communication

1. はじめに

近年、環境・エネルギー問題が深刻さを増している。この解決に向けて、日本では家庭部門の省エネルギーの推進が必要だといわれている。例えば2010年度エネルギー白書は、「家庭用エネルギー消費は、生活の利便性・快適性を追求する国民のライフスタイルの変化、世帯数の増加などの社会構造変化の影響を受け、個人消費の伸びとともに、著しく増加」しており、「家庭部門における省エネの推進が喫緊の課題」であると述べている^[1]。

この課題に対する方策の1つとして、PEB(Pro-Environmental Behavior, 環境配慮行動)と呼ばれる環境にやさしい行動の促進がある。PEBは、もし多くの人が家庭内で継続的に実行すれば省エネルギーに有効だが^[2]、現在日本でPEBを実行している人は少ない^[3]。従って、省エネルギー推進のため、人々の家庭内で実行するPEB(家庭内PEB)の継続を促進する必要がある。

人々の家庭内PEBの実行を継続させる上で、PEBを習慣化させることは有効だと考えられる。行動の習慣化とは、人がある行動を「意識することなく」「自動的に」繰り返すようになることをいう^[4]。行動の習慣化には、その行動を、実行してほしい状況の下で繰り返す必要がある^{[5],[6]}。これより、家庭内PEBの習

慣化には、実行する機会のある家庭内の日常生活の中で、PEBを行うよう継続的に働きかける必要がある。

これまで、PEBの促進や継続のための様々な手法が研究されてきたが^[7]、人々が家の外で集まって講義等のプログラムを受ける方法が多い^{[8]~[10]}。家庭内で人々にPEB実行を継続的に働きかける効果的な方法が求められている^[11]。

また、PEBに限らず、人の特定の行動の変容を目的とした取り組みは、例えば消費者行動論^[12]等、様々な分野で行われてきた。中でも、ある行動を継続させるという点で有効とされる手法に、主に健康・保健分野で実施されている集団での継続的なコミュニケーションがある^{[13],[14]}。健康維持のための身体的活動の促進や、禁煙、脂肪分摂取の低減等の行動変容は、その人自身に有益であるにもかかわらず、長続きしないことがある。この場合、例えば、アルコールクス・アノニマス^[15]のような自助グループに参加する等、行動変容に集団で取り組むことがその継続に有効である。課題を共有する集団でのコミュニケーションは、孤立感が緩和される等の効果があり、その継続は参加者にとって魅力的である。また同時に、メンバーによる励まし等の効果により、行動を促す継続的な働きかけにもなる。

また近年では、インターネット禁煙マラソン^[16]のように、行動変容のための集団コミュニケーションに電子メール等のCMC(Computer Mediated Commu-

*1: 京都大学大学院 エネルギー科学研究科

*1: Graduate School of Energy Science, Kyoto University

nication、コンピュータを介したコミュニケーション)が活用されている。分散型のCMCを用いると参加者が一か所に集まる必要が無いので、メンバーはそれぞれ自分の家に居ながらにして集団でのコミュニケーションに参加できる。このようなコミュニケーションは、家庭内PEBの習慣化に応用できる可能性がある。

ただし、集団コミュニケーションをPEB習慣化の手法として適用する際には、それに伴うストレスについて考慮する必要があると考えられる。近年、Social Networking Serviceの一つmixi^[17]で、そのコミュニティにおける繋がりを負担と感じ、急に参加をやめてしまう「mixi疲れ」と呼ばれる現象が起きている^[18]。これは、他者からのコミュニケーションに対する返信の義務が負担となることが原因とされる。また、近年普及の著しいTwitter^[19]の魅力は、明示的な意見の交換を前提としないために心理的な抵抗感が小さいことに起因するという^[20]。これらの事例は、人々に社会的なストレスの小さなコミュニケーションが好まれていることを示している。

また、あるアルコール依存症患者の自助グループでは、参加者が自らの禁酒の体験を語るが、「言いっ放しの聞きっ放し」で参加者間の対話の時間を設けないミーティングを続けている^[15]。これは、他の参加者からの批判的な反応を防ぐための工夫とされている。さらに、村本は、早朝の公園における集団でのラジオ体操が10年以上も続いている要因が、この集団のメンバーシップや規範が非常に曖昧で、参加者への様々な社会的圧力が小さいことにあると分析している^[21]。これらの事例は、コミュニケーションを通じて行動を継続させる際には、付随するストレスを小さくするのが有効であることを示唆する。

しかし、CMCによる集団の行動変容の既存の手法で、このような観点のものはみられない。本研究は、家庭内PEBの習慣化のための日常生活における継続的な働きかけの手段として「ゆるいコミュニケーション」に着目し、これを利用した家庭内PEB継続の促進手法の提案、及びその評価を目的とする。

2. PEB継続促進手法の提案

2.1 提案手法の基本的方針

まず、提案手法を適用する対象は、PEBを継続的に実行してはいないが、環境に対する関心が高い人々とする。家庭内で継続的に働きかけが行われると煩わしさを感じてしまい、それらの働きかけを拒絶してしまうことも考えられるが、これらの人々は受け入れ易いと考えられる。

次に、提案手法は、適用対象の人々に1ヶ月間働きかけ、この間PEBの実行を継続させることを目的と

する。これは、新たな行動の習慣化に必要な時間は約1ヶ月であると言われているためである^[22]。

提案手法では、適用対象の人々数名からなるグループを構成し、グループのメンバーに、1ヶ月の間携帯情報端末(Apple社のiPod touch)をそれぞれの家の中で常に持ち歩いてもらう。また、グループのメンバー同士で携帯情報端末を用いて遠隔コミュニケーションを行ってもらう。このコミュニケーションは、ゆるいものであると同時に、メンバーのPEBの実行継続を促すものになることを目指す。

ゆるいコミュニケーションには様々な定義があるが、通山らは、「明示的な意見の交換を前提にせず、特定の誰かに対するメッセージであることを意識させずに、相手の気配や存在を『感じさせる』」ものであるとした^[20]。こうしたコミュニケーションは付随する社会的なストレスが小さく、人々の間で好んで行われているとされ^{[21],[23]}、継続性が高いと考えられる。

本研究では、付随する社会的ストレスが小さいことをゆるいコミュニケーションの条件と考える。そして、本研究で実現を目指すゆるいコミュニケーションを「一対一のメッセージの交換を前提にせず、各メンバーが各家庭でPEBを実行していることを感じさせる」コミュニケーションと定義する。このコミュニケーションは、ストレスを小さくするだけでなく、メンバー間に社会的促進^[24]を引き起こし、彼らに「他の人が行っているのだから私も実行しよう」と考えさせてPEBの実行を促すこともねらいとしている。

また、ゆるいコミュニケーションは気楽な一方で、一般的な自助グループにある情報提供等の明示的な相互サポートが困難になり、行動変容の効果が小さくなる可能性もある。そこで、コミュニケーションのゆるさを損ねずに行動の変容効果を高めるため、社会的促進の効果を強くする様々な工夫を導入する。本研究では、このコミュニケーションに使用するための「ゆるいコミュニケーションシステム」を試作した。

ゆるいコミュニケーションは、例えば深い人間関係の形成が必要な場合等、目的によっては不適切な場合もあると考えられる。しかし、提案手法で作られるグループは、PEBの継続という目的だけのための集団であり、この目的にはゆるいコミュニケーションが有効であると考えられる。

2.2 提案手法の流れ

以下に、提案手法の流れを示す。()内に流れに関係するシステムの機能の名称を示す。

(1) 提案手法の対象となる数名のメンバーでグループを構成する。近年日本では一世帯の人数が減少しており^[1]、家庭内ではコミュニケーションが不可能であることが考えられるので、このグループは異なる家庭



図1 ゆるいコミュニケーションシステムの iPod touch 用ソフトウェアの基本画面の構成
Fig.1 A Screenshot of Main Parts of the Moderate Communication System.

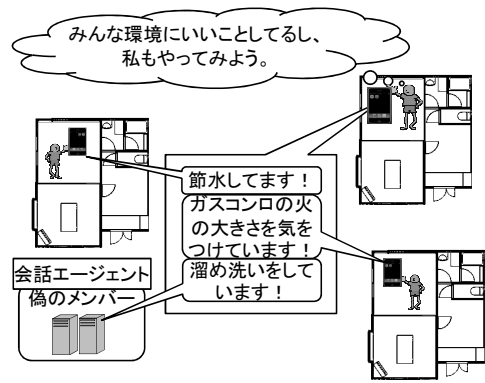


図2 社会的促進による PEB 実行の促進の概念図
Fig.2 An Framework of Promoting PEB through Social Facilitation.

の人々で構成する。

(2) グループのメンバーには、それぞれの自宅にいる間は、専用ソフトウェアをインストールした iPod touch を携帯して日常生活をおくってもらう。これは、こうした習慣がない人には受け入れ難い可能性もある。しかし、10代から20代が主に回答した調査によると、約半数の人は自宅でも携帯電話を携帯し、2割程度が風呂にも携帯する^[25]。少なくとも若者の間では、自宅でも携帯情報端末を携帯し続けることはそう受け入れ難いことではないと考えられる。また、それ以外の年代の人でも、本手法の対象者である環境意識の高い人々は、PEB 促進のためという理由ならば、日常習慣にないことも受け入れる可能性が高いと考えられる。

(3) iPod touch 用ソフトウェアが、メンバーに対し、日常生活において PEB を実行できる機会に、実行可能な PEB を推薦する(時間による PEB 推薦)。具体的には、音と振動でメンバーの注意を惹き、画面上に「冷蔵庫の中にもものを詰め込みすぎないようにしてみてくださいませんか?」等の、その時に実行可能な PEB の実行を促す文章を表示する。図1にシステムの iPod touch 用ソフトウェアの基本画面の構成を示す。

(4) PEB が推薦された時、iPod touch の画面には、図1のように、PEB の実行を促す文章に加えて、そのメンバーがその時点にいる場所で各メンバーが実行した PEB の履歴が、実行された時間順に表示される(場所限定タイムライン)。この PEB の履歴をタイムラインと呼ぶ。

(5) PEB が推薦されると、メンバーは iPod touch の画面上の PEB 実行を促す文を見て、PEB を実行できることに気づくと考えられる。またタイムラインを見て他のメンバーが同じ場所で PEB を実行していることを知ることで、図2のように「他の人が行ってい

るのだから私も実行しよう」と考え、PEB を実行することが期待される。

(6) 各メンバーには、PEB を実行した時、足跡を残してもら(足跡・つぶやき機能)。足跡とは、「冷蔵庫の中にもものを詰め込みすぎないようにしました。」のように PEB を実行したことのみの伝える内容の定型文である。足跡を残すとは、iPod touch 用ソフトウェアの画面にあるボタンを押すことで、足跡を全メンバーに送信することである。それぞれの場所で各メンバーが残した足跡を、残した時間順に並べたものが(3)で述べたタイムラインである。

(7) (2) から(5)の流れが、各メンバーによって日常生活の中で繰り返される。この繰り返しを通じて、各メンバーは互いに「他の人が行っているのだから私も実行しよう」と考えて PEB の実行を促進し合う。こうして、提案手法はメンバーの PEB 継続を促進できると考えられる。

(8) 図2のように、通常のグループのメンバーだけではなく、偽のメンバーである会話エージェントも足跡を残す(会話エージェント)。会話エージェントは、メンバーが「他の人が行っているのだから私も実行しよう」と考えるように、実際には PEB を実行しないが実行したふりをして一定数の足跡を残す。

2.3 ゆるいコミュニケーションシステムの詳細使用機器と技術情報

図3にゆるいコミュニケーションシステムの使用機器及び配置を示す。このシステムは、携帯情報端末と無線 LAN ルータ等のインターネット接続機器、インターネット上の Web サーバ、そしてそれらにインストールする専用のソフトウェアで構成される。携帯情報端末を使用するのは、(1) 近年携帯情報端末の普及が著しく、導入が低コストかつ容易であるため、(2) 携帯型情報端末は普段持ち歩くものなので、ユーザの生活の邪魔になりにくいと考えられるためである。

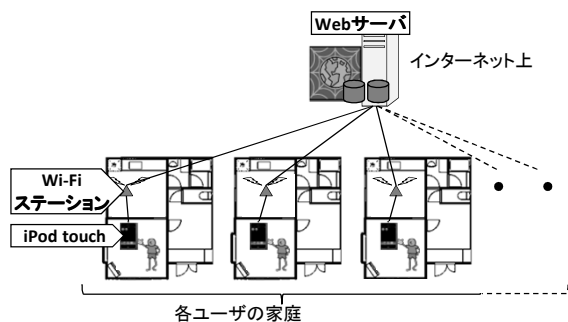


図3 ゆるいコミュニケーションシステムの使用機器と配置
Fig. 3 The System Configuration of the Moderate Communication System.

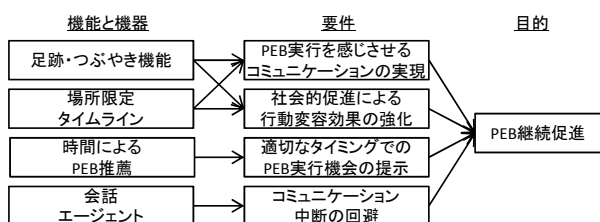


図4 ゆるいコミュニケーションシステムの目的、要件、機能の対応
Fig. 4 A Purpose, Requirements and Functions of the Moderate Communication System.

Webサーバは sakura Internet 社の商用レンタルサーバを使用し、システムのソフトウェアの開発言語は PHP を使用し、データベースとして MySQL を用いた。また、携帯情報端末として Apple 社の第 3 世代 iPod Touch 32GB モデル (iOS 4.1) を採用し、システムのソフトウェアの開発言語は Objective-C を使用して、いわゆる iPhone アプリとして実装した。無線 LAN ルータ (WiFi ステーション) はバッファロー社の WHR-G301N を用いた。

また、図 4 にゆるいコミュニケーションシステムの目的、要件、機能の対応を示す。これに沿って、システムの各機能の詳細を説明する。

足跡・つぶやき機能

足跡とは、PEB を実行することのみを伝える内容の定型文であり、つぶやきとは、140 字以内の自由な内容の文章である。足跡・つぶやき機能は iPod touch の画面上のボタンを押すことで足跡やつぶやきを全メンバーに送信する機能である。

メンバーの間で足跡を送信する機能が使用されれば、「一対一のメッセージの交換を前提にせず、各メンバーが各家庭で PEB を実行していることを感じさせる」コミュニケーションが実現される。しかし、足跡は定型文なので、ユーザがこの内容に飽きてしまい、足跡を残さなくなる可能性がある。そこで、つぶやきとい

う自由な内容の文を送信する機能を設けた。つぶやきの内容は必ずしも PEB の実行を伝えるものにならない。しかし、足跡を残すことに限らず、ユーザがシステムを使用したコミュニケーションを継続すれば、そのうちに、タイムラインで足跡を見て PEB の実行を促進される可能性がある。

また、足跡とつぶやきは、コミュニケーションで発生する可能性のある以下の 4 つのストレスが小さく、ゆるいコミュニケーションの実現に寄与すると考えられる。まず、伝える内容を自分で考える余地が小さいので、相手を気にして伝える内容に悩むことで感じるストレス (内容を考えるストレス) が小さいと考えられる。また、常に全メンバーに向けて送信されるので、特定のメンバーからの返信が期待されにくく、返信が無い場合に感じるストレス (反応期待) が小さいと考えられる。さらに、他のメンバーの足跡やつぶやきに返信する必要があるという義務感を感じるストレス (返信強制感) や、自分の足跡やつぶやきに返信があった場合にさらに返信する必要があるという義務感を感じるストレス (再返信強制感) が小さいと考えられる。

場所限定タイムライン

場所限定タイムラインは、iPod touch の画面上に一度に「トイレ」、「リビング」、「玄関」、「洗面所」、「台所」のいずれかの場所のタイムラインのみを表示する機能である。ある場所のタイムラインには、メンバーがそれぞれの家庭にある同じ名前の場所に残した足跡・つぶやきのみが含まれる。ユーザは、足跡・つぶやきの送信時に、どの場所に残すかをソフトウェアの画面上で選ぶ。

後述する時間による PEB 推薦の機能によって、ユーザには、その人が現在いると推測される場所のタイムラインが提示される。そのため、場所限定タイムラインはユーザに、ユーザがその時点にいるのと同じ名前の部屋で、他のメンバーが、過去に PEB を実行したことを伝える。

これを見たユーザは、物理的には遠く離れたそれぞれの自宅で実行されたにもかかわらず、同じ「場所」で、つまり近くで PEB が実行されたと感じられることが期待される。人は、自らが認識し意味を付与した「場所」という空間を生きており、これは物理的な空間と必ずしも対応するものではない^[26]。現在、「～掲示板の住人」というインターネットスラングが普及しているが、この比喩は、掲示板が利用者に情報端末を通してのみアクセスできる場所のようなもの、と捉えられていることを示唆する。場所限定タイムラインがユーザに錯覚させる場所も、住人のいる掲示板のような想像上の「場所」である。ただし、(1) 実在の部屋の種類と同じ名前を付け、(2) 時間による PEB 推薦の

機能によって物理的な空間の移動とその「場所」へのアクセスをある程度連動させることで、ユーザがそれぞれの自宅の同じ名前の部屋とこの「場所」を重ね合わせてイメージし、他のメンバーと近くにいる感覚を得ることをねらったものである。

このようにメンバーに互いに近くで PEB を実行していると感じさせるのは、社会的促進の効果を強くするためである。これは、社会的インパクト理論によって、社会的促進の効果は行動を観察している他者の近接性が大きいほど強くなる^[27]とされることを応用したものである。

既存の研究で、社会的促進等の効果をねらった集団での PEB 促進の手法としては、松村らによる集団決定法がある^[28]。この手法は参加者が一か所に集まって実施するものである。しかし、社会的促進を生じさせるのに、実際に集団で一か所に集まる必要はない。行動が観察されている状況を作り出せばよいので、これは CMC によっても実現可能である。

本研究では、その実現のため、mixi のあしあと^[17]及び Twitter のつぶやき^[19]を参考に、比較的伝える情報の少ないシンプルな方法を採用した。これまでも遠隔地にいる人が同じ部屋にいるかのように感じさせる研究^[29]や人の気配を伝える研究^[30]は多くあるが、こうした研究には、物理的に同じ部屋にいるのに近い状態を作り出すことを狙い大掛かりな装置を用いるアプローチが多い。これに対し、本システムは生活の場である家庭で使用されることから、導入の容易さを重視し、情報提示に携帯情報端末のみを用いて人の持つ想像力に頼るアプローチをとった。

なお、タイムラインには、最新の 10 個の足跡とつぶやきのみを表示する。そのため、ユーザが残した足跡やつぶやきは、時間がたつと新たに残されたものに押し出されて見ることができなくなる。これにより、ユーザはつぶやきを気軽に残せるようになり、その内容を考える際のストレスが小さいことが期待される。

時間による PEB 推薦

PEB 実行を感じさせるコミュニケーションが行われるには、メンバーに PEB を実行してもらう必要がある。しかし、グループの中には PEB をしない習慣に無意識に従っているメンバーもいる可能性があり、彼らは日常生活の中の PEB を実行する機会を見過ごす可能性が高い。

これを防ぐために、システムには、メンバーに PEB を実行できるタイミングで PEB を推薦し、同時に推薦した PEB の場所のタイムラインを表示する機能を設けた。この機能では、あらかじめ Web サーバ上のデータベースにユーザの日常生活の行動パターンを登録し、その情報をもとに、PEB を実行できると考えら

れる時刻に PEB を推薦する。日常生活において PEB を実行する機会は、エネルギー機器を使用する時に多い。こうした機会は、湯沸かし器であれば入浴時等、各家庭の日常生活においてほぼ時間が固定していると考えられる。そこで、各ユーザの日常生活のパターンの情報があれば、彼らの PEB 実行できる時刻を把握することができる。

会話エージェント

このシステムは、社会的促進の効果を利用して PEB の継続を促進する。しかし、PEB 実行を感じさせるコミュニケーションが何かの拍子に中断すると、同じ社会的促進の働きによって、メンバーが互いに「皆が続けられないのだから続けなくてよい」と考えることにより、PEB が継続しなくなる可能性がある。会話エージェントはこれを防ぐために導入された偽のユーザである。試作したシステムでは 1 グループに 6 名を導入し、これを全て 1 名の人間が演じる。人数が少なすぎると効果がないが、手法導入のコストを小さくするためには演じる人間は少ない方が良かったためこの人数とした。

彼らの行動指針は、メンバーにシステムを使用したコミュニケーションが途切れた印象を与えないように「タイムラインに表示される足跡・つぶやきが一日で全て入れ替わるように足跡・つぶやきを残すこと」である。メンバーの残す足跡が変化することも考えて、1 週間単位で残す足跡・つぶやきの個数を調整する。

3. 評価実験

3.1 目的

人々に実際に試作したシステムを 1 ヶ月間使用してもらうことを通して、(1) 提案手法を適用することにより参加者の間でゆるいコミュニケーションが行われ、コミュニケーションが継続することを確認すること、(2) PEB の実行頻度が上昇し、その水準のまま PEB の実行が継続し習慣化されることを確認することを目的とした実験を行った。

3.2 方法

実験では、10 名の参加者を年齢により 2 グループに分け、2010 年 11 月 15 日から 12 月 14 日までの 1 ヶ月間、試作したシステムを各家庭で使用してもらった。参加者は全て異なる家庭で暮らす互いに知り合いでない人達である。グループ Y (Younger) は 20 代 5 名、グループ E (Elder) は 50 代 4 名と 60 歳 1 名の参加者で構成した。各グループの年代をそろえたのは、年代による SNS 利用経験の差等の要因が提案手法の効果に差を生ずる可能性を考え、これを確認するためである。もし提案手法が特定の年代に有効でなければ、改善の必要がある。表 1 に、参加者の個人属性を示す。

表 1 参加者の個人属性
Table 1 Individual Attribution of Participants

参加者	性別	年齢	家族構成*	SNS の	
				利用経験	就業
Y1	男	24	1人暮らし	あり	あり
Y2	女	24	1人暮らし	あり	あり
Y3	男	23		あり	あり
Y4	女	25		あり	なし
Y5	女	23	1人暮らし	なし	あり
E1	男	59		なし	あり
E2	女	50		なし	主婦
E3	女	60		なし	あり
E4	女	57		なし	パート
E5	女	50		なし	パート

*1人暮らし以外は本人以外に同居の家族が1名以上いる。

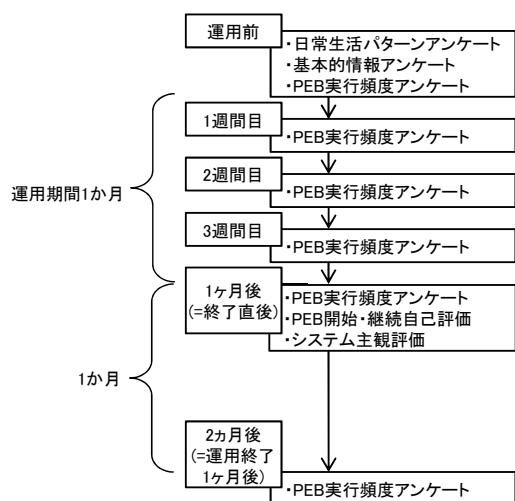


図 5 実験の流れ

Fig. 5 A Flow of the Experiment.

また各グループに6名分の会話エージェントを導入した。つまり、見かけ上はどちらも11名からなるグループであった。参加者には会話エージェントが参加することは伝えたが、どのユーザが会話エージェントであるかは伝えなかった。本実験では、全ての会話エージェントは著者の1人が演じた。

図5に実験の流れを示す。まず、運用期間前に、各参加者の家庭にADSLや光回線等のインターネット接続環境があることを確認した。さらに、各参加者に、設定済みの無線LANルータ、iPod touch各一台を送付した。運用期間の開始前に機器をセットアップしてもらい、またiPod touchの動作や基本的な使い方の確認、インターネットへの接続確認をしてもらい、問題が無いことを確認した。

次に、これも運用期間前に、環境意識を測定するアンケートを実施した。このアンケートは、環境省による環境にやさしいライフスタイル実態調査の「環境問題への取組に対する考え方」^[3]の16項目を使用し、「そう思う」から「全くそう思わない」の5段階で回答してもらった。このアンケートは、後述のPEB実

行頻度アンケートの結果を合わせて、参加者が本研究で想定する「PEBを継続的に実施していないが、環境に対する関心が高い人々」であることを確認するために実施した。また、参加者に運用期間中にPEBを推薦する時刻を決定するために、システム運用期間の前に、参加者の日常生活の行動パターンをたずねるアンケートを実施した。さらに、年齢や1人暮らしか否か等、各参加者の基本的な情報をたずねるアンケートにも回答してもらった。

また、PEB実行頻度の変化を調べるために、直前1週間のPEB実行頻度をたずねるPEB実行頻度アンケートを実施した。PEB実行頻度アンケートは、家庭の省エネ大辞典^[2]を参考に、入浴等日常生活で機会の多いPEB57種類、車の買い替え等機会の少ないPEB7種類、合計64種類のPEBについて、「いつもする」、「よくする」、「ときどきする」、「たまにする」、「まったくしない」の5段階、及び「機会がなかった」のうちから回答してもらった。

運用期間中、システムの時間によるPEB推薦の機能では、PEB実行頻度アンケートで取り上げた64件のPEBを推薦した。そして、1週間ごとに直前1週間のPEB実行頻度をアンケートで尋ねた。さらに、コミュニケーションの継続を確認するため、つばやきと足跡が残された回数と日時を記録した。

本実験では参加者のPEBの実行を把握する方法として、アンケートによる自己評価を採用した。カメラやセンサによる行動計測も考えられるが、提案するPEBの種類が多いため、家庭内に多くのセンサやカメラを設置することになり、参加者の負担となるとともに、監視されている感覚を与えてしまい、PEBの実行に影響を及ぼす恐れがあるので、採用しなかった。

また、アンケートによる自己評価の実施にはその基準が変化しないことが前提となる。PEB実行頻度の自己評価の基準は、(1)PEBの実行回数だけでなく、(2)日常生活の中の家庭内PEBを実行する機会をどれだけ認識しているかにも左右される。しかし、人の日常生活の行動は習慣化されており、普段特に意識していない可能性が高い。そのため、最初の1回のアンケートの回答時には、上記の(2)が把握されていないと考えられる。しかし、その後の運用期間中に回答されたアンケートについては、その前の1週間、システムからPEBを推薦されながら生活するため上記の(1)(2)に特に注意が向いた状態となっており、比較的正確に回答されると考えられる。これより、PEB実行頻度アンケートの内、運用期間中に回答されたものの内では基準は大きく変化しないと考えられるが、最初の1回のアンケートとは大きく基準が異なる可能性がある。

そこで、参加者にシステムを使用する前と後のPEB

の実行頻度を比較してもらうため、運用期間終了直後に、参加者に、システムの使用を通して新たなPEBを始められたか否か (PEBの開始)、PEBの実行頻度が上昇したか否か (PEB頻度上昇)、新たに始めたPEBや実行頻度が上昇したPEBの実行を続けられたか否か (PEB継続) を主観的に評価してもらうアンケートを実施した。

運用期間終了直後には、他にも、場所限定タイムラインと足跡・つぶやき機能が、ゆるいコミュニケーションを実現しているか否かを評価してもらうアンケートや、システム利用の感想等のアンケートも実施した。また参加者には運用期間直後に1万円の謝礼が渡された。謝礼が支払われることについて参加者は運用期間前に知らされていたが、具体的な金額は知らされなかった。

さらに、運用期間が終了した約1ヶ月後に、直前1週間のPEB実行頻度をたずねるアンケートを実施した。これは、システムを使用しなくなった後もPEBの実行が継続しているか否か、すなわちシステムを使用することによりPEBの実行が習慣化したか否かを確認するためである。

3.3 結果と考察

これ以降、例えばグループYの参加者1番をY1というように、参加者名を略記する。まず、運用期間前に測定した環境意識アンケートの5段階の回答を、「そう思う」を5、「全くそう思わない」を1と数値化し、参加者ごとに中央値を計算した。その結果、全ての参加者が4.5か5であり、全参加者の中央値は4.5であった。この結果からは、参加者の環境意識は高いことが分かる。

また、全参加者の運用期間前に測定したPEB頻度アンケートの64項目のPEBのうち、各参加者の「機会がなかった」以外の回答だった項目の頻度を「いつもする」を5、「まったくしない」を1として数値化し、参加者ごとに中央値を計算した。その結果が最小だったE1は2、最大だったE3とY4は5、全参加者の中央値は4だった。この結果は、本実験の参加者はどちらかといえば日頃からPEBを実行しているが、全ての機会に実行してはいないことを示している。

これらの結果をまとめると、本実験の参加者は平均的には「PEBを継続的に実施していないが、環境に対する関心が高い人々」であると考えられる。

3.3.1 ゆるいコミュニケーションの実現について

表2に、参加者に場所限定タイムラインと足跡・つぶやき機能がゆるいコミュニケーションを実現したか否かを評価してもらったアンケートの結果を示す。各項目への「そう思う」から「そう思わない」までの5段階の回答を「そう思う」を5、「そう思わない」を1

と数値化して示した。

システムを使用したコミュニケーションによって、他者が同じ場所でPEBを実行していると感じられたか否か (同じ場所でのPEB実行の感覚) をたずねた項目には、全参加者の半数が4か5の感じられたという傾向の回答をした。この項目に、1か2と感じなかったという傾向の回答をした5名には、単に他者がPEBを実行していることが分かったか否か (他者のPEB実行の認識) を答えてもらった。その結果、4名が、4か5の他者がPEBを実行していることが分かったという傾向の回答をした。

システムを使用してコミュニケーションにストレスを感じたか否かをたずねた項目のうち、相手を気にして伝える内容に悩むことで感じるストレス (内容を考えるストレス) についてはE1以外の9名が1か2の感じなかったという傾向の回答だった。自分の足跡やつぶやきに返信が無い場合に感じるストレス (反応期待) と、他のメンバーの足跡やつぶやきに返信する必要があるという義務感を感じるストレス (返信強制感) については6名が、自分の足跡やつぶやきに返信があった場合にさらに返信する必要があるという義務感を感じるストレス (再返信強制感) については7名が1か2の感じなかったという傾向の回答をした。

まとめると、システムの足跡・つぶやきを使用したコミュニケーションに4つのストレスを感じた参加者の方が少なかったため、ゆるいコミュニケーションの定義のうち、「ストレスの小さい」という部分は実現されたと考えられる。しかし、他者が同じ場所でPEBを実行していると感じさせることは、全体の半分の参加者にしかできなかった。

3.3.2 コミュニケーションの継続について

表3に、トイレ、リビング、台所における各参加者と全会話エージェントの各週における一日の平均足跡・つぶやきの個数を示す。システム運用期間は1カ月なので、余った最後の2日は4週目に含めた。5つの場所の内、足跡・つぶやきがどちらのグループでも最も少なかったトイレ、最も多かったリビング、そしてグループによる差異が大きかった台所のみを示した。

システムによるコミュニケーションは、ユーザに「他の人が行っているのだから私も参加しよう」と考えさせることが目的である。タイムラインには最新10個の足跡・つぶやきが表示されるので、1日でこれがすべて入れ替われば「他の人がシステムを使用したコミュニケーションを行っている」とユーザに伝えられると考えられる。参加者は、どのメンバーが会話エージェントであるかは知らないため、この足跡・つぶやきは誰が残したものでもよい。そこで、本研究では、1つの場所で会話エージェントと参加者が1日に残した足

表3 トイレ、リビング、台所における各参加者と全会話エージェントの各週における一日の平均足跡・つぶやき個数

Table 3 Average Number of Footprints and Mutters of Participants and Conversational Agents on Toilet, Living and Kitchen

グループ E トイレ							グループ Y トイレ						
	E1	E2	E3	E4	E5	Agents		Y1	Y2	Y3	Y4	Y5	Agents
1週目	1.29	0.86	1.00	1.57	0.29	6.43	1週目	0.14	0.43	0.14	0.43	0.43	6.14
2週目	0.71	0.29	0.43	0.29	0.00	5.86	2週目	0.00	0.43	0.00	0.00	0.43	11.00
3週目	0.14	0.00	1.00	0.71	0.14	6.29	3週目	0.29	0.29	0.14	0.00	0.14	11.14
4週目	0.22	0.11	2.89	0.33	0.00	6.67	4週目	0.00	0.11	0.11	0.00	0.22	11.00

グループ E リビング							グループ Y リビング						
	E1	E2	E3	E4	E5	Agents		Y1	Y2	Y3	Y4	Y5	Agents
1週目	1.71	1.29	2.71	4.57	1.71	8.71	1週目	1.00	1.00	0.57	0.86	0.29	6.57
2週目	0.43	0.86	1.71	2.71	0.43	7.86	2週目	0.57	1.43	0.43	0.00	0.14	11.29
3週目	1.57	1.29	1.71	2.29	0.71	6.86	3週目	0.29	1.00	0.14	0.29	0.00	10.86
4週目	0.33	1.44	2.78	1.78	0.22	7.33	4週目	0.22	1.11	0.11	0.56	0.11	10.78

グループ E 台所							グループ Y 台所						
	E1	E2	E3	E4	E5	Agents		Y1	Y2	Y3	Y4	Y5	Agents
1週目	0.00	2.43	2.00	4.86	1.14	6.86	1週目	0.43	0.00	0.00	1.00	0.29	6.43
2週目	1.14	1.29	1.57	2.43	0.86	7.29	2週目	0.14	0.00	0.00	0.00	0.43	11.00
3週目	0.00	1.57	0.86	2.43	0.71	7.57	3週目	0.14	0.00	0.00	0.14	0.00	10.86
4週目	0.00	1.56	1.89	0.67	0.33	6.78	4週目	0.44	0.00	0.00	0.11	0.44	11.22

*Agents:全会話エージェントの残した足跡・つぶやきの平均

表2 場所限定タイムラインと足跡・つぶやき機能がゆるいコミュニケーションを実現したか否かの評価

Table 2 Evaluation of "Room" Specific Timeline and the Function of Footprint and Mutter.

グループ Y						
参加者	Y1	Y2	Y3	Y4	Y5	
同じ場所での PEB 実行の感覚	5	2	2	4	2	
他者の PEB 実行の認識		5	4		5	
内容を考えるストレス	1	1	1	2	2	
反応期待	2	3	1	1	4	
返信強制感	4	2	1	1	4	
再返信強制感	2	3	1	1	3	

*:「5:そう思う-1:そう思わない」の数字で回答を表示

グループ E						
参加者	E1	E2	E3	E4	E5	
同じ場所での PEB 実行の感覚	2	5	1	4	4	
他者の PEB 実行の認識	3		4			
内容を考えるストレス	4	1	1	2	2	
反応期待	1	3	1	4	2	
返信強制感	1	4	3	2	2	
再返信強制感	1	2	1	2	3	

*:「5:そう思う-1:そう思わない」の数字で回答を表示

跡・つぶやきの合計が10個以上の期間は、システムを使用したコミュニケーションが継続したと判断する。

実験の結果、グループ E では、各参加者が一日1個程度の足跡・つぶやきを残し、またトイレ以外の場所での合計が10個以上ある日が多く、断続的ではあるがコミュニケーションが継続していた。グループ Y は、グループ E に比べると各参加者の足跡・つぶやきは少なかったが、運用期間2週目以降は、全ての場所で足跡とつぶやきの合計が10個以上あったのでコミュ

ニケーションが継続したといえる。両グループで足跡やつぶやきによるコミュニケーションが継続したことが、3.3.1で述べたようにほとんどの参加者が他者がPEBを実行していることが感じられたことに寄与している可能性がある。

ただし、グループ Y の1週目は、足跡・つぶやきが10個を下回る日が多かった。また、グループ E でも10個を下回る日もあった。これは、会話エージェントの残す足跡・つぶやきの個数を1週間に一度しか調整しなかったため、参加者が残した数が10個より少なくても、それを会話エージェントが補わなかった期間あったためである。コミュニケーションを継続させるためには、会話エージェントの行動指針を改善し、足跡・つぶやきの個数を1日単位等より短いスパンで調整する必要がある。あるいは、足跡・つぶやきが一日に5個程度の日が多かったため、1グループの参加者の人数を10名程度に増やすという対策も考えられる。

また、特にグループ Y で足跡・つぶやきが少なかった原因を検討するために、表4に、運用期間終了直後に実施したアンケートで、参加者に12個の選択肢からシステム使用の阻害要因としてあてはまるものを3つまで要因を選んでもらい、その中で順位を付けてもらった結果を示す。表4をみると、「家にいる時間が少ない」という要因と「料理や洗濯を行わないので、PEBを行ったことを伝える機会が少ない」という要因を上位に選んだ参加者が特に多く、またグループ Yの方がグループ Eより2名以上多かった。この結果は、表3でグループ Yの台所のコミュニケーションが特に少なかったことに合致する。

表 4 参加者が挙げたシステム使用の阻害要因とその順位

Table 4 Disturbing Factors of System Use

参加者	Y1	Y2	Y3	Y4	Y5	E1	E2	E3	E4	E5
時間になると自動的に音が鳴るので、システムを使うように強制されていると感じる。					3	2		2		
音が鳴った時に推薦される環境配慮行動が自分の生活サイクルと一致していない。					1	3		3	3	
他の SNS やブログを使っているので、新しい SNS を使うのがめんどくさい。			3							
SNS やブログを使うのがめんどくさい。				3			1		2	
他のメンバーの足跡やつぶやきに興味が無い。				1						
料理や洗濯を行わないので、PEB を行ったことを伝える機会が少ない。		2	2	2		1				
家にいる時間が少ない。	1	1		1	2				1	1

*3 つまで要因を選んでもらい、その中で順位を付けてもらった。

この結果より、参加者によるコミュニケーションが特にグループ Y で少なかった原因として、参加者が家にいる時間が少なく、PEB を実行する機会やシステムの使用機会が少なかったことが示唆される。また、このようなグループ Y でも、少なくとも運用開始 2 週目以降は、会話エージェントの働きによってコミュニケーションを継続させることができた。この結果は、会話エージェントを導入したことが、コミュニケーションを継続させる上で役に立ったことを示す。

3.3.3 PEB の継続について

本研究では、各参加者の PEB 実行頻度の変化を確認するために、各参加者が 6 回のアンケート全てに対し「機会がなかった」以外の回答をした PEB を分析の対象とする。これにより、推薦したのは 64 種類の PEB だが、分析の対象としたのは 32 種類から 49 種類と参加者によって異なる。また、参加者 Y4 の 2 週目は、家にほとんどいなかったことが原因で PEB を実行する機会が極端に少なかったので分析の対象からは除外する。

分析対象の結果から、参加者が新たな PEB を始めたことや PEB を継続したことを統計的に確かめるために、各参加者の 6 回の PEB 実行頻度アンケートの結果についてフリードマン検定及び Scheffe の一対比較を行った。図 6 に各グループの各参加者の 6 回の PEB 実行頻度アンケートの回答の度数分布と、Scheffe の一対比較の結果が有意であった期間を示す。Scheffe の一対比較の結果、Y1、Y4、E1、E3、E4 の 5 名の参加者が、いずれかのアンケート間の PEB の実行頻度の上昇が 5% 及び 1% 水準で有意であった。

ただし、このうち Y1 と E3 は、変化が有意だった対の中に運用前に実施した 1 回目のアンケートが含まれる。このアンケートは、各々の家庭内の日常生活における PEB の実行機会の数を把握していない状態で回答され、他のアンケートとは自己評価の基準が異なる可能性がある。これより、この 2 名の参加者は PEB

の実行頻度が上昇したとは断言できない。

上記の 5 名から Y1 と E3 を除外した 3 名は、6 回のアンケートの間で PEB の実行頻度が有意に低下した期間はなかった。しかし、運用期間終了の約 1 ヶ月後の最後のアンケートの時点まで PEB の実行が継続しなければ、その実行頻度はいずれかの時点で低下するはずである。したがって、これら 3 名の参加者は提案手法の適用によって PEB の実行頻度が上昇し、それがシステムを使用しなくなって 1 ヶ月の時点でも継続していたといえる。これより、これらの参加者はシステムを使用することにより PEB が習慣化したと考えられる。

次に、システムによる促進の効果に、PEB の種類による差があったのかを検討する。表 5 に、運用期間中参加者に推薦した PEB と推薦した場所、運用開始 1 週間後と 2 ヶ月後の頻度アンケート回答の全参加者の中央値を示す。ただし、「車を買換える時は、ハイブリッド自動車等の環境負荷の小さいものを購入した。」等、ほとんど実行機会のなかった 7 種類の高価なモノの購入にかかわる PEB は省いた。また、推薦した場所は玄関及びリビングだが、家庭外と関係する PEB は別のカテゴリとして示した。

PEB の実行頻度の中央値は上昇したものと、逆に下がってしまったものがあった。実行頻度の中央値が下がった PEB は、台所と玄関に多い。その中には「ビールビン等のリターナブルビンは、販売店に返却するようにしている。」「不用になったものは、知人に譲る、または、バザーやフリーマーケット等にまわすようにしている。」等、家庭に関わるものだが家の外での行動を伴う PEB が散見される。また、「地球環境保護のための NPO に参加し活動するようにしている。」等、家庭外と関係する PEB は実行頻度が非常に低く、変化していない。こうした PEB の実行頻度が上昇しない場合があるのは、この PEB を実行するために変更の必要がある行動の範囲が広いこと、またシステムの情報端末を携帯していない時にも行動する必要がある

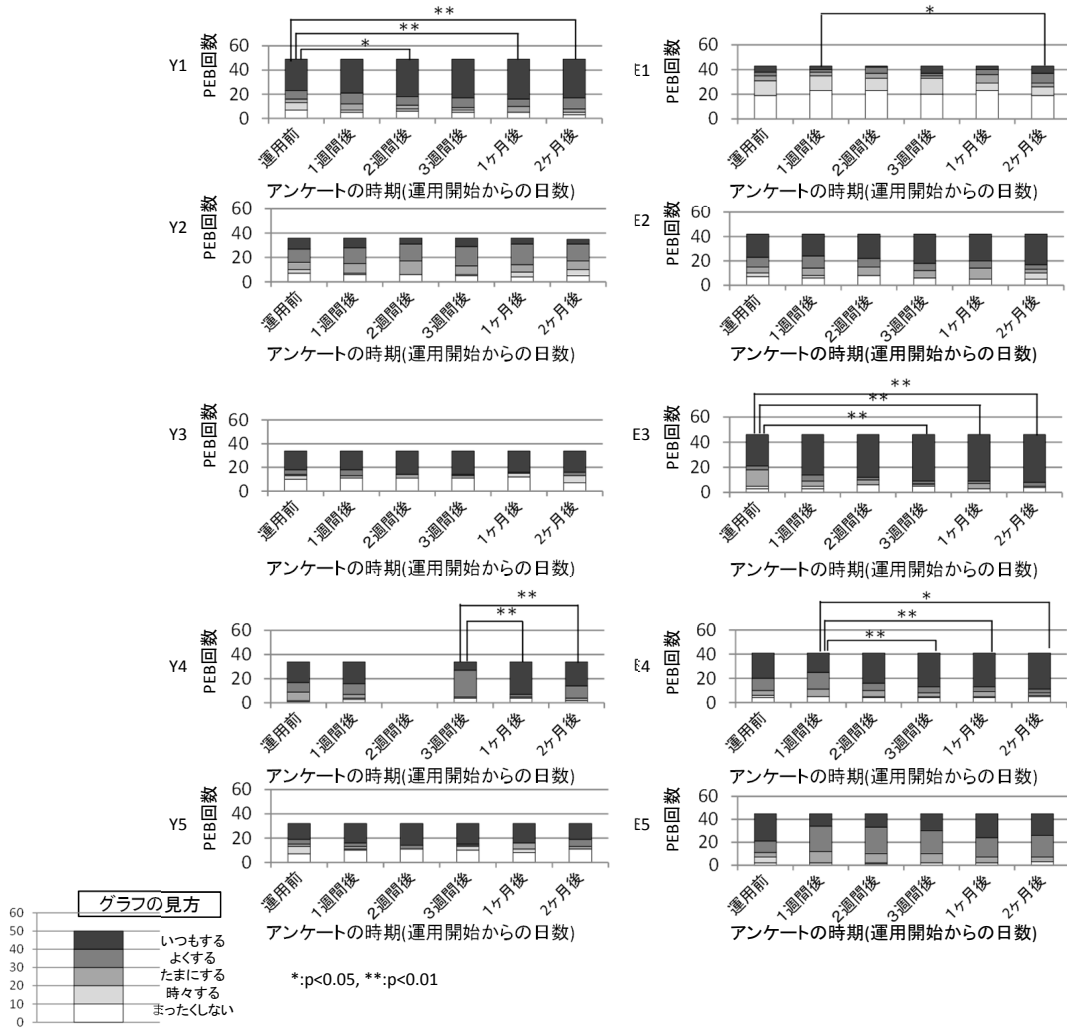


図 6 各参加者の PEB 実行頻度の推移とその変化が有意だった期間
 Fig. 6 PEB frequency Change of Participants and Its Significance.

ことが考えられる。環境省の調査によると、地域や国・自治体主導の取り組みへの参加や外部との関わりが必要な PEB は実行率が低い傾向がある [3]。提案手法では、このような PEB の実行を促すのは困難であることが示唆される。

また、実行頻度の中央値が上昇した PEB は、リビング、洗面所、トイレで推薦した中に多かった。前述の調査によると、既にルール化されている PEB、個人で簡単に実施できる PEB、そして実施することにより経済的メリットがある PEB はよく行われている傾向がある [3]。リビング、洗面所、トイレで推薦した PEB には、「テレビを見る時は、画面を明るすぎないようにしている。」等、これに当てはまる簡単に実施できる PEB が多かった。

まとめると、提案システムの使用を通して実行頻度が上昇したのは、主に、比較的個人で行いやすいと考えられる PEB であった。ただし、比較的に行いやすいといっても、前掲の調査 [3] では、もっともよく行わ

れている「ごみは地域のルールに従ってきちんと分別して出すようにしている」という PEB でも「いつも行っている」のは全体の 56%であるのが現状である。たとえ行いやすい PEB でも、本システムによってその実行が促せることの意義はあると考えられる。

次に、表 6 に、参加者に運用期間終了直後に、システムの使用を通して新たな PEB を始められたか否か (PEB の開始)、行ったことのある PEB の実行頻度が上昇したか否か (PEB 頻度上昇)、新たに始めた PEB や実行頻度が上昇した PEB の実行を続けられたか否か (PEB 継続) をたずねたアンケートの回答結果を示す。各項目への「そう思う」から「そう思わない」までの 5 段階の回答を「そう思う」を 5、「そう思わない」を 1 と数値化して示した。4 名が新たな PEB を始められたという傾向の回答をし、6 名が PEB の実行頻度が上昇したという傾向の回答をし、5 名が PEB 実行が継続したという傾向の回答をした。

システムの使用を通して PEB の実行が継続できた

表5 推薦したPEBのリストとその実行頻度の変化

Table 5 A List of Recommended PEB and its Change of Frequency

	前*	後*
(玄関)		
・家を出る時は、家電の電源や照明などをすべて消すようにしている。	5	5
・移動の時は、なるべく公共交通機関を利用するようにしている。	3.5	4.5
・少しの移動の時は、自転車か徒歩で行くようにしている。	4	4.5
・自動車の発進時には、ゆっくりアクセルを踏むようにしている。	4	5
・自動車に乗る時は、アイドリングストップを行うようにしている。	3	2
・違法駐車や迷惑駐車をやめるようにしている。	5	5
・買い物には買い物袋を持参するなど、レジ袋や過剰包装を断るようになっている。	4	5
・日用品を買う時は、環境負荷の小さいものを買うようにしている。	3	2.5
・自分が住んでいる地域でとれる食材を購入するようにしている。	3	4
・不用になったものは、知人に譲る、または、バザーやフリーマーケット等にまわすようにしている。	3	2
・外出時には、水筒などの再利用可能な容器を利用するようにしている。	4	4
(リビング)		
・暖房器具の設定温度は20度を目安にするようにしている。	4	4.5
・冷房・暖房は必要な時だけつけるようにしている。	5	5
・エアコンのフィルターをこまめに掃除するようにしている。	3	2
・家電製品を使わない時は、コンセントからプラグを抜くようにしている。	3	4
・部屋に誰もいない時は照明を消すようにしている。	5	5
・テレビを見ない時は消すようにしている。	5	5
・テレビを見る時は、画面を明るすぎないようにしている。	4	5
・テレビを消す時は、主電源をOFFにするようにしている。	4.5	4.5
・パソコンを使わない時は、電源を切るようにしている。	4	5
・電気ポットを長時間使用しない時はプラグを抜くようにしている。	1.5	3
・掃除機をかける時は、部屋を片付けてからかけるようにしている。	4	4
・掃除機の集塵パックは適宜取り替えるようにしている。	3	3
・物が壊れた時は、自分で直す、または、修理に出すなどして、長く使うようにしている。	4	4
・エアコン、テレビ、冷蔵庫、照明以外の家電製品を購入する時は、環境負荷の小さいものを購入するようにしている。	3	1
(台所)		
・湯沸かし器の口火はその都度消すようにしている。	4	4
・洗剤や使用済みの油や生ごみを下水等に流さないようにしている。	4	4
・食器洗いをする時は、溜め洗いを行うようにしている。	4	5
・食器や鍋などは、汚れを拭き取ってから洗うようにしている。	4	4
・食器を洗う時は、湯の温度を40度から38度に下げないようにしている。	4	3
・食器を洗う時は、水道をこまめに止めるようにしている。	5	5
・冷蔵庫の中にもものを詰め込みすぎないようにしている。	4	4
・冷蔵庫を開けている時間を少なくするようにしている。	4.5	5
・野菜の下ごしらえには電子レンジを使用するようにしている。	3	4
・ガスコンロを使う時は、炎が鍋底からはみださないように調整するようにしている。	4	5
・食器洗い乾燥機を使用する時は、まとめ洗いをするようにしている。	4.5	4
・古紙、牛乳パック、ペットボトル、空き缶などリサイクル回収される資源ごみは回収に回すようにしている。	4.5	5
・小売店が行うトレイやペットボトルなどの分別回収に協力するようにしている。	3	4
・ビールビンなどのリターナブルビンは、販売店に返却するようにしている。	5	3
・生ごみは水を良く切ってゴミに出すようにしている。	4.5	5
(洗面所)		
・歯磨き、シャンプー時は水を流しっぱなしにしないようにしている。	5	5
・入浴は間隔を空けずに行うようにしている。	3	4
・シャワーをこまめに止めるようにしている。	5	5
・浴槽には蓋をし、お湯の温度を冷めにくくするようにしている。	5	5
・お風呂の残り湯は、洗濯などに利用するようにしている。	3	5
・洗剤を適量使用するようになっている。	4.5	5
・洗濯はまとめ洗いを行うようにしている。	5	5
・最初にタオルで髪を乾かすなど、ドライヤーの使用時間を減らすようにしている。	5	5
(トイレ)		
・トイレを使わない時は便座のふたを閉めるようにしている。	5	5
・便座暖房の温度を低めにするようにしている。	4	5
・洗浄水の温度を低めするようにしている。	4	5
・寒い季節以外は、温水洗浄便座のスイッチを切るようにしている。	5	4.5
・トイレを流す時は、大小を使い分け、節水するようにしている。	4	4
(家庭外と関係するPEB(推薦場所は玄関及びリビング))		
・地球環境保護のためのNPOに参加し活動するようにしている。	1	1
・自分の所属する自治体にエコ活動の実地を提案するようにしている。	1	1
・地球環境保護を目的とした募金活動に募金をするようになっている。	1	2
・書籍やインターネットなどで地球温暖化の実態や環境保護の活動について学習するようにしている。	1	1

*「いつもする」を5、「まったくしない」を1として数値化、全参加者の中央値 前:運用開始1週間後、後:運用開始2ヵ月後(運用終了1ヵ月後)

という傾向の自己評価をした参加者は、PEB 実行頻度アンケートの結果が「有意に」上昇した参加者とは

必ずしも対応していない。しかし、大まかにはPEB 実行頻度アンケートの結果と対応していた。

続の促進手法を提案した。また、提案手法で用いる携帯情報端末を使ったゆるいコミュニケーションシステムを試作した。そして、10名の参加者に試作したシステムを実際に使用してもらい提案手法によるPEBの継続促進効果を評価した。その結果、約半数の参加者にPEBの継続促進の効果がみられたが、残りの参加者に対するPEBの継続促進効果は明確ではなかった。また、これらを分かつ要因が提案手法によって他者がPEBを同じ場所で実行しているという感覚が得られたかどうかであることが示唆された。

本研究の意義は、CMCによるゆるいコミュニケーションをPEB継続促進という課題に適用し、これが有効である可能性を示したこと、タイムラインを場所ごとに分けるといった単純な工夫がユーザの行動変容に影響する可能性を示したこと、これにより今後のシステム改良の方向を示したことにあると考える。

他者がPEBを同じ場所で実行しているという感覚を得られるように、提案手法を改良することが、今後の課題である。また、本研究ではシステムを使用しない対照群を設けて比較する評価実験を行わなかったため、今後こうした実験を行う必要もある。さらに、本研究で実施した実験は比較的短期間・少人数によるものであった。試作システムは、iOS用ソフトウェアをiPodやiPhoneにダウンロードするだけで運用が可能なので、長期間、大人数、それに様々な生活パターンの参加者による評価も実施したい。最後に、ダイエットのように、その遂行に日常生活の習慣を改める必要がある様々な行動の継続の促進にも、提案手法を応用できる可能性があるため、これについても検討していきたい。

謝辞

本研究はグローバルCOEプログラム「地球温暖化時代のエネルギー科学拠点」の助成を受けて実施されたものです。

参考文献

- [1] 経済産業省: エネルギーに関する年次報告(2010年版エネルギー白書), 第2部第1章(2010).
- [2] 省エネルギーセンター: 家庭の省エネ大辞典;(2010).
- [3] 環境省: 環境問題への取組に対する考え方; 環境にやさしいライフスタイル実態調査 国民調査の結果平成20年度調査, www.env.go.jp/policy/kihon/_keikaku/lifestyle.html, (last accessed 2011年5月17日), (2008).
- [4] Schank R., Abelson R.: *Scripts, Plans, Goals and Understanding*, Hillsdale, (1977).
- [5] Dahlstrand, U., Biel A.: Pro-Environmental Habits: Propensity Levels in Behavioral Change; *Journal of Applied Social Psychology*, Vol.27, No. 7, pp. 588-601, (1997).
- [6] Garling T., Fujii S., Boe O.: Empirical Tests of

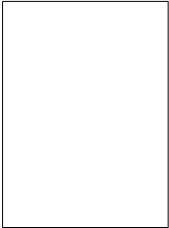
- a Model of Determinants of Script-based Driving Choice; *Transportation Research F, Traffic Psychology and Behavior*, Vol.4, pp.89-102, (2001).
- [7] Abrahamse, W., Steg, L., Vlek, C., Rothengatter, T.: A Review of Intervention Studies Aimed at Household Energy Conservation; *Journal of Environmental Psychology*, Vol.25, pp.273-291, (2005).
- [8] 谷口 綾子, 高野伸栄, 加賀屋 誠一: 心理的TDMプログラム“TFP”の交通・環境教育としての持続的効果; 日本都市計画学会学術研究論文集, pp.265-270, (2002).
- [9] 谷口 綾子, 原文宏, 新保 元康, 高野 伸栄, 加賀屋 誠一: 小学校における交通・環境教育「かしこい自動車の使い方」を考えるプログラムの意義と有効性に関する実証的研究; 環境システム研究論文集, Vol.29, pp.159-169 (2001).
- [10] 松村 暢彦: ロールプレイ法の環境配慮行動促進効果に関する研究; 土木計画学研究・講演会, Vol.27, (2003).
- [11] Tan Y.: Persuasive Technology in Motivating Household Energy Conservation; *Business Aspects of the Internet of Things, Seminar of Advanced Topics, ETH Zurich, FS2009*, (2009).
- [12] 例えば, 杉本徹雄(編): 消費者理解のための心理学; 福村出版, (1997).
- [13] 野村 佳絵子: 摂食障害「自助グループ」を考えるーアメリカと日本の現状から回復モデルを模索してー; 龍谷大学 国際社会文化研究所紀要, Vol.7, 225-240, (2005).
- [14] 厚生労働省: 食生活改善指導担当者テキスト; IV章, (2008).
- [15] アルコホーリクス・アノニマス; www.aajapan.org, (last accessed 2011年5月17日).
- [16] インターネット禁煙マラソン; www.kinen-marathon.jp, (last accessed 2011年5月17日).
- [17] ソーシャル・ネットワークングサービス [mixi]; www.mixi.jp, (last accessed 2011年5月17日).
- [18] mixi 疲れ: IT用語辞典パイナリ; www.sophia-it.com/content/mixi_疲れ, (last accessed 2011年5月17日).
- [19] Twitter; www.twitter.com, (last accessed 2011年5月17日).
- [20] 通山 和裕, 西尾 信彦: 公共空間における周囲の第三者とのコミュニケーション支援のための自己プレゼンス; 情報処理学会シンポジウムシリーズ, 7A-5, (2007).
- [21] 村本 由紀子: 集合と集団状態の曖昧な境界: 早朝の公園で見出される多様なアイデンティティ; 社会心理学研究, Vol.12, No.2, pp.113-124, (1996).
- [22] Sharma R. S., 北澤 和彦(訳): 3週間続ければ一生が変わる, 海竜社, (2006).
- [23] 富田 英典, 藤村 正之: みんなぼっちの世界-若者たちの東京・神戸 90's・展開編-, 恒星社厚生閣, (1999).
- [24] Moscovici, S., Personnaz, B.: Studies in Social Influence V. Minority Influence and Conversion Behavior in a Perceptual Task; *Journal of Experimental Social Psychology*, Vol.16, pp.27-282, (1980).
- [25] 株式会社アップデート・MMD研究所: 携帯依存度に関する実態調査; www.mmd.up-date.ne.jp/, (last accessed 2011年5月17日), (2009).
- [26] 丸田 一: 「場所」論 ウェブのリアリズム、地域のロマンチズム; NTT出版, (2008).
- [27] Latane, B.: The Psychology of Social Impact; *American Psychologist*, Vol.36, No.4, pp.343-356, (1981).
- [28] 松村 暢彦, 谷村 和則: 集団決定法による環境配慮への態度・交通行動変容効果の実証的研究; 土木計画学研究・講演集, (2004).
- [29] 原田 康徳: 同室感システムのプロトタイプ; インタラ

- クシヨン'99, (1999).
[30] 宮島 麻美, 伊藤 良浩, 渡邊 琢美: 社会実証実験による
つながり感通信の効果の検証と分析; インタラクシ
ョン 2003, (2003).

(2011年2月8日受付, 5月17日再受付)

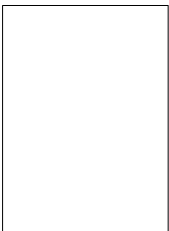
著者紹介

青柳 西蔵 (学生会員)



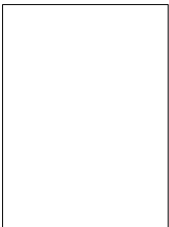
2009年京都大学大学院エネルギー科学研究科修士課程修了。現在, 同大学院博士後期課程在学中。情報通信技術を用いたコミュニケーションの場のデザインに興味を持つ。ヒューマンインタフェース学会, 日本原子力学会, 日本教育工学会学生会員。

岡村 智明



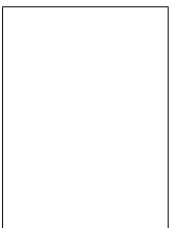
2009年九州大学理学部物理学科卒業。本論文執筆時, 京都大学大学院エネルギー科学研究科修士課程に在籍。2011年同研究科修士課程修了。現在, 中国電力株式会社に勤務。

石井 裕剛 (正会員)



2000年京都大学大学院エネルギー科学研究科博士後期課程修了。現在, 同大学院エネルギー科学研究科助教。主に複合現実感の研究に従事。2004年から1年間, ノルウェー王国エネルギー技術研究所客員研究員。2007年当学会学術奨励賞受賞。IEEE, 日本バーチャルリアリティ学会, 電子情報通信学会, 日本保全学会等の会員。博士(エネルギー科学)。

下田 宏 (正会員)



1989年京都大学大学院工学研究科電気工学第二専攻修士課程修了。京都大学博士(工学)。1989~1996年(株)島津製作所にて主に医用画像診断装置MRIの開発に従事。1996年京都大学大学院エネルギー科学研究科助手, 1999年同助教授。現在に至る。2002~2003年ノルウェーエネルギー技術研究所客員研究員。マンマシンシステム, 知的生産性, 生理指標計測, e-Learning等の研究に従事。ヒューマンインタフェース学会理事, 日本原子力学会関西支部役員, 計測自動制御学会等の会員。