Vol.2015-HCI-164 No.3
2015/7/31

近しい人とのハッピー共感支援のための共感モデルの検討

山本 景子[1,a)]　西脇 彩[1,b)]　倉本 到[1,c)]　辻野 嘉宏[1,d)]

概要：人が他人と共感する機会は生活の中で多く存在する．一般に，共感とは一方が得た感情を他方が同じように感じることである．共感することで人間が基本的に持つ「他人に認められたい」という承認欲求が満たされる．また，十分な共感が続くと両者のコミュニケーションが円滑になり人間関係も良好になる．そのため，共感は重要であるといえる．しかし，共感が不十分になる場合が数多く存在する．この原因を探るため，本研究ではまず共感をモデル化し，このモデルに基づき共感が不十分になる原因を分析した．そして，このうちの一つである「経験した人が得た経験と，共感する人に説明する経験の内容（擬似経験）の差が大きい」という問題に着目し，ハッピーな感情の十分な共感を支援するシステムを提案する．

1. はじめに

我々は日々の生活の中で，誰かと様々な感情を共感して暮らしている．共感とは，一方の人が得た感情を他方の人が同じように感じることである．共感の例には次のようなものが挙げられる．

(1) 友達の愚痴を聞いているうちに腹が立ってきた
(2) 泣いている友達と話しているうちに聞いている自分も悲しくなって泣いてしまった
(3) 友達に彼氏ができた話を聞いて自分まで嬉しくなった

マズローは，人間は「他人から自分は価値ある存在だと認められたい」という承認欲求を持つと述べている [1]．人間は共感する，つまり自らの経験で得た感情を他人に理解され，それにより承認欲求が満たされたと感じるため気持ちが良くなる．そのため，多くの人が他人に共感してもらいたいという願望を持っている．

また，共感の有無や強弱は人間関係に影響を与えると考えられる．例えば，あるカップルの間で既に様々な共感が十分になされてきていた場合，互いに「相手は私のことをよくわかってくれている」と感じることで相手への信頼が増し，両者の関係はより良好になると考えられる．逆に，ある子供と母親の間で共感が十分にできなかった場合，子供は自分の気持ちや考えが伝わっていないことに気づき，もの足りなさや寂しさ，怒りを感じることもあり得る．これらのことから，共感を拡張することは重要であるといえる．

しかし，他人に共感を求めた際に必ず十分な共感ができるわけではない．例として，ある親子の共感が不十分になる場面を挙げる．まず，子供が外出中に得た「チーズケーキを食べた」という経験から「初めてチーズケーキを食べて嬉しかった」「チーズケーキがおいしくて嬉しかった」と感じる．そして子供は，「チーズケーキを初めて食べて嬉しかったこと」「チーズケーキがおいしくて嬉しかったこと」の両方をを母親が共感してくれることを期待して，「チーズケーキを食べた」という経験だけを言葉で母親に伝える．しかし，言葉のみで経験を伝えられた母親はチーズケーキの味や見た目，そのときの子供の行動や反応がわからず，「この子はチーズケーキを初めて食べて嬉しかっただろうな」という片方の感情の理解だけを得たとする．その後，子供は，母親のやりとりの中で，母親に期待していた「チーズケーキが美味しくて嬉しかった」というもう片方の感情の共感ができていないことに気づき，もの足りなさを感じる．この例のように共感が不十分になるのは，子供が母親に話した自らの経験が母親に上手く伝わらなかったことが原因のひとつであると考えられる．この問題を解決するため，本研究では十分な共感を成立させることを目指す．

なお，本研究では，先述の共感の例 (3) で述べたような「嬉しい」「楽しい」「満足」などのポジティブな感情をハッピーな感情と定義する．ハッピーな経験をする人と共感する人の間の共感は，ハッピーな経験をした人にハッピーだった出来事を思い出させることで幸せを感じさせる．その上，共感する人も「悲しい」などのネガティブな感情に共感するよりもハッピーな感情に共感することで幸せになる．そのため，ハッピーな感情への共感は，経験をした人

[1] 京都工芸繊維大学
Kyoto Institute of Technology
[a)] kei@kit.ac.jp
[b)] aya-n@hit.is.kit.ac.jp
[c)] kuramoto@hit.is.kit.ac.jp
[d)] tsujino@kit.ac.jp

ⓒ 2015 Information Processing Society of Japan

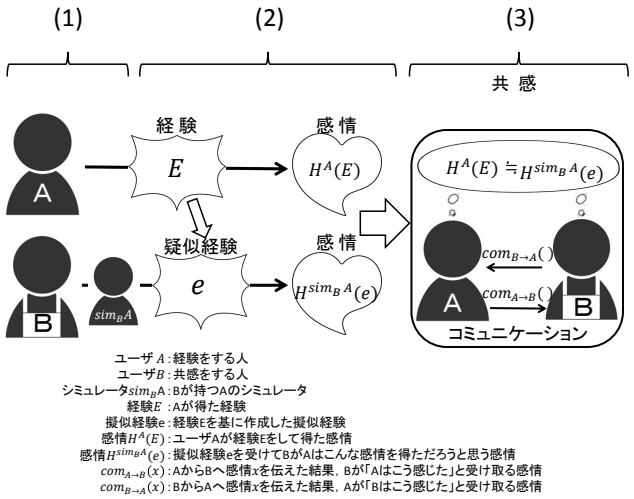


図 1 共感モデル

にとっても共感する人にとっても喜ばしいものである．そこで，本研究ではハッピーな感情への共感に限定する．

2. 共感モデル

まず，共感を扱うためには，どのように共感が起こるかのメカニズムの理解が必要である．このメカニズムを理解するために，共感をモデル化する．

2.1 共感のモデル化

本研究で提案する共感をモデル化したもの（以降，共感モデル）の概要を図 1 に示す．この図において，まず経験をする人であるユーザ A と，共感をする人であるユーザ B を定める．B は B 自身が持つ A の性格や嗜好などを基にした A の人物像であるシミュレータ sim_BA を持つ（図 1(1)）．

以下，A をある子供，B をその母親として例を挙げる．このとき，シミュレータ sim_BA は，母親 (B) が持つ，「子供 (A) は甘いものが好きで，活発で，新しいことが好きだ」という子供 (A) の人物像にあたる．

次に，A が B と離れている間に経験 E を得る．このとき，この E により A は感情 $H^A(E)$ を得る．この感情 $H^A(E)$ が B に共感してもらいたい感情となる．B は A と同一の経験をすることができないため，A は B に E の擬似経験 e を話や写真などの情報媒体を用いて与える．e を得た B は，先述したシミュレータ sim_BA を用いて感情 $H^{sim_BA}(e)$ を得る（図 1(2)）．

この感情は経験 E をした A の感情を B が想い描いた感情であると言える．

先の子供 (A) と母親 (B) の例を用い図 1(2) の説明をする．子供が外出して母親と離れている間に，子供は「チーズケーキを食べた」という経験をする（E）．そしてこのとき「チーズケーキを初めて食べて嬉しかった，チーズケーキがおいしくて嬉しかった」と感じる（$H^A(E)$）．この「チーズケーキを食べた」という子供 (A) の経験と全く同じ経験を母親 (B) がすることはできない．そこで，子供が帰宅した後，子供は母親に「チーズケーキを食べた」と話す（e）．母親はこの話を聞いて「うちの子は新しいことが好きな子だから初めてチーズケーキを食べて嬉しかっただろう．それに，甘いものが好きな子だからチーズケーキもおいしく感じて嬉しかっただろう」と考える（$H^{sim_BA}(e)$）．

B は，「A ならこう感じただろう」という感情 $H^{sim_BA}(e)$ を得たが，それが A が実際に感じた $H^A(E)$ に近いかはわからない．そのため，現段階ではまだ A と B は共感していない．その後，A と B はコミュニケーション $com_{A\to B}()$，$com_{B\to A}()$ を行い $H^A(E)$ と $H^{sim_BA}(e)$ を互いに確認する．この結果，$H^A(E)$ と $H^{sim_BA}(e)$ が近いと両者が判断したとき，それを「共感した」と呼ぶ（図 1(3)）．

再び，子供 (A) と母親 (B) の例に戻る．母親 (B) が感情を得た時点では，子供は自身の「チーズケーキを食べた」という話から，母親が得た「子供ならこう思っただろうな」という感情がどのようなものかわからない状況にある．その後の子供と母親のコミュニケーションにより，その中で，子供が持つ感情（$H^A(E)$）と母親が持つ感情（$H^{sim_BA}(e)$）が近いと確認し合うことで，共感ができたと言える．

2.2 共感度

2.1 の共感モデルを用いて，A と B それぞれの共感の度合いを表す共感度の式（以降，共感式）を式 (1) および (2) のように表す．

$$\text{共}\,(A) = \frac{1}{1 + |H^A(E) - com_{B\to A}(H^{sim_BA}(e))|} \quad (1)$$

$$\text{共}\,(B) = \frac{1}{1 + |H^{sim_BA}(e) - com_{A\to B}(H^A(E))|} \quad (2)$$

式 (1) の共 (A) は A が B に，式 (2) の共 (B) は B が A にどれだけ共感できたかの度合いを表す．また，$com_{A\to B}(x)$ は感情（ここでは x=$H^A(E)$）を A から B へ伝えたときに B が A はこう感じた，と受け取る感情をいう．$com_{B\to A}(x)$ も同様に，B が A へ感情（ここでは x=$H^{sim_BA}(e)$）を伝えた結果，A が受け取った感情をいう．感情を伝達する上でコミュニケーションは不完全なものになることが多い．そのため，感情が必ずしも確実に伝わるわけではないことを示す．

ここで，本研究では，「ハッピー」という単一の感情に着目している．一般に感情は六情という言葉があるように，喜び・驚き・悲しみ・怒り・嫌悪・恐怖のような多くの側面からなると考えられる [2]．これらの関係は複雑であり，必ずしも単純な値 $H^A(E)$ のように表せるとは限らない．そこで，この共感式では感情を「ハッピー」という 1 種類に限定する．すなわち，この共感式で扱う共感には，「子供の成長を感じて，嬉しくなると同時に寂しさも感じる」と

いうような数種類の感情が混ざった感情に対する共感は含まない．このようにすることで，ハッピーの共感の強度を論じることができ，「度合い」という定量的な考えを導入することができる．

2.3 共感ができない原因

図 1 と式 (1)(2) より，十分な共感ができない原因として以下に示す 3 要因が考えられる．

原因α：A の経験 E と B の疑似経験 e の差が大きい
原因β：シミュレータ sim_BA と A の差が大きい
原因γ：$com_{A\to B}()$ あるいは $com_{B\to A}()$ による感情の伝達がうまく行われていない

2.3.1 原因α：経験 E と擬似経験 e の差が大きい

ユーザ A が「チーズケーキを食べた」という経験 E を経て，「チーズケーキがおいしくて嬉しい」という感情 $H^A(E)$ を得たとする．A は B に共感を求めて，この E について B に話す．この A の話が共感モデル内の疑似経験 e である．しかし，e と E の間に大きな差ができることで，A と B が得る感情にも大きな差ができてしまうことがある．

例えば，A が，実際にはおいしいと感じたのに，B に「A はきっとチーズケーキがあまりおいしくなかったんだろうな」と受け取られるような話（擬似経験 e）をしてしまった場合，B は「チーズケーキを食べてがっかりしたんだろうな」という $H^{sim_BA}(e)$ を得る．このとき，A の持つ $H^A(E)$ と B の持つ $H^{sim_BA}(e)$ は近いものでなくなり，十分な共感ができないことになる．

2.3.2 原因β：ユーザ A とシミュレータ sim_BA の差が大きい

2.3.1 の例と同様に，A が「チーズケーキを食べた」という E を経て，「嬉しい」という $H^A(E)$ と得たとする．ここで，A は「チーズケーキが好きである」のに対し，B が A は「チーズケーキが嫌いである」という誤った sim_BA を持っているとする．このとき，どれだけ e が E に近かったとしても，誤った sim_BA を通してしまうと，B は「A はチーズケーキが嫌いだから，チーズケーキを食べて嫌な気持ちだったんだろうな」という $H^{sim_BA}(e)$ を得てしまい，実際に A が得た「チーズケーキを食べて嬉しかった」という $H^A(E)$ と異なる感情を得てしまう．そのため，A と B が異なる感情を持つことになり，十分な共感はできないことになる．

2.3.3 原因γ：感情の伝達がうまく行われていない

ここでも 2.3.1 と同様の例を用いる．B が A から「チーズケーキを食べた」という話（擬似経験 e）を得て「チーズケーキがおいしくて嬉しかったんだろうな」と感じたとする．共感するためには，A が経験をして感じたことと，B が A の「チーズケーキを食べたという話」（擬似経験 e）を得て感じたことが近いものか確認する必要がある．しかし，お互いに感じたことを確認するために行う感情の伝達がうまくいかなければ，実際には B が「A がいつも食べているように，チーズケーキがおいしくて嬉しかったんだろうな」と理解しているのに対し，A は，B が「今まで食べたチーズケーキの中でも一番おいしくて嬉しかったんだろうな」と理解していると誤解をしてしまう可能性がある．これでは，実際の B の感情の理解と，感情の伝達の中で A が受け取った感情との間に大きな差が生じてしまい，十分な共感はできなくなってしまうことになる．

3. 提案システム

共感を深めるためには，2.3 で述べた三つの問題を解決する必要がある．この三つの中でも，本研究では，2.3.1 で原因αとして述べた，経験 E と疑似経験 e の差が大きいという問題に着目して，ハッピーな感情のユーザ A とユーザ B の十分な共感を支援するシステムを提案する．原因β，γ については 3.2 で触れる．

3.1 概要

本システムでは，ハッピーな経験をする人の 1 日のインターバル撮影を行う．インターバル撮影とは，あらかじめ設定しておいた一定の時間間隔で連続して写真を撮影することである．インターバル撮影を行うことで，ハッピーな経験をする人が生活する 1 日の中で起きたハッピーな経験 E の写真を記録することができる．そのため，その写真を基に，精度の良い擬似経験 e を作成することができる．これにより，E と e の差が小さくでき，この擬似経験 e をコミュニケーションの場で提供することで，ハッピーな経験をした人と共感をする人との間の共感を深くできると考えられる．

3.2 対象ユーザ

本研究では互いにハッピーを共感し合いたいと感じるような近しい関係のふたりを対象ユーザとする．例えば親子や夫婦，祖父母と孫，カップルなどが挙げられる．2.3.2 で述べた原因βでは，B は A に近い sim_BA を持たないことを問題としている．しかし，A と B が近しい関係である場合，B が A に近い sim_BA を持っている可能性は高い．また 2.3.3 で述べた原因γでは，A と B が十分なコミュニケーションをとれない場合を問題としているが，A と B がハッピーを共感し合いたいような近しい関係であれば，互いに十分なコミュニケーションをとると考えられる．これらのことから，2.3 で述べた深い共感ができなくなる原因β，γ は考慮しなくてよい．

3.3 システムの構成

本システムを使用しているときの流れを図 2 に示す．本システムは以下の 3 機能から構成される．

(1) 経験の記録

ⓒ 2015 Information Processing Society of Japan

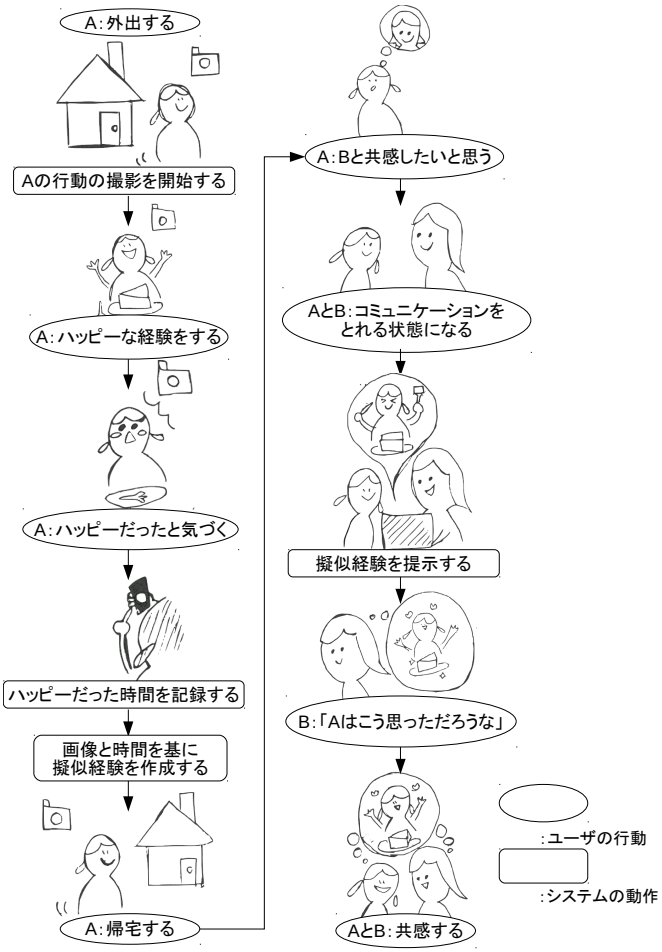


図 2 提案システム使用時の流れ

(2) 擬似経験 e の作成
(3) 擬似経験 e の提示

以降，各機能を詳しく述べる．

3.3.1 経験の記録

共感するユーザ B に与える擬似経験 e はユーザ A の経験 E から作られるため，E をできるだけ精度良く効果的に記録する必要がある．しかし，ハッピーな経験 E は，A 自身がハッピーな経験をしたと気づいた時にはすでに経験が終わっている場合が多い．また，ハッピーな経験をした際にこのハッピーを共感したいと思っても，帰宅するとハッピーを共感したいと思ったことすら忘れていることがある．

そこで，あらかじめ A の 1 日の行動を，第三者視点から撮影するカメラで 10 秒毎のインターバル撮影を行い記録する．そうすることで，インターバル写真はおおよその状況を残しているため，ハッピーな経験 E をしたことを思い出すのが遅れても記録を残すことができる．また，第三者視点から撮影するのは，A の表情や動作，あるいは A のまわりの環境を撮影するためである．これらが撮影できると，ユーザが撮った写真やユーザの話のような現行の擬似経験よりも，このインターバル写真をもとに作成する擬似経験の方が精度があがることが期待される．

このような状況を記録する他の手段としては動画によるものが考えられる．しかし，動画はデータ量が多くなり再生や編集時のデータの扱いが複雑になる．このことから，動画撮影ではなく写真を 10 秒間隔のインターバル撮影を行うことにした．

3.3.2 擬似経験 e の作成

次に，経験の記録を基に経験 E の疑似経験 e を作成する必要がある．e を作成するためには，ユーザの 1 日の行動をインターバル撮影した写真からハッピーな経験 E をしたときの写真のみを取り出さなければならない．しかし，3.3.1 で述べたように，ハッピーだとユーザが気づいた時にはすでにハッピーな経験 E は終わっていることが多い．そのため，A がハッピーと感じたことに気づいた時点の時刻を記録し，その時刻を基に 1 日の行動をインターバル撮影で記録した写真からハッピーな経験 E をしたときの写真を取り出し，擬似経験 e を作成することを考える．

しかし，ハッピーと感じたことに気づいた時点の時刻の記録を用いてハッピーな経験 E を取り出すには，ユーザがハッピーな経験をしてからハッピーだったと感じるまでにどのくらいの時刻を要するかを理解する必要がある．この時刻を調査するため，予備実験を行った．予備実験の詳細は 4. で述べる．

予備実験の結果から，ハッピーと感じた時刻から遡って 5 分間に撮影された 10 秒間隔のインターバル写真 30 枚を疑似経験 e とする．

3.3.3 擬似経験 e の提示

最後に，ユーザ A がユーザ B に擬似経験 e を提示する方法を述べる．

まず，インターバル写真 30 枚をタブレットにスライドショーとして表示することで B に e を提示する．この際，1 枚あたりのインターバル写真の表示時刻は 3 秒とする．これは 30 枚という数の多い写真を B に与える際にできる限り短く，かつ 1 枚のインターバル写真の様子を十分に把握させるために設定した．

このとき，A の話をインターバル写真とともに与えるために，A と B が一緒にタブレットを利用する．タブレット上のスライドショーを見ながらコミュニケーションをとることで，共感を深くすることができる．

4. 予備実験

4.1 目的

この実験の目的は，被験者がハッピーな経験をしてからハッピーだったと感じるまでにどのくらいの時間を要するかを調査することである．

4.2 方法

情報工学を専攻する大学生 2 人に，GoPro HERO3 ブラックエディションカメラ [3] を首から下げ，外出する際

表 1 被験者 1 の時刻と行動

ハッピーな経験	経験した時刻	気づいた時刻	気づくまでにかかった時間
食事を始めた	13:18	13:21	0:03
食事を終了した	13:57	14:00	0:03
書籍を購入した	14:36	14:39	0:03

表 2 被験者 2 の時刻と行動

ハッピーな経験	経験した時刻	気づいた時刻	気づくまでにかかった時間
欲しかったものを購入した	13:35	13:37	0:02
行きたかった飲食店を発見した	14:18	14:20	0:02

からカメラの電池が切れるまでの間の約 2 時間，10 秒間隔のインターバル撮影を行いながら普段通りの生活を送らせる．その間でハッピーだったと感じた瞬間の時刻をスマートフォンのメモ帳などに記録させる．予備実験を行うにあたり，被験者にはハッピーな感情とはポジティブな感情のことと定義すると伝えておいた．

実験時間は被験者が外出してからカメラの電池が無くなるまでの約 2 時間とする．

4.3 結果

被験者 1 と 2 がハッピーな経験を実際にした時刻と，それに気づいた時刻，行動をそれぞれ表 1 および 2 に示す．

表 1 より，被験者 1 は約 2 時間の間に 3 回ハッピーを感じており，ハッピーを経験してからハッピーだと感じるまでの時間は全て約 3 分間であった．また，表 2 より，被験者 2 は約 2 時間の間に 2 回ハッピーを感じ，ハッピーだったことに気づくまでの時刻は全て約 2 分間であった．

4.4 考察

以上のことから，人はハッピーな経験をしてからハッピーだったと気づくまでに 2〜3 分を要すると言える．

本研究では，ユーザがハッピーな経験をしたと気づいたときにボタンを押すことで経験した時刻を記録する．しかし，ハッピーな経験は瞬間的でなく継続するものであるため，ハッピーと感じた時刻から 3 分間を経験 E とすると，ハッピーな経験を途中から記録してしまう可能性がある．そこで，時間に少し余裕を持たせ，ハッピーと感じた時刻から時間を遡って 5 分間撮影することで，ハッピーな経験の記録を十分に取ることができると考えられる．

5. 関連研究

思い出の記録と共有を目的とする研究として PukaPuCam[4] があるが，旅という非日常の経験を記録の対象としている点と，自分自身を客観的に記録するために自動的に撮影する点が異なる．本研究ではユーザ自身がハッピーであると主観的に捉えた際の経験を共有することを目的としているため，アプローチが異なる．

また，ハッピーという感情に着目した研究として HappinessCounter[5] があるが，ユーザ自身に笑顔形成を促すことや，達成度をユーザ自身にフィードバックすることで，感情状態を向上させることを目的としており，他人とのコミュニケーション支援を目的としていない．

遠隔地に住む家族の存在をアウェアする研究として，見守りポット [6]，SocialMedicineBox[7]，Digital Family Portrait[8]，FamilyPlanter[9] などがあるが，これらは直接観測できない家族の様子を遠隔地にいながら知ることを目的としており，本研究のように直接対面して行うコミュニケーション支援を目的とはしていない．

6. おわりに

本稿では，ユーザがハッピーな感情を十分に共感することを目的とする共感支援システムを提案した．このシステムは，共感したい人の 1 日の経験を記録し，その記録から一日のうちに起こった共感したいハッピーな経験を抽出し，抽出した記録を基に擬似経験を作成して，共感する二人に擬似経験の提示を行うものである．

提案システムの実現に向け，共感のモデル化と共感度の式を示した．これをもとに，共感が不十分になる三つの原因を分析した．提案システムでは，その三つの原因のうち，実際の経験と擬似経験の差が大きくなりうることに着目し，ユーザの経験のインターバル撮影を行い，インターバル写真とハッピーだった時刻を用いて擬似経験を作成・提示する．ハッピーと感じたことに気づいた時点の時刻に基づいてハッピーな経験 E を取り出すには，ユーザがハッピーな経験をしてからハッピーだったと感じるまでにどのくらいの時刻を要するかを調査する必要がある．予備実験を行った結果，2〜3 分を要することがわかったため，ハッピーと感じた時刻から時間を遡って 5 分間撮影することで，ハッピーな経験の記録を十分に取ることができるとわかった．

今後の課題として，まず，擬似経験を作成するモジュール，擬似経験をスライドショーで表示するモジュールの実装がある．その後，システムを使うことで共感が深められるかを実験により評価することが挙げられる．また，より厳密なハッピーな経験を獲得するために，ハッピーな感情の自動取得を検討する．さらに，本モデルはハッピーな感情に限定したものではないため，それ以外の感情への適用も展望として挙げられる．

参考文献

[1] 大石加奈子，エンジニアリングファシリテーション主体性を引き出す導入のスキル，工学教育，Vol.58，No.2，pp.276–279，2010.
[2] 花平井，主観的感情特性尺度の作成：—基本感情に基づいた感情特性の各特徴について—，JAPANESE JOURNAL

ⓒ 2015 Information Processing Society of Japan

OF RESEARCH ON EMOTIONS, Vol.21, pp.24–24, 2013.
[3] GoPro, GoPro Official Website - Capture + share your world, Gopro（オンライン）, 入手先〈http://jp.gopro.com/〉（参照 2015-07-06）.
[4] Tsubasa Yamamoto, Yuta Sugiura, Suzanne Low, Koki Toda, Kouta Minamizawa, Maki Sugimoto, Masahiko Inami, PukaPuCam: Enhance Travel Logging Experience through Third-Person View Camera Attached to Balloons, Advances in Computer Entertainment, pp. 428–439, 2013.
[5] 辻田眸, 暦本純一, HappinessCounter: 日常生活における笑顔形成促進による感情状態向上の支援, コンピュータソフトウェア, Vol. 29, No. 4, pp. 4_305–4_315, 2012.
[6] Zojirushi, i-pot（オンライン）, 入手先〈http://www.mimamori.net/〉（参照 2015-07-06）.
[7] Hitomi Tsujita, Gregory D Abowd, SocialMedicineBox: a communication system for the elderly using medicine box, Proceedings of the 12th ACM international conference adjunct papers on Ubiquitous computing-Adjunct, pp. 437–438 2010.
[8] Jim Rowan, Elizabeth D Mynatt, Digital family portrait field trial: Support for aging in place, Proceedings of the SIGCHI conference on Human factors in computing systems, pp. 521–530, 2005.
[9] Yoshihiro Itoh, Asami Miyajima, Takumi Watanabe, “TSUNAGARI” communication: Fostering a feeling of connection between family members, CHI’02 extended abstracts on Human factors in computing systems, pp. 810–811, 2002.

ⓒ 2015 Information Processing Society of Japan