

# 笑顔は人を幸せにするのか？笑顔促進支援システム

Smiling Makes Us Happier: Smile-Encouraging Appliance to Increase Positive Mood

辻田 眸 暦本 純一\*

**Summary.** 高齢化など様々な要因で、独居生活を選択あるいは余儀なくされている人は少なくない。孤独な生活により感情状態が悪化し、うつ病や心の病にかかるなど深刻な問題である。一方、心理学者ウィリアム・ジェイムズの言説で「人は幸福であるが故に笑うのではなく、笑うが故に幸福である」という考え方がある。これは笑顔形成が感情状態を向上させる可能性を示唆している。そこで本論文では、日常生活のなかで積極的に笑顔をつくることを促進し、感情状態の向上を支援するシステム「HappinessCounter」を提案する。笑顔促進のために、ユーザが日常的に行う作業時に笑顔形成を促し、フィードバックを与えたり、ソーシャルネットワークサービスなどと連携させることで、より積極的に笑顔形成を支援し、感情状態の向上を目指す。さらに試作したシステムを実際の日常生活で利用してもらい評価実験を行った。その実験結果を示し、今後の展望を述べる。

## 1 はじめに

高齢化やひきこもり、自閉症などの要因で、他人とあまり接触せず、一人で孤独生活を選択、あるいは余儀なくされている人は少なくない。平成22年の国民生活基礎調査によると、独居高齢者数は約502万人にものぼる。人によっては、孤独な生活により感情状態が悪化し、積極的な人生を送ることができず、うつ状態になったり、最悪の場合は自殺に至るなど深刻な問題である。抗うつ剤などの薬物による治療が行われているが、副作用などの影響も考慮しなければならない。

一方、ウィリアム・ジェイムズの言説 [1] で従来から知られているように「人は幸福であるが故に笑うのではなく、笑うが故に幸福である」という考え方がある。最近の研究でもこの見解を支持する知見が多く得られている。たとえば Kleinke らの実験 [2] は被験者に種々の表情（笑っている、悲しんでいる）の人物の写真を見せ、「その写真と同じ表情をするように」と指示した被験者グループと、そうでなくただ写真を見ていた被験者グループ間で、感情状態に差が出ることを報告している。すなわち、笑顔の写真を見て笑顔を作る行為が、それが意図的に模倣した笑顔であっても、被験者の感情を明るくすることに寄与していることが実験により確認されている。また春木氏 [9] の実験は、前歯でペンを噛んで口角を広げた（笑い顔）被験者グループと、ペンを唇にはさんだ被験者グループに漫画を見せたとき、ペンを噛んだ被験者のほうが漫画を面白く感じるという結果を明らかにしている。

Copyright is held by the author(s).

\* Hitomi Tsujita, 東京大学大学院情報学環, Jun Rekimoto, 東京大学大学院情報学環/株式会社ソニーコンピュータサイエンス研究所

これらの知見は、孤独な生活を送っている人に対しても、笑顔の形成を積極的に支援する機会を設けることによって、その利用者の感情状態を向上させる可能性を示唆している。

そこで本論文では日常生活の中で積極的に笑顔になることを促進し、ユーザの感情状態を向上させるシステム「HappinessCounter」 [6] を提案する。

## 2 HappinessCounter

HappinessCounter は日常生活の中で積極的に笑顔をつくることを促進するシステムである。ユーザがシステムの前で笑顔を形成すると、それを検出し、図1のようにスマイルアイコンを表示し、音によるフィードバックを与える。また笑顔の回数を記録しておくことで、ユーザが定期的に笑顔を形成していない場合は、サッドアイコンを表示し、ユーザにアンビエントに知らせる（図2）。笑顔に対してフィードバックを与えることで、ユーザは笑顔について認識し、自分自身の気分や状態をより理解することによって、感情状態の向上に効果があると考えられる。

この目的のため、我々は HappinessCounterBox を実装した（図2）。箱の中には笑顔認識機能つきデジタルカメラ、LEDマトリックスディスプレイ、明るさセンサが内蔵されている。これにより、ユーザの笑顔を検出し、それに対するビジュアルフィードバックを与えることができる。さらにハーフミラーの後ろに HappinessCounterBox を設置した（図1）。Kleinke 氏らの実験 [2] によると、鏡で自分自身の笑顔を見て認識することで、感情状態の向上により効果があると述べている。また、毎日の生活で必ず対面する鏡に本システムを設置することで、日常生活の中で自然に、また定期的に笑顔形成を促進することができる。



図 1. HappinessCounter システム．笑顔を検出すると、スマイルアイコンと音によるフィードバックを与える．

しかしながらユーザの気分や状態によっては、音やアイコンなどのフィードバックを与えただけでは、笑顔形成が難しく、感情状態を向上することができないかもしれない．そこで、他のアプリケーションと組み合わせることによって、より積極的にユーザの笑顔形成を促進することを目指す．様々なアプローチが考えられるが、我々は2つの手法を提案する．

1つ目のアプローチ（スマイルアウェアネスモード）は、笑顔認識に対し、何らかのフィードバックを与える方法で、日常生活で習慣的に対面する場所（例えば洗面所の鏡）に設置し、ソーシャルネットワークサービスなどと連携させることで、ユーザの笑顔形成を支援する．

2つ目のアプローチ（スマイルゲートウェイモード）は、日常生活の中で、笑顔をやや強く強制することで、より積極的に笑顔の生成を支援する．利用者が日常で定期的に行う作業（例えばドアを開ける、テレビをつける、冷蔵庫を開ける、お湯をわかす）などの作業開始時に笑顔の形成を促す．

## 2.1 スマイルアウェアネス

スマイルアウェアネスモードは笑顔認識に対し、何らかのフィードバックを与え、笑顔の形成を支援する．日常生活で習慣的に対面する場所（例えば洗面所の鏡）に HappinessCounterBox を設置する．笑顔を認識すると鏡面にフィードバックのためのスマイルマークが表示され、スマイル音が鳴る．さらに笑顔の回数はカウントされていて、カウントされた結果はカレンダーソフト（図3）で集計表示されたり、Twitter などのソーシャルネットワークサービスを介して家族や友人などに伝達する．この装置により、ユーザはたとえ一人で生活していても、積極的に笑顔をつくることを習慣として形成する．また遠隔地に住む家族や知人は SNS を介して本人が笑顔をつくっている努力を知ることができ、それを

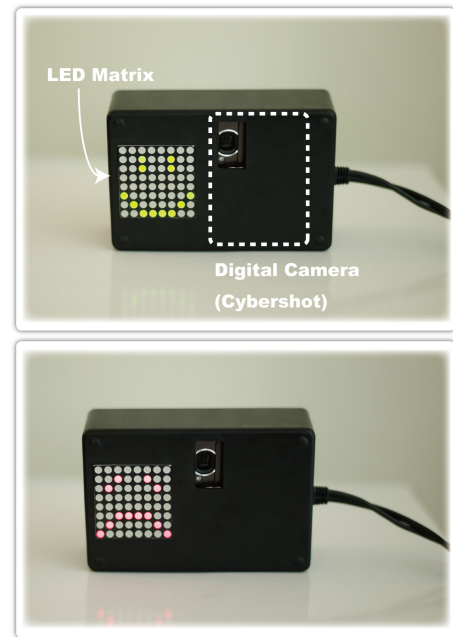


図 2. HappinessCounterBox の外観．箱の中には笑顔認識機能つきデジタルカメラ、LED マトリックスディスプレイ、明るさセンサを内蔵した．上) スマイルアイコン、下) サッドアイコンを表示．

元気づけるなどのコミュニケーションを創発することになる．これら一覧の行為により、ユーザの精神面での健康も向上するのではないかと考えた．

## 2.2 スマイルゲートウェイ

ユーザの気分や状態によっては、やや強制的に笑顔形成を促す方が効果的な場合もあるかもしれない．スマイルゲートウェイモードは日常生活の中で、笑顔をやや強く強制することで、より積極的に笑顔の生成を支援する．ユーザが日常で定期的に行う作業（例えばドアを開ける、テレビをつける、冷蔵庫を開ける、お湯をわかす）などの作業開始時に笑顔の形成を促す．笑顔認識できればこれらの作業を開始できるが、笑顔を作れないと一定時間、作業を待たせるように装置が機能する．例えば、笑顔が作れるまで冷蔵庫の扉をロックし、ユーザが笑顔形成するとスムーズに開閉できるようにする（図4）．このようにユーザにとって不慣れた状況を作ることで、日常動作の中でやや強制的に笑顔形成を促す．日常で定期的に行う作業時に笑顔形成の習慣をつけることができれば、より多くの笑顔生成を誘発することができるのではないかと考える．

## 3 システム構成

HappinessCounter のシステム構成について述べる（図5）．HappinessCounterBox はユーザの笑顔

## Hitomi's SmileCalendar

January

Sun	Mon	Tue	Wed	Thu	Fry	Sat
						1 ☺
2 ☺	3 ☺	4 ☺	5 ☺	6 ☺	7 ☺	8 ☺
9 ☺	10 ☺	11 ☺	12 ☺	13 ☺	14 ☺	15 ☺
16 ☺	17 ☺	18 ☺	19 ☺	20 ☺	21 ☺	22 ☺
23 ☺	24 ☺	25 ☺	26 ☺	27 ☺	28 ☺	29 ☺
30 ☺	31 ☺					

図 3. スマイルカレンダー．その日の笑顔回数の結果を3つのアイコンにより表示．アイコンをクリックすると笑顔写真を閲覧することができる．

を検出し、ビジュアルフィードバックを与える．箱の中に、デジタルカメラとLEDマトリックスディスプレイ、明るさセンサを内蔵した．デジタルカメラには笑顔認識エンジンが搭載されたソニーサイバershoot<sup>1</sup>を利用した．カメラの笑顔認識モードを利用し、ユーザの笑顔が認識された時に自動で写真を撮るよう設定する．シャッターが押されたあと、図6のようにディスプレイの明るさが変化することを利用して、写真が撮られたかどうかを検出する．明るさセンサはPhidgets<sup>2</sup>につながっている．

カメラがユーザの笑顔を検出し撮影したときに、システムはLEDマトリックスディスプレイにスマイルアイコンを表示し、スマイル音を鳴らす．スマイル、サッドアイコンなどのビジュアルフィードバックを与えるために、LEDマトリックスディスプレイを利用した．LEDマトリックスディスプレイはArduino<sup>3</sup>につながっている．

さらにデジタルカメラの笑顔認識機能を継続的に利用するため、HappinessCounterBoxの中にサーボモータを設置した(図6)．笑顔認識モードは一定時間をすぎると解除されてしまうため、定期的に笑顔認識モードを選択する必要がある．そのためサーボモータを利用し、タッチパネルに表示されている笑顔認識モードのアイコンを継続的に選択させる．このサーボモータはArduinoにつながっており、ミドルウェアを介して制御している．

また、Eye-fiカード<sup>4</sup>を利用し、システムは自動的



図 4. 冷蔵庫に HappinessCounterBox と電子錠を取り付けた．

に撮影した写真をパソコンに転送し、Flickr<sup>5</sup>にアップロードする．さらにシステムはユーザの笑顔回数等のログを取り、その情報をWebサーバ上にアップロードする．そしてその情報をその他のアプリケーションが参照する．

### 3.1 スマイルアウェアネス

ユーザのその日の笑顔回数を記録し、その結果を図3のようにカレンダーソフトに表示する．その日の笑顔回数結果を3つのアイコン(Happy, Normal, Unhappy)によって表示する．その日の笑顔回数が10回以上の場合にはHappyアイコン、5回以下の場合にはUnhappyアイコン、それ以外をNormalアイコンで表示する．さらにそのアイコンをクリックすると、その日に撮られた笑顔写真を閲覧することができる．これらの写真はFlickr経由で表示している．

### 3.2 スマイルゲートウェイ

電子錠を利用し、冷蔵庫のドアの開閉を制御するシステムを実装した(図4)．ユーザが笑顔を形成していない場合は、電子錠で冷蔵庫のドアを制御し、ロックをかける．X10<sup>6</sup>を利用し、電子錠の制御を行う．電子錠をX10につなげることで、電子錠のオンオフを制御する．ユーザが笑顔を形成すると、冷蔵庫のドアの制御が解除され、冷蔵庫をスムーズに開けることができる．X10を利用すると、電子錠の制御だけでなく、部屋の照明やファン、空調などを制御することができる．

<sup>1</sup> Sony Cyber-Shot DSC-T99

<sup>2</sup> <http://www.phidgets.com/>

<sup>3</sup> <http://www.arduino.cc/>

<sup>4</sup> <http://www.eye.fi/>

<sup>5</sup> <http://www.flickr.com/>

<sup>6</sup> <http://www.smarthome.com/2000.html>



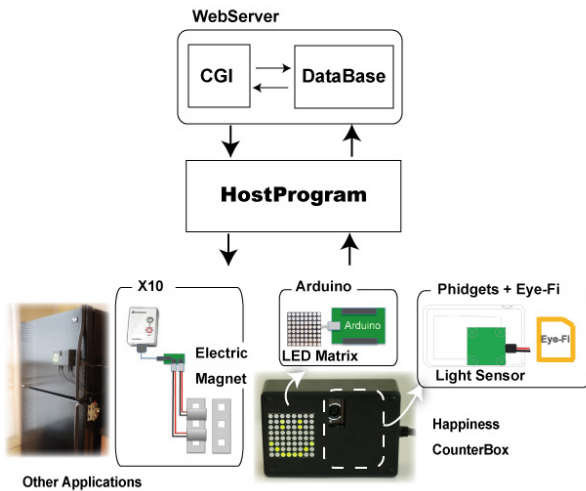


図 5. HappinessCounter のシステム構成

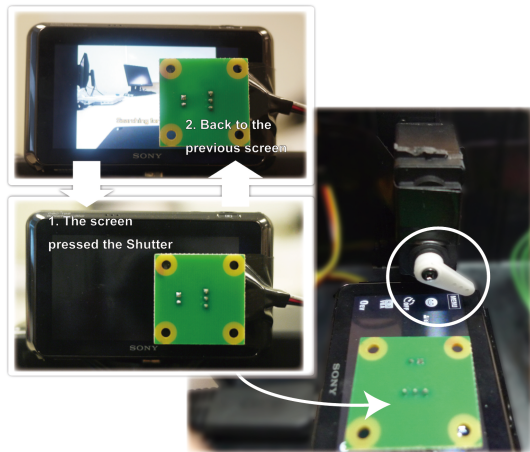


図 6. HappinessCounterBox の内部．カメラの背面に明るさセンサ，サーボモータを内蔵した．

## 4 評価実験

実際の日常家庭生活において，本システムの有効性を評価するために 10 日間の評価実験を行った．

実験の目的は次の 2 点を確認することである．

- (1) 本システムを利用することで，ユーザの行動や感情にどのような変化があったか．
- (2) 本システムの利用が，コミュニケーションの誘発につながったか．

### 4.1 調査方法

被験者家族の構成は下記の通りである．被験者 A (64 歳・男性)，被験者 B (62 歳・女性)，両被験者とも仕事をしており，日中家にいることはほとんどない．

HappinessCounterBox と電子錠を冷蔵庫に設置した．ユーザが笑顔を形成しないと，冷蔵庫のドア

をロックし，開けにくくする．ユーザが冷蔵庫の前で笑顔を形成すると，冷蔵庫の制御をアンロックし，冷蔵庫をスムーズに開けることができる．そして，スマイルアイコンを表示し，スマイル音を流す．さらに，ユーザがその日の笑顔回数や撮られた笑顔写真をウェブ上で閲覧できるように，スマイルカレンダーシステムも運用した．

実験中は常時ログデータを記録し，日記を記述してもらった．またあわせてヒアリング調査も行った．実験中，被験者には自然に冷蔵庫を使ってもらうようお願いした．被験者は朝ご飯，夕ご飯を家で食べるが多かったため，朝と夜に冷蔵庫を使うが多かった．

### 4.2 結果と考察

本節では実証実験で得られたログ，日記，ヒアリング結果について述べる．実験期間中，1 日あたりの笑顔回数は両被験者とも，大きく変わりがなかった．被験者 A の 1 日あたりの平均笑顔回数は 3.4 回/日，被験者 B の 1 日あたりの平均笑顔回数は 8.4 回/日であった．

被験者 A より被験者 B の笑顔回数が多かった理由として，被験者 B は毎日料理をしており，冷蔵庫を使用する回数が多かったことが考えられる．被験者 A は牛乳やビールなどの飲み物をとる時のみ，冷蔵庫を使用していた．

図 7 は実験中に撮影された被験者の写真である．写真 A と B は実験 1 日目に撮られた写真であり，写真 A' と B' は実験 10 日目に撮られた写真である．図 7 から，最初は意図的に笑顔を形成しているように見えるが，10 日目には，自然に笑顔を形成していることがわかる．

### 4.3 議論

#### 4.3.1 ユーザの行動や感情にどのような変化があったか

ヒアリング調査で，両被験者とも「実験前と比べてより多く笑うようになった」と述べている．被験者 B は「実験期間中，家事などで忙しく，少しイライラしている時に冷蔵庫の前に立つことがあった．そこで自分が笑っていないことに気がつき，笑顔になるように試みた．笑顔を作ることによって，気持ちが明るくなり，その気分のまま，家事を続けることができた」と心境の変化を述べている．

また被験者 B は「実験当初はどのように笑顔をつくっていいかわからなかったため，無理に表情を作っていた．しかし冷蔵庫の前で何回も笑顔を作ることによって，どのように笑顔を作ることがわかり，最終的には冷蔵庫の前になると自然に笑顔になるようになった」と述べている．被験者 B にとって冷蔵庫という場所が「笑顔を形成する場所」に変化していったことがわかる．

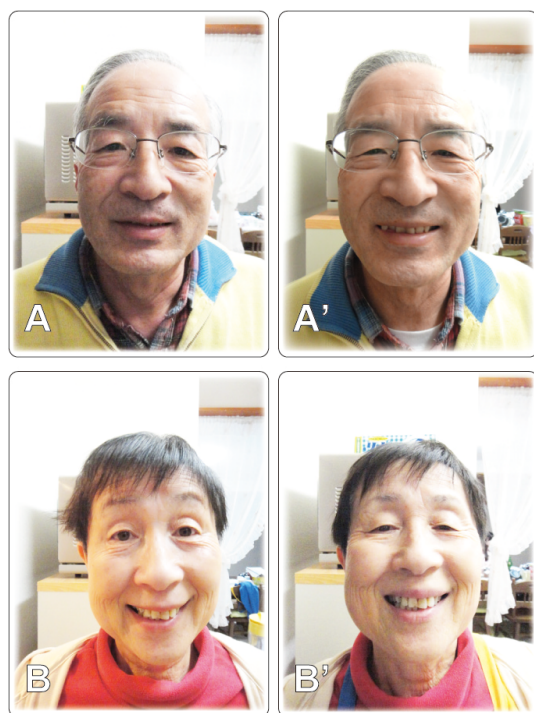


図 7. 実験期間中に撮影された被験者の写真．写真 A と B は実験 1 日目に，写真 A' と B' は実験 10 日目に撮影された．

図 7 からわかるように，被験者の笑顔が当初は意図的で不自然だったが，10 日目には自然な笑顔になっていることが伺える．Kleinke ら [2] が指摘しているように，たとえ笑顔を意図的に作ったとしても，感情状態を向上させることが実験で確認されている．上記の結果はこのことを示しており，本システムが笑顔促進に効果的に働いたといえる．

#### 4.3.2 コミュニケーションの誘発につながったか

被験者 A は日記の中で「妻が冷蔵庫の前に立ち，スマイル音がなると，私もうれしくなった．そして今は機嫌がいいのだなと思い，妻に話しかけた」と記述している．

被験者 A がリビングルームにいと，冷蔵庫からなるスマイル音を聞くことができた．被験者 A は自分自身が冷蔵庫の前にいなくても，スマイル音を聞くと，明るい気分になり，妻に「今日のご飯はなに？」などと話しかけた．このことから，システムが会話のきっかけになったことが伺える．

さらにヒアリング調査で，被験者 B は下記のように述べている．実験当初被験者 B は笑顔がなかなか認識されないことがあった．その時「なんで私の笑顔は認識されないのだろう」と冷蔵庫の前で困っていると，被験者 A がきて「代わりに笑顔をつくってあげよう」と言って，冷蔵庫の前で二人で笑顔を作ることが何度かあった．被験者は「一緒にゲームを

しているような感覚で，冷蔵庫前で笑顔を作って楽しかった」と述べた．また被験者 B は「夫（被験者 A）は実験前より，よく冷蔵庫前に来るようになった．特に用事がなくても，冷蔵庫前で笑顔を作って，扉を開閉して遊んでいた」と述べた．これらの事象から，システムが会話のきっかけになり，家族間のコミュニケーションに影響があったことが伺える．

#### 4.3.3 その他

被験者 A はヒアリング調査で「自分の笑顔がどのように認識されているのかフィードバックがほしい」と述べた．被験者 A は実験当初，どのように笑顔を作ったらよいか，またシステムに認識されるのかわからなかった．この問題を解消するためには，ユーザに笑顔認識度合をリアルタイムで表示したり，人によって笑顔認識度合をカスタマイズするなどの仕組みが必要かもしれない．

またヒアリング調査から，両被験者ともスマイルカレンダーをあまり使わなかったことがわかった．実験期間中，被験者 B は一度もスマイルカレンダーを閲覧するとはなかった．その理由として，被験者 B は「日常的にパソコンを使っておらず，見る機会がなかった」と述べている．被験者 A も「1, 2 度カレンダーをみただけだ」と述べた．今回の実験では，Web 上でスマイルカレンダーを見れるようにしていたが，HappinessCounterBox の隣にカレンダーソフトを表示するなど，表示場所に工夫が必要だということがわかった．

## 5 関連研究

笑顔認識に関する研究は多数行われてきている [3]．本論文では，カメラに搭載されている笑顔認識エンジンを利用したが，生活の様々な場面で本システムが利用できるように，笑顔認識技術を利用し，改良を進めている．人の感情や表情に着目したシステムも多く提案されている．例えば，Relax to Win [4] はユーザがゲームしている間の電気皮膚の反応を利用したゲームである．Emotional Flowers [5] はプレーヤーの感情を利用したゲームを提案している．サムソンのデジタルカメラ [7]，EyeCatcher [8] はカメラ前面に取り付けた小型ディスプレイにさまざまな写真・映像コンテンツを表示することで，撮影される意識を希薄にさせて自然な表情を引き出すことを目的としている．

我々は日常生活の中で笑顔形成を促進し，その結果ユーザの感情を向上させることを目的としている．

## 6 まとめ

日常生活のなかで積極的に笑顔をつくることを促進し，ユーザの感情状態の向上を支援するシステム「HappinessCounter」を提案した．笑顔形成を促進

する鏡，笑わないと開かない冷蔵庫などを実装し，評価実験を行った．今後は生活の様々な場面で本システムが利用できるように，笑顔認識技術を用いて，モバイル端末等で本システムを使用できるように改良を進めている．また様々なアプリケーションと連携させ，日常生活の中で積極的に笑顔形成を促すとともに，医療機関等と連携を図り，一人暮らしのお年寄りや自閉症の方への有効性を検証していきたい．

## 謝辞

本研究は，日本学術振興会特別研究員奨励費の助成を受けた．

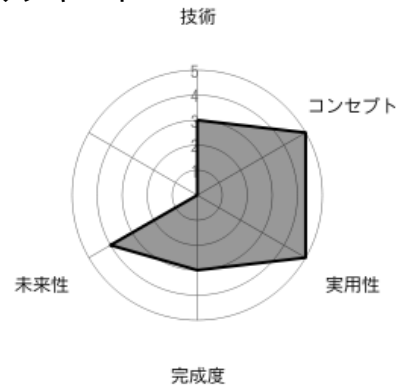
## 参考文献

- [1] James, W. The Principles of Psychology (Vol. 2). Dover Publications, New York, USA, (1950).
- [2] Kleinke, C.L., Peterson, T.R., and Rutledge, T.R. Effects of self-generated facial expressions on mood. *Journal of Personality and Social Psychology*, 74 (1998), 272-279.
- [3] Tian, Y.-L., Kanade, T., and Cohn, J. Facial expression analysis, in *Handbook of face recognition*, S. L. and Jain, A., ed. Springer, October (2003).
- [4] Philips Relax to Win Sensor. <http://www.dexigner.com/news/4480>.
- [5] Bernhaupt, R., Boldt, A., Mirlacher, T., Wilfinger, D., and Tscheligi, M. Using emotion in games: Emotional flowers. In *Proceedings of the*

International Conference on Advances in Computer Entertainment Technology (ACE '07). ACM, New York (2007), 41-48.

- [6] Hitomi Tsujita and Jun Rekimoto. Happiness-Counter: smile-encouraging appliance to increase positive mood. In *Proceedings of the 2011 annual conference extended abstracts on Human factors in computing systems (CHI '11)*. ACM, New York, NY, 117-126.
- [7] Samsung Dualview TL225. <http://www.samsung.com/us/tl225>.
- [8] Tsukada, K. and Oki, M. EyeCatcher: A digital camera for capturing a variety of natural looking facial expressions in daily snapshots, *Proceedings of Pervasive 2010*, Springer LNCS 6030 (2010), 112-129.
- [9] 春木 豊, 動きが心をつくる 身体心理学への招待, 講談社現代新書, (2011).

## アピールチャート



## 未来ビジョン

「笑う門には福来る」や「笑いは百薬の長」などのことわざがあるように，昔から「笑う」ことは人に幸せを呼び，さらに健康状態にも良い影響があると信じられている．また哲学者のオリソン・マーデンは「もし世の人が笑いの力を知り，陽気な気分で喜びを素直に表現することの効用を理解していれば，おおかたの医者失業してしまうだろう」と述べている．現代では「笑い」は免疫機能を高めるなど，生理学的にも，医学的にもその効用が大きく認められている．しかしながら，我々は「笑顔の力」を十分に活用できているのだろうか．

うつ病やひきこもりなど，心の病を患う人の数は年々増加しており，深刻な社会問題である．このような問題を解決する一つの方法として，「笑顔形成の促進」は大きな可能性を秘めてると考える．

HappinessCounter を日常のあらゆる場面で

使用し，笑顔を増やすことで幸せな気分になり，こころの病を未然に防ぐ効果も期待できる．さらに介護施設や医療機関などにも本システムを設置し，入院患者の心のケアの1つの手段として活用できると考える．

また職場などにも本システムを導入することで，会社にとってもプラスの影響があると考えられる．例えば，会議室の入り口（ドア）に本システムを設置する．会議室に入るためには積極的に笑顔をつくらなければならない．その結果，会議中の議論が過度に感情的にならず，余裕をもって進められる効果が期待できる．

さらに，笑顔を作らないとエンジンが起動しない自動車にすることで，運転時に感情的になることを抑制し，イライラなどが原因で起こる事故の減少につながるのではないかと考える．

このように本システムをあらゆる場面で活用することで，みんなが幸せになり，良い世界が創造できると信じている．