

Ring Brings Kiss: 皮膚電気活動を利用した 結婚式におけるキス行為誘発エンタテインメントシステム

吉田成朗^{†1} 鳴海拓志^{†2} 廣瀬通孝^{†2}

本研究では、皮膚電気活動を用いた接触情報を利用してキス行為に新たな価値を付加し、人前でのキス行為の誘発を目的としたエンタテインメントシステムを提案する。カップル間でのコミュニケーションの手法としてお互いの唇を重ね合わせるキス行為がある。そうした、カップル間の行為を拡張するため、キスによって二人の写真がデコレーションされるフォトフレームを開発した。被験者実験により提案システムによって、カップル間のキス行為が誘発されることを確認した。

Ring Brings Kiss: The kiss inducement entertainment system using electro dermal activity at weddings

SHIGEO YOSHIDA^{†1} TAKUJI NARUMI^{†2}
MICHITAKA HIROSE^{†2}

In this research, we propose an entertainment system that aims to set the mood for kiss, and enjoy kiss as an entertainment. A kiss is the act to communicate among couples, and has an important role to strengthen bonds among couple. To enhance that action among couples, we developed the digital photo frame. The system detects a physical contact during the kiss by using the electro dermal activity, and photos of couple shown in the digital photo frame are decorated with cute icons by the kiss. We also tested the effectiveness of this system in wedding parties. All of wedding couples kissed with delight, and all of guest were also able to enjoy by using this system as an entertainment for wedding parties.

1. はじめに

日本では晩婚化によって、初婚年齢が上昇しており[1]、自身が結婚式を上げるときには、友人の結婚式に参列している場合が多くなっている。そうした経験から、自身の結婚式への「こだわり」が増してきており、「自分らしさのウェディング」を求めて結婚式の演出が凝ったものになってきている[2]。年代ごとの披露宴の演出に関する変遷(表1)を見ると、2010年代では新郎・新婦の出会いや軌跡を綴ったメイキング映像や、招待客の送り出しのエンドロールに挙式や披露宴の映像や写真を使用するといった演出が多く見られるようになり、メディア技術が結婚式に浸透してきている[2][3]。こうした背景として、デジタルカメラや携帯電話の小型化・低価格化に伴う映像記録装置の普及によって、新郎・新婦が自身らの思い出の写真や映像を手軽に残せるようになったことが挙げられる。

最近では、キャンドルサービスに変わって、新郎・新婦が水の入った瓶を持って、ゲストのテーブルを回り、テーブルにあるシャンパングラスに水を注ぐと、注がれたシャンパングラスが光り出すといった化学反応を用いたインタラクティブな仕組みも取り入れられている[4]。

新郎・新婦の知人・友人を招いて行われる結婚式の二次

表 1 披露宴演出の変遷(文献[2]より引用)

Table 1 The transition of wedding party rendition.

	披露宴演出
1980年代	カラオケ・謡
1990年代	キャンドルサービス
2000年代	生ケーキ
2010年代	エンドロールなどの映像

会会場においては、大型モニタやプロジェクタの設置を売りにしている会場が多く、結婚式の映像や写真を投影したり、余興のために使われていたりする。また、独自の来場者参加型のゲームを設置していたりするような会場も見られる[3]。

このように、新郎・新婦だけでなく、参加してくれたゲストにとっても特別な日になるように、結婚式やその二次会にいろいろな趣向が凝らされるようになってきている。人々に特別な体験を与えるという意味で、エンタテインメント技術が大いに活躍しうる場であると考えられる。

そうした結婚の場において象徴的であるのが新郎・新婦によるキス行為である。日本では、人前でキスをするのに対してあまり良い顔をされないが、結婚式のような場所においてはその限りではない。結婚の場におけるキス行為は、二人の愛情を象徴し、これから夫婦生活を共に歩んでいくための誓いの行為である。二人の愛情が可視化された行為によって、ゲストは心から二人の門出を祝福する。

結婚式や披露宴の場においてはベールアップや指輪交

†1 東京大学大学院学際情報学府
Graduate School of Interdisciplinary Information Studies,
The University of Tokyo

†2 東京大学大学院情報理工学系研究科
Graduate School of Information Science and Technology,
The University of Tokyo

換、誓いのキスなどのように、キスをするタイミングが式の進行の中で用意されている。しかし、結婚式の二次会や結婚祝賀会の様な場においては、キスをするようなタイミングは用意されておらず、二人の愛情を最大限に示す行為が見られない。さらに、キスをする雰囲気が設計されていないような場でキスをしたとしても、人前でのキス行為に恥ずかしさのみを感じさせてしまうことも考えられる。

そこで、本研究では、皮膚電気活動を用いた接触情報を利用してキス行為に新たな価値を付加し、キス行為を誘発するエンタテインメントシステムを提案する。具体的には、2人が触れ合うと反応するセンサを使い、キス行為によって動的に自分たちの思い出の写真がデコレーションされるフォトフレームを作成する。新郎・新婦たちの思い出がキスとともにデコレーションされることで、二人にとってその日のキスが特別な思い出となる。また、ゲストにとっても、キスによって、二人の思い出や結婚が印象深いものになると考えた。そして、結婚祝賀会や二次会の席で、実際に本システムを利用し、被験者となったカップルやゲストの評価・行動を通して本システムを考察する。

2. 関連研究

2.1 キスに着目したコミュニケーションデバイス

親密な者同士が行う触覚を使った愛情表現としてキスに着目し、遠隔地における口腔での触覚コミュニケーションを可能とするデバイスが提案されている[5][6]。[5]では、ユーザ同士が「おしゃぶり」を啜えあい、双方のおしゃぶりが膨張・収縮することで、キスしているような感覚を共有する。[6]では、キスの際の舌の動作に注目し、舌で口腔触覚刺激子を回転させ、その回転を共有し、キスしているような感覚を提示する。

我々は遠隔でのコミュニケーションとしてキスの感触を再現するのではなく、キス行為の誘発を目的とし、さらに、その行為をエンタテインメントとして拡張することを狙いとす。そこでキスを含む人体同士の接触を判定する技術が必要となる。

2.2 人体との接触技術

本研究に関連して、人体との接触を検知し、エンタテインメントに応用した、または応用可能な3つの研究を示す。

馬場らは、コミュニケーションツールとして、他人との身体接触を利用する楽器を作成した[7]。ここでは皮膚電気活動に注目し、体内に微弱な電流を流し、人体に流れる電流量を、皮膚インピーダンスを用いて計測することによって人体間の接触の検出を可能にしている。また、電流の流れ具合から接触の強弱を判定し、これを利用して楽器の音の強弱を変化させている。

高橋らは、ボール型デバイスを用いたインタラクティブコンテンツを作成した[8]。この研究ではボールと人体間の

接触判定に人体通信技術を利用している。ボールが人体に接触した際、ボールから人体に微弱な電流を流し、その電流を変調して情報を人体に伝送する。ボールの情報を伝送することによって、どのボールがどのユーザに当たったか検出している。

Satoらは、物体や自身の体に触れた時の手の形や姿勢を検出する静電容量方式のタッチセンサ“Touché”を開発した[9]。“Touché”では、体内で電流が流れやすい経路が周波数ごとに異なることを利用して、複数の周波数の電圧を人体に印加し、それぞれの応答を事前に学習したパターンと対応させて、対象にタッチしている手の形や姿勢を推定している。

以上のように、接触判定の方法としては、皮膚電気活動の計測、人体通信技術、静電容量変化の計測を用いる3通りの方法がある。本研究では人体同士の接触と、キスの強さに応じてインタラクティブに変化する仕組みを搭載するために、皮膚電気活動の計測による接触検知手法を用いることにする。

3. キス行為誘発システム

3.1 システムの概要

本稿では、皮膚電気活動を用いたキス行為誘発システムとして、キスによってカップルの思い出の写真に動的にデコレーションが付加されるフォトフレームを提案する。

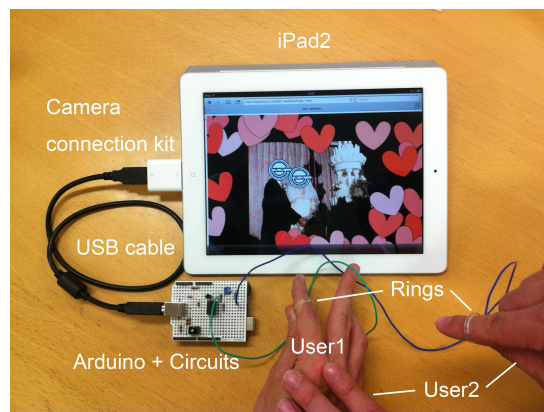


図1 キス行為誘発システム

Figure 1 System configuration of Ring Brings Kiss.

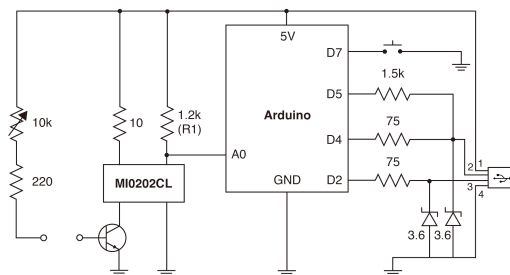


図2 回路図

Figure 2 Circuit diagram.

本システムは、写真表示用端末の iPad と、キス検出デバイス、皮膚電気活動を測定するための指輪型の電極によって構成される。指輪型の電極を装着した両者の接触によって、iPad に表示されている画像の周りがだんだんとデコレーションされていく。そして、接触の強弱に応じてデコレーションの大きさが変化するようにし、接触していない間は表示されているデコレーションが減っていくため、長く濃厚なキスが求められる。また、電極を指輪型に設計したため、結婚式や、その余興の場においてカップルに自然な形で電極を付けてもらうことができる。さらに、互いの指に付け合うといったインタラクションも可能となる。

3.2 プロトタイプシステムの構成

図 1 に作成したプロトタイプとして作成したシステムの外観を示す。写真表示端末として iPad2 を使用した。iPad2 では、スライドショーが埋め込まれた Web ページを、Safari を用いて表示する。このスライドショーのプログラムは Processing.js を用いて作成した。

キス検出デバイスとして、皮膚電気活動を測定して人体間の接触の強弱を検出する回路[9]と、iPad2 にその情報を伝送する回路[10]を組み合わせたものを Arduino のシールドとして作成した(図 2)。また、指輪型の電極は、3mm 厚の亚克力板を指輪型にレーザーカットしたものに、被覆した銅線の先を巻きつけたものを 2 つ作成した。そして、銅線のもう片方をキス検出デバイスに接続した。

キス検出デバイスと iPad2 の接続は iPad 用のカメラコネクタキットを用いた。Arduino によって読み取られた接触情報が iPad2 に送られ、それに連動して写真の周りがハートマークでデコレーションされていく。

4. 実験・考察 1

4.1 実験の概要

被験者 A (男), B (女) の結婚祝賀会および、被験者 C (男), D (女) の結婚式二次会にて行われた余興の場で本システムによってキス行為を誘発することができるか評価実験を行った。実験において、被験者らにはキスすることによって、iPad に表示された写真がハートマークでデコレーションされていくことを伝えた。そして、被験者らに指輪をつけさせて、ゲストの前でキスをするようお願いした。スライドショーには、事前に行われた被験者らの結婚式の写真をそれぞれ使用した。

4.2 被験者 A, B に関する結果と考察

被験者 A は、本システムが皮膚電気活動を用いて接触を判定していることに気づき、キスするのを拒み、被験者 B の腕に触ることによって写真がデコレーションされてしまった。しかし、周りからのキスコールに促され被験者 A は被験者 B の頬にキスし、最終的には本システムを用いてキスさせることに成功した(図 3)。

このように、本システムでは、唇同士での接触以外にも検知して動作してしまう。しかし、システムが作り出したキスをする要因と、それによって作り出された周囲のキスへの期待感により、他部位での接触ではなく、本システムの目的とするキス行為を引き出すことができたと考える。

4.3 被験者 C, D に関する結果と考察

実験の内容を被験者 C, D に伝えたところ、恥ずかしながらも被験者 C は被験者 D の頬にキスをした。しかし、指輪についている電極が上手く指に触れていなかったため接触と判定されなかった。そこで、電極をもう片方の手で指にきちんと接触させた。そして、より多く大きなハートが出るように長く濃厚にキスするようお願いし、唇同士でキスさせることができた(図 4)。

この実験により、唇同士でも、接触だけでなくその強弱も判定できることがわかった。また、結婚式二次会の前に行われた被験者たちの結婚披露宴では頬へのキスであったが、このシステムを用いることによって、より愛情度の高い唇同士のキス行為を誘発することができた。

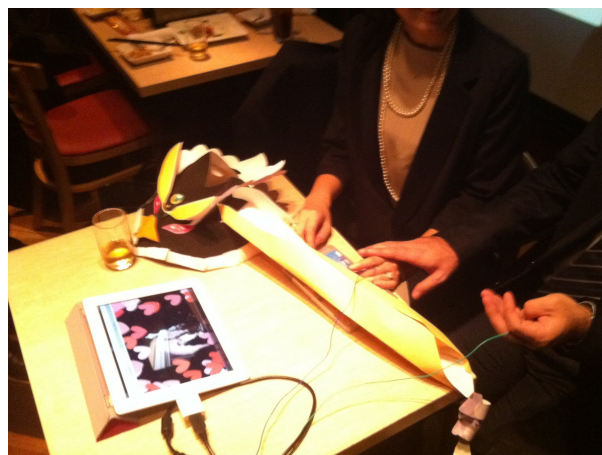


図 3 被験者 A, B の体験の様子
Figure 3 The experiment of subject A and B.



図 4 被験者 C, D の体験の様子
Figure 4 The experiment of subject C and D.

上記二件の結婚式二次会での実使用において、被験者同士が接触している場合でもシステムが動作しない場合があるという問題が発生していた。これは指輪と指の接触が悪く皮膚電気活動が正しく計測されなかったためであると考えられる。そのため、金属の指輪にして人体と触れる面積を大きくするといった改善が必要である。

また、キスしている間、被験者たちは画面を見られず、キスが終わり画面を見る頃にはハートが随分減っており、写真が最大にデコレーションされた瞬間を見ることができなかった。そして、写真が表示される端末のサイズが小さく、被験者の近くに集まっていたゲストしか、キスによって写真がデコレーションされていく様子を鑑賞することができなかった。デコレーションの数を変化させるタイミングや、写真を映し出す媒体についても改善や検討の余地があることが分かった。

5. 改良システムの作成

4章で述べた実験の結果から、システム改良に必要な指針として以下の点が得られた。

- 1) カップル自身や多くのゲストが楽しめるように、写真を映し出す媒体としてはより広範に共有可能な媒体を使用すること
- 2) 安定して皮膚電気活動を計測するため、指輪の接触状況を改善すること
- 3) カップル自身がキスに対する演出を把握し、楽しめるように、デコレーションに関わるパラメータ（提示時間、提示間隔等）を調整すること

これらの問題点を解決するために、3章で構築したプロトタイプ改良を行った。そして、新たな機能の追加を行った。

5.1 システムの改良

1) 写真を映し出す媒体

iPadの小さな画面に映し出すだけでは、一部のゲストのみしかキスによって写真がデコレーションされていく様子を見ることができなかった。そのため、今度はiPadをプロジェクタに接続し、ミラーリングした画面をスクリーンに映し出すことを考える。しかし、3章のシステム構成では、iPadのプロジェクタ接続のための端子を、キス検出デバイスとの接続に用いていたため、iPadの画面をプロジェクタで投影することが出来ない。そこで、iPadとキス検出デバイスとの通信をBluetoothで行うことにした。

iPadとキス検出デバイスをBluetoothで接続するため、キス検出デバイスの構成を変更し、使用するマイコンとしてArduinoに代わってkonashi [11]を用いることにした。konashiは、モバイルデバイス向けのツールキットであり、iPhone/iPadのアプリからkonashiのボードに接続された電子部品とBluetooth経由でデータのやり取りを可能とする。



図5 キス行為誘発システムの外観
Figure 5 The appearance of Ring Brings Kiss.

そのため、Processing.jsで作っていたスライドショーをObjective-CでiPadのネイティブアプリとして実装し直した(図5, ※2013年7月1日よりJavascriptでの開発も可能)。

また、konashiのアナログ入力のリファレンス電圧は1.35VとArduinoのアナログ入力の電圧よりも低い。そこで、図2中のR1の抵抗値を62kΩに変更した。回路とkonashi駆動用の電源としてSANYO製のUSB出力付きリチウムイオンバッテリーを使用した。

2) 指輪の接触

次に、指輪と指の接触問題を解決するため、アクリルで作成していた指輪を、市販の金属製の指輪に変更した。そして、アクリルの指輪に巻きつけていた銅線を、今度は金属製の指輪にハンダ付けした。金属製の指輪自体が電気を通すため、指との接地面積が増え、接触不良が解消すると考えた。

3) デコレーションの数を変化させるタイミング

カップルがキスし終わった後でも、自分たちの写真がデコレーションされているのを確認できるようにするために、新たなデコレーションが現れるインターバルを短くして、少しのキス時間でも多くのデコレーションが表示されるようにした。また、デコレーションが消えていくインターバルをそのインターバルより長くして、キスが終わった後でもデコレーションされている様子が分かるようにした。

5.2 体験者のリアルタイムなキス映像への切り替え

Objective-Cを用いてネイティブアプリとして開発し直したため、iPadのカメラ機能を使用することが可能となった。そこで、カップルやゲストへのサプライズの要素を用意するために、新たな機能であるリアルタイムモードを追加した。

従来モードではカップルの過去の写真がスライドショー表示され、キスによってその周囲にデコレーションが付加されるが、リアルタイムモードでは、中心に現在のカッ

ブルの映像が表示される。一定数以上のデコレーションが付加されると、iPadのインカメラが起動して、従来モードからリアルタイムモードに切り替わるようにした。二人の写真が写っていたところに代わって、キスしているリアルタイムの映像が映し出されるため、キス行為がプロジェクタに映し出され多くの人に共有される効果がある。また、キスをする映像の周囲にデコレーションが付加されていくため、キスによってデコレーションが付加されることがわかりやすくなるという効果もある。

6. 実験・考察 2

6.1 実験の概要

改良したシステムを用いて、被験者 E (男)、F (女) の結婚祝賀会で、本システムによってキス行為が誘発されるか、そして、前システムの問題点を解決できたかに関して評価する実験を行った。実験に使用した写真は二人の結婚式の写真や、祝賀会中に撮影した写真を使用した。また、4章での実験に使用したハートマークに代わって、画家である被験者 F の作成したモチーフをデコレーションとして使用した。

6.2 結果と考察

実験の様子を図 7 に示す。実験の概要を説明すると被験者 E と被験者 F は快くキスをしてくれた。しかし、被験者 F に指輪のサイズが合っていなかったため、指輪と指の接触が不十分で、システムが上手く動作しなかった。しかし、指輪を他の指できちんと押さえた状態でもう一度キスしてもらおうと上手く動作した。

また、カメラでキャプチャした映像に切り替わると周りから驚いたような歓声が聞こえ、キスを終えた被験者らも自分たちが iPad やスクリーンに映しだされているため驚いた様子だった (図 8)。このことからサプライズとしての効果は十分であったと考える。また、プロジェクタにリアルタイムの映像を流したことで、被験者らの周りに集まったゲストだけでなく、少し離れたところにいるゲストも被験者らがキスしている様子を見るのが可能となった。シャッターチャンスとばかりにカメラにその様子を収めるゲストもみられた。

問題点として、机の高さが予想より低く、最初に置いた iPad の角度では被験者らの顔全体を撮影することが出来なかった。そこで本番では急遽、手で持ち上げて iPad の角度を調整した。本番前や本番中に角度を調整できるような iPad スタンドを用意する必要がある。

また、表示されているデコレーションの数も多く、消えていく時間をゆるやかにしたため、被験者らがキスした後もデコレーションは残っており、自分たちの写真がどのようにデコレーションされたか観察することが可能となっていた。被験者からは、「盛り上がってよかった」、「嬉しか

った」、「楽しかった」といった感想が得られた。このことから、エンタテインメントシステムとして体験者自身もキスを楽しんでいたことが分かる。

7. おわりに

本稿では、カップル間の愛情表現の行為であるキスに着目し、キス行為を誘発するエンタテインメントシステムを提案した。皮膚電気活動を用いた接触情報を利用して、キスを検知し、自分たちの思い出の写真がデコレーションされるフォトフレームのプロトタイプを作成した。実際に結婚式や、結婚祝賀会で本システムを利用して、システムの有効性や問題点について評価した。これらの実利用を通して発見した問題点をもとに、プロトタイプの改良を進め、プロジェクタへの出力を可能にし、二人の過去の写真だけでなく、キスしているリアルタイムの映像が映し出されるよ



図 6 被験者 E, F の体験の様子
Figure 6 The experiment of subject E and F.



図 7 映像が切り替わって二人のキスの様子がプロジェクタに映しだされている

Figure 7 Movie is switched and the appearance of couples' kiss is projected.

うにした。そして、改良したシステムを再度結婚祝賀会で使用し、さらなる評価実験を行った。被験者となったカップルやゲストの行動観察を通して、本システムによってキス行為が誘発され、キス行為を楽しむ様子が確認された。エンタテインメント技術を使って、カップルだけでなく、参加してくれたゲストに特別な体験を提供することができた。

また、結婚式のような特別な場だけではなく、日常生活でのキスの誘発にも本システムは応用可能であると考えられる。本システムを実際にカップルにプレゼントすることで、家庭に設置されたフォトフレームに映し出される自分たちの記念の写真がキスによってデコレーションされるのを見て、日常的にキス行為を楽しむことができる。

謝辞

谷川夫妻，加藤夫妻，牛込夫妻，ご結婚おめでとうございます。末永くお幸せに。

鈴木太朗さん，鈴木莉紗さん，荻田波留子さんにはシステムの改良版の制作にご協力頂きました。感謝いたします。

参考文献

- 1) 厚生労働省：平成 22 年度「出生に関する統計」の概況 (2)初婚の年次推移，
<http://www.mhlw.go.jp/toukei/saikin/hw/jinkou/tokusyuu/syussyo06/syusyo1.html#02> (最終アクセス：2013 年 8 月 13 日)
- 2) 石川夕起子，河内山潔：1980 年代から現在までのウェディング・セレモニーの変遷，関西国際大学研究紀要，Vol.13, pp.195-205 (2012).
- 3) 富塚優，伊藤綾：ゼクシィ 首都圏版 9 月号，Vol.243，株式会社リクルートホールディングス (2013).
- 4) フェアリー・イリュージョン オフィシャルサイト，
<http://fairyllusion.com> (最終アクセス：2013 年 8 月 13 日)
- 5) 高橋宣裕，國安裕生，佐藤未知，福嶋政期，古川正紘，橋本悠希，梶本裕之：口腔における双方向コミュニケーションデバイス開発，エンタテインメントコンピューティング 2010 (2010).
- 6) 高橋宣裕，國安裕生，佐藤未知，福嶋政期，古川正紘，橋本悠希，梶本裕之：「接吻」に着目した触覚コミュニケーションデバイス，情報処理学会 インタラクシオン 2011, pp771-772 (2011).
- 7) 馬場哲晃，富松潔：Freqtric Drums/Strings:人と触れ合う電子楽器デバイスの実装，情報処理学会論文誌，Vol.48, No.3, pp.1240-1250 (2007).
- 8) 高橋征資，Charith Lasantha Fernando，新居英明，常磐拓司，杉本麻樹，稲見昌彦：ボール型デバイスを用いた人体を介する情報伝送システム，バーチャルリアリティ学会論文誌，Vol.16, No.2, pp.153-159 (2011).
- 9) Sato, M. Poupyrev, I. and Harrison, C.: Touché: enhancing touch interaction on humans, screens, liquids, and everyday objects. In Proc of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems, pp483-492 (2012)
- 10) How to build iPad with Arduino + Processing.js - Imaginable Reality,
<http://d.hatena.ne.jp/kougaku-navi/20110423/130%F4%8F%B6%913589571> (最終アクセス：2013 年 8 月 13 日)
- 11) konashi - A physical computing toolkit for iPhone, iPod touch and iPad, <http://konashi.ux-xu.com> (最終アクセス：2013 年 8 月 13 日)