

## SIGGRAPH Asia 2018: Emerging Technologies

### Japanese

Produced by: ACM SIGGRAPH International Resources Committee

<https://sa2018.siggraph.org/en/attendees/emerging-technologies>

---

#### **Xpression : モバイルリアルタイム表情転送**

吉田一星

Long Hin, Toby Chong

Embodiment Inc

ライブパフォーマンスやテレコミュニケーションのようなアプリケーションでは、リアルタイムのフェイスパフォーマンスキャプチャが注目されています。

吉田らは、顔と表情、口内の合成のためのものとの2つの変更されたMobileNetsを適用するフレームワークを提示しています。彼らの貢献は主に次のようなものです。

1. モバイル機器上のリアルタイム顔面再現システムを入手
  2. 前処理オーバーヘッドなしで開始します。
  3. 静止画像の再現を許可します。
- 

#### **Magnetact : タッチデバイス用磁気シートベースの触覚インタフェース**

安田健太郎

NTT

マグネタクトは、タッチディスプレイ用の触覚インタフェースの迅速なプロトタイプ作成のための新しい方法です。シート状のインターフェースをタッチディスプレイに取り付けることによって、様々なタイプの触覚フィードバックを提供することができます。

磁性ゴムシートと導電性材料を組み合わせることで作成できるため、サイズや形状を自由にカスタマイズできます。さらに、単純な磁化ツールを用いて磁気シートの磁気パターンを変更することによって、触覚フィードバックを容易にカスタマイズすることができる。この方法は、触覚インタフェースの構築を単純化する。ボタン、スライダ、スイッチ、十字キーなどのオリジナルのシート状触覚インタフェースを作成するには、技術的なスキルと高価な機器は必要ありません。

---

## Luciola : 超音波浮上と無線電力に基づいて中空で移動する発光粒子

Hao Qiu

東京大学

Luciolaは、埋め込まれた電子回路を持つ小さな物体の浮揚を実現する手法です。Luciolaは、直径3.5mm、中空で移動する16.2mgの重量の発光粒子です。パーティクルの浮上を可能にするために、カスタムICチップは、パーティクルのサイズと重量を減らすために不可欠です。

Luciolaは、3次元（3D）の空中ディスプレイの自発光画素に適用され、空中での文字の描画も実演されています。

---

## FacePush : HMDを用いた顔面の圧力を体験する

Hong-Yu Chang

国立交通大学

FacePushは、顔に運動感覚的な垂直力を生じさせるヘッドマウントディスプレイ（HMD）を組み込んだシステムです。主なコンセプトは、2つのDCモータによって供給されるトルクを通常の力にシフトさせることです。

HMDによって引き起こされる垂直力は、ユーザの顔面上の圧力フィードバックをシミュレートします。FacePushは、離散的/連続的および弱い/強い刺激を生成し、様々なシナリオに対して運動感覚力を生成することができます。著者らは、Viveヘッドセットとユーザの顔の接触面を触覚領域と考え、モータアクチュエータシステムとHMDを統合しました。FacePushには2つの体験シナリオが実装されました。ボクシング競技で顔を殴られ、顔に作用する水の流れの圧力の触覚フィードバックを示すダイビングシナリオです。

---

## VarioLight : 高速プロジェクタ及び光軸制御による非対称な移動物体への投影型拡張現実感システム

三河祐梨

東京大学

近年、拡張現実感（Augmented Reality : AR）に関する研究が注目されている。Dynamic Projection Mapping（DPM）はその一例であり、DynaFlashとLumipenの2つの画期的な投影技術が提案されています。

しかし、それぞれのアプローチには異なる欠点があります。真に高速な低レイテンシのプロジェクターであるDynaFlashは、曲げオブジェクトにテクスチャをマッピングすることができますが、画角と解像度のトレードオフのために広く移動するテクスチャにはマッピングできません。回転ミラーを備えた高速光軸制御システムであるLumipenは、動的に動くターゲットを広く追跡することができますが、従来のプロジェクタの低速による回転不変のオブジェクトにのみ限定されています。本稿では、それぞれの欠点を打ち消し、その利点を活かすために、2つの技

術を組み合わせた新しいハイブリッド技術であるVarioLightを提案します。このシステムは主に、投影軸と結像軸を同軸にするビームスプリッタを有するルミペン（Lumipen）システムに従い、従来のスロープロジェクタの代わりに高速プロジェクタ（DynaFlash）を設置する。高速回転ミラーは光軸を非常に迅速に制御することができ、広く動く対象物の画角と解像度を両立させることができる。

DynaFlash（1,000 fps、最低3 msのレイテンシ）は、1,000 fpsの高速ビジョンを利用して、回転のあるオブジェクトにマッピングを実現します。目標姿勢推定のために、複数の再帰反射ドットマーカが目標表面上に配置される。VarioLightは、広く動く、細かく変形する/回転するオブジェクトのために、DPMアプリケーションで2つの重要性を持っています。1つは、ダイナミックなオブジェクトにも投影テクスチャが貼り付けることができ、ステージパフォーマンスなどのメディアアートに適用されることが期待されます。もう1つは、ターゲットオブジェクトのダイナミクスをターゲット自体の表面に視覚化できることで、スポーツアプリケーションに役立ちます。

---

## 紙素材に対する奥行きと透明性の空間拡張技術

河邊 隆寛

NTTコミュニケーション科学基礎研究所

人間の視覚系は影を使って物体の3次元構造を判断します。河邊の展示では、影パターンを光投影することで、奥行きと透明性を知覚させる新たな視覚イリュージョンの表現手法をご覧ください。この展示は技術面より知覚体験に集中しています。例えば、投影対象の周囲を明るくして、その近傍を暗くすることで、対象の影という視覚印象を作り出すことができます。来場者は紙に印刷された物体や文字が浮かび上がって見える視覚体験をインタラクティブに楽しんで頂けます。

---

## Leg-Jack: 下肢への電気と力覚の刺激による歩行感覚の生成

金子 拓史

首都大学東京

「Leg-Jack」は電気刺激、力覚刺激、そして視聴覚の刺激を組み合わせ、着座姿勢のユーザーに歩行感覚を提示するシステムです。仮想歩行する際の一人称映像と同期的に力覚刺激を生成する下肢駆動装置が動作し、そしてアキレス腱と脛骨筋腱に電気刺激を施します。電気刺激と力覚刺激はそれぞれユーザーに筋張力と脚が運動するという感覚を提示します。このデモンストレーションでは、椅子に座っているユーザーがお化け屋敷を歩く体験を楽しめます。ユーザーは上半身を自由に動かし、仮想の懐中電灯で見回することはできますが、下半身は別人に取り憑かれるようになります。

---

## TactGAN: GANベースの自動生成を用いて振動触覚を設計

伴 祐樹  
東京大学

「TactGAN」はGAN（敵対的生成ネットワーク）を用いた振動触覚信号を設計するためのシステムです。必要な信号が振動触覚刺激のデータベースになれば、信号を記録するか手動で調整しなければならないため、アプリケーションのために振動触覚信号を準備することは困難で膨大な時間を費やします。作者たちはGANをフルに利用して、画像として算出できる時間-周波数領域表現によって振動触覚信号を間接的に生成します。ユーザーはアプリケーションの特定のユーザーインターフェイスまたはコンテンツのために振動触覚の高速設計プロセスを体験して頂けます。SIGGRAPH Asiaのデモンストレーションでは、TactGANに質感の種類や触感のキーワードを設定することで、ボタンやスライダーなどのUI要素に多様な振動触覚の刺激を適用することができます。

---

## Magic Zoetrope: ハーフミラーを用いた立体ゾートロープの多層構造化によるアニメーション表現

横田 智大  
早稲田大学

「Magic Zoetrope」は従来の立体ゾートロープとは違って、2つの異なるオブジェクト群による、互いに独立したアニメーションを同時に提示できる上、アニメーションの切り替えを表現することもできます。従来の立体ゾートロープでは、1つのオブジェクト群が1つのストロボライトに照らされるため、提示できるアニメーションは常に一様で周期的でした。「Magic Zoetrope」は同心円状の2枚の円板で構成した立体ゾートロープとハーフミラーによって多層化されています。2つのアニメーションはそれぞれのゾートロープのFPSとストロボの発光タイミングに関係なく同時に提示できます。

---

## 食べられるプロジェクションマッピング

奥 寛雅  
群馬大学

このインタレーションでは、光学マーカーとして機能する、食べられる再帰性反射材を載せたパンケーキに投影する動的プロジェクションマッピングを展示します。来場者のパンケーキを持つ位置によって、投影されたキャラクターが挨拶したり招いたりします。パンケーキの位置は、寒天を素材として作られた光学装置である食べられる再帰性反射材を対象としたリアルタイムの画像処理によって計測されます。デモンストレーションに使用するシーンは遊園地の食堂になります。

---

## **TuVe: チューブを用いた柔軟性のあるディスプレイ**

井上 佑貴  
伊藤 雄一  
尾上 孝雄  
大阪大学

新たなチューブ型ディスプレイ「TuVe」はチューブで構成し、チューブ内の液体で情報を提示しながら、コンピュータービジョンによるキャリブレーションを備えた、様々な表面形状に適用できるディスプレイを提案します。我々はディスプレイの部品として柔軟性のあるチューブを使用したのは、チューブを巻き付けたり、平面に広げたり、任意にねじ曲げたり、多様な形状に変形できるからです。情報はチューブ内で流れる着色液で提示されます。提案するシステムはチューブ内の液体の種類を変えることによって提示する情報を変更できます。正確なキャリブレーションがあれば、ディスプレイが変形しても文字を表示することができます。

---

## **Hap-Link : 指先の触覚を前腕に提示するウェアラブルデバイス**

森山 多覇  
電気通信大学

「Hap-Link」は仮想現実空間にある物体に対する新たな触覚提示手法として指先の触覚を前腕に提示することを可能にします。指先に装着するデバイスと比べて、「Hap-Link」では指の自由な動きを妨げる重量と大きさといった問題を解決できます。ユーザーは異なる物体の材質感と硬さ／柔らかさを感じられて、指先に触覚情報を直接に提示しなくてもその触覚を提示でき、仮想現実の体験を向上させます。

---

## **Living Wall Display: 自走式ディスプレイを用いたインタラクティブコンテンツの物理的な拡張**

大西 悠貴  
東北大学 電気通信研究所

「Living Wall Display」は表示コンテンツ内のアニメーションに合わせてディスプレイが並進して回転します。視聴覚の情報に加え、本ディスプレイの動きはユーザーにより強い奥行き感と疑似衝撃を提供することができます。こういった表現を作成する例として、ファーストパーソンシューター、ドライブシミュレーター、野球の投球シミュレーター、3つのデモンストレーションを設計しました。

---

## **Gill+Man: エラ呼吸体験システム**

溝口 泉  
電気通信大学

「Gill+Man」はエラ呼吸のシミュレーションシステムです。本システムは魚のようにエラで呼吸する感覚を提示します。「Gill+Man」システムは呼吸を検知する装置、呑み込む感覚を提示する装置、そしてエラの感覚を提示する装置、この3の装置で構成します。これらの装置は簡易な刺激を使い合わせてエラを持つ感覚を作り出します。

---

## **RFIDesk: マルチタッチとrich-IDの積み上げ、触れることができるインタラクシオンのためのインタラクティブ平面**

Meng-Ju Hsieh  
Jr-Ling Guo  
Bing-Yu Chen  
国立台湾大学

Rong-Hao Liang  
Eindhoven University of Technology

「RFIDesk」はマルチタッチとrich-IDの積み上げ、触れることができるインタラクティブを可能にするインタラクティブ平面です。極超短波（UHF）のRFID技術を用いて、RFIDeskは積み上げたスタックの要素を有効に識別することができます。さらにこのシステムには、酸化インジウムスズ（ITO）を素材とした静電容量マルチタッチ検知機能が組み込まれて、タッチイベントを有効に検出できる上、インターフェイスの透明度を保つことができます。これによって積み上げられたオブジェクトの下に豊かな視覚フィードバックを可能にしています。

---

## **Relaxushion: 体性感覚の上書きによる緊張緩和のための呼吸リズムの制御**

伴 祐樹  
東京大学

「Relaxushion」は体性感覚の上書きによって、緊張緩和のために呼吸リズムを制御する手法です。呼吸リズムの制御の効果を向上させるため、本システムは体性感覚の上書きという手法に集中します。よって、作者たちが「Relaxushion」というクッションの形をした装置を組み立てました。この呼吸クッションを抱きしめる際、両手を腹部に置く感覚が得られます。短いユーザー調査では、この手法は事前の訓練や装置に意識することなく呼吸リズムを制御できることが示されました。

---

## 残臭を削減した嗅覚ディスプレイのデモンストレーション

加藤 真吾

東京工業大学

嗅覚は人間の感情と本能に強い影響を与えるため、人の周りの匂いを制御する手法は仮想現実、医療診断、またはユーザーに新しい体験を提供するなどの用途に役に立ちます。このデモンストレーションは過剰な臭いを自律で回収して周囲の空気における残臭を削減する、新たに構築された嗅覚ディスプレイを提案します。作者たちはヘッドマウントディスプレイ（HMD）に対応する試作機を組み立てた上、オリジナルのVRゲームと組み合わせてユーザーの体験を向上させることに挑みます。

---

## Tangible Projection Mapping: 手に取った物体の見かけを動的に拡張

森久保優輝

Eugene San Lorenzo

宮崎 大希

橋本 直己

電気通信大学

作者たちはユーザーが手に取った物体に対して投影し、その見かけを動的に拡張する「Tangible Projection Mapping」と名付けた手法を提案します。「Tangible Projection Mapping」では、ユーザーに対象物を自由に持ち、ユーザーの操作と対象物の姿勢によってその見かけを拡張することが出来ます。さらに、市販のデバイスのみ使用することで、「Tangible Projection Mapping」は動的プロジェクションマッピングの普及にも貢献する可能性があります。我々のデモンストレーションでは、あらゆるテクスチャと動画が様々な形状に投影できます。ユーザーは手に取って魅力的に彩られたオブジェクトとの深い一体感を体験して共有して頂けます。