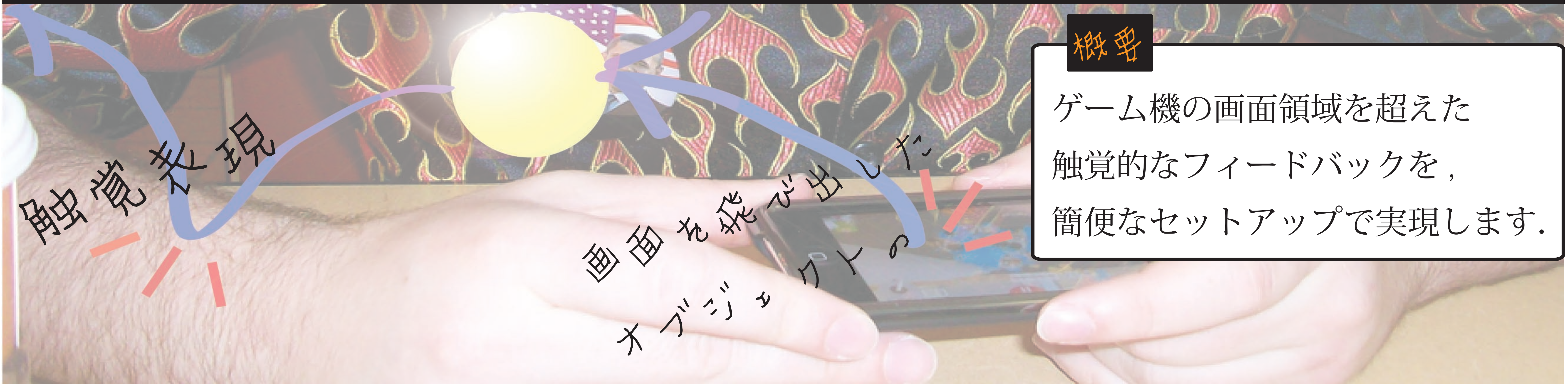


# 錯触現象を利用したポータブルゲームのための空間的触提示



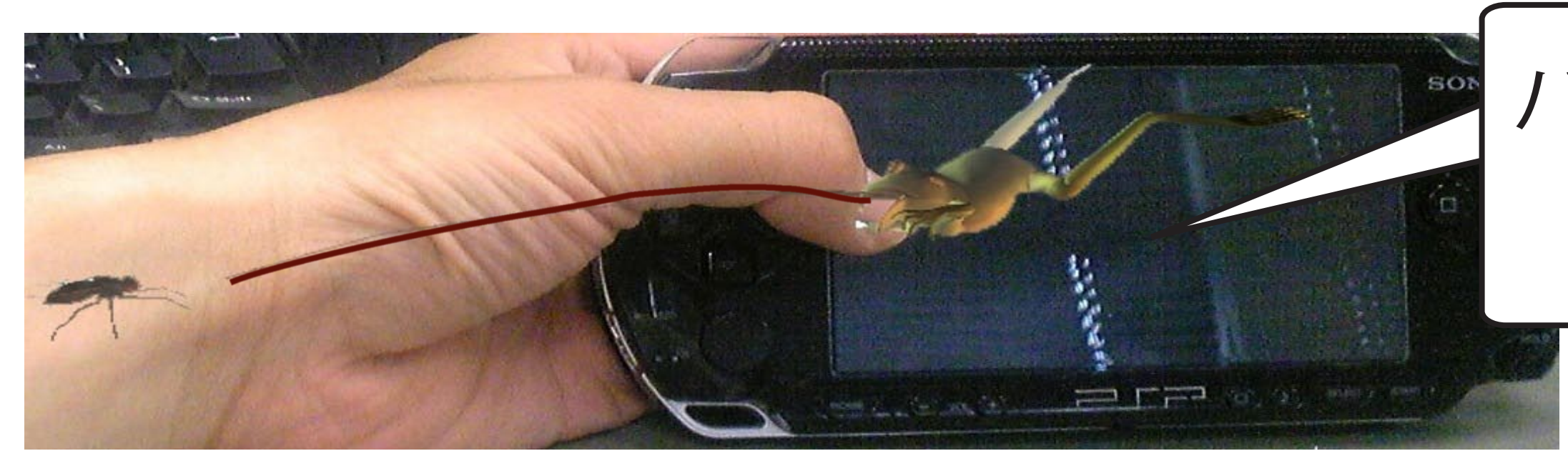
## 概要

ゲーム機の画面領域を超えた触覚的なフィードバックを、簡便なセットアップで実現します。

## 空間的な触覚表現を目指して

ポータブルタイプのゲーム機では据置き型に比べて、没入感の表現能力に乏しくなりがちです。ディスプレイサイズが小さいため、プレイヤー自身の身体とゲーム内のオブジェクトとの距離を現実世界の距離感覚に即して示すことが難しいからです。この課題を解決するため、我々が提案する手法は前腕部を触覚表現のためのディスプレイとして用い、視覚的なディスプレイと連絡することで空間的な表現を実現します。

## 視覚的なディスプレイと連絡した触覚的空間表現の例



ハエがうでに止まる  
→ 舌で捉えるカエル

という状況を触覚で表現する。

## 従来手法の難点

従来の触覚呈示手法では広域な刺激可能領域を確保しつつ、刺激装置を小型簡略化することは困難でした。この課題によって、空間的な表現力を持った触覚呈示装置の普及は困難とされてきました。

かるい  
けど  
せまい

振動機能付き  
コントローラ

ひろい  
けど  
おもい

ウェアラブル型  
触覚呈示デバイス

『かるい + ひろい』の実現が難しかった。

## 錯触利用からの解決

- 錯触 -  
**ファントムセンセーション**

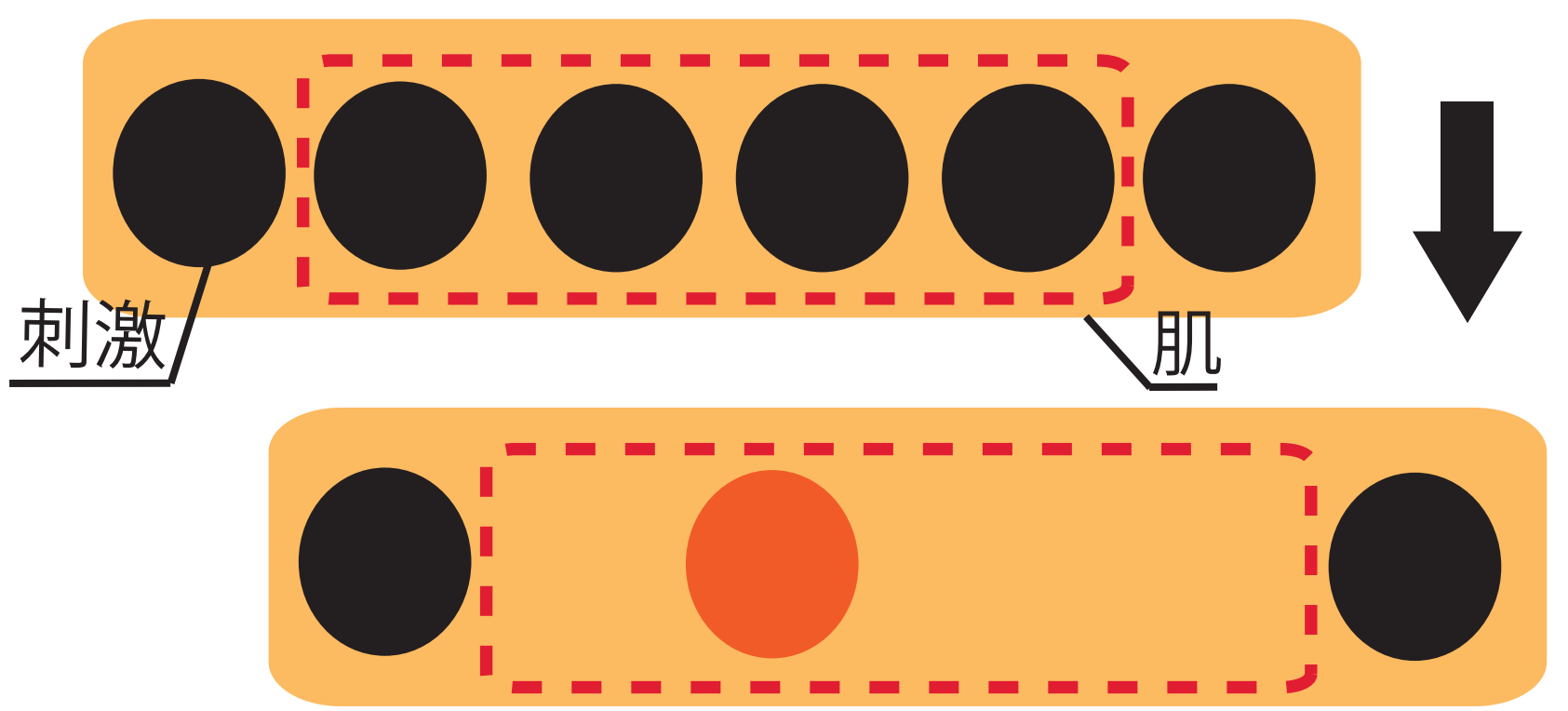
2点以上の触覚刺激によって、刺激されていない場所に刺激感覚が定位する現象

触覚刺激

定位した刺激感覚の座標 / 強度 / サイズ / テクスチャは触覚刺激の特性により変化する。

錯覚現象を利用して装置の簡便化を図ることができます。

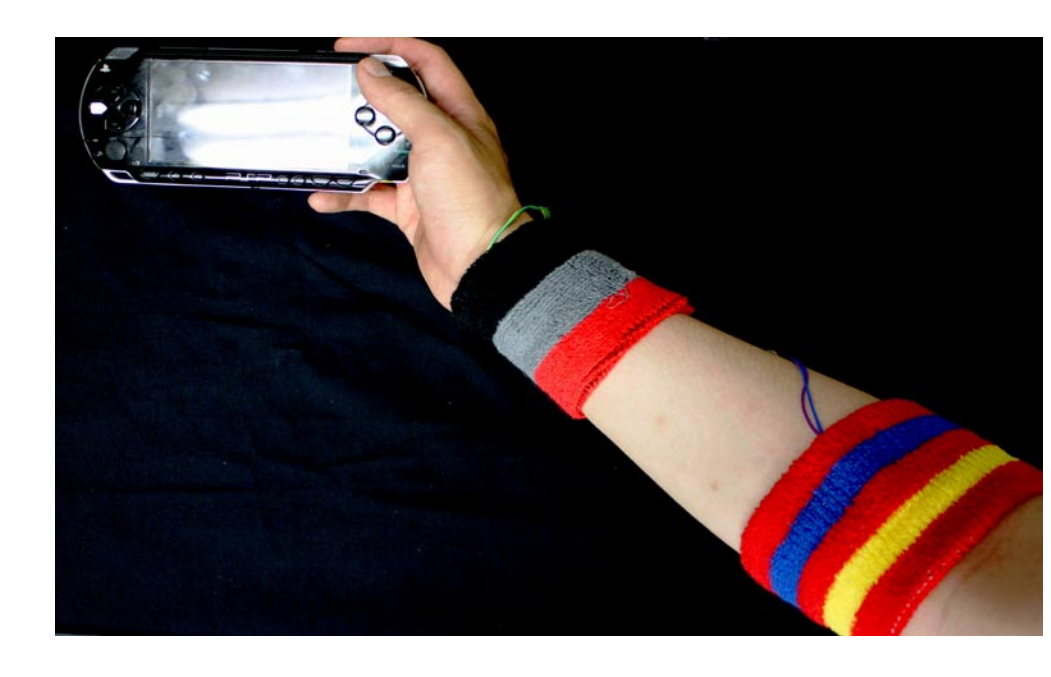
ファントムセンセーションを利用した刺激装置の簡便化の例



2つの刺激装置で6つの刺激装置で刺激した場合と同じ範囲をカバーできます。

## 試作デバイス

前腕部に2点の振動を与え、ゲームコンテンツに連動してファントムセンセーションを生起することで、前腕部全体を触覚ディスプレイとするデバイスを試作しました。



リストバンドには振動刺激装置を仕込み、コンテンツにあわせてファントムセンセーションを生起します。

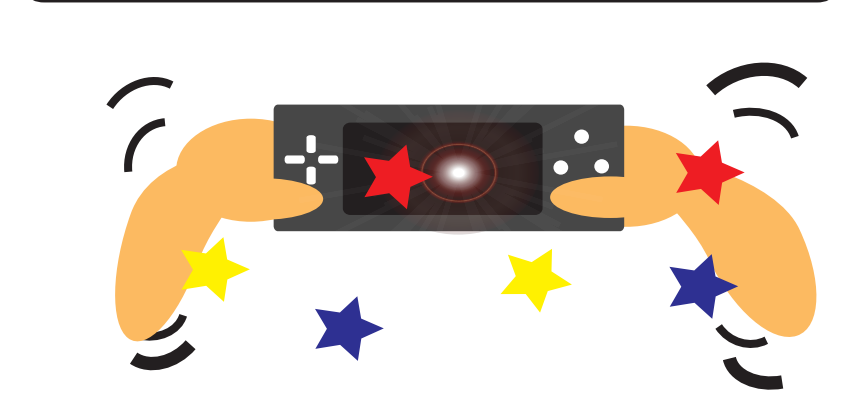
振動刺激装置には振動コイルを利用しました。これはニンテンドー DS 用 振動カートリッジに内蔵されているもの（アルプス電気・フォースリアクタ）と同型のものです。



振動コイルは 5.1 g, 7.5mm x 35.0mm x 5.0mm と小型で装置の簡便性、ゲームのポータブル性を損ないません。

## マッピング例

### 迫力を増強する



爆発のエフェクトにあわせて、破片の飛び散る感覚を前腕に呈示。

### リアリティの向上



衝突や打撃の手応えを該当前腕部に呈示。