

舞鏡  
Mai-Kagami



世界初ダンス用ARスマートミラー

対象者：手軽にダンスを上達させたい人

# 背景

今、若者の間で大人気のダンス。社会現象に至るまで…

- ▶ EXILE、E-girlsなどのダンスグループ、AKB、嵐などのアイドルグループが一世を風靡
- ▶ ニコニコ動画、YouTubeなどで踊ってみた動画が流行
- ▶ オリラジ「PERFECT HUMAN」、8.6秒バズーカー「ラッスンゴレライ」などリズムネタお笑いがブーム
- ▶ 中学体育の創作ダンスが必修に

大学生146人対象のアンケート調査より…

ダンスを  
踊ることが好きか



踊ることが好きな人  
**53.4%**

しかし…

ダンスを習った  
ことがあるか



習ったことがない人  
**83%**

ダンスに興味があるが実際にやってる人は少ない。

# 現状の問題点

いざ、ダンスを始めようとする…

## 習いに行く

ダンス教室などへ通う

### 問題点

- ▶ 近くに教室がない所がある
- ▶ 時間が決まっている
- ▶ お金がかかる

より自由に  
より気軽に

## ダンスゲーム

ゲームセンターやテレビゲーム  
で遊ぶ

### 問題点

- ▶ 練習のプロセスが無い
- ▶ 結果が総合点しか出ないので練習の仕方がわからない

上達に  
繋げる練習を

## 一人や友達と踊る

家や近所で音楽に合わせて踊る

### 問題点

- ▶ 素人同士だと上達しにくい
- ▶ 小さい画面だと参考動画が見にくい

見やすい  
参考動画

## 「舞鏡(Mai-Kagami)」

ダンス用ARスマートミラー、新しいカタチのダンスを提案

# システム概要

3つの機能であなたのダンスの上達をサポート

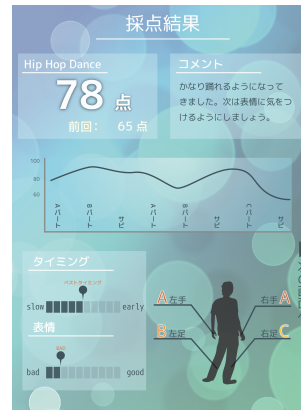
## ARお手本機能

鏡の中のお手本があなたを  
完全サポート



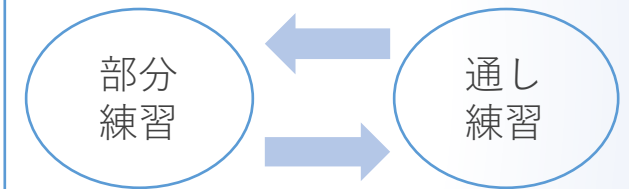
## 自動採点機能

様々な観点からあなたの  
ダンスを採点



## 練習サポート機能

採点結果をもとに  
あなたのペースに合った  
練習方法を提示



## 独創的な点

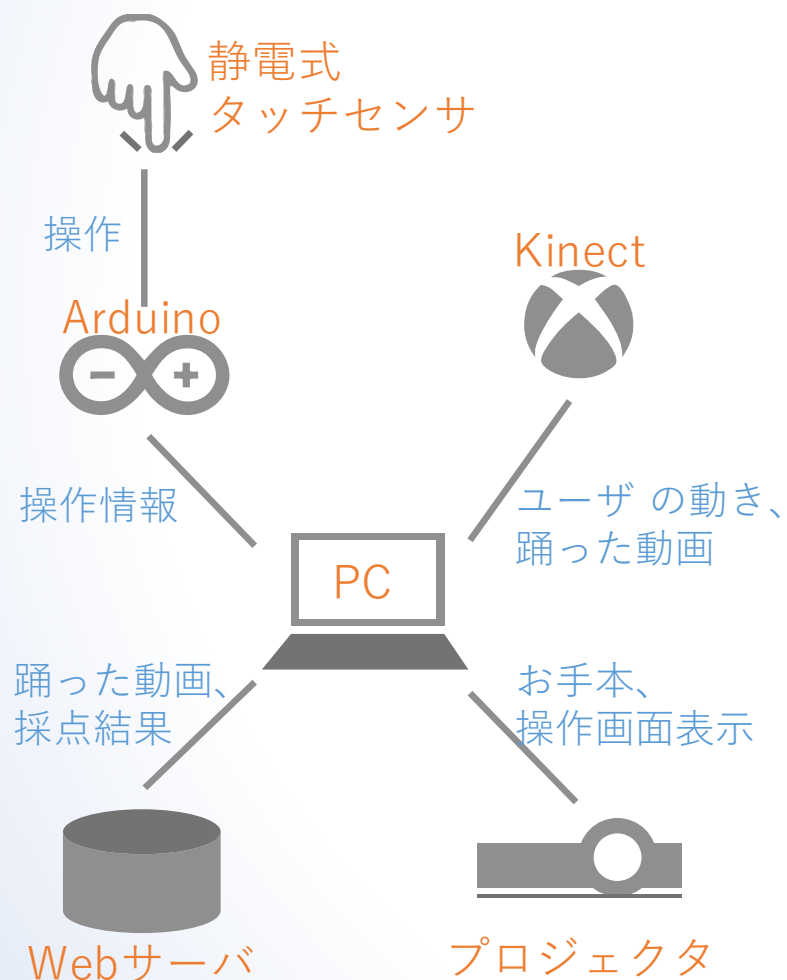
- ▶ 鏡の中にお手本が出現するため、まるで先生と踊っている感覚で体を動かせる。
- ▶ ただ採点をするだけでなく、採点結果をもとに次にあなたがやるべき練習を提示。気をつけるべきところもコメントで表示する。

# 実現方法

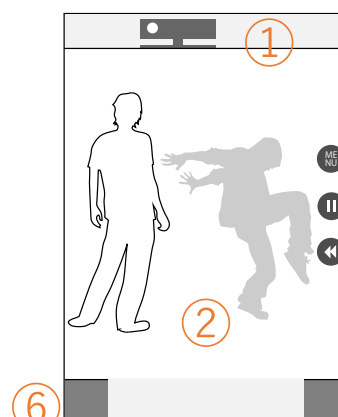
## ダンスの採点方法

- ▶ ユーザーの関節の座標を取得し、お手本の座標との差分を使って採点。
- ▶ 時間をずらして採点することでお手本よりタイミングが早いのか遅いのかを測定。
- ▶ 踊っている時の顔を認識して目、口の形を取得、表情を認識。

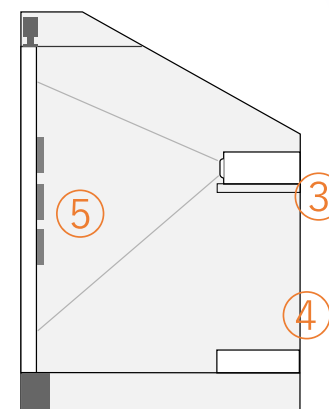
## 全体構成



## 本体構成



正面



側面

### ① Kinect

ユーザの動きを検知  
→ダンス採点  
ユーザの身長を取得  
→適切な位置にお手本表示

### ② ハーフミラー

お手本やメニュー、操作画面の表示

### ③ プロジェクタ

お手本や操作画面を投影

### ④ パソコン

撮った動画、採点結果をWebサーバにアップロード  
→ブラウザで閲覧可

### ⑤ サイドタッチパネル

静電式タッチセンサを使用し、直感的な操作を可能に

### ⑥ スピーカー

# ARお手本機能

鏡の中のお手本があなたを完全サポートします。

鏡の前に立って  
踊りたい曲を選択

鏡の中に等身大の  
お手本が出現

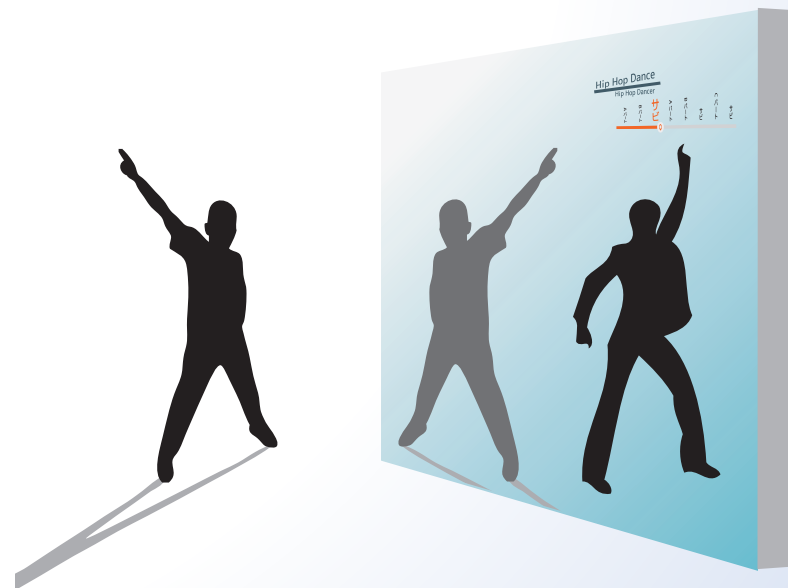
鏡に映る自分とお手本を  
見比べながら体を動かす

## ARスマートミラーの利点

- ▶ 身近に上手な人がいなくても大丈夫！先生と一緒に踊っている感覚で体を動かせる。
- ▶ 自分とお手本が隣に同じ大きさで表示されるから、細かいところまで比較、確認できる。

### なぜ、ハーフミラーを使うのか？

- ▶ カメラでユーザーを撮影し、スクリーンに投影すると…
  - ▶ 映像を処理し画面に写す過程でラグが生じる。ダンスなどリズムを必要とする動きにラグは大きな違和感を感じさせる。
  - ▶ カメラを正面に設置しなければならず、邪魔になる可能性がある。
  - ▶ 解像度が足りない、逆光で暗くなるなどの理由で自分の姿が見えにくくなる可能性がある。



# 自動採点機能

あなたの成長、弱点が一発でわかる

## 総合得点

- ▶ すべての項目を総合的に評価
- ▶ 100点満点で表示



目標を立てやすい  
達成感を味わいやすい

## 項目別採点②

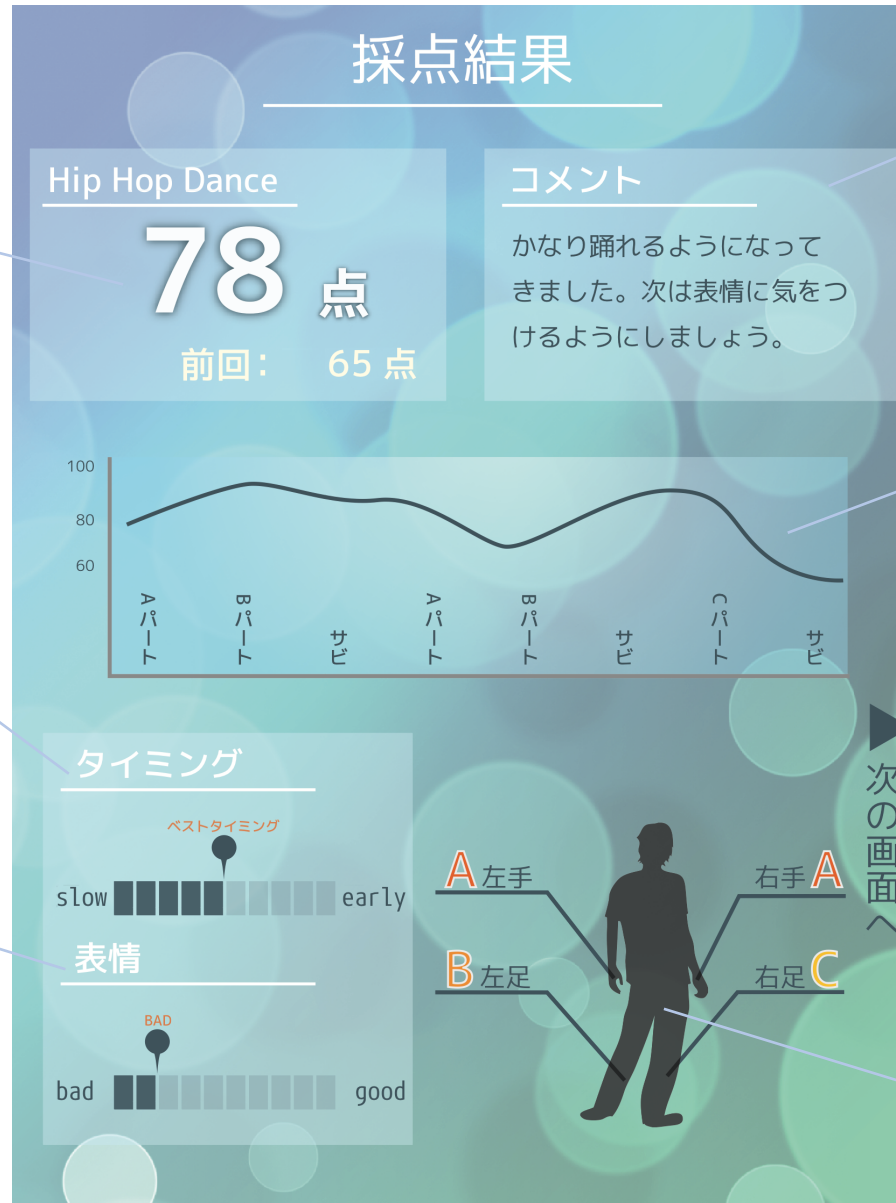
### - タイミング

- ▶ お手本とのタイミングの違いを採点

## 項目別採点③ - 表情

- ▶ 表情が曲に合っているか採点

コメントや項目別採点で、  
何に気をつければいいか分かる



## コメント

- ▶ コメントで適切なアドバイスを表示

## 時間軸採点

- ▶ お手本とのモーション差を時間軸に沿って点数化
- ▶ 横時間、縦点数のグラフで表示



どこの区間が苦手か  
ひと目でわかる

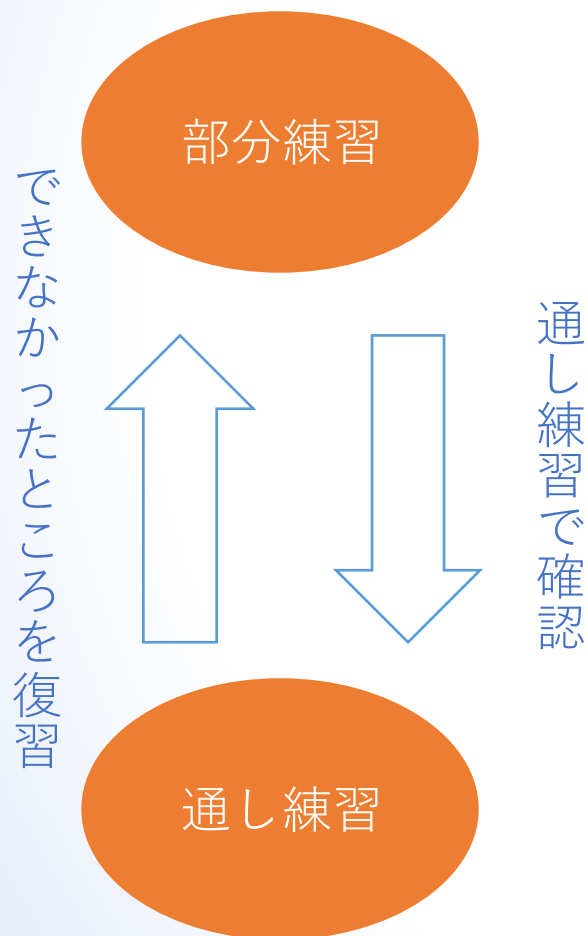
## 項目別採点① - 体部分

- ▶ 右手や左手の動きなど、体の部分を分けて採点

# 練習サポート機能

上達への最短ルートを提示

- ▶ 通し練習と部分練習を飽きずに交互にできるよう支援



## 部分練習機能

- ▶ イントロ、Aメロ、サビなど練習区間を選択して練習
  - ▶ それぞれのパートで達成度を表示
- ▶ 何度も繰り返して練習できるループ機能
- ▶ ゆっくりから練習できるスピード設定
- ▶ サイドタッチパネルで一時停止、巻き戻し、スピード変更など自由自在

## 通し練習機能

- ▶ 自分に合ったスピードで1曲通すことが可能
- ▶ 採点結果をもとにあなたのペースに合った練習方法を提示
  - ▶ 適切な区間、適切なスピードの部分練習を推進

# その他機能

## 踊った動画を自分のスマホで

- ▶ スマホやタブレットでいつでも確認
- ▶ ダウンロードしてSNSや動画投稿サイトで共有できる



自分の踊りとお手本を並べて再生

全画面表示可能

採点結果も手元で細かくチェック

## サイドタッチパネル

- ▶ 鏡の操作は鏡の縁をタッチすることで行う
- ▶ 画面と連携して直感的でわかりやすい操作
- ▶ タッチパネルと違い鏡が汚れない



ここをタッチ

# 実現可能性とシステムの有用性

自分やお手本の像がしっかり映るのか？ 舞鏡はダンスの上達に役立つのか？

## 検証

- ▶ 箱で覆ったハーフミラーの裏側からプロジェクタで映像を投影し、光が反射や透過する様子を調べる。

## 結果

- ▶ 反射した人形の像と透過させたお手本像を隣に並べることができた
- ▶ お手本像の周りを明るい色で囲い、全体の明度を上げることでよりはっきり見えた



お手本

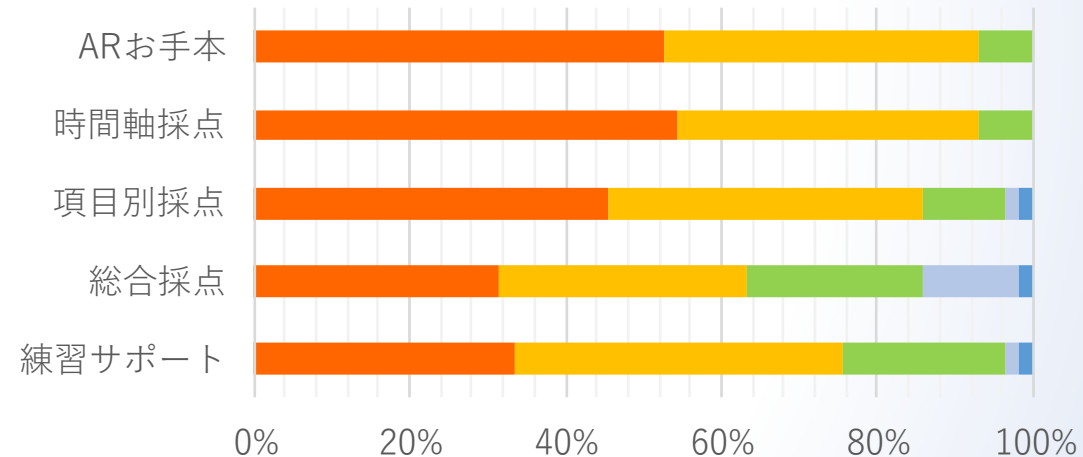
実物

両方問題なく見えることを確認した

- ▶ ダンスの好きな学生57人に各機能について役に立つかアンケートに答えてもらった。

## 各機能の有用性の調査

■ とても役立つ ■ 役立つ ■ どちらでもない  
■ 役に立たない ■ 全く役に立たない



- ▶ どの機能も多くの人が「役立つ」と答えた
- ▶ 舞鏡独自の機能について特に高い支持を得られた

有用性は十分にあると考えられる

# 類似品との相違点

## DanceEvolution ARCADE

KONAMIの全身の動きをセンサーカメラで読み取るダンスゲーム



### 自分の姿が見えない

- ▶ 画面に表示されるのは3Dモデルのお手本だけ

### どこが悪かったのか分かりにくい

- ▶ 表示されるのは「good」などの判定の数、それらの区間ごとの数、総合得点だけ

### 練習をサポートしてくれない

- ▶ 曲を選んで踊るだけの機能のみ搭載されている

舞  
鏡  
なら

### 鏡で自分の姿もしっかり確認

- ▶ 鏡にお手本と自分の姿の両方が映るため、見比べながら踊りやすい

### 次に気にすべき内容がわかる

- ▶ 体のどこの部分ができていないのかなど、あなたのダンスを詳しく採点

### あなたに合った練習を提供

- ▶ 採点結果をもとに次の練習を提示
- ▶ スピード、区間を設定してじっくり練習できる

実行環境 / 開発環境 / 開発計画

## 實行環境

- ▶ 本体部分 : PC (Windows 10)
- ▶ サーバ部分 : Webサーバー (CentOS)

開發環境

- ▶ 本体部分 : Visual Studio / C++
- ▶ サーバ部分 : Apache / PHP

## 開発計画

|          | 5,6月  | 7月   | 8月    |    | 9月 | 10月         |        |                  |                  |                  |
|----------|-------|------|-------|----|----|-------------|--------|------------------|------------------|------------------|
|          |       |      | 上旬    | 中旬 | 下旬 | 上           | 中      | 下                |                  |                  |
| サーバ      | デザイン  | DB作成 | WEB作成 |    | 連携 | テ<br>ス<br>ト | 修<br>正 | 再<br>テ<br>ス<br>ト | 最<br>終<br>調<br>整 | 発<br>表<br>準<br>備 |
| ハードウェア   | デザイン  | 画面作成 | 操作部作成 |    | 連携 |             |        |                  |                  |                  |
| お手本機能    | 調査・検証 | デザイン | 実装    | 実装 |    |             |        |                  |                  |                  |
| 採点機能     | 調査・検証 | デザイン | 実装    | 実装 | 連携 |             |        |                  |                  |                  |
| 練習サポート機能 |       |      | デザイン  | 実装 | 連携 |             |        |                  |                  |                  |