

IVRC2009 出展企画案

Piano Dan

1. 企画概要

心地よい、ピアノの音が聞こえてくる。誰が弾いているのかな？と音の方向に目をやるが、ピアノの前に人はいない。「ああ、自動演奏か」と気づく。でも本当は彼女たちの仕業なんです。

彼女らはピアノの鍵盤上を舞台とするバレエ団。華麗にピアノの上を飛び跳ね、踊りながら見事一曲を弾きこなして観客を喜ばせる。あなたは照明係。一緒に踊りは出来ないが、あなたのあてるライトによって彼らは輝き、観客の目に触れることができるのだ。照明器具を右へ左へ大忙しのあなた。だから、たまにはイタズラだってしたくなる。時々鍵盤に滑って転ぶようにワックスをかけておく。すると素直で気のいい団員は滑って違う鍵盤まで押ししてしまうのだ。慌てながら違う鍵盤へ突入する団員を見て観客は大喜び、少しくらい音は狂うがそれは御愛嬌というもの。それに、そんな失敗も彼らの持ち味でもあるのだから。

ピアノは機械が弾いているのではありません。自動演奏ピアノはみんな彼女らバレエ団の魔法のステージ。嘘じゃありません。本当です。その証拠に、この特製の魔法のライトの光でピアノの鍵盤をライトアップすると、あなたにも彼女たちの姿を見ることができます。さあ、バレエ団の踊りと演奏の始まりです。



2. 企画目的

本企画のコンセプトは、「楽器と人とのコミュニケーション」である。

ホテルのロビーや喫茶店などでしばしば自動演奏ピアノの演奏を聞く機会がある。自動演奏ピアノはインテリアとして優れており、ピアニストを雇わなくても印象的な演奏を提供してくれる。しかし、演奏者がいないにもかかわらず、ピアノの鍵盤が自動で動き出す様子は確かに印象的ではあるが、どこか不自然さを感じさせる。この不自然さを軽減させるために、拡張現実感（AR）を用いて自動演奏ピアノをより親しみやすい形で人と接することができるものへと変化させることが目的である。

3. 企画内容

本システムでは、Fig.1のように照明型デバイスを通すことによって、ダンサーが鍵盤上をコミカルに踊りながら音楽を演奏しているように提示する。音楽は予め登録されている曲だけではなく、事前にユーザーが弾いたものも可能にする。そのため、瞬時に曲に合わせて何人のダンサーがどのように踊るかというプログラムを開発する。ダンサーの動きはバレエを基礎とし、ダンサーがジャンプして着地すると同時に鍵盤が下りたり、長音の時はその音の鍵盤の上でダンサーがくるくる回ったりアラベスクの姿勢で止まったりするというパターンをつける。また、ユーザーがダンサーを邪魔するアクション(例えばマーカー(※)となるものを鍵盤上に置く)により、そのダンサーの担当パートの音がずれるようにし、一定時間後、マーカーの効力を無効化し音楽を元の状態に戻す。また、時折ダンサーがこけるという演出も検討している。本システムを構築することにより、自動演奏ピアノを無機質なものから温かみのあるものへと変化させることが出来る。また自動演奏ピアノにユーザー、鍵盤、キャラクターが相互に影響を及ぼしあうインターフェースを加えることによってインタラクティブ性を加える。

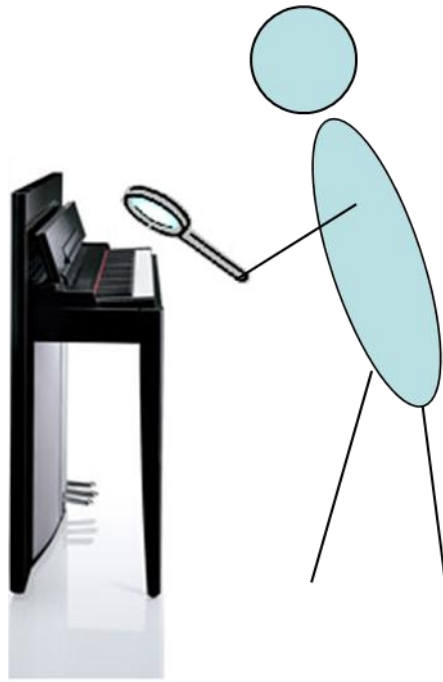


Fig.1 簡単なイメージ図

※この企画の中に登場するマーカーとは、非対称の図形を描いたもの。カメラがその画像をとらえると、予め画像が意味するものを登録しておけば計算機上で図形を通して意図した処理をしてくれる。

4. システム構成

- PC とピアノ間では MIDI 信号でやり取りを行う。PC からは制御、ピアノからは演奏情報を送る。
- 照明型デバイスには USB カメラをとりつけており、そのカメラからピアノの鍵盤を映す。鍵盤にはマーカーを配置し、そのマーカー情報を PC に送ることによってユーザーが今どこの位置を映しているかを把握させる。
また、ユーザーがマーカー付きの手袋を手にはめた状態で鍵盤の上に手をかざすと、その鍵盤は音が鳴らず、ダンサーはユーザの手の上で踊るようになる。
- PC はピアノから送られた音楽情報を元にダンサーの動きを決め、照明型デバイスから送られてきたマーカー情報から映し出されている位置と邪魔するマーカーの位置を特定し、その位置にあったダンサーの画像を照明型デバイスに送り、表示させる。



Fig.2 システム構成概略(仮)

5. 実現方法

【ピアノ】

ピアノは鍵盤が動く自動演奏機能が付き、MIDI 信号のやり取りができる電子ピアノ YAMAHA MODUS F11 を使う。

【照明型デバイス】

照明型デバイスには子供でも持てる、薄く軽いディスプレイを用意する。そしてユーザーの視線に合うようにディスプレイの裏側に角度を調節した USB カメラと照明を取り付ける。

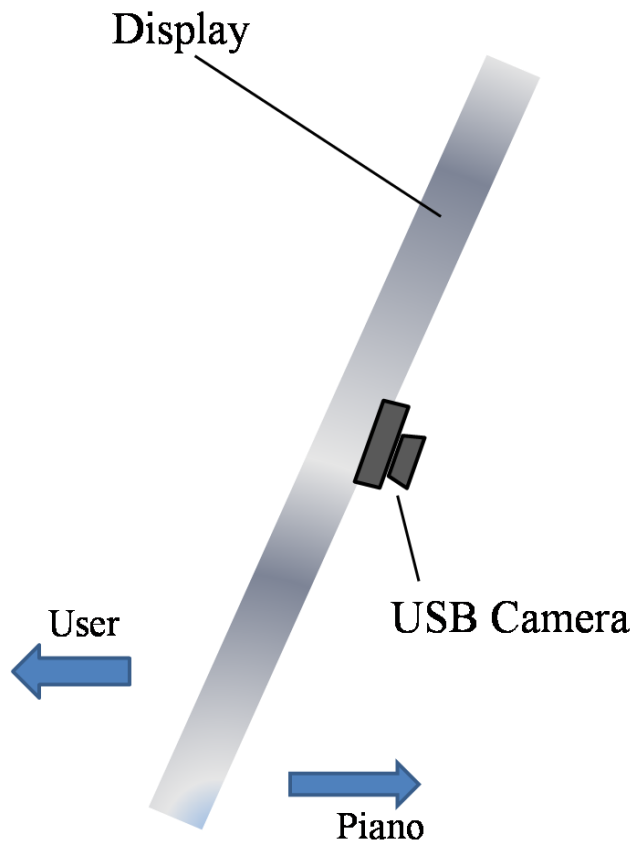


Fig.3 照明型デバイス略図

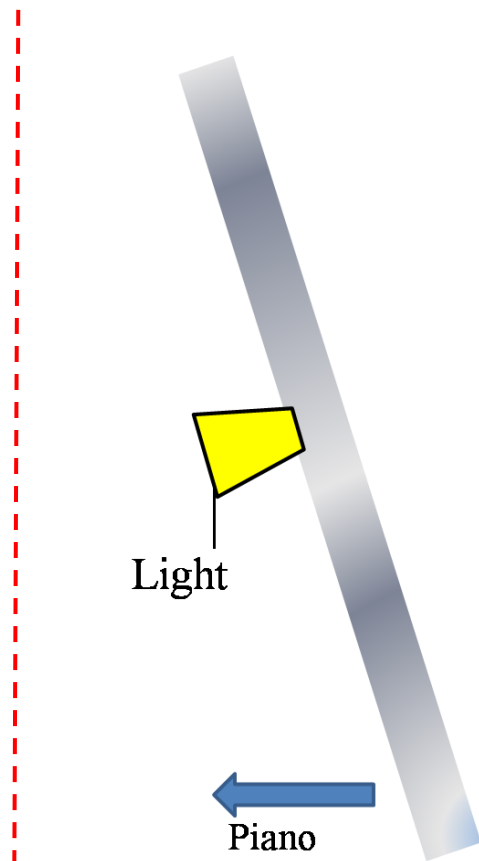


Fig.4. Fig.3 を反対側から見た図

【鍵盤】

鍵盤のマーカーは人の目には見えにくいですが、カメラからは赤外線で検知できる「不可視マーカー」(※2)を用いる。

(※2)http://yokoya.naist.jp/posters/2006/pages/10_poster_wearable2006.html

【ソフトウェア】

このプログラムでは、まず何人のダンサーが踊るかを決定、そして各々のダンサーにどのような音の担当をさせ、それに付随して動きを生成する。また、動きの間の動作も踊っているように見えるように気をつけなければならない。ほぼリアルタイムで動きの画像を決定し、デバイスにおくるようにする。

ピアノの鍵盤と照明型デバイスの幾何学的関係を取得し、ダンサーのコンピュータグラフィックスを正しい位置・角度に描画するためのライブラリは ARToolkit を、三次元 CG を描画するためのライブラリは OpenGL を、プログラムの統合開発環境は Visual Studio 2008 Professional Edition を用いて開発を行う。

6. スケジュール

7月			8月		
上旬	中旬	下旬	上旬	中旬	下旬
MIDIからのピアノ制御完了		プレゼンテーション資料制作完了(~23日)		審査用ビデオ制作	ビデオ審査
デバイス・プロトタイプ制作完了			デバイス制作完了		
	ダンサー画像制作	プレゼンテーション審査(25日)	ソフトウェアの実験段階完成		ソフトウェア制作・調整

9月			10月	
上旬	中旬	下旬	～	下旬
ビデオ審査				本戦(予定)
	ソフトウェア制作・調整			
	デバイス制作調整			
		全体動作確認		