

加速度センサを用いた能のインタラクティブ演出

西野 真由美[†] 曾我 麻佐子[†] 芝 公仁[†]

本研究は、舞台上の役者と CG 映像のインタラクションを実現し、CG 映像を舞台パフォーマンスの演出に活用することを目的としている。役者が能を演じながら CG 映像をインタラクティブに操作できるシステムを開発した。本システムは、能役者の足に取り付けられた 3 軸加速度センサから得られた加速度を入力とし、能の重要な基本動作であるすり足と足拍子の 2 種類の動作を検出する。また、検出した能役者の動作をもとに、CG 映像を舞台上に投影する。本稿では、開発したシステム、および、これを使用した創作能パフォーマンスについて述べる。

Interactive Noh Performance using an Accelerometer

MAYUMI NISHINO[†] ASAKO SOGA[†] MASAHIRO SHIBA[†]

Our goal is to use CG images in live stage performances with interactions between actors and CG images projected in stages. We have developed a system that allows actors to interactively control projected CG images while performing Noh dance. This system detects two kinds of basic Noh motions from the values obtained by a three-axis accelerometer attached to a Noh actor's foot. The actor can add CG characters in the projected images and change their motions by the corresponding Noh motions. This paper describes the system and a Noh-style performance using the system.

1. はじめに

近年、ライブパフォーマンスの舞台演出において画像や映像といった、視覚的効果の利用が多くなってきている。本研究では、3 次元 CG アニメーションを舞台パフォーマンスの演出に活用することを目的とし、役者が演じながら、CG をリアルタイムに操作できるシステムの開発を行った。

2. インタラクティブ演出

本研究で開発したシステムの概要を図 1 に示す。本システムは、役者の足に装着した 3 軸加速度センサで能の動作を検出し、これをもとに PC 上に構築した 3 次元空間において、CG キャラクタのアニメーションをリアルタイムに制御するものである。本システムは、創作能の舞台演出で実用することを想定しているため、動作はプロの役者による能の舞を対象とし、CG アニメーションは舞台上のスクリーンに投影して表示する。

検出対象とする能の基本動作を選定するため、予備実験を行った。図 2 のように、舞台上で実演する能役者の左下腿の外側に加速度センサを装着し、約 6 分間の舞での動作を測定した。能の動作の特徴を調べるにあたり、測定で得られた加速度を微分し、加加速度を求めた。X 軸と Y 軸の加加速度の一部を図 3 に示す。

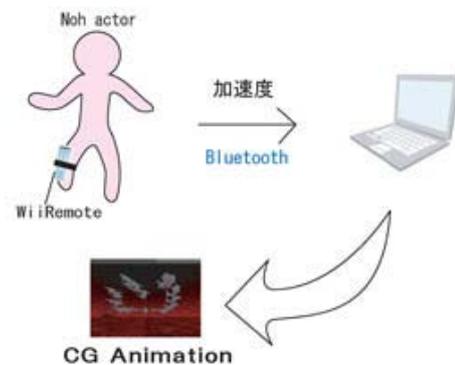


図1 システム概要

6 分間の舞について分析を行ったところ、すり足では図 3 (a) のように X 軸方向の加加速度が一定の周期で変化し、足拍子では図 3 (b) のように Y 軸方向の加加速度が急激に変化するという特徴があることがわかった。すり足とは、重心の高さを極めたまま、足裏を舞台面につけて踵を上げずにすべるように進む動作である。また、足拍子とは、いずれかの足を上げ、舞台を踏む動作のことである。本システムでは、役者の足拍子またはすり足を検出したときに、CG アニメーションが再生されるようにした。各動作につき 2 種類のアニメーションを用意し、どちらかがランダムに表示されるようにした。

[†] 龍谷大学理工学部

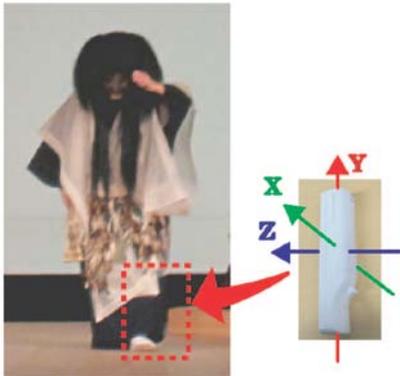


図2 加速度センサの装着

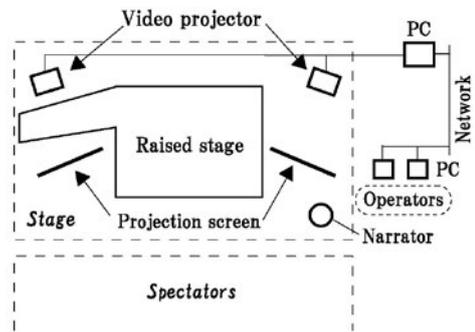


図4 舞台構成

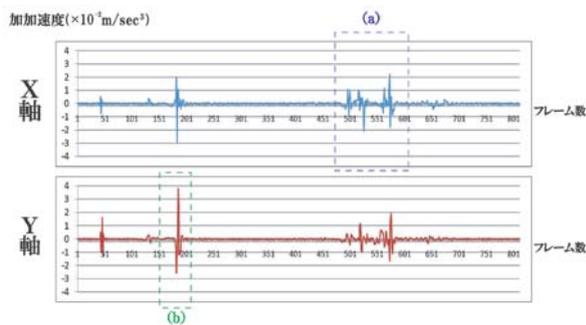


図3 加加速度のグラフ



図5 舞台での使用例

3. 舞台での実践

本システムは、2010年12月に行われた創作演劇パフォーマンスで実際に使用した。本パフォーマンスは、芥川龍之介の「蜘蛛の糸」を能・狂言で表現したものであり、殺生地獄のシーンで「善知鳥」という古典作品をアレンジし、本システムを活用した。「善知鳥」とは、生前に鳥獣を殺傷した猟師の霊が、地獄に落ちて責め苦を受ける様を表現したものである。図4は本パフォーマンスでの舞台構成である。舞台演出のひとつとして、左右の二つのスクリーンにCG映像を表示した²⁾。中央のステージ上で舞う能役者に装着した3軸加速度センサから加速度データを取得し、能役者が行っている基本動作を検出した。また、検出した能の基本動作に応じて、舞台上に投影したCGアニメーションをリアルタイムに制御した。図5は舞台の様子である。スクリーン上のCG映像はすり足を検出した場合の例であり、スクリーン間の役者を左右方向から鳥が襲うアニメーションである。また、図6は足拍子を検出した場合の例であり、左は鳥が上下方向に回転するアニメーション、右は八の字に回転するアニメーションである。CGキャラクターとしてMayaで制作したモデルを読み込み、Irrlicht¹⁾ライブラリを用いてCGアニメーションのレンダリングを行った。

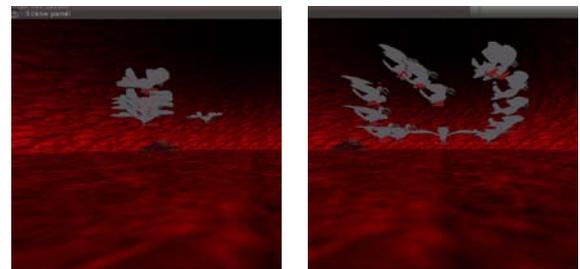


図6 CGアニメーションの例

4. おわりに

本研究では、役者が能を演じながらCG映像をリアルタイムに操作できるシステムの開発を行い、「蜘蛛の糸」という舞台パフォーマンスで本システムを活用した。観客の評価により、役者とCGのインタラクシオンが効果的だったという結果が得られた。

謝辞 実験にご協力いただいたジョナ・サルズ氏、松井彬氏に謝意を表す。本研究の一部は、中山隼雄科学技術文化財団の助成による。

参考文献

- 1) Irrlicht Engine, <http://irrlicht.sourceforge.net/>
- 2) Masahito Shiba, Asako Soga, Jonah Salz, "A CG Projection Method of Supporting to Stage Live Performances", Proc. VRCAI 2010, pp.67-70, (2010).