

吹き戻し笛を利用したインタラクションの提案

浅井 俊樹¹ 榊原 拓実¹ 水野 慎士^{1,a)}

概要：本研究では吹き戻し笛を利用したデジタル空間とのインタラクション手法を提案する．提案手法は Kinect で取得した深度画像と関節点座標を用いており，ユーザが吹き戻し笛を口にくわえて伸び縮みさせた巻き取り紙の長さや方向をリアルタイムで取得することができる．そして提案手法を応用することで，吹き戻し笛を用いたインタラクティブコンテンツが実現できることを確認した．

A Proposal of Interaction through a Party Horn

TOSHIKI ASAI¹ TAKUMI SAKAKIBARA¹ SHINJI MIZUNO^{1,a)}

Abstract: We propose a method to interact with a digital space through a party horn. The proposed method uses a depth image and joints positions acquired with a Kinect, and it could calculate the length and the direction of the party horn a user hold in one's mouth. We confirmed that interactive digital contents with party horns were realized using the proposed method.

1. はじめに

近年，伝統的なアナログ玩具とデジタル技術を組み合わせることで新しい遊びを提案する試みがなされている．例えば，センサ等を組み込んだコマと映像を用いてコマ遊びを拡張したシステム [1] や，積み木の位置をセンサで取得して映像を組み合わせた「つながる！積み木列車」[2]などは展示会などで大きな人気を集めた．このように，伝統的なアナログ玩具の遊びの操作をデジタル空間に反映することで，従来の遊びを拡張したデジタルコンテンツを実現することが可能となり，ユーザに新しい体験を提供したり既存の玩具に新しい可能性を見出している．

このような背景の中，著者らは伝統的なアナログ玩具として吹き戻し笛に着目した(図1)．吹き戻し笛は口にくわえて息を出し入れすることで，笛の先端に取り付けられた巻き取り紙の伸び縮みを楽しむことができる玩具である．本研究では，伸び縮みする吹き戻し笛の巻き取り紙の伸びた長さや方向をリアルタイムで取得する手法を開発して，吹き戻し笛をコンテンツを操作するデバイスとして取り入



図 1 吹き戻し笛
Fig. 1 A party horn

れることを実現する．そして，CG 等と組み合わせたインタラクティブコンテンツを制作して，吹き戻し笛による新しい遊びの可能性を見出すことを目指す．

2. 提案手法について

提案手法では，吹き戻し笛を操作するユーザの正面に Kinect を設置する(図2)．そして，Kinect で取得した深度画像と関節点データを用いることで，巻き取り紙の伸びた長さや方向をリアルタイムで取得する．

ユーザが Kinect に向かって吹き戻し笛をくわえると，吹き戻し笛の先端は Kinect から見て最も近い点となる．そこで，深度画像中で最も深度の小さい点を吹き戻し笛の先

¹ 愛知工業大学情報科学部
Faculty of Information Science, Aichi Institute of Technology, Toyota, Aichi 470-0392, Japan
^{a)} s_mizuno@aitech.ac.jp

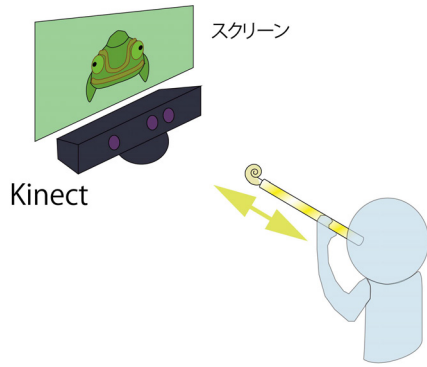
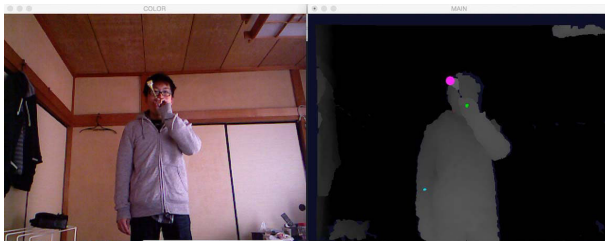
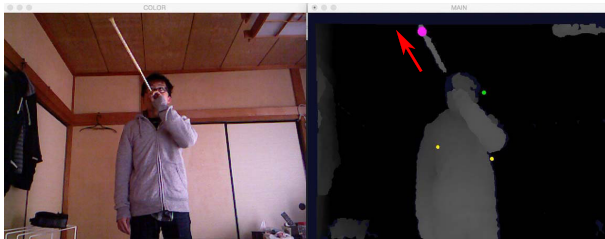


図 2 提案手法に基づくコンテンツの使用イメージ

Fig. 2 An image of using a content with the proposed method



(a) 巻き取り紙が縮んでいる状態



(b) 巻き取り紙が伸びている状態

図 3 深度画像と関節点データに基づく吹き戻し笛巻き取り紙の伸びる方向と長さの決定

Fig. 3 Decision of the length and the direction of the party horn using depth images and joints data

端位置と見なして、先端位置の三次元座標を決定する。また、関節点座標のうち頭部関節点を用いることで、ユーザの口の位置三次元座標を決定する。そして、ユーザの口の位置から吹き戻し笛先端位置に向かう三次元ベクトルに基づいて、吹き戻し笛の巻き取り紙の伸びる長さや方向を決定する(図 3)。

吹き戻し笛を普通に使用した場合には、吹き戻し笛を持つ手の位置は頭部付近となる。そこで、深度最小点の検出を頭部関節点付近に限定するとともに、左右いずれかの手の関節点座標と頭部関節点座標の距離がしきい値以下のときに吹き戻し笛を構えた姿勢だと判断して、吹き戻し笛に関する処理を行う。これにより、吹き戻し笛を口にくわえずに手で持っているだけの状態での誤動作を防止する。

3. 実装とコンテンツ制作

提案手法を実装して、吹き戻し笛の特徴を生かした 2 つ

のインタラクティブコンテンツを制作した。両コンテンツの映像生成には OpenGL を用いており、Kinect によるデータ取得と解析には OpenNI と OpenCV を用いている。使用した吹き戻し笛は、巻き取り紙が伸びていない状態では全長 25cm で、巻き取り紙が伸びた状態では全長 52cm であった。そして、ユーザ正面の 1.5m 前方に Kinect を設置することで、吹き戻し笛の状態をコンテンツ利用に十分な精度で取得することができた。

3.1 カメレオンゲーム

吹き戻し笛の巻き取り紙をカメレオンの舌に見立てて、飛来する虫を捕食するゲームコンテンツである(図 4)。

このゲームでは、ユーザがゲーム画面正面に立つと、ジャングルをイメージしたシーンの中にカメレオンのかぶり物をしたユーザ自身が表示される(図 4(a))。そしてユーザはカメレオンになりきり、虫を求めてシーンに飛来するさまざまな虫から人を守るために虫を捕食し続ける(図 4(b))。飛来する虫のうち 7 匹が人に着地したらゲーム終了となり、虫の捕食によって得られた得点と吹き戻し笛を吹いた回数が表示される(図 4(c))。

カメレオンの舌は、ユーザが吹き戻し笛を吹いたときの巻き取り紙の長さに応じてリアルタイムで伸び縮みする。そして、カメレオンの舌が伸びる方向も吹き戻し笛の先端の方向によって決まる。これにより、ユーザはカメレオンの生活を疑似体験することができる。

3.2 パーチャルシャボン玉飛ばし

吹き戻し笛の操作に必要な息を吹くという動作を意識した、風をテーマにしたコンテンツである(図 5)。

吹き戻し笛を吹くと、実際にシャボン玉を飛ばすように CG 画面内にシャボン玉が生成されて飛んでいく。また、画面内にある複数の風車に向けて吹き戻し笛を吹くと、各風車が異なった音を出しながら回り始める。

吹き戻し笛は吹く息の量に応じて巻き取り紙が伸びる距離が変化するため、吹き戻し笛を吹いた時の巻き取り紙の長さで風量の大小を決定して、飛ばすシャボン玉の大きさや風車の回転速度を変化させる。これにより、息を吹くことを意識しながら風を操る体験をユーザに提供する。

4. まとめ

本研究では、吹き戻し笛の操作を利用した新しいインタラクティブ手法を提案してコンテンツを制作した。提案手法では、吹き戻し笛を吹いた時の巻き取り紙の伸び縮みの長さや方向をリアルタイムで取得することが可能であり、コンテンツ制作実験ではゲーム等へも活用可能であることを示した。

今後の課題としては、よりバラエティに富んだコンテンツを実現するために、複数人による吹き戻し笛の同時使用



(a) プレイ中のユーザ



(b) 飛来する虫を捕食する様子



(c) ゲーム終了画面

図 4 カメレオンゲームのプレイの様子

Fig. 4 Playing the chameleon game

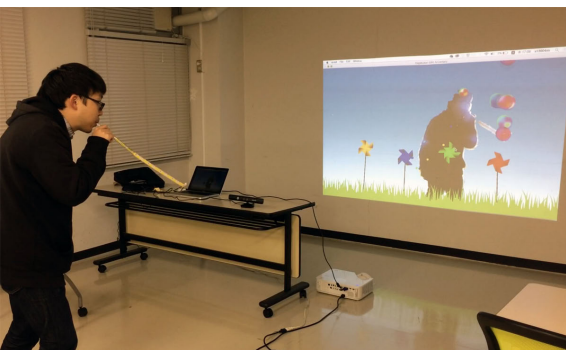


図 5 パーチャルシャボン玉飛ばしの画面の様子

Fig. 5 Blowing virtual soap bubbles

参考文献

- [1] 的場やすし, 佐藤俊樹, 小池 英樹: コマ遊び体験を拡張する遊具システム, 情報処理学会論文誌, Vol. 53, No. 3, pp. 1110-1118, 2012.
- [2] チームラボ: つながる! 積み木列車, http://island.team-lab.com/attraction/connecting_train_block/, 2014.

への対応などが挙げられる。

謝辞 本研究の一部は科研費基盤研究 (C)(26330420) による。