Orcaboard:LED を用いた暗所でのパフォーマンスのためのスケートボードの提案

小野 龍一[1]　羽田　久一[1]

概要：スケートボートは近年人気のスポーツで、2020 年オリンピック追加種目の一次選考をスケートボードが通過したことでさらなる注目を集めている。スケートボートには様々な技があるが夜間ではボードを走行中にジャンプし空中で回転させるなどの技が目立たない. 本研究ではスケートボードに LED を付け加えパフォーマンス性を拡張しつつ LED がパフォーマンスを妨げない機構を付加する. スケートボードの速度や傾きをジャイロセンサーで検知しパフォーマンスに応じた LED の光り方を提示し夜間にスケートボードをする際のエンターテイメント性を向上させる.

Orcaboard:skateboard for performance in dark

Ryuichi Ono[1]　Hisakazu Hada[1]

Abstract: There are various tricks in skateboarding. However tricks which involve jumping and board flipping at night are not clearly visible to human eye. In this research, authors applied sensors, network, and LEDs to skateboard, extending it into new performance tools. With these devices applied, sensors detect velocity and tilt of skateboard to command various ways of LED lighting, hence improving entertainment ability to skateboarding at night.

1. はじめに

スケートボートは近年人気のスポーツで、2020 年オリンピック追加種目の一次選考を通過したことでさらなる注目を集めている. スケートボートにはボードを走行中にジャンプし空中で回転させるなどの様々な技があるが暗所ではボードに光があたらずパフォーマンス性にかける. 本研究では暗所におけるスケートボードのパフォーマンス性を拡張するためにパフォーマンスに連動してコントロールできる LED システムを提案し実装する. 本システムではスケートボードの速度や傾きをジャイロセンサーで検知しパフォーマンスに応じた LED の光り方を提示することで暗所でのスケートボードのパフォーマンスにおけるエンターテイメント性を向上させる方法を報告する.

[1] 東京工科大学　メディア学部
Tokyo University of Technology, School of Media Science

2. 関連研究

スケートボードに LED を付与し、パフォーマンス性の拡張を図っているものとして小手川 [1] のスケートボード走行時における走行状態認識と LED 発光パ ターンへの適用 [1] の研究がある. ここでは加速度センサと非接触センサで検知し、ユーザーの状態に応じた光を提示しパフォーミング性を拡張し安全面を配慮した機能を提案している. 本研究では安全面は考慮しなくパフォーミング性に特化し、外部からも光り方のパターンを変更できるスケートボードを提案する.LED を使ったインタラクティブなメディアデバイスとして『Orphe』[2] がある. このデバイスは靴に取り付けられた 9 軸センサデータを BluetoothLE を利用して PC やスマートフォンに送信し, その情報を靴の発光にフィードバックさせ, 足の振る舞いに合わせたスピード感のある LED 発光パターンを可能としているものである。このプロダクトはスケートボードではないがセンサの値、

© 2016 Information Processing Society of Japan

通信での光り方のパターンを変化させている点で本研究との類似点があり参考事例に入れた. また藤本ら [3] による発光を有するウェアラブルスーツは PC からの一括制御により, 多くの LED 衣装を同時に制御することに成功している. この研究は LED を通信で制御している点で類似点がみられ重要な参考事例として入れた.

3. 実装

3.1 実装要件

本研究では LED でスケートボードのパフォーマンス性を拡張するにあたり次のような実装要件を提案する.

- 装置は動きをジャイロセンサで検知しそれに対応した発光パターンを提示する
- LED に負荷がかかるパフォーマンスにも耐えれる構造を構築する
- 外部からの通信による第三者からの光り方のパターンの変化

なぜこれらの要素をあげたのか詳しく見ていく. まず、ジャイロセンサーで動きを検知し発光パターンを提示するのはユーザーの動きにあった光り方をリアルタイムに行うためである.LED が負荷に耐えれるようにする理由はパフォーマンスの際に LED が点灯しなくなった場合、見栄えが悪くなるからである. 外部からの通信による第三者が光り方のパターン変更を行う理由は 3 軸センサからの値では特定の条件下以外では光り方のパターンが変化しなくパフォーマンスの流れにあった光り方を提供できないからである.

3.2 使用機材・部品

制作に使用した機材と部品は以下のものである. スケートボードはパフォーマンスに適したストリートスケートボードを選択した.

- 市販のスケートボード
- 3 mm のポリカーボネードの板
- ESP8266
- 3 軸センサー
- フルカラー LED テープ (WS2812b)
- 電池
- Macbookpro

3.3 実装

プロトタイプハードウェアの実装はスケートボードの底面にジャイロセンサーと ESP8266、電源、ポリカーボネードを取り付けた. ソフトウェア開発は ArudinoIDE を用いて行った. 取り付けた加速度センサで傾きを読み取り、一定以上傾くとその傾いた方向に LED が発光する状態、上昇時、下降時に点滅する状態、一定以上加速すると進行方向に光る状態、停止時に虹色になる状態を提示する. また、外部から通信が来た際はブラウザで制御できる状態にな

図 1 待機時のスケートボード

図 2 傾き時のスケートボード

る. 本体の構造は木のスケートボードに LED を収納する深さ 5 mm の溝を掘り、そこに LED テープを収納し上から 3mm の熱したポリカーボネードの板をのせ木のボードに密着させる。このポリカーボネードで LED を保護し LED の光を拡散させている. 外部からの LED の制御は ESP8266 で Wifi 通信を用いて制御を行った.ESP8266 をサーバにし MacBook で起動した web アプリで RGB、各ピクセルの値を送信し光り方のパターンを変化させた.

4. 評価

実験で夜間の外部で走行してみた結果、傾き、加速度、wifi 通信による光り方のパターンをズレなく変化させることができた.LED に障害物が当たるなどで損傷することなく、100m ほど離れた場所からでも通信にも対応できたので長距離を走行するパフォーマンスでも問題ないと考えられる.

5. 展望

本研究ではジャイロセンサをスケートボードの底面に取り付け傾きや加速度、通信時に受信する値に応じて LED の発光パターンを提示した。今後の展望としてはよりパフォーマンス性を高めるためにジェスチャーの種類を増やしそれに対応した発光パターンを提示、より多くの情報を獲るために 9 軸センサの取り付けジェスチャー検出の精度の上昇、PC, スマートフォンからによる更に複雑な発光パターンの編集システムの開発を試みたい.

© 2016 Information Processing Society of Japan

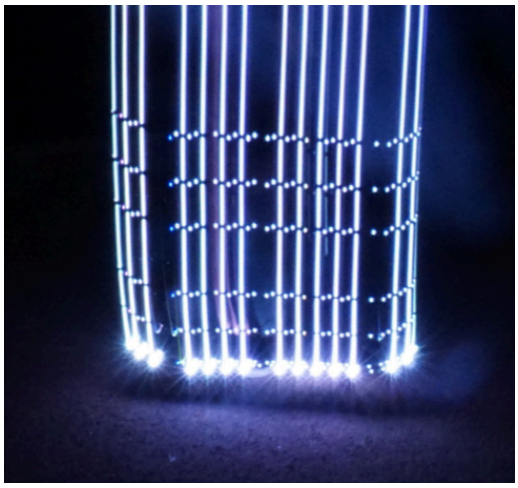

図 3　下降時のスケートボード

参考文献

[1] 小手川誠也, 菊川 裕也 1, 馬場 哲晃 1,Paul Haimes1, *The LaTeX Companion1*, スケートボード走行時における走行状態認識と LED 発光パ ターンへの適用, 研究報告エンタテインメントコンピューティング, 2015

[2] 菊川 裕也, 馬場 哲晃, 串山 久美子, *The LaTeX Companion2*, LuminouStep 踏み 込みを可聴化するシステムの研究と開発, Entertainment Computing 2014, 2014

[3] 藤本実, 藤田直生, 寺田努, 塚本昌彦, *LaTeX Companion3*, “Lighting Chore- ographer: ウェアラブル LED パフォーマンスシステムの設 計と実装,” 日本バーチャルリアリティ学会論文誌, Vol. 16, No. 3, pp. 517525 (Sep. 2011).

© 2016 Information Processing Society of Japan