

することができる。

・スカッチュボール

animation コンポーネントによって一定の軌道をループするようなアニメーションをボールにつける。ボールがラケットに当たると、ボールは0.5秒ほど停止するが、この間にラケットの打球フラグが立っていれば、打球成功として **Particle** エフェクトを出し、得点が増加され、アニメーションが実行される。逆に、1秒以内に打球フラグが立たなければアニメーションが中断され、失敗となる。Easyモードではアニメーションの種類は1種類、Normalモードでは3種類、HardモードではUnityの物理演算機能によって重力にしたがった物理法則によってコート内を自在に動きまわる。

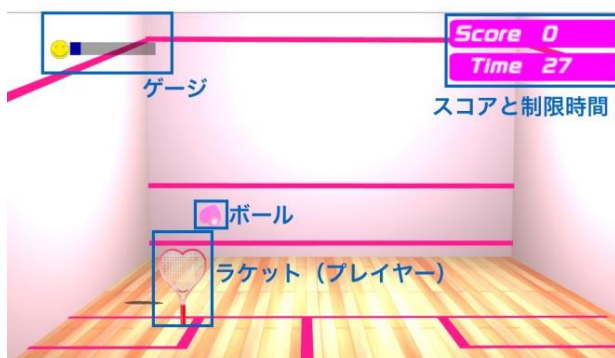


図6：ゲームオブジェクトの配置

・ゲージ

毎フレーム持続して笑顔になることでスマイルゲージの値は増加されていき、そうでなければ毎フレーム少しずつ減っていく。Normalモードでは、ゲージの値に応じてボールのアニメーションが変化し、打球できる場所が変化する。スマイルゲージの値が大きいと高い得点となる。

3.7 ユーザ評価

研究室公開の際に、23名（女性：4名、男性：19名）のユーザにスカッチュのEasyモードとNormalモードを体験してもらった。この時のコメントをいくつか以下に記す。

- 高度な操作が要求されないEasyモードでも、ラリーが持続したときに達成感が得られた。
- 笑顔やキス顔を繰り返すうちに、口周辺の筋肉の疲労を感じた。
- コート手前から奥方向へのカメラワークのため、ボールがコートのどこにあるのか把握しづらい。
- SITAの認識ミスから思うように操作がいかないとゲーム自体が成立せず、ストレスを強く感じる。

3.8 考察

スカッチュがモデルとしているスカッチュは、2人で対戦するスポーツである。それに対してスカッチュは、現在

1人専用のゲームとして構成されている。将来的にはオンライン・オフラインを問わず、2人での対戦を可能とし、実際のスカッチュのイメージに近づけることが必要になると考えられる。

スカッチュは口腔筋肉への負荷が比較的高いゲームである。そこで「舌休め」として、試合と試合の間に口腔筋の緊張をほぐすようなミニゲームを挟むことを検討している。

4. おわりに

本論文では、これまで開発した舌運動計測システムSITAに口腔形状認識機能を付与し、それによる舌や口の筋力トレーニングを目的とするスポーツゲーム、スカッチュを作成した。現在の課題は、SITAの認識精度を向上すること、前章で述べたスカッチュの課題を解決することである。また、実際に幅広い年齢層の人にシステムを使用してもらい、フィードバックを得て改良を加える。今後の課題としては、提案システムによる口腔機能のトレーニング効果の評価であり、加齢とともに嚥下障害や構音困難などの悩みを抱えている高齢者を対象とする長期的なユーザ評価を行う予定である。

謝辞

本研究にあたり、ご協力いただきました 世界ゆるスポーツ協会 のみなさまに、この場をお借りし、心より深く感謝いたします。

参考文献

- [1] Proffit, W.R. Mason, R.M.: Myofunctional therapy for tongue-thrusting: background and recommendations; The Journal of the American Dental Association, Vol. 90, No.2, pp. 403-411, (1975)
- [2] 大岡 貴史, 拝野 俊之, 弘中 祥司, 向井 美恵: 日常的に行う口腔機能訓練による高齢者の口腔機能向上への効果; 口腔衛生会誌 J Dent Hlth 58: 88-94, (2008)
- [3] 木村 堯, 野嶋 琢也: SITA: 深度情報を利用した舌運動検出手法; 情報処理学会インタラクション 2012 予稿集, 641-646(2012.3)
- [4] Masato Miyauchi, Takashi Kimura, Takuya Nojima, "A Tongue Training System for Children with Down Syndrome", Procs of the 26th UIST, pp.373-376, 2013.
- [5] Saragih, J., Lucey, S. and Cohn, J. Deformable Model Fitting by Regularized Landmark Mean-Shift, International Journal of Computer Vision 91, 2 (2011), 200-215.
- [6] Unity Technologies, Unity-Game Engine <http://unity3d.com/>, 2015