

デジタル鬼ごっこ：走力差を軽減させるスポーツの提案

森島 哲也* 磯山 直也* ロペズ ギヨーム*

概要. スポーツは健康に良いとされるが、複数人で行う場合には運動能力の差により楽しさが損なわれ、持続することが難しい。広いスペースが必要となる場合も多く、気軽に行うことが困難である。近年、こういった問題を解決するために、スポーツとデジタル技術の融合が注目されている。デジタル技術を用いることにより、運動能力の差を軽減させることや、従来のスポーツのルールや人の動きを拡張することが可能となる。本研究では、ルールがわかりやすく幅広く親しまれている鬼ごっこに着目し、デジタル技術と融合することで、走力差を軽減させ、狭いスペースでもプレイ可能なデジタル鬼ごっこを提案する。システムはスマートフォン等のみで構成できるようにし、高価なデバイスを必要としないものとした。試運用の結果、多くの被験者がプレイ後に息を切らし、「楽しかった」という感想を残すことを確認した。

1 はじめに

スポーツは肥満や生活習慣病等の予防に有効であり、ストレスやうつ病等の精神疾患の改善にも効果的である。ランニング等を1人で行うとモチベーションを保つことが難しいため、他者で行うことが良いとされるが、他者とスポーツを行うと運動能力の差が現れ、持続することが困難である。また、多くのスポーツが広いスペースを必要とし、屋内では体育館以外の場合には難しく、屋外では雨天時には行えなくなる。近年、これらの問題を解消すべくスポーツとデジタル技術を融合することが注目を集めており[1]、2015年には超人スポーツ協会が発足された[2]。デジタル技術との融合により、運動能力差の軽減や、従来のスポーツのルールや人の動きの拡張が可能となる。本研究では、デジタル技術との融合により、運動能力の中でも走力について差を軽減させ、限られたスペースでもプレイ可能なスポーツを提案する。

本稿では、スポーツとして鬼ごっこに着目する。鬼ごっこはルールがわかりやすく、特殊な道具が必要でないため、日本だけでなく世界中(各国・地方等により名称・ルールが異なる)で行われている。鬼ごっこは、走ることが重要となるため良い運動となるが、走力・体力の差が出やすく、プレイヤ全員が楽しむことが難しい。そこで、デジタル技術を融合することにより、多くの人々が、どこでも楽しめるデジタル鬼ごっこを提案する。

2 提案システム

2.1 システム要件

本システムの要件を以下に記す。

走力差を軽減: プレイヤの走力によらず、多くの人々が同時に楽しめるようにする。

狭いスペースでプレイ可能: 屋内・屋外問わず、狭いスペースでもプレイ可能にする。

安価なデバイスのみでプレイ可能: 高価なものや、普及していないデバイスは使用しない。

2.2 システムデザイン

鬼ごっこには様々なルールが存在するが本システムでは以下のように設定する。プレイ開始前、プレイヤは、鬼役・逃げ役に分かれる。プレイ開始時、各プレイヤにはPC上での平面(以下、仮想平面)にスタート地点を与えられ、プレイヤは実世界上での開始位置から移動せずに足踏みすること(以下、その場走り)により、仮想平面上での位置を移動させ、鬼役は逃げ役を追い、逃げ役は逃げる。逃げ役は鬼役に仮想平面上で3度タッチされるとプレイ終了となる。その場走りによる仮想平面上での移動速度については、腰につけたスマートフォンの加速度センサにより決定し、移動方向については、加速度センサと磁気センサにより決定する。鬼役のみがVRゴーグル(スマートフォンを差し込むことで目の前にディスプレイが見られるタイプのもの)を装着し、各プレイヤの位置を確認できる。鬼役が閲覧できる画面を図1に示す(赤点が鬼役、青点・緑点が逃げ役の位置)。画面の解像度は720×592で、鬼役と逃げ役の位置が50ピクセル以下になるとタッチされたと判定され、タッチされてから3秒間は範囲内に入ってもタッチと判定されない。図1中の赤点の周りの白い円がタッチ判定の範囲を示す。従来の鬼ごっこと比べ、鬼が迫る恐怖感が少ないことが想定されるため、逃げ役は目隠しを装着する。鬼が近づいてくることを判断するために、逃げ役はスマートフォンに挿したイヤホン装着し、出力される音を聞く。鬼役と逃げ役の位置が200ピクセル以下になると、機械音が鳴り始め、距離が近くなるほど音程が高くなり、タッチされた際には悲鳴の音声が聞こえる。

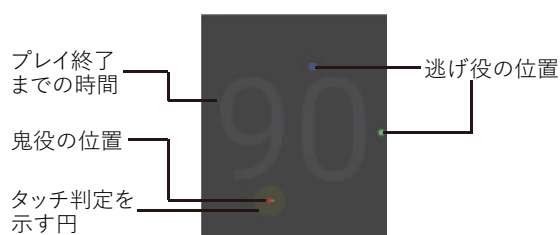


図 1. 鬼役が閲覧する画面



図 2. プレイ中の様子

2.3 システム構成

本システムは、Android OS のスマートフォン、VR ゴーグル、PC、イヤホン、ルータから構成される。各プレイヤーはスマートフォンを腰に装着し、加速度・磁気センサの値が OSC 通信によりルータを介し、PC に送信される。PC は受け取った値から、各プレイヤーの移動速度・方向を判断し、仮想平面上での位置に反映させ、各位置を鬼役が装着した VR ゴーグル内のスマートフォンに送信し、鬼役が各プレイヤーの位置を閲覧可能にする。鬼役と逃げ役の位置により距離を判断し、鬼の接近・タッチ判定を PC から逃げ役が腰に装着したスマートフォンへと送信し、受信後に対応した音をイヤホンから出力する。

2.4 認識手法

移動速度は、加速度センサから得られた 3 軸の値 (単位: m/s^2 , サンプリングレート: $40Hz$) から分散値 (ウィンドウ幅: 10) を求め、その合計の値が閾値を超えたかどうかで、4 段階 (0, 1, 2, 3) で定める。0.5 以下であれば動いていない (0), 0.5 以上で 1, 5 以上で 2, 50 以上で 3 とし、段階が大きいくほど移動速度は速い。小走りの際に 3 と判断されることがあるため、3 軸の加速度の大きさが山となる点の時間間隔が $250ms$ 以上であれば 2 と判断する。

移動方向は、加速度センサと磁気センサから算出し、 360° どの方向を向いているかを判断する。

3 デジタル鬼ごっこの試運用

3.1 内容

提案システムの有用性を調べるために、試運用を行う。被験者を 3 名ずつのグループに分け、鬼役 1 名、逃げ役 2 名とする。各グループ、全被験者が鬼役を 1 回ずつ行い、計 3 回プレイする。制限時間は設けず鬼役が全員を 3 回ずつタッチした時点で終了とする。プレイ中の様子を図 2 に示す。被験者は 10-20 代の男女 15 名で、プレイ後アンケートを取る。

3.2 結果と考察

全 15 回のプレイの開始から終了までの平均時間は 84 秒 (最長: 148 秒, 最短: 43 秒) であった。

逃げ役は音から鬼との距離を判断し逃げ、鬼役は終了まで休まずその場走り続け、鬼ごっこに必要な「逃走」「捕獲」を満たすことを確認できた。自由記述欄に、「鬼接近の演出が怖い」という意見が多くあり、目隠しと音で、鬼に追われる恐怖心を与えられていた。走ることが苦手と言っていた被験者もいたが、特定のプレイヤーが一方向的に狙われ、すぐにプレイが終わることもなく、走力の差に関係なくプレイできていた。また、被験者が衝突することが 1 度もなく、狭いスペースでもプレイ可能であった。プレイ後に息を切らしている被験者も多く、適度に運動できており、「楽しかった」と言う被験者がほとんどであった。「どちらの役が楽しかったか？」の間に「鬼役」と答えた被験者が 10 名と多く、今後は逃げ役にも VR ゴーグルを装着させることを検討する。

4 まとめ

本稿では、鬼ごっこことデジタル技術を融合し、走力差を軽減させるデジタル鬼ごっこを提案した。その場走りプレイさせることで、狭いスペースでも可能な仕様とし、試運用により、鬼ごっことして成り立ち、多くの被験者が楽しむ様子を確認した。

今後は、走力差の調整のために、プレイ前に全力でその場走りをさせ、そこでの値を反映する。また新たな機能を追加し、実験を進める。

謝辞

本研究の一部は、中山隼雄科学技術文化財団 助成研究 (B) によるものである。ここに記して謝意を表す。

参考文献

- [1] 野嶋ほか: デジタルスポーツの提案, 情報処理学会報告, Vol. 2013-EC-30, No. 6, pp. 1-6 (Nov. 2013).
- [2] 超人スポーツ協会, <http://superhuman-sports.org/>.