

アナログ無線通信を利用した鬼ごっこのためのウェアラブルデバイス

赤池龍成^{†1} 馬場哲晃^{†1}

アナログ遊びに対しデジタル要素を追加し、ルールを拡張するものが増えている。鬼ごっこに注目し、ライフポイントをアナログ無線通信を利用することで導入できると考え、ウェアラブルデバイスを作成した。

1. はじめに

近年、アナログの遊びに対して、デジタル要素を付加し、ルールを拡張する事例が見られる。(けんけんぱ、缶蹴りの論文について説明。)例えば、首都大学東京の小澤靖子氏らによる「こどもの運動能力向上のためのけんけんぱ遊びの提案」が挙げられる。これは、センサーを取り付けた三角形の枠型のデバイスを用い、音、光を発生させる。それにより、こどもの興味関心を引き自発的な運動による発達を促すことを目的にしたものだ。また、大阪電気通信大学大学院の長田泰彰氏らによる「複数の超音波距離センサを用いた缶けり遊び」が挙げられる。缶蹴りにセンサーを取り入れることによりゲームバランスの確保が可能になるとし、缶型のデバイスに超音波センサを取り付け、人が近くことで音がなるものだ。

本論文では、鬼ごっこに注目し、RPGなどに見られるライフポイントを無線通信によって取り入れるデバイスを提案する。

2. ユーザーシナリオ

鬼役一人を交代していくルールを元に次のように考えた。

1. 鬼とゲーム時間を決め、デバイスに電源を入れる。
2. 鬼は 10 数え、数え終わったら鬼モードにして子を追う。子は 10 の間に鬼から遠ざかる。
3. ライフかが 0 になるとこと鬼を交代する。鬼になった人は 10 数えてから子を追い始める。
4. ゲーム終了時に、子だった人が勝利。

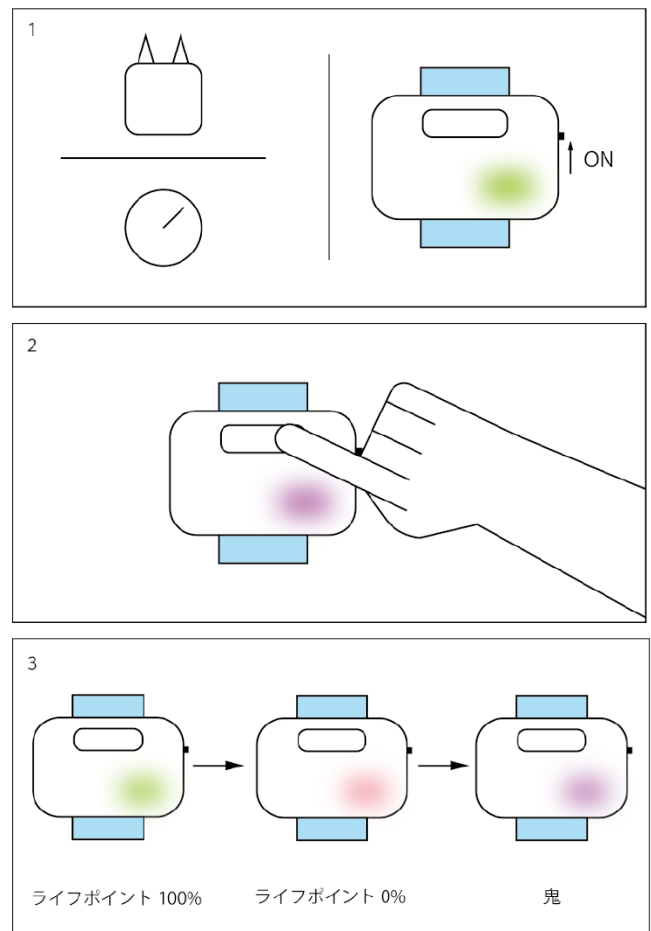


図 1. ユーザーシナリオ説明

デバイスには、子モード鬼モードが存在する。それらは、デバイスのタクトスイッチを長押しすることで切り替えることができる。鬼モードはLEDを紫に発光させる。また、鬼は子の一定範囲に近づくことで、子にダメージを与える。その間子は、ライフポイントが減り、振動、音がデバイスから発せられる。同時に、LEDが、緑→黄色→赤へと変化していく。ライフポイントが 0 になると、バイブレーションとスピーカーによってそれを通知する。そうした場合、鬼と子を交代し、鬼は 10 数えて子を追う。

^{†1} 首都大学東京
Tokyo Metropolitan University

3. 実装検討

ライフポイントを実装するにあたり、鬼ごっこが行われる屋外で走りながら環境を考慮し検討をした。

最初に、鬼ごっこの特性として、タッチする行為があることから、静電容量センサの導入を考えた。しかし、人体通信において、2, 3秒間肌同士が接触している必要がある。そのため、次に無線による通信を検討した。

無線通信の代表的なものとして、赤外線、超音波、電波が挙げられる。赤外線通信は屋外の動作に不向きである。また、赤外線発信を手で隠すことで、容易に通信を遮断することができる。また、超音波による通信では、反射により、正しく受信ができない。このため、赤外線通信と同様に手で塞ぐことでの遮断もかくなる。そこで、電波による通信を考えた。

電波通信において、ブルートゥースによる通信が様々なデバイスに使用されている。しかし、ハンドシェイク方式による通信は、鬼が複数の子の対象を変えながら追いかけることに対して不向きであると考えた。そこで、アナログ無線通信による、ライフポイントの実装を行なった。これにより、アンテナで通信強度の調整が可能であり、故意に通信を遮断することはできない。加えて、デバイスへの導入を他の通信に比べて安価に行うことができる。

4. システム構成

315Mhz のアナログ無線送受信機を用いて、デバイス間での通信を行っている。システム構成は下図のようになっている。鬼側で送信されたデータを、子のデバイスで受信し、正しく受信された場合に、ライフポイントが減っていく。ライフポイントの減少とともに、子のデバイスのディスプレイでそれを表示する。

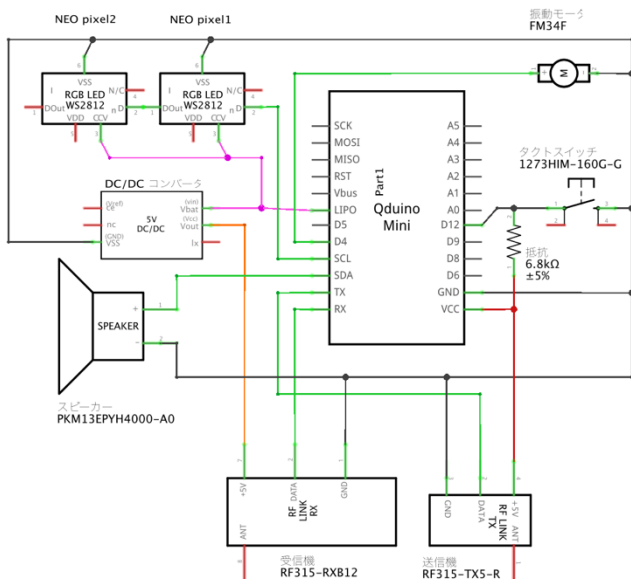
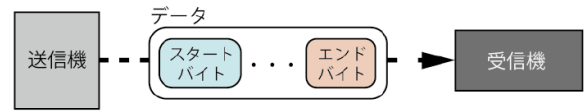


図 2.回路図

4.1 データ通信

アナログ通信では、送信機に(RF315-TX5-R),受信機に(RF315-RXB12)を使用している。この通信では、ノイズの影響を考慮し、スタートバイト、データ、エンドバイトというように3文字のデータを送信し、それらを正常に受信した時に、ダメージとして反映されるようになっている。

1 データの送信



2 受信の確認

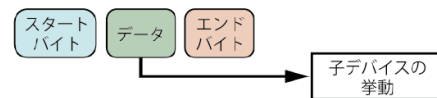


図 3.データ通信

4.2 ディスプレイ

ライフポイントは LED で表示する。初期状態を緑とし、ライフポイントの減少に伴い、黄、赤と変化させていく。また、それに伴い、振動モータとスピーカを用い、音と振動を発生させている。そうすることにより、走っている時のダメージの認識を子にわかりやすく提示している。また、現在は通信の特性上、鬼から子の一方向にのみ通信が行われているため、鬼は子のデバイスの音により、ダメージを与えていると認識することができる。

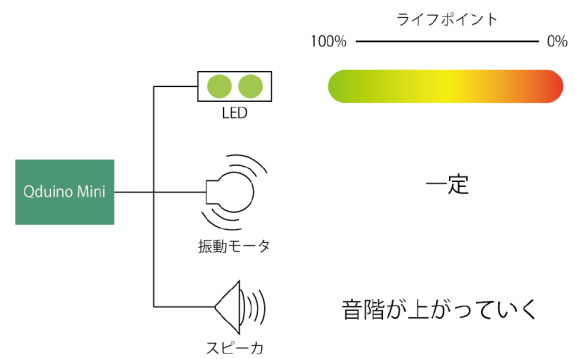


図 4.子デバイスのディスプレイの挙動

5. 今後の課題

送信機が複数台になった場合、混線からか、受信が困難になる。そのため、受信デバイス、送信デバイスをそれぞれ制作し、評価する。しかし、一般的な鬼ごっこのルールにおいて鬼が複数人になるものがあり、さらに、鬼同士での通信によるダメージの増強や、子同士の通信によるライフポイントの回復を構想している。そのため、そう受信機を一体化させた状態で、安定した通信を行えるモデルを制作

したいと考える。

6. まとめ

本論文では、無線通信を用いたウェアラブルデバイスを提案した。アナログ通信を用いることにより、鬼ごっこにライフポイントを変数として追加した。このデバイスを使用することで、鬼ごっこのルールを拡張し、既存のルール上必要である身体との接触をなくした。これにより新しいゲーム性をもたらした。今後、ライフ量、ダメージ量、通信範囲を製作したデバイスを実際に使用することで調整したい。

参考文献

- 1) 小澤靖子, 金丸紫乃, ジョ ビュンヒュン, 串山 久美子: こどもの運動能力向上のためのケンケンバ遊びの提案, 情報処理学会インタラクション 2018
- 2) 尾崎英彬, 魚井 宏高: 複数の超音波距離センサを用いた缶蹴り遊び, 情報処理学会第 74 回全国大会