

足で情報伝達するインソール型デバイスの開発 —見なくていいインターフェースによる「待たない合わせ」—

1. 背景

近年スマートフォンの普及によって、その画面を利用した視覚に依存したコンテンツが増大し、また通信の発達によりリアルタイムに大量の情報が更新されるようになった。一方で視覚により一度に得られる情報量には限りがあり、情報の種類によっては別の感覚による伝達が視覚に比べ適しているものも存在する。視覚以外の感覚としては、聴覚・触覚・嗅覚・味覚があるが、聴覚は音楽鑑賞等すでに使用される場面がある。触覚では、敏感な部位として手足があり、手は多様な動作のために使われるが、足は余り使われていない。

2. 目的

本プロジェクトでは、「見なくていいインターフェース」の有用性を明らかにするため、以下の2点を目的として掲げた。

- 足の感覚を用いて、情報の入出力を行うデバイスを製作する。
- 足の感覚を用いて、視覚に比べて優位性のあるコンテンツを提示するアプリケーションを提案する。

3. 開発の内容

見なくていいインターフェースとして、インソール型デバイス Vibsole と、それを用いたアプリケーション「待たない合わせ」を開発した。

3.1. インソール型デバイス“Vibsole”

Vibsole は振動による情報提示と、慣性センサ、非接触スイッチを搭載したインソール型の「見なくていいインターフェース」である(図 1)。まず、振動モータを各足の前後 2 か所に搭載し、2 次元的な情報伝達を装着者に対して行う。また、装着者は足の動きと、左右の靴どうしを接触させることで生じる、Vibsole の内足側に取り付けられた磁石およびホール IC の近接によって、情報の発信を行うことができる。



図 1 インソール型デバイス Vibsole

Vibsole は足の動きを 6 軸慣性センサで読み取ることによって、ユーザの足の角度変化等を推定する。また、磁石とホール IC の近接によって生じる on/off の情報を最大で 20 秒間記録・接続端末に送信する機能を実装しているため、接触の時間変化に意味づけを行うことで、ユーザは意味を持った情報の伝達を行うことができる。通信機能としては、右足デバイスに Bluetooth Low Energy モジュールと ZigBee チップを搭載しており、スマートフォン等の端末と接続することが可能である。また、左足の端末に ZigBee チップが搭載しており、右足デバイスからのデータ受信によって、振動モータの制御を行う。

3.2. アプリケーション「待たない合わせ」

「待たない合わせ」は世界中のあらゆるところが待ち合わせ場所になる新感覚合流アプリケーションである(図 2)。

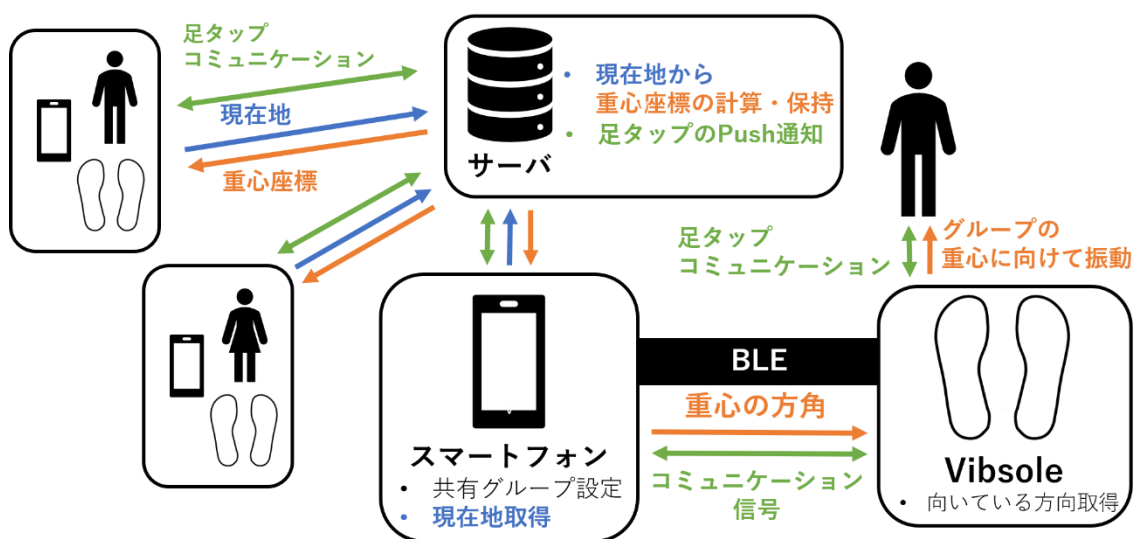


図 2 「待たない合わせ」アプリケーション概要図

まずスマートフォンの専用アプリケーションで、合流する人同士で同じ番号を入力し、位置情報の共有グループを設定する。するとサーバに各々の現在位置が送信され、それらから算出された目標位置がスマートフォンに返ってくる。スマートフォンと Vibsole は Bluetooth Low Energy によって接続され、メンバーの目標位置とスマートフォンの GPS から得られる現在位置から算出された進むべき方角の情報が、スマートフォンから Vibsole へと送られる。

Vibsole 内の慣性センサとスマートフォンの GPS 情報により計測された、足が向いている方角と、スマートフォンから受信した進むべき方角を比較することで、Vibsole は振動させるモータを決定し、定期的に振動させる。振動パターンは、向かうべき方向にある振動モータを 1 つ、または 2 つ振動させることで、4 つのモータで 8 方位を提示している(図 3)。

これによって、「振動についていけば会える」、何も見なくても合流可能な「待たない合わせ」が実現されている。

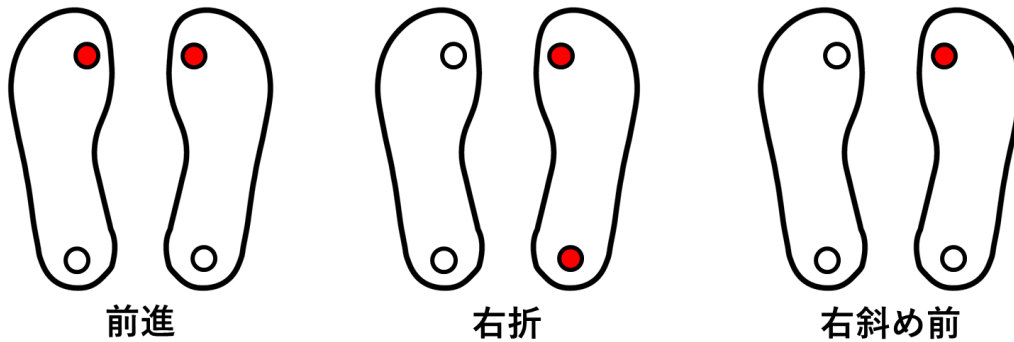


図 3 方向提示の振動パターン例(赤い部分が振動する)

3.3. 評価

本アプリケーションについて、2被験者(20歳前後・男性)によるテストをJR川崎駅周辺で行った(図 4)。同一地点から10分間異なる方向に向かって歩いた後に、Vibsoleが振動によって示す方向に向かって合流するまで歩いた。



図 4 2 被験者による「待たない合わせ」テストの軌跡

10分の歩行後、片方の被験者(水色)が機材トラブルによってスタート直後からほとんど移動することができなかった。しかし、他方の被験者(紫色)がVibsoleの示す方向に向かって歩くことで合流に成功した。これは、本システムの特徴であるどこでも待ち合わせ場所になること、そして何らかの問題が生じて誰かが動けない状態にあっても合流することができることを支持する結果が得られたと考える。

4. 従来の技術(または機能)との相違

触覚を使って方向を直接提示するデバイスは市販ではない。すでに販売されている、振動で経路案内する競合品においては、方向を振動の時系列パターンで提示するものがある。時系列パターンでは、プロトコルを事前に把握しておく必要があり、経路案内において

「右斜め前に進む」、「右に曲がる」など、指示が多数ある場合に全て把握しておくことは困難である。

それに対し本プロジェクトのアプリケーションでは、両足に各 2 個の振動モータを搭載することで、足の裏を面状に利用して方向提示することができ、「振動についていだけで」目的地に到着する、または集合する人々と合流できる。したがって直感性の観点で優位性がある。

5. 期待される効果

本プロジェクトで開発した「待たない合わせ」は、集合する人々が、インソールが示す方向に従って歩いていだけで人々と合流することができるアプリケーションである。足裏に提示される方角にのみ従って歩くため、合流ポイントは出発場所や歩行速度によって変化し、毎回異なるポイントで合流することとなる。従って、誰かとの合流をその時々によって新しい体験として感じられる。また、誰かが動けなかったり出発が遅れたりする状況においても、グループ内の別の人が動けない人に向かって歩くことができるため、アクシデントに対して柔軟に合流をすることが可能である。

「待たない合わせ」はどこでも、どんな状況でも出会える機能を通じて、必ず出会える安心感と、合流場所で生まれる新たな体験をユーザにもたらし。

6. 普及(または活用)の見通し

インソール型デバイスは一般の人にとって馴染みの薄いデバイスであることと、容姿に影響を与えない部分に装着することから、使用には感覚的および精神的な慣れが必要である。したがって、まずは Web ページを利用した Vibsole の周知と、多くの人によるデバイスの使用テストが必要だと考えている。

7. クリエータ名(所属)

平田 祐登(東京大学)

葛巻 壱成(横浜国立大学)

相澤 信太郎(東京都市大学)

(参考)関連 URL

基板データを公開している GitHub: <https://github.com/izaqsee/insolePCB>