

格子状に配置された RFID セルのハンドシェイク・トレース方法の研究

1130322 尾崎遼太 【 島村研究室 】

1 まえがき

近年、ユーザの位置情報を利用したナビゲーションサービスが提供されている。屋外においては、広範囲かつ十分な測位精度の提供できる GPS を利用した位置情報の取得が普及している。しかし、GPS での位置情報の取得では、屋内や地下での正確な位置情報の取得ができない。そこで、屋内や地下での位置情報取得の際、GPS に比べて通信範囲の小さい RFID タグを利用した歩行者向けナビゲーションサービスが考案されている [1]。

本稿では、屋内の位置情報の履歴を利用したユーザの進行経路のトレースについて提案した。

2 提案方式

本稿では RFID タグはパッシブ RFID タグを使用する。RFID タグの配置形態として正方格子状に配置されることを想定する。また、測位環境に応じて、単一及び複数個の RFID タグの読み取りが考えられるが、本提案では単一の読み取りが可能な環境を想定する。

本提案方式ではユーザが実際に通過した経路と取得された位置情報を繋いだ経路との誤差を修正する。そのためには、ユーザが RFID タグの真上を通過した場合と RFID タグから離れた箇所を通過した場合とを判断する必要がある。その方法としてタグの読み取り回数を利用する。RFID タグにはセルと呼ばれる通信可能範囲があり、その範囲は円を描く。そのため、RFID タグの真上を通過した場合と RFID タグから離れた箇所を通過した場合、読み取り回数に変化が生じる。本提案方式では、RFID タグの読み取り回数に閾値を持たせることで、歩行者の経路を選択する。

選択する経路として、取得された RFID タグの位置情報を直接つないだ経路と取得された RFID タグの位置情報とその直前に取得された RFID タグの位置情報の中間点を繋いだ経路を設定する。また、隣接するタグとの距離は定まっているため、計測時間からユーザの速度を求め、この速度を閾値の判定に用いる。

3 実証実験

3.1 実験方法

RFID タグを用いた実験環境を図 1 に示す。実験では RFID タグの中心地点から 15cm までを 5cm 間隔で測定していく。速度は歩行者の平均速度である秒速 1.3m を基準とし、秒速 1.1m から秒速 1.5m まで変化させる。この測定を RFID タグを直線上に 5 個並べ 20 回試行する。読み取り回数を集計し 100 で割ることにより、1 つの RFID タグの平均読み取り回数を測定する。

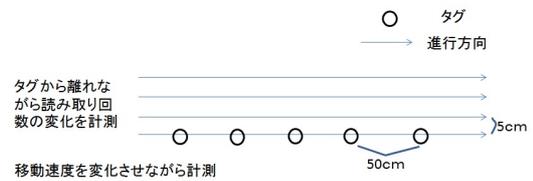


図 1 実験環境

3.2 実験結果

実験の結果を図 2 に示す。実験の結果から、RFID タグから 10cm 以内を歩行したかを判断する閾値は表 1 となる。閾値以上の回数の読み取りが行われた場合、RFID タグから取得された位置情報を繋いだ経路を選択し、閾値未満の読み取りが行われた場合、位置情報の中間点を繋いだ経路を選択する。

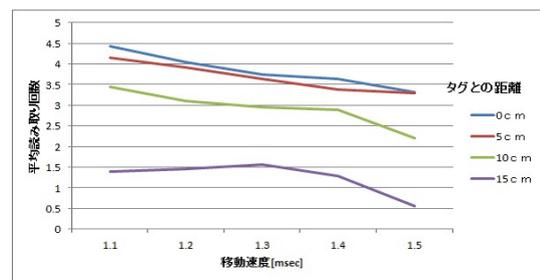


図 2 実験結果

表 1 閾値

速度 [m/sec]	閾値
1.1	4
1.2	4
1.3	4
1.4	3
1.5	3

4 まとめ

本研究では、歩行者向けナビゲーションサービスのための屋内位置情報を利用したユーザの経路のトレース方法を提案した。実験結果より、取得された RFID タグの位置情報を繋いだ経路と位置情報の中間点を繋いだ経路との選択を行うための閾値を求め、ユーザの進行経路のトレース方法を示した。

参考文献

- [1] 重松史哉, 島村和典, “RFID と GPS を利用したロケーション情報統合方式に関する研究,” 平成 21 年度学士學位論文, 2009