

FeliCa を用いたマラソン大会練習支援システムの検討

A Study of a Marathon Training Support System using FeliCa.

櫻井 琉汰郎
指導教員 吉田 将司

サレジオ工業高等専門学校 機械電子工学科 情報通信工学研究室

本校にある RFID を用いた周回数記録システムの更新が必要になっている。そこで本研究では、FeliCa を使用してシステムを構築する。試作運用の結果、長距離走であれば問題なく使用できること確認した。

キーワード：FeliCa, IC カード

1. 緒言

本校では、毎年 12 月にマラソン大会が開催されており、マラソン大会の練習を体育の授業時間に行っている。本研究室では、2010 年度に RFID カードを用いた、簡易的な周回数記録システムを開発した[1]。しかし、そのシステムは、現在ソフトウェアの仕様変更により、古い PC でしか動かすことができない欠点がある[2]。本研究では、カードを FeliCa に変更し、最新の PC で作動し、かつ周回数を円滑に記録できるシステムを作成した。本稿では、システムの概要及び運用試験を実施した結果を報告する。

2. システム概要

2. 1 FeliCa の概要と利点

FeliCa とは、ソニー株式会社が開発した非接触 IC カード技術方式であり、電子マネーやマンションの鍵、交通系 IC カードに用いる通信技術である[3]。従来のシステムは、RFID を用いたシステムであったが、通信速度が 1~26kbps 程であり、固有 ID しか読み取ることしかできない。また、RFID は専用のタグを必要とするので、導入するのにコストがかかる。一方、FeliCa は 212kbps で且つ、導入コストが低い。また FeliCa は汎用性、応用性が高い利点がある。

2. 2 システム構成

図 1 はシステムの概要を示す。まず、体育教員に従来のシステムの改善して欲しい点と追加して欲しい機能についてヒアリングし、システム設計

を行った。本システムは、ノート PC と NFC リーダ (RC-S380) で構成する。運用する際は、初めにカード情報を登録するプログラムを起動し、NFC リーダに IC カードをかざすことにより、ID をかざされた順番通りに番号を振り分け CSV ファイルに保存する。次に周回数記録プログラムを起動し、登録した IC カードを NFC リーダにかざすと、CSV ファイルに保存されている ID を判別し、登録されている番号の周回数を 1 増加する。計測後プログラムを終わるボタンを押すことで、名前を決めることが出来る。これにより Excel ファイルに保存される。かざした際に音が鳴るように、調整した後に PC に保存してある MP3 ファイルを音源として鳴らすことが出来るようにした。利用者が今どのぐらい周回したのか確認するために、カード番号を入力するとその現状での周回数を表示出来るようにした。そして、周回数を正確に測るためかつ、誤タッチを防ぐために、タッチできる間隔を 1 分間のインターバルを設けた。

3. 実験結果

3. 1 NFC リーダの性能調査

本システムで使用する NFC リーダの性能を調査した。スマートフォンの Suica は、一度通信を終えると新しい ID になる性質を利用し、10 秒間で 128 枚登録することが出来た。このことから、1 秒間で 12.8 回通信が可能であることが判明した。読み取り範囲は、カード登録プログラムでは、高さ約 5cm であり、周回数記録プログラムでは、高さ約 2.5cm

であった。これは、カード登録プログラムでは、NFC リーダ 1 台で動かすプログラムであるのに対し、周回数記録プログラムでは、NFC リーダ 2 台で動かすプログラムにしたことで、プログラムのソースコードの増加によって処理時間が増加したためと考えられる。

3. 2 試験運用

マラソン大会の練習は、11 月下旬から 12 月上旬にかけて行われるため、その前の試験運用として、サレジオ工業高等専門学校の陸上部の 2 人に協力してもらい 9 月 30 日にデモ試験を行った。図 2 は今回使用する試作品を示す。デモ試験では、ノート PC と NFC リーダを机の上に置き、予め登録していたカードを二人に配布し走ってもらい、周回数を記録した。この時、走ってもらう距離は 270m とし、タッチ間のインターバルは 30 秒で計測した。

3. 3 試験結果

図 3 は実際に試験を行い保存した Excel のデータを示す。被験者 2 名は 1 周約 60 秒で 10 周した。最初の周回でカード番号 1 の被験者のカードが読み込むことができなかった。被験者からの使用した感想では、体感 2 秒程カードをかざし続ける必要があることが判明した。ただしこれは、従来のシステムと同じ速度である。デモ試験では周回する距離が短かった為、周回ペースも速く認証しないアクシデントが発生したが、本来の使用環境であれば問題ないと考えられる。しかし、読み込むスピードを速くすることで、より円滑に周回数の記録が出来るので改善する必要がある。

4. 結言

本研究では、FeliCa を用いたマラソン大会の練習支援システムの構築を行った。先行研究で製作されたシステムの改良し、体育教員の欲しい機能の追加を軸にシステムの構築を行うことが出来た。

5. 今後の予定

今後は、現在のプログラムだとカードリーダーにカードをかざした際、登録されるまでに体感で 2 秒程タイムラグがある。これをできるだけ短縮させ、マラソン大会の練習までに挙動の改善をする。そして、実際にマラソン大会の練習で運用テストをする。現状では、カードリーダーが USB 接続で PC と通信をしている。この

通信を Bluetooth 接続できれば、カードリーダーの置く位置が自由になり、より使いやすくなると期待できるため、実施を検討する。

6. 参考文献

- [1]岩崎航,“RFID を用いたマラソン大会用自動計測システムの検討”,平成 22 年度サレジオ工業高等専門学校卒業論文,(2024)
- [2]浅野義貴,“RFID を利用したマラソン大会練習支援システムの改善”,平成 24 年度サレジオ工業高等専門学校卒業論文,(2024)
- [3]ソニー株式会社,“FeliCa ウェブサイト”,
<https://www.sony.co.jp/Products/felica/consumer/products/RC-S380.html> ,(2024)

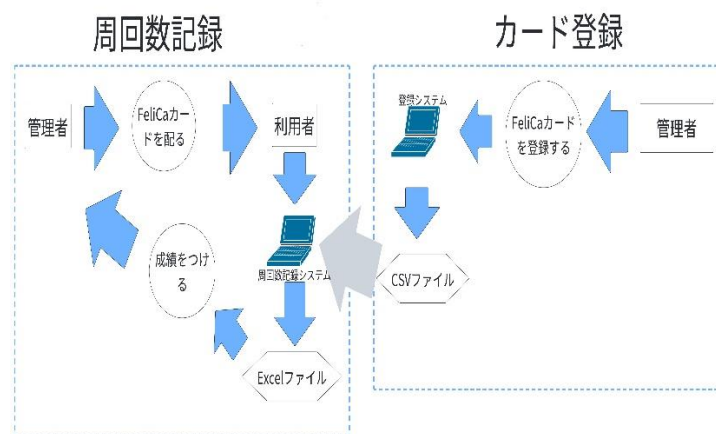


図 1 システム概要図



図 2 試作品

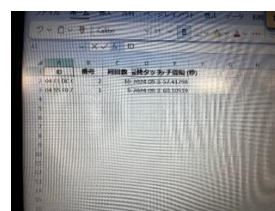


図 3 試験結果を保存した Excel データ