

見守りアプリケーションの開発

田中成典[†] 安彦智史[‡] 若林克磨[‡] 大内佑起[†]

関西大学総合情報学部[†] 関西大学大学院総合情報学研究科[‡]

1. はじめに

近年、子供の安心安全への関心の高まりに伴い、学校や塾などの登下校における子供の見守りが注目[1]されている。現在、登下校における見守りはボランティア[2]が行なっている。しかし、学区外への移動や交通機関による移動を対象とする場合、全ての経路を網羅できない。その解決策として、子供が持つ RFID (Radio Frequency Identification) をセンサで認識することで現在位置を把握する手法[3]や、専用端末に搭載された GPS (Global Positioning System) によって現在位置を把握する手法[4]がある。しかし、機材の用意や維持管理に手間が掛かる問題がある。そこで、本研究では、一般に普及しているスマートフォンを用いて登下校における見守りを支援するアプリケーションを開発する。スマートフォンから子供の現在位置を取得することで、あらかじめ設定した時間と位置に子供がいるかを保護者に通知する。スマートフォンには、GPS 測位に加えて Wi-Fi (Wireless Fidelity) 測位[5]の機能があるため、それらを併用することで、GPS 測位のみでは取得できなかった建物の近くや建物の多い場所でも位置を取得する。さらに、数日間における移動軌跡から子供が頻繁に利用する経路を特定し、その付近の犯罪情報を保護者に提示する。なお、開発には、子供と保護者が手軽で簡単に利用できるように Windows Phone を用いる。

2. 研究の概要

本研究では、スマートフォンを用いて登下校における子供の見守りを支援するアプリケーションを開発する。アプリケーションの概要を図1に示す。本アプリケーションは、現在位置確認

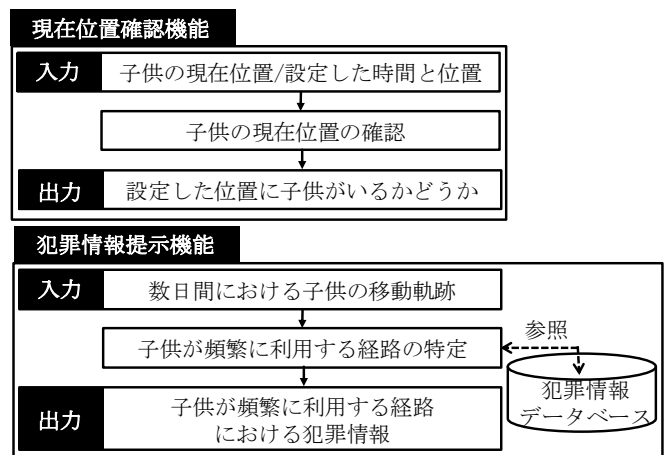


図1 アプリケーションの概要

機能と犯罪情報提示機能から構成される。現在位置確認機能では、登下校における子供の見守り支援のため、あらかじめ設定した時間と位置に子供がいるかを保護者に通知する。犯罪情報提示機能では、子供が犯罪に巻き込まれることを未然に防止するため、子供が頻繁に利用する経路における犯罪情報データベース中の犯罪情報を保護者に提示する。なお、犯罪情報データベースは、本アプリケーションの登録画面において、あらかじめ手入力した犯罪発生日時、位置や詳細から構築されることとする。

2.1 現在位置確認機能

本機能では、登下校における子供の見守り支援のため、あらかじめ設定した時間と位置に子供がいるかを保護者に通知する。まず、入力データである子供の現在位置と設定した位置の緯度と経度から距離を求める。次に、距離が閾値以内であれば、子供が設定した位置にいることとし、設定した位置に子供がいるかどうかを保護者に通知する。これによって、保護者は、設定した時間に子供が学校や塾に登校しているかを簡単に確認できる。

2.2 犯罪情報提示機能

本機能では、子供が犯罪に巻き込まれることを未然に防止するため、子供が頻繁に利用する経路における犯罪情報を保護者に提示する。まず、入力データである数日間における子供の移

Development of Smartphone Application for Monitoring Child

[†] Shigenori Tanaka, Yuki Ouchi

Faculty of Informatics, Kansai University, 2-1-1 Ryouzenji-cho, Takatsuki-shi, Osaka 569-1095, Japan

[‡] Abiko Satoshi, Katsuma Wakabayashi

Graduate School of Informatics, Kansai University, 2-1-1 Ryouzenji-cho, Takatsuki-shi, Osaka 569-1095, Japan

動軌跡から任意の位置を選択し、その位置と距離が近い別日の位置をグループ化することで子供が頻繁に利用する経路を特定する。次に、犯罪情報データベースを参照し、子供が頻繁に利用する経路から任意の犯罪発生位置までの距離を求める。そして、距離が閾値以内であれば、その犯罪情報を保護者に提示する。これによって、保護者は子供が頻繁に利用する経路における危険を事前に知ることができる。

3. 実証実験と考察

実証実験では、まず、子供が設定した位置にいるかを判定できるか確認するために、2地点間の距離計測精度を検証する。さらに、数日間における移動軌跡から子供が頻繁に利用する経路を特定できるかを確認するために、通学路の特定精度を検証する。これらを検証することで、本アプリケーションの有用性を確認する。

3.1 実証実験

距離計測精度の検証では、まず、GPS 測位とWi-Fi 測位を併用し、11地点における緯度と経度を取得する。次に、11地点から構成される10区間の距離を計測する。最後に、計測結果を地図上で距離と比較し、距離計測の平均誤差を検証する。通学路の特定精度の検証では、学校への通学路を子供が頻繁に利用する経路とする。そして、家から学校まで決まった通学路で登下校した時の移動軌跡5セットと通学路ではない場所に行った時の移動軌跡2セットから通学路を特定し、それを目視で確認する。なお、本実験では、1週間の内5日は学校に行ったと仮定し、5日以上通った経路を通学路とする。実証実験の例を図2に示す。

3.2 結果と考察

距離計測精度の検証結果(表1)から、本手法によって0.024kmの誤差で距離計測できることがわかる。この誤差は、測位結果に含まれる誤差によるものである。この誤差の解決策としては、連続して取得した位置から移動距離や方向を推定することで、誤差の少ない位置のみを取得することが考えられる。通学路の特定結果(図2)から、本手法によって子供の移動軌跡から通学路を特定できることがわかる。本実験では、5日以上通った経路を通学路としたが、日数を変更することで、塾の通学路なども特定できる。しかし、犯罪情報提示機能では、犯罪情報をあらかじめ手入力しておく必要があるため手間が掛かる。この解決策としては、国や地方自治体が提供する防犯マップから犯罪情報を自動的に取得することが考えられる。



図2 実証実験の例

表1 距離計測精度の検証結果

本手法	地図上	計測の誤差
0.211km	0.206km	0.024km

4. おわりに

本研究では、スマートフォンを用いて登下校における子供の見守りを支援するアプリケーションを開発した。そして、実証実験の結果、本アプリケーションの有用性を確認した。今後の予定としては、実証実験の結果と考察で示した測位誤差の軽減手法と犯罪情報の取得手法を実現することで、より実利用に適したアプリケーションの開発を目指す。

参考文献

- [1] 文部科学省：学校の安全管理に関する取組事例集，<http://www.mext.go.jp/component/a_menu/education/detail/_icsFiles/afieldfile/2010/01/20/010.pdf>，(入手 2013.1.11.)
- [2] 宮津美光：地域の子供達は地域で見守り育てる，警察公論，立花書房，Vol.60, No.5, pp.32-37, 2005.
- [3] Lin, X., Lu, R., Kwan, D. and Shen, X.: REACT: An RFID-based Privacy-preserving Children Tracking Scheme for Large Amusement Parks, Journal of Computer Networks, Elsevier, Vol.54, Issue.15, pp.2744-2755, 2010.
- [4] 総務省：児童見守りシステム導入の手引書，<http://www.soumu.go.jp/menu_news/s-news/2009/pdf/090109_2_t b.pdf>，(入手 2013.1.11.)
- [5] 加治充，原隆浩，西尾章治郎：無線 LAN による位置推定のためのオンライン生成可能な電波環境地図とその特性，情報処理学会論文誌，情報処理学会，Vol.50, No.1, pp.51-63, 2009.