

端末キャッシュの影響に関する検討

田中 幹[†] 吉田 慶介[†]

松野 省吾^{††} 大山 実^{††}

[†] 東京電機大学 情報環境学部情報環境学科

^{††} 東京電機大学大学院 情報環境学研究科

1. はじめに

従来、モバイル端末の位置を推定するには GPS が用いられてきたが、屋内では GPS 信号がモバイル端末に届きにくい位置推定が難しい。そこで、建物内に設置されている無線 LAN アクセスポイント(AP)を用いて屋内の位置推定を行う研究が行われている[1][2]。筆者らは、学内の設置されている AP を利用しスマートフォンを用いて現在いる教室の推定を行う研究を実施している。その際に、測定データが端末のキャッシュに残ることを既に明らかにした。今回、その端末キャッシュが位置推定にどのような影響を与えるかについて検討したので、報告する。

2. キャッシュの考慮

ある教室で AP のスキャンを 1000 回行い、他の教室に移動後に再度 AP のスキャンを 1000 回行った場合の電波強度の変化を図 1 に示す。最初にスキャンを行った電波強度のグラフの終点と後にスキャンを行った電波強度のグラフの始点がほぼ同一である。これをキャッシュと判断し、キャッシュと考えられる取得回数 20 回までのスキャン情報を位置推定に使用しないこととする。

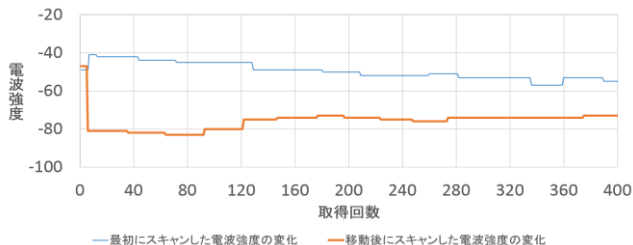


図 1. 移動前後にスキャンした電波強度の変化

3. 推定手法

基準データ構築フェーズと推定フェーズを通して現在いる教室の推定を行う。

(1) 基準データ構築フェーズ

予め、推定対象である教室ごとに 1000 個の測定データを取得し、教室ごとに各 BSSID に対する RSSI の出現確率 P を求め、教室名、BSSID, RSSI, 出現確率を関連付けデータベースに保存する。

(2) 推定フェーズ

ある教室で測定データを n 個取得し、予め構築してある基準データと比較し、現在いる教室の推定を行う。この測定データ n を変化させた場合の位置推定精度を求める実験を行う。

4. 評価実験

4.1 実験方法

推定対象となる教室(20 教室)で基準データ構築を行い、その後、任意の教室に移動し位置推定を行った。使用し

た端末は以下 3 種である。

- (1) 端末 A(Android4.4.2)
- (2) 端末 B(Android4.3)
- (3) 端末 C(Android4.0.3)

4.2 実験結果

キャッシュを含む場合と含まない場合(最初の 20 回の測定データを削除)で測定データ数を変化させた時の識別率を表 1, 端末 A をグラフ化したものを図 2 に示す。キャッシュを含む場合で推定データ数が少ないと、キャッシュの影響を受けて識別率が下がると考えられる。キャッシュを含まない場合、推定データ数を増やしていくと識別率が向上するのは、取得開始から少しの間、電波強度の取得が不安定であると考えられる。

表 1. 各端末の識別率の変化

測定データ数	識別率(キャッシュ含)			識別率(キャッシュ無)		
	A	B	C	A	B	C
5	5%	65%	50%	50%	80%	100%
10	10%	60%	70%	55%	80%	100%
20	10%	75%	85%	75%	80%	95%
30	15%	75%	90%	85%	85%	95%
50	55%	80%	85%	85%	80%	80%
100	80%	75%	95%	90%	75%	95%

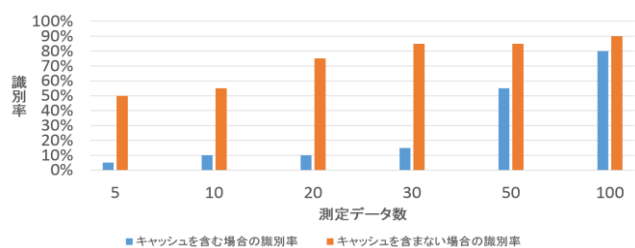


図 2. 端末 A の識別率の変化

5. まとめ

端末のキャッシュを推定に使用しないことで、位置推定の精度が向上することを示した。今回は、最初の取得回数 20 回までがキャッシュであると判断したが、端末によってキャッシュの残り方が異なると考えられる。不安定な測定データをアルゴリズムの改良、端末毎のキャッシュや不安定な電波強度の対策によって識別率を向上させることが今後の課題である。

参考文献

- [1] 菊池剛多「多数アクセスポイント環境下における建物内位置推定」FIT2013 講演論文集 O-063
- [2] 渡辺雄太ほか「無線モバイル端末の Wi-Fi Direct による電波強度を用いた位置推定」全国大会講演論文集 p199-201(2013)