

携帯電話 GPS の観測方向別測位精度実験

日本大学 学生会員 ○ 平山 検士
 日本大学 学生会員 大井 佑貴
 日本大学 正 会 員 佐田 達典
 日本大学 池谷 優磨

1. はじめに

近年、多くの携帯電話に GPS 受信機が搭載されている。それに伴い、携帯電話 GPS を利用した様々なアプリケーションの開発や応用が行われている¹⁾。しかし、実際の利用場面では大きな誤差が発生することもあり、携帯電話 GPS の測位精度について詳細な実証が必要と考えられる。そこで、携帯電話 GPS の測位精度に関する基礎的な実験を行ったところ、測位誤差には偏りがみられた。

本研究では、その原因の一つと考えられる観測者の向きによる携帯電話 GPS の観測値の偏りについて実験と分析を行った。

2. 既往の実験

携帯電話 GPS (機種 auW35T) の測位精度を調べるため、VRS (Virtual Reference Station) 方式の RTK-GPS (精度 2 cm) で観測した点と比較した。その結果、測位誤差が東側に偏っている結果となった。これは観測者が常に東を向いて測位を行っていたため、西側が死角となったことが影響している可能性がある。

3. 観測方向別測位精度実験

(1) 実験目的

観測者の向きが携帯電話 GPS の測位誤差に与える影響を調べることを目的とする。

(2) 実験内容

観測者の向きを東西南北に変えて測位を行い誤差分布の傾向を求める。表-1 に表す日時に、日本大学理工学部船橋キャンパス 7 号館屋上で RTK-GPS (VRS 方式) で固定観測を実施すると同時に同アンテナから 50cm 以内の場所で携帯電話 GPS で固定観

表-1 観測者の向きと平均誤差, 最大誤差

観測者の向き (サンプル数)	観測日時	平均誤差(m)			予想される 偏りの方向	実際の 偏りの方向
		最大誤差(m)				
		東方向	北方向	平面距離		
東 (50)	2008年12月16日 14時16分～14時46分	10.62	0.41	15.74	東, 西	東
		32.34	23.45	37.06		
南 (50)	2009年01月12日 13時23～13時53分	3.93	5.98	11.34	南, 北	北
		16.70	27.72	28.98		
西 (50)	2009年01月12日 14時17分～14時47分	0.90	-5.32	12.32	東, 西	南
		19.26	30.53	31.52		
北 (50)	2009年01月12日 15時56分～16時26分	-2.38	-9.52	11.91	南, 北	南
		24.02	5.53	38.47		



図-1 実験状況

測を実施した。観測に用いた携帯電話は auW53T である。また VRS 方式の GPS 受信機は NetSurv3000 (日本 GPS ソリューションズ (株) 製) である。観測回数 50 回毎に観測者の向きを 90° 回転させ、東西南北の 4 方位を向いた場合の測位データを取得した (図-1)。

(3) 実験結果

携帯電話 GPS の測位誤差分布を観測者の方向別に図-2, 図-3, 図-4, 図-5 に示す。なお、測位結果は緯度、経度から平面直角座標 (第 9 系) の X 座標, Y 座標に変換しているが、図では各々北方向、

キーワード GPS, 携帯電話, RTK-GPS, VRS 方式, 測位精度

連絡先 〒274-8501 千葉県船橋市習志野台 7-24-1 日本大学理工学部社会交通工学科 TEL 047-469-8147

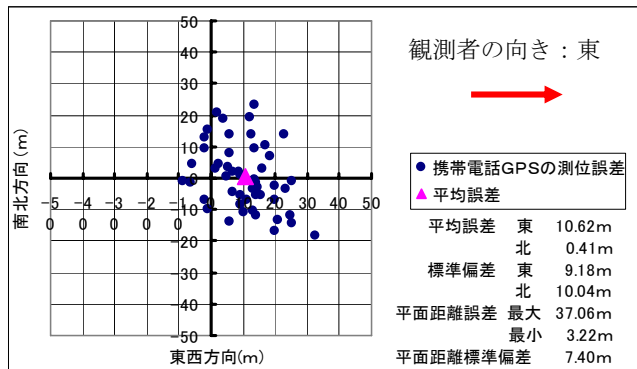


図-2 東側を向いた場合の測位誤差

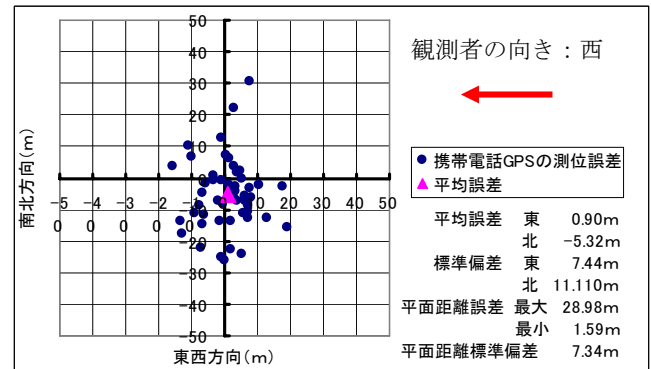


図-4 西側を向いた場合の測位誤差

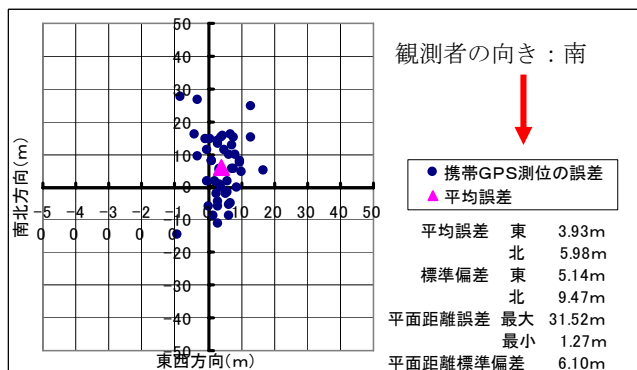


図-3 南側を向いた場合の測位誤差

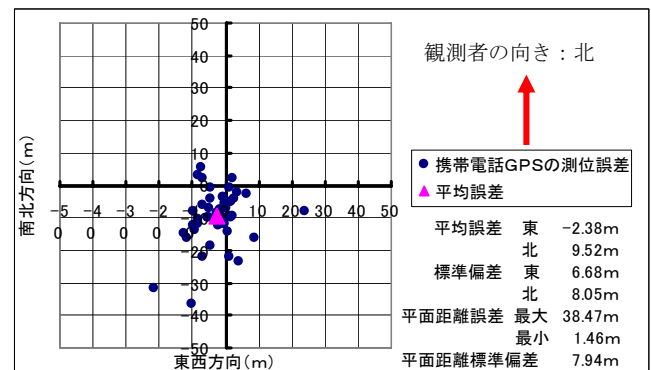


図-5 北側を向いた場合の測位誤差

東方向で表している．図中の座標 (0, 0) は RTK-GPS (VRS 方式) の平均値とする．矢印は観測した際の観測者の向きを示している．

(4) 考察

①各方向別観測結果の精度について

平面距離誤差は平均で 11m～16m，最大で 38.47m となった．実験で使用した機種仕様では，測位精度は最良で 50m 以内となっている²⁾ので，仕様を満たしていると言える．各測位結果の軸方向の標準偏差の値は，全ての観測結果で東西方向の値よりも南北方向の値のほうが大きくなった．このことから，各方向の測位精度は南北方向よりも東西方向のほうが良いと考えられる．

②方向別に比較した特性について

測位誤差の偏る方向と観測者の向いている方向との関係を表-1 に示す．観測者の向きが西方向の場合以外は平均誤差の偏りと観測者の向いている軸に一致が見られた．また，観測者の向いている方向によって精度に差が生じた．特に観測者が南方向を向いて測位を開始する場合に測位誤差が小さくなることわかった．

4. おわりに

本研究では観測者の向きを変えて携帯電話 GPS の測位を行い平均誤差分布の傾向を求めた．その結果，測位誤差の偏りが，観測者の向いている軸とほとんど一致していた．また，観測者の向いている方向によって誤差精度が変化することがわかった．今後は上空の衛星配置などの観測条件も考慮し，観測回数を重ねてデータを集めることによって，携帯電話 GPS の測位特性をさらに検証していく．

参考文献

- 1) 牧野秀夫，小西孝史，五十嵐晃，前田義信，石井郁夫:GPS 携帯電話による視覚障害者用音声案内システムの基礎研究，pp.135-142, TEXT FOR GPS SYMPOSIUM 2002, 日本航海学会 GPS 研究会, 2002 年
- 2) au ホームページ: <http://www.au.kddi.com/>