

GPS 活動量計の位置及び遮蔽物による測位軌跡の変化

Changes in the Positioning Locus of the GPS Activity Meter due to Position and Shielding

藤井元暉

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

キーワード：GPS, 活動量計, マラソン, 測位

1. はじめに

近年普及し始めている GPS を搭載した腕時計型活動量計は、GPS 衛星から得られる時刻や座標、装着者の心拍数や歩数などを記録するデバイスである。測位軌跡の正確性を確認するため、本研究室では一昨年度、遮蔽物のない陸上競技場にて GPS ロガーと活動量計の比較を行った。結果として、ロガーに比べ周回数を重ねるごとに本来の走行軌跡から外れてしまっていた。今年度は腕時計型活動量計に焦点を当て、遮蔽物の存在しない学校の校庭と樹木などの遮蔽物が存在する森の中の遊歩道(往復約 8km)にて走行軌跡の比較実験を行った。本稿では、装着位置及び遮蔽物と走行軌跡の関係を調査した結果を報告する。

2. 概要

2. 1. GPS 活動量計について

図 1 は本実験にて使用した腕時計 GPS 活動量計『ForeAthlete235J(GARMIN 社)』(以降「活動量計」)である。本研究では同機種 of 活動量計を 2 つ用いて実験を行った。位置データの記録間隔は 1.0[sec]と、5.0[sec]の間に補正しながら行うものの 2 つがあり、今回は 1.0[sec]とした。位置情報は GPS のみ、GPS+GLONASS の 2 つから選択が可能であり、今回は GPS+GLONASS とした。



図 1 活動量計

2. 2. 実験内容

本実験は以下の 3 項目について確認した。

- (1) 装着位置の違いによる測位軌跡の変化
- (2) 周囲の遮蔽物が及ぼす測位への影響
- (3) 左右の腕に装着した場合の軌跡の違い

この 3 項目を達成するため、学校の校庭及び森の中の遊歩道にて複数回実験を行った。なお、この遊歩道は本学でのマラソンコースとしても利用されている。実験は活動量計の 1 つを左腕に巻いた状態、もう 1 つを頭に装着した状態とした。その後、左右の腕にそれぞれ活動量計を装着し、改めて実験を行った。また、個体差を比較するため両者を入れ替え、複数回実験を行った。なお、遊歩道の中央部を走行した。実験後は取得した測位結果を KML ファイルとして出力し“Google Earth”上に表示して軌跡を比較した。

3. 比較結果

図 2 から図 5 は走行軌跡を“Google Earth”上に表示したものから一部を切り取ったものである。青色の軌跡は活動量計を頭に装着したもの、赤色の軌跡は活動量計を左腕に巻いたもの、黄色の軌跡は活動量計を右腕に巻いたものである。図 2 より、遮蔽物のない学校の校庭での軌跡はほぼ一致しており、装着位置の違いによる軌跡の変化は見られなかった。図 3 でも、両者とも画像上部の橋の上 (A) ではほぼ同じ軌跡をたどっており、図 2 と同じく装着位置による影響はほぼ存在しない。しかし、森に入った地点から赤色の軌跡が大きく道から逸れている。また、帰りでは青色の軌跡と

大きな差が無いことから、活動量計を装着した側にある遮蔽物の影響を大きく受けていると考えられる。対して、青色の軌跡は森に入った後も道に沿っており、遮蔽物の影響があまりなかった。また図4より遮蔽物がない状態では左右の腕による影響も少なくほぼ軌跡が一致しているが、森の付近だと右手側が少し逸れていることが分かる。また、図5では両側に遮蔽物が存在し、赤色の線、黄色色の線共に道から逸れている。赤色の線は進行方向に対して左側、黄色色の線は進行方向に対して右側に逸れており、装着した側に軌跡が逸れていることがわかる。

4. 結論

活動量計での位置記録において、遮蔽物の存在しない場所では装着部位による軌跡の大きな違いは見られなかった。周囲に遮蔽物がある場所だと、手に巻いていた場合、装着側に遮蔽物が存在すれば、軌跡は遮蔽物が存在する側に逸れ、正確性が著しく低下する。対して、頭に装着した場合には樹木程度の遮蔽物はほとんど影響しないことが分かった。よって、活動量計を頭部に装着すればGPSロガーを補う手段として利用できると考えられる。

5. 今後の発展

今後はロガーとの比較やGPSのみ、GPS+GLONASSの2つの計測方法の正確度の違い、トンネルなどの完全に遮蔽された空間での測位などについて解析を進めていく。

文献

[1]吉田 将司, 山賀 雅人, “GPS 活動量計を用いた陸上競技長距離走解析の検討,” 測位航法学会 全国大会, 平成30年5月

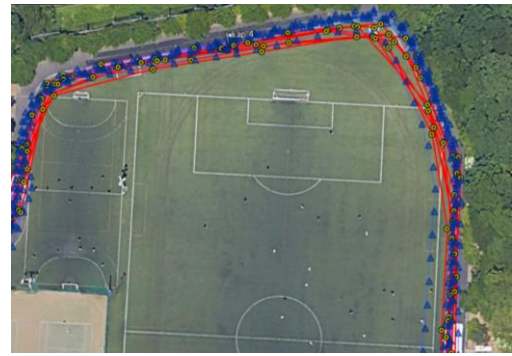


図2 実験結果(校庭 頭腕)

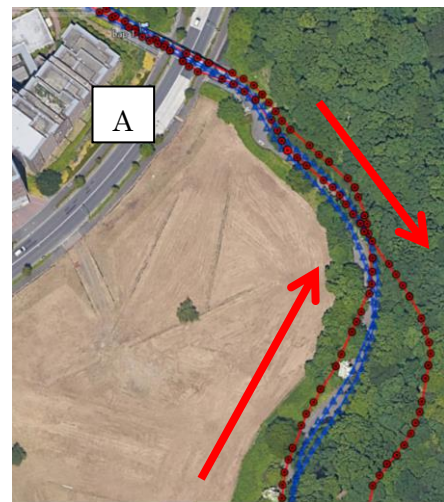


図3 実験結果(遊歩道 頭腕)



図4 実験結果(校庭 左右腕)



図5 実験結果(森の中 左右腕)