

携帯型 GPS の地理情報システムへの適用に関する研究

九州共立大学大学院 ○学生員 楊 菲

九州共立大学工学部

九州共立大学工学部

安田 繁

譜久里茂一

九州共立大学工学部 正会員 亀田伸裕

九州共立大学工学部 正会員 田中邦博

1. はじめに

近年、GIS（地理情報システム）を用いた解析があらゆる方面で使用されるようになってきた。その場合の位置データの収集方法として、市販の数値地図や航空写真などによるデータから収集するのが一般的である。

本研究では手軽な GPS 測量機器である携帯型（ハンディ）GPS を用いて、空間情報での GIS(地理情報システム)のデータに用いる場合、どの程度の再現性が得られるかについて、RTK-GPS 機器との測量結果と比較検討して考察した。

2. 携帯型 GPS による地形解析

本研究に用いたハンディ GPS は GARMINN 社製 Geko201（以降 Geko201 と呼ぶ）と EMPEX 社製の Mount mini FG-535（以降 Mount mini と呼ぶ）で図－1 に示される。

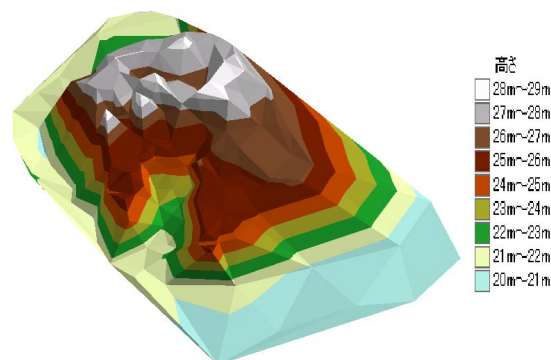


図－1 Geko201 Mount mini

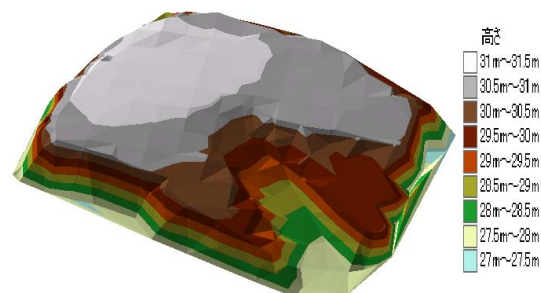
ハンディ GPS 機器は扱いの手軽さが特徴であるが、その反面、業務用の GPS 測量機器に比較して精度が落ちる。ここでは、そのハンディ GPS の精度についてスタティック測量とハンディ GPS による測量を行った。その結果、約 1m～7m 程度の差異がみられ、13 点中 10 点が約 3m～5m の差異を示した。差異の平均値は 4.196m であった¹⁾。

3. 学内ビオトープ場付近の地形解析

水平方向の精度については、数m程度であり、正確な座標を必要としない用途であれば、概ね問題ないという結果を得たので、ハンディ GPS を用いて九共大ビオトープ内の小丘で測量を行い、地形解析を試みた。Geko201 による測量においては、合計で 399 個、Mount mini で 589 点であった。ハンディ GPS を使った地形解析結果から TIN データを作成し、3次元の 3D モデルの作成を行った。Mount mini から得たデータを TIN データに変換し、3次元表示したものを図－2 に示す。また、RTK-GPS 測量から得たデータから作成した 3次元モデルを図－3 に示す。



図－2 3次元モデル（Mount mini）



図－3 3次元モデル（RTK-GPS）

ハンディ GPS で取得した標高データから得られた TIN データを用いた 3次元モデルは、RTK-GPS を用いた場合のモデルと比較して凹凸が激しく、正しい形を示しているとは言い難い。ビオトープ場は高低差が 3～5

m程度で、ハンディ GPS でも高さのデータを得られるが、隣り合う場所であっても数十センチ程度の誤差が発生しているため、このような結果になったといえる。しかし、Geko201 を使用した結果と Mount mini を使用した結果を比較すると、Mount mini の方が、ある程度の精度を持った実際の形状に近い形となった。これは、ビオトープ場内の固定基準点に標高を合わせて測定した結果である。

4・3 大学周辺の折尾地区の地形解析

2 種類のハンディ GPS を用いて、大学構内の狭いビオトープ場の小丘でも、ある程度の精度で 3 次元モデルが作成できることが分かった。しかし、高低差 10m 未満のところでは 3 次元モデルで表現しづらかったため、範囲を広げて数十 m の高低差がある大学周辺の折尾地区の地形解析を試みた。

実施日時：平成 21 年 10 月 30 日、11 月 18 日、25 日、26 日、12 月 2 日、3 日

使用機器：mount mini , Geko201

測定点 総計 1204 点(mount mini)

1234 点(Geko201)

mount mini の高さの固定基準点として大学グラウンドを（標高 25m）標高データの補正に用いた。図-4 に mount mini による地形図の 3 次元モデルを示す。また、ハンディ GPS による測量結果との比較のため、国土地理院発行の数値地図 50m メッシュ標高データから作成した 3 次元モデルを図-5 に示す。mount mini による地形図では、合計で 1204 個の点をとっており、ある程度地形の高低の変化は分かるが、図の西側の地形に現れているように、川の横で低く平坦な地形が一番標高が高い形状になってしまった。この原因として、標高の補正や測定の方法に何らかの問題があったのではないかとと思われる。

一方、Geko201 による地形図では、全体的に大幅なずれのあるおかしいデータはなく、地形図もある程度の精度で表現できていると思われるが、mount mini と比較すると、高低差の変化が小さく、mount mini による測量結果の方が優位性があることが判明した。

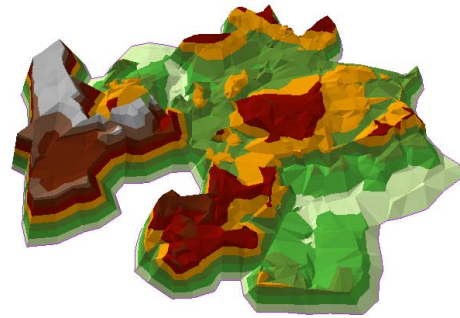


図-4 3次元モデル(mount mini)

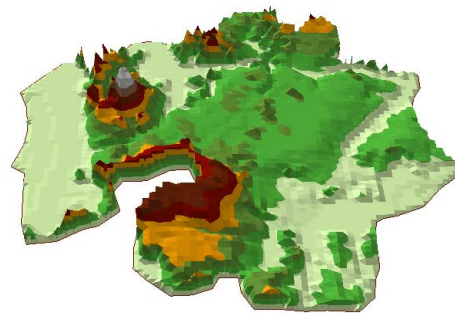


図-5 3次元モデル((数値地図 50m メッシュデータ))

5. まとめ

今回、2つのハンディ GPS を用いて、標高データについて検証を行ったところ、狭い範囲で高低差のあるビオトープ場の小丘においては誤差が大きく、よい結果が得られなかった。一方、測量範囲が広い地形を測量した結果、ハンディ GPS の持つ数 m の誤差を含んだ場合には、地形の概略について把握できる程度の精度が得られることが分かった。また、気圧式高度計を内蔵する GPS の方が測定基準点で標高を確認しておけば、精度的に十分フィールドで使用できることが明らかとなった。

参考文献

- 1) 安田繁、原喜則、亀田伸裕、田中邦博、小島治幸、ハンディ GPS を用いた導入教育と応用例、応用測量論文集、Vol.19,pp.17-24,2008.6
- 2) 安田繁、畑岡寛、亀田伸裕、田中邦博、ハンディ GPS を用いた測量実習と研究利用、応用測量論文集、Vol.20,pp.123-128,2009.6