

大阪工業大学工学部 植田 知幸
 大阪工業大学工学部 桑野 拓哉
 大阪工業大学工学部 常永 真

大阪工業大学大学院 学生員 ○菊本 幸司
 大阪工業大学工学部 正会員 長谷川 昌弘

1. はじめに

公共事業や道路管理台帳作成のためには基準点測量が必要である。現在の基準点測量では TS(Total Station) と GPS(Global Positioning System)が用いられる。また、GPS による基準点測量は平成 17 年に施行された「ネットワーク(NW)型 RTK-GPS を利用する公共測量作業マニュアル」により、公共測量分野では同 GPS 手法が活用され始めている。同観測法では固定局での受信機の設置が不要となり、1 台の受信機だけで測量が可能となった。更に平成 20 年度には公共作業マニュアルが改正され「ネットワーク(NW)型 RTK-GPS 観測による地形、地物等の水平位置及び標高の測定は、VRS-RTK 単点観測法(以下、単点観測法)により行うものとする」と明記された。しかし、既往研究¹⁾では単点観測法の精度は、観測地点での周辺環境に大きく左右されることが分かっている。したがって、単点観測法がすべての街区において適用可能かどうかは十分に検証されているとは言いがたい。そこで本研究では、天空障害の少ない場所での単点観測法に対して電磁波障害が観測結果に及ぼす影響を調査し精度検証を行った。



図 1 古川橋変電所周辺 (大阪府門真市)



図 2 大阪工業大学周辺 (大阪市旭区)

2. 実施概要

2.1 電磁波強度と観測誤差の関係性

観測方法は単点観測法にて実施した。電磁波強度が高い場所(変電所)と電磁波強度が低い場所(市街地)において単点観測法で得られた座標値と街区基準点の成果表とを比較し、電磁波による障害が単点観測法の観測精度に及ぼす影響について検証を行った。

2.2 観測場所

電磁波強度による精度検証は、門真市内の関西電力(株)古川橋変電所の周辺で街区補助点(図 1 の○)、街区多角点(図 1 の△)を対象に実施した。電磁波強度が低い市街地での精度の検証は、大阪工業大学周辺にある街

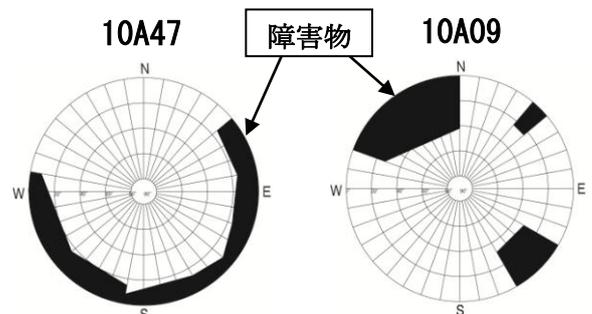


図 3 天空図

区多角点(図 2 の△)を用いた。また、既往研究¹⁾により単点観測法での観測を行う場合、天空障害 30%以上、DOP 値 2.5 以上を避けるという結果が出ているため、本研究では天空障害が 20%以下(図 3)で DOP 値は 2.5 以下となる街区基準点を用いた。

3. 精度の比較検証

変電所周辺で電磁波強度の高い地点は 10A47 であり 2.9~5.4mG の電磁波強度が観測された。大阪工大周辺の市街地では電磁波強度は低く、10A09 の点でも 0.09~0.10mG の程度となった。

市街地での観測は 5 回行なった。天空状況が良好であるが、5 回とも観測できた地点は 10A09 だけであった。市街地ではマルチパス*の影響が伴うため、他の点については 1~2 回程度しか観測ができなかった。

正規座標値（門真市が別途 TS 等で実施した公共測量での観測値）と観測座標値の誤差を図 4 に示す。同図には公共測量作業規程で定められた許容誤差の範囲(X 座標 0.02m, Y 座標 0.02m)を黒枠で示した。

4. 結果と考察

- 変電所周辺では高い電磁波強度が観測され、その結果を電磁波強度の低い市街地での観測結果と比較したところ、変電所周辺のすべての観測点で市街地よりも観測の誤差が大きくなった。したがって、単点観測法では電磁波による影響が生じることが分かった。
- 観測中に車数台（動障害物）が付近を通過した時には観測値が大きく乱れたため、交通量が多い場所の街区基準点の選定は避ける必要がある。避けられない場合は赤信号等で車が停止時に実施すべきである。
- GPS 衛星は日付・時間帯・場所によりその個数と DOP 値が常に変化する。よって、衛星の飛来予測から精度が良いと考えられる日付・時間帯を選ぶ必要がある。
- 市街地の観測で DOP 値が良好でもマルチパスにより観測が行えない場合が多い。しかし、GPS 衛星の配置状況の変化に伴い観測作業や観測精度が良好になったため、衛星の配置によってマルチパスを回避できる場合もある。
- 電磁波強度が高い場所では公共測量作業規程で定められた許容値(X 座標 0.02m, Y 座標 0.02m)に収まらないため、平成 20 年度に改正されたマニュアルの見直しが必要であると考えられる。

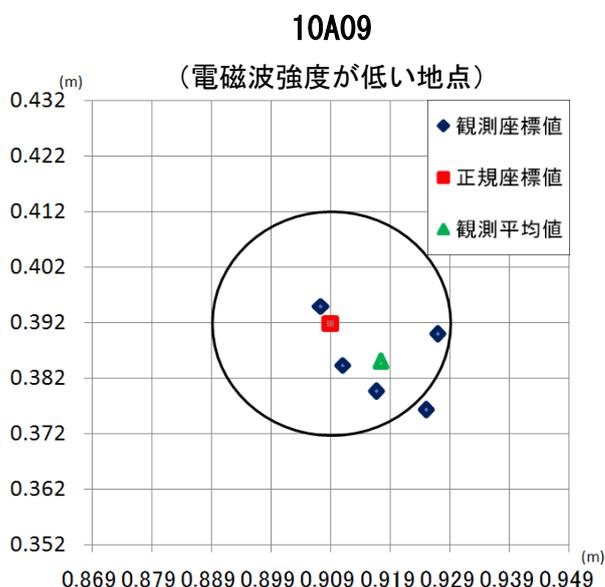
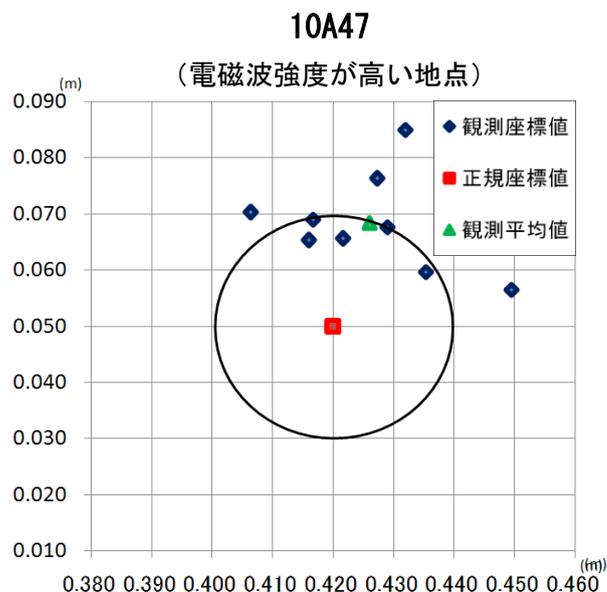
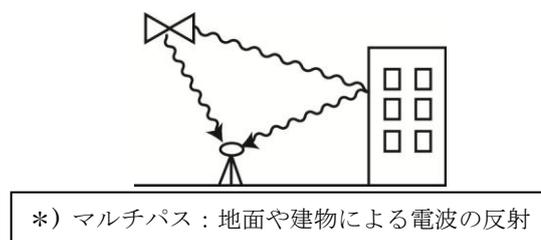


図 4 正規座標値と観測座標値の誤差比較



正規座標値を提供いただいた門真市都市政策課に謝意を表します。

[参考文献]

- 平成 21 年度大阪工業大学卒業論文『市街地における VRS-RTK 単点観測法による障害物の影響』
- 門真市都市政策課成果表
- 近畿地方測量部公共測量成果表