

第IV部門

VRS-RTK による単点観測法の精度検証

大阪工業大学大学院	学生員	○北岡	卓也
大阪工業大学工学部		東	祐輔
大阪工業大学工学部		大家	大地
大阪工業大学工学部		木嶋	良太
大阪工業大学工学部		佐々木	啓徳
大阪工業大学工学部	正会員	長谷川	昌弘

1. はじめに

GPS が 1970 年代に米国で開発されて以来、様々な進化を成し遂げてきた。日常生活で身近なカーナビゲーションや携帯電話などに搭載されている。建設業界でも、GPS は様々な現場で活用されており出来形の向上、コスト削減に繋がっている。また、平成 12 年に「ネットワーク型 RTK-GPS 公共測量作業マニュアル」が作成されて以来、公共測量分野で VRS 観測の利用が進んでいる。

VRS 観測では、新点の座標値を求めるために既知点も観測することになっており、信頼性の高い結果が得られることになる。一方、単点観測法は、新点のみを直接に観測して座標値を求めようとする方法である。単点観測法で得られた結果が、VRS 観測法による結果とほぼ同等になれば、単点観測法は、既知点が不要となるため短時間でデータの取得が可能になる。

2. 観測概要

観測は大阪工大裏の淀川河川敷で行った。新点 A, B, C は障害物等の影響を余り受けない場所に設置した。それにより、比較的良好な観測値が得られると判断出来る。観測方法は、図-1 の既知点を経由して観測する VRS 観測と図-2 の新点のみを観測する単点観測である。

図-1 の既知点 AAA, BBB, CCC は、電子基準点（交野、大阪、箕面）を用いたスタティック測量にて観測を行った。VRS 観測では 1 セッションで既知点 AAA, BBB, 新点 A, C の 4 点観測、2 セッションで既知点 AAA, CCC, 新点 B, C の 4 点観測、最後に 3 セッションで既知点 BBB, CCC, 新点 A, B の 4 点観測を行った。単点観測では 1 セッションで新点 A, C の 2 点観測、2 セッションで新点 B, C の 2 点観測、最後に 3 セッションで新点 A, B の 2 点観測を行った。なお、両図に示した矢印は基線ベクトルを表している。



図-1 VRS 観測



図-2 単点観測

3. 標準偏差による比較

図-3, 4, 5 は新点 A, B, C の座標値を縦軸に Y 座標, 横軸に X 座標を取って表したものである。VRS 観測と単点観測の座標値のバラツキ具合を見るために、標準偏差を求めると表-1 のような結果が得られた。表-1 の結果を見る限り、VRS 観測と単点観測では標準偏差に大きな差異はないと考えられる。このことは、単点観測でも精度良く座標値が得られることを示唆している。

Takuya KITAOKA, Yusuke AZUMA, Daichi OYA, Ryouta KIJIMA, Yosinori SASAKI, and Masahiro HASEGAWA

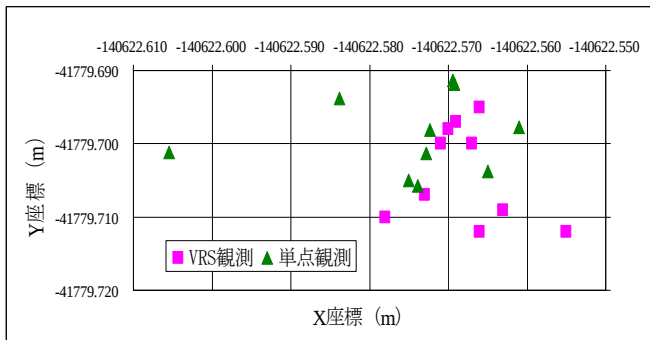


図-3 新点 A の座標値

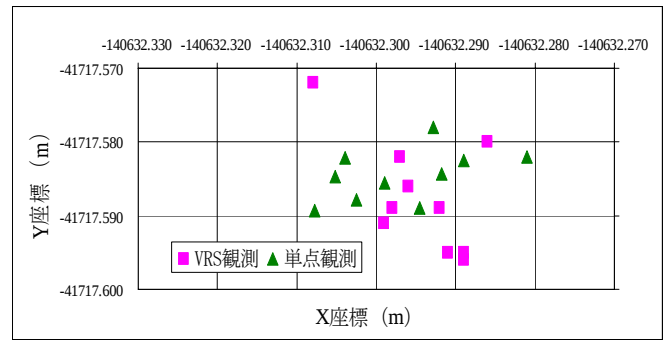


図-4 新点 B の座標値

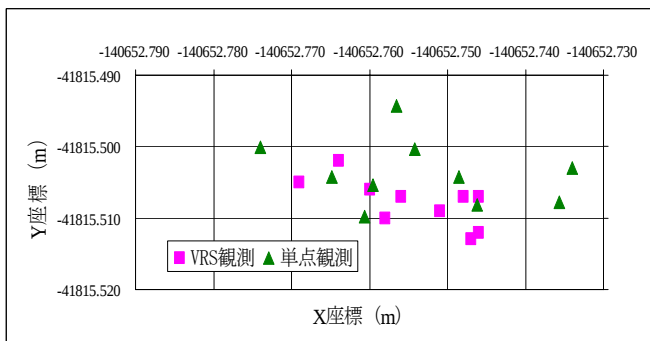


図-5 新点 C の座標値

表-1 標準偏差

方法	新点 A		新点 B		新点 C	
	X	Y	X	Y	X	Y
VRS	0.007	0.007	0.006	0.008	0.008	0.003
単点	0.013	0.005	0.008	0.004	0.013	0.005

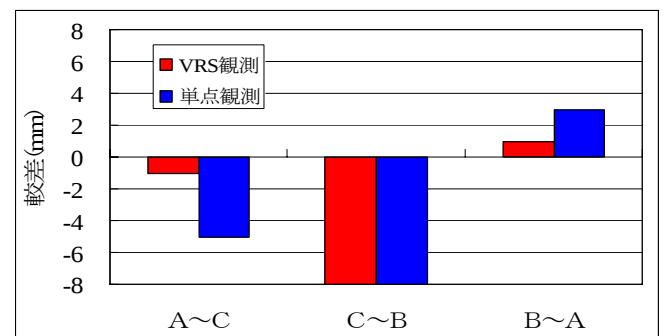


図-6 TS との較差

表-2 各辺長の比較

方法 \ 辺長	A~C (m)	C~B(m)	B~A(m)
	方法		
TS	46.832	100.043	62.870
単点	46.827	100.035	62.871
VRS	46.831	100.035	62.873

4. TS との比較

VRS 観測で観測された座標値には、バラツキが生じているため、測定精度を確かめておく必要がある。そこで、TS により各新点間の距離を測定し、この値を真の値とみなした。つぎに、VRS 観測と単点観測で測定された座標値から辺長を求め、相互の比較を行った。

各辺長の観測結果を表-2 に示す。なお、VRS 観測・単点観測の辺長は 10 回の測定結果の平均である。図-6 は TS と VRS 観測・単点観測との較差である。較差のプラスの値は辺長が長いこと、マイナスの値は辺長が短いことを意味している。したがって、A~C 間は TS の辺長に比べ、単点観測で 5mm、VRS 観測で 1mm 短く観測されている。つぎに、C~B 間では、両者とも 8mm 短く観測されている。また、B~A 間は、単点観測で 1mm、VRS 観測で 3mm 長く観測されている。このように VRS 観測と単点観測で求めた辺長には多少差異が生じている。しかしながら、辺長が長くあるいは短く観測されたところがあるが、これらについては VRS 観測・単点観測とも調和している。

5. VRS 観測と単点観測のまとめ

VRS 観測と単点観測で得られた座標値から両者の辺長を比較した結果、つぎのようなことが判明した。

i) VRS 観測と単点観測で得られた座標値のバラツキには、大きな違いがみられなかった。ii) TS との較差は、VRS 観測・単点観測ともに同様な傾向が認められた。

6. 今後の課題

今回の結果より、単点観測でも VRS 観測と同等の精度が得られたが、単点観測法を確立するためには、許容範囲などの検討を行う必要がある。