

アンテナ位相特性に関する研究

実施期間 平成 16 年度
測地観測センター衛星測地課 湯通堂 亨 雨貝 知美
小島 秀基 矢萩 智裕
岩田 昭雄
測地観測センター地震調査官 畑中 雄樹

1. はじめに

GEONET では、電子基準点のアンテナ架台を考慮して作成したアンテナ位相特性モデル (GSI モデル) を採用しており、解析結果の整合性はこれまでに検証されている。しかし、基本測量及び公共測量では、アンテナ位相特性モデルではなくアンテナ定数を用いて電子基準点データの解析を行っている。そこで、電子基準点データの解析時に使用するアンテナ位相特性を GSI モデルやアンテナ定数にすることで生じる解析結果への影響を検証した。その結果、解析結果に及ぼす影響は少なく、アンテナ定数を用いても基本測量及び公共測量で求められている精度が保たれていることを確認した。

2. 研究内容

電子基準点データを用いてローバー側の座標を求めるときに、解析に使用するアンテナ位相特性モデルを変えることで、解析結果の比較を行った。電子基準点のデータは、02 年型、95 年型、93 年型のモデル検定用架台に電子基準点で用いられている TRM29659.00 (チョークリングアンテナ) を設置したものを使用した。ローバー側のデータは、三脚に TRM29659.00 を設置したものを使用した。また、電子基準点側に平成 14 年の GEONET 改造前のアンテナ (PermanentL1/L2, Ashtech) を設置して観測を行い解析結果の比較検証を行った。

3. 得られた成果

電子基準点とローバーに表-1 のとおりにアンテナ位相特性モデルを使用した。表の中で IGS とは IGS が作成したアンテナ位相特性モデル、PCO はアンテナ位相中心オフセット、PCV がアンテナ位相特性を意味する。モデルの組み合わせイメージ図を図-1 に示す。基線解析は以下の条件で行った。

- 1) L1、整数値バイアス Fix、大気遅延推定なし
- 2) L2、整数値バイアス Fix、大気遅延推定なし
- 3) L3、整数値バイアス Fix、大気遅延推定なし

表-1 の (4) を用いたときの測位解を基準として、他のパターンと測位解の差を評価した。図-2 は、測位解の高さ成分の差をアンテナと架台の組み合わせごとに分けて図示したものである。TRM29659.00 の

表-1 電子基準点と基準局間の基線解析時に用いたアンテナ位相特性モデルの組み合わせ

	ローバー	電子基準点
(1)	IGS : PCO	IGS : PCO
(2)	IGS : PCO	GSI : PCO
(3)	IGS : PCO,PCV	IGS : PCO,PCV
(4)	IGS : PCO,PCV	GSI : PCO,PCV

場合、モデルの違いによる測位解の差は、どの架台タイプでも約 1 cm 以内に収まっている。逆に、改造前のアンテナでは、最大で 5 cm 以上のずれが生じている。このことから、TRM29659.00 では、GSI モデル、IGS モデルのどちらを使用しても 1 cm の幅で決まり、架台とアンテナの組み合わせによる固有の影響が小さくなったことがわかる。

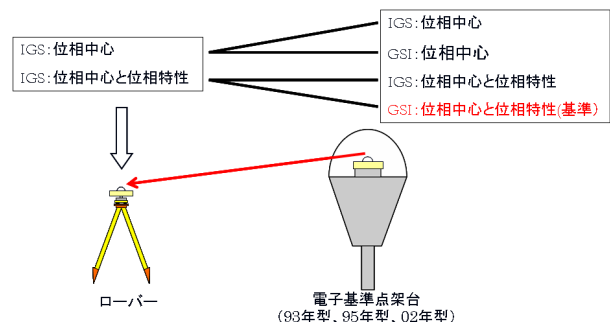


図-1 電子基準点と基準局間の基線解析時に用いたアンテナ位相特性モデルの組み合わせ

4. 結論

各架台タイプの電子基準点に IGS モデルを適用して基線解析を行っても、TRM29659.00 では測位解の変化は小さく 1 cm 以内に収まっていた。このことから平成 14 年の改造後では、アンテナ位相特性モデルの違いによる解析結果への影響、及び、電子基準点の架台タイプの影響が小さくなったことになる。これは、電子基準点の個体差が小さくなったことになり、電子基準点を基準にしたときの基本測量や公共測量への影響が小さくなったことになる。しかし、今回の検証は、ローバー側、電子基準点側とも同じアンテナを用いている。ローバー側に異機種のアンテナを設置した場合では、観測時間・モデルの違いで結果に 1 cm 以上のずれが生じた事例もあった。今後も観測や解析の条件は注意して行う必要がある。

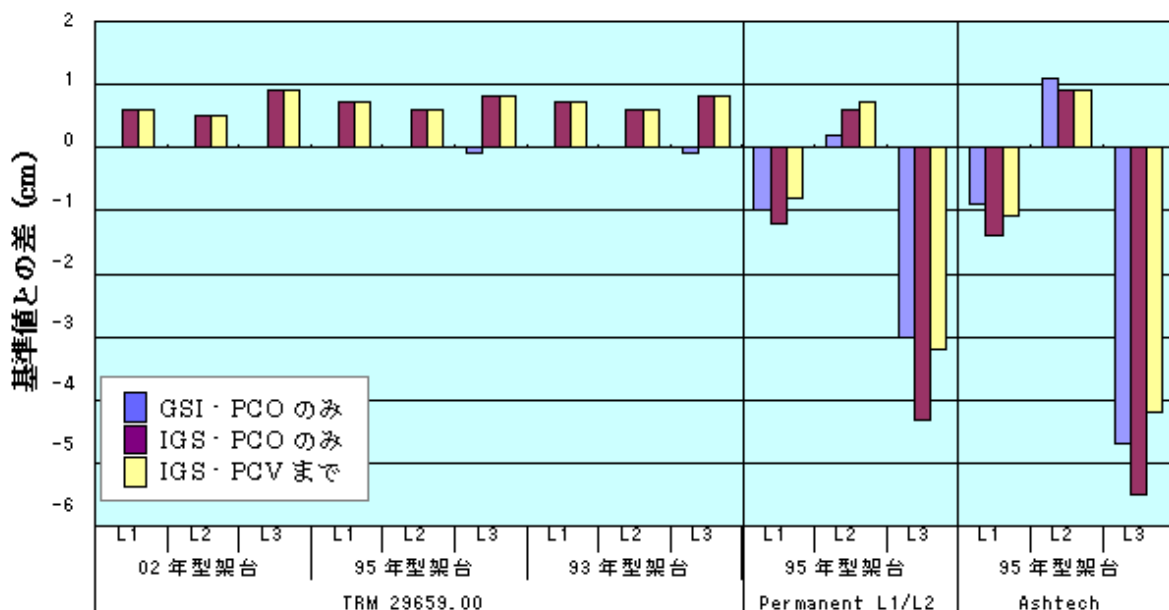


図-2 モデルの違いによる電子基準点測位解の変化 (高さ成分 : cm)

参考文献

宮原伐折羅、他：GPS 観測における精度向上に関する研究、調査研究年報（平成 14 年度）、国土地理院技術資料 A・4-No.1 111-112

宮原伐折羅、他：GPS 観測における精度向上に関する研究（第 2 年次）、調査研究年報（平成 15 年度）、国土地理院技術資料 A・4-No.2 97-98