アンテナ取り付け高の違いが測位解のバイアスに及ぼす影響について

Influences of Height Deviations of Antenna Attachments on Height Biases of Solutions

宮原　伐折羅[1]，畑中　雄樹[2]，石本　正芳[1]，丸山　一司[1]
Basara Miyahara[1], Yuki Hatanaka[2], Masayoshi Ishimoto[1], Kazushi Maruyama[1]

[1] 国土地理院，[2] 地理院・観測センター
[1] GSI, [2] Geodetic Observation Center, Geographical Survey Inst.

一般にＧＰＳ解析ではアンテナ位相特性を補正するためにモデルを用いる必要がある。国土地理院の電子基準点では、アンテナ架台とレドームの形状にいくつかのタイプが存在するため、アンテナ架台に応じて位相特性に違いが生じる。そのため、アンテナが同じであっても架台のタイプに応じたモデルを用いる必要がある。電子基準点に用いられるこれらのモデルは解析結果に生じる高さ方向のばらつきを大きく改善している(Hatanaka et al., 2001)。しかしモデルを用いても消去できないばらつきも依然として存在する。

電子基準点のアンテナ架台には、架台上面からある高さの位置にアンテナが取り付けられている。ほとんどの架台でその高さが数 cm の範囲で調節可能であるが、これまでその高さが統一されていなかったので、電子基準点ごとにばらつきが存在する可能性がある。このアンテナ取り付け高のばらつきが解析結果に及ぼす影響を調べるために試験解析を行った。電子基準点で使用しているものと同型の上部構造をもつ架台模型に各アンテナを設置し、アンテナの取り付け高を段階的に変えて観測を行った。別に設置した基準アンテナからの基線ベクトルをもとめ、それぞれの取り付け高で解析結果と実測値を比較した。

基線解析には二つの方法を用いた。第１は、L1 を用いて大気遅延量の推定を行わず、バイアスを整数化したもの、第 2 は、LC を用いて大気遅延量の推定を行い、バイアスの整数化を行わないものである。第１の方法で求めた解は、実測した値との一致がよく、値の差は最大でも１cm を越えることはなかった。アンテナの取り付け高が変わった場合にも、位相特性の変化が解に与える影響は小さい。一方、第２の方法による解はより系統差が大きく、実測値と解析値の差が 1cm を超えるものが多い。もっとも差が大きい解析結果では実際の位置より 4cm 近く低い位置に解析結果が出ている。アンテナ取り付け高を 2cm 上げたにもかかわらず、解が 3cm 下がるといった例もあった。実測値と解析値の差には基準として用いた取り付け高から値が離れるのに伴って大きくなる傾向が見られた。第 2 の方法で解析を行った場合、アンテナの取り付け高の違いによる位相特性の変化が解析結果に大きく影響を及ぼすことが確かめられた。こういった影響はアンテナの種類によっても異なる。チョークリングアンテナ(TRM29659.00)を用いた試験結果では L1、LC 双方の解で他のアンテナに比べて実測値との差が小さい。