

■ 趣 旨

VSR 方式では、携帯電話が繋がらないところや、山間部では山林などにはばまれ、観測できない場合があるがこの方式を利用すると観測・解析・計算を行った後に、成果(精度 3cm 以上)を得ることができる。

ポイント！

後処理計算を行うことで、受信状態の悪い衛星(樹木を通過して入る不良電波)を解析時に除外することができ、精度を向上させることができる。

※災害調査や衛生調査など比較的精度に縛られない現場で大いに活用できる！

※VRS方式で長時間観測したが“結局 FIX できず”という場面を経験した方必見！

■ デメリット

- ・静止解析ソフトと静止受信機(VS シリーズ)が必要である(設備投資が必要)。
- ・FIX しても、精度が不良な場合がある。
- ・最低 4 分以上の観測が必要なので、受信状態がよいところでは、通常の VRS 方式に比べ時間がかかる。
- ・短時間であるが解析(机上)に時間を要する。

■ メリット

- ・山間部で受信状態が悪く VRS 方式では、FIX しづらい場所でも観測できる。
- ・携帯電話の受信状態に左右されない。
- ・通信費・解析費が無料である。
- ・衛星の状態を、観測後机上で確認できる(バイアス比・FIX 率・衛星配置)

※本事案は日本 GPS ソリューションズ株式会社の解析・計算ソフトを使用しています。

※計算の手法等詳しい使い方は当社ホームページ内 (<http://www.skym-sv.com/>) にあります。

計算手法ビデオ操作紹介 (<http://www.skym-sv.com/tec.php>) をご参照ください。

■ 方 法

静止観測を短時間(4~15分)行い解析・計算を行う。

① 観測 (4~15分) エポック間隔の設定は特に影響しない(何秒でもよい)。

例 衛星を7台以上で比較的受信状態が良い場合 観測時間4分程度

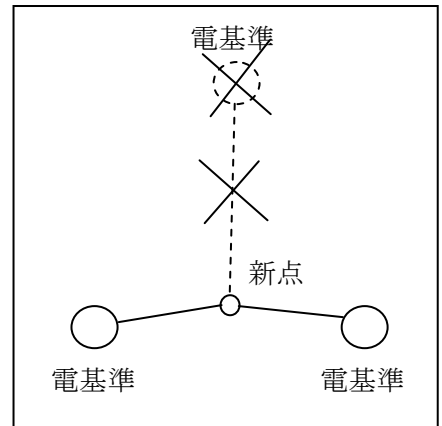
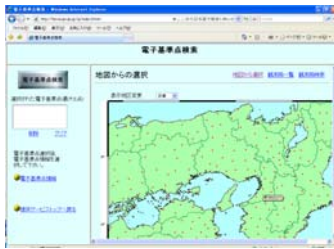
例 衛星を4台以上で比較的受信状態が良い場合 観測時間15分程度

② ダウンロード(国土地理院より)

近傍の電子基準点のデータをDLする。<http://terras.gsi.go.jp/ja/ngs040.php>

※ 網の形にこだわらず基線が出来るだけ短くなるように既知点を配置する。

※ (既知点を3点以上使うのではなく、基線を短く出来るなら単路線の方が基線解析結果がよい)



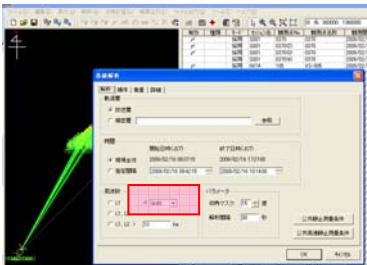
実際の作業方法は当社 HP <http://www.skym-sv.com/tec.php> 内の《・網平均計算(電子基準点のみを既知点にした場合)—NS-Survey (解析)》をご参照ください。

③ 解析 (NS-SURVEY)

2-1 解析を行う。まずは、周波数を自動にして解析をかけてみる。

2-2 バイアス比とFIX率を確かめ(2-2-1)悪い場合は、その時間帯の衛星状況をNGSのホームページなどで確認(2-2-2)し、地形や仰角を考慮し不良な衛星を解析から外します(2-2-3)。

2-1 解析-周波数

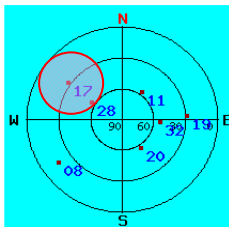


2-2-1 FIX率バイアス比とも悪い

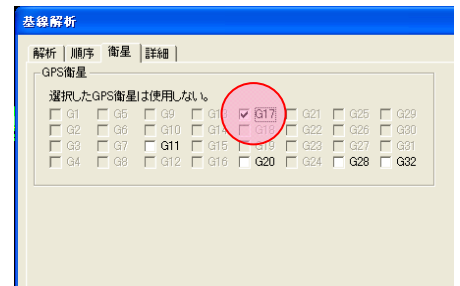
| 有効 | モード | セッション名 | 始点No | 終点No | 解の種類 | バイアス決定比 | FIX率(%) | 棄却率(%) | 使用 |
|----|-----|--------|------|------|------|---------|---------|--------|----|
| | 採用 | S014 | 0653 | 1013 | | | | | |
| | 採用 | S015 | 0377 | 1013 | | | | | |
| | 採用 | S015 | 0653 | 1013 | | | | | |
| ✓ | 採用 | 334A | 1013 | 13 | FIX | 1.1099 | 25.0 | 10.0 | L1 |
| ✓ | 採用 | S001 | 1013 | 30 | FIX | 1.4423 | 37.0 | 5.6 | L1 |
| ✓ | 採用 | 336A | 0653 | 17 | FIX | 1.4519 | 83.0 | 4.5 | L1 |
| ✓ | 採用 | S002 | 1013 | 17 | FIX | 1.4148 | 83.0 | 8.3 | L1 |
| ✓ | 採用 | 336B | 1013 | 28 | FIX | 1.0380 | 90.0 | 12.6 | L1 |
| ✓ | 採用 | S001 | 1013 | 28 | FIX | 1.1576 | 90.0 | 12.6 | L1 |
| ✗ | 採用 | 334A | 0377 | 9 | FIX | 1.1481 | 93.0 | 7.5 | L1 |

2-2-2 その時の衛星配置を見てみる。

17番衛星は針葉樹林の方向である。



2-2-3 衛星を外して解析



2-2-4 FIX率バイアス比とも向上した。

| 有効 | モード | セッション名 | 始点No | 終点No | 解の種類 | バイアス決定比 | FIX率(%) | 棄却率(%) | 使用 |
|----|-----|--------|------|------|------|---------|---------|--------|----|
| | 採用 | S014 | 0653 | 1013 | | | | | |
| | 採用 | S015 | 0377 | 1013 | | | | | |
| | 採用 | S015 | 0653 | 1013 | | | | | |
| ✓ | 採用 | 334A | 1013 | 13 | FIX | 21.3201 | 100.0 | 1.9 | L1 |
| ✓ | 採用 | S001 | 1013 | 30 | FIX | 1.4423 | 37.0 | 5.6 | L1 |
| ✓ | 採用 | 336A | 0653 | 17 | FIX | 1.4519 | 83.0 | 4.5 | L1 |
| ✓ | 採用 | S002 | 1013 | 17 | FIX | 1.4148 | 83.0 | 8.3 | L1 |
| ✓ | 採用 | 336B | 1013 | 28 | FIX | 1.0380 | 90.0 | 12.6 | L1 |
| ✓ | 採用 | S001 | 1013 | 28 | FIX | 1.1576 | 90.0 | 12.6 | L1 |
| ✓ | 採用 | 334A | 0377 | 9 | FIX | 1.1481 | 93.0 | 7.5 | L1 |
| ✓ | 採用 | 334A | 1013 | 6 | FIX | 1.0667 | 93.0 | 4.2 | L1 |
| ✓ | 採用 | S001 | 0377 | 9 | FIX | 1.1907 | 93.0 | 7.5 | L1 |

④ 点検計算(NS-NETWORK)

②でDLしたデータを使用し仮定網計算を行う。(1点ずつ)

(精度内に入っていれば VRS とほぼ同じ成果を得ることが出来る)

| 観測点No | 座標系 | 経緯度 | 緯度 | 経度 | 時刻 | 時刻 | 時刻 | 時刻 | 時刻 | 時刻 |
|-------|------|-----|---------------------|---------------------|----------|----|----|----|----|----|
| 338A | 0077 | 11 | 2008/11/29 13:22:00 | 2008/11/29 13:22:00 | 14259700 | 49 | | | | |
| 338A | 0077 | 12 | 2008/11/29 13:30:00 | 2008/11/29 13:30:00 | 14259700 | 49 | | | | |
| 338A | 0077 | 13 | 2008/11/29 13:41:30 | 2008/11/29 13:41:30 | 14259700 | 49 | | | | |
| 338A | 0077 | 14 | 2008/11/29 13:59:00 | 2008/11/29 13:59:00 | 14259700 | 49 | | | | |
| 338A | 0077 | 15 | 2008/11/29 14:05:00 | 2008/11/29 14:05:00 | 14259700 | 49 | | | | |
| 338A | 0077 | 16 | 2008/11/29 14:24:00 | 2008/11/29 14:24:00 | 14259700 | 49 | | | | |
| 338A | 0077 | 16 | 2008/11/29 14:36:00 | 2008/11/29 14:36:00 | 14259700 | 49 | | | | |

実際の作業方法は当 HP <http://www.skym-sv.com/tec.php> 内の

《・網平均計算(電子基準点のみを既知点にした場合)—NS-Network (計算)》をご参照ください。

| 観測点No | 座標系 | 座標平均値 (m) | 座標標準差 (m) | 閉合差 (m) | 許容範囲 (m) |
|-------|------|-------------|-------------|---------|----------|
| 338A | 0077 | -271164.925 | -271164.818 | 0.012 | 0.140 |
| 338A | 0077 | -46790.834 | -46790.798 | 0.036 | 0.140 |
| 338A | 0077 | -259653.906 | -259653.923 | -0.017 | 0.140 |
| 338A | 0077 | -43233.119 | -43233.044 | 0.075 | 0.140 |

帳票で確認しなくても、制限オーバーであると、警告が出ます。

⑤ 計算(NS-NETWORK)

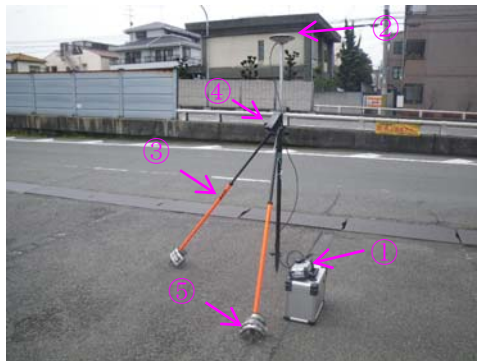
実用網平均計算を行う。(一括で計算できる)

実際の作業方法は当 HP <http://www.skym-sv.com/tec.php> 内の

《・網平均計算(電子基準点のみを既知点にした場合)—NS-Network (計算)》を参照ください。

■ 終 了 ■

- 必要道具**
- ・受信機(VS・VSR シリーズ)①
 - ・アンテナ②
 - ・キネマティックポール③・PDA④・ケーブル等備品
 - ・ウエイト(ポールを安定させる為)⑤
 - ・ソフト(NS-SURVEY NS-NETWORK)



☆結合型単点観測の値とトータルステーションで観測した距離の較差を表にしました。

(現地は谷に囲まれた集落で観測条件は悪い)

| GPS点間 | TS点間 | 較差 | GPS点間 | TS点間 | 較差 |
|---------|---------|--------|---------|---------|--------|
| 31.641 | 31.647 | 0.006 | 25.276 | 25.274 | -0.002 |
| 32.581 | 32.649 | 0.068 | 128.980 | 128.985 | 0.005 |
| 119.280 | 119.265 | -0.015 | 44.418 | 44.400 | -0.018 |
| 32.449 | 32.449 | 0.000 | 96.067 | 96.036 | -0.031 |
| 53.237 | 53.260 | 0.023 | 40.977 | 40.945 | -0.032 |
| 42.702 | 42.745 | 0.043 | 40.951 | 40.957 | 0.006 |
| 68.014 | 67.997 | -0.017 | 52.800 | 52.850 | 0.050 |