

1 はじめに

大量の土砂の移動によって生ずる各種の土砂災害の中で、地すべりは移動速度が緩やかである。現象的には、地形と地物が数カ月から数年にわたって局部的に原形を保ちながら移動する場合が多い。よってその移動状況を種々の時点で行われた各種の測量データから検出することができる。筆者はこれまでに、測量で得られた地表諸点の三次元変位ベクトルを解析して地下すべり面の形状を推定する手法を検討してきた。^{1) 2)} 今回、三次元変位ベクトルを用いて地すべりブロックを判別し、ブロックごとに求めた地下すべり面を連結することによって複雑なすべり面形状を精度良く推定できることが判明したので報告したい。この手法は地すべり地におけるボーリング調査や機構解析のための第一近似解としての情報を、安全かつ迅速に提供できるもので、将来的には地すべり防災対策用の測量情報解析システムとしての位置付けが可能と考える。³⁾

2 各種測量手法による三次元変位ベクトルの検出法

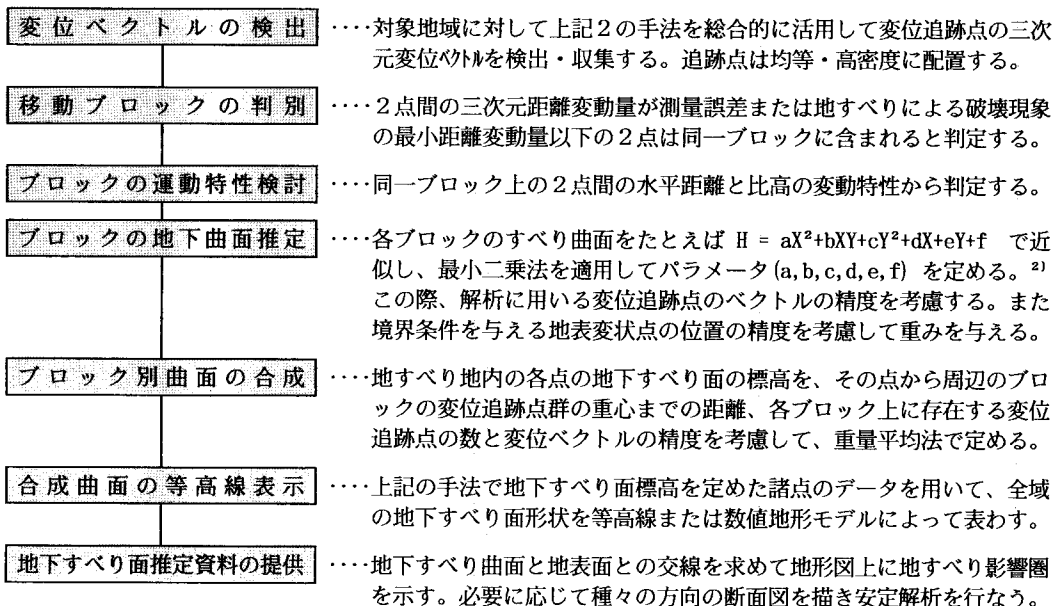
地表諸点の三次元変位ベクトルは、各点に対して異なる時点で行なわれた測量による座標値の差が測量誤差を十分上回っている場合、2時点の座標差から求められる。これには次のような検出手法がある。

直接法：変位追跡点の座標を地上測量で求める。高精度、危険、低能率、地形地物で測量障害を受ける。

航測法：時間差空中写真測量で地物の座標変化を検出。低精度、安全、迅速、地形地物の障害無し、高価。

資料法：各種測量成果・新旧の空中写真や地形図等から同一地物の座標差を検出、精度多様、対象点限定。

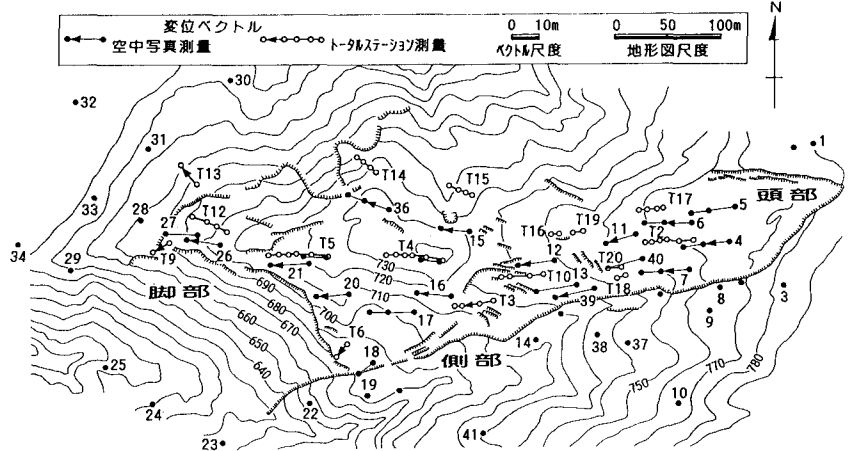
3 解析手順



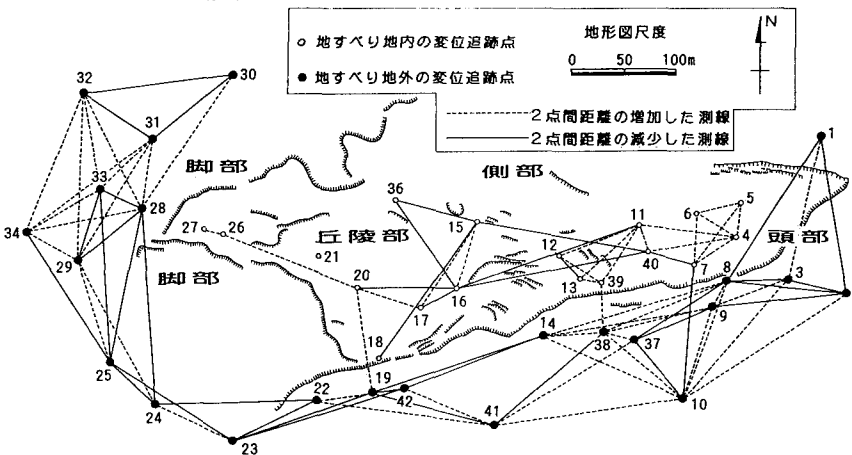
参考文献

- 1) 吉澤・西澤・他：地すべりの挙動解析における写真測量の応用，写真測量とリモートセンシング，30-5，pp. 8-20, 1991.
- 2) 吉澤・宮澤：地下すべり面推定における三次元移動軌跡法の改良，地すべり，28-4，pp. 6-14, 1992.
- 3) 吉澤：地すべり防災対策のための測量情報解析システムの構築，応用測量論文集，4-1，pp. 109-120, 1993.

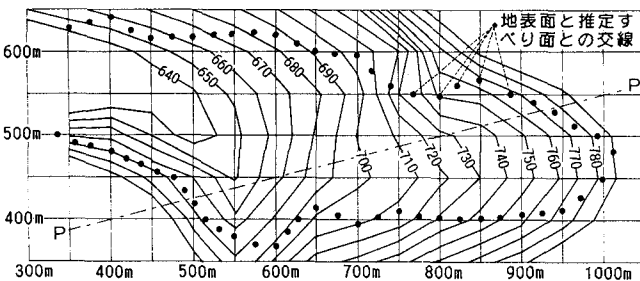
4 解析例 本法の適用例を長野県信州新町奈良尾地区に1976年10月発生した地すべりに適用した。紙面の都合上、解析結果を図示して各図の右側に若干の説明文と考察を示す。



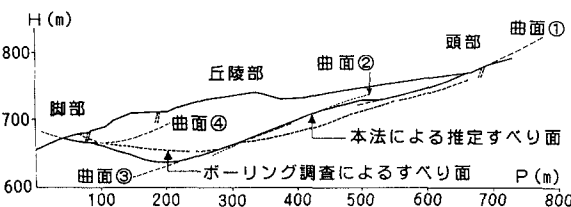
●地すべり前後の空中写真および地すべり発生後の地上測量により種々の時点の変位ベクトルを得る。時点を統一する必要はない。これが本法の利点。



●2点間の三次元距離ひずみが1%以下の結合線図。
●地すべり地の内外を明確に識別。地すべり地内で高結合度のブロックを検出。



●上図の地すべり地内で4個のブロックを判別し、ブロックごとに求めた曲面の合成で得られた地下すべり面の等高線図。地表面と交差する部分も示してある。



●上図のPP方向の断面図。4個のブロックの曲面も示した。ボーリング調査で推定したすべり面形状と対比すると、地表変状の激しい部分で較差が大。ブロックの変形の影響だ。

5 お わ り に 各種の目的で異なる時点に行われた種々の精度の測量データを、すべて解析に利用できることが本法の特長である。