Geoscience Research Laboratory Co., Ltd.
Technical Report

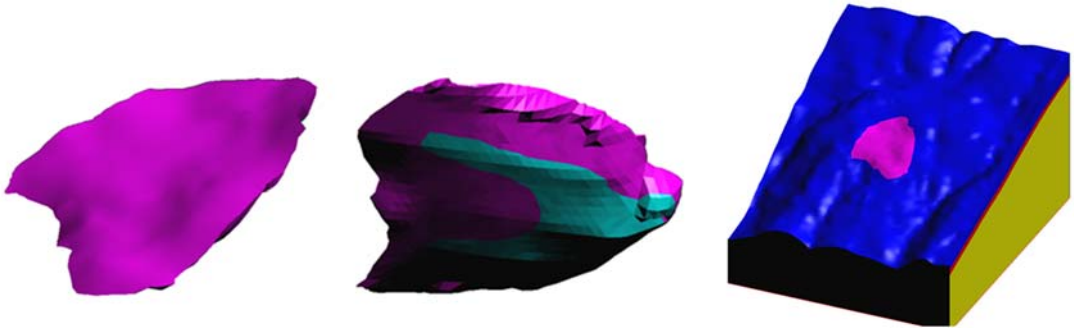
TR No.31

斜面防災のための３次元解析　－　地すべりのシミュレーション

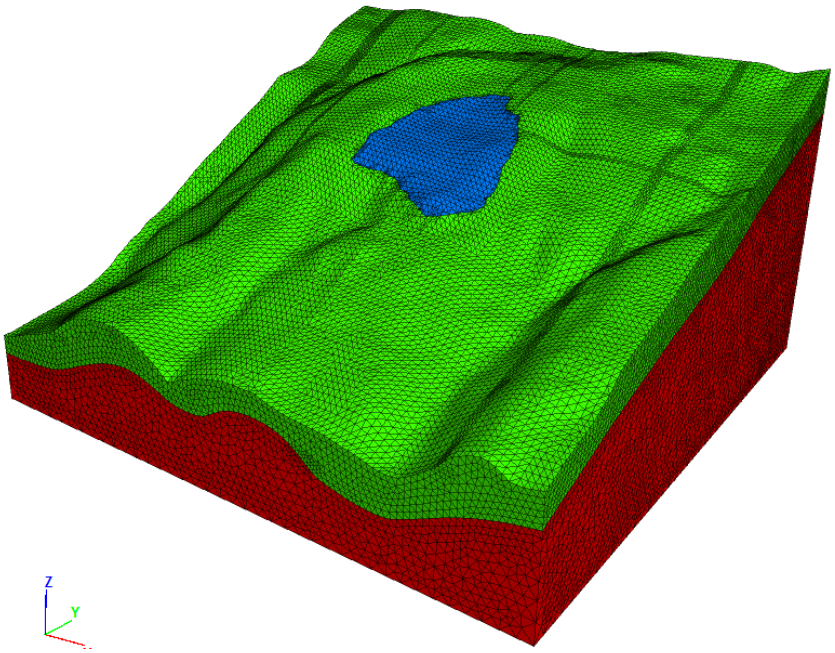
地層科学研究所では、Geo-Graphia を用いて地すべり地や岩盤斜面などの地形や地質を 3 次元で効率よくモデル化します。また、FLAC3D*を用いることで、すべり面要素と大変形解析機能を組み合わせて、地すべり土塊のすべり変形を 3 次元で表現することができます。さらに、特殊な要素を用いて杭のような対策工をモデルに加えることができます。これらにより、地すべり変形や対策工の効果をリアルに表現します。
*FLAC3D は米国 Itasca 社製のソフトウェアです

地すべり土塊のモデル化

地すべりの解析では、最初に Geo-Graphia を用いて地表面や地質構造をモデル化します。同時に、地すべり土塊の形状もモデル化し、すべり面の形状を明らかにします。これらを基に数値解析用メッシュを生成し、すべり面にはすべりを表現する特殊な要素を貼付します。



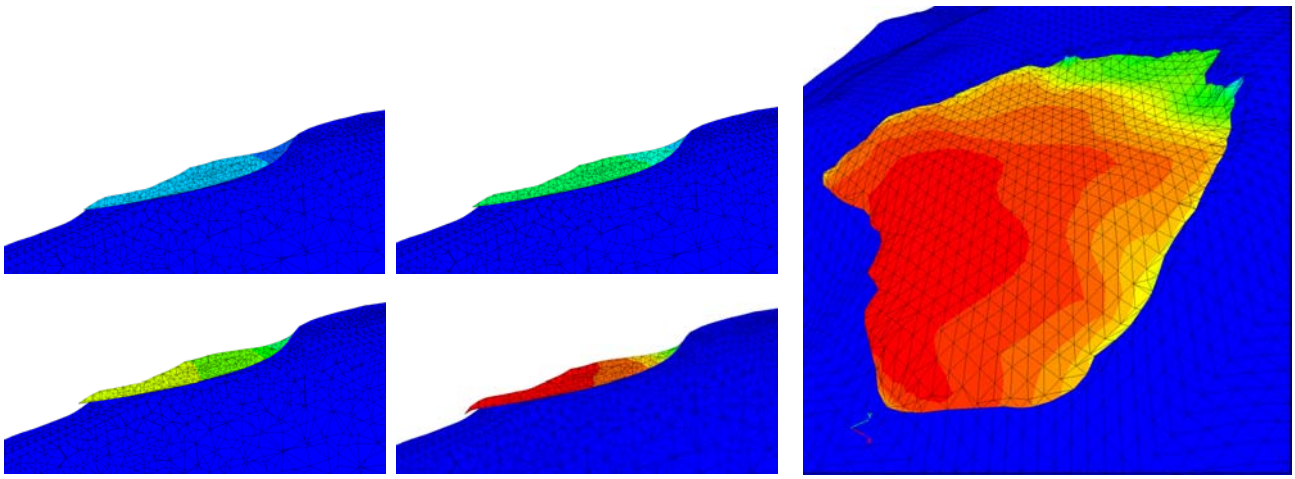
地すべり土塊（地表側）　　地すべり土塊（すべり面側）



Geo-Graphia による地すべり領域のモデル化と数値解析用モデル（FLAC3D）

地すべりの 3 次元解析

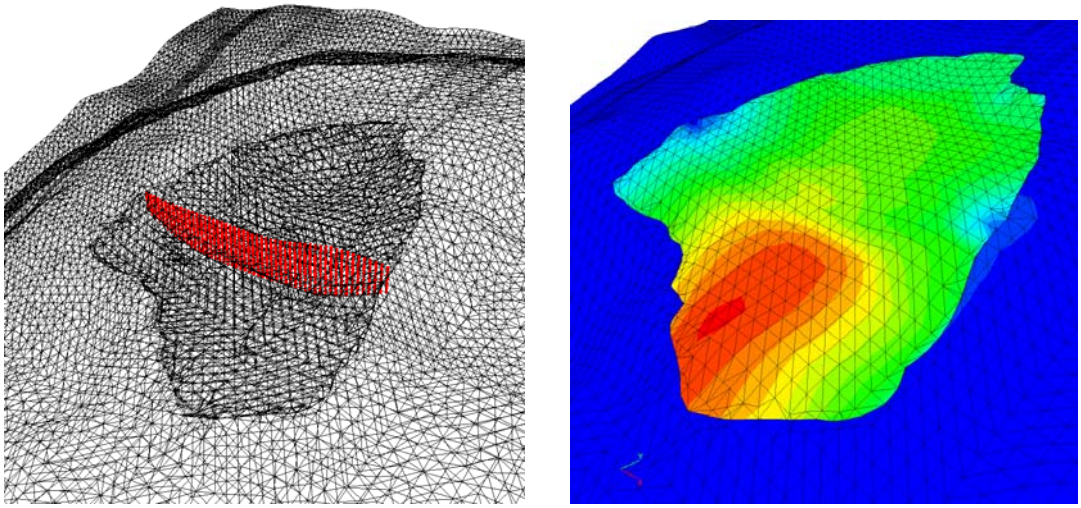
地すべりの解析では、すべり面の摩擦角を徐々に低減させて、実現象と同様に地すべりを発生させ、地盤変形の特徴などを調べます。下図に解析例を示します。摩擦角の低下とともにすべり変形が増加していくことや、すべり面での不連続な挙動が表現されています。



地すべり土塊の変位分布（赤：大）

対策工のモデル化と効果の検討

FLAC には、解析メッシュとは節点を共有せずに、棒状の要素をモデルに組み込む機能があります。これを使うことで、地すべり土塊の任意の場所に鋼管杭を設置して、この効果を確認することができます。下図のモデルでは、地すべり土塊の中央付近に鋼管杭を配置することで、鋼管杭の上部にあたる地すべり土塊の変形が抑制されていることがわかります。



対策工（鋼管杭）を施した場合のすべり変形の低減例

http://www.geolab.jp お問い合わせは chisouken@geolab.jp

GEOSCIENCE RESEARCH LABORATORY

株式会社　地層科学研究所
本　　社　〒242-0017　神奈川県大和市大和東 3-1-6 JM ビル 4F　Tel. 046-200-2281
東京事務所　〒112-0004　東京都文京区後楽 2-3-25 金子ビル 6F　Tel. 03-5842-7677
大阪事務所　〒532-0011　大阪市淀川区西中島 5-7-19 第 7 新大阪ビル 301 号　Tel. 06-6886-7774