

## 深層崩壊の発生に関する微地形要素

地すべりや岩盤クリープ（後述）等のごく緩やかな斜面変状によって山地斜面に変形が生じると地表面に歪みが特徴として現れ、顕著なものは空中写真判読や地形判読などによって抽出できる。

これらは山の稜線や谷間と言った地形要素に較べると小規模な起伏形状として確認されるため「微地形」と呼ばれ、このうち深層崩壊の前兆現象と成り得る要素については（独）土木研究所の「深層崩壊の発生の恐れのある溪流抽出マニュアル（案）」にまとめられ、全国の深層崩壊のおそれのある地域で空中写真判読が実施されている。

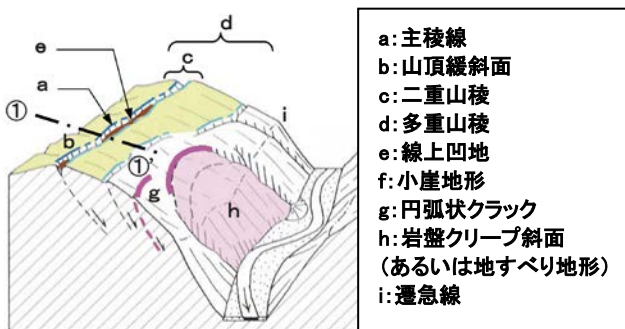


図. 深層崩壊の発生に関連する微地形要素

これら微地形要素に関連する用語のうち、本文で使用されたものについて以下に述べる。

### 1. 岩盤クリープ

移動地盤（斜面上部）と不動地盤（斜面下部）の境界面において、明瞭かつ連続的なすべり面を形成せずに地盤が徐々に下方（谷側）へ変形する現象。地すべり地形のような頭部滑落崖などの明瞭な微地形要素は乏しく、二重（多重）山稜・小崖地形・円弧状クラックの近傍で判読される。

### 2. 多重（二重）山稜

山地の稜線とほぼ平行に比高数 $m$ の小急崖が連続した稜線上の地形。

### 3. (円弧状)クラック

等高線にほぼ沿うような斜面を区切る溝状に見える地形。斜面構成土層の変位に伴ってその斜面の周辺部で認められ、土塊の移動兆候と考えられる。（文・図：（独）土木研究所「深層崩壊の発生の恐れのある溪流抽出マニュアル」を引用）

前国総研 砂防研究室 佐藤 匠

## SAR

SAR（Synthetic Aperture RADAR；合成開口レーダ）は航空機や衛星等の観測プラットフォームの進行方向（＝アジマス方向）に対して真横斜め下方向（＝レンジ方向）に向けてセンサから電波を照射し、地表からの反射波がセンサ受信部に到達した順に記録するシステムである。

観測対象となる地表の勾配が水平に近い、あるいはなだらかな地形の場合にはセンサ手前から奥に向かって順に地表に電波が照射され、反射波も水平距離に準じて近いところから受信できるため地物の位置関係が正しく記録できるが、山と谷の標高差が激しい急峻な山岳地形においてはセンサから見て手前に位置する山麓（＝低標高）部よりも奥に位置する稜線（＝高標高）部の方がセンサ-地物間の直線距離が近くなり、その結果として反射波の受信順序が逆転する現象が起きる。この場合、受信電波を画像化すると稜線と山麓で位置関係が逆転あるいは過剰圧縮された結果潰れた画

像となり、画像判読等の解釈が非常に困難となる。一般にこの標高差に伴い生じる電波受信の逆転現象を「レイオーバー」と呼ぶ（これに対してレイオーバーまでには至らない程度ではあるが標高差に伴い電波の受信速度に変化が生じ、地物が圧縮されて記録される状態は「フォアショートニング」と呼ばれる）。

レイオーバーを回避するためには観測角を浅くし、センサと地物の間で水平距離の位置関係と直線距離の位置関係に逆転が起きないように電波を照射する必要があるが、一方で観測角を浅くし過ぎると電波が稜線に遮蔽され稜線裏側の斜面および谷部に電波が照射されなくなる（レーダーシャドウの発生）。このため山間部でSAR観測を実施するにあたっては入射角の設定が平野部に較べて非常に限定されることに加えて、観測されたデータの一部には不可視領域が発生することになる。

前国総研 砂防研究室 佐藤 匠