

80. 航空レーザー測量データによる 1m 等高線図と簡易レーザー測距儀を用いた山上凹地の運動像解析

- 高知県香美市白髪山～白髪分かれの例 -

Analysis of moving picture of ridge-top crack zone used by a Simple Laser Rangefinder and a simple laser rangefinder
-A case of Mt. Shiraga to Shiragawakare, Kami, Kochi Prefecture -

○光本恵美・本間こごと・横山俊治（高知大学）

Emi Komoto, Kogito Honma and Syunji Yokoyama(Kochi Univ.)

1. はじめに

高知県香美市の白髪山（標高1769.7m）～白髪分かれにかけて、北北東方向に伸びる尾根には、1/25000地形図で見る限り、山上凹地が認められない。しかし、現地踏査によれば、比高数m、長さ175m以上に達する山上凹地が複数の列を成して連なっており、全体としての分布は長さ750mにも及ぶことが分かった。両側の斜面は急峻で地すべり地形は発達していないことから、現時点では山上凹地の形成は地すべりと無関係であると考えている。

本研究では、山上凹地の運動像の復元することを目的とし、まず航空レーザー測量データ（国交省四国山地砂防事務所所有）によって作成された1m等高線図（以下、「LP図」という）を用いた地形判読から山上凹地の幾何学的形態を把握し（図-1）、次に代表的横断面を選定し、簡易レーザー測距儀を用いて詳細な変動地形の現地計測を行った。なお、本研究は科研費（基盤(C)、課題番号24510255）を使用した。

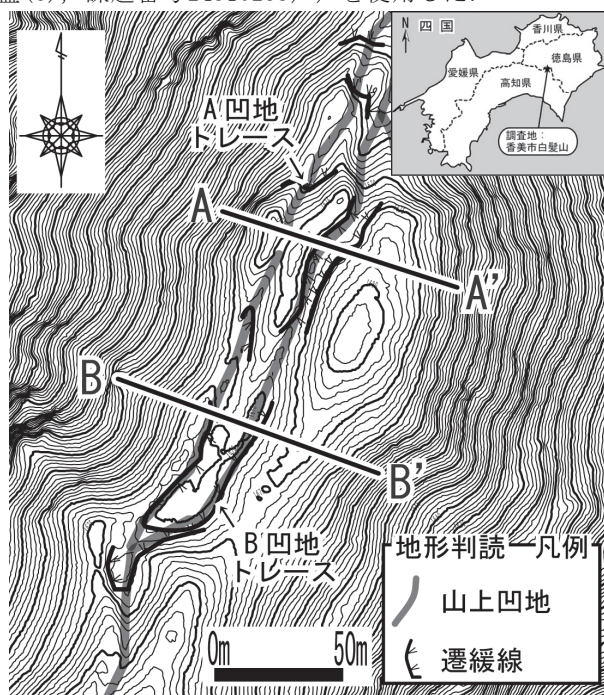


図-1 調査位置図及びLP図を用いた地形解析結果

2. 本地域の解析方法

筆者らは、尾根の裂け目形成で生じたひずみ像が山上凹地の地形に記録されていると仮定し、ひずみ像解析と運動像解析を行っている¹⁾。

その手順を以下に示す。本論の山上凹地の運動像解析に用いる仮定を示す。

(1) 変動以前の地形の復元

非変動域の山腹斜面の勾配から外挿し、両者の交点を変動前の尾根の頂点（図-2の△'）の位置として、変動前の尾根の地形を復元した。

(2) 変動以前の地質構造

尾根の地質はチャートからなり、唯一非変動域で測定できたチャートの層理面は、走向が北東で南に24°の緩傾斜を示しているが、変動域の構造が不明で、この場所では地質から運動像を解析することはできなかった。

(3) 現地地形から推定される地下構造

山上凹地を構成する微地形を、復元された変動以前の尾根の地形との関係から、変動前の地表面と変動による破断面を読み取り、地表面の回転の有無を判断し、微地形に現れた破断面を地中に延長させて、地下構造を推定した。

3. 山上凹地のひずみ像解析と運動像解析の結果

3.1 「LP図」の判読による凹地トレースの抽出

西側の非変動域斜面の頂部にはやせ尾根が連続し、この尾根の東側に沿ってA凹地トレースが走る。A-A'断面位置では、この凹地トレースの東側のやせ尾根を挟んで、もうひとつB凹地トレースが平行に走る。B凹地トレースの東側の尾根は幅が広く、それによって、東側の非変動斜面ははらみだしている。これら二つの凹地トレースを南に追跡すると、それらの間のやせ尾根はB-B'断面位置では非常に低くなり、その先では、ちょうど二つの凹地トレースに挟まれた間が幅広の窪地になっている。さらに、南ではB凹地トレースが窪地のふちを取り囲み、西側に位置するA凹地トレースへと収斂する（図-1）。

3.2 簡易レーザー測距儀を用いた地形測量結果に基づくひずみ像解析と運動像解析

図-1に描いた山上凹地群の内部構造の基本的な幾何学的形態はA-A'断面に現れている。A凹地トレースの西側斜面を破断面とする面状正断層(planar normal fault)が非変動域と変動域の境界となる。その東側の変動域には、B凹地トレースに対応するもう一枚の面状正断層と崩壊面が発達し、変動以前の尾根頂部を含む領域が東に向かって階段状に最大15m陥没している。これらの面状正断層は地中で停止しているが、そのことを反映して東側の非変動斜面ははらみだしたものと考えられる。

B-B'断面の特徴はA-A'

断面に現れた初期構造に共役リトリック正断層群が重なったものと解釈した。西側の非変動域の尾根と東側の尾根は、山頂部の侵食を除くと、初期形態を残しているが、中央の尾根は南に向かって次第に低くなり、さらに南では窪地になっている。この部分は共役リトリック正断層群が形成され、沈降したと考えた。ただし、南ほど沈下量が大きくなっているの、たとえば、これらの断層群は初期形成の面状正断層とは斜交するということ可以考虑。

4. 考察

今回の調査場所の事例と、高知県の町代次の事例¹⁾から山上凹地の特徴をまとめると、次のようになる。

変動域は尾根の頂部を含み、変動の進行方向とは反対側の斜面に変動域と非変動域境界をなす断層がしばしば連続性の良いやせ尾根(尾根向き小崖)を形成している。その結果、尾根から変動の進行方向側の斜面にかけては、陥没が起こっている。このような尾根を含む変形は一般的な地すべりと異なる。この陥没形成に関わる基本的な断層系は、開口型の①面状正断層群、②リトリック正断層群、③共役面状正断層群、④共役リトリック正断層群の4タイプがある(図-3)。

5. まとめ

変動以前の尾根を復元し、現地形を、変動以前の地表面と破断面に読み分けることで、山上凹地の運動像を解明できることがわかった。

文献

- 1) 光本恵美・本間こごと・横山俊治(2014):簡易レーザー測距儀を用いた山上クラック帯の運動像解析—高知県の町代次の例—, 日本地すべり学会53回講演集, 印刷中。

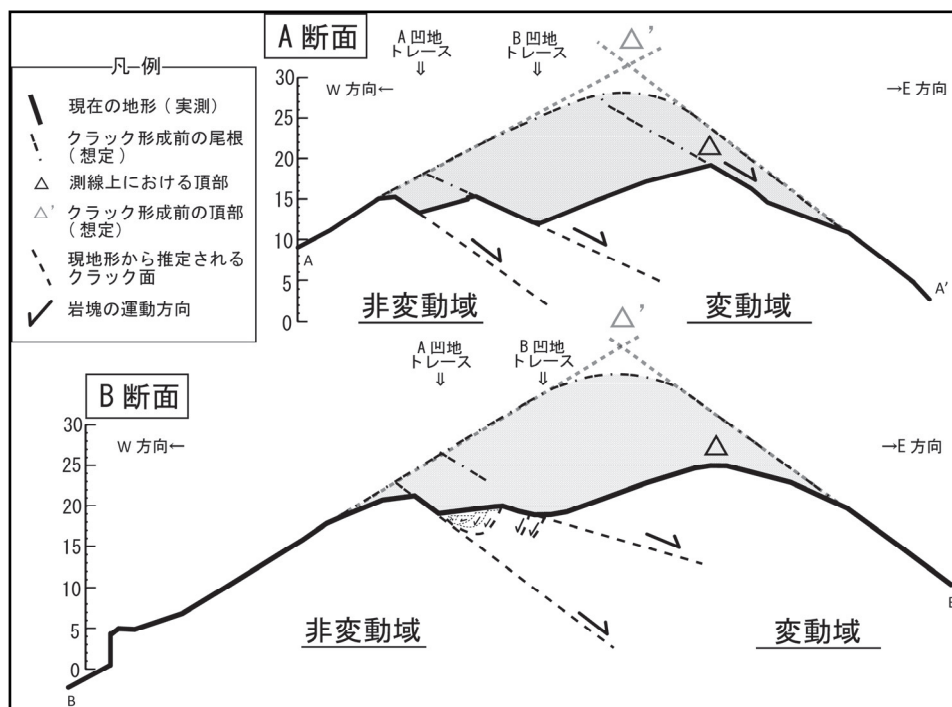


図-2 地形測量結果に基づく山上凹地の運動像

