

航空機レーザースキャナーで判読した十勝平野中央部撓曲帯の微小地形

Topography interpretation of Tokachi Central Flexure Zone by high-resolution DEM of airborne laser scanner

向山 栄[1]; 佐々木 寿[1]

Sakae Mukoyama[1]; Hisashi Sasaki[1]

[1] 国際航業

[1] Kokusai Kogyo Co., Ltd.

活断層が動いたことによって生じた剪断面が地表に達しないとき、地表面には波長が長い緩傾斜の撓曲変形が現れることがある。このような場合には、地形面の形状を直近で比較できないので、確実な変位基準の認定が難しく、断層変位地形であるかどうかを認定するのは簡単ではない。しかし新しい地形計測技術はそれに貢献できる。

地形の微細な起伏を定量的に表し、形状の特徴を把握するための地形量としては、標高を直接表示する方法、斜面の傾斜およびその変化や方位を表示する方法がある。本研究では、航空機レーザースキャナーで計測した標高データからフィルタリング処理を行って、樹木下の地盤高細密グリッドデータ(2m×2m DEM 数値標高モデル)を作成し、0.5m間隔の細密な等高線図を作成するとともに、陰影図および地上・地下開度図、ラプラシアン図などの地形解析図を作成し、微小な地形変化をもっとも効果的にあらわす手法を検討しながら、微小地形の判読を行った。

研究対象は、北海道十勝平野の中央部、十勝川左岸の段丘面上の撓曲崖とされる地形である。この地形は、東傾斜の段丘面上に比高約2mの東上がりの逆傾斜を示すことから、北側に位置する長流枝内丘陵南部の撓曲地形と合わせて、旭断層と呼ばれている。

地形解析図のうち、0.5m間隔の等高線図では、段丘面上の西傾斜の撓曲崖とされる地形は、段丘面を覆う扇状地の一部を修飾した地形であることが明瞭になり、同じ斜度の東傾斜の斜面を持つバルジ状のふくらみ地形であることがわかる。ふくらみ地形は、幅200~280m、北北西-南南東方向の長軸をもつ紡錘断面状を示す。この地形は、鉛直方向を拡大した陰影図にすると良く強調される。標高データから計測した地形断面では、高度差は中央部で最大約2mとなり、南北の部分では小さくなる。この形状は扇状地のその他の部分の地形面の形状と調和しない。その理由としては、つぎの2つの原因が考えられる。

変形によって局所的に波長の短い変形が形成された。

ふくらみ部分は扇状地とは全く別の形成過程による別の地形面である。

段丘面の地形全体を見ると、ふくらみ地形を含む扇状地は、等高線の形状からいくつかの地形面に区分できる。ふくらみ地形を示す地形面の東西には、南北方向の浅い谷地形をはさんで、別のバルジ状の起伏も認められる。扇状地は一部開析され、さらに若い段丘面上まで分布する沖積錐が認められる。扇状地全体の形成の過程を明らかにするためには、堆積物を詳細に調査する必要があるが、地形的情報からは、扇状地の形成は複数のステージに分かれており、ふくらみ地形となっている部分を初期の地形面として、その浸食を経て両翼にさらに新しい地形面が形成された可能性が考えられる。

旭断層について、越後ほか(2001)は、ふくらみ地形の西端をはさんで採土器による地質調査を行い、基盤を覆う砂礫層上面において、約1.5mの東上がりの変位を想定した。しかし北海道(2002)によれば、ふくらみ地形を横断して掘削した6本のボーリング(450m間)において、砂礫層の基底面および堆積頂面の高度差はそれぞれ最大で1m程度であるが、地表の段差に対応する系統的な高度差はなく、砂礫層は大局的にはほぼ水平に堆積している。また、2002年度に実施されたボーリング調査及びトレンチ調査により、段丘構成層(13ka)およびその上位の堆積物には断層、傾斜、撓曲などは認められず、地表の比高は挟在する未分解泥炭層の層厚差に一致していることが明らかになった。

以上より、旭断層で東上がりの撓曲崖とされるふくらみ地形は、地形の形態の特徴から、扇状地の成長の過程で堆積した土砂流堆、あるいは現在の扇状地が形成される以前の古い扇状地の一部が侵食に取り残されたものである可能性があり、同じ地形面が変位したことを示す確実な証拠はないことがわかった。ただしこれまでの文献が示すように、本地点の直下には下部~中部更新統が変形している撓曲帯があることは確実であり、その地質構造は約1.6km南方で実施された反射法地震探査の結果にも明瞭である。したがって撓曲の形成は中期更新世以降も継続していたことは明らかで、ふくらみ地形が何らかの地殻変動を引き金として形成された可能性が否定されるわけではない。今後、泥炭層の成因とその分布を明らかにして、地形の成因を解明する必要がある。

文献

越後智雄・宮内崇裕・今泉俊文・野原壮・高田圭太, 2001, 十勝断層帯・旭断層における詳細デジタル地形図の作成と活動履歴について, 活断層研究, 20, 30-39

北海道, 2002, 平成13年度地震関係基礎調査交付金, 十勝平野断層帯に関する調査 成果報告書

北海道，2003，十勝平野断層帯に関する調査，2003 年活断層調査成果および堆積平野地下構造調査成果報告会
予稿集，217-226