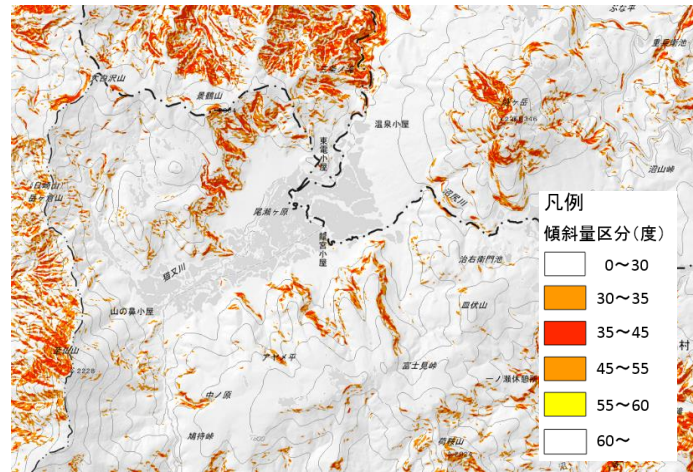


全国傾斜量区分図(雪崩関連)の利用上の留意事項

1. 注意事項

- 雪崩の発生要因には地形、植生等の素因と、気象、積雪等の誘因があり、これら要因の組み合わせで発生します。
- 全国傾斜量区分図(雪崩関連)は、地形を傾斜角で区分した図であり、雪崩の危険度そのものを評価したものではありません。
- 着色されている場所で発生した雪崩は、その下側の範囲まで到達する可能性があります。
- 雪崩は、着色されていない傾斜で発生することもあり、特にカヤ地、草地、笹地では緩斜面でも注意する必要があります。
- 傾斜量区分図は、積雪のない地域を含め全国について作成しています。



表示例

2. 傾斜量区分と雪崩の関係について

研究等によれば、雪崩は一定の傾斜の斜面で発生しやすいことが一般に知られています。

傾斜	雪崩との関係
30度以下	発生は少ない傾向です
30度以上	発生しやすくなります
35度～45度	最も危険です
55度以上	発生しにくいですが注意が必要です
60度以上	発生は少ない傾向です

(出典)

- 土木研究所(2010): 豪雪時における雪崩斜面の点検と応急対策事例, 土木研究所資料第4167号.
- 国土交通省(2006): 雪崩についての解説.

3. 作成方法

傾斜量は、標高タイル(基盤地図情報数値標高モデル)のDEM5A(航空レーザ測量:5m程度の間隔)、DEM5B(写真測量:5m程度の間隔)、DEM10B(2万5千分1地形図等高線:10m程度の間隔)のタイルデータを使用して計算しています。

<http://maps.gsi.go.jp/development/ichiran.html#dem>

傾斜量の計算方法は、対象となる格子(タイルのピクセル)を中心とした周囲8方向にある格子の標高値を使って以下の計算式で算出しました。

傾斜量(度)D、傾斜S、東西方向の傾斜 S_x 、南北方向の傾斜 S_y

$$S_x = \frac{(h_{11} + 2h_{21} + h_{31}) - (h_{13} + 2h_{23} + h_{33})}{8dx}$$

$$S_y = \frac{(h_{11} + 2h_{12} + h_{13}) - (h_{31} + 2h_{32} + h_{33})}{8dy}$$

$$S = \sqrt{S_x^2 + S_y^2}$$

$$D = \frac{180}{\pi} \tan^{-1} S$$

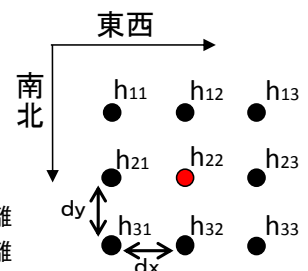
● : 標高タイルの格子点

● (赤) : 計算対象の格子点

$h_{11} \sim h_{33}$: 各格子点の標高

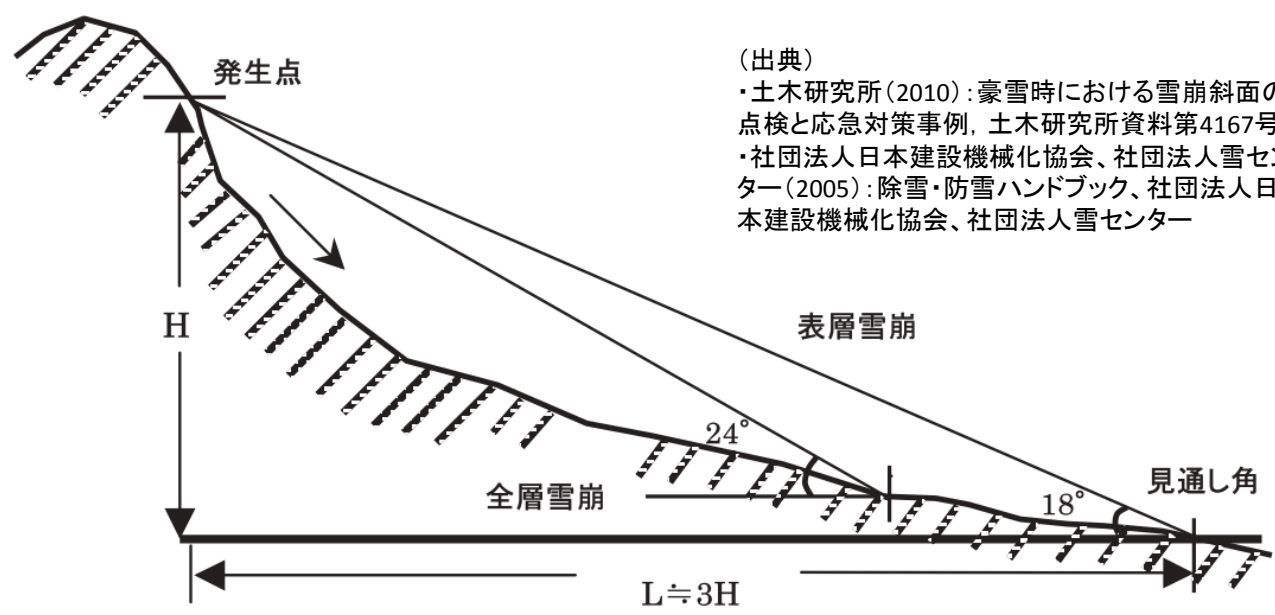
dx : 東西方向の格子点間の距離

dy : 南北方向の格子点間の距離



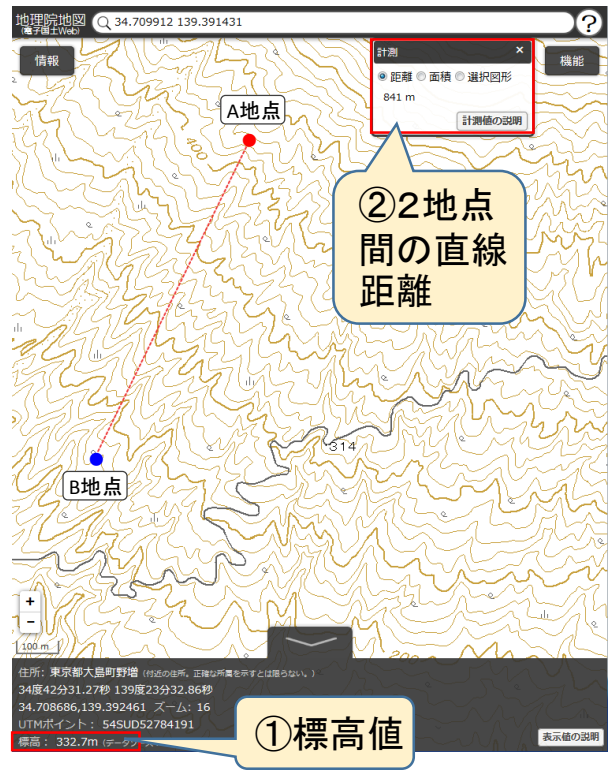
4. 雪崩到達距離と見通し角について

一般的に雪崩の到達距離は、雪崩堆積区の末端から発生区を見通した見通し角(仰角)が、表層雪崩では 18° 以上、全層雪崩では 24° 以上となる範囲であることが経験的に知られています。



(出典)
 ・土木研究所(2010):豪雪時における雪崩斜面の点検と応急対策事例, 土木研究所資料第4167号.
 ・社団法人日本建設機械化協会、社団法人雪センター(2005):除雪・防雪ハンドブック、社団法人日本建設機械化協会、社団法人雪センター

5. 見通し角の算出方法



- 地理院地図で見通し角を計算できます。
- ①地図上で「右クリック」するとその場所の標高値が分かります。
これを2地点で繰り返す。
A地点: H_A
B地点: H_B
標高差: $H_{AB} = H_A - H_B$
 - ②2地点間の直線距離(水平)を計測します。
機能(画面右上) → ツール → 計測 → 距離
AB間の距離: L_{AB}
 - ③電卓や計算ソフトで見通し角を計算します。
見通し角: $\tan^{-1} \frac{H_{AB}}{L_{AB}}$
- 算出される角度の単位が、ラジアン単位か度単位かご注意の上、比較ください。