

数値地図による地形計測 (2)

福岡県林業試験場 高木潤治

1. はじめに

今回は、数値地図の基となる標高データの作製方法について、幾通りかの方法とその精度等についての報告を行った。今回は、出来上った標高メッシュ数値地図を利用して、計算器を使って地形計測値を算出した。

2. 方法

1 Km²の方形プロットを緩斜面地域と急斜面地域に二箇所設定し、(図-1) 5千分の1の地形図から読み取った、基礎になる標高メッシュ数値地図と同じメッシュ精度で、傾斜度、起伏量を算出した。

傾斜は、測定点から東・西・南・北とその中間を入れた8方位の1 2.5 mと1 7.7 mの水平距離にあるメッシュ標高と測定点との標高差を取り、測定点より高い値の最高値と測定点より低い値の最低値を選び、それぞれ水平距離との比を取って仰角・俯角(tan) とし、その平均を取って測定点の傾斜度(tan) とした。

起伏量は、スギの生産力を良く表わすとされる、100 mの起伏量を算出した。測定点から半径1 0 0 m内の、測定点より高い最高標高と測定点標高との差を起伏量(/ 100 m) とした。この場合、標高数値のメッシュ間隔が1 2.5 mであるので、半径1 0 0 m線上の内の222点の検索を行って中心点の起伏量を算出することになる。

上記の方法の他に、従来のいわばアナログ的地形計測によって傾斜度分布図を作製した。5千分の1の地形図の等高線間隔を傾斜度別に塗り分け、それを2 mmの点格子板を使って傾斜度階別に面積を測定し、数値地図による傾斜計測値と比較することとした。

3. 結果と考察

数値標高メッシュ図からの計算による結果を表1に、それぞれの測定階別分布を表2に、アナログ計測値を表3に示した。アナログの計測では分布階を細かく分けることが繁雑なので、一般に利用する時と同じような0°~5°~10°~20°~38°の5段階で行ったが、これとレベルを合わせる為に表2の値を再集計し、図-2で比較してみた。

アナログ測定の際の曖昧さから当然予想されたことだが、

数値地図による測定とかなりのズレが見られた。アナログ計測値の方が傾斜の緩い方に分布の片寄が見られ、急斜面プロットでは、分布が20°~30°に集中し過ぎているようである。一方デジタル計測値の方は、他方より分布のピークがやや鋭く表現されている。

どちらの計測値がより正しく、より精度が良いのかは今回の報告では言及出来ないが、アナログ計測では、等高線を間隔を数ミリ精度で塗り分けねばならない上に、更に実用化の為に点格子板による面積測定が必要があり、それらの方法自体に曖昧さと誤差がは入り易い。上記のことを考えると数値地図による計測の方法と結果の方が勝れているように思われる。

4. 最後に

今回の数値地図による地形計測には、マイコンを利用したが、一応実用に耐えるようだ。今後は、標高データ読み取りの機械化と、演算スピードアップのためのプログラムの開発や更に接峰・切谷や露出度の計測の実用化を目指したい。

数値地図による地形計測 (2)

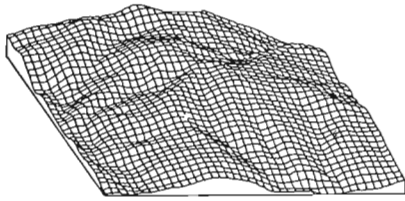


図 1-1 緩斜面プロット (古処山麓)

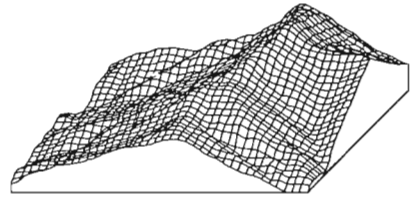


図 1-2 急斜面プロット (古処山頂)

1 km × 1 km (1マス 25.0 m)

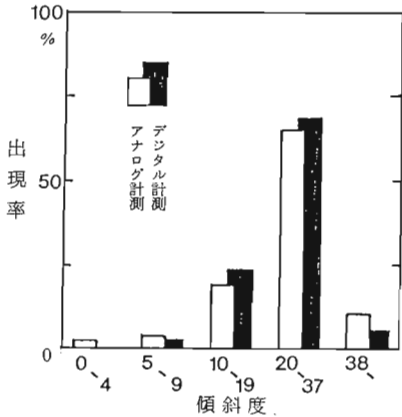


図 2-1 傾斜度分布 (緩斜面)

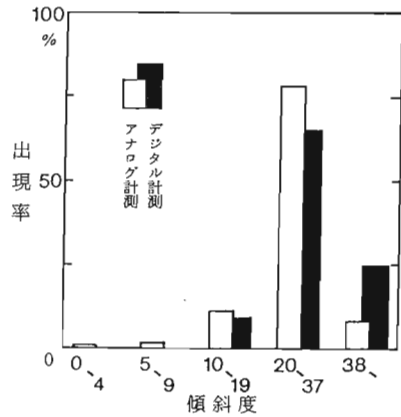


図 2-2 傾斜度分布 (急斜面)

表-1 数値地図による地形計測値

		N	平均	標準偏差	変動係数
標高	急斜面プロット	6400	666.0	76831	0.012
	緩斜面プロット	6400	244.1	52506	0.008
起伏量	急斜面プロット	3969	55.2	17963	0.005
	緩斜面プロット	3969	35.7	13888	0.003
傾斜	急斜面プロット	6084	624.9	216113	0.003
	緩斜面プロット	6084	486.0	176497	0.029

注・傾斜は(高さ/水平距離)を1000倍したもの。
 ・起伏量は半径100m以内の最高点との差をmで表わした。

表-3 アナログな地形計測値(傾斜度)

		0~4	5~9	10~19	20~37	38以上	合計
急斜面プロット	出現個数	26.0	140.0	913.0	6339.5	681.5	8100
	%	0.3	1.7	11.3	78.3	8.4	100
緩斜面プロット	出現個数	172.5	284.0	1538.0	5261.0	844.5	8100
	%	2.1	3.5	65.0	19.0	10.4	100

表-2~1 地形計測値出現頻度(起伏量)

起伏量階m	急斜面プロット		緩斜面プロット	
	出現個数	%	出現個数	%
100	116	2.92		
90	223	5.62	0	
80	571	14.39	0	
70	725	18.27	43	1.08
60	782	19.70	158	3.99
50	755	19.02	471	11.87
40	496	12.50	898	22.62
30	230	5.79	1124	28.32
20	55	1.39	736	18.54
10	16	0.40	397	10.00
0	0	0	142	3.58
合計	3969	100	3969	100

表-2~2 地形計測値出現頻度(傾斜)

傾斜度階 m	急斜面プロット		緩斜面プロット	
	出現個数	%	出現個数	%
60	0		0	
55	5	0.12	0	
50	46	1.16	0	
45	184	4.64	18	0.45
38	778	19.60	203	5.11
30	1403	35.35	842	21.21
20	1178	29.68	1881	47.40
10	367	9.25	934	23.53
5	7	0.18	84	2.12
0	1	0.02	7	0.18
合計	3969	100	3969	100