

森林の鳥瞰図の作成

木平 勇吉・松井 正人*
信州大学農学部 森林利用学研究室

はじめに

森林を視覚的に扱い分析する手法の1つとして、自動作図装置を利用した鳥瞰図がある。与えられた条件による投影図を作り、対象物の視覚的なシミュレーションを行ない、その結果を評価し活用しようとするものである。この手法の概要は“山岳地形の鳥瞰図の作成(第23回日本林学会中部支部大会講演集)”に報告した。今回は次の2つの課題を扱いその成果を報告する。

- 1 隠線消去処理を有効に行なう。
- 2 地形表現に加えて地表の林相を表現する。

この報告の前半は隠線消去および林相表現の方法を述べ、後半はその方法を適用した事例を示す。

この報告内容は松井の専攻研究に負うものであり、報告書とりまとめは木平が担当した。自動作図装置は名古屋大学大型計算機センターを利用した。当研究室の井上裕教官には有用な助言をいただき、滝沢悦子嬢には資料整理の労を煩わした。これらの方々に深く感謝します。

§1 隠線消去の処理

Fig. 1 のように視点Aより対象山岳地を眺める時、Bの部分は実際には見えないので隠線と呼ばれる。

投影図を作成する場合、この部分を实际どおりに“見えないよう”に描くことを隠線消去と呼び、この処理がなされないと投影図は見苦しく使いものにならない場合がある。隠線消去は投影図の利用目的に見合う精度と簡便さが要求される。必ずしも厳格な“完全消去”は必要でない。ここで用いた簡易的な消去法の原理は次のとおりである。

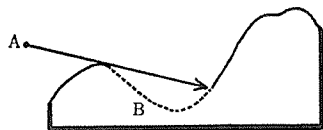


Fig. 1 The dotted line is the hidden line.



Fig. 2 Elimination of the hidden line.

昭和52年4月30日 受付

*現 (株) データ・バンテックス

- (i) Fig. 2 のように1番手前の格子線は必ず見え、次の格子線が手前の格子線より高い位置にあれば見える。低い場合は見えないとする。
- (ii) 格子線の両端の点が両方とも見える時は格子線はすべて見えるとし、片方ないし両方が見えない場合は格子線はすべて見えないとする。

§2 林相の表現

地形の様子は投影点の格子線図により表現されることは報告したが、ここでは地表の林相を表現するために樹木の形をシンボル化したマークを地表に配列して、そのシンボルマークの形、大きさ、配列の仕方等の違いにより、それぞれ固有のイメージを求めた。Fig. 3 のとおり。シンボルマークの数(密度)および配列の方法を幾通りも試行した結果、林相の表現として視覚的に秀れた方法として次の結論を得た。

- (i) Fig. 4 において $a = l/k$ とする。($k = \text{整数}$)
- (ii) $\frac{1}{3}a < b < a$ の範囲で b は乱数により決定する。
- (iii) $\frac{1}{3}a < b < \frac{2}{3}a$ の場合はシンボルマークを k 個描き、 $\frac{2}{3}a \leq b < a$ の場合は $(k-1)$ 個描くものとする。

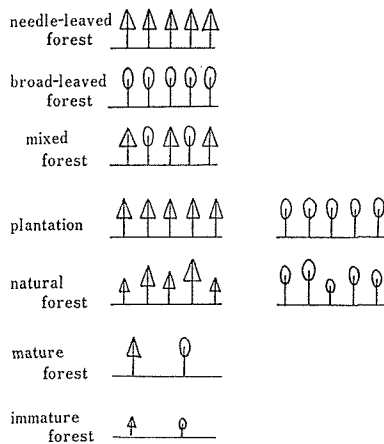


Fig. 3 Symbolic marks.

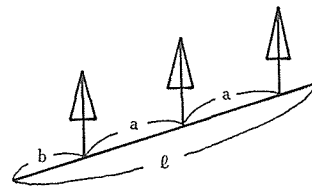


Fig. 4 Arrangement of marks.

§3 適用事例

対象地域を2箇所選び、正方形格子をかぶせた。各格子点の標高および林相を森林基本図および森林簿から調べ入力した。

次の事項を検討するのに都合のよいよう、いくつかの投影条件を設定した。それらの成果品は Fig. 5 から Fig. 10 の通りである。

- (i) 隠線消去の効果

- (ii) シンボルマークによる林相表現の効果
- (iii) 施業効果の事前予測

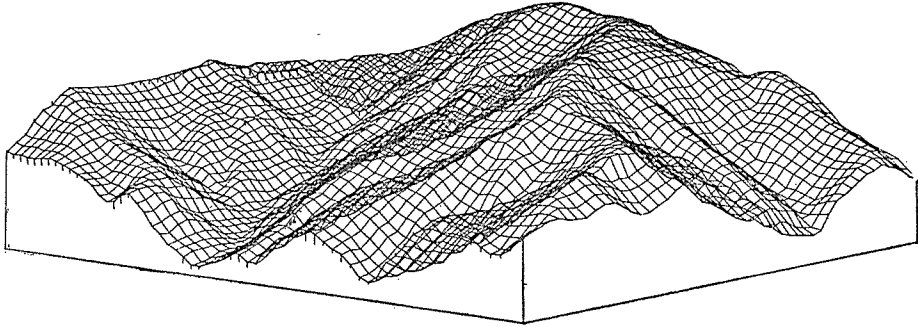


Fig. 5 The hidden line is not yet eliminated.

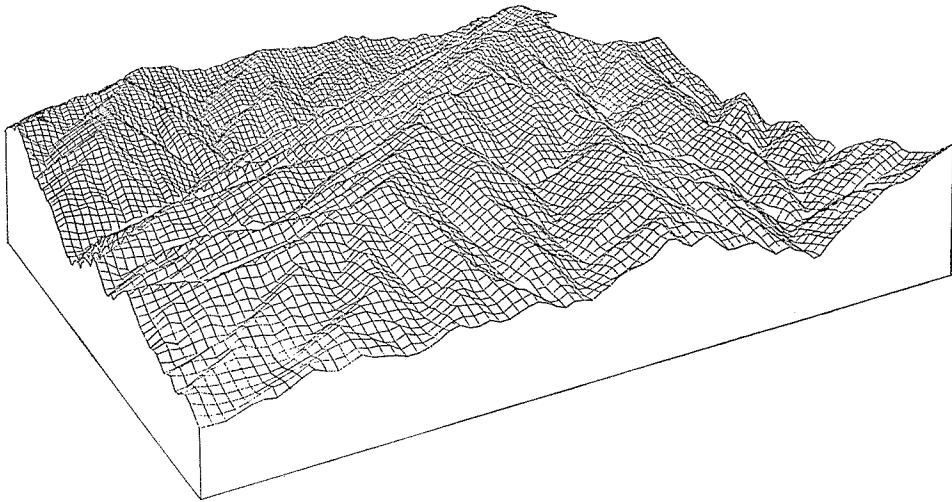


Fig. 6 The hidden line is eliminated.

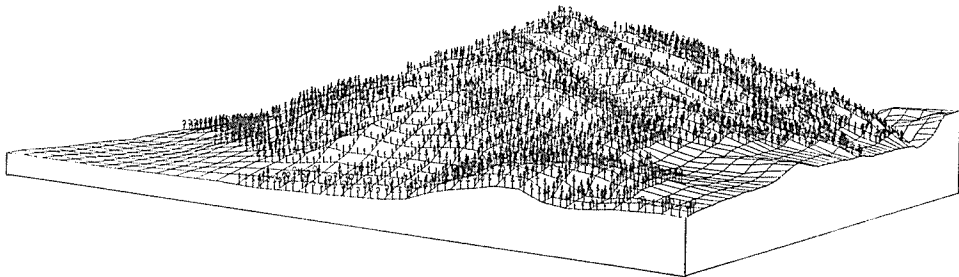


Fig. 7 Expression of the aspect of the forest (Grid size ; 25m).

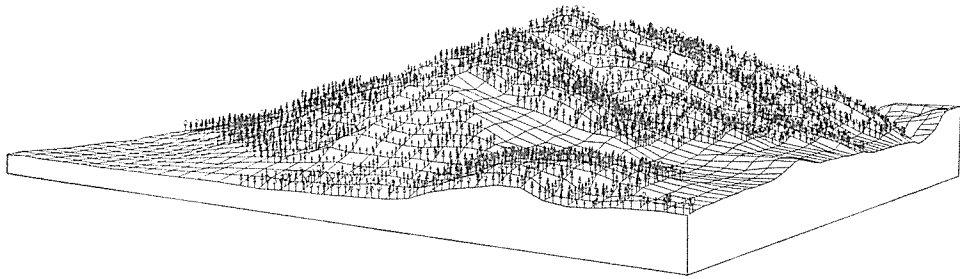


Fig. 8 Expression of the aspect of the forest.
In expectation of the aspect after clear cutting.

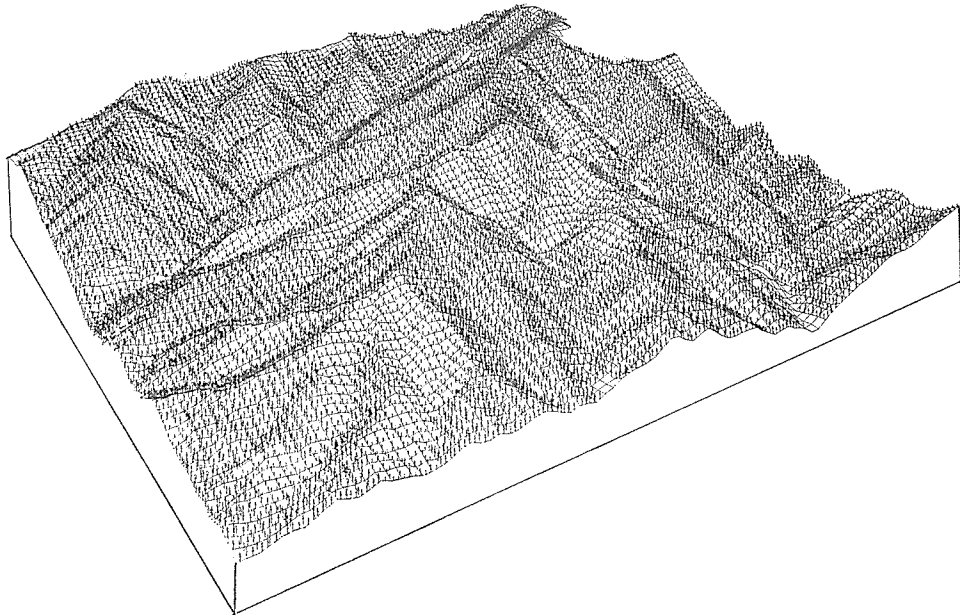


Fig. 9 The bird's-eye view of Mt Kyogatake (1).
An angle of depression is 24° (Grid size ; 50 m)

これらの成果品を検討した結果、次の結論が得られた。

- (i) 隠線消去の効果は良好である。細部を熟視すると“ヒゲが出る” “隙間が出る” “格子線が交差する”等の不備が見られるが、森林鳥瞰図としての効果には全くさしつかえない。
- (ii) 林相表現として、“森林らしさ”はかなり評価されうる。林相として、針広、成木、幼木は良く区別されるが、人天別の差はあまり明確でない。シンボルマークの密度により森林のイメージは著しく変る。現地写真と比較すると地形は忠実であるが、林相は類似していない。これは、シンボルマークを地表に配列することは林相を写実するのではなく、樹木シンボルを一旦頭の中で翻訳して、林相を観念的に作り上げようとする手法であることに由来する。観念的な林相イメージとしては比較的理解しやすいと思われる。

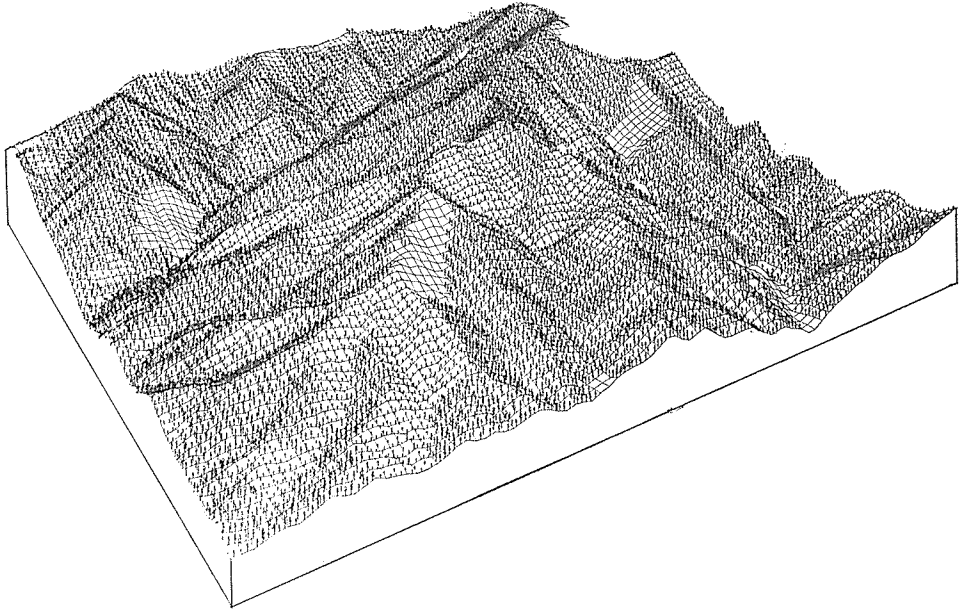


Fig. 10 The bird's-eye view of Mt. Kyogatake (2).
In expectation of the aspect after clear cutting.

お わ り に

森林施業を考える資料として視覚情報は有効である。それが既存の地形図や森林簿から作ることが出来ることをこの研究は示している。

また、施業結果を予測した未来の森林風景を把握することが出来る。森林を設計してゆく時、事前評価の情報源として多くの可能性を持っていると考えている。

参 考 文 献

- (1) 木平勇吉：山岳地形の鳥瞰図の作成 第23回日本林学会中部支部大会講演集 1974
- (2) 前田 寛：地形の立体的表現 信州大学農学部卒業論文（未発表）1975
- (3) 前橋営林局編：森林計画樹立の手法について 1976
- (4) 農林水産土木ハンドブック：森林風景計画 1976
- (5) 田島太郎：コンピュータ図学 1973

Drawing up the Bird's-eye View of the Forest

By Yukichi KONOHIRA and Masato MATUI

Laboratory of Forest Utilization, Fac. Agric., Shinshu Univ.

Summary

The study on the landscape has recently become an interesting subject. As a course in the bird's-eye view technics, main themes in this report are as follows.

- (1) Effective treatment for elimination of the hidden line.
- (2) How to express the aspect of the forest.

In the problems of the hidden line, following principles are applied.

(i) Assuming that a foremost grid-line is visible, next grid-line is invisible when located lower than front grid. If not so, it is visible.

(ii) When both sides of a grid-line are visible, the grid-line is visible entirely, and when one side or both sides are invisible, the grid-line is invisible entirely (Fig. 1, Fig. 2).

For the purpose of expressing the aspect of the forest, the marks that are symbolized tree form are arranged on the grid-line (Fig. 3, Fig. 4).

The results obtained from this method are shown and summarized as follows (Fig. 5, Fig. 6, Fig. 7, Fig. 8, Fig. 9, Fig. 10).

It may be given as a conclusion that elimination effect of the hidden-line is fairly successful but expression of the forest is not so efficient.