

[林業機械および作業に関する研究]1. 林道設計の自動化について

中尾, 博美
九州大学農学部附属演習林 : 助教授

森田, 紘一
九州大学農学部附属演習林 : 教務員

猪口, 将巳

<https://doi.org/10.15017/1458311>

出版情報 : 演習林研究経過報告. 昭和45年度, pp.39-41, 1971. 九州大学農学部附属演習林
バージョン :
権利関係 :

D 林業機械および作業に関する研究

1 林道設計の自動化について

(1) 路線選定

中尾博美・森田絃一・猪口博巳

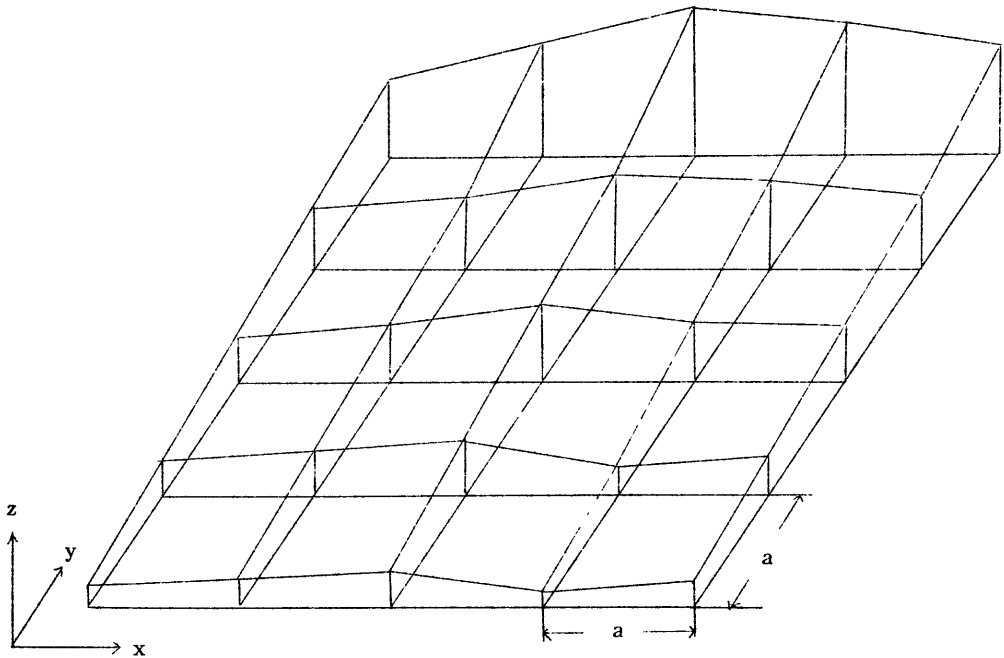
(1) はじめに

現在行なわれている林道設計法の手順は、予備調査、踏査、予測、実測、設計図書作成の順である。航空写真、図化機、電子計算機を用いて、予測までの段階を自動的に行なう作業を試みた。曲線挿入前の路線は、直線の連続したものである。この直線は勾配すなわち垂直距離／水平距離がある条件を満たすものがとられる。

そこで、前式を数式化し、プログラムを組めば、地形を電子計算機に記憶させることにより、路線の選定を自動的に行なう可能性があるものと考えられる。

(2) 地形の把握

航空写真上に、東西方向に x 軸、南北方向に y 軸、沿直方向に z 軸を設定する。

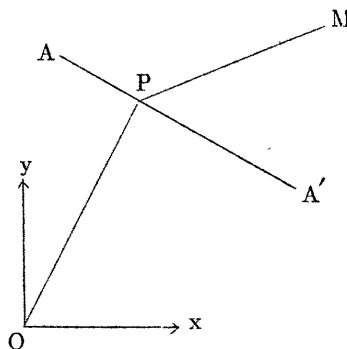


航空写真上の既知点（三角点など）をとおり、xおよびy軸方向に一边aなる正方形格子を描き、図化機により格子点の相対高度を読み取る。格子間長aは地形表現の精度の上からは小さい程良いが、データ収集、測定能率、図化機的能力、勾配、測点抗の間隔などを考慮して決定する。

(3) 路線の選定

図のように、点Oから点Mまで路線を選定する場合、A-A'線で地形が変化していると仮定すると、A-A'線上に途中経過として望ましい点Pを設置する。

今点Oをとおり、東西、南北、沿直の3方向にx軸、y軸、z軸を設定し、点O、P、Mの座標をそれぞれO(x₀, y₀, z₀)、P(x_P, y_P, z_P)、M(x_M, y_M, z_M)とすると、OP、PMの勾配S_{OP}、S_{MP}は次式で示される。



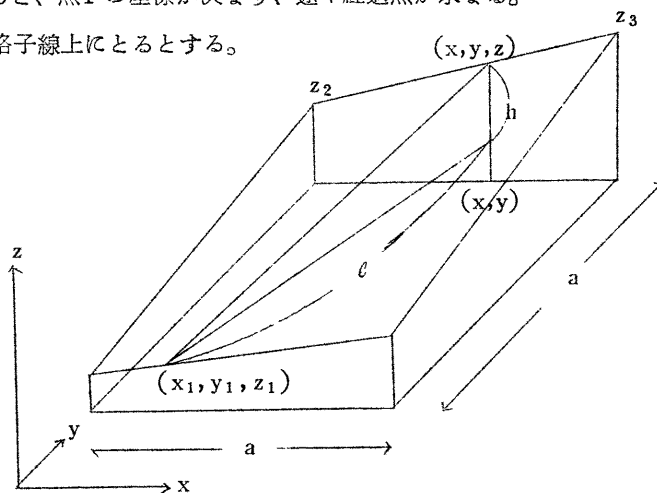
$$S_{OP} = \frac{z_P - z_O}{\sqrt{(x_P - x_O)^2 + (y_P - y_O)^2}}$$

$$S_{PM} = \frac{z_M - z_P}{\sqrt{(x_M - x_P)^2 + (y_M - y_P)^2}}$$

上式において、勾配を与えると、点Pの座標が決まり、途中経過点が求まる。

そこで、A-A'線を正方形格子線上にとりとする。

今、図のように、到達点の座標を(x₁, y₁, z₁)とし(x₁, y₁, z₁は既知)、次に向うべき点の座標を(x, y, z)格子点の高度をz₂, z₃(ともに既知)とすると



勾配: $c = h/l \dots(1)$

水平距離:

$$l = \sqrt{(x - x_1)^2 + (y - y_1)^2}$$

.....(2)

$$\text{垂直距離} : h = (z_3 - z_2) \frac{x}{a} + z_2 - z_1 \quad \dots\dots\dots(3)$$

(2)、(3)式を(1)式に代入すると

$$c = \frac{(z_3 - z_2) \frac{x}{a} + z_2 - z_1}{\sqrt{(x - x_1)^2 + (y - y_1)^2}}$$

図より $y - y_1 = a$

故に

$$c = \frac{(z_3 - z_2) \frac{x}{a} + z_2 - z_1}{\sqrt{(x - x_1)^2 + a^2}}$$

上式を x について解くと

$$\left\{ c^2 - \frac{(z_3 - z_2)^2}{a^2} \right\} x^2 - 2 \left\{ c^2 x_1 + \frac{(z_3 - z_2)(z_2 - z_1)}{a} \right\} x + c^2 x_1^2 + a^2 c^2 - (z_2 - z_1)^2 = 0$$

$0 \leq x \leq a$ なので

$$x = \frac{c^2 x_1 + \frac{(z_3 - z_2)(z_2 - z_1)}{a} - c \sqrt{\frac{2x_1(z_3 - z_2)(z_2 - z_1)}{a} + \left(1 + \frac{x_1^2}{a^2}\right)(z_3 - z_2)^2 + (z_2 - z_1)^2 - c^2}}{c^2 - \frac{(z_3 - z_2)^2}{a^2}}$$

x は到達点の座標、格子点の高度、格子間長、および勾配が与えられると求めることができる。

そこで、この x を解き、次に向うべき点の座標を求め、さらにその点を既知の到達点として同様な操作をくりかえすと自動的に路線の選定を行なうことができる。

2 自動年輪解析装置による「木材密度測定上の最適条件」 について (No. 1)

ソフテックス実験室

目 的

密度は、木材の強度や性質など、種々の材質指標決定上の重要な因子である。従来は体積×重量測定法によつて求められてきたが、軟X線の開発により、木材の密度を連続的非破壊的に求める試みが若干みられはじめた。

本年は、九大演習林に設置をみた軟X線装置とデンシットメーターを用いて、「木材密度測定のための最適条件」を求めた。