

# 森林地形の簡易把握手法の確立

## 課題名: 林業の機械化と森林作業技術体系の確立

担当: 生産技術部システム計画研究室 田中良明・吉田智佳史・岡 勝・井上源基

### 背景と目的

林業の伐出作業の計画や評価には、作業現場の地況や林況など様々な作業条件を把握する必要がある。中でも地形条件は、作業方法の決定や作業の生産性に大きな影響を与える条件とされている。しかし、急峻な作業現場での測量など測定方法の困難さに加えて、地形のもつ情報の膨大さと複雑さから、これまで作業の計画や評価において地形条件を定量的に扱うことは困難であった。この研究では、近年の計測機器の発達と情報機器の普及を背景に、森林の地形情報の簡易な測定と処理方法の開発を目的とした。

### 成果

地形計測の新たな試みとして、走行する車両の位置を連続的に測定、記録することによって地形を計測する3次元位置測定装置を試作した。装置は、距離・方位角・傾斜角の3つのセンサと車両位置を計算・記録するコンピュータによって構成され、車両に搭載または牽引して使用する(図1)。測定の方法は、それぞれのセンサの信号から、0.1秒間隔の車両の移動量をX, Y, Z方向別に計算し、次々に積算していくというものである。試験の結果、装置による測定は、コンパス測量程度の測定精度であり、作業道や集材路といった路線測量には応用可能であることが明らかになった。図2は、この装置により森林総合研究所内の登坂試験路を測定した例である。情報機器の普及により地形をモデル化する手法として数値地形モデルが様々な分野で一般的になってきた。この手法を森林作業の計画・評価へ応用するための研究を行った。伐出の現場においては従来、測量や地形図により地形データを得ているが、これらのデータから数値地形モデルを作成し、傾斜の大きさや方向など様々な地形条件を算定するコンピュータプログラムを作成した。図3は測量の結果得られたランダムな測点から、図4は地形図からデジタイザにより読み込まれた等高線をもとに数値地形モデル作成した例であり、こうした一連の処理がパソコンで行えるようになった。数値地形モデルを利用することにより、シミュレーション手法による生産性の予測や、使用機械の選択、架線や集材路の配置計画といった伐出作業システムの展開に定量的な地形情報を取り込むことが可能になった。

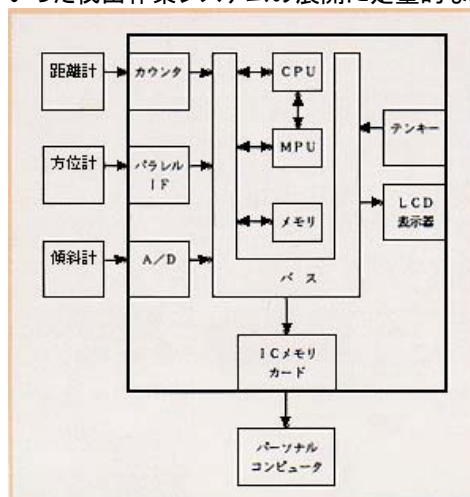


図1 3次元位置測定装置の  
リードブロック図

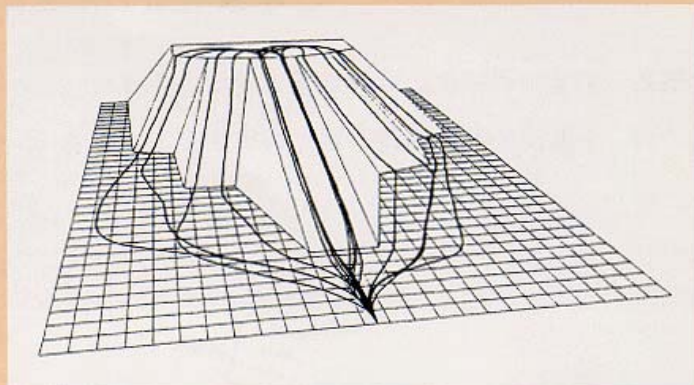


図2 3次元位置測定装置による測定例

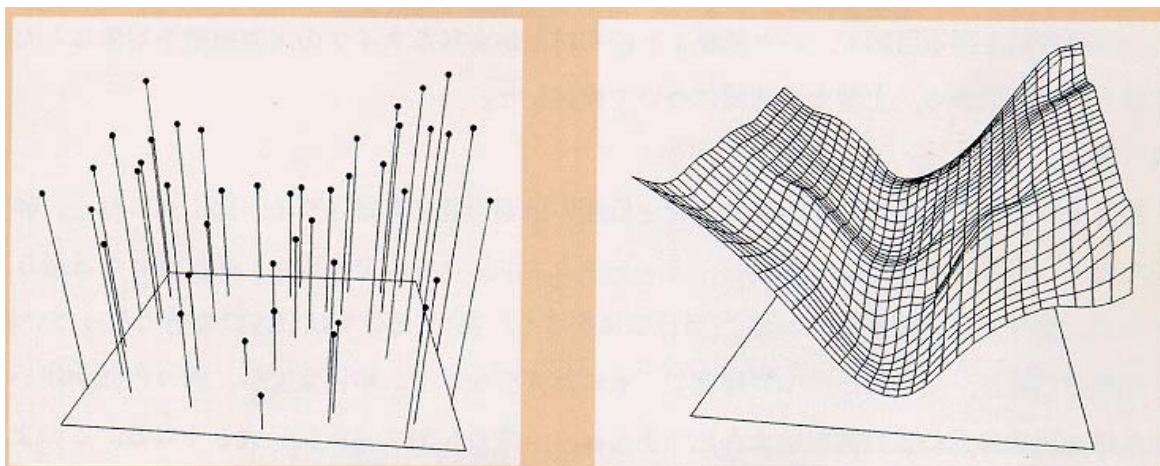


図3 測量による測点からの数値地形モデルの作成（格子間隔は1 m）

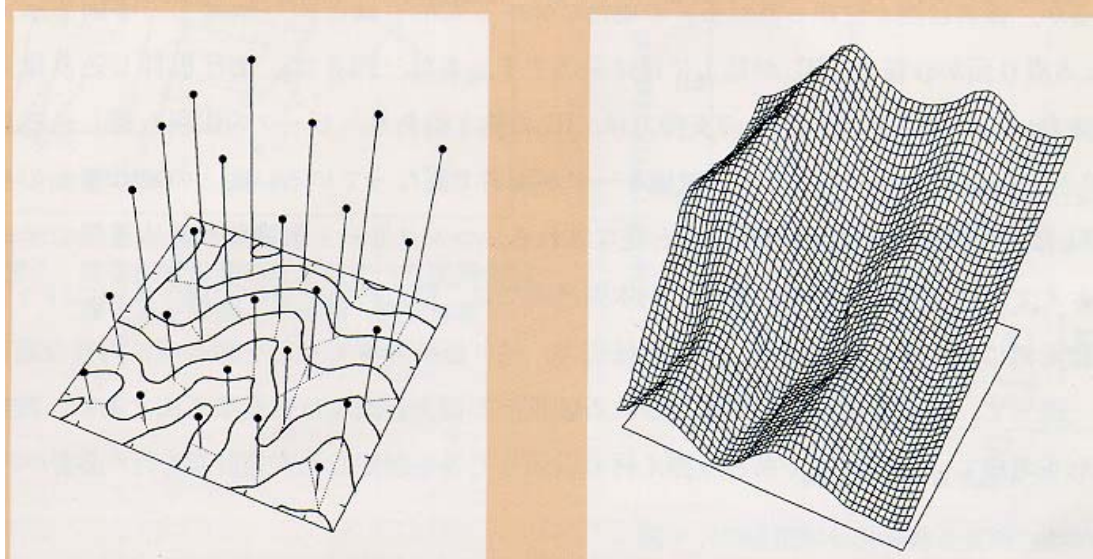


図4 地形図の等高線からの数値地形モデルの作成（格子間隔は10m）