

VI-187

電算機を用いた自然な地形表面の生成とその加工

岡山大学大学院	学生員	○横山信之
岡山大学環境理工学部	正会員	谷口健男
東急建設㈱情報システム部	正会員	二宮功
東急建設㈱施工本部土木設計部	正会員	小澤靖一

第1節 まえがき 現在、多くの分野でCGがプレゼンテーションの道具として用いられている。しかし、自然発生物を含む場合、例えば自然な地形表面上に作られた土木構造物のCGデータは今日多くの工学分野で有効に利用されているCADシステムでは取り扱いが困難である。本研究では地形表面を2次元Delaunay Triangulation¹⁾で生成し、これにCADを用いて生成した構造物を組み合わせることによって地形表面を加工し、自然発生物を含むCG用のデータを作成する。

第2節 地形表面の生成 本研究では入力データとして等高線上の節点座標と等高線の高さの間隔だけを用いて地形のCG用のデータを作成する。その手法としてはまず節点のx、y座標を用いて2次元Delaunay Triangulation²⁾を適用して領域を三角形分割する。ここで作成された三角形は幾何学的に正三角形に近いといふだけなのでz座標を用いて作成された三角形を修正することによって三角形の辺によってすべての等高線を表現する。³⁾作成された地形表面の図を図2に示す。

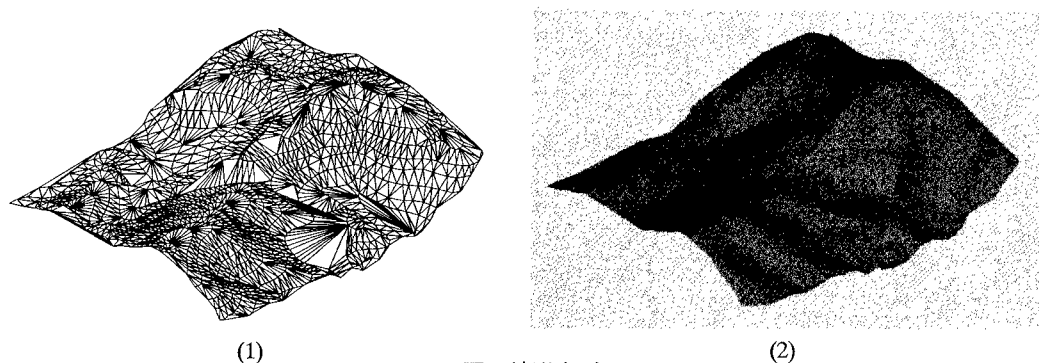


図1 地形表面

第3節 地形表面の加工 前述の第2節で作成した地形表面のCG用データにCADデータを合成することによって地形表面を加工する。ここでは結合部分を正確に表現するために、交線がいずれかの三角形の辺となるようにする。そのため、2つの図形の交点を補完し、交点を構成する二点が必ずつながるように元の三角形を再分割する。実際に地形を加工した例を図2～4に示す。それぞれ図1に示した地形を対象にして、順に切り土、盛り土を行って整地をし、その上に構造物の設置を行ったCGデータ及びAVSを用いた図を示している。

第4節 あとがき 本研究ではDelaunay Triangulationを改良することによって地形表面のCGを簡便にしかも高速に作成する画像システムの構築を行い、そのCGにCADで作成した土木構造物のCADデータを合成し、地形を加工することによって、自然発生物を含んだCGを作成する手法を提案した。この手法がCGの作成に取り入れられれば、地形表面を含んだCG作成の作業工程が大幅に削減され、土木工学分野へのCADの導入に道を開くものと思われる。

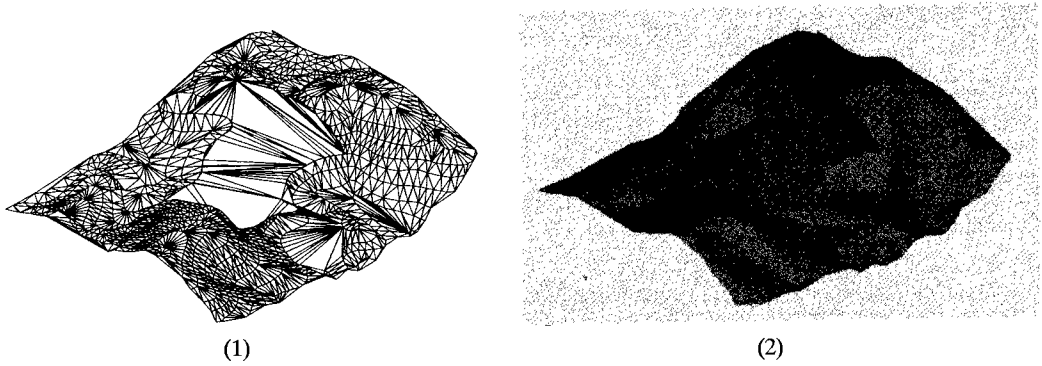


図2 切り土

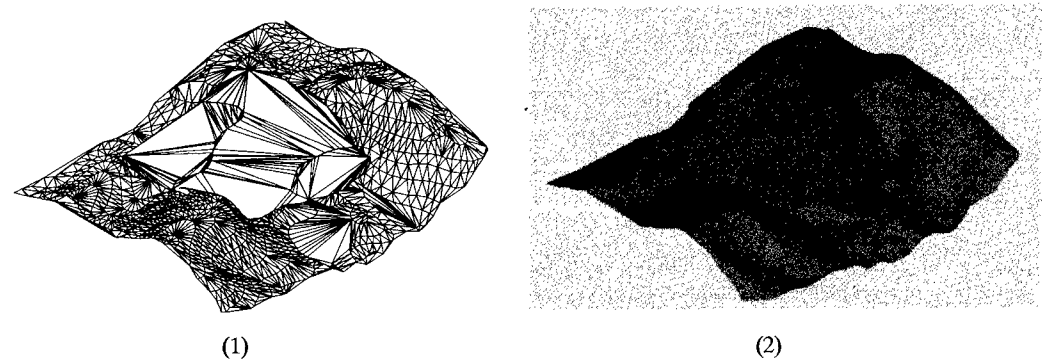


図3 盛り土

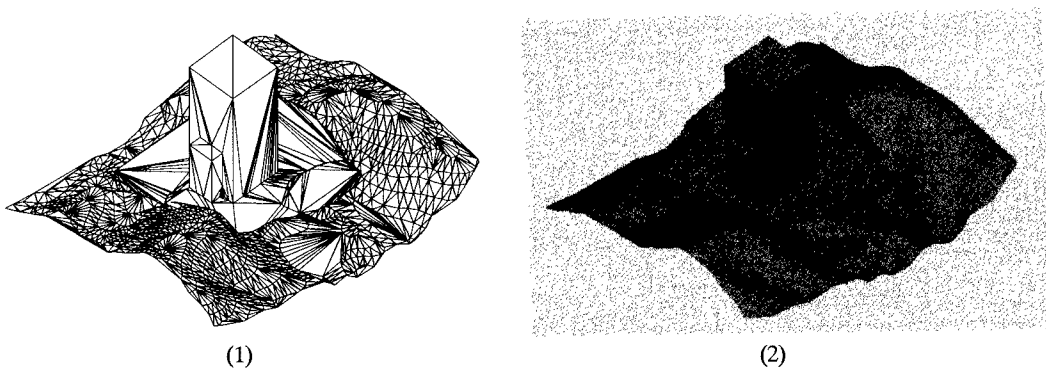


図4 構造物の設置

参考文献

- 1) SLOAN, S.W. : A fast algorithm for computing in the plane. Advances in Engineering Software, Vol. 9, No.1, pp.34-35, 1987
- 2) 谷口健男 : FEMのための要素自動分割, 森北出版, 1992, 9
- 3) 谷口健男, 横山信之, 二宮功, 小澤靖一 : 自然な地形上に位置する土木構造物のCGデータの生成, 土木情報システム論文集, vol.3, 1994, pp.39-46