

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6124109号
(P6124109)

(45) 発行日 平成29年5月10日(2017.5.10)

(24) 登録日 平成29年4月14日(2017.4.14)

(51) Int. Cl. F I
G06F 17/50 (2006.01) G O 6 F 17/50 6 2 2 C
G06T 17/00 (2006.01) G O 6 T 17/00

請求項の数 2 (全 7 頁)

<p>(21) 出願番号 特願2012-215111 (P2012-215111) (22) 出願日 平成24年9月10日 (2012.9.10) (65) 公開番号 特開2014-52992 (P2014-52992A) (43) 公開日 平成26年3月20日 (2014.3.20) 審査請求日 平成27年9月9日 (2015.9.9)</p>	<p>(73) 特許権者 510142933 津留 宏介 埼玉県日高市台50-8 (72) 発明者 津留 宏介 埼玉県日高市台50-8 審査官 合田 幸裕 (56) 参考文献 特表2004-523832 (JP, A)) 特開平08-069547 (JP, A)</p>
--	--

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 物体の全体形状を部分的な点や線形状から生成する方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

つぎの事項(1)~(6)の構成で特定される物体の全体形状を部分的な点や線形状からコンピュータ処理によって自動的に生成する方法。

(1) 物体の特徴となる傾斜変化部を表す点と線が格納された図形データベースを、処理対象とし、これらの点と線から物体の全体形状をコンピュータ処理によって自動的に生成する方法である。

(2) 図形データベースの中で、既に作成された三角形の頂点とはなっていない点を対頂点とし、他の点を含まず、他の線においてその線を構成するいずれの線分とも交差しない、周辺に存在する線を構成する線分の中で対頂点に最も正対する線分を底辺とする三角形を生成する。

(3) 生成された三角形の各辺で、図形データベースに存在する線分と一致しない辺は、図形データベースに追加される。

(4) 図形データベースの中で、既に作成された三角形の辺とはなっていない線分を底辺とし、他の点を含まず、他の線を構成するいずれの線分とも交差しない、周辺に存在する点や、周辺に存在する線の節点を対頂点とする三角形を生成する。

(5) 生成された三角形の各辺で、図形データベースに存在する線を構成するいずれの線分とも一致しない辺は、図形データベースに追加される。

(6) 図形データベース内の全ての点および線を構成する全ての線分が、三角形の対頂点あるいは辺となるまで、(2)から(5)を繰り返す。

10

20

【請求項 2】

請求項 1 において、図形の中の線から、既に三角形の辺となっていない線分を底辺とし、周辺に存在する点や、周辺に存在する線の節点を頂点とする三角形を生成し、三角形の各辺が図形の中の線を構成するいずれの線分とも交差せず、三角形が図形の中の点を含まない三角形で、三角形底辺の対頂点の角度が最も大きい三角形を物体形状の一部とする三角形をコンピュータ処理によって自動的に生成する方法。

【発明の詳細な説明】

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

10

【0001】

この発明は、コンピュータソフトウェアによる空間解析や設計に供する、物体の特徴となる傾斜変化部を表す点と線から、物体の全体形状を不整形の三角形の集合で表現する不整形三角網と呼ばれる形状モデルを自動的に生成する技術に関する。

【背景技術】

【0002】

空間解析や設計に利用する不整形三角網は、GIS (Geographic Information System) や CAD (Computer Assisted Design) のようなコンピュータソフトウェアによって利用される。

【0003】

20

しかし、従来の技術では、不整形三角網は点群から作成されるため、物体の特徴である傾斜変換点を表現できず、円滑化された形状モデルとなる。

【0004】

物体の特徴を出すために傾斜変換点を線で表現したブレイクラインを用い、円滑化された形状モデルに物体の特徴を与えることも行われているが、ブレイクラインの周辺でしか物体の特徴を捉えることができない。

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

従来の技術では、物体の全体形状をモデル化するには、点群を用いて行うことを基本とし、必要に応じて物体の特徴をブレイクラインとして形状モデルに与え、形状モデルの修正を行っており、物体の特徴を正確に表現するには不十分であった。

30

【0006】

本発明は、このような不都合を解消し、物体の特徴を正確に表現した形状モデルを不整形三角網として生成することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0007】

これらの目的を達成するため本発明は、次の事項(1)～(6)の構成で特定される物体の全体形状を部分的な点や線形状から生成する方法。

(1) 物体の特徴となる傾斜変化部を表す点と線が格納された図形データベースを、処理対象とし、これらの点と線から物体の全体形状を生成する方法である。

40

(2) 図形データベースの中で、既に作成された三角形の頂点とはなっていない点を頂点とし、他の点を含まず、他の線と交差しない、周辺に存在する線を底辺とする三角形を生成する。

(3) 生成された三角形の各辺で、図形データベースに存在する線と一致しない辺は、図形データベースに追加される。

(4) 図形データベースの中で、既に作成された三角形の辺とはなっていない線を底辺とし、他の点を含まず、他の線と交差しない、周辺に存在する点や、周辺に存在する線の節点を頂点とする三角形を生成する。

(5) 生成された三角形の各辺で、図形データベースに存在する線と一致しない辺は、図形データベースに追加される。

50

(6) 図形データベース内の全ての点および線が、三角形の頂点あるいは辺となるまで、
(2)から(5)を繰り返す。

【発明の実施の実態】

【0008】

以下、前述した物体の特徴となる傾斜変換部を表す点と線から、物体の全体形状を不整形の三角形の集合で表現する不整形三角網と呼ばれる形状モデルを自動的に生成する方法を、地図データ作成に適用した場合として実施例を説明する。

【0009】

この実施例における処理対象となる点と線は、空中写真測量において、図化機を使用した立体空中写真から描画される高さ情報を保持し、高さ情報を保持したまま編集された図形である。

10

【0010】

===点からの三角形の生成===

点からの三角形の生成では、例えば、図1では、図形データベース内から任意の点P1が取り出される。次に点P1の周辺にある節点L1p1からL1p4で構成される線、節点L2p1からL2p3で構成される線、節点L3p1からL3p3で構成される線、節点L4p1とL4p2で構成される線、節点L5p1からL5p4で構成される線が取り出される。

【0011】

図2では、任意の点P1から他の線分との交差が生じない節点へ、三角形の辺となる線分P1-L1p1、P1-L1p2、P1-L1p3、P1-L1p4、P1-L3p1、P1-L3p2、P1-L3p3、P1-L5p1、P1-L5p2、P1-L5p3、P1-L5p4を生成する。

20

【0012】

図3では、生成した三角形の辺となる線分P1-L1p1、P1-L1p2、P1-L1p3、P1-L1p4、P1-L3p1、P1-L3p2、P1-L3p3、P1-L5p1、P1-L5p2、P1-L5p3、P1-L5p4から、任意の点P1を取り巻く順番で三角形T1からT11を生成する。

【0013】

図4では、生成した三角形T1からT11の中から、例えば、起伏のある地形、あるいは平坦な地形といった地形の特徴を喪失するような、長い辺をもった三角形であるT1、T7からT9およびT11を取り除く。

30

【0014】

===線からの三角形の生成===

線からの三角形の生成では、例えば、図5では、図形データベース内から任意の線M1を取り出される。次に、線M1の右側に節点が存在する線M2、M3、M4、M5が取り出される。

【0015】

図6では、線M1の中で最も左側にある線分M1p2-M1p3の節点M1p2およびM1p3のそれぞれから、線分M1p2-M1p3を無限に延長した線分より右側にある、他の節点M1p1、M1p4、M1p5、M2p1からM2p3、M3p1とM3p2、M4p1、M5p1からM5p3をもう一方の線端とする線分を発生させる。

40

【0016】

図7では、節点M1p2およびM1p3から発生させた線分で、図形データベースから取り出した線M1からM5を構成している線分と重複、あるいは交差している線分M1p2-M1p1、M1p2-M2p3、M1p2-M5p3、M1p2-M5p2、M1p2-M5p1、M1p2-M1p5、M1p2-M4p1、およびM1p3-M1p4を取り除く。

【0017】

図8では、節点M1p2およびM1p3の何れかからしか線分を構成していない節点に

50

繋がる線分 M 1 p 3 - M 2 p 3、M 1 p 3 - M 5 p 3、M 1 p 3 - M 5 p 2、M 1 p 3 - M 5 p 1、M 1 p 3 - M 1 p 5、M 1 p 3 - M 4 p 1 を取り除く。

【 0 0 1 8 】

図 9 では、線分 M 1 p 2 - M 1 p 3 を底辺とし、節点 M 1 p 2 および M 1 p 3 の両方からの線分が接続される節点で構成される三角形 T 1 2 から T 1 7 を作成する。

【 0 0 1 9 】

図 1 0 では、作成した三角形 T 1 2 から T 1 7 の中から、線分 M 1 p 2 - M 1 p 3 を底辺とした場合の頂点の角度が、最も大きな角度の三角形 T 1 4 を、線分 M 1 p 2 - M 1 p 3 の右側にある物体の部分形状を表す三角形とする。

【 0 0 2 0 】

== 物体の形状モデルの生成 ==

点からの三角形の生成および線からの三角形生成により、図形データベースの中の全ての点と線から、点と線が存在する範囲、いわゆる地図が作成される範囲で三角形を網羅的に発生し、地図表現の要素となる地形モデルが、不整三角網として生成される。

【 発明の効果 】

【 0 0 2 1 】

以上で説明したように、本発明では、物体の一部を表現した点や線から、物体の全体形状を表すことができるため、改めて物体の形状全体を表すためのデータを作成する必要はなくなる。

【 0 0 2 7 】

また、物体の特徴を捉えた点や線を使用して物体の全体形状を表現することから、作成された物体の全体形状は、物体の特徴を保持する。

【 0 0 2 8 】

以上で説明したように、本発明では、物体の一部から物体の全体形状を作成する効率が図れるとともに、物体の特徴を保持した品質が確保できる。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 2 9 】

【 図 1 】 道路内の点を含む、道路縁および道路周辺の法面の片方の端、構囲を表現した図である。

【 図 2 】 道路内の点から、周辺にある線の節点に、図形データベース内の線と交差しないものだけを選んで、線を生成した図である。

【 図 3 】 図形データベース内の線分を底辺、発生した線を、三角形のその他の辺とした、三角形を生成した図である。

【 図 4 】 生成した三角形の中から、三角形の全ての頂点が近傍にある、三角形のみを抽出したことを表す図である。

【 図 5 】 地形の地貌となる尾根線と谷線を表した図である。

【 図 6 】 特定の線分の両端の節点から、その片側にある線分の節点に対して線を発生した図である。

【 図 7 】 発生した線分から、図形データベース内の線と交差しない、線分のみを抽出した図である。

【 図 8 】 特定の線分を底辺とし、三角形を構成できる線分のみを残した図である。

【 図 9 】 特定の線分を底辺とし、残された線分により三角形を生成した図である。

【 図 1 0 】 生成した三角形の中から、特定の線分を底辺としたときに、最も角度が大きくなる頂点の三角形を残した図である。

【 符号の説明 】

【 0 0 3 0 】

P 1	点
L 1、L 3、L 5	道路縁を表す線
L 2	法面の端を表す線
L 4	構囲を表す線

10

20

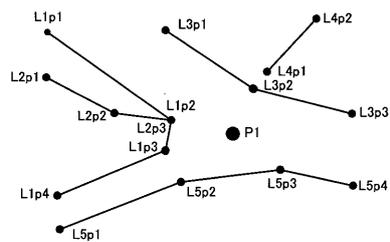
30

40

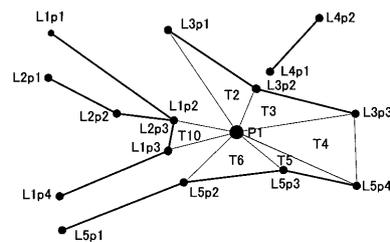
50

- L 1 p 1 ~ L 1 p 4 線 L 1 を構成する節点
- L 2 p 1 ~ L 2 p 3 線 L 2 を構成する節点
- L 3 p 1 ~ L 3 p 3 線 L 3 を構成する節点
- L 4 p 1、L 4 p 2 線 L 4 を構成する節点
- L 5 p 1 ~ L 5 p 4 線 L 5 を構成する節点
- T 1 ~ T 1 1 点 P 1 から生成された三角形
- M 1 ~ M 5 物体の特徴を表す線
- M 1 p 1 ~ M 1 p 5 線 M 1 を構成する節点
- M 2 p 1 ~ M 2 p 3 線 M 2 を構成する節点
- M 3 p 1 ~ M 3 p 2 線 M 3 を構成する節点
- M 4 p 1 ~ M 4 p 2 線 M 4 を構成する節点
- M 5 p 1 ~ M 5 p 3 線 M 5 を構成する節点
- T 1 2 ~ T 1 6 線分 M 1 p 2 - M 1 p 3 を底辺として生成された三角形

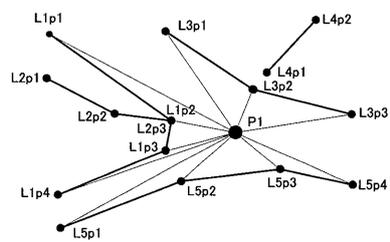
【 図 1 】



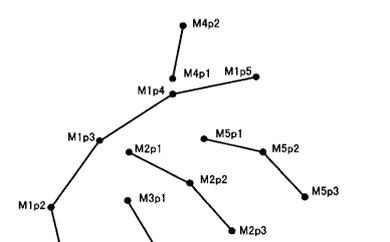
【 図 4 】



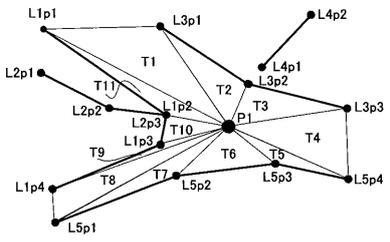
【 図 2 】



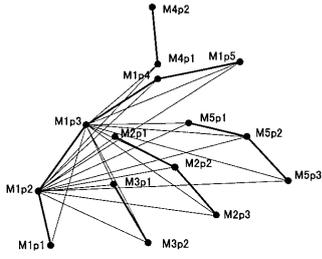
【 図 5 】



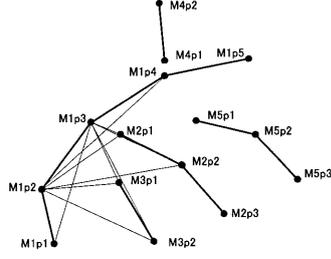
【 図 3 】



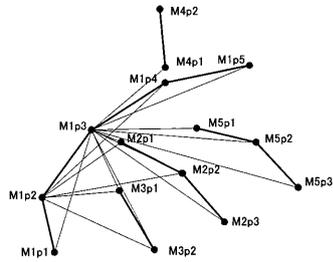
【 図 6 】



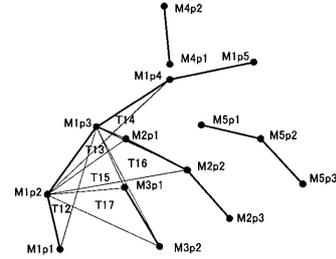
【 図 8 】



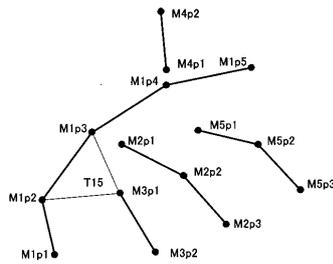
【 図 7 】



【 図 9 】



【 図 10 】



フロントページの続き

(58)調査した分野(Int.Cl. , DB名)

G06F 17/50

G06T 17/00

IEEE Xplore

CiNii

JSTPlus(JDreamIII)