

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7329208号
(P7329208)

(45)発行日 令和5年8月18日(2023.8.18)

(24)登録日 令和5年8月9日(2023.8.9)

(51)国際特許分類

F I

G 0 9 B 29/00 (2006.01)

G 0 9 B 29/00

Z

請求項の数 9 (全15頁)

(21)出願番号	特願2021-158001(P2021-158001)	(73)特許権者	517207875
(22)出願日	令和3年9月28日(2021.9.28)		ダイナミックマッププラットフォーム株
(65)公開番号	特開2023-48587(P2023-48587A)		式会社
(43)公開日	令和5年4月7日(2023.4.7)		東京都渋谷区渋谷2丁目12番4号
審査請求日	令和4年11月10日(2022.11.10)	(74)代理人	100079108
早期審査対象出願			弁理士 稲葉 良幸
		(74)代理人	100109346
			弁理士 大貫 敏史
		(74)代理人	100117189
			弁理士 江口 昭彦
		(74)代理人	100134120
			弁理士 内藤 和彦
		(74)代理人	100108213
			弁理士 阿部 豊隆
		(72)発明者	雨谷 広道

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 情報処理方法、プログラム、及び情報処理装置

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

プロセッサを含む情報処理装置が実行する情報処理方法であって、
前記プロセッサが、
地球の緯度、経度、及び高度により表される座標空間に基づく3次元地図データを取得
すること、
前記3次元地図データを所定の3次元空間に分割すること、
分割された各3次元空間に識別情報を付与すること、を実行する情報処理方法。

【請求項2】

前記分割することは、
前記3次元地図データに含まれる水平方向の2次元地図データに対し、前記水平方向に
分割された所定の2次元領域を用いて、前記2次元領域を所定の高さごとに分割し、前記
所定の3次元空間を生成することを含む、請求項1に記載の情報処理方法。

【請求項3】

前記3次元地図データは、海上又は車両が走行する地上を含む、請求項1又は2に記載
の情報処理方法。

【請求項4】

プロセッサを含む情報処理装置が実行する情報処理方法であって、
前記プロセッサが、
3次元地図データを取得すること、

前記 3 次元地図データを所定の 3 次元空間に分割することであって、前記 3 次元地図データの高度に基づき、前記所定の 3 次元空間の高さ方向の単位を少なくとも変更することを含む、前記分割すること、

分割された各 3 次元空間に識別情報を付与すること、を実行する情報処理方法。

【請求項 5】

前記分割することは、

前記 3 次元地図データに含まれる地物データ又は領域情報に基づき、前記所定の 3 次元空間の水平方向の単位を少なくとも変更することを含む、請求項 3 又は 4 に記載の情報処理方法。

【請求項 6】

前記付与することは、

前記各 3 次元空間内の所定位置における座標値に基づく識別情報を付与することを含む、請求項 1 から 5 のいずれか一項に記載の情報処理方法。

【請求項 7】

前記プロセッサが、

前記 3 次元空間内の前記所定位置に対応する識別情報と、当該 3 次元空間内の地物データとを関連付けることを更に実行する、請求項 6 に記載の情報処理方法。

【請求項 8】

プロセッサを含む情報処理装置に実行させるプログラムであって、

前記プロセッサが、

地球の緯度、経度、及び高度により表される座標空間に基づく 3 次元地図データを取得すること、

前記 3 次元地図データを所定の 3 次元空間に分割すること、

分割された各 3 次元空間に識別情報を付与すること、を実行させるプログラム。

【請求項 9】

プロセッサを含む情報処理装置であって、

前記プロセッサが、

地球の緯度、経度、及び高度により表される座標空間に基づく 3 次元地図データを取得すること、

前記 3 次元地図データを所定の 3 次元空間に分割すること、

分割された各 3 次元空間に識別情報を付与すること、を実行する情報処理装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、情報処理方法、プログラム、及び情報処理装置に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、3 次元地図を表示する際に、2 次元領域に ID が付与され、この ID を用いて表示エリアを抽出する方法が知られている（例えば特許文献 1 参照）。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【文献】特開 2011-197064 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかしながら、従来技術では、道路上を走る車両が移動する場合の画像表示に利用することが想定されており、その利用範囲が限定的であった。

【0005】

ここで、近年、高精度な 3 次元の地図データが研究、開発されており、この 3 次元地図

10

20

30

40

50

データの利用についての検討がなされている。例えば、ドローンなどの飛行体が操縦者の目視外の空域を航行することに対し、行き交うドローンが衝突しないようにルーティングするかなど、３次元地図データの利用法について課題がある。

【０００６】

そこで、本発明は、３次元地図データの高さ方向に着目し、使い勝手の良い３次元地図データを提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【０００７】

本発明の一態様に係る情報処理方法は、プロセッサを含む情報処理装置が実行する情報処理方法であって、前記プロセッサが、３次元地図データを取得すること、前記３次元地図データを所定の３次元空間に分割すること、分割された各３次元空間に識別情報を付与すること、を実行する。

10

【発明の効果】

【０００８】

本発明によれば、３次元地図データの高さ方向に着目し、使い勝手の良い３次元地図データを提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【０００９】

【図１】本発明の一実施形態に係る地図データの階層構造の一例を示す図である。

【図２】本発明の一実施形態に係る地図データの階層構造の一例を示す図である。

20

【図３】本発明の一実施形態に係る情報処理装置の構成の一例を示す図である。

【図４】本発明の一実施形態に係る３次元空間の分割処理及びＩＤの付与処理の一例を示す図である。

【図５】本発明の一実施形態に係る広域識別情報及び狭域識別情報の一例を示す図である。

【図６】本発明の一実施形態に係る地物コードの一例を示す図である。

【図７】本発明の一実施形態に係る地物データの共通情報の一例を示す図である。

【図８】本発明の一実施形態に係る特定された車線と建物及び施設とを関連付ける一例を示す図である。

【図９】本発明の一実施形態に係るＩＤ付与に関する処理の一例を示すフローチャートである。

30

【発明を実施するための形態】

【００１０】

〔実施形態〕

添付図面を参照して、本発明の好適な実施形態について説明する。なお、各図において、同一の符号を付したものは、同一又は同様の構成を有する。

【００１１】

< 地図データの概要 >

図１及び図２を用いて本実施形態で用いられる地図データの概要について説明する。本実施形態で用いる地図データは、例えば、自動運転等に用いられる高精度な３次元地図データである。具体例としては、この地図データは、周辺車両の情報や交通情報といった、より動的な情報が付加されたりリアルタイムに提供されるダイナミックマップと呼ばれる地図のデータである。本実施形態で用いられる地図データは、例えば４つの階層に分類される。

40

【００１２】

図１及び図２は、本発明の一実施形態に係る地図データの階層構造の一例を示す図である。図１及び図２に示す例では、地図データは、静的情報ＳＩ１、準静的情報ＳＩ２、準動的情報ＭＩ１、動的情報ＭＩ２に分類される。

【００１３】

静的情報ＳＩ１は、３次元の高精度な基盤的地図データ（高精度３次元地図データ）であって、路面情報、車線情報、３次元構造物等を含み、地物を示す３次元位置座標や線形

50

ベクトルデータから構成される。準静的情報 S I 2、準動的情報 M I 1 及び動的情報 M I 2 は、時々刻々と変化する動的データであって、位置情報を基に静的情報に重畳されるデータである。

【 0 0 1 4 】

準静的情報 S I 2 は、交通規制情報、道路工事情報、広域気象情報などを含む。準動的情報 M I 1 は、事故情報、渋滞情報、狭域気象情報などを含む。動的情報 M I 2 は、I T S (Intelligent Transport System) 情報を含み、周辺車両、歩行者、信号情報などを含む。

【 0 0 1 5 】

また、本実施形態における 3 次元地図データとして、衛星画像から生成される 3 次元地図データを含んでもよい。例えば、衛星画像を補正して高精度な地図データが生成され、この 3 次元の地図データにも本実施形態は適用可能である。

【 0 0 1 6 】

以下、本実施形態における 3 次元地図データの空間分割について説明する。本実施形態では、高さ方向に着目し、3 次元地図データを所定の 3 次元空間に分割し、各 3 次元空間に識別情報を付与する。これにより、飛行体のルーティング設定やその他のアプリケーションによる利用時に、各 3 次元空間の I D を適宜選択することが可能になり、その都度、所望の領域の座標値や領域を設定しなくても済む。したがって、本実施形態によれば、空間を管理しやすい大きさに分割することでドローンの飛行ルートを設定することを可能としたり、空間単位で気象情報などの周辺情報を紐付けたりすることができるなど、使い勝手の良い 3 次元地図データをユーザに対して提供することができる。

【 0 0 1 7 】

< 情報処理装置の構成 >

図 3 は、本発明の一実施形態に係る情報処理装置 1 0 の構成の一例を示す図である。情報処理装置 1 0 は、1 つ又は複数のプロセッサ (C P U : Central Processing Unit) 1 1 0、1 つ又は複数のネットワーク通信インタフェース 1 2 0、記憶装置 1 3 0、ユーザインタフェース 1 5 0 及びこれらの構成要素を相互接続するための 1 つ又は複数の通信バス 1 7 0 を含む。なお、ユーザインタフェース 1 5 0 はネットワークを介して接続されてもよい。

【 0 0 1 8 】

記憶装置 1 3 0 は、例えば、D R A M、S R A M、他のランダムアクセス固体記憶装置などの高速ランダムアクセスメモリである。また、記憶装置 1 3 0 は、1 つ又は複数の磁気ディスク記憶装置、光ディスク記憶装置、フラッシュメモリデバイス、又は他の不揮発性固体記憶装置などの不揮発性メモリでもよい。また、記憶装置 1 3 0 は、コンピュータ読み取り可能な非一時的な記録媒体でもよい。

【 0 0 1 9 】

また、記憶装置 1 3 0 の他の例として、プロセッサ 1 1 0 から遠隔に設置される 1 つ又は複数の記憶装置でもよい。ある実施形態において、記憶装置 1 3 0 はプロセッサ 1 1 0 により実行されるプログラム、モジュール及びデータ構造、又はそれらのサブセットを格納する。

【 0 0 2 0 】

記憶装置 1 3 0 は、情報処理システム 1 により用いられるデータを記憶する。例えば、記憶装置 1 3 0 は、3 次元地図データ及びこの 3 次元地図データの生成に関するデータを記憶する。具体例としては、3 次元地図データ、地物データなどが記憶装置 1 3 0 に記憶される。

【 0 0 2 1 】

ここで、3 次元地図データの一例は、図 2 を用いて上述したように、静的情報 S I 1 と、準静的情報 S I 2 と、準動的情報 M I 1 と、動的情報 M I 2 とを含み、それぞれの情報が関連付けられている。

【 0 0 2 2 】

10

20

30

40

50

静的情報 S I 1 は、高精度 3 次元地図データを含み、高精度 3 次元地図データは、地物データを含む。この地物データは、アプリケーションがこの高精度 3 次元地図データを利用する際に基本となる情報である。

【 0 0 2 3 】

本実施形態に係る 3 次元地図データの生成に関する処理を実行するプロセッサ 1 1 0 について説明する。プロセッサ 1 1 0 は、記憶装置 1 3 0 に記憶されるプログラムを実行することで、地図制御部 2 1 2、送受信部 1 1 3、取得部 1 1 4、分割部 1 1 5、付与部 1 1 6、関連付け部 1 1 7 を構成する。

【 0 0 2 4 】

プロセッサ 1 1 0 は、後述する各部の処理を制御し、地図データの生成に関する処理を実行する。

10

【 0 0 2 5 】

地図制御部 1 1 2 は、各種データを用いて、3 次元地図データの生成を制御する。例えば、地図制御部 1 1 2 は、高精度 3 次元地図データの生成を制御し、高精度 3 次元地図データを所定の 3 次元空間に分割し、各 3 次元空間に識別情報を付与する処理についても制御する。

【 0 0 2 6 】

送受信部 1 1 3 は、外部装置に対して、ネットワーク通信インタフェース 1 2 0 を介してデータの送受信を行う。例えば、送受信部 1 1 3 は、外部装置から 3 次元地図データを受信したり、観測衛星から、所定位置を含む衛星画像を受信したりする。また、送受信部 1 1 3 は、処理した 3 次元地図データを、ネットワーク通信インタフェース 1 2 0 を介して外部装置に送信する。

20

【 0 0 2 7 】

取得部 1 1 4 は、3 次元地図データを取得する。例えば、取得部 1 1 4 は、記憶装置 1 3 0 に記憶される 3 次元地図データを取得してもよいし、送受信部 1 1 3 を経由してネットワーク通信インタフェース 1 2 0 を介して受信された 3 次元地図データを取得してもよい。また、3 次元地図データは、M M S (Mobile Mapping System) により計測されて生成される 3 次元地図データでもよく、衛星画像から生成される 3 次元地図データでもよく、特にその生成過程が問われるものではない。

【 0 0 2 8 】

30

分割部 1 1 5 は、取得部 1 1 4 により取得される 3 次元地図データを所定の 3 次元空間に分割する。例えば、分割部 1 1 5 は、所定の基準に従って、3 次元地図データを所定の 3 次元空間に分割し、複数の 3 次元空間を生成する。3 次元空間の形状は特に限定されないが、3 次元地図データのモデルに応じて 3 次元空間の形状が特定されてもよく、例えば、分割の容易性及び管理の効率性の観点から直方体形状（略直方体形状も含む）が好ましく、さらに立方体形状（略立方体形状も含む）がより好ましい。また、分割対象となる 3 次元空間は、地表や海上だけではなく、地下や海中なども分割されてもよい。

【 0 0 2 9 】

付与部 1 1 6 は、分割された各 3 次元空間に識別情報を付与する。識別情報は、各 3 次元空間を識別できる情報であればよく、所定のルールに従って付与されればよい。また、付与部 1 1 6 は、データ管理の観点から、周囲の 3 次元空間、又は同じ地域内の 3 次元空間が容易に導き出せるようなルールにより識別情報を付与するとよい。

40

【 0 0 3 0 】

以上の処理によれば、3 次元地図データのうち、車両等が走行する地上の水平面だけではなく、高さ方向にも着目し、使い勝手の良い 3 次元地図データを提供することが可能になる。すなわち、3 次元地図データの各 3 次元空間に付与された識別情報は、所定の目的に応じて適宜選択、抽出されるなどの利用の幅を広げることが可能になる。例えば、飛行体のルーティングにおいて、この識別情報を選択して組み合わせることで、飛行体のコリドーを適宜設定することが可能になる。また、3 次元空間の識別情報を選択するだけで、所定の高さまでのジオフェンスなどを容易に形成することが可能になる。

50

【 0 0 3 1 】

また、分割部 1 1 5 は、3 次元地図データに含まれる水平方向の 2 次元地図データに対し、水平方向に分割された所定の 2 次元領域を用いて、2 次元領域を所定の高さごとに分割し、所定の 3 次元空間を生成することを含んでもよい。例えば、分割部 1 1 5 は、U T M (Universal Transverse Mercator) グリッド分割された地図データを利用し、各分割領域を高さ方向に所定の高さに分割していき、各 3 次元空間を生成してもよい。所定の高さが、グリッド分割された経度緯度の距離と同じであれば、立方体の 3 次元空間が生成され、グリッド分割された緯度経度の距離と異なれば、直方体の 3 次元空間が生成される。これにより、既存の地図データを利用して、容易に 3 次元空間を分割することが可能になる。

10

【 0 0 3 2 】

また、分割部 1 1 5 は、所定の基準に従って、3 次元地図データに含まれる 2 次元地図データを所定の 2 次元領域に分割し、各 2 次元領域を所定の高さごとに分割し、所定の 3 次元空間を生成してもよい。これにより、地図作成者が、目的に応じて、3 次元空間のサイズを自由に決定することが可能になる。

【 0 0 3 3 】

また、分割部 1 1 5 は、3 次元地図データ内の位置に応じて、所定の 3 次元空間の単位を変更することを含んでもよい。例えば、分割部 1 1 5 は、高度、又は水平方向の地図上の位置に基づいて、3 次元空間のサイズを適宜変更してもよく、目的に応じて、分割を細分化したり、集約化したりしてもよい。これにより、3 次元地図データの位置に応じた柔軟な 3 次元空間を生成することが可能になる。なお、高度については、標高、ジオイド高、楕円体高のいずれか一つを基準にすればよい。また、3 次元空間の大きさをできるだけ均一にするなら、ジオイド高を用いて高度を規定すればよい。また、後述する空間領域に付与される ID をキーにして、標高 = 楕円体高 - ジオイド高の関係を用いて、ジオイド高から楕円体高又は標高が導かれてもよい。

20

【 0 0 3 4 】

また、分割部 1 1 5 は、高度に基づき、所定の 3 次元空間の高さ方向の単位を少なくとも変更することを含んでもよい。例えば、分割部 1 1 5 は、上空に行けば行くほど、分割の高さの単位をより大きくしてもよい。これは、上空に行くほど細分化の必要性が小さいと考えられるからである。また、分割部 1 1 5 は、高度に応じて 3 次元空間の高さ方向の単位を変えるだけでなく、水平方向のサイズを変更してもよい。例えば、分割部 1 1 5 は、上空に行けば行くほど、分割の水平方向のサイズをより大きくしてもよい。

30

【 0 0 3 5 】

これにより、高度に応じて、3 次元空間の高さ方向の単位を少なくとも変更することにより、高さ方向における分割の集約化、細分化の必要性に応じることが可能になる。例えば、上空に行けば行くほど高さ方向の単位を大きくすることで、分割処理や識別情報の付与処理の負担を減らすことができ、効率よく処理を行うことが可能になる。

【 0 0 3 6 】

また、分割部 1 1 5 は、3 次元地図データに含まれる地物データ又は領域情報に基づき、所定の 3 次元空間の水平方向の単位を少なくとも変更することを含んでもよい。例えば、分割部 1 1 5 は、分割対象領域が山間部か市街地かにより、3 次元空間の水平方向の単位を少なくとも変更してもよい。より具体的には、分割部 1 1 5 は、分割対象領域が山間部であれば、3 次元空間の水平方向の単位を市街地の単位よりも大きくしてもよい。また、分割部 1 1 5 は、分割対象領域が山間部であれば、3 次元空間の高さ方向の単位を、市街地の単位よりも大きくしてもよい。

40

【 0 0 3 7 】

また、分割部 1 1 5 は、3 次元地図データに含まれる地物データの種類（例えば、高速道路、一般道路、信号機、車線数）に基づき、所定の 3 次元空間の水平方向の単位を少なくとも変更することを含んでもよい。例えば、分割部 1 1 5 は、高速道路、車線数が多い幹線道路、信号機周辺以外の領域について、3 次元空間の水平方向の単位をより大きくし

50

てもよい。また、分割部 1 1 5 は、高速道路、車線数が多い幹線道路、信号機周辺以外の領域について、3次元空間の高さ方向の単位をより大きくしてもよい。

【0038】

これにより、3次元地図データに含まれる地物データ又は領域情報に基づくことにより、そのエリアの特性に応じて3次元空間の水平方向のサイズを決定することが可能になる。例えば、山間部は3次元空間の水平方向の単位を大きくすることで、分割処理や識別情報の付与処理の負担を減らすことができ、効率よく処理を行うことが可能になる。

【0039】

また、付与部 1 1 6 は、各3次元空間内の所定位置における座標値に基づく識別情報を付与することを含んでもよい。例えば、付与部 1 1 6 は、3次元空間内の中心位置の座標値（経度、緯度、高度）に基づき、それぞれの座標値を組み合わせることで識別情報を生成してもよい。また、付与部 1 1 6 は、UTMゾーンの番号を利用して識別情報を付与してもよい。例えば、識別番号は、UTMゾーン番号＋緯度経度高度を示す数値の番号などである。

【0040】

これにより、3次元空間の識別番号を検索する際に、地域性を用いて3次元空間を絞り込むことが可能になる。

【0041】

関連付け部 1 1 7 は、3次元空間内の所定位置に対応する識別情報と、この3次元空間内の地物データとを関連付ける。例えば、関連付け部 1 1 7 は、3次元空間内の中心位置に、この3次元空間内に存在する地物データを関連づける。地物データは、3次元地図データに既に含まれていてもよいし、3次元空間内の画像を用いて画像認識等で抽出して生成されてもよい。なお、3次元空間内の所定位置は、中心位置に限らず、各頂点のうちの一つの頂点位置でもよいし、3次元空間内の特徴的な位置でもよい。

【0042】

これにより、3次元地図データの各3次元空間の識別情報から、その3次元空間内の地物データを抽出することができるようになり、地物データを用いての自動運転技術や、地物管理等に利用することも可能になる。

【0043】

<具体例>

次に、3次元空間の分割、識別情報の付与について具体例を用いて説明する。図4は、本発明の一実施形態に係る3次元空間の分割処理及びIDの付与処理の一例を示す図である。図4に示す例では、日本国土の3次元空間の領域を、所定の3次元空間に分割する例を示す。例えば、分割部 1 1 5 は、3次元地図データのうち、日本の領域（約38万km²）であり、高度3000mまでを分割対象とする。高度3000は、酸素供給なしでのヘリコプターの最高飛行高度であるが、その他の高度の値を用いてもよい。

【0044】

分割部 1 1 5 は、分割対象領域を、各辺を1kmとする立方体に分割する。このとき、 $38万(km^2) \times 3(km) = 114万(個)$ の3次元空間が生成される。なお、各辺の単位は、1kmでなくてもよく、5km、500m、100mなどでもよい。また、3次元空間の形状は、立方体ではなく、直方体などの3次元空間でもよい。

【0045】

付与部 1 1 6 は、各3次元空間に識別情報を付与する。例えば、付与部 1 1 6 は、広域識別情報ID1と狭域識別情報ID2との2種類のIDを付与してもよい。広域識別情報ID1は、例えば、各3次元空間を識別するIDであり、各3次元空間を管理するための管理IDでもある。また、3次元空間毎に、その空間内に含む狭域情報ID2が管理されることにより、狭域情報ID2の桁数を削減し、狭域情報ID2を配信する際の通信容量を低減することが可能になる。

【0046】

狭域識別情報ID2は、例えば、所定の地区を対象とし、広域識別情報ID1に対応づけた、所定のアプリケーション別に管理するIDである。また、狭域情報ID2は、オブ

10

20

30

40

50

ジェクトを識別する情報であり、永続性が保証されてもよい。1つのオブジェクトに1つのIDが付与されることが基本であるが、オブジェクトが同じでも取得基準が異なる場合には、別IDとして管理されてもよい。なお、所定の地区は、例えば、人口集中地区(Densely Inhabited District)を対象としてもよい。

【0047】

また、狭域識別情報ID2は、例えば自動化されたMobilityの運行において、必要情報を管理する目的で利用されてもよい。例えば、所定のアプリケーションが、AD(Autonomous Driving)/ADAS(advanced driver assistance system)、PMV(Personal Mobility Vehicle)であれば、狭域識別情報のオブジェクトとして、車道・車線・歩道・標識・道路標示・建物等が使用され、これらにID(識別情報)が振られる。また、所定のアプリケーションがドローンなどの飛行体の場合、狭域識別情報のオブジェクトとして、空路・緊急退避区域・飛行制限区域等が使用され、これらにIDが振られる。所定のアプリケーションが、除雪であれば、狭域識別情報のオブジェクトとして、車線・歩道・マンホール・橋梁ジョイント等が使用され、これらに識別情報が振られる。

【0048】

具体例としては、狭域識別情報ID2は、飛行体のルーティング等に用いられるコリドールの所定位置に付与されるIDや、自動運転に利用される地物データのIDなどである。図4に示す地物データは車線である。関連付け部117は、この車線に付与されるIDや、コリドールのIDを広域IDに関連付ける。

【0049】

次に、付与される広域識別情報と、狭域識別情報との例について説明する。図5は、本発明の一実施形態に係る広域識別情報及び狭域識別情報の一例を示す図である。図5に示す例では、3次元空間の広域識別情報は、「54N35123456」とする。これは、UTMゾーンの「54」と、北緯「N35」と、6桁番号(経度及び高度を示す番号)とを組み合わせた情報の例である。

【0050】

図5に示す例では、車道内の車線数は3、各車線を接続するリンク数は7である。車線の狭域識別情報は、まずは広域識別情報「54N35123456」で表し、それに地物データのIDを連結させて生成される。なお、広域識別情報に連結される地物データのID部分を狭域識別情報と呼んでもよい。

【0051】

図5に示す例では、車線の地物データのIDが「ABCDEFGHI1001」の場合、「ABCDEFGHI」の9桁の情報は、地物データの共通情報(図6及び7を用いて後述)と、車線の地物データを表すデータが含まれ、「10001」の情報は、10桁目の「1」が車線1を示し、11~14桁目の「0001」がリンク番号を示す。これにより、3次元空間を区別することなく、地物データにIDを付与するよりも、地物データのID(狭域識別情報)の桁数を減らすことが可能になる。なお、図5における接続Noに付与される情報は、車線リンクID(この車線リンクの狭域識別情報)を示す。

【0052】

次に、地物データを識別する地物コードと、この地物コードを含む地物データの共通情報について説明する。上述した例では、「ABCDEFGHI」のうちの最初の6桁が各地物データにおいて共通で使用されるIDとする。

【0053】

図6は、本発明の一実施形態に係る地物コードの一例を示す図である。地物コードは、地物の識別に関するデータであり、例えば、地物データの共通情報に含められるデータである。地物コードは、地物名に関連付けられる。

【0054】

図6に示す例において、地物コード「01」は、地物名「車線リンク(交差点外車線リンク)」を示し、地物コード「02」は、地物名「車線リンク(交差点内車線リンク)」を示す。なお、車線リンクは、「車線中心線」と表記してもよく、複数の構成点を含む。

【 0 0 5 5 】

また、地物コードの最初の一桁の数字により、地物の種類は判別可能である。例えば、地物コードの最初の一桁が「 0 」であれば、地物は車線リンクに関する地物である。最初の一桁が「 2 」であれば、路上にペイント等された地物（区画線、多重区画線、路肩縁、トンネル境界縁等）である。最初の一桁が「 3 」であれば、地物は交差点及び道路標示（規制標示、指示標示、その他標示等）である。最初の一桁が「 4 」であれば、地物は道路標識（案内標識、警戒標識、規制標識、指示標識、その他標識、識別不能標識等）である。最初の一桁が「 5 」であれば、地物は車両信号機（本体、補助信号、矢印等）である。

【 0 0 5 6 】

図 7 は、本発明の一実施形態に係る地物データの共通情報の一例を示す図である。図 7 に示す例では、地物データの共通情報は、使用目的情報、地物コード、素材識別情報、測位状態情報、上方状態情報、撮像制御情報等を含む。

10

【 0 0 5 7 】

使用目的情報は、A D / A D A S を自専道で使用するか、一般道で使用するかを特定する情報を含む。自専道とは、分岐、合流区画などで並走状態として車両の横方向への移動が行われる道路等を示す。地物コードは、図 6 に示すコードのいずれかを含む。

【 0 0 5 8 】

素材識別情報、測位状態情報、及び上方状態情報は、上述したように、特定部 2 1 6 により特定される情報である。特定部 2 1 6 により特定された各情報の少なくとも 1 つが、生成部 2 1 7 により、図 7 に示す地物データの所定のフィールド（図 7 に示す L N (Line Number) のフィールド）に含められる。図 7 では、素材識別情報、測位状態情報、及び上方状態情報の全てが地物データに含められる例を示す。

20

【 0 0 5 9 】

図 7 に示す素材識別情報は、M M S による計測、ドローン計測、定点計測、航空 L i D A R による計測、衛星画像 / S A R の画像により計測のいずれかを特定するための情報を含む。測位状態識別情報は、未測位、マルチパス環境下、通常測位（単独測位）、通常測位（サブ m 級）、高精度測位（c m 級）のいずれかを特定するための情報を含む。上方状態情報は、クローズド、一部オープンスカイ、オープンスカイのいずれかを特定するための情報を含む。

【 0 0 6 0 】

撮像制御情報は、特定部 2 1 6 により特定される情報である。図 7 に示す例では、撮像された画像の画素値のヒストグラムを用いて、白飛び、黒つぶれなどが特定される。また、撮像制御情報として、絞り値、I S O 値、シャッタースピードなどを含んでもよい。地物データに撮像制御情報が含まれることで、車載カメラは撮像制御情報に基づき、適切なパラメータを用いて地物を撮像し、適切に地物を検出することが可能になる。

30

【 0 0 6 1 】

地物データの識別情報は、図 7 に示す共通情報に連結させて 7 桁目以降で地物データ固有の情報を付加するとよい。

【 0 0 6 2 】

次に、車道沿いにある建物や施設の地物データを車線の地物データに関連づける例について説明する。図 8 は、本発明の一実施形態に係る特定された車線と建物及び施設とを関連付ける一例を示す図である。図 8 に示すように、所定の建物及び施設である第 1 ビルの位置情報は、第 1 ビルの出入口と、車線リンク I D 「 X X X X X 1 2 3 4 5 6 A B C D E F G H I 1 0 0 2 」で表される車線リンクの構成点との差分（X 1 , Y 1 , Z 1 ）で表現される。そして、地物データとしての第 1 ビルの建物施設データは、車線リンク I D 「 X X X X X 1 2 3 4 5 6 A B C D E F G H I 1 0 0 2 」に当該差分（X 1 , Y 1 , Z 1 ）を相対位置情報として付加するようにして、I D 「 X X X X X 1 2 3 4 5 6 A B C D E F G H I 1 0 0 2 X 1 Y 1 Z 1 」が生成される。さらに、第 1 ビルの建物施設データには、当該 I D に紐づくデータとして、第 1 ビルの建物の種類、形状及び大きさ等、第 1 ビルに関するあらゆる情報が含まれても構わない。

40

50

【0063】

また、ここでは、新たに第1ビルの建物施設データのID「XXXXXXXX123456ABCDEFGHI1002X1Y1Z1」を生成し、当該第1ビルの建物施設情報を当該IDに紐づけるようにして建物施設データを生成したが、これらを車線リンクID「XXXXXXXX123456ABCDEFGHI1002」の拡張データとして取り扱うようにしても構わない。例えば、車線リンクの構成点の車線リンクID「XXXXXXXX123456ABCDEFGHI1002」に紐付けて、当該車線リンクIDの地物データに建物施設データを含めるようにしても構わない。当該車線リンクの周辺に位置する建物及び施設等が、当該車線リンクIDに直接紐付いていることにより、その関連性を把握することができ、また、データ整理の観点においても利便性が良い場合がある。

10

【0064】

なお、相対位置(X1, Y1, Z1)に関する情報量が大きく、メモリを圧迫し、算出処理やデータ通信等の遅延が発生するおそれがある場合には、運転支援システム及び自動運転システムに利用されるデータとして影響が小さい範囲で、例えば、所定の分解能を考慮して情報量(桁数)を少なくする等によって相対位置情報を(x1, y1, z1)と変換し、第1ビルの建物施設データを「XXXXXXXX123456ABCDEFGHI1002x1y1z1」としても構わない。

【0065】

<動作>

次に、情報処理システム1のID付与に関する処理について説明する。図9は、本発明の一実施形態に係るID付与に関する処理の一例を示すフローチャートである。

20

【0066】

ステップS102において、情報処理装置10の取得部114は、3次元地図データを取得する。3次元地図データの取得元は、記憶装置130であっても、ネットワーク上の外部装置であってもよい。

【0067】

ステップS104において、情報処理装置10の分割部115は、取得された3次元地図データを、所定の基準に従って、所定の3次元空間に分割する。分割部115は、好ましくは所定サイズの立方体に分割するとよい。

【0068】

ステップS106において、情報処理装置10の付与部116は、分割された各3次元空間に対し、所定のルールに従って、識別情報を付与する。所定のルールは、世界で共通で 사용되는ルール、例えば、位置情報を用いたルールが好ましい。

30

【0069】

ステップS108において、情報処理装置10の関連付け部117は、3次元空間の識別情報と、この3次元空間内の地物データとを関連付ける。なお、ステップS108の処理は、必ずしも必要な処理ではない。

【0070】

以上の処理によれば、3次元地図データのうち、車両等が走行する地上の水平面だけではなく、高さ方向にも着目し、使い勝手の良い3次元地図データを提供することが可能になる。すなわち、3次元地図データの各3次元空間に付与された識別情報は、所定の目的に応じて適宜選択、抽出されるなどの利用の幅を広げることが可能になる。例えば、飛行体のルーティングにおいて、この識別情報を選択して組み合わせることで、飛行体のコリドーを適宜設定することが可能になる。また、3次元空間の識別情報を選択するだけで、所定の高さまでのジオフェンスなどを容易に形成することが可能になる。

40

【0071】

以上、本発明の一実施形態について詳述したが、上記実施形態に限定されるものではなく、特許請求の範囲に記載された範囲内において、種々の変形及び変更が可能である。例えば、本発明は、情報処理装置20が実行する処理について、一部の処理を、他の情報処理装置に移行したり、複数の情報処理装置を適宜統合したりしてもよい。

50

【符号の説明】

【 0 0 7 2 】

1 ... 情報処理システム、 1 0 ... 情報処理装置、 1 1 0 ... プロセッサ、 1 1 2 ... 地図制御部、 1 1 3 ... 送受信部、 1 1 4 ... 取得部、 1 1 5 ... 分割部、 1 1 6 ... 付与部、 1 1 7 ... 関連付け部、 1 3 0 ... 記憶装置、 1 5 0 ... ユーザインタフェース、 1 2 0 ... ネットワーク通信インタフェース

10

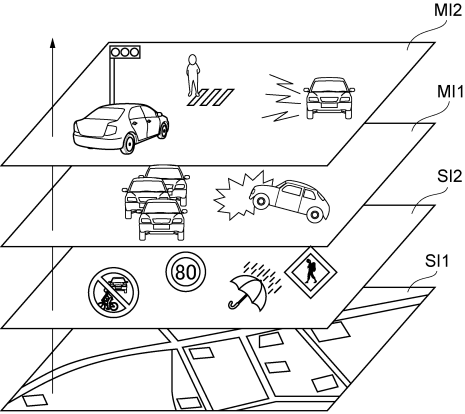
20

30

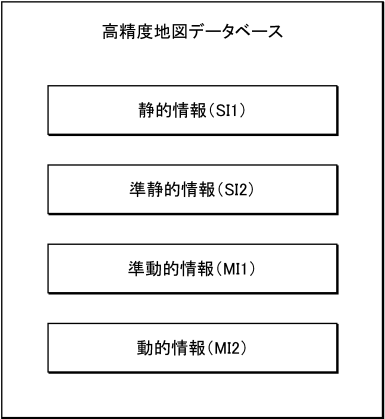
40

50

【図面】
【図 1】

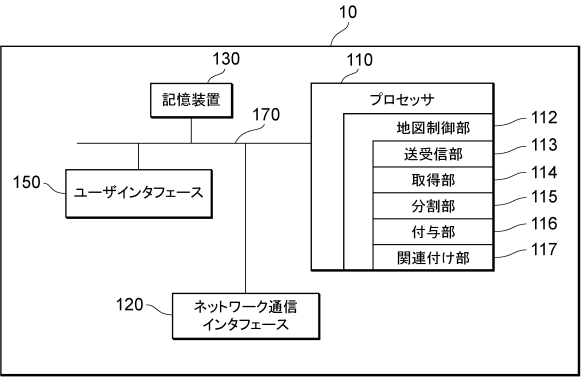


【図 2】

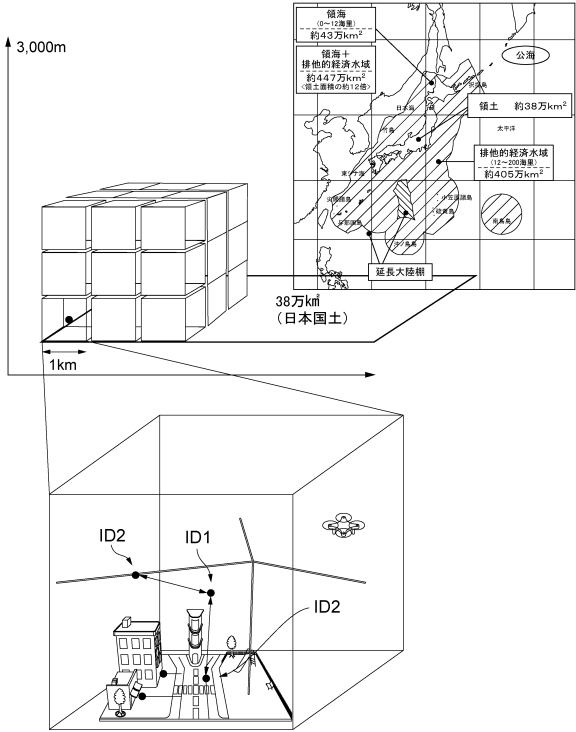


10

【図 3】



【図 4】



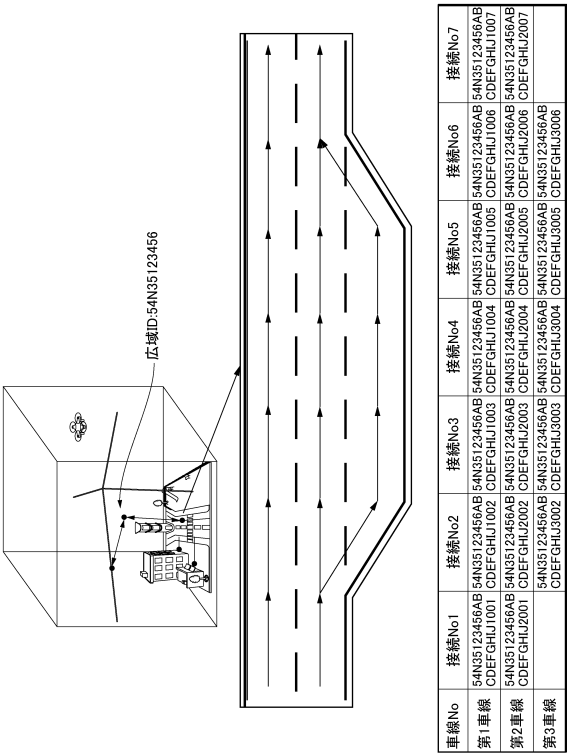
20

30

40

50

【図 5】



【図 6】

地物コード	地物名
01	車線リンク(交差点外車線リンク)
02	車線リンク(交差点内車線リンク)
21	区画線
22	多重区画線
23	路肩線
24	トンネル境界線
31	交差点領域
32	道路標示(規制標示)
33	道路標示(指示標示)
34	道路標示(その他標示)
41	道路標識(案内標識)
42	道路標識(警戒標識)
43	道路標識(規制標識)
44	道路標識(指示標識)
45	道路標識(その他標識)
46	道路標識(識別不能標識)
51	車両信号機(本体)
52	車両信号機(補助信号)
53	車両信号機(矢印灯)

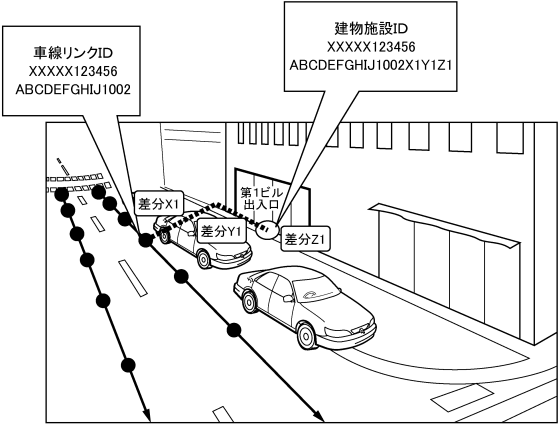
10

20

【図 7】

LN	項目	Description
1	使用用途情報	0:AD/ADAS(自専道) 1:AD/ADAS(一般道)
2	地物コード	
3	素材識別情報	0:MMS 1:ドローン計測 2:定点計測 3:航空LiDAR 4:衛星画像/SAR
4	測位状態情報	0:未測位 1:マルチパス環境下 2:通常測位(単独測位) 3:通常測位(サブm級) 4:高精度測位(cm級)
5	上方状態情報	0:クローズド 1:一部オープンスカイ 2:オープンスカイ
6	撮像制御情報	0:ノーマル 1:白飛び 2:黒つぶれ

【図 8】

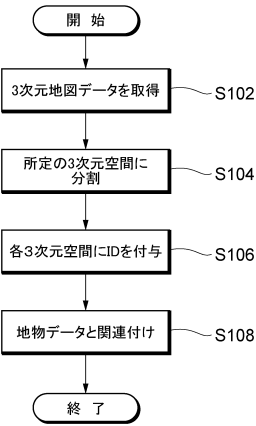


30

40

50

【図 9】



10

20

30

40

50

フロントページの続き

- 東京都中央区日本橋室町 4 - 1 - 2 1 ダイナミックマップ基盤株式会社内
(72)発明者 吉村 修一
東京都中央区日本橋室町 4 - 1 - 2 1 ダイナミックマップ基盤株式会社内
(72)発明者 麻生 紀子
東京都中央区日本橋室町 4 - 1 - 2 1 ダイナミックマップ基盤株式会社内
(72)発明者 石井 隆司
東京都中央区日本橋室町 4 - 1 - 2 1 ダイナミックマップ基盤株式会社内
(72)発明者 小田 博之
東京都中央区日本橋室町 4 - 1 - 2 1 ダイナミックマップ基盤株式会社内
(72)発明者 神宮司 巧
東京都中央区日本橋室町 4 - 1 - 2 1 ダイナミックマップ基盤株式会社内
(72)発明者 望月 洋二
東京都中央区日本橋室町 4 - 1 - 2 1 ダイナミックマップ基盤株式会社内
審査官 安田 明央
(56)参考文献 特開 2 0 0 6 - 2 5 3 8 8 8 (J P , A)
特開 2 0 2 0 - 0 3 8 3 6 2 (J P , A)
特開 2 0 1 6 - 0 5 1 0 5 0 (J P , A)
特開 2 0 1 2 - 2 4 3 2 2 6 (J P , A)
(58)調査した分野 (Int.Cl. , D B 名)
G 0 9 B 2 9 / 0 0