



(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公告本

(11)證書號數：TW I548862 B

(45)公告日：中華民國 105 (2016) 年 09 月 11 日

(21)申請案號：104103007

(22)申請日：中華民國 104 (2015) 年 01 月 29 日

(51)Int. Cl. : G01C21/34 (2006.01)

G06T17/05 (2011.01)

G08G1/0969 (2006.01)

G09B29/00 (2006.01)

(30)優先權：2014/03/19 日本

2014-055711

(71)申請人：吉歐技術研究所股份有限公司 (日本) GEO TECHNICAL LABORATORY CO., LTD.
(JP)

日本

(72)發明人：荒卷昌稔 ARAMAKI, MASATOSHI (JP)；岸川喜代成 KISHIKAWA, KIYONARI (JP)；手島英治 TESHIMA, EIJI (JP)；内海公志 UCHINOUMI, MASASHI (JP)；中上卓 NAKAGAMI, MASARU (JP)；阿座上達也 AZAKAMI, TATSUYA (JP)；米倉達郎 YONEKURA, TATSUROU (JP)

(74)代理人：陳豫宛

(56)參考文獻：

JP 10-333557A

審查人員：吳耿榮

申請專利範圍項數：7 項 圖式數：11 共 33 頁

(54)名稱

三次元地圖顯示系統

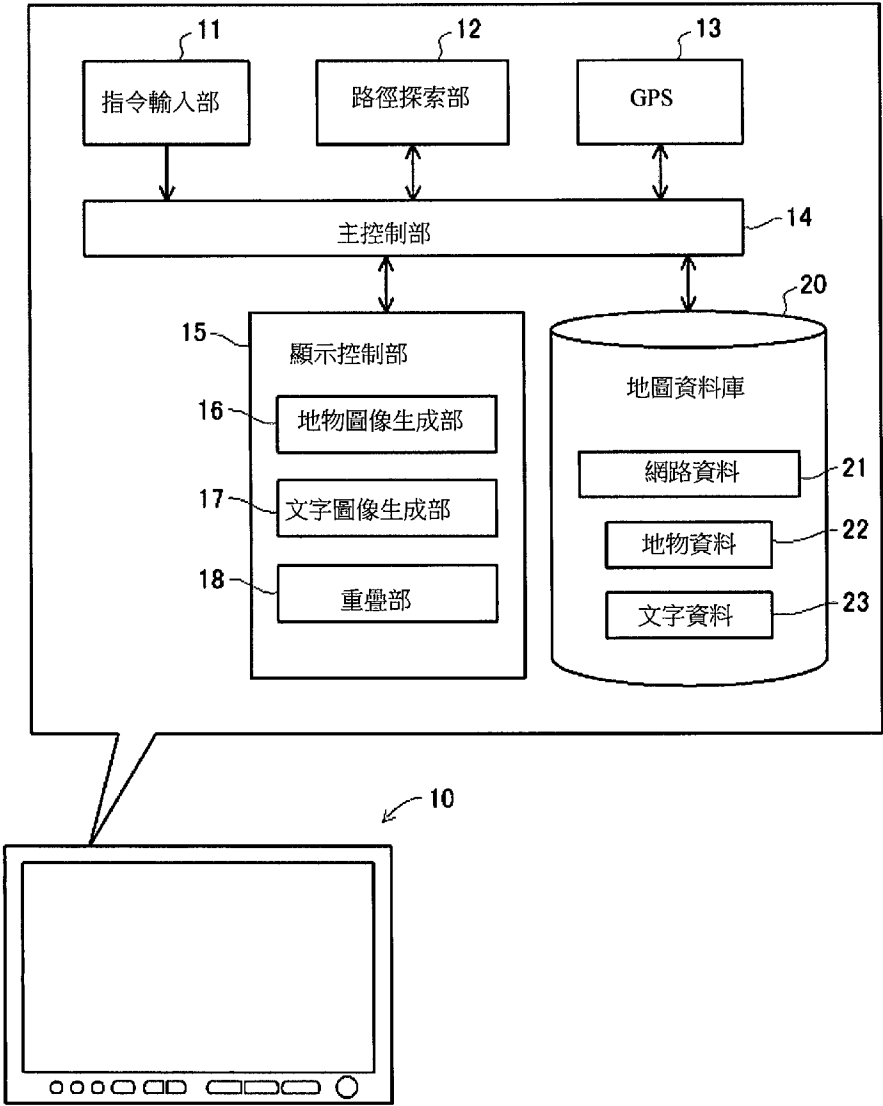
THREE-DIMENSIONAL MAP DISPLAY SYSTEM

(57)摘要

本發明係於三次元地圖中，可一面確保文字視覺辨識性一面實現立體顯示。於顯示三次元地圖時，基於特定之視點位置、視線方向對地物進行透視投影，而生成地物圖像。且，將貼附文字之多邊形板(panel polygon)配置於假想三次元空間中，將其進行平行投影而生成文字。多邊形板係於沿著道路之方向配置，並且從地表面傾斜配置。多邊形板與地表面之間之傾斜角係基於道路顯示方向與顯示文字之位置而設定。如此，藉由進行透視投影生成地物圖像，另一方面藉由平行投影生成文字圖像，藉此可避免遠方文字毀損等之缺點，可不使文字視覺辨識性降低，而可藉立體形狀進行顯示。

The three-dimensional map of the present invention is to ensure the text vision legibility as well as stereoscopic display. When displaying the three-dimensional map, the topographic feature graph is generated based on specific location of the viewpoint and the gaze direction to perspective project of the topographic feature. In addition, the panel polygon with attached text is disposed in the virtual three-dimensional space and then parallel projection is conducted to generate text. The panel polygon is disposed with the direction of the road and is inclined from the ground surface. The inclined angle between panel polygon and ground surface is set based on the direction of road display and the site of the text display. Therefore, with the perspective projection to form topographic feature graph and parallel projection to form text image, thereby avoiding the damage of distant text, etc., without reducing the text vision legibility, and is displayed by three-dimensional shape.

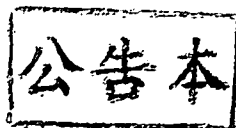
指定代表圖：



符號簡單說明：

- 10 . . . 三次元地圖顯示系統
- 11 . . . 指令輸入部
- 12 . . . 路徑探索部
- 13 . . . 全球定位系統(GPS)
- 14 . . . 主控制部
- 15 . . . 顯示控制部
- 16 . . . 地物圖像生成部
- 17 . . . 文字圖像生成部
- 18 . . . 重疊部
- 20 . . . 地圖資料庫
- 21 . . . 網路資料
- 22 . . . 地物資料
- 23 . . . 文字資料

圖 1



發明摘要

※ 申請案號：104103007

※ 申請日：104.1.29

※IPC 分類：

G01C 2/34 (2006.01)

G06T 17/05 (2011.01)

G05G 1/0969 (2006.01)

G09B 29/00 (2006.01)

【發明名稱】

三次元地圖顯示系統 / THREE-DIMENSIONAL MAP DISPLAY
SYSTEM

【中文】

本發明係於三次元地圖中，可一面確保文字視覺辨識性一面實現立體顯示。於顯示三次元地圖時，基於特定之視點位置、視線方向對地物進行透視投影，而生成地物圖像。且，將貼附文字之多邊形板(panel polygon)配置於假想三次元空間中，將其進行平行投影而生成文字。多邊形板係於沿著道路之方向配置，並且從地表面傾斜配置。多邊形板與地表面之間之傾斜角係基於道路顯示方向與顯示文字之位置而設定。如此，藉由進行透視投影生成地物圖像，另一方面藉由平行投影生成文字圖像，藉此可避免遠方文字毀損等之缺點，可不使文字視覺辨識性降低，而可藉立體形狀進行顯示。

【英文】

The three-dimensional map of the present invention is to ensure the text vision legibility as well as stereoscopic display. When displaying the three-dimensional map, the topographic feature graph is generated based on specific location of the viewpoint and the gaze direction to perspective project of the topographic feature. In addition, the panel plygon with attached text is disposed in the virtual three-dimensional space and then parallel projection is conducted to generate text. The panel plygon is disposed with the direction of the road and is inclined from the ground surface. The inclined angle between panel plygon and ground surface is set

based on the direction of road display and the site of the text display. Therefore, with the perspective projection to form topographic feature graph and parallel projection to form text image, thereby avoiding the damage of distant text, etc., without reducing the text vision legibility, and is displayed by three-dimensional shape.

【代表圖】

【本案指定代表圖】：圖1。

【本代表圖之符號簡單說明】：

- | | |
|----|-------------|
| 10 | 三次元地圖顯示系統 |
| 11 | 指令輸入部 |
| 12 | 路徑探索部 |
| 13 | 全球定位系統(GPS) |
| 14 | 主控制部 |
| 15 | 顯示控制部 |
| 16 | 地物圖像生成部 |
| 17 | 文字圖像生成部 |
| 18 | 重疊部 |
| 20 | 地圖資料庫 |
| 21 | 網路資料 |
| 22 | 地物資料 |
| 23 | 文字資料 |

【本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式】：

無

發明專利說明書

(本說明書格式、順序，請勿任意更動)

【發明名稱】

三次元地圖顯示系統/THREE-DIMENSIONAL MAP DISPLAY SYSTEM

【技術領域】

【0001】本發明係有關不僅是地物文字亦能以三次元表現之顯示三次元地圖之三次元地圖顯示系統。

【先前技術】

【0002】衛星導航裝置或電腦的畫面等中所用之電子地圖，有使用以三次元表現建物等地物之三次元地圖。三次元地圖通常藉由以透視投影等三次元描繪三次元模型而顯示。

【0003】於三次元地圖內，文字亦以等各種樣態進行顯示。於專利文獻1中，例示以鳥瞰圖描繪道路並且沿著道路以二次元顯示文字之輸出例。且，亦揭示以如與道路垂直地立設之道路標誌般立體顯示道路名稱等之輸出例。立體顯示亦可藉由準備貼附文字之多邊形板，將其配置於假想三次元空間中，藉由透視投影而實現。

【0004】[先前技術文獻]

[專利文獻]

[專利文獻1] 日本專利第3402011號公報

【發明內容】

【0005】[發明欲解決之課題]

為了活用作為三次元地圖之立體顯示，較好文字亦以立體顯示。然而，對貼附文字之多邊形板進行透視投影之方法，於將多邊形板與視線方向平行配置時，或配置於距離視點之遠方時，有大部分無

法辨識經透視投影之文字之情況。

【0006】作為避免該缺點之方法，亦考慮有準備預先以立體表現文字之二次元圖像，將其貼附於透視投影上之方法。然而，藉由該方法，若欲使之顯示來自多個視點及視線方向之三次元地圖，則必須預先準備對應於該等視點及視線方向之多種多樣的文字圖像，而使其資料量變龐大。

【0007】本發明係鑑於該等課題，目的係在三次元地圖中能確保文字之視覺辨識性並且可實現立體顯示。

【0008】[用以解決課題之手段]

本發明可構成一種三次元地圖顯示系統，其係顯示包含地物及文字串之三次元地圖之三次元地圖顯示系統，其包含

【0009】地圖資料庫，其記憶有表現前述地物之三次元形狀之地物資料及用以顯示前述文字串之文字資料；

地物圖像生成部，其係使用前述地物資料，藉由將配置於假想三次元空間之前述地物進行透視投影而生成地物圖像；

文字圖像生成部，其係使用前述文字資料，藉由將表現前述文字串之多邊形配置於假想三次元空間內並進行平行投影，而生成文字圖像；

重疊部，其將前述文字圖像重疊於前述地物圖像上而進行顯示。

【0010】依據本發明，針對地物以透視投影進行描繪，而針對表現文字之圖像則藉由平行投影而生成。由於平行投影係與視點無關係的投影方法，故針對距離視點位於遠方之文字，亦可以可辨識狀態進行投影。且，由於文字圖像係藉由對表現文字之多邊形進行平行投影而生成，故不須預先準備龐大的圖像資料，亦可根據該多邊形之配置狀態與平行投影方向而準備多樣圖像。而且，根據表現文字之多邊

形之配置狀態順序，能以多種樣態立體地表現文字。如此，依據本發明，可確保文字之視覺辨識性，同時可實現多種多樣之立體表現。

【0011】本發明可應用於地圖中顯示之各種文字，可以所有文字為對象，亦可僅以一部分為對象。

【0012】本發明中，表現文字之多邊形可利用平板狀、圓筒狀等之多種形狀者。

【0013】生成文字圖像時之平行投影方向，只要為與垂直方向斜向傾斜之方向，則可任意設定。但，投影方向可以垂直傾斜及投影方位表現，但關於投影方位，較好抑制於與透視投影之視線方向相差小於90度之範圍，更好小於45度之範圍左右。

【0014】將文字圖像重疊於地物圖像亦可藉各種方法進行。可為例如與應顯示文字之三次元之位置座標對應地，將多邊形配置於假想空間內並進行平行投影，將所得文字圖像直接重疊於地物圖像。又，亦可為藉由平行投影而對每個文字生成個別文字圖像，進而，藉由將文字顯示位置進行透視投影而進行座標轉換，求出地物圖像上之顯示位置，於所得顯示位置個別配置文字圖像之方法。

【0015】本發明中，前述文字圖像生成部亦可設為自與前述透視投影之視線方向相同方向進行平行投影者。

【0016】如上述，平行投影之方向係由垂直傾斜與投影方向表示，但該樣態意指兩者於視線方向大致一致之狀態。然而所謂同方向，並非嚴格意指同一角度，而是意指包含於經投影之圖像不產生有意義差之程度的誤差範圍。如此，藉由使視線方向與平行投影方向一致，可進一步減輕利用透視投影產生之地物圖像與文字圖像之不協調感。

【0017】且，本發明中，亦可設為前述文字圖像生成部係生成貼附前述文字串之多邊形文字板，

以使前述多邊形文字板與地表面之間之角度成為基於前述投影圖像內之前述文字之配置方向與配置位置所設定之特定值之方式，於前述假想三次元空間內配置該多邊形文字板，

並進行前述平行投影者。

【0018】藉此，能使多邊形文字板以如看板般與地表面傾斜之狀態顯示文字。且，其角度可根據文字配置方向及配置位置而變化。其結果，不僅可立體地表現文字，亦可藉由文字之傾斜，感覺到深度感。

【0019】又，本發明中，亦可設為前述文字圖像生成部係對儲存於前述文字資料之文字串逐個個別生成前述文字圖像，且

前述重疊部個別設定前述文字圖像於前述投影圖像內之配置，而進行前述重疊者。

【0020】本發明中由於對地物進行透視投影，且對文字進行平行投影而顯示，故有即使將兩者配置於假想三次元空間，對於投影結果之座標值亦會產生交錯。然而，依據上述樣態，由於個別設定文字之配置，故不會產生如此交錯，而可於適當位置顯示文字。

【0021】又，本發明中，亦可設為於前述地物中包含道路，於前述文字串中包含該道路名稱，且

前述文字圖像生成部將表示前述道路名稱之文字串於沿著道路之方向配置而生成前述文字圖像者。

【0022】本發明可將各種文字作為對象，但如上述樣態，應用於道路名稱時之有用性特別高。表示道路名稱之文字以沿著道路之方向顯示，在容易掌握與道路之對應關係方面較為有用。且，道路因透視投影而在距視點較遠之區域寬度變窄。以如此狀態，將二次元文字以相同尺寸顯示時，會有因文字而遮蔽道路等之障礙產生。依據本發明，雖然沿著道路方向顯示文字，但該文字能以自道路面三次元地傾

斜等之立體顯示，故能對應於道路寬度進行多種顯示。而且，由於文字經平行投影，故即使距離視點較遠之區域，視覺辨識性亦不會劣化。因此，本發明中，沿著道路之文字不會損及視覺辨識性，且可以避免道路被文字遮蔽等之障礙之樣態進行顯示。

【0023】本發明中，並無必要必定須具備全部上述各種特徵，亦可適當省略其一部分、或將其一部分予以組合而構成。

【0024】此外，本發明亦可構成為利用電腦進行顯示三次元地圖之三次元地圖顯示方法，亦可構成為用以藉由電腦執行該顯示之電腦程式。且，亦可構成為記錄有該電腦程式之CD-R、DVD等之電腦可讀取之記錄媒體。

【圖式簡單說明】

【0025】

圖1係表示三次元地圖顯示系統之構成的說明圖。

圖2係表示地物資料與文字資料之構造的說明圖。

圖3係表示對於左右方向之道路進行文字之傾斜顯示的說明圖。

圖4係表示對於垂直方向之道路進行文字之傾斜顯示的說明圖。

圖5係表示對於右下方向之道路進行文字之傾斜顯示的說明圖。

圖6係表示對於右上方向之道路進行文字之傾斜顯示的說明圖。

圖7係表示傾斜角設定之說明圖。

圖8係路徑導引處理之流程圖。

圖9係地圖顯示處理之流程圖(1)。

圖10係地圖顯示處理之流程圖(2)。

圖11係表示三次元地圖之顯示例之說明圖。

【實施方式】

【0026】[實施例1]

A. 系統構成：

圖1係表示三次元地圖顯示系統10之構成的說明圖。顯示作為邊顯示三次元地圖邊進行由使用者指定之出發地至目的地為止之路徑導引之衛星導航裝置之構成例。本實施例中，不限於作為衛星導航裝置之構成，亦可構成為僅用以顯示地圖之系統。且，本實施例中，雖例示以獨立運作地運轉之系統，但圖中所示之功能的一部分亦可藉由以網路連接之複數個伺服器等構成。

【0027】三次元地圖顯示系統係由包含CPU、RAM、ROM之電腦所構成。圖示之各功能方塊係藉由安裝用以實現該等功能之軟體而構成。各功能方塊之功能如下。

【0028】地圖資料庫20係記憶三次元地圖顯示所用之地圖資料。作為地圖資料，有網路資料21、地物資料22、文字資料23。網路資料21係以鏈路、節點表示道路之資料，且係路徑探索所使用之資料。地物資料22係儲存表示道路、建物等地物之三次元形狀之三次元模型之資料。文字資料23係儲存地圖中顯示之文字串之資料。

【0029】主控制部14發揮控制各功能方塊的動作之功能。

【0030】指令輸入部11係由使用者輸入指令。作為所輸入之指令舉例有例如路徑導引之出發地、目的地之指定、地圖顯示範圍之指定等。

【0031】路徑探索部12係使用網路資料21，進行自所指定之出發地至目的地的路徑探索。路徑探索可應用Dijkstra演算法等週知之方法。

【0032】GPS13係由GPS(Global Positioning System，全球定位系統)等取得位置資訊，並特定出目前位置。

【0033】顯示控制部15進行地圖顯示。本實施例中，雖顯示三次元地圖，但亦可一併顯示二次元地圖。

【0034】顯示控制部15具有地物圖像生成部16、文字圖像生成

部17、重疊部18。地物圖像生成部16係將儲存於地物資料22之三次元模型配置於假想三次元空間，自所指定之視點位置、視線方向進行透視投影。該投影圖於本實施例中，稱為地物圖像。文字圖像生成部17係將貼附有儲存於文字資料23之文字串之多邊形(以下有時亦稱為「文字多邊形」)配置於假想三次元空間並進行平行投影。該投影圖在本實施例中稱為文字圖像。重疊部18係藉由將該文字圖像重疊於地物圖像，而顯示三次元地圖。

【0035】圖2係表示地物資料22及文字資料23之構造的說明圖。於圖的上側表示地物資料22的構造。ID為對各地物所附之識別資訊。種別為表示建物、道路等之地物種類的資訊。形狀係表示各地物之三次元形狀之資料。關於建物，係儲存表示三次元形狀之多邊形頂點PP1、PP2之三次元座標。關於道路，於本實施例中，不以多邊形表示而是以三次元之直線資料表示，並儲存其直線資料的構成點LP1、LP2之三次元座標。

【0036】於圖的下側，表示文字資料23的構造。ID係對於各文字資料之識別資訊。地物係特定出與文字資料建立連結之地物的資訊。本實施例中，儲存地物資料22的ID。例如，對於圖中附有CID1的文字資料，儲存作為地物之ID1，所以意指該文字資料係表示地物資料22的以ID1表示之建物名稱等者。且，對於CID2的文字資料，儲存作為地物之ID2，所以意指該文字資料係表示地物資料22的以ID2表示之道路名稱等者。文字串為欲顯示的文字。位置係顯示文字的三次元之位置座標。屬性係表示文字種別的資訊，於本實施例中，準備「一般」、「街道名稱」之兩種類。「街道名稱」係表示道路的名稱等，「一般」係表示其他文字串。屬性係於後述的文字顯示控制中所使用之資訊。文字資料23中亦可儲存有其他、文字大小、字體等各種資訊。

【0037】B. 傾斜角之設定：

本實施例中，儲存於文字資料23中之文字串的顯示係以如下樣態進行控制。首先，將文字分為街道名稱與其他一般，僅以街道名稱作為控制對象。關於一般文字串，於地圖圖像中亦可以二次元顯示，亦可與地物一起利用透視投影予以顯示。

【0038】關於街道名稱，將文字串顯示於沿著對應道路的方向。且，文字串亦可藉由使文字繞著下端相對於地表面旋轉，亦即藉由使其傾斜，而以如對地表面傾斜地豎立看板般顯示。該傾斜角度於以下稱為傾斜角。傾斜角係與透視投影圖內的道路方向、及透視投影圖內之文字顯示位置、亦即與視點之距離對應地設定。以下，針對文字的傾斜角設定方法具體加以說明。

【0039】圖3係表示對於左右方向的道路進行文字的傾斜顯示之說明圖。

【0040】最上段中，以二次元地圖表示道路狀態。

【0041】於中段中，表示將該道路進行透視投影的狀態。透視投影時，隨著自視點遠離，道路間の間隔慢慢變窄，但道路方向在透視投影中仍為左右方向。道路方向係以將透視投影圖之上下方向(圖中一點鏈線)為基準以角度AV1、AV2、AV3等表示(以下，有時亦將該角度稱為顯示方向)。左右方向的道路之情況，顯示方向AV1、AV2、AV3約成為90度。

【0042】於下段中，表示對該道路重疊文字而顯示之三次元地圖的顯示例。道路係以透視投影圖顯示。於透視投影圖內之位置座標，以橫方向u、縱方向v的座標表示。街道名稱之文字串CH1、CH2、CH3的傾斜角係設定為如示於圖的右側般，隨著自視點前方朝深處進入，亦即隨著透視投影圖內之v軸方向的位置V1、V2、V3變大，如角TA1~TA3般，自0度緩緩變大。應用該控制之範圍並無必要

使顯示方向AV1 ~ AV3嚴格為90度，亦可具有一定寬限。

【0043】圖4係表示對於垂直方向的道路進行文字之傾斜顯示的說明圖。

【0044】於最上段，以二次元地圖表現道路狀態。所謂垂直方向意指道路的二次元方向大致為上下方向。

【0045】於中段中，顯示將該道路進行透視投影之狀態。即使經過透視投影，道路方向仍為垂直方向而無變化。顯示方向AV約為0度。

【0046】於下段中，表示對於該道路重疊文字而顯示之三次元地圖之顯示例。道路係以透視投影圖顯示。街道名稱之文字串CH4、CH5於沿著道路顯示時，不管怎麼傾斜均不自然。於中央之道路兩側表示顯示斜向道路，將文字傾斜地顯示之例。於垂直道路中，若以如此經傾斜之文字顯示時，無論怎麼傾斜，均會成為留有不協調感的顯示。因此，對於垂直道路，傾斜角係如圖右側所示般自視點前方至深處為止，不論於透視投影圖內之v軸方向的位置V4、V5之值為何，均設為0度。

【0047】但，由於為了讓文字的顯示狀態能感覺到深度，故針對垂直顯示之道路，隨著文字位置自視點朝深處進入，意即隨著深度方向位置V4、V5變大，於上下方向、沿著道路之方向寬度縮小。該顯示可藉由例如使文字串中接近視點側的端部，於圖中之文字串，將「SFLOWERST」之字尾之「T」的文字側作為軸，對於地表面進行傾斜而實現。此實施例終將其稱為文字寬度縮小。如圖之右側所示，對於垂直道路，傾斜角雖為0度，但對應於深度方向的位置，實施文字寬度的縮小。

【0048】應用該控制之範圍，並無必要將顯示方向AV嚴格限制於0度的情況，亦可具有一定寬限。

【0049】圖5係表示對於右下方向之道路進行文字傾斜顯示之說明圖。

【0050】於最上段，以二次元地圖表現道路狀態。大致平行地描繪往右下道路。

【0051】於中段中，表示將該道路進行透視投影之狀態。透視投影時，隨著自視點遠離，道路間之間隔緩緩變窄，同時道路顯示方向AV10、AV11產生變化。於二次元中平行的道路也是越自視點朝深處行進，顯示方向AV10、AV11越接近90度。右下道路之情況中，顯示方向成為大於0度且小於90度之範圍。

【0052】於下段中，表示對該道路重疊文字而顯示之三次元地圖之顯示例。街道名稱之文字串CH10 ~ CH13之傾斜角係與透視投影圖內之v軸方向之位置與顯示方向對應地設定。

【0053】首先，關於顯示方向與傾斜角之關係，如圖之下側所示，顯示方向越小，亦即道路越接近垂直，傾斜角越小，顯示方向越大，亦即道路越接近水平，傾斜角越大。例如，由於文字串CH11之顯示方向Av11大於文字串CH10之顯示方向Av10，故文字串CH11之傾斜角TA11亦大於文字串CH10。同樣地，文字串CH13之傾斜角TA13進一步變大。

【0054】關於顯示位置與傾斜角之關係，如圖之右側所示，係以顯示位置越向深處傾斜角越大的方式進行設定。例如，若比較文字串CH12、CH13時，雖顯示方向相同，但由於顯示位置V12>顯示位置V13，故成為傾斜角TA12>傾斜角TA13。由於文字串CH10、CH11之顯示位置V10、V11亦小於文字串CH12之顯示位置V12，顯示方向Av10、Av11亦小於文字串CH12，故文字串CH10、CH11之傾斜角亦變得小於文字串CH12。

【0055】圖6係表示對於右上方向之道路進行文字傾斜顯示之說

明圖。

【0056】於最上段，以二次元地圖顯示道路之狀態。大致平行地描繪往右上道路。

【0057】於中段中，表示將該道路進行透視投影之狀態。透視投影時，隨著自視點遠離，道路間之間隔緩緩變窄，同時道路顯示方向AV20、AV21產生變化。於二次元中平行的道路也是越自視點朝深處行進，顯示方向AV20、AV21越接近90度。右上道路之情況中，顯示方向成為大於90度且小於180度之範圍。

【0058】於下段中，表示對該道路重疊文字而顯示之三次元地圖之顯示例。道路以透視投影圖顯示。街道名稱之文字串CH20 ~ CH23之傾斜角係與透視投影圖內之v軸方向之位置與顯示方向對應地設定。

【0059】關於顯示方向與傾斜角之關係，如圖之下側所示，顯示方向越大，亦即道路越接近垂直，傾斜角越小，顯示方向越小，亦即道路越接近水平，傾斜角越大。例如，由於文字串CH21之顯示方向Av21大於文字串CH20之顯示方向Av20，故文字串CH21之傾斜角TA11亦小於文字串CH20。同樣地，文字串CH23之傾斜角TA23進一步變小。

【0060】關於顯示位置與傾斜角之關係，如圖之右側所示，係以顯示位置越向深處傾斜角越大的方式進行設定。例如，若比較文字串CH22、CH23時，雖顯示方向相同，但由於顯示位置V22<顯示位置V23，故成為傾斜角TA22<傾斜角TA23。

【0061】圖7係表示傾斜角設定之說明圖。係歸納於圖3~6說明之傾斜角之設定方法者。

【0062】於圖之上段，表示傾斜角TA之定義。傾斜角可說是多邊形文字板與地表面所成之角度。如圖之左上所示，將記載有文字串

之方向設為x軸時，以x軸為中心，自y軸往z軸方向之旋轉角設為傾斜角。

【0063】圖3~6所示，傾斜角係藉由道路顯示方向AV與文字顯示位置Vc而設定。

【0064】顯示方向AV=0度時，亦即道路為垂直方向時，如圖4所說明，不管顯示位置Vc為何，傾斜角均為0度。且，本實施例中，無論顯示方向AV為何，於距離視點最近位置，傾斜角均設定為0度。顯示方向AV=90度時，亦即道路為左右方向時，如圖3所說明般，顯示位置Vc越向深處行進，傾斜角越變大。顯示方向AV為0~90度之範圍表示道路朝右下狀態，顯示方向AV為90~180度之範圍，表示道路朝右上之狀態。該等範圍中係根據顯示方向AV與顯示位置Vc而決定傾斜角度。

【0065】圖7所示之設定例不過為一例，傾斜角可根據顯示方向AV、顯示位置Vc而任意設定。圖7中雖表示傾斜角相對於顯示方向AV、顯示位置Vc而線性變化之例，但該等亦可設定為曲線性變化。且，亦可為不單純增加或單純減少，而設定為具有極限值。

【0066】C.路徑導引處理

針對使用以上說明之文字串之傾斜角設定顯示地圖之處理例，於本實施例中，以衛星導航裝置(參見圖1)進行路徑導引之情況為例加以說明。

【0067】圖8係路徑導引處理之流程圖。開始處理時，對衛星導航裝置輸入出發地、目的地(步驟S10)，進行路徑探索(步驟S11)。路徑探索可使用網路資料，藉由Dijkstra演算法進行。接著，將表示所得路徑之路徑導引數據，作成例如特定出欲成為路徑之鏈路串之資訊等(步驟S12)，基於此執行路徑導引。

【0068】路徑導引時，衛星導航裝置檢測出車輛現在位置(步驟

S13)，進行地圖顯示處理，顯示用以導引路徑之三次元地圖(步驟S14)。

【0069】在車輛到達目的地之前(步驟S15)，將其反覆執行。

【0070】圖9及圖10為地圖顯示處理之流程圖。相當於路徑導引處理之步驟S14之處理。

【0071】於該處理中，衛星導航裝置設定用以藉由透視投影描繪三次元地圖之視點位置、視線方向以及顯示尺標(步驟S20)。視點位置可採取例如設定為比現在位置更後方之特定相對位置之方法。視線方向可設定為自視點位置觀看現在位置等之方向。此外，視點位置、視線方向等亦可遵從使用者之指定。

【0072】衛星導航裝置讀取三次元地圖顯示所必要之地圖資料(步驟S21)。接著，首先，對地物進行透視投影而生成地物圖像(步驟S22)。

【0073】接著，針對街道名稱，算出地物圖像內之顯示位置、顯示方向(步驟S23)。顯示方向 A_v 如先前圖3~圖6所說明，能以自垂直方向之角度表示。首先，基於文字資料23之屬性擷取出街道名稱，特定出與個別街道名稱產生對應之道路。而且，可求出道路於地物圖像內之顯示方向。顯示位置可根據將文字資料中設定之三次元顯示位置進行透視投影並進行座標變化而求出。

【0074】接著，衛星導航裝置基於顯示位置及顯示方向而設定傾斜角(步驟S24)。傾斜角可依據圖7所示之設定求出。

【0075】接著，衛星導航裝置以所設定之傾斜角，將多邊形文字板配置於假想空間內(步驟S25)。圖中顯示配置例。根據傾斜角 TA_0 、 TA_1 等的設定值配置多邊形板，於該表面貼附文字串。關於街道名稱，將文字設為沿著道路顯示者，所以將文字之多邊形板之配置方向配置為其下端沿著道路。顯示位置係依據作為文字的顯示位置而

設定之三次元座標配置。

【0076】衛星導航裝置將多邊形文字板平行投影生成文字圖像(步驟S26)。地物圖像雖以透視投影而生成，但文字圖像不僅可透視投影而生成亦可藉平行投影而生成。

【0077】平行投影之投影方向可任意設定。投影方向可藉自垂直下方之傾斜角，及投影方位表現，但投影方位較好與視線方向一致。藉由如此，於將文字圖像重疊於地物圖像時可減輕不協調感。自垂直下方之傾斜角並無必要必定與視線方向一致，但若與視線方向一致，則更可減輕不協調感。

【0078】平行投影係與視點位置無關係的投影方法。透視投影時，位於距視點遠方之文字串雖會產生毀壞而看不見，但藉由平行投影所得之文字圖像中所含之文字串則可與顯示位置無關地確保充分之視覺辨識性。

【0079】若如此生成文字圖像，則衛星導航裝置將文字圖像重疊於地物圖像(步驟S27)。重疊方法可為以下所述之任一方法。

【0080】第一方法係使文字圖像與地物圖像直接重疊之方法。由於係藉由透視投影生成地物圖像，藉由平行投影生成文字圖像，故兩者之圖像內的座標系未必一致。因此，文字圖像內之文字串可能自本來位置偏移顯示。然而，藉由透視投影之視點位置、視線方向及平行投影方向，會有地物圖像與文字圖像之錯開事實上不會被視覺辨識到之情況。該情況下，即使將文字圖像與地物圖像直接重疊，亦可無不協調感地顯示地圖。

【0081】第二方法係將文字圖像每個文字串地配置於地圖圖像上之方法。藉由該方法，對每個文字串構成文字圖像，根據對表現其顯示位置之三次元座標進行透視投影而進行座標變換，可求得地物圖像上之顯示位置。接著，將該文字圖像重疊於地物圖像上。藉由將其

對每個文字串執行，而可將個別文字列於地物圖像上之適當位置予以顯示。

【0082】地物圖像與文字圖像重疊完成時，衛星導航裝置顯示其他文字(步驟S28)，完成地圖顯示處理。

【0083】D. 輸出例、效果及變化例：

圖11係表示三次元地圖之顯示例。此處，例示僅顯示街道名稱之文字串之狀態。如圖示所示，藉由自上空之視點位置、視線方向以透視投影描繪街道。接著，將街道名稱以沿著各道路之方式顯示。藉由如此，可視覺上容易掌握道路與該街道名稱之對應關係。且，街道名稱可藉由各種傾斜角而以立體顯示。藉由如此，可賦予地圖全體之立體感，同時亦可以多種樣態立體地表現文字。

【0084】本實施例中，街道名稱之傾斜角係基於道路之顯示方向及顯示位置而設定。因此，藉由文字之傾斜角，使用者可直覺地感受到文字串之深度感，可直覺地辨識到個別街道之位置。

【0085】且，本實施例中，設定為視點越往深處行進，傾斜角越大。透視投影時，由於距視點越為遠方，道路寬度越變狹窄，且道路間之間隔越變窄，故可顯示道路之文字串的區域亦變窄，但藉由如此使文字串之傾斜角增大，可藉與區域之狹窄度對應之樣態表現距離視點遠方之文字串。

【0086】依據以上說明之本實施例之三次元地圖顯示系統，藉由個別生成地物圖像與文字圖像，且針對文字圖像應用平行投影，而能以多種立體樣態顯示文字，同時即使是距離視點為遠方之區域仍可確保文字之視覺辨識性。且藉由將顯示文字時之傾斜角根據道路之顯示方向及文字串之顯示位置而設定，可藉由文字之顯示狀態表現道路之深度，而可提供易於直覺掌握位置關係之地圖。

【0087】以上，針對本發明之實施例加以說明。

【0088】本發明之三次元地圖顯示系統並無必要具備上述實施例之全部功能，亦可僅實現一部分。且亦可設置對於上述內容追加之功能。

【0089】本發明不限於上述實施例，不用說在不脫離其主旨之範圍內，可採用各種構成。例如，實施例中以硬體構成之部分亦可藉由軟體構成，亦可相反。

【0090】[產業上之可利用性]

本發明可利用於用以顯示不僅是地物能以三次元表現而且文字亦能以三次元表現之三次元地圖。

【符號說明】

【0091】

- | | |
|----|-------------|
| 10 | 三次元地圖顯示系統 |
| 11 | 指令輸入部 |
| 12 | 路徑探索部 |
| 13 | GPS(全球定位系統) |
| 14 | 主控制部 |
| 15 | 顯示控制部 |
| 16 | 地物圖像生成部 |
| 17 | 文字圖像生成部 |
| 18 | 重疊部 |
| 20 | 地圖資料庫 |
| 21 | 網路資料 |
| 22 | 地物資料 |
| 23 | 文字資料 |

【生物材料寄存】

無

申請專利範圍

1. 一種三次元地圖顯示系統，其係顯示包含地物及文字串之三次元地圖之三次元地圖顯示系統，其包含
地圖資料庫，其記憶有表現前述地物之三次元形狀之地物資料及用以顯示前述文字串之文字資料；
地物圖像生成部，其係使用前述地物資料，藉由將配置於假想三次元空間之前述地物進行透視投影而生成地物圖像；
文字圖像生成部，其係使用前述文字資料，藉由將表現前述文字串之多邊形配置於假想三次元空間內並進行平行投影，而生成文字圖像；及
重疊部，其將前述文字圖像重疊於前述地物圖像上而進行顯示，
前述文字圖像生成部係生成貼附前述文字串之多邊形文字板，
以將前述多邊形文字板與地表面之間之角度成為基於前述投影圖像內之前述文字之配置方向與配置位置所設定之特定值之方式，於前述假想三次元空間內配置該多邊形文字板，
並進行前述平行投影。
2. 如請求項1之三次元地圖顯示系統，其中前述文字圖像生成部係自與前述透視投影之視線方向相同方向進行平行投影。
3. 如請求項1之三次元地圖顯示系統，其中
前述多邊形文字板與地表面之間的角度係設定為，隨著投影圖像內的前述文字配置位置自前述透視投影的視點側朝深處進入，逐漸增加。
4. 如請求項1至3中任一項之三次元地圖顯示系統，其中

前述文字圖像生成部係對儲存於前述文字資料之文字串逐個個別生成前述文字圖像，且

前述重疊部個別設定前述文字圖像於前述投影圖像內之配置，而進行前述重疊。

5. 如請求項1至3中任一項之三次元地圖顯示系統，其中

前述地物中包含道路，於前述文字串中包含該道路名稱，且

前述文字圖像生成部將表現前述道路名稱之文字串於沿著道路之方向配置而生成前述文字圖像。

6. 一種三次元地圖顯示方法，其係藉由電腦進行包含地物及文字串之三次元地圖顯示之三次元地圖顯示方法，其中作為電腦所執行之步驟，係包含：

於記憶有表現前述地物之三次元形狀之地物資料及用以顯示前述文字串之文字資料之地圖資料庫進行存取之步驟；

使用前述地物資料，藉由將配置於假想三次元空間之前述地物進行透視投影而生成地物圖像之步驟；

使用前述文字資料，藉由將表現前述文字串之多邊形配置於假想三次元空間內並進行平行投影，而生成文字圖像之步驟；
及

將前述文字圖像重疊於前述地物圖像上而進行顯示之步驟，

前述文字圖像之生成係生成貼附前述文字串之多邊形文字板，

以將前述多邊形文字板與地表面之間之角度成為基於前述投影圖像內之前述文字之配置方向與配置位置所設定之特定值之方式，於前述假想三次元空間內配置該多邊形文字板而進行。

7. 一種電腦程式，其係藉由電腦進行包含地物及文字串之三次元地圖顯示之電腦程式，且係用以藉由電腦而執行下列功能：

於記憶有表現前述地物之三次元形狀之地物資料及用以顯示前述文字串之文字資料之地圖資料庫進行存取之功能；

使用前述地物資料，藉由將配置於假想三次元空間之前述地物進行透視投影而生成地物圖像之功能；

使用前述文字資料，藉由將表現前述文字串之多邊形配置於假想三次元空間內並進行平行投影，而生成文字圖像之功能；
及

將前述文字圖像重疊於前述地物圖像上而進行顯示之功能，

前述文字圖像之生成係生成貼附前述文字串之多邊形文字板，

以將前述多邊形文字板與地表面之間之角度成為基於前述投影圖像內之前述文字之配置方向與配置位置所設定之特定值之方式，於前述假想三次元空間內配置該多邊形文字板而進行。