

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公表特許公報(A)

(11) 特許出願公表番号

特表2016-502717

(P2016-502717A)

(43) 公表日 平成28年1月28日(2016.1.28)

(51) Int.Cl.

G06T 11/60 (2006.01)
G06T 9/20 (2006.01)

F 1

G06T 11/60
G06T 9/20

300

300
9/20

テーマコード(参考)

5B050
5B057

審査請求 未請求 予備審査請求 有 (全 39 頁)

(21) 出願番号 特願2015-542709 (P2015-542709)
 (86) (22) 出願日 平成25年11月8日 (2013.11.8)
 (85) 翻訳文提出日 平成27年7月10日 (2015.7.10)
 (86) 國際出願番号 PCT/US2013/069098
 (87) 國際公開番号 WO2014/078182
 (87) 國際公開日 平成26年5月22日 (2014.5.22)
 (31) 優先権主張番号 61/727,046
 (32) 優先日 平成24年11月15日 (2012.11.15)
 (33) 優先権主張国 米国(US)
 (31) 優先権主張番号 13/789,202
 (32) 優先日 平成25年3月7日 (2013.3.7)
 (33) 優先権主張国 米国(US)

(71) 出願人 595020643
 クアアルコム・インコーポレイテッド
 QUALCOMM INCORPORATED
 アメリカ合衆国、カリフォルニア州 92
 121-1714、サン・ディエゴ、モア
 ハウス・ドライブ 5775
 (74) 代理人 100108855
 弁理士 蔡田 昌俊
 (74) 代理人 100109830
 弁理士 福原 淑弘
 (74) 代理人 100158805
 弁理士 井関 守三
 (74) 代理人 100194814
 弁理士 奥村 元宏

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】ラスタマップからベクトルマップへの変換

(57) 【要約】

ラスタ画像マップをベクトル画像マップに変換するため、コンピュータによってインプリメントされる方法は、建物構造の屋内マップを示す電子ラスタ画像を受信することを含む。この方法は、また、屋内マップがラインマップであるかを決定することを含む。ラインマップではない場合、その屋内マップはラインマップに変換される。次に、電子ラスタ画像が処理されて屋内マップの処理されたラスタ画像を生成する。この方法は、次いで、建物構造の屋内マップを含む電子ベクトル画像を生成するために、処理されたラスタ画像からベクトルラインを抽出する。

【選択図】 図1

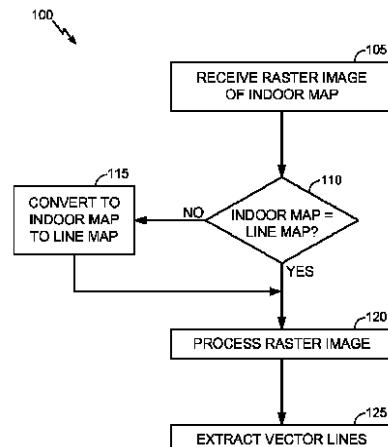


FIG. 1

【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

ラスタ画像マップをベクトル画像マップに変換するための、コンピュータによってインプリメントされる方法であって、

建物構造の屋内マップを示す電子ラスタ画像を受信することと、

前記屋内マップがラインマップであるかを決定することと、そうでない場合に、前記屋内マップをラインマップに変換することと、ここで、前記ラインマップは前記建物構造の特徴を表すラインを含み、

前記屋内マップの処理されたラスタ画像を生成するために、前記電子ラスタ画像を処理することと、

前記建物構造の前記屋内マップを示す電子ベクトル画像を生成するために、前記処理されたラスタ画像からベクトルラインを抽出することと、

を備える、方法。

【請求項 2】

前記屋内マップがラインマップであるかを決定することは、第1の色のピクセルの第2の色のピクセルに対する比率がしきい値より上であるかを決定することを含む、請求項1に記載の方法。

【請求項 3】

前記電子ラスタ画像を処理することは、

前記屋内マップから非建物構造を除去することと、

平行であり互いにごく接近しているラインをマージすることと、

前記ラインマップのラインを同じ厚さのラインに変換することと、

のうちの少なくとも1つを含む、請求項1に記載の方法。

【請求項 4】

前記非建物構造は、長さを有する第1のラインを含み、前記方法はさらに、前記第1のラインの長さがしきい値量よりも少ない場合に前記第1のラインを非建物構造として自動的に識別することと、識別された前記非建物構造を前記屋内マップから自動的に除去することと、を備える、請求項3に記載の方法。

【請求項 5】

前記屋内マップから非建物構造を除去することは、非建物構造である前記屋内マップの領域を指定するユーザ入力を受信することを含む、請求項3に記載の方法。

【請求項 6】

前記屋内マップがカラーブロックマップであるかを決定することをさらに備え、ここで、前記カラーブロックマップは前記建物構造の領域を色付きブロックとして示し、前記屋内マップがカラーブロックマップであるかを決定することは、ポリゴンのピクセルの総数に対する前記ポリゴンに含まれる第1の色の連結ピクセルの比率が1にほぼ等しいかを決定することを含む、請求項1に記載の方法。

【請求項 7】

前記屋内マップをラインマップに変換することは、カラーブロックマップをラインマップに変換することを含み、前記方法は、

前記屋内マップから非建物構造を除去することと、

前記ラインマップを生成するために、前記カラーブロックマップのエッジを検出することと、

を備える、請求項1に記載の方法。

【請求項 8】

前記屋内マップから非建物構造を除去することは、

前記カラーブロックマップの色付きブロックに含まれる色に基づいて、前記ラスタ画像における1つまたは複数のカラーセグメントを作成することと、

前記1つまたは複数のカラーセグメントの各々が非建物構造であるかを決定することと、

10

20

30

40

50

非建物構造と識別された任意のカラーセグメントを除去することと、
除去された前記カラーセグメントを背景色で補充することと、
を備える、請求項 7 に記載の方法。

【請求項 9】

前記 1 つまたは複数のカラーセグメントの各々が非建物構造であるかを決定することは、非建物構造である前記カラーセグメントの色を指定するユーザ入力を受信することを含む、請求項 8 に記載の方法。

【請求項 10】

カラーセグメントが非建物構造であるかを決定することは、前記カラーセグメントを含む領域を指定するユーザ入力を受信することを含む、請求項 8 に記載の方法。

10

【請求項 11】

カラーセグメントが非建物構造であるかを決定することは、前記カラーセグメントのサイズがしきい値量よりも少ないかを決定することを含む、請求項 8 に記載の方法。

【請求項 12】

前記カラーブロックマップのエッジを検出することは、前記ラインマップのためのラインを抽出するために、ガウシアンフィルタのラプラシアンを前記カラーブロックマップに適用することを含む、請求項 7 に記載の方法。

【請求項 13】

前記屋内マップがハイブリッドマップであるかを決定することをさらに備え、前記屋内マップがハイブリッドマップであるかを決定することは、前記屋内マップをカラーレイヤに分離することと、第 1 のカラーレイヤがラインマップであるか、および第 2 のレイヤがカラーブロックマップであるかを決定することとを含む、請求項 1 に記載の方法。

20

【請求項 14】

前記屋内マップをラインマップに変換することは、ハイブリッドマップをラインマップに変換することを含み、前記方法は、

前記ハイブリッドマップにおける色ごとのレイヤを作成することと、

前記建物構造を表すために実質的に大きい連結コンポーネントを有する少なくとも 1 つのレイヤを選択することと、

前記ラインマップを生成するために、選択された各レイヤのエッジを検出することと、
を備える、請求項 13 に記載の方法。

30

【請求項 15】

選択された各レイヤのエッジを検出することは、前記ラインマップのためのラインを抽出するために、ガウシアンフィルタのラプラシアンを選択された前記レイヤに適用することを含む、請求項 14 に記載の方法。

【請求項 16】

ラスタ画像マップをベクトル画像マップに変換するためのプログラムコードを記憶したコンピュータ可読媒体であって、前記プログラムコードは、

建物構造の屋内マップを示す電子ラスタ画像を受信し、

前記屋内マップがラインマップであるかを決定し、そうでない場合に、前記屋内マップをラインマップに変換し、ここで、前記ラインマップは前記建物構造の特徴を表すラインを含み、

前記屋内マップの処理されたラスタ画像を生成するために、前記電子ラスタ画像を処理し、

前記建物構造の前記屋内マップを示す電子ベクトル画像を生成するために前記処理されたラスタ画像からベクトルラインを抽出する

ための命令を備える、コンピュータ可読媒体。

【請求項 17】

前記屋内マップがラインマップであるかを決定するための命令は、第 1 の色のピクセルの第 2 の色のピクセルに対する比率がしきい値より上であるかを決定するための命令を含む、請求項 16 に記載のコンピュータ可読媒体。

40

50

【請求項 18】

前記電子ラスタ画像を処理するための命令は、

前記屋内マップから非建物構造を除去し、

平行であり互いにごく接近しているラインをマージし、

前記ラインマップのラインを同じ厚さのラインに変換する

ための命令のうちの少なくとも1つを含む、請求項16に記載のコンピュータ可読媒体

。

【請求項 19】

前記屋内マップがカラーブロックマップであるかを決定するための命令をさらに備え、
ここで、前記カラーブロックマップは前記建物構造の領域を色付きブロックとして示し、
前記屋内マップがカラーブロックマップであるかを決定するための命令は、ポリゴンのピクセルの総数に対する前記ポリゴンに含まれる第1の色の連結ピクセルの比率が1にほぼ等しいかを決定するための命令を含む、請求項16に記載のコンピュータ可読媒体。

10

【請求項 20】

前記屋内マップをラインマップに変換するための命令は、カラーブロックマップをラインマップに変換するための命令を含み、前記プログラムコードはさらに、

前記屋内マップから非建物構造を除去し、

前記ラインマップを生成するために前記カラーブロックマップのエッジを検出する

ための命令を備える、請求項16に記載のコンピュータ可読媒体。

20

【請求項 21】

前記屋内マップから非建物構造を除去するための命令は、

前記カラーブロックマップの色付きブロックに含まれる色に基づいて、前記ラスタ画像における1つまたは複数のカラーセグメントを作成し、

前記1つまたは複数のカラーセグメントの各々が非建物構造であるかを決定し、

非建物構造と識別された任意のカラーセグメントを除去し、

除去された前記カラーセグメントを背景色で補充する

ための命令を備える、請求項20に記載のコンピュータ可読媒体。

20

【請求項 22】

前記1つまたは複数のカラーセグメントの各々が非建物構造であるかを決定するための命令は、非建物構造である前記カラーセグメントの色を指定するユーザ入力を受信するための命令を含む、請求項21に記載のコンピュータ可読媒体。

30

【請求項 23】

カラーセグメントが非建物構造であるかを決定するための命令は、前記カラーセグメントのサイズがしきい値量よりも少ないかを決定するための命令を含む、請求項21に記載のコンピュータ可読媒体。

【請求項 24】

前記屋内マップがハイブリッドマップであるかを決定するための命令をさらに備え、前記屋内マップがハイブリッドマップであるかを決定するための命令は、前記屋内マップをカラーレイヤに分離し、第1のカラーレイヤがラインマップであるか、および第2のレイヤがカラーブロックマップであるかを決定するための命令を含む、請求項16に記載のコンピュータ可読媒体。

40

【請求項 25】

前記屋内マップをラインマップに変換するための命令は、ハイブリッドマップをラインマップに変換するための命令を含み、前記プログラムコードはさらに、

前記ハイブリッドマップにおける色ごとのレイヤを作成し、

前記建物構造を表すために実質的に大きい連結コンポーネントを有する少なくとも1つのレイヤを選択し、

前記ラインマップを生成するために、選択された各レイヤのエッジを検出する

ための命令を備える、請求項24に記載のコンピュータ可読媒体。

50

【請求項 26】

マップサーバであって、

ラスタ画像マップをベクトル画像マップに変換するためのプログラムコードを記憶する
ように適応されたメモリと、

前記プログラムコードに含まれる命令にアクセスし、前記命令を実行するように適応さ
れた処理ユニットと、を備え、

前記命令が前記処理ユニットによって実行されると、前記処理ユニットは、

建物構造の屋内マップを示す電子ラスタ画像を受信し、

前記屋内マップがラインマップであるかを決定し、そうでない場合に、前記屋内マップ
をラインマップに変換し、ここで、前記ラインマップは前記建物構造の特徴を表すライ
ンを含み、

前記屋内マップの処理されたラスタ画像を生成するために、前記電子ラスタ画像を処
理し、

前記建物構造の前記屋内マップを示す電子ベクトル画像を生成するために前記処理さ
れたラスタ画像からベクトルラインを抽出する

ように前記マップサーバに指示する、マップサーバ。

【請求項 27】

前記屋内マップがラインマップであるかを決定するための命令は、第1の色のピクセル
の第2の色のピクセルに対する比率がしきい値より上であるかを決定するための命令を含
む、請求項26に記載のマップサーバ。

【請求項 28】

前記電子ラスタ画像を処理するための命令は、

前記屋内マップから非建物構造を除去し、

平行であり互いにごく接近しているラインをマージし、

前記ラインマップのラインを同じ厚さのラインに変換する

ための命令のうちの少なくとも1つを含む、請求項26に記載のマップサーバ。

【請求項 29】

前記プログラムコードは、前記屋内マップがカラーブロックマップであるかを決定する
ように前記マップサーバに指示するための命令をさらに含み、ここで、前記カラーブロッ
クマップは前記建物構造の領域を色付きブロックとして示し、前記屋内マップがカラーブ
ロックであるかを決定するための命令は、ポリゴンのピクセルの総数に対する前記ポリゴ
ンに含まれる第1の色の連結ピクセルの比率が1にほぼ等しいかを決定するための命令を
含む、請求項26に記載のマップサーバ。

【請求項 30】

前記屋内マップをラインマップに変換するための命令は、カラーブロックマップをライ
ンマップに変換するための命令を含み、前記プログラムコードはさらに、

前記屋内マップから非建物構造を除去し、

前記ラインマップを生成するために前記カラーブロックマップのエッジを検出する

ための命令を備える、請求項26に記載のコンピュータ可読媒体。

【請求項 31】

前記屋内マップから非建物構造を除去するための命令は、

前記カラーブロックマップの色付きブロックに含まれる色に基づいて、前記ラスタ画
像における1つまたは複数のカラーセグメントを作成し、

前記1つまたは複数のカラーセグメントの各々が非建物構造であるかを決定し、

非建物構造と識別された任意のカラーセグメントを除去し、

除去された前記カラーセグメントを背景色で補充する

ための命令を備える、請求項30に記載のマップサーバ。

【請求項 32】

前記プログラムコードは、前記屋内マップがハイブリッドマップであるかを決定するよ
うに前記マップサーバに指示するための命令をさらに備え、前記屋内マップがハイブリッ
ドマップであるかを決定するための命令は、前記屋内マップをカラーレイヤに分離し、第

1のカラーレイヤがラインマップであるか、および第2のレイヤがカラーブロックマップであるかを決定するための命令を含む、請求項26に記載のマップサーバ。

【請求項33】

前記屋内マップをラインマップに変換するための命令は、ハイブリッドマップをラインマップに変換するための命令を含み、前記プログラムコードはさらに、

前記ハイブリッドマップにおける色ごとのレイヤを作成し、

前記建物構造を表すために実質的に大きい連結コンポーネントを有する少なくとも1つのレイヤを選択し、

前記ラインマップを生成するために、選択された各レイヤのエッジを検出する

ように前記マップサーバに指示するための命令を備える、請求項32に記載のマップサーバ。10

【請求項34】

ラスタ画像マップをベクトル画像マップに変換するためのシステムあって、

建物構造の屋内マップを示す電子ラスタ画像を受信するための手段と、

前記屋内マップがラインマップであるかを決定し、そうでない場合に、前記屋内マップをラインマップに変換するための手段と、ここで、前記ラインマップは前記建物構造の特徴を表すラインを含み、

前記屋内マップの処理されたラスタ画像を生成するために、前記電子ラスタ画像を処理するための手段と、

前記建物構造の前記屋内マップを示す電子ベクトル画像を生成するために前記処理されたラスタ画像からベクトルラインを抽出するための手段と、20

を備える、システム。

【請求項35】

前記屋内マップがラインマップであるかを決定するための手段は、第1の色のピクセルの第2の色のピクセルに対する比率がしきい値より上であるかを決定するための手段を含む、請求項34に記載のシステム。

【請求項36】

前記電子ラスタ画像を処理するための手段は、

前記屋内マップから非建物構造を除去するための手段と、

平行であり互いにごく接近しているラインをマージするための手段と、30

前記ラインマップのラインを同じ厚さのラインに変換するための手段と、

のうちの少なくとも1つを含む、請求項34に記載のシステム。

【請求項37】

前記屋内マップがカラーブロックマップであるかを決定するための手段をさらに備え、ここで、前記カラーブロックマップは前記建物構造の領域を色付きブロックとして示し、前記屋内マップがカラーブロックマップであるかを決定するための手段は、ポリゴンのピクセルの総数に対する前記ポリゴンに含まれる第1の色の連結ピクセルの比率が1にほぼ等しいかを決定するための手段を含む、請求項34に記載のシステム。

【請求項38】

前記屋内マップをラインマップに変換するための手段は、カラーブロックマップをラインマップに変換するための手段を含み、前記システムはさらに、40

前記屋内マップから非建物構造を除去するための手段と、

前記ラインマップを生成するために前記カラーブロックマップのエッジを検出するための手段と、

を備える、請求項34に記載のシステム。

【請求項39】

前記屋内マップから非建物構造を除去するための手段は、

前記カラーブロックマップの色付きブロックに含まれる色に基づいて、前記ラスタ画像における1つまたは複数のカラーセグメントを作成するための手段と、

前記1つまたは複数のカラーセグメントの各々が非建物構造であるかを決定するための50

手段と、

非建物構造と識別された任意のカラーセグメントを除去するための手段と、
除去された前記カラーセグメントを背景色で補充するための手段と、
を備える、請求項38に記載のシステム。

【請求項40】

前記屋内マップがハイブリッドマップであるかを決定するための手段をさらに備え、前記屋内マップがハイブリッドマップであるかを決定するための手段は、前記屋内マップをカラーレイヤに分離し、第1のカラーレイヤがラインマップであるか、および第2のレイヤがカラーブロックマップであるかを決定するための手段を含む、請求項34に記載のシステム。

10

【請求項41】

前記屋内マップをラインマップに変換するための手段は、ハイブリッドマップをラインマップに変換するための手段を含み、前記システムはさらに、

前記ハイブリッドマップにおける色ごとのレイヤを作成するための手段と、

前記建物構造を表すために実質的に大きい連結コンポーネントを有する少なくとも1つのレイヤを選択するための手段と、

前記ラインマップを生成するために、選択された各レイヤのエッジを検出するための手段と、

を備える、請求項40に記載のシステム。

【発明の詳細な説明】

20

【背景技術】

【0001】

[0001] 屋内ナビゲーションでは、壁をベースとした会場マップが位置計算の推定を支援するために使用されることが多い。コンピュータ支援デザイン（C A D : computer-aided design）マップのようなベクトルベースのマップから、建物の壁構造は、会場（venue）内の経路を識別し、位置決めエンジンのためのヒートマップを生成するために使用される。

【0002】

[0002] ラスタマップは、意味情報（semantic information）を持たない平坦化された（flattened）ビットマップ画像である。通常、多数の会場では、ラスタマップが公衆に容易に利用可能であるが、ベクトルマップはそうではない。しかしながら、ラスタマップから壁構造を推測することは、ラスタマップのスタイルが非常に異なりうるので難しいことがある。また、食事エリア、化粧室、銀行、等の看板のような注釈は、建物構造の特徴を曖昧にすることが多い。

30

【発明の概要】

【0003】

[0003] 屋内ナビゲーションでは、壁をベースとした会場マップが位置計算の推定を支援するために使用されることが多い。コンピュータ支援デザイン（C A D）マップのようなベクトルベースのマップから、建物の壁構造は、会場内の経路を識別し、位置決めエンジンのためのヒートマップを生成するために使用される。

40

【0004】

[0004] ラスタマップは、意味情報を持たない平坦化されたビットマップ画像である。通常、多数の会場では、ラスタマップが公衆に容易に利用可能であるが、ベクトルマップはそうではない。しかしながら、ラスタマップから壁構造を推測することは、ラスタマップのスタイルが非常に異なりうるので難しいことがある。また、食事エリア、化粧室、銀行、等の看板のような注釈は、建物構造の特徴を曖昧にすることが多い。

【0005】

[0005] 本発明の非限定的かつ非包括的な実施形態が、以下の図を参照して説明され、ここで、同様の参照番号は、別途特定されない限り、様々な視点（view）を通して同様の部分を指す。

50

【図面の簡単な説明】

【0006】

【図1】本発明のいくつかの実施形態にしたがって、屋内マップのラスタ画像をベクトル画像に変換するプロセスを例示する図。

【図2A】本発明のいくつかの実施形態にしたがって、ラスタ画像を受信し、マップタイプを選択するためのユーザインターフェースの図。

【図2B】本発明のいくつかの実施形態にしたがって、屋内マップがラインマップであるかを自動的に決定するプロセスを例示する図。

【図3】ラインマップを含むラスタ画像の例を例示する図。

【図4】カラーブロックマップを含むラスタ画像の例を例示する図。

【図5】ハイブリッドマップを含むラスタ画像の例を例示する図。

【図6】本発明のいくつかの実施形態にしたがって、ラスタ画像マップの処理を例示する図。

【図7】本発明のいくつかの実施形態にしたがって、ラスタ画像マップの処理のための様々なオプションを選択するためのユーザインターフェースを例示する図。

【図8A】本発明のいくつかの実施形態にしたがって、ラスタ画像からベクトル画像へのラインマップの変換を例示する図。

【図8B】本発明のいくつかの実施形態にしたがって、ラスタ画像からベクトル画像へのラインマップの変換を例示する図。

【図9A】互いにごく接近した、いくつかの平行ラインを有するラインマップの実例的なラスタ画像を例示する図。

【図9B】本発明のいくつかの実施形態にしたがって、ラインマージを用いない図9Aのラスタ画像のベクトル画像への変換を例示する図。

【図9C】本発明のいくつかの実施形態にしたがって、ラインマージを用いた図9Aのラスタ画像のベクトル画像への変換を例示する図。

【図10】本発明のいくつかの実施形態にしたがって、カラーブロックマップおよびハイブリッドマップをラインマップに変換するプロセスを例示する図。

【図11A】本発明のいくつかの実施形態にしたがって、カラーブロックマップのラスタ画像をベクトル画像に変換するプロセスを例示する図。

【図11B】本発明のいくつかの実施形態にしたがって、カラーブロックマップのラスタ画像をベクトル画像に変換するプロセスを例示する図。

【図11C】本発明のいくつかの実施形態にしたがって、カラーブロックマップのラスタ画像をベクトル画像に変換するプロセスを例示する図。

【図11D】本発明のいくつかの実施形態にしたがって、カラーブロックマップのラスタ画像をベクトル画像に変換するプロセスを例示する図。

【図11E】本発明のいくつかの実施形態にしたがって、カラーブロックマップのラスタ画像をベクトル画像に変換するプロセスを例示する図。

【図12A】本発明のいくつかの実施形態にしたがって、ハイブリッドマップのラスタ画像をベクトル画像に変換するプロセスを例示する図。

【図12B】本発明のいくつかの実施形態にしたがって、ハイブリッドマップのラスタ画像をベクトル画像に変換するプロセスを例示する図。

【図12C】本発明のいくつかの実施形態にしたがって、ハイブリッドマップのラスタ画像をベクトル画像に変換するプロセスを例示する図。

【図13】本発明のいくつかの実施形態にしたがって、図12Aのハイブリッドマップをレイヤにするプロセスを例示する図。

【図14A】本発明のいくつかの実施形態にしたがって、色のユーザ選択による注釈除去のプロセスを例示する図。

【図14B】本発明のいくつかの実施形態にしたがって、色のユーザ選択による注釈除去のプロセスを例示する図。

【図15A】本発明のいくつかの実施形態にしたがって、領域のユーザ選択による注釈除

10

20

30

40

50

去のプロセスを例示する図。

【図15B】本発明のいくつかの実施形態にしたがって、領域のユーザ選択による注釈除去のプロセスを例示する図。

【図16】本発明のいくつかの実施形態にしたがって、ナビゲーションシステムの機能ブロック図。

【図17】本発明のいくつかの実施形態にしたがって、屋内マップのラスタ画像をベクトル画像に変換することが可能であるコンピューティングデバイスを例示する機能ブロック図。

【詳細な説明】

【0007】

[0026] 本明細書全体を通しての、「1つの実施形態」、「一実施形態」、「1つの例」、または「一例」への参照は、実施形態または例と関連して説明される特定の特徴、構造、または特性が本発明の少なくとも1つの実施形態に含まれることを意味する。したがって、本明細書全体にわたる様々な場所における「1つの実施形態において」または「一実施形態において」というフレーズの登場は、必ずしも同一の実施形態をすべて指すわけではない。さらに、特定の特徴、構造、または特性は、1つまたは複数の実施形態において任意の適した方法で組み合わされうる。本明細書に説明されている任意の例または実施形態は、他の例または実施形態よりも有利、または好まれると解釈されるべきではない。

【0008】

[0027] 図1は、屋内マップのラスタ画像をベクトル画像に変換するプロセス100を例示する。プロセスブロック105において、屋内マップを示すラスタ画像が受信される。1つの実施形態において、ラスタ画像はピクセルのグリッドを表すデータ構造を有するファイルを含む。ラスタ画像ファイルは、限定ではなく、*.bmp、*.jpeg、*.tiff、*.raw、*.gif、*.png、等を含む、様々なフォーマットでありうる。ラスタ画像は、図2Aのユーザインターフェース200のようなユーザインターフェースによって受信されうる。ユーザインターフェース200は、変換されることになるラスタ画像のファイル名とロケーションをユーザ（図示せず）が入力することを可能にするボタン205を含む。

【0009】

[0028] ラスタ画像が受信されると、マップタイプが分類されうる。ラスタ画像に含まれるマップは様々なタイプでありうる。1つのタイプは、図3のラインマップ300のようなラインマップでありうる。ラインマップ300は、概して、建物構造の様々な特徴を表すラインを含むツートーン(two-tone)画像である。例えば、ラインマップ300は、建物の境界を示すライン305、内壁を示すライン310、および出入口を示すライン315を含む。ラインマップ300は、また、廊下320を例示し、さらに、注釈325のような非建物構造（すなわち、注釈）を含みうる。

【0010】

[0029] 第2のタイプのマップは、図4のカラーブロックマップ400Aおよび400Bのようなカラーブロックマップでありうる。示されるように、カラーブロックマップ400Aおよび400Bは、建物構造の領域を色付きブロックとして示す。例えば、マップ400Aおよび400Bは、（図4において異なる網掛けによって例示されている）色付きブロック402、404、406、408、410、および412を含む。更なる例として、色付きブロックは、異なる色でマップの異なる領域を表す。カラーブロックマップ400Aおよび400Bは、また、注釈414、416、および418を含む。

【0011】

[0030] 第3のタイプのマップは、図5のハイブリッドマップ500Aおよび500Bのようなハイブリッドマップでありうる。図5に示されるように、ハイブリッドマップ500Aおよび500Bは、（異なる網掛けによって例示されている）アウトライン化されたカラーブロックとして建物構造の領域を示す。例えば、マップ500Aおよび500Bは、色付きブロック502、504、506、および508、ならびにアウトライン51

10

20

30

40

50

2 および 514 を含む。ハイブリッドマップ 500A および 500B にさらに含まれるのは、注釈 516、518、および 520 である。

【0012】

[0031] ここで図 2A に戻って参照すると、ユーザインターフェース 200 は、実例的なプルダウンメニュー 210 によって、マップタイプを定義するユーザ入力を提供しうる。示されるように、プルダウンメニュー 210 は、ユーザが 3 つのマップタイプ、すなわち、ラインマップ、カラーブロック、およびカラーブロック + アウトライン（すなわち、ハイブリッド）、のうちの 1 つを選択することを可能にする。図 1 に示されるように、マップタイプが入力された後に、判定ブロック 110 は、ラインマップタイプが選択されたかどうかを決定する。ラインマップタイプではない場合、プロセス 100 は、非ラインマップがラインマップに変換されるプロセスブロック 115 に進む。例えば、カラーブロックマップタイプが選択された場合、カラーブロックマップはラインマップに変換される。同様に、ハイブリッドマップタイプが選択された場合、ハイブリッドマップタイプはラインマップに変換される。

10

【0013】

[0032] 1 つの実施形態において、マップタイプの分類は、ユーザ入力に応じてというよりも自動的に行われうる。すなわち、受信されたラスタ画像がラインマップ、カラーブロックマップ、またはハイブリッドマップであるかを自動的に検出するソフトウェアおよび/またはハードウェアがインプリメントされうる。例として、図 2B は、マップタイプを自動的に決定するプロセス 212 を例示する。プロセス 212 は、図 1 の判定ブロック 110 の 1 つの可能なインプリメンテーションである。

20

【0014】

[0033] プロセス 212 は、受信された屋内マップがラインマップであるかどうかをテストすることによって開始しうる。図 3 の実例的なラインマップ 300 からわかるように、前景ピクセル（すなわち、黒）に対する背景ピクセル（すなわち、白）の比率は高い（すなわち、黒のピクセルよりもずっと多くの白のピクセルがある）。1 つの色のピクセルのもう 1 つの色のピクセルに対するこの高い比率は、ラインマップタイプを示すことが多い。よって、プロセス 212 は、プロセスブロック 214 において、第 1 の色のピクセル数を計算することによって開始する。プロセスブロック 216 は、次いで、第 2 の色のピクセル数を計算する。判定ブロック 218 において、第 2 の色のピクセルに対する第 1 の色のピクセルの比率は、しきい値数（例えば、ラインマップの特有な特徴と一致するもの）と比較される。その比率がしきい値よりも大きい場合、受信されたマップはラインマップと決定される。大きくない場合、プロセス 212 は、受信されたマップが他のタイプのものであるかをテストするために進みうる。

30

【0015】

[0034] 図 4 のカラーブロックマップを簡単に参照すると、カラーブロックマップのいかなる定義されたポリゴンでも、ポリゴンにおける 1 つの色の連結ピクセル（connected pixels）の数は、そのポリゴンのピクセルの総数に大まかに等しいことがわかる。例えば、カラーブロック 410 によって定義されたポリゴンは、同色の \times 個の連結した色付きピクセルと、そのポリゴンに含まれるほぼ \times 個の総ピクセルとを含みうる。1 つまたは複数のポリゴンの総ピクセルと連結ピクセルの等しい数を有すると、カラーブロックマップタイプを示すことが多い。したがって、プロセスブロック 220 において開始して、プロセス 212 は、受信されたラスタ画像の 1 つまたは複数のポリゴンに含まれる同色の連結ピクセル数を計算することを含む。次に、プロセスブロック 222 において、（1 つまたは複数の）ポリゴンにおけるピクセルの総数が計算される。判定ブロック 224 において、総ピクセルに対する連結ピクセルの比率が 1 にほぼ等しい場合、その受信されたマップはカラーブロックマップと決定される。

40

【0016】

[0035] 受信されたラスタ画像がラインマップではないと決定され、カラーブロックマップではない場合、プロセス 212 はラスタ画像がハイブリッドタイプのマップであるか

50

をテストすることを含みうる。上述のように、図5のハイブリッドマップ500Aおよび500Bは、アウトライン化された色付きブロックを含む。したがって、ハイブリッドマップは、ラインマップ(すなわち、アウトライン)とカラーブロックマップ(すなわち、色付きブロック)の両方の特性を示しうる。したがって、プロセス212は、受信されたラスタ画像をカラーレイヤ(すなわち、色ごとに1つのレイヤ)に分離するプロセスブロック226を含む。次に、判定ブロック228において、レイヤのうちの少なくとも1つがラインマップであるかどうかと、レイヤのうちの少なくとももう1つがカラーブロックマップであるかどうかとが決定される。そうである場合、受信されたマップはハイブリッドマップであると決定される。レイヤがラインマップであるかカラーブロックマップであるかを決定するために使用されるプロセスは、プロセスブロック214～224において上述されたものと同様でありうる。また、図2Bは、受信されたラスタ画像がラインマップであるかどうかを最初に決定し、その次にそれがカラーブロックおよびハイブリッドマップであるかどうかをテストするものとして、プロセス212を例示しているが、マップタイプのテストは、本開示の教示と矛盾しない、いかなる順序でも行われることができる。

10

【0017】

[0036] ここで再度図1を参照すると、次にプロセスブロック120において、今ではもうラインマップを含んでいるラスタ画像が処理される。以下でより詳細に開示されることになる実施形態にしたがって、様々な画像処理がラスタ画像に適用されて、プロセスブロック125のベクトル変換のための画像を準備する。プロセスブロック125において、ベクトルラインは、処理されたラスタ画像から抽出される。

20

【0018】

[0037] 図6は、ラスタ画像マップの処理600を例示する。プロセス600は、図1のプロセスブロック120の1つの可能なインプリメンテーションである。プロセスブロック605において、ラスタ画像は2値(binary)の白黒画像に変換される。1つの例において、2値化のレベルはユーザが選択可能である。例えば、図7のユーザインターフェース700は、ユーザが画像の2値化のレベルを調整することを可能にするスライダーバー725を提供しうる。

20

【0019】

[0038] 次に、プロセスブロック610において、非建物構造(すなわち、注釈)が除去される。本発明の実施形態は、ラインマップ中の注釈を識別するための様々な方法を採用しうる。1つの例において、表示されたラインマップ上の除去されることになる領域を識別するユーザ入力が受信される(すなわち、プロセスブロック620)。ユーザインターフェース700は、マップ上に囲まれた領域をユーザが描くことを可能にするボタン710によってこのオプションを提供することができ、ここで、その領域の中のいずれの特徴も画像から除去されることになる。別の例では、注釈の識別が自動的に行われうる。例えば、ラインマップは、建物構造の壁を表すラインを含む。長いラインは、通常、壁である確率がより高いが、より短いラインは、非建物構造を示しうる。したがって、1つの実施形態において、プロセス600は短いラインの識別615を含む。短いラインの識別は、しきい値量よりも少ない長さを有するラスタ画像中のラインを識別することを含みうる。ユーザ入力でも自動的にでも、非建物構造が識別されると、その非建物構造は画像から除去される。例として、ユーザインターフェース700は、ユーザが、識別された非建物構造を除去することを可能にするボタン715を提供しうる。1つの実施形態において、非建物構造の除去は、除去された構造を背景色(例えば、白)で補充すること(refilling)を含みうる。

30

【0020】

[0039] 図6のプロセス600を再度参照すると、いくつかのラインマップは、同じ壁の2辺を表す平行なラインを含みうる。よって、プロセスブロック625は、互いにごく接近にしている平行ラインをマージするためのオプションを提供する。図7に示されるように、ユーザインターフェース700は、ユーザがラインマップの処理タイプを選択する

40

50

ことを可能にするプルダウンメニュー 730 を含む。1つの例において、メニュー 730 は、3つのオプション、すなわち、ラインマージなし、厳密な (strict) ラインマージ、および緩い (relaxed) ラインマージ、を提供しうる。厳密なラインマージは、ラインが互いにごく極めて接近している（例えば、3ピクセル以下）ときにのみ、それらをマージすることを提供しうるが、緩いラインマージは、さらに離れているライン（例えば、5ピクセル以下）をマージすることを可能にしうる。

【0021】

[0040] 図 9 A ~ 9 C は、ベクトル変換の前および後のラインマップ上のラインマージの効果を例示する。図 9 A は、互いにごく接近しているいくつかの平行ライン 904 A および 906 A を有するラインマップ 900 A のラスタ画像を例示する。図 9 B は、ラインマージを用いない、図 9 A のラスタ画像のベクトル画像への変換を例示する。ベクトルマップ 900 B からわかるように、平行ライン 904 A および 906 A は、平行なベクトルライン 904 B および 906 B に変換されている。しかしながら、図 9 C は、ラインマージを用いた図 9 A のラスタ画像のベクトル画像への変換を例示する。図 9 C に示されるように、平行ライン 904 A および 906 A は、単一のベクトルライン 908 にマージされている。

10

【0022】

[0041] ここで図 6 を再度参照すると、プロセス 600 は、ラスタ画像のラインを同じ厚さのラインに変換するためのプロセスブロック 630 をさらに含む。1つの実施形態において、全てのラインが同じ厚さ（例えば、1ピクセル）を有するように厚いラインは薄くされる。

20

【0023】

[0042] 図 8 A および図 8 B は、ラスタ画像 800 からベクトル画像 802 へのラインマップの変換を例示する。図 8 B に示されるように、注釈 804 は除去されず、ベクトル画像 802 に留まっている。上述のように、より長いラインは、壁であるより高い確率を表しうるが、より短いラインは注釈を示しうる。したがって、1つの実施形態において、ベクトル画像 802 のベクトルラインが、それらの長さによってカラーコーディングされる。例えば、図 8 B の実施形態において、ベクトルライン 806 は、それが比較的長いラインであって壁を示しやすいので、青く色付けされうるのに対して、ベクトルライン 808 は比較的短いラインであり、出入り口のような非建物構造を表しうるため、赤く色付けされる。したがって、いくつかの実施形態において、より短いラインはより長いライン（例えば、青）とは異なる（例えば、赤）ように色付けされる。例として、ラインの色付けはヒューリスティックス (heuristics) に基づきうる。しかしながら、ユーザが、短いラインが有効な建物構造であると決定した場合、建物構造のリストに短いラインを追加し、次いで、長いラインと同様に色付けされうる。

30

【0024】

[0043] 図 10 は、カラーブロックマップおよびハイブリッドマップをラインマップに変換するプロセス 1000 を例示する。プロセス 1000 は、図 1 のプロセスブロック 115 の1つの可能なインプリメンテーションである。図 2 のユーザインターフェース 200 のプルダウンメニュー 210 からのユーザ入力のような、マップタイプを示すユーザ入力に応答して、判定ブロック 1005 は、選択されたマップタイプがカラーブロックマップであるかハイブリッドマップであるかを決定する。カラーブロックマップであった場合、プロセス 1000 はプロセスブロック 1010 に進む。ハイブリッドマップであった場合、プロセスはプロセスブロック 1015 に進む。

40

【0025】

[0044] プロセスブロック 1010 において、非建物構造は、カラーブロックマップから最初に除去される。本発明の実施形態は、カラーブロックマップ中の注釈を識別するための様々な方法を採用しうる。1つの例において、表示されたラインマップ上の除去されることになる領域を識別するユーザ入力が受信される。ユーザインターフェース 700 は、マップ上に囲まれた領域をユーザが描くことを可能にする、ボタン 710 によってこの

50

オプションを提供することができ、ここで、その領域の中のいずれの特徴も画像から除去されることになる。別の例において、カラーブロックマップ中の注釈の識別は、除去されることになる注釈の色を指定するユーザ入力を受信することによって行われうる。ユーザインターフェース700は、ユーザが非建物構造のマップ上で色を選択することを可能にする、ボタン705によってこのオプションを提供しうる。

【0026】

[0045] カラーブロックマップにおける非建物構造を識別するさらに別の方法において、プロセス1000は、色付きブロックに含まれる色に基づいてラスタ画像におけるカラーセグメントを作成しうる。図11A、11C、および11Dにおいて、色付き領域は、その図の網掛け領域によって例示されている。図11Aの例示された例において、1つのセグメントが1つの色の注釈のために作成されるが、別のセグメントが、その注釈の周囲の色付きブロックのために作成される。次いで、各カラーセグメントが非建物構造であるかどうかが決定される。1つの例において、より小さいカラーセグメントが、注釈である確率がより高いが、より大きいカラーセグメントは、建物構造をより表しやすい。したがって、プロセス1000は、しきい値量よりも小さいカラーセグメントを非建物構造として識別しうる。図11Aのカラーブロックマップ1105の検出された注釈は、注釈1110として図11Bに示される。次に、図11Cに示されるように、非建物構造として識別されたカラーセグメントが、次いで、画像から除去され、背景色（例えば、白）で補充される。図11Dに示されるように、小さく囲われたエリアは、次いで、それらのそれぞれの周囲の色で再び色付けされる。図11Eは、ラインマップに変換するためのエッジ検出とその次のベクトルラインの抽出との後の結果となるベクトル画像1125を例示する。1つの実施形態において、図10のプロセス1000は、ガウシアンフィルタのラプラス（Laplacian of Gaussian filter）によって、エッジ検出1020を実行する。

10

20

30

【0027】

[0046] カラーブロックマップと同様に、本発明の実施形態は、ハイブリッドマップ中の注釈を識別するための様々な類似した方法を採用しうる。例えば、除去されることになる非建物構造の色または領域を指定するユーザ入力が受信されうる。さらに、カラーセグメントが作成され、ここで、小さいセグメントがラスタ画像から除去され、背景色で補充される。図12Aは、その図において色付き領域が網掛け領域として示され、ベクトルマップに変換されることになるハイブリッドマップ1205を例示する。セグメント化されたマップ1205は、色に基づいて異なるレイヤに最初に分離され、ここで、1つのレイヤは色ごとである。次いで、建物構造を表すための実質的に大きい連結コンポーネントをレイヤが有するかに少なくとも部分的にに基づいて、レイヤがエッジ検出のために選択される。例えば、図12Bは、注釈レイヤが識別され、除去され、背景色（例えば、白）で補充された後のマップを例示する。図12Bにおいて、その図の色付き領域は、網掛け領域を使用して例示される。図12Cは、エッジ検出とベクトルラインの抽出の後の結果となるベクトル画像1215を例示する。

【0028】

[0047] 図13は、図12Aのハイブリッドマップをレイヤにするプロセスを例示し、ここで、その図の異なる色付き領域が異なる網掛けを使用して例示される。示されるように、ハイブリッドマップ1305のレイヤを作成することは、いくつかのレイヤ1310～1335が作成されるという結果となる。上述のように、各レイヤは、ハイブリッドマップ1305の1つの色を表しうる。大きな連結構造を有するレイヤは、エッジ検出のためのレイヤとして識別されうるが、他のレイヤは、注釈レイヤとして識別されうるか、または破棄するためのレイヤとさえも識別されうる。例えば、レイヤ1310および1315は、エッジレイヤとして識別されうるが、レイヤ1320は注釈レイヤとして識別される。さらに、レイヤ1330、1325、および1335は、「他のレイヤ」として識別され、破棄されうる（すなわち、エッジ検出に使用されない）。

40

【0029】

[0048] 図14A～14Bは、色1410Aのユーザ選択による注釈除去のプロセスを

50

例示するが、図15A～15Bは、領域1510Aのユーザ選択による注釈除去のプロセスを例示する。図14A～図14Bおよび図15A～図15Bにおいて、異なる色付き領域が異なる網掛けを使用して例示される。

【0030】

[0049] 図16は、ナビゲーションシステム1600の機能ブロック図である。示されるように、ナビゲーションシステム1600は、マップサーバ1605、ネットワーク1610、マップソース1615、およびモバイルデバイス1620を含みうる。マップソース1615はメモリを備え、ラスタフォーマットまたはベクトルフォーマットでありうる電子マップを記憶しうる。電子マップは、建物構造の様々な内部特徴を示しうるラインセグメントの図面を含みうる。

10

【0031】

[0050] 1つのインプリメンテーションにおいて、マップソース1615は、建物についての紙のブループリント(青写真、青焼きpaper blueprints)を、正しく縮尺されていない電子フォーマットにスキャンすることによって、電子マップを作成しうる。代替的に、マップソース1615は、例えば、建物を設計した建築会社、または公的記録から、電子マップを獲得しうる。

【0032】

[0051] 電子マップ1625は、マップソース1615によって、ネットワーク1610を介してマップサーバ1605に送信されうる。マップソース1615は、例えば、データベースまたはサーバを備えうる。1つのインプリメンテーションにおいて、マップサーバ1605は、特定のベーシックな電子マップを求める要求をマップソース1615に送信し、それに応じて、その特定の電子マップがマップサーバ1605に送信されうる。マップソース1615内の1つまたは複数のマップはブループリントまたは他の文書からスキャンされうる。

20

【0033】

[0052] マップサーバ1605は、ラスタ画像マップをベクトル画像マップに変換するために、ユーザにユーザインターフェースを提供しうる。

【0034】

[0053] 電子ベクトル画像マップは、その後、マップ上に描寫された開始口케ーションから、オフィス、ショッピングモール、スタジアム、または他の屋内環境内の目的口ケーションまで人をガイドするための命令または経路案内を提供するために使用されうる様々な位置支援データを生成するために、ナビゲーションシステムによって利用されうる。人は、1つまたは複数の廊下を通ってガイドされて目的口ケーションに到達しうる。電子マップおよび/または経路案内1630は、ユーザのモバイル局1620に送信されうる。例えば、そのような電子マップおよび/または経路案内は、モバイル局1620のディスプレイスクリーン上に提示されうる。経路案内は、また、モバイル局1620のスピーカーを介して、またはモバイルデバイス1620と通信して、可聴的にユーザに提示されうる。マップサーバ1605、マップソース1615、およびモバイルデバイス1620は、別々のデバイスでありうるか、または、様々な組み合わせで組み合わされうる(例えば、すべてがモバイルデバイス1620に組み込まれ、マップソース1615がマップサーバ1605に組み込まれる、等)。

30

【0035】

[0054] 図17は、本発明の実施形態が実現されうるシステムを例示するブロック図である。このシステムは、コンピューティングデバイス1700であることができ、それは、汎用プロセッサ1702、画像プロセッサ1704、グラフィックスエンジン1706、およびメモリ1708を含みうる。デバイス1700は、モバイルデバイス、ワイヤレスデバイス、セルフォン、携帯情報端末、モバイルコンピュータ、タブレット、パーソナルコンピュータ、ラップトップコンピュータ、または処理能力を有するいかなるタイプのデバイスでありうる。デバイス1700は、また、図16のマップサーバ1605の1つの可能なインプリメンテーションでありうる。

40

50

【0036】

[0055] デバイス1700は、ディスプレイ1712のような、画像を表示するための手段を含むユーザインターフェース1710を含みうる。ユーザインターフェース1710は、キーボード1714、またはユーザ入力1716がデバイス1700に入力されることができる他の入力デバイスもまた含みうる。必要に応じて、キーボード1714は、仮想キーパッドをタッチセンサ付きのディスプレイ1712に統合することによって不要にされうる。

【0037】

[0056] メモリ1708は、本明細書に説明されている1つまたは複数のプロセス、インプリメンテーション、または例を行うように実行可能であるコンピュータ可読命令を記憶するように適応されうる。プロセッサ1702は、そのようなマシン可読命令にアクセスし、それら命令を実行するように適応されうる。これらのコンピュータ可読命令の実行を通して、プロセッサ1702は、デバイス1700の様々なエレメントに1つまたは複数の機能を行うように指示しうる。

10

【0038】

[0057] メモリ1708は、また、上述のように、分析されラスタ画像からベクトル画像に変換されることになる電子マップを記憶しうる。デバイス1700のハードウェアに含まれるネットワークアダプタは、1つまたは複数の電子マップを、ユーザのモバイルデバイスのような別のデバイスに送信しうる。そのような電子マップを受信したら、ユーザのモバイルデバイスはディスプレイデバイスを介して、更新された電子マップを提示しうる。ネットワークアダプタは、また、分析のための1つまたは複数の電子マップを電子マップソースから受信しうる。

20

【0039】

[0058] プロセスブロックのうちのいくつかまたはすべてが各プロセスに現れる順序は、限定的と思われるべきではない。むしろ、本開示の恩恵を有する当業者は、プロセスブロックのいくつかが、例示されていない様々な順序で実行されうることを理解するであろう。

【0040】

[0059] 本明細書での教示は、様々な装置（例えば、デバイス）に組み込まれうる（例えば、それらの中にインプリメントされうるか、またはそれらによって実行されうる）。例えば、本明細書に教示されている1つまたは複数の態様は、モバイル局、電話（例えば、セルラ電話）、携帯情報端末（「PDA」）、タブレット、モバイルコンピュータ、ラップトップコンピュータ、タブレット、エンターテイメントデバイス（例えば、音楽またはビデオデバイス）、ヘッドセット（例えば、ヘッドホン、イヤピース、等）、メディカルデバイス（例えば、生体センサ、心拍数モニタ、歩数計、EKGデバイス、等）、ユーザI/Oデバイス、コンピュータ、サーバ、店頭のデバイス、エンターテイメントデバイス、セットトップボックス、または他の任意の適したデバイスに組み込まれうる。これらのデバイスは、異なる電力およびデータ要件を有し、特徴または特徴のセットごとに生成される異なる電力プロファイルを結果としてもたらしうる。

30

【0041】

[0060] 本明細書で使用されているように、移動局（MS）は、セルラまたは他のワイヤレス通信デバイス、パーソナル通信システム（PCS）デバイス、パーソナルナビゲーションデバイス（PND）、個人情報管理（PIM）、携帯情報端末（PDA）、ラップトップ、タブレット、またはワイヤレス通信および/またはナビゲーション信号を受信することが可能である他の適したモバイルデバイス、のようなデバイスを指す。「モバイル局」という用語は、また、衛星信号の受信、支援データの受信、および/または位置関連の処理がデバイスまたはパーソナルナビゲーションデバイス（PND）において生じるかにかかわらず、例えば、短距離ワイヤレス接続、赤外線接続、有線接続、または他の接続によって、PNDと通信するデバイスを含むように意図される。また、「移動局」は、衛星信号の受信、支援データの受信、および/または位置関連の処理が、デバイス、サーバ

40

50

、またはネットワークと関連した別のデバイスにおいて生じるかにかかわらず、例えば、インターネット、Wi-Fi（登録商標）、または他のネットワークを介して、サーバと通信することが可能である、ワイヤレス通信デバイス、コンピュータ、ラップトップ、等を含む、全てのデバイスを含むように意図される。上記の任意の動作可能な組み合わせは、「モバイル局」とも見なされる。

【0042】

[0061] いくつかの態様において、ワイヤレスデバイスは、通信システムのためのアクセステーブル（例えば、Wi-Fi（登録商標）アクセスポイント）を備えうる。そのようなアクセステーブルは、例えば、有線またはワイヤレス通信リンクを介した、別のネットワーク（例えば、インターネットまたはセルラネットワークのような広域ネットワーク）への接続を提供しうる。したがって、アクセステーブルは、別のデバイス（例えば、Wi-Fi局）が他方のネットワークまたは他の何らかの機能にアクセスすることを可能とする。さらに、デバイスの一方または両方が、携帯可能でありうるか、または、いくつかの場合において、比較的に携帯可能でないことが認識されるべきである。

10

【0043】

[0062] 当業者は、情報および信号が、様々な異なる技術および技法のいずれかを使用して表されうることを理解するであろう。例えば、上記の説明全体を通して参照されうる、データ、命令、コマンド、情報、信号、ビット、シンボル、およびチップは、電圧、電流、電磁波、磁界あるいは磁気粒子、光場または光粒子、あるいはそれらの任意の組み合わせによって表されうる。

20

【0044】

[0063] 当業者はさらに、本明細書に開示された実施形態と関連して説明されている様々な例示的な論理プロック、モジュール、エンジン、回路、およびアルゴリズムステップが電子ハードウェア、コンピュータソフトウェア、または両方の組み合わせとしてインプリメントされうることをさらに認識するであろう。このハードウェアおよびソフトウェアの互換性を明確に例示するために、様々な例示的なコンポーネント、プロック、モジュール、エンジン、回路、およびステップが、それらの機能性の点から上で概して説明されている。このような機能性が、ハードウェアとしてインプリメントされるかソフトウェアとしてインプリメントされるかは、システム全体に課せられた特定のアプリケーションおよび設計制約に依存する。当業者は、説明された機能性を特定のアプリケーションごとに多様な方法でインプリメントすることができるが、このようなインプリメンテーションの判断は本発明の範囲からの逸脱の引き起こすものとして解釈されるべきではない。

30

【0045】

[0064] 本明細書に開示された実施形態と関連して説明されている様々な例示的な論理プロック、モジュール、および回路は、汎用プロセッサ、デジタル信号プロセッサ（DSP）、特定用途向け集積回路（ASIC）、フィールドプログラマ可能ゲートアレイ（FPGA）、または他のプログラム可能論理デバイス、ディスクリートゲートまたはトランジスタ論理、ディスクリートハードウェアコンポーネント、あるいは、本明細書に説明された機能を実行するように設計されたこれらの任意の組み合わせを用いて実行またはインプリメントされうる。汎用プロセッサはマイクロプロセッサでありうるが、代替的に、このプロセッサは、任意の従来のプロセッサ、コントローラ、マイクロコントローラ、またはステートマシンでありうる。プロセッサは、また、例えば、DSPとマクロプロセッサの組み合わせ、複数のマイクロプロセッサ、DSPコアに連結した1つまたは複数のマイクロプロセッサ、または任意の他のそのような構成といった、コンピューティングデバイスの組み合わせとしてインプリメントされうる。

40

【0046】

[0065] 本明細書に開示された実施形態と関連して説明されている方法またはアルゴリズムのステップは、直接ハードウェアにおいて、プロセッサによって実行されるソフトウェアモジュールにおいて、またはこれら2つの組み合わせにおいて、具現化されうる。ソフトウェアモジュールは、RAMメモリ、フラッシュメモリ、ROMメモリ、EPROM

50

メモリ、EEPROM（登録商標）メモリ、レジスタ、ハードディスク、リムーバルディスク、CD-ROM、または当該技術分野で既知の他の任意の形態の記憶媒体内に存在しうる。実例的な記憶媒体は、プロセッサが記憶媒体から情報を読み取り、記憶媒体に情報を書き込むことができるよう、プロセッサに結合されうる。代替的に、記憶媒体は、プロセッサに一体化されうる。プロセッサおよび記憶媒体は、ASIC内に存在しうる。ASICは、ユーザ端末内に存在しうる。代替的に、プロセッサおよび記憶媒体は、ユーザ端末内にディスクリートコンポーネントとして存在しうる。

【0047】

[0066] 1つまたは複数の実例的な実施形態において、説明された機能は、ハードウェア、ソフトウェア、ファームウェア、またはこれらの任意の組み合わせにインプリメントされうる。コンピュータプログラム製品としてソフトウェアにインプリメントされる場合、これら機能は、非一時的なコンピュータ可読媒体上に、1つまたは複数の命令またはコードとして記憶または送信されうる。コンピュータ可読媒体は、ある場所から別の場所へのコンピュータプログラムの転送を容易にする任意の媒体を含む通信媒体とコンピュータ記憶媒体の両方を含むことができる。記憶媒体は、コンピュータによってアクセスされることができる任意の利用可能な媒体でありうる。限定ではなく例として、そのような非一時的なコンピュータ可読媒体は、RAM、ROM、EEPROM、CD-ROMあるいは他の光ディスク記憶装置、磁気ディスク記憶装置あるいは他の磁気記憶デバイス、または、命令あるいはデータ構造の形態で所望のプログラムコードを記憶または搬送するために使用されることができ、およびコンピュータによってアクセスされることができる、任意の他の媒体を備えることができる。また、任意の接続は、コンピュータ可読媒体と厳密には称される。例えば、ソフトウェアがウェブサイト、サーバ、または他の遠隔ソースから、同軸ケーブル、光ファイバーケーブル、ツイストペア、デジタル加入者回線（DSL）、あるいは赤外線、無線、およびマイクロ波のようなワイヤレス技術を使用して送信される場合、同軸ケーブル、光ファイバーケーブル、ツイストペア、DSL、あるいは赤外線、無線、およびマイクロ波のようなワイヤレス技術は媒体の定義に含まれる。本明細書に使用される、ディスク（disk）およびディスク（disc）は、コンパクトディスク（CD）、レーザーディスク（登録商標）、光ディスク、デジタル多用途ディスク（DVD）、フロッピー（登録商標）ディスク、およびブルーレイディスクを含み、ディスク（disk）は通常、磁気的にデータを再生するが、ディスク（disc）は、レーザーを用いて光学的にデータを再生する。上記の組み合わせは、また、非一時的なコンピュータ可読媒体の範囲内に含まれるべきである。

10

20

30

40

【0048】

[0067] 開示された実施形態の先の説明は、様々な色、カラーブロック、色付きのライン、等を指す。本開示に添付の図面が、様々な色、カラーブロック、および色付きのラインを表すために、様々なハッチングおよびクロスハッチングを含むことに留意されたい。

【0049】

[0068] 本明細書に開示された実施形態に対する様々な修正は、当業者には容易に明らかであり、本明細書において定義された包括的な原理は、本発明の範囲または精神から逸脱することなく他の実施形態に適用されうる。したがって、本発明は、本明細書に示された実施形態に限定されるように意図されておらず、本明細書に開示されている原理および新規な特徴と一致する最も広い範囲を与えられるべきである。

【図1】

図1

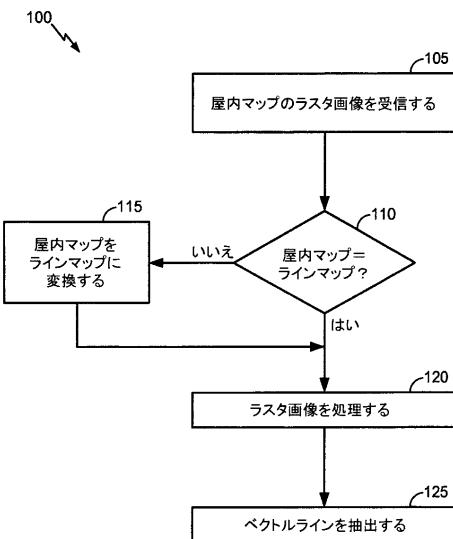


FIG. 1

【図2A】

図2A

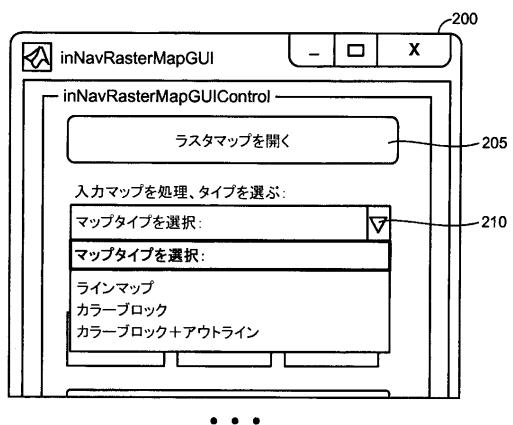


FIG. 2A

【図2B】

図2B

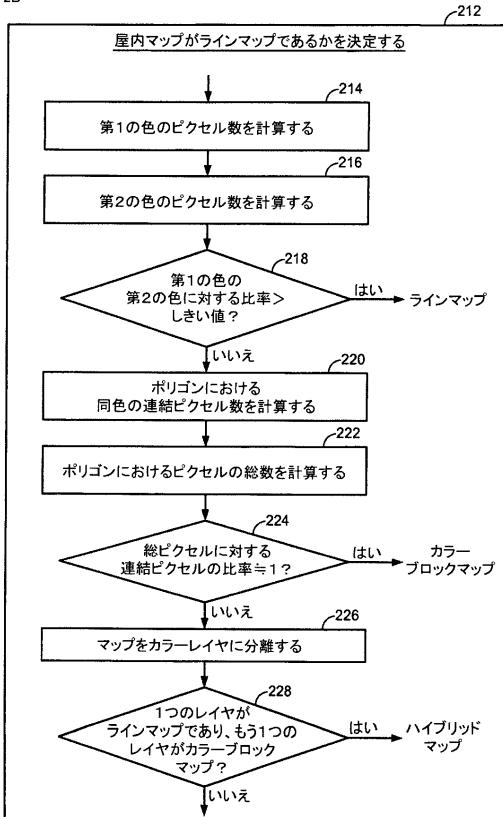


FIG. 2B

【図3】

図3

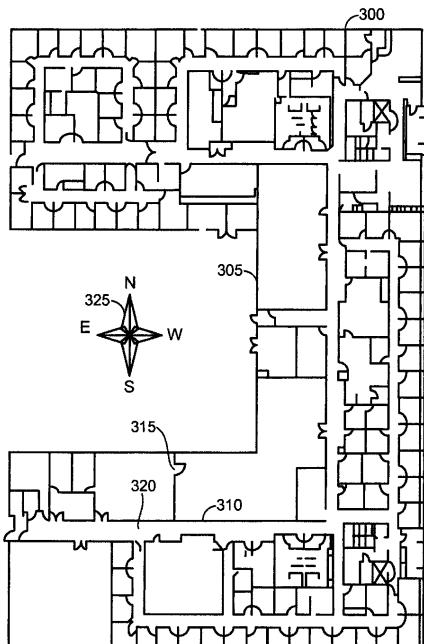
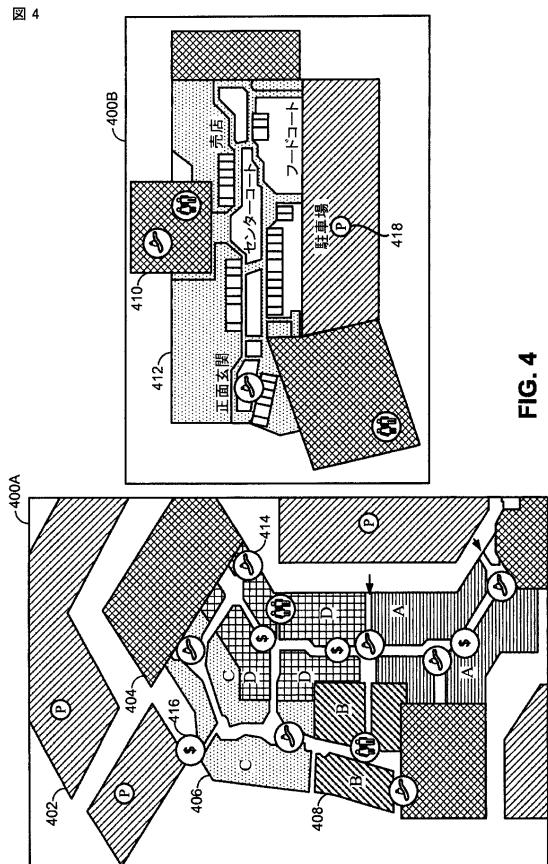
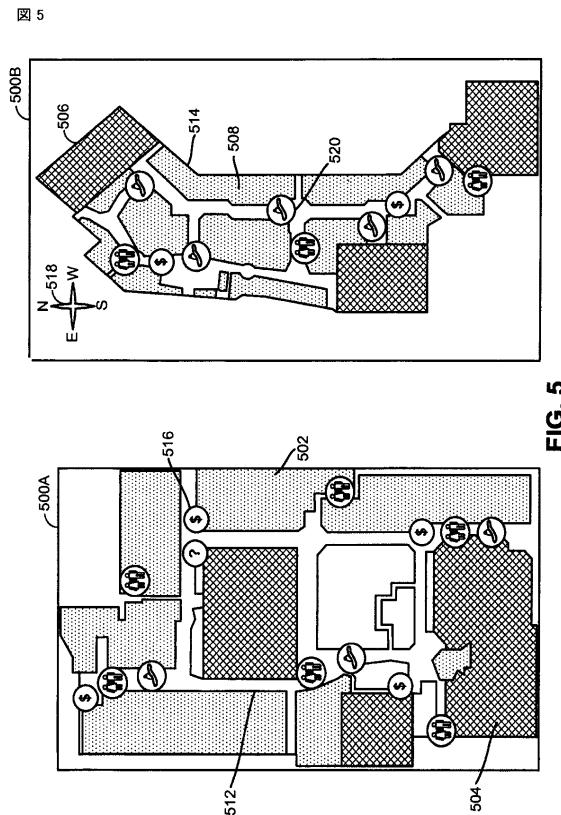


FIG. 3

【図4】



【図5】



【図6】

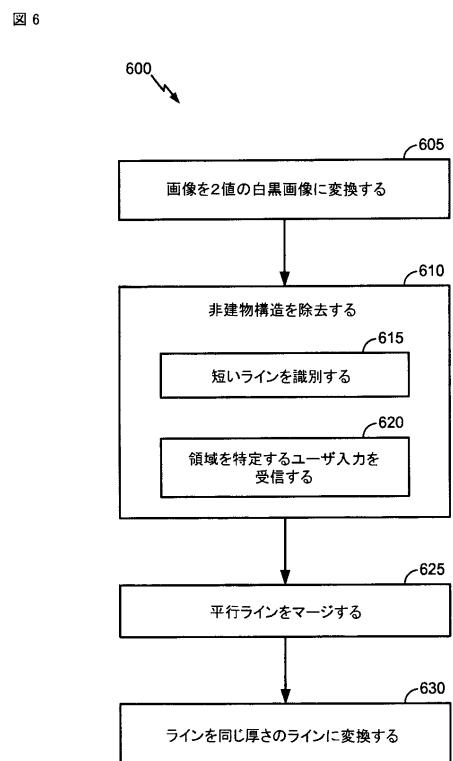


FIG. 6

【図7】

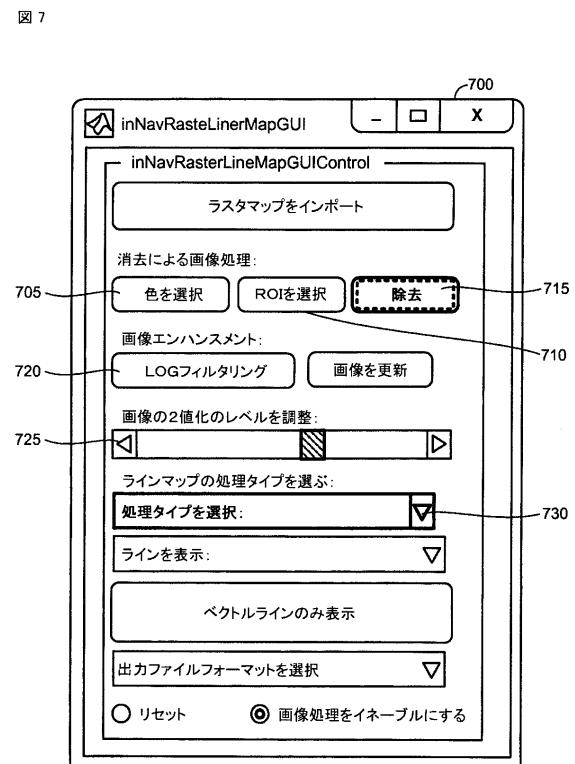


FIG. 7

【図 8 A】

図 8A

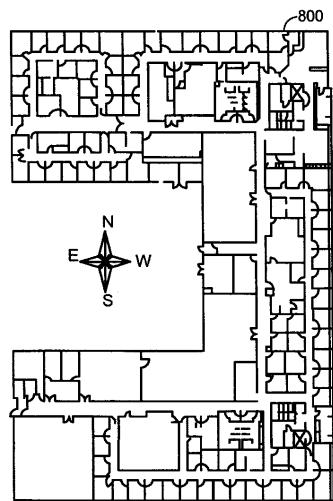


FIG. 8A

【図 8 B】

図 8B

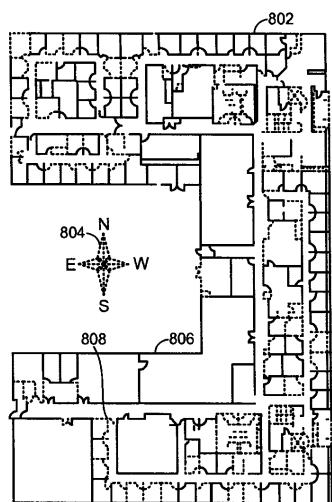


FIG. 8B

青	——
赤	---

【図 9 A】

図 9A

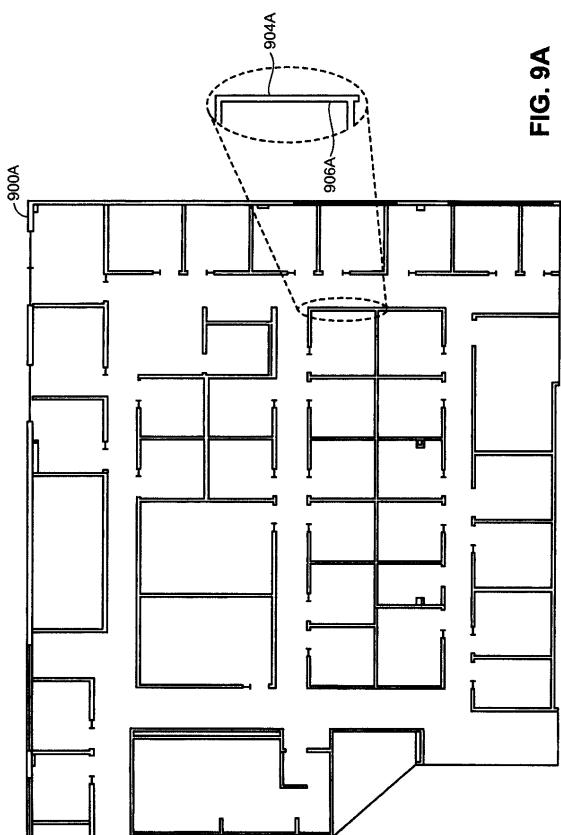


FIG. 9A

【図 9 B】

図 9B

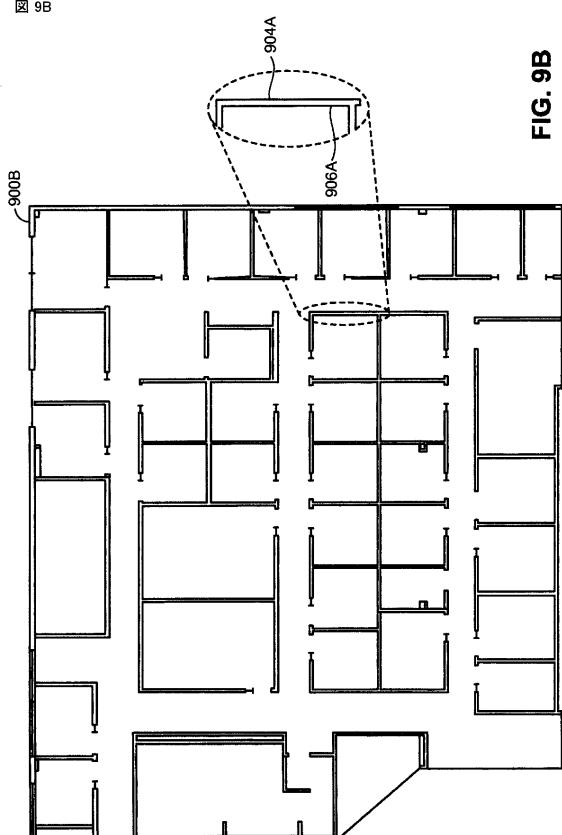
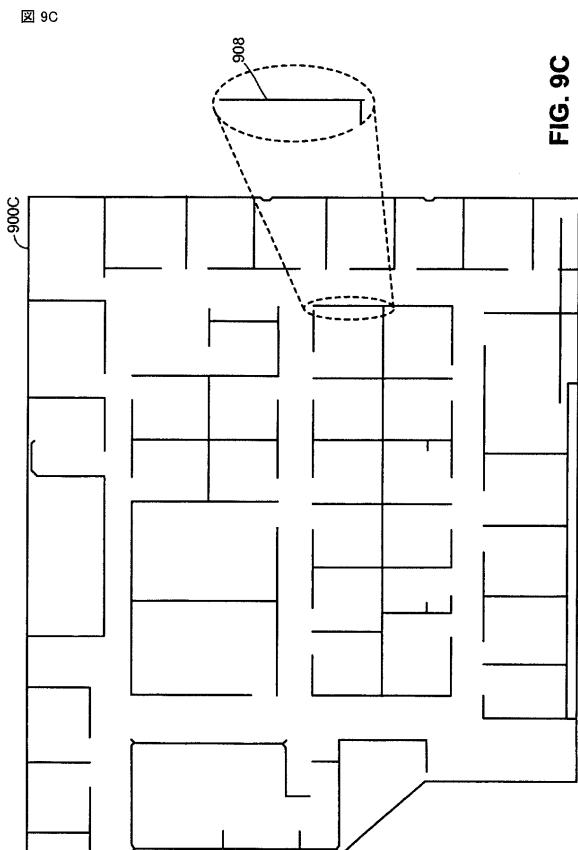
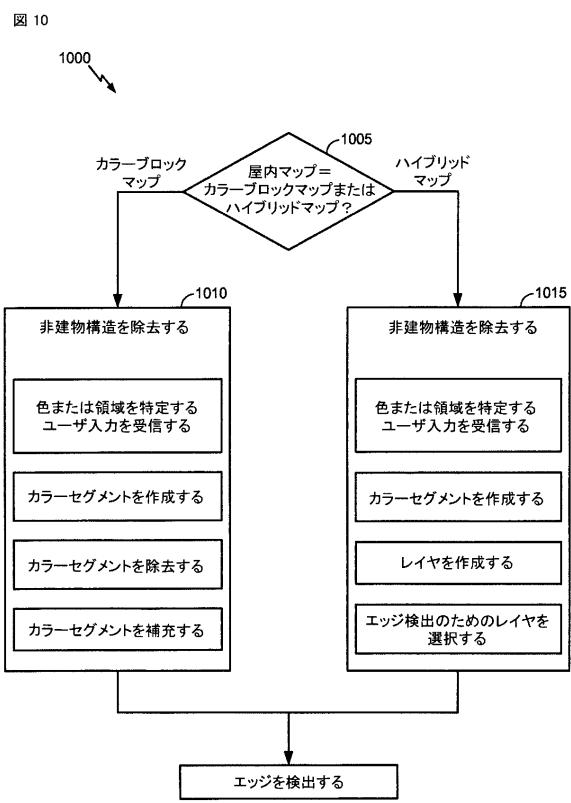


FIG. 9B

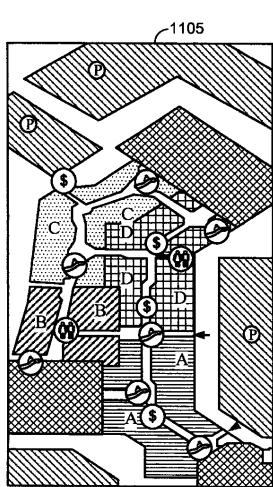
【図 9C】



【図 10】



【図 11A】



【図 11B】

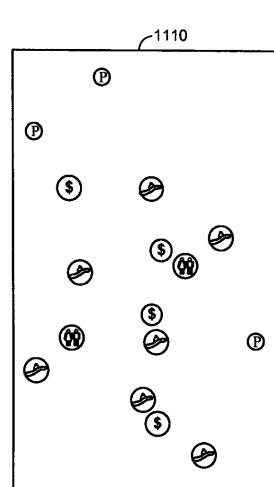


FIG. 11A

FIG. 11B

【図 11C】

図 11C

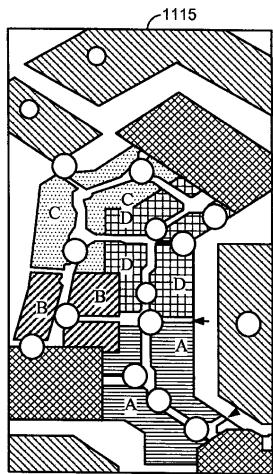


FIG. 11C

【図 11D】

図 11D

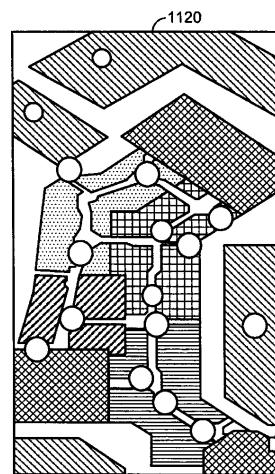


FIG. 11D

【図 11E】

図 11E

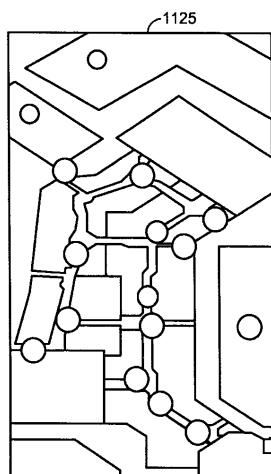


FIG. 11E

【図 12A】

図 12A

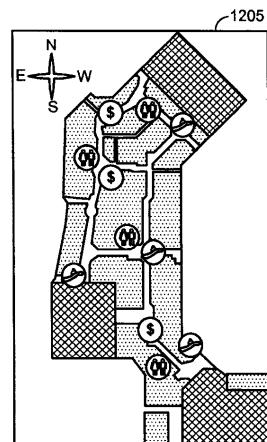


FIG. 12A

【図 12B】

図 12B

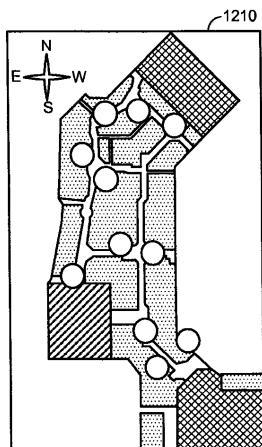


FIG. 12B

【図 12C】

図 12C

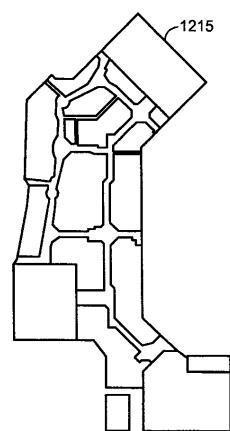


FIG. 12C

【図 13】

図 13

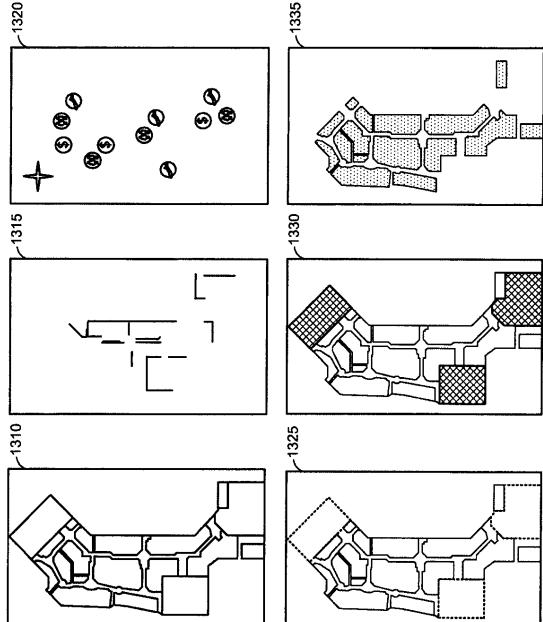


FIG. 13

【図 14A】

図 14A

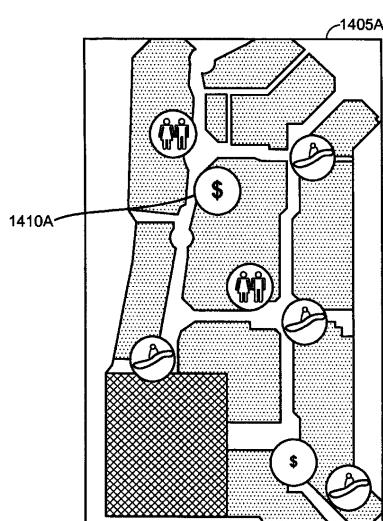
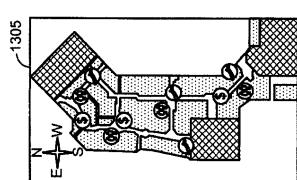


FIG. 14A



【図 14B】

図 14B

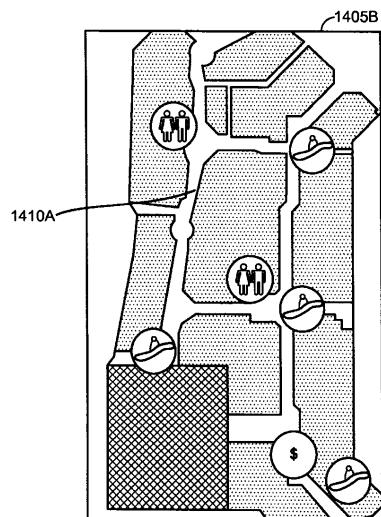


FIG. 14B

【図 15A】

図 15A

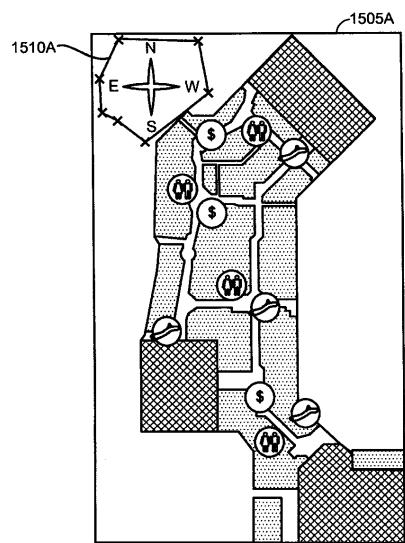


FIG. 15A

【図 15B】

図 15B

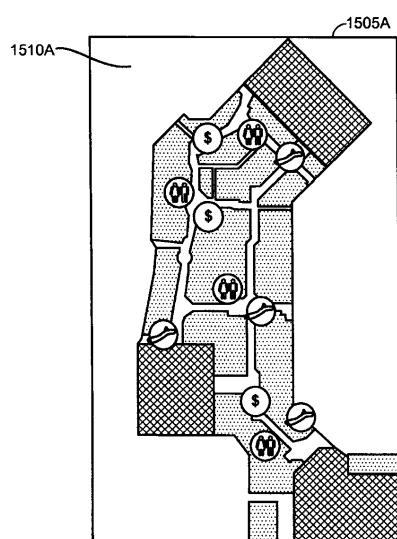


FIG. 15A

【図 16】

図 16

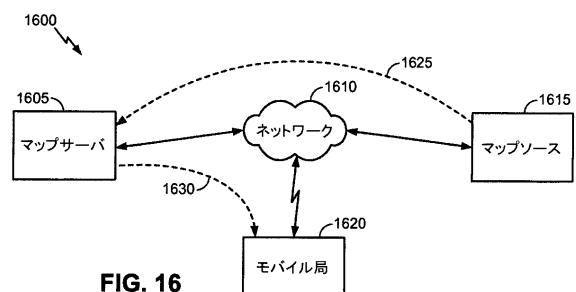


FIG. 16

【図17】

図17

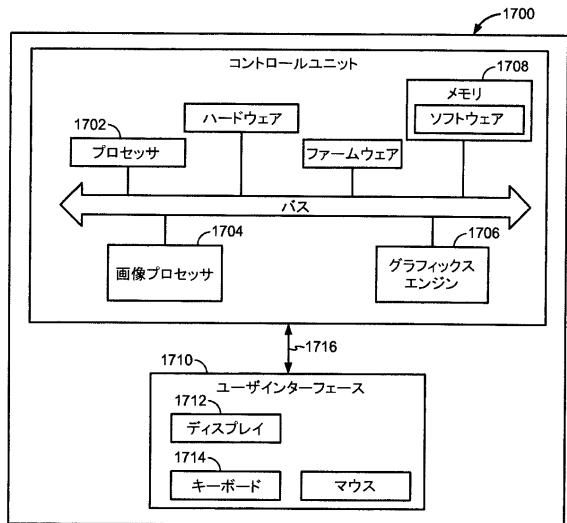


FIG. 17

【手続補正書】

【提出日】平成27年7月14日(2015.7.14)

【手続補正1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】

ラスタ画像マップをベクトル画像マップに変換するための、コンピュータによってインプリメントされる方法であって、

建物構造の屋内マップを示す電子ラスタ画像を受信することと、

前記屋内マップがラインマップであるかを決定することと、そうでない場合に、前記屋内マップをラインマップに変換することと、ここで、前記ラインマップは前記建物構造の特徴を表すラインを含み、前記屋内マップを前記ラインマップに変換することは、前記ラインマップを生成するために前記屋内マップ中のエッジを検出することを含む、

前記屋内マップの処理されたラスタ画像を生成するために、前記電子ラスタ画像を処理することと、

前記建物構造の前記屋内マップを示す電子ベクトル画像を生成するために、前記処理されたラスタ画像からベクトルラインを抽出することと、

を備える、方法。

【請求項2】

前記屋内マップがラインマップであるかを決定することは、第1の色のピクセルの第2の色のピクセルに対する比率がしきい値より上であるかを決定することを含む、請求項1に記載の方法。

【請求項 3】

前記電子ラスタ画像を処理することは、

前記屋内マップから非建物構造を除去することと、

平行であり互いにごく接近しているラインをマージすることと、

前記ラインマップのラインを同じ厚さのラインに変換することと、

のうちの少なくとも1つを含む、請求項1に記載の方法。

【請求項 4】

前記非建物構造は、長さを有する第1のラインを含み、前記方法はさらに、前記第1のラインの長さがしきい値量よりも少ない場合に前記第1のラインを非建物構造として自動的に識別することと、識別された前記非建物構造を前記屋内マップから自動的に除去することと、を備える、請求項3に記載の方法。

【請求項 5】

前記屋内マップから非建物構造を除去することは、非建物構造である前記屋内マップの領域を指定するユーザ入力を受信することを含む、請求項3に記載の方法。

【請求項 6】

前記屋内マップがカラーブロックマップであるかを決定することをさらに備え、ここで、前記カラーブロックマップは前記建物構造の領域を色付きブロックとして示し、前記屋内マップがカラーブロックマップであるかを決定することは、ポリゴンのピクセルの総数に対する前記ポリゴンに含まれる第1の色の連結ピクセルの比率が1にほぼ等しいかを決定することを含む、請求項1に記載の方法。

【請求項 7】

前記屋内マップをラインマップに変換することは、カラーブロックマップをラインマップに変換することを含み、前記方法は、

前記屋内マップから非建物構造を除去することと、

前記ラインマップを生成するために、前記カラーブロックマップのエッジを検出することと、

を備える、請求項1に記載の方法。

【請求項 8】

前記屋内マップから非建物構造を除去することは、

前記カラーブロックマップの色付きブロックに含まれる色に基づいて、前記ラスタ画像における1つまたは複数のカラーセグメントを作成することと、

前記1つまたは複数のカラーセグメントの各々が非建物構造であるかを決定することと、

非建物構造と識別された任意のカラーセグメントを除去することと、

除去された前記カラーセグメントを背景色で補充することと、

を備える、請求項7に記載の方法。

【請求項 9】

前記1つまたは複数のカラーセグメントの各々が非建物構造であるかを決定することは、非建物構造である前記カラーセグメントの色を指定するユーザ入力を受信することを含む、請求項8に記載の方法。

【請求項 10】

カラーセグメントが非建物構造であるかを決定することは、前記カラーセグメントを含む領域を指定するユーザ入力を受信することを含む、請求項8に記載の方法。

【請求項 11】

カラーセグメントが非建物構造であるかを決定することは、前記カラーセグメントのサイズがしきい値量よりも少いかを決定することを含む、請求項8に記載の方法。

【請求項 12】

前記カラーブロックマップのエッジを検出することは、前記ラインマップのためのラインを抽出するために、ガウシアンフィルタのラプラシアンを前記カラーブロックマップに適用することを含む、請求項7に記載の方法。

【請求項 1 3】

前記屋内マップがハイブリッドマップであるかを決定することをさらに備え、前記屋内マップがハイブリッドマップであるかを決定することは、前記屋内マップをカラーレイヤに分離することと、第1のカラーレイヤがラインマップであるか、および第2のレイヤがカラーブロックマップであるかを決定することとを含む、請求項1に記載の方法。

【請求項 1 4】

前記屋内マップをラインマップに変換することは、ハイブリッドマップをラインマップに変換することを含み、前記方法は、

前記ハイブリッドマップにおける色ごとのレイヤを作成することと、

前記建物構造を表すために実質的に大きい連結コンポーネントを有する少なくとも1つのレイヤを選択することと、

前記ラインマップを生成するために、選択された各レイヤのエッジを検出することと、を備える、請求項13に記載の方法。

【請求項 1 5】

選択された各レイヤのエッジを検出することは、前記ラインマップのためのラインを抽出するために、ガウシアンフィルタのラプラシアンを選択された前記レイヤに適用することを含む、請求項14に記載の方法。

【請求項 1 6】

ラスタ画像マップをベクトル画像マップに変換するためのプログラムコードを記憶したコンピュータ可読媒体であって、前記プログラムコードは、

建物構造の屋内マップを示す電子ラスタ画像を受信し、

前記屋内マップがラインマップであるかを決定し、そうでない場合に、前記屋内マップをラインマップに変換し、ここで、前記ラインマップは前記建物構造の特徴を表すラインを含み、前記屋内マップを前記ラインマップに変換することは、前記ラインマップを生成するために前記屋内マップ中のエッジを検出することを含む、

前記屋内マップの処理されたラスタ画像を生成するために、前記電子ラスタ画像を処理し、

前記建物構造の前記屋内マップを示す電子ベクトル画像を生成するために前記処理されたラスタ画像からベクトルラインを抽出する

ための命令を備える、コンピュータ可読媒体。

【請求項 1 7】

前記屋内マップがラインマップであるかを決定するための命令は、第1の色のピクセルの第2の色のピクセルに対する比率がしきい値より上であるかを決定するための命令を含む、請求項16に記載のコンピュータ可読媒体。

【請求項 1 8】

前記電子ラスタ画像を処理するための命令は、

前記屋内マップから非建物構造を除去し、

平行であり互いにごく接近しているラインをマージし、

前記ラインマップのラインを同じ厚さのラインに変換する

ための命令のうちの少なくとも1つを含む、請求項16に記載のコンピュータ可読媒体。

【請求項 1 9】

前記屋内マップがカラーブロックマップであるかを決定するための命令をさらに備え、ここで、前記カラーブロックマップは前記建物構造の領域を色付きブロックとして示し、前記屋内マップがカラーブロックマップであるかを決定するための命令は、ポリゴンのピクセルの総数に対する前記ポリゴンに含まれる第1の色の連結ピクセルの比率が1にほぼ等しいかを決定するための命令を含む、請求項16に記載のコンピュータ可読媒体。

【請求項 2 0】

前記屋内マップをラインマップに変換するための命令は、カラーブロックマップをラインマップに変換するための命令を含み、前記プログラムコードはさらに、

前記屋内マップから非建物構造を除去し、
前記ラインマップを生成するために前記カラーブロックマップのエッジを検出する
ための命令を備える、請求項 16 に記載のコンピュータ可読媒体。

【請求項 21】

前記屋内マップから非建物構造を除去するための命令は、
前記カラーブロックマップの色付きブロックに含まれる色に基づいて、前記ラスタ画像
における 1 つまたは複数のカラーセグメントを作成し、
前記 1 つまたは複数のカラーセグメントの各々が非建物構造であるかを決定し、
非建物構造と識別された任意のカラーセグメントを除去し、
除去された前記カラーセグメントを背景色で補充する
ための命令を備える、請求項 20 に記載のコンピュータ可読媒体。

【請求項 22】

前記 1 つまたは複数のカラーセグメントの各々が非建物構造であるかを決定するための
命令は、非建物構造である前記カラーセグメントの色を指定するユーザ入力を受信するため
の命令を含む、請求項 21 に記載のコンピュータ可読媒体。

【請求項 23】

カラーセグメントが非建物構造であるかを決定するための命令は、前記カラーセグメント
のサイズがしきい値量よりも少ないかを決定するための命令を含む、請求項 21 に記載
のコンピュータ可読媒体。

【請求項 24】

前記屋内マップがハイブリッドマップであるかを決定するための命令をさらに備え、前
記屋内マップがハイブリッドマップであるかを決定するための命令は、前記屋内マップを
カラーレイヤに分離し、第 1 のカラーレイヤがラインマップであるか、および第 2 のレイ
ヤがカラーブロックマップであるかを決定するための命令を含む、請求項 16 に記載の
コンピュータ可読媒体。

【請求項 25】

前記屋内マップをラインマップに変換するための命令は、ハイブリッドマップをライン
マップに変換するための命令を含み、前記プログラムコードはさらに、

前記ハイブリッドマップにおける色ごとのレイヤを作成し、

前記建物構造を表すために実質的に大きい連結コンポーネントを有する少なくとも 1
つのレイヤを選択し、

前記ラインマップを生成するために、選択された各レイヤのエッジを検出する

ための命令を備える、請求項 24 に記載のコンピュータ可読媒体。

【請求項 26】

マップサーバであって、

ラスタ画像マップをベクトル画像マップに変換するためのプログラムコードを記憶する
ように適応されたメモリと、

前記プログラムコードに含まれる命令にアクセスし、前記命令を実行するように適応さ
れた処理ユニットと、を備え、

前記命令が前記処理ユニットによって実行されると、前記処理ユニットは、

建物構造の屋内マップを示す電子ラスタ画像を受信し、

前記屋内マップがラインマップであるかを決定し、そうでない場合に、前記屋内マップ
をラインマップに変換し、ここで、前記ラインマップは前記建物構造の特徴を表すライ
ンを含み、前記屋内マップを前記ラインマップに変換することは、前記ラインマップを生
成するために前記屋内マップ中のエッジを検出することを含む、

前記屋内マップの処理されたラスタ画像を生成するために、前記電子ラスタ画像を処
理し、

前記建物構造の前記屋内マップを示す電子ベクトル画像を生成するために前記処理さ
れたラスタ画像からベクトルラインを抽出する

ように前記マップサーバに指示する、マップサーバ。

【請求項 27】

前記屋内マップがラインマップであるかを決定するための命令は、第1の色のピクセルの第2の色のピクセルに対する比率がしきい値より上であるかを決定するための命令を含む、請求項26に記載のマップサーバ。

【請求項 28】

前記電子ラスタ画像を処理するための命令は、

前記屋内マップから非建物構造を除去し、

平行であり互いにごく接近しているラインをマージし、

前記ラインマップのラインを同じ厚さのラインに変換する

ための命令のうちの少なくとも1つを含む、請求項26に記載のマップサーバ。

【請求項 29】

前記プログラムコードは、前記屋内マップがカラーブロックマップであるかを決定するように前記マップサーバに指示するための命令をさらに含み、ここで、前記カラーブロックマップは前記建物構造の領域を色付きブロックとして示し、前記屋内マップがカラーブロックであるかを決定するための命令は、ポリゴンのピクセルの総数に対する前記ポリゴンに含まれる第1の色の連結ピクセルの比率が1にほぼ等しいかを決定するための命令を含む、請求項26に記載のマップサーバ。

【請求項 30】

前記屋内マップをラインマップに変換するための命令は、カラーブロックマップをラインマップに変換するための命令を含み、前記プログラムコードはさらに、

前記屋内マップから非建物構造を除去し、

前記ラインマップを生成するために前記カラーブロックマップのエッジを検出する

ための命令を備える、請求項26に記載のマップサーバ。

【請求項 31】

前記屋内マップから非建物構造を除去するための命令は、

前記カラーブロックマップの色付きブロックに含まれる色に基づいて、前記ラスタ画像における1つまたは複数のカラーセグメントを作成し、

前記1つまたは複数のカラーセグメントの各々が非建物構造であるかを決定し、

非建物構造と識別された任意のカラーセグメントを除去し、

除去された前記カラーセグメントを背景色で補充する

ための命令を備える、請求項30に記載のマップサーバ。

【請求項 32】

前記プログラムコードは、前記屋内マップがハイブリッドマップであるかを決定するように前記マップサーバに指示するための命令をさらに備え、前記屋内マップがハイブリッドマップであるかを決定するための命令は、前記屋内マップをカラーレイヤに分離し、第1のカラーレイヤがラインマップであるか、および第2のレイヤがカラーブロックマップであるかを決定するための命令を含む、請求項26に記載のマップサーバ。

【請求項 33】

前記屋内マップをラインマップに変換するための命令は、ハイブリッドマップをラインマップに変換するための命令を含み、前記プログラムコードはさらに、

前記ハイブリッドマップにおける色ごとのレイヤを作成し、

前記建物構造を表すために実質的に大きい連結コンポーネントを有する少なくとも1つのレイヤを選択し、

前記ラインマップを生成するために、選択された各レイヤのエッジを検出する

ように前記マップサーバに指示するための命令を備える、請求項32に記載のマップサーバ。

【請求項 34】

ラスタ画像マップをベクトル画像マップに変換するためのシステムあって、

建物構造の屋内マップを示す電子ラスタ画像を受信するための手段と、

前記屋内マップがラインマップであるかを決定し、そうでない場合に、前記屋内マップ

をラインマップに変換するための手段と、ここで、前記ラインマップは前記建物構造の特徴を表すラインを含み、前記屋内マップを前記ラインマップに変換することは、前記ラインマップを生成するために前記屋内マップ中のエッジを検出することを含む、

前記屋内マップの処理されたラスタ画像を生成するために、前記電子ラスタ画像を処理するための手段と、

前記建物構造の前記屋内マップを示す電子ベクトル画像を生成するために前記処理されたラスタ画像からベクトルラインを抽出するための手段と、

を備える、システム。

【請求項 3 5】

前記屋内マップがラインマップであるかを決定するための手段は、第1の色のピクセルの第2の色のピクセルに対する比率がしきい値より上であるかを決定するための手段を含む、請求項3 4に記載のシステム。

【請求項 3 6】

前記電子ラスタ画像を処理するための手段は、

前記屋内マップから非建物構造を除去するための手段と、

平行であり互いにごく接近しているラインをマージするための手段と、

前記ラインマップのラインを同じ厚さのラインに変換するための手段と、

のうちの少なくとも1つを含む、請求項3 4に記載のシステム。

【請求項 3 7】

前記屋内マップがカラーブロックマップであるかを決定するための手段をさらに備え、ここで、前記カラーブロックマップは前記建物構造の領域を色付きブロックとして示し、前記屋内マップがカラーブロックマップであるかを決定するための手段は、ポリゴンのピクセルの総数に対する前記ポリゴンに含まれる第1の色の連結ピクセルの比率が1にほぼ等しいかを決定するための手段を含む、請求項3 4に記載のシステム。

【請求項 3 8】

前記屋内マップをラインマップに変換するための手段は、カラーブロックマップをラインマップに変換するための手段を含み、前記システムはさらに、

前記屋内マップから非建物構造を除去するための手段と、

前記ラインマップを生成するために前記カラーブロックマップのエッジを検出するための手段と、

を備える、請求項3 4に記載のシステム。

【請求項 3 9】

前記屋内マップから非建物構造を除去するための手段は、

前記カラーブロックマップの色付きブロックに含まれる色に基づいて、前記ラスタ画像における1つまたは複数のカラーセグメントを作成するための手段と、

前記1つまたは複数のカラーセグメントの各々が非建物構造であるかを決定するための手段と、

非建物構造と識別された任意のカラーセグメントを除去するための手段と、

除去された前記カラーセグメントを背景色で補充するための手段と、

を備える、請求項3 8に記載のシステム。

【請求項 4 0】

前記屋内マップがハイブリッドマップであるかを決定するための手段をさらに備え、前記屋内マップがハイブリッドマップであるかを決定するための手段は、前記屋内マップをカラーレイヤに分離し、第1のカラーレイヤがラインマップであるか、および第2のレイヤがカラーブロックマップであるかを決定するための手段を含む、請求項3 4に記載のシステム。

【請求項 4 1】

前記屋内マップをラインマップに変換するための手段は、ハイブリッドマップをラインマップに変換するための手段を含み、前記システムはさらに、

前記ハイブリッドマップにおける色ごとのレイヤを作成するための手段と、

前記建物構造を表すために実質的に大きい連結コンポーネントを有する少なくとも1つのレイヤを選択するための手段と、

前記ラインマップを生成するために、選択された各レイヤのエッジを検出するための手段と、

を備える、請求項40に記載のシステム。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0049

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0049】

[0068] 本明細書に開示された実施形態に対する様々な修正は、当業者には容易に明らかであり、本明細書において定義された包括的な原理は、本発明の範囲または精神から逸脱することなく他の実施形態に適用されうる。したがって、本発明は、本明細書に示された実施形態に限定されるように意図されておらず、本明細書に開示されている原理および新規な特徴と一致する最も広い範囲を与えられるべきである。

以下に、本願出願の当初の特許請求の範囲に記載された発明を付記する。

[C1]

ラスタ画像マップをベクトル画像マップに変換するための、コンピュータによってインプリメントされる方法であって、

建物構造の屋内マップを示す電子ラスタ画像を受信することと、

前記屋内マップがラインマップであるかを決定することと、そうでない場合に、前記屋内マップをラインマップに変換することと、ここで、前記ラインマップは前記建物構造の特徴を表すラインを含み、

前記屋内マップの処理されたラスタ画像を生成するために、前記電子ラスタ画像を処理することと、

前記建物構造の前記屋内マップを示す電子ベクトル画像を生成するために、前記処理されたラスタ画像からベクトルラインを抽出することと、

を備える、方法。

[C2]

前記屋内マップがラインマップであるかを決定することは、第1の色のピクセルの第2の色のピクセルに対する比率がしきい値より上であるかを決定することを含む、C1に記載の方法。

[C3]

前記電子ラスタ画像を処理することは、

前記屋内マップから非建物構造を除去することと、

平行であり互いにごく接近しているラインをマージすることと、

前記ラインマップのラインを同じ厚さのラインに変換することと、

のうちの少なくとも1つを含む、C1に記載の方法。

[C4]

前記非建物構造は、長さを有する第1のラインを含み、前記方法はさらに、前記第1のラインの長さがしきい値よりも少ない場合に前記第1のラインを非建物構造として自動的に識別することと、識別された前記非建物構造を前記屋内マップから自動的に除去することと、を備える、C3に記載の方法。

[C5]

前記屋内マップから非建物構造を除去することは、非建物構造である前記屋内マップの領域を指定するユーザ入力を受信することを含む、C3に記載の方法。

[C6]

前記屋内マップがカラーブロックマップであるかを決定することをさらに備え、ここで、前記カラーブロックマップは前記建物構造の領域を色付きブロックとして示し、前記屋

内マップがカラーブロックマップであるかを決定することは、ポリゴンのピクセルの総数に対する前記ポリゴンに含まれる第1の色の連結ピクセルの比率が1にほぼ等しいかを決定することを含む、C1に記載の方法。

[C7]

前記屋内マップをラインマップに変換することは、カラーブロックマップをラインマップに変換することを含み、前記方法は、

前記屋内マップから非建物構造を除去することと、

前記ラインマップを生成するために、前記カラーブロックマップのエッジを検出することと、

を備える、C1に記載の方法。

[C8]

前記屋内マップから非建物構造を除去することは、

前記カラーブロックマップの色付きブロックに含まれる色に基づいて、前記ラスタ画像における1つまたは複数のカラーセグメントを作成することと、

前記1つまたは複数のカラーセグメントの各々が非建物構造であるかを決定することと、

非建物構造と識別された任意のカラーセグメントを除去することと、

除去された前記カラーセグメントを背景色で補充することと、

を備える、C7に記載の方法。

[C9]

前記1つまたは複数のカラーセグメントの各々が非建物構造であるかを決定することは、非建物構造である前記カラーセグメントの色を指定するユーザ入力を受信することを含む、C8に記載の方法。

[C10]

カラーセグメントが非建物構造であるかを決定することは、前記カラーセグメントを含む領域を指定するユーザ入力を受信することを含む、C8に記載の方法。

[C11]

カラーセグメントが非建物構造であるかを決定することは、前記カラーセグメントのサイズがしきい値量よりも少ないかを決定することを含む、C8に記載の方法。

[C12]

前記カラーブロックマップのエッジを検出することは、前記ラインマップのためのラインを抽出するために、ガウシアンフィルタのラプラシアンを前記カラーブロックマップに適用することを含む、C7に記載の方法。

[C13]

前記屋内マップがハイブリッドマップであるかを決定することをさらに備え、前記屋内マップがハイブリッドマップであるかを決定することは、前記屋内マップをカラーレイヤに分離することと、第1のカラーレイヤがラインマップであるか、および第2のレイヤがカラーブロックマップであるかを決定することとを含む、C1に記載の方法。

[C14]

前記屋内マップをラインマップに変換することは、ハイブリッドマップをラインマップに変換することを含み、前記方法は、

前記ハイブリッドマップにおける色ごとのレイヤを作成することと、

前記建物構造を表すために実質的に大きい連結コンポーネントを有する少なくとも1つのレイヤを選択することと、

前記ラインマップを生成するために、選択された各レイヤのエッジを検出することと、を備える、C13に記載の方法。

[C15]

選択された各レイヤのエッジを検出することは、前記ラインマップのためのラインを抽出するために、ガウシアンフィルタのラプラシアンを選択された前記レイヤに適用することを含む、C14に記載の方法。

[C 1 6]

ラスタ画像マップをベクトル画像マップに変換するためのプログラムコードを記憶したコンピュータ可読媒体であって、前記プログラムコードは、

建物構造の屋内マップを示す電子ラスタ画像を受信し、

前記屋内マップがラインマップであるかを決定し、そうでない場合に、前記屋内マップをラインマップに変換し、ここで、前記ラインマップは前記建物構造の特徴を表すラインを含み、

前記屋内マップの処理されたラスタ画像を生成するために、前記電子ラスタ画像を処理し、

前記建物構造の前記屋内マップを示す電子ベクトル画像を生成するために前記処理されたラスタ画像からベクトルラインを抽出する

ための命令を備える、コンピュータ可読媒体。

[C 1 7]

前記屋内マップがラインマップであるかを決定するための命令は、第1の色のピクセルの第2の色のピクセルに対する比率がしきい値より上であるかを決定するための命令を含む、C 1 6 に記載のコンピュータ可読媒体。

[C 1 8]

前記電子ラスタ画像を処理するための命令は、

前記屋内マップから非建物構造を除去し、

平行であり互いにごく接近しているラインをマージし、

前記ラインマップのラインを同じ厚さのラインに変換する

ための命令のうちの少なくとも1つを含む、C 1 6 に記載のコンピュータ可読媒体。

[C 1 9]

前記屋内マップがカラーブロックマップであるかを決定するための命令をさらに備え、ここで、前記カラーブロックマップは前記建物構造の領域を色付きブロックとして示し、前記屋内マップがカラーブロックマップであるかを決定するための命令は、ポリゴンのピクセルの総数に対する前記ポリゴンに含まれる第1の色の連結ピクセルの比率が1にほぼ等しいかを決定するための命令を含む、C 1 6 に記載のコンピュータ可読媒体。

[C 2 0]

前記屋内マップをラインマップに変換するための命令は、カラーブロックマップをラインマップに変換するための命令を含み、前記プログラムコードはさらに、

前記屋内マップから非建物構造を除去し、

前記ラインマップを生成するために前記カラーブロックマップのエッジを検出するための命令を備える、C 1 6 に記載のコンピュータ可読媒体。

[C 2 1]

前記屋内マップから非建物構造を除去するための命令は、

前記カラーブロックマップの色付きブロックに含まれる色に基づいて、前記ラスタ画像における1つまたは複数のカラーセグメントを作成し、

前記1つまたは複数のカラーセグメントの各々が非建物構造であるかを決定し、

非建物構造と識別された任意のカラーセグメントを除去し、

除去された前記カラーセグメントを背景色で補充する

ための命令を備える、C 2 0 に記載のコンピュータ可読媒体。

[C 2 2]

前記1つまたは複数のカラーセグメントの各々が非建物構造であるかを決定するための命令は、非建物構造である前記カラーセグメントの色を指定するユーザ入力を受信するための命令を含む、C 2 1 に記載のコンピュータ可読媒体。

[C 2 3]

カラーセグメントが非建物構造であるかを決定するための命令は、前記カラーセグメントのサイズがしきい値よりも少ないかを決定するための命令を含む、C 2 1 に記載のコンピュータ可読媒体。

[C 2 4]

前記屋内マップがハイブリッドマップであるかを決定するための命令をさらに備え、前記屋内マップがハイブリッドマップであるかを決定するための命令は、前記屋内マップをカラーレイヤに分離し、第1のカラーレイヤがラインマップであるか、および第2のレイヤがカラーブロックマップであるかを決定するための命令を含む、C 1 6 に記載のコンピュータ可読媒体。

[C 2 5]

前記屋内マップをラインマップに変換するための命令は、ハイブリッドマップをラインマップに変換するための命令を含み、前記プログラムコードはさらに、

前記ハイブリッドマップにおける色ごとのレイヤを作成し、

前記建物構造を表すために実質的に大きい連結コンポーネントを有する少なくとも1つのレイヤを選択し、

前記ラインマップを生成するために、選択された各レイヤのエッジを検出するための命令を備える、C 2 4 に記載のコンピュータ可読媒体。

[C 2 6]

マップサーバであって、

ラスタ画像マップをベクトル画像マップに変換するためのプログラムコードを記憶するように適応されたメモリと、

前記プログラムコードに含まれる命令にアクセスし、前記命令を実行するように適応された処理ユニットと、を備え、

前記命令が前記処理ユニットによって実行されると、前記処理ユニットは、建物構造の屋内マップを示す電子ラスタ画像を受信し、

前記屋内マップがラインマップであるかを決定し、そうでない場合に、前記屋内マップをラインマップに変換し、ここで、前記ラインマップは前記建物構造の特徴を表すラインを含み、

前記屋内マップの処理されたラスタ画像を生成するために、前記電子ラスタ画像を処理し、

前記建物構造の前記屋内マップを示す電子ベクトル画像を生成するために前記処理されたラスタ画像からベクトルラインを抽出する

ように前記マップサーバに指示する、マップサーバ。

[C 2 7]

前記屋内マップがラインマップであるかを決定するための命令は、第1の色のピクセルの第2の色のピクセルに対する比率がしきい値より上であるかを決定するための命令を含む、C 2 6 に記載のマップサーバ。

[C 2 8]

前記電子ラスタ画像を処理するための命令は、

前記屋内マップから非建物構造を除去し、

平行であり互いにごく接近しているラインをマージし、

前記ラインマップのラインを同じ厚さのラインに変換する

ための命令のうちの少なくとも1つを含む、C 2 6 に記載のマップサーバ。

[C 2 9]

前記プログラムコードは、前記屋内マップがカラーブロックマップであるかを決定するように前記マップサーバに指示するための命令をさらに含み、ここで、前記カラーブロックマップは前記建物構造の領域を色付きブロックとして示し、前記屋内マップがカラーブロックであるかを決定するための命令は、ポリゴンのピクセルの総数に対する前記ポリゴンに含まれる第1の色の連結ピクセルの比率が1にほぼ等しいかを決定するための命令を含む、C 2 6 に記載のマップサーバ。

[C 3 0]

前記屋内マップをラインマップに変換するための命令は、カラーブロックマップをラインマップに変換するための命令を含み、前記プログラムコードはさらに、

前記屋内マップから非建物構造を除去し、

前記ラインマップを生成するために前記カラーブロックマップのエッジを検出するための命令を備える、C 2 6 に記載のコンピュータ可読媒体。

[C 3 1]

前記屋内マップから非建物構造を除去するための命令は、

前記カラーブロックマップの色付きブロックに含まれる色に基づいて、前記ラスタ画像における1つまたは複数のカラーセグメントを作成し、

前記1つまたは複数のカラーセグメントの各々が非建物構造であるかを決定し、

非建物構造と識別された任意のカラーセグメントを除去し、

除去された前記カラーセグメントを背景色で補充する

ための命令を備える、C 3 0 に記載のマップサーバ。

[C 3 2]

前記プログラムコードは、前記屋内マップがハイブリッドマップであるかを決定するように前記マップサーバに指示するための命令をさらに備え、前記屋内マップがハイブリッドマップであるかを決定するための命令は、前記屋内マップをカラーレイヤに分離し、第1のカラーレイヤがラインマップであるか、および第2のレイヤがカラーブロックマップであるかを決定するための命令を含む、C 2 6 に記載のマップサーバ。

[C 3 3]

前記屋内マップをラインマップに変換するための命令は、ハイブリッドマップをラインマップに変換するための命令を含み、前記プログラムコードはさらに、

前記ハイブリッドマップにおける色ごとのレイヤを作成し、

前記建物構造を表すために実質的に大きい連結コンポーネントを有する少なくとも1つのレイヤを選択し、

前記ラインマップを生成するために、選択された各レイヤのエッジを検出する

ように前記マップサーバに指示するための命令を備える、C 3 2 に記載のマップサーバ。

[C 3 4]

ラスタ画像マップをベクトル画像マップに変換するためのシステムあって、

建物構造の屋内マップを示す電子ラスタ画像を受信するための手段と、

前記屋内マップがラインマップであるかを決定し、そうでない場合に、前記屋内マップをラインマップに変換するための手段と、ここで、前記ラインマップは前記建物構造の特徴を表すラインを含み、

前記屋内マップの処理されたラスタ画像を生成するために、前記電子ラスタ画像を処理するための手段と、

前記建物構造の前記屋内マップを示す電子ベクトル画像を生成するために前記処理されたラスタ画像からベクトルラインを抽出するための手段と、

を備える、システム。

[C 3 5]

前記屋内マップがラインマップであるかを決定するための手段は、第1の色のピクセルの第2の色のピクセルに対する比率がしきい値より上であるかを決定するための手段を含む、C 3 4 に記載のシステム。

[C 3 6]

前記電子ラスタ画像を処理するための手段は、

前記屋内マップから非建物構造を除去するための手段と、

平行であり互いにごく接近しているラインをマージするための手段と、

前記ラインマップのラインを同じ厚さのラインに変換するための手段と、

のうちの少なくとも1つを含む、C 3 4 に記載のシステム。

[C 3 7]

前記屋内マップがカラーブロックマップであるかを決定するための手段をさらに備え、

前記屋内マップがカラーブロックマップであるかを決定するための手段は、ポリゴンのピクセルの総数に対する前記ポリゴンに含まれる第1の色の連結ピクセルの比率が1にほぼ等しいかを決定するための手段を含む、C34に記載のシステム。

[C 3 8]

前記屋内マップをラインマップに変換するための手段は、カラーブロックマップをラインマップに変換するための手段を含み、前記システムはさらに、

前記屋内マップから非建物構造を除去するための手段と、

前記ラインマップを生成するために前記カラーブロックマップのエッジを検出するための手段と、

を備える、C34に記載のシステム。

[C 3 9]

前記屋内マップから非建物構造を除去するための手段は、

前記カラーブロックマップの色付きブロックに含まれる色に基づいて、前記ラスタ画像における1つまたは複数のカラーセグメントを作成するための手段と、

前記1つまたは複数のカラーセグメントの各々が非建物構造であるかを決定するための手段と、

非建物構造と識別された任意のカラーセグメントを除去するための手段と、

除去された前記カラーセグメントを背景色で補充するための手段と、

を備える、C38に記載のシステム。

[C 4 0]

前記屋内マップがハイブリッドマップであるかを決定するための手段をさらに備え、前記屋内マップがハイブリッドマップであるかを決定するための手段は、前記屋内マップをカラーレイヤに分離し、第1のカラーレイヤがラインマップであるか、および第2のレイヤがカラーブロックマップであるかを決定するための手段を含む、C34に記載のシステム。

[C 4 1]

前記屋内マップをラインマップに変換するための手段は、ハイブリッドマップをラインマップに変換するための手段を含み、前記システムはさらに、

前記ハイブリッドマップにおける色ごとのレイヤを作成するための手段と、

前記建物構造を表すために実質的に大きい連結コンポーネントを有する少なくとも1つのレイヤを選択するための手段と、

前記ラインマップを生成するために、選択された各レイヤのエッジを検出するための手段と、

を備える、C40に記載のシステム。

【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/US2013/069098

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. G06T11/20 G06T5/20 G06T9/20
ADD.

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
G06T

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data, INSPEC

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 2002/006224 A1 (WONG TIN CHEUNG [HK]) 17 January 2002 (2002-01-17) abstract paragraph [0004] paragraph [0009] - paragraph [0010] -----	1-41
X	JP 2006 267228 A (MITSUBISHI ELECTRIC INF TECH) 5 October 2006 (2006-10-05) abstract -----	1
A	US 2005/244065 A1 (MALVAR HENRIQUE S [US] ET AL) 3 November 2005 (2005-11-03) abstract paragraph [0007] paragraph [0033] -----	1

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

Date of mailing of the international search report

30 January 2014

06/02/2014

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

González Arias, P

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No
PCT/US2013/069098

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)		Publication date
US 2002006224	A1 17-01-2002	CN	1333511 A	30-01-2002
		DE	10132618 A1	24-01-2002
		GB	2366108 A	27-02-2002
		JP	2002099911 A	05-04-2002
		US	2002006224 A1	17-01-2002

JP 2006267228	A 05-10-2006	JP	4589159 B2	01-12-2010
		JP	2006267228 A	05-10-2006

US 2005244065	A1 03-11-2005	AT	479966 T	15-09-2010
		EP	1598781 A1	23-11-2005
		JP	5036138 B2	26-09-2012
		JP	2005323370 A	17-11-2005
		KR	20060047631 A	18-05-2006
		US	2005244065 A1	03-11-2005
		US	2012014596 A1	19-01-2012
		US	2013121574 A1	16-05-2013

フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW,GH,GM,KE,LR,LS,MW,MZ,NA,RW,SD,SL,SZ,TZ,UG,ZM,ZW),EA(AM,AZ,BY,KG,KZ,RU,TJ,TM),EP(AL,AT,BE,BG,CH,CY,CZ,DE,DK,EE,ES,FI,FR,GB,GR,HR,HU,IE,IS,IT,LT,LU,LV,MC,MK,MT,NL,NO,PL,PT,RO,R,S,SE,SI,SK,SM,TR),OA(BF,BJ,CF,CG,CI,CM,GA,GN,GQ,GW,KM,ML,MR,NE,SN,TD,TG),AE,AG,AL,AM,AO,AT,AU,AZ,BA,BB,BG,BH,BN,BR,BW,BY,BZ,CA,CH,CL,CN,CO,CR,CU,CZ,DE,DK,DM,DO,DZ,EC,EE,EG,ES,FI,GB,GD,GE,GH,GM,GT,HN,H,R,HU,ID,IL,IN,IR,IS,JP,KE,KG,KN,KP,KR,KZ,LA,LC,LK,LR,LS,LT,LU,LY,MA,MD,ME,MG,MK,MN,MW,MX,MY,MZ,NA,NG,NI,NO,NZ,OM,PA,PE,PG,PH,PL,PT,QA,RO,RS,RU,RW,SA,SC,SD,SE,SG,SK,SL,SM,ST,SV,SY,TH,TJ,TM,TN,TR,TT,TZ,UA,UG,US

(72)発明者 チャオ、フイ

アメリカ合衆国、カリフォルニア州 92121-1714、サン・ディエゴ、モアハウス・ドライブ 5775

(72)発明者 シャーマ、アブーイナフ

アメリカ合衆国、カリフォルニア州 92121-1714、サン・ディエゴ、モアハウス・ドライブ 5775

(72)発明者 ダス、サウミトラ・モハン

アメリカ合衆国、カリフォルニア州 92121-1714、サン・ディエゴ、モアハウス・ドライブ 5775

F ターム(参考) 5B050 BA13 BA17 DA00 EA06 EA07 EA18 EA19 EA21 FA02

5B057 AA13 BA25 CA01 CA08 CA12 CA16 CB01 CB08 CB12 CB17

CE06 CE17 CF05 CH11 CH16 DA07 DA08 DA16 DB02 DB06

DB09 DC16 DC22 DC25