

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2019-105786  
(P2019-105786A)

(43) 公開日 令和1年6月27日(2019.6.27)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
<b>G09B 29/00 (2006.01)</b>	G09B 29/00 F	2C028
<b>G09B 29/10 (2006.01)</b>	G09B 29/10 A	2C032
<b>G09B 5/02 (2006.01)</b>	G09B 5/02	5B050
<b>G06T 11/60 (2006.01)</b>	G06T 11/60 300	
<b>G06T 17/05 (2011.01)</b>	G06T 17/05	

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 15 頁)

(21) 出願番号 特願2017-239375 (P2017-239375)  
(22) 出願日 平成29年12月14日 (2017.12.14)

特許法第30条第2項適用申請有り 平成29年6月14日開催 国立大学法人電気通信大学産学官連携センターベンチャー支援部門主催「UECものづくりコンテスト2017」平成29年10月13日開催 国土交通省(国土政策局・国土地理院)主催「Geoアクティビティコンテスト2017」平成29年10月28日開催 一般社団法人地理情報システム学会主催「第26回学術研究発表大会」

(71) 出願人 504133110  
国立大学法人電気通信大学  
東京都調布市調布ケ丘一丁目5番地1

(74) 代理人 110000925  
特許業務法人信友国際特許事務所

(72) 発明者 山本 佳世子  
東京都調布市調布ケ丘一丁目5番地1 国立大学法人電気通信大学内

(72) 発明者 牧野 隆平  
東京都調布市調布ケ丘一丁目5番地1 国立大学法人電気通信大学内

Fターム(参考) 2C028 AA12 BB04 BD01  
2C032 HB05 HC23 HC26 HC27

最終頁に続く

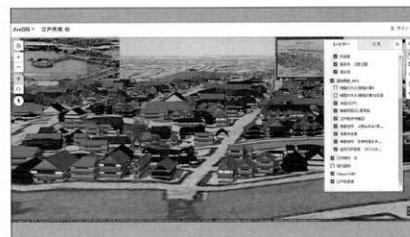
(54) 【発明の名称】 時空間情報提示システム及びプログラム

(57) 【要約】

【課題】地理や歴史の学習や教育に適した地図などの様々な情報の適切な表示が行える時空間情報提示システムを提供する。

【解決手段】地図及び地理・歴史案内の表示を行うユーザ端末と、ユーザ端末と通信を行ってユーザ端末に地図及び地理・歴史案内の表示を実行させるサーバとで、時空間情報提示システムを構成する。サーバは、現在又は過去の特定の時代の地図を表示するための地図データを持つ地図データベースを持ち、地図データは、複数のレイヤを有し、それぞれのレイヤは、現在又は過去における地理又は歴史に基づいた事象を地図に重ねて表示するものである。そして、例えば地理・歴史案内表示から地図表示に切り替える際には、地理・歴史案内表示で案内された地理又は歴史に適したレイヤの地図表示に設定する。

【選択図】 図5



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

地図及び地理・歴史案内の表示を行うユーザ端末と、  
前記ユーザ端末と通信を行って、前記ユーザ端末に地図及び地理・歴史案内の表示を実行させるサーバとを備え、

前記サーバは、

現在又は過去の特定の時代の地図を表示するための地図データを持つ地図データベースと、

地理又は歴史を少なくともテキストで案内する地理・歴史案内データを持つ地理・歴史データベースと、

前記地図データベースに蓄積されたデータに基づいた地図表示用データの作成と、前記地理・歴史データベースに蓄積されたデータに基づいた地理・歴史案内表示用データの作成とを行う演算処理部と、

前記ユーザ端末からの指示に基づいて、所定の地点の近傍の地図表示用データ又は地理・歴史案内表示用データを前記演算処理部で作成し、作成した地図表示又は地理・歴史案内表示を前記ユーザ端末に実行させる制御部と、を備え、

前記地図データは、複数のレイヤを有し、それぞれのレイヤは、現在又は過去における地理又は歴史に基づいた事象を地図に重ねて表示するものであり、

前記制御部は、前記ユーザ端末からの地図表示の指示に基づいて、地図上に表示するレイヤを設定すると共に、地理・歴史案内表示を前記ユーザ端末が実行した状態で、前記ユーザ端末で地図表示を行う指示があるとき、表示する地図に重ねて表示するレイヤを、表示した地理・歴史案内表示で案内された地理又は歴史に適したレイヤに設定する

時空間情報提示システム。

**【請求項 2】**

前記ユーザ端末が、特定のレイヤの地図を表示した状態で、地図中の特定箇所を選択したとき、前記制御部は、その選択された特定箇所に関連した地理・歴史案内表示を、前記演算処理部に描画させる

請求項 1 に記載の時空間情報提示システム。

**【請求項 3】**

前記地理・歴史データベースは、地理又は歴史に関するテスト問題のデータを持ち、

前記ユーザ端末からの指示に基づいて、前記制御部が、前記演算処理部で地理又は歴史に関するテスト問題の表示用データを作成して、前記ユーザ端末に表示する

請求項 1 又は 2 に記載の時空間情報提示システム。

**【請求項 4】**

前記地図データベースは、現在又は過去の地図情報で示される範囲の内の少なくとも一部の範囲の景観を再現する 3D モデルの情報を持ち、

前記演算処理部が地図表示用データを作成する際には、前記 3D モデルの情報を使って、景観を再現するようにした

請求項 1 ~ 3 のいずれか 1 項に記載の時空間情報提示システム。

**【請求項 5】**

ユーザ端末に地図及び地理・歴史案内の表示を実行させる時空間情報提示システムが備えるコンピュータに実装されるプログラムであり、

複数のレイヤを有し、それぞれのレイヤは、現在又は過去における地理又は歴史に基づいた事象を地図に重ねて表示する地図データを作成する手順と、

現在又は過去の特定の時代の地図を表示するための地図データを持つ地図データベースを作成する地図データベース作成手順と、

地理又は歴史を少なくともテキストで案内する地理・歴史案内データを持つ地理・歴史データベースを作成する地理・歴史データベース作成手順と、

前記地図データベースに蓄積されたデータに基づいた地図表示用データの作成と、前記地理・歴史データベースに蓄積されたデータに基づいた地理・歴史案内表示用データの作

10

20

30

40

50

成とを行う表示用データ作成手順と、

前記ユーザ端末からの地図表示の指示に基づいて、地図上に表示するレイヤを設定すると共に、所定の地点の近傍の地図表示用データ又は地理・歴史案内表示用データを前記表示用データ作成手順で作成し、作成した地図表示又は地理・歴史案内表示を前記ユーザ端末に実行させ、地理・歴史案内表示を前記ユーザ端末が実行した状態で、前記ユーザ端末で地図表示を行う指示があるとき、表示する地図に重ねて表示するレイヤを、表示した地理・歴史案内表示で案内された地理又は歴史に適したレイヤに設定する制御手順と、コンピュータに実行させるプログラム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

10

【0001】

本発明は、地理や歴史の学習や教育に適した時空間情報提示システム及びプログラムに関する。

【背景技術】

【0002】

近年、地理や歴史の学習を効率化することが重視されている。例えば、高等学校の社会科では、2022年度から「地理総合」が必修化され、現代的要請に応える課題解決型学習が重視されることになり、地理情報システム（Geographic Information System）は、地理や歴史の学習を効率化する上で重要な要素として位置付けられることになった。

【0003】

20

また、「空間情報」に経年変化などの時間情報を加えた「時空間情報」は、現代の情報だけでなく、過去の情報も付加することができるため、歴史や文化、教育など幅広い分野で「時空間情報」を活用した研究が盛んに行われるようになった。

【0004】

特許文献1には、複数の地図の表示を行うと共に、その表示された複数の地図を、タッチ操作などに基づいて合成して表示できるようにした地図表示装置が記載されている。この特許文献1に記載された地図表示装置は、いわゆるカーナビゲーション装置に適用される技術であり、例えば経路案内地図と、現在地などを表示した詳細な地図とを合成して、詳細な地図上に経路などを表示させるようにしたものである。

【先行技術文献】

30

【特許文献】

【0005】

【特許文献1】WO2013/105252号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

特許文献1に記載されるように、地図表示をより高度化することについて、従来から様々な提案が行われているが、いずれも実空間を案内する道路地図の表示などに適用される技術であり、地理や歴史の学習に適したものはなかった。

【0007】

40

本発明はかかる点に鑑み、地理や歴史の学習や教育に適した地図などの様々な情報の適切な表示が行える時空間情報提示システム及びプログラム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】

【0008】

本発明の時空間情報提示システムは、地図及び地理・歴史案内の表示を行うユーザ端末と、ユーザ端末と通信を行ってユーザ端末に地図及び地理・歴史案内の表示を実行させるサーバとを備える時空間情報提示システムである。

そして、サーバは、現在又は過去の特定の時代の地図を表示するための地図データを持つ地図データベースと、地理又は歴史を少なくともテキストで案内する地理・歴史案内データを持つ地理・歴史データベースと、地図データベースに蓄積されたデータに基づいた

50

地図表示用データの作成と、地理・歴史データベースに蓄積されたデータに基づいた地理・歴史案内表示用データの作成とを行う演算処理部と、ユーザ端末からの指示に基づいて、所定の地点の近傍の地図表示用データ又は地理・歴史案内表示用データを演算処理部で作成し、作成した地図表示又は地理・歴史案内表示をユーザ端末に実行させる制御部と、を備える。

さらに、地図データは、複数のレイヤを有し、それぞれのレイヤは、現在又は過去における地理又は歴史に基づいた事象を地図に重ねて表示するものであり、制御部は、ユーザ端末からの地図表示の指示に基づいて、地図上に表示するレイヤを設定すると共に、地理・歴史案内表示をユーザ端末が実行した状態で、ユーザ端末で地図表示を行う指示があるとき、表示する地図に重ねて表示するレイヤを、表示した地理・歴史案内表示で案内された地理又は歴史に適したレイヤに設定するようにした。

10

#### 【0009】

また、本発明のプログラムは、ユーザ端末に地図及び地理・歴史案内の表示を実行させる時空間情報提示システムが備えるコンピュータに実装されるプログラムである。

そして、本発明のプログラムは、以下の手順を有する。

- ・複数のレイヤを有し、それぞれのレイヤは、現在又は過去における地理又は歴史に基づいた事象を地図に重ねて表示する地図データを作成する手順。

- ・現在又は過去の特定の時代の地図を表示するための地図データを持つ地図データベースを作成する地図データベース作成手順。

- ・地理又は歴史を少なくともテキストで案内する地理・歴史案内データを持つ地理・歴史データベースを作成する地理・歴史データベース作成手順。

20

- ・地図データベースに蓄積されたデータに基づいた地図表示用データの作成と、地理・歴史データベースに蓄積されたデータに基づいた地理・歴史案内表示用データの作成とを行う表示用データ作成手順。

- ・ユーザ端末からの地図表示の指示に基づいて、地図上に表示するレイヤを設定すると共に、所定の地点の近傍の地図表示用データ又は地理・歴史案内表示用データを前記表示用データ作成手順で作成し、作成した地図表示又は地理・歴史案内表示をユーザ端末に実行させ、地理・歴史案内表示を前記ユーザ端末が実行した状態で、ユーザ端末で地図表示を行う指示があるとき、表示する地図に重ねて表示するレイヤを、表示した地理・歴史案内表示で案内された地理又は歴史に適したレイヤに設定する制御手順。

30

#### 【発明の効果】

#### 【0010】

本発明によれば、地図を含む地理情報と、歴史情報とを統合して効果的に可視化するシステムを構築することができ、教育分野で地理や歴史の教育を適切に行える。また、観光分野においても、地理や歴史を適切に案内できるようになる。また、防災分野においても、過去の災害を基に適切な防災計画を作成することができる。

#### 【図面の簡単な説明】

#### 【0011】

【図1】本発明の一実施の形態例によるシステム全体の例を示す構成図である。

【図2】本発明の一実施の形態例による地図表示までの流れの概略を示す図である。

40

【図3】本発明の一実施の形態例による都市再現の表示までの流れの概略を示す図である。

【図4】本発明の一実施の形態例によるギャラリーの作成から公開までの概略を示す図である。

【図5】本発明の一実施の形態例による江戸再現画面の例を示す図である。

【図6】本発明の一実施の形態例による現代名所再現画面の例を示す図である。

【図7】本発明の一実施の形態例によるレイヤの一例（明暦の大火被害範囲レイヤ）を示す図である。

【図8】本発明の一実施の形態例による歴史学習デジタルテキスト画面の一例を示す図である。

50

【図 9】本発明の一実施の形態例による地理統計画面の一例を示す図である。

【図 10】本発明の一実施の形態例による表示選択処理例を示すフローチャートである。

【図 11】本発明の一実施の形態例による表示状態の遷移を示す状態遷移図である。

【図 12】本発明の一実施の形態例による地図表示例（現代の地図を表示した例）を示す図である。

【図 13】本発明の一実施の形態例による地図表示例（地図上に古地図レイヤと明暦の大火被害範囲レイヤを表示した例）を示す図である。

【図 14】本発明の一実施の形態例による地図表示例（さらに火消し組の配置レイヤを表示した例）を示す図である。

【図 15】本発明の一実施の形態例による地図表示例（さらに玉川上水区域のレイヤを表示した例）を示す図である。

10

【図 16】本発明の一実施の形態例による地図表示例（古地図レイヤを俯瞰図として表示した例）を示す図である。

【図 17】本発明の一実施の形態例による地図表示例（さらに水路レイヤを表示した例）を示す図である。

【図 18】本発明の一実施の形態例による歴史学習デジタルテキスト画面の例（徳川吉宗の例）を示す図である。

【図 19】本発明の一実施の形態例による地図表示例（ベースマップ上に明暦の大火被害範囲のレイヤのみを表示した例）を示す図である。

【図 20】本発明の一実施の形態例による地図表示例（ベースマップ上に古地図のレイヤのみを表示した例）を示す図である。

20

【発明を実施するための形態】

【0012】

以下、本発明の一実施の形態例（以下、「本例」と称する）を説明する。

[ 1 . システム構成例 ]

図 1 は、本例の時空間情報提示システム全体の構成を示す。

本例の時空間情報提示システムは、ネットワーク 1 に接続されたサーバ 10 を備える。サーバ 10 は、ネットワーク 1 を介してユーザ端末 2 , 3 , 4 からアクセスされる。ユーザ端末 2 , 3 , 4 は、ネットワーク 1 を介した通信が可能で、地図やテキスト画面などの表示を行う様々な形態の端末が適用可能である。図 1 に示す例では、パーソナルコンピュータ装置で構成されるユーザ端末 2 と、携帯情報端末（スマートフォン、タブレット端末など）で構成されるユーザ端末 3 と、ウェアブル端末で構成されるユーザ端末 4 を示す。

30

【0013】

サーバ 10 は、コンピュータ装置で構成され、中央制御ユニット（CPU）11、ROM 12、RAM 13、不揮発性ストレージ 14、ネットワークインタフェース 15、入力装置 16、及び表示装置 17 を備える。これらのサーバ 10 の各構成要素は、バスライン 18 でデータ転送可能に接続される。

【0014】

システム全体の制御部として機能する CPU 11 は、本例の時空間情報提示システムが備える各機能を実現するソフトウェアを ROM 12 から読み出して実行する。RAM 13 には、演算処理の途中に発生した変数やパラメータ等が一時的に書き込まれる。したがって、CPU 11 と ROM 12 と RAM 13 とで、時空間情報を提示するための演算処理部として機能する。

40

【0015】

不揮発性ストレージ 14 としては、例えば、HDD（Hard disk drive）、SSD（Solid State Drive）、不揮発性のメモリ等が用いられる。この不揮発性ストレージ 14 には、OS（Operating System）、各種のパラメータの他に、コンピュータ装置（サーバ 10）を時空間情報提示システムとして機能させるためのプログラムが記録されている。

また、後述するように、不揮発性ストレージ 14 には、地図データベース 20、地理・歴史データベース 30、及び地理内画像データベース 40 が格納されている。

50

## 【 0 0 1 6 】

ネットワークインタフェース 1 5 には、例えば、N I C ( Network Interface Card ) 等が用いられ、ネットワーク 1 との通信が行われる。

また、入力装置 1 6 や表示装置 1 7 は、地図データベース 2 0、地理・歴史データベース 3 0、及び地理内画像データベース 4 0 を構成するデータの確認などに使用される。

## 【 0 0 1 7 】

以下、地図データベース 2 0、地理・歴史データベース 3 0、及び地理内画像データベース 4 0 について順に説明する。

地図データベース 2 0 には、予め決められた範囲の地図データが記憶される。本例の場合には、現代の地図データが記憶されるが、過去の特定の時代の地図データを記憶してもよい。そして、地図データには、複数のレイヤが付加されている。それぞれのレイヤは、現在又は過去における地理又は歴史に基づいた事象を地図に重ねて表示するものである。また、地図データを俯瞰図として表示する際には、現代又は過去の特定の時代の景観を再現する景観再現 3 D データ 2 1 や、景観などの視覚化を行うためのデータ 2 2 が含まれる。

10

## 【 0 0 1 8 】

地理・歴史データベース 3 0 には、地理をテキストや画像で案内する地理案内データや、歴史をテキストや画像で案内する歴史案内データが記憶される。また、地理及び歴史についても問題が用意された地理・歴史確認テストのデータ 3 1 や、ユーザからのコメント投稿のデータ 3 2 や、本例のシステムを利用するユーザの登録情報であるユーザ情報 3 3 などが、地理・歴史データベース 3 0 に記憶される。

20

## 【 0 0 1 9 】

地図内画像表示用データベース 4 0 には、地図の内部などに配置される映像データ（動画像データ）4 1 や画像データ（静止画像データ）4 2 が記憶される。また、動画像や静止画像を 3 D モデルとして表示するための 3 D モデルデータ 4 3 も記憶される。

## 【 0 0 2 0 】

## [ 2 . 各データによる表示までの流れ ]

図 2 は、地図データを使って地図表示が行われるまでの流れの概要を示す。

図 2 に示すように、サーバ 1 0 は、地図データと、ソーシャルメディアコンテンツのデータとを重ね合わせて、ウェブ上に公開が可能な G I S ( 地理情報システム ) データを作成し、その G I S データに基づいて、地図の表示用データを作成する。そして、サーバ 1 0 で作成された地図の表示用のデータに基づいて、ユーザ端末 2 , 3 , 4 に地図が表示される。

30

## 【 0 0 2 1 】

図 3 は、3 D で地図（古地図）を表示させると共に、その地図上に時空間情報を重畳して、特定の時代の都市再現を行う場合の流れの概要を示す。

この場合には、図 3 に示すように、サーバ 1 0 は、古地図のデータと、建物などの 3 D データのレイヤのデータと、時空間情報とを重ね合わせて、3 D データ有りの G I S データを作成する。そして、サーバ 1 0 は、作成された G I S データから、ウェブ公開用の G I S データ（3 D データ有り）を作成する。このようにしてサーバ 1 0 が作成した G I S データに基づいて、ユーザ端末 2 , 3 , 4 に都市再現の状況が表示される。が都市再現を表示する。

40

## 【 0 0 2 2 】

図 4 は、ギャラリーとして歴史情報や各種画像（写真や浮世絵など）を表示させる場合の流れの概要を示す。

図 4 に示すように、サーバ 1 0 は、歴史情報や地理情報として用意されたテキストデータやグラフ、歴史的な建造物などの写真、及び浮世絵などを取り込んだデータに基づいて、統合データを作成し、統合データに基づいて、表示用のデータを作成する。このようにして作成された表示用のデータに基づいて、ユーザ端末 2 , 3 , 4 に歴史情報を取り込んだ地図が表示される。

50

## 【 0 0 2 3 】

## [ 3 . 表示概要 ]

図 5 ~ 図 9 は、ユーザ端末 2 , 3 , 4 での表示状態の概要を示す。

図 5 は、江戸時代の景観を再現した画面の例である。ここでは、江戸時代の古地図を俯瞰図として表示させた上に、それぞれの場所に存在したと想定される立体形状の建造物のデータ ( 3 D データ ) を配置した例が示されている。また、図 5 の例では、地図で示される範囲内に、各地点 ( 江戸の名所 ) を描いた絵 ( 浮世絵など ) のデータが存在する場合には、その絵を地図内の対応した地点の近傍に表示させるようにしている。

なお、図 5 の右端には、レイヤの一覧画面が表示され、この一覧として表示されたレイヤの中からユーザ端末による操作で、地図に重ねて表示するレイヤを選ぶことができる。

10

## 【 0 0 2 4 】

図 6 は、現代の景観を再現した画面の例である。この場合には、現代の地図を俯瞰図として表示させた上に、それぞれの場所に存在する立体形状の建造物のデータ ( 3 D データ ) を配置した例を示す。図 6 の例では、地図で示される範囲内に、各地点 ( 東京の名所 ) の写真のデータが存在する場合には、その名所の写真を地図内の対応した地点の近傍に表示させるようにしている。

## 【 0 0 2 5 】

図 7 は、地図上に特定の事象のレイヤを重ねて表示する例を示す。

図 7 の上段と下段は、いずれも江戸時代の江戸で発生した歴史事象である、明暦の大火の被害範囲を示すレイヤを、地図上に重ねて表示した例を示す。ここで、図 7 の上段は、古地図のレイヤを、現代の地図の上に重ねて、さらに、古地図の上に明暦の大火の被害範囲のレイヤを重ねて表示するようにしたものである。

20

一方、図 7 の下段は、現代の地図の上に、直接、明暦の大火の被害範囲のレイヤを重ねて表示するようにしたものである。

## 【 0 0 2 6 】

図 8 は、歴史学習デジタルテキストの表示画面の例を示す。

図 8 に示すように、歴史事項や歴史上の人物などを解説したテキストを用意して、さらに、その歴史事項などに関連した絵図などの画像が並べて表示される。

なお、図 8 は歴史案内表示の画面の例を示すが、地理案内表示の画面についても同様の様式で表示される。

30

## 【 0 0 2 7 】

図 9 は、地理統計画面の例を示す。

図 9 には、地理統計として、各地域や国ごとの資源量などの統計値が、地図上の各地域に配置したグラフや数値で表示される。

## 【 0 0 2 8 】

## [ 4 . 地図などの表示の選択と切り替わりの処理例 ]

次に、図 1 0 のフローチャートと図 1 1 の状態遷移図を参照して、本例の時空間情報提示システムで行われる表示の選択と切り替わりの処理例について説明する。

図 1 0 のフローチャートは、ユーザ端末からの指示で、地図表示などが行われる流れを示す。まず、サーバ 1 0 の CPU 1 1 は、アクセスがあったユーザ端末から、地図表示が選択されたか否かを判断する ( ステップ S 1 1 ) 。

40

## 【 0 0 2 9 】

ここで、地図表示が選択された場合には ( ステップ S 1 1 の Y E S )、サーバ 1 0 の CPU 1 1 は、いずれかのレイヤの選択がユーザ端末で行われたか否かを判断する ( ステップ S 1 2 )。ここで、いずれかのレイヤの選択がある場合には ( ステップ S 1 2 の Y E S )、サーバ 1 0 は、指定されたレイヤを含む指定範囲の地図を表示させるためのデータを作成し、作成したデータによる地図表示をユーザ端末が行う ( ステップ S 1 3 )。なお、地図表示を行う際の表示方向の設定により、平面的な地図表示を行う場合と、図 5 や図 6 に示すような俯瞰図として立体的な地図表示を行う場合とがある。

## 【 0 0 3 0 】

50

また、ステップS 1 2において、レイヤの選択がないと判断した場合には（ステップS 1 2のNO）、サーバ1 0は、指定範囲の地図（現代の地図）を表示させるためのデータを作成し、作成したデータによる地図表示をユーザ端末が行う（ステップS 1 4）。この場合にも、平面的な地図表示を行う場合と、図5や図6に示すような俯瞰図として立体的な地図表示を行う場合とがある。

【0031】

また、ステップS 1 1において、地図表示が選択されていないと判断した場合には（ステップS 1 1のNO）、サーバ1 0は、ユーザ端末でデジタルテキストが選択されたか否かを判断する（ステップS 1 5）。ここで、デジタルテキストが選択された場合には（ステップS 1 5のYES）、サーバ1 0は、選択された地理又は歴史の案内画面に相当するデジタルテキストを表示させるためのデータを作成し、作成したデータによる地理又は歴史の案内表示をユーザ端末が行う（ステップS 1 6）。

10

【0032】

また、ステップS 1 5において、デジタルテキストが選択されていないと判断した場合には（ステップS 1 5のNO）、サーバ1 0は、ユーザ端末で地理統計表示が選択されたか否かを判断する（ステップS 1 7）。ここで、地理統計表示が選択された場合には（ステップS 1 7のYES）、サーバ1 0は、選択された地理統計表示を表示させるためのデータを作成し、作成したデータによる地理統計表示をユーザ端末が行う（ステップS 1 8）。

【0033】

20

また、ステップS 1 7において、地理統計表示が選択されていないと判断した場合には（ステップS 1 7のNO）、サーバ1 0は、ユーザ端末で地理・歴史の確認テストが選択されたか否かを判断する（ステップS 1 9）。ここで、地理・歴史の確認テストが選択された場合には（ステップS 1 9のYES）、サーバ1 0は、選択された地理・歴史の確認テストを表示させるためのデータを作成し、作成したデータによる地理・歴史の確認テストをユーザ端末が行う（ステップS 2 0）。

また、ステップS 1 9において、地理・歴史の確認テストが選択されていない場合には、サーバ1 0はステップS 1 1の判断に戻る。

【0034】

このようにして、ユーザ端末での選択に基づいて地図などの表示が行われるが、それぞれの表示が行われた状態での、ユーザ端末での選択操作により、他の表示状態に遷移することができる。

30

図11の状態遷移図は、この表示状態の遷移の例を示す。

【0035】

例えば、ステップS 1 6の地理又は歴史のテキスト表示が行われた状態で、そのテキストと共に表示された画像などの特定箇所がユーザ端末で選択されたとき、そのテキスト表示で説明された内容に関連した、ステップS 1 3の地図表示に切り替わる。このときには、ステップS 1 6で表示された地理又は歴史のテキスト表示に関連した地図の表示範囲が設定されると共に、地図に重ねて表示されるレイヤとして、地理又は歴史のテキスト表示に関連したものが自動的に選択される。

40

例えば、明暦の大火を説明するテキスト表示が行われた状態で、地図表示に移行する選択操作がユーザ端末で行われると、移行した地図表示では、明暦の大火の延焼範囲を示すレイヤを重ねた上で、江戸の街の古地図が表示される。

【0036】

逆に、ステップS 1 3の地図表示を行った状態で、特定の箇所を選択する操作がユーザ端末で行われて、その地図上の選択された箇所に関連した地理事項又は歴史事項を説明するテキストが存在するとき、ステップS 1 6の地理又は歴史のテキスト表示に移行する。

例えば、明暦の大火の延焼範囲を示すレイヤを重ねた上で、江戸の街の古地図を表示した状態で、明暦の大火の延焼範囲を選択する操作がユーザ端末で行われたとき、明暦の大火を説明するテキスト表示に移行する。なお、地図表示時に、明暦の大火の延焼範囲を示

50

すレイヤが重ねて表示されていない場合であっても、選択された範囲が、該当する範囲であるとき、明暦の大火を説明するテキスト表示に移行するようにしてもよい。

【 0 0 3 7 】

また、ステップ S 1 8 の地理統計表示が行われた状態で、その地理統計表示中の特定箇所がユーザ端末で選択されたとき、その特定箇所に関連した内容に関連した、ステップ S 1 3 の地図表示に切り替わる。このときには、ステップ S 1 8 で表示された地理統計表示に関連した地図の表示範囲が設定されると共に、地図に重ねて表示されるレイヤとして、地理統計表示に関連したものが自動的に選択される。なお、地理統計表示に適したレイヤが存在しない場合には、レイヤがない地図を表示するようにしてもよい。

【 0 0 3 8 】

逆に、ステップ S 1 3 の地図表示を行った状態で、特定の箇所を選択する操作がユーザ端末で行われて、その地図上の選択された箇所に関連した地理統計が存在するとき、ステップ S 1 8 の地理統計表示に移行する。

例えば、地図中の特定の港を選択する操作がユーザ端末で行われたとき、その港での貿易に関係した地理統計表示に移行する。

【 0 0 3 9 】

また、ステップ S 2 1 の地理・歴史テスト問題が表示された状態で、そのテスト問題中の特定箇所がユーザ端末で選択されたとき、テスト問題で提示された地理事項又は歴史事項に関連した、ステップ S 1 3 の地図表示に切り替わる。このときには、ステップ S 2 1 で表示されたテスト問題に関連した地図の表示範囲が設定されると共に、地図に重ねて表示されるレイヤとして、テスト問題に関連したものが自動的に選択される。

【 0 0 4 0 】

[ 5 . 表示の変化例 ]

既に、図 5 ~ 図 9 で地図などの表示の概要について説明したが、より詳細な表示例について、図 1 2 ~ 図 1 8 を参照して説明する。なお、図 5 ~ 図 9 や図 1 2 ~ 図 1 8 に示す表示例は、いずれも横長の画面としたが、ユーザ端末の表示装置を縦長に表示する際には、それぞれの表示画面が縦長のサイズに再構成される。

【 0 0 4 1 】

図 1 2 は、現代の地図を表示した例を示す。

この例では、東京の現代の地図を示し、地図に重ねて表示可能なレイヤ（コンテンツ）の選択画面を左端に示している。図 1 2 の例では、レイヤは全く選択がない状態である。すなわち、図 1 0 のフローチャートのステップ S 1 4 での表示に相当する。地図の表示範囲や縮尺は、ユーザ端末でのユーザ操作で、自在に選択が可能である。また、図 1 2 の例では平面的に地図を表示した例を示すが、ユーザ操作により俯瞰図として表示させることもできる。

【 0 0 4 2 】

図 1 3 は、現代の地図上に、古地図レイヤと明暦の大火被害範囲レイヤを表示した例を示す。

この例では、現代の東京の地図上に、江戸時代の古地図（1680年代の地図）のレイヤを重ねて表示し、さらに、明暦の大火による被害範囲（延焼範囲）のレイヤを重ねて表示したものである。江戸時代の古地図は、東京の地図の中心部だけに重ねて表示されるレイヤであり、周辺部の古地図のデータがない範囲は、現代の東京の地図を示す。

明暦の大火による被害範囲のレイヤについては、該当する被害範囲に、古地図の表示色とは異なる濃い色を付与して、表示するようにしている。ここでは、明暦の大火の被害範囲のレイヤとして、1日目の被害範囲と、2日目の被害範囲の2つのレイヤが存在し、それぞれの被害範囲を、異なる表示色で示している。

図 1 3 の例の左端の選択画面では、古地図のレイヤ（Tokyo1680と表示したレイヤ）と、明暦の大火の被害範囲の2つのレイヤにチェックを付けて、選択した状態を示す。

【 0 0 4 3 】

図 1 4 は、図 1 3 に示す表示状態に、さらに、江戸の町火消し組の配置レイヤを重ねた

10

20

30

40

50

ものである。

この例では、町火消し組として、隅田川から西を担当する「いろは組」の47組と、本所及び深川を担当する16組の位置を、「い」などの文字や「一」などの数字で示す。

図14の例の左端の選択画面では、図13で説明したレイヤの他に、町火消のレイヤにチェックを付けて、選択した状態を示す。

【0044】

図15は、図14に示す表示状態に、さらに、江戸の上水とその上水が給水される範囲のレイヤを重ねたものである。

この例では、江戸の上水の内の3つの上水（玉川上水、神田上水、千川上水）の区域を、色分けで示す。さらに、玉川上水の区域をユーザ操作で選択して、その説明文字（玉川上水区域）のボックスを表示している。この説明文字のボックスを表示して、さらにこのボックスを選択する操作をユーザ端末で行うことで、「玉川上水」についての歴史学習デジタルテキスト画面に移行する。

図15の例の左端の選択画面では、図12～図14で説明したレイヤの他に、江戸の上水のレイヤにチェックを付けて、選択した状態を示す。

【0045】

図16は、現代の地図を俯瞰図として表示した例である。この例では、現代の銀座近傍を拡大して表示している。

【0046】

図17は、図16と同じ範囲の俯瞰図に、古地図のレイヤと水路のレイヤを重ねて表示した例を示す。また、選択画面でユーザ端末から指示された過去景観（江戸名所の浮世絵など）を、表示画面中に小さな画像で表示している。この過去景観を表示する箇所は、地図中のそれぞれの箇所の近傍としている。なお、選択画面でチェックを付けた景観の中で、図17に表示されていない箇所は、地図をスクロールして、該当する箇所を表示することで、ユーザ端末の表示画面中に表示されるようになる。

なお、図16や図17の俯瞰図の表示形態において、過去又は現代の建物の3Dデータのレイヤを選ぶことで、図5又は図6に示すような江戸再現や現代再現の表示形態になる。

【0047】

図18は、歴史学習デジタルテキスト画面の一例として、徳川吉宗についての解説を表示した例を示す。

ここでは、徳川吉宗が整備した江戸の町火消しの「いろは組」などについての解説文を表示している。また、歴史学習デジタルテキスト画面では、江戸町火消しマップとして、江戸の町火消しの配置を示す図を表示している。この江戸町火消しマップは、図14に示す画面を縮小したものである。

この図18に示す歴史学習デジタルテキスト画面を表示した状態で、ユーザ端末上で、江戸町火消しマップ（又はその下の「江戸町火消しマップ」の文字）のクリックなどで選択操作があると、図14に示す江戸町火消しのレイヤが選択された地図表示に移行する。

【0048】

図19は、大火被害範囲のレイヤのみを、ベースマップ上に表示した例を示す。ここでは、基本となる地図の表示として、最も簡単な地図であるベースマップ（現代の地図）を選択し、そのベースマップ上に、大火被害範囲のレイヤのみを表示した例を示す。但し、大火被害範囲のレイヤについては、1日目の被害範囲のレイヤと、2日目の被害範囲のレイヤとがあり、それぞれのレイヤの濃度（実際には表示色）を変えて表示させてある。

【0049】

図20は、古地図のレイヤのみを、ベースマップ上に表示した例を示す。図20に示すように、江戸時代の江戸の古地図が存在する範囲は限られており、その古地図が存在する範囲のみに、古地図が表示される。

【0050】

以上説明したように、本例の時空間情報提示システムによると、現代の地図だけでなく

10

20

30

40

50

、レイヤの設定により過去の地図や、過去の地理的な情報や歴史的な情報を重ねて表示することができ、地理や歴史の教育や観光案内を行う上で、非常に効果的な表示が行えるようになる。また、地理又は歴史を少なくともテキストで案内するようにしたことで、地理や歴史についての教育や観光案内を、より適切に行えるようになる。

【 0 0 5 1 】

さらに、本例の場合には、地理又は歴史をテキストで表示した画面から、地図表示に移行させる際に、地図表示時のレイヤを、テキストで案内した事象が分かるレイヤに設定するようにしたことで、テキストによる案内と地図表示との対応が分かりやすくなり、より教育効果や観光案内効果を高めることができる。地図表示からテキストなどの案内画面に移行する際にも、地図表示時のレイヤに基づいて、案内画面に移るようにしたので、適切な案内画面に移行でき、同様に教育効果や観光案内効果を高めることができる。

10

さらにまた、テスト問題を表示した上で、そのテスト問題の解説などから、対応したレイヤの地図表示に移行できるようにしたことで、地理や歴史の教育効果を高めることができるようになる。

また、本例と同様に、現代の地図に過去の地図と過去の地理的な情報又は過去の災害の被害情報等を適切に反映させることで、当該地域の防災計画の作成に役立てることができる。

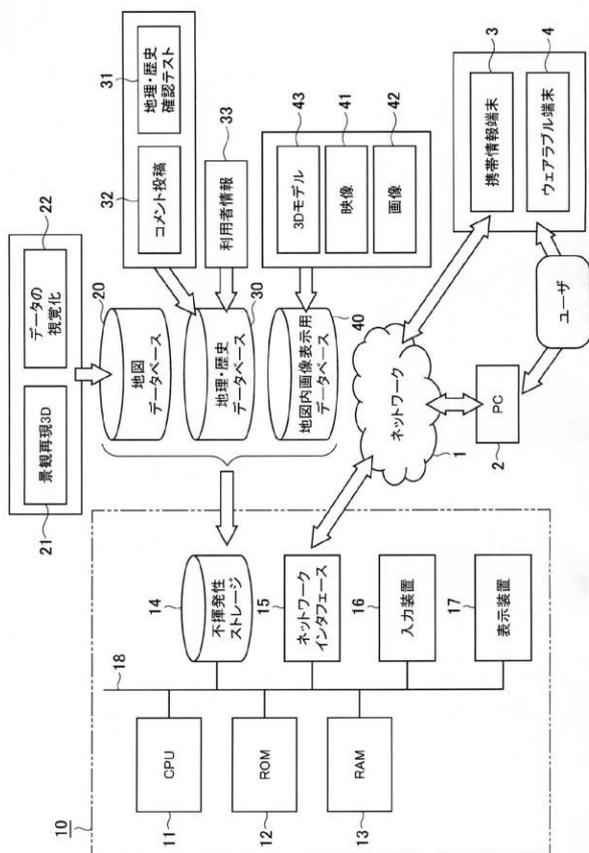
【符号の説明】

【 0 0 5 2 】

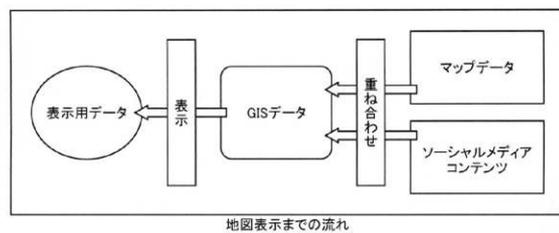
1 ネットワーク、2 ユーザ端末（パーソナルコンピュータ装置）、3 ユーザ端末（携帯情報端末）、4 ユーザ端末（ウェアラブル端末）、10 サーバ、11 中央制御ユニット（CPU）、12 ROM、13 RAM、14 不揮発性ストレージ、15 ネットワークインタフェース、16 入力装置、17 表示装置、18 バスライン、20 地図データベース、30 地理・歴史データベース、40 地図内画像表示用データベース

20

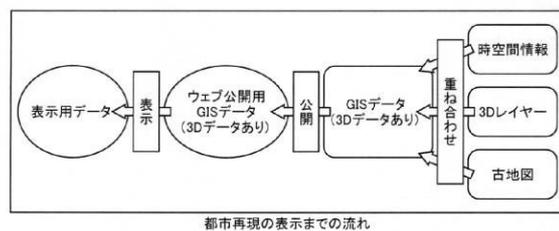
【 図 1 】



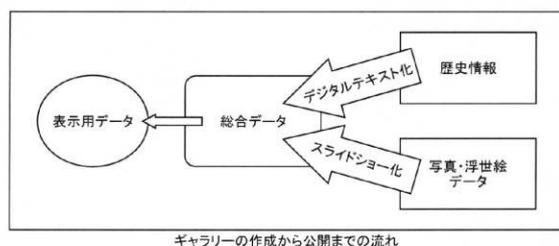
【 図 2 】



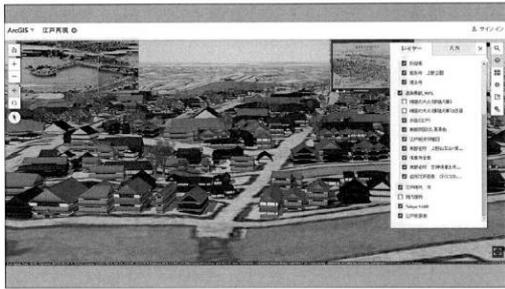
【 図 3 】



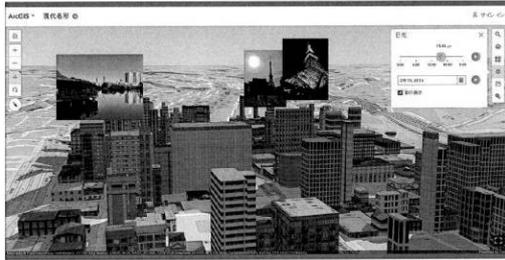
【 図 4 】



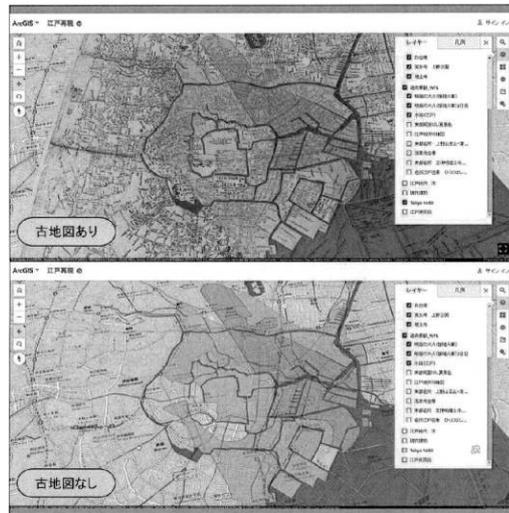
【図5】



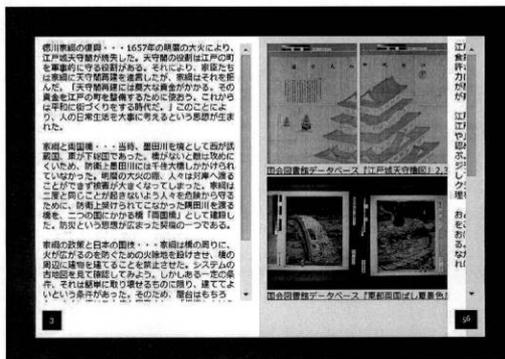
【図6】



【図7】



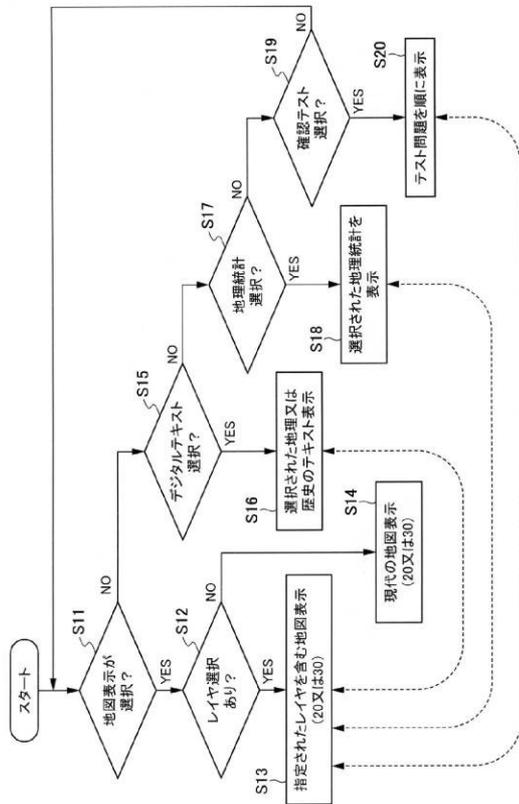
【図8】



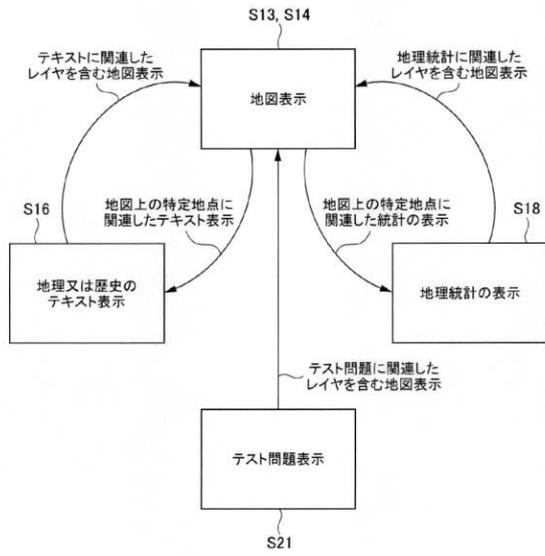
【図9】



【図10】



【図 1 1】



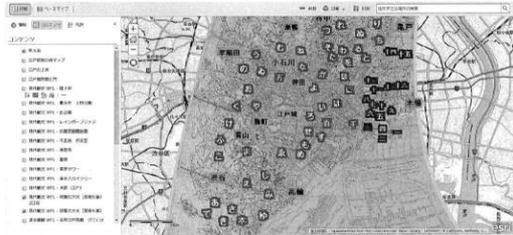
【図 1 2】



【図 1 3】



【図 1 4】



【図 1 6】



【図 1 5】



【図 1 7】





フロントページの続き

Fターム(参考) 5B050 BA06 BA09 BA11 BA13 BA17 BA20 CA07 CA08 DA10 EA07  
EA18 EA19 EA27 EA28 FA02 FA13 GA08