【公報種別】特許法第１７条の２の規定による補正の掲載
【部門区分】第６部門第３区分
【発行日】令和7年2月21日(2025.2.21)

【公開番号】特開2023-160104(P2023-160104A)
【公開日】令和5年11月2日(2023.11.2)
【年通号数】公開公報(特許)2023-207
【出願番号】特願2022-70193(P2022-70193)
【国際特許分類】
Ｇ０６Ｔ　1/00(2006.01)
Ｇ０６Ｔ　7/00(2017.01)
Ｇ０６Ｔ　7/55(2017.01)
Ｇ０６Ｆ 16/587(2019.01)
【ＦＩ】
Ｇ０６Ｔ　1/00　２００Ｄ
Ｇ０６Ｔ　7/00　６４０
Ｇ０６Ｔ　7/55
Ｇ０６Ｆ 16/587

【手続補正書】
【提出日】令和7年2月13日(2025.2.13)
【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】
空間可視化システムであって、
所定の演算処理を実行する演算装置と、
前記演算装置がアクセス可能な記憶装置とを備え、
前記演算装置が、複数の画像から空間構造を構成する空間構造認識部と、
前記演算装置が、前記複数の画像の各々に含まれるオブジェクトを検出する画像意味認識部と、
前記演算装置が、前記検出されたオブジェクトの前記空間構造上での空間位置を推定する画像意味・空間構造融合部とを有し、
前記記憶装置は、前記空間構造を構成する元となった画像の情報と、前記構成された空間構造と、前記検出されたオブジェクトの情報を格納することを特徴とする空間可視化システム。
【請求項２】
請求項１に記載の空間可視化システムであって、
前記記憶装置は、前記検出されたオブジェクトの位置及びサイズの情報を格納することを特徴とする空間可視化システム。
【請求項３】
請求項２に記載の空間可視化システムであって、
前記記憶装置は、前記検出されたオブジェクトが撮影された画像の撮影位置からの当該オブジェクトの方向及び距離の情報を格納することを特徴とする空間可視化システム。
【請求項４】
請求項１に記載の空間可視化システムであって、
前記記憶装置は、前記空間構造を構成する元となった画像の特徴量を格納することを特

徴とする空間可視化システム。
【請求項５】
請求項２に記載の空間可視化システムであって、
前記空間構造認識部は、前記画像の撮影位置の情報及び空間構造構成の処理過程で推定された値の少なくとも一方から、当該画像の三次元位置及び姿勢を推定し、
前記画像意味・空間構造融合部は、前記検出されたオブジェクトの画像中の二次元位置と前記推定された画像の三次元位置及び姿勢と前記構成された空間構造から、前記オブジェクトの空間構造上の三次元位置及びサイズを推定し、前記記憶装置に格納することを特徴とする空間可視化システム。
【請求項６】
請求項５に記載の空間可視化システムであって、
前記画像意味・空間構造融合部は、前記画像の中心位置の垂線から所定の範囲内で検出されたオブジェクトについて、空間構造上の三次元位置とサイズを推定することを特徴とする空間可視化システム。
【請求項７】
請求項１に記載の空間可視化システムであって、
前記画像意味・空間構造要約部は、前記オブジェクトの情報の類似度によって前記オブジェクトをクラスタリングし、生成されたクラスタに含まれる全てのオブジェクトを含む領域を示すグループアイコンを前記空間構造上に配置することを特徴とする空間可視化システム。
【請求項８】
請求項１に記載の空間可視化システムであって、
画像意味・空間構造要約部は、クラスタに含まれる全てのオブジェクトの種別によって表示態様が異なるアイコンのラベルを表示することを特徴とする空間可視化システム。
【請求項９】
請求項１に記載の空間可視化システムであって、
表示されている空間情報の視点位置及び視線方向を取得し、取得した位置及び姿勢の情報から、ユーザの注視点の三次元位置を条件に含む検索クエリを生成するコンテキスト活用クエリ生成部と、
前記生成された検索クエリを用いて前記記憶装置から画像を取得する画像検索部とを有することを特徴とする空間可視化システム。
【請求項１０】
請求項９に記載の空間可視化システムであって、
前記コンテキスト活用クエリ生成部は、前記視点位置から見た空間情報を画像として、当該画像の画像特徴量を計算し、前記計算された画像特徴量を条件に含む検索クエリを生成することを特徴とする空間可視化システム。
【請求項１１】
計算機が実行する空間可視化方法であって、
前記計算機は、所定の演算処理を実行する演算装置と、前記演算装置がアクセス可能な記憶装置とを有し、
前記空間可視化方法は、
前記演算装置が、複数の画像から空間構造を構成する空間構造認識手順と、
前記演算装置が、前記複数の画像の各々に含まれるオブジェクトを検出する画像意味認識手順と、
前記演算装置が、前記検出されたオブジェクトの前記空間構造上での空間位置を推定する画像意味・空間構造融合手順と、
前記演算装置が、前記空間構造を構成する元となった画像の情報と、前記構成された空間構造と、前記検出されたオブジェクトの情報を前記記憶装置に格納する手順とを含むことを特徴とする空間可視化方法。
【手続補正２】

【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】００３４
【補正方法】変更
【補正の内容】
【００３４】
以上に画像検索装置１０４の空間可視化・画像検索処理における各部の動作を説明した。なお、画像検索装置１０４の登録処理と空間可視化・画像検索処理は同時に実行できるようにするとよい。例えば、空間構造を構成するのに十分な画像が入力済みであれば、構成された空間構造を表示装置１０３に表示しながら、新たに入力される画像からはオブジェクトを検出し、検出されたオブジェクトを逐次ビューアに追加表示するような、リアルタイムシステムに適用できる。手法はｖＳＬＡＭなどに限定されるが、逐次入力される画像に対して空間構造を更新する方法を用いれば、最新の空間構造をビューアに表示できる。
【手続補正３】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】００３９
【補正方法】変更
【補正の内容】
【００３９】
画像検索装置１０４は、物理的に一つの計算機上で、又は、論理的又は物理的に構成された複数の計算機上で構成される計算機システムであり、複数の物理的計算機資源上に構築された仮想計算機上で動作してもよい。例えば、登録処理と空間可視化・画像検索処理は、別の物理的又は論理的計算機上で動作するものでも、一つの物理的又は論理的計算機上で動作するものでもよい。
【手続補正４】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】００８０
【補正方法】変更
【補正の内容】
【００８０】
図１５は、実施例１の空間可視化システム１００の処理の一例を説明するシーケンス図である。図１５は、具体的には、前述した空間可視化システム１００の画像登録処理Ｓ１５００及び空間可視化・画像検索処理Ｓ１５２０における、ユーザ１２００、画像記憶装置１０１、計算機１５４０、及び画像データベース１１０間の処理シーケンスを示す。なお、計算機１５４０は、画像検索装置１０４を実現する計算機である。
【手続補正５】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】００９９
【補正方法】変更
【補正の内容】
【００９９】
実施例３の空間可視化システム１００において、ユーザ１２００は、表示装置１０３に表示された空間構造を入力装置１０２で操作し、視点を変えながら空間構造を閲覧する。ユーザ１２００が自由に視点を変えても、画面の中央１２０１がユーザの注視点になっている可能性が高い。また、画面に表示される空間構造は、三次元空間内でユーザの操作によって自由に移動可能な仮想の撮影装置１２０２から撮影された画像であると考えられる。このとき、画像意味・空間構造融合部１０９におけるオブジェクトの二次元位置から三次元位置を推定する処理と同様に、三次元構造におけるユーザの注視点の位置を推定できる。注視点の三次元位置１２０３が推定されると、その周辺のオブジェクト情報を画像データベース１１０から自動的に取得できる。例えば、注視点から所定の検索距離範囲１２

０４に含まれるオブジェクトを検索する。このとき、オブジェクトの空間位置１２０５だけでなく、サイズ１２０６を考慮して注視点からの距離を計算してもよい。また、距離だけでなく、撮影された方向、撮影装置からの距離、画像の類似度、オブジェクトの種別を検索条件に加えてもよい。検索結果の一覧１２０８は自動的にユーザに提示される。

【手続補正６】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】０１１１
【補正方法】変更
【補正の内容】
【０１１１】
画像検索装置１０４は、処理結果を表示装置１０３に表示する。ユーザは、入力装置１０２によって、画面上に表示されたマウスカーソル１４０１などを用いて、画像検索装置１０４に操作情報を入力する。画面には、空間構造４０４、画像の詳細情報１４０２，オブジェクトアイコン又はグループ化アイコン１４０３、画像検索条件１４０４、及び画像検索結果１４０５が表示される。画像検索結果１４０５は画像特徴量の類似度の順に表示するとよいが、表示順序を変更可能とするとよい。画面の構成例は一例であり、これらの要素を自由に配置して画面を構成してもよい。

【手続補正７】
【補正対象書類名】図面
【補正対象項目名】図１４
【補正方法】変更
【補正の内容】
【図１４】

