

明 細 書

発明の名称：

空間デザインシステム、空間デザイン方法及びプログラム

技術分野

[0001] 本開示は、一般に空間デザインシステム、空間デザイン方法及びプログラムに関し、より詳細には空間に配置する植栽のデザインを行う空間デザインシステム、空間デザイン方法及びプログラムに関する。

背景技術

[0002] 住居者の希望に対応して最適な住宅環境（施設の空間）の緑化を実現することができるシステムが知られている（特許文献1参照）。

[0003] 特許文献1のシステムは、観葉植物に関する各種情報を植物の種類別に記憶しているデータベースと、居住環境の条件等を入力するとともに、データベース内の少なくとも一つの観葉植物を選択して仮想的に室内に配置する入力部と、観葉植物を仮想的に配置した際に、条件が特定された居住環境における温熱快適効果、リラックス効果、空気浄化効果、視覚疲労を緩和または回復させる視覚効果およびイメージによる効果を、データベースに記憶されている各種情報に基づいて数値化する処理部と、数値化された各効果を可視出力する出力部とを備える。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開2010-172305号公報

発明の概要

[0005] 特許文献1のシステムでは、ユーザが観葉植物（植栽）を選択し、仮想的に室内（空間内）に配置することで、ユーザが得る効果が可視化して出力される。可視出力された効果（数値）がユーザが期待する数値でない場合には、可視出力された効果がユーザが期待する数値となるまで、ユーザは観葉植物（植栽）を選択し、仮想的に室内（空間内）に配置する操作（植栽デザイ

ンを行う操作)を繰り返し行う必要がある。そのため、期待する効果に応じた植栽デザインの提案を受けたいとの要望がある。

[0006] 本開示は上記課題に鑑みてなされ、ユーザが期待する効果に応じた植栽デザインを提供することができる空間デザインシステム、空間デザイン方法及びプログラムを提供することを目的とする。

[0007] 本開示の一態様に係る空間デザインシステムは、取得部と、生成部と、デザイン情報出力部と、を備える。前記取得部は、施設での空間のレイアウト情報と、前記空間での環境に係る環境情報と、前記空間に対する空間デザインから前記空間内の人が得られる効果の目標値と、を取得する。前記生成部は、前記レイアウト情報、前記環境情報及び前記目標値を基に、前記空間に配置する植栽のデザインに関する植栽デザイン情報を生成する。前記デザイン情報出力部は、前記植栽デザイン情報を出力する。

[0008] 本開示の一態様に係る空間デザイン方法は、第1取得ステップと、第2取得ステップと、デザイン情報出力ステップと、を含む。前記第1取得ステップは、施設での空間のレイアウト情報と、前記空間での環境に係る環境情報と、前記空間に対する空間デザインから前記空間内の人が得られる効果の目標値と、を取得する。前記第2取得ステップは、前記レイアウト情報、前記環境情報及び前記目標値を基に、前記空間に配置する植栽のデザインに関する植栽デザイン情報を生成する。前記デザイン情報出力ステップは、前記植栽デザイン情報を出力する。

[0009] 本開示の一態様に係るプログラムは、コンピュータに、前記空間デザイン方法を実行させるためのプログラムである。

図面の簡単な説明

[0010] [図1]図1は、一実施形態に係る空間デザインシステムとしての空間デザイン装置の構成を説明するブロック図である。

[図2]図2は、同上の空間デザイン装置の動作を説明する図である。

[図3]図3は、同上の空間デザイン装置がレイアウト情報を受け付ける際の動作を説明する図である。

発明を実施するための形態

[0011] 以下に説明する実施形態及び変形例は、本開示の一例に過ぎず、本開示は、実施形態及び変形例に限定されない。以下の実施形態及び変形例以外であっても、本開示に係る技術的思想を逸脱しない範囲であれば、設計等に応じて種々の変更が可能である。

[0012] (実施形態)

以下、本実施形態に係る空間デザインシステム１及び空間デザイン方法について、図１～図３を用いて説明する。

[0013] (１) 概要

本実施形態の空間デザインシステム１としての空間デザイン装置１０は、施設内の空間（一室）での方がより適切な効果が得られるように、植栽の配置、量及び植栽種（植栽の種別）を提案する。

[0014] 本開示でいう「施設」は、オフィス、店舗、事業所、工場、ビル、学校、福祉施設又は病院等の非住宅施設、及び戸建住宅、集合住宅、又は集合住宅の各住戸等の住宅施設を含む。非住宅施設には、劇場、映画館、公会堂、遊技場、複合施設、飲食店、百貨店、ホテル、旅館、幼稚園、図書館、博物館、美術館、地下街、駅及び空港等も含む。さらには、本開示でいう「施設」には、球場、庭、駐車場、グラウンド及び公園等の屋外施設を含む。

[0015] また、本開示の「効果」は、快適効果、疲労緩和効果及び印象効果のうち少なくとも１つを含む。本実施形態では、「効果」は、快適効果、疲労緩和効果及び印象効果を含む。ここで、快適効果は、施設の空間内の方が得るリラックスの程度、ストレス低減の程度等を含む。疲労緩和効果は、施設の空間内の方が得る疲労緩和の程度を含む。印象効果は、施設の空間内の方が空間から得る華やかさ、すっきり感、開放感及びさわやかさ等を含む。

[0016] 空間デザイン装置１０は、施設での空間のレイアウト情報と、空間での環境に係る環境情報と、空間に対する空間デザインから空間内の方が得られる効果の目標値と、を取得する。空間デザイン装置１０は、レイアウト情報、環境情報及び目標値を基に、空間に配置する植栽のデザインに関する植栽デ

ザイン情報を取得する。空間デザイン装置１０は、植栽デザイン情報を出力する。

[0017] さらに、空間デザイン装置１０は、植栽デザイン情報を基に、空間内の人が空間から得られる効果に関する効果情報を出力する。

[0018] ここで、環境情報は、空間における温度に係る温度情報、湿度に係る湿度情報、光に係る光情報、音に係る音情報のうち少なくとも１つの情報を含む。

[0019] （２）構成

本実施形態の空間デザイン装置１０は、図１に示すように、記憶部１１、入力部１２、表示部１３及び制御部１４を備える。

[0020] 空間デザイン装置１０は、例えばプロセッサ及びメモリを有するコンピュータシステムを有している。そして、プロセッサがメモリに格納されているプログラムを実行することにより、コンピュータシステムが制御部１４として機能する。プロセッサが実行するプログラムは、ここではコンピュータシステムのメモリに予め記録されているが、メモリカード等の非一時的な記録媒体に記録されて提供されてもよいし、インターネット等の電気通信回線を通じて提供されてもよい。

[0021] 記憶部１１は、ＲＯＭ（Read Only Memory）、ＲＡＭ（Random Access Memory）、又はＥＥＰＲＯＭ（Electrically Erasable Programmable Read Only Memory）等から選択されるデバイスで構成される。

[0022] 記憶部１１は、施設の空間に配置される候補である複数の植栽について、植栽の種別（植栽種）ごとに、空間内の人が空間から得られる効果に応じた特徴量データを記憶する。ここで、特徴量データとは、空間内の人が空間から得られる効果を数値化したデータ（スコア）である。特徴量データは、快適効果に応じたスコア（快適用スコア）、疲労緩和効果に応じたスコア（疲労緩和用スコア）及び印象効果に応じたスコア（印象用スコア）を含む。

[0023] 記憶部１１は、複数の植栽について、植栽の構成要素に係る構成要素情報を記憶する。ここで、構成要素情報は、対応する植栽の葉の色、葉の模様の

有無、葉の形、葉の色数及びアクセント葉の有無を含む。

[0024] 入力部 12 は、施設での空間のレイアウト情報と、空間での環境に係る環境情報と、空間に対する空間デザインから空間内の人が得られる効果の目標値の入力を受け付ける。

[0025] ここで、レイアウト情報は、植栽の配置予定位置に係る情報、空間内での人が存在する位置に係る情報を含む。例えば、施設がオフィスである場合には、入力部 12 は、レイアウト情報として、空間内の机の配置位置、植栽の配置予定位置、及び人が存在する位置の各々に係る情報を含む情報を受け付ける。

[0026] 環境情報は、温度情報として施設の空間内で設定される温度、湿度情報として施設の空間内で設定される湿度、光情報として施設の空間内の照明に対して設定される照度又は光量、音情報として施設の空間内で流れる自然音、音楽、音量又はこれら組み合わせ、を含む。なお、環境情報は、光情報として照度及び光量の双方を含んでもよい。

[0027] 目標値は、快適効果に対する目標値（快適目標値）、疲労緩和効果に対する目標値（疲労緩和目標値）及び印象効果に対する目標値（印象目標値）を含む。快適目標値、疲労緩和目標値及び印象目標値は、例えば、1～5のいずれかの整数で表される。すなわち、取得部 141 は、快適目標値、疲労緩和目標値及び印象目標値として、それぞれ 1～5のいずれかの整数を受け付ける。

[0028] 入力部 12 は、レイアウト情報、環境情報及び効果の目標値を、キーボード、マウス、スキャナ等の入力装置から受け付けてもよいし、無線通信等の通信により他の端末（例えば、タブレット端末、スマートフォン等の情報端末）から受け付けてもよい。

[0029] 表示部 13 は、例えば液晶ディスプレイや有機 EL (electro luminescence) ディスプレイのような薄型のディスプレイ装置である。表示部 13 は、植栽デザイン情報に基づく画面（第 1 画面）を表示する。表示部 13 は、さらに、効果情報に基づく画面（第 2 画面）を表示する。第 1 画面では、空間に

配置する植栽の配置位置、量及び植栽種が表示される。第2画面では、第1画面で表示された植栽の配置位置、量及び植栽種により人が空間から得られる快適効果、疲労緩和効果及び印象効果が、それぞれ数値化されて表示される。

[0030] 制御部14は、図1に示すように、取得部141、生成部142、デザイン情報出力部143及び効果情報出力部144を有している。

[0031] 取得部141は、施設での空間のレイアウト情報と、空間での環境に係る環境情報と、空間に対する空間デザインから空間内の人が得られる効果の目標値と、を取得する。具体的には、取得部141は、レイアウト情報、環境情報、及び効果の目標値（快適目標値、疲労緩和目標値、印象目標値）を、入力部12を介して取得する。

[0032] 生成部142は、レイアウト情報、環境情報及び目標値を基に、植栽デザイン情報を生成する。

[0033] 生成部142は、快適効果を求める式1 “ $Y_1 = F_1(X(\text{量}), X(\text{配置}), X(\text{植栽種}), X(\text{温度}), X(\text{湿度}), X(\text{照度}), \dots)$ ”、疲労緩和効果を求める式2 “ $Y_2 = F_2(X(\text{量}), X(\text{配置}), X(\text{植栽種}), X(\text{温度}), X(\text{湿度}), X(\text{照度}), \dots)$ ” 及び印象効果を求める式3 “ $Y_3 = F_3(X(\text{量}), X(\text{配置}), X(\text{植栽種}), X(\text{温度}), X(\text{湿度}), X(\text{照度}), \dots)$ ” を用いて、取得部141が取得した目標値に応じた植栽デザイン情報を取得する。 $X(\text{量})$ は、植栽の量に係る変数である。 $X(\text{配置})$ は、植栽の配置に係る変数である。 $X(\text{植栽種})$ は、植栽種に係る変数である。 $X(\text{温度})$ は、温度に係る変数である。 $X(\text{湿度})$ は、湿度に係る変数である。 $X(\text{照度})$ は、照明の照度に係る変数である。ここで、変数“ $X(\text{配置})$ ”は、人の位置と、植栽のとの距離の2つの変数を含んでもよい。

[0034] 生成部142は、快適目標値を変数 Y_1 に代入し、環境情報に含まれる温度、湿度、照度等を、式1のうち対応する変数 $X(\text{温度})$ 、 $X(\text{湿度})$ 、 $X(\text{照度})$ 等に代入する。生成部142は、疲労緩和目標値を変数 Y_2 に代入

し、環境情報に含まれる温度、湿度、照度等を、式2のうち対応する変数 X （温度）、 X （湿度）、 X （照度）等に代入する。生成部142は、印象目標値を変数 Y 3に代入し、環境情報に含まれる温度、湿度、照度等を、式3のうち対応する変数 X （温度）、 X （湿度）、 X （照度）等に代入する。

[0035] 生成部142は、各値が代入された式1～式3を用いて、 X （量）、 X （配置）、 X （植栽種）からなる1つ以上の解の組み合わせを算出する。

[0036] 生成部142は、快適目標値、疲労緩和目標値及び印象目標値のそれぞれの式について、変数 X （量）、 X （配置）、 X （植栽種）の各々の値を0.1単位に変更して、1つ以上の解の組み合わせを算出する。

[0037] 生成部142は、算出した各組み合わせのうち変数“ X （配置）”について、人と植栽との距離が、レイアウト情報に含まれる人の位置と植栽が配置される予定位置との距離との差分が所定値以上である場合には、解の組み合わせから除外する。

[0038] 生成部142は、快適目標値と快適用スコアとが、疲労緩和目標値と疲労緩和用スコアとが、印象目標値と印象用スコアとが、それぞれ一致する1つ以上の植栽種を記憶部11から取得する。

[0039] 生成部142は、残りの1つ以上の解の組み合わせのうち、快適目標値を用いて取得された1つ以上の植栽種、疲労緩和目標値を用いて取得された1つ以上の植栽種及び印象目標値を用いて取得された1つ以上の植栽種のいずれかを含む1つ以上の解の組み合わせのそれぞれを植栽デザイン情報として生成（取得）する。これにより、生成部142は、植栽の種別ごとの特徴量データのうち、目標値に適合する特徴量データに対応する植栽に対する植栽デザイン情報を生成（取得）することができる。

[0040] 生成部142は、生成した植栽デザイン情報ごとに、当該植栽でデザイン情報と、式1～式3とを用いて、快適効果、疲労緩和効果及び印象効果を算出する。

[0041] デザイン情報出力部143は、植栽デザイン情報を出力する。具体的には、デザイン情報出力部143は、生成部142が取得した1つ以上の植栽デ

ザイン情報のうち少なくとも１つの植栽デザイン情報を、表示部１３に出力する。

[0042] 例えば、デザイン情報出力部１４３は、１つ以上の植栽デザイン情報のうち、植栽デザイン情報ごとに得られる快適効果、疲労緩和効果及び印象効果と、快適目標値、疲労緩和目標値及び印象目標値との差分値が最小となる植栽デザイン情報を、表示部１３に出力する。なお、１つ以上の植栽デザイン情報のうち、上記差分値が最小となる植栽デザイン情報が複数存在する場合には、上記差分値が最小となるすべての植栽デザイン情報を、表示部１３に出力する。

[0043] 効果情報出力部１４４は、植栽デザイン情報を基に、空間内の人が空間から得られる効果に関する効果情報を出力する。具体的には、効果情報出力部１４４は、デザイン情報出力部１４３が出力した植栽デザイン情報を基に得られる快適効果、疲労緩和効果及び印象効果を含む情報を、効果情報として表示部１３に出力する。

[0044] (３) 動作

ここでは、空間デザイン装置１０の動作について、図２を用いて説明する。

[0045] 取得部１４１は、入力部１２を介して、効果の目標値を取得する（ステップＳ１）。ここで、目標値は、快適目標値、疲労緩和目標値及び印象目標値を含む。

[0046] 取得部１４１は、入力部１２を介して、環境情報を取得する（ステップＳ２）。ここで、環境情報は、施設の空間に設定される温度、湿度、施設の空間内の照明に対して設定される照度又は光量、空間内で流れる音に関する情報を含む。

[0047] 取得部１４１は、入力部１２を介して、レイアウト情報を取得する（ステップＳ３）。例えば、取得部１４１は、空間内の机等の配置位置を表す配置図を取得する。取得部１４１は、配置図を表す配置画面Ｇ１０を表示部１３に表示させる（図３参照）。ユーザは、配置画面Ｇ１０に対して、キーボー

ド、マウス等を操作して、人が存在する存在位置G 1 1 及び植栽の配置予定位置G 2 1, G 2 2を指定する。取得部1 4 1は、指定された存在位置G 1 1 及び配置予定位置G 2 1, G 2 2の領域を表す座標を取得する。これにより、取得部1 4 1は、空間内の机の配置位置、植栽の配置予定位置、及び人が存在する位置の各々に係る情報を含むレイアウト情報を取得することができる。

[0048] 生成部1 4 2は、レイアウト情報、環境情報及び目標値を基に、植栽デザイン情報を取得する（ステップS 4）。生成部1 4 2は、式1～式3を用いて、取得部1 4 1が取得した目標値に応じた植栽デザイン情報を取得する。

[0049] 具体的には、生成部1 4 2は、快適目標値、疲労緩和目標値及び印象目標値のそれぞれの式について、変数X（量），X（配置），X（植栽種）の各々の値を0. 1単位に変更して、1つ以上の解の組み合わせを算出する。生成部1 4 2は、算出した1つ以上の解の組み合わせのうち、変数“X（配置）”について、人と植栽との距離が、レイアウト情報に含まれる人の位置と植栽が配置される予定位置との距離との差分が所定値以上である場合には、解の組み合わせから除外する。生成部1 4 2は、残りの1つ以上の解の組み合わせのうち、各目標値と各スコアとを用いて取得された1つ以上の植栽種のいずれかを含む1つ以上の解の組み合わせのそれぞれを植栽デザイン情報として取得（抽出）する。

[0050] 生成部1 4 2は、取得した植栽デザイン情報ごとに、当該植栽デザイン情報と、式1～式3とを用いて、各効果（快適効果、疲労緩和効果及び印象効果）を算出することで各効果を生成（取得）する（ステップS 5）。

[0051] デザイン情報出力部1 4 3は、植栽デザイン情報を出力する（ステップS 6）。具体的には、デザイン情報出力部1 4 3は、デザイン情報出力部1 4 3は、生成部1 4 2が生成した1つ以上の植栽デザイン情報のうち少なくとも1つの植栽デザイン情報を、表示部1 3に出力する。例えば、デザイン情報出力部1 4 3は、1つ以上の植栽デザイン情報のうち、植栽デザイン情報ごとに得られる快適効果、疲労緩和効果及び印象効果と、快適目標値、疲労

緩和目標値及び印象目標値との差分値が最小となる植栽デザイン情報を、表示部 13 に出力する。

[0052] 効果情報出力部 144 は、効果情報を出力する（ステップ S7）。具体的には、効果情報出力部 144 は、デザイン情報出力部 143 が出力した植栽デザイン情報を基に得られる快適効果、疲労緩和効果及び印象効果を含む情報を、効果情報として表示部 13 に出力する。

[0053] （４）利点

以上説明したように、本実施形態の空間デザインシステム 1 としての空間デザイン装置 10 は、取得部 141 と、生成部 142 と、デザイン情報出力部 143 と、を備える。取得部 141 は、施設での空間のレイアウト情報と、空間での環境に係る環境情報と、空間に対する空間デザインから空間内の人が得られる効果の目標値と、を取得する。生成部 142 は、レイアウト情報、環境情報及び目標値を基に、空間に配置する植栽のデザインに関する植栽デザイン情報を取得する。デザイン情報出力部 143 は、植栽デザイン情報を出力する。

[0054] この構成によると、レイアウト情報、環境情報及び目標値を基に取得した空間に配置する植栽のデザインに関する植栽デザイン情報を出力する。そのため、ユーザは、ユーザが期待する効果に応じた植栽デザインの提供を受けることができる。言い換えると、空間デザイン装置 10 は、ユーザが期待する効果に応じた植栽デザインを提供することができる。

[0055] これにより、ユーザは期待する効果に応じた植栽デザインを自らが繰り返し行うことなく、期待する効果に応じた植栽デザインを決定することができる。

[0056] （５）変形例

以下に、変形例について列記する。なお、以下に説明する変形例は、上記実施形態と適宜組み合わせで適用可能である。

[0057] （５．１）変形例 1

上記実施形態において、生成部 142 は、植栽の植栽種として、植栽の構

成要素情報を生成（取得）してもよい。この場合、デザイン情報出力部 1 4 3 は、植栽種として、植栽の構成要素情報を表示部 1 3 に表示させる。

[0058] この場合、式 1 ～ 式 3 において、変数 “X（植栽種）” を、変数 “X（葉の色、葉の模様の有無、葉の形、葉の色数及びアクセント葉の有無）” に置き換えてもよい。

[0059] （5. 2）変形例 2

変形例 1 において、デザイン情報出力部 1 4 3 は、植栽の構成要素情報を表示部 1 3 に表示させる代わりに、生成部 1 4 2 が生成（取得）した植栽の構成要素情報に対応付けられた植栽の種別（植栽種）を抽出して、抽出した植栽種を表示部 1 3 に表示させてもよい。この場合、生成部 1 4 2 は、複数の植栽の種別のうち、空間に配置する植栽に対する構成要素情報を基に一の種別を選択する。生成部 1 4 2 は、選択した一の種別を植栽種として含む植栽デザイン情報を生成（取得）する。例えば、生成部 1 4 2 は、複数の植栽の種別のうち、空間に配置する植栽に対する構成要素情報に対応付けられた一の植栽種を、記憶部 1 1 から選択する。生成部 1 4 2 は、選択した植栽種を含む植栽デザイン情報を生成（取得）する。

[0060] （5. 3）変形例 3

上記実施形態において、効果情報出力部 1 4 4 は、快適効果を、式 4 “ $Y_4 = a_1 \cdot Z_{11} \text{（植栽 A）} + b_1 \cdot Z_{12} \text{（植栽 B）} + \dots + P \text{（X（温度）, X（湿度）, X（照度））}$ ” を用いて算出してもよい。ここで、“ a_1 ” は植栽 A に対応付けられた快適用スコアである。“ b_1 ” は植栽 B に対応付けられた快適用スコアである。 Z_{11} （植栽 A）は、植栽 A に対する変数である。 Z_{12} （植栽 B）は、植栽 B に対する変数である。

[0061] 効果情報出力部 1 4 4 は、疲労緩和効果を、式 5 “ $Y_5 = a_2 \cdot Z_{21} \text{（植栽 A）} + b_2 \cdot Z_{22} \text{（植栽 B）} + \dots + P \text{（X（温度）, X（湿度）, X（照度））}$ ” を用いて算出してもよい。ここで、“ a_2 ” は植栽 A に対応付けられた疲労緩和用スコアである。“ b_2 ” は植栽 B に対応付けられた疲労緩和用スコアである。 Z_{21} （植栽 A）は、植栽 A に対する変数である。

。Z 2 2（植栽B）は、植栽Bに対する変数である。

[0062] 効果情報出力部144は、印象効果を、式6 “ $Y_6 = a_3 \cdot Z_{31}$ （植栽A）+ $b_3 \cdot Z_{32}$ （植栽B）+ $\dots + P(X(\text{温度}), X(\text{湿度}), X(\text{照度}))$ ”を用いて算出してもよい。ここで、“ a_3 ”は植栽Aに対応付けられた印象用スコアである。“ b_3 ”は植栽Bに対応付けられた印象用スコアである。Z 3 1（植栽A）は、植栽Aに対する変数である。Z 3 2（植栽B）は、植栽Bに対する変数である。

[0063] （5. 4）変形例4

上記実施形態では、植栽デザイン情報は、植栽の配置、量、及び植栽種を含む構成としたが、この構成に限定されない。

[0064] 植栽デザイン情報は、植栽の配置、量、及び植栽種のうち1又は2つを含む構成であってもよい。すなわち、植栽デザイン情報は、植栽の配置、量、及び植栽種のうち少なくとも1つを含む構成であればよい。

[0065] （5. 5）変形例5

上記実施形態では、空間デザイン装置10は、空間内の人が得る効果として、快適効果、疲労緩和効果及び印象効果を取得する構成としたが、この構成に限定されない。

[0066] 空間デザイン装置10は、空間内の人が得る効果として、快適効果、疲労緩和効果及び印象効果のうち1つ又は2つの効果を取得してもよい。すなわち、空間デザイン装置10は、空間内の人が得る効果として、快適効果、疲労緩和効果及び印象効果のうち少なくとも1つの効果を取得する構成であればよい。

[0067] このとき、効果情報は、空間デザイン装置10（の生成部142）が取得した快適効果、疲労緩和効果及び印象効果のうち少なくとも1つの効果を含む。

[0068] （5. 6）変形例6

上記実施形態では、空間デザイン装置10は、環境情報に含まれる温度情報は、施設の空間で設定される温度としたが、これに限定されない。温度情

報は、施設の空間で設定され得る温度の範囲であってもよい。

[0069] 同様に、湿度情報は、施設の空間で設定され得る湿度の範囲であってもよい。光情報は、施設の空間で設定され得る照度の範囲又は光量の範囲であってもよい。音情報は、施設の空間で許容される音量の範囲であってもよい。なお、環境情報は、光情報として照度の範囲又は光量の範囲の双方を含んでもよい。

[0070] (5. 7) 変形例 7

上記実施形態では、デザイン情報出力部 143 は、1 つ以上の植栽デザイン情報のうち、植栽デザイン情報ごとに得られる快適効果、疲労緩和効果及び印象効果と、快適目標値、疲労緩和目標値及び印象目標値との差分値が最小となる植栽デザイン情報を、表示部 13 に出力する構成とした。しかしながら、この構成に限定されない。

[0071] デザイン情報出力部 143 は、1 つ以上の植栽デザイン情報のうち、植栽デザイン情報ごとに得られる快適効果、疲労緩和効果及び印象効果の平均値（第 1 平均値）が、快適目標値、疲労緩和目標値及び印象目標値の平均値（第 2 平均値）と一致する、又は最も近い植栽デザイン情報を、表示部 13 に出力してもよい。なお、1 つ以上の植栽デザイン情報のうち、第 1 平均値が第 2 平均値と一致する、又は最も近い植栽デザイン情報が複数存在する場合には、第 1 平均値が第 2 平均値と一致する、又は最も近いすべての植栽デザイン情報を、表示部 13 に出力する。

[0072] または、デザイン情報出力部 143 は、1 つ以上の植栽デザイン情報のうち、第 1 平均値と第 2 平均値との一致度が高い、上位所定数の植栽デザイン情報を、表示部 13 に出力してもよい。

[0073] (5. 8) 変形例 8

上記実施形態では、効果情報出力部 144 は、快適効果、疲労緩和効果及び印象効果のそれぞれを、数値化して表示部 13 に表示させる構成としたが、この構成に限定されない。

[0074] 効果情報出力部 144 は、快適効果、疲労緩和効果及び印象効果のそれぞ

れの数値を、色で表現して、表示部 1 3 で表示させてもよい。要するに、効果情報出力部 1 4 4 は、快適効果、疲労緩和効果及び印象効果のそれぞれについて、ユーザが視覚できるように可視化された情報であればよい。

[0075] (5. 9) 変形例 9

上記実施形態では、デザイン情報出力部 1 4 3 は、表示部 1 3 に植栽デザイン情報に基づく画面（第 1 画面）を表示させる構成としたが、この構成に限定されない。

[0076] デザイン情報出力部 1 4 3 は、第 1 画面を無線通信等の通信により他の端末（例えば、タブレット端末、スマートフォン等の情報端末）に表示させてもよい。

[0077] 同様に、効果情報出力部 1 4 4 は、効果情報に基づく画面（第 2 画面）を無線通信等の通信により他の端末（例えば、タブレット端末、スマートフォン等の情報端末）に表示させてもよい。

[0078] (5. 1 0) 変形例 1 0

上記実施形態において、取得部 1 4 1 は取得する目標値（快適目標値、疲労緩和目標値、印象目標値）、環境情報及びレイアウト情報の取得順序は、図 2 で示したステップ S 1 ～S 3 の順序に限定されない。ステップ S 4 が実行される前であれば、目標値（快適目標値、疲労緩和目標値、印象目標値）、環境情報及びレイアウト情報の取得順序どのような順序であってもよい。

[0079] (5. 1 1) 変形例 1 1

上記実施形態において、生成部 1 4 2 は、算出した各組み合わせのうち変数“X（配置）”について、人と植栽との距離が、レイアウト情報に含まれる人の位置と植栽が配置される予定位置との距離との差分が所定値以上である場合には、解の組み合わせから除外する構成とした。しかしながら、この構成は、必須の構成ではない。

[0080] 生成部 1 4 2 は、変数“X（配置）”について、人と植栽との距離が、レイアウト情報に含まれる人の位置と植栽が配置される予定位置との距離との差分を算出しなくてもよい。つまり、生成部 1 4 2 は、算出した各組み合わ

せのうち一部の組み合わせを除外しなくてもよい。

[0081] 同様に、生成部 1 4 2 は、各目標値と、対応するスコアとの比較を行う構成とした。しかしながら、この構成は、必須の構成ではない。生成部 1 4 2 は、人と植栽との距離に基づいて各組み合わせのうち一部の組み合わせを除外した場合には、残りの組み合わせのそれぞれを植栽デザイン情報として生成（取得）する。生成部 1 4 2 は、人と植栽との距離に基づいて各組み合わせのうち一部の組み合わせを除外しない場合には、算出したすべて組み合わせのそれぞれを植栽デザイン情報として生成（取得）する。

[0082] (5. 1 2) 変形例 1 2

上記実施形態において、記憶部 1 1 は、植栽の種別ごとに、空間内の人が空間から得られる効果に応じた特徴量データを記憶する構成としたが、この構成に限定されない。

[0083] 記憶部 1 1 は、植栽の構成に係る構成要素ごとに、空間内の人が空間から得られる効果に応じた特徴量データを記憶してもよい。生成部 1 4 2 は、植栽の構成に係る構成要素ごとの特徴量データのうち目標値に適合する特徴量データに対応する植栽に対する植栽デザイン情報を生成する。

[0084] または、記憶部 1 1 は、植栽の種別ごと及び植栽の構成要素ごとに、空間内の人が空間から得られる効果に応じた特徴量データを記憶してもよい。

[0085] すなわち、記憶部 1 1 は、植栽の種別及び植栽の構成に係る構成要素のうち少なくとも一方ごとに、空間内の人が空間から得られる効果に応じた特徴量データを記憶してもよい。

[0086] (その他の変形例)

上記実施形態は、本開示の様々な実施形態の一つに過ぎない。上記実施形態は、本開示の目的を達成できれば、設計等に応じて種々の変更が可能である。また、空間デザインシステム 1 と同様の機能は、空間デザイン方法、コンピュータプログラム、又はプログラムを記録した非一時的な記録媒体等で具現化されてもよい。一態様に係る空間デザイン方法は、第 1 取得ステップと、第 2 取得ステップと、デザイン情報出力ステップと、を含む。第 1 取得

ステップは、施設での空間のレイアウト情報と、空間での環境に係る環境情報と、空間に対する空間デザインから空間内の人が得られる効果の目標値と、を取得する。第2取得ステップは、レイアウト情報、環境情報及び目標値を基に、空間に配置する植栽のデザインに関する植栽デザイン情報を生成（取得）する。デザイン情報出力ステップは、植栽デザイン情報を出力する。一態様に係るプログラムは、コンピュータシステムを、上述した空間デザイン方法として機能させるためのプログラムである。

[0087] 本開示における空間デザインシステム1は、コンピュータシステムを含んでいる。コンピュータシステムは、ハードウェアとしてのプロセッサ及びメモリを主構成とする。コンピュータシステムのメモリに記録されたプログラムをプロセッサが実行することによって、本開示における空間デザインシステム1としての機能が実現される。プログラムは、コンピュータシステムのメモリに予め記録されてもよく、電気通信回線を通じて提供されてもよく、コンピュータシステムで読み取り可能なメモリカード、光学ディスク、ハードディスクドライブ等の非一時的記録媒体に記録されて提供されてもよい。コンピュータシステムのプロセッサは、半導体集積回路（IC）又は大規模集積回路（LSI）を含む1ないし複数の電子回路で構成される。ここでいうIC又はLSI等の集積回路は、集積の度合いによって呼び方が異なっており、システムLSI、VLSI（Very Large Scale Integration）、又はULSI（Ultra Large Scale Integration）と呼ばれる集積回路を含む。さらに、LSIの製造後にプログラムされる、FPGA（Field-Programmable Gate Array）、又はLSI内部の接合関係の再構成若しくはLSI内部の回路区画の再構成が可能な論理デバイスについても、プロセッサとして採用することができる。複数の電子回路は、1つのチップに集約されていてもよいし、複数のチップに分散して設けられていてもよい。複数のチップは、1つの装置に集約されていてもよいし、複数の装置に分散して設けられていてもよい。ここでいうコンピュータシステムは、1以上のプロセッサ及び1以上のメモリを有するマイクロコントローラを含む。したがって、マイクロコン

トローラについても、半導体集積回路又は大規模集積回路を含む１ないし複数の電子回路で構成される。

[0088] また、空間デザインシステム１における複数の機能が、１つの筐体内に集約されていることは空間デザインシステム１に必須の構成ではなく、空間デザインシステム１の構成要素は、複数の筐体に分散して設けられていてもよい。さらに、空間デザインシステム１の少なくとも一部の機能、例えば、空間デザイン装置１０の一部の機能がクラウド（クラウドコンピューティング）等によって実現されてもよい。

[0089] （まとめ）

以上説明したように、第１の態様の空間デザインシステム（１）は、取得部（１４１）と、生成部（１４２）と、デザイン情報出力部（１４３）と、を備える。取得部（１４１）は、施設での空間のレイアウト情報と、空間での環境に係る環境情報と、空間に対する空間デザインから空間内の人が得られる効果の目標値と、を取得する。生成部（１４２）は、レイアウト情報、環境情報及び目標値を基に、空間に配置する植栽のデザインに関する植栽デザイン情報を生成する。デザイン情報出力部（１４３）は、植栽デザイン情報を出力する。

[0090] この構成によると、ユーザが期待する効果を得ることができる植栽デザインを提供することができる。言い換えると、ユーザは、ユーザが期待する効果を得ることができる植栽デザインの提供を受けることができる。

[0091] 第２の態様の空間デザインシステム（１）では、第１の態様において、植栽デザイン情報は、空間における植栽の配置、植栽の量及び植栽種のうち少なくとも１つを含む。

[0092] この構成によると、ユーザは、期待する効果を得ることができる植栽デザイン情報として、空間における植栽の配置、植栽の量及び植栽種のうち少なくとも１つを知ることができる。

[0093] 第３の態様の空間デザインシステム（１）では、第２の態様において、植栽デザイン情報は、空間に配置する植栽の構成要素に係る構成要素情報を、

植栽種として含む。

- [0094] この構成によると、ユーザは、期待する効果を得ることができる植栽デザイン情報として、空間に配置する植栽の構成要素に係る構成要素情報を知ることができる。
- [0095] 第4の態様の空間デザインシステム(1)では、第2の態様において、生成部(142)は、複数の植栽の種別のうち、空間に配置する植栽の構成要素に係る構成要素情報を基に一の種別を選択する。生成部(142)は、選択した一の種別を植栽種として含む植栽デザイン情報を生成する。
- [0096] この構成によると、構成要素情報を基に植栽の種別を取得することができる。
- [0097] 第5の態様の空間デザインシステム(1)は、第1～第4のいずれかの態様において、効果情報出力部(144)を、更に備える。効果情報出力部(144)は、植栽デザイン情報を基に、空間内の人が空間から得られる効果に関する効果情報を出力する。
- [0098] この構成によると、ユーザが効果情報を得ることができる。そのため、ユーザは、目標値に応じた効果と、効果情報から得られる効果とを比較することで、その差分を知ることができる。
- [0099] 第6の態様の空間デザインシステム(1)では、第5の態様において、効果情報は、空間における快適性効果、空間における疲労緩和効果及び空間に対する印象効果のうち少なくとも1つの効果を含む。
- [0100] この構成によると、ユーザは、植栽デザインから得られる効果として、快適性効果、疲労緩和効果及び印象効果のうち少なくとも1つの効果を知ることができる。
- [0101] 第7の態様の空間デザインシステム(1)では、第1～第6のいずれかの態様において、環境情報は、空間における温度に係る温度情報、湿度に係る湿度情報、光に係る光情報、音に係る音情報のうち少なくとも1つの情報を含む。
- [0102] この構成によると、温度情報、湿度情報、光情報及び音情報のうち少なく

とも1つの情報のうち少なくとも1つの情報を、植栽デザイン情報の取得に用いることができる。

[0103] 第8の態様の空間デザインシステム(1)は、第1～第7のいずれかの態様において、記憶部(11)を、更に備える。記憶部(11)は、植栽の種類及び植栽の構成に係る構成要素のうち少なくとも一方ごとに、効果に応じた特徴量データを記憶する。生成部(142)は、特徴量データのうち、目標値に適合する特徴量データに対応する植栽に対する植栽デザイン情報を生成する。

[0104] この構成によると、特徴量データを、植栽デザイン情報の取得に用いることができる。

[0105] 第9の態様の空間デザイン方法は、第1取得ステップと、第2取得ステップと、デザイン情報出力ステップと、を含む。第1取得ステップは、施設での空間のレイアウト情報と、空間での環境に係る環境情報と、空間に対する空間デザインから空間内の人が得られる効果の目標値と、を取得する。第2取得ステップは、レイアウト情報、環境情報及び目標値を基に、空間に配置する植栽のデザインに関する植栽デザイン情報を生成する。デザイン情報出力ステップは、植栽デザイン情報を出力する。

[0106] この空間デザイン方法によると、ユーザが期待する効果を得ることができる植栽デザインを提供することができる。言い換えると、ユーザは、ユーザが期待する効果を得ることができる植栽デザインの提供を受けることができる。

[0107] 第10の態様のプログラムは、コンピュータに、第9の態様の空間デザイン方法を実行させるためのプログラムである。

[0108] このプログラムによると、ユーザが期待する効果を得ることができる植栽デザインを提供することができる。言い換えると、ユーザは、ユーザが期待する効果を得ることができる植栽デザインの提供を受けることができる。

符号の説明

[0109] 1 空間デザインシステム

1 0 空間デザイン装置

1 1 記憶部

1 4 1 取得部

1 4 2 生成部

1 4 3 デザイン情報出力部

1 4 4 効果情報出力部