

(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2006-268564

(P2006-268564A)

(43) 公開日 平成18年10月5日(2006.10.5)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
G06F 3/14 (2006.01)	G06F 3/14 310A	5B069
G06F 17/30 (2006.01)	G06F 17/30 220Z	5B075

審査請求 未請求 請求項の数 26 O L (全 52 頁)

(21) 出願番号	特願2005-86979 (P2005-86979)	(71) 出願人	595108206 株式会社アイネス 神奈川県横浜市都筑区牛久保 3-9-2
(22) 出願日	平成17年3月24日 (2005.3.24)	(74) 代理人	100100354 弁理士 江藤 聡明
		(72) 発明者	古郡 延子 神奈川県横浜市都筑区牛久保 3-9-2 株 式会社アイネス内
		(72) 発明者	島田 雄一 神奈川県横浜市都筑区牛久保 3-9-2 株 式会社アイネス内
		(72) 発明者	斉藤 康彦 北海道江別市西野幌 59 番 2 北海道情報大 学経営情報学部内
		F ターム (参考)	5B069 AA01 BA01 BB20 5B075 NS10 PQ02 PQ22

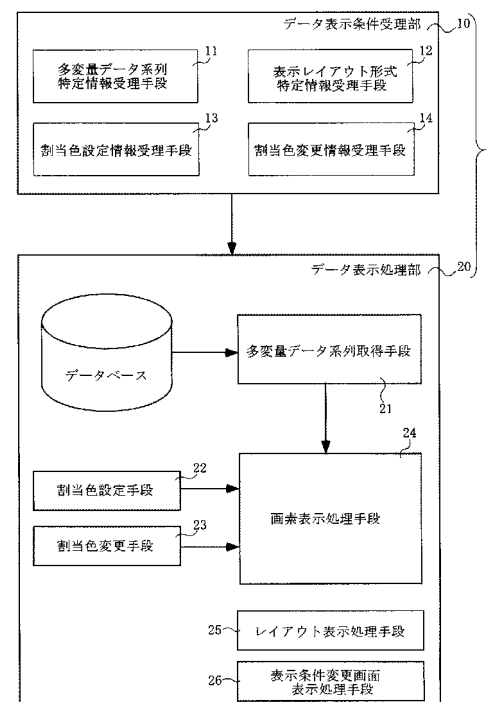
(54) 【発明の名称】 データ表示装置

(57) 【要約】

【課題】多変量データ系列が有する傾向、特徴点、規則性等を発見する際に、見逃しを防ぐデータ表示装置を提供する。

【解決手段】データ表示装置 1 は、各カテゴリ項目値に対して互いに異なる割当色を予め設定された割当方法によって設定する。そして、1 変量データ分布内における各 1 変量データの割合を算出し、1 変量データ分布に対応してディスプレイ装置の画面上に表示される複数の表示枠の表示枠内に各割当色が各 1 変量データの割合に応じてランダムかつ稠密に配置されるように表示する処理を各表示枠について行う。これにより、従来のような画一的な割り当て方では表出されずに隠れていた多変量データ系列の全体の傾向や特徴点、規則性等を明確に表出させる。

【選択図】 図 1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

カテゴリ項目値のカテゴリ項目が同一でかつ対象数値項目値の対象数値項目が同一でかつ分析軸項目値の分析軸項目が同一である複数の 1 変量データからなる 1 変量データ分布を複数有し該複数の 1 変量データ分布が所定の系列を形成する多変量データ系列を、ディスプレイ装置の画面上に各 1 変量データ分布ごとに並べて表示するデータ表示装置において、

前記各カテゴリ項目値に対して互いに異なる割当色を予め設定された割当方法により設定する割当色設定手段と、

前記各 1 変量データ分布内における各 1 変量データの割合をそれぞれ算出し、前記各 1 変量データ分布に対応してディスプレイ装置の画面上に表示される表示枠の表示枠内に前記各割当色が前記割合に応じてランダムかつ稠密に配置されるように前記表示枠内に存在する複数の画素に表示させる処理を各表示枠について行う画素表示処理手段と、

を有することを特徴とするデータ表示装置。

【請求項 2】

前記割当色設定手段は、

所定の色相範囲を前記各カテゴリ項目値の種類の数に応じて予め設定された間隔に分割して複数の割当色を特定し、

前記各カテゴリ項目値を無作為に並べて該各カテゴリ項目値に対して前記各割当色を無作為に割り当てることにより、各カテゴリ項目値に対する割当色を設定することを特徴とする請求項 1 に記載のデータ表示装置。

【請求項 3】

前記割当色設定手段は、

所定の色相範囲を前記カテゴリ項目値の種類の数に応じて予め設定された間隔に分割して複数の割当色を特定し、

前記各カテゴリ項目値を該カテゴリ項目値の属性に基づいて所定の順番に並べて該各カテゴリ項目値に対して前記各割当色を前記色相範囲の一方側から順番に割り当てることにより、各カテゴリ項目値に対する割当色を設定することを特徴とする請求項 1 に記載のデータ表示装置。

【請求項 4】

前記割当色設定手段は、

所定の色相範囲を前記カテゴリ項目値の種類の数に応じて予め設定された間隔に分割して複数の割当色を特定し、

前記各カテゴリ項目値を該カテゴリ項目値の属性に基づいて所定の順番に並べて該各カテゴリ項目値に対して前記各割当色を前記色相範囲の他方側から順番に割り当てることにより、各カテゴリ項目値に対する割当色を設定することを特徴とする請求項 1 に記載のデータ表示装置。

【請求項 5】

前記割当色設定手段は、

所定の色相範囲を前記カテゴリ項目値の種類の数に応じて予め設定された間隔に分割して複数の割当色を特定し、該複数の割当色を予め設定されている条件に基づいて複数のグループにグループ分けし、

前記各カテゴリ項目値を該カテゴリ項目値の属性に基づいて所定の順番に並べて該各カテゴリ項目値に対して前記割当色を前記各グループから 1 個ずつ順番に取り出して割り当てることにより、各カテゴリ項目値に対する割当色を設定することを特徴とする請求項 1 に記載のデータ表示装置。

【請求項 6】

前記割当色設定手段は、

所定の色相範囲を前記カテゴリ項目値の種類の数に応じて予め設定された間隔に分割して複数の割当色を特定し、該複数の割当色を前記色相範囲の一方側と他方側の 2 グループ

10

20

30

40

50

にグループ分けし、

前記各カテゴリ項目値を該カテゴリ項目値の属性に基づいて所定の順番に並べて該各カテゴリ項目値に対して前記一方側のグループに属する割当色と前記他方側のグループに属する割当色を前記色相範囲の一方側から交互に割り当てることにより、各カテゴリ項目値に対する割当色を設定することを特徴とする請求項 1 に記載のデータ表示装置。

【請求項 7】

前記割当色設定手段は、

所定の色相範囲を前記カテゴリ項目値の種類の数に応じて予め設定された間隔に分割して複数の割当色を特定し、該複数の割当色を前記色相範囲の一方側と他方側の 2 グループにグループ分けし、

前記各カテゴリ項目値を該カテゴリ項目値の属性に基づいて所定の順番に並べて該各カテゴリ項目値に対して前記一方側のグループに属する割当色と前記他方側のグループに属する割当色を前記色相範囲の他方側から交互に割り当てることにより、各カテゴリ項目値に対する割当色を設定することを特徴とする請求項 1 に記載のデータ表示装置。

【請求項 8】

前記割当色設定手段は、

前記カテゴリ項目値の種類の数に応じて所定の色相範囲を任意の間隔で分割して複数の割当色を特定することを特徴とする請求項 1 ~ 7 のいずれか 1 項に記載のデータ表示装置。

【請求項 9】

前記割当色設定手段は、

前記カテゴリ項目値の種類の数に応じて所定の色相範囲を均等の間隔に分割して複数の割当色を特定することを特徴とする請求項 1 ~ 7 のいずれか 1 項に記載のデータ表示装置。

【請求項 10】

前記割当色設定手段は、

前記カテゴリ項目値の種類の数に応じて所定の色相範囲を該色相範囲の一方側から他方側に移行するにしたがって漸次色相間隔が小さくなる間隔で分割して複数の割当色を特定することを特徴とする請求項 1 ~ 7 のいずれか 1 項に記載のデータ表示装置。

【請求項 11】

前記割当色設定手段は、

前記各カテゴリ項目値を所定の順番に並べて各カテゴリ項目値に対して順番の上位から下位に向かって連続するカテゴリ番号を付与し、

前記所定の色相範囲に対して前記色相範囲の始点から終点に移行するにしたがって漸次増大する数値又は漸次減少する数値を割り当てて数値化された色相の最大値と最小値とを用いて前記色相範囲の色相幅値を算出し、

該算出した色相幅値を対数関数により対数変換して色相幅対数値を算出し、

該算出した色相幅対数値を各カテゴリ項目値の種類の数に応じて均等に分割して対数による均等分割対数値を算出し、

該算出した均等分割対数値と前記カテゴリ項目値の種類の数と前記カテゴリ番号とを用いて、互いの間隔が各カテゴリ項目値の順番の上位から下位に移行するにしたがって漸次小さくなるように各カテゴリ項目値に相当する対数値であるカテゴリ項目値別対数値を各々算出し、

該算出した各カテゴリ項目値別対数値を対数関数の逆関数である指数関数によりそれぞれ指数変換して各カテゴリ項目値に相当するカテゴリ項目値別指数変換値を算出し、

該算出した各カテゴリ項目値に相当するカテゴリ項目値別指数変換値と前記所定の色相範囲に属する色相の最大値と最小値とを用いて各カテゴリ項目値に相当する色相の数値をそれぞれ算出し、

該算出した数値に基づき各カテゴリ項目値に対する割当色を設定することを特徴とする請求項 10 に記載のデータ表示装置。

10

20

30

40

50

【請求項 12】

前記割当色設定手段は、

前記所定の色相範囲をHSV方式によるマンセル色相環0°～240°の色相範囲としたことを特徴とする請求項2～11のいずれか1項に記載のデータ表示装置。

【請求項 13】

前記各カテゴリ項目値に対して各々割り当てられている割当色の設定を予め設定された変更方法によって変更する割当色変更手段を有することを特徴とする請求項1～12のいずれか1項に記載のデータ表示装置。

【請求項 14】

前記割当色変更手段は、

前記各カテゴリ項目値に対して各々割り当てられている各割当色を前記各カテゴリ項目値の間で無作為に入れ替えることにより、各カテゴリ項目値に対する割当色の設定を変更することを特徴とする請求項13に記載のデータ表示装置。

【請求項 15】

前記割当色変更手段は、

所定の色相範囲を前記カテゴリ項目値の種類の数に応じて予め設定された間隔に分割して複数の割当色を特定し、

前記各カテゴリ項目値を該カテゴリ項目値の属性に基づいて所定の順番に並べて該各カテゴリ項目値に対して前記各割当色を前記色相範囲の一方側から順番に割り当てることにより、各カテゴリ項目値に対する割当色の設定を変更することを特徴とする請求項13に記載のデータ表示装置。

【請求項 16】

前記割当色変更手段は、

所定の色相範囲を前記カテゴリ項目値の種類の数に応じて予め設定された間隔に分割して複数の割当色を特定し、

前記各カテゴリ項目値を該カテゴリ項目値の属性に基づいて所定の順番に並べて該各カテゴリ項目値に対して前記各割当色を前記色相範囲の他方側から順番に割り当てることにより、各カテゴリ項目値に対する割当色の設定を変更することを特徴とする請求項13に記載のデータ表示装置。

【請求項 17】

前記割当色変更手段は、

所定の色相範囲を前記カテゴリ項目値の種類の数に応じて予め設定された間隔に分割して複数の割当色を特定し、該複数の割当色を予め設定されている条件に基づいて複数のグループにグループ分けし、

前記各カテゴリ項目値を該カテゴリ項目値の属性に基づいて所定の順番に並べて該各カテゴリ項目値に対して前記割当色を前記各グループから1個ずつ順番に取り出して割り当てることにより、各カテゴリ項目値に対する割当色の設定を変更することを特徴とする請求項13に記載のデータ表示装置。

【請求項 18】

前記割当色変更手段は、

所定の色相範囲を前記カテゴリ項目値の種類の数に応じて予め設定された間隔に分割して複数の割当色を特定し、該複数の割当色を前記色相範囲の一方側と他方側の2グループにグループ分けし、

前記各カテゴリ項目値を該カテゴリ項目値の属性に基づいて所定の順番に並べて該各カテゴリ項目値に対して前記一方側のグループに属する割当色と前記他方側のグループに属する割当色を前記色相範囲の一方側から交互に割り当てることにより、各カテゴリ項目値に対する割当色を変更することを特徴とする請求項13に記載のデータ表示装置。

【請求項 19】

前記割当色変更手段は、

所定の色相範囲を前記カテゴリ項目値の種類の数に応じて予め設定された間隔に分割し

10

20

30

40

50

て複数の割当色を特定し、該複数の割当色を前記色相範囲の一方側と他方側の２グループにグループ分けし、

前記各カテゴリ項目値を該カテゴリ項目値の属性に基づいて所定の順番に並べて該各カテゴリ項目値に対して前記一方側のグループに属する割当色と前記他方側のグループに属する割当色を前記色相範囲の他方側から交互に割り当てることにより、各カテゴリ項目値に対する割当色を変更することを特徴とする請求項１３に記載のデータ表示装置。

【請求項２０】

前記割当色変更手段は、

前記カテゴリ項目値の種類の数に応じて所定の色相範囲を任意の間隔に分割して複数の割当色を特定することを特徴とする請求項１３～１９のいずれか１項に記載のデータ表示装置。 10

【請求項２１】

前記割当色変更手段は、

前記カテゴリ項目値の種類の数に応じて所定の色相範囲を均等の間隔に分割して複数の割当色を特定することを特徴とする請求項１３～１９のいずれか１項に記載のデータ表示装置。

【請求項２２】

前記割当色変更手段は、

前記カテゴリ項目値の種類の数に応じて所定の色相範囲を該色相範囲の一方側から他方側に移行するにしたがって漸次色相間隔が小さくなる間隔で分割して複数の割当色を特定することを特徴とする請求項１３～１９のいずれか１項に記載のデータ表示装置。 20

【請求項２３】

前記割当色変更手段は、

前記各カテゴリ項目値を所定の順番に並べて各カテゴリ項目値に対して順番の上位から下位に向かって連続するカテゴリ番号を付与し、

前記所定の色相範囲に対して前記色相範囲の始点から終点に移行するにしたがって漸次増大する数値又は漸次減少する数値を割り当てて数値化された色相の最大値と最小値とを用いて前記色相範囲の色相幅値を算出し、

該算出した色相幅値を対数関数により対数変換して色相幅対数値を算出し、

該算出した色相幅対数値を各カテゴリ項目値の種類の数に応じて均等に分割して対数による均等分割対数値を算出し、 30

該算出した均等分割対数値と前記カテゴリ項目値の種類の数と前記カテゴリ番号とを用いて、互いの間隔が各カテゴリ項目値の順番の上位から下位に移行するにしたがって漸次小さくなるように各カテゴリ項目値に相当する対数値であるカテゴリ項目値別対数値を各々算出し、

該算出した各カテゴリ項目値別対数値を対数関数の逆関数である指数関数によってそれぞれ指数変換して各カテゴリ項目値に相当するカテゴリ項目値別指数変換値を算出し、

該算出した各カテゴリ項目値に相当するカテゴリ項目値別指数変換値と前記所定の色相範囲に属する色相の最大値と最小値とを用いて各カテゴリ項目値に相当する色相の数値をそれぞれ算出し、 40

該算出した数値に基づき各カテゴリ項目値に対する割当色を特定することを特徴とする請求項２２に記載のデータ表示装置。

【請求項２４】

前記割当色変更手段は、

前記各カテゴリ項目値が割り当てられている色相範囲を変更することにより、各カテゴリ項目値に対する割当色の設定を変更することを特徴とする請求項１３～２３に記載のデータ表示装置。

【請求項２５】

前記割当色変更手段は、

前記所定の色相範囲をHSV方式によるマンセル色相環 $0^{\circ} \sim 240^{\circ}$ の色相範囲とし 50

たことを特徴とする請求項 13 ~ 24 のいずれか 1 項に記載のデータ表示装置。

【請求項 26】

前記画素表示処理手段は、

前記表示枠の大きさを算出するステップ 1、該ステップ 1 により算出された前記表示枠の大きさに基づいて該表示枠内に存在する全画素の画素数を算出するステップ 2、該ステップ 2 により算出された全画素の画素数から前記各対象数値項目値を用いて前記表示枠内で前記各割当色を表示する画素の割当色表示画素数を各々算出するステップ 3、該ステップ 3 により算出された前記各割当色表示画素数の画素によって表示される各割当色が前記表示枠内でランダムかつ稠密に配置される画素の位置座標を算出するステップ 4、前記ステップ 1 からステップ 4 までの工程を全ての表示枠について行うステップ 5 を有する攪拌凝縮処理と、

10

該攪拌凝縮処理により各表示枠ごとに算出された各割当色を表示する画素の位置座標に基づいて前記各表示枠内に前記各割当色を表示する表示処理と、

を行うことを特徴とする請求項 1 ~ 25 のいずれか 1 項に記載のデータ表示装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、1 変量データ分布の系列からなる多変量データ系列を画像化してディスプレイ装置の画面上に表示するデータ表示装置に関する。

【背景技術】

20

【0002】

大量のデータに基づいて迅速かつ的確な意思決定を行うため、蓄積されたデータの中から半自動的に有用な規則性を発見するデータマイニングと呼ばれる技術が知られている。そして、対話的操作によりデータベース内のデータ群を検索し、様々な視点に基づいて集計し、その結果を表示する O L A P (On-Line Analytical Processing) という技術が知られている (例えば、特許文献 1 を参照)。

【0003】

O L A P 等の表示技術によるデータの表示方法は、クロス集計表がよく用いられており、これに加えて集計結果を、棒グラフ、折れ線グラフ、帯グラフ、円グラフ、レーダーチャートのようにグラフ表示することも行われている (例えば、特許文献 2 を参照)。

30

【0004】

これらの集計結果を示すグラフ表示が 1 変量データ分布を示す場合、各データの分布状態を直観的に把握するには有効である。ここで、1 変量データ分布とは、その分析で注目している特性が 1 種類のみのデータである 1 変量データを複数集めて 1 組にしたものと定義される。

【0005】

例えば、図 19 は、1 変量データ分布の一例を示す図であり、2003 年 8 月 ~ 2004 年 9 月の期間において全国百貨店の東京地区における商品区分別売上金額構成比の集計結果を円グラフによって表示したものである。そして、商品区分は全 14 種類に区分され、各商品区分ごとに色分けされて表示されている。この円グラフは、商品の売上金額構成比を構成する複数の 1 変量データが、1 組にまとめられた 1 変量データ分布をなしており、いずれの商品区分の売上金額値が大きいかなどを直観できる。

40

【0006】

しかしながら、集計結果を示すグラフ表示が多変量データ系列を示す場合には、同一種類のグラフが複数存在し、それらの間の関連を把握することは容易ではない。ここで、多変量データ系列とは、複数の 1 変量データ分布を何らかの順番で並べた、1 変量データ分布の系列によって構成されるものと定義される。この系列は時系列に限定されるものではなく、複数の要素を何らかの順序に従って並べた系列が有り、各要素に円グラフや棒グラフ等が対応付けされているものであれば、これらのグラフの組によって表現されるデータは、多変量データ系列を構成すると言える。

50

【 0 0 0 7 】

例えば、図 2 0 は、多変量データ系列の一例を示す図であり、東京地区における 2 0 0 3 年 8 月～2 0 0 4 年 9 月までの商品区分別売上金額値データの円グラフを月の順に並べて表示したものである。

【 0 0 0 8 】

ある月における子供服・洋品の東京地区の販売実績データが 1 変量データを構成し、その月における商品区分別の東京地区の販売実績データが 1 変量データ分布を構成し、各月ごとに商品区分別の東京地区の販売実績データを並べたものが多変量データ系列を構成している。

【 0 0 0 9 】

多次元データ系列をグラフ表示すると、図 2 0 に示すように、同一種類のグラフが複数並べられ、このような表示から各構成比率の変動の規則性を発見することは困難である。ある特定の商品区分だけを対象とするのであれば、その商品区分に対応する円グラフの領域部分を追跡していくことによって、何らかの規則性を発見することも可能であるが、全ての商品区分を対象とする場合には、例えば、各商品区分に対応する円グラフの領域部分を個別に追跡した後に、その結果を総合して全体像をとらえ、規則性や特異点等を導出する必要がある。

【 0 0 1 0 】

このような点に鑑みて、本願発明の発明者は多変量データ系列における特徴点や規則性の発見を容易ならしめるデータ表示技術を論文に発表している（例えば、非特許文献 1 を参照）。

【 0 0 1 1 】

このデータ表示技術では、攪拌凝縮法という方法が用いられ、上述の例によれば、各商品区分に対する数値に比例した個数の点を当該商品区分に対応する色で色付けして所定領域内にランダムかつ稠密に配置する操作が行われる。

【 0 0 1 2 】

図 2 1 は、図 2 0 に示された多変量データ系列と同一の内容を上記の攪拌凝縮法によって画像化したものである。攪拌凝縮法は、例えば図 2 0 に示す円グラフなどの区分別に色付けした描画図形を画素に分解し、異なる色相の画素が混ざり合うように十分に攪拌した後に、再び凝縮させて表示したものと概念的に考えることができ、所定の表示枠内には 1 変量データ分布を攪拌凝縮法によって画像化した乱点図が表示され、多様な色相の多数の画素が織りなすテクスチャ（色合いと模様）として表示することができる。

【 0 0 1 3 】

この乱点図を所定の系列順に並べた乱点図列を見れば、多変量データ系列を各データの間の関連が把握できる状態で一望でき、長期的な傾向や規則性、特異点を迅速かつ容易に把握することができる。

【 0 0 1 4 】

【特許文献 1】特開 2 0 0 1 - 2 7 3 3 1 5 号公報

【特許文献 2】特開平 1 1 - 1 5 8 9 7 号公報

【非特許文献 1】多変量データ系列における規則性を発見するための可視化方法（情報処理学会論文誌：データベース．Vol.40, No.SIG6(TOD3), 1999, p.1-11.）

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 1 5 】

しかしながら、上記従来の攪拌凝縮法により多変量データ系列を画像化した乱点図列は、各区分への色の割り当て方によっては、全体の傾向や特徴点、規則性等が表出されずに隠れてしまう場合もあり、かかる場合には気が付かずに見逃すおそれがあった。

【 0 0 1 6 】

例えば、上述の図 2 1 に示した地域別販売実績データでは、実際には婦人服・洋品の売上金額値が大きく、紳士服・洋品、或いは子供服・洋品の売上金額値は小さい。しかし、

10

20

30

40

50

図 2 1 に示した乱点図列では商品区分「婦人服・洋品」と「紳士服・洋品」、「子供服・洋品」に近似した色相が割り当てられていることから、色の干渉または相乗効果によって、「紳士服・洋品」、「子供服・洋品」も売上金額値が大きいような印象を受けてしまう。

【 0 0 1 7 】

このように従来は、攪拌凝縮法を使用するのに一定レベル以上の能力が要求され、容易に利用できるものではなかった。したがって、攪拌凝縮法という技術は公知ではあるが、実際には利用されていなかった。

【 0 0 1 8 】

本発明は、上記の点に鑑み、従来技術の課題を解決すべくなされたものであり、その目的は、多変量データ系列の全体の傾向、特徴点、規則性等の見逃しを防ぐことができるデータ表示装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 1 9 】

上記課題を解決する請求項 1 に記載の発明によるデータ表示装置は、カテゴリ項目値のカテゴリ項目が同一でかつ対象数値項目値の対象数値項目が同一でかつ分析軸項目値の分析軸項目が同一である複数の 1 変量データからなる 1 変量データ分布を有しその複数の 1 変量データ分布が所定の系列を形成する多変量データ系列を、ディスプレイ装置の画面上に各 1 変量データ分布ごとに並べて表示するデータ表示装置において、各カテゴリ項目値に対して互いに異なる割当色を予め設定された割当方法により設定する割当色設定手段と、1 変量データ分布内における各 1 変量データの割合を算出し、1 変量データ分布に対応してディスプレイ装置の画面上に表示される表示枠の表示枠内に各割当色が上記割合に応じてランダムかつ稠密に配置されるように表示枠内に存在する複数の画素に表示させる処理を各表示枠について行う画素表示処理手段とを有することを特徴とする。

【 0 0 2 0 】

請求項 2 に記載の発明は、請求項 1 に記載のデータ表示装置において、割当色設定手段は、所定の色相範囲を各カテゴリ項目値の種類の数に応じて予め設定された間隔に分割して複数の割当色を特定し、各カテゴリ項目値を無作為に並べて各カテゴリ項目値に対して各割当色を無作為に割り当てることにより、各カテゴリ項目値に対する割当色を設定することを特徴とする。

【 0 0 2 1 】

請求項 3 に記載の発明は、請求項 1 に記載のデータ表示装置において、割当色設定手段は、所定の色相範囲をカテゴリ項目値の種類の数に応じて予め設定された間隔に分割して複数の割当色を特定し、各カテゴリ項目値をそのカテゴリ項目値の属性に基づいて所定の順番に並べて各カテゴリ項目値に対して各割当色を色相範囲の一方側から順番に割り当てることにより、各カテゴリ項目値に対する割当色を設定することを特徴とする。

【 0 0 2 2 】

請求項 4 に記載の発明は、請求項 1 に記載のデータ表示装置において、割当色設定手段は、所定の色相範囲をカテゴリ項目値の種類の数に応じて予め設定された間隔に分割して複数の割当色を特定し、各カテゴリ項目値をカテゴリ項目値の属性に基づいて所定の順番に並べて各カテゴリ項目値に対して各割当色を色相範囲の他方側から順番に割り当てることにより、各カテゴリ項目値に対する割当色を設定することを特徴とする。

【 0 0 2 3 】

請求項 5 に記載の発明は、請求項 1 に記載のデータ表示装置において、割当色設定手段は、所定の色相範囲をカテゴリ項目値の種類の数に応じて予め設定された間隔に分割して複数の割当色を特定し、複数の割当色を予め設定されている条件に基づいて複数のグループにグループ分けし、各カテゴリ項目値をその属性に基づいて所定の順番に並べて各カテゴリ項目値に対して割当色を各グループから 1 個ずつ順番に取り出して割り当てることにより、各カテゴリ項目値に対する割当色を設定することを特徴とする。

【 0 0 2 4 】

10

20

30

40

50

請求項 6 に記載の発明は、請求項 1 に記載のデータ表示装置において、割当色設定手段は、所定の色相範囲をカテゴリ項目値の種類の数に応じて予め設定された間隔に分割して複数の割当色を特定し、複数の割当色を色相範囲の一方側と他方側の 2 グループにグループ分けし、各カテゴリ項目値をその属性に基づいて所定の順番に並べて各カテゴリ項目値に対して一方側のグループに属する割当色と他方側のグループに属する割当色を色相範囲の一方側から交互に割り当てることにより、各カテゴリ項目値に対する割当色を設定することを特徴とする。

【 0 0 2 5 】

請求項 7 に記載の発明は、請求項 1 に記載のデータ表示装置において、割当色設定手段は、所定の色相範囲をカテゴリ項目値の種類の数に応じて予め設定された間隔に分割して複数の割当色を特定し、複数の割当色を色相範囲の一方側と他方側の 2 グループにグループ分けし、各カテゴリ項目値をその属性に基づいて所定の順番に並べて各カテゴリ項目値に対して一方側のグループに属する割当色と他方側のグループに属する割当色を色相範囲の他方側から交互に割り当てることにより、各カテゴリ項目値に対する割当色を設定することを特徴とする。

10

【 0 0 2 6 】

請求項 8 に記載の発明は、請求項 1 ~ 7 のいずれか 1 項に記載のデータ表示装置において、割当色設定手段は、カテゴリ項目値の種類の数に応じて所定の色相範囲を任意の間隔で分割して複数の割当色を特定することを特徴とする。

【 0 0 2 7 】

20

請求項 9 に記載の発明は、請求項 1 ~ 7 のいずれか 1 項に記載のデータ表示装置において、割当色設定手段は、カテゴリ項目値の種類の数に応じて所定の色相範囲を均等の間隔に分割して複数の割当色を特定することを特徴とする。

【 0 0 2 8 】

請求項 10 に記載の発明は、請求項 1 ~ 7 のいずれか 1 項に記載のデータ表示装置において、割当色設定手段は、カテゴリ項目値の種類の数に応じて所定の色相範囲をその色相範囲の一方側から他方側に移行するにしたがって漸次色相間隔が小さくなる間隔で分割して複数の割当色を特定することを特徴とする。

【 0 0 2 9 】

請求項 11 に記載の発明は、請求項 10 に記載のデータ表示装置において、割当色設定手段が、各カテゴリ項目値を所定の順番に並べて各カテゴリ項目値に対して順番の上位から下位に向かって連続するカテゴリ番号を付与し、所定の色相範囲に対して色相範囲の始点から終点に移行するにしたがって漸次増大する数値又は漸次減少する数値を割り当てて数値化された色相の最大値と最小値とを用いて色相範囲の色相幅値を算出し、その算出した色相幅値を対数関数により対数変換して色相幅対数値を算出し、その算出した色相幅対数値を各カテゴリ項目値の種類の数に応じて均等に分割して対数による均等分割対数値を算出し、その算出した均等分割対数値とカテゴリ項目値の種類の数とカテゴリ番号とを用いて、互いの間隔が各カテゴリ項目値の順番の上位から下位に移行するにしたがって漸次小さくなるように各カテゴリ項目値に相当する対数値であるカテゴリ項目値別対数値を各々算出し、その算出した各カテゴリ項目値別対数値を対数関数の逆関数である指数関数によりそれぞれ指数変換して各カテゴリ項目値に相当するカテゴリ項目値別指数変換値を算出し、その算出した各カテゴリ項目値に相当するカテゴリ項目値別指数変換値と所定の色相範囲に属する色相の最大値と最小値とを用いて各カテゴリ項目値に相当する色相の数値をそれぞれ算出し、その算出した数値に基づき各カテゴリ項目値に対する割当色を設定することを特徴とする。

30

40

【 0 0 3 0 】

請求項 12 に記載の発明は、請求項 2 ~ 11 のいずれか 1 項に記載のデータ表示装置において、割当色設定手段は、所定の色相範囲を H S V 方式によるマンセル色相環 0 ° ~ 240 ° の色相範囲としたことを特徴とする。

【 0 0 3 1 】

50

請求項 13 に記載の発明は、請求項 1 ~ 12 のいずれか 1 項に記載のデータ表示装置において、各カテゴリ項目値に対して各々割り当てられている割当色の設定を予め設定された変更方法によって変更する割当色変更手段を有することを特徴とする。

【0032】

請求項 14 に記載の発明は、請求項 13 に記載のデータ表示装置において、割当色変更手段は、各カテゴリ項目値に対して各々割り当てられている各割当色を各カテゴリ項目値の間で無作為に入れ替えることにより、各カテゴリ項目値に対する割当色の設定を変更することを特徴とする。

【0033】

請求項 15 に記載の発明は、請求項 13 に記載のデータ表示装置において、割当色変更手段は、所定の色相範囲をカテゴリ項目値の種類の数に応じて予め設定された間隔に分割して複数の割当色を特定し、各カテゴリ項目値をカテゴリ項目値の属性に基づいて所定の順番に並べて各カテゴリ項目値に対して各割当色を色相範囲の一方側から順番に割り当てることにより、各カテゴリ項目値に対する割当色の設定を変更することを特徴とする。 10

【0034】

請求項 16 に記載の発明は、請求項 13 に記載のデータ表示装置において、割当色変更手段は、所定の色相範囲をカテゴリ項目値の種類の数に応じて予め設定された間隔に分割して複数の割当色を特定し、各カテゴリ項目値をカテゴリ項目値の属性に基づいて所定の順番に並べて各カテゴリ項目値に対して各割当色を色相範囲の他方側から順番に割り当てることにより、各カテゴリ項目値に対する割当色の設定を変更することを特徴とする。 20

【0035】

請求項 17 に記載の発明は、請求項 13 に記載のデータ表示装置において、割当色変更手段は、所定の色相範囲をカテゴリ項目値の種類の数に応じて予め設定された間隔に分割して複数の割当色を特定し、複数の割当色を予め設定されている条件に基づいて複数のグループにグループ分けし、各カテゴリ項目値をカテゴリ項目値の属性に基づいて所定の順番に並べて各カテゴリ項目値に対して割当色を各グループから 1 個ずつ順番に取り出して割り当てることにより、各カテゴリ項目値に対する割当色の設定を変更することを特徴とする。

【0036】

請求項 18 に記載の発明は、請求項 13 に記載のデータ表示装置において、割当色変更手段は、所定の色相範囲をカテゴリ項目値の種類の数に応じて予め設定された間隔に分割して複数の割当色を特定し、複数の割当色を色相範囲の一方側と他方側の 2 グループにグループ分けし、各カテゴリ項目値をカテゴリ項目値の属性に基づいて所定の順番に並べて各カテゴリ項目値に対して一方側のグループに属する割当色と他方側のグループに属する割当色を色相範囲の一方側から交互に割り当てることにより、各カテゴリ項目値に対する割当色を変更することを特徴とする。 30

【0037】

請求項 19 に記載の発明は、請求項 13 に記載のデータ表示装置において、割当色変更手段は、所定の色相範囲をカテゴリ項目値の種類の数に応じて予め設定された間隔に分割して複数の割当色を特定し、複数の割当色を色相範囲の一方側と他方側の 2 グループにグループ分けし、各カテゴリ項目値をカテゴリ項目値の属性に基づいて所定の順番に並べて各カテゴリ項目値に対して一方側のグループに属する割当色と他方側のグループに属する割当色を色相範囲の他方側から交互に割り当てることにより、各カテゴリ項目値に対する割当色を変更することを特徴とする。 40

【0038】

請求項 20 に記載の発明は、請求項 13 ~ 19 のいずれか 1 項に記載のデータ表示装置において、割当色変更手段は、カテゴリ項目値の種類の数に応じて所定の色相範囲を任意の間隔に分割して複数の割当色を特定することを特徴とする。

【0039】

請求項 21 に記載の発明は、請求項 13 ~ 19 のいずれか 1 項に記載のデータ表示装置 50

において、割当色変更手段は、カテゴリ項目値の種類の数に応じて所定の色相範囲を均等の間隔に分割して複数の割当色を特定することを特徴とする。

【0040】

請求項22に記載の発明は、請求項13～19のいずれか1項に記載のデータ表示装置において、割当色変更手段は、カテゴリ項目値の種類の数に応じて所定の色相範囲を色相範囲の一方側から他方側に移行するにしたがって漸次色相間隔が小さくなる間隔で分割して複数の割当色を特定することを特徴とする。

【0041】

請求項23に記載の発明は、請求項22に記載のデータ表示装置において、割当色変更手段は、各カテゴリ項目値を所定の順番に並べて各カテゴリ項目値に対して順番の上位から下位に向かって連続するカテゴリ番号を付与し、所定の色相範囲に対して色相範囲の始点から終点に移行するにしたがって漸次増大する数値又は漸次減少する数値を割り当てて数値化された色相の最大値と最小値とを用いて色相範囲の色相幅値を算出し、その算出した色相幅値を対数関数により対数変換して色相幅対数値を算出し、その算出した色相幅対数値を各カテゴリ項目値の種類の数に応じて均等に分割して対数による均等分割対数値を算出し、その算出した均等分割対数値とカテゴリ項目値の種類の数とカテゴリ番号とを用いて、互いの間隔が各カテゴリ項目値の順番の上位から下位に移行するにしたがって漸次小さくなるように各カテゴリ項目値に相当する対数値であるカテゴリ項目値別対数値を各々算出し、その算出した各カテゴリ項目値別対数値を対数関数の逆関数である指数関数によってそれぞれ指数変換して各カテゴリ項目値に相当するカテゴリ項目値別指数変換値を算出し、その算出した各カテゴリ項目値に相当するカテゴリ項目値別指数変換値と所定の色相範囲に属する色相の最大値と最小値とを用いて各カテゴリ項目値に相当する色相の数値をそれぞれ算出し、その算出した数値に基づき各カテゴリ項目値に対する割当色を特定することを特徴とする。

10

20

【0042】

請求項24に記載の発明は、請求項13～23のいずれか1項に記載のデータ表示装置において、割当色変更手段は、各カテゴリ項目値が割り当てられている色相範囲を変更することにより、各カテゴリ項目値に対する割当色の設定を変更することを特徴とする。

【0043】

請求項25に記載の発明は、請求項13～24のいずれか1項に記載のデータ表示装置において、割当色変更手段は、所定の色相範囲をHSV方式によるマンセル色相環0°～240°の色相範囲としたことを特徴とする。

30

【0044】

請求項26に記載の発明は、請求項1～25のいずれか1項に記載のデータ表示装置において、画素表示処理手段は、表示枠の大きさを算出するステップ1、ステップ1により算出された表示枠の大きさに基づいて表示枠内に存在する全画素の画素数を算出するステップ2、ステップ2により算出された全画素の画素数から各対象数値項目値を用いて表示枠内で各割当色を表示する画素の割当色表示画素数を各々算出するステップ3、ステップ3により算出された各割当色表示画素数の画素によって表示される各割当色が表示枠内でランダムかつ稠密に配置される画素の位置座標を算出するステップ4、ステップ1からステップ4までの工程を全ての表示枠について行うステップ5を有する攪拌凝縮処理と、攪拌凝縮処理により各表示枠ごとに算出された各割当色を表示する画素の位置座標に基づいて各表示枠内に各割当色を表示する表示処理とを行うことを特徴とする。

40

【発明の効果】

【0045】

請求項1に記載の発明によると、割当色設定手段により各カテゴリ項目値に対して互いに異なる割当色を予め設定された割当方法により設定するので、従来のような画一的な割り当て方では表出されずに隠れていた多変量データ系列の全体の傾向や特徴点、規則性等を明確に表出させることができ、多変量データ系列の全体の傾向や特徴点、規則性等を発見する際に、その見逃しを防ぐことができる。

50

【 0 0 4 6 】

請求項 2 ~ 1 1 に記載の発明は、割当色設定手段による各カテゴリ項目値に対する割当色の設定方法を具体的に示したものであり、これによれば、各カテゴリ項目値に対する割当色の設定を種々行うことができる。したがって、従来のような画一的な割り当て方に起因して表出されずに隠れていた多変量データ系列の全体の傾向や特徴点、規則性等を明確に表出させることができ、多変量データ系列の全体の傾向や特徴点、規則性を発見する際に、その見逃しを防ぐことができる。

【 0 0 4 7 】

請求項 2 に記載の発明によれば、所定の色相範囲をカテゴリ項目値の種類の数に応じて予め設定された間隔に分割し、その分割した位置に該当する色を各カテゴリ項目値に対する割当色として特定する。そして、各カテゴリ項目値を無作為に並べて各カテゴリ項目値に対して各割当色を無作為に割り当てることにより、各カテゴリ項目値に対する割当色を設定する。

10

【 0 0 4 8 】

したがって、カテゴリ項目値の順番や割当色の順番等の一般的な考え方に囚われることなく、各割当色を各カテゴリ項目値に自由に割り当てることができる。したがって、従来では予測できない割り当て方をすることができ、隠れていた多変量データ系列の全体の傾向や特徴点、規則性等が表出する可能性を高めることができる。したがって、多変量データ系列の全体の傾向や特徴点、規則性等を発見する際に、その見逃しを防ぐことができる。

20

【 0 0 4 9 】

請求項 3 に記載の発明によれば、所定の色相範囲をカテゴリ項目値の種類の数に応じて予め設定された間隔に分割し、その分割した位置に該当する色を各カテゴリ項目値に対する割当色として特定する。そして、各カテゴリ項目値をその属性に基づいて所定の順番に並べて、各カテゴリ項目値に対して各割当色を色相範囲の一方側から順番に割り当てることによって、各カテゴリ項目値に対する割当色を設定している。

【 0 0 5 0 】

したがって、例えば対象数値項目値が大きい順に各カテゴリ項目値を並べて、虹の色の順番（赤から紫）などに割り当てることができ、一般的な色相順序の感覚を、数値の大小順序に対応させることができる。したがって、対象数値項目値の大小を色に置き換えて捉えやすくできる。

30

【 0 0 5 1 】

また、カテゴリ項目値の順番を属性によって並べる場合、例えばカテゴリ項目が地域を表し、北から南という順番に並べるとき、色相を青から赤に変化するという順序で割り当てると、一般的な寒色、暖色の感覚に対応させることができ、表示された図を観察しやすくなる。

【 0 0 5 2 】

したがって、従来では隠れていた多変量データ系列の全体の傾向や特徴点、規則性等が表出する可能性をより積極的に高めることができ、多変量データ系列の全体の傾向や特徴点、規則性等を発見する際に、その見逃しを防ぐことができる。

40

【 0 0 5 3 】

請求項 4 に記載の発明によれば、所定の色相範囲をカテゴリ項目値の種類の数に応じて予め設定された間隔に分割し、その分割した位置に該当する色を各カテゴリ項目値に対する割当色として特定する。そして、各カテゴリ項目値をその属性に基づいて所定の順番に並べて、各カテゴリ項目値に対して各割当色を色相範囲の他方側から順番に割り当てることによって、各カテゴリ項目値に対する割当色を設定している。

【 0 0 5 4 】

したがって、例えば対象数値項目値の数値が大きい順に各カテゴリ項目値を並べて、虹の色の逆順（紫から赤）などに割り当てることができ、一般的な色相順序の感覚を、数値の大小順序に対応させることができる。したがって、対象数値項目値の大小を色に置き換

50

えて捉えやすくなる。

【0055】

したがって、従来では隠れていた多変量データ系列の全体の傾向や特徴点、規則性等が表出する可能性をより積極的に高めて、多変量データ系列の全体の傾向や特徴点、規則性等を発見する際に、その見逃しを防ぐことができる。

【0056】

請求項5に記載の発明によれば、所定の色相範囲をカテゴリ項目値の種類の数に応じて予め設定された間隔に分割し、その分割した位置に該当する色を各カテゴリ項目値に対する割当色として特定し、その複数の割当色を予め設定されている条件に基づいて複数のグループにグループ分けする。そして、各カテゴリ項目値をその属性に基づいて所定の順番に並べて各カテゴリ項目値に対して割当色を各グループから1個ずつ順番に取り出して割り当てることにより、各カテゴリ項目値に対する割当色を設定する。

10

【0057】

したがって、例えば、特定された複数の割当色を赤系と青系の2グループにグループ分けし、対象数値項目値の数値が大きい順番に各カテゴリ項目値を並べて、赤系のグループに属する割当色と、青系のグループに属する割当色を、赤系グループは赤から緑に向かって、青系グループは緑から青に向かって交互に割り当てることができる。このように互いに隣り合うカテゴリ項目値に対して各々割り当てられる割当色を大幅に異ならせることができ、その差を明確に表出させることができる。したがって、従来では隠れていた多変量データ系列の全体の傾向や特徴点、規則性等が表出する可能性をより積極的に高めることができ、多変量データ系列の全体の傾向や特徴点、規則性等を発見する際に、その見逃しを防ぐことができる。

20

【0058】

請求項6に記載の発明によれば、所定の色相範囲をカテゴリ項目値の種類の数に応じて予め設定された間隔に分割し、その分割した位置に該当する色を各カテゴリ項目値に対する割当色として特定する。そして、複数の割当色を色相範囲の一方側と他方側の2グループにグループ分けする。そして、各カテゴリ項目値をその属性に基づいて所定の順番に並べて各カテゴリ項目値に対して一方側のグループに属する割当色と他方側のグループに属する割当色を色相範囲の一方側から交互に1個ずつ取り出して順番に割り当てることにより、各カテゴリ項目値に対する割当色を設定する。

30

【0059】

したがって、例えば、特定された複数の割当色を赤系と青系の2グループにグループ分けし、対象数値項目値の数値が大きい順番に各カテゴリ項目値を並べて、赤系のグループに属する割当色と、青系のグループに属する割当色を、赤系グループは赤から緑に向かって、青系グループは緑から青に向かって交互に割り当てることができる。これにより、互いに隣り合うカテゴリ項目値に割り当てられる割当色を大幅に異ならせることができ、対象数値項目値が互いに近似している2つのカテゴリ項目値の差を明確に表出させることができる。したがって、従来では隠れていた多変量データ系列の全体の傾向や特徴点、規則性等が表出する可能性をより積極的に高めることができ、多変量データ系列の全体の傾向や特徴点、規則性等を発見する際に、その見逃しを防ぐことができる。

40

【0060】

請求項7に記載の発明によれば、所定の色相範囲をカテゴリ項目値の種類の数に応じて予め設定された間隔に分割し、その分割した位置に該当する色を各カテゴリ項目値に対する割当色として特定する。そして、複数の割当色を色相範囲の一方側と他方側の2グループにグループ分けする。そして、各カテゴリ項目値をその属性に基づいて所定の順番に並べて各カテゴリ項目値に対して一方側のグループに属する割当色と他方側のグループに属する割当色を色相範囲の他方側から交互に1個ずつ取り出して順番に割り当てることにより、各カテゴリ項目値に対する割当色を設定する。

【0061】

したがって、例えば、特定された複数の割当色を赤系と青系の2グループにグループ分

50

けし、対象数値項目値の数値が大きい順番に各カテゴリ項目値を並べて、赤系のグループに属する割当色と、青系のグループに属する割当色を、赤系グループは緑から赤に向かって、青系グループは青から緑に向かって交互に割り当てることができる。

【0062】

したがって、割当色を中間的な距離、つまり少し近い異なる色を割り当てることによって、近い色相による塊の傾向が観察され、類似した傾向をもつカテゴリ項目値の組み合わせなどを発見することができる。

【0063】

したがって、従来では隠れていた多変量データ系列の全体の傾向や特徴点、規則性等が表出する可能性をより積極的に高めることができ、多変量データ系列の全体の傾向や特徴点、規則性等を発見する際に、その見逃しを防ぐことができる。

10

【0064】

請求項8に記載の発明は、割当色設定手段における割当色の特定方法の一例を具体的に示したものであり、これによれば、所定の色相範囲をカテゴリ項目値の種類の数に応じて任意の間隔で分割して複数の割当色を特定する。

【0065】

したがって、従来の一般的常識的な考え方に囚われることなく、所定の色相範囲に対する割り当て間隔を自由に設定することができる。したがって、隠れていた多変量データ系列の全体の傾向や特徴点、規則性等が表出する可能性を高めることができ、多変量データ系列の全体の傾向や特徴点、規則性等を発見する際に、その見逃しを防ぐことができる。

20

【0066】

請求項9に記載の発明は、割当色設定手段における割当色の特定方法の一例を具体的に示したものであり、これによれば、所定の色相範囲をカテゴリ項目値の種類の数に応じて均等の間隔で分割して複数の割当色を特定する。したがって、互いに隣り合うカテゴリ項目値に割り当てられる割当色の色相間隔を均一なものとし、隠れていた多変量データ系列の全体の傾向や特徴点、規則性等が表出する可能性を高めることができ、多変量データ系列の全体の傾向や特徴点、規則性等を発見する際に、その見逃しを防ぐことができる。

【0067】

請求項10に記載の発明は、割当色設定手段における割当色の特定方法の一例を具体的に示したものであり、これによれば、カテゴリ項目値の種類の数に応じて所定の色相範囲をその一方側から他方側に移行するにしたがって漸次色相間隔が小さくなる間隔で分割して複数の割当色を特定する。

30

【0068】

したがって、例えば対象数値項目値が大きい順に各カテゴリ項目値を並べて、各カテゴリ項目値に対して各割当色を色相間隔が大きい順に割り当てた場合には、影響力が大きいカテゴリ項目値どうしの割当色を大きく相違させ、影響力が小さいカテゴリ項目値どうしの割当色をほぼ同一なものとするることができる。これにより、影響力が大きいカテゴリ項目値を積極的に表出させ、影響力が小さいカテゴリ項目値を極力目立たなくさせることができる。

【0069】

40

このように、着目したいカテゴリ項目値を積極的に表出させ、それ以外のカテゴリ項目値を極力目立たなくさせることができる。したがって、従来では隠れていた多変量データ系列の全体の傾向や特徴点、規則性等が表出する可能性をより積極的に高めることができ、多変量データ系列の全体の傾向や特徴点、規則性等を発見する際に、その見逃しを防ぐことができる。

【0070】

請求項11に記載の発明は、割当色設定手段における割当色の特定方法の一例を具体的に示したものであり、これによれば、カテゴリ項目値の種類の数に応じて所定の色相範囲をその一方側から他方側に移行するにしたがって漸次色相間隔が小さくなる間隔で分割して複数の割当色を特定することができる。

50

【 0 0 7 1 】

したがって、例えば対象数値項目値が大きい順に各カテゴリ項目値を並べて、各カテゴリ項目値に対して各割当色をその色相間隔が大きい順に割り当てた場合には、影響力が大きいカテゴリ項目値どうしの割当色を大きく相違させ、影響力が小さいカテゴリ項目値どうしの割当色をほぼ同一なものとする事ができる。これにより、影響力が大きいカテゴリ項目値を積極的に表出させ、影響力が小さいカテゴリ項目値を極力目立たなくさせることができる。

【 0 0 7 2 】

このように、着目したいカテゴリ項目値を積極的に表出させ、それ以外のカテゴリ項目値を極力目立たなくさせることができる。したがって、従来では隠れていた多変量データ系列の全体の傾向や特徴点、規則性等が表出する可能性をより積極的に高めることができ、多変量データ系列の全体の傾向や特徴点、規則性等を発見する際に、その見逃しを防ぐことができる。

【 0 0 7 3 】

請求項 1 2 に記載の発明によると、割当色設定手段は所定の色相範囲を H S V 方式によるマンセル色相環の 0 ° ~ 2 4 0 ° の色相範囲としたので、赤系の色相範囲は 0 ° ~ 4 0 ° であり、0 ° ~ 3 6 0 ° の色相範囲における赤系の色相範囲 3 2 0 ° ~ 4 0 ° と比較してその範囲を狭くすることができる。同様に、青系の色相範囲は 2 0 0 ° ~ 2 4 0 ° であり、0 ° ~ 3 6 0 ° の色相範囲における青系の色相範囲 2 0 0 ° ~ 2 8 0 ° と比較してその範囲を狭くすることができる。したがって、赤や青などの強い色の割合を緑や黄色、水色などの弱い色の割合よりも減少させることができ、多変量データ系列の全体の傾向や特徴点、規則性等を正確に表出させることができ、特性の把握を容易なものとする事ができる。

【 0 0 7 4 】

請求項 1 3 に記載の発明によると、各カテゴリ項目値に対して各々割り当てられている割当色の設定を、予め設定された変更方法によって変更する割当色変更手段を有する。したがって、1 の割り当て方では表出されずに隠れていた多変量データ系列の傾向や特徴点、規則性等が、別の割り当て方とすることによって明確に表出させることが可能となり、多変量データ系列の全体の傾向や特徴点、規則性等を発見する際に、その見逃しを防ぐことができる。

【 0 0 7 5 】

請求項 1 4 に記載の発明によれば、各カテゴリ項目値に対して各々割り当てられている各割当色を各カテゴリ項目値の間で無作為に入れ替えることにより、各カテゴリ項目値に対する割当色の設定を変更するので、カテゴリ項目値の順番や割当色の順番等の一般的な考え方に囚われることなく、各カテゴリ項目値に対する各割当色の割り当て方をランダムに変更することができる。

【 0 0 7 6 】

したがって、各カテゴリ項目値に割り当てられている割当色を従来では予測できない割当色に変更することができ、隠れていた多変量データ系列の全体の傾向や特徴点、規則性等を表出させたり、割当色を変更する前との比較が可能になる。よって、多変量データ系列の全体の傾向や特徴点、規則性等を発見する際に、その見逃しを防ぐことができる。

【 0 0 7 7 】

請求項 1 5 に記載の発明によれば、所定の色相範囲をカテゴリ項目値の種類の数に応じて予め設定された間隔に分割し、その分割した位置に該当する色を各カテゴリ項目値に対する割当色として特定する。そして、各カテゴリ項目値をその属性に基づいて所定の順番に並べて、各カテゴリ項目値に対して各割当色を色相範囲の一方側から順番に割り当てることによって、各カテゴリ項目値に対する割当色の設定を変更する。

【 0 0 7 8 】

したがって、例えば対象数値項目値が大きい順に各カテゴリ項目値を並べて、色が目立つ方から順番に割り当てることができ、対象数値項目値が大きいカテゴリ項目値を目立た

せ、対象数値項目値が小さいカテゴリ項目値を目立たなくさせることができる。このように、着目点を対象数値項目値が大きい等の所定のカテゴリ項目値に変更することができ、従来では隠れていた多変量データ系列の全体の傾向や特徴点、規則性等が表出する可能性をより積極的に高めて、多変量データ系列の全体の傾向や特徴点、規則性等を発見する際に、その見逃しを防ぐことができる。

【0079】

請求項16に記載の発明によれば、所定の色相範囲をカテゴリ項目値の種類の数に応じて予め設定された間隔に分割し、その分割した位置に該当する色を各カテゴリ項目値に対する割当色として特定する。そして、各カテゴリ項目値をその属性に基づいて所定の順番に並べて、各カテゴリ項目値に対して各割当色を色相範囲の他方側から順番に割り当てることによって、各カテゴリ項目値に対する割当色の設定を変更する。

10

【0080】

したがって、例えば対象数値項目値の数値が大きい順に各カテゴリ項目値を並べて、目立たない色から目立つ色の順番に色を割り当てることによって、対象数値項目値の数値が大きいカテゴリ項目値を目立たなくさせ、対象数値項目値の数値が小さいカテゴリ項目値を目立たせることができる。このように、着目点を対象数値項目値が小さい等の所定のカテゴリ項目値に変更することができ、従来では隠れていた多変量データ系列の全体の傾向や特徴点、規則性等が表出する可能性をより積極的に高めて、多変量データ系列の全体の傾向や特徴点、規則性等を発見する際に、その見逃しを防ぐことができる。

【0081】

20

請求項17に記載の発明によれば、所定の色相範囲をカテゴリ項目値の種類の数に応じて予め設定された間隔に分割し、その分割した位置に該当する色を各カテゴリ項目値に対する割当色として特定する。そして、これら複数の割当色を予め設定されている条件に基づいて複数のグループにグループ分けする。

【0082】

そして、各カテゴリ項目値をその属性に基づいて所定の順番に並べて、各カテゴリ項目値に対して割当色を各グループから1個ずつ順番に取り出して割り当てることにより、各カテゴリ項目値に対する割当色の設定を変更する。

【0083】

したがって、例えば特定された複数の割当色を赤系と青系の2グループにグループ分けし、対象数値項目値の数値が大きい順番に各カテゴリ項目値を並べて、赤系のグループに属する割当色と、青系のグループに属する割当色を、赤系グループは赤から緑に向かって、青系グループは緑から青に向かって交互に割り当てることができる。このように、対象数値項目値が互いに近似するカテゴリ項目値に対して各々割り当てられる割当色を大幅に異ならせることができ、その差を明確に表出させることができる。したがって、従来では隠れていた多変量データ系列の全体の傾向や特徴点、規則性等が表出する可能性をより積極的に高めて、多変量データ系列の全体の傾向や特徴点、規則性等を発見する際に、その見逃しを防ぐことができる。

30

【0084】

請求項18に記載の発明によれば、所定の色相範囲をカテゴリ項目値の種類の数に応じて予め設定された間隔に分割し、その分割した位置に該当する色を各カテゴリ項目値に対する割当色として特定する。そして、複数の割当色を色相範囲の一方側と他方側の2グループにグループ分けする。そして、各カテゴリ項目値をその属性に基づいて所定の順番に並べて各カテゴリ項目値に対して一方側のグループに属する割当色と他方側のグループに属する割当色を色相範囲の一方側から交互に1個ずつ取り出して順番に割り当てることにより、各カテゴリ項目値に対する割当色の設定を変更する。

40

【0085】

したがって、例えば特定された複数の割当色を赤系と青系の2グループにグループ分けし、対象数値項目値の数値が大きい順番に各カテゴリ項目値を並べて、赤系のグループに属する割当色と、青系のグループに属する割当色を、赤系グループは赤から緑に向かって

50

、青系グループは緑から青に向かって交互に割り当てることができる。これにより、互いに隣り合うカテゴリ項目値に割り当てられる割当色を大幅に異ならせることができ、対象数値項目値が互いに近似している2つのカテゴリ項目値の差を明確に表出させることができる。したがって、従来では隠れていた多変量データ系列の全体の傾向や特徴点、規則性等が表出する可能性をより積極的に高めることができ、多変量データ系列の全体の傾向や特徴点、規則性等を発見する際に、その見逃しを防ぐことができる。

【0086】

請求項19に記載の発明によれば、所定の色相範囲をカテゴリ項目値の種類の数に応じて予め設定された間隔に分割し、その分割した位置に該当する色を各カテゴリ項目値に対する割当色として特定する。そして、複数の割当色を色相範囲の一方側と他方側の2グループにグループ分けする。そして、各カテゴリ項目値をその属性に基づいて所定の順番に並べて各カテゴリ項目値に対して一方側のグループに属する割当色と他方側のグループに属する割当色を色相範囲の他方側から交互に1個ずつ取り出して順番に割り当てることにより、各カテゴリ項目値に対する割当色の設定を変更する。

10

【0087】

したがって、例えば特定された複数の割当色を赤系と青系の2グループにグループ分けし、対象数値項目値の数値が大きい順番に各カテゴリ項目値を並べて、赤系のグループに属する割当色と、青系のグループに属する割当色を、赤系グループは緑から赤に向かって、青系グループは青から緑に向かって交互に割り当てることができる。これにより、互いに隣り合うカテゴリ項目値に割り当てられる割当色を大幅に異ならせることができ、対象数値項目値が互いに近似している2つのカテゴリ項目値の差を明確に表出させることができる。したがって、従来では隠れていた多変量データ系列の全体の傾向や特徴点、規則性等が表出する可能性をより積極的に高めることができ、多変量データ系列の全体の傾向や特徴点、規則性等を発見する際に、その見逃しを防ぐことができる。

20

【0088】

請求項20に記載の発明は、割当色変更手段による割当色の特定方法の一例を具体的に示したものであり、これによれば、所定の色相範囲をカテゴリ項目値の種類の数に応じて任意の間隔で分割して複数の割当色を特定する。したがって、従来の一般的常識的な考え方に囚われることなく、所定の色相範囲に対する割り当て間隔を自由に設定することができる。したがって、隠れていた多変量データ系列の全体の傾向や特徴点、規則性等が表出する可能性を高めることができ、多変量データ系列の全体の傾向や特徴点、規則性等を発見する際に、その見逃しを防ぐことができる。

30

【0089】

請求項21に記載の発明は、割当色変更手段における割当色の特定方法の一例を具体的に示したものであり、これによれば、所定の色相範囲をカテゴリ項目値の種類の数に応じて均等の間隔で分割して複数の割当色を特定する。したがって、隠れていた多変量データ系列の全体の傾向や特徴点、規則性等が表出する可能性を高めることができ、多変量データ系列の全体の傾向や特徴点、規則性等を発見する際に、その見逃しを防ぐことができる。

【0090】

請求項22に記載の発明は、割当色変更手段における割当色の特定方法の一例を具体的に示したものであり、これによれば、カテゴリ項目値の種類の数に応じて所定の色相範囲をその一方側から他方側に移行するにしたがって漸次色相間隔が小さくなる間隔で分割して複数の割当色を特定する。

40

【0091】

したがって、例えば対象数値項目値が大きい順に各カテゴリ項目値を並べて、各カテゴリ項目値に対して各割当色を色相間隔が大きい順に割り当てた場合には、影響力が大きいカテゴリ項目値どうしの割当色を大きく相違させ、影響力が小さいカテゴリ項目値どうしの割当色をほぼ同一なものとするることができる。これにより、影響力が大きいカテゴリ項目値を積極的に表出させ、影響力が小さいカテゴリ項目値を極力目立たなくさせることが

50

できる。

【0092】

反対に、対象数値項目値が小さい順に各カテゴリ項目値を並べて、各カテゴリ項目値に対して各割当色を色相間隔が大きい順に割り当てた場合には、影響力が小さいカテゴリ項目値どうしの割当色を大きく相違させ、影響力が大きいカテゴリ項目値どうしの割当色をほぼ同一なものとする事ができる。したがって、影響力が小さいカテゴリ項目値を積極的に表出させ、影響力が大きいカテゴリ項目値を極力目立たなくさせることができる。

【0093】

このように、着目したいカテゴリ項目値を際立たせ、それ以外のカテゴリ項目値を極力目立たなくさせることができる。したがって、従来では隠れていた多変量データ系列の全体の傾向や特徴点、規則性等が表出する可能性をより積極的に高めることができ、多変量データ系列の全体の傾向や特徴点、規則性等を発見する際に、その見逃しを防ぐことができる。

10

【0094】

請求項23に記載の発明は、割当色変更手段における割当色の特定方法の一例を具体的に示したものであり、これによれば、カテゴリ項目値の種類の数に応じて所定の色相範囲をその一方側から他方側に移行するにしたがって漸次色相間隔が小さくなる間隔で分割して複数の割当色を特定することができる。

【0095】

したがって、例えば対象数値項目値が大きい順に各カテゴリ項目値を並べて、各カテゴリ項目値に対して各割当色をその色相間隔が大きい順に割り当てた場合には、影響力が大きいカテゴリ項目値どうしの割当色を大きく相違させ、影響力が小さいカテゴリ項目値どうしの割当色をほぼ同一なものとする事ができる。これにより、影響力が大きいカテゴリ項目値を積極的に表出させ、影響力が小さいカテゴリ項目値を極力目立たなくさせることができる。

20

【0096】

このように、着目したいカテゴリ項目値を際立たせ、それ以外のカテゴリ項目値を極力目立たなくさせることができる。したがって、従来では隠れていた多変量データ系列の全体の傾向や特徴点、規則性等が表出する可能性をより積極的に高めることができ、多変量データ系列の全体の傾向や特徴点、規則性等を発見する際に、その見逃しを防ぐことができる。

30

【0097】

請求項24に記載の発明によれば、割当色変更手段は、各カテゴリ項目値が割り当てられている色相範囲を変更することにより、各カテゴリ項目値に対する割当色の設定を変更する。したがって、変更前の色相範囲では周囲の割当色が目立つことによって隠れていた割当色を有するカテゴリ項目値を、色相範囲を変更することで表出させることができる。このように、従来では隠れていた多変量データ系列の全体の傾向や特徴点、規則性等が表出する可能性をより積極的に高めることができ、多変量データ系列の全体の傾向や特徴点、規則性等を発見する際に、その見逃しを防ぐことができる。

【0098】

請求項25に記載の発明によれば、割当色変更手段は所定の色相範囲をHSV方式によるマンセル色相環0°～240°の色相範囲としたので、赤系の色相範囲は0°～40°であり、0°～360°の色相範囲における赤系の色相範囲320°～40°と比較してその範囲を狭くすることができる。同様に、青系の色相範囲は200°～240°であり、0°～360°の色相範囲における青系の色相範囲200°～280°と比較してその範囲を狭くすることができる。したがって、赤や青などの強い色の割合を緑や黄色、水色などの弱い色の割合よりも減少させることができ、多変量データ系列の全体の傾向や特徴点、規則性等を正確に表出させることができ、特性の把握を容易なものとする事ができる。

40

【0099】

50

請求項 26 に記載の発明は、画素表示処理手段による処理の一例を具体的に示したものであり、攪拌凝縮処理と表示処理が行われる。攪拌凝縮処理では、表示枠の大きさを算出するステップ 1、そのステップ 1 により算出された表示枠の大きさに基づいて表示枠内に存在する全画素の画素数を算出するステップ 2、そのステップ 2 により算出された全画素の画素数から各対象数値項目値を用いて表示枠内で各割当色を表示する画素の割当色表示画素数を各々算出するステップ 3、そのステップ 3 により算出された各割当色表示画素数の画素によって表示される各割当色が表示枠内でランダムかつ稠密に配置される画素の位置座標を算出するステップ 4、そしてステップ 1 からステップ 4 までの工程を全ての表示枠について行うステップ 5 の処理を行う。そして、表示処理では、攪拌凝縮処理により各表示枠ごとに算出された各割当色を表示する画素の位置座標に基づいて各表示枠内に各割当色を表示する処理を行う。

10

【0100】

したがって、各表示枠内には、表示枠内に存在する画素によって各割当色が表示枠内で各 1 変量データの割合に応じてランダムかつ稠密に配置されるように表示される。よって、ディスプレイ装置の画面上に多変量データ系列を画像化して表示することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0101】

次に、本発明の実施の形態について図に基づいて説明する。

【0102】

本実施の形態におけるデータ表示装置 1 は、コンピュータ等のハードウェアと、OS やデータ表示用プログラムなどのソフトウェアとの協働によって実現される。コンピュータは、演算装置、制御装置、記憶装置、入力装置、出力装置等を備えており、例えば、通常のスタンドアロン型のパーソナルコンピュータであってもよく、また、グリッドコンピューティングのように各装置が様々な場所に分散して配置されて LAN やインターネットなどのネットワークによって互いに接続された方式であってもよい。

20

【0103】

コンピュータの出力装置は、ディスプレイ装置（モニタとも称される）を備えている。ディスプレイ装置は、例えば CRT や液晶等によって構成されており、その画面は、格子状に区切られた細かい画素（ドット）の集合により構成され、各画素によって表示される色相、彩度、明度を変化させることで画面上に文字や画像を表示するようになっている。

30

【0104】

コンピュータには、データベースが接続されている。データベースは、種々のデータを格納しており、複数のデータ項目を指定することによって種々の多変量データ系列を抽出できるように構成されている。データベースは、本実施の形態では、リレーショナルデータベースが用いられている。尚、このデータベースは、多次元データベース等であってもよい。

【0105】

図 1 は、上記データ表示装置 1 の内部機能を説明するブロック図である。データ表示装置 1 は、その内部機能としてデータ表示条件受理部 10 とデータ表示処理部 20 を備えている。

40

【0106】

データ表示条件受理部 10 は、多変量データ系列特定情報受理手段 11、表示レイアウト形式特定情報受理手段 12、割当色設定情報受理手段 13、割当色変更情報受理手段 14 を有しており、ユーザが入力手段を操作等することによって入力された種々の情報を受理する処理を行う。

【0107】

そして、データ表示処理部 20 は、多変量データ系列取得手段 21、割当色設定手段 22、割当色変更手段 23、画素表示処理手段 24、レイアウト表示処理手段 25、表示条件変更画面表示処理手段 26 を有しており、データ表示条件受理部 10 によって受理した種々の情報に基づいてディスプレイ装置の画面上に表示する処理を行う。これらの各内部

50

機能は、例えばコンピュータにインストールされるソフトウェアによってコンピュータ内に実現される。

【0108】

多変量データ系列特定情報受理手段11は、ディスプレイ装置の画面上に表示する多変量データ系列を特定するための情報である多変量データ系列特定情報を受理する処理を行う。多変量データ系列特定情報受理手段11は、ユーザによる入力手段等からの入力によって手動的に設定した多変量データ系列特定情報を受理することができる。そして、多変量データ系列特定情報受理手段11内には、予め複数の多変量データ系列特定情報が選択可能に格納されており、入力手段等からの入力に応じて所望のものが選択された場合に、その選択されたものを多変量データ系列特定情報として受理することができる。また、所定の多変量データ系列特定情報をデフォルト値として記憶しておくことができ、通常時はそのデフォルト値を自動的に選択することによってユーザの負担を軽減できるようになっている。

10

【0109】

多変量データ系列特定情報は、例えばユーザが所望する多変量データ系列が2000年1月から6月までの各月における商品区分ごとの売上金額値からなる多変量データ系列である場合には、対象数値項目を売上金額、カテゴリ項目を商品区分でかつカテゴリ項目値を例えば商品a、商品b、商品cなどの所定の商品区分名またはデータベースに格納されている全ての商品区分名、分析軸項目を年月でかつ分析軸項目値が2000年1月、2月、3月、4月、5月、6月と指定する情報となる。この多変量データ系列特定情報の指定により、対象数値項目「売上金額」が同一でかつカテゴリ項目「商品区分」が同一でかつ分析軸項目「年月」が同一である複数の1変量データからなる1変量データ分布を複数「1月から6月まで」有し、その複数の1変量データ分布が所定の系列「時系列」を形成する多変量データ系列を特定することができる。

20

【0110】

また、例えばユーザが所望する多変量データ系列が六大都市における商品区分ごとの売上金額値からなる多変量データ系列である場合には、対象数値項目を売上金額、カテゴリ項目を商品区分でかつカテゴリ項目値を例えば商品a、商品b、商品cなどの所定の商品区分名又はデータベースに格納されている全ての商品区分名、分析軸項目を六大都市でかつ分析軸項目値を東京、大阪等と指定する情報となる。この多変量データ系列特定情報の指定により、対象数値項目「売上金額」が同一でかつカテゴリ項目「商品区分」が同一でかつ分析軸項目「六大都市」が同一である複数の1変量データからなる1変量データ分布を複数「東京、大阪、…」だけ有し、その複数の1変量データ分布が所定の系列「大都市順」を形成する多変量データ系列を特定することができる。

30

【0111】

表示レイアウト形式特定情報受理手段12は、レイアウト表示処理手段25によってディスプレイ装置の画面上に表示される表示レイアウト形式や文字列を特定するための情報である表示レイアウト形式特定情報を受理する処理を行う。表示レイアウト形式特定情報受理手段12は、ユーザによる入力手段等の操作によって手動的に設定した表示レイアウト形式特定情報を受理することができる。そして、表示レイアウト形式特定情報受理手段12内には、予め複数の表示レイアウト形式特定情報が選択可能に格納されており、入力手段等からの入力に応じて所望のものが選択された場合に、その選択されたものを表示レイアウト形式特定情報として受理することができる。また、所定の表示レイアウト形式特定情報をデフォルト値として記憶しておくことができ、通常時はそのデフォルト値を自動的に選択することによってユーザの負担を軽減できるようになっている。

40

【0112】

割当色設定情報受理手段13は、多変量データ系列が有する各カテゴリ項目値に対して互いに異なる割当色を設定するための情報である割当色設定情報を受理する処理を行う。割当色設定情報受理手段13は、例えばユーザによる入力手段等の操作によって手動的に設定した割当色設定情報を受理することができる。例えば、割当色を設定する割当色設定

50

処理が、各カテゴリ項目値の順番を決定し、所定の色相範囲に各カテゴリ項目値を所定間隔で順番に割り当てることによって行われる場合には、各カテゴリ項目値の順番、色相範囲、割当間隔を指定する割当色設定情報の入力を受理する。そして、割当色設定情報受理手段13内には、予め複数の割当色設定情報が選択可能に格納されており、入力手段等からの入力に応じて所望のものを選択された場合に、その選択されたものを割当色設定情報として受理することができる。また、所定の割当色設定情報をデフォルト値として記憶しておくことができ、通常時はそのデフォルト値を自動的に選択することによってユーザの操作負担を軽減できるようになっている。

【0113】

割当色変更情報受理手段14は、各カテゴリ項目値に設定されている割当色の設定を変更するための情報である割当色変更情報を受理する処理を行う。割当色変更情報受理手段14は、例えばユーザによる入力手段等の操作によって手動的に設定した割当色変更情報を受理することができる。例えば、割当色の設定を変更する割当色変更処理が、所定の色相範囲に所定間隔で順番に割り当てられている各割当色の色相範囲を変更することによって行われる場合には、その変更後の色相範囲を指定する割当色変更情報の入力を受理する。また、割当色変更処理が所定の色相範囲に対する各カテゴリ項目値の割当間隔を変更することによって行われる場合には、その変更後の割当間隔を指定する割当色変更情報の入力を受理する。そしてまた、割当色変更処理が各カテゴリ項目値の順番を変更することによって行われる場合には、その変更後の各カテゴリ項目値の順番を指定する割当色変更情報の入力を受理する。そして、割当色変更情報受理手段14内には、予め複数の割当色変更情報が選択可能に格納されており、ユーザによる入力手段等からの入力に応じて所望のものを選択できるようになっている。また、所定の割当色変更情報をデフォルト値として記憶しておくことができ、通常時はそのデフォルト値を自動的に選択することによってユーザの負担を軽減できるようになっている。

【0114】

データ表示処理部20の多変量データ系列取得手段21は、データ表示条件受理部10の多変量データ系列特定情報受理手段11が受理した多変量データ系列特定情報に基づいてデータベース内を検索し、所望の多変量データ系列を取得する多変量データ系列取得処理を行う。

【0115】

例えば、対象数値項目を売上金額、カテゴリ項目を商品区分でかつカテゴリ項目値を例えば商品a、商品b、商品cなどの所定の商品区分名或いはデータベースに格納されている全ての商品区分名、分析軸項目を年月でかつ分析軸項目値が2000年1月、2月、3月、4月、5月、6月と指定する多変量データ系列特定情報に基づいて、2000年1月から6月までの各月における商品区分ごとの売上金額値からなる多変量データ系列をデータベースから取得する。

【0116】

また例えば、対象数値項目を売上金額、カテゴリ項目を各商品区分でかつカテゴリ項目値を例えば商品a、商品b、商品cなどの所定の商品区分名或いはデータベースに格納されている全ての商品区分名、分析軸項目を六大都市でかつ分析軸項目値を東京、大阪等と指定する多変量データ系列特定情報に基づいて、六大都市における商品区分ごとの売上金額値からなる多変量データ系列をデータベースから取得する。

【0117】

尚、多変量データ系列特定情報により指定される分析軸項目は、1つに限られるものではなく、第1分析軸項目、第2分析軸項目というように複数設定してもよい。例えば表示レイアウト形式が2次元のクロス集計表形式を構成する場合には、第1分析軸項目、及び第2分析軸項目を指定してもよい。

【0118】

割当色設定手段22は、データ表示条件受理部10の割当色設定情報受理手段13が受理した割当色設定情報に基づいて、多変量データ系列が有する各カテゴリ項目値に対して

互いに異なる割当色を設定する割当色設定処理を行う。割当色設定手段 22 には、複数の割当色設定方法が予め設定されており、所望の割当色設定方法を選択することができるようになっている。

【0119】

例えば、割当色設定方法の一つとして、割当色設定情報に基づいて、各カテゴリ項目値の順番を決定し、所定の色相範囲に各カテゴリ項目値を所定間隔で順番に割り当てる割当色設定方法が設定されている。

【0120】

各カテゴリ項目値の順番は、各カテゴリ項目値が有する属性に基づいて設定される。各カテゴリ項目値が有する属性としては、例えばカテゴリ項目値の数値、コード番号、慣習的な意味を持つ値、データベースへの登録順（例えば時刻や時間）、大きさ、重さ、時系列（例えば時刻や時間）、場所等があげられる。そして、各カテゴリ項目値に対応する対象数値項目値が大きい順番や小さい順番、カテゴリ項目値の慣習的な順番、そのとき注目しているカテゴリ項目値を優先した順番、カテゴリ項目値の意味による順番などを各カテゴリ項目値の順番として設定することができる。カテゴリ項目値の慣習的な順番としては、店舗コードの順番、出店の順番、商品コードの順番、商品の用途別の順番が例としてあげられる。また、そのとき注目しているカテゴリ項目値の順番としては、特に比較したい競合する 2～3 店舗を上位に持ってくる順番等が例としてあげられる。そして、カテゴリ項目値の意味による順番としては、カテゴリ項目が地域の場合には北から南等の地理的条件に基づいた順番、カテゴリ項目が商品の場合には商品の大きさや棚配置位置に基づいた順番、或いは商品販売開始時期に基づいた順番等が例としてあげられる。

【0121】

割当色が割り当てられる色相範囲は、割当色設定情報に基づいて所望の範囲に連続して或いは所定間隔ごとに設定することができる。色相の指定は、例えば色相を 0°～360°の間の角度単位で数値化したマンセル色相環のように、所定の色相範囲に対して色相範囲の始点（0°）から終点（360°）に移行するにしたがって漸次増大する或いは漸次減少するように割り当てられた数値を用いて行われる。

【0122】

所定の割当間隔は、均等間隔、順番の上位から下位に移行するにしたがって漸次小さくなる間隔、順番の上位から下位に移行するにしたがって漸次大きくなる間隔など、割当色設定情報に基づいて所望の割当間隔が用いられる。

【0123】

割当色設定手段 22 には、割当色設定方法として以下に示す 5 つの設定方法が予め登録されており、所望のものを選択できるようになっている。

【0124】

設定方法 1：マンセル色相環（HSV 方式）の 0°（赤）～240°（青）の色相範囲をカテゴリ項目値の種類の数に応じて均等の間隔で分割し、その分割した角度位置に該当する色相（値）を割当色として各々特定する。そして、各カテゴリ項目値をその属性に基づいて所定の順番に並べて、各カテゴリ項目値に対して各割当色を色相範囲の一方側である 0°から増大する方向に順番に割り当てることによって、各カテゴリ項目値に対する割当色を設定する（後述の図 6、図 10、図 14 を参照）。

【0125】

設定方法 2：マンセル色相環の 0°～240°の色相範囲をカテゴリ項目値の種類の数に応じて均等の間隔で分割し、その分割した角度位置に該当する色相を割当色として各々特定する。そして、各カテゴリ項目値をその属性に基づいて所定の順番に並べて、各カテゴリ項目値に対して各割当色を色相範囲の他方側である 240°から減少する方向に順番に割り当てることによって、各カテゴリ項目値に対する割当色を設定する（後述の図 7、図 11、図 15 を参照）。

【0126】

設定方法 3：マンセル色相環の 0°～240°の色相範囲をカテゴリ項目値の種類の数

に応じて均等の間隔で分割し、その分割した角度位置に該当する色相を割当色として各々特定する。そして、これら複数の割当色を色相範囲の一方側のグループ（ $0^{\circ} \sim 120^{\circ}$ ）と他方側のグループ（ $121^{\circ} \sim 240^{\circ}$ ）の2グループにグループ分けする。それから、各カテゴリ項目値を各カテゴリ項目値の属性に基づいて所定の順番に並べる。そして、各カテゴリ項目値に対して一方側のグループに属する割当色と他方側のグループに属する割当色とを、色相範囲の一方側である 0° 及び 121° からそれぞれ増大する方向に交互に割り当てることによって、各カテゴリ項目値に対する割当色を設定する（後述の図8、図12、図16を参照）。

【0127】

設定方法4：マンセル色相環の $0^{\circ} \sim 240^{\circ}$ の色相範囲をカテゴリ項目値の種類の数10に応じて均等の間隔で分割し、その分割した角度位置に該当する色相を割当色として各々特定する。そして、これら複数の割当色を色相範囲の一方側のグループ（ $0^{\circ} \sim 120^{\circ}$ ）と他方側のグループ（ $121^{\circ} \sim 240^{\circ}$ ）の2グループにグループ分けする。それから、各カテゴリ項目値を各カテゴリ項目値の属性に基づいて所定の順番に並べる。そして、各カテゴリ項目値に対して一方側のグループに属する割当色と他方側のグループに属する割当色とを、色相範囲の他方側である 240° 及び 120° からそれぞれ減少する方向に交互に割り当てることによって、各カテゴリ項目値に対する割当色を設定する（後述の図9、図13、図17を参照）。

【0128】

設定方法5：マンセル色相環の $0^{\circ} \sim 240^{\circ}$ の色相範囲をカテゴリ項目値の種類の数20に応じた間隔でかつ 0° から 240° に移行するにしたがって漸次小さくなる間隔に分割し、その分割した角度位置に該当する色相を割当色として特定し、各カテゴリ項目値を各カテゴリ項目値の属性に基づいて所定の順番に並べて各割当色を色相範囲の始点である 0° から増大する方向に割り当てることによって、各カテゴリ項目値に対する割当色を設定する（後述の図18を参照）。

【0129】

以下に、マンセル色相環の $0^{\circ} \sim 240^{\circ}$ の色相範囲をカテゴリ項目値の種類の数に応じた間隔でかつ 0° から 240° に移行するにしたがって漸次小さくなる間隔に分割して複数の割当色を特定し、各カテゴリ項目値に対する割当色を設定する方法について説明する。この設定方法5では、対数変換を用いた割当色設定方法が採用されている。30

【0130】

まず最初に、各カテゴリ項目値をその属性に基づいて所定の順番に並べ、各カテゴリ項目値に対して順番の上位から下位に向かって連続するカテゴリ番号を付する。例えば、カテゴリ項目値の種類数が10個の場合には、1番から10番までのカテゴリ番号が各カテゴリ項目値に順番に付される。

【0131】

次に、色相範囲の最大値と最小値とを用いて色相幅値を求める。ここで、色相範囲の最大値は 240 であり最小値は 0 であるので、色相幅値は、色相範囲の最大値 - 色相範囲の最小値 = $240 - 0 = 240$ となる。

【0132】

そして、自然対数関数を用いた対数変換処理により色相幅値の自然対数値である色相幅対数値を求める。色相幅対数値は、 $\log(240 - 0) = 5.48063892334199$ となる。40

【0133】

それから、色相幅対数値を各カテゴリ項目値の種類の数に応じて均等に分割して自然対数による均等分割対数値を算出する。ここで、均等分割対数値は、 $\log(\text{色相幅値}) \div (\text{カテゴリ項目値の種類の数} - 1)$ によって算出される。したがって、カテゴリ項目値の種類数が10個の場合には、均等分割対数値は、 $5.48063892334199 \div (10 - 1) = 0.608959880371332$ となる。

【0134】

そして、各カテゴリ項目値に相当する自然対数値であるカテゴリ項目値別対数値をそれ50

ぞれ求める。ここでは、各カテゴリ項目値に相当する各カテゴリ項目値別対数値の間隔が各カテゴリ項目値の順番の上位から下位に移行するにしたがって漸次小さくなるようにするために、カテゴリ番号の小さいカテゴリ項目値に相当するカテゴリ項目値別対数値がカテゴリ番号の大きいカテゴリ項目値に相当するカテゴリ項目値別対数値よりも大きな値（カテゴリ番号が小さいカテゴリ項目値に相当するカテゴリ項目値別対数値 > カテゴリ番号が大きいカテゴリ項目値に相当するカテゴリ項目値別対数値）となるように設定する。

【 0 1 3 5 】

各カテゴリ項目値別対数値は、均等分割対数値とカテゴリ項目値の種類の数とカテゴリ番号を用いて算出され、その算出式は、均等分割対数値 × (カテゴリ項目値の種類の数 - カテゴリ番号) となる。

10

【 0 1 3 6 】

したがって、カテゴリ項目値の種類数が 10 個の場合、各カテゴリ項目値に相当する各カテゴリ項目値別対数値は、

$$\text{カテゴリ番号 1 : } 0.608959880371332 \times (10 - 1) = 5.48063892334199$$

$$\text{カテゴリ番号 2 : } 0.608959880371332 \times (10 - 2) = 4.87167904297066$$

$$\text{カテゴリ番号 3 : } 0.608959880371332 \times (10 - 3) = 4.26271916259932$$

$$\text{カテゴリ番号 4 : } 0.608959880371332 \times (10 - 4) = 3.65375928222799$$

$$\text{カテゴリ番号 5 : } 0.608959880371332 \times (10 - 5) = 3.04479940185666$$

$$\text{カテゴリ番号 6 : } 0.608959880371332 \times (10 - 6) = 2.43583952148533$$

$$\text{カテゴリ番号 7 : } 0.608959880371332 \times (10 - 7) = 1.826879641114$$

20

$$\text{カテゴリ番号 8 : } 0.608959880371332 \times (10 - 8) = 1.21791976074266$$

$$\text{カテゴリ番号 9 : } 0.608959880371332 \times (10 - 9) = 0.608959880371332$$

$$\text{カテゴリ番号 10 : } 0.608959880371332 \times (10 - 10) = 0$$

となる。

【 0 1 3 7 】

次に、対数関数の逆関数である指数関数を用いた指数変換処理により、各カテゴリ項目値別対数値をそれぞれ指数変換して各カテゴリ項目値に相当するカテゴリ項目値別指数変換値を各々算出する。各カテゴリ項目値別指数変換値の算出式は、 $E \times p$ （各カテゴリ項目値に相当する自然対数）となる。尚、 $E \times p$ は、指数関数（ \log 関数の逆関数）である。

30

【 0 1 3 8 】

したがって、カテゴリ項目値の種類数が 10 個の場合、各カテゴリ項目値に相当する各カテゴリ項目値別指数変換値は、

$$\text{カテゴリ番号 1 : } \text{Exp}(5.48063892334199) = 240$$

$$\text{カテゴリ番号 2 : } \text{Exp}(4.87167904297066) = 130.539915118166$$

$$\text{カテゴリ番号 3 : } \text{Exp}(4.26271916259932) = 71.0027893294082$$

$$\text{カテゴリ番号 4 : } \text{Exp}(3.65375928222799) = 38.619575384225$$

$$\text{カテゴリ番号 5 : } \text{Exp}(3.04479940185666) = 21.0058170523182$$

$$\text{カテゴリ番号 6 : } \text{Exp}(2.43583952148533) = 11.425406562489$$

$$\text{カテゴリ番号 7 : } \text{Exp}(1.826879641114) = 6.21446501190774$$

40

$$\text{カテゴリ番号 8 : } \text{Exp}(1.21791976074266) = 3.38014889649685$$

$$\text{カテゴリ番号 9 : } \text{Exp}(0.608959880371332) = 1.83851812514777$$

$$\text{カテゴリ番号 10 : } \text{Exp}(0) = 1$$

となる。

【 0 1 3 9 】

そして、各割当色として特定される色相の値を算出する。各色相の値は、各カテゴリ項目値に相当する各カテゴリ項目値別指数変換値と所定の色相範囲に属する色相の最大値と最小値を用いて算出され、その算出式は、所定の色相範囲の最大値 - 各カテゴリ項目値に相当する各カテゴリ項目値別指数変換値 + 所定の色相範囲の最小値となる。

【 0 1 4 0 】

50

したがって、カテゴリ項目値の種類数が 10 個の場合、各カテゴリ項目値の割当色として特定されるマンセル色相環の色相値は、

カテゴリ番号 1 : $240 - 240 + 0 = 0$

カテゴリ番号 2 : $240 - 130.539915118166 + 0 = 109$

カテゴリ番号 3 : $240 - 71.0027893294082 + 0 = 168$

カテゴリ番号 4 : $240 - 38.619575384225 + 0 = 201$

カテゴリ番号 5 : $240 - 21.0058170523182 + 0 = 218$

カテゴリ番号 6 : $240 - 11.425406562489 + 0 = 228$

カテゴリ番号 7 : $240 - 6.21446501190774 + 0 = 233$

カテゴリ番号 8 : $240 - 3.38014889649685 + 0 = 236$

カテゴリ番号 9 : $240 - 1.83851812514777 + 0 = 238$

カテゴリ番号 10 : $240 - 1 + 0 = 239$

となる。

【 0 1 4 1 】

尚、所定の色相範囲を所定の間隔に分割する方法は、上述の例に限定されるものではなく、他の分割方法を使用してもよい。例えば、上述の設定方法 5 では自然対数を使用した場合を例に説明したが、常用対数や指数関数を使用してもよい。

【 0 1 4 2 】

また、割当色の設定方法は、上述の設定方法 1 ~ 5 に限定されるものではなく、他の設定方法を採用することもできる。例えば、上述の設定方法 3 及び設定方法 4 では、所定の色相範囲を 2 グループにグループ分けし、所定の順番に並べたカテゴリ項目値に対して各グループの各割当色を交互に割り当てる場合を例に説明したが、所定の色相範囲を 3 グループにグループ分けし、所定の順番に並べたカテゴリ項目値に対して各グループの各割当色を順番に割り当てて設定することもできる。

【 0 1 4 3 】

また、例えば、所定の色相範囲をカテゴリ項目値の種類数に応じて所定の間隔に分割して複数の割当色を特定し、各カテゴリ項目値に対して各割当色を無作為に割り当てて設定することもでき、カテゴリ項目値の順番や割当色の順番等の一般的な考え方に囚われることなく、各割当色を各カテゴリ項目値に自由に割り当てることができる。したがって、従来では予測できない割り当て方をすることができ、隠れていた多変量データ系列の全体の傾向や特徴点、規則性等が表出する可能性を高めることができる。したがって、多変量データ系列の全体の傾向や特徴点、規則性等を発見する際に、その見逃しを防ぐことができる。

【 0 1 4 4 】

そしてまた、割当色設定情報によって手動的に色相範囲やカテゴリ項目値の順番、所定の色相範囲に対する各カテゴリ項目値の割当間隔などを個々に設定することもできる。

【 0 1 4 5 】

また、上述の設定方法 1 ~ 5 では、所定の色相範囲としてマンセル色相環の 0° (赤) ~ 240° (青) を連続的に配置した色相範囲を採用している。図 4 は、色相の設定範囲を説明する図であり、図 4 (a) には、設定方法 1 ~ 5 で採用された色相範囲が示され、図 4 (b) には、マンセル色相環の 0° ~ 360° の間で赤系、緑系、青系の範囲を均等にし、比較的是っきりした色を選択して配置されたものが示されている。

【 0 1 4 6 】

図 4 (a) の場合、赤系の色相範囲は 0° ~ 40° までとなり、図 4 (b) の 320° ~ 40° と比較してその範囲は狭い。同様に、青系の色相範囲は、図 4 (a) の場合には 200° ~ 240° となり、図 4 (b) の 200° ~ 280° と比較してその範囲は狭い。

【 0 1 4 7 】

色相範囲をカテゴリ項目の数に応じて均等の間隔に分割し、または色相範囲の一方側から他方側に向かって移行するにしたがって漸次減少する間隔或いは漸次増大する間隔に分

10

20

30

40

50

割する場合は、図4(a)の色相範囲の方が図4(b)の色相範囲よりも乱点図の特徴が正確に表され、乱点図列の特性等を容易に把握することができる。したがって、上述の設定方法1~5では、図4(a)のマンセル色相環0°~240°を割当色の色相範囲として採用している。

【0148】

割当色変更手段23は、各カテゴリ項目値に対して各々割り当てられている割当色の設定を、各データ表示条件受理部10の割当色変更情報受理手段14が受理した割当色変更情報に基づいて変更する割当色変更処理を行う。割当色変更手段23には、例えば各割当色が割り当てられている色相範囲を変更する方法や、色相範囲に各カテゴリ項目値を割り当てる割当間隔を変更する方法、各カテゴリ項目値の順番を変更する方法等、複数の割当色変更方法が予め設定されており、所望の割当色変更方法を選択することができるようになっている。

10

【0149】

割当色変更手段23には、割当色変更方法として以下に示す5つの変更方法が予め登録されており、所望のものを選択できるようになっている。

【0150】

変更方法1：マンセル色相環(HSV方式)の0°(赤)~240°(青)の色相範囲をカテゴリ項目値の種類の数に応じて均等の間隔で分割し、その分割した角度位置に該当する色相(値)を割当色として各々特定する。そして、各カテゴリ項目値をその属性に基づいて所定の順番に並べて、各カテゴリ項目値に対して各割当色を色相範囲の一方側である0°から増大する方向に順番に割り当てることによって、各カテゴリ項目値に対する割当色の設定を変更する(後述の図6、図10、図14を参照)。

20

【0151】

変更方法2：マンセル色相環の0°~240°の色相範囲をカテゴリ項目値の種類の数に応じて均等の間隔で分割し、その分割した角度位置に該当する色相を割当色として各々特定する。そして、各カテゴリ項目値をその属性に基づいて所定の順番に並べて、各カテゴリ項目値に対して各割当色を色相範囲の他方側である240°から減少する方向に順番に割り当てることによって、各カテゴリ項目値に対する割当色の設定を変更する(後述の図7、図11、図15を参照)。

【0152】

変更方法3：マンセル色相環の0°~240°の色相範囲をカテゴリ項目値の種類の数に応じて均等の間隔で分割し、その分割した角度位置に該当する色相を割当色として各々特定する。そして、これら複数の割当色を色相範囲の一方側のグループ(0°~120°)と他方側のグループ(121°~240°)の2グループにグループ分けする。それから、各カテゴリ項目値を各カテゴリ項目値の属性に基づいて所定の順番に並べる。そして、各カテゴリ項目値に対して一方側のグループに属する割当色と他方側のグループに属する割当色とを、色相範囲の一方側である0°及び121°からそれぞれ増大する方向に交互に割り当てることによって、各カテゴリ項目値に対する割当色の設定を変更する(後述の図8、図12、図16を参照)。

30

【0153】

変更方法4：マンセル色相環の0°~240°の色相範囲をカテゴリ項目値の種類の数に応じて均等の間隔で分割し、その分割した角度位置に該当する色相を割当色として各々特定する。そして、これら複数の割当色を色相範囲の一方側のグループ(0°~120°)と他方側のグループ(121°~240°)の2グループにグループ分けする。それから、各カテゴリ項目値を各カテゴリ項目値の属性に基づいて所定の順番に並べる。そして、各カテゴリ項目値に対して一方側のグループに属する割当色と他方側のグループに属する割当色とを、色相範囲の他方側である240°及び120°からそれぞれ減少する方向に交互に割り当てることによって、各カテゴリ項目値に対する割当色の設定を変更する(後述の図9、図13、図17を参照)。

40

【0154】

50

変更方法 5 : マンセル色相環の $0^{\circ} \sim 240^{\circ}$ の色相範囲をカテゴリ項目値の種類の数に応じた間隔でかつ 0° から 240° に移行するにしたがって漸次小さくなる間隔に分割し、その分割した角度位置に該当する色相を割当色として特定する。そして、各カテゴリ項目値を各カテゴリ項目値の属性に基づいて所定の順番に並べて各割当色を色相範囲の始点である 0° から増大する方向に割り当てることによって、各カテゴリ項目値に対する割当色の設定を変更する（後述の図 18 を参照）。尚、所定の色相範囲をカテゴリ項目値の種類の数に応じた間隔でかつ 0° から 240° に移行するにしたがって漸次小さくなる間隔に分割して複数の割当色を特定し、各カテゴリ項目値に対する割当色を設定する方法の例については、上述の割当色設定手段 22 の設定方法 5 と同様であるのでその詳細な説明は省略する。

10

【0155】

割当色変更手段 23 により割当色の設定を変更する方法は、上述の変更方法 1 ~ 5 に限定されるものではなく、他の方法を採用することもできる。例えば、上述の変更方法 3 又は変更方法 4 では、所定の色相範囲を 2 グループにグループ分けし、所定の順番に並べたカテゴリ項目値に対して各グループの各割当色を交互に割り当てる場合を例に説明したが、所定の色相範囲を 3 グループにグループ分けし、所定の順番に並べたカテゴリ項目値に対して各グループの各割当色を順番に割り当てて変更することもできる。また、例えば、各カテゴリ項目値に対して割り当てられている各割当色を各カテゴリ項目値の間で無作為に入れ替えたり、カテゴリ項目値の順番を変更して、各カテゴリ項目値に対する割当色を変更してもよい。そしてまた、ユーザからの入力に応じて手動的に、色相範囲や、カテゴリ項目値の順番、所定の色相範囲に対する各カテゴリ項目値の割当間隔などを個々に変更することによって割当色を変更することもできる。

20

【0156】

画素表示処理手段 24 は、多変量データ系列を構成する複数の 1 変量データ分布の各 1 変量データ分布内における各 1 変量データの割合を各々算出し、各 1 変量データ分布に対応してディスプレイ装置の画面上に表示される複数の表示枠の表示枠内に各割当色が各 1 変量データの割合に応じてランダムかつ稠密に配置されるように表示枠内に存在する複数の画素に表示させる画素表示処理を各表示枠について行う。

【0157】

この画素表示処理では、まず最初に攪拌凝縮処理が行われ、次いで表示枠内表示処理が行われる。攪拌凝縮処理では、レイアウト表示処理手段 25 によってディスプレイ装置の画面上に並べて表示される各表示枠の大きさを算出する（ステップ S1）。次にステップ S1 により算出された表示枠の大きさに基づいて各表示枠内に存在する画素の画素数を各々算出する（ステップ 2）。そして、複数の表示枠のうち、1 の表示枠の表示枠内に存在する画素の画素数と、その表示枠に対応する 1 変量データ分布が有する各 1 変量データの対象数値項目値とに基づいてその表示枠内で各割当色を表示する画素の割当色表示画素数を算出する（ステップ S3）。次いで、ステップ S3 により算出された各割当色表示画素数の画素によって表示される各割当色がその表示枠の表示枠内でランダムかつ稠密に配置される画素の位置座標を算出する（ステップ S4）。そして、これらのステップ S1 からステップ S4 までの工程を他の全ての表示枠について行う（ステップ S5）。

30

40

【0158】

表示枠内表示処理では、攪拌凝縮処理により各表示枠ごとに算出された各割当色を表示する画素の位置座標に基づいて各表示枠内への各割当色の表示が行われる。これにより、各表示枠内には対応する 1 変量データ分布が乱点図として表示され、各表示枠によって 1 変量データ分布の系列である多変量データ系列が乱点図列としてディスプレイ装置の画面上に画像化して表示される。

【0159】

レイアウト表示処理手段 25 は、データ表示条件受理部 10 の表示レイアウト形式特定情報受理手段 12 が受理した表示レイアウト形式特定情報に基づいて、ディスプレイ装置の画面上に複数の表示枠を並べて表示させるレイアウト表示処理を行う。

50

【0160】

レイアウト表示処理手段25には、例えば1行×複数列からなる1次元クロス集計表や複数行×複数列からなる2次元クロス集計表による表示レイアウト形式、また、分析軸項目を2次元にして表示する表示レイアウト形式として例えば分析軸項目が時を表す場合には、縦を年月とし横を日(乱点織)としたり、縦を週、横を曜日とするものや、分析軸項目が地域を表す場合には複数の区画領域からなる地図による表示レイアウト形式等、複数の表示レイアウト形式が予め選択可能に設定されている。そして、表示レイアウト形式特定情報によって選択された所望の表示レイアウト形式によりレイアウト表示処理ができるようになっている。

【0161】

図2及び図3は、レイアウト表示処理手段25のレイアウト表示処理により、ディスプレイ装置の画面上に表示される標準レイアウトの一例をそれぞれ示す構成図である。図2に示す標準レイアウトは、2次元クロス集計表による表示レイアウト形式を有しており、表題31には多変量データ系列の属性が表示され、その側方位置には表示条件変更ボタン32が表示される。また、表側33には複数の第1分析軸項目値が各行項目値を構成するように並んで表示され、表頭34には複数の第2分析軸項目値が各列項目値を構成するように並んで表示されている。そして、表体35には、複数の表示枠36が各第1分析軸項目値と各第2分析軸項目値によって特定可能に表示されている。これにより、横並びの1行によって第1分析軸項目値に対応する第2分析軸項目値別のカテゴリ項目値別対象数値項目値分布からなる多変量データ系列と、縦並びの1列によって第2分析軸項目値に対応する第1分析軸項目値別のカテゴリ項目値別対象数値項目値分布からなる多変量データ系列とが画像化して表示される。

【0162】

図3に示す標準レイアウトは、地図による表示レイアウト形式を有しており、表題41には多変量データ系列の属性が表示され、その側方位置には表示条件変更ボタン42が表示される。そして、日本地図43内には各都道府県を構成する複数の表示枠44が表示されている。これにより、各都道府県を表す分析軸項目値別のカテゴリ項目値別対象数値項目値分布からなる多変量データ系列が画像化して表示される。

【0163】

また、レイアウト表示処理手段25は、各カテゴリ項目値と各割当色との対応関係を示すカラーマップを副画像としてディスプレイ装置の画面上に表示するカラーマップ表示処理を行う。

【0164】

表示条件変更画面表示処理手段26は、上述の変更方法1～5のいずれかを選択可能な表示や各カテゴリ項目値の順番の変更、色相範囲の変更、色相範囲に対する各カテゴリ項目値の割当間隔の変更、各カテゴリ項目値に対する割当色の色相・彩度・明度の変更、表示レイアウト形式の変更等を操作可能な表示条件変更画面を副画像としてディスプレイ装置の画面上に表示する表示条件変更画面表示処理を行う。表示条件変更画面は、表示条件変更ボタン32、42をクリックすることによって表示される。

【0165】

次に、上記構成を有するデータ表示装置1によるデータ表示処理の流れを図5に示すフローチャートを参照しつつ以下に説明する。

【0166】

まず、データ表示条件受理部10が多変量データ系列特定情報、表示レイアウト形式特定情報、割当色設定情報の各種情報を受理すると(ステップS11)、データ表示処理部20の多変量データ系列取得手段21による多変量データ系列取得処理が行われ(ステップS12)、次いで割当色設定手段22による割当色設定処理が行われる(ステップS13)。そして、表示処理として、レイアウト表示処理手段25によるレイアウト表示処理とカラーマップ表示処理、画素表示処理手段24による画素表示処理が行われる(ステップS14)。

【0167】

これにより、ディスプレイ装置の画面上には、所定の表示レイアウト形式により複数の表示枠が並んで表示され、各表示枠内には対応する1変量データ分布が乱点図として表示され、1変量データ分布の系列による多変量データ系列が乱点図列として表示される。また、カラーマップ表示処理により、カラーマップがディスプレイ装置の画面上に副画像として表示される。

【0168】

ここでディスプレイ装置の画面上に表示されている表示条件変更ボタン32、42がクリックされると、表示条件変更画面表示処理手段26は、割当色の変更指示を受けたと判断して(ステップS15でYES)、表示条件変更画面をディスプレイ装置の画面上に表示させる処理を行う(ステップS16)。

10

【0169】

そして、ユーザによる入力手段等の操作により、表示条件変更画面上で表示条件の変更操作が行われて、データ表示条件受理部10の割当色変更情報受理手段14がその変更操作に応じた割当色変更情報を受理すると、データ表示処理部20の割当色変更手段23による割当色変更処理が行われる(ステップS17)。

【0170】

そして、割当色変更手段23による割当色変更処理によって割当色の設定が変更されると、再び表示処理が行われ(ステップS14)、画素表示処理手段24による画素表示処理とレイアウト表示処理手段25によるカラーマップ表示処理が行われる。上述のステップS14からステップS17を繰り返し行うことで、同一の多変量データ系列について割当色が異なる種々の乱点図列を表示することができる。

20

【0171】

尚、ステップS17で割当色変更処理を行った後に、ステップS14で再び表示処理を行う際に、画素表示処理で攪拌凝縮処理を実行せず、ディスプレイ装置の画面上に表示されている割当色を、変更後の新たな割当色に入れ替えて表示させる処理を行ってもよい。これによれば、再度繰り返して攪拌凝縮処理を行う必要がなく、演算処理の負荷を軽減することができる。したがって、割当色の変更の応答速度を速めることができ、割当色を変更した後の乱点図列を迅速に表示させることができる。

【0172】

次に、上記のデータ表示装置1を利用したときの効果について実施例に基づき以下に説明する。

30

【0173】

図6～図18は、本発明が適用されたデータ表示装置1によりディスプレイ装置の画面上に表示された乱点図列の実施例を示すものであり、同一の多変量データ系列に対して種々の割当方法により色割当を行った結果を表示するものである。

【0174】

図6～図18で使用される多変量データ系列は、全国百貨店の売上金額値を商品区分別、月別、地域別に集計した多変量データ系列である。図6～図18に示す各実施例では、標準レイアウトとして2次元のクロス集計表の表示レイアウト形式が用いられており、その上方位置には副画像として各カテゴリ項目値と各割当色との対応を示すカラーマップが表示されている。そして、第1分析軸項目に商品を設定し、第1分析軸項目値に「紳士服・洋品」「婦人服・洋品」「子供服・洋品」、...、「商品券」の合計14品目を設定し、第2分析軸項目に年月を設定し、第2分析軸項目値に「2003年8月」、「2003年9月」、...、「2004年9月」の合計14月を設定し、カテゴリ項目に地域を設定し、カテゴリ項目値に「東京」、「大阪」、...、「九州」の6大都市と主要8地域を合わせた14の地域を設定しており、対象数値項目に売上金額を設定し、第1分析軸項目値と第2分析軸項目値によって特定される対象数値項目値を売上金額値(数値)に設定している。また、表体7内に複数行×複数列をなして表示される各表示枠8の枠内には、表示枠8内に存在する画素によって各割当色が表示枠8内で各1変量データの割合に応じてランダム

40

50

かつ稠密に配置されるように表示されている。

【0175】

図6に示す第1実施例は、設定方法1或いは変更方法1を選択して表示された乱点図列である。この乱点図列では、各カテゴリ項目値の順番を全国百貨店協会の地域表示順（慣習）と設定している。そして、マンセル色相環の0°～240°の色相範囲をカテゴリ項目値の種類の数である14に均等の間隔で分割し、その14に均等に分割した位置に相当する色相（値）を各割当色として特定し、全国百貨店協会の地域表示順に並べられている各カテゴリ項目値に対して各割当色を0°から増大する方向（赤から青）に順番に割り当てている。

【0176】

図7に示す第2実施例は、設定方法2或いは変更方法2を選択して表示された乱点図列である。この乱点図列は、割当色の割当方向が図6のものと反対であり、マンセル色相環240°（青）～0°（赤）の色相範囲をカテゴリ項目値の種類の数である14に均等の間隔で分割し、その14に均等に分割した位置に相当する値の色を各割当色として特定し、全国百貨店協会の地域表示順に並べられている各カテゴリ項目値に対して各割当色を240°から減少する方向（青から赤）に均等に割り当てている。

【0177】

図8に示す第3実施例は、設定方法3或いは変更方法3を選択して表示された乱点図列である。この乱点図列では、第1実施例及び第2実施例と同様に、各カテゴリ項目値の順番を全国百貨店協会の地域表示順と設定している。そして、マンセル色相環0°（赤）～240°（青）の色相範囲をカテゴリ項目値の種類の数である14に均等の間隔で分割し、その14に均等に分割した位置に相当する色相（値）を各割当色として特定する。そして、これらの各割当色を0°～120°の赤系グループ（一方側のグループ）と、121°～240°までの青系グループ（他方側のグループ）の2グループにグループ分けする。それから、全国百貨店協会の地域表示順に並べられている各カテゴリ項目値に対して、赤系グループに属する割当色と青系グループに属する割当色とを、色相範囲の一方側である0°及び121°から増大する方向に交互に割り当てている。

【0178】

図9に示す第4実施例は、設定方法4或いは変更方法4を選択して表示された乱点図列である。この乱点図列は、割当色の割当方向が図8のものと反対であり、マンセル色相環240°（青）～0°（赤）の色相範囲をカテゴリ項目値の種類の数である14に均等の間隔で分割し、その14に均等に分割した位置に相当する色相（値）を各割当色として特定する。そして、これらの各割当色を240°～121°の青系グループと120°～0°の赤系グループの2グループにグループ分けする。それから、全国百貨店協会の地域表示順に並べられている各カテゴリ項目値に対して、青系グループに属する割当色と赤系グループに属する割当色とを、色相範囲の他方側である240°及び120°から減少する方向に交互に割り当てている。

【0179】

図10～図13に示す第5実施例～第8実施例は、図6～図9に示す第1実施例～第4実施例におけるカテゴリ項目値の順番を変更して、各カテゴリ項目値を北から南の順番に並べ替えたものである。図10に示す第5実施例は、変更後のカテゴリ項目値の順番でかつ設定方法1或いは変更方法1を選択して表示させた乱点図列であり、図11に示す第6実施例は、変更後のカテゴリ項目値の順番でかつ設定方法2或いは変更方法2を選択して表示させた乱点図列である。そして、図12に示す第7実施例は、変更後のカテゴリ項目値の順番でかつ設定方法3或いは変更方法3を選択して表示させた乱点図列であり、図13に示す第8実施例は、変更後のカテゴリ項目値の順番でかつ設定方法4或いは変更方法4を選択して表示させた乱点図列である。

【0180】

図14～図17に示す第9実施例～第12実施例は、図6～図9に示す第1実施例～第4実施例及び図10～図13に示す第5実施例～第8実施例におけるカテゴリ項目値の順

10

20

30

40

50

番を変更して、各カテゴリ項目値別に売上金額値を合計してその合計した各売上金額値の降順に各カテゴリ項目値を並べ替えたものである。図14に示す第9実施例は、変更後のカテゴリ項目値の順番でかつ設定方法1或いは変更方法1を選択して表示させた乱点図列であり、図15に示す第10実施例は、変更後のカテゴリ項目値の順番でかつ設定方法2或いは変更方法2を選択して表示させた乱点図列である。そして、図16に示す第11実施例は、変更後のカテゴリ項目値でかつ設定方法3或いは変更方法3を選択して表示させた乱点図列であり、図17に示す第12実施例は、変更後のカテゴリ項目値でかつ設定方法4或いは変更方法4を選択して表示させた乱点図列である。

【0181】

図18に示す第13実施例は、各カテゴリ項目値別に売上金額値を合計してその合計した各売上金額値の降順に各カテゴリ項目値の順番を並べて、設定方法5或いは変更方法5を選択して表示させた乱点図列であり、自然対数による対数変換を用いた割当方法により、マンセル色相環の0°～240°の色相範囲を、カテゴリ項目値の種類の数である14の間隔でかつその色相範囲の0°から240°側に移行するにしたがって漸次小さくなる間隔に分割し、その14の間隔に分割した位置に相当する値の色を各割当色として特定し、売上金額値の降順に並べられている各カテゴリ項目値に対して各割当色を0°から増大する方向に順番に割り当てている。

10

【0182】

上記第1実施例～第12実施例では、所定の色相範囲を均等の間隔で分割することによって各割当色を特定している。ここで、各カテゴリ項目値の順番は、第9実施例～第12実施例に示すように各カテゴリ項目値の売上金額値の降順、換言すると対象数値項目値の大きさによる順番に限られるものではなく、第1実施例～第4実施例に示すように各カテゴリ項目値を全国百貨店協会の地域表示順に設定したり、第5実施例～第8実施例に示すように、各カテゴリ項目値を北から南の順番に設定することもできる。

20

【0183】

このように分析の目的によっては、各カテゴリ項目値の順番を影響力の大きさの順番ではなく、慣習的な順番（例えば店舗コード順や出店順）や、そのとき注目しているカテゴリ項目値を優先した順番（例えば特に比較を希望する複数の競合店舗を優先する順番）、カテゴリ項目値の意味による順番（例えばカテゴリ項目が地域の場合には北から南の順番、カテゴリ項目値が商品の場合には商品の大きさの順番や販売開始時期の順番）等に設定

30

【0184】

しかしながら、各カテゴリ項目値を影響力の大きさの順番ではない他の基準に基づいて順番に並べた場合には、各カテゴリ項目値の影響力の予測が困難で不均等かまたは傾向がより不規則に見えるようになるケースが多い。

【0185】

したがって、かかる場合には所定の色相範囲を分割する間隔を均等にすることによって、各カテゴリ項目値の影響力の大きさを乱点図上に素直に反映でき、多変量データ系列の視覚的考察を容易なものとすることができる。したがって、多変量データ系列の全体の傾向や特徴点、規則性等が表出する可能性を高めることができ、発見する際にその見逃しを防ぐことができる。

40

【0186】

一方、上記第13実施例では、所定の色相範囲をその色相範囲の一方側から他方側に向かって移行するにしたがって漸次小さくなる間隔に分割することによって各割当色を特定している。かかる場合に、例えばカテゴリ項目値の影響力が大きい順に各カテゴリ項目値を並べて割当色を割り当てることによって、影響力が大きいカテゴリ項目値どうしの割当色を大きく相異させ、影響力が小さいカテゴリ項目値どうしの割当色をその色相が近似したものとすることができ、影響力が大きいカテゴリ項目値の特徴等を積極的に表出させ、影響力が小さいカテゴリ項目値を極力目立たなくさせることができる。したがって、影響力の大きいカテゴリ項目値は、その特徴等を際立たせることができ、多変量データ系列の

50

代表的な特徴点等を効果的に多数表出させることができる。よって、多変量データ系列の全体の傾向や特徴点、規則性等が表出する可能性をより積極的に高めることができ、多変量データ系列の全体の傾向や特徴点、規則性等を発見する際に、その見逃しを防ぐことができる。

【0187】

また、上記データ表示装置1によれば、割当色変更手段23によって割当色の設定を変更することができる。例えば、第1実施例(図6)と第2実施例(図7)、第3実施例(図8)と第4実施例(図9)、第5実施例(図10)と第6実施例(図11)、第7実施例(図12)と第8実施例(図13)、第9実施例(図14)と第10実施例(図15)、第11実施例(図16)と第12実施例(図17)は、割当色の割当方向を互いに反対に設定したものである。一般的に、赤系の方が青系よりも目につくので、割当色の割当方向を変更したことによって、一方の色だけでは認識することができなかった特徴点や規則性などを容易に発見することができる。

10

【0188】

また、第1実施例(図6)と第3実施例(図8)、第2実施例(図7)と第4実施例(図9)、第5実施例(図10)と第7実施例(図12)、第6実施例(図11)と第8実施例(図13)、第9実施例(図14)と第11実施例(図16)、第10実施例(図15)と第12実施例(図17)は、各カテゴリ項目を色相の順番に割り当てたものと、赤系のグループと青系のグループから交互に順番に割り当てたものとを比較になる。したがって、一方の割当方法で隣り合った割当色の干渉や相乗効果が、他方の割当方法では排除され、両方の割当方法によって表示した乱点図列を比較することで多変量データ系列の特徴点や規則性を見出す際に、見落としを防ぐことができる。

20

【0189】

例えば、図6と図8を比較した場合、全体的に図8の方が赤が薄い、対象項目「家電」の赤の強さは残っている。したがって、図6だけでは、東京や大阪などで売れているようにも見えるが、図8と比較することで特に東京で家電が売れていることがわかる。

【0190】

また、図8では、2003年8月から2004年2月まで赤色が強く、2004年3月以降との差を明確に把握することができる。そして、第1分析軸項目値「家具」については、図6では2004年3月以降、各月とも同じような色合いであり、特徴点を見出すことはできない。一方、図8では、2004年8月が特に赤く、東京の売上金額値が高いことを認識できる。また、第1分析軸項目値「その他」については、図6では第1分析軸項目値「サービス」、「雑貨」、「食堂・喫茶」等との差を明確に認識することは困難であるが、図8では、各月に亘って明確な差を認識することができる。

30

【0191】

また、図14~図17と図18とは、所定の色相範囲を均等の間隔に分割したものと、漸次小さくなる間隔に分割したものとを比較になる。これによれば、図18では、対数変換を用いた割当色の特定方法を採用すると共に、対象数値項目値が大きい順にカテゴリ項目値を並べて各割当色を割り当てているので、影響力が大きい順に各カテゴリ項目値の間の割当色の色相間隔が大きく設定され、多変量データ系列の特徴点や規則性等を代表する特徴を効果的に多数表出させることができる。尚、図18における対数変換を用いた割当方法は、カテゴリ項目値を対象数値項目値の大きさの順に並べる並べ方と組み合わせるとより効果的であるという例であり、例えばそのとき注目しているカテゴリ項目値を優先した順序に並べる並べ方と組み合わせるなど、分析の目的に応じて変更することができる。

40

【0192】

上述のデータ表示装置1によれば、割当色設定手段22により各カテゴリ項目値に対して互いに異なる割当色を予め設定された割当方法により設定するので、従来のような画一的な割り当て方では表出されずに隠れていた多変量データ系列の全体の傾向や特徴点、規則性等を明確に表出させることができ、多変量データ系列の全体の傾向や特徴点、規則性等を発見する際に、その見逃しを防ぐことができる。

50

【0193】

また、各カテゴリ項目値に対して各々割り当てられている割当色の設定を割当色変更手段23によって予め設定された変更方法により変更できるので、同一の多変量データ系列について各カテゴリ項目に対する割当色を変更したものをそれぞれ表示させることができる。したがって、1つの割当色の割り当て方では表出されずに隠れていた全体の傾向や特徴点、規則性等が、別の割当色の割り当て方をするによって明確に表出させることができる。すなわち、各カテゴリ項目値に対する割当色の割当方が異なる図を複数比較することによって、異なるフィルターを通しての比較観察が可能となり、多変量データ系列の全体の傾向、特徴点、規則性等の見逃しを防ぐことができる。

【0194】

10

また、特に設定方法1及び変更方法1によれば、例えば対象数値項目値が大きい順に各カテゴリ項目値を並べて、虹の色の順番（赤から紫）などに割り当てることができ、一般的な色相順序の感覚を、数値の大小順序に対応させることができる。したがって、対象数値項目値の大小を色に置き換えて捉えやすくなる。また、カテゴリ項目値の順番を属性によって並べる場合、例えばカテゴリ項目が地域を表し、北から南という順番に並べるとき、色相を青から赤に変化するという順序で割り当てると、一般的な寒色、暖色の感覚に対応させることができ、表示された図を観察しやすくなる。

【0195】

また、設定方法2及び変更方法2によれば、例えば対象数値項目値の数値が大きい順に各カテゴリ項目値を並べて、虹の色の逆順（紫から赤）などに割り当てることができ、一般的な色相順序の感覚を、数値の大小順序に対応させることができる。したがって、対象数値項目値の大小を色に置き換えて捉えやすくなる。

20

【0196】

また、設定方法3及び変更方法3によれば、特定された複数の割当色を赤系と青系の2グループにグループ分けし、対象数値項目値の数値が大きい順番に各カテゴリ項目値を並べて、赤系のグループに属する割当色と、青系のグループに属する割当色を、赤系グループは赤から緑に向かって、青系グループは緑から青に向かって交互に割り当てることができる。このように互いに隣り合うカテゴリ項目値に対して各々割り当てられる割当色を大幅に異ならせることができ、その差を明確に表出させることができる。

【0197】

30

また、設定方法4及び変更方法4によれば、特定された複数の割当色を赤系と青系の2グループにグループ分けし、対象数値項目値の数値が大きい順番に各カテゴリ項目値を並べて、赤系のグループに属する割当色と、青系のグループに属する割当色を、赤系グループは緑から赤に向かって、青系グループは青から緑に向かって交互に割り当てることができる。したがって、割当色を中間的な距離、つまり少し近い異なる色を割り当てることによって、近い色相による塊の傾向が観察され、類似した傾向をもつカテゴリ項目値の組み合わせなどを発見することができる。

【0198】

また、設定方法5及び変更方法5によれば、例えば対象数値項目値が大きい順に各カテゴリ項目値を並べて、各カテゴリ項目値に対して各割当色をその色相間隔が大きい順に割り当てた場合には、影響力が大きいカテゴリ項目値どうしの割当色を大きく相違させ、影響力が小さいカテゴリ項目値どうしの割当色をほぼ同一なものとするすることができる。これにより、影響力が大きいカテゴリ項目値を積極的に表出させ、影響力が小さいカテゴリ項目値を極力目立たなくさせることができる。したがって、着目したいカテゴリ項目値を積極的に表出させ、それ以外のカテゴリ項目値を極力目立たなくさせることができる。

40

【0199】

したがって、設定方法1～5及び変更方法1～5によれば、従来では隠れていた多変量データ系列の全体の傾向や特徴点、規則性等が表出する可能性をより積極的に高めることができ、多変量データ系列の全体の傾向や特徴点、規則性等を発見する際に、その見逃しを防ぐことができる。

50

【0200】

尚、本発明は、上述の実施の形態に限定されるものではなく、本発明の趣旨を逸脱しない範囲で種々の変更が可能である。例えば、上述の各実施例では、標準レイアウトを複数行×複数列からなる2次元クロス集計表による表示レイアウト形式とする場合を例に説明したが、例えば1行×複数列からなる1次元クロス集計表による表示レイアウト形式や、分析軸項目値を2次元にして表示する表示レイアウト形式として例えば分析軸項目が時を表す場合には、縦を年月とし横を日（乱点織）としたり、縦を週とし横を曜日とするものや、分析軸項目が地域を表す場合には複数の区画領域からなる地図による表示レイアウト形式等であってもよい。

【0201】

また、上述の各実施例では、第1分析軸項目に商品、第2分析軸項目に年月、カテゴリ項目に地域、対象数値項目に売上金額を設定した場合を例に説明したが、例えば第1分析軸項目に地域、第2分析軸項目に年月、カテゴリ項目に商品区分、対象数値項目に売上金額を設定するなど、各項目は任意に変更することができる。

【図面の簡単な説明】

【0202】

【図1】データ表示装置の内部機能を説明するブロック図である。

【図2】ディスプレイ装置の画面上に表示される標準レイアウトの一例を示す図である。

【図3】ディスプレイ装置の画面上に表示される標準レイアウトの一例を示す図である。

【図4】色相の設定範囲を説明する図である。

【図5】データ表示装置によるデータ表示処理の内容を説明するフローチャートである。

【図6】第1実施例を示す図である。

【図7】第2実施例を示す図である。

【図8】第3実施例を示す図である。

【図9】第4実施例を示す図である。

【図10】第5実施例を示す図である。

【図11】第6実施例を示す図である。

【図12】第7実施例を示す図である。

【図13】第8実施例を示す図である。

【図14】第9実施例を示す図である。

【図15】第10実施例を示す図である。

【図16】第11実施例を示す図である。

【図17】第12実施例を示す図である。

【図18】第13実施例を示す図である。

【図19】1変数データ分布を円グラフによって表示した図である。

【図20】多変数データ系列を円グラフによって表示した図である。

【図21】多変数データ系列を攪拌凝縮法によって乱点図列で示した図である。

【符号の説明】

【0203】

1 データ表示装置

10 データ表示条件受理部

11 多変数データ系列特定情報受理手段

12 表示レイアウト形式特定情報受理手段

13 割当色設定情報受理手段

14 割当色変更情報受理手段

20 データ表示処理部

21 多変数データ系列取得手段

22 割当色設定手段

23 割当色変更手段

24 画素表示処理手段

10

20

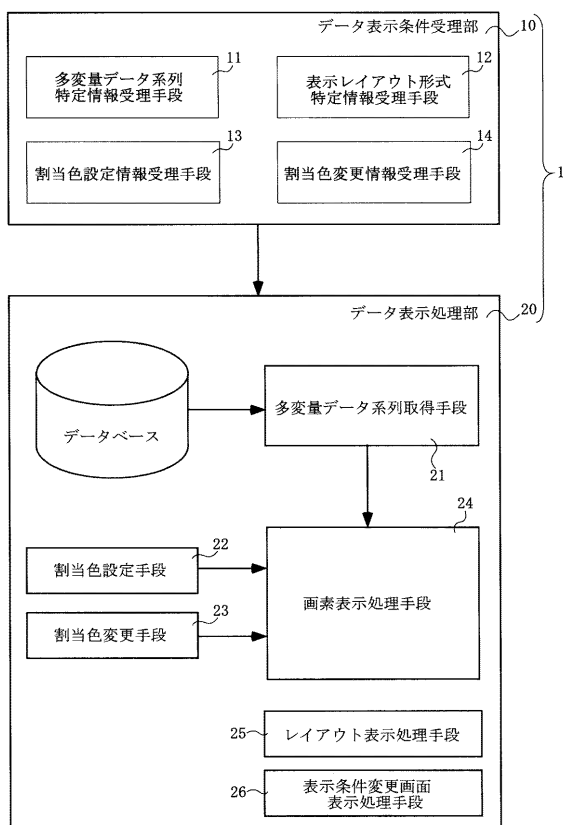
30

40

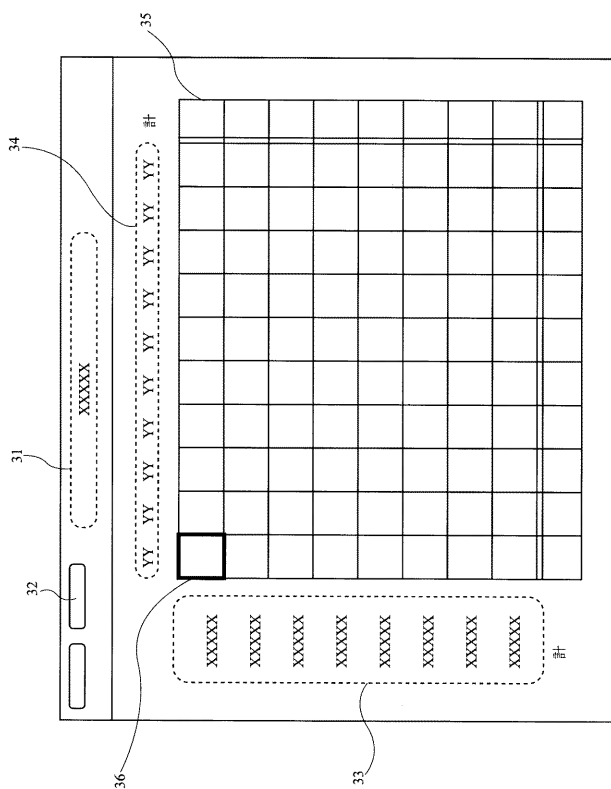
50

- | | |
|---------|----------------|
| 2 5 | レイアウト表示処理手段 |
| 2 6 | 表示条件変更画面表示処理手段 |
| 3 1、4 1 | 表題 |
| 3 2、4 2 | 表示条件変更ボタン |
| 3 3 | 表側 |
| 3 4 | 表頭 |
| 3 5 | 表体 |
| 3 6 | 表示枠 |
| 4 3 | 地図 |
| 4 4 | 表示枠 |

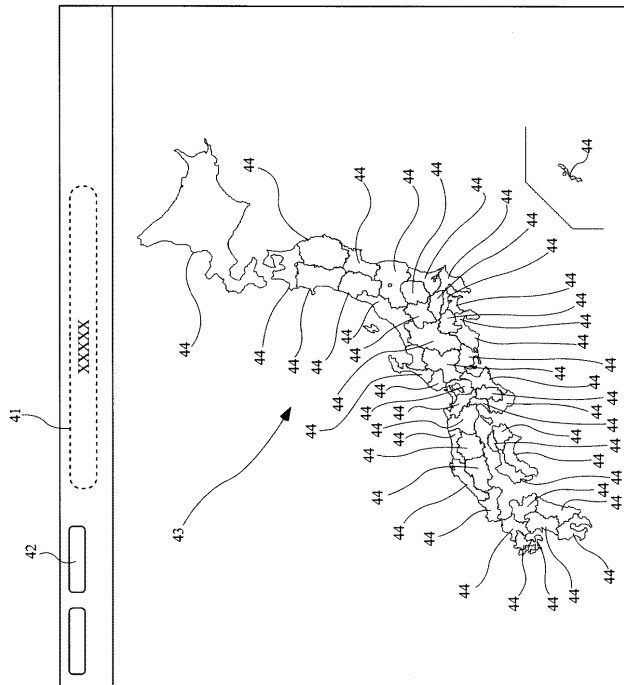
【 図 1 】



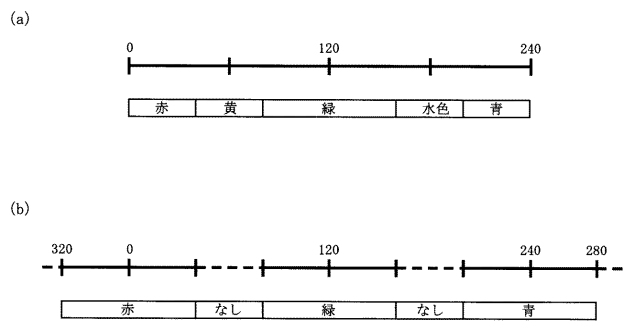
【 図 2 】



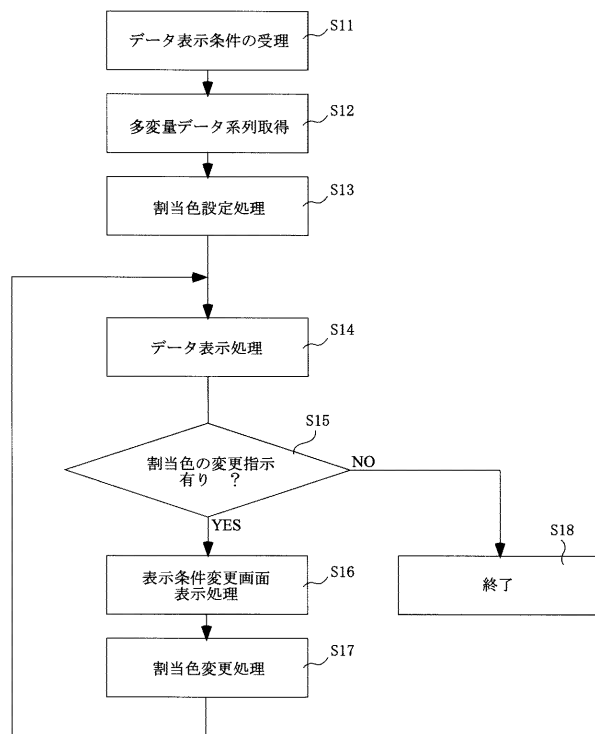
【図 3】



【図 4】



【図 5】



京都 戸屋 浜道 北東 都羅 国州

古 海

東大 京神 名横 北東 関中 近中 四九

[illegible]

京 陵 都 戸 屋 浜 道 北 東 部 義 国 州
古 海
東 大 京 神 名 横 北 東 関 中 近 中 四 九

[illegible]

京 阪 都 戸 屋 浜 道 北 東 部 畿 国 国 州
古 海
東 大 京 神 名 横 北 東 関 中 近 中 四 九

[illegible]

京都戸屋浜道北東部畿国国州
古海
東大京神名横北東園中近中四九

[illegible]

道北東京浜部屋畿阪都戸国国州
海 古
北東園東横中名近大京神中四九

[illegible]

道北東京浜野屋敷跡都戸国国州
海 古
北東関東横中名近大京神中四九

[illegible]

通北東京浜部屋敷階都戸国州
海古
北東関東横中名近大京神中四九

[illegible]

道北東京浜部屋敷阪都戸国国州
海 古
北東園東横中名近大京神中四九

[illegible]

京東阪州屋浜国都道北部義戸国
古海
東園大九名棋中京北東中近神四

[illegible]

京東阪州屋浜国都通北郡畿戸国
古 海
東園大九名棋中京北東中近神四

[illegible]

京東阪州屋浜国都通北部畿戸国
古 海
東國大九名横中京北東中近神四

[illegible]

京東 廣州 厦門 汕頭 寧波 溫州 福州 廈門 汕頭 廣州 京東

[illegible]

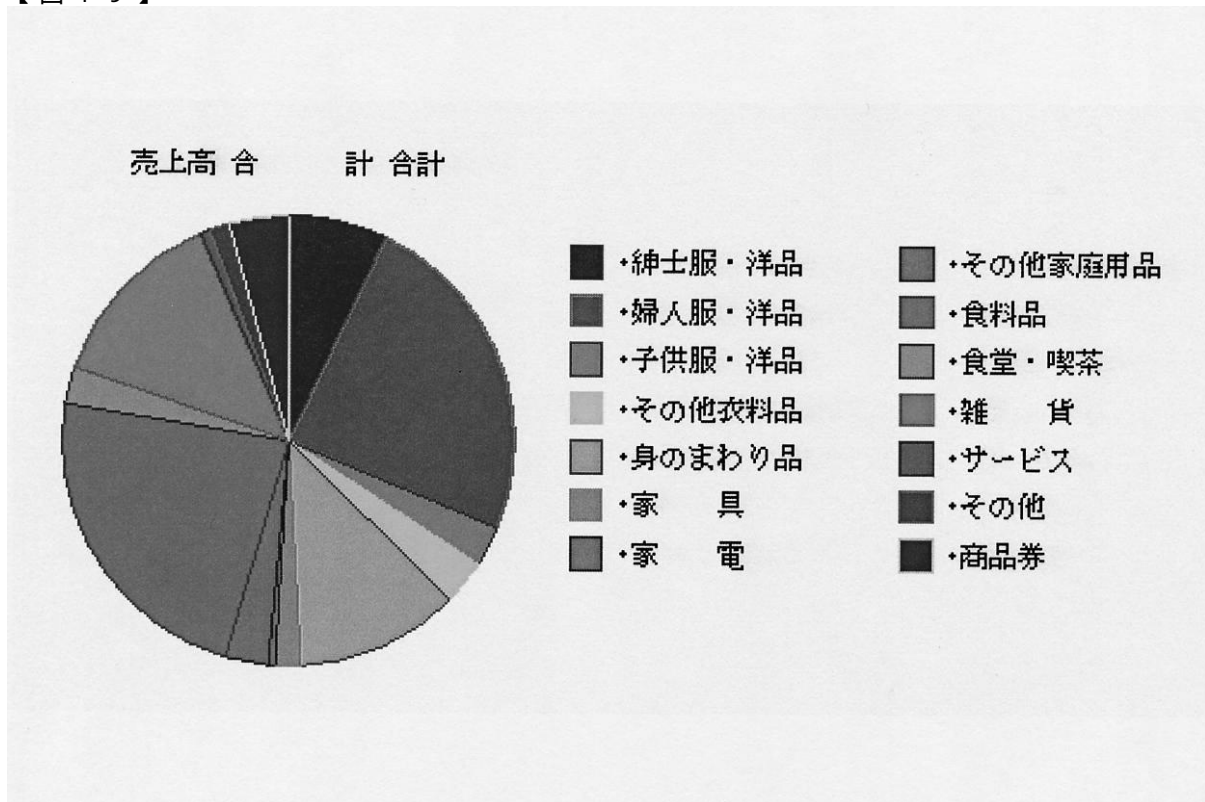
京東 瀋州 麗浜 國都 遼北 鄧縣 戶國

古 海

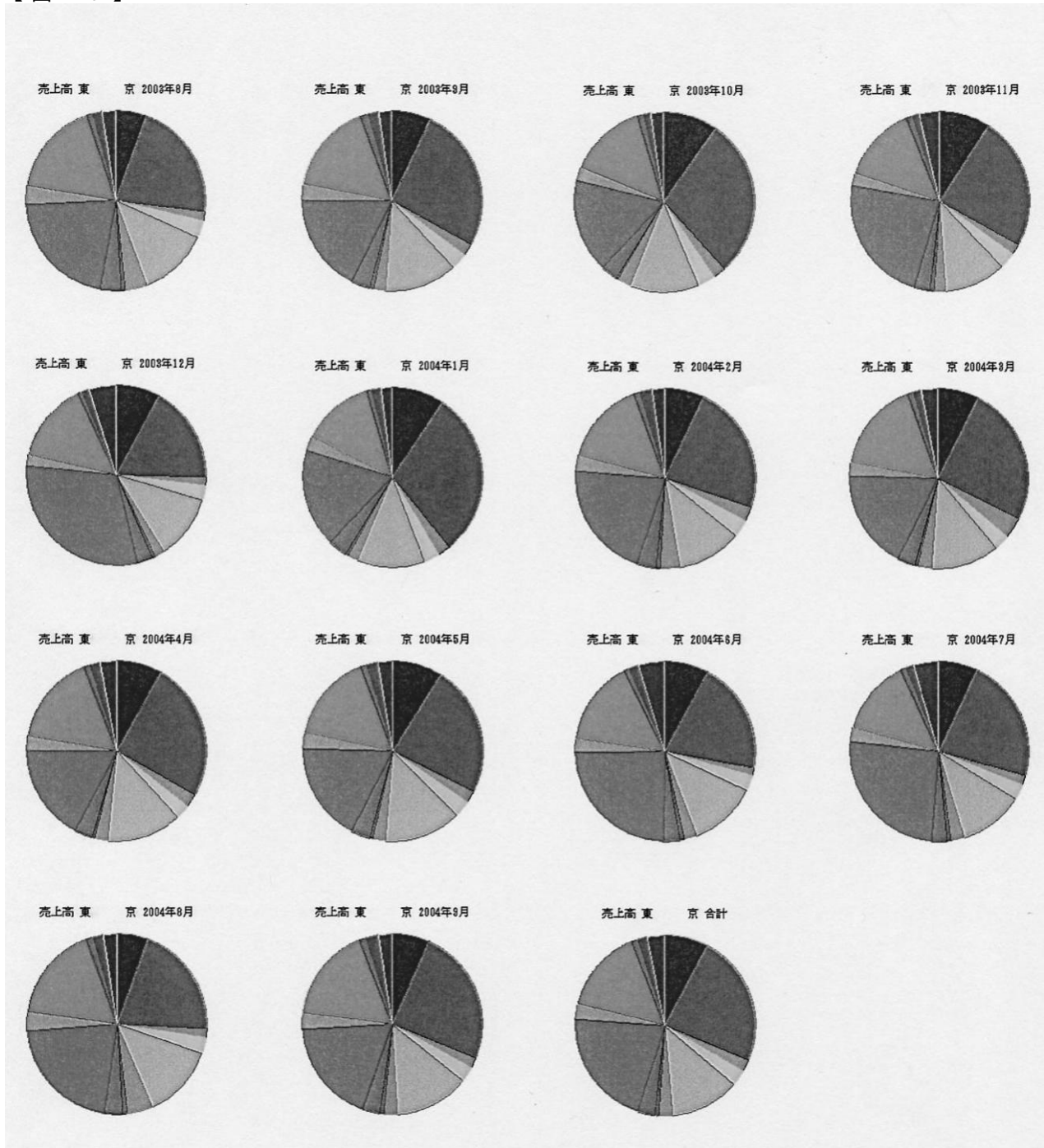
東國 大九 名嶺 中京 北重 中近 神因

[illegible]

【 図 1 9 】



【図 20】



【図 2 1】

