

(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2005-4396

(P2005-4396A)

(43) 公開日 平成17年1月6日(2005.1.6)

| | | |
|----------------------------|----------------|-------------|
| (51) Int. Cl. ⁷ | F I | テーマコード (参考) |
| G06F 3/00 | G06F 3/00 651A | 5C082 |
| G09G 5/14 | G09G 5/14 A | 5E501 |
| G09G 5/36 | G09G 5/36 520E | |

審査請求 未請求 請求項の数 24 O L (全 26 頁)

(21) 出願番号 特願2003-165877 (P2003-165877)
 (22) 出願日 平成15年6月11日 (2003.6.11)

(特許庁注：以下のものは登録商標)

Linux
 Macintosh

(71) 出願人 000002185
 ソニー株式会社
 東京都品川区北品川6丁目7番35号

(74) 代理人 100093241
 弁理士 宮田 正昭

(74) 代理人 100101801
 弁理士 山田 英治

(74) 代理人 100086531
 弁理士 澤田 俊夫

(72) 発明者 層本 純一
 東京都品川区東五反田3丁目14番13号
 株式会社ソニーコンピュータサイエンス
 研究所内

最終頁に続く

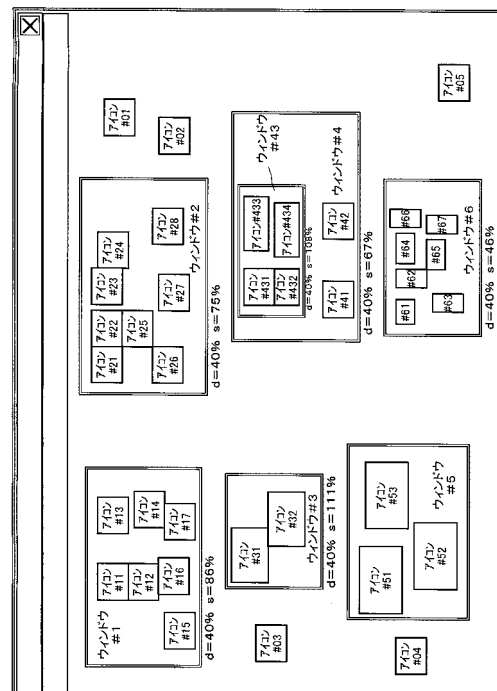
(54) 【発明の名称】 情報表示方法及び情報表示装置、並びにコンピュータ・プログラム

(57) 【要約】

【課題】階層性のあるウィンドウ表示において、すべての情報をコンピュータ画面上に分かり易く表示する。

【解決手段】全画面をルートとし、その子供に相当するウィンドウやアイコンなどの表示オブジェクトがルート画面に配置される。子供ウィンドウはさらに内部に下位のウィンドウやアイコンを持つ。ウィンドウの大きさはユーザ・プログラマブルであり、各ウィンドウは独立した縮尺率を持つ。縮尺率は、ウィンドウの面積に対してその内部の表示オブジェクトの総面積が占める割合が一定になる又は一定値を超えないように決定される。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

情報空間上のオブジェクトを画面表示する情報表示方法であって、
1以上の表示オブジェクトを収容可能な作業領域を前記画面上に配設するステップと、
前記画面上でのユーザ操作を受容するユーザ入力ステップと、
前記ユーザ入力ステップにおけるユーザ操作に応じて、作業領域又は作業領域内の表示オブジェクトの処理を行なうオブジェクト処理ステップと、
前記オブジェクト処理ステップにおける作業領域又は表示オブジェクトの処理結果に応じて、前記画面上における作業領域の総面積の占有率、及び/又は作業領域内における表示オブジェクトの総面積の占有率に基づいて、前記画面上の作業領域及び/又は表示オブジェクトの表示を制御する表示制御ステップと、
を具備することを特徴とする情報表示方法。 10

【請求項 2】

前記表示オブジェクトは、コンピュータ・プログラムやコンピュータ・データなどのファイルを象徴するアイコン又はサムネイル、並びにファイルの集合からなるディレクトリを象徴するアイコン又はサムネイルを含む、
ことを特徴とする請求項 1 に記載の情報表示方法。

【請求項 3】

ディレクトリが下位のファイル並びにディレクトリを関連付ける階層化ディレクトリ構造が採用され、
ルート・ディレクトリに対して前記画面全体が割り当てられるとともに、下位のファイル並びにディレクトリの表示オブジェクトは直近上位のディレクトリの作業領域内に収容される、
ことを特徴とする請求項 1 に記載の情報表示方法。 20

【請求項 4】

前記オブジェクト処理ステップでは、前記ユーザ入力ステップにおけるユーザ操作に応じて、前記画面上での作業領域の追加又は削除、作業領域のサイズ変更、作業領域内での表示オブジェクトの追加又は削除、作業領域間での表示オブジェクトの移動の操作を行なうことができる、
ことを特徴とする請求項 1 に記載の情報表示方法。 30

【請求項 5】

前記表示制御ステップでは、作業領域内に収容される表示オブジェクトの個数の増減に応じて、該作業領域内の表示オブジェクトの総面積を再計算し、該作業領域の面積に対する占有率が一定又は一定値以下となるように、該作業領域内における各表示オブジェクトのサイズ若しくはその元の大きさに対する縮尺率を均等に調整する、
ことを特徴とする請求項 1 に記載の情報表示方法。

【請求項 6】

前記表示制御ステップでは、作業領域内に新たな表示オブジェクトが追加されたときに、該作業領域の面積に対する表示オブジェクトの総面積の占有率が一定値を越えたことに応答して、該占有率が該一定値以下となるように該作業領域内における各表示オブジェクトのサイズを縮小又はその元の大きさに対する縮尺率を調整する、
ことを特徴とする請求項 5 に記載の情報表示方法。 40

【請求項 7】

前記表示制御ステップでは、表示オブジェクトの縮尺率が 1 倍を越えない範囲で該占有率を調整する、
ことを特徴とする請求項 5 に記載の情報表示方法。

【請求項 8】

前記オブジェクト処理ステップでは、表示オブジェクトが持つ重要度の変化、ユーザ操作、又はその他のイベントに応じて特定の表示オブジェクトのサイズを変更し、
前記表示制御ステップでは、作業領域内に収容されるいずれかの表示オブジェクトのサイ 50

ズ変更に応じて、該作業領域内の表示オブジェクトの総面積を再計算し、該作業領域の面積に対する占有率が一定又は一定値以下となるように各表示オブジェクトのサイズ又はその元の大きさに対する縮尺率を調整する、
ことを特徴とする請求項 1 に記載の情報表示方法。

【請求項 9】

前記表示制御ステップでは、作業領域の面積に対する表示オブジェクトの総面積の占有率の上限値及び / 又は下限値を設定するステップを備える、
ことを特徴とする請求項 5 に記載の情報表示方法。

【請求項 10】

前記表示制御ステップでは、各表示オブジェクトの縮尺率の上限値及び / 又は下限値を設定するステップを備える、
ことを特徴とする請求項 5 に記載の情報表示方法。 10

【請求項 11】

前記表示制御ステップでは、作業領域内で新たな表示オブジェクトが追加された際に、各表示オブジェクトが重なり合わないよう、表示オブジェクト間で斥力を作用させてそれぞれの表示位置を移動させるステップを備える、
ことを特徴とする請求項 1 に記載の情報表示方法。

【請求項 12】

前記表示制御ステップでは、前記画面上における作業領域の個数の増減に応じて、前記画面上の作業領域の総面積を再計算し、前記画面の面積に対する占有率が一定又は一定値以下となるように、各作業領域のサイズ若しくはその元の大きさに対する縮尺率を調整する、
ことを特徴とする請求項 1 に記載の情報表示方法。 20

【請求項 13】

前記表示制御ステップでは、前記画面上に新たな作業領域が追加されたとき、又はある作業領域のサイズが拡張したことによって前記画面の面積に対する作業領域の総面積の占有率が一定値を越えたことに応答して、該占有率が該一定値以下となるように該作業領域のサイズを縮小又はその元の大きさに対する縮尺率を調整する、
ことを特徴とする請求項 12 に記載の情報表示方法。

【請求項 14】

前記表示制御ステップでは、作業領域の縮尺率が 1 倍を越えない範囲で該占有率を調整する、
ことを特徴とする請求項 13 に記載の情報表示方法。 30

【請求項 15】

前記オブジェクト処理ステップでは、作業領域が持つ重要度の変化、ユーザ操作、又はその他のイベントに応じて特定の作業領域のサイズを変更し、
前記表示制御ステップでは、前記画面上のいずれかの作業領域のサイズ変更に応じて、前記画面上の作業領域の総面積を再計算し、前記画面の面積に対する占有率が一定又は一定値以下となるように、他の作業領域のサイズ又はその元の大きさに対する縮尺率を調整する、
ことを特徴とする請求項 12 に記載の情報表示方法。 40

【請求項 16】

前記表示制御ステップでは、前記画面に対する作業領域の総面積の占有率の上限値及び / 又は下限値を設定するステップを備える、
ことを特徴とする請求項 12 に記載の情報表示方法。

【請求項 17】

前記表示制御ステップでは、各作業領域の元の大きさに対する縮尺率の上限値及び / 又は下限値を設定するステップを備える、
ことを特徴とする請求項 12 に記載の情報表示方法。

【請求項 18】

前記表示制御ステップでは、前記画面上で新たな作業領域が追加された際に、各作業領域が重なり合わないよう、作業領域間で斥力を作用させてそれぞれの表示位置を移動させるステップを備える、

ことを特徴とする請求項 12 に記載の情報表示方法。

【請求項 19】

情報空間上のオブジェクトを画面表示する情報表示方法であって、

1 以上の表示オブジェクトを収容可能な作業領域を前記画面上に配設するステップと、

前記画面上でのユーザ操作を受容するユーザ入力ステップと、

前記ユーザ入力ステップにおけるユーザ操作に応じて、作業領域又は作業領域内の表示オブジェクトの処理を行なうオブジェクト処理ステップと、

10

前記オブジェクト処理ステップにおける作業領域又は表示オブジェクトの処理により、前記画面上における作業領域の追加又は削除により個数が変化したこと、及び/又は作業領域内における表示オブジェクトの追加又は削除により個数が変化したことに対応して、前記画面上における作業領域の大きさ、及び/又は、作業領域における表示オブジェクトの大きさを再計算する表示制御ステップと、を具備することを特徴とする情報表示方法。

【請求項 20】

前記表示制御ステップでは、前記画面上における作業領域の占有率、及び/又は、作業領域における表示オブジェクトの占有率が一定の範囲内となるように大きさを制御する、ことを特徴とする請求項 19 に記載の情報表示方法。

【請求項 21】

20

情報空間上のオブジェクトを画面表示する情報表示装置であって、

前記画面上に配設された、1 以上の表示オブジェクトを収容可能な作業領域と、

前記画面上でのユーザ操作を受容するユーザ入力部と、

前記ユーザ入力部を介したユーザ操作に応じて、作業領域又は作業領域内の表示オブジェクトの処理を行なうオブジェクト処理部と、

前記オブジェクト処理部における作業領域又は表示オブジェクトの処理結果に応じて、前記画面上における作業領域の総面積の占有率、及び/又は作業領域内における表示オブジェクトの総面積の占有率に基づいて、前記画面上の作業領域及び/又は表示オブジェクトの表示を制御する表示制御部と、

を具備することを特徴とする情報表示装置。

30

【請求項 22】

情報空間上のオブジェクトを画面表示する情報表示装置であって、

前記画面上に配設された、1 以上の表示オブジェクトを収容可能な作業領域と、

前記画面上でのユーザ操作を受容するユーザ入力部と、

前記ユーザ入力部を介したユーザ操作に応じて、作業領域又は作業領域内の表示オブジェクトの処理を行なうオブジェクト処理部と、

前記オブジェクト処理部における作業領域又は表示オブジェクトの処理により、前記画面上における作業領域の追加又は削除により個数が変化したこと、及び/又は作業領域内における表示オブジェクトの追加又は削除により個数が変化したことに対応して、前記画面上における作業領域の大きさ、及び/又は、作業領域における表示オブジェクトの大きさを再計算する表示制御部と、

40

を具備することを特徴とする情報表示装置。

【請求項 23】

情報空間上のオブジェクトを画面表示するための処理をコンピュータ・システム上で実行するようにコンピュータ可読形式で記述されたコンピュータ・プログラムであって、

1 以上の表示オブジェクトを収容可能な作業領域を前記画面上に配設するステップと、

前記画面上でのユーザ操作を受容するユーザ入力ステップと、

前記ユーザ入力ステップにおけるユーザ操作に応じて、作業領域又は作業領域内の表示オブジェクトの処理を行なうオブジェクト処理ステップと、

前記オブジェクト処理ステップにおける作業領域又は表示オブジェクトの処理結果に応じ

50

て、前記画面上における作業領域の総面積の占有率、及び／又は作業領域内における表示オブジェクトの総面積の占有率に基づいて、前記画面上の作業領域及び／又は表示オブジェクトの表示を制御する表示制御ステップと、
を具備することを特徴とするコンピュータ・プログラム。

【請求項 24】

情報空間上のオブジェクトを画面表示するための処理をコンピュータ・システム上で実行するようにコンピュータ可読形式で記述されたコンピュータ・プログラムであって、
1以上の表示オブジェクトを収容可能な作業領域を前記画面上に配設するステップと、
前記画面上でのユーザ操作を受容するユーザ入力ステップと、
前記ユーザ入力ステップにおけるユーザ操作に応じて、作業領域又は作業領域内の表示オブジェクトの処理を行なうオブジェクト処理ステップと、
前記オブジェクト処理ステップにおける作業領域又は表示オブジェクトの処理により、前記画面上における作業領域の追加又は削除により個数が変化したこと、及び／又は作業領域内における表示オブジェクトの追加又は削除により個数が変化したことに応答して、前記画面上における作業領域の大きさ、及び／又は、作業領域における表示オブジェクトの大きさを再計算する表示制御ステップと、
を具備することを特徴とするコンピュータ・プログラム。

10

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

20

本発明は、コンピュータによる処理結果を画面表示する情報表示方法及び情報表示装置、並びにコンピュータ・プログラムに係り、特に、グラフィック・ベースの操作環境を提供するGUI(Graphical User Interface)画面上で情報を表示する情報表示方法及び情報表示装置、並びにコンピュータ・プログラムに関する。

【0002】

さらに詳しくは、本発明は、ディレクトリやフォルダなどを用いて階層化して管理される文書や写真などのオブジェクトをGUI画面上で見易く表示する情報表示方法及び情報表示装置、並びにコンピュータ・プログラムに係り、特に、ウィンドウ又はフレーム内のアイコンの個数やウィンドウ・サイズ又はフレーム・サイズの変更、デスクトップ画面上又はウィンドウ／フレーム内での表示オブジェクトの個数など、表示領域内の表示オブジェクトの表示密度に応じて、動的にオブジェクトをGUI画面上で見易く表示する情報表示方法及び情報表示装置、並びにコンピュータ・プログラムに関する。

30

【0003】

【従来の技術】

昨今の情報技術(IT)分野における急速な進歩とともに、さまざまな形態のコンピュータ・システムが開発・製造され、大学やその他の研究機関、企業内のオフィス、さらには一般家庭内に広く普及している。コンピュータ上では、テキスト形式の文書ファイル以外に、音声、画像などさまざまな資源オブジェクトをデジタル化して、所定のファイル・フォーマットにして画一的に取り扱うことができる。

【0004】

40

また、最近のコンピュータ・システムは、プロセッサの演算能力の向上やビデオ・サブシステムの強化などにより、ビットマップ表示機能(すなわち、ディスプレイを画素単位で描画する機能)を備えることが主流となっている。また、オペレーティング・システム(OS)は、ビットマップ表示形式をサポートし、キャラクタ・ベースのDOS画面すなわちCUI(Character User Interface)に変えて、グラフィック・ベースの操作環境を提供するGUI(Graphical User Interface)を組み込むことが周知慣用となっている。

【0005】

GUIベースの環境としては、例えば、米アップル社のMacintoshや、米マイクロソフト社のWindows(登録商標)などが広く知られている。また、最近では、L

50

i n u x O SのXウィンドウ・システムのように、本来はG U Iベースで設計されていない環境においてもG U I環境が導入されるようになってきている。

【0006】

このようなG U I環境下では、コンピュータ・システムがシミュレートされたデスクトップと無数のアイコンがディスプレイ・スクリーンに用意される。

【0007】

ここで、「デスクトップ」(d e s k t o p)とは、ユーザが作業を行なう画面のことであり、アイコンやウィンドウなどの表示オブジェクトが置かれる背景である。

【0008】

また、「アイコン」(i c o n)とは、コンピュータ・システム上で使用可能な資源オブジェクトを表す小さな絵のことであり、デスクトップ上又はデスクトップ内のウィンドウ上に表示されるようになっている。アイコンは、アプリケーション、ディスク・ドライブ、フォルダ(ディレクトリ)、ファイルなどの資源オブジェクトをデスクトップ上で表現した象徴である。

10

【0009】

また、「ウィンドウ」(w i n d o w)とは、オブジェクトを表示するためにデスクトップ上に表示された作業領域を定義する枠のことである。ウィンドウは、当業界において標準化されており、ウィンドウ・タイトル・バーとウィンドウ境界を基本的な構成要素とする。タイトル・バーとは、該当するウィンドウのタイトルを表示するための欄のことであり、このタイトルによって現在ウィンドウ中に表示されている情報すなわち資源オブジェクト・エンティティを識別できるようになっている。

20

【0010】

このようなG U Iが提供するデスクトップ画面上では、コンピュータ・システム上で取り扱われるすべての資源オブジェクトはアイコンとして表現される。また、各資源オブジェクトに対する処理は、クリックや、ドラッグ、ドロップなど、マウスを用いた直感的な操作によって具現化される。

【0011】

また、コンピュータ・ファイルを管理するために階層化手法が採り入れられている。すなわち、複数のファイルをディレクトリ(若しくはフォルダ)毎にグループ化し、同一階層のファイルやディレクトリからなるオブジェクトの集合をより上位のディレクトリとしてまとめあげることができる。デスクトップ画面上では、ディレクトリに相当する複数のウィンドウが定義され、各ウィンドウ内にはディレクトリに属する下位のファイルやディレクトリに相当するアイコンが収容されている。

30

【0012】

例えば、米アップル社のM a c i n t o s hや米マイクロソフト社のW i n d o w s (登録商標)といったO Sが提供するデスクトップ画面、あるいは、このデスクトップ画面上に開かれた「エクスプローラ」ウィンドウ上では、処理可能なファイルやフォルダ、アプリケーションを象徴するアイコンが表示される。

【0013】

ところで、G U I画面上で文書や写真などのオブジェクトを管理する手法として、画面上に複数のウィンドウを定義し、各ウィンドウ内にオブジェクトに相当するアイコンやサムネイル画像を配列することが一般的である。例えば、あるウィンドウ内にオブジェクトのアイコンを追加したり、ウィンドウからオブジェクトのアイコンを削除したり、ウィンドウ間でオブジェクトのアイコンを移動させたりする。

40

【0014】

ユーザは、ウィンドウ内に存在するアイコンの表示を見ることによって、オブジェクトの管理状況を直感的に把握することができる。ここで、ウィンドウ内でアイコンの個数が多くなってくると、1つのウィンドウ内で収まりきらなくなることがある。このような場合、スクロール・バーを導入し、ウィンドウ・サイズを仮想的に大きくしてすべてのアイコンを収容したように見せかける。しかしながら、画面上で確認することができるのはスク

50

ロール・バーで指定される一部の領域であり、領域外のアイコンは不可視となり、どのファイルがどのウィンドウに属しているかが判りにくくなる。すなわち、一覧性が損なわれる。

【0015】

また、収容されるアイコンの個数が変わらなくても、ウィンドウ・サイズが収縮された場合には、同様に一覧性が損なわれる。

【0016】

また、ウィンドウ内で多数のアイコンが発生するのと同様に、デスクトップ画面上に多数のウィンドウがオープンした場合も、ウィンドウ同士が重なり合うため、同様にユーザにとって見づらい画面となる。

10

【0017】

また、デスクトップ上、あるいはウィンドウ内ですべてのオブジェクトが表示され、一覧性が確保されている状況であっても、背景すなわちオブジェクトが未配置の領域が少なくなると、見づらくなる。このような未配置の領域は新たなオブジェクトを配置できる作業領域の余裕に相当するものであり、かかる領域が減少していくとユーザは心理的に圧迫されてしまう。

【0018】

例えば、画面上において、特定の表示対象の拡大率をユーザが自由に制御することで、大量のアイコンを大きな平面に配置し、全体を見る場合は縮小（小さく）して、逆に特定のアイコンを詳しく見たいときには拡大してみる、という *Zooming UI* と呼ばれる操作手法が可能である（例えば、非特許文献1、並びに非特許文献2を参照のこと）。

20

【0019】

しかしながら、この *Zooming UI* を利用しても、複数のウィンドウからなる階層的な表示を常に画面の大きさに収めることは極めて困難である。すなわち、特定のウィンドウ付近だけを拡大して表示すると、周囲のウィンドウは画面に表示されなくなるので、一覧性が損なわれる。

【0020】

また、デスクトップ・アイコンが増えると自動的に小さいアイコン表示に切り替える、“*AutoSmall*” というソフトウェアがある（例えば、非特許文献3を参照のこと）。しかしながら、この場合、アイコンの数がある一定値を越えると、急激且つ不連続的に小さなアイコンになる。このため、画面を眺め続けるユーザには違和感や驚きを与える可能性がある。従って、視覚効果という面を考慮すると、逐次アイコンが追加された段階で、デスクトップなどの作業領域において背景が確保されているかどうかを、順次コントロールできることがより好ましい。GUI環境では、この視覚効果という観点は、非常に重要な要素であると本発明者らは思料する。

30

【0021】

【非特許文献1】

K. Perlin 外著 “*Pad: an alternative approach to the computer interface*” (*SIGGRAPH '93*, pp. 57 - 64 (1993))

40

【非特許文献2】

B. B. Bedreson 外著 “*Pad++: a zooming graphical interface for exploring alternate interface physics*” (*In Proceedings of the 7th annual ACM symposium on User interface software and technology*)

【非特許文献3】

<http://www.forest.impress.co.jp/article/2002/06/06/okiniri.html>

【0022】

50

【発明が解決しようとする課題】

本発明の目的は、グラフィック・ベースの操作環境を提供するGUI (Graphical User Interface) 画面上で情報を好適に表示することができる、優れた情報表示方法及び情報表示装置、並びにコンピュータ・プログラムを提供することにある。

【0023】

本発明のさらなる目的は、ディレクトリやフォルダなどを用いて階層化して管理される文書や写真などのオブジェクトをGUI画面上で見易く表示することができる、優れた情報表示方法及び情報表示装置、並びにコンピュータ・プログラムを提供することにある。

【0024】

本発明のさらなる目的は、ウィンドウ内のアイコンの個数やウィンドウ・サイズの変更、デスクトップ画面上での表示オブジェクトの個数などに応じてオブジェクトをGUI画面上で見易く表示することができる、優れた情報表示方法及び情報表示装置、並びにコンピュータ・プログラムを提供することにある。

【0025】**【課題を解決するための手段及び作用】**

本発明は、上記課題を参酌してなされたものであり、その第1の側面は、情報空間上のオブジェクトを画面表示する情報表示方法であって、

1以上の表示オブジェクトを収容可能な作業ウィンドウを前記画面上に配設するステップと、

前記画面上でのユーザ操作を受容するユーザ入力ステップと、

前記ユーザ入力ステップにおけるユーザ操作に応じて、作業ウィンドウ又は作業ウィンドウ内の表示オブジェクトの処理を行なうオブジェクト処理ステップと、

前記オブジェクト処理ステップにおける作業ウィンドウ又は表示オブジェクトの処理結果に応じて、前記画面上における作業ウィンドウの総面積の占有率、及び/又は作業ウィンドウ内における表示オブジェクトの総面積の占有率に基づいて、前記画面上の作業ウィンドウ及び/又は表示オブジェクトの表示を制御する表示制御ステップと、

を具備することを特徴とする情報表示方法である。

【0026】

また、本発明の第2の側面は、情報空間上のオブジェクトを画面表示する情報表示方法であって、

1以上の表示オブジェクトを収容可能な作業ウィンドウを前記画面上に配設するステップと、

前記画面上でのユーザ操作を受容するユーザ入力ステップと、

前記ユーザ入力ステップにおけるユーザ操作に応じて、作業ウィンドウ又は作業ウィンドウ内の表示オブジェクトの処理を行なうオブジェクト処理ステップと、

前記オブジェクト処理ステップにおける作業ウィンドウ又は表示オブジェクトの処理により、前記画面上における作業ウィンドウの追加又は削除により個数が変化したこと、及び/又は作業ウィンドウ内における表示オブジェクトの追加又は削除により個数が変化したことに応じて、前記画面上における作業ウィンドウの大きさ、及び/又は、作業ウィンドウ内における表示オブジェクトの大きさを再計算する表示制御ステップと、

を具備することを特徴とする情報表示方法である。

【0027】

ここで言う作業ウィンドウは、「ウィンドウ」又は「フレーム」と呼ばれるデスクトップ画面上の作業領域や「アプレット表示」などが含まれる。

【0028】

また、表示オブジェクトは、コンピュータ・プログラムやコンピュータ・データなどのファイルを象徴するアイコン、並びにファイルの集合からなるディレクトリを象徴するアイコンを含むものとする。

【0029】

10

20

30

40

50

また、ディレクトリが下位のファイル並びにディレクトリを関連付ける階層化ディレクトリ構造が採用されており、画面上では、ディレクトリ毎に作業領域が定義される。すなわち、ルート・ディレクトリに対して前記画面全体が割り当てられるとともに、下位のファイル並びにディレクトリの表示オブジェクトは直近上位のディレクトリの作業領域内に収容されるように画面表示される。

【0030】

前記オブジェクト処理ステップでは、ユーザ入力部を介した前記画面に対するユーザ操作に応じて、前記画面上での作業ウィンドウの追加又は削除、作業ウィンドウのサイズ変更の操作を行なうことができるものとする。

【0031】

そして、前記表示制御ステップでは、前記画面上における作業ウィンドウの個数の増減に応じて、前記画面上の作業ウィンドウの総面積を再計算し、前記画面の面積に対する占有率が一定又は一定値以下となるように、各作業のサイズ若しくは元の大きさに対する縮尺を調整するようにする。

【0032】

例えば、前記画面上に新たな作業ウィンドウが追加されたとき、又はある作業ウィンドウのサイズが拡張したことによって前記画面の面積に対する作業ウィンドウの総面積の占有率が一定値を越えたことに応答して、前記表示制御部は、該占有率が該一定値以下となるように該作業ウィンドウのサイズを縮小したり、又は元の大きさに対する縮尺率を調整したりするようにする。

【0033】

また、オブジェクト処理ステップでは、ユーザ入力部を介した表示オブジェクトに対するユーザ操作に応じて、作業領域内での表示オブジェクトの追加又は削除、作業領域間での表示オブジェクトの移動の操作を行なうことができるものとする。

【0034】

そして、前記表示制御ステップでは、作業領域内に収容される表示オブジェクトの個数の増減に応じて、該作業領域内の表示オブジェクトの総面積を再計算し、該作業領域の面積に対する占有率が一定又は一定値以下となるように、該作業領域内における各表示オブジェクトのサイズ若しくは元の大きさに対する縮尺率を均等に調整するようになっている。

【0035】

例えば、作業領域内に新たな表示オブジェクトが追加されたときに、該作業領域の面積に対する表示オブジェクトの総面積の占有率が一定値を越えたことに応答して、該占有率が該一定値以下となるように、該作業領域内における各表示オブジェクトのサイズを縮小したり、又はその元の大きさに対する縮尺率を調整する。

【0036】

すなわち、本発明によれば、デスクトップあるいはウィンドウ・フレームなどの作業領域上でアイコンなどの表示オブジェクトが変動（追加や削除、移動）する度に、作業領域と表示オブジェクト全体の面積比を再計算し、表示オブジェクトの占有率を一定に保つ又は一定値を越えないように制御する。

【0037】

この結果、コンピュータ画面上では、表示オブジェクトの一覧性が確保される。また、デスクトップあるいはウィンドウ・フレームなどの作業領域には常に表示オブジェクトが配置されない余白の領域が確保されているので、表示オブジェクトを追加する際などにユーザが感じる心理的な作業負担が軽減される。

【0038】

また、本発明によれば、ディレクトリ構造を採用する階層性のあるウィンドウ表示において、すべての情報をコンピュータ画面上に分かり易く表示することができる。

【0039】

ここで、画面上又は作業ウィンドウ内に十分な余白が残されている、すなわち占有率が十分に低い期間中は、一覧性が確保されていることから、アイコン数が少なくても、特にこ

10

20

30

40

50

これらの表示サイズを拡大する動作は行なわないようにしてもよい。このような場合、前記表示制御ステップでは、作業ウィンドウ又は表示オブジェクトの縮尺率が1倍を越えない範囲でのみ該占有率を調整する。

【0040】

また、前記オブジェクト処理ステップでは、作業ウィンドウや表示オブジェクトが持つ重要度の変化、ユーザ操作、又はその他のイベントに応じて、特定の作業ウィンドウ又は表示オブジェクトのサイズを変更するようにしてもよい。

【0041】

このような場合、前記表示制御ステップでは、前記画面上のいずれかの作業ウィンドウのサイズ変更に応じて、前記画面上の作業ウィンドウの総面積を再計算し、前記画面の面積に対する占有率が一定又は一定値以下となるように、他の作業ウィンドウのサイズや元の大きさに対する縮尺を調整するようにしてもよい。

10

【0042】

また、前記表示制御ステップでは、作業ウィンドウ内に収容されるいずれかの表示オブジェクトのサイズ変更に応じて、該作業ウィンドウ内の表示オブジェクトの総面積を再計算し、該作業ウィンドウの面積に対する占有率が一定又は一定値以下となるように、該作業ウィンドウ内における各表示オブジェクトのサイズを調整したり、又は元の大きさに対する縮尺率を調整したりするようにすればよい。

【0043】

また、オブジェクトの一覧性や画面の見易さが確保されている期間は不要な処理を行なわないで済むように、前記表示制御ステップでは、作業ウィンドウの面積に対する表示オブジェクトの総面積の占有率の上限値及び/又は下限値を設定するステップを備えていてもよい。

20

【0044】

あるいは、前記表示制御ステップは、各作業ウィンドウの元の大きさに対する縮尺率の上限値及び/又は下限値を設定するステップや、各表示オブジェクトの元の大きさに対する縮尺率の上限値及び/又は下限値を設定するステップを備えていてもよい。

【0045】

また、前記画面上で新たな作業ウィンドウが追加された際に、各作業ウィンドウが重なり合わないようにするために、前記表示制御ステップは、作業ウィンドウ間で斥力を作用させてそれぞれの表示位置を移動させるステップを備えていてもよい。

30

【0046】

同様に、作業ウィンドウ内で新たな表示オブジェクトが追加された際に、各表示オブジェクトが重なり合わないようにするために、前記表示制御ステップでは、表示オブジェクト間で斥力を作用させてそれぞれの表示位置を移動させるステップを備えていてもよい。

【0047】

また、本発明の第3の側面は、情報空間上のオブジェクトを画面表示するための処理をコンピュータ・システム上で実行するようにコンピュータ可読形式で記述されたコンピュータ・プログラムであって、

1以上の表示オブジェクトを収容可能な作業ウィンドウを前記画面上に配設するステップと、

40

前記画面上でのユーザ操作を受容するユーザ入力ステップと、

前記ユーザ入力ステップにおけるユーザ操作に応じて、作業ウィンドウ又は作業ウィンドウ内の表示オブジェクトの処理を行なうオブジェクト処理ステップと、

前記オブジェクト処理ステップにおける作業ウィンドウ又は表示オブジェクトの処理結果に応じて、前記画面上における作業ウィンドウの総面積の占有率、及び/又は作業ウィンドウ内における表示オブジェクトの総面積の占有率に基づいて、前記画面上の作業ウィンドウ及び/又は表示オブジェクトの表示を制御する表示制御ステップと、

を具備することを特徴とするコンピュータ・プログラムである。

【0048】

50

また、本発明の第4の側面は、情報空間上のオブジェクトを画面表示するための処理をコンピュータ・システム上で実行するようにコンピュータ可読形式で記述されたコンピュータ・プログラムであって、

1以上の表示オブジェクトを収容可能な作業ウィンドウを前記画面上に配設するステップと、

前記画面上でのユーザ操作を受容するユーザ入力ステップと、

前記ユーザ入力ステップにおけるユーザ操作に応じて、作業ウィンドウ又は作業ウィンドウ内の表示オブジェクトの処理を行なうオブジェクト処理ステップと、

前記オブジェクト処理ステップにおける作業ウィンドウ又は表示オブジェクトの処理により、前記画面上における作業ウィンドウの追加又は削除により個数が変化したこと、及び/又は作業ウィンドウ内における表示オブジェクトの追加又は削除により個数が変化したことに応じて、前記画面上における作業ウィンドウの大きさ、及び/又は、作業ウィンドウにおける表示オブジェクトの大きさを再計算する表示制御ステップと、

を具備することを特徴とするコンピュータ・プログラムである。

【0049】

本発明の第3及び第4の各側面に係るコンピュータ・プログラムは、コンピュータ・システム上で所定の処理を実現するようにコンピュータ可読形式で記述されたコンピュータ・プログラムを定義したものである。換言すれば、本発明の第3及び第4の各側面に係るコンピュータ・プログラムをコンピュータ・システムにインストールすることによって、コンピュータ・システム上では協働的作用が発揮され、本発明の第1及び第2の各側面に係る情報表示装置と同様の作用効果を得ることができる。

【0050】

本発明のさらに他の目的、特徴や利点は、後述する本発明の実施形態や添付する図面に基づくより詳細な説明によって明らかになるであろう。

【0051】

【発明の実施の形態】

以下、図面を参照しながら本発明の実施形態について詳解する。

【0052】

本発明に係る情報表示装置は、グラフィック・ベースの操作環境を提供するGUI(Graphical User Interface)画面上で、ディレクトリやフォルダなどを用いて階層化して管理される文書や写真などのすべてのオブジェクトを見易く表示するものに用いることで、一層の効果が期待できる。図1には、本発明の一実施形態に係る情報表示装置100のハードウェア構成を模式的に示している。

【0053】

メイン・コントローラであるCPU(Central Processing Unit)101は、オペレーティング・システム(OS)の制御下で、各種のアプリケーションを実行する。

【0054】

オペレーティング・システムは、システムのメモリ空間を管理するメモリ・マネージャや、ファイル空間を管理するファイル・マネージャ、システムの資源管理を行なうリソース・マネージャ、GUI環境下でのウィンドウ操作を管理するウィンドウ・マネージャなどのサブシステムを備えている。

【0055】

図示の通り、CPU101は、バス108によって他の機器類(後述)と相互接続されている。

【0056】

主メモリ102は、CPU101において実行されるプログラム・コードをロードしたり、実行プログラムの作業データを一時保管したりするために使用される記憶装置であり、例えばDRAM(Dynamic RAM)のような半導体メモリで構成される。例えば、オペレーティング・システムやアプリケーションなどが実行プログラムとして主メモリ

10

20

30

40

50

102にロードされる。

【0057】

ROM (Read Only Memory) 103は、データを恒久的に格納する半導体メモリであり、例えば、起動時の自己診断テスト (POST: Power On Self Test) や、ハードウェア入出力用のプログラム・コード (BIOS: Basic Input/Output System) などが書き込まれている。

【0058】

ディスプレイ・コントローラ104は、CPU101が発行する描画命令を実際に処理するための専用コントローラである。ディスプレイ・コントローラ103において処理された描画データは、例えばフレーム・バッファ (図示しない) に一旦書き込まれた後、ディスプレイ111によって画面出力される。ディスプレイ111の表示画面は、一般に、ユーザからの入力内容やその処理結果、あるいはエラーその他のシステム・メッセージをユーザに視覚的にフィードバックする役割を持つ。本実施形態に係るディスプレイ・コントローラ104及びディスプレイ111は、ビットマップ表示が可能であり、ディスプレイ・スクリーンにはGUI操作画面が提示される。

10

【0059】

入力機器インターフェース105は、キーボード112やマウス113などのユーザ入力機器を対話装置100に接続するための装置である。キーボード112やマウス113は、データやコマンドなどのユーザ入力をシステムに取り込む役割を持つ。本実施形態では、マウス113は、デスクトップ画面上で、ウィンドウやアイコンの操作 (デスクトップ画面上でのウィンドウのオープン/クローズ、ウィンドウ内へのアイコンの追加登録や削除、ウィンドウ間でのアイコンの移動) などを行なうために使用される。

20

【0060】

ネットワーク・インターフェース106は、Ethernet (登録商標) などの所定の通信プロトコルに従って、システム100をLAN (Local Area Network) などの局所的ネットワーク、さらにはインターネットのような広域ネットワークに接続することができる。

【0061】

ネットワーク上では、複数のホスト端末 (図示しない) がトランスペアレントな状態で接続され、分散コンピューティング環境が構築されている。ネットワーク上では、ソフトウェア・プログラムやデータ・コンテンツなどの配信サービスを行なうことができる。例えば、オペレーティング・システムやアプリケーションなどのプログラム、あるいはプログラムを構成するモジュールなどを、ネットワーク経由でダウンロードすることができる。

30

【0062】

外部機器インターフェース107は、ハード・ディスク・ドライブ (HDD) 114やメディア・ドライブ115などの外部装置を本動作情報処理装置100に接続するための装置である。

【0063】

HDD 114は、記憶担体としての磁気ディスクを固定的に搭載した外部記憶装置であり (周知)、記憶容量やデータ転送速度などの点で他の外部記憶装置よりも優れている。ソフトウェア・プログラムを実行可能な状態でHDD 114上に置くことを、プログラムのシステムへの「インストール」と呼ぶ。例えば、HDD 114には、CPU 101が実行すべきオペレーティング・システムやアプリケーション・プログラム、各周辺機器操作用のデバイス・ドライバなどがインストールされている。

40

【0064】

メディア・ドライブ115は、CD (Compact Disc) やMO (Magnetic Optical disc)、DVD (Digital Versatile Disc) などの可搬型メディアを装填して、そのデータ記録面にアクセスするための装置である。

【0065】

50

可搬型メディアは、主として、ソフトウェア・プログラムやデータ・ファイルなどをコンピュータ可読形式のデータとしてバックアップすることや、これらをシステム間で移動（すなわち販売・流通・配布を含む）する目的で使用される。例えば、オペレーティング・システムやアプリケーション・プログラム、デバイス・ドライバなどのプログラム又はプログラム・モジュールを、これら可搬型メディアを利用して複数の機器間で物理的に流通・配布することができる。

【0066】

なお、図1に示すようなプログラム処理装置100の一例は、米IBM社のパーソナル・コンピュータ”PC/AT (Personal Computer/Advanced Technology)”の互換機又は後継機である。勿論、他のアーキテクチャで構成されるコンピュータを、本実施形態に係るプログラム処理装置100として適用することも可能である。

10

【0067】

本実施形態に係る情報表示装置100では、ファイル空間は、階層化ディレクトリ構造により管理されており、ディレクトリがファイル並びに下位のディレクトリを関連付けている。また、デスクトップ画面上では、コンピュータ・プログラムやコンピュータ・データなどのファイルを象徴するアイコン、並びにファイルの集合からなるディレクトリを象徴するアイコンが提示される。

【0068】

また、デスクトップ画面上ではディレクトリ毎に作業ウィンドウが定義される。すなわち、ルート・ディレクトリに対してデスクトップ画面全体が割り当てられるとともに、下位のファイル並びにディレクトリの表示オブジェクトは直近上位のディレクトリの作業ウィンドウ・フレーム内に収容されるように画面に表示される。ウィンドウやアイコンなどの表示オブジェクトに対するユーザ操作は、例えばマウスを介して行なわれる。

20

【0069】

本実施形態に係る情報表示装置100は、階層性のあるウィンドウ表示において、すべての情報をコンピュータ画面上に分かり易く表示するものである。例えば、コンピュータ画面上では、ウィンドウ内のアイコンの個数やウィンドウ・サイズの変更、デスクトップ画面上での表示オブジェクトの個数などに応じてオブジェクトを見易く表示する。このため、以下に示す方式を採用する。

30

【0070】

(1) 画面はウィンドウが階層構造になっているものとする。すなわち、全画面をルートとし、その子供がルート画面に配置され、子供ウィンドウはさらにその内部に下位のウィンドウを持つ。ウィンドウの大きさは、ユーザがマウスなどで変更することができる。

(2) それぞれのウィンドウは独立した縮尺率を持つ。但し、この縮尺率は、すべてのウィンドウについてユーザが明示的には指定する必要がない。

(3) 縮尺率は、ウィンドウ内部に表示されている情報（アイコンや下位のウィンドウ）の面積と、ウィンドウ全体の面積比が一定となるように決定される。

【0071】

図2には、本実施形態に係る情報表示装置100のデスクトップ画面の構成例を示している。本実施形態に係るデスクトップ画面上では、ルート・ディレクトリに対してデスクトップ画面全体が割り当てられるとともに、下位のファイル並びにディレクトリの表示オブジェクトは直近上位のディレクトリの作業ウィンドウ・フレーム内に収容される。

40

【0072】

本実施形態では、ウィンドウは階層的に表示される。同図に示す例では、デスクトップ画面上には、6個のウィンドウ#1～#6と、5個のアイコン#01～#05が表示されている。また、ウィンドウ#1内にはアイコン#11～#17が、ウィンドウ#2内にはアイコン#21～#28が、ウィンドウ#3内にはアイコン#31～#32が、ウィンドウ#4内にはアイコン#41～#42並びにウィンドウ#43が、ウィンドウ#5内にはアイコン#51～#53が、ウィンドウ#6内にはアイコン#61～#67が、それぞれ収

50

容されている。

【0073】

デスクトップ画面上の各ウィンドウはそれぞれ独立した縮尺率を持つ。但し、すべてのウィンドウについてユーザがこの縮尺率を明示的に指定するものではなく、デスクトップ上におけるウィンドウの総面積の占有率が一定値を越えないように、ウィンドウ・サイズが動的に決定される。

【0074】

例えば、デスクトップ画面上で新たなウィンドウが追加されたときや、あるウィンドウのサイズがユーザ操作によって拡張したとき、あるいはウィンドウ内でアイコンが追加又は削除されたときには、デスクトップ画面上のウィンドウの総面積、並びにウィンドウ内におけるアイコンの総面積を再計算する。そして、デスクトップ画面上におけるウィンドウの占有率が一定値を越える場合、あるいはウィンドウ内でのアイコンの占有率が一定値を越える場合には、これが一定以下となるように、各ウィンドウの縮尺率、並びに各ウィンドウ毎に内部に配置されるアイコン表示の縮尺率が決定される。

10

【0075】

図2に示す例では、占有率の計算結果に基づいて、ウィンドウ#1ではアイコン表示の縮尺率 s が86%、ウィンドウ#2ではアイコン表示の縮尺率 s が75%、ウィンドウ#3ではアイコン表示の縮尺率 s が111%、ウィンドウ#4ではアイコン表示の縮尺率 s が67%、ウィンドウ#5ではアイコン表示の縮尺率 s が141%、ウィンドウ#6は縮尺率 s ではアイコン表示の46%に、それぞれ決定されている。

20

【0076】

このように、ウィンドウの総面積のデスクトップ画面上での占有率が一定値を越えないようにすることで、階層性のあるウィンドウ表示において、アイコン表示の一覧性を確保し、すべての情報をコンピュータ画面上に分かり易く表示することができる。

【0077】

ここで、デスクトップ画面上に十分な余白が残されている、すなわちウィンドウの占有率が十分に低い期間中は、一覧性が確保されていることから、オープンしているウィンドウ数が少なくても、特にこれらの表示サイズを拡大する動作は行なわないようにしてもよい。このような場合、ウィンドウの縮尺率が1倍を越えない範囲でのみ該占有率を調整するようにしてもよい。

30

【0078】

また、ウィンドウが持つ重要度の変化、ユーザ操作、又はその他のイベントに応じて特定の作業ウィンドウのサイズを変更するようにしてもよい。このような場合、デスクトップ画面上のいずれかのウィンドウのサイズ変更に応じてウィンドウの総面積を再計算し、デスクトップ画面の面積に対する占有率が一定又は一定値以下となるように、デスクトップ画面上に存在する他のウィンドウのサイズまたは縮尺率を調整するようにしてもよい。

【0079】

また、画面の見易さが確保されている期間は不要な処理を行なわないで済むように、占有率にある程度のマージンを設定することができる。すなわち、デスクトップ画面上におけるウィンドウの総面積の占有率についての上限值及び/又は下限値を設定し、この範囲内ではウィンドウ・サイズの再計算や再設定に一定の制限を設けることも可能である。

40

【0080】

あるいは、各ウィンドウは1倍の大きさを持ち、その縮尺率の上限值及び/又は下限値を設定するようにしてもよい。

【0081】

また、デスクトップ画面上で新たなウィンドウが追加された際に、各作業ウィンドウが重なり合わないようにするために、ウィンドウ間で斥力を作用させてそれぞれの表示位置を移動させるようにしてもよい。

【0082】

なお、本実施形態に係るデスクトップ画面のメニュー・バー上には、「Keep As pe

50

ct」や、「relax」、「Limit」、「TopScale」、「ScaleBub」、並びに表示オブジェクトの占有率指定などのメニューが用意されている。

【0083】

KeepAspectは、デスクトップ画面上又はウィンドウ内で表示オブジェクトの占有率が増加したときに再計算並びにオブジェクト表示の更新を行なう際に、表示オブジェクトのアスペクト比を元の画面と維持するかどうかを指定するためのメニューである。

【0084】

relaxは、デスクトップ画面上又はウィンドウ内で表示オブジェクトの占有率が増加した、表示オブジェクト間で斥力を作用させてオブジェクト同士の重なりを緩和する処理を行なうかどうかを指定するためのメニューである。

【0085】

Limitは、デスクトップ上に存在するウィンドウのスケール比に限定を設けるかどうかを指定するためのメニューである。

【0086】

TopScaleは、最上位階層の作業表示領域において、ウィンドウ、サブウィンドウ、フレーム、アイコン、サムネイル、その他、下位階層の表示オブジェクトの表示サイズを、本実施形態に係る方式に基づいて制御するかどうかを設定するためのGUI部品である。具体的には、同図に示す例では、デスクトップ全体でスケール比を設定するかどうかを指定するためのメニューである。

【0087】

ScaleBubは、表示オブジェクトが階層化ウィンドウにおいて下位のウィンドウへ移動した際にサイズを縮小して見せるかどうかを指定するためのメニューである。

【0088】

表示オブジェクトの占有率指定では、デスクトップ画面やウィンドウなどの作業領域内におけるアイコンやウィンドウなどの表示オブジェクトの占有率（すなわち密度）又はその上限値を指定するためのメニューである。図2に示す例では、占有率dは40%に指定されている。

【0089】

次いで、デスクトップ画面上に配設された1つのウィンドウに着目して説明する。ウィンドウ内では、例えばマウスを介したユーザ操作に応じて、アイコンなどの表示オブジェクトの追加登録や、ウィンドウ間での表示オブジェクトの移動、表示オブジェクトの削除などの操作が可能であり、ウィンドウに含まれる表示オブジェクト数は増減する。

【0090】

図3には、従来のウィンドウ内での表示オブジェクトの操作例を図解している。アイコンの総数やウィンドウ内の占有率に関わらず、アイコンの縮尺率 s （=100%）は固定されたままである。このため、同図に示すように、ウィンドウにアイコンを追加して、その数が増加するに従って、ウィンドウ内でのアイコンの総面積の占有率（密度） d は39%、49%、98%という具合に徐々に増加していく。この結果、ウィンドウ内の余白がなくなり、さらに画面サイズが不足して、アイコンが重なって表示されてしまう。すなわち、画面の一覧性が損なわれる。

【0091】

一方、図4には、本実施形態におけるウィンドウ内での表示オブジェクトの操作例を図解している。本実施形態では、デスクトップ画面やウィンドウなどの作業領域内における情報密度 d 、すなわちアイコンの総面積が持つ占有率が常に40%になる（あるいは、上限値40%を越えない）ように、アイコンの縮尺率 s が調整される。

【0092】

したがって、図4に示すように、ウィンドウ内にアイコンを追加していても、ウィンドウにおける占有率 d が40%を越えないように、アイコン表示の縮尺率 s が100%、90%、63%といった具合に自動的に調整されるので、ウィンドウ内には常に適度な余白が作業可能な空間として確保されている。また、アイコンの縮尺率は徐々に変化していく

10

20

30

40

50

ので、ユーザに不自然な印象を与えなくて済む。

【0093】

このように、本実施形態では、デスクトップあるいはウィンドウ・フレームなどの作業領域上でアイコンなどの表示オブジェクトが変動（追加や削除、移動）する度に、作業領域と表示オブジェクト全体の面積比を再計算し、表示オブジェクトの占有率を一定に保つ又は一定値を越えないように制御する。

【0094】

この結果、コンピュータ画面上では、表示オブジェクトの一覧性が確保される。また、デスクトップあるいはウィンドウ・フレームなどの作業領域には常に表示オブジェクトが配置されない余白の領域が確保されているので、表示オブジェクトを追加する際などにユーザを感じる心理的な作業負担が軽減される。

10

【0095】

図4に示す例では、ウィンドウ内にアイコンを追加していった場合にウィンドウ内に余白の領域が確保されることを示しているが、ウィンドウ間でアイコンを移動させた際には、移動元並びに移動先のウィンドウにおいてそれぞれ一定の余白領域を確保するための動作が行なわれる。これについて図5～図7を参照しながら説明する。

【0096】

図5に示すように、左側のウィンドウには12個のアイコンが、右側のウィンドウには3個のアイコンがそれぞれ収容されているとする。ここで、ウィンドウ内におけるアイコンの総面積の占有率を40%に設定した場合、アイコン数の多い左側のウィンドウではアイコンの縮尺率は64%と小さいのに対して、アイコン数の91少ない右側のウィンドウではアイコンの縮尺率は130%と大きくなる。

20

【0097】

ここで、左側のウィンドウから右側のウィンドウへ、アイコンを1つだけ移動させたとする。このとき、図6に示すように、左側のウィンドウでは情報密度すなわちアイコン数が低減することから、アイコンの縮尺率を67%まで引き上げることができる。一方、右側のウィンドウでは情報密度すなわちアイコン数が高まることから、占有率を40%に維持するためにはアイコンの縮尺率を112%まで低下させなければならない。

【0098】

さらに、左側のウィンドウから右側のウィンドウへ、アイコンを5つだけ移動させたとする。このとき、図7に示すように、左側のウィンドウでは情報密度すなわちアイコン数が一段と低減することから、アイコンの縮尺率を93%まで引き上げることができる。一方、右側のウィンドウでは情報密度すなわちアイコン数が大幅に高まることから、占有率を40%に維持するためにはアイコンの縮尺率を73%まで低下させなければならない。

30

【0099】

図8には、ウィンドウにアイコンを追加又は削除した際に、アイコンの縮尺を自動調整するための処理手順をフローチャートの形式で示している。

【0100】

ここで、ウィンドウ全体の面積に対して、アイコンなどの情報が占める面積の割合を表示密度Dと呼ぶ。本実施形態では、ユーザは表示密度Dを与え、アイコンの縮尺率sは、表示密度Dが一定になる若しくは一定値を越えないように、逆算される。

40

【0101】

ウィンドウに表示されるアイコンなどのi番目の表示オブジェクトの自然な面積（すなわち縮尺率がデフォルト（省略時）値のときの面積）を M_i とする。なお、デフォルト値を1倍に設定することもできるが、デフォルト値を該当する表示オブジェクトが含まれるカテゴリーに応じて0.9倍や1.1倍などに変更して、ユーザは表示オブジェクトの階層構造をより自然に見せる構成とすることもできる。表示に利用される縮尺率sは、表示密度Dを用いて以下の式から計算することができる。但し、Aはウィンドウ全体の面積である。等号は表示密度Dを一定にする場合であり、不等号は表示密度Dが一定値を越えないようにする場合である。

50

【 0 1 0 2 】

【 数 1 】

$$s \cdot \sum_{i=1}^n M_i \geq D \cdot A$$

10

【 0 1 0 3 】

ウィンドウ内でアイコンを追加又は削除すると（ステップ S 1）、新しい縮尺率を上式に従って計算する（ステップ S 2）。但し、等号は表示密度 D を一定にする場合であり、不等号は表示密度 D が一定値を越えないようにする場合である。

【 0 1 0 4 】

次いで、算出された縮尺率 S に従ってウィンドウ内の各アイコンの縮尺を変更して、ウィンドウの表示を更新する（ステップ S 3）。そして、アイコンの整列などの処理が必要であればこれを施す（ステップ S 4）。

【 0 1 0 5 】

直感的に言えば、ウィンドウの中に収容される表示オブジェクトが少ない場合は大きな縮尺で、表示オブジェクトが増えるに従って次第に縮尺率が高くなっていくように自動調整される。縮尺率の計算は、アイコンなどの表示オブジェクトをウィンドウに追加したり削除したりする度に実行され、ウィンドウ内部でアイコンを追加していくに従って、ウィンドウ内の表示オブジェクト全体の縮尺率が徐々に高まっていく。

20

【 0 1 0 6 】

ステップ S 4 におけるアイコンの整列化処理では、ウィンドウ内でアイコンなどの表示オブジェクト同士が重なり合わないようにする処理を行なうようにしてもよい。アイコンの重なり合いを避けるためには、例えば、アイコン間で斥力を作用させてそれぞれの表示位置を移動させるような処理が適用される。

30

【 0 1 0 7 】

図 9 及び図 10 には、アイコンの重なり合いを避けるために、表示オブジェクトの縮尺率計算とレイアウト計算処理を組み合わせた例を示している。

【 0 1 0 8 】

ここでは、すべての 2 つの表示オブジェクトの組み合わせについて、重なり合いを解消するように斥力を定義する。そして、すべての組み合わせについて斥力を加算し、その結果得られる斥力ベクトルに沿って表示オブジェクトを移動される。このような処理を、すべての表示オブジェクト間で重なり合いが消えるまで（あるいは規定の繰り返し回数に達するまで）、繰り返し実行する。

【 0 1 0 9 】

図 9 には、ウィンドウ内にアイコンが追加された直後の状態を示している。同図に示すように、新規のアイコンが他のアイコンと重なり合っている。図 10 には、斥力計算によりアイコンの表示位置の調整を行なった結果を示しているが、アイコンの重なりが解消されていることが理解できよう。

40

【 0 1 1 0 】

なお、重なり合いが解消した結果として、ウィンドウ内でのアイコンの総面積の占有率が若干増加する。

【 0 1 1 1 】

図 3 に示したような従来のアイコン配置方式では、アイコンの面積合計がウィンドウの面積よりも大きくなることがあるので、上述した斥力計算を同様に行なったとしても、アイ

50

コンの重なり合いが解消されるという保証はない。これに対し、本実施形態では、図4に示したようにウィンドウ内におけるアイコンの総面積の占有率が一定以下に抑えられることから、斥力計算若しくはその他のアイコン整列のアルゴリズムを適用することによって、アイコンの重なり合いを好適に解消することができる。

【0112】

図11には、ウィンドウ内におけるアイコンの追加や削除などの表示オブジェクトの変化に対する縮尺率の再計算処理の手順を、擬似プログラム・コードの形式で示している。

【0113】

まず、ウィンドウ内に含まれる表示オブジェクトの自然な(すなわち、縮尺率がデフォルト値、例えば1倍)の面積の合計値 sum を求める。そして、ウィンドウの面積 A を算出する。

10

【0114】

ここで、ウィンドウ内における表示オブジェクトの総面積の占有率すなわち表示密度 D が定数として規定されている場合には、表示オブジェクトに関する新しい縮尺率 S_{new} を、ウィンドウの面積 A と占有率 D の積を表示オブジェクトの総面積 sum で除算する。そして、新しい縮尺率 S_{new} がその下限値 S_{min} と上限値 S_{max} の間に収まるように調整する。すなわち、 S_{new} が下限値 S_{min} を下回るときには、 S_{new} に S_{min} を代入する。あるいは、 S_{new} が上限値を上回るときには、 S_{new} に S_{max} を代入する。また、縮尺率の上限値や下限値が設定されていない場合には、 $S_{min} = 0$ 、 $S_{max} =$ として計算すればよい。

20

【0115】

また、ウィンドウ内における表示オブジェクトの表示密度 D が、許容される下限値 D_{min} 並びに上限値 D_{max} として規定されている場合には、まず、ウィンドウ内で表示オブジェクトの変化が起きた直後の表示密度 D_{new} を算出し、これが下限値 D_{min} 並びに上限値 D_{max} の間に収まっているかどうかを判別する。

【0116】

この判別結果が肯定的であれば、敢えて表示オブジェクトの縮尺率を変更しない。

【0117】

他方、判別結果が否定的であれば、表示オブジェクトの縮尺率を調整して、表示密度 D が下限値 D_{min} 並びに上限値 D_{max} の間に収まる、すなわちウィンドウ内で所定の余白が確保されるようにする。この場合、表示密度の下限値 D_{min} を用いた新しい縮尺率 S_{new1} と、上限値 D_{max} を用いた新しい縮尺率 S_{new2} を2通り算出する。そして、これらのうち下限値 S_{min} と上限値 S_{max} の間におさまるものがあれば、それを新しい縮尺率 S_{new} に代入する。また、 S_{new1} 及び S_{new2} がいずれも上限値 S_{max} を上回る場合には、上限値 S_{max} を新しい縮尺率 S_{new} に代入する。また、 S_{new1} 及び S_{new2} がいずれも下限値 S_{min} を下回る場合には、下限値 S_{min} を新しい縮尺率 S_{new} に代入する。

30

【0118】

そして、ここまで扱った縮尺率は面積比なので、寸法比に換算するためにその平方根に換算する。

40

【0119】

次いで、ウィンドウ内のすべての表示オブジェクト C_i に対して、 C_i がウィンドウ・フレーム内に収まるように表示オブジェクトの表示位置を移動する。

【0120】

最後に、ウィンドウ内で表示オブジェクト同士の重なり合いを緩和する計算を実行する。

【0121】

図12には、ウィンドウ内で表示オブジェクト同士の重なり合いを緩和するための処理手順を、擬似プログラム・コードの形式で示している。

【0122】

すべての2つの表示オブジェクトの組み合わせについて、重なり合いを解消するように斥

50

力を定義する。

【0123】

そして、すべての組み合わせについて斥力を加算し、その結果得られる斥力ベクトルに沿って表示オブジェクトを移動される。

【0124】

このような処理を、すべての表示オブジェクト間で重なり合いが消えるまで（あるいは規定の繰り返し回数に達するまで）、繰り返し実行する。

【0125】

図13には、デスクトップ画面上で上述したようなウィンドウ並びにアイコンの表示処理を行なうために使用されるデータ構造の一例を示している。

10

【0126】

既に述べたように、ルート・ディレクトリに対してデスクトップ画面全体が割り当てられるとともに、下位のファイル並びにディレクトリの表示オブジェクトは直近上位のディレクトリに関連付けられている。

【0127】

図13に示すように、ウィンドウやアイコンなどの、デスクトップ画面上の表示オブジェクト毎に制御ブロックが用意される。

【0128】

ウィンドウに関する制御ブロックは、親ウィンドウからの相対位置（ X, Y ）と、当該ウィンドウのサイズ（ W, H ）と、当該ウィンドウ内において表示されるオブジェクトに適用される縮尺率 S と、下位のウィンドウやアイコンへの参照を保持している。下位オブジェクトへの参照は、ポインタ形式又は配列形式のいずれで保持していてもよい。

20

【0129】

また、アイコンに関する制御ブロックは、親ウィンドウからの相対位置（ X, Y ）と、当該アイコンのサイズ（ W, H ）と、ビットマップなどの当該アイコン自体の表示データを保持している。

【0130】

[追補]

以上、特定の実施形態を参照しながら、本発明について詳解してきた。しかしながら、本発明の要旨を逸脱しない範囲で当業者が該実施形態の修正や代用を成し得ることは自明である。

30

【0131】

本発明は、GUIベースのデスクトップ画面上でウィンドウやアイコン、サムネイルなどの表示オブジェクトを、サイズ変更や追加又は削除などの画面操作に応じて動的にみやすく表示するものである。本発明は、米アップル社のMacintosh、米マイクロソフト社のWindows（登録商標）、Unix（登録商標）OSのXウィンドウ・システムを始めとして、さまざまなGUI環境に適用することができる。

【0132】

また、本明細書では、主にウィンドウとアイコンから構成されるGUI構成を中心に説明したが、本発明の要旨はかかる構成に限定されるものではない。表示領域としては、ウィンドウ以外にも、例えばフレームや、埋め込みイメージ・オブジェクト、アプレット表示部、表示オブジェクトの一部又は全部など、その中にさらに小さな表示オブジェクトを表示可能な表示領域として利用可能なものであれば、他のさまざまなものも適用することができる。さらに、表示オブジェクトとしては、アイコン以外にも、例えば、静止画や動画のサムネイル、GUI部品、アプリケーション・ウィンドウ、静止画や動画イメージなど、表示領域内に表示可能な表示オブジェクトであれば、他のさまざまなものも適用することができる。

40

【0133】

また、本明細書では、主に表示領域への表示オブジェクトの追加、削除、移動を中心に説明してきたが、本発明の少なくとも1つの側面は、表示領域における表示オブジェクトの

50

占有率、込み具合（密度）が変化し得る、他のさまざまなユーザ操作を適用することができる。例えば、Zooming Interfaceのように特定の表示オブジェクトを拡大・縮小する操作や表示領域のサイズを変更する操作などがユーザ操作として行なわれた場合においても、本発明を適用することができる。

【0134】

さらに、本明細書では、すべての表示オブジェクトに一律の縮尺率を使う例を中心に説明してきたが、本発明の要旨はかかる構成に限定されるものではない。例えば、各々の表示オブジェクトの優先度などに応じて適当な縮尺率にさらに重みをつけて表示オブジェクトに実質的な縮尺率を変えるような表示制御も可能である。

【0135】

また、[発明の実施の形態]の欄では言及していないが、縮尺率に下限を設けて、一定の縮尺率を下回る場合には、それ以上の表示オブジェクトの縮小を制限し、その場合には表示領域サイズを拡大したり、見かけ上の表示領域サイズは変えなくてもスライド・バーなどのスクロール手段を追加して表示領域の実質的なサイズを拡大するなどの代替処理を行なうようにしても良い。このような構成は、表示オブジェクトの視認性が要求されるアプリケーション、例えば、電子写真アルバム・ソフトウェアのサムネイル表示などに本発明を適用する場合に有効であると思料される。

【0136】

要するに、例示という形態で本発明を開示してきたのであり、本明細書の記載内容を限定的に解釈するべきではない。本発明の要旨を判断するためには、冒頭に記載した特許請求の範囲の欄を参酌すべきである。

【0137】

【発明の効果】

以上詳記したように、本発明によれば、ディレクトリやフォルダなどを用いて階層化して管理される文書や写真などのオブジェクトをGUI画面上で見易く表示することができる、優れた情報表示方法及び情報表示装置、並びにコンピュータ・プログラムを提供することができる。

【0138】

また、本発明によれば、ウィンドウ内のアイコンの個数やウィンドウ・サイズの変更、デスクトップ画面上での表示オブジェクトの個数などに応じてオブジェクトをGUI画面上で見易く表示することができる、優れた情報表示方法及び情報表示装置、並びにコンピュータ・プログラムを提供することができる。

【0139】

本発明によれば、階層性のあるウィンドウ表示において、すべての情報をコンピュータ画面上に分かり易く表示することができる。

【0140】

また、本発明では、デスクトップあるいはウィンドウ・フレームなどの作業領域上でアイコンなどの表示オブジェクトが変動（追加や削除、移動）する度に、作業領域と表示オブジェクト全体の面積比を再計算し、表示オブジェクトの占有率を一定に保つ又は一定値を越えないように制御する。この結果、コンピュータ画面上では、表示オブジェクトの一覧性が確保される。また、デスクトップあるいはウィンドウ・フレームなどの作業領域には常に表示オブジェクトが配置されない余白の領域が確保されているので、表示オブジェクトを追加する際などにユーザが感じる心理的な作業負担が軽減される。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施形態に係る情報表示装置100のハードウェア構成を模式的に示した図である。

【図2】本発明の一実施形態に係る情報表示装置100のデスクトップ画面の構成例を示した図である。

【図3】従来のウィンドウ内での表示オブジェクトの操作例を説明するための図である。

【図4】ウィンドウ内にアイコンを追加していった場合にウィンドウ内に余白の領域が確

10

20

30

40

50

保される様子を示した図である。

【図 5】移動元並びに移動先のウィンドウにおいてそれぞれ一定の余白領域を確保するための動作が行なわれる様子を示した図である。

【図 6】移動元並びに移動先のウィンドウにおいてそれぞれ一定の余白領域を確保するための動作が行なわれる様子を示した図である。

【図 7】移動元並びに移動先のウィンドウにおいてそれぞれ一定の余白領域を確保するための動作が行なわれる様子を示した図である。

【図 8】ウィンドウにアイコンを追加又は削除した際の、アイコンの縮尺を自動調整するための処理手順を示したフローチャートである。

【図 9】アイコンの重なり合いを避けるために、表示オブジェクトの縮尺率計算とレイアウト計算処理を組み合わせた例を示した図である。 10

【図 10】アイコンの重なり合いを避けるために、表示オブジェクトの縮尺率計算とレイアウト計算処理を組み合わせた例を示した図である。

【図 11】ウィンドウ内におけるアイコンの追加や削除などの表示オブジェクトの変化に対する縮尺率の再計算処理の手順を示した擬似プログラム・コードである。

【図 12】ウィンドウ内で表示オブジェクト同士の重なり合いを緩和するための処理手順を示した擬似プログラム・コードである。

【図 13】デスクトップ画面上で上述したようなウィンドウ並びにアイコンの表示処理を行なうために使用されるデータ構造の一例を示した図である。

【符号の説明】

20

1 0 0 ... 情報表示装置

1 0 1 ... C P U ,

1 0 2 ... 主メモリ , 1 0 3 ... R O M

1 0 4 ... ディスプレイ・コントローラ

1 0 5 ... 入力機器インターフェース

1 0 6 ... ネットワーク・インターフェース

1 0 7 ... 外部機器インターフェース

1 0 8 ... バス

1 1 1 ... ディスプレイ

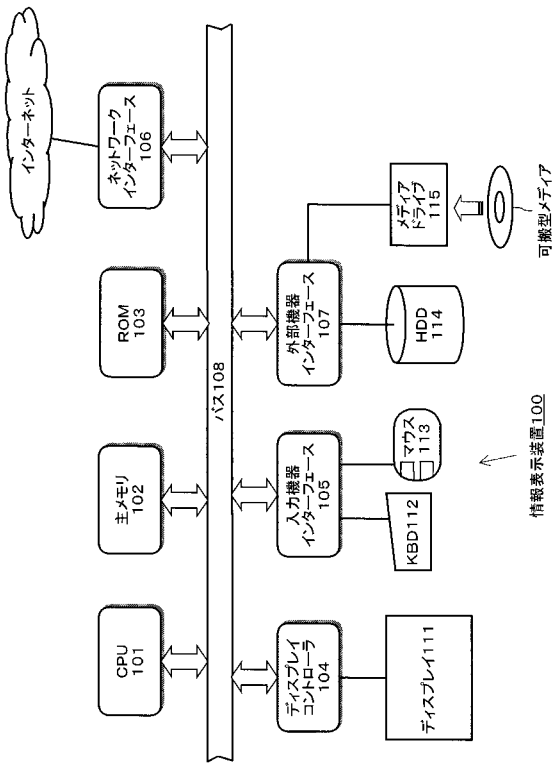
1 1 2 ... キーボード , 1 1 3 ... マウス

30

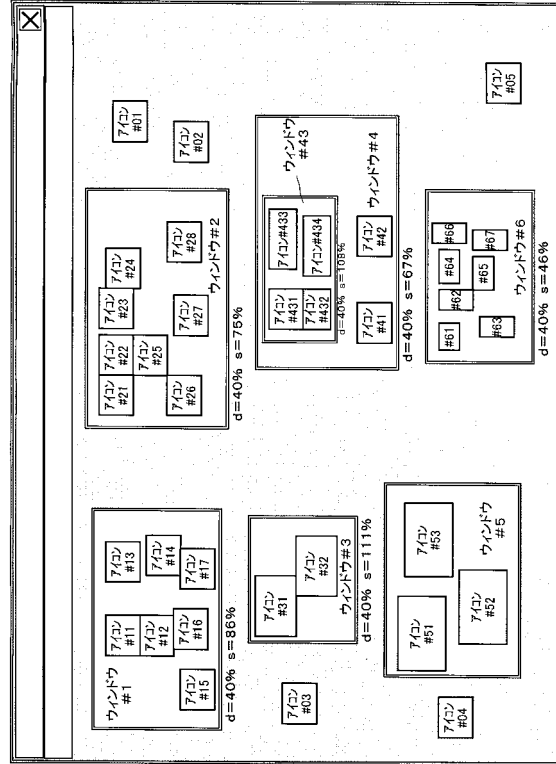
1 1 4 ... ハード・ディスク装置

1 1 5 ... メディア・ドライブ

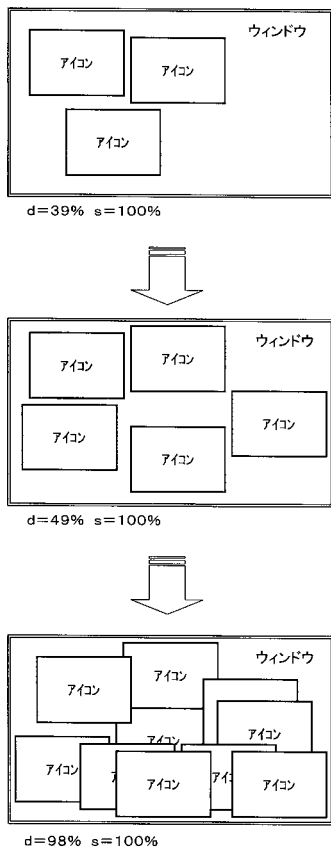
【 図 1 】



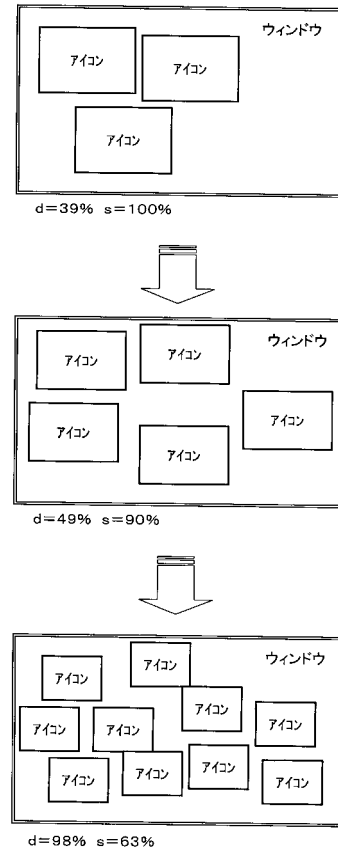
【 図 2 】



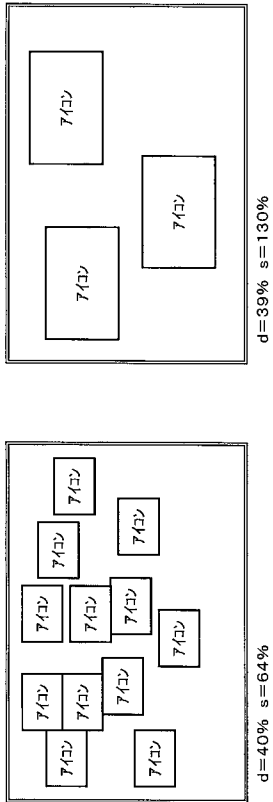
【 図 3 】



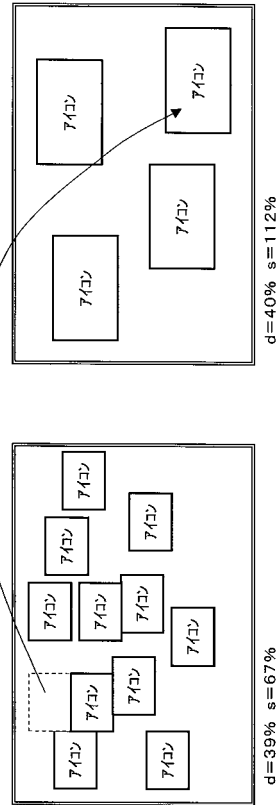
【 図 4 】



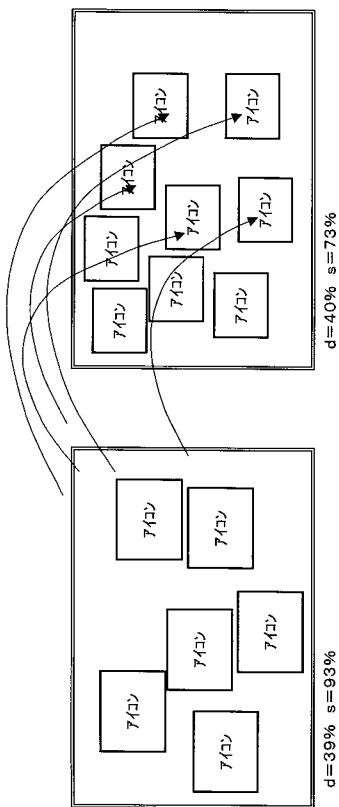
【 図 5 】



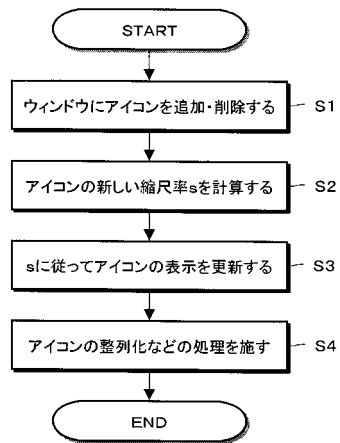
【 図 6 】



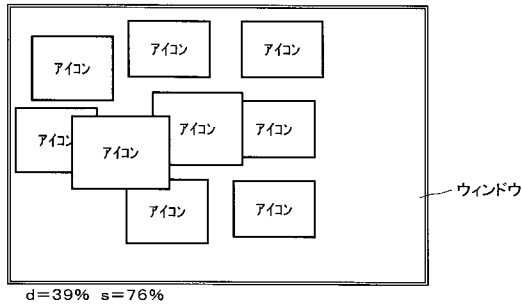
【 図 7 】



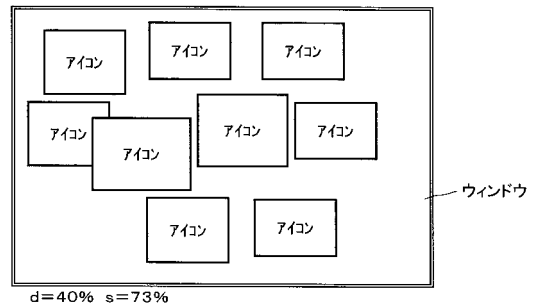
【 図 8 】



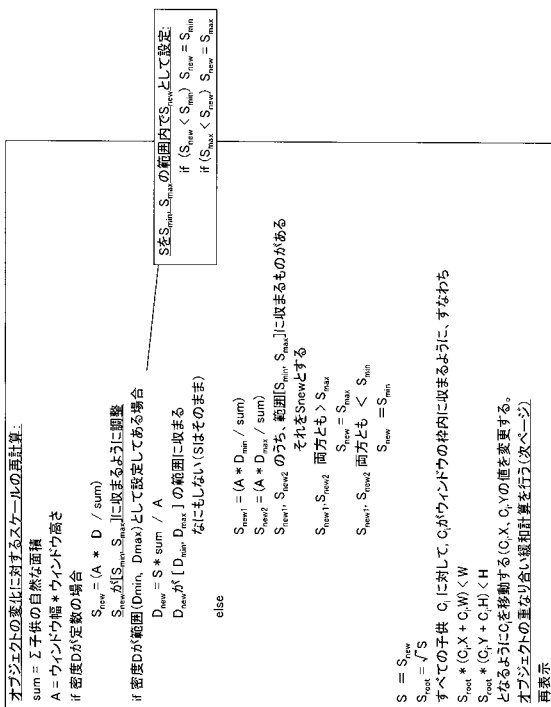
【 図 9 】



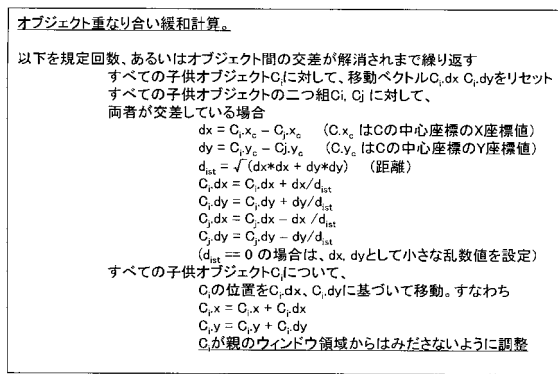
【 図 10 】



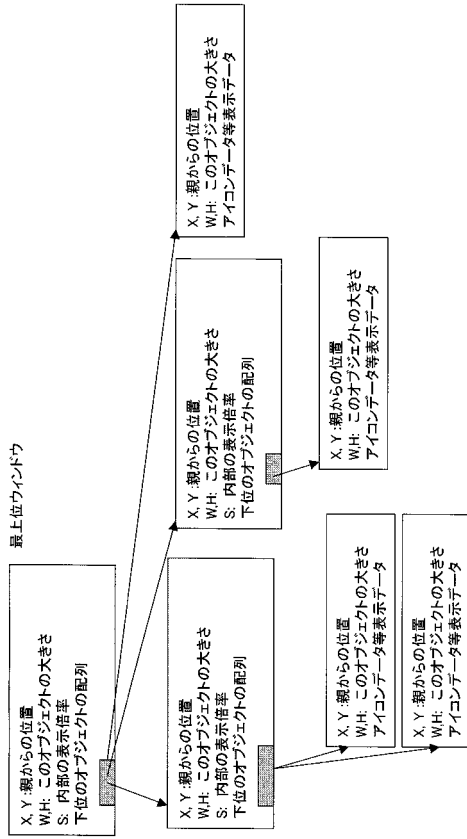
【 図 11 】



【 図 12 】



【 図 1 3 】



フロントページの続き

Fターム(参考) 5C082 AA01 BA12 CA32 CA52 CA55 CA62 CA81 CB01 DA61 DA86
MM08
5E501 AA01 BA03 CA02 CB02 CB09 EA02 EB17 FA04 FB04 FB22