

明 細 書

発明の名称：

文字認識システム、文字認識プログラム及び文字認識方法

技術分野

[0001] 本発明は、文字認識システムに関する。

背景技術

[0002] 従来から、紙に印刷された文字を光学的に読み取って認識するための光学文字認識システムが提供されており、例えば、下記特許文献 1， 2 に開示されている。

[0003] 一方、下記特許文献 3 に開示されているように、システム間やアプリケーション間でデータの受け渡しを行うために、コンピュータのディスプレイ上に表示された文字を、画面キャプチャによる画像データを介して認識するといった需要がある。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開 2 0 0 8 - 3 0 5 1 2 6 号公報

特許文献2：特開 2 0 1 0 - 2 6 8 0 5 号公報

特許文献3：特開 2 0 1 1 - 8 1 5 3 7 号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] しかし、紙に印刷された文字と比較して、ディスプレイ上の表示文字は、ドット解像度が粗いため、従来の光学文字認識の手法を採用しても、認識率が大きく低下してしまう場合があった。特に、表示データ量を増やすために用いられる小さな文字サイズの文字については、認識率が極端に低くなってしまう。

[0006] 本発明は、このような課題に鑑みてなされたものであり、コンピュータのディスプレイ上に表示される文字を高い確率で認識することの可能な文字認

識システムを提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0007] 上記課題を解決するために、本発明に係る文字認識システムは、コンピュータのディスプレイ上に表示される文字を認識するための文字認識システムにおいて、所定の表示フォント及び文字サイズの組み合わせについて、当該表示フォント及び文字サイズを有する各文字の構成ドットの配置に関する情報を有する認識辞書を記録しておく記憶装置と、前記認識辞書を参照して、前記ディスプレイ上に表示される認識対象文字の構成ドットの配置に関する情報と完全に一致する文字を抽出することで、前記認識対象文字を特定する文字認識部と、を備えることを特徴とする。

[0008] また、本発明に係る文字認識プログラムは、ディスプレイ上に表示される文字をコンピュータに認識させるための文字認識プログラムにおいて、所定の表示フォント及び文字サイズの組み合わせについて、当該表示フォント及び文字サイズを有する各文字の構成ドットの配置に関する情報を有する認識辞書を作成する認識辞書作成ステップと、前記認識辞書を参照して、前記ディスプレイ上に表示される認識対象文字の構成ドットの配置に関する情報と完全に一致する文字を抽出することで、前記認識対象文字を特定する文字認識ステップと、を前記コンピュータに実行させることを特徴とする。

[0009] また、本発明に係る文字認識方法は、コンピュータのディスプレイ上に表示される文字を認識するための文字認識方法において、所定の表示フォント及び文字サイズの組み合わせについて、当該表示フォント及び文字サイズを有する各文字の構成ドットの配置に関する情報を有する認識辞書を作成する認識辞書作成工程と、前記認識辞書を参照して、前記ディスプレイ上に表示される認識対象文字の構成ドットの配置に関する情報と完全に一致する文字を抽出することで、前記認識対象文字を特定する文字認識工程と、を備えることを特徴とする。

発明の効果

[0010] 本発明によれば、コンピュータのディスプレイ上に表示された解像度の低

い文字であっても高精度に文字認識を行うことができる。

図面の簡単な説明

[0011] [図1]図1は、本発明の実施形態に係る文字認識システムの構成を概略的に示す模式図である。

[図2]図2は、本発明の実施形態に係る認識辞書の内容を示す図である。

[図3]図3は、本発明の実施形態に係る文字認識システムの機能を概略的に示すブロック図である。

[図4]図4は、本発明の実施形態に係る認識辞書の作成処理の流れを示すフローチャートである。

[図5]図5は、本発明の実施形態に係る文字認識の処理の流れを示すフローチャートである。

[図6]図6は、本発明の実施形態に係る文字認識の処理を説明するための図である。

発明を実施するための形態

[0012] 以下、図面を参照しながら、本発明の実施形態である文字認識システムについて詳細に説明する。図1は、本実施形態に係る文字認識システムの構成を概略的に示す模式図である。図2は、本実施形態に係る認識辞書の内容を示す図である。図3は、本実施形態に係る文字認識システムの機能を概略的に示すブロック図である。

[0013] 図1に示すように、文字認識システム1は、コンピュータ本体10と、コンピュータ本体10からの出力情報を表示する表示装置であるディスプレイ30と、コンピュータ本体10に情報を入力するためのキーボードやマウス等の入力装置32とを備える。

[0014] 本実施形態に係る文字認識システム1は、ディスプレイ30上に表示された文字を認識するためのシステムであり、文字認識の際に、光学的な文字認識ではなく、文字を構成する構成ドットの配置に関する情報が完全に一致するか否かにより文字の特定を行うことを特徴としている。本実施形態では、アプリケーションAによるディスプレイ30上の表示ウィンドウ内の所定の

認識対象領域に表示された表示文字を認識する場合を例に挙げて説明する。

- [0015] コンピュータ本体 10 は、各種演算を行うための CPU (Central Processing Unit) 等の演算装置 11 と、各種情報を記憶するための HDD (Hard Disc Drive) や演算処理のワークエリアとして使用される RAM (Random Access Memory) 等の記憶装置 12 とを備えている。
- [0016] 記憶装置 12 は、コンピュータ本体 10 にインストールされている OS (オペレーティングシステム)、文字認識プログラム、認識辞書作成プログラム、フォントチェックプログラム、アプリケーション A 等の各種プログラムを格納しておくプログラム格納部 121 と、文字認識をする際に使用される認識辞書を格納しておく認識辞書 DB 122 と、フォントチェックのためのフォントチェック用辞書 DB 123 と、ディスプレイ 30 上に表示する画面内容を一時的に保持するビデオメモリ 125 とを備えている。
- [0017] プログラム格納部 121 に関して、文字認識プログラムは、後述する文字認識処理を実行するためのプログラム、認識辞書作成プログラムは、後述する認識辞書の作成処理を実行するためのプログラムである。また、フォントチェックプログラムは、認識辞書の作成や文字認識の際に、認識対象文字の表示フォント及び文字サイズの情報を取得するためのプログラムである。
- [0018] 認識辞書 DB 122 には、表示フォント及び文字サイズの組み合わせ毎に認識辞書が作成されて記録されている。認識辞書の認識辞書レコードの内容について、図 2 を参照しながら説明する。認識辞書 DB 122 内の各レコードは、「辞書 ID」、「表示フォント」、「文字サイズ」、「文字コード」、「外枠内ドット配置」、「外枠サイズ」、「外枠位置」の項目を備えている。
- [0019] 「辞書 ID」は、各認識辞書の識別子であり、同一の表示フォント及び文字サイズの組み合わせであれば同じ識別子となり、表示フォントと文字サイズの少なくとも一方が異なれば異なる識別子となる。「表示フォント」、「文字サイズ」及び「文字コード」は、当該レコードの作成元となった文字の

フォント、サイズ、文字コードである。

[0020] 「外枠内ドット配置」は、辞書作成元の文字を構成する全ての構成ドットを含む最小矩形外枠内のドット配置位置の情報である。例えば、黒色ドットが配置された場所を「1」、配置されていない空白場所を「0」として、矩形外枠内の左上から右下に向けて各行毎に「00110101110000」といった形式で記録される。

[0021] 「外枠サイズ」は、上記最小矩形外枠の縦横のサイズ情報（ドット数）である。「外枠位置」は、ベースライン（標準最下線）から上記最小矩形外枠の下辺までの距離である。本実施形態では、「外枠内ドット配置」、「外枠サイズ」、「外枠位置」の項目が、文字の構成ドットの配置に関する情報に相当する。

[0022] フォントチェック用辞書DB123内に記録されているフォントチェック用辞書は、認識辞書の作成や文字認識の際に認識対象文字の表示フォント及び文字サイズの情報を取得するための辞書である。フォントチェック用辞書は、例えば、「あいうえお」等の所定のチェック用の数種類の文字についてのみ、コンピュータ本体10にインストールされている全てのフォントの全てのサイズに関する上記認識辞書と同じ情報を有している。

[0023] 続いて、図3を参照しながら、文字認識システム1の機能について説明する。同図に示すように、文字認識システム1は、ディスプレイ30上に表示される表示文字の表示フォント及び文字サイズを認識する機能を有するフォントチェック部20と、上述した認識辞書を予め作成する機能を有する辞書作成部21と、文字認識を行う機能を有する文字認識部25とを備えている。

[0024] これら各部の機能は、演算装置11が、プログラム格納部121に格納されているフォントチェックプログラム、認識辞書作成プログラム、文字認識プログラムを実行することで実現される。

[0025] 続いて、認識辞書DB122に記録される認識辞書の作成処理の流れについて、さらに、図4を参照しながら説明する。図4は、本実施形態に係る認

識辞書の作成処理の流れを示すフローチャートである。

- [0026] 認識辞書の作成は、後述する文字認識処理に先立って行われ、辞書作成部 21 は、これから認識する認識対象文字の表示フォント及び文字サイズの組み合わせについての認識辞書を作成する。もちろん、同一の表示フォント及び文字サイズの組み合わせに関して既に認識辞書が作成されている場合には、再度辞書の作成を行う必要は無く、既に登録されている認識辞書を用いれば良い。
- [0027] 認識辞書の作成時には、コンピュータ本体 10 において、認識辞書作成プログラムが実行される。まず、S11 において、認識辞書を作成する表示フォント及び文字サイズの取得が行われる。この文字サイズ等の取得は、フォントチェックプログラムを起動して行われる。
- [0028] ここで作成される認識辞書は、アプリケーション A の表示ウィンドウ内の所定の認識対象領域内に表示される認識対象文字の表示フォント及び文字サイズの組み合わせの認識辞書であるため、フォントチェックプログラムは、フォントチェック用辞書 DB123 内に記録されているフォントチェック用辞書を参照しながら、この認識対象文字の表示フォント及び文字サイズを自動的に特定する。
- [0029] 具体的には、フォントチェック部 20 が、画面キャプチャによりビデオメモリ 125 から認識対象文字の画像データを取得し、フォントチェック用辞書 DB123 を参照しながら、認識対象文字を構成するドットの配置情報と完全に一致する文字を抽出する。これにより、認識対象文字と同一フォント及び同一サイズの文字が特定され、認識対象領域に表示される文字の表示フォント及び文字サイズの情報を取得することができる。
- [0030] なお、このフォントチェック用辞書 DB123 を参照して文字を抽出する処理は、後述する文字認識の処理と同じであるため、詳細な説明は省略する。また、フォントチェック用辞書は、チェック用の数種類の文字についてのみの辞書であるため、フォントチェックの際には、認識対象文字として、このチェック用の文字が認識対象領域内に表示されるように、予めオペレータ

が文字を入力しておく等の作業が必要である。

- [0031] 従来の光学文字認識と異なり、本実施形態では、文字の構成ドットの配置位置が同一であるか否かにより文字の認識を行っており、表示フォントや文字サイズが異なれば別の文字と認識されてしまう。このため、認識辞書も表示フォント及び文字サイズの組み合わせ毎に、別々の認識辞書を作成する必要がある。なお、S 1 1 のフォントチェックは、可能であるならばオペレータが手動で設定するようにしても良い。
- [0032] 続いて、S 1 2 に進み、S 1 1 で取得した表示フォント及び文字サイズの文字を順次ディスプレイ 3 0（ビデオメモリ 1 2 5）上に表示させる。ここで表示させる文字は、当該表示フォント及び文字サイズを有してコンピュータ本体 1 0 にインストールされている全ての文字である。具体的には、表示フォントによって異なるが、例えば、J I S 非漢字、J I S 第一漢字、J I S 第二漢字に含まれる全ての文字である。
- [0033] 最初の文字が表示されると、S 1 3 において、外枠の設定が行われる。この外枠は、表示された文字を構成する全ての構成ドットを含む最小の矩形外枠である。続いて、S 1 4 において、外枠内のドットの配置に関する情報と共に、認識辞書レコードが認識辞書 D B 1 2 2 内に登録される。具体的な認識辞書レコードの内容は、上述した、「辞書 I D」、「表示フォント」、「文字サイズ」、「文字コード」、「外枠内ドット配置」、「外枠サイズ」、「外枠位置」の情報となる。
- [0034] 続いて、S 1 5 では、当該表示フォント及び文字サイズの組み合わせに関する全ての文字について辞書登録が終了したか否かが判定され、まだ登録されていない文字がある場合には、S 1 2 に戻り、S 1 2 ～S 1 4 の処理を繰り返し、次の文字について辞書登録を行う。S 1 5 において、全ての文字について辞書登録されたと判断された場合には、当該表示フォント及び文字サイズの組み合わせについての認識辞書の登録が終了する。
- [0035] この認識辞書の作成は、コンピュータ本体 1 0 の O S が有する全ての表示フォントの全ての文字サイズに関して予め行っておく必要はなく、文字認識

を行う際に、認識対象領域内に表示される文字の表示フォント及び文字サイズの組み合わせを有する文字の全てについて認識辞書を作成すれば良い。

[0036] 続いて、本実施形態における文字認識の処理の流れについて、図5及び図6を参照しながら説明する。図5は、本実施形態に係る文字認識の処理の流れを示すフローチャートである。図6は、本実施形態に係る文字認識の処理を説明するための図である。

[0037] まず、S21において、認識対象文字の表示フォント及び文字サイズの取得が行われる。この文字サイズ等の取得は、フォントチェックプログラムを起動して行われ、上述したS11と同じ処理である。また、認識辞書の作成に引き続いて文字認識処理を行う場合には、S11により既に表示フォント及び文字サイズの取得が行われているので、S21を省略しても良い。

[0038] この表示フォント及び文字サイズの取得により、認識辞書DB122内に記録されている認識辞書のうち、今回の文字認識で使用される認識辞書が決定される。

[0039] 続いて、S22において、認識対象文字の外枠設定が行われる。具体的には、ビデオメモリ125からアプリケーションAの認識対象領域の画像データを取得し、当該領域内に表示されている文字毎に分割したうえで、文字毎に各文字の全ての構成ドットが含まれる最小の矩形外枠を設定する。図6は、文字毎に最小矩形外枠を設定した様子を示している。

[0040] S23では、「外枠サイズ」の情報による文字の絞り込み（一次スクリーニング）が行われる。すなわち、認識辞書に含まれる文字のうち、認識対象文字に設定された外枠のサイズと同じサイズを有する文字が抽出される。

[0041] 続いて、S24では、S23でのスクリーニングにより文字が一つに特定されたか否かが判定される。一次スクリーニングにより一つの文字に絞られた場合には、認識対象文字がその文字であると特定することができるため、文字認識処理は終了する。

[0042] S24において、特定されていないと判断された場合には、S25に進み、「外枠内ドット配置」の情報による文字の絞り込み（二次スクリーニング

）が行われる。すなわち、一次スクリーニングにより抽出された文字のうち、認識対象文字に設定された外枠内のドット配置位置と同じ配置位置を持つ文字が抽出される。

[0043] 続いて、S 2 6 では、S 2 5 でのスクリーニングにより文字が一つに特定されたか否かが判定され、特定された場合には、文字認識は終了し、そうでない場合には、S 2 7 に進み、三次スクリーニングが行われる。例えば、認識対象文字が、「'」又は「,」の文字の場合には、「外枠サイズ」及び「外枠内ドット配置」が同じになるため、S 2 7 へと進むことになる。S 2 7 では、「外枠位置」の情報により文字の絞り込みが行われ、文字が特定される。

[0044] 認識対象領域内に複数の文字が含まれている場合には、文字毎にS 2 3 ～ S 2 7 を繰り返して行えば良い。また、S 2 1 のフォントチェックにより、認識対象領域内に複数の表示フォント及び文字サイズの組み合わせがあった場合には、複数の認識辞書を参照しながら文字認識を行えば良い。

[0045] また、上述したスクリーニングの順序は適宜変更しても良い。また、上記実施形態では、最小矩形外枠を設定したうえで、「外枠サイズ」、「外枠位置」、「外枠内ドット配置」を用いて文字認識を行ったが、文字認識のための「文字を構成するドットの配置に関する情報」としては、種々の他の情報を用いることができ、例えば、外枠内の1ライン目の黒ドットの数等を用いることができる。

[0046] 以上、本実施形態に係る文字認識システムについて説明したが、本実施形態によれば、ディスプレイ30上に表示された表示文字の認識を、文字を構成するドットの配置情報に基づいて行うことでほぼ100%の認識率により文字認識を行うことができる。

[0047] 本実施形態に係る認識文字対象は、コンピュータのディスプレイ30（ビデオメモリ125）上に表示される文字であり、紙に印刷された文字のように汚れたり欠けたりすることがないため、ドットの配置情報に基づけば、確実に文字を特定することが可能である。

[0048] 但し、文字の表示フォントや文字サイズが異なれば、ドット配置も異なるため、本実施形態による文字認識の場合には、予め認識対象文字の表示フォント及び文字サイズを把握したうえで、同一の表示フォント及び文字サイズの組み合わせによる認識辞書を作成し、文字認識処理を実行する必要がある。

[0049] また、本実施形態のように、文字を構成するドットの配置情報を複数用い、段階的にスクリーニングを行うことで、文字認識の処理負荷を低減させ、高速で効率的な文字認識を行うことができる。

[0050] 続いて、本実施形態に変形例について説明する。まず、ディスプレイ30上の表示文字がアンチエイリアス処理されている文字の場合には、上述したフォントチェック、認識辞書の作成、文字認識等の処理を行う前に、文字の画像データから指定彩度以外、指定明度以外のドットを同じ基準で減算するようすれば、アンチエイリアス処理の影響を除外した文字認識を行うことが可能である。

[0051] また、ディスプレイ30上の表示文字が、下線、太文字等の文字修飾が施された文字の場合には、認識辞書及びフォントチェック用辞書を作成する際に、同じ文字修飾を施した文字の認識辞書レコードも追加で作成しておくことで、修飾された文字についても確実に文字認識を行うことができる。

[0052] また、半角文字が含まれている場合であっても半角文字の認識辞書を作成しておくことで、確実に文字認識を行うことが可能である。

[0053] 以上、本発明の実施の形態について説明したが、本発明の実施の形態は、上記実施形態に限定されるものではなく、本発明の主旨を逸脱しない範囲内でさらに種々の変形が可能である。例えば、上記実施形態では、単一のコンピュータで文字認識システムを実現しているが、複数のコンピュータによる分散処理で実現しても良い。

符号の説明

[0054] 1 文字認識システム
 10 コンピュータ本体

- 1 1 演算装置
- 1 2 記憶装置
 - 1 2 1 プログラム格納部
 - 1 2 2 認識辞書DB
 - 1 2 3 フォントチェック用辞書DB
 - 1 2 5 ビデオメモリ
- 2 0 フォントチェック部
- 2 1 辞書作成部
- 2 5 文字認識部
- 3 0 ディスプレイ
- 3 2 入力装置

請求の範囲

- [請求項1] コンピュータのディスプレイ上に表示される文字を認識するための文字認識システムにおいて、
- 所定の表示フォント及び文字サイズの組み合わせについて、当該表示フォント及び文字サイズを有する各文字の構成ドットの配置に関する情報を有する認識辞書を記録しておく記憶装置と、
- 前記認識辞書を参照して、前記ディスプレイ上に表示される認識対象文字の構成ドットの配置に関する情報と完全に一致する文字を抽出することで、前記認識対象文字を特定する文字認識部と、
- を備えることを特徴とする文字認識システム。
- [請求項2] 前記表示フォント及び前記文字サイズを有する文字をビデオメモリ上に順次表示させながら、各文字の構成ドットの配置に関する情報を取得して前記認識辞書を作成する辞書作成部を備えることを特徴とする請求項1記載の文字認識システム。
- [請求項3] 前記文字認識部は、予め取得した前記認識対象文字の表示フォント及び文字サイズの組み合わせと同一の組み合わせについての認識辞書を参照して文字認識を行うことを特徴とする請求項1又は2記載の文字認識システム。
- [請求項4] 前記構成ドットの配置に関する情報は、各文字の構成ドットの全てを含む矩形外枠内のドット配置位置の情報であることを特徴とする請求項1乃至3何れか1項記載の文字認識システム。
- [請求項5] ディスプレイ上に表示される文字をコンピュータに認識させるための文字認識プログラムにおいて、
- 所定の表示フォント及び文字サイズの組み合わせについて、当該表示フォント及び文字サイズを有する各文字の構成ドットの配置に関する情報を有する認識辞書を作成する認識辞書作成ステップと、
- 前記認識辞書を参照して、前記ディスプレイ上に表示される認識対象文字の構成ドットの配置に関する情報と完全に一致する文字を抽出

することで、前記認識対象文字を特定する文字認識ステップと、
を前記コンピュータに実行させることを特徴とする文字認識プログラム。
ム。

[請求項6] コンピュータのディスプレイ上に表示される文字を認識するための
文字認識方法において、

所定の表示フォント及び文字サイズの組み合わせについて、当該表示
フォント及び文字サイズを有する各文字の構成ドットの配置に関する
情報を有する認識辞書を作成する認識辞書作成工程と、

前記認識辞書を参照して、前記ディスプレイ上に表示される認識対
象文字の構成ドットの配置に関する情報と完全に一致する文字を抽出
することで、前記認識対象文字を特定する文字認識工程と、
を備えることを特徴とする文字認識方法。