

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6115389号
(P6115389)

(45) 発行日 平成29年4月19日 (2017. 4. 19)

(24) 登録日 平成29年3月31日 (2017. 3. 31)

(51) Int. Cl.

F 1

G 0 6 F 3/0481 (2013. 01)

G 0 6 F 3/0481

G 0 6 F 3/0346 (2013. 01)

G 0 6 F 3/0346 4 2 3

G 0 6 F 3/038 (2013. 01)

G 0 6 F 3/038 3 1 0 A

請求項の数 7 (全 15 頁)

(21) 出願番号 特願2013-162109 (P2013-162109)
 (22) 出願日 平成25年8月5日 (2013. 8. 5)
 (65) 公開番号 特開2015-32181 (P2015-32181A)
 (43) 公開日 平成27年2月16日 (2015. 2. 16)
 審査請求日 平成28年5月10日 (2016. 5. 10)

(73) 特許権者 000005223
 富士通株式会社
 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番
 1号
 (74) 代理人 100103528
 弁理士 原田 一男
 (72) 発明者 富森 英樹
 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番
 1号 富士通株式会社内
 (72) 発明者 田口 哲典
 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番
 1号 富士通株式会社内
 審査官 塩屋 雅弘

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 情報処理装置、判定方法及びプログラム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

表示画面上における視線位置を取得する手段と、

前記表示画面上において文字列を囲む第1の領域を元に定めた第2の領域における前記視線位置の移動が改行を表す移動である回数を計数し、計数された前記回数が前記第1の領域に含まれる前記文字列の読みの方向の行数に応じて定められる閾値以上となったか否かを判定し、前記回数が前記閾値以上となった場合に、前記第1の領域について既読を表すデータをデータ格納部に格納する判定手段と、

を有する情報処理装置。

【請求項 2】

前記改行を表す移動が、前記文字列の前記読みの方向とは反対の方向における前記視線位置の移動距離が第2の閾値以上である移動である

請求項 1 記載の情報処理装置。

【請求項 3】

前記第2の領域の境界を、前記第1の領域の外側に前記視線位置の検出誤差に応じて設定する手段

をさらに有する請求項 1 又は 2 記載の情報処理装置。

【請求項 4】

前記第2の閾値が、

前記第1の領域における前記読みの方向の行における先頭文字の位置と末尾文字の位置

との間の距離を前記視線位置の検出誤差に応じて補正した値、又は

前記読みの方向において、前記第1の領域の両端部から、一度に読める範囲の長さに応じて決まる長さだけ内側に入った点の間の距離を前記視線位置の検出誤差に応じて補正した値

である請求項2記載の情報処理装置。

【請求項5】

前記判定手段が、

前記読みの方向において、一度に読める範囲を表す第3の領域の長さを超える文字列を含む行の行数に応じて前記閾値を算出する手段

を有する請求項1乃至4のいずれか1つ記載の情報処理装置。

10

【請求項6】

表示画面上における視線位置を取得し、

前記表示画面上において文字列を囲む第1の領域を元に定めた第2の領域における前記視線位置の移動が改行を表す移動である回数を計数し、計数された前記回数が前記第1の領域に含まれる前記文字列の読みの方向の行数に応じて定められる閾値以上となったか否かを判定し、前記回数が前記閾値以上となった場合に、前記第1の領域について既読を表すデータをデータ格納部に格納する、

処理を、コンピュータに実行させるためのプログラム。

【請求項7】

表示画面上における視線位置を取得し、

前記表示画面上において文字列を囲む第1の領域を元に定めた第2の領域における前記視線位置の移動が改行を表す移動である回数を計数し、計数された前記回数が前記第1の領域に含まれる前記文字列の読みの方向の行数に応じて定められる閾値以上となったか否かを判定し、前記回数が前記閾値以上となった場合に、前記第1の領域について既読を表すデータをデータ格納部に格納する、

処理を含み、コンピュータにより実行される判定方法。

20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、文書の既読判定技術に関する。

30

【背景技術】

【0002】

パソコンやタブレットやスマートフォン端末、キオスク端末といった情報端末の画面描画更新の方法として、ユーザの視線を検出し、その移動によって画面の表示内容を切り替えたり、スクロール操作を行うといった技術が存在している。具体的には、特定の領域等を読んだかどうかを判定してから画面の表示を切り替えたり、画面をスクロールすることにより、ユーザの操作負担を減らすものである。

【0003】

また、視線による画面制御等を行う技術には以下のようなものもある。すなわち、文章やコンテンツ上に判定領域を設け、その判定領域内にユーザの視線座標が検出された場合にユーザが参照していると判断し、ユーザが参照したパーツの順序が、予め定められた順序と一致した場合、ユーザが読んだと認識し、視線に対応した画面制御等を行うものである。

40

【0004】

このような技術の場合、読んだかどうか判定する対象の文章やコンテンツの判定領域上に視線座標が検出されない場合、その文章やコンテンツを読んだかどうか判定することができない。例えば、視線検出装置が出力する視線位置座標の精度が高ければ、図1に示すように、判定領域1000において、太線で示すように1行目を読んだ後、太点線で示すように2行目を読んだということを把握できる。しかしながら、視線検出装置が出力する視線位置座標の精度が低く、その誤差が文章の文字（各行）やコンテンツの大きさよりも

50

粗い場合がある。このような場合、図2に示すように、視線位置が判定領域1000に収まらない場合や、行をまたいで移動したりするため、たとえその文章等を読んでいたとしても、視線検出装置が出力する視線位置座標を単純に追うだけでは、文章等を読んだか否かを判定することはできない。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献1】特開2006-107048号公報

【特許文献2】特開平8-22385号公報

【発明の概要】

10

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

従って、本発明の目的は、一側面によれば、視線検出装置が出力する視線位置座標の精度が低い場合であってもユーザが読んだか否かを判定できるようにするための技術を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明に係る情報処理装置は、(A)表示画面上における視線位置を取得する手段と、(B)表示画面上において文字列を囲む第1の領域を元に定めた第2の領域における視線位置の移動が改行を表す移動である回数を計数し、計数された回数が第1の領域に含まれる文字列の読みの方向の行数に応じて定められる閾値以上となったか否かを判定し、上記回数が閾値以上となった場合に、第1の領域について既読を表すデータをデータ格納部に格納する判定手段とを有する。

20

【発明の効果】

【0008】

一側面によれば、視線検出装置が出力する視線位置座標の精度が低い場合であってもユーザが読んだか否かを判定できるようになる。

【図面の簡単な説明】

【0009】

【図1】図1は、従来技術の問題を説明するための図である。

30

【図2】図2は、従来技術の問題を説明するための図である。

【図3】図3は、本実施の形態の概要を説明するための図である。

【図4】図4は、本実施の形態に係る情報処理装置の機能ブロック図である。

【図5】図5は、判定領域を説明するための図である。

【図6】図6は、視線検出誤差を説明するための図である。

【図7】図7は、判定領域を説明するための図である。

【図8】図8は、判定領域を説明するための図である。

【図9】図9は、第3データ格納部に格納されるデータの一例を示す図である。

【図10】図10は、第1の実施の形態に係る処理フローを示す図である。

【図11】図11は、第1の実施の形態に係る処理フローを示す図である。

40

【図12】図12は、第2の実施の形態に係る処理対象を説明するための図である。

【図13】図13は、第2の実施の形態に係る処理フローを示す図である。

【図14】図14は、可読領域データ取得処理の処理フローを示す図である。

【図15】図15は、可読領域を説明するための図である。

【図16】図16は、行数特定処理の処理フローを示す図である。

【図17】図17は、コンピュータの機能ブロック図である。

【発明を実施するための形態】

【0010】

[実施の形態1]

本実施の形態では、たとえ視線検出装置が出力する視線位置座標の精度が低い場合であ

50

っても、図3に示すような(図2と同じ)左から右へ書かれた文章の場合には、次の行を読む際には、矢印1100のように右から左へ向いた視線の移動が発生することに着目する。このように文章を読む際に生じ且つ改行(行替えとも呼ぶ)に対応する、視線位置の移動の発生を計数することで、判定領域内の文章を読んだか否かを判定する。

【0011】

図4に本実施の形態に係る情報処理装置の機能ブロック図を示す。本実施の形態に係る情報処理装置100は、視線検出部101と、表示部102と、表示処理部103と、第1データ格納部104と、第2データ格納部105と、判定部106と、領域設定部107と、第3データ格納部108と、入力部109とを有する。

【0012】

視線検出部101は、表示部102における表示画面上の視線位置座標を検出し、第2データ格納部105に格納する。本実施の形態では、視線検出部101は、従来からあるどのような機構及びアルゴリズムによるものであってもよいので、詳細な説明は省略する。

【0013】

第1データ格納部104は、ユーザが読んだか否かを判断することになった文章のデータと、当該文章に対して設定されている範囲のデータと、設定データとを格納する。第1データ格納部104に格納されている文章のデータを、表示処理部103が読み出して、表示部102に出力する。その際、表示処理部103は、上記範囲に対応する、表示部102における表示画面上の領域の座標データ及び領域設定部107で用いられるデータを、領域設定部107に出力する。

【0014】

領域設定部107は、第1データ格納部104に格納されている設定データ等と、表示処理部103から出力されるデータとを用いて、以下で説明する第1判定領域及び第2判定領域のデータを生成し、第3データ格納部108に格納する。

【0015】

例えば、入力部109からの指示に応じて、判定部106は、第2データ格納部105に格納されている視線位置座標から、第3データ格納部108に格納されている第1判定領域内の文章を読んだか否かを判定し、判定結果を第3データ格納部108に格納すると共に、表示処理部103に対して判定結果を表示部102へ出力させる。

【0016】

次に、図5を用いて判定領域について説明する。図5は、表示部102における表示画面の一例を示している。本表示画面には、文章と、当該文章を読んだか否かを判定させる指示を行うためのボタン1303とが含まれる。本実施の形態では、文章に対して、当該文章を読んだか否かを判定すべき範囲が予め設定されている。図5の例では、1行目の左端における「あいう」から、10行目の右端における「ゆよわ」までの文章が、第1データ格納部104に、文章のデータとして格納されると共に、さらにこの文章の範囲が範囲のデータとして格納されている。そして、この範囲の文章を囲う矩形(例えば最小矩形)の領域1301が第1判定領域であり、表示処理部103は、この第1判定領域を表す座標データ(例えば右上頂点と左下頂点の座標値又は左上頂点と右下頂点の座標値)のデータと、領域設定部107における処理で用いられるデータ(例えば、左から右へ読みの方向が設定されている場合には、左端文字及び右端文字の座標値など)を、領域設定部107に出力する。そして領域設定部107は、領域1301に対して、設定データに含まれる視線検出誤差(視線検出部101が出力する座標値の誤差(ここでは長さ))を基に領域1302を第2判定領域として設定する。判定部106は、この第2判定領域に視線位置座標が入る場合には、視線の移動が、以下に述べる条件を満たすか否かを判定する。尚、図5では、領域1302が領域1301より広く、内包する表記をしているが、領域1302と領域1301とが同じ範囲でも良く、あるいは、領域1302が領域1301を内包しなくても良い。

【0017】

本実施の形態では、以下、左から右へ読みの方向が設定されている文章を例として示すが、上から下へ読みの方向が設定されている文章であっても、左を上、右を下に置換することで同様に処理できる。

【0018】

次に、第2判定領域の設定例について、図6及び図7を用いて説明する。この設定例では、視線検出誤差 r_e を用いた設定方法を採用しており、ユーザがある位置を見た時には、その座標は、図6に示すように、ある位置を中心とし且つ半径 r_e を有する円内に入っている。そこで、図7に示すように、第1判定領域1311における左端の文字に真の視線位置が来た場合に、視線検出部101からの視線位置座標は、半径 r_e の円1313内の任意の位置を表す可能性がある。同様に、第1判定領域1311における右端の文字に真の視線位置が来た場合、視線検出部101からの視線位置座標は、半径 r_e の円1314内の任意の位置を表す可能性がある。

10

【0019】

従って、円1313の左端から円1314の右端までの長さ H_{max} を第2判定領域の横方向長さとして採用する。そして、左端文字を横方向の座標を維持したまま第1判定領域1311における最下行に仮に移動させ、右端文字を横方向の座標を維持したまま第1判定領域1311における最上行に仮に移動させた場合（図7では既にこの状態になっている）、移動後の左端文字の中心を中心として用い且つ半径 r_e を有する円1313と、移動後の右端文字の中心を中心として用い且つ半径 r_e を有する円1314とに外接する矩形を第2判定領域1312として採用する。なお、第2判定領域1312の四隅については半径 r_e の円弧で丸めても良い。また、第2判定領域1312の縦方向の長さ V は、移動後の左端文字の中心を中心として用い且つ半径 r_e を有する円1313の下端と、移動後の右端文字の中心を中心として用い且つ半径 r_e を有する円1314の上端との間の長さとなる。

20

【0020】

そして、第1行目の右端文字を読んだ後、第2行目の左端文字に読み進める場合には、視線検出誤差を考慮すると、最も短い場合でも、視線位置は、第1行目の右端文字に設定された円1314の左端から、第2行目の左端文字に設定された円1313の右端への長さ H_{min} だけ移動する。最も長い場合には、視線位置は、第2判定領域1312の横の長さ H_{max} だけ移動する。すなわち、行替えが行われる場合には、視線位置座標は、 H_{min} 乃至 H_{max} 、第1判定領域内の文章の読みの方向とは反対方向に移動することになる（図7の矢印1315）。いずれにせよ、行替えが行われる場合には、第2判定領域1312内において視線位置は移動して、最短でも H_{min} だけ移動することになる。この最短 H_{min} の視線位置の移動を検出する。なお、ユークリッド距離で判断しても良いが、例えば読みの方向に x 軸又は y 軸の正の方向が設定されていれば、移動元位置の x 座標値又は y 座標値と移動先位置の x 座標値又は y 座標値の差が移動距離の閾値 H_{min} 以上であることを確認するようにしても良い。

30

【0021】

なお、第2判定領域1312の設定を簡単にするため、第1判定領域1311の境界から視線検出誤差 r_e だけ外側に第2判定領域1312の境界を設けるようにしても良い。

40

【0022】

また、ユーザが一度に読める範囲を表す可読領域を基に移動距離の閾値を設定するようにしても良い。本実施の形態においては、可読領域については、例えば平均的なユーザのデータが第1データ格納部104に設定データとして格納されているものとする。

【0023】

図8に示すように閾値 H_{min} を設定する場合もある。すなわち、ユーザが一度に読める範囲を表す可読領域1323の右端を第1判定領域1321の右端に合わせて配置し、その可読領域1323の中心に、視線検出誤差 r_e を半径とする円1325を配置する。同様に、可読領域1322の左端を第1判定領域1321の左端に合わせて配置し、その可読領域1322の中心に、視線検出誤差 r_e を半径とする円1324を配置する。この円

50

1 3 2 5の右端と円1 3 2 4の左端との距離を、距離の閾値Hminとして用いるようにしても良い。

【0024】

これは、右端文字まで視線を移動させなくても、可読領域が右端文字を含むように視線を移動させれば、右端文字まで読むことができ、同様に、左端文字まで視線を移動させなくても、可読領域が左端文字を含むように視線を移動させれば、左端文字まで読むことができるためである。

【0025】

次に、第3データ格納部108に格納されるデータの一例を図9に示す。図9の例では、判定開始時刻又は判定完了時刻などの時刻と、第1判定領域の範囲を定める座標データ（例えば右上と左下の座標値）と、第2判定領域の範囲を定める座標データ（例えば右上と左下の座標値）と、移動距離の閾値Hminと、第1判定領域に含まれる文章の行数と、既読か否かを表す判定フラグとを含む。第1判定領域に含まれる文章の行数は、第1データ格納部104に、文章のデータにおいて行数が含まれる場合もあれば、表示毎に行数が変化する場合には、例えば表示処理部103等によって表示されている行数を特定する。

【0026】

次に、図10及び図11を用いて、本実施の形態に係る情報処理装置100の処理内容を説明する。

【0027】

例えば、入力部109によってユーザから、ある文章の表示を指示されると、表示処理部103は、その文章のデータを第1データ格納部104から読み出し、表示部102に表示する。この際、表示処理部103は、この文章において既読判定を行うべき範囲を、第1データ格納部104に格納されている範囲のデータから特定する（ステップS1）。そして、表示処理部103は、表示部102における表示画面上における第1判定領域の座標データを特定し、領域設定部107に出力する。また、領域設定部107は、視線検出誤差を考慮して第1判定領域を包含するように第2判定領域を設定して、第1判定領域の座標データ及び第2判定領域の座標データを、第3データ格納部108に格納する（ステップS3）。領域設定部107の処理は、図7を用いて説明したような処理である。また、この処理の際に、図7又は図8に示すように、領域設定部107は、移動距離の閾値Hminを算出し、第3データ格納部108に格納する。

【0028】

また、領域設定部107は、表示処理部103から表示画面上の行数（読みの方向の行数。以下、表示行数と呼ぶ）のデータを取得するか、表示行数が固定の場合には第1データ格納部104から表示行数のデータを読み出して、第3データ格納部108に格納する（ステップS5）。

【0029】

ここまでは前処理であるが、入力部109によってユーザから、ある文章の表示が指示されると、視線検出部101は、視線位置座標を検出し、第2データ格納部105に格納する。

【0030】

そして、判定部106は、第2データ格納部105に格納されている、最新の視線位置座標及び1単位時間前の視線座標位置のデータを読み出す（ステップS7）。これによって、表示画面上における移動元位置と移動先位置とが特定され、移動距離も算出できる。上でも述べたように、本実施の形態では、移動距離は、ユークリッド距離であってもよいし、読みの方向に平行な軸方向の座標値の差であっても良い。

【0031】

そして、判定部106は、第3データ格納部108に格納されている第2判定領域の座標データに基づき、移動元位置及び移動先位置が第2判定領域内であって、第1判定領域における文章の読みの方向とは反対方向の移動距離が閾値Hmin以上であるか否かを判断する（ステップS9）。すなわち、行替えが発生したか否かを判断する。

【0032】

移動元位置及び移動先位置が第2判定領域内でないか、又は第1判定領域における文章の読みの方向とは反対方向の移動距離が閾値Hmin以上でなければ、行替え発生とは判定されないので、処理はステップS13に移行する。

【0033】

一方、移動元位置及び移動先位置が第2判定領域内であって、第1判定領域における文章の読みの方向とは反対方向の移動距離が閾値Hmin以上であれば、行替え発生と判定されるので、判定部106は、行替え回数を1カウントアップし（ステップS11）、ユーザから入力部109を介して既読判定指示がなされたか否かを判定する（ステップS13）。例えば図5のOKボタン1303が押されたか否かを判断する。既読判定指示がなされてい

10

【0034】

ない場合には、処理はステップS7に戻る。一方、既読判定指示がなされた場合には、処理は端子Aを介して図11の処理に移行する。

判定部106は、行替えの回数が、表示行数に基づく閾値以上であるか否かを判断する（ステップS15）。図5のような単純な文章であれば、（表示行数－1）が文章全体を読んだ場合の閾値となる。行替えの回数が表示行数に基づく閾値未満であれば、判定部106は、表示処理部103に対して、未読有りを表すメッセージを表示部102に表示させる（ステップS17）。そして処理を終了する。なお、最初から読み直すように指示しても良い。

20

【0035】

一方、行替えの回数が、表示行数に基づく閾値以上であれば、範囲内の文章を読んだと判定できるので、判定部106は、第3データ格納部108において、この文章についての判定フラグをオンに設定する（ステップS19）。そして、判定部106は、表示処理部103に対して、表示部102に、完了を表すメッセージを表示させる（ステップS21）。そして処理を終了する。

【0036】

このような処理を行うことで、精度の低い視線検出部101を用いた場合においても、文章を読んだか否かを判断することができるようになる。

【0037】

なお、上では、ユーザが明示的にOKボタン1303をクリックした場合に、文章を読んだか否かを判断する処理の例を示したが、例えば、行替えの回数をインクリメントする毎に、行替えの回数が表示行数に基づく閾値以上となったか否かを自動的に判断するようにしても良い。この際、行替えの回数が表示行数に基づく閾値以上となった後に、完了ボタン等を表示させて、ユーザに判定完了を通知する方法や、所定の時間が経過した後に判定完了を通知しても良い。

30

【0038】

〔実施の形態2〕

第1の実施の形態では、読んだか否かを判断すべき文章の行構成は単調で、図5に示すように、およそ矩形にぎっしり詰められた形で表示される場合を説明した。

【0039】

しかしながら、例えば図12に示すような文章が表示されて、読んだか否かを判断する場合には、第1の実施の形態と同様には処理できない。具体的には、図12に示すように、文章の途中で短い文字列を含む行が含まれる場合には、第1の実施の形態について説明した行替えによる視線位置の移動が発生しないために、第1の実施の形態のままでは正しく文章を読んだか否かを判定できない。

40

【0040】

特に、一度に読める範囲を表す可読領域1404に包含されてしまうような短い行（4行目乃至6行目）が左端に挿入されている場合には、3行目を読んだ後は、第1の実施の形態と同様の視線位置の移動が検出されるが、4行目乃至6行目を読んだとしても、第1の実施の形態と同様の視線位置の移動は検出されない。

50

【0041】

そこで、本実施の形態では、図12に示すような状態をも取り扱うことができるように、図10のステップS5の処理を、以下のように変更する。

【0042】

すなわち、領域設定部107は、可読領域データ取得処理を実行する（図13：ステップS31）。この処理は、一度に読める範囲を表す可読領域に関するデータを取得するものであり、図14を用いて詳しく述べる。

【0043】

また、領域設定部107は、行数特定処理を実行する（ステップS33）。この処理は、可読領域に関するデータに基づき、図12に示すような状態について行替え回数の閾値として用いるための行数を特定するものであり、図16を用いて詳しく述べる。

10

【0044】

まず、図14を用いて可読領域データ取得処理について説明する。

【0045】

領域設定部107は、可読領域を特定し、可読領域のデータを第3データ格納部108に格納する（ステップS41）。第1の実施の形態のように、一般的な可読領域のデータ（1辺の長さ1）が第1データ格納部104に格納されている場合には、このデータを採用しても良いが、処理の都度に算出するようにしても良い。例えば、図15に示すように、目1501から距離d離れた平面1502上における矩形の可視領域1503の一边は、以下のように表される。なお、θは目1501から見える角度を表している。

20

【0046】

【数1】

$$l = 2d \tan\left(\frac{\theta}{2}\right)$$

【0047】

例えば視線検出部101が、ユーザの目1501との距離dを検出する機能を有する場合には、領域設定部107は、距離dの値を視線検出部101から取得する。取得できなければ、一般的に想定される0.5m等の定数を用いるようにしても良いし、ユーザに輸入してもらうようにしても良い。θについても、一般的に文字等を識別する人間の中心視である角度2.5°を使用してもよい。さらに、初期処理として、画面の一点を注視してもらい、その点の周囲に文字を配置した上で、ユーザが読める文字のうち上記一点から最も遠い文字を特定することで、l自体を決定しても良い。

30

【0048】

そして、領域設定部107は、第1データ格納部104等から、表示画面に表示される文字のデータを取得する（ステップS43）。例えば、文字のフォント種別、文字のサイズ（例えばポイント数）、そして表示画面の画素ピッチ（PPI（Pixel Per Inch）等）のデータを取得する。

【0049】

その後、領域設定部107は、文字数単位で処理を行うか否かを判断する（ステップS43）。表示画面に表示される文字のフォントが、プロポーションのように文字によって横幅が異なるフォントであり、且つ読みの方向が横であれば、可読領域に入る文字数が文字種によって異なるので、文字数では可読領域に入るか否かを正しく判断できなくなるためである。従って、例えば表示される文字のフォントの種類に応じて文字数単位で処理するか否かを判断する。文字数単位で処理しない場合には、呼出元の処理へ戻る。

40

【0050】

一方、文字数単位で処理を行う場合には、領域設定部107は、可読領域内で一度に読める横文字数を、ステップS43で取得された文字データに基づき特定し、第3データ格納部108に格納する（ステップS47）。1ポイントは1/72インチであるから、12ポイントの文字で120PPI表示であれば、 $120 \times 12 / 72 = 20$ ピクセルとな

50

る。よって、1をピクセル単位に直した上で、1（ピクセル数）／文字サイズ（ピクセル数）を算出すれば、可読領域内に入る文字数が算出される。そして処理は呼出元の処理に戻る。

【0051】

次に、図16を用いて、行数特定処理を説明する。

【0052】

領域設定部107は、行数についてのカウンタ*i*を1に初期化し、閾値についての行数カウンタ*n*を0に初期化する（ステップS51）。そして、領域設定部107は、第1判定領域において*i*番目の行の長さデータを、第1データ格納部104又は表示処理部103から取得する（ステップS53）。文字数の場合には、第1データ格納部104から取得する。該当行における文字列の長さの場合には、表示処理部103から取得するか、文字列に含まれる各文字についてサイズを得て加算することで得る。

10

【0053】

そして、領域設定部107は、*i*番目の行の長さが、一度に読める横文字長さより長いかな否かを判断する（ステップS55）。文字数又は文字列の長さで判断する。

【0054】

*i*番目の行の長さが、一度に読める横文字長さより長い場合には、図12に示す例では1行目乃至3行目又は7行目乃至10行目に該当するので、領域設定部107は、*n*を1インクリメントする（ステップS57）。

【0055】

その後、領域設定部107は、*i*が第1判定領域内の行数*i*_{max}以上となったかな否かを判断する（ステップS59）。*i*が*i*_{max}未満であれば、領域設定部107は、*i*を1インクリメントする（ステップS61）。そして処理はステップS53に戻る。

20

【0056】

一方、*i*が*i*_{max}以上となれば、領域設定部107は、*n*を行数として第3データ格納部108に格納する（ステップS63）。閾値としては、第1の実施の形態で述べたように（*n*−1）が用いられる。

【0057】

以上のような処理を行うことによって、図12の例であれば、*n*＝7が得られ、閾値としては「6」が用いられるようになる。図12の例では、1行目乃至3行目については、3回行替えが発生し、7行目乃至10行目については3回行替えが行われるので、閾値としては「6」を採用することになるので、適切であることが分かる。

30

【0058】

以上本発明の実施の形態を説明したが、本発明はこれに限定されるものではない。例えば、処理フローについても、処理結果が変わらない限り、ステップの順番を入れ替えたり、複数ステップを並列に実行するようにしても良い。機能ブロック図についても、プログラムモジュール構成とは一致しない場合もある。

【0059】

なお、上で述べた情報処理装置100は、コンピュータ装置であって、図17に示すように、メモリ2501とCPU（Central Processing Unit）2503とハードディスク・ドライブ（HDD：Hard Disk Drive）2505と表示装置2509に接続される表示制御部2507とリムーバブル・ディスク2511用のドライブ装置2513と入力装置2515とネットワークに接続するための通信制御部2517と視線の検出を行うためユーザを撮影するカメラ2516とがバス2519で接続されている。オペレーティング・システム（OS：Operating System）及び本実施例における処理を実施するためのアプリケーション・プログラムは、HDD2505に格納されており、CPU2503により実行される際にはHDD2505からメモリ2501に読み出される。CPU2503は、アプリケーション・プログラムの処理内容に応じて表示制御部2507、通信制御部2517、ドライブ装置2513を制御して、所定の動作を行わせる。また、処理途中のデータについては、主としてメモリ2501に格納されるが、HDD2505に格納されるよ

40

50

うにしてもよい。本技術の実施例では、上で述べた処理を実施するためのアプリケーション・プログラムはコンピュータ読み取り可能なリムーバブル・ディスク2511に格納されて頒布され、ドライブ装置2513からHDD2505にインストールされる。インターネットなどのネットワーク及び通信制御部2517を経由して、HDD2505にインストールされる場合もある。このようなコンピュータ装置は、上で述べたCPU2503、メモリ2501などのハードウェアとOS及びアプリケーション・プログラムなどのプログラムとが有機的に協働することにより、上で述べたような各種機能を実現する。

【0060】

以上述べた本実施の形態をまとめると、以下のようになる。

【0061】

本実施の形態に係る判定方法は、表示画面上における視線位置を取得するステップと、表示画面上において文字列を囲む第1の領域を含む第2の領域における視線位置の移動が改行を表す移動である回数を計数し、計数された回数が前記第1の領域に含まれる文字列の読みの方向の行数に応じて定められる閾値以上となったか否かを判定し、上記回数が閾値以上となった場合に、第1の領域について既読を表すデータをデータ格納部に格納する判定ステップとを含む。

【0062】

このように改行（又は行替え）の特性に着目すれば、視線位置のデータの精度が低くても、文章を読んだか否かを判定できるようになる。

【0063】

なお、上で述べた改行を表す移動が、文字列の読みの方向とは反対の方向における視線位置の移動距離が第2の閾値以上である移動である場合もある。このようにすれば、確実に改行を特定できる。

【0064】

さらに、上記判定方法は、上で述べた第2の領域の境界を、第1の領域の外側に視線位置の検出誤差に応じて設定するステップをさらに含むようにしても良い。視線位置のデータの精度が低い場合を想定したものである。

【0065】

また、上で述べた第2の閾値が、（あ）第1の領域における読みの方向の行における先頭文字の位置と末尾文字の位置との間の距離を視線位置の検出誤差に応じて補正した値、又は（い）読みの方向において、第1の領域の両端部から、一度に読める範囲の長さの半分だけ内側に入った点の間の距離を視線位置の検出誤差に応じて補正した値である場合もある。このようにすれば、視線位置のデータの精度が低くても確実に改行を特定できる。

【0066】

さらに、上で述べた判定ステップが、読みの方向において、一度に読める範囲を表す第3の領域の長さを超える文字列を含む行の行数に応じて閾値を算出するステップを含むようにしてもよい。例えば、一度に読める範囲を表す第3の領域の長さ以下の短い文字列を含む行が一部に含まれていても、このようにすれば正しい閾値を設定できるようになる。

【0067】

なお、上で述べたような処理をコンピュータに実行させるためのプログラムを作成することができ、当該プログラムは、例えばフレキシブル・ディスク、CD-ROMなどの光ディスク、光磁気ディスク、半導体メモリ（例えばROM）、ハードディスク等のコンピュータ読み取り可能な記憶媒体又は記憶装置に格納される。なお、処理途中のデータについては、RAM等の記憶装置に一時保管される。

【0068】

以上の実施例を含む実施形態に関し、さらに以下の付記を開示する。

【0069】

（付記1）

表示画面上における視線位置を取得する手段と、

前記表示画面上において文字列を囲む第1の領域を元に定めた第2の領域における前記

10

20

30

40

50

視線位置の移動が改行を表す移動である回数を計数し、計数された前記回数が前記第1の領域に含まれる前記文字列の読みの方向の行数に応じて定められる閾値以上となったか否かを判定し、前記回数が前記閾値以上となった場合に、前記第1の領域について既読を表すデータをデータ格納部に格納する判定手段と、

を有する情報処理装置。

【0070】

(付記2)

前記改行を表す移動が、前記文字列の前記読みの方向とは反対の方向における前記視線位置の移動距離が第2の閾値以上である移動である

付記1記載の情報処理装置。

10

【0071】

(付記3)

前記第2の領域の境界を、前記第1の領域の外側に前記視線位置の検出誤差に応じて設定する手段

をさらに有する付記1又は2記載の情報処理装置。

【0072】

(付記4)

前記第2の閾値が、

前記第1の領域における前記読みの方向の行における先頭文字の位置と末尾文字の位置との間の距離を前記視線位置の検出誤差に応じて補正した値、又は

20

前記読みの方向において、前記第1の領域の両端部から、一度に読める範囲の長さに応じて決まる長さだけ内側に入った点の間の距離を前記視線位置の検出誤差に応じて補正した値

である付記2記載の情報処理装置。

【0073】

(付記5)

前記判定手段が、

前記読みの方向において、一度に読める範囲を表す第3の領域の長さを超える文字列を含む行の行数に応じて前記閾値を算出する手段

を有する付記1乃至4のいずれか1つ記載の情報処理装置。

30

【0074】

(付記6)

表示画面上における視線位置を取得し、

前記表示画面上において文字列を囲む第1の領域を元に定めた第2の領域における前記視線位置の移動が改行を表す移動である回数を計数し、計数された前記回数が前記第1の領域に含まれる前記文字列の読みの方向の行数に応じて定められる閾値以上となったか否かを判定し、前記回数が前記閾値以上となった場合に、前記第1の領域について既読を表すデータをデータ格納部に格納する、

処理を、コンピュータに実行させるためのプログラム。

【0075】

40

(付記7)

表示画面上における視線位置を取得し、

前記表示画面上において文字列を囲む第1の領域を元に定めた第2の領域における前記視線位置の移動が改行を表す移動である回数を計数し、計数された前記回数が前記第1の領域に含まれる前記文字列の読みの方向の行数に応じて定められる閾値以上となったか否かを判定し、前記回数が前記閾値以上となった場合に、前記第1の領域について既読を表すデータをデータ格納部に格納する、

処理を含み、コンピュータにより実行される判定方法。

【符号の説明】

【0076】

50

- 100 情報処理装置
- 101 視線検出部
- 102 表示部
- 103 表示処理部
- 104 第1データ格納部
- 105 第2データ格納部
- 106 判定部
- 107 領域設定部
- 108 第3データ格納部
- 109 入力部

【図1】

春はあけぼの。やうやう白くなり
ゆく山際、少しあかりて、紫だち
たる雲のほそくたなびきたる。夏

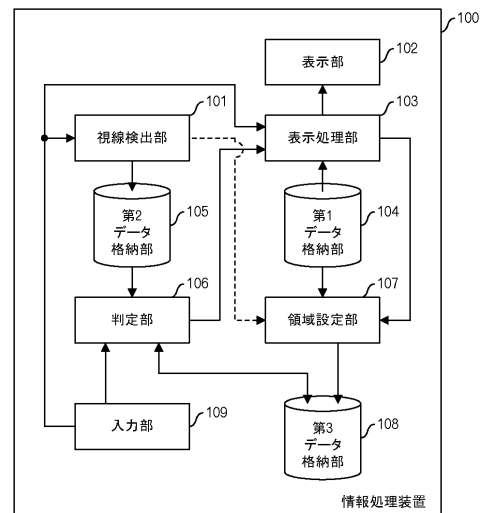
【図2】

春はあけぼの。やうやう白くなり
ゆく山際、少しあかりて、紫だち
たる雲のほそくたなびきたる。夏

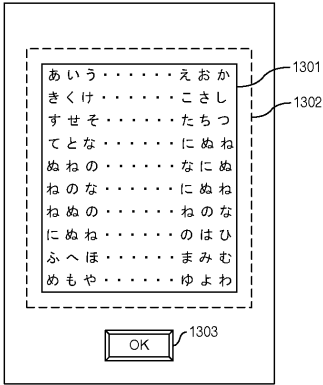
【図3】

春はあけぼの。やうやう白くなり
ゆく山際、少しあかりて、紫だち
たる雲のほそくたなびきたる。夏

【図4】



【図 5】



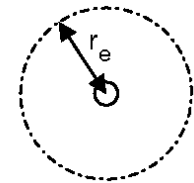
【図 8】



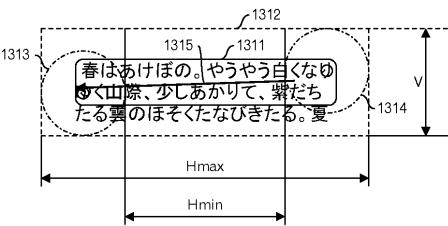
【図 9】

時刻	第1判定領域		第2判定領域		閾値 H_{min}	行数	判定フラグ
	座標A	座標B	座標A	座標B			
2013/07/26/13:00	(xa, ya)	(xb, yb)	(xc, yc)	(xd, yd)	Mth	10	ON
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮

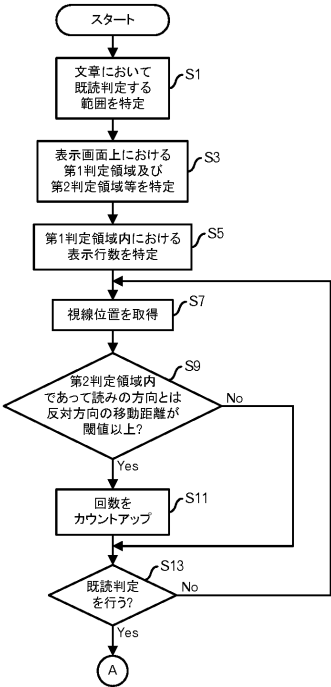
【図 6】



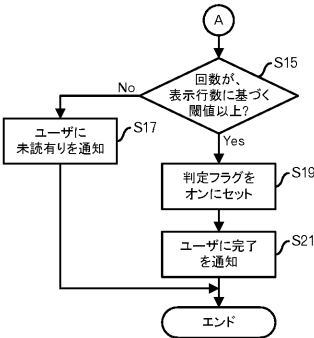
【図 7】



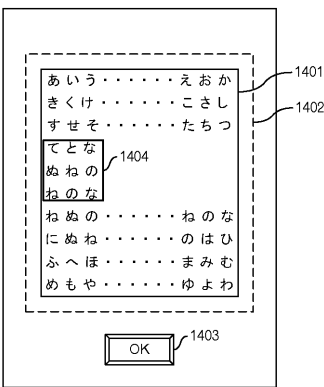
【図 10】



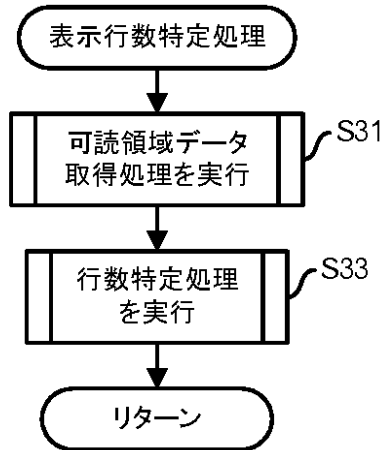
【図 11】



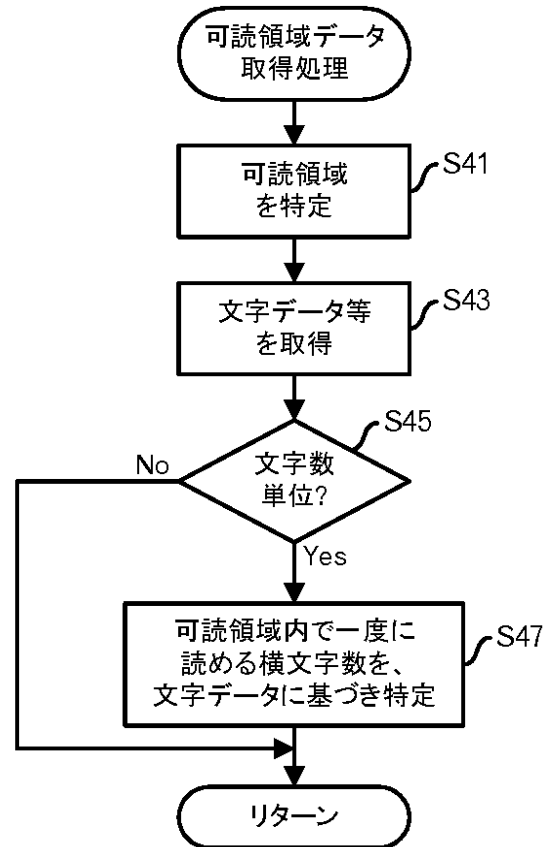
【図 12】



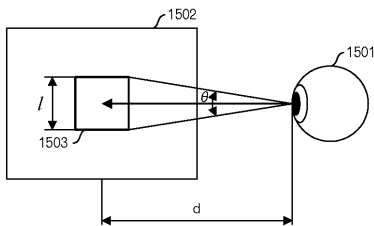
【図 1 3】



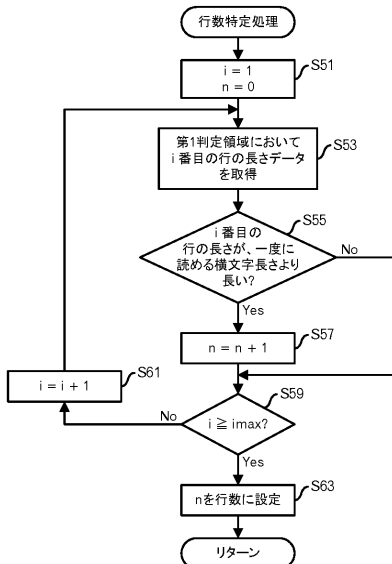
【図 1 4】



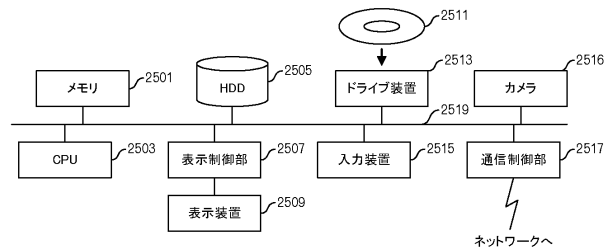
【図 1 5】



【図 1 6】



【図 1 7】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開2000-020534 (JP, A)
国際公開第2012/111272 (WO, A1)
米国特許出願公開第2012/0131491 (US, A1)
特開平8-22385 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
A61B 3/00-3/12
3/13-3/16
G06F 3/01
3/03-3/0489
17/20-17/26
H04N13/00-17/06