

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4790119号

(P4790119)

(45) 発行日 平成23年10月12日 (2011.10.12)

(24) 登録日 平成23年7月29日 (2011.7.29)

(51) Int. Cl.

F I

G O 6 F 3/048 (2006.01)

G O 6 F 3/048 6 5 6 A

G O 6 F 17/21 (2006.01)

G O 6 F 3/048 6 5 5 B

G O 6 F 17/21 5 3 0 E

請求項の数 7 (全 59 頁)

(21) 出願番号 特願2000-529648 (P2000-529648)  
 (86) (22) 出願日 平成11年2月2日 (1999.2.2)  
 (65) 公表番号 特表2002-502066 (P2002-502066A)  
 (43) 公表日 平成14年1月22日 (2002.1.22)  
 (86) 国際出願番号 PCT/US1999/002227  
 (87) 国際公開番号 WO1999/039255  
 (87) 国際公開日 平成11年8月5日 (1999.8.5)  
 審査請求日 平成18年2月1日 (2006.2.1)  
 (31) 優先権主張番号 09/016,902  
 (32) 優先日 平成10年2月2日 (1998.2.2)  
 (33) 優先権主張国 米国 (US)

(73) 特許権者 500361261  
 ウォーカー、ランダル シー.  
 WALKER, Randall C.  
 アメリカ合衆国 55902 ミネソタ州  
 ロチェスター テンス ストリート エ  
 ス. ダブリュ. 923  
 (74) 代理人 100068755  
 弁理士 恩田 博宣  
 (74) 代理人 100105957  
 弁理士 恩田 誠  
 (72) 発明者 ウォーカー、ランダル シー.  
 アメリカ合衆国 55902 ミネソタ州  
 ロチェスター テンス ストリート エ  
 ス. ダブリュ. 923

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 テキストプロセッサ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

読み手がテキストを読むことができるように前記テキストを表示するテキスト表示装置としてのテキストプロセッサであって、前記テキストプロセッサは、

テキスト内容、右マージン (252)、および左マージンを有する左ページ (250) を表示する段階と；

別のテキスト内容、別の右マージン、および別の左マージン (255) を有する右ページ (254) を表示する段階と  
 を実行し、

前記テキストプロセッサは、前記読み手が前記左ページ (250) を読んでいる最中であると、前記読み手の動作によってまたは前記読み手の読取速度を推定することによって判断する間、前記左ページ (250) の右マージン (252) を、前記右ページ (254) の左マージン (255) 上に横たわるように表示し、

前記テキストプロセッサは、前記読み手が前記右ページ (254) を読んでいる最中であると、前記読み手の動作によってまたは前記読み手の読取速度を推定することによって判断する間、前記右ページ (254) の左マージン (255) を、前記左ページ (250) の右マージン (252) 上に横たわるように表示するように構成され、

前記テキストプロセッサは更に、

前記読み手が前記左ページ (3) を読むのを完了した、と前記読み手の動作によってまたは前記読み手の読取速度を推定することによって判断した場合に前記左ページ (3) の

10

20

内容を取除き、後続の左ページ（５）の内容と交換する段階と；

前記読み手が前記右ページ（４）を読むのを完了した、と前記読み手の動作によってまたは前記読み手の読取速度を推定することによって判断した場合に前記右ページ（４）の内容を取除き、後続の右ページ（６）の内容と交換する段階と  
を実行し、

よって、ページをまたぐテキストセグメントが前記後続のページまで延びる場合に、スクローリングせずに前記読み手が前記テキストセグメントの内容を読むことを可能にするように構成されている

ことを特徴とする、テキストプロセッサ。

【請求項２】

前記読み手の動作は、前記読み手が前記テキストを音読したことを含む、請求項１記載のテキストプロセッサ。

【請求項３】

前記読み手の動作は、前記読み手の話し言葉を含む、請求項１記載のテキストプロセッサ。

【請求項４】

前記読み手の動作は、前記読み手による手のジェスチャーを含む、請求項１記載のテキストプロセッサ。

【請求項５】

前記読み手の動作は、前記読み手による指のジェスチャーを含む、請求項１記載のテキストプロセッサ。

【請求項６】

前記読み手の動作は、前記読み手による手と指のジェスチャーを含む、請求項１記載のテキストプロセッサ。

【請求項７】

前記読み手の動作は、前記読み手の顔面表現を含む、請求項１記載のテキストプロセッサ。

【発明の詳細な説明】

【０００１】

（先行出願の参照）

本出願は、共に係属中の、１９９６年８月７日に提出された出願０８／６９３，４４４号の一部継続出願である。

（発明の分野）

本発明は、コンピュータと関連するテキスト表示に関する。さらに詳細には、本発明は、内容に特定の属性を用いて読書経験を改良する、強化されたテキストの表示に関する。

（発明の背景）

読書の目的は、読み手の心にインパクトを与えることである。これは、読まれるテキストが小説を含もうと、機敏な航空機のディスプレイを含もうと真実である。テキストでない媒体で提示された材料は、対応する一次元的なテキストを超えた人間的な吸収に好適な情報をもたらす。静的な絵画は、物体の属性、例えば、色、相対的な寸法、相対的な位置、型、グループおよびヒエラルキーを提示する。物体は、状況において見られる。例えば、他の物と共に角に配置された小さい物体の絵は、同一の、それ自体により拡大されかつ中央に置かれた物体と異なる情報をもたらす。文および段落の初めは、文脈的な情報を、それらの位置のみによって追加する。動画は、追加された属性として、移動および一時的な変化を有する。多くの情報が、視覚により、またパターン認識を通じて脳に入ってくる。聴覚による情報もあり、それらは、トーン、変化する音調および変化する音量を通じて情報を提供する。

【０００２】

人間の読書のためのテキストのコンピュータ表示は、人間の脳の多くの部分を用いることを怠ってきた。その結果、可能な帯域幅の一部のみが利用され、コンピュータによるテキ

10

20

30

40

50

スト表示は、しばしば、馴染みにくく、規則的で、機械的で、概して幾分欠点があると考えられている。選択の余地があれば、ほとんどの人々が、コンピュータスクリーン上で本を読むよりも、印刷された本を読む方を好む。既存のコンピュータテキスト表示は、本に比べて不十分であり、その可能性に比べても不十分である。

#### 【0003】

コンピュータ化されたテキスト表示において幾つかの業績が達成されている。ハング（Huang）（米国特許第4,880,385号）は、光学高速読取装置を開示している。この装置は、紙面に印刷されたテキストを、目視窓を通して一度に一行目視し、自動的に行を進めて見ることを可能にする。

#### 【0004】

自然言語をコンピュータによりスピーチの一部に解剖するための方法に、改良がなされている。スカベス（Schabes）ら（米国特許第5,475,588号）は、パースツリーを創成するための改良された分析システムを開示している。ブラック（Black）, Jrら（米国特許第5,331,556号）は、スピーチ情報の一部を元のテキストと共にファイルに記憶して、次のテキスト検索を向上させるための方法を開示している。オカモト（Okamoto）ら（米国特許第4,661,924号）およびチャーチ（Church）（米国特許第5,146,405号）は、スピーチの複数の部分を明確にするための方法を開示している。ザモラ（Zamora）ら（米国特許第4,887,212号）、ヴァン・ブリエンバーゲン（Van Vliembergen）（米国特許第5,068,789号）、エンフィル（Hemphill）ら（米国特許第5,083,268号）は、自然言語のテキストを分析するための方法を開示している。上記の特許の全てを援用して、本発明の記載の一部とする。

#### 【0005】

読書は、複雑なプロセスであり、読み手間で異なり、また同一の読み手でも異なる状況においては異なる読書行為を決定する多くの因子がある。これらの因子は、先天的な神経生理学的条件、例えば難読症、および年齢；行動的因子および動機付けに関する因子；教育レベルおよび先に行われる読書の練習；および知覚的制限を含む。読み手は、また、異なる読書目的を有し、これは、彼／彼女がどのようにして読み物に接近するかに影響を与えるであろう。上記の全ての因子が存在しても、テキストはコンピュータにより、最悪の場合は1次元的な「紐上のビーズ」として、よくてもせいぜい、本により提供される2次元

#### 【0006】

のテキストの様な表示の例は数多くある。主題文は段落中の他の文と同様に表示される。技術用語は非技術用語と変わりなく表示される。形容詞は名詞と同様に現れる。教育的に難しい用語は簡単な用語と同様に表示されている。章の最終段落は第1段落と同様に表示されている。テキストは、左に行揃えがされており、一定幅の破線は、目を右端から左端に一定の間隔で大移動させることを要求する。テキストは、文の中間、フレーズの間、思考の中間で分断され、古代のタイプセッティングルールに適合されている。このような

#### 【0007】

強化された1文のみを本の1ページ毎に配置しないことに関する幾つかのもっともな理由がある。これらの理由は、テキストのコンピュータディスプレイに不適切に適用されてきた。デジタル操作のパワーを利用することによる、読み手のテキスト読解能力を増大させるテキスト表示の変更の可能性は、コンピュータについて最も博識な人々によっても見過ごされてきたようである。

#### 【0008】

望ましいことは、テキストの、テキストが存在するテキスト階層に関する位置づけを表示するための方法である。テキストを反対のページに表示するための方法は、ページが変わるのを待たずにテキストを読むことを可能にし、これもまた望ましい。目標物を目視しながら前進する人間の天然の能力および嗜好性を利用したテキスト表示システムは有用であろう。テキストを、定量のカラー変更を用いて表示して、より大きい文の断片とその文中の語彙との累積的な関係を明快に示す方法が望ましい。

#### 【0009】

著者が書いたテキストにおける情報の全てを保存するために、テキスト表示は、定義付けにより、著者によって書かれた明瞭な構造の語彙のシーケンスを組織的に提示しなければならない。また、改善された読書のための改良テキスト表示において示されるさらなる情報10が、読み手によるさらなる学習、読取りおよび解釈を要求する追加の記号を挿入するのではなく、テキスト表示の必須のプロセス自体に組み込まれる（すなわち、空間および時間における種々の位置にて対照的な背景に対して文字を配置する）ことが望ましい。

#### （発明の概要）

本発明は、人間の読書を向上させるためのテキスト表示のためのテキスト強化の方法および装置に関する。本発明は、テキストに特定の属性を、機械で読みとり可能なテキストから引き出し、テキスト表示を前記属性に従って変更し、かつ読書経験を向上させるための3次元的な（時間および読取面）目視用製品を創成することを含む。本発明の好ましい実施形態は、属性、例えばスピーチの一部であるという特性を、入力されたセンテンスから引き出し、そのセンテンスをスクリーン全体に、カスケードされるテキストセグメントとして表示する。分割および水平方向の置換は、スピーチの一部、句読法、および読み手の好みを用いたルールを適用することにより決定される。テキストおよび背景のカラーも、またスピーチの一部に応じて、また段落中の文の位置および章中の段落の位置に応じて変えることができる。20

#### 【0010】

本発明は、コンピュータによるテキスト表示を、既存のシステムの、一定で機械的なテキスト表示よりも強化するために、有意味な視覚的属性を追加する。新しいフレーズの内容と、その前のフレーズとの関係に関する有意味な可視キューが創成される。このキューは、テキストが読まれる前に利用可能であり、テキストに脈絡を与える。センテンス分析プロセスは、センテンスの句読点および内容を用いて、フレーズ中の語彙およびそれらの意味の迅速な認識を促す明確なフレーズを含む有意味な視覚的キューのシステムを創成する。強化されたセンテンスは、テキストの内容および読み手の好みにより決定される有意味なフレーズのパターンでページにカスケードされ、目はフレーズからフレーズへ短い距離移動する。30

#### 【0011】

文は完全な思考を表現し、段落は不連続な主題または議論を提示する。読解は、1つの文が一度に現れるときに、また、1つの段落から別の段落への移行が視覚的な信号で知らされ、かつテキストのこれらの要素が現れるためのポーズを含むときに進む。本発明は、これらの視覚的な信号を提供するための適切な視覚的属性を創成する。視覚的属性は、テキストの分割、1つの行を別の行に対して水平方向に置換すること、テキストおよび背景の色、テキストの明るさおよびアニメーションを含むことができる。アニメーションはブリンクングおよびスウィッピング、テキストの要素の時間による一時的な進行性のブライトニング、ならびに、テキストの標準表示からカスケード表示への移動を含むことができる。40

#### 【0012】

例示的なリーディングセッションにおいて、読み手は、読むべきテキストを選択し、リーディングシステムに、テキストのタイプ、例えば小説、を知らせる。リーディングシステムは、テキストタイプを選択したその読み手の読書のために予め記憶された適切な環境を引き出す。読み手は、リーディングルールおよび語彙のセットを、品詞を変化させずに編集する機会を有する。章の最初から開始し、読み手が中断した場所で、テキストが、1つ50

の文が一度にスクリーン全体に波及されて提示される。表示された行は、独断的に80文字で終わらずに意味のあるテキストセグメントに分割されるため、セグメント全体を一度に読みとり、かつ理解することが可能であり、また、その結果、目線は、スクリーン全体にわたりテキストセグメントの中央からテキストセグメントの中央へと移動する。文の背景の色は、段落中の文の位置および章中の段落の位置を示す相関的要素である。1段落中の文の各々は、互いに同一の色相を有し得るが、文と文の間では彩度または暗さが、増分しかつ識別可能な変化を有し、段落間では、色相の、増分しかつ認知可能な変化を有する。このように、背景色は、文字によらない位置情報を提供し、段落の初めと終わりおよび章の初めと終わりを知らせる。

**【0013】**

10

文は、読み手が認めたルールに従って分割される。各前置詞は予知可能であるようにフレーズを折り、2つのテキストセグメントを生じ、それらは、各々、新しい行に配置される。上の行の内容は、下の行の水平方向の位置換えに影響を与える。同一の前置詞は、可能などきいつでもテキストを同一の方法で折る。その結果、同一の前置詞は、読み手にとってずっと前から馴染みのある類似のパターンを生じる。スピーチの一部は、読み手が認めたルールに従ってテキスト色に影響する。したがって、文の構成とスピーチの一部は、共に、テキストの語彙が認識される前でも、パターンおよびカラーの認識から即座に認識可能であり、視覚的な、文字によらないキューを読み手に提供する。

**【0014】**

文は、読み手により予め選択されたルールを用いた速度で進む。数式は、テキストタイプ、語彙数、教育レベル、行中に存在する音節の数の関数である。進行速度は、理解を増進させるために、読み手が快適と感じる速度よりも少し速い。センテンス表示間の、より長いポーズは、新しい段落があることを、それが現れる前に知らせる。読み手は、読取システムと容易に相互作用し、難しい文をスクリーン上により長く留めておき、表示の速度を増減することができる。

20

**【0015】**

上記の例示的なリーディングセッションは例示的なものであり、本発明の範囲内の可能な実施形態を限定または排除するものではない。

強化プロセスは、テキストの要素が非文字の性質を有するということを利用する。この性質は、テキスト表示製品を製造するのに用いられることができる。この製品は、より有意義で、かつ、テキストの文字の意味を理解する読み手の能力を、コンピュータ上の既存のフォーマットまたは紙面での理解よりも高い程度に増大させる。フレーズをスクリーン全体にカスケードすることにより、読み手がテキストを心中で言葉にせずライブリーディングから聞くならばテキストがどのように経験されるかということに関する視覚的推理がされる。かかる改良テキストを読むことは、目も用いて聴くこととほぼ似ているが、それは、ほぼ同時に経験される総合的なビジュアルパッケージとしてである。

30

**【0016】**

本発明の別の態様は、読書を行う者がテキストを声に出して読むのを録音することを含み、かつ、スピーキング、手の動き、目の動き、頭の動きおよび口の動きを記録することを含むことができる。これらのアクションは、好ましくは記録され、かつテキスト中の対応する語彙に割り当てられる。テキスト表示は、記録されたアクションに従って変化させることができる。テキスト表示の属性は、テキストの位置変更、フォント高さ、フォント厚み、文字間のスペース、語間のスペース、および行間のスペースを含むことができる。

40

**【0017】**

本発明の別の態様は、テキストの、テキストがその中に存在するテキストユニット階層に対する位置を、面またはウィンドウのタイルの並びを変えることにより表示する。種々の階層を示すウィンドウまたは面は、階層内のテキストユニットのランクの相関的要素としてタイル張りされる。1つの実施形態は、交互に水平方向および鉛直方向に、テキストユニット階層のウィンドウセットをタイル張りする。

**【0018】**

50

本発明の別の態様は、対向するページ上のテキストを、対向するページにわたって存在するテキストのリーディングをページ付けを待たずに行うことができるように表示する。1つの方法は、対向するページの各々のテキスト内容を、一方のページが読まれたならば、対向する両ページが読まれるのを待たずに取り替える。

#### 【0019】

本発明のさらに別の態様は、もとのテキスト順序を有するテキストを、下から上へ斜視的に、テキストを下から上へ読むことがテキストを前から後ろに読んでいくことに思われるように表示する。1つの実施形態は、読み手がテキストを読みながらテキストを通じて前方に移動しているように思われるようにテキストを滑らかに前方にスクロールする。

#### 【0020】

本発明のさらに別の態様は、語と、語が分割される、より大きいテキストセグメントとの関係を計算する。1つの実施形態は、センテンスから始めて、センテンスをセグメントに、セグメントとサブセグメントとの関係に従って繰り返し細分する。セグメントとサブセグメントとの関係は、色値を計算するために用いられる。レベルの生成または区分化アルゴリズムへの帰納もまた、色値を決定するために用いられる。計算された色値は、語もしくはフレーズの各々の色を表示するために用いられる。

(好ましい実施形態の詳細な説明)

図1は、本発明の実施形態において用いられる方法のハイレベルフローチャートを示す。図1および全ての図における段階は、もちろん、追加の段階に分割され、またはより少ない段階に併合されて、なおかつ同一の実施形態を示し得る。

#### 【0021】

ステップ102において、読取装置が開始され、読み手の識別情報(ID)と、読まれるべきテキストファイルの識別情報とを送る。好ましい実施形態において、読み手(リーダー)のIDはオペレーティングシステムから得られる。別の実施形態において、読み手は識別のために入力要求される。一実施形態において、装置につき1人の読み手のみが引き受けられる。リーダーIDが与えられると、読み手に特定のパラメータがステップ104から引き出される。パラメータについては後に詳細に議論される。テキストIDが与えられると、テキストファイルおよびテキストに特定のパラメータがステップ104から引き出される。好ましい実施形態において、パラメータは省略時値(既定値)を有し、読み手のエントリーを要求しない。最も好ましい実施形態において、読み手が好む特定のパラメータのエントリーが許可され、値が認可され、パラメータ値がステップ108にあるように記憶される。一実施形態において、ユーザは、ダイアログボックス、ビュー省略時パラメータを含むメニューを引き出し、数のエントリー、テキストのエントリー、スライドバーおよびボタンを含む標準的なユーザインターフェースを用いてそれらを変更することが可能である。好ましい実施形態において、適切なアクセス許可が与えられると、テキストの全ての読み手に適合する大域パラメータの変更もまた許可される。読み手は、現在のテキスト、現在のテキストと同一のタイプの全てのテキスト、または、この読み手により読まれる全てのテキストのために設定されたパラメータを有することを許可される。

#### 【0022】

読み手特定のパラメータには、表示画面サイズ;背景およびテキスト用カラーパレット;規則用ワードセット入力;最小フェーズ長さ;最大ライン長さ;最小および最大のテキストセグメントウエイト;下降角度;水平変位規則入力;水平位置そろえの選択;フェーズ間ギャップ長さ;前進速度;文間およびパラグラフ間の間隔のバランス;タグ付け定義;アニメーション仕様;内容依存表示間隔を引き出すためのパラメータ定義;フェーズ/テキスト物、ウエイト、密度、複雑性、および内容を引き出すためパラメータおよびウエイト付けの定義;ならびに特別イベントスクリプトがある。

(表示画面の次元)

表示画面のサイズは、2つのxおよびy次元、ならびに第3次元の時間においてテキストを見るためのウィンドウサイズを指定できる。この画面には画面全体または画面の小さな一部を含む。時間の次元には、点滅するような時間依存のアニメーションが発生する時間

10

20

30

40

50

を含む。

(カラーパレット)

背景およびテキストのカラーパレットによって、好適な背景およびテキストのカラーを指定できる。1つの好適な実施形態では、背景カラーの色調および輝度は、パラグラフ内の文位置、および節内のパラグラフ位置によって変化する。最も好適な1つの実施形態では、輝度は、パラグラフ内の最初の文に対して第1レベルに、そのパラグラフ内の最終文に対して第2レベルに設定され、その間の各文の輝度は、第1レベルから第2レベルへと向上してゆく。1つの好適な実施形態では、背景の色調は、節内の最初のパラグラフに対して第1値に、最後のパラグラフに対して第2値に設定され、その間の各パラグラフの色調は第1値から第2値へと向上してゆく。最も好適な1つの実施形態では、第1の色調は緑、第2の色調は紫である。

10

【0023】

いくつかの好適な実施形態では、テキストのカラーは、ワードの範疇属性および連続的な属性で変化する。範疇属性は、ワードが該当するカテゴリの関数である。最も好適な1つの実施形態では、カテゴリには、スピーチの要素、たとえば動詞、および技術語を含む。連続属性には、教育レベル、たとえば、第12学年、音節数、およびワードの長さのように測定できるものが入る。1つの好適な実施形態では、スピーチの異なる要素は、異なるテキストカラーを有している。最も好適な1つの実施形態では、テキストのカラーは、読み手に好適なコントラストを提供するために背景カラーによって変化する。

【0024】

20

ワードセットを使用してスピーチのいくつかの要素を指定できる。たとえば、「I」は代名詞、「had」は動詞、「a」は冠詞、「farm」は名詞、動詞、または形容詞である。スピーチの要素は、名詞、動詞、または形容詞となるワードの「farm」のようなスピーチの要素のみをおそらく必要とする。1つの文におけるスピーチの要素例を図2に示す。スピーチコラム150の複数の潜在的な要素は、スピーチコラム152を明確化した要素である。

【0025】

好適な実施形態では、2つの方法を利用してワードセットを入力する。第1の方法では、S G M L (Standard Generalized Mark-Up Language)のような構造化テキストフォーマットを利用する。これを利用すると、大きなワードセットのインポートおよびエクスポートが可能である。標準のS G M Lパーサを利用して、そのワードセットを適切なデータベースに保存する。第2の方法では、ハイアラーキーのプルメニューおよびダイアログボックスを使用して、ワードセットを対話式に編集できる。1つの好適な実施形態では、読み手が指定したワードセットは、切り離しての保存、編集および高速検索をできるようにするために、辞書または用語集のワードセットから切り離されたデータベースに保存する。

30

(最小のテキストセグメントおよび最大のライン長さ)

1つの好適な実施形態では、読み手が指定した最小テキストセグメントの長さを含む。テキストセグメントは、ディスプレイ上の1ラインで表示されるテキストの一片である。ワードと称する最小のテキストセグメント長さは、読み手が1つの分離ライン上で認識したい最小の長さである。最大のライン長さは、読み手が1ライン上で認識したい最大長さである。長さは、文字数、ワード数、音節、教育レベル、またはこれらの結果の合計で測定できる。1つの実施形態では、最小のライン長さは35文字である。

40

(フレーズウエイト)

フレーズウエイトは、フレーズでのデータ量を測定できるフレーズ(テキストセグメントまたは可能性のあるテキストセグメント)の派生属性である。1つの実施形態では、フレーズウエイトは、単にフレーズのワード数である。好適な実施形態では、フレーズウエイトには、フレーズの密度およびフレーズの複雑性を含む。フレーズの密度には、技術ワード数または一定の学年レベルを超えるワード数を含むことができる。フレーズの複雑性には、1フレーズでのワード間のスペル類似性の数、あいまいなワード数、および読み手がウエイトを指定したワードの合計ウエイトを含むことができる。

50

(最小および最大のテキストセグメントウエイト)

好適な実施形態には、読み手が指定した最小および最大のテキストセグメントウエイトを含む。このテキストセグメントウエイトは、分離ライン上で読み手が認識したいテキストの量である。好適な実施形態では、テキストセグメントのウエイトはテキストセグメント内のフレーズウエイトの合計である。

(水平位置そろえ規則)

水平位置そろえ規則は、上のラインを基準にしてのテキストラインの水平位置そろえを指定する。この位置そろえには、ラインまたはフレーズを配置するためのそろえタイプ、つまり、右、左、または中央そろえを含むことができる。さらに、この位置そろえには、上のラインのテキスト部分を含むことができ、そのラインから位置そろえを測定する、つまりテキストのライン全体または1つのフレーズで使用するテキスト部分のポイント、たとえば、左寄せ、右寄せ、または中央そろえを測定する。1つの実施形態での水平位置そろえは、上のラインを基準にせずに単にライン内で測定する。

【0026】

好適な実施形態では、1ラインの最初のフレーズは、中央そろえにし、直上ラインの最終フレーズの中央から測定する。他の実施形態では、上にあるテキストラインの中央の下にテキストのライン全体を中央そろえする。その他の実施形態では、各ワードの難度を使用して計算されるテキストセグメントの「重心」は、テキストセグメントの中心として位置そろえの目的のために使用する。

(下降角度)

下降角度は、各新しいラインの水平変位量であり、水平位置そろえ規則だけで水平位置を修正する。定義によって、各テキストセグメントは新しいラインに表示される。好適な実施形態では、下降角度は文字単位で指定している。下降角度および水平位置そろえは、好適な実施形態では、少なくとも部分的に、画面を下降し、そして画面全体に渡る「テキストカスケード」を決定する。カスケードしているテキスト例を図3および4に示す。下降角度はゼロであることも可能である。これは、テキストセグメントの水平位置が水平位置そろえ規則のみで決まることを意味している。下降角度は、左であることも可能である。その場合、下にあるラインは、上にあるラインを基準にして左に移動し、または下降角度が右の場合、テキストは右に移動する。図3は、右下降角度のみを示している。

【0027】

1つの実施形態では、下降角度は各新しいラインに対しての定数である。好適な実施形態では、下降角度は、上のラインのテキストセグメントウエイトの関数である。他の好適な実施形態では、水平位置そろえ規則は、各直上ラインの中心の下に中央そろえを要求し、さらに、すべてのテキストラインが画面上でラインの中央から中央まで、左上から右下まで表示されると、下降角度を計算して実質的に直線のパスを表示する。

【0028】

好適な実施形態では、下降角度規則に対する入力には、上のラインのテキスト属性を含む。1つの好適な実施形態では、前記の入力には、上のラインを保持する理由、つまり第1保持点、第2保持点、または崩壊規則を含む。1つの好適な実施形態では、第2保持ポイント第1保持点により直上のラインを保持する場合、より正の下降角度が要求される。他の好適な実施形態では、前記の入力には、現在のラインおよび上にあるラインのテキストセグメントウエイトを含む。

【0029】

水平位置そろえ規則は、左そろえ、および左マージンからの水平変位の測定、ならびに各ライン上の左そろえテキスト結果に結合するゼロ下降角度を要求することが分かる。

【0030】

さらに、水平テキストの位置付けは、多くの同等の方法で前記の例に対して達成できることが分かる。特に、テキスト位置の計算は、最初に位置そろえを行なった後に移動するか、最初に移動した後に位置そろえしても同じ結果を得ることができる。

(ギャップ長さ)

1つの実施形態では、ギャップは、位置を決めた保時点に関連付けられるが、他の規則のために、同じラインに留まって保持されない。ゼロ以上のスペースギャップは、保時点が新しいラインを生成させるのに失敗した保時点の後に追加される。1つの好適な実施形態では、ギャップ長さは、読み手が決めたパラメータであって、そこでのゼロギャップ長さは、ギャップが生成されないという結果になる。ギャップを使用すると、フェーズがたとえ新しいラインを生成しなくてもフェーズの存在に関する視覚キューを可能にする。

#### (前進速度)

前進速度は、表示継続時間を指定し、さらに1グループのテキスト表示と次のテキスト表示間の時間間隔を指定する。1つの好適な実施形態では、1つの文が1つの画面に表示される。1つの好適な実施形態では、表示継続速度は、テキストの適切にウエイト付けされたワード数、教育レベル、発音時間、フェーズ数、音節数、またはフェーズウエイトの関数である。時間間隔には、文とパラグラフとの間の間隔を含めることができる。1つの好適な実施形態では、文とパラグラフとの間の時間間隔は異なる。この方法では、現在のシステムでの一定の到着速度は、テキストの配置およびテキストの内容に依存する速度に交換できる。

#### (ステーション)

ステーションは、テキストを表示する画面位置である。ステーションは、テキストを表示するウィンドウまたはテキスト表示の始点で識別できる。好適な実施形態には、アクティブなテキストステーションを含み、そこでは読み取られるテキストが表示される。他の好適な実施形態には、読み取る予定のテキストを表示するプレリーディングステーション、およびすでに読み取ったテキストを表示するポストリーディングステーションを含む。1つの実施形態では、画面上のすべてのステーションに表示される合計テキストは、想定読み取りまたは発音時間によって制御される。1つの実施形態では、何時でも約1分の資料についてのみ画面に表示可能である。

#### (アニメーション)

アニメーションは、テキストの時間に依存する表示である。アニメーションの例には、点滅、解消、および交換、つまり指定速度で連続するテキスト部分の光輝を含む。1つの好適な実施形態では、スクロールの修正効果は、画面最上部にあるプレリーディングステーションのフラットな横列のテキストを読み取るためにスタッキングし、画面の最下部にあるポストリーディングステーションの以前に読み取った横列をスタッキングし、および画面中央に渡るアクティブなステーションのアクティブな文をカスケードすることによって達成できる。1つの実施形態では、プレリーディングおよびポストリーディングのテキストおよび背景のカラー、あるいはそれらのいずれかは、現在読み取り中のテキストのカラーとは異なる。

#### (タグ付け)

タグ付けには、文にタグを付けるかどうかの指定またはワードに関連する図面を含む。1つの好適な実施形態では、ワードセットは、定義付けするワードを指定する。定義付けしたワードを読み手が選択すると、そのワードの定義、図面または他の電子説明図を表示できる。1つの好適な実施形態では、タグ付きワードを選択すると、そのワードは、定義または図面を含むポップアップウィンドウを表示する。選択の好適な方法には、マウスおよび右シフトボタンの使用を含む。

#### (読み取りイベント)

読み取りイベントには、文の表示および消去、ならびに次の文の表示前に付加する時間を含む。読み取りイベントには、一連の読み取りモーメント(極めて短い時間)を含む。読み取りモーメントは、テキストを理解しようとしている読み手の目に対するテキストのフレーズフレームの表示である。多くの読み手に対して、読み取りモーメントは、目がフレーズに集中し、フレーズだけがライン上にあり、1つのフレーズを理解している読み手を検出する。

#### (読み取り速度)

表示間隔は、文の画面表示の継続時間である。この表示間隔は、読み手によって制御した

10

20

30

40

50

り、または自動的に決定できる。1つの実施形態での読み手による制御は、マウスのクリックを介して行なえる。他の実施形態では、読み手による制御は、眼球移動または脳波変動の検知を介して可能である。脳波の検知は、読み取り操作に対応する脳波が文の読み取りの終了に関連する脳波に変化して新しい文のリクエストを生成することで作動する。

#### 【0031】

読み取り速度は、時間単位あたりのテキスト内容で測定される。そのようなテキスト内容単位は、ワード数、音節、発音時間、あるいは以前に述べたフェーズ長さまたはフェーズウェイトの測定値、またはこれらの結果の合計などの長さの単位で測定できる。さらに、テキスト内容単位は、フェーズの複雑性またはウェイト、あるいはこれらの結果の合計に関して以前に述べた複雑性単位で測定できる。1つの好適な実施形態では、このテキスト内容単位は、表示される文のために計算され、さらに読み手によって制御される表示間隔での時間あたりの実際の読み取り速度を比較するため、および自動的に制御されるテキスト表示間隔のためのテキスト表示間隔を設定するために使用される。この方法では、この表示間隔は内容依存で生成でき、そしておそらく読み手が好適な表示速度を追跡できる。

#### (特別イベント)

特別イベントは、読み取りイベント中に発生する時間依存イベントである。特別イベントには、信号残存時間を与える画像または音響キューを含む。たとえば、内容依存の表示時間の75%が経過したとき、画像キューが画面に現れる。特別イベントは、特別イベントスクリプトによって整理される。複雑な特別イベントには一連の特別イベントを含む。

#### (ビジュアル発音 (pronunciation))

ビジュアル発音には、個々の句、単語、及び音節、必ずしもこれらの全てではない、の色または明るさの変化を、適当な時に、ずらす工程を含む。1つの実施形態では、強調表示を使用することにより発音するのにより長くかかるより長く、より困難な単語を強調する。ビジュアル発音は複雑な特別な事象の例である。

#### (カスケードのプルダウン)

1つの実施形態では、テキストは予め読む位置に、内容依存表示間隔の割合に対し、表示され、その後、センテンスカスケードにおいて、1つのテキスト部分または1つのラインが一度に表示される。カスケードのプルダウンは、複雑な特別な事象の例である。

#### (非線形テキスト)

線形テキストは、最初から最後まで表示され、読まれるテキストである。最初から最後まで読まれるように設計された本は、線形テキストの普通の例である。非線形テキストは、線形以外の順でテキストを表示し、読むことを含む。非線形テキストの1つの例はハイパーテキストである。ハイパーテキストでは、所定の単語がリンクを示すように表示される、例えば、テキストが山括弧表示され、あるいは青色に着色される。非線形テキスト表示は、読み手指示及び自動的のどちらも可能である。この1つの例は、一次ハイパーテキストリンクに続き、サイクルを無視する、深さ1次順におけるハイパーテキストの自動表示である。他の例は、幅一次表示であり、第1レベルのテキストを表示し、その後、主レベルからのハイパーテキストリンク、第1レベルからのハイパーテキストリンクが続き、最も低い深さに達するまで、あるいは読み手が介入するまで続けられる。さらに別の例は、興味のある所定のキーワードを有する部分のみを含むように、深さまたは幅一次表示のい

#### (マジックリーディングガラス)

1つの実施形態では、テキスト表示は、普通の不定様式テキストを表示することにより開始してもよい。読み手が、表示されたテキストを強調されたテキストとして見たいと望むと、読み手は、「マジックリーディングガラスアイコン」などのアイコンをセンテンスのどこかの部分上に置くことにより、強調するためのテキストの部分を示す。そのセンテンス及び続くセンテンスは、強調されたテキストとして表示される。この強調テキスト表示は、読み手がマジックリーディングガラスをイナクティブにするまで続く。このマジックリーディングガラスは、強調テキストプロセッサへのエントリーの代わりにポイントして機能することができる。

(方法)

図1のステップ110において、テキストは前処理される。ステップ110は図5において詳細に示される。テキストは構文解析され、パラグラフ、センテンス、単語及び句読点が識別される。パラグラフは、ブランク行、パラグラフマーカー、字下がり文字、タブ文字、あるいはテキスト中の他の適した特徴により識別してもよい。センテンスは、ピリオド、スペース、最初の単語の大文字使用、省略及びそれらの不足を含む文法規則を用いて認識してもよい。好ましい実施形態では、機能させたテキスト、ピリオド、クエスチョンマーク、感嘆符はそれだけで、あるいはその後にピリオドが続いて、あるいは2つのスペースまたはパラグラフの終わりが続いて読取られると、センテンスの終わりの合図となる。

【0032】

ステップ124では、センテンスは単語と句読点にトークン化される。原著者が明記した強調、例えばイタリックまたはアンダーラインは好ましい実施形態において保存される。Lex (登録商標)などの標準語彙スキャナーが1つの実施形態において使用される。この実施形態では、単語の終わりは、文法規則において余白または句読点により表示される。他の実施形態では、手書き語彙分析器を使用する。1つの実施形態では、句読点としてのタブやインデントなどのフォーマット文字が記憶される。単語の位置は、好ましくは単語の属性として記憶され、オリジナルワークへのリンク、及びオリジナルワーク内での調査を提供する。

【0033】

好ましい実施形態ではまた、単語の群を共にクランプし、単語の群として認識させることができる。1つの実施形態では、そのような単語の群は語彙スキャナにより認識される。他の実施形態では、そのような単語は、語彙スキャナに先立つプリプロセッサにより認識され、単なる個々の単語としてではなくフレーズとして確実に認識される。クランプされた単語、例えば、「プリンス オブ ウェールズ (Prince of Whales)」は単一のフレーズとして認識され、好ましくは、前置詞により2行で表示される2つのフレーズに分割されない。

【0034】

ステップ126では、単語は辞書、用語辞典、及び表において調べられ、単語の属性が決定される。テキストはさらに処理され、分類別属性及び継続相属性が決定される。好ましい実施形態では、重要な分類別属性としては、話 (スピーチ: speech) の一部が挙げられ、重要な継続相属性としては、単語の位置、教育レベル、発音時間、音節数、位置、音、及び音声強調レベルが挙げられる。100%の精度で話の部分を識別するには、テキストの実ワールド文脈を決定する広範囲なプログラミングが必要である。そのような精度は、この発明を実行するのに必要ではない、というのは、誤差は、読み手は人であり、機械ではないので、重要でない結果であるからである。話の可能な部分は最初に、辞書または用語辞典でその単語を調べることでより決定される。この辞書または用語辞典は、単語に対する話の適当な部分、定義ではない、を有することだけが必要である。例えば、単語「ファーム (farm)」は名詞、動詞または形容詞としてもよい。好ましい実施形態では、複数の可能な話の部分を保存するためのビットマップを用いて話の属性の部分が記憶される。1つの実施形態では、明確に、あいまい属性を保存する。この属性では、単語がまだ、複数の可能な話部分を有する。さらに別の実施形態では、あいまいさ指示として、話の単一の可能な部分よりも多くの存在が使用される。

【0035】

好ましい実施形態では、話の省略時部分が辞書に存在し、調べることができる。最も好ましい実施形態では、省略時セットに優先するあるいは補充するための単語セットが追加されてもよい。他の実施形態では、ユーザが入力した単語セットにより技術単語が特定される。

【0036】

図6は、階層に配列された話の部分を特定する9つの単語セットを示したものである。そのような単語セット及び階層はまた、後に説明する折りたたみ (folding) 規則へ

10

20

30

40

50

の入力として使用される。好ましい実施形態では、図6に示される、クラス1、サブクラス1から始まり、クラス3、サブクラス1で終わる単語セットがチェックされる。調査は、1つの単語またはフレーズが見出されると、終結する。図6における単語セットの限られた語彙及び静的性質が与えられると、最も好ましい実施形態では、高速手書きパーサーを用いて、図6における単語及びフレーズが調査される。好ましい実施形態には、C、C++、Perl、コンパイルされたAWK、AWK及びCへのAWK、正規表現機能を備えたC、あるいは適した言語で書かれたパーサーが含まれる。1つのパーサーの実施形態では、YACCが使用される。

#### 【0037】

1つの実施形態では、辞書は、CD-ROMなどの電子媒体上の市販の辞書である。標準辞書は、話の部分及び音節の数などの単語属性に対し分解される。多くの実施形態では、単語の定義が必要とされないため、関連する多くの音節及び話の部分と共に多くの単語の記憶が可能である。最も好ましい実施形態では、最も一般に使用され、かつ最近使用された単語は、固体ランダムアクセスメモリ(RAM)などの高速アクセスメモリに記憶される。辞書が手細工品である実施形態では、ハッシュ、コリジョン検出及びバケットを利用する高速方法が好ましい。単語セットを読取前に固定する実施形態では、バケットのない完全なハッシュが好ましい。

#### 【0038】

さらに他の実施形態では、発音強調のレベルが、部分的に話の部分に依存する属性として導かれる。最も好ましい実施形態では、発音強調は、一次、二次及び無しとして分類される。1つの実施形態では、発音時間及び、例えば、サウンドファイルで見出されるような実際のサウンド、もまた辞書または用語辞典から引き出され、単語の属性として記憶される。

#### 【0039】

ステップ128では、読み手及びテキスト特有の単語セットが検索される。好ましい実施形態では、読み手が特定した単語セットは、辞書または用語辞典単語セットとは別個のデータベースに記憶され、別個の記憶及びより高速な検索が可能となる。1つの実施形態では、読み手が特定した単語セットは、辞書の前でチェックされ、辞書は、必要な単語及び属性が、読み手が特定した単語セット中に見出されるかどうかをチェックするだけである。好ましい実施形態では、単語を調べるために、階層データベースが使用される。

#### 【0040】

ステップ130において、発話のいくつかの要素が一義化される。一実施形態においては、マイクロ文法を用いて発話の似通った要素を決定する。マイクロ文法では、隣接または近傍の単語を利用して、一つの単語に対する最も似通った要素をより正確に決定する。例えば、句「a farm in」における単語「farm」は、冠詞に先行され、前置詞が続いているため、名詞である可能性が高い。もう一つ他の例において、ある単語が名詞または動詞のいずれかになり得て、その単語が、「could」、「will」、「shall」または「to」で先行されていれば、その単語は、動詞である可能性が高い。単語「farm」が、「will」によって先行されていれば、その単語は、動詞である可能性が高い。他の実施形態において、一義化は全て、単に、統計的に最も可能性の高いその単語の用法を選択することによって行われる。更に他の実施形態においては、一義化を自動的に行わず、単に人的な編集によって、人手による一義化を行う。好適な実施形態においては、曖昧さの属性が各単語毎に記憶され、一義化の後、他の解釈が可能な発話の要素がそれでも存在するか否かを示す。更に他の実施形態においては、曖昧さの属性は、記憶されないが、1単語に対して記憶された他の解釈が可能ないくつかの発話の要素が存在することから曖昧さの属性が導出される。一実施形態においては、曖昧さは、発話の各要素に対応したストライプまたは交互のテキストカラーを視覚的に表示することによって推測される。例えば、動詞はオレンジ色、形容詞は黄色の場合、動詞または形容詞の可能性のあるものは、黄色とオレンジ色のストライプまたはテキスト文字を交互に付することができる。

10

20

30

40

50

## 【0041】

本発明の一実施形態において、発話の要素は、一部、形態素（基語）を検索することによって、また例えば、-ly、-ing等の語尾に基づいて発話の属性要素を割り当てることによって決定される。

## 【0042】

ステップ132においては、単語および句に対して決定された属性は、記憶され、読み手の間で変更されずに残される可能性が高い「リッチ文」を生成する。例えば、読み手は、異なるテキストセグメントの長さやプレゼンテーションの速度を望むことがあるが、教育水準や単語の発話の一部は、異なる読み手に対してもそのまま残る。一実施形態において、リッチ文は、ファイル等の永続的な記憶媒体に記憶される。他の実施形態において、リッチテキストは、CD-ROMに記憶される。好適な一実施形態において、リッチ文は、ノードのリンクリストとして実現されるが、各ノードは、元々のテキスト中にある単語の位置を含む上述した単語および句の属性を有している。

10

## 【0043】

図5のステップ134において、第1の折りたたみ点は、第1の折りたたみ点規則を適用することによって決定される。折りたたみ点は、文字の間に位置するテキスト分割点である。好適な一実施形態において、折りたたみ点は、第1および第2の折りたたみ点として分類される。第1の折りたたみ点は、句読記号に基づき第1の折りたたみ点を決定する第1の折りたたみ規則を用いて決定される。図7は、「Africa」に続くコンマの後にある第1の折りたたみ点を示す図である。第1の折りたたみ点によって、テキストは、「スーパー句」に分割される。好適な一実施形態において、第1の折りたたみ点は、全てのコンマ、コロンの、セミコロン、左括弧、中括弧、および大括弧に位置する。この折りたたみ点の位置は、リッチ文を形成するノードのリンクリストにおけるノードの属性として記憶することができる。

20

## 【0044】

第2の折りたたみ点は、第2の折りたたみ点規則を適用して決定される。好適な実施形態において、第2の折りたたみ点および規則は、階層構造に順位付けされ、また、第2の折りたたみ規則は、発話要素を入力値として受け取る。最も好適な一実施形態において、第2の折りたたみ規則には、テキストセグメントのテキストコンテンツの属性と処理される句が規則入力値として含まれる。例えば、第2の折りたたみ点は、最大のテキストセグメント長に達していない場合でさえ、読み手によって好まれる最大のテキストセグメントの重みを越えるテキストのセグメントによって、必要となることがある。

30

## 【0045】

句の難易度、密度、複雑さ、パワーおよび発音の時間等の連続的な属性は、第2の折りたたみ部の順位付けを決定するために、発話要素を単独で用いることによって、例えば、図6に示す表によって定められる順位付けを修正する規則に対する入力値として用いることが可能である。例えば、テキストの平均に対して35パーセントを越える重みを有するテキストセグメントは、その順位にかかわらず、クラス1の順位が割り当てられるが、この順位はこれ以外の場合は、図6の表によって必要とされるものである。好適な一実施形態において、第2の折りたたみ点の順位付けを決定するために、唯単に発話の要素を用いるのではなく、句の重みやパワーが排他的に用いられる。

40

## 【0046】

他の一実施形態において、折りたたみ規則には、その系列の文字数に基づく折りたたみが必要とされ、発話要素は、発話の要素に対応する色を用いて表示される。後述の実施形態は、カスケード配列の利点を提供し得ないが、テキストコンテンツに基づいて視覚的表示列を提供する。

## 【0047】

図6は、第2の折りたたみ点を決定するための好適な一実施形態において用いる表を示す。例えば、前置詞は、クラス3、サブクラス1の第2の折りたたみ点を決定する。図7において、前置詞「in」および「of」の前には、クラス3の第2の折りたたみ点が存在

50

する。図7に示すように、第2の折りたたみ点によって、スーパー句は、「ミニ句」に分割される。ミニ句は、テキストセグメントと同じであることが多く、また、新しい系列に各々表示されることが多いという点において、テキストセグメントと関連付けられる。ミニ句が、一旦特定されても、規則によって、1系列に1つより多いミニ句をテキストセグメントとして現すか、あるいは1つも現さないかを要求する。

#### 【0048】

折りたたみ規則の順位付けに従って、初めに、第1の折りたたみ規則が適用され、その次に、第2の折りたたみ規則が適用される。第2の折りたたみ規則に対する順位付けの一例を図6に示すが、これは、第2の折りたたみ点の基となる単語の組合せを順位付けすることによって定められている。好適な実施形態の中には、第2の折りたたみ点の順位を決定するために、唯単に発話要素を用いるのではなく、句の重みまたはパワーのいずれかを用いるものがある。最も好適な一実施形態では、読み手によって発話要素の優先度の入力が可能であり、あるいは第2の折りたたみ点の順位付けに対する句の重み／パワーの決定が可能である。読み手の中には、構造に基づくテキストのセグメント化を好む読み手もあれば、複雑度またはテキストセグメントを読み取るための推定時間に基づくテキストのセグメント化を好む読み手もいる。

#### 【0049】

好適な一実施形態において、第2の折りたたみ規則は、限度に達して初めて適用される。この限度は、最小の系列の長さであることが多い。第2の折りたたみ点の位置を決定する方法の一つを、図5のステップ136、および図8のステップ136に詳細に示してある。ある実施形態において、第2の折りたたみ規則がスーパー句に適用されたことによって、ミニ句の長さが指定された最小の系列の長さより短くなる場合、この折りたたみ規則は適用されず、また、前述のスーパー句に対して、これ以上折りたたみ規則は適用されない。反対に、それ以外に、その最大の系列の長さを越える系列に折りたたみ点が存在しない場合、折り畳み規則が適用され、強制的にそのテキストを2系列に囲い込む。スーパー句に適應される折りたたみ規則が一切他にない場合、折りたたみプロセスは完了する。

#### 【0050】

図1のステップ111において、パラメータ、属性および折りたたみ規則は、横方向移動規則に対する入力として用いることができる。この横方向移動規則によって、テキストセグメントの横方向の位置が決定される。好適な一実施形態において、横方向移動規則には、横方向の行揃え規則および降下角の規則の両方が含まれている。この実施形態における横方向の移動は、横方向の行揃え規則および降下角の規則による結果を合計したものである。実現が容易な実施形態においては、横方向移動規則は、単に、中央揃えされたテキストセグメントに適用される降下角である。このような実施形態では、先行するテキストセグメントを終了する折りたたみ規則を入力情報として利用しておらず、また文のカスケード接続を読み取る際に、目の動きを最小にする。他の実施形態では、先行するクラス1の折りたたみ点に対して左降下を、また先行するクラス3の折りたたみ点に対して右降下を追加する。好適な一実施形態によって、折りたたみ点に対して右または左の移動を読み手が追加指定することができ、また、これには、第1の折りたたみ点に関して読み手が入力した値、並びに、第2の折りたたみ点の各クラスとサブクラスが含まれている。一実施形態においては、表に文字単位で追加された移動量が記憶される。横移動量が決定された状態で、そのテキストは呈示されたまま残される。

#### 【0051】

図9の例において、スーパー句1「I had a farm in Africa」は、コンマの後にある第1の折りたたみ点によって、スーパー句2「at the foot of Ngong Hills」から分割される。スーパー句2は、前置詞「of」の前にある第2の折りたたみ点によって、2つのミニ句に分割される。図9に示す実施形態において、2つのミニ句は、ミニ句「in Africa」が読み手によって指定された3単語の最少の長さより短いため、同じテキストセグメントとして呈示される。新しい系列の最初のミニ句「at the foot」は、その上のテキストセグメントの下方に中央

揃えされており、更に、右降下角だけ右側にシフトされる。最後の「o f t h e N g o n g H i l l s」のミニ句は、その前の系列が第1の折りたたみ点ではなくて、第2の折りたたみ点で終了している場合、横方向移動規則には左シフトが必要であるため、左にシフトされている。このように、図9の例において、横方向の全移動量は、その系列の降下角と行揃えの組み合わせによって決定される。

#### 【0052】

括弧、中括弧、大括弧および引用符を含む1対の句読記号は、好適な一実施形態において、第1の折りたたみ点の位置を決定する句読記号として機能する。一実施形態において、このような1対の句読記号は、横方向の行揃えの規則および降下角の規則などといった横方向移動規則に対する入力情報として含まれる。例えば、括弧内に含まれる長い複数句の

10

#### 【0053】

ステップ112において、拡張テキストが作成される。このステップでは、適切に表示されるテキストセグメントを生成するために必要なコードが作成される。例えば、読み手の指定によって、専門用語を赤色に色付けする要求がなされ、また、リッチテキストによって、ある単語が専門用語であることを示す場合、その表示ステップによって、赤色のテキストを要求していると解釈されるエスケープ・シーケンスを生成することができる。動画の場合にも同じようなコード化が、必要とされることがある。拡張テキストは、後の表示のために、この時点で記憶される。

20

#### 【0054】

ステップ113において、拡張テキストは、新しく形成された系列毎に1つのテキストずつ表示装置に呈示される。また、この拡張テキストには、動画、背景色、テキストの色、タグ付けおよび上述のプレゼンテーションの速度を含むことができる。好適な一実施形態において、背景色は、文およびパラグラフの関数として呈示される。

#### 【0055】

図11に示す他の実施形態において、テキストには、最初に、ある時間の間、1種類の色または輝度で呈示され、その後、第2の色または輝度で呈示されるものもある。図11において、文は、矢印200、202および203によって示される新しく形成された3つの系列に呈示されている。これらの系列においては、このテキストは、図11の単語を異なる系列に示して最初のテキストの色／強調表示部206からテキストの色／強調表示部207への一時的な変更、および最初のテキストの色／強調表示部208から209への一時的な変更を示した状態で、全て同じ系列に呈示される。206におけるテキスト「A f」は、「A f r i c a」の強調音節であり、このような理由によって、初めに色／強調表示部206で示してある。また、テキスト「g o n g」は、「N g o n g」の強調音節であり、最初の色／強調208を有しており、その後、色／強調209となっている。

30

#### 【0056】

図1に示す好適な実施形態によって、ステップ132からのリッチテキストおよびステップ113からの拡張テキストを編集することができる。好適な一実施形態において、マウスなどの単語指示装置を用いて、編集対象のテキストの1部分を選択する。拡張テキストの編集対象部分に対応するリッチ文は内部で選択され、また編集用としてその属性を用いることができるようにされる。このことは、リッチテキストおよび拡張テキストの各属性の編集を可能にするプルダウンメニューを用いて実現できる。リッチテキストに対する編集によって、プレゼンテーションに影響を及ぼすことがある場合、このテキストは、再びステップ110に従って、事前処理が行われる。ステップ114の編集作業において、直に見えるか見えないかに拘わらず、読み手の注釈が受け取られ、リッチ文および拡張文に記憶される。このような注釈は、本に手書きの注釈を付すのと同じ機能を果たす。この編集可能な特徴には、発話要素、定義、色、テキスト、折りたたみ点および横方向の移動が含まれる。

40

#### 【0057】

50

また、編集された属性およびこの実施形態の表示も記憶することができ、ステップ116においてその変更も保存できる。ある実施形態においては、拡張文だけが記憶される。好適な一実施形態において、リッチおよび拡張テキストは、両方とも記憶される。好適な実施形態において、編集の中には、そのテキストの全ての読み手に対するプレゼンテーション用として、読み手指定の編集あるいは全体的な編集として記憶されるものがある。拡張テキストの人手による編集は、電子ブックのように同じテキストが他の読み手によって繰り返し見られる場合、特に有用である。

#### 【0058】

図1に示す実施形態の変形例において、ステップ113、114および116は、人的介入がなく、また直ちに表示することがない場合、省略される。この実施形態においては、リッチおよび拡張テキストが作成され、後で表示されるために記憶される。拡張テキストは、マイクロソフト社によるワード（登録商標）あるいはコーレル社によるワードパーフェクト（登録商標）の2進数等、標準的なワードプロセッサのフォーマットで記憶することができる。この実施形態においては、プレゼンテーション・ソフトウェアは、単語を調べテキストを分析する必要があるソフトウェアと比較すると、単純で、規模が小さく、また動きを早くすることができる。また、このようなプレゼンテーションソフトウェアは、「電子ブック」として読まれる拡張テキストの大量流通の好適な一つの実施形態である。

#### 【0059】

図1に示す実施形態に関連する変形例において、拡張テキスト自体は、予備処理を必要とせず、また編集もせず、ステップ106で検索される。このようなプレゼンテーションソフトウェアもまた、「電子ブック」として読まれる拡張テキストの大量流通の好適な一つの実施形態である。

#### 【0060】

図1のステップ113において、拡張テキストの各画面のプレゼンテーションは、マウスのクリック等によって人的にトリガをかけることができる。好適な一実施形態においては、プレゼンテーションの速度は、テキストの表示時間と、文間およびパラグラフ間の出現時間を含み、読み手指定のパラメータによって制御される。最も好適な一実施形態において、テキストコンテンツが測定され、そのテキストプレゼンテーションの間隔は、このテキストコンテンツに依存する。好適な一実施形態においては、テキストの発音時間をテキストコンテンツの目安として用い、プレゼンテーションの間隔を決定する。他の実施形態においては、句の重みを用いて、テキストコンテンツを測定し、またプレゼンテーションの間隔を決定する。

#### 【0061】

好適な一実施形態によって、読み手は、ある文に対するプレゼンテーション時間を延長することができるだけでなく、プレゼンテーションの速度を早くしたり遅くしたりすることができる。この速度は、特定のプレゼンテーションの間隔に対応させて、文の長さや文の難易度と同様、記録することができる。図10は、「プレゼンテーション間隔サンプリング履歴図」の一例である3次元グラフの例を示し、ある文を読むために必要な時間を、文の難易度および文の長さという2つの属性の関数として表わす。読むために必要な時間は、読み手の好みによって、あるいは前に述べた目の動きを追跡することによって、あるいは脳波の活動によって測定可能である。次に、この時間は、図10に示すように、2つの属性に対して、あるいはあらゆる数の属性に対して相関関係を持たせることが可能である。好適な一実施形態におけるプレゼンテーションの間隔は、予測される必要な読み取り時間に一致させるために、連続的に調整される。

#### 【0062】

読み取り速度が厳密に測定される更に他の最適な実施形態においては、折りたたみ規則に対する入力値を変化させ、その結果生じる読み取り速度を追跡する。最適な大量市場向け読み物製品を作り出すために適する一実施形態においては、折りたたみ規則に対する入力値を変化させ、また、サンプル母集団に対して読み取り速度が記録される。この入力値は、読み取り速度および理解を最適化するために変更される。例えば、発話要素に対して第

10

20

30

40

50

2の折りたたみ規則によって与えられる重要性は、句の重みに対して読み取り速度を最適にするために変更される。

#### 【0063】

他の一実施形態において、文の構造、発話要素、長さおよび複雑さの相対的な寄与を求めるために、最初の文表示に対する読み手の人的な編集が分析される。このような初期の「調整」すなわち「学習」期間の後、自動的にテキストを拡張するために、同様な重み付けを折りたたみ規則に用いる。更に折りたたみ規則を洗練するために、その後に編集を行ってもよい。

#### 【0064】

ステップ118において、テキストがこれ以上ない場合、あるいは読み手が停止するように要求した場合、テキストのプレゼンテーションは停止される。ステップ120によって、最後のリッチおよび拡張テキストの記憶、並びに、読み取り作業に関する履歴の記憶を含むクリーンアップに対する準備が行なわれる。

(方法例)

(方法例概要)

本発明は、上記ヘディング「方法」の下で従来述べられた方法を改善したものであると出願者が信ずるテキスト折りたたみおよび置き換え方法に関するものである。

#### 【0065】

本発明の一実施形態によれば、句読記号は、「直列表記」および「括弧表記」のいずれかに分類される。直列表記句読記号としては、コロン、セミコロン、コンマ、単二重ダッシュ（「—」）および省略符が挙げられる。括弧表記句読記号すなわち入れ子句読記号には、引用符、挿入記号、括弧（例 [ and ] ）、および一對の二重ダッシュが挙げられる。本発明の機能が最大限発揮されるのは、括弧で括られたセグメントが、一つの括弧で括られたセグメントの内側で始まらず、他のセグメント内で終わる時である。このことは通常起こっていることである。

#### 【0066】

括弧表記句読記号内のセグメントは、直列表記句読記号を用いて直列に分割することが可能であり、さらに内側括弧表記句読記号を用いて括弧で括ることが可能であり、あるいは両者による表記が可能である。一つのセグメント内にある二つのコンマによって一種の括弧表記を行う場合がある。例えば、三つの新しく形成されたセグメントの内、真中のセグメントは、他の二つのセグメントによって括弧で括られる。このことは通常見られることであり、これによって関係節と非関係節の区別を行うことが可能である。このことは、「for instance」にも見られる方法であり、また他のこのような句が、より長い句に埋め込まれる。括弧で括られたテキスト、例えば、引用符内のテキストには、一文を越えてまたがるものもある。

#### 【0067】

以下に述べる方法においては、括弧で括られたセグメントが特定される。括弧で括られたセグメントの外側のテキストは、直列表記句読記号があるかないかについて調査を行う。これらのことを用いて、最初に折りたたみを行う。次に括弧で括られていないテキストと括弧で括られたテキストは折りたたみのステップで分離するが、この折りたたみのステップでは各種のテキストを別々の列に配置する。その括弧表記句読記号を各セグメントの最初と最後に付けて、括弧で括られたテキストがそれ自身の列に配置される。このサイクルは必要に応じて繰り返される。セグメントに、その最初と最後にある句読記号以外の句読記号が見当たらない場合、セグメントは、句読記号折りたたみの処理を行うアルゴリズム部から移る準備ができ、「単語のみによる折りたたみ」（単語に基づく折りたたみ）を開始する。以下のアルゴリズム中のステップ1から15において、句読記号折りたたみの処理を行う。

#### 【0068】

「単語のみによる折りたたみ」は、ステップ16で始まり、各セグメントの折りたたみを行い、最大および最小目標の間に適合させる。テキスト中の折りたたみ点は、「蝶番単語

10

20

30

40

50

」によって指定する。この蝶番単語は、単語リストによって指定することが可能である。好適な一実施形態においては、この単語リスト中の単語あるいは句は、その単語に関する情報を含んでいる分類コードもしくはコード単語で関連付けられている。以下に示す例においては、この分類には文字の接頭辞およびランク番号すなわちレベル番号が含まれている。文字接頭辞には、「b」（この単語の後ではなく前で折りたたみを行う）、「a」（今後使用するための予約、この単語の後で折りたたみを行う）、「x」（限定主格代名詞リスト）、「y」（前限定辞リスト）、および「z」（後限定辞リスト）が含まれる。単語とそれに対応するコードは付録1に記載してある。

#### 【0069】

以下の例においては、レベル番号は、0から99までの範囲である。レベル番号が低い場合、ランクは高く、またアルゴリズムによって最初に処理される。以下に述べるステップにおいて、変数「n」を用いてこの値を示す。範囲10から39に、前「b」蝶番単語が含まれる。範囲40から46には、40（法助動詞）、41（have、助動詞）、42（「to be」動詞）、43（一義他動詞）、44（一義自動詞）、45（多義他動詞、常に動詞ではない単語）、46（多義自動詞、常に動詞ではない単語）を含む動詞が含まれる。

#### 【0070】

動詞に関係する文字接頭辞には、「c」（不定詞）、「d」（過去分詞）、「e」（動詞と共に用いない他の形態）、「f」（不定詞および過去分詞両用）、および「g」（性）が含まれる。この動詞分類は、他のセクションにおいて述べる改善された動詞処理方法において用いられる。

#### 【0071】

「レーン（Lane）」は、横方向の置き換えの単位であり、「スロット（Slot）」と呼ばれる横方向の置き換えの下位単位にさらに分割される。一好適実施形態においては、各レーンは、4区画の幅を有し、各1区画は4つのスロットにさらに分割される。レーンには1から5までの番号が付られ、またスロットはA、B、C、およびDがラベル表記される。好適な一実施形態においては、レーン1、スロットAは、左側端から2区画において始まり、それにスロットBが続き、次にC、さらにD、そしてレーン2、スロットAが続く等々である。

#### 【0072】

「X」（大文字のX）は、世代番号、つまりアルゴリズム中の再帰レベルを表す。例えば、一文をセグメント1とセグメント2に分割した場合、セグメント2はさらにセグメント2.1と2.2に分割され、また、セグメント2.1はさらにセグメント2.1.1と2.1.2に分割される。セグメント2.1.1と2.1.2は世代3に存在する。Xは、横方向の置き換えを概略的に決定するために、すなわち、レーン番号を決定するために用いられることが多い。

#### 【0073】

「x」（小文字のx）は、特定の単語において文あるいは文の断片のインデックスあるいはオフセットを表す。xは文字単位ではなく、単語単位で増減される。

#### 【0074】

「n」の項は、蝶番レベル番号を表す。以下の例においては、蝶番単語のレベルは、1から99までの範囲である。

図12において、表320には、ヘッダ行322が含まれており、ここには、その下の各列に対して、左端から区画の一覧が示されている。ヘッダ列324には、蝶番単語レベルのリストが含まれている。この行は一連のレーン328に分割されており、このレーン328は各々4つのスロットにさらに分割されている。一連のX、例えば、330は、その蝶番単語およびレーンが与えられた場合のテキストセグメントの開始位置を表している。

#### 【0075】

表中のXは、スロットとレーンを示し、セグメントの最初の文字は、このセグメントを生成した折りたたみを作成するために用いられた蝶番単語の関数としてこのスロットとレー

10

20

30

40

50

ンに配置される。各蝶番単語レベル、例えば、b 1 0、b 2 0 は、レーン 2 以上のどのレーンにでも配置することが可能である。その文の折りたたみのどの世代によって、そのセグメントの折りたたみが発生したかによって、用いられるレーンが決定される。次に、そのレーン（例えば、第 3 世代の折りたたみに対するレーン 3）において、表に示すように、その蝶番単語レベルによってスロットが決定される。このようにして、b 2 0 レベルの単語で形成された第 3 世代の折りたたみが、レーン 3 スロット B に配置され、また b 7 0 の単語で形成された第 3 世代の折りたたみは、レーン 3 スロット D に配置される。

#### 【0076】

表中レベル b 8 5 に示すレベルは、その単語の前および後の両方で折りたたみを起こさせ、実際にその単語をそれ自身でそれ自身のライン上に配置する。表の指示内容は b 8 5 の単語をどこに配置すべきか、また b 8 5 の単語に続くセグメントをどこに配置すべきかを表すものである。b 8 5 の単語に対する基準は、蝶番単語リストには存在せず、その代わり 1 2 文字を越えるいずれかの単語として定義されている。この蝶番単語表上でのその位置が示すように、b 8 5 の単語は、折りたたみが求められているセグメント中のリストにおいてより高次の選択肢が存在しない場合、折りたたみのみに用いられる。このアルゴリズムにおいては、その他の場合については、明記していない。

#### （方法）

再帰アルゴリズムは、 $X = 1$  とすることによって始まる。このように、初めは、第 1 のレーンが用いられ、アルゴリズムの世代は 1 である。

#### （句読記号折りたたみ）

1. 文／セグメントの最初または最後に存在する句読記号（p m）以外に、他の p m が文／セグメント中に存在するか？ Y e s の場合、ステップ 2 へ進む。N o の場合、ステップ 1 6 へ進む。

#### 【0077】

2. 括弧表記句読記号が文／セグメント中に存在するか？ Y e s の場合、ステップ 3 へ進む。N o の場合、ステップ 4 へ進む。

3. 直列表記句読記号がその文／セグメント中の括弧で括られたテキストの範囲外に存在するか？（文が引用符無しで始まり、その文中の後半部分において、引用符対の第 2 番目の引用符を有する場合、[つまり、前の文中においてその引用が始まり、この文で終わる場合]、その文の最初から、その対の第 2 番目の引用符に続く区画までのセグメントもまた括弧で括られたセグメントである。文が引用符対の第 2 番目ではなく、第 1 番目の引用符を含む場合、同様な規則が適用される。） Y e s の場合、ステップ 4 へ進む。N o の場合、ステップ 9 へ進む。

#### 【0078】

4. ステップ 3 からの括弧で括られていないテキスト中にコロン／セミコロンが存在するか？ Y e s の場合、ステップ 5 へ進む。N o の場合、ステップ 6 へ進む。

#### 【0079】

5. 各コロン／セミコロンの後の文／セグメントを折りたたみ、各コロン／セミコロンに続くテキスト（括弧で括られたテキストを含むこともある）を新しい行に配置し、新しい行を各々レーン X、スロット A の位置にインデントする。次に、ステップ 6 へ進む。

#### 【0080】

6. 括弧で括られていないテキスト中にコンマが存在するか？ Y e s の場合、ステップ 7 へ進む。N o の場合、ステップ 8 へ進む。

7. 各コンマの後の文／セグメントを折りたたみ、各コンマの後に続くテキスト（括弧で括られたテキストを含むこともある）を新しい行に配置する。レーン X、スロット D に第 1 のコンマの後に続くテキストの新しい行をインデントする。レーン X、スロット B に第 2 のコンマの後に続くテキストの新しい行をインデントする。奇数番目のコンマに続く他のあらゆる行のテキストをレーン X、スロット D にインデントする。偶数番目のコンマに続く他のあらゆる行のテキストをレーン X、スロット B にインデントする。その後、ステップ 1 5 へ進む。

## 【0081】

8. 括弧で括られていないテキスト中に「単二重ダッシュ」(—)または省略符(. .)句読記号が存在するか? Yesの場合、各単二重ダッシュまたは省略符の直前の文／セグメントを囲い込む。この単二重ダッシュまたは省略符およびそれに末端が至るテキスト(これもまた括弧で括られたテキストを含むことがある)を含む新しいセグメントを各々新しい行に配置する。新しい行を各々レーンX、スロットCにインデントする。その後、ステップ15へ進む。

## 【0082】

9. 文／セグメント(これ自身、括弧表記句読記号である場合がある)の最初と第1の文／セグメント内括弧表記句読記号間にテキストが存在するか? Yesの場合、ステップ10へ進む。Noの場合、その第1の括弧表記句読記号は同じ位置に保たれる(この括弧表記句読記号の位置において折りたたみやインデントを行なってはならない。例えば、挿入記号によって、文やセグメントを先導したり終了することが可能であるが、引用符を直ちに伴うこともある。この場合、これらの符号は、このステップにより共に残されることになる)。

10

## 【0083】

10. 第1の括弧表記句読記号(ステップ9により、その記号の手前にテキストを有する)の直前において文／セグメントを囲い込む。この第1の文／セグメント内括弧表記句読記号とその記号に末端が至るテキスト全てを新しい行に配置する。この新しい行をレーンX、スロットDに配置する。その後、ステップ11へ進む。

20

## 【0084】

11. この文／セグメント中に対応する括弧表記句読記号(括弧表記対の第2の括弧)が存在するか? Yesの場合、ステップ12へ進む。Noの場合、この括弧表記句読記号対の第2の括弧は後続の文中に存在する。ステップ15へ進む。

## 【0085】

12. 括弧表記句読記号対の第2括弧(ステップ11による)に末端が至るテキストが存在するか? Yesの場合、ステップ13へ進む。Noの場合、括弧表記句読記号対の第2括弧は、この文／セグメントの最後に存在する。ステップ15へ進む。

## 【0086】

13. この括弧表記対の第2括弧の直前でこの文／セグメントを囲い込む。テキストの新しい行をレーンX、スロットBの位置へインデントする。その後、ステップ14へ進む。

30

## 【0087】

14. その他の括弧表記句読記号が、前括弧表記対の内、第2括弧に末端が至るテキスト中に存在するか? Yesの場合、ステップ10へ戻り、前括弧に末端が至る(前括弧に入れ込まれていない)、この次の括弧で括られたセグメントに対してステップ10から14を繰り返す。Noの場合、ステップ15へ進む。

## 【0088】

15. ステップ1から14において形成された新しいセグメント各々を取り上げ、Xに1を加え、ステップ1へ戻る。レーンX+1を用いて、折りたたみおよびインデント指示を繰り返す。全てのセグメントが、各セグメントの最初、または最後、あるいは両方の位置に句読記号を付けるまで、ステップ1から15までを繰り返す。このようにして、最終的に全てのセグメントがステップ16へ送られ、単語のみの折りたたみが行なわれる。

40

(単語のみの折りたたみ)

16. 単語のみの折りたたみは、このステップで始まる。ステップ1におけるXのあらゆる値に対して、答えがNoであり、セグメントをステップ16へ送る場合、単語のみの折りたたみを開始するレーンに対して2あるいはXの内、大きい方を用いる。例えば、サイクルを初めて通過する文(この場合X=1)が、その最初と最後の間に句読記号を持たず、またステップ1に対する答えがNoであった場合、Xではなく(この場合Xは1に等しい)2で(こちらの方が大きい)、単語のみの折りたたみを開始する。つまり、レーン2において開始する。しかしながら、単語のみの折りたたみの準備ができたセグメントを得

50

るためにステップ1から15までの2サイクルが必要である場合、第3番目のサイクルが始まる時点（この時、Xは3に等しい）で、またステップ1に対する答えがNoである場合、ステップ16において、レーンX=3で単語のみの折りたたみが始まる。これによって、句読記号折りたたみに用いられた最後のレーンの右側に単語のみの折りたたみのレーンが配置される。単語のみの折りたたみがなされる文／セグメントの第1世代をどのレーンにインデントするか決定した後、ステップ17へ進む。

【0089】

17. この文／セグメントは、行の最大値を越えるか（例えば、セグメント中の単語あるいは文字の数）、または右方向へ利用可能な区画を越えるか？Noの場合、停止。Yesの場合、ステップ18へ進む。

【0090】

18. そのセグメント中に、レベル[n]（例えば、n=10の時、レベルb10）で蝶番単語リスト中に見出せる単語が存在するか？Noの場合、18Aへ進む。Yesの場合、ステップ19へ進む。

【0091】

18A. 蝶番単語リスト[n+1]に対してその質問を繰り返す（例えば、b20、その後b30等）。n=95までの蝶番単語リスト中において、どのレベルでもセグメント中に見出せる単語がない場合、ステップ29へ進む。（注意）99のラベルが付されて、接頭辞w、x、y、zを有する単語は、動詞ループに使用されるが、折りたたみのために蝶番単語として直接用いられることはない。

【0092】

19. 蝶番単語レベル[n]で、セグメント中において単語が一つ以上存在するか？Yesの場合、セグメント列において出現する最初の単語を用い、ステップ20へ進む。Noの場合、ステップ21へ進む。

【0093】

20. ステップ19の単語を用いて形成したセグメントは、行の最小値を越えるか？Noの場合、同じ蝶番単語レベル[n]に存在するセグメント列中にある次の単語を用いて、質問を繰り返す。蝶番レベル[n]のどの単語も行の最低値を越えるセグメントを生成しない場合、ステップ18へ戻り、[n+1]に対して繰り返す。Yesの場合、ステップ21へ進む。

【0094】

21. その単語によって指定された区画において（接頭辞がbならば前で、接頭辞がaならば後で）または、その区画の後で、その文の折りたたみを行なう。そして、新しく形成したセグメントをレーンXまたはレーン2の内大きい方のいずれかのスロットに配置する。このレーンにおいて用いられるスロットは、蝶番単語レベル（後述の図12参照）によって決定される。この後、ステップ22へ進む。

【0095】

22. このセグメントは、行の最大値を越えるか、または右方向へ利用可能な区画を越えるか？Noの場合、停止。Yesの場合、ステップ23へ進む。

23. 蝶番単語リストにおいてチェックすべきレベルがまだ存在するか？n=95までチェックする。例えば、w99、x99、y99、z99等のコード単語を有する単語リスト中にある単語は、後続のセクションで述べる動詞ループにおいて用いられるが、折りたたみのために蝶番単語として直接用いられることはない。Yesの場合、ステップ24へ進む。Noの場合、ステップ29へ進む。

【0096】

24. そのセグメント中に、レベル[n]（例えば、n=10の時、レベルb10）で蝶番単語リスト中に見出せる単語が存在するか？Noの場合、蝶番単語リストレベル[n+1]に対してその質問を繰り返す。そのセグメント中に、蝶番単語リストにおいて、どのレベルでも単語を見出せない場合、ステップ29へ進む。Yesの場合、ステップ25へ進む。

10

20

30

40

50

## 【0097】

25. 蝶番単語レベル [n] で、セグメント中において単語が一つ以上存在するか？ Yes の場合、そのセグメント列において出現する最初の単語を用い、ステップ 26 へ進む。No の場合、ステップ 27 へ進む。

## 【0098】

26. ステップ 25 の単語を用いて形成したセグメントは、行の最小値を越えるか？ No の場合、同じ蝶番単語レベル [n] に存在するセグメント列中にある次の単語を用いて、質問を繰り返す。蝶番レベル [n] のどの単語も行の最低値を越えるセグメントを生成しない場合、ステップ 24 へ戻り、[n+1] に対して繰り返す。Yes の場合、ステップ 27 へ進む。

10

## 【0099】

27. 語 (if 接頭辞 b 前、if 接頭辞 a 後) によって指定されたスペースで文を折りたたみ、新たに生成されたセグメントをレーン X+1 またはレーン 2+1 のいずれか大きい方 (すなわち、前の語のみの折りたたみ生成においてインデントのために使用されたレーンの右側のレーン) に入れる。生成されたセグメントは最大列値を越えるか、あるいは右側に利用できるスペースを超えて伸びているか？ いいえ：終了。はい：ステップ 28 に進む。

## 【0100】

28. ヒンジワードリストにチェックすべきレベルはまだあるか？ はい：ステップ 23 に戻り、図 12 の表からのインデント、レーン X+x またはレーン 2+x を用いて可能な折りたたみを実行する。いいえ：ステップ 29 に進む。

20

## 【0101】

29. 2 個以上の新たに生成されたセグメントに前記セグメントを「折り」込み、これらの新たに生成されたセグメントが最大列値未満になり、右側に利用可能なスペースがあるようにし、これらの新たに生成されたセグメントを、グループの第一セグメントの下の中心に字間揃えされた位置に置く。

(動詞用の追加折りたたみ)

ここでは英語の動詞に関するテキストの折りたたみの追加プロセスについて説明する。該追加プロセスは、以下に説明するように、ステップ 18 の前述した「改良型折りたたみ」アルゴリズムに適合する。追加プロセスは、本発明を実行する必要はないが、以下に説明するように、動詞用の追加折りたたみ処理を提供する。

30

## 【0102】

テキスト折りたたみプロセスは、1 セグメント内にとどめなくてはならない関連のある動詞のストリングの中断を防止することが望ましく；

連続していない動詞句が識別された場合には動詞で折りたたみを起こすことが望ましく；そのようにして、識別時に動詞が新しい列の最初に置かれなくてはならないことは要求せず、1 ないし複数の動詞を含む適切な句の境界を識別すると、動詞の後に新しい列が生成される (英語の場合)。

## 【0103】

また、テキスト折りたたみプロセスは：語「to」をその後の動詞の不定詞形 (および不定詞形のみ) から離さないようにし；動詞の前にある場合は語「and」と「or」とを折りたたみ用に識別される動詞 (不定詞形だけでなくすべての動詞の形態) に同様に繋げておき；特定の動詞+前置詞 (または動詞+副詞) の組み合わせを単一の語として処理し、その後の折りたたみで、該動詞が属する組み合わせから該前置詞または副詞が分離しないようにし (たとえば「they broke#up the flight」に対し「he walked up the hill」)；助動詞の「not」形を同様に単一の語として処理し、他の動詞との相対位置で助動詞が単一の語として認識できるようにすることも望ましい (たとえば「could#not go」は「could go」と同じように処理されなければならない)。また、助動詞の代名詞との短縮形は動詞としてラベル付与されることも望ましい (たとえば「you'll」「we've」「you're」。

40

## 【0104】

50

動詞は複雑である。動詞は機能において、補助、法性、普通などとして機能する。活用に関して規則動詞と不規則動詞がある。目的語を取る機能に関して他動詞、自動詞、あるいはそのいずれかとなる。実際に動詞であるのか、他の品詞であるか曖昧な場合もある。特定の前置詞または副詞と組み合わせて、動詞単独の場合とは異なる意味を持つこともできる。助動詞と組み合わせて、あるいは組み合わせないで、さまざまな時制を生成し、主語の人称と格と一致するいくつかの形態を有する。

#### 【0105】

現時点で、組み合わせすべてにこれらの変数すべてを使ってカスケード形式化を指示することは現実的ではない。しかし、動詞を4つの主な機能群（法性、have、be、普通）に分類し；普通動詞を一義的と多義的、他動詞と厳密に自動詞にさらに下位分類し；各群ごとに、最高5の異なる形態（不定詞、過去分詞、現在分詞、その他、および不定詞と過去分詞の組み合わせ）を識別することが可能である。

10

（動詞折りたたみ法の定義）

「x」（小文字のx）は、特定の語で文または文の断片内への指標またはオフセットを示す。xは文字内ではなく、語内で増減する。

#### 【0106】

用語「n」は、動詞ループアルゴリズム内で、調査中の語に対するテキスト位置の語を指す。変数「n」は、前述のアルゴリズムにおいてと同様に、ヒンジワードレベルには関係しない。

（導入）

20

以上の機能・形態動詞カテゴリーのそれぞれに関して、（最小および最大基準により折りたたみのための別のやり方で識別された）動詞xで折りたたみを行なうかどうかを決定する基本的な作業がある。該作業は、問題となる動詞の直前（ $x-1$ ）の語を見て、その機能・形態群に特に定義された語のセットかどうかを判断する。これに基づいて、次に潜在折りたたみがスキップされるか、（そしてそのヒンジレベルで折りたたみの候補であるセグメント内の次の動詞が考慮の対象となる）、あるいは、（ $x+1$ ）の作業を保留のまま、潜在折りたたみを考慮の対象として保持する。

#### 【0107】

（ $x-1$ ）作業用の該セットの内容は：動詞・名詞を名詞に一義化する語と；問題となる動詞に対して適切に動詞を補助する語とを含む。

30

その後の作業において、 $x+1$ が動詞の場合、xの前の潜在折りたたみは延期される。 $x+1$ 動詞の前の語（すなわちx）がリストにあるかどうか $x+1$ 動詞が検査される。xが $x+1$ のリストになれば、（xが $x+1$ の補助を行なう動詞であるため）xの前ではなく、 $x+1$ の前に折りたたみが実行される。xが $x+1$ 動詞のリストにあれば（すなわちxが $x+1$ の補助の動詞であれば）、折りたたみは $x+1$ では行なわれず、 $x+1$ の後の語（すなわち $x+2$ ）が検査される。 $x+1$ の後の語が動詞でなければ、xの前に生じる元々の延期された折りたたみがここで実行される。

#### 【0108】

このプロセスは、折りたたみプロセスの指向性を利用している：現行の折りたたみ手順は、各潜在動詞の問い合わせを文シーケンス内で最初から最後まで移動する。2個の動詞がたがいに隣接している場合、動詞の隣接対の2番目の動詞に実行された $x-1$ 作業（該対の第一動詞を見て、第二動詞の形態群に特有のリストにあるかどうかを判断する作業）により、第一動詞と第二動詞の間で折りたたみを実行しなければならないかどうかを判断する。

40

#### 【0109】

$x-1$ の作業は、最小列値を超える第一語であったとしても、各動詞に必要である。というのは、問題となる動詞xの補助動詞が最小列値内に当てはまるため、前の潜在折りたたみに運ばれることが可能であるためである。しかし、セグメントの最初に戻ることで、 $x-1$ 作業は、（ $x-1$ が最小列値内にあるとしても）x用の補助動詞が本当にxに先行しているかどうかを検出する。この場合、xでの折りたたみは実行されない。

50

## 【0110】

さらに、この場合に（あるいは $x-1$ が $x$ の補助動詞であるいかなる場合においても）、 $x$ の後に別の動詞があったとしても、 $x$ の前に $x$ 用の補助動詞が存在すると（ $x-1$ ）作業が判断すると、 $x$ の後の該動詞（ $x+1$ 位置）は積極的には探されない。その代わり、（ $x$ での潜在折りたたみが行なわれなかったため）セグメントの残りが最大列値より多いという事実によってまだ駆動されている折りたたみプロセスが、セグメント内で利用できる次の動詞に進み、プロセスは、 $x+1$ にちょうどなった動詞を見つけ、新しい $x$ （ここでは $x*$ と呼ぶ）として該動詞を分析する。ここで $x*-1$ 作業が以前の $x$ を検討し、 $x*-1$ が $x*$ 用の適切な補助動詞であるかどうかを判断する。

## 【0111】

10

レベル40の動詞（法性動詞、以下参照） $x-1$ 作業と、レベル45／46動詞（他動詞[45]または厳密に自動詞[46]）のいずれかである多義動詞用の $x-1$ および $x+1$ 作業は、他の動詞すべてに使用される作業とは多少異なっている。法性動詞の場合、法性動詞の不定詞形のみ（そして不定詞形になる法性動詞は「do」の一つのみである）が他の法性動詞より先行できる（たとえば「could do」）ため、アルゴリズムは簡単になった。レベル45／46の動詞の場合、典型的な $x-1$ 作業が最初に実行されるが、その後に専用 $x-1$ および $x+1$ 質問が来る。これらは、 $x$ を一義化しようとし、 $x$ のいずれかの側に動詞・動詞インターフェースを含む。

## 【0112】

これより低いレベル（たとえば40）での動詞 $x$ での潜在折りたたみに関する問い合わせは、1個ないし複数の動詞が連続して $x$ の後に続く場合は、動詞 $x$ に続く高レベル動詞（たとえば46）の前のスペースで折りたたみを生じる。折りたたみが行なわれると、MAX質問が再び尋ねられる。さらに折りたたみが必要な場合、プロセスは再び低レベル動詞をまず探す。これにより、より基本的な動詞句（たとえば「I could have bought some milk」などの法性動詞で始まる動詞句）がまず排除され；次に補助動詞を含む動詞時制（たとえば「We have been going there for several years」）；次に一義動詞；次に多義動詞が排除される。セグメントは他の動詞レベルでMAXまで頻繁に持っていき、多義動詞のステップを頻繁に使用しないですむことが望ましい。レベル45／46の動詞が用いられて折りたたみの問い合わせを開始する時点までには、高レベル動詞はすべて排除されている。これにより、2つの異なる45／46動詞間に生じる動詞・動詞インターフェースを含む有用な想定が可能となる。

20

30

## 【0113】

動詞・動詞比較の他に使用される4つの参照リストがある：確定主格代名詞リスト（直後の多義動詞を確定動詞にする。ワードリストで $x99$ によって示される）と；決定詞前リスト（後の多義動詞を確定非動詞とする。ワードリストで $y99$ によって示される）；決定詞後リスト（前の多義動詞を確定非動詞とする。ワードリストで $z99$ によって示される）と；現在分詞補助動詞リスト（現在分詞の動詞形の前での折りたたみを禁止。ワードリストで $w99$ によって示される）とである。

## 【0114】

新たに生成されたセグメントのレーンとスロット割当の前述のアルゴリズムも使える。新たに生成されたセグメントが入れられるレーン $X$ はセグメントの世代「祖先」の進行折りたたみ履歴から引き出される。新たに生成されたセグメントが設置される各レーンのスロット（a、b、c、d）は、現時点までは語のヒンジワードレベルの関数である。動詞ループの該語がすべて定義動詞であるため、スロット割当は同じで、たとえばスロットbとなる。

40

## 【0115】

しかし、動詞ループ折りたたみの間の際を伝えようとするため、スロット割当は修正できる。問い合わせ動詞 $x$ の前のスペースに設けられた折りたたみは、いずれもスロットcに入れられる。 $x$ の後の動詞（すなわち $x+n$ ）の前のスペースに設けられた折りたたみは、 $x+n$ の該動詞が一義（43または44）であるなら、いずれもスロットbに入れられ

50

る。xの後のスペースの他の折りたたみはスロットdに入れられる。

(プロセスの全体像)

動詞のレキシコンが構築される。これは手作業でも可能であるが、ここに示される規則により、電子辞書でこの作業を自動化できる。各動詞はその機能と形態にしたがってラベルを付与される。

#### 【0116】

現在のヒンジワードリスト用語では、動詞は「40代のレベル」にある。したがって、4つの機能グループは、

法性=40; have動詞=41; be動詞=42; 普通動詞43/44および45/46となる。グループ43/44は一義動詞で、すなわち常に動詞である。グループ45/46は多義動詞で、すなわち動詞であるかどうかは不確定である。これらの対の奇数は他動詞を表わし、偶数は厳密に自動詞を表わす。レベル43または44の動詞については、検索において、折りたたみの新たな候補動詞を同時に探し、43か44のいずれかで動詞が見つかり、x-1作業は43と44とは異なる。同様に、レベル45および46の動詞がまず同時に探されるが、潜在折りたたみが特定化されると、それぞれに応じて処理される。

#### 【0117】

「開いた」動詞、すなわち動詞に先行されていない動詞は、ヒンジワードリストにある他のヒンジワードに行われるように、いくつかの機能グループの1機能として潜在折りたたみに特定化される。連続した動詞(または潜在動詞)ストリングは複数の機能ワードレベルを有している場合がある:「He should#not (40) have (41) been (42) bringing (43) work (43) home.」以下に概略を説明するステップにより、(x-1)と次に(x+1)作業を、ストリング内の語のヒンジレベルとは無関係にストリングで継続できる。

#### 【0118】

望ましい方法には、各動詞の形態に基づいた5つの異なる種類の動詞接頭辞分類を含む。このため、該5つのグループを以下のように称す: c(「to walk」の他「I walk」などの自動詞形); d(walkedなどの過去分詞形); e(補助動詞を取らない他の形態、一つの形態しか取らない法性動詞、規則動詞の三人称単数形、たとえば「he walks」の他「he goes」などを含む); f(「to cut」や「have cut」などのいくつかの不規則動詞といった不定詞形と過去分詞形の両方の形態); および g(walkingなどの現在分詞形)。

#### 【0119】

どの程度特定の動詞がこの分類でラベルを付与されるかという例を以下に示す。それ以外の例は付表1に示す。

Do c40、Did e40、Does e40、Could e40、Might e40、Have c41、Had d41、Having g41、Has e41、Be c42、Been d42、Being g42、Am e42、Is e42、Were e42、Walk c45、Walked d45、Walking g45、Walks e45、Cut f45、Cuts e45、Done d45、Doing g45、Bringing c43、Brought d45、Bringing g45、Go c45、Gone d45、Going g46、Goes e44、Went e44。

(前述の例示法との統合)

以下のステップ18および18Aは、動詞ループアルゴリズムを用いた実施形態の前述のアルゴリズムのステップ18と18Aの代わりとなる:

18. レベル[n](b10からb39およびb50からb99)でヒンジワードリスト内に見つけられるセグメントに語があるか? いいえ:18Aに進む。はい:ステップ19に進む。

#### 【0120】

ステップ18A. ヒンジワードリストのレベル  $[n+1]$  で質問を繰り返す。レベルb39でそれ以上ヒンジワードがない場合は、レベルb50に進む前に、動詞ループに進み、レベル40～49に関するアルゴリズムを行なう。レベル40～49の動詞ループを終了後、ステップ18のレベルb50で折りたたみを再開する。ヒンジワードリスト内のどのレベルでも見つけれられるセグメントに語がない場合、ステップ29に進む。

(動詞ループ)

Q1. 40～46とラベルされたセグメントに(語の前に文字c、d、e、fまたはgを持つ語)はあるか?

いいえ: 通常アルゴリズムのステップ18に戻る。

はい: ステップQ2に進む。

10

【0121】

Q2. セグメント(または残りのセグメント)内に40とラベルされた動詞はあるか?

いいえ: ステップQ20に進む。

はい: ステップQ3に進む。

【0122】

Q3. セグメント内の最初(または次の)レベル40の動詞(x)について、xは最小列値を超える( $>MIN$ )か?

いいえ: ステップQ2に戻り、xから離れたセグメントの次のレベル40動詞があるかチェックする。

はい: Q4に進む。

20

【0123】

Q4. 動詞xは「c」形(すなわちc40とラベルされている)か?

いいえ: ステップQ6に進む。

はい: ステップQ5に進む。

【0124】

Q5. xの前の語( $x-1$ )はレベル40の動詞か?

いいえ: ステップQ6に進む。

はい: xの前のスペースで折りたたみをしてはならない。その代わりに、ステップQ2に戻り、xから離れたセグメントの次のレベル40の動詞を検査する。

【0125】

30

Q6. xの前のスペースで折りたたみが生じる可能性があるが、その代わりに、 $x+n$ の別の動詞の前に折りたたみを入れてもよい。 $n=1$ で始まる、xの後の語( $x+n$ )をチェックする。 $x+n$ は、数の前にc、d、e、f、gのいずれかを伴う動詞(40、41、42、43、44、45または46とラベルされる語)であるか?

いいえ: ステップQ6Aに進む。

はい: ステップQ7に進む。

【0126】

Q6A. xは「c」形または「f」形か?

いいえ: xの前で折りたたみを実行する。語「and」または語「or」がxの前の語であるなら、xの前では折りたたみはしない。その代わりに、語「and」または語「or」が最小列値より大きい場合( $>MIN$ )、語「and」または語「or」の前で折りたたむ。xの前にある語「and」または語「or」が最小列値より小さい場合( $<MIN$ )、折りたたみはせず、ステップ2に戻り、xから離れたセグメントに動詞がないかチェックする。

40

新しいセグメントをレーンX(元のセグメント/文からの他の以前の折りたたみ発生に対して)、スロットAに新しいセグメントを入れる。ステップQ19に進む。

はい: ステップQ6Bに進む。

【0127】

Q6B.  $x-1$ は語「to」か?

いいえ: xの前のスペースで折りたたむ。語「and」または語「or」がxの前の語で

50

あるなら、xの前では折りたたみはしない。その代わり、語「and」または語「or」が最小列値より大きい場合(>MIN)、語「and」または語「or」の前で折りたたむ。xの前にある語「and」または語「or」が最小列値より小さい場合(<MIN)、折りたたみはせず、ステップ2に戻り、xから離れたセグメントに動詞がないかチェックする。

新しいセグメントをレーンX(元のセグメント/文からの他の以前の折りたたみ発生に対して)、スロットCに新しいセグメントを入れる。ステップQ19に進む。

はい:「to」の前のスペースで折りたたむ。「to」の直前の語が「and」または「or」の場合、「to」の前ではなく、「and」または「or」の前で折りたたむ。語「and」または語「or」および語「to」がすべて最小列値より大きい場合(>MIN)、語「and」または語「or」または語「to」のいずれか先の語の前で折りたたむ。xの前の語「and」または語「or」または語「to」が最小列値より小さい場合(<MIN)、折りたたみはせず、ステップ2に戻り、xから離れたセグメントの動詞がないかチェックする。

10

新しいセグメントをレーンX(元のセグメント/文からの他の以前の折りたたみ発生に対して)、スロットCに新しいセグメントを入れる。ステップQ19に進む。

【0128】

Q7.  $x+n$ は「e」形か?

いいえ:ステップQ7Aに進む。

はい:ステップQ17に進む。

20

【0129】

Q7A.  $x+n$ は「c」形か?

いいえ:ステップQ9に進む。

はい:ステップQ8に進む。

【0130】

Q8.  $(x+n)-1$ はレベル40動詞か?

いいえ:ステップQ17に進む。

はい:ステップQ18に進む。

【0131】

Q9.  $x+n$ は「f」形か?

いいえ:ステップQ11に進む。

はい:ステップQ10に進む。

30

【0132】

Q10.  $(x+n)-1$ はレベル40、41または42の動詞か? (注:不定詞と過去分詞形が同じであり(すなわち「f」形)、厳密に自動詞で、しかも書き手がかかる動詞の過去分詞形を「be」動詞で始めるといふかかる不規則動詞は非常に数が少ないことが想定される。)

いいえ:ステップQ17に進む。

はい:ステップQ18に進む。

【0133】

Q11.  $x+n$ はd41、d42、d43またはd45のいずれかであるか?

いいえ:ステップQ13に進む。

はい:ステップQ12に進む。

40

【0134】

Q12.  $(x+n)-1$ はレベル41か42の動詞か?

いいえ:ステップQ17に進む。

はい:ステップQ18に進む。

【0135】

Q13.  $x+n$ はd44またはd46か?

いいえ:ステップQ15に進む。

50

はい：ステップQ 1 4に進む。

【0 1 3 6】

Q 1 4.  $(x + n) - 1$  はレベル4 1 動詞か？

いいえ：ステップQ 1 7に進む。

はい：ステップQ 1 8に進む。

【0 1 3 7】

Q 1 5.  $x + n$  は「g」形か？

いいえ：ステップQ 1 7に進む。

はい：ステップQ 1 6に進む。

【0 1 3 8】

Q 1 6.  $(x + n) - 1$  はレベル4 2 動詞か、あるいは現在分詞補助動詞 (w 9 9) か？

いいえ：ステップQ 1 7に進む。

はい：ステップQ 1 8に進む。

【0 1 3 9】

Q 1 7. [Q 7で「はい」、Q 8、1 0、1 2、1 4、1 5、1 6で「いいえ」の場合] 折りたたみを実行するが、 $x$ の前のスペースで行なうのではない。その代わり、 $x + n$ の前のスペースで折りたたむ。新しいセグメントをレーンX (元のセグメント／文からの他の以前の折りたたみ発生に対して)、スロットBに新しいセグメントを入れる。ステップQ 1 9に進む。

【0 1 4 0】

Q 1 8. [Q 8、1 0、1 2、1 4、1 6で「はい」の場合]  $n$ に1を加算し、 $n$ の代わりに $n + 1$ を用いてステップQ 6に戻る。(すなわち、 $x + 1$ の後に来る新しい語を検査し、動詞であるかをチェックし、その結果に従って進む。)

Q 1 9. 最大列値を超えるセグメントがまだある (あるいは右側にスペースがある) か？

いいえ：終了。

はい：ステップQ 2に戻る。

【0 1 4 1】

Q 2 0. セグメント (または残りのセグメント) 内にレベル4 1 動詞はあるか？

いいえ：ステップQ 3 4に進む。

はい：ステップQ 2 1に進む。

【0 1 4 2】

Q 2 1. セグメント内の最初 (または次の) レベル4 1 の動詞 ( $x$ ) について、 $x$ は最小列値を超える ( $> MIN$ ) か？

いいえ：ステップQ 2 0に戻り、 $x$ から離れたセグメントでレベル4 1 の動詞を検査する。

はい：Q 2 2に進む。

【0 1 4 3】

Q 2 2.  $x$ は「e」形か？

いいえ：ステップQ 2 2 Aに進む。

はい：ステップQ 3 3に進む。

【0 1 4 4】

Q 2 2 A.  $x$ は「c」形か？

いいえ：ステップQ 2 4に進む。

はい：ステップQ 2 3に進む。

【0 1 4 5】

Q 2 3.  $(x - 1)$  はレベル4 0 の動詞か？

いいえ：ステップQ 3 3に進む。

はい：ステップQ 3 2に進む。

【0 1 4 6】

Q 2 4.  $x$ は「f」形か？

いいえ：ステップQ 2 6に進む。

はい：ステップQ 2 5に進む。

【0 1 4 7】

Q 2 5. (x - 1) はレベル4 0、4 1または4 2の動詞か？

いいえ：ステップQ 3 3に進む。

はい：ステップQ 3 2に進む。

【0 1 4 8】

Q 2 6. x はd 4 1、d 4 2、d 4 3またはd 4 5のいずれかであるか？

いいえ：ステップQ 2 8に進む。

はい：ステップQ 2 7に進む。

10

【0 1 4 9】

Q 2 7. (x - 1) はレベル4 1または4 2の動詞か？

いいえ：ステップQ 3 3に進む。

はい：ステップQ 3 2に進む。

【0 1 5 0】

Q 2 8. x はd 4 4かd 4 6か？

いいえ：ステップQ 3 0に進む。

はい：ステップQ 2 9に進む。

【0 1 5 1】

Q 2 9. (x - 1) はレベル4 1動詞か？

20

いいえ：ステップQ 3 3に進む。

はい：ステップQ 3 2に進む。

【0 1 5 2】

Q 3 0. x は「g」形か？

いいえ：ステップQ 3 2に進む。

はい：ステップQ 3 1に進む。

【0 1 5 3】

Q 3 1. (x - 1) はレベル4 2動詞か、あるいは現在分詞補助動詞(w 9 9)か？

いいえ：ステップQ 3 3に進む。

はい：ステップQ 3 2に進む。

30

【0 1 5 4】

Q 3 2. [Q 2 3、2 5、2 7、2 9または3 1で「はい」の場合] Q 3 2 Aに進む。

Q 3 2 A. x はレベル4 5または4 6動詞か？

いいえ：xの前のスペースでは折りたたみは実行しない。その代わり、ステップQ 2 0に戻り、xから離れたセグメントで別の動詞がないかチェックする（セグメントにレベル4 1動詞がない場合、ステップQ 2 0は、ステップQ 3 4にレベル4 2動詞がないか問い合わせを発する。同様に、レベル4 3／4 4動詞についてステップQ 3 4からQ 3 6に、4 5／4 6動詞についてステップQ 3 6からQ 3 8に問い合わせが送られる）。

はい：ステップQ 4 0に進む。

【0 1 5 5】

40

Q 3 3. [Q 2 2で「はい」、Q 2 3、2 5、2 7、2 9、3 0または3 1で「いいえ」の場合] Q 3 3 Aに進む。

Q 3 3 A. x はレベル4 5または4 6動詞か？

いいえ：xの前のスペースで折りたたむことも可能であるが、先に(x + n)をチェックする。ステップQ 6に戻る。

はい：ステップQ 4 2に進む。

【0 1 5 6】

Q 3 4. セグメント（または残りのセグメント）内にレベル4 2動詞はあるか？

いいえ：ステップQ 3 6に進む。

はい：ステップQ 3 5に進む。

50

## 【0157】

Q35. セグメント内の最初（または次の）レベル42の動詞（x）について、xは最小列値を超える（>MIN）か？

いいえ：ステップQ34に戻り、xから離れたセグメントで次のレベル42の動詞がないかチェックする。

はい：Q22に進む。

## 【0158】

Q36. セグメント（または残りのセグメント）内にレベル43動詞またはレベル44動詞はあるか？ [注：レベル43または44で動詞はこのステップで探される]？

いいえ：ステップQ38に進む。

はい：ステップQ37に進む。

## 【0159】

Q37. セグメント内の最初（または次の）レベル43／44の動詞（x）について、xは最小列値を超える（>MIN）か？

いいえ：ステップQ36に戻り、xから離れたセグメントで次のレベル43／44の動詞がないかチェックする。

はい：Q22に進む。

## 【0160】

Q38. セグメント（または残りのセグメント）内にレベル45動詞またはレベル46動詞はあるか？ [注：レベル45または46で動詞はこのステップで探される]？

いいえ：通常のアルゴリズムのステップ18に戻り、ヒンジワードレベルb50を用いて問い合わせを再開する。

はい：ステップQ39に進む。

## 【0161】

Q39. セグメント内の最初（または次の）レベル45／46の動詞（x）について、xは最小列値を超える（>MIN）か？

いいえ：ステップQ38に戻り、xから離れたセグメントで次のレベル45／46の動詞がないかチェックする。

はい：Q22に進む。

## 【0162】

Q40. [ステップQ32Aで「はい」の場合] xはレベル45動詞か？

いいえ：[したがってxはレベル46動詞である] xの後のスペースで折りたたむ。その後、ステップQ19に進む。

はい：ステップQ41に進む。

## 【0163】

Q41. [xはレベル45動詞である] (x+1)は動詞か？ [注：この時点で、(x+1)が本当に動詞であれば、(x+1)はレベル45または46動詞のはずである]

いいえ：xの前のスペースで折りたたみを実行してはならない。その代わりに、ステップQ38に戻り、xから離れたセグメントで次のレベル45／46の動詞がないかチェックする。

はい：xの前のスペースで折りたたみを実行してはならない。その代わりに、(x+1)の前のスペース（xの後のスペースでもある）で折りたたむ。新しいセグメントをレーンX（元のセグメント／文からの他の以前の折りたたみ発生に対して）、スロットDに新しいセグメントを入れる。ステップQ19に進む。

## 【0164】

Q42. [Q33Aで「はい」の場合] (x+1)は動詞か？

いいえ：ステップQ43に進む。

はい：xの後のスペースでもある、(x+1)の前のスペースで折りたたむ。新しいセグメントをレーンX（元のセグメント／文からの他の以前の折りたたみ発生に対して）、スロットDに新しいセグメントを入れる。ステップQ19に進む。

10

20

30

40

50

## 【0165】

Q43. xは「c」形または「f」形か？

いいえ：ステップQ45に進む。

はい：ステップQ44に進む。

## 【0166】

Q44. x-1は語「to」か？

いいえ：ステップQ45に進む。

はい：「to」の前のスペースで折りたたむ。「to」の直前の語が「and」または「or」の場合、「to」の前ではなく、「and」または「or」の前で折りたたむ。語「and」または語「or」および語「to」がすべて最小列値より大きい場合(>MIN)、語「and」または語「or」または語「to」のいずれか先の語の前で折りたたむ。xの前の語「and」または語「or」または語「to」が最小列値より小さい場合(<MIN)、折りたたみはせず、ステップ38に戻り、xから離れたセグメントにレベル45/46動詞がないかチェックする。

新しいセグメントをレーンX（元のセグメント／文からの他の以前の折りたたみ発生に対して）、スロットCに新しいセグメントを入れる。ステップQ19に進む。

## 【0167】

Q45. (x-1)は、確定主格代名詞リスト[リストx99；語としてはI、we、he、she、they、whoなど]の語か？

いいえ：ステップQ46に進む。

はい：xの後のスペースで折りたたむ。新しいセグメントをレーンX（元のセグメント／文からの他の以前の折りたたみ発生に対して）、スロットDに新しいセグメントを入れる。ステップQ19に進む。

## 【0168】

Q46. (x-1)は、決定詞前セット[y99]の語か？

いいえ：Q46Aに進む。

はい：xの前のスペースでは折りたたみをせず、ステップQ38に戻り、xから離れたセグメントでレベル45/46動詞がないかチェックする。

## 【0169】

Q46A. xは「f」「d」または「g」形か？

いいえ：ステップ47に進む。

はい：xの前で折りたたみを実行する。語「and」または語「or」がxの前の語(x-1)であるなら、xの前では折りたたみはしない。その代わり、語「and」または語「or」が最小列値より大きい場合(>MIN)、語「and」または語「or」の前で折りたたむ。xの前にある語「and」または語「or」が最小列値より小さい場合(<MIN)、折りたたみはせず、ステップ38に戻り、xから離れたセグメントでレベル45/46動詞がないかチェックする。

## 【0170】

Q47. xはレベル45動詞か？

いいえ：xの前のスペースでは折りたたみをせず、ステップQ38に戻り、xから離れたセグメントでレベル45/46動詞がないかチェックする。

はい：ステップQ48に進む。

## 【0171】

Q48. (x+1)は、決定詞後セット[z99]の語か？

いいえ：xの前のスペースでは折りたたみをせず、ステップQ38に戻り、xから離れたセグメントでレベル45/46動詞がないかチェックする。

はい：xの前のスペースで折りたたみを実行する。(語「and」または語「or」がxの前の語であるなら、xの前では折りたたみはしない。その代わり、語「and」または語「or」が最小列値より大きい場合(>MIN)、語「and」または語「or」の前で折りたたむ。xの前にある語「and」または語「or」が最小列値より小さい場合(<

10

20

30

40

50

＜M I N）、折りたたみはせず、ステップ38に戻り、xから離れたセグメントでレベル45／46動詞がないかチェックする。）

新しいセグメントをレーンX（元のセグメント／文からの他の以前の折りたたみ発生に対して）、スロットCに新しいセグメントを入れる。ステップQ19に進む。（動詞ループ終了）

〔本発明のさらに別の局面〕

（読み手―演者動作を用いるテキストエンハンスメント）

テキスト表示は、入力として読み手または読み手―演者（パフォーマー）の動作および出力として様々な種類の視聴覚効果を用いて高めることができる。一実施形態において、読み手または読み手―演者は、効果をねらってピッチ、トーン、音量およびポーズを変化させながら、テキストを音読する。項「読み手―演者」を用いて、高めたテキストの読み手に関して区別し、音読がスピーチに加えて多くの動作を包含し得ることに留意する。音読されたテキストは、テキストを表示するのに用いるため、記録される。一実施形態において、音読テキストを電子工学的に記録し、ピッチ、トーン、音量およびポーズなどの音読動作特性について分析する。好ましい実施形態において、音読テキスト特性を分析し、分析した特性を音読テキスト自体に加えて保存する。ピッチ、トーンおよび音量などの特性を保存し、テキスト文字、音節およびワードに応じてマッピングし、オリジナルテキストと一致して、何らかの様式で特質を抽出し、再生できるように、これらもまた保存する。読み手―演者動作特性は、フォント、強度、フォントラインの厚さ、フォント文字の高さ、文字の色、背景の色、文字間の間隔、ワード間の間隔、行間の間隔およびセンテンス間の間隔などの表示特性として表示することができる。

【0172】

本発明の一実施形態において、読み手の音量をフォント強度として再生し、ピッチをフォントの厚さとして再生する。ピッチが高いほど、幅の狭い文字で再生され、ピッチが低いほど、幅の広い文字で再生される。フォント強度は、ローカル背景ピクセルと異なる色に設定した単位面積当たりのピクセル数を指すことができる。一実施形態において、強いテキストは、白色を背景とした黒色テキストであり、一方、強度の低いテキストは、白色を背景とした灰色のテキストである。本発明の別の実施形態において、文字の色はピッチによって変化する。例えば、ピッチの高いワードほど、ROYGBIVスペクトルのより赤色末端側で再生するが、ピッチの低いワードほど、ROYGBIVスペクトルのより紫色末端側で再生する。別の実施形態において、テキストは読み手―演者のピッチにしたがってテキストの通常の水平ベースラインから転移する。一実施形態は、平均ピッチより高い場合には上方へ、平均ピッチより低い場合は下方へテキストを転移させる。

【0173】

本発明の別の実施形態において、特殊なワードの発音の読み手―演者の間隔および継続期間を文字、ワードおよびセンテンスの間隔で高めたテキストで再生する。読み手のワード発音時間およびワード間とセンテンス間の間隔を記録でき、これによって通常のワード間とセンテンス間の間隔を測定できる。通常よりも緩慢に発音されるワードは、ワードの文字間のさらに別の間隔で再生できる。通常より長いワード間の時間間隔は、通常より長いワード間の距離間隔を用いて表示テキスト上に再生することができる。より長い時間間隔であっても、新しいライン上に個別のワードまたは語句を表示することにより再生することができる。かなり長い時間間隔は、垂直に通常より大きく距離をとった新しいライン上に個別のワードまたは語句として表示することができる。

（ハンドジェスチャー）

本発明の別の局面において、音読中に記録された読み手―演者動作は、手と指のジェスチャーを包含する。好ましくは、手の位置および配向を記録し、音読された各ワードに該当して保存する。配向とは、手、指または掌が示す方向を指す。二次元平面では、配向を二次元ベクターとして記録できる。三次元モデルでは、手を三次元ベクターとして記録できる。位置は、読み手・演者の肩または他の身体基準点に対する位置として記録することができる。

## 【0174】

選択された適当なテキスト選択において、テキストの垂直および水平転位は、テキスト内容にしたがって変化させることができる。この一実施形態は、「一方では．．．」および「他方では．．．」のセンテンスを表示し得る。最初の語句は、水平に左へ転位するが、次の対立するセンテンスは右へ水平に転位し得る。同様に、垂直転位を用いて、「彼はこれを約束したが、これしか行わなかった」などの手の動作を引き立たせることができるだろう。

## 【0175】

手の位置および配向は、手近な戦略的位置にある赤外反射ドット配置など公知の技術を用いて記録することができる。投影された赤外光線の反射を捕獲し、保存できるため、手の動きを後に再生することができる。別の方法では、読み手ー演者は、手に手袋をはめ、手の位置を、より暗色の背景に対する手のコントラストを用いてデジタルカメラで直接記録する。

10

## (顔面表現)

本発明の別の局面において、読み手ー演者の顔面表現を音読中に記録し、音読ワードと一致して保存する。一実施形態は、目または瞼の形、目の開口性、眉毛の位置、頭部位置、顎の位置および口の形を記録する。読み手ー演者の顔面表現動作は、ワードごとに記録し、ラインごとに再生する。一実施形態において、末端の位置を用いてライン全体について位置を代表する。別の実施形態では、平均位置を用いて、ライン全体について位置を代表する。さらに別の実施形態において、顔面表現を用いて、テキスト自体の表示を変化させる。一実施形態において、口の開口度を用いて、「O」などの特定の閉鎖母音の開口度を変化させる。読み手ー演者の口が開けば開くほど、Oが大きくなり、口がより大きく開く。別の実施形態で、「W」または「T」などの特定の文字の高度は、瞼の開口度に依存して変化する。上述の顔面表現の描写を先に本発明の一局面で述べたテキストスワイピングと結びつける。一実施形態において、人顔面の線描写は、ワード上にスワイプまたは強調して再生する。動画化顔面の顔の造作は、動的に変化する。別の実施形態では、一つの顔面は、そのラインをスワイプするように、動画化顔でテキストの各ラインの近くに描写される。さらに別の実施形態において、顔面は増強すべき語句付近に表示し、静止顔面表現を顔面上に示す。

20

## (曲線にそったテキスト表示)

本発明の別の局面において、テキストを読み手ー演者動作ファンクションとして慣例の水平な直線よりむしろ湾曲したベースラインにそって表示する。一実施形態において、湾曲したラインは、見えないか、転位したテキストよりずっと見えにくい。一実施形態の曲線は、読み手ー演者のある動作にしたがって変化する。一実施形態では、曲線の水平転位は、より高いピッチで大きく、より低いピッチで小さい。ワードピッチは、音声辞典から得ることができる。例えば、ワードのピッチは、話し手の声から得るよりはむしろ辞書で調べることができる。別の実施形態において、水平転位は、読み手ー演者の声の音量にしたがって変化する。一実施形態では、読み手ー演者動作は、平らに流れる平滑な湾曲ラインを維持するため、十分に減衰される。

30

## (テキストベンディング)

## (導入)

話し言葉では、一つのワードから次のワードのトーン、ピッチおよび音量の変動性は、湾曲または曲線として考え得る信号を発生する。センテンスのほんの数ワードの発音から、このような曲線の始めを「聴覚黒板」に「描く」。傾聴者は、たとえ、話し手が完全に発声する前であっても、最初の曲線を用いて口の中で語句の構造または全体のセンテンスを形成し、予想する。

40

## 【0176】

この強力な情報は、スピーキングーリスニングを非常に効率的にする。しかし、現行のテキスト表示技術は、これらの聴覚曲線を矛盾なく、意味深くグラフ様式に示し得るシステムを可能にするのが難しい。そのかわり、読み手は、テキストの記号を復号し、口内で全

50

体の文章聴覚表示を再現することにより、その文章の発声法上の力を復興しなければならない。

#### 【0177】

特徴的な韻律的輪郭を有し得る内容分析を用いてセンテンス内のセグメントを同定することができる。本発明は、これらのセンテンスセグメントの輪郭と相関するグラフを作成し、これらのグラフのサブ単位をより大きな構造に統合し、文章を全体として示す方法を述べる。

#### (工程)

1. センテンスセグメントを前述の「センテンスホールディング」演算法を用いて同定する。

10

#### 【0178】

2. 水平転位法則のかわりに、一連の曲線を規定し、各センテンスセグメントをこれらの曲線の一つに割り当てる。

3. 次に、曲線をセグメントの配列（例えば、上意下達式）を明確に示すパターンで読み取りフィールドに配置し、曲線の認識およびセンテンスの読み取りを最適化するため、包含された配列を変化させることなく、これらの配置内のセグメント位置を僅かに変更することができる。

#### 【0179】

セグメント曲線のサイズと配向を規定するマスター曲線340の一例を図13に示す。344の文字「H」などの一連の文字は、曲線340上に位置する。曲線の頂部の矢印342は、ヘッド文字（A～G）からテイル文字（H～K）へ引かれたセンテンスセグメント曲線が読み取りフィールド上で、他のセンテンスセグメント曲線に対して指向し得る位置を示す。

20

#### 【0180】

曲線上のヘッド文字位置は、そのセグメントの開始環境により決定される。テイル文字位置は、そのセグメントの末端環境によって決定される。これらの環境を図14の第350表に要約する。

#### 【0181】

センテンスホールディング演算法が、個別の列（この説明において、個別の曲線を占めることになる）を占有することになるセンテンスのセグメントを同定した後、セグメントの長さを測定する。ラインは、この長さに該当して描かれる。次に、この線は湾曲し、それによって新たに形成した曲線の形（程度および配向において）は、図13および図14に明示したヘッドーテイル文字位置に従う。「懸垂」点または曲線の頂部の矢印位置もまた同定される。

30

#### 【0182】

セグメント曲線のサイズは、文字の長さによって決定されるが、その長さにかかわらず、セグメント曲線の形および配向は、上述の工程により決定されるようになる。湾曲したセグメントが小さくなりすぎ、極端に湾曲しすぎるように、セグメントが非常に短かければ、最小曲線を規定し得る。次に、Hテイルを有する短いセグメントは、その開始環境により明示されたヘッド文字に配置し得るが、残りのセグメントは、最小曲線パスにより明示された湾曲に従い、「懸垂点」もまた、最小曲線により明示し得る。同様に、I、JまたはKテイルをもつ短いセグメントは、それらの末端環境により明示されたテイル文字に配置し、残りのセグメントは、最小曲線パスおよびその「懸垂点」により明示された湾曲に従う。

40

#### 【0183】

最大ライン長のパラメーターは、おそらくセグメントがそんなに長くないようにする、つまり、多くの文字を有するので、それらの曲線は非常に大きくなり、比較的平坦になるだろう。

#### 【0184】

次に、あらたに形成された曲線を、この実施形態では、頂部のセンテンスのセグメント関

50

して配置し得る。一実施形態において、懸垂点の位置は、展開し得る次のセグメントのファンクションである。これはそれに先立つセグメントのテイルのファンクションであった。全曲線が所定の場所に位置した後、各セグメントについてテキストの文字が曲線上に位置し、ラインと懸垂点が消去される。この工程の一例を図15と図16に示す。

（テキストベンディング工程により付与された新しい特質）

このテキスト表示法は、その文字のレイアウトの特定曲線により、個々のセグメントの構造およびそのセンテンス全体のファンクション（ただの逐次位置ではない）を読み手に認識させる。これは、グラフ情報を提供し、音読中にセンテンスのセグメントの認識処理を促進する。これは、スピーチのピッチおよびトーンのワード対ワードの変動性が聴覚曲線を作成する方法と類似している。この聴覚曲線は、傾聴者に一つの語句がどれだけ長く続くかを予測させ、それがセンテンスまたはセグメントの末端になるかどうかの予測を助ける。

10

#### 【0185】

慣例のテキストは、句読点の記号を用いるだけで、この記号は、読み手が全部の語句を読み終わってしまうまで気づかれないことがよくある。これは、全体のセグメントが音読されるまで、読まれた内容に該当する音韻モデルを口内で作成できないようにする。本発明の工程により作成した曲線は、この種の語句構造およびファンクション情報をあらかじめ認識させるので、この情報をワード認識および語句の理解に用いることができる。これらの曲線は、句読点記号以外の内容（すなわち、ヒンジワード類）によっても規定される。さらに、これらは、セグメントのヘッドとテイルの両方の環境を描写することにより、センテンスホールディング工程で作成されたセグメントを区別する。

20

#### 【0186】

次に、図15を参照して、センテンス380、Gettysburgアドレスの第一センテンスを演算法（段階1は、上記の表題「工程」による）により作成したカスケード型で示す。カラム386は、センテンスの各ラインについて開始文字382と末端文字384を明示する。これによって、各セグメントに割り付けられる曲線となる曲線の種類が決定される。

#### 【0187】

段階3から、これらの個々のセグメント曲線の全体を図16に示す。例えば、センテンス408は、曲線400上に曲がっている。この曲線400は、末端位置Aから始まって末端位置404で終了し、406で示す懸垂点を有する。次にセグメントは、「懸垂点」をその上の曲線と約2/3交叉する位置へ配置することにより、先のセグメントの下方に配置される。さらに別の内容に基づく法則は、これらの「懸垂点」位置を最適化し得る。一実施形態において、ラインおよびヘッド/テイル文字は、出現しなく、テキストの文字のみが現れる。図15の実施形態により作成した一連の湾曲テキスト曲線を曲線410、412、414、416および418で示す。

30

#### 【0188】

これらの曲線は、テキスト表示の「視覚韻律」を増強する。各センテンスは、さらに特有の視覚的外観を獲得する。また、曲線は、線状表示テキストの単調性を壊すため、眼の筋肉疲労を少なくし得る。

40

（テキストヒエラルキー（序列）表示）

本発明の別の局面は、テキスト序列およびこれらの序列内で読み取られるテキストの位置を表示するために改善した手段を提供することにある。高位から低位に列挙される慣例のテキスト序列には、音量数、セクション、チャプター、サブセクション、ページ、パラグラフおよびセンテンスが挙げられる。本発明は、各序列でのユニット数とその序列内で読み取られるテキスト位置の両方を読み手に知らせる方法を提供する。

#### 【0189】

図17を参照して、開かれていないブック200を説明する。このブックは、読み手が開くために選択したもので、「X」で示す。読み手の選択は、カーソル移動およびマウスによる選択など当該分野において公知の任意の方法を用いて行うことができる。次に、図1

50

8を参照して説明すると、ブック200が選択され、開かれ、表示スクリーン201の本質的部分を満たす平面202として表示されている。開いたブック200は、複数のチャプター206を示し、それぞれ露出マージンを有した。一実施形態において、チャプターマージンは、208に示したように、その上に記したチャプター番号をもつ。チャプター4の読み手選択は、図18において「X」で示され、図19に示したように、チャプター4でこのチャプター類を区別する。

#### 【0190】

図19を参照すると、チャプター4を選択した結果が例示されている。複数チャプター206は、チャプター4を表示するために切り離して示され、チャプター4内に複数ページ210を暴露する。複数ページ210には垂直の複数マージン(margin)212が暴露されている。本発明の1つの実施形態では、書籍の印刷版のページを反映するように、ページに番号をつけ、ページを整列させる。本発明の別の実施形態では、書籍のどの印刷版にも反映しようとせず、テキスト提示の強調(enhanced)書式を使用するためにページに番号をつける。詳細には、上記ページを初期化し、最大数のパラグラフまたは最大数の単語だけを、どちらが最初に到達しても含むようにページに番号をつけることができる。この実施形態では、パラグラフは、ページをまたいで分断される必要はない。この実施形態では、最大のパラグラフ数および単語数は、通常の出版されたページのものに近似する値に設定されることが好ましい。本発明のさらに別の実施形態では、1つのチャプターにおけるページ数は、最大、例えば50に設定され、パラグラフは均等にその50ページに分けられる。この最後の例では、多くて50ページだけが表示画面上に提示される。読み手がページ3を選択するのは図19のXで指示され、図20に例示するように複数ページをページ3で別々にする。

10

20

#### 【0191】

図19Aを参照すると、図18においてチャプター4を選択した結果が、別の実施形態で例示されている。複数チャプター206は、チャプター4を表示するために別々にして例示され、チャプター4内に複数ページ210Aを暴露する。複数ページ210Aには水平の複数マージン212Aが暴露されている。この実施形態では、テキスト階層のネスティング(nesting)は、より短い長さを有する下位階層のマージンにより示される。図19Aの例では、複数ページ210Aには、複数チャプター206と実質的に平行に配置したマージンがあるが、複数ページ210Aの複数マージン212Aの長さは、複数チャプター206のマージンより短い。

30

#### 【0192】

図20を参照すると、ページ3を選択した結果が例示されている。複数ページ210は、その内に複数パラグラフ214を表示するページ3で別々になっている。最初の表示では、パラグラフの水平下部の複数マージン216だけが表示されている。読み手がパラグラフ3を選択するのは図20の「X」で指示され、図21に例示するように複数パラグラフをパラグラフ3で別々にする。

#### 【0193】

図21を参照すると、パラグラフ3を選択した結果が例示されている。複数パラグラフ214は、その内に垂直の複数マージン220を有する複数センテンス218を示すパラグラフ3で別々になっている。1つの実施形態では、第1のセンテンス222で例示されるように、読む準備のできた第1のセンテンスが最初に表示される。別の実施形態では、複数マージン220のみが、パラグラフを開く際に最初に表示される。読み手がセンテンス4を選択するのは図21の「X」で指示され、図22に例示するように複数センテンスをセンテンス4で別々にする。

40

#### 【0194】

図22を参照すると、223でセンテンス4を選択した結果が例示されている。センテンス4は、現在読まれているセンテンスである。1つの実施形態では、センテンス4を読むのを完了したのは、読み手がマウスボタンなどのコンピュータ周辺装置を作動させることにより指示される。別の実施形態では、センテンスを読むのを完了したのは、センテンス

50

量と読み手の最近の読書速度に対応する計算された期間の経過により指示される。好ましい実施形態では、センテンスを読むのを完了したのは、時間に基づくモードと読み手により作動されるモードとの間で交換可能である。1つの実施形態では、速度は、スライド式スクロールバーなどの入力を用いて読み手が調節することができる。これを使用すると、読み手は、読む期間を適合させるために、容易に速度を増減することができる。

#### 【0195】

センテンスを読むのを完了したのが指示された場合、次のセンテンスが位置に進む。図22では、1つの実施形態において、センテンス4は素早く左にスライドし、その下のセンテンス5が現れる。別の実施形態では、センテンス4およびパラグラフ内のその後の全センテンスは、1つの垂直マージンの幅だけ左にスライドし、センテンス3の下の所定の位置につく。この最後の実施形態では、読まれているセンテンスは、センテンスのテキストが読み手に見えるようになる前に、そのセンテンスを動かすことにより同じ位置に維持することができる。パラグラフ中の最後のセンテンスを読んだ後に、次のパラグラフを開くと、その内のセンテンスが現れる。これは、図21の図によく似ているが、次のパラグラフは暴露されるか、または引き下ろされる。

#### 【0196】

本発明の好ましい実施形態では、互い違いのテキスト階層が、互い違いの水平および垂直の暴露されたマージンを有する面により提示される。異なることを述べると、現行のマイクロソフトウィンドウズ技術を用いて、互い違いのテキスト階層は、互い違いに水平および垂直にタイル張りした(tiled)面により提示される。1つの実施形態では、開かれた高位のテキスト階層の上には次の表示される低位のテキスト階層があるので、外側の高位のテキスト階層は、内側の低位のテキスト階層の後ろにあるように見える。別の実施形態では、外側の高位のテキスト階層は読み手の近くにあるように見え、内側の低位の階層は見る人の遠くに表示される。この実施形態では、現在開かれているテキスト階層は、現在読んでいるセンテンス以外は表示されないことが好ましい。水平にタイル張りしたテキスト単位を使用し、テキスト単位番号3が開いている1つの例では、これらのテキスト単位は広げられた一組のカードが開くように現れ、3の上端の上に2、2の上に1があり、3の下に4、4の下に5がある。画面の上部に向かう単位は、画面の下部に向かう単位より見る人の近くにあるように見える。これは、複数のパラグラフについて図22の実施形態で用いられた配置であるが、パラグラフ番号3は開いている。

#### 【0197】

別の例では、テキスト単位1~3は前述されたとおりであるが、テキスト単位4は、テキスト単位3の下端の上にあり、テキスト単位5はテキスト単位4の上端以外の全ての上にある。この配置では、テキスト単位は、開かれるテキスト単位が表示されるまで、外側のマージンから、見る人から遠く離れていくように見え、この後、テキスト単位は、反対の外側の空白に到達するまで見る人の近くにあるように見える。この配置は、一連の入れ子の劇場カーテンを有することと同様であり、外側カーテンは前方にあり、内側カーテンは外側のカーテンの後ろにあり、内側カーテンは外側カーテンより小さな窓を示す。

#### 【0198】

一般的な場合では、空白の配向は、提示されるテキスト階層レベルに応じて変化する。例示された実施形態には水平と垂直に入れ違いに配向された、90°の角度をなした空白があるが、一方、一般的な場合では、この角度はより小さくてもよい。1つの例では、最高レベルの階層が水平空白(9時から3時に伸びる)を有し、次の低レベルの階層は30度斜めになり、10時から4時に伸びる。

#### 【0199】

図22を再度参照すると、現在読んでいる「書籍」の表示を、読み手がどうして特定のセンテンスを読むようになったかに関係なく説明することができる。次の低位テキスト階層は、水平にタイル張りした複数チャプター206で指示され、水平の低位複数空白204が暴露される。次の低位テキスト階層である複数ページ210は、複数チャプター206の上に載せて表示される。複数ページ210は垂直にタイル張りされ、垂直の複数空白2

10

20

30

40

50

1 2 が暴露される。次の低位テキスト階層である複数パラグラフ 2 1 4 は複数ページ 2 1 0 の上に表示される。複数パラグラフ 2 1 4 は垂直にタイル張りされ、水平の複数空白 2 1 6 が暴露される。次の低位テキスト階層である複数センテンス 2 1 8 は垂直にタイル張りされ、垂直の複数空白 2 2 0 が暴露される。

#### 【0 2 0 0】

読み手は、パラグラフ内の読んでいるセンテンス、ページ内のパラグラフ、チャプター内のページ、および書籍内のチャプターの位置を視覚化することができる。既知の3次元明暗法および遠近表示技術、例えば、平面端明暗法および斜角を用いて、入れ子の平面テキスト階層は、読み手に、読んでいるテキストの位置を3次元感覚で示すことができる。

#### 【0 2 0 1】

1つの実施形態では、センテンスは、水平にスライドする面に表示される。別の実施形態では、センテンスは、図 2 2 の複数パラグラフ 2 1 4 と同様に、水平にスライドする一連の水平にタイル張りした面に表示される。1つの実施形態では、センテンスは、水平または垂直いずれかにタイル張りした面として表示されるように常に設定され、高位のテキスト階層は水平および垂直にタイル張りした面として互い違いになる。

#### 【0 2 0 2】

いくつかのテキストの主文 (body) では、多数の単位、例えば、1つの章またはチャプターのない書籍の中に非常に多数のページがある可能性がある。この状況进行处理する為に、人為的階層を作り出すことができる。1つの実施形態では、「10階級 (Order of Ten)」の階層を作り出すことができる。例えば、チャプター数が50より多い場合、「10階級」の人工単位を作り出すことができる。この人工単位を、「10階級」として表示される高位のテキスト階層として、または単純に、タイルを張られるが異なって表示される同様の順位の単位として作り出すことができる。1つの例では、「10階級」の単位は垂直にタイルが張られるが、一方、チャプターは水平にタイルが張られる。別の例では、「10階級」の単位およびチャプターは両方、水平にタイルが張られるが、「10階級」は、より暗い色または他の手段で異なる外見を有する。

(開いたページをまたぐテキスト表示)

本発明の別の形態では、次のページ上にテキストを表示する方法が提供される。図 2 3 を参照すると、右マージン 2 5 2 を有する左ページ 2 5 0 が、右マージン 2 5 2 で隠された左マージン 2 5 5 を有する右ページ 2 5 4 と同様に例示されている。ページ番号 3 は、左ページ 2 5 0 として表示され、ページ番号 4 は右ページ 2 5 4 として表示される。ページ番号 3 は、「X」により読んでいるものとして指示される。ページ番号 3 を読むのを完了した際に、これを、読み手の動作または時間間隔の完了により読書システムに知らせることができる。矢印 2 5 1 により指示されるように、ページ番号 3 を読むのを完了した際に、ページ番号 4 は、ページ番号 3 の「前面に」表示され、右ページ 2 5 4 の左マージン 2 5 5 は左ページ 2 5 0 の右マージン 2 5 2 を隠す。矢印 2 5 3 により指示されるように、ページ番号 4 を読むのを完了した際に、新たなページが表示され、ページ番号 5 は左ページ 2 5 0 として表示され、ページ番号 6 は右ページ 2 5 4 として表示される。このように、ページは、読み手が慣れている紙の書籍のありふれたパターンを模倣するように左と右を交替する。

#### 【0 2 0 3】

図 2 4 を参照すると、本発明の別の実施形態が例示されている。右マージン 2 6 2 を有する左ページ 2 6 0 は、右マージン 2 6 2 で隠された左マージン 2 6 5 を有する右ページ 2 6 4 と同様に例示されている。ページ番号 3 は、左ページ 2 6 0 として表示され、ページ番号 4 は右ページ 2 6 4 として表示される。ページ番号 3 は「X」により指示される。矢印 2 6 1 により指示されるように、ページ番号 3 を読むのを完了した際に、ページ番号 4 は、左マージン 2 6 5 が右マージン 2 6 2 を隠すように前面にされる。さらに、ページ 3 を読むのを完了した際に、ページ番号 3 は除去され、ページ番号 5 と交換される。この構成は、従来の紙の綴じ方を用いても不可能である。矢印 2 6 3 により指示されるように、ページ番号 4 を読むのを完了した際に、ページ番号 5 は前面に出され、ページ番号 4 は除

10

20

30

40

50

去され、ページ番号6と交換される。

#### 【0204】

図24において例示された実施形態には、テキスト分節をページにまたいで分断ことが可能であり、一方、画面上に読むべき次のページを常に提供するという利点がある。これを用いると、読み手は、新たなテキスト表示を待つ必要なく前に表示されたテキストから進むことができる。例えば、読み手は、ページ番号3および4をまたいで分断されたテキスト分節を、表示されるべきページ4の内容のための小休止を必用とせずに読むことができる。読み手は、ページ番号4および5にまたいで分断されたテキスト分節を、表示されるべきページ5の内容のための小休止を必用とせずに読むことができる。本質的に、読み手は、ページの裏返しを待つ必要なく、同時に、装丁した紙の書籍に後戻りさせる、反対ページにありふれたテキスト提示を有して、電子的に表示されたテキストを読むことができる。

10

(前方から後方に読むためのテキスト表示)

図25を参照すると、本発明の別の形態が、第1のテキストライン282、第2のテキストライン284、第3のテキストライン286、および第4のテキストライン288を有するテキスト280の画面表示に例示される。遠近図技術を用いて、第1のライン282を、第2のライン284より読み手の近くに見えるようにすることができ、第2のライン284を第3のライン286より近くに、第3のライン286を第4のライン288より近くに読み手の近くに見えるようにすることができる。本発明の1つの実施形態では、テキストは一度に画面または表示ページ上に表示され、表示上の全てのライン、最も遠いラインでさえも読むことができる。1つの実施形態では、積極的に読んでいるラインは、まだ読んでいないテキストのラインより明るい色、または高いコントラストがあるように指示される。積極的に読んでいるラインを、読み手の予想した読書速度の速さで明るいライン幅のカーソルを進めることにより予想することができる。この実施形態の変形では、読んでいるライン上にないテキストは、わずかに不鮮明であり、読んでいるテキストより読みにくく見えるように、ライン幅の透明フィルターを積極的に読んでいるラインの上に進める。

20

#### 【0205】

図26を参照すると、図25の表示は改変表示ページ290として例示され、テキストは1ライン前進されている。第1のライン282は表示から押し出されているが、一方、第2のライン284は現在、最前部にある。本発明のこの実施形態では、テキストを一度に1ライン読み手に向かって進めることができる。現在の技術では、テキストは、読み手に向かってゆっくりと前方にスクロールするように作成することができる。下部のテキストラインを大きなフォントと広い行間距離をとって作成することにより遠近効果を達成することができる。3次元フォントも使用することができる。好ましい実施形態では、テキストは、上記の折りたたみ法を用いて処理後に強調したテキストとして表示される。

30

#### 【0206】

代替の実施形態では、テキストは、上記のように下から上に読む場合、前方から後方へ表示されるように表示される。この実施形態では、テキストは静止して表示され、一度に1つの画面が表示され、テキストは、ゆっくりとスクロールされるよりもむしろ複数のラインの塊(chunk)で目を通される。

40

#### 【0207】

図25および26に例示される実施形態は、ヒトの進化で選択された自然の画像処理を利用する。詳細には、ヒトは、読む行為をする以前に、歩行または別の方法で前方に移動しながら情報を処理していた。新しい情報は、最初に遠くのものとして現れ、時間および地形をかきわけた移動と共に近くに移動するのである。英語は、筆者が上のラインに書かれたものを読むことができるように上から下に書かれている。下から上に書くことは、筆者の手でちょうど書かれたラインを隠してしまう。この見解は、わずかに異なる形で左利きの筆者によく知られている。英語は左から右に書かれるので、右利きの筆者は、ちょうど書いた単語を見ることができる。左利きの筆者はちょうど書いたものを隠してしまい、し

50

ばしば、この不利を補おうとして痙攣する書き手の位置を背負い込んでいる。これまで、出版業は、そうする必要はなく、手で書かれるテキストのために使用される上から下への方式を適応させてきた。本発明はテキスト表示を上から下への慣習から解放し、慣例に従わない表示書式でも、より自然な表示を可能にする。

(テキストレベルによる移行パターンの変化)

本発明の別の形態では、テキスト表示間の移行パターンは、テキストのレベルまたは階層順位の関数として変えられる。1つの実施形態では、1つのパラグラフ内のセンテンス間の移行は、パラグラフ間の移行とは異なる。センテンス間の移行は、パラグラフ内のセンテンスの位置の関数として変えることができる。パラグラフ間の移行は、チャプターまたはそのパラグラフが属する他のテキスト階層内のパラグラフの位置の関数として変えることができる。

10

【0208】

本発明の1つの実施形態では、パラグラフ間の移行は、次のセンテンスを表示する前に、ちょうど表示されているセンテンスをディゾルブさせる (dissolve) ことにより達成される。このディゾルブは、チャプター内の最初のパラグラフについては細かい粒子のディゾルブ、チャプター内の最後のパラグラフについては粗い粒子のディゾルブ、中間に位置するパラグラフについてはその間の連続した粒度でもよい。本発明の別の例では、パラグラフ内の連続する各センテンスは、右側位置、下側位置、またはその両方のいずれかで開始して表示することができる。この方法で、パラグラフ内の連続するセンテンスは、パラグラフの進行と共に右側、下側、またはその両方のいずれかに進む。

20

【0209】

本発明の別の実施形態では、楽器により演奏される音楽キーが表示されるべきパラグラフと関連する。1つの例では、同じキーおよび楽器が全てのパラグラフと関連する。パラグラフ内のセンテンスの数に対応する多数の音符が、パラグラフの表示開始時にそのキーで音階を下げて演奏される。各センテンスの表示の開始時に、その音階の対応する音符は、音階を上げてまたは下げて演奏される。対応する例では、センテンスの数または位置に対応する多数の音符が演奏される。1つの実施形態では、そのセンテンスが1を超える節を含む場合、和音が演奏される。1つの実施形態では、そのセンテンスが「にもかかわらず」または「しかし」などの対照表現を含む場合、短調和音または不協和音を演奏してもよい。1つの実施形態では、異なる楽器および／またはキーが全てのパラグラフに使用される。

30

(一時的突出)

本発明の別の形態では、特定の単語が、センテンス内の他の単語から一時的に突出するように選択される。1つの例では、選択された単語は、センテンス内の残りの単語が表示される前に表示される。別の例では、選択した単語は、残りの単語がもはや表示されなくなった後に表示される。さらに別の例では、選択された単語は、残りの単語が表示される前、および残りの単語がもはや表示されなくなった後の両方で表示される。残りの単語の前または後に表示される単語は、読み手からのより多くの注意を受け取ると考えられる。残りの単語の前に表示される単語は、読み手の心に銘記されると考えられ、センテンスの残りを読む前に読み手により部分的に分析される。このことは読み手をその単語に気づかせると考えられ、その結果、読み手の注意を引き、読み手は引き返さなければならない。

40

【0210】

一実施形態においては、読み手が選択された単語を有すると予測される難易度に基づいて単語は選択される。一例では、ある特定の教育的なレベルを超えた単語は一次的なはみ出しに選択される。別の例では、音とスペルの不一致を有する単語は一次的なはみ出しに選択される。音とスペルの不一致は、その発音がスペルから派生するのは不可能な言葉を参照する。さらに別の例では、単語頻度辞書が使用され、低頻度で使用される単語は一次的なはみ出しに選択される。

(散文着色)

発明の別の態様においては、ある文の部品と別の文との相互関係を表示するのにテキスト

50

解析と関連して色が使用される。この方法の1つの実施形態は以下に示された工程を含むことが可能である。

【0211】

a. 文を分析して、テキストセグメントの互いの関係に基づいて文を多くのテキストセグメントに細分する。

b. テキストセグメントを基本親節と多くの親節 (parent node) 及び子節 (child node) を有したツリーに編成する。

【0212】

c. それぞれの子節に親節との関係に基づく属性を割り当てる。

d. 基本節に色を割り当てる。

10

e. 基本節の下の子節のために、色を子節と親節との関係によって変更される親節の色に基づいて、それぞれの子節に色を割り当てる。

【0213】

f. すべての節が色を割り当てられた色を有するまで工程eを繰り返す。

g. ツリーで割り当てられた色を使用して、著者に指定された実質的に同じ命令の行にある前記テキストを表示する。

【0214】

図27を参照すると、上記に列挙されたアルゴリズムの一実施形態において、親子関係はエンティティ (主体)、動作および修飾から成る群から選択される。元の文300はツリー301に示されるように、3つのテキストセグメント302, 304, 306に細分される。テキストセグメント302は親300に対して主体の関係を有し、セグメント304は親300に対して動作の関係を有し、セグメント306は親300に対して動作の関係を有する。308における世代0の親300は、セグメント300に示されるようにROO-GOO-BOOの初期の三重色 (赤緑青) を有する。子セグメントの各世代に付加される色の量は世代番号自体の関数であり得る。図27では、100単位の色が310において第1子世代に付加され、50単位の色が第2世代312に付加され、25単位の色が第3世代314に付加される。色自体は親子関係の関数として付加される。図27では、青は主体に、赤は動作に、緑は修飾句に付加される。

20

【0215】

図27では、セグメント302は親300と主体の関係を有し、同セグメント302は第1世代のレベルにあるので、100単位の色が付加される。各世代において付加される色の量は少ない。したがって、文のそれぞれの単語の機能はそれが一部分である最も大きいセグメントの機能によって最も影響を及ぼされる。

30

(散文着色法によって与えられる新たな性質)

会話とは単語のような個々に発音された単位は個別の意味を有し、より大きな意味は単語の群の間の関係によって構築される伝達システムである。単語の語順は単語同士の関係の意味を構築するのに用いられる重要な構造的情報である。単語の語順の中では、単語のより小さな配列はそれらの間に特別な関係を有する。このように、単語の大きな配列の中の2つ以上の小さな単語の配列の順序はまた、すべての単語の中の関係の意味を構築するのに用いられる構造的情報の形態である。

40

【0216】

単語が発せられる順番を選択することに加えて、話し手はその単語が何であるのかを示す音素の単純な発音に加えて、ある特定の音声属性をもって各単語または単語群を発音する。これらの付加的な音声属性は言葉が話されるピッチ、音量および音色を含む。これらの音声属性は、語句の中の特定の単語がこれらの付加的な音声属性が全体として語句のための何になるのか関連して修飾されることの代用となり、また結びついている。

【0217】

したがって、ピッチ、音量および音色などのこれらの付加的な発音属性 (以下、イントネーション属性と呼ぶ) は組み合わせられることが可能であり、単語の差異の連続したレベルにわたって、より大きい単語の群内のより小さなサブ単位に振り替える値の多次元シス

50

テムを表現する。これらの値は、単語（1つあるいは複数）とその単語が一部である単語群のより大きな単位との関係を表す。

#### 【0218】

さらに、各サブ単位はさまざまなその隣接した文脈に適切なイントネーション値の範囲内に保たれる。それ自身の数個のサブ単位を含み得るより大きな単位は同様に、それ自身のようなサブ単位に関連するであろう。それは、これらの同じイントネーション値の1つにおいてより大きい文脈に適切な変化を伴う。

#### 【0219】

例えば、「The purple hat of the purple clown was put into a purple box」という文を注意深く聞くと、それぞれの「purple」という単語のイントネーション値は「purple」という語を「purple」という語がおのおの場合において修飾しているより大きな単位から適切に区別して分けるということが認識される。第一の場合では、「The (purple) hat」は全体として文の主たる主格である。この場合、「purple」のイントネーション値は主たる主格を表すのに用いられる値のベースラインセットから構築される。

10

#### 【0220】

第2の場合、すなわち「of the (purple) clown」という語句では、それ自体が主語句全体との修飾関係を有するセグメントである。したがって、この第2の「purple」は第1「purple」より低い音量を有するが、第1の「purple」が「hat」と区別するのと同様の方法で、音色において第2の「purple」を「clown」から区別するピッチを有する。

20

#### 【0221】

第3の場合、「was put into a purple box」という全体の語句は、文の前半と区別するために、その文に関してこのセグメントが「動作」次元であることを示す方法として、異なる音色の次元で変化している（音色がより鋭い）。この語句のサブ単位がこのベースラインの音色の次元を有し、次にそれらが一部分であるより大きなセグメントとサブ単位との関係に基づいて、それぞれのサブ単位のイントネーション値を変更することにより修飾する。このように、第3の「purple」は依然、「the (purple) box」との関係の短い文脈において、音色的に「box」と区別するピッチを有しているが、また第3の「purple」は「was put into a purple box」の一部として「動作」次元にあるので、始めの2つの「purple」よりやや鋭い音色を有する。

30

#### 【0222】

このイントネーション構造を更に説明するうえで、「hat」なる語が次の文において2つの異なるイントネーション値のセットをどのように有するかに留意されたい。「The purple hat of the purple clown was put into the hat box」この文の2番目の「hat」は文の動作部分（was put into）のエンティティ（「box」目的語）を修飾する性質を表すイントネーション値のセットを有する。これに対し、1番目の「hat」は、この語を文全体の主たるエンティティとして位置づけるイントネーション値のセットを有する。実際、この第2の例の2番目の「hat」は、第1の例文の3番目の「purple」に相当する、ピッチ、トーン、及び音量値のセットを有する。

#### 【0223】

上述したような、会話におけるイントネーションのこれらの特質は、合成可能かつ交換可能な値を有する。イントネーションのこれらの特質はまた、個々の単語の意味情報を有する単語ユニットと同時に知覚される、という点において平明である。したがって、発語のそれぞれはセマンチック情報及びシンタクチックな情報の両方のパッケージを有する。このため、イントネーションの特性は非注釈的であり、すなわち更なる発声を必要としない。例えば、文の各フレーズの前に、「主語—the purple hat—主語の修飾語—of the purple clown—動詞—was put into—目的語—the purple box」などという人はいない。

40

#### 【0224】

しかし、文法分析樹や文法ダイアグラムといった、文の中の語群間の関係を表す従来の方法は、平明なものではなく、語群を標識するために更なる注釈や符牒に依存している。これらの標識は固定されたものであり、サブユニット区分の連続した階層にわたって値を合

50

成または交換することはない。

【0225】

したがって、向上したテキストの表示法は、会話におけるイントネーション属性に似た視覚的属性により実際のテキストの単語の外観を表現豊かにするようなものであることが望ましい。これらの視覚的属性は、単語の特定の意味に加えて単語の属性を表す、合成かつ交換可能な多次元システムを与えるものでなければならない。これらの視覚属性はまた、平明なものであること、すなわち単語自体の知覚と同時に知覚可能であるようなものであることが必要である。

【0226】

更に、テキスト表示法は、書き手によって特定される語順の一義的な表現を系統的に可能とするようなものでない限り、ここで述べようとするテキスト表示法とは意を異にするものであり、単に、テキスト分析の特定の狭い側面の結果を示す方法に過ぎず、書き手のメッセージの完全性をこうした分析の目的に合わせただけのものに過ぎない。

10

【0227】

上記に述べた「散文着色」法は、会話のこうしたイントネーション条件を明白なテキスト表示法により一義的に表現するものである。更に、「散文着色」法は、子セグメントと親セグメントとの間の関係を表す、主体、動作、及び修飾語句の性質が、文の区分の連続した階層にわたって合成及び交換される点において、シンタクチック分析自体への新規なアプローチといえる。

【0228】

20

換言すれば、向上したテキストの視覚的表示法において、会話における諸条件を目標とするだけではなく、シンタクチック分析自体においてイントネーション性の条件を目標とすることが必要である。言語学的分析において文法規則をテストするための基本的手法は、その文法規則を用いて一連の単語を創成し、次いでこの得られた文を聴くことによってそれが「正しく聞こえる」かどうかを決定することである。イントネーション値に関する上記の考察により示されるように、「完全な文」を妥当な提案として直感的に認識するための内的な「理由付け」を、外側の表現がイントネーション性であるより大きな単位に対する小単位の関係における属性の多次元システムによって行うことが可能である。精神の数学は音楽的なものである可能性がある。

【0229】

30

この方法を用い、前述のテキスト折りたたみ、または着色された標準的テキスト表示を使用してテキストを表示することが可能である。更にこの方法では、文を単語にまで分割しないことも可能である。例として、このアルゴリズムを所定数の階層の後に停止したり、フレーズをそのままに保って、そのフレーズ中の全ての単語を同じ色に保つことが可能である。

【0230】

この文書に含まれる発明の多くの特徴及び利点を上記に述べてきたが、この開示は多くの意味においてあくまで説明的なものであることは理解されるであろう。本発明の範囲を越えることなく、特に諸工程の組合わせ、分割、順序といった細部において変更を加えることが可能である。本発明の範囲は無論のこと特許請求の範囲を表す文言によって定義されるものである。

40

【0231】

【表1-1】

## 付表1

|                   |    |
|-------------------|----|
| b10 after         |    |
| b10 although      |    |
| b10 as much as    |    |
| b10 because       |    |
| b10 before        |    |
| b10 how           |    |
| b10 if            |    |
| b10 if only       |    |
| b10 inasmuch as   | 10 |
| b10 in case       |    |
| b10 in order that |    |
| b10 except        |    |
| b10 in lieu of    |    |
| b10 in spite of   |    |
| b20 but           |    |
| b20 for whom      |    |
| b20 in which      |    |
| b20 for which     |    |
| b20 above which   | 20 |
| b30 I             |    |
| b30 he            |    |
| e40 can           |    |
| e40 can't         |    |
| e40 cannot        |    |
| e40 could         |    |
| e40 could not     |    |
| e40 couldn't      |    |
| e40 I'll          |    |
| e40 he'll         |    |
| e40 it'll         | 30 |
| e40 I'd           |    |
| e40 he'd          |    |
| c40 have to       |    |
| e40 had to        |    |
| c40 do            |    |
| c40 do not        |    |
| c40 don't         |    |
| e40 does          |    |
| e40 doesn't       |    |
| e40 does not      | 40 |
| e40 did           |    |
| e40 did not       |    |
| e40 didn't        |    |
| c41 have          |    |
| e41 I've          |    |

|                  |    |
|------------------|----|
| e41 have not     |    |
| e41 haven't      |    |
| d41 had          |    |
| d41 had not      |    |
| d41 hadn't       |    |
| g41 having       |    |
| e41 has          |    |
| e41 has not      |    |
| e41 hasn't       | 10 |
| c42 be           |    |
| d42 been         |    |
| g42 being        |    |
| e42 am           |    |
| e42 is           |    |
| e42 are          |    |
| e42 I'm          |    |
| e42 he's         |    |
| e42 it's         |    |
| e42 am not       |    |
| e42 I'm not      | 20 |
| e42 are not      |    |
| e42 aren't       |    |
| e42 isn't        |    |
| e42 he's not     |    |
| c45 awake        |    |
| d45 awakened     |    |
| g45 awaking      |    |
| e43 awakes       |    |
| e43 awoke        |    |
| e43 ate          | 30 |
| c45 abandon      |    |
| d45 abandoned    |    |
| g45 abandoning   |    |
| e43 abandons     |    |
| c44 abstain      |    |
| d44 abstained    |    |
| g46 abstaining   |    |
| e44 abstains     |    |
| c43 accept       |    |
| d45 accepted     |    |
| g45 accepting    | 40 |
| e43 accepts      |    |
| c43 accompany    |    |
| d45 accompanied  |    |
| g45 accompanying |    |
| c43 accompanies  |    |

|                    |    |
|--------------------|----|
| c43 account for    |    |
| d45 accounted for  |    |
| g45 accounting for |    |
| c43 accounts for   |    |
| c43 accumulate     |    |
| d45 accumulated    |    |
| g45 accumulating   |    |
| e43 accumulates    |    |
| c43 accuse         | 10 |
| d45 accused        |    |
| g45 accusing       |    |
| e43 accuses        |    |
| c45 act            |    |
| d45 acted          |    |
| g45 acting         |    |
| e45 acts           |    |
| c43 add            |    |
| d45 added          |    |
| g45 adding         |    |
| e43 adds           | 20 |
| c43 adjust         |    |
| d45 adjust         |    |
| g45 adjusting      |    |
| e43 adjusts        |    |
| c43 adopt          |    |
| d45 adopted        |    |
| g45 adopting       |    |
| c43 adopts         |    |
| c43 advise         |    |
| d45 advised        | 30 |
| g45 advising       |    |
| e43 advises        |    |
| c43 affirm         |    |
| d45 affirmed       |    |
| g45 affirming      |    |
| e43 affirms        |    |
| c46 aggregate      |    |
| d46 aggregated     |    |
| g46 aggregating    |    |
| e46 aggregates     |    |
| c44 agree          | 40 |
| d44 agreed         |    |
| g46 agreeing       |    |
| e44 agrees         |    |
| c43 agree to       |    |
| d45 agreed to      |    |

|                   |    |
|-------------------|----|
| g45 agreeing to   |    |
| c43 agrees to     |    |
| c43 agree upon    |    |
| d45 agreed upon   |    |
| g45 agreeing upon |    |
| c43 agrees upon   |    |
| c43 allow         |    |
| d45 allowed       |    |
| g45 allowing      | 10 |
| e43 allows        |    |
| c43 allow for     |    |
| c45 allowed for   |    |
| g45 allowing for  |    |
| e43 allows for    |    |
| c43 amend         |    |
| d45 amended       |    |
| g45 amending      |    |
| e45 amends        |    |
| c45 answer        |    |
| d45 answered      | 20 |
| g45 answering     |    |
| e45 answers       |    |
| c44 appear        |    |
| d44 appeared      |    |
| g46 appearing     |    |
| e44 appears       |    |
| c43 apply         |    |
| d45 applied       |    |
| g45 applying      |    |
| e43 applies       | 30 |
| c44 arrive        |    |
| d44 arrived       |    |
| g46 arriving      |    |
| e44 arrives       |    |
| c43 arrive at     |    |
| d45 arrived at    |    |
| g45 arriving at   |    |
| e43 arrives at    |    |
| c43 ask           |    |
| d45 asked         |    |
| g45 asking        | 40 |
| e43 asks          |    |
| c43 ask for       |    |
| d45 asked for     |    |
| g45 asking for    |    |
| e43 asks for      |    |

|                  |    |
|------------------|----|
| c43 attach       |    |
| d45 attached     |    |
| g45 attaching    |    |
| e43 attaches     |    |
| c45 attack       |    |
| d45 attacked     |    |
| g45 attacking    |    |
| e45 attacks      |    |
| c43 avoid        |    |
| d45 avoided      | 10 |
| g45 avoiding     |    |
| e43 avoids       |    |
| c43 abrogate     |    |
| d45 abrogated    |    |
| g45 abrogating   |    |
| e43 abrogates    |    |
| c43 actuate      |    |
| d45 actuated     |    |
| g46 actuating    |    |
| e43 actuates     | 20 |
| c43 adapt        |    |
| c45 adapted      |    |
| g45 adapting     |    |
| e43 adapts       |    |
|                  |    |
| c45 advocate     |    |
| d45 advocated    |    |
| g45 advocating   |    |
| e45 advocates    |    |
| c43 allay        |    |
| d45 allayed      | 30 |
| g45 allaying     |    |
| e43 allays       |    |
| c43 allege       |    |
| d45 alleged      |    |
| g45 alleging     |    |
| e43 alleges      |    |
| c43 append       |    |
| d45 appended     |    |
| g45 appending    |    |
| e43 appends      | 40 |
| c43 arraign      |    |
| d45 arraigned    |    |
| g45 arraigning   |    |
| e43 arraigns     |    |
| c43 authenticate |    |

|     |                |    |
|-----|----------------|----|
| c45 | authenticated  |    |
| g45 | authenticating |    |
| e43 | authenticates  |    |
| c43 | avow           |    |
| d45 | avowed         |    |
| g45 | avowing        |    |
| e43 | avows          |    |
| b50 | both           |    |
| b50 | either         |    |
| b60 | again          | 10 |
| b60 | as             |    |
| b60 | away           |    |
| b60 | besides        |    |
| b60 | always         |    |
| b60 | during         |    |
| b60 | by             |    |
| b60 | concerning     |    |
| b60 | about          |    |
| b70 | above          |    |
| b70 | across         | 20 |
| b70 | against        |    |
| b70 | along          |    |
| b70 | amid           |    |
| b70 | among          |    |
| b70 | around         |    |
| b70 | beneath        |    |
| b70 | beside         |    |
| b70 | inside         |    |
| b70 | between        |    |
| b70 | below          |    |
| b70 | beyond         | 30 |
| b75 | at             |    |
| b70 | into           |    |
| b75 | in             |    |
| b75 | for            |    |
| b75 | from           |    |
| b80 | of             |    |
| b81 | and            |    |
| b90 | all            |    |
| b90 | any            |    |
| b90 | anybody        | 40 |
| b90 | anyone         |    |
| b90 | both           |    |
| b90 | each           |    |
| b90 | either         |    |
| b90 | everybody      |    |

|                  |    |
|------------------|----|
| b90 everyone     |    |
| b90 few          |    |
| b90 itself       |    |
| b90 herself      |    |
| b90 himself      |    |
| b90 greater than |    |
| b95 a            |    |
| w99 advise       |    |
| w99 advised      | 10 |
| w99 advising     |    |
| w99 advises      |    |
| w99 admit        |    |
| w99 admitted     |    |
| w99 admits       |    |
| w99 anticipate   |    |
| w99 anticipated  |    |
| w99 anticipates  |    |
| w99 avoid        |    |
| w99 avoided      | 20 |
| w99 avoids       |    |
| x99 I            |    |
| x99 he           |    |
| y99 an           |    |
| y99 a            |    |
| y99 his          |    |
| y99 her          |    |
| y99 its          |    |
| z99 a            |    |
| z99 an           |    |
| z99 his          | 30 |
| z99 him          |    |
| z99 her          |    |
| z99 hers         |    |
| z99 it           |    |
| z99 its          |    |
| z99 all          |    |
| z99 both         |    |
| z99 everybody    |    |
| z99 any          |    |
| z99 each         | 40 |
| z99 everything   |    |
| z99 anybody      |    |
| z99 either       |    |
| z99 few          |    |
| z99 anything     |    |
| z99 enough       |    |

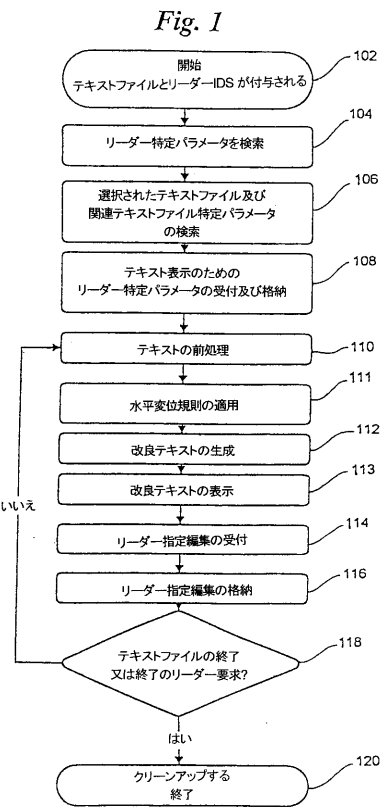
【図面の簡単な説明】

【図 1】 本発明の一実施形態において用いられる方法を示す高層フローチャート。

【図 2】 1つの文の各種属性を示す表。

- 【図 3】 カスケード及び右下がり角度を有する強調テキストの一例を示す図。
- 【図 4】 カスケード及び左右の下がり角度を有するテキストとして図 3 の文を示す図。
- 【図 5】 ステップ 1 1 0 を詳細に示した図。
- 【図 6】 2 次折りたたみ点の階層を構成する単語の組を示す図。
- 【図 7】 文の中の折りたたみ点の位置を示す図。
- 【図 8】 ステップ 1 3 6 を詳細に示す図。
- 【図 9】 改良テキストとして表示された図 7 の文を示す図。
- 【図 1 0】 読むために必要な時間を文の難易度及び複雑度の関数として表した、表示間隔サンプリングヒストリーマップを示すグラフ。
- 【図 1 1】 強調された音節の視覚的発音を示す、図 7 の文を示す図。 10
- 【図 1 2】 横方向の変位を計算するうえで使用されるレーン及びスロットを示すチャート。
- 【図 1 3】 テキスト折り曲げに好適な曲線を示す図。
- 【図 1 4】 テキストセグメントをセグメントヘッド及びテールテキスト属性の関数として図 1 3 の曲線上に配置するための規則を示す図。
- 【図 1 5】 テキスト折り曲げアルゴリズムの中間結果を示す図。
- 【図 1 6】 図 1 4 及び図 1 5 に基づく曲線上に形成された複数の折曲テキストセグメントを示す図。
- 【図 1 7】 開く前の本が置かれたコンピュータディスプレイを示す図。
- 【図 1 8】 中の章が見える、開かれた後の図 1 7 の本が示されたコンピュータディスプレイを示す図。 20
- 【図 1 9】 中の頁が見える、特定の章が選択された後の図 1 8 の章が示されたコンピュータディスプレイを示す図。
- 【図 1 9 A】 中の頁が見える、特定の章が選択された後の図 1 8 の章が示されたコンピュータディスプレイの別の一実施形態を示す図。
- 【図 2 0】 中の段落が見える、特定の頁が選択された後の図 1 9 の頁が示されたコンピュータディスプレイを示す図。
- 【図 2 1】 中の文が見える、特定の文が選択された後の図 2 0 の段落が示されたコンピュータディスプレイを示す図。
- 【図 2 2】 図 2 1 において選択された頁上のカスケード文が示されたコンピュータディスプレイを示す図。 30
- 【図 2 3】 複数のディスプレイの頁にわたってテキストを表示するための方法を示す図。
- 【図 2 4】 複数のディスプレイの頁にわたってテキストを表示するための別の一方法を示す図。
- 【図 2 5】 前から後ろへ、下から上に読むことを可能とし、前方に動くように見えさせることが可能なテキストを表示するための方法を示す図。
- 【図 2 6】 テキストが前方に動いた後の図 2 5 のテキストを示す図。
- 【図 2 7】 色指定及び散文着色のために分割された文を示す樹状図。

【図 1】



【図 2】

Fig. 2

| SE# | 要素     | タイプ | 句読点<br>記号句分 | ワード<br>プロセス<br>辞書 | ワード<br>プロセス<br>MG | 単語を<br>大文字に<br>するか | 文字数 | 音節数 | 発音時間<br>(秒) | 教育<br>レベル |
|-----|--------|-----|-------------|-------------------|-------------------|--------------------|-----|-----|-------------|-----------|
| 1   | I      | W   |             | 代名詞               |                   | はい                 | 1   | 1   | .5          | 1         |
| 2   |        | S   |             |                   |                   |                    |     |     |             |           |
| 3   | had    | W   |             | 動詞                |                   |                    | 3   | 1   | .25         | 1         |
| 4   |        | S   |             |                   |                   |                    |     |     |             |           |
| 5   | a      | W   |             | 冠詞                |                   |                    | 1   | 1   | .25         | 1         |
| 6   |        | S   |             |                   |                   |                    |     |     |             |           |
| 7   | farm   | W   |             | N-V-A 名詞          |                   |                    | 4   | 1   | .75         | 1         |
| 8   |        | S   |             |                   |                   |                    |     |     |             |           |
| 9   | in     | W   |             | 前置詞               |                   |                    | 2   | 1   | .25         | 1         |
| 10  |        | S   |             |                   |                   |                    |     |     |             |           |
| 11  | Africa | W   |             | 名詞                |                   | はい                 | 6   | 3   | 1.0         | 3         |
| 12  | ,      | PM  | カンマ         |                   |                   |                    | 1   |     | .5          |           |
| 13  |        | S   |             |                   |                   |                    |     |     | .5          |           |
| 14  | at     | W   |             | 前置詞               |                   |                    | 2   | 1   | .25         | 1         |
| 15  |        | S   |             |                   |                   |                    |     |     |             |           |
| 16  | the    | W   |             | 冠詞                |                   |                    | 3   | 1   | .25         | 1         |
| 17  |        | S   |             |                   |                   |                    |     |     |             |           |
| 18  | foot   | W   |             | N-V-A 名詞          |                   |                    | 4   | 1   | .5          | 1         |
| 19  |        | S   |             |                   |                   |                    |     |     |             |           |
| 20  | of     | W   |             | 前置詞               |                   |                    | 2   | 1   | .25         | 1         |
| 21  |        | S   |             |                   |                   |                    |     |     |             |           |
| 22  | the    | W   |             | 冠詞                |                   |                    | 3   | 1   | .25         | 1         |
| 23  |        | S   |             |                   |                   |                    |     |     |             |           |
| 24  | Ngong  | W   |             | 名詞                |                   | はい                 | 5   | 2   | 1.0         | 12        |
| 25  |        | S   |             |                   |                   |                    |     |     |             |           |
| 26  | Hills  | W   |             | 名詞                |                   | はい                 | 5   | 1   | .75         | 2         |
| 27  |        | PM  | ピリオド        |                   |                   |                    |     |     | .5          |           |

【図 3】

Fig. 3

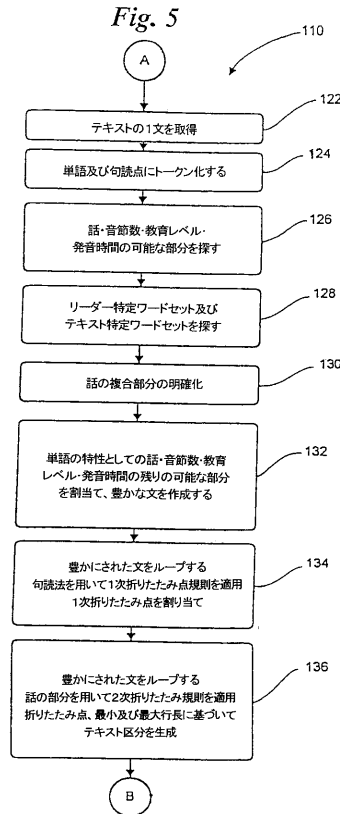
The geographical position,  
and the height of the land,  
combined to create a landscape  
that had not its like  
in all the world.

【図 4】

Fig. 4

The geographical position,  
and the height  
of the land,  
combined to create a landscape  
that had not its like  
in all the world.

【図 5】

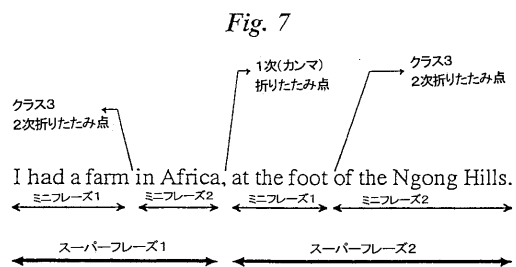


【図 6】

**Fig. 6**

|                     |                                                                                                                                            |
|---------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| クラス1, サブクラス1, 前置詞   | AMID, BESIDES, AGAINST, AMONG, ABOUT, BY (動名詞を伴う), DURING, SINCE, THROUGHOUT, WITHIN, UNTO, ALONG, EXCEPT, AROUND, THROUGH, UNTIL, WITHOUT |
| クラス1, サブクラス2, 接続詞   | ALTHOUGH, AS THOUGH, UNLESS, UNTIL, AS IF, SO THAT, IN ORDER THAT, BECAUSE, BUT                                                            |
| クラス1, サブクラス3, 関係代名詞 | TO WHOM, TO WHOEVER                                                                                                                        |
| クラス1, サブクラス4, 他     | RATHER THAN, IN LIEU OF, INSTEAD OF                                                                                                        |
| クラス2, サブクラス1, 前置詞   | ABOVE, BEFORE, BENEATH, BETWEEN, UP, ACROSS, TOWARD, UPON, AFTER, UNDER, TO (動名詞を伴う)                                                       |
| クラス2, サブクラス2, 接続詞   | WHEN, WHERE, WHENEVER, WHEREVER, WHILE, AND (制限を伴う), OR (制限を伴う), IF                                                                        |
| クラス2, サブクラス3, 関係代名詞 | WHAT, WHOM, WHICH, WHO, WHOSE                                                                                                              |
| クラス2, サブクラス4, 他     | 名詞/動詞の境、動詞に続く副詞                                                                                                                            |
| クラス3, サブクラス1, 前置詞   | FOR, AT, TO (動名詞以外を伴う), WITH, OF, IN, BY (動名詞を伴わない), FROM, ON                                                                              |

【図 7】



【図 8】

**Fig. 8**

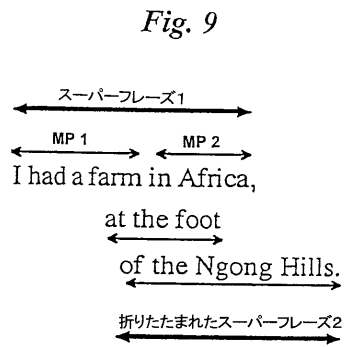
```

// SP = スーパーフレーズ
// SFR = 2次折りたたみルール
// MIN = 行の最小長さ
// MAX = 行の最大長さ

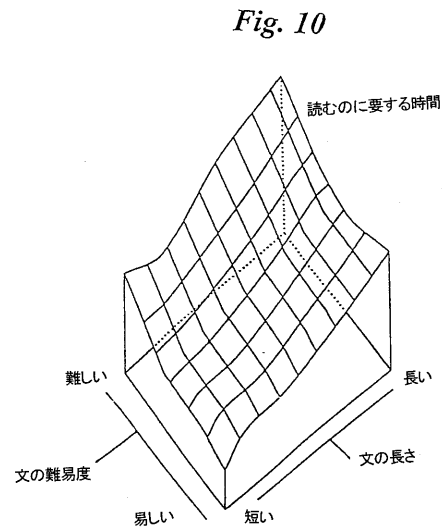
FOR ALL SP IN SENTENCE
  FOR ALL LEVELS OF SFR, FROM LOW TO HIGH
    FOR ALL WORDS IN SP, FROM LEFT TO RIGHT
      IF RESULTING TEXT SEGMENT WOULD BE > MIN
        APPLY SFR, CREATING NEW TEXT SEGMENT
      ELSE
        DO NOT APPLY SFR THEREBY \
        ADDING TO LENGTH OF NEXT \
        TEXT SEGMENT
      ENDIF
    END FOR ALL WORDS IN SP
  END FOR ALL LEVELS OF SFR.
END FOR ALL SP IN SENTENCE

FOR ALL TEXT SEGMENTS CREATED
  WHILE TEXT SEGMENT LENGTH IS > MAX
    APPLY COLLAPSE RULE THEREBY \
    CREATING MULTIPLE TEXT SEGMENTS
  END WHILE
END FOR ALL TEXT SEGMENTS CREATED
  
```

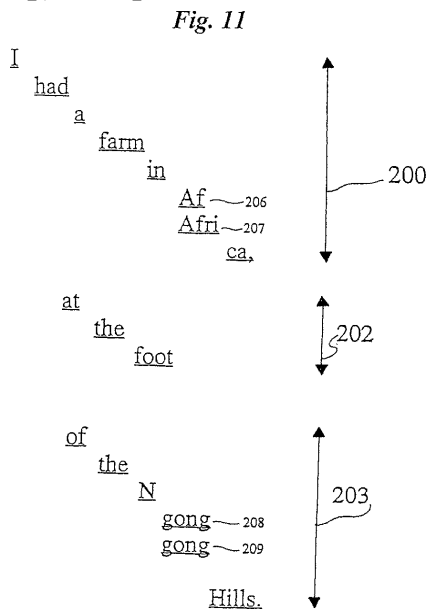
【図 9】



【図 10】



【図 11】



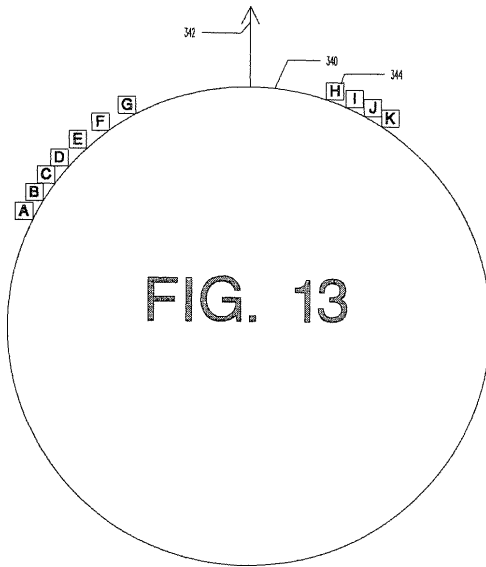
【図 12】

*FIG. 12*

| SP.  | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 |
|------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| X    |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| スロット | A | B | C | D | A | B | C | D | A | B | C | D | A | B | C | D |
| b10  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| b20  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| b30  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| b40  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| b45  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| b50  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| b60  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| b70  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| b80  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| b85  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| b90  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |

単語の始まりをBに単語の後のテキストをDの新行へ  
単語の始まりをBに単語の後のテキストをDの新行へ

【図 13】

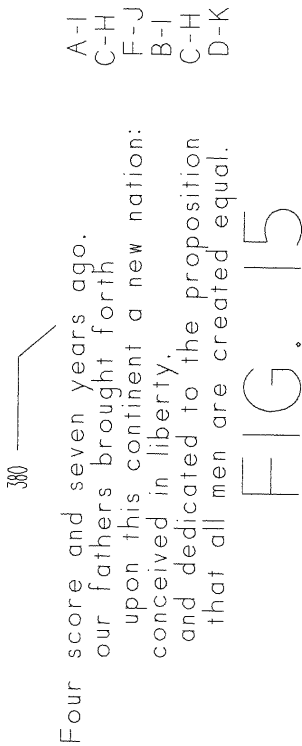


【図 14】

| 頭部                       |                                                       | 尾部     |                                                        |                                        |       |
|--------------------------|-------------------------------------------------------|--------|--------------------------------------------------------|----------------------------------------|-------|
|                          |                                                       | H      | I                                                      | J                                      | K     |
| 右の部分(頭部)の開始(文頭)における詳細の説明 |                                                       | 単語間の分離 | 部分の終わりに<br>におけるカンマ、<br>二重ダッシュ、<br>挿入句又は<br>クォーテーションマーク | 部分の終わりに<br>におけるコロンの<br>セミコロン又は<br>省略符号 | 文の終わり |
| A                        | 文の開始                                                  | A-H    | A-I                                                    | A-J                                    | A-K   |
| B                        | コロン、セミコロン又は<br>省略符号、前の部分                              | B-H    | B-I                                                    | B-J                                    | B-K   |
| C                        | 文の始め又は前の部分<br>におけるカンマ、二重<br>ダッシュ、挿入句又は<br>クォーテーションマーク | C-H    | C-I                                                    | C-J                                    | C-K   |
| D                        | 中心単語リストの<br>単語 b10 から b39                             | D-H    | D-I                                                    | D-J                                    | D-K   |
| E                        | 中心単語リストの<br>単語 b40 から b49                             | E-H    | E-I                                                    | E-J                                    | E-K   |
| F                        | 中心単語リストの<br>単語 b50 から b79 (動詞)                        | F-H    | F-I                                                    | F-J                                    | F-K   |
| G                        | 中心単語リストの<br>単語 b80 から b95                             | G-H    | G-I                                                    | G-J                                    | G-K   |

FIG. 14

【図 15】



【図 16】

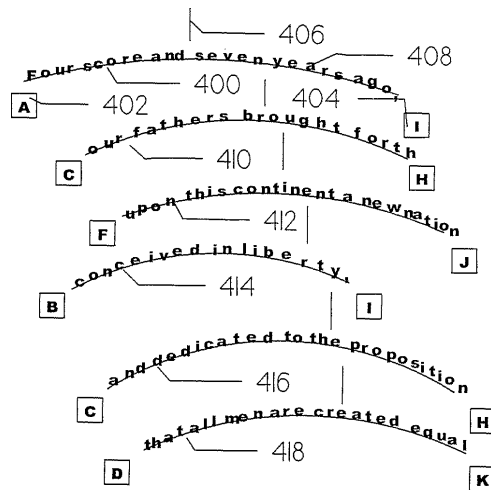
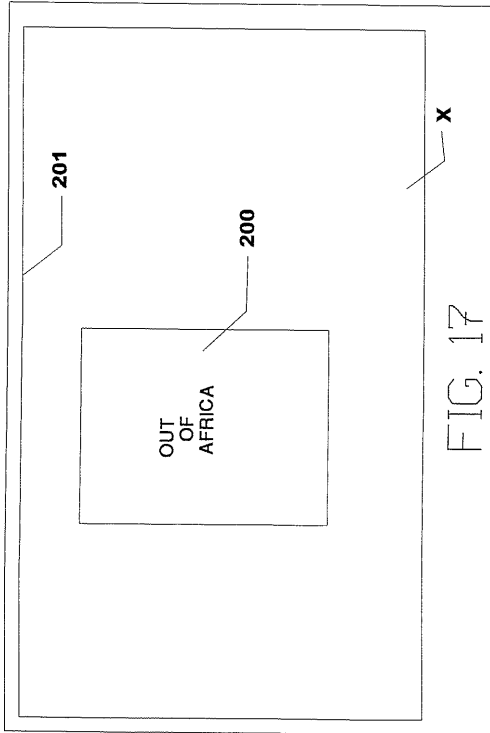
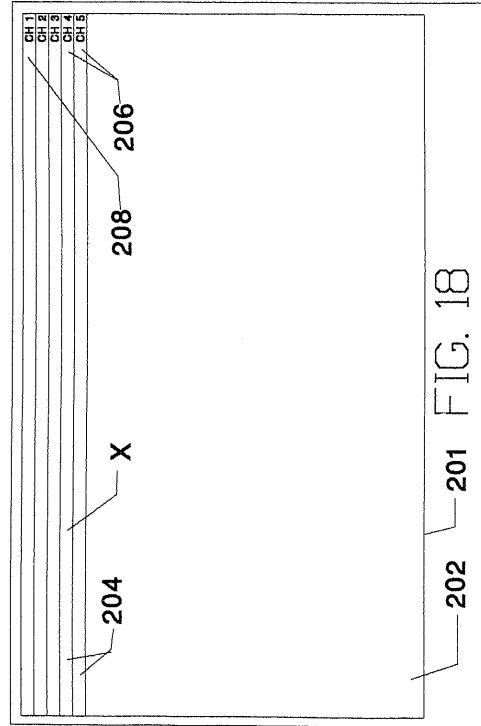


FIG. 16

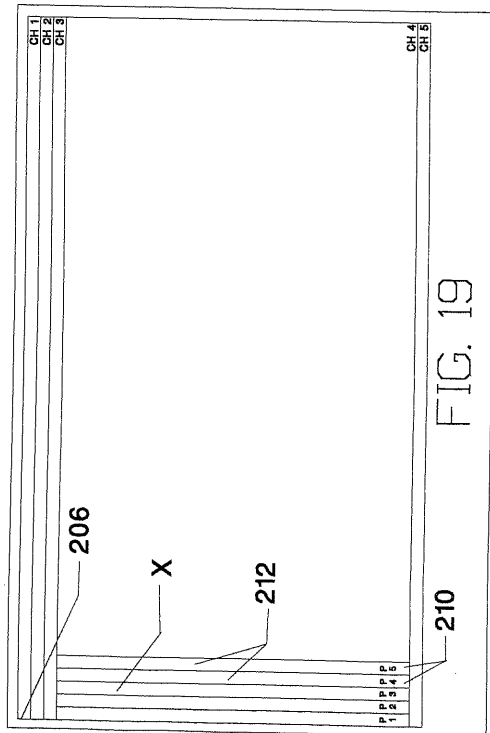
【図 17】



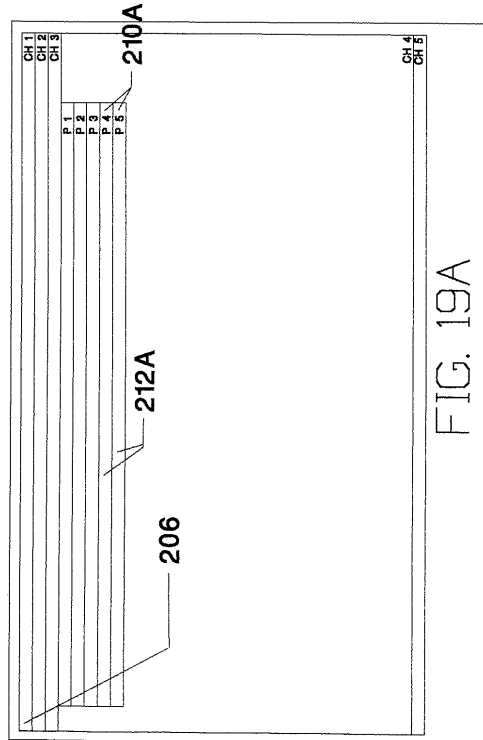
【図 18】



【図 19】



【図 19A】



【図 20】

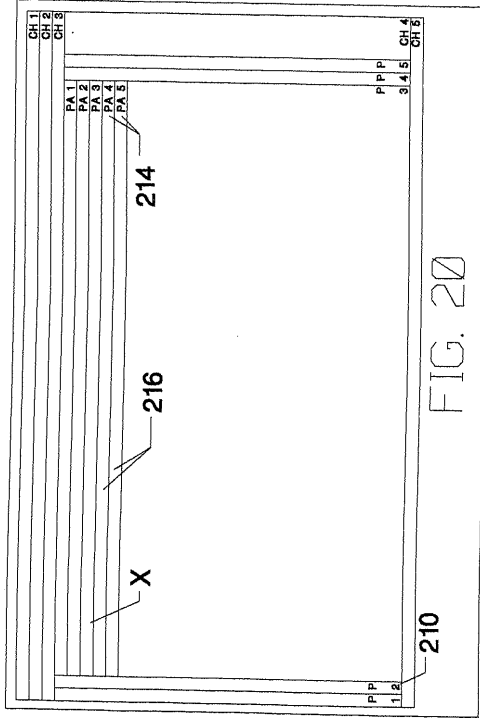


FIG. 20

【図 21】

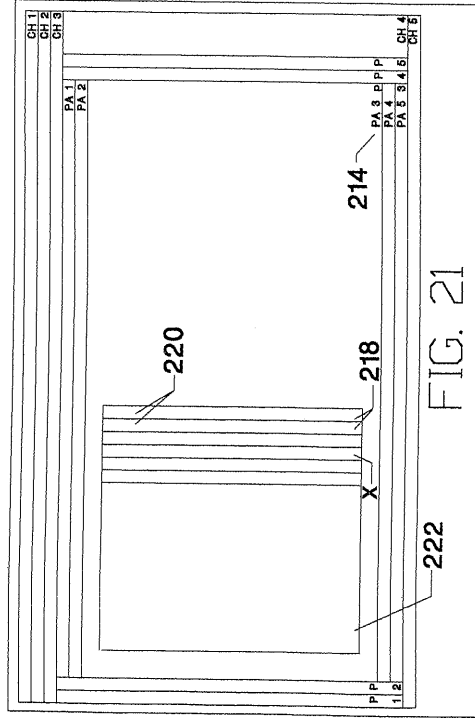


FIG. 21

【図 22】

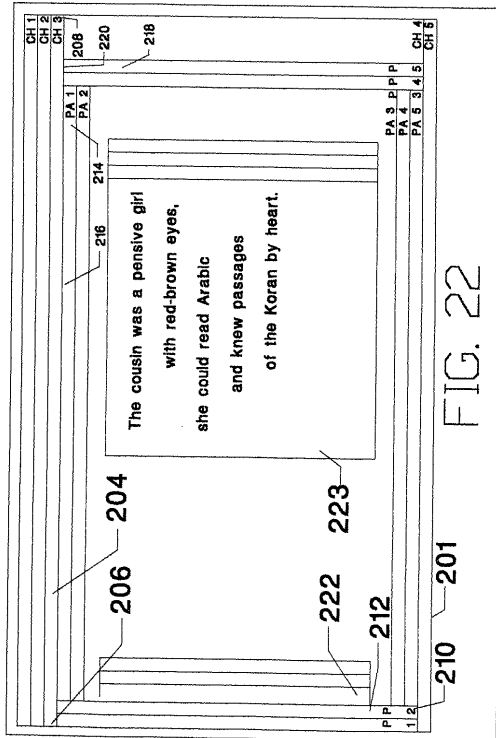


FIG. 22

【図 23】

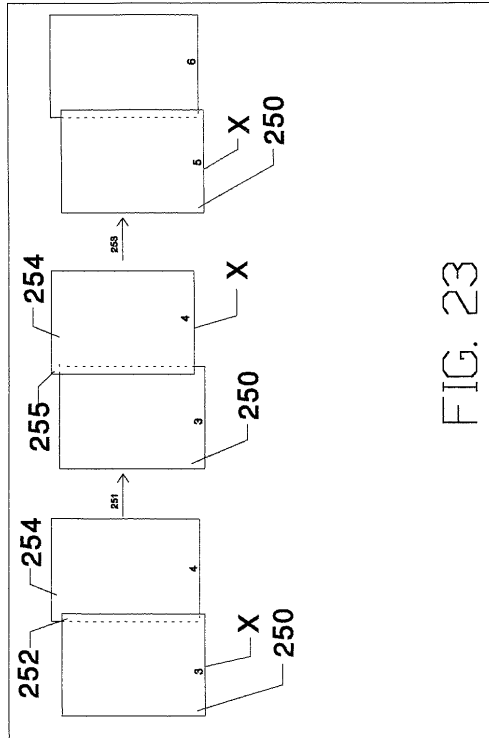
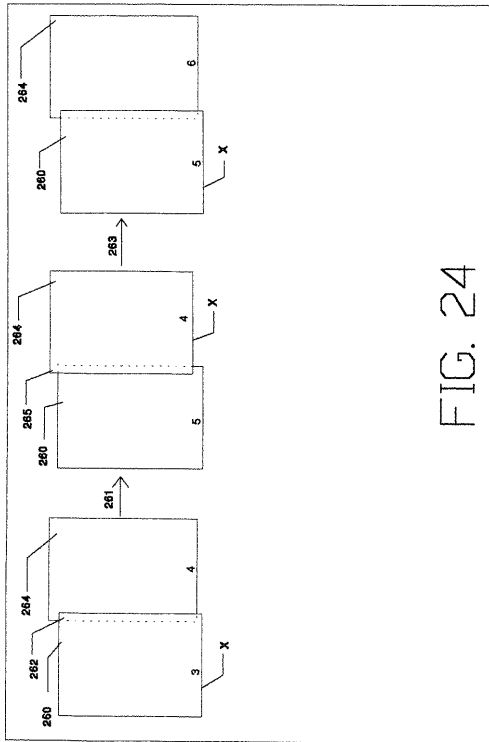
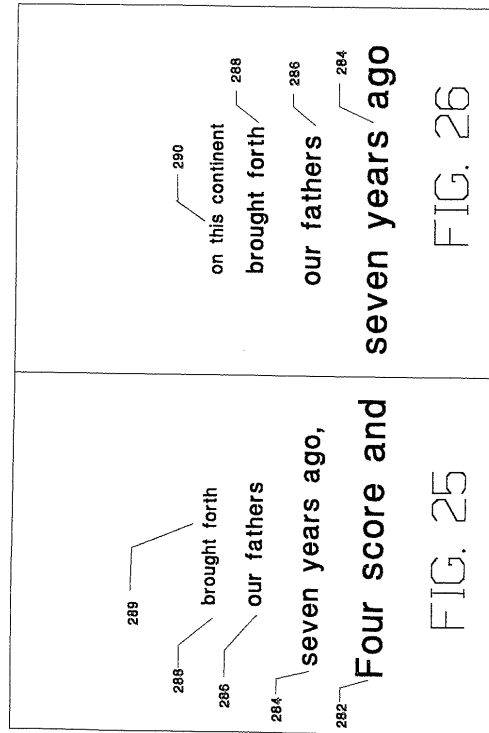


FIG. 23

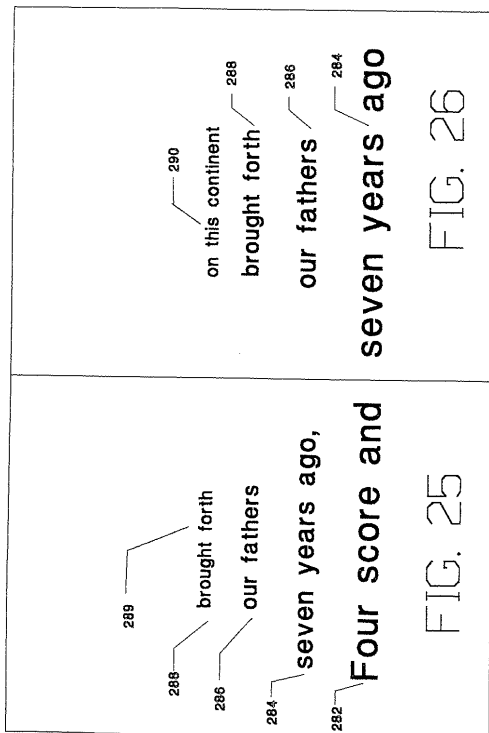
【図 2 4】



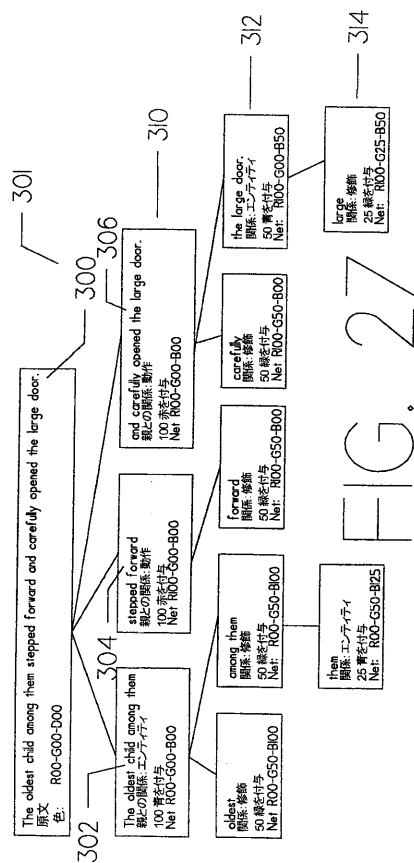
【図 25】



【図 2 6】



【图 2 7】



---

フロントページの続き

審査官 田中 秀樹

- (56)参考文献 特開平04-347894 (JP, A)  
特開平09-034678 (JP, A)  
特開平07-056935 (JP, A)  
特開平10-301929 (JP, A)  
特開平10-003469 (JP, A)  
特開平08-286697 (JP, A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)  
G06F 3/01、3/048  
G06F 3/14 - 3/153  
17/20 -17/26  
G09G 5/00 - 5/42