(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号

特許第5678836号
(P5678836)

(45)発行日　平成27年3月4日(2015.3.4)　(24)登録日　平成27年1月16日(2015.1.16)

(51)Int.Cl.　F I
G06F 17/30 (2006.01)　G06F 17/30 350C
G06F 17/27 (2006.01)　G06F 17/30 170A
G06F 17/30 220Z
G06F 17/27

請求項の数 6　(全 20 頁)

(21)出願番号　特願2011-168539 (P2011-168539)
(22)出願日　平成23年8月1日 (2011.8.1)
(65)公開番号　特開2013-33351 (P2013-33351A)
(43)公開日　平成25年2月14日 (2013.2.14)
審査請求日　平成26年6月5日 (2014.6.5)

特許法第３０条第１項適用　掲載アドレス（１）２０１１年度　人工知能学会全国大会（第２５回）プログラム　ｈｔｔｐ：／／ｗｗｗ．ａｉ－ｇａｋｋａｉ．ｏｒ．ｊｐ／ｊｓａｉ／ｃｏｎｆ／２０１１／ｊｓａｉ２０１１ｐｒｏｇｒａｍ．ｐｄｆ　掲載年月日　平成２３年５月１８日

(73)特許権者　504133110
国立大学法人電気通信大学
東京都調布市調布ケ丘一丁目５番地１
(74)代理人　100070150
弁理士　伊東　忠彦
(72)発明者　坂本　真樹
東京都調布市調布ヶ丘一丁目５番地１　国立大学法人電気通信大学内
(72)発明者　清水　祐一郎
東京都調布市調布ヶ丘一丁目５番地１　国立大学法人電気通信大学内

審査官　齊藤　貴孝

最終頁に続く

(54)【発明の名称】オノマトペ自動生成システム

(57)【特許請求の範囲】
【請求項１】
オノマトペを特定する特徴値配列を所定の発生条件に基づいて発生させたオノマトペデータを所定数生成することで初期状態のオノマトペ群を生成する初期状態オノマトペ群生成手段と、
ユーザから所望するオノマトペの印象評価値を入力する印象評価値入力手段と、
前記オノマトペ群に含まれるオノマトペデータについて個々に印象評価値を算出する印象評価値算出手段と、
算出した個々のオノマトペデータの印象評価値と前記ユーザから入力された印象評価値との類似度を算出する類似度算出手段と、
算出された類似度に基づいて、前記オノマトペ群に含まれるオノマトペデータの前記類似度が前記オノマトペ群全体として高くなるように、前記オノマトペ群に含まれる個々のオノマトペデータのうちの少なくとも一部を更新する更新手段と、
所定の終了条件を満たすまで、前記印象評価値算出手段、前記類似度算出手段および前記更新手段の処理を繰り返す最適化制御手段と、
前記終了条件を満たした時点の前記オノマトペ群のオノマトペデータを出力する出力手段と
を備えたことを特徴とするオノマトペ自動生成システム。
【請求項２】
請求項１に記載のオノマトペ自動生成システムにおいて、

前記更新手段は、算出された類似度に基づいて前記オノマトペ群からオノマトペデータの選択を行い、選択されたオノマトペデータから交叉を行って新たなオノマトペデータを生成し、前記オノマトペ群に含まれる、前記類似度に基づいて決定されるオノマトペデータを新たに生成されたオノマトペデータで置き換えて淘汰する処理を行うものである
ことを特徴とするオノマトペ自動生成システム。
【請求項３】
請求項２に記載のオノマトペ自動生成システムにおいて、
前記更新手段は、更に、前記交叉により生成されたオノマトペデータに対して突然変異を発生させる突然変異発生手段
を備えたことを特徴とするオノマトペ自動生成システム。
【請求項４】
請求項３に記載のオノマトペ自動生成システムにおいて、
前記更新手段は、更に、前記オノマトペ群に含まれるオノマトペデータからオノマトペデータの選択を行い、選択されたオノマトペデータに突然変異を発生させる第２の突然変異発生手段
を備えたことを特徴とするオノマトペ自動生成システム。
【請求項５】
請求項１乃至４のいずれか一項に記載のオノマトペ自動生成システムにおいて、
ユーザから生成するオノマトペの制約条件を入力する制約条件入力手段と、
前記初期状態のオノマトペ群に含まれるオノマトペデータに対して前記制約条件に従って前記特徴値配列の加工を行う加工手段と
を備えたことを特徴とするオノマトペ自動生成システム。
【請求項６】
コンピュータを、
オノマトペを特定する特徴値配列を所定の発生条件に基づいて発生させたオノマトペデータを所定数生成することで初期状態のオノマトペ群を生成する初期状態オノマトペ群生成手段、
ユーザから所望するオノマトペの印象評価値を入力する印象評価値入力手段、
前記オノマトペ群に含まれるオノマトペデータについて個々に印象評価値を算出する印象評価値算出手段、
算出した個々のオノマトペデータの印象評価値と前記ユーザから入力された印象評価値との類似度を算出する類似度算出手段、
算出された類似度に基づいて、前記オノマトペ群に含まれるオノマトペデータの前記類似度が前記オノマトペ群全体として高くなるように、前記オノマトペ群に含まれる個々のオノマトペデータのうちの少なくとも一部を更新する更新手段、
所定の終了条件を満たすまで、前記印象評価値算出手段、前記類似度算出手段および前記更新手段の処理を繰り返す最適化制御手段、
前記終了条件を満たした時点の前記オノマトペ群のオノマトペデータを出力する出力手段
として機能させるオノマトペ自動生成プログラム。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、コンピュータを用いてオノマトペ（擬音語・擬態語）を自動生成する技術に関する。
【背景技術】
【０００２】
日本語は「ふんわり」や「さらさら」などといったオノマトペ表現が豊富に存在する言語であるとされる（非特許文献１）。オノマトペは音によって実際の音声や心情、様子などを象徴的に表した言語表現であり、新聞・雑誌などの活字媒体や宣伝広告、さらには俳

句・詩歌・漫画・絵本などの文学作品といった幅広い分野で頻繁に利用されている。また、日常会話においても、ありありとした情景や、心身の具体的な状態などを描写するため頻繁に用いられる表現である。このように、オノマトペは日本語における言語表現として独特ながら重要な位置を占めているといえる。

【０００３】

オノマトペを感覚的たらしめる特徴のひとつとして、音象徴がある。日本語のオノマトペは多様に見えるが、ほとんどのオノマトペは、オノマトペの基本的な意味と結びつく数音からなる基本形の組み合わせで構成され、そこにオノマトペの付随的な意味と結びつく要素が組み合わさることによって構成されている。たとえば「ふんわり」というオノマトペは、「ふわ」という２モーラ（「モーラ」とは音節単位を表し、基本的に一母音と一子音との組み合わせにより「１モーラ」が構成される。）の基本形に撥音要素（「ん」）と語末の「り」要素が組み合わさることで構成される。一般的に言語表現を構成する音韻と、その表現によって表される意味との間の関係は恣意的なものであるとされてきたが、オノマトペにおいては音韻と意味に何らかの関係性が見られる場合がある。

【０００４】

オノマトペを特徴づける独特の音韻形態を体系化し、それぞれの音韻形態により表わされる独自の意味が提示されている（非特許文献２）。

【０００５】

また、日本語のオノマトペ表現について、特定の音素や、音素の組み合わせが特有の音象徴的意味を喚起するとし、日本語オノマトペの音象徴が体系化され、あるオノマトペの基本的な音象徴的意味はそのオノマトペの形態と音韻の構成から予測できることが示されている（非特許文献３）。図１は日本語オノマトペ音素の音象徴的意味の例を示したものであり、特定の母音および子音についての音象徴的意味を示している。

【０００６】

さらに、評価実験により、各音韻特性要素の有無がオノマトペの印象に与える影響を数値化し、この数値の線形和で当該オノマトペのイメージが決定されると仮定することで、オノマトペの音韻と印象評価値との関係がモデル化されている（非特許文献４）。

【０００７】

オノマトペは生き生きとした表現が必要とされる分野で効果的に用いられる。商品名や商品広告に使われるキャッチコピーは、できるだけ簡潔な表現で、なおかつ見た人がすぐに商品のことを理解できるような具体的な描写力を持った、インパクトのある表現であることが望まれる（非特許文献５）。このような表現のひとつがオノマトペである。表したいイメージに適合し、かつ新奇性のあるオノマトペ表現を創作し用いることによって、受け手の感性に直接的にうったえかけることができる。オノマトペは感覚的で曖昧な表現であるため，新しいオノマトペ表現の創作は個人の感覚に依存するところが大きいとされる（非特許文献６）。よって、オノマトペによる表現が必要とされる分野では、クリエイター自身の主観的な感性によって表現を創り出すことが多く、客観的な評価の基準が少ないと考えられる。

【０００８】

また、オノマトペは、多くの日本人にとって意味が直感的に理解できることが多いものの、日本語を母語としない話者が理解するためには学習を必要とする。近年では、日本語を非母語とする学習者向けに日本語オノマトペを扱う教材がある（非特許文献７）。また、一般的なオノマトペを網羅してその意味や用法を解説した辞書・辞典が出版されている（非特許文献８、９）。しかし、これらは日本語で記述されているため、日本語の非母語話者が読んで理解することは難しい。そのため、非母語話者にとって、オノマトペを客観的に理解する手段が少ないのが現状である。

【先行技術文献】

【特許文献】

【０００９】

【特許文献１】特開2010-256957，坂本真樹・清水祐一郎：オノマトペのイメージ評価シ

ステム、イメージ評価装置、およびイメージ評価用プログラム、2010.
【非特許文献】
【００１０】
【非特許文献１】田守育啓: 日本語オノマトペ －多様な音と様態の表現－，日本音響学会誌，54(3)，pp.215-222，1998.
【非特許文献２】田守育啓・Lawrence Schourup．『オノマトペ　形態と意味』．くろしお出版．1999.
【非特許文献３】Shoko Hamano: The Sound-symbolic System of Japanese, Doctoral dissertation, Gainesville, University of Florida, 1986.
【非特許文献４】藤沢望，尾畑文野，高田正幸，岩宮眞一郎: 2モーラの擬音語からイメージされる音の印象，日本音響学会誌，62(11)，pp.774-783，2006.
【非特許文献５】田守育啓: オノマトペ　擬音・擬態語をたのしむ，東京：岩波書店，2002.
【非特許文献６】那須昭夫: 新しく生まれるオノマトペ - 新造語の音韻特徴（特集 おのまとぺ），國文學：解釈と教材の研究，53(14)，pp.24-32，2008.
【非特許文献７】山口仲美：暮らしのことば　擬音・擬態語辞典，東京，講談社，2003.
【非特許文献８】飛田良文・浅田鶴子：現代擬音語擬態語用法辞典，東京，東京堂出版，2002.
【非特許文献９】阿久津智：絵でわかる　ぎおんご・ぎたいご　日本語の表現力が身につくハンドブック，東京，アルク，1994.
【発明の概要】
【発明が解決しようとする課題】
【００１１】
上述したように、日本語のオノマトペの音韻形態を分析する技術や、オノマトペの音韻とその音韻により表される意味や印象評価値との関係について、学術的な観点から整理することを試みた研究もいくつか行われている。
【００１２】
しかしながら、これを実際の製品に応用しようとする試みはなされておらず、例えば、創作したオノマトペがどのような音韻形態を有しているか分析し、その音韻形態に基づいて、そのオノマトペの意味やイメージを特定可能な技術が望まれていた。
【００１３】
そこで、本発明者は、ユーザが入力したオノマトペについて、音韻と意味の関係から予測されるイメージを定量的評価と定性的評価から同時に行うシステムを実装した（特許文献１）。
【００１４】
しかし、このシステムはオノマトペ表現を入力するとその印象を評価し出力することができるものの、その逆の処理であるユーザが所望する印象評価値に合致したオノマトペ表現の生成を行うことはできなかった。
【００１５】
本発明は上記の従来の問題点に鑑み提案されたものであり、その目的とするところは、ユーザが入力した印象評価値に近いオノマトペを生成して提示することのできるオノマトペ自動生成システムを提供することにある。
【課題を解決するための手段】
【００１６】
上記の課題を解決するため、本発明にあっては、オノマトペを特定する特徴値配列を所定の発生条件に基づいて発生させたオノマトペデータを所定数生成することで初期状態のオノマトペ群を生成する初期状態オノマトペ群生成手段と、ユーザから所望するオノマトペの印象評価値を入力する印象評価値入力手段と、前記オノマトペ群に含まれるオノマトペデータについて個々に印象評価値を算出する印象評価値算出手段と、算出した個々のオノマトペデータの印象評価値と前記ユーザから入力された印象評価値との類似度を算出す

る類似度算出手段と、算出された類似度に基づいて、前記オノマトペ群に含まれるオノマトペデータの前記類似度が前記オノマトペ群全体として高くなるように、前記オノマトペ群に含まれる個々のオノマトペデータのうちの少なくとも一部を更新する更新手段と、所定の終了条件を満たすまで、前記印象評価値算出手段、前記類似度算出手段および前記更新手段の処理を繰り返す最適化制御手段と、前記終了条件を満たした時点の前記オノマトペ群のオノマトペデータを出力する出力手段とを備える。

【発明の効果】

【００１７】

本発明のオノマトペ自動生成システムにあっては、ユーザが入力した印象評価値に近いオノマトペを生成して提示することができ、ユーザの表現したいイメージにあてはまる、新奇性のあるオノマトペ表現の創作を支援することができる。

【図面の簡単な説明】

【００１８】

【図１】日本語オノマトペ音素の音象徴的意味の例を示す図である。

【図２】オノマトペの遺伝子個体配列の定義の例を示す図である。

【図３】本発明の一実施形態にかかるオノマトペ生成システムの構成例を示す図である。

【図４】オノマトペ生成システムを実現する情報処理装置２００の構成例を示す図である。

【図５】本発明の実施形態の処理例を示すフローチャートである。

【図６】「オノマトペ群から印象評価値の算出」の処理例を示すフローチャートである。

【図７】オノマトペデータのデータ構造例を示す図である。

【図８】ユーザから入力される印象評価値のデータ構造例を示す図である。

【図９】オノマトペ形態データのデータ構造例を示す図である。

【図１０】定量評価データのデータ構造例を示す図である。

【図１１】オノマトペの選択・交叉・突然変異の例を示す図である。

【図１２】印象評価を個別に行う場合の出力画面の例を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【００１９】

以下、本発明の好適な実施形態につき説明する。

【００２０】

＜オノマトペ生成の原理＞

オノマトペ生成システムは、ユーザの入力した印象評価値に適合した音素と形態をもち、なおかつオノマトペとしての一般的な構造を保った表現を複数個生成し、ユーザに提示する。本システムでは起動時に無作為に生成された初期オノマトペ群に対し、ユーザがシステム上で入力した印象評価値を目的として、遺伝的アルゴリズムによりオノマトペ群の最適化を試みることによってユーザの印象評価値へ近づけてゆく。

【００２１】

システムが生成したオノマトペ群の個々のオノマトペをユーザの入力した印象評価値と比較するため、個々のオノマトペの印象評価値を算出する必要があり、本発明者が既に開発したイメージ評価システムの技術を用いている（特許文献１参照）。イメージ評価システムは、ユーザが任意に創作したオノマトペ表現を入力として、オノマトペ表現を構成する音素と形態を解析し、音象徴によって音素が喚起する印象を定量的に評価する。これらの印象を総合して得られたオノマトペ表現全体の印象を評価結果としてユーザに提示する。

【００２２】

＜オノマトペの最適化手法＞

オノマトペの最適化は、システムの起動時にシステム内部で無作為に生成した初期オノマトペ群を、ユーザが入力した印象評価値を目的とした遺伝的アルゴリズムによって淘汰していくことによって試みられる。

【００２３】

遺伝的アルゴリズムは、アルゴリズム内における世代（１回の淘汰が行われる一連の処理）ごとに、各遺伝子個体の適応度を算出し、適応度の低い、すなわち最適ではない遺伝子個体を淘汰してゆく。世代ごとに淘汰を繰り返すことにより、最終的にオノマトペ群に存在する遺伝子個体すなわちオノマトペ表現は、ユーザの入力した印象評価値に適合した表現となることが見込まれる。

【００２４】

適応度は、ユーザが入力した印象評価値と、オノマトペ群における遺伝子個体すなわちオノマトペ表現の印象評価値とをそれぞれベクトルと考え、両者の類似度をコサイン尺度により計算し、類似度の高いものを適応度の高い遺伝子個体とする。ここで、オノマトペ表現の印象評価値の算出には、前述のイメージ評価システムの技術を用いる。適応度の評価は世代ごとに実行され、各世代のオノマトペ群の遺伝子個体それぞれの適応度が計算される。

【００２５】

遺伝的アルゴリズムでは、遺伝子個体の淘汰の方法として、適応度をもとにした選択・交叉を行う。これは、適応度の高い遺伝子個体が次の世代に残るように親となる遺伝子個体を選択し、交叉によって子となる遺伝子個体を生み出す操作である。本システムでは、例えば、適応度の高い遺伝子個体２つを親の遺伝子個体として選択して、子の遺伝子個体を２つ生成したのち、適応度の最も低い遺伝子個体２つを子の遺伝子個体と置き換えることによって、適応度の低い遺伝子個体を淘汰していく。

【００２６】

親の遺伝子個体の選択手法として、適応度に比例した選択を行う。これは、算出された全遺伝子個体の適応度を用い、ある遺伝子個体が親として選択される確率が、その遺伝子個体の適応度に比例するようにする手法である。適応度が高い遺伝子個体であるほど親として選択される確率が高まるため、オノマトペ群全体として適応度が高くなりやすい。

【００２７】

子となる遺伝子個体は親の遺伝子個体の交叉によって生まれる。遺伝子個体の交叉とは、選択によって選ばれた親の遺伝子個体の遺伝子配列の一部を採り、そこから子の遺伝子個体の遺伝子配列を作り出す操作のことをいう。本システムでは、もっとも基本的な交叉である１点交叉を採用した。１点交叉では、遺伝子配列上の無作為な位置に交叉点をとり、その前後で親の遺伝子個体の遺伝子配列を入れ替える手法である。交叉によって親の遺伝子個体の特性をある程度受け継ぎつつ、新しい特性をもった遺伝子個体を生成することができる。

【００２８】

最後に、本システムには遺伝子個体の突然変異を導入している。突然変異とは、一定の確率で遺伝子個体に無作為な変化を与えることで、その時点でのオノマトペ群には存在しない特性をもちうる遺伝子個体を新たに生じさせる操作である。突然変異の導入により、新奇性があり、変化に富んだオノマトペ表現の候補が生成できると考えられる。

【００２９】

＜オノマトペのデータ表現＞

本システムで扱うオノマトペ表現の構成音素は、母音（V）/a/、/i/、/u/、/e/、/o/、子音（C）/k/、/g/、/s/、/z/、/t/、/d/、/n/、/h/、/b/、/p/、/m/、/r/、/w/、拗音つき子音/ky/、/gy/、/sy/、/zy/、/ty/、/dy/、/ny/、/hy/、/by/、/py/、/my/、/ry/、促音「っ」/Q/、撥音「ん」/N/、長音「ー」/R/、語末の「り」/ri/の全３４音である。例えば、「ふんわり」というオノマトペの構成は/h/ /u/ /N/ /w/ /a/ /ri/となる。

【００３０】

図２はオノマトペの遺伝子個体配列の定義の例を示す図である。

【００３１】

オノマトペ表現を遺伝的アルゴリズムで最適化するために、遺伝子個体を模した数値配列データによってオノマトペ表現を扱うこととした。オノマトペ遺伝子個体の配列は、１７列の整数値データ（０～９の範囲）からなる。配列の各列がオノマトペを構成する要素

に対応し、各列の数値が構成要素の種類や有無などを決定する。このようにして、配列の数値がすべて決定されるとオノマトペ表現がひとつ決定される。配列の各列の数値と対応するオノマトペの構成要素の関係を図２は示している。

【００３２】

なお、「モーラ」とは音節単位を表し、基本的に一母音と一子音との組み合わせにより「１モーラ」が構成される。また、反復とは１モーラまたは２モーラで構成された形態を繰り返すことである。撥音とは「ん」、促音とは「っ」、長音とは「ー」に相当する。「～り」とは、２モーラを基本形とするオノマトペに付与される語末の「り」（/ri/）に相当する。この語末の「～り」は、オノマトペ特有の音韻形態を構成音素として、遺伝子配列上においても独立した要素として表したものであり、「ゆったりした動き」や「動作の完了」を意味する。

【００３３】

例として、生成された遺伝子配列が｛７，１，２，２，４，５，０，３，２，８，６，３，４，９，６，７，１｝の場合、オノマトペは「しゅるりーん」（モーラ数：２、反復：なし、１モーラ目子音：/s/、濁音：なし、拗音：あり、母音：/u/、長音：なし、撥音：なし、促音：なし、２モーラ目子音：/r/、濁音：あり（無視）、拗音：なし、母音：/u/、「～り」：あり、長音：あり、撥音：あり、促音：なし、に相当）に決定される。

【００３４】

また、以下に挙げた場合は特殊な処理を行う。特殊な処理は、オノマトペの遺伝子個体配列を評価する際に行われる。

【００３５】

・子音が/h/と決定されたとき、濁音としては濁音（バ行）と半濁音（パ行）の２種類がありうる。このため、子音が/h/であり、かつ濁音ありのとき、等確率で濁音・半濁音の場合に分かれるように取り扱う。

【００３６】

・オノマトペのモーラ数が１モーラであるとき、２モーラ目の構成要素を決定する１０～１７列目の数値は無視する。

【００３７】

・子音が、濁音化することのない/n/、/m/、/y/、/r/、/w/であるとき、濁音の有無を決定する４列目または１１列目は無視する。

【００３８】

＜印象評価値の算出手法＞

本システムではさまざまなオノマトペ表現の印象を定量的に評価するため、非特許文献４による擬音語の印象に関する研究による、擬音語の音韻特性と印象評価尺度の関係を印象評価処理のためのデータとして用いた。

【００３９】

非特許文献４では、擬音語の印象を評価するための尺度として、以下に挙げる１５個の形容詞対について、７段階カテゴリ尺度を設定している。

【００４０】

・きたない　－　きれいな
・ざらざらした　－　滑らかな
・暗い　－　明るい
・粗い　－　きめの細かい
・濁った　－　澄んだ
・不快な　－　快い
・やわらかい　－　かたい
・丸みのある　－　とげとげしい
・鈍い　－　鋭い
・軽い　－　重い
・細い　－　太い

・弱々しい　－　力強い
・静かな　－　騒々しい
・乾いた　－　潤いのある
・地味な　－　派手な

【００４１】

これらの形容詞対はいずれも音色評価に関する研究で用いられているものであり、擬音語の印象をとらえるために十分であるとされる。

【００４２】

非特許文献４では、２モーラの擬音語（子音音素＋母音音素＋語尾/N/、/Q/、/R/；例えば「パッ」や「カン」など）について印象評価実験を行い、擬音語を構成する音韻特性のもつカテゴリ数量の線形和によって、擬音語の印象評価値の予測を与えるモデルを次式のように考えた。

【００４３】

【数１】

$$\hat{Y} = X_1 + X_2 + X_3 + X_4 + X_5 + \mathrm{Const.}$$

ここで

【００４４】

【数２】

$$\hat{Y}$$

は、ある評価尺度における印象の評価値である。そして、X_1～X_5は音韻特性のカテゴリ数量を表し、それぞれ子音の種類、濁音・半濁音の有無、拗音の有無、母音の種類、語尾の種類が擬音語の印象に与える影響の大きさを、評価尺度対ごとに数値化したものである。これら５つのカテゴリ数量および定数項Constの線形和によって、２モーラの擬音語の印象が決定されるという予測モデルである。このモデルに基づき、数量化理論第Ｉ類を用いて、音韻特性と評価尺度の関係をカテゴリ数量として求めたものを定量評価データ（１１７）（図１０）として予め用意しておく。

【００４５】

非特許文献４で行った印象評価実験では２モーラの擬音語を対象としているため、実験より得られた音韻特性のカテゴリ数量および上記モデルにおける印象評価値は、オノマトペ表現が２モーラのときの値である。このため本システムでは、入力された任意のモーラ数のオノマトペ表現について、X_1～X_5のカテゴリ数量を算出するとともに、入力されたオノマトペ表現のモーラ数Moraをカウントし、評価値の重みが２モーラの擬音語の場合と等しくなるよう、次式のようにモデルを正規化して評価値の補正を行う。この操作によって、２モーラのオノマトペだけでなく、任意のモーラ数のオノマトペを評価することを可能とする。

【００４６】

【数３】

$$\hat{Y} = \frac{X_1 + X_2 + X_3 + X_4 + X_5 + \mathrm{Const.}}{\mathrm{Mora}} \times 2$$

以上で述べた印象評価処理を１５組の形容詞評価尺度それぞれに対して行い、計１５個

の印象評価値を得る。

【００４７】

＜システム構成＞

図３は本発明の一実施形態にかかるオノマトペ生成システム１００の構成例を示す図である。

【００４８】

図３において、オノマトペ生成システム１００は、機能部として、インターフェース部１０１と初期オノマトペ群生成部１０３と加工部１０８とオノマトペ最適化部１０９と印象評価値算出部１１８とを備えている。これらの機能部は、オノマトペ生成システム１００を構成する、図４で後述する情報処理装置（コンピュータ）２００のＣＰＵ（Central Processing Unit）２０２、ＲＯＭ（Read Only Memory）２０３、ＲＡＭ（Random Access Memory）２０４等のハードウェア資源上で実行されるコンピュータプログラムによって実現されるものである。このコンピュータプログラムは、ＣＤ－ＲＯＭ等の記録媒体からインストールされたものであってもよいし、インターネット等を介して通信可能に接続されたサーバの記憶装置からダウンロードされ、インストールされたものであってもよい。

【００４９】

インターフェース部１０１は、グラフィカルインターフェース部１０２を備え、ユーザＵとの間で対話的に情報の入力および出力（表示等）を行う機能を有している。

【００５０】

初期オノマトペ群生成部１０３は、一連のオノマトペ生成処理の初期に、初期状態のオノマトペ群を構成するオノマトペデータを無作為に生成してデータ記憶領域１０４に格納する機能を有している。データ記憶領域１０４には、オノマトペ群を構成するオノマトペデータ１０５の他、ユーザＵからインターフェース部１０１を介して入力される印象評価値１０６や制約条件１０７も格納される。

【００５１】

加工部１０８は、生成するオノマトペに制約条件（例えば、「ら」で始まるオノマトペに制限等）を付す場合に、ユーザＵからインターフェース部１０１を介して入力されてデータ記憶領域１０４に格納された制約条件１０７に基づき、オノマトペ群を構成するオノマトペデータ１０５に対して加工を行う機能を有している。

【００５２】

オノマトペ最適化部１０９は、最適化管理部１１０と選択部１１１と交叉部１１２と突然変異発生部１１３と淘汰（置換）部１１４とを備え、データ記憶領域１０４に格納されたオノマトペ群を構成するオノマトペデータ１０５に対し、選択・交叉・突然変異発生・淘汰（置換）を行ってオノマトペを最適化する機能を有している。

【００５３】

最適化管理部１１０は、選択部１１１、交叉部１１２、突然変異発生部１１３および淘汰（置換）部１１４を制御し、予め設定された終了条件（例えば、「適応度が○○以上になるまで」、「○○世代になるまで」等）を満足するか否かにより最適化の終了を判断する機能を有している。

【００５４】

選択部１１１は、データ記憶領域１０４に格納されたオノマトペ群を構成するオノマトペデータ１０５の中から所定の基準で所定数のオノマトペデータ１０５を選択する機能を有している。

【００５５】

交叉部１１２は、選択部１１１により選択されたオノマトペデータ１０５から交叉処理を行って子のオノマトペを生成する機能を有している。

【００５６】

突然変異発生部１１３は、交叉部１１２により生成されたオノマトペもしくはオノマトペ群から所定の基準で選択されたオノマトペデータ１０５に対して突然変異化を行う機能を有している。なお、突然変異発生部１１３による突然変異は常に行われるわけではなく

、予め設定された所定の確率に基づいて突然変異が起こる。
【００５７】
淘汰（置換）部１１４は、突然変異発生部１１３の処理を経たオノマトペにより、オノマトペ群を構成するオノマトペデータ１０５の中から所定の基準で選択したオノマトペデータ１０５を置き換える機能を有している。
【００５８】
印象評価値算出部１１８は、印象評価管理部１１９と音韻形態解析部１２０と印象評価値算出部１２１とを備え、オノマトペ最適化部１０９の最適化管理部１１０から指示された、オノマトペデータ１０５もしくは文字列の状態のオノマトペにつき、印象評価値を算出する機能を有している。
【００５９】
印象評価管理部１１９は、音韻形態解析部１２０および印象評価値算出部１２１を制御する機能を有している。
【００６０】
音韻形態解析部１２０は、文字列の状態のオノマトペが入力された場合に、データ記憶領域１１５に格納されたオノマトペ形態データ１１６に基づいて音韻形態の解析を行う機能を有している。
【００６１】
印象評価値算出部１２１は、評価対象のオノマトペデータ１０５もしくは文字列の状態のオノマトペの解析結果に基づき、データ記憶領域１１５に格納された定量評価データ１１７に基づいて印象評価値を算出する機能を有している。
【００６２】
図４はオノマトペ生成システム１００を実現する情報処理装置２００の構成例を示す図である。
【００６３】
図４において、情報処理装置２００は、システムバス２０１に接続されたＣＰＵ２０２、ＲＯＭ２０３、ＲＡＭ２０４、ＮＶＲＡＭ（Non-Volatile Random Access Memory）２０５、Ｉ／Ｆ（Interface）２０６と、Ｉ／Ｆ２０６に接続された、キーボード、マウス、モニタ、ＣＤ／ＤＶＤ（Compact Disk/Digital Versatile Disk）ドライブ等のＩ／Ｏ（Input/Output Device）２０７、ＨＤＤ２０８、ＮＩＣ（Network Interface Card）２０９等を備えている。Ｍはプログラムもしくはデータが格納されたＣＤ／ＤＶＤ等のメディア（記録媒体）である。
【００６４】
＜動作＞
図５は本発明の実施形態の処理例を示すフローチャートである。また、図６は図５における「オノマトペ群から印象評価値の算出」（ステップＳ１０７）の処理例を示すフローチャートである。
【００６５】
図５において、処理を開始すると（ステップＳ１０１）、初期オノマトペ群生成部１０３は、オノマトペを特定する特徴値（図２で定義される１７列の整数値データから構成される遺伝子個体配列）を無作為に発生させたオノマトペデータ１０５を所定数（例えば、３００個）生成することで、初期状態のオノマトペ群を生成する（ステップＳ１０２）。
【００６６】
図７はオノマトペデータ１０５のデータ構造例を示す図である。オノマトペデータ１０５は、「オノマトペＩＤ」「遺伝子個体配列」「印象評価値」「類似度」等の項目を含んでいる。「オノマトペＩＤ」は、個々のオノマトペを識別する情報である。「遺伝子個体配列」は、図２で定義される１７列の整数値データである。「印象評価値」は、後に算出される印象評価値が設定される項目であり、初期状態ではブランクである。「類似度」は、後に算出される類似度が設定される項目であり、初期状態ではブランクである。所定数（例えば、３００個）のオノマトペデータ１０５によりオノマトペ群が構成される。

【００６７】
次いで、図５に戻り、インターフェース部１０１は、グラフィカルインターフェース部１０２によりユーザＵから印象評価値を入力し、入力した印象評価値１０６をデータ記憶領域１０４に格納する（ステップＳ１０３）。なお、初期状態のオノマトペ群を生成し（ステップＳ１０２）、その後に印象評価値を入力する（ステップＳ１０３）としているが、先に印象評価値を入力し、その後に初期状態のオノマトペ群を生成してもよいし、両ステップを並列に行ってもよい。
【００６８】
図８はユーザＵから入力される印象評価値１０６のデータ構造例を示す図である。ここでは、オノマトペの印象を評価するための尺度として、非特許文献４に示された、以下に挙げる１５個の形容詞対について、１～７までの整数値による７段階カテゴリ尺度を設定し、各形容詞対についてユーザＵが入力した整数値を連続させたものを印象評価値としている。なお、印象評価値の各カテゴリの値は、１～７までの値に限るものではなく（例えば、１～１０でも可）、更に整数値とせずに小数点以下の数値を許容するようにしてもよい。また、新しい形容詞対を設定し、実験によりデータをとることで、新しい評価尺度を追加することができる。評価尺度として何を用いるかによっては、本システムは限定されない。
【００６９】
・きたない　－　きれいな
・ざらざらした　－　滑らかな
・暗い　－　明るい
・粗い　－　きめの細かい
・濁った　－　澄んだ
・不快な　－　快い
・やわらかい　－　かたい
・丸みのある　－　とげとげしい
・鈍い　－　鋭い
・軽い　－　重い
・細い　－　太い
・弱々しい　－　力強い
・静かな　－　騒々しい
・乾いた　－　潤いのある
・地味な　－　派手な
【００７０】
次いで、図５に戻り、生成するオノマトペに制約条件（例えば、「ら」で始まるオノマトペに制限等）を付す場合に、インターフェース部１０１は、グラフィカルインターフェース部１０２によりユーザＵから制約条件を入力し、入力した制約条件１０７をデータ記憶領域１０４に格納する（ステップＳ１０４）。制約条件としては、『先頭文字が「ら」』といった条件を記述したものとなる。
【００７１】
次いで、生成するオノマトペに制約条件が付された場合に、加工部１０８は、ユーザＵから入力されてデータ記憶領域１０４に格納された制約条件１０７に従って、データ記憶領域１０４に格納されたオノマトペ群を構成するオノマトペデータ１０５に加工を行う（ステップＳ１０５）。例えば、制約条件１０７が『先頭文字が「ら」』を示す場合、図２の定義に従い、全てのオノマトペデータ１０５につき、第３列（１モーラ目の子音）の値を強制的に「８」（/r/）に書き換え、第６列（１モーラ目の母音）の値を強制的に「０」（/a/）に書き換える。
【００７２】
次いで、図５に戻り、オノマトペ最適化部１０９および印象評価値算出部１１８は、オノマトペ群に対して以下の最適化の処理を行う（ステップＳ１０６）。

【００７３】
先ず、データ記憶領域１０４に格納されたオノマトペ群を構成するオノマトペデータ１０５の個々について印象評価値を算出し、オノマトペデータ１０５内の「印象評価値」の項目に設定する（ステップＳ１０７）。なお、既に印象評価値が算出されたオノマトペデータ１０５については、オノマトペに変化がない場合、再び印象評価値を算出する必要はない。
【００７４】
図６により印象評価値の算出の処理例を説明する。
【００７５】
図６において、処理を開始すると（ステップＳ２０１）、オノマトペ最適化部１０９の最適化管理部１１０の制御に基づき、印象評価値算出部１１８の印象評価管理部１１９は、印象評価値の算出の対象となるオノマトペを入力する（ステップＳ２０２）。印象評価値の算出の対象となるオノマトペとしては、初回は例えばオノマトペＩＤの小さい順に全てのオノマトペが対象となり、次回からは交叉・突然変異により変化のあったオノマトペのみを対象とすることができる。また、入力するオノマトペとしては、データ記憶領域１０４に格納されたオノマトペデータ１０５そのものの状態である場合の他、文字列に変換した状態としてもよい。
【００７６】
次いで、文字列の状態のオノマトペを入力する場合、印象評価管理部１１９の制御のもと、音韻形態解析部１２０は、データ記憶領域１１５に格納されたオノマトペ形態データ１１６に基づいて音韻形態の解析を行う（ステップＳ２０３）。
【００７７】
図９はオノマトペ形態データ１１６のデータ構造例を示す図である。文字列として入力したオノマトペの先頭文字から順にオノマトペ形態データ１１６の「ひらがな・カタナカ」の項目と比較し、一致したレコードの「音素」および「形態」の項目を取得し、これらの並びからオノマトペの特徴を取得する。例えば、オノマトペ「しゅるりーん」が入力された場合、モーラ数：２、反復：なし、１モーラ目子音：/s/、濁音：なし、拗音：あり、母音：/u/、長音：なし、撥音：なし、促音：なし、２モーラ目子音：/r/、濁音：あり（無視）、拗音：なし、母音：/u/、「～り」：あり、長音：あり、撥音：あり、促音：なし、等を取得する。
【００７８】
次いで、図６に戻り、印象評価管理部１１９の制御のもと、印象評価値算出部１２１は、データ記憶領域１１５に格納された定量評価データ１１７に基づいて印象評価値を算出し、算出した印象評価値を、オノマトペ最適化部１０９の最適化管理部１１０を介してもしくは直接に、データ記憶領域１０４のオノマトペデータ１０５の「印象評価値」の項目に格納する（ステップＳ２０４）。
【００７９】
図１０は定量評価データ１１７のデータ構造例を示す図である。オノマトペデータ１０５そのもの、もしくは文字列からの音韻形態の解析結果に基づき、各モーラについて、定量評価データ１１７の「子音行」「濁音・半濁音」「拗音」「母音」「語尾」の特徴の一致する数値と定数項の値を「評価尺度」毎に求め、前述した数式（数３）に基づいて印象評価値を算出する。なお、オノマトペデータが数値配列の場合、数値配列の位置・値とテーブルの項目とは、参照テーブル（図２に示したような数値配列のコード表）、または、ロジック（IF 数値配列の３桁目の値が１ THEN 「カ行」のようなもの）で対応づけを行う。
【００８０】
次いで、図６に戻り、次の対象となるオノマトペがないかどうか判断し（ステップＳ２０５）、ある場合（ステップＳ２０５のＮｏ）にはオノマトペの入力（ステップＳ２０２）に戻る。
【００８１】

次の対象となるオノマトペがない場合（ステップＳ２０５のＹｅｓ）、処理を終了する（ステップＳ２０６）。

【００８２】

次いで、図５に戻り、印象評価値の算出（ステップＳ１０７）が終了すると、オノマトペ最適化部１０９の最適化管理部１１０は、ユーザＵから入力されてデータ記憶領域１０４に格納された印象評価値１０６と、印象評価値算出部１１８により算出されてデータ記憶領域１０４の各オノマトペデータ１０５に格納された印象評価値との類似度を算出し、算出した類似度をデータ記憶領域１０４のオノマトペデータ１０５の「類似度」の項目に格納する（ステップＳ１０８）。類似度の算出の対象となるオノマトペとしては、初回は例えばオノマトペＩＤの小さい順に全てのオノマトペが対象となり、次回からは交叉・突然変異により変化のあったオノマトペのみを対象とすることができる。

【００８３】

類似度は、例えば、ユーザＵから入力された印象評価値１０６とオノマトペデータ１０５の印象評価値とを、それぞれ多次元（１５次元）のベクトルと考え、両者の類似度をコサイン尺度により計算する。より具体的には、ユーザＵから入力された印象評価値１０６のベクトルをＡ、オノマトペデータ１０５の印象評価値のベクトルをＢとした場合、

Ａ・Ｂ　／　（｜Ａ｜*｜Ｂ｜）

で算出する。ここで、Ａ・ＢはベクトルＡ、Ｂの内積、｜Ａ｜はベクトルＡの長さ（ノルム）、｜Ｂ｜ベクトルＢの長さ（ノルム）である。

【００８４】

次いで、最適化管理部１１０は、終了条件を満足したかどうか判断する（ステップＳ１０９）。

【００８５】

終了条件を満足していないと判断した場合（ステップＳ１０９のＮｏ）、最適化管理部１１０制御のもと、選択部１１１は、データ記憶領域１０４に格納されたオノマトペデータ１０５から、例えば、類似度の高いものほど選択される確率を高く設定した確率に基づいて、例えば、２つのオノマトペデータ１０５を選択する（ステップＳ１１０）。

【００８６】

次いで、最適化管理部１１０の制御のもと、交叉部１１２は、選択された例えば２つのオノマトペデータ１０５から、例えば、１点交叉により２つの子のオノマトペを生成する（ステップＳ１１１）。

【００８７】

図１１（ａ）は、ＩＤ「１９１」の「ひぇーんっいりん」のオノマトペとＩＤ「５４」の「りゅーっいりーんっ」のオノマトペが選択され、無作為に選ばれた矢印の位置で１点交叉が行われる状態を示している。それぞれのオノマトペの遺伝子個体配列の矢印の位置より前の数列と矢印の位置より後ろの数列とが２つのオノマトペの間で交換されることで、図１１（ｂ）に示すように「ひぇーっいりーんっ」「りゅーんっいりん」の２つの子のオノマトペが生成されている。

【００８８】

なお、処理開始時にユーザＵから制約条件が入力されている場合には、交叉部１１２は、加工部１０８と同様に（加工部１０８の機能を利用することも可能）、ユーザＵから入力されてデータ記憶領域１０４に格納された制約条件１０７に従って、交叉によって生成したオノマトペに対して加工を行う。

【００８９】

次いで、図５に戻り、最適化管理部１１０の制御のもと、突然変異発生部１１３は、交叉により生成された子のオノマトペに対して突然変異を発生させる（ステップＳ１１２）。突然変異は、所定の確率で発生させ（常に発生するわけではない）、オノマトペの遺伝子個体配列上の無作為に決定される１もしくは複数の位置の値を無作為に変化させることで行う。

【００９０】

図１１（ｂ）の２つの子のオノマトペは矢印で示す位置に突然変異が発生するものとしており、図１１（ｃ）に示すように突然変異が発生した位置の値が変化することで、オノマトペが変化する。ただし、突然変異が発生する位置によってはオノマトペに変化が生じない場合もあり、図１１（ｃ）の上段のオノマトペに変化はなく、下段のオノマトペは「りゅーんっいりん」から「じゅーんっいりん」に変化している。

【００９１】

なお、処理開始時にユーザＵから制約条件が入力されている場合には、突然変異発生部１１３は、加工部１０８と同様に（加工部１０８の機能を利用することも可能）、ユーザＵから入力されてデータ記憶領域１０４に格納された制約条件１０７に従って、突然変異によって生成したオノマトペに対して加工を行う。

【００９２】

次いで、図５に戻り、最適化管理部１１０の制御のもと、淘汰（置換）部１１４は、データ記憶領域１０４に格納されたオノマトペデータ１０５から、例えば、類似度の低い順に、生成された子のオノマトペの数のオノマトペデータ１０５を選択し、子のオノマトペ（突然変異化後）に置き換え、オノマトペデータ１０５を更新（上書き）する（ステップＳ１１３）。そして、印象評価値の算出（ステップＳ１０７）に戻る。

【００９３】

なお、上述した例では、交叉により生成された子のオノマトペに対して突然変異を発生させているが、これに限らず、オノマトペ群から所定の基準で選択されたオノマトペに対して突然変異を発生させ、既存のオノマトペと置き換えてもよい。

【００９４】

そして、上述した最適化の処理を複数世代にわたって繰り返した後、最適化管理部１１０が終了条件を満足したと判断した場合（ステップＳ１０９のＹｅｓ）は、その時点でデータ記憶領域１０４に格納されているオノマトペデータ１０５を、例えば類似度の高い順に所定数をオノマトペの候補としてインターフェース部１０１からユーザＵに対して一覧等により表示（出力）し（ステップＳ１１４）、処理を終了する（ステップＳ１１５）。

【００９５】

生成されたオノマトペの候補を見たユーザＵは、その中から所望のオノマトペを採用するか、入力する印象評価値を変えて再びオノマトペの生成処理を実行する。

【００９６】

この際、個別のオノマトペについて印象評価値の詳細を知りたい場合、印象評価値算出部１１８の機能を単独に利用することができる。この場合、図６に示した処理により印象評価値を算出し、１５組の形容詞評価尺度それぞれの値をインターフェース部１０１によりユーザＵに出力することで実現することができる。図１２は印象評価を個別に行う場合の出力画面の例を示す図であり、１５対の形容詞評価尺度上の印象評価値をグラフで提示するようにしている。なお、オノマトペ形態データ１１６の一部として図１に示した意味についての説明語句を保持しておき、入力されたオノマトペの意味を併せて表示するようにしてもよい。

【００９７】

＜総括＞

以上説明したように、本実施形態によれば、ユーザが入力した印象評価値に近いオノマトペを生成して提示することができ、ユーザの表現したいイメージにあてはまる、新奇性のあるオノマトペ表現の創作を支援することができる。

【００９８】

本技術は、印刷・出版業界や情報通信業界等の、言語の意味や言語が喚起するイメージに関わる分野で需要があり、広範な市場で利用されることが期待できる。

【００９９】

また、本技術は日本語を非母語とする学習者向けの新しいオノマトペ辞書の作成に貢献できることも期待できる。

【０１００】

以上、本発明の好適な実施の形態により本発明を説明した。ここでは特定の具体例を示して本発明を説明したが、特許請求の範囲に定義された本発明の広範な趣旨および範囲から逸脱することなく、これら具体例に様々な修正および変更を加えることができることは明らかである。すなわち、具体例の詳細および添付の図面により本発明が限定されるものと解釈してはならない。

【０１０１】

例えば、上記実施形態では、オノマトペ群の最適化手法として、遺伝的アルゴリズムを用いているが、他の進化的アルゴリズムの手法を採用してもよい。

【０１０２】

また、ユーザの入力した印象評価値を教師データとする機械学習によって、オノマトペ群の最適化を図ることも考えられる。例えば、階層型ニューラルネットワークに対する誤差逆伝播法を用いた学習を用いることが考えられる（詳細は、http://ipr20.cs.ehime-u.ac.jp/column/neural/chapter6.html等参照）。

【０１０３】

具体的には、初期オノマトペ群に属する個々のオノマトペとその印象評価値を入力信号とし、ユーザの入力した印象評価値を教師信号とし、ｎ番目の中間層のｍ番目のニューロンは、オノマトペの数値配列のｎ列目の値をｍ－１に改変する処理を対応づける。例えば、図２に示したオノマトペの数値配列の場合、６番目の中間層の１番目のニューロンには、オノマトペの数値配列の６列目の値を０に改変する処理、すなわち、１モーラ目の母音を/a/に改変する処理を対応づける。

【０１０４】

そして、生成された初期オノマトペが入力信号として入力層から入力され、その信号が、中間層において、ニューロン間の重み（学習によって変化された結合強度）に応じて確率的に分岐して伝播する。その際、各ニューロンでは、オノマトペ数値配列に対して、そのニューロンに対応づけられた改変処理が行われる。中間層を経て出力層から出力された出力信号は、初期オノマトペから生成されたオノマトペを表す。そして、生成されたオノマトペの印象評価値と教師信号（ユーザの入力した印象評価値）との誤差を用いて、各ニューロン間の重みを更新する。この一連の処理を繰り返すことによって、ニューラルネットワークが教師信号によって学習され最適化されていき、上記誤差が所定の範囲内となったときのオノマトペを最終出力とする。これにより、ユーザの入力印象評価に対する妥当性と、ある程度のオノマトペらしさとを保ちつつ、多様なオノマトペ表現を出力することが期待できる。

【０１０５】

また、上記実施形態のように遺伝的アルゴリズムを用いる場合においても、選択の手法についても、例えば、ランキング選択やトーナメント選択、エリート選択等を採用してもよい。交叉の手法についても、例えば、二点交叉、多点交叉、一様交叉等を採用してもよい。

【０１０６】

オノマトペの遺伝子個体配列の構成、例えば、列の数（オノマトペのモーラ数も含めて）、各列の並び順、各列の値の種類・意味等についても、図２に示したものに限定されず、適宜変更することができる。

【０１０７】

評価尺度形容詞対として用いられる形容詞の種類、対の数、段階数についても、上記実施形態には限定されず、適宜変更することができる。

【０１０８】

印象評価値の正規化手法についても、上記実施形態には限定されず、適宜変更することができる。

【符号の説明】

【０１０９】

Ｕ　　ユーザ

１００　オノマトペ生成システム
１０１　インターフェース部
１０２　グラフィカルインターフェース部
１０３　初期オノマトペ群生成部
１０４　データ記憶領域
１０５　オノマトペデータ
１０６　印象評価値
１０７　制約条件
１０８　加工部
１０９　オノマトペ最適化部
１１０　最適化管理部
１１１　選択部
１１２　交叉部
１１３　突然変異発生部
１１４　淘汰（置換）部
１１５　データ記憶領域
１１６　オノマトペ形態データ
１１７　定量評価データ
１１８　印象評価値算出部
１１９　印象評価管理部
１２０　音韻形態解析部
１２１　印象評価値算出部
２００　情報処理装置
２０１　システムバス
２０２　ＣＰＵ
２０３　ＲＯＭ
２０４　ＲＡＭ
２０５　ＮＶＲＡＭ
２０６　Ｉ／Ｆ
２０７　Ｉ／Ｏ
２０８　ＨＤＤ
２０９　ＮＩＣ
Ｍ　メディア

【図１】

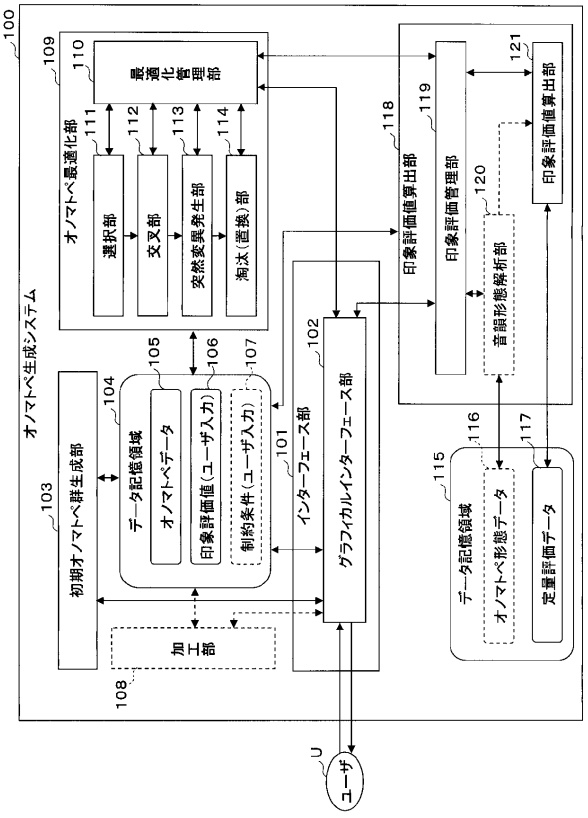
母音	
/i/	線，一直線に延びたもの，光（光線）
/a/	平らさ，広がり，大きい表面，派手さ
子音	
/p/	張ったもの，表面，水しぶき，突然性
/h/	やわらかさ，たよりなさ，弱さ，繊細
/k/	分裂，広がり，放出，硬い接触
/s/	なめらかさ，静けさ・穏やかさ

【図２】

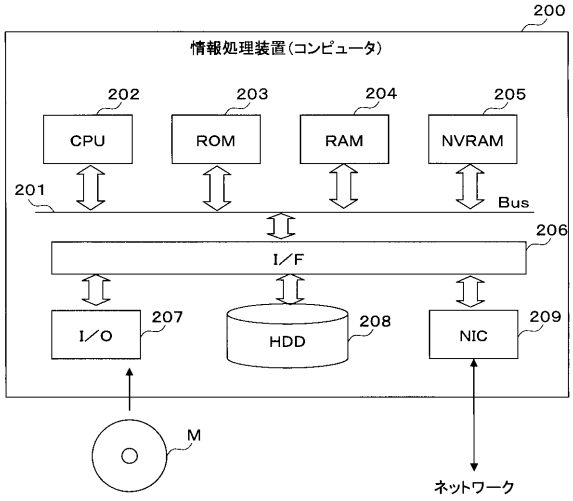
オノマトペの遺伝子個体配列

列	構成要素		構成要素の種類・有無									
			0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	モーラ数		1	1	1	1	1	2	2	2	2	2
2	反復		なし					あり				
3	1モーラ目	子音	-	k	s	t	n	h	m	y	r	w
4		濁音	なし					あり				
5		拗音	なし					あり				
6		母音	a	a	i	i	u	u	e	e	o	o
7		長音	なし					あり				
8		撥音	なし					あり				
9		促音	なし					あり				
10	2モーラ目	子音	-	k	s	t	n	h	m	y	r	w
11		濁音	なし					あり				
12		拗音	なし					あり				
13		母音	a	a	i	i	u	u	e	e	o	o
14		～り	なし					あり				
15		長音	なし					あり				
16		撥音	なし					あり				
17		促音	なし					あり				

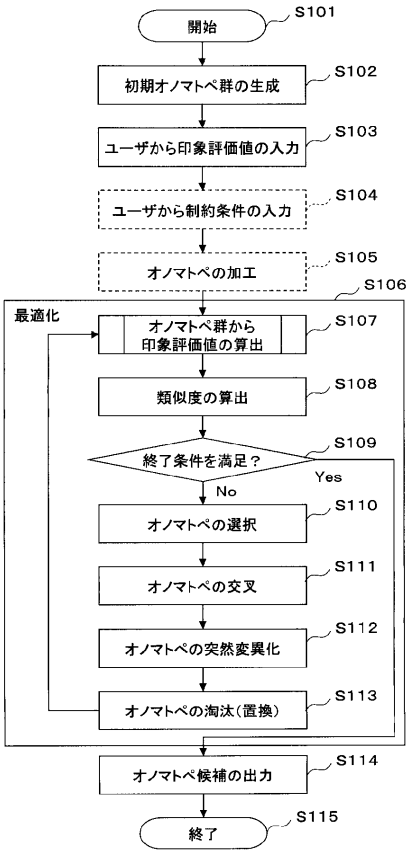
【図３】



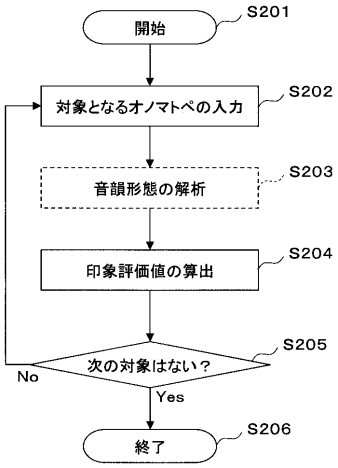
【図４】



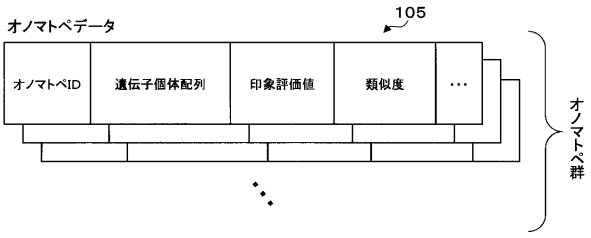
【図５】



【図６】



【図７】

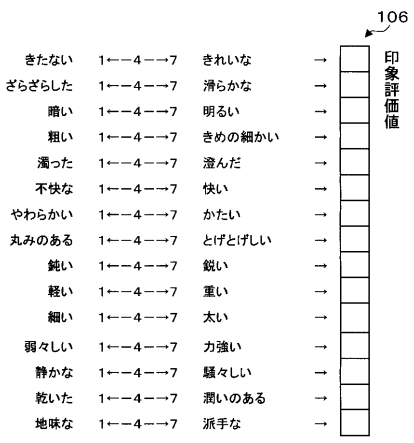


【図９】

オノマトペ形態データ 116

ひらがな ・ カタカナ	音素	形態
あ ・ ア	/a/	V
:	:	:
か ・ カ	/k/ /a/	CV
:	:	:

【図８】



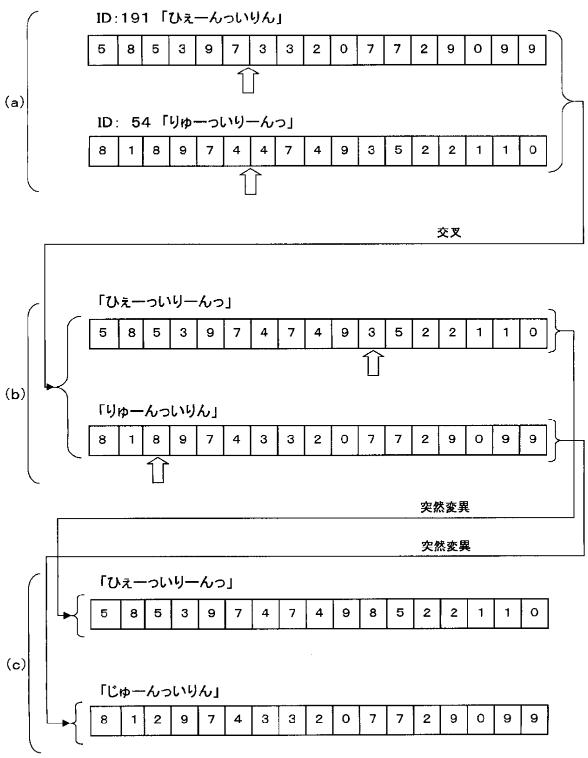
【図１０】

117

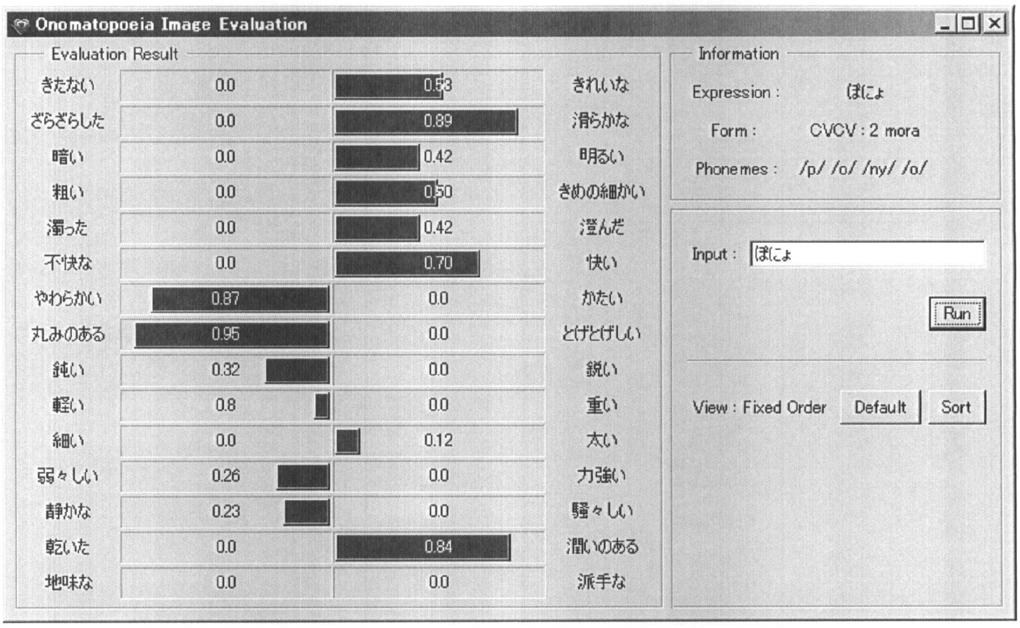
定量評価データ

評価尺度	子音行 カ行	サ行	タ行	ナ行	ハ行	マ行	ラ行	ワ行	濁音・半濁音 清音	濁音	半濁音	拗音 なし	あり	母音 /a/	/i/	/u/	/e/	/o/	語尾 /N/	/Q/	/R/	定数項
きれいな－きたない	0	0.34	0.16	0.08	−0.02	0.15	1.56	−0.64	0	−1.45	0.13	0	−0.02	0	0.05	0.18	−0.23	0.27	0	−0.20	−0.39	4.63
滑らかな－ざらざらした	0	−0.13	0.27	0.76	0.19	0.56	0.81	0.17	0	−1.49	0.29	0	0.13	0	0.00	0.48	0.26	0.46	0	0.02	−0.11	4.31
明るい－暗い	0	0.05	0.09	−0.21	−0.12	0.14	1.21	0.35	0	−1.29	0.69	0	0.44	0	−0.13	−0.28	−0.37	−0.44	0	−0.16	−0.34	5.04
きめの細かい－粗い	0	0.23	0.10	0.19	−0.01	−0.03	0.27	−0.94	0	−1.97	−0.03	0	0.22	0	0.39	0.33	0.19	0.23	0	0.03	−0.10	4.41
澄んだ－濁った	0	0.17	0.00	−0.45	−0.09	−0.48	0.77	−1.10	0	−2.47	0.11	0	0.13	0	0.29	0.14	−0.27	0.07	0	−0.24	−0.40	5.12
快い－不快な	0	0.76	0.52	0.80	0.31	0.70	1.66	0.38	0	−0.99	0.20	0	−0.10	0	−0.32	0.26	−0.29	0.33	0	−0.06	−0.49	4.08
かたい－やわらかい	0	−0.82	−0.68	−2.59	−1.26	−1.83	−1.26	−1.90	0	0.14	−0.17	0	−0.21	0	0.26	−0.53	−0.45	−0.48	0	−0.33	−0.50	5.65
とげとげしい－丸みのある	0	−0.30	−0.69	−2.10	−0.78	−1.75	−1.40	−1.51	0	0.25	−0.38	0	0.44	0	0.55	−0.68	−0.48	−1.02	0	0.01	0.00	4.67
鋭い－鈍い	0	0.07	−0.20	−1.59	−0.22	−0.93	−0.79	−0.86	0	−1.45	−0.02	0	0.81	0	0.74	−0.40	−0.34	−0.73	0	0.01	−0.17	4.87
重い－軽い	0	−0.55	0.02	0.42	−0.31	0.31	−0.30	1.15	0	2.58	0.01	0	−0.40	0	−0.36	0.00	−0.12	0.32	0	−0.10	0.11	2.86
太い－細い	0	−0.44	0.10	0.16	0.03	0.54	0.32	1.60	0	2.08	0.21	0	−0.48	0	−0.94	−0.14	−0.06	0.30	0	−0.09	−0.05	3.39
力強い－弱々しい	0	−0.73	−0.15	−0.90	−0.49	−0.66	0.05	1.24	0	1.92	0.37	0	−0.14	0	−0.59	−0.33	−0.64	−0.28	0	0.00	−0.10	4.30
騒々しい－静かな	0	−0.71	−0.26	−0.81	−0.26	−0.36	−0.07	1.66	0	1.56	0.55	0	0.44	0	−0.28	−0.80	−0.67	−0.87	0	−0.32	0.27	4.11
潤いのある－乾いた	0	0.22	0.57	1.56	0.08	1.44	1.98	1.47	0	0.73	0.83	0	0.79	0	0.36	0.47	0.65	0.41	0	−0.21	0.03	2.37
派手な－地味な	0	−0.64	−0.31	−0.71	−0.31	−0.25	0.50	0.83	0	0.29	0.87	0	0.83	0	−0.22	−0.67	−0.87	−0.75	0	−0.20	−0.17	4.31

【図１１】



【図１２】



フロントページの続き

特許法第３０条第１項適用　掲載アドレス（1）２０１１年度　人工知能学会全国大会（第２５回）プログラム　ｈｔｔｐｓ：／／ｋａｉｇｉ．ｏｒｇ／ｊｓａｉ／ｗｅｂｐｒｏｇｒａｍ／２０１１／　掲載年月日　平成２３年５日１８日
特許法第３０条第１項適用　掲載アドレス（1）２０１１年度　人工知能学会全国大会（第２５回）プログラム　ｈｔｔｐｓ：／／ｋａｉｇｉ．ｏｒｇ／ｊｓａｉ／ｗｅｂｐｒｏｇｒａｍ／２０１１／ｐａｐｅｒ＿ｌｉｓｔ．ｈｔｍｌ　掲載年月日　平成２３年５日１８日
特許法第３０条第１項適用　掲載アドレス（1）２０１１年度　人工知能学会全国大会（第２５回）プログラム　ｈｔｔｐｓ：／／ｋａｉｇｉ．ｏｒｇ／ｊｓａｉ／ｗｅｂｐｒｏｇｒａｍ／２０１１／ｐａｐｅｒ－６１．ｈｔｍｌ　掲載年月日　平成２３年５日１８日
特許法第３０条第１項適用　掲載アドレス（1）２０１１年度　人工知能学会全国大会（第２５回）プログラム　ｈｔｔｐｓ：／／ｋａｉｇｉ．ｏｒｇ／ｊｓａｉ／ｗｅｂｐｒｏｇｒａｍ／２０１１／ｐｅｒｓｏｎ－１８９２．ｈｔｍｌ　掲載年月日　平成２３年５日１８日
特許法第３０条第１項適用　掲載アドレス（1）２０１１年度　人工知能学会全国大会（第２５回）プログラム　ｈｔｔｐｓ：／／ｋａｉｇｉ．ｏｒｇ／ｊｓａｉ／ｗｅｂｐｒｏｇｒａｍ／２０１１／ｐｅｒｓｏｎ－１８９５．ｈｔｍｌ　掲載年月日　平成２３年５日１８日
特許法第３０条第１項適用　掲載アドレス（1）２０１１年度　人工知能学会全国大会（第２５回）プログラム　ｈｔｔｐｓ：／／ｋａｉｇｉ．ｏｒｇ／ｊｓａｉ／ｗｅｂｐｒｏｇｒａｍ／２０１１／ｓｅｓｓｉｏｎ－１４４．ｈｔｍｌ　掲載年月日　平成２３年５日１８日
特許法第３０条第１項適用　掲載アドレス（2）「音象徴的意味を利用したオノマトペ生成・イメージ判定システム」の講演予稿　ｈｔｔｐｓ：／／ｋａｉｇｉ．ｏｒｇ／ｊｓａｉ／ｗｅｂｐｒｏｇｒａｍ／２０１１／ｐｄｆ／６１．ｐｄｆ　掲載年月日　平成２３年５日２７日

(56)参考文献　特開２０１０－２５６９５７（ＪＰ，Ａ）
特開平１１－２０３２７８（ＪＰ，Ａ）
特開平１０－１４９３６５（ＪＰ，Ａ）
藤沢望、外３名，２モーラの擬音語からイメージされる音の印象，日本音響学会誌[online]，社団法人日本音響学会，２０１４年１２月　８日，第６２巻，第１１号，ｐ．７７４－７８３，インターネット<http://ci.nii.ac.jp/els/110004837176.pdf?id=ART0007923024&type=pdf&lang=jp&host=cinii&order_no=&ppv_type=0&lang_sw=&no=1418020476&cp=>
中部　文子、外２名，感性情報を利用したオノマトペ学習システムの開発，第１回データ工学と情報マネジメントに関するフォーラム－ＤＥＩＭフォーラム－論文集，日本，電子情報通信学会データ工学研究専門委員会，２００９年１２月２５日，ｐ．１－７

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)
Ｇ０６Ｆ　１７／３０
Ｇ０６Ｆ　１７／２７