

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7582016号
(P7582016)

(45)発行日 令和6年11月13日(2024.11.13)

(24)登録日 令和6年11月5日(2024.11.5)

(51)国際特許分類 F I
G 0 6 Q 10/04 (2023.01) G 0 6 Q 10/04
G 0 6 Q 50/26 (2024.01) G 0 6 Q 50/26

請求項の数 9 (全18頁)

(21)出願番号	特願2021-55702(P2021-55702)	(73)特許権者	000005223
(22)出願日	令和3年3月29日(2021.3.29)		富士通株式会社
(65)公開番号	特開2022-152793(P2022-152793 A)		神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1 番1号
(43)公開日	令和4年10月12日(2022.10.12)	(74)代理人	110001519
審査請求日	令和5年12月7日(2023.12.7)		弁理士法人太陽国際特許事務所
		(72)発明者	藤重 雄大
			神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1 番1号 富士通株式会社内
		(72)発明者	浅井 達哉
			神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1 番1号 富士通株式会社内
		(72)発明者	大堀 耕太郎
			神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1 番1号 富士通株式会社内

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 当落予測プログラム、装置、及び方法

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

政党に対する支持度合いに関するパラメータを政党毎に決定し、
それぞれが1以上の特徴の組み合わせで示される複数の判定ルールそれぞれについて、
前記パラメータの影響度合いを決定し、
少なくとも候補者の属する政党の情報を含む候補者情報と、前記パラメータと、前記複
数の判定ルールと、前記複数の判定ルールそれぞれについての前記影響度合いと、に基づ
いて、前記候補者の選挙当落を予測する、
ことを含む処理をコンピュータに実行させるための当落予測プログラム。

【請求項2】

前記選挙当落を予測する処理は、前記複数の判定ルールのうち、前記候補者情報から抽
出される1以上の特徴が充足する判定ルールの前記選挙当落の予測に対する重要度を、前
記充足する判定ルールについて決定された前記パラメータ及び前記影響度合いで補正する
ことを含む請求項1に記載の当落予測プログラム。

【請求項3】

前記重要度は、当落が既知の過去の選挙における候補者情報と、前記パラメータと、前
記複数の判定ルールと、前記複数の判定ルールそれぞれについての前記影響度合いと、を
用いた機械学習により算出される請求項2に記載の当落予測プログラム。

【請求項4】

前記影響度合いを決定する処理は、前記判定ルールに含まれる前記特徴毎に予め設定さ

れた影響度に基づいて決定することを含む請求項 1 ~ 請求項 3 のいずれか 1 項に記載の当落予測プログラム。

【請求項 5】

前記影響度合いを決定する処理は、前記判定ルールに含まれる前記特徴毎に予め設定された影響度の平均、和、重み付き和、又は積を前記影響度合いとして決定することを含む請求項 4 に記載の当落予測プログラム。

【請求項 6】

前記複数の判定ルールは、前記特徴の網羅的な組み合わせのうち、前記選挙当落の予測への寄与度が所定値以上の組み合わせ、又は前記寄与度が上位所定個の組み合わせを選択したものである請求項 1 ~ 請求項 5 のいずれか 1 項に記載の当落予測プログラム。

10

【請求項 7】

前記パラメータを決定する処理は、インターネット上の情報における前記政党に関する肯定的意見又は否定的意見、及び前記政党への支持率の推移の少なくとも一方に基づいて決定することを含む請求項 1 ~ 請求項 6 のいずれか 1 項に記載の当落予測プログラム。

【請求項 8】

政党に対する支持度合いに関するパラメータを政党毎に決定する支持度決定部と、
それぞれが 1 以上の特徴の組み合わせで示される複数の判定ルールそれぞれについて、前記パラメータの影響度合いを決定する影響度決定部と、
少なくとも候補者の属する政党の情報を含む候補者情報と、前記パラメータと、前記複数の判定ルールと、前記複数の判定ルールそれぞれについての前記影響度合いと、に基づいて、前記候補者の選挙当落を予測する予測部と、
を含む当落予測装置。

20

【請求項 9】

政党に対する支持度合いに関するパラメータを政党毎に決定し、
それぞれが 1 以上の特徴の組み合わせで示される複数の判定ルールそれぞれについて、前記パラメータの影響度合いを決定し、
少なくとも候補者の属する政党の情報を含む候補者情報と、前記パラメータと、前記複数の判定ルールと、前記複数の判定ルールそれぞれについての前記影響度合いと、に基づいて、前記候補者の選挙当落を予測する、
ことを含む処理をコンピュータが実行する当落予測方法。

30

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

開示の技術は、当落予測プログラム、当落予測装置、及び当落予測方法に関する。

【背景技術】

【0002】

選挙に関する情報の分析を支援する技術が提案されている。例えば、選挙立候補予想者等の人物経歴情報、世論調査や意識調査等の調査結果情報、投開票情報等の各種情報を一元管理して、各種情報を収集、蓄積、配信可能にすると共に関連付けを行うシステムが提案されている。このシステムは、一元管理する情報の検索又は選挙シミュレーション等の運用、及びデータ管理作業を行う。

40

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【文献】特開 2003 - 114956 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

過去の選挙における候補者の特徴と、その候補者の当落の結果との関係について、機械学習を実行することによりモデルを生成し、このモデル、及び今後の選挙の候補者の特徴

50

を用いて、その候補者の当落を予測することを考える。選挙の当落は、選挙時の情勢によっても左右されるため、過去の情報から生成されたモデルを用いて当落を予測する場合には、予測精度が低下する場合もある。

【0005】

一つの側面として、開示の技術は、選挙の当落の予測精度を向上させることを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0006】

一つの態様として、開示の技術は、政党に対する支持度合いに関するパラメータを政党毎に決定し、それぞれが1以上の特徴の組み合わせで示される複数の判定ルールそれぞれについて、前記パラメータの影響度合いを決定する。そして、開示の技術は、少なくとも候補者の属する政党の情報を含む候補者情報と、前記パラメータと、前記複数の判定ルールと、前記複数の判定ルールそれぞれについての前記影響度合いと、に基づいて、前記候補者の選挙当落を予測する。

10

【発明の効果】

【0007】

一つの側面として、選挙の当落の予測精度を向上させることができる、という効果を有する。

【図面の簡単な説明】

【0008】

【図1】当落予測に政党への風の影響を反映する単純な手法を説明するための図である。

【図2】当落予測装置の機能ブロック図である。

【図3】学習データDBの一例を示す図である。

【図4】ルールDBの一例を示す図である。

【図5】学習時支持度DBの一例を示す図である。

【図6】特徴影響度DBの一例を示す図である。

【図7】予測対象データDBの一例を示す図である。

【図8】当落予想装置として機能するコンピュータの概略構成を示すブロック図である。

【図9】学習時処理の一例を示すフローチャートである。

【図10】予測時処理の一例を示すフローチャートである。

【図11】本実施形態の効果を説明するための図である。

20

30

【発明を実施するための形態】

【0009】

以下、図面を参照して、開示の技術に係る実施形態の一例を説明する。

【0010】

過去の選挙における候補者の特徴と、その候補者の当落の結果との関係について、機械学習を実行することによりモデルを生成し、このモデル、及び今後の選挙の候補者の特徴を用いて、その候補者の当落を予測することを考える。この場合の予測精度を向上させるために、予測時の情勢として、候補者が属する政党に対する支持度合い、いわゆる「政党への風」を予測に反映させることが考えられる。

40

【0011】

「政党への風」を予測に反映させる手法として、単純に想定される手法としては、候補者毎の当落の予測結果を、その候補者が属する政党に対する「政党への風」に基づいて補正することが考えられる。例えば、図1に示すように、機械学習により生成されたモデルを用いて、A党所属の候補者Sについて重要度が1.0、B党所属の候補者Tについて重要度が0.4と予測されたとする。なお、重要度は、値が大きいほど「当選」と予測される確率が高いことを表す指標である。また、「政党への風」を数値化したパラメータ（以下、「支持度」という）が、A党については「-0.5」、B党については「+0.5」とする。なお、この支持度は、値が大きいほど、政党への支持度合いが高いことを表す。したがって、この例では、A党は逆風、B党は追い風ということができる。

50

【 0 0 1 2 】

例えば、図 1 に示すように、補正前の重要度と支持度との和を補正後の重要度とすると、候補者 S 及び T についての重要度、すなわち当落の予測が、「政党への風」を重要度に反映することで、補正前後で逆転することになる。しかし、例えば、候補者 S が、世襲かつ大臣経験者という、選挙において有利な特徴を持っている場合、「政党への風」に関わらず、当選確実な候補者であるといえる。上記のように、候補者毎の当落の予測結果を、その候補者が属する政党に対する「政党への風」に基づいて補正する場合、その政党に所属する全ての候補者に対して、「政党への風」の影響が同様に反映されてしまう。そのため、上記の候補者 S のような特徴を持つ候補者のように、「政党への風」の影響を受けない、又は影響が小さい特徴を持つ候補者の予測が不正確になる。

10

【 0 0 1 3 】

そこで、本実施形態では、特徴毎に「政党への風」の影響度を考慮することで、予測精度の向上を図る。以下、本実施形態について詳述する。

【 0 0 1 4 】

図 2 に示すように、当落予測装置 1 0 は、学習時に機能する機能部として、学習データ生成部 1 1 と、判定ルール生成部 1 2 と、学習時支持度決定部 1 3 と、影響度決定部 1 4 と、機械学習部 1 5 とを含む。また、当落予測装置 1 0 は、予測時に機能する機能部として、予測対象データ生成部 3 1 と、予測時支持度決定部 3 3 と、予測部 3 5 とを含む。また、当落予測装置 1 0 の所定の記憶領域には、学習データ DB (Database) 1 6 と、学習時支持度 DB 1 7 と、特徴影響度 DB 1 8 と、ルール DB 2 0 と、予測対象データ DB 3 6 と、予測時支持度 DB 3 7 とが記憶される。

20

【 0 0 1 5 】

まず、学習時に機能する機能部の詳細について説明する。

【 0 0 1 6 】

学習データ生成部 1 1 は、当落予測装置 1 0 に入力される学習用資料を取得し、学習用資料から学習データを生成する。学習用資料としては、例えば、過去の選挙時における出口調査に関する資料、候補者の属性情報等が含まれる。学習用資料は、少なくとも候補者が所属する政党の情報、及び当落の結果を含むものとする。学習データ生成部 1 1 は、各学習用資料から、候補者毎の情報を抽出して学習データを生成し、各候補者の学習データを学習データ DB 1 6 に記憶する。学習データは、開示の技術の「当落が既知の過去の選挙における候補者情報」の一例である。

30

【 0 0 1 7 】

図 3 に、学習データ DB 1 6 の一例を示す。図 3 の例では、学習データ DB 1 6 の各行 (各レコード) が候補者毎の学習データである。また、図 3 の例では、学習データは、候補者の「名前」、「年齢」、「性別」、「政党」、「都道府県」、「ブロック」、「当選回数」、「前期」、「出口調査の得票率」、「世襲」、「大臣経験」等の項目と、「当落」を示す正解ラベルとが含まれる。「政党」は候補者が所属する政党名である。「都道府県」及び「ブロック」は、候補者が立候補した選挙区を表す情報である。「当選回数」は、その候補者が過去の選挙で当選した回数である。「前期」は、候補者が現職、元職、及び新人のいずれであるかを示す情報である。なお、学習データに含まれる項目は図 3 の例に限定されず、主張の内容、学歴、選挙区が出身地か否か等、他の項目を含んでもよい。

40

【 0 0 1 8 】

学習データにおける候補者の識別情報 (図 3 の例では、「名前」) 及び正解ラベルである「当落」以外の項目についての、項目名及び値が、それぞれ候補者の「特徴」となる。以下では、特徴を、「項目名 = (又は不等号) 値」の形式で表記する。

【 0 0 1 9 】

判定ルール生成部 1 2 は、学習データ DB 1 6 に記憶された学習データに含まれる特徴の網羅的な組み合わせを生成する。なお、値が数値の特徴については、値そのものを特徴として用いてもよいし、値が属する範囲を特徴として用いてもよい。例えば、項目「当選回数」についての特徴を、「当選回数 = 1 回」、「当選回数 = 2 回」、「当選回数 3 回

50

」等としてよい。判定ルール生成部 1 2 は、生成した組み合わせ毎に、選挙当落の予測への寄与度を算出する。寄与度は、その組み合わせの特徴を有する学習データの正解ラベルが「当選」である学習データの数が多くなるほど高くなる値としてよい。判定ルール生成部 1 2 は、網羅的に生成した組み合わせのうち、寄与度が所定値以上の組み合わせ、又は寄与度が上位所定個の組み合わせを選択することにより、判定ルールを生成する。したがって、判定ルールは、それぞれが 1 以上の特徴の組み合わせで示される。

【 0 0 2 0 】

判定ルール生成部 1 2 は、生成した判定ルールに識別情報を付与し、ルール DB 2 0 に記憶する。図 4 に、ルール DB 2 0 の一例を示す。図 4 において、「ルール ID」は判定ルールの識別情報であり、ここでは、ルール ID を 1, 2, … の連番としている。以下では、ルール ID が j の判定ルールを「判定ルール j」と表記する。なお、図 4 における「影響度」及び「重要度」についての詳細は後述するが、この段階では空欄である。

10

【 0 0 2 1 】

学習時支持度決定部 1 3 は、政党に対する支持度合い、すなわち「政党への風」に関するパラメータである支持度を、政党毎に決定する。例えば、学習時支持度決定部 1 3 は、インターネット上の情報における政党に関する肯定的意見又は否定的意見に基づいて、支持度を決定してよい。具体的には、学習時支持度決定部 1 3 は、ニュースサイトにおける政治記事や、SNS (Social Network Service) の投稿等の各意見から、政党に関するキーワードと、肯定的なキーワード又は否定的なキーワードとの組を抽出する。政党に関するキーワードは、例えば、政党名、政党の略称、党首名等としてよい。肯定的又は否定的なキーワードは、選挙公約、失言、政治的見解等に関連するキーワードに、そのキーワードが表す意味が肯定的か否定的かを示す情報を付与したものとよい。

20

【 0 0 2 2 】

学習時支持度決定部 1 3 は、抽出したキーワードの組における肯定的なキーワード及び否定的なキーワードの出現頻度に基づいて、その意見が肯定的意見か、否定的意見かを特定する。例えば、学習時支持度決定部 1 3 は、意見に含まれる肯定的なキーワードの方が多い場合には、その意見を肯定的意見として特定し、否定的なキーワードの方が多い場合には、その意見を否定的意見として特定する。そして、学習時支持度決定部 1 3 は、肯定的意見の方が多いほど高く、否定的意見の方が多いほど低くなるように支持度を決定する。すなわち、学習時支持度決定部 1 3 は、肯定的意見の方が多い場合は「追い風」を表し、否定的意見の方が多い場合は「逆風」を表すように支持度を決定する。例えば、学習時支持度決定部 1 3 は、「A 党への風を示す支持度 = (A 党に対する肯定的意見数 - A 党に対する否定的意見数) / (A 党に対する肯定的意見数 + A 党に対する否定的意見数)」のように支持度を決定してよい。

30

【 0 0 2 3 】

また、学習時支持度決定部 1 3 は、世論調査の結果等が示す、政党への支持率の情報を取得し、支持率の推移の増加傾向が高いほど高くなるように支持度を決定し、支持率の推移の減少傾向が高いほど低くなるように支持度を決定してもよい。すなわち、学習時支持度決定部 1 3 は、支持率の推移が増加傾向の場合には「追い風」を表し、支持率の推移が減少傾向の場合には「逆風」を表すように支持度を決定する。

40

【 0 0 2 4 】

学習時支持度決定部 1 3 は、決定した政党毎の支持度を、学習時支持度 DB 1 7 に記憶する。図 5 に、学習時支持度 DB 1 7 の一例を示す。図 5 の例では、支持度がプラスの場合には、政党への風が追い風であることを表し、支持度がマイナスの場合には、政党への風が逆風であることを表している。

【 0 0 2 5 】

影響度決定部 1 4 は、ルール DB 2 0 に記憶された判定ルールそれぞれについて、支持度の影響度合いを示す指標である影響度を決定する。具体的には、影響度決定部 1 4 は、特徴毎の特徴影響度が定義された特徴影響度 DB 1 8 を参照して、ルール DB 2 0 に記憶された判定ルールに含まれる特徴毎の特徴影響度に基づいて、判定ルール毎に、支持度の

50

影響度を決定する。

【0026】

図6に、特徴影響度DB18の一例を示す。図6の例では、特徴影響度を0~1の値としており、特徴影響度が1の場合には、政党への風の影響を最大限に受け、影響度が0の場合には、政党への風の影響を受けないことを表している。例えば、「政党=*」は、政党への風の影響を直接受ける特徴であるため、特徴影響度は1と定義されている。なお、「*」は、項目「政党」の値がいずれの政党を示す値であっても、特徴影響度は1であることを表している。また、新人ほど政党への風の影響を受け易いため、「当選回数」が少ないほど大きな特徴影響度を定義してよい。また、候補者の年齢や性別等、政党への風とは関係ない特徴については、影響度を0と定義すればよい。また、学習データに主張の内容等の項目が含まれる場合、その時々政権や選挙で注目されている政策や支持団体等に

10

【0027】

影響度決定部14は、例えば、判定ルールに含まれる特徴毎の特徴影響度を特徴影響度DB18から取得し、取得した特徴影響度の平均、和、重み付き和、積等を、その判定ルールについての影響度として決定する。影響度決定部14は、決定した影響度を、判定ルールに対応付けて、ルールDB20に記憶する。

【0028】

機械学習部15は、学習データDB16に記憶された学習データと、学習時支持度DB17に記憶された政党毎の支持度と、ルールDB20に記憶された複数の判定ルール、及び複数の判定ルールそれぞれについての影響度とを取得する。機械学習部15は、取得した情報を用いて、機械学習により、複数の判定ルールそれぞれについての重要度を算出する。具体的には、機械学習部15は、各学習データが充足する判定ルールについての重要度を、政党毎の支持度及びその影響度を加味した上で統合した値が、その学習データに含まれる正解ラベルが示す当選又は落選に対応するように、重要度を算出する。

20

【0029】

例えば、ロジスティック回帰を用いた手法の場合において、機械学習部15は、候補者iの当選確率をp_iとした場合、下記(1)式を回帰式として、判定ルールj(j=1, 2, ..., m, mは判定ルールの個数)の重要度jを算出する。ただし、i, jは、「判定ルールjの影響度」×「候補者iの所属政党に対する支持度」、x_{j,i}{0, 1}は、候補者iの学習データが判定ルールjを充足する場合は1、充足しない場合は0を表す。

30

【0030】

【数1】

$$\log \frac{p_i}{1 - p_i} = 2^{\gamma_{i,1}} \beta_1 x_{1,i} + 2^{\gamma_{i,2}} \beta_2 x_{2,i} + \dots + 2^{\gamma_{i,m}} \beta_m x_{m,i} \quad (1)$$

【0031】

例えば、図3に示す学習データDB16に記憶された1行目の学習データが示す候補者Rの当選確率をpとする。また、図4に示すルールDB20に記憶された判定ルール及び影響度と、図5に示す学習時支持度DB17に記憶された政党毎の支持度を用いるとする。この場合、候補者Rの学習データは、判定ルールのうち、判定ルール1、判定ルール3、及び判定ルール5を充足する。したがって、機械学習部15は、log(p/(1-p)) = 2^{0.8} × 0.5¹ + 0 × 2 + 2⁰ × 0.5³ + 0 × 4 + 2¹ × 0.5⁵ + 0 × 6 = 1.32¹ + 3 + 1.41⁵を得る。機械学習部15は、jに、初期値又は繰り返し計算によりここまで得られている値を代入し、pを計算する。そして、機械学習部15は、計算したpが、候補者Rの正解ラベル「当選」に対応するように、jの値を更新する処理を、各候補者の学習データを用いて繰り返し実行する。例えば、機械学習部15は、正解ラベルが「当選」の候補者の当選確率pが0.5以上、正解ラベルが「

40

50

落選」の候補者の当選確率 p が 0.5 未満となるように、 j を算出する。

【0032】

機械学習部 15 は、機械学習により算出した判定ルール毎の重要度 j を、判定ルールに対応付けてルール DB 20 に記憶する。

【0033】

次に、予測時に機能する機能部の詳細について説明する。

【0034】

予測対象データ生成部 31 は、当落予測装置 10 に入力される予測用資料を取得し、予測用資料から予測対象データを生成する。予測用資料としては、例えば、予測対象の選挙について、学習用資料と同様の資料としてよい。予測対象データ生成部 31 は、各予測用資料から、候補者毎の情報を抽出して予測対象データを生成し、各候補者の予測対象データを予測対象データ DB 36 に記憶する。予測対象データは、開示の技術の「候補者情報」の一例である。図 7 に、予測対象データ DB 36 の一例を示す。予測対象データ DB 36 のデータ構成は、図 3 に示す学習データ DB 16 のデータ構成と同様である。ただし、予測対象データについては、候補者の当落は未知であるため、学習データには含まれる正解ラベルである項目「当落」は含まれない。

10

【0035】

予測時支持度決定部 33 は、学習時支持度決定部 13 と同様に、予測対象の選挙時における、政党に対する支持度合い、すなわち「政党への風」に関するパラメータである支持度を、政党毎に決定する。予測時支持度決定部 33 は、決定した政党毎の支持度を、予測時支持度 DB 37 に記憶する。予測時支持度 DB 37 のデータ構成は、図 5 に示す学習時支持度 DB 17 のデータ構成と同様である。

20

【0036】

予測部 35 は、予測対象データ DB 36 に記憶された予測対象データと、予測時支持度 DB 37 に記憶された政党毎の支持度と、ルール DB 20 に記憶された複数の判定ルール、及び複数の判定ルールそれぞれについての影響度とを取得する。予測部 35 は、取得した情報に基づいて、候補者の選挙当落を予測する。具体的には、予測部 35 は、複数の判定ルールのそれぞれの重要度を、各判定ルールについて決定された支持度及び影響度で補正する。そして、予測部 35 は、候補者の予測対象データから抽出される 1 以上の特徴が充足する判定ルールについての、補正後の重要度を統合した値に基づいて、その候補者の当落を予測する。

30

【0037】

例えば、(1) 式の回帰式を用いる場合において、図 7 に示す予測対象データ DB 36 に記憶された 1 行目の予測対象データが示す候補者 V の当選確率を p とする。また、図 4 に示すルール DB 20 に記憶された判定ルール、影響度、及び重要度を用いるとする。さらに、予測時支持度 DB 37 に記憶された C 党の支持度が「 $+0.2$ 」であるとする。この場合、候補者 V の予測対象データは、判定ルールのうち、判定ルール 2 及び判定ルール 4 を充足する。したがって、予測部 35 は、 $\log(p/(1-p)) = 2^{0.4} \times 0.2 \times 0.4 + 2^{0.5} \times 0.2 \times (-0.8) - 0.43$ から、 $p = 0.39$ と算出する。なお、予測時においては、(1) 式の $2^{-i \cdot j}$ が補正後の重要度に相当する。

40

【0038】

予測部 35 は、予測対象データ DB 36 に予測対象データが記憶された各候補者についての当落の予測結果を出力する。予測結果は、上記のように算出した当選確率でもよいし、当選確率が 0.5 以上の場合には「当選」、 0.5 未満の場合には「落選」とする予測結果を出力してもよい。

【0039】

当落予測装置 10 は、例えば図 8 に示すコンピュータ 40 で実現することができる。コンピュータ 40 は、CPU (Central Processing Unit) 41 と、一時記憶領域としてのメモリ 42 と、不揮発性の記憶部 43 とを備える。また、コンピュータ 40 は、入力部、表示部等の入出力装置 44 と、記憶媒体 49 に対するデータの読み込み及び書き込みを制

50

御する R / W (Read/Write) 部 4 5 とを備える。また、コンピュータ 4 0 は、インターネット等のネットワークに接続される通信 I / F (Interface) 4 6 を備える。CPU 4 1、メモリ 4 2、記憶部 4 3、入出力装置 4 4、R / W 部 4 5、及び通信 I / F 4 6 は、バス 4 7 を介して互いに接続される。

【0040】

記憶部 4 3 は、HDD (Hard Disk Drive)、SSD (Solid State Drive)、フラッシュメモリ等によって実現できる。記憶媒体としての記憶部 4 3 には、コンピュータ 4 0 を、当落予測装置 1 0 として機能させるための当落予測プログラム 5 0 が記憶される。当落予測プログラム 5 0 は、学習データ生成プロセス 5 1 と、判定ルール生成プロセス 5 2 と、学習時支持度決定プロセス 5 3 と、影響度決定プロセス 5 4 と、機械学習プロセス 5 5 とを有する。また、当落予測プログラム 5 0 は、予測対象データ生成プロセス 6 1 と、予測時支持度決定プロセス 6 3 と、予測プロセス 6 5 とを有する。また、記憶部 4 3 は、学習データ DB 1 6、学習時支持度 DB 1 7、特徴影響度 DB 1 8、ルール DB 2 0、予測対象データ DB 3 6、及び予測時支持度 DB 3 7 の各々を構成する情報が記憶される情報記憶領域 7 0 を有する。

10

【0041】

CPU 4 1 は、当落予測プログラム 5 0 を記憶部 4 3 から読み出してメモリ 4 2 に展開し、当落予測プログラム 5 0 が有するプロセスを順次実行する。CPU 4 1 は、学習データ生成プロセス 5 1 を実行することで、図 2 に示す学習データ生成部 1 1 として動作する。また、CPU 4 1 は、判定ルール生成プロセス 5 2 を実行することで、図 2 に示す判定ルール生成部 1 2 として動作する。また、CPU 4 1 は、学習時支持度決定プロセス 5 3 を実行することで、図 2 に示す学習時支持度決定部 1 3 として動作する。また、CPU 4 1 は、影響度決定プロセス 5 4 を実行することで、図 2 に示す影響度決定部 1 4 として動作する。また、CPU 4 1 は、機械学習プロセス 5 5 を実行することで、図 2 に示す機械学習部 1 5 として動作する。また、CPU 4 1 は、予測対象データ生成プロセス 6 1 を実行することで、図 2 に示す予測対象データ生成部 3 1 として動作する。また、CPU 4 1 は、予測時支持度決定プロセス 6 3 を実行することで、図 2 に示す予測時支持度決定部 3 3 として動作する。また、CPU 4 1 は、予測プロセス 6 5 を実行することで、図 2 に示す予測部 3 5 として動作する。また、CPU 4 1 は、情報記憶領域 7 0 から情報を読み出して、学習データ DB 1 6、学習時支持度 DB 1 7、特徴影響度 DB 1 8、ルール DB 2 0、予測対象データ DB 3 6、及び予測時支持度 DB 3 7 の各々をメモリ 4 2 に展開する。これにより、当落予測プログラム 5 0 を実行したコンピュータ 4 0 が、当落予測装置 1 0 として機能することになる。なお、プログラムを実行する CPU 4 1 はハードウェアである。

20

30

【0042】

なお、当落予測プログラム 5 0 により実現される機能は、例えば半導体集積回路、より詳しくはASIC (Application Specific Integrated Circuit) 等で実現することも可能である。

【0043】

次に、本実施形態に係る当落予測装置 1 0 の作用について説明する。学習時において、当落予測装置 1 0 に学習用資料が入力されると、当落予測装置 1 0 において、図 9 に示す学習時処理が実行される。また、予測時において、当落予測装置 1 0 に予測用資料が入力されると、当落予測装置 1 0 において、図 1 0 に示す予測時処理が実行される。なお、学習時処理及び予測時処理は、開示の技術の当落予測方法の一例である。以下、学習時処理及び予測時処理の各々について説明する。

40

【0044】

まず、図 9 に示す学習時処理について説明する。

【0045】

ステップ S 1 1 で、学習データ生成部 1 1 が、当落予測装置 1 0 に入力された学習用資料を取得し、各学習用資料から、候補者毎の情報を抽出して学習データを生成し、各候補

50

者の学習データを学習データDB16に記憶する。

【0046】

次に、ステップS12で、判定ルール生成部12が、学習データDB16に記憶された学習データに含まれる特徴の網羅的な組み合わせを生成し、生成した組み合わせ毎に、選挙当落の予測への寄与度を算出する。そして、判定ルール生成部12が、網羅的に生成した組み合わせのうち、寄与度が所定値以上の組み合わせ、又は寄与度が上位所定個の組み合わせを選択することにより、判定ルールを生成する。そして、判定ルール生成部12が、生成した判定ルールに識別情報(ルールID)を付与し、ルールDB20に記憶する。

【0047】

次に、ステップS13で、学習時支持度決定部13が、インターネット上の情報における政党に関する肯定的意見又は否定的意見の数や、政党への支持率の推移に基づいて、「政党への風」に関するパラメータである支持度を、政党毎に決定する。そして、学習時支持度決定部13が、決定した政党毎の支持度を学習時支持度DB17に記憶する。なお、本ステップの処理は、ステップS11、S12、及びS14と処理の順番が入れ替わってもよいし、これらのステップの処理と並行して実行されてもよい。

10

【0048】

次に、ステップS14で、影響度決定部14は、特徴毎の特徴影響度が定義された特徴影響度DB18を参照して、ルールDB20に記憶された判定ルールに含まれる特徴毎の特徴影響度に基づいて、判定ルール毎に、支持度の影響度を決定する。そして、影響度決定部14が、決定した影響度を、判定ルールに対応付けて、ルールDB20に記憶する。

20

【0049】

次に、ステップS15で、機械学習部15が、学習データDB16に記憶された学習データと、学習時支持度DB17に記憶された政党毎の支持度と、ルールDB20に記憶された複数の判定ルール、及び複数の判定ルールそれぞれについての影響度とを取得する。そして、機械学習部15が、取得した情報を用いて、機械学習により、複数の判定ルールそれぞれについての重要度を算出する。機械学習部15は、算出した判定ルール毎の重要度を、判定ルールに対応付けてルールDB20に記憶し、学習時処理は終了する。

【0050】

次に、図10に示す予測時処理について説明する。

【0051】

ステップS21で、予測対象データ生成部31が、当落予測装置10に入力された予測用資料を取得し、各予測用資料から、候補者毎の情報を抽出して予測対象データを生成し、各候補者の予測対象データを予測対象データDB36に記憶する。

30

【0052】

次に、ステップS22で、予測時支持度決定部33が、学習時処理のステップS13と同様に、「政党への風」に関するパラメータである支持度を、政党毎に決定し、予測時支持度DB37に記憶する。なお、本ステップの処理は、ステップS21と処理の順番が入れ替わってもよいし、ステップS21の処理と並行して実行されてもよい。

【0053】

次に、ステップS23で、予測部35が、予測対象データDB36に記憶された予測対象データと、予測時支持度DB37に記憶された政党毎の支持度と、ルールDB20に記憶された複数の判定ルール及びそれらの影響度とを取得する。そして、予測部35が、複数の判定ルールのそれぞれの重要度を、各判定ルールについて決定された支持度及び影響度で補正する。また、予測部35が、候補者の予測対象データから抽出される1以上の特徴が充足する判定ルールについての、補正後の重要度を用いて、各候補者の当選確率を算出する。

40

【0054】

次に、ステップS24で、予測部35が、予測対象データDB36に予測対象データが記憶された各候補者について、上記ステップS23で算出した当選確率を予測結果として出力する。又は、予測部35は、当選確率を「当選」若しくは「落選」に置き換えた予測

50

結果を出力してもよい。そして、予測時処理は終了する。

【 0 0 5 5 】

以上説明したように、本実施形態に係る当落予測装置は、政党に対する支持度合いに関するパラメータ、いわゆる政党への風を示す支持度を政党毎に決定する。また、当落予測装置は、それぞれが1以上の特徴の組み合わせで示される複数の判定ルールそれぞれについて、支持度の影響度合いを示す指標である影響度を決定する。そして、当落予測装置は、少なくとも候補者の属する政党の情報を含む候補者情報と、支持度と、複数の判定ルールと、複数の判定ルールそれぞれについての影響度とに基づいて、候補者の選挙当落を予測する。これにより、政党への風の影響を、候補者の特徴に応じて反映させることができる。すなわち、同じ政党の候補者であっても、政党への風の影響を受け易い候補者と受け難い候補者とを区別して当落を予測することができる。したがって、選挙の当落の予測精度を向上させることができる。

10

【 0 0 5 6 】

例えば、図11に示すように、予測対象の選挙時における、A党への風を示す支持度が「-0.5」、B党への風を示す支持度が「+0.5」が決定されているとする。また、判定ルールとして、判定ルール1、判定ルール2、及び判定ルール3が生成され、それぞれについて影響度及び重要度が算出されているとする。図11の例では、判定ルール1の影響度は0、判定ルール2及び判定ルール3の影響度は1である。これは、判定ルール1は、政党への風の影響を受けない特徴の組み合わせからなる判定ルールであり、判定ルール2及び判定ルール3は、政党への風の影響を受け易い特徴の組み合わせからなる判定ルールであることを表している。各判定ルールの重要度に、この影響度を加味して、政党への風を反映させたものが補正後の重要度である。すなわち、補正後の重要度は、各判定ルールについて、影響度及び支持度で重要度を補正したものである。また、図11左下の図に示すように、青森選挙区におけるA党所属の候補者Wの特徴は判定ルール2を充足し、B党所属の候補者Xの特徴は判定ルール3を充足するとする。また、図11右下の図に示すように、東京選挙区におけるA党所属の候補者Yの特徴は判定ルール1を充足し、B党所属の候補者Zの特徴は判定ルール3を充足するとする。

20

【 0 0 5 7 】

図11左下の青森選挙区の図に示すように、候補者W及び候補者Xは両者とも政党への風の影響を受け易い判定ルールを充足、すなわち、政党への風の影響を受け易い特徴を有している。そのため、候補者Wについては、所属政党A党への逆風の影響を受け、候補者Xについては、所属政党B党への追い風の影響を受け、重要度の補正の前後で当落の予測が逆転することになる。また、図11右下の東京選挙区の図に示すように、候補者Yは政党への風の影響を受けない判定ルールを充足、すなわち、政党への風の影響を受けない特徴を有している。一方、候補者Zは政党への風の影響を受け易い判定ルールを充足、すなわち、政党への風の影響を受け易い特徴を有している。そのため、候補者Zは所属政党B党の追い風の影響を受けるが、候補者Yは所属政党Aへの逆風の影響を受けないため、重要度の補正の前後で当落の予測が逆転するには至っていない。このように、同じA党所属の候補者であっても、各候補者の特徴に応じて、政党への風の影響を受け易いか受け難いかを反映して、選挙の当落を予測することができる。

30

40

【 0 0 5 8 】

なお、上記実施形態では、1つのコンピュータで、学習時に機能する機能部及び予測時に機能する機能部を実現する場合について説明したが、これに限定されない。例えば、学習時に機能する機能部を有する機械学習装置と、予測時に機能する機能部とを有する予測装置とをそれぞれ異なるコンピュータで実現するようにしてもよい。

【 0 0 5 9 】

また、上記実施形態では、当落予測プログラムが記憶部に予め記憶（インストール）されている態様を説明したが、これに限定されない。開示の技術に係るプログラムは、CD-ROM、DVD-ROM、USBメモリ等の記憶媒体に記憶された形態で提供することも可能である。

50

【 0 0 6 0 】

以上の実施形態に関し、更に以下の付記を開示する。

【 0 0 6 1 】

(付記 1)

政党に対する支持度合いに関するパラメータを政党毎に決定し、
それぞれが 1 以上の特徴の組み合わせで示される複数の判定ルールそれぞれについて、
前記パラメータの影響度合いを決定し、
少なくとも候補者の属する政党の情報を含む候補者情報と、前記パラメータと、前記複
数の判定ルールと、前記複数の判定ルールそれぞれについての前記影響度合いと、に基づ
いて、前記候補者の選挙当落を予測する、
ことを含む処理をコンピュータに実行させるための当落予測プログラム。

10

【 0 0 6 2 】

(付記 2)

前記選挙当落を予測する処理は、前記複数の判定ルールのうち、前記候補者情報から抽
出される 1 以上の特徴が充足する判定ルールの前記選挙当落の予測に対する重要度を、前
記充足する判定ルールについて決定された前記パラメータ及び前記影響度合いで補正す
ることを含む付記 1 に記載の当落予測プログラム。

【 0 0 6 3 】

(付記 3)

前記重要度は、当落が既知の過去の選挙における候補者情報と、前記パラメータと、前
記複数の判定ルールと、前記複数の判定ルールそれぞれについての前記影響度合いと、を
用いた機械学習により算出される付記 2 に記載の当落予測プログラム。

20

【 0 0 6 4 】

(付記 4)

前記影響度合いを決定する処理は、前記判定ルールに含まれる前記特徴毎に予め設定さ
れた影響度に基づいて決定することを含む付記 1 ~ 付記 3 のいずれか 1 項に記載の当落予
測プログラム。

【 0 0 6 5 】

(付記 5)

前記影響度合いを決定する処理は、前記判定ルールに含まれる前記特徴毎に予め設定さ
れた影響度の平均、和、重み付き和、又は積を前記影響度合いとして決定することを含む
付記 4 に記載の当落予測プログラム。

30

【 0 0 6 6 】

(付記 6)

前記複数の判定ルールは、前記特徴の網羅的な組み合わせのうち、前記選挙当落の予測
への寄与度が所定値以上の組み合わせ、又は前記寄与度が上位所定個の組み合わせを選
択したものである付記 1 ~ 付記 5 のいずれか 1 項に記載の当落予測プログラム。

【 0 0 6 7 】

(付記 7)

前記パラメータを決定する処理は、インターネット上の情報における前記政党に関する
肯定的意見又は否定的意見、及び前記政党への支持率の推移の少なくとも一方に基づいて
決定することを含む付記 1 ~ 付記 6 のいずれか 1 項に記載の当落予測プログラム。

40

【 0 0 6 8 】

(付記 8)

前記肯定的意見又は否定的意見に基づいて前記パラメータを決定する処理は、前記イン
ターネット上の情報から、前記政党に関するキーワードと、肯定的なキーワード又は否定
的なキーワードとの組を抽出し、抽出された前記組における前記肯定的なキーワード及び
前記否定的なキーワードの出現頻度に基づいて決定することを含む付記 7 に記載の当落予
測プログラム。

【 0 0 6 9 】

50

(付記 9)

前記パラメータを決定する処理は、前記否定的なキーワードより前記肯定的なキーワードの出現頻度が高いほど、前記支持度合いが高くなるように決定する付記 8 に記載の当落予測プログラム。

【 0 0 7 0 】

(付記 1 0)

前記パラメータを決定する処理は、前記支持率の推移の増加傾向が高いほど、前記支持度合いが高くなるように決定する付記 7 に記載の当落予測プログラム。

【 0 0 7 1 】

(付記 1 1)

政党に対する支持度合いに関するパラメータを政党毎に決定する支持度決定部と、それぞれが 1 以上の特徴の組み合わせで示される複数の判定ルールそれぞれについて、前記パラメータの影響度合いを決定する影響度決定部と、少なくとも候補者の属する政党の情報を含む候補者情報と、前記パラメータと、前記複数の判定ルールと、前記複数の判定ルールそれぞれについての前記影響度合いと、に基づいて、前記候補者の選挙当落を予測する予測部と、を含む当落予測装置。

10

【 0 0 7 2 】

(付記 1 2)

前記予測部は、前記複数の判定ルールのうち、前記候補者情報から抽出される 1 以上の特徴が充足する判定ルールの前記選挙当落の予測に対する重要度を、前記充足する判定ルールについて決定された前記パラメータ及び前記影響度合いで補正する付記 1 1 に記載の当落予測装置。

20

【 0 0 7 3 】

(付記 1 3)

前記重要度は、当落が既知の過去の選挙における候補者情報と、前記パラメータと、前記複数の判定ルールと、前記複数の判定ルールそれぞれについての前記影響度合いと、を用いた機械学習により算出される付記 1 2 に記載の当落予測装置。

【 0 0 7 4 】

(付記 1 4)

前記影響度決定部は、前記判定ルールに含まれる前記特徴毎に予め設定された影響度に基づいて決定する付記 1 1 ~ 付記 1 3 のいずれか 1 項に記載の当落予測装置。

30

【 0 0 7 5 】

(付記 1 5)

前記影響度決定部は、前記判定ルールに含まれる前記特徴毎に予め設定された影響度の平均、和、重み付き和、又は積を前記影響度合いとして決定する付記 1 4 に記載の当落予測装置。

【 0 0 7 6 】

(付記 1 6)

前記複数の判定ルールは、前記特徴の網羅的な組み合わせのうち、前記選挙当落の予測への寄与度が所定値以上の組み合わせ、又は前記寄与度が上位所定個の組み合わせを選択したものである付記 1 1 ~ 付記 1 5 のいずれか 1 項に記載の当落予測装置。

40

【 0 0 7 7 】

(付記 1 7)

前記支持度決定部は、インターネット上の情報における前記政党に関する肯定的意見又は否定的意見、及び前記政党への支持率の推移の少なくともも一方に基づいて決定する付記 1 1 ~ 付記 1 6 のいずれか 1 項に記載の当落予測装置。

【 0 0 7 8 】

(付記 1 8)

前記支持度決定部は、前記インターネット上の情報から、前記政党に関するキーワード

50

と、肯定的なキーワード又は否定的なキーワードとの組を抽出し、抽出された前記組における前記肯定的なキーワード及び前記否定的なキーワードの出現頻度に基づいて、前記パラメータを決定する付記 17 に記載の当落予測装置。

【0079】

(付記 19)

政党に対する支持度合いに関するパラメータを政党毎に決定し、
 それぞれが 1 以上の特徴の組み合わせで示される複数の判定ルールそれぞれについて、前記パラメータの影響度合いを決定し、
 少なくとも候補者の属する政党の情報を含む候補者情報と、前記パラメータと、前記複数の判定ルールと、前記複数の判定ルールそれぞれについての前記影響度合いと、に基づいて、前記候補者の選挙当落を予測する、
 ことを含む処理をコンピュータが実行する当落予測方法。

10

【0080】

(付記 20)

政党に対する支持度合いに関するパラメータを政党毎に決定し、
 それぞれが 1 以上の特徴の組み合わせで示される複数の判定ルールそれぞれについて、前記パラメータの影響度合いを決定し、
 少なくとも候補者の属する政党の情報を含む候補者情報と、前記パラメータと、前記複数の判定ルールと、前記複数の判定ルールそれぞれについての前記影響度合いと、に基づいて、前記候補者の選挙当落を予測する、
 ことを含む処理をコンピュータに実行させるための当落予測プログラムを記憶した記憶媒体。

20

【符号の説明】

【0081】

- 10 当落予測装置
- 11 学習データ生成部
- 12 判定ルール生成部
- 13 学習時支持度決定部
- 14 影響度決定部
- 15 機械学習部
- 16 学習データ DB
- 17 学習時支持度 DB
- 18 特徴影響度 DB
- 20 ルール DB
- 31 予測対象データ生成部
- 33 予測時支持度決定部
- 35 予測部
- 36 予測対象データ DB
- 37 予測時支持度 DB
- 40 コンピュータ
- 41 CPU
- 42 メモリ
- 43 記憶部
- 49 記憶媒体
- 50 当落予測プログラム

30

40

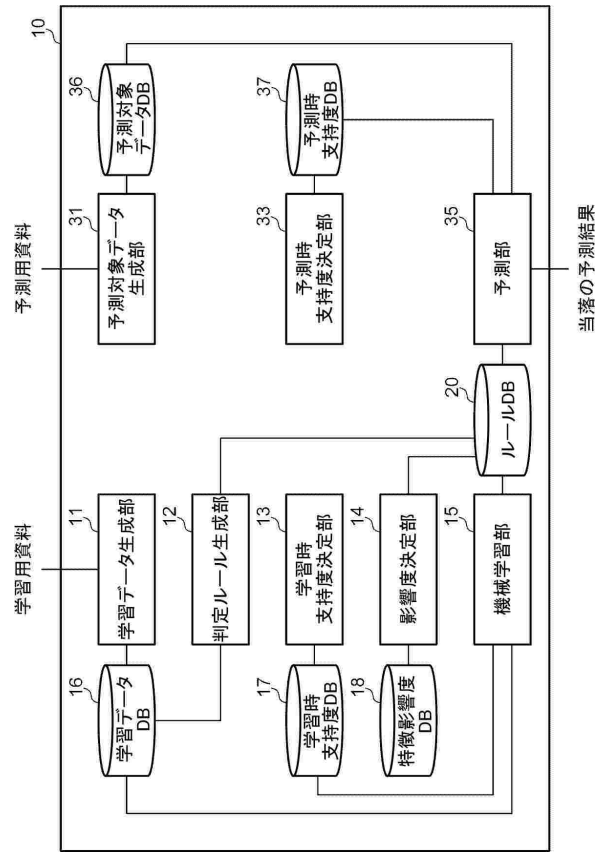
50

【図面】

【図1】

候補者	重要度	補正後の重要度
候補者S (A党)	1.0	0.5
候補者T (B党)	0.4	0.9

【図2】



10

20

30

40

50

【図3】

16

当落	当選	当選	落選	当選	落選
...					
大臣経験	あり	なし	なし	なし	
世襲	なし	あり	なし	あり	
出口調査の得票率	0.8	0.4	0.6	0.5	
前期	現職	現職	現職	元職	
当選回数	3	2	2	3	
ブロック	東海BL	近畿BL	九州BL	九州BL	
都道府県	愛知	和歌山	長崎	福岡	
政党	A党	B党	C党	B党	
性別	男性	男性	女性	男性	
年齢	67	54	59	72	
名前	候補者R	候補者S	候補者T	候補者U	...

【図4】

20

ルールID	判定ルール	影響度	重要度
1	政党=A党 ∧ 出口調査の得票率 ≥ 0.5	0.8	+ 1.2
2	政党=C党 ∧ 出口調査の得票率 ≥ 0.5	0.4	+ 0.4
3	前期=現職 ∧ 当選回数 ≥ 3	0	+ 0.8
4	政党=C党 ∧ 出口調査の得票率 < 0.8	0.5	- 0.8
5	ブロック=東海BL ∧ 政党=A党	1.0	+ 0.2
6	大臣経験=あり ∧ 世襲=あり	0	+ 2.5

10

20

【図5】

17(37)

政党	支持度(政党への風)
A党	+ 0.5
B党	- 1.2
C党	+ 0.3
D党	+ 1.1
E党	- 0.3
諸派	- 0.2
無所属	0

【図6】

18

特徴	特徴影響度
政党 = *	1
当選回数 = 0回	1
当選回数 = 1又は2回	0.5
当選回数 ≥ 3回	0
世襲 = あり	0
世襲 = なし	0.5
...	

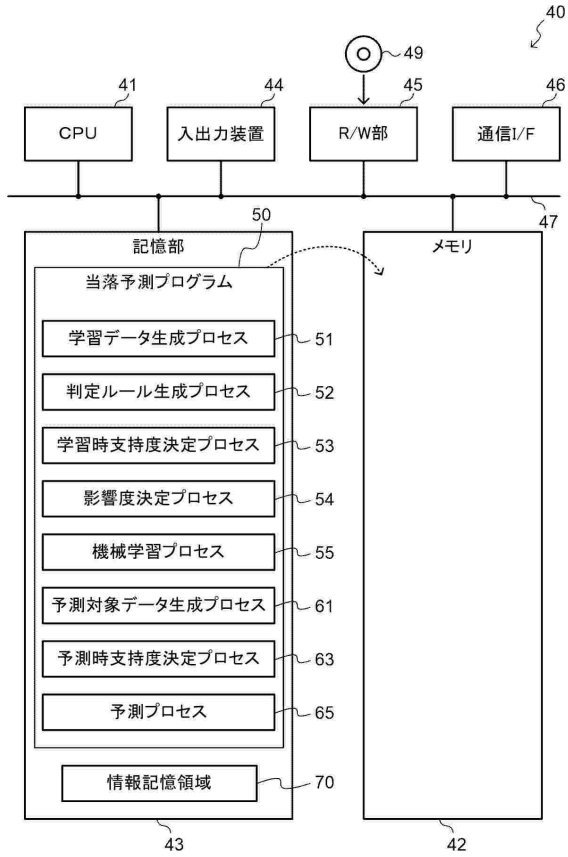
30

40

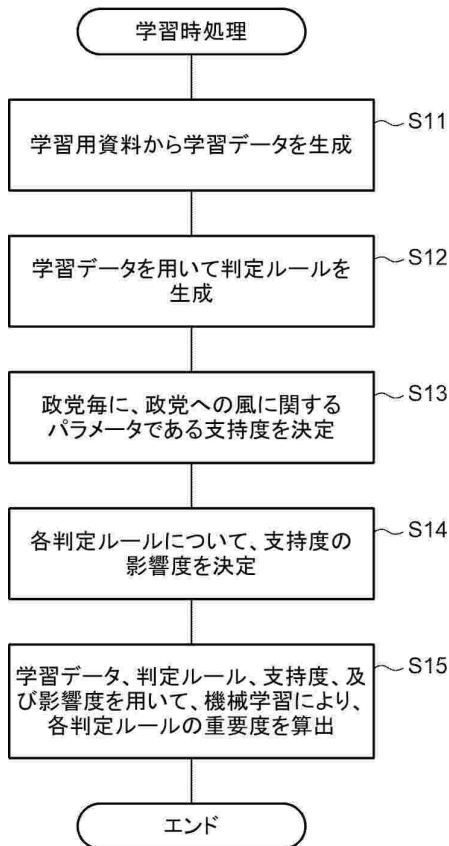
【図7】

...		
大臣 経験	なし	
世襲	なし	
出口調査 の得票率	0.5	
前期	現職	
当選 回数	2	
ブロック	東北BL	
都道府 県	宮城	
政党	C党	
性別	女性	
年齢	43	
名前	候補者V	...

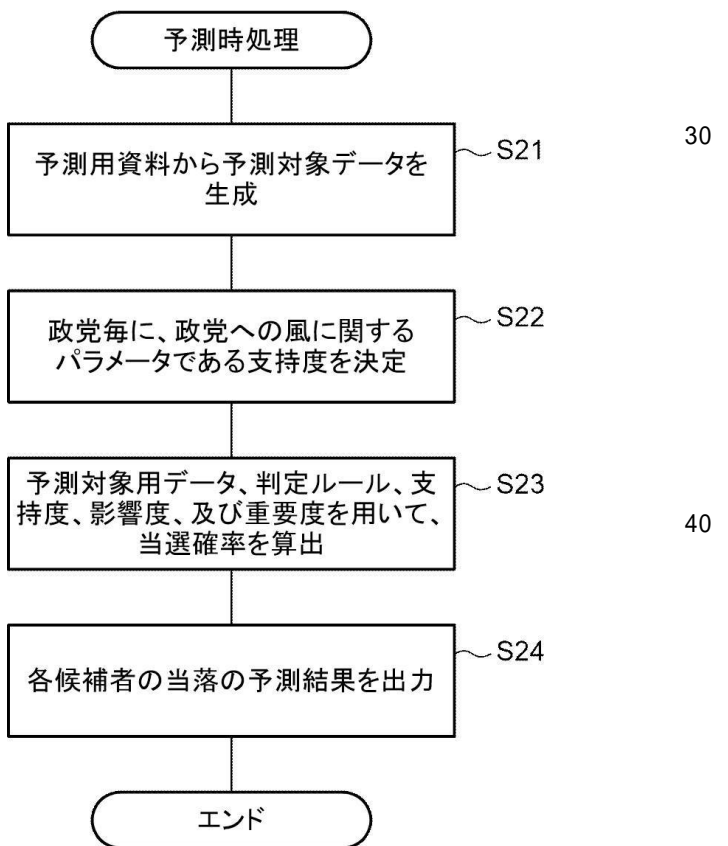
【図8】



【図9】



【図10】



10

20

30

40

50

【 ☒ 1 1 】

政党	支持度(政党への風)
A党	- 0.5
B党	+ 0.5

ルールID	判定ルール	影響度	重要度	補正後の重要度
1	世襲=あり / 大臣経験=あり	0	1.0	1.0
2	政党=A党 / ブロック=東北BL	1.0	0.6	0.1
3	政党=B党 / 性別=女性	1.0	0.4	0.9

当落予測

青森選挙区 東京選挙区

候補者	重要度	補正後の重要度
候補者W (A党) (ルール2を充足)	0.6	逆風 0.1
候補者X (B党) (ルール3を充足)	0.4	追い風 0.9

候補者	重要度	補正後の重要度
候補者Y (A党) (ルール1を充足)	1.0	影響を受けず 1.0
候補者Z (B党) (ルール3を充足)	0.4	追い風 0.9

10

20

30

40

50

フロントページの続き

審査官 関 博文

- (56)参考文献 特開 2015 - 53039 (JP, A)
特開 2012 - 38041 (JP, A)
国際公開第 2021 / 038675 (WO, A1)
米国特許出願公開第 2019 / 0205770 (US, A1)
- (58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)
G06Q 10 / 00 - 99 / 00