AI 関連技術に関する事例について

AI関連技術に係る特許出願について、特許・実用新案審査基準を適用したときの運用の例示を充実させるため、以下1.～2.の観点から合計10事例を、特許・実用新案審査ハンドブックの附属書Aに追加する。

1. 発明の詳細な説明及び特許請求の範囲の記載要件の判断

AI関連技術の発明の実施可能要件及びサポート要件の判断についても、他の発明の実施可能要件及びサポート要件の判断と同様に、“審査基準 第II部 第1章 第1節 実施可能要件”及び“審査基準 第II部 第2章 第2節 サポート要件”に従って行う。

AI関連技術の発明は、AIを様々な技術分野に応用した発明や、AIによりある機能を持つと推定された物の発明を含む。これらの発明について事例を作成した。

AIを様々な技術分野に応用した発明は、AIの機械学習に複数種類のデータを含む教師データを用いることが一般的であるが、この場合、記載要件を満たすか否かの判断において、発明の詳細な説明の記載に基づいて、当該複数種類のデータの間に相関関係等の一定の関係(以下、「相関関係等」という。)が存在することが認められること、又は、技術常識に鑑みて当該複数種類のデータの間に何らかの相関関係等の存在を推認できることが必要である。しかし、発明の詳細な説明に、複数種類のデータの間の具体的な相関関係等が開示されている必要は無い。(事例46、事例47、事例48、事例49、事例50)

また、AIによりある機能を持つと推定された物の発明は、発明の詳細な説明に実際に物を製造して当該機能の評価をした実施例を記載していない場合には、AIによる推定結果が実際に製造した物の評価に代わり得ない限り、記載要件を満たさない。(事例51)

事例一覧

(附属書 A　1. 発明の詳細な説明及び特許請求の範囲の記載要件に関する事例集)

- 糖度推定システム …… : 事例46
- 事業計画支援装置 …… : 事例47
- 自動運転車両 …… : 事例48
- 体重推定システム …… : 事例49
- 被験物質のアレルギー発症率を予測する方法 …… : 事例50
- 嫌気性接着剤組成物 …… : 事例51

各事例の間の関係については、“発明の詳細な説明及び特許請求の範囲の記載要件に関する事例の全体像”を参照されたい。

これらの事例は、記載要件に関する運用を説明する目的で作成したものである。そのため、事例における特許請求の範囲等の記載は、記載要件の説明を容易にするため、簡略化する等の修正が加えられている点に留意されたい。

2. 進歩性の判断

AI 関連技術の発明の進歩性の判断についても、他の発明についての進歩性の判断と同様に、“審査基準 第 III 部 第 2 章 第 2 節 進歩性”に従って行う。

事例は、単純な AI の適用に関するもの(事例 33、事例 34)、教師データの変更に関するもの(事例 34、事例 35)、及び、教師データに対して前処理を行うもの(事例 36)の、三つの観点に注目して作成した。

事例一覧

(附属書 A　5. 進歩性に関する事例集)

・癌レベル算出装置 …… : 事例33

・水力発電量推定システム …… : 事例34

・ネジ締付品質推定装置 …… : 事例35

・認知症レベル推定装置 …… : 事例36

各事例の間の関係については、“進歩性に関する事例の全体像”を参照されたい。

これらの事例は、進歩性の有無の判断に関する運用を説明する目的で作成したものである。そのため、事例における特許請求の範囲等の記載は、進歩性の有無の判断についての説明を容易にするため、簡略化する等の修正が加えられている点に留意されたい。

また、これらの事例における引用文献及び技術常識は、進歩性の判断を説明するための前提として設定したものであり、各事例の審査ハンドブックへの追加時点の先行技術や技術常識を反映したものでない点に留意されたい。

3. 既に特許・実用新案審査ハンドブックに掲載されている事例

既に以下の 5 つの AI 関連技術等に関する事例が特許・実用新案審査ハンドブックに掲載されている。

これらの 5 事例は、平成 28 年 9 月 28 日及び平成 29 年 3 月 22 日に、IoT 関連技術等に係る特許出願について、特許・実用新案審査基準を適用したときの運用の例示を充実させるために追加された事例群に含まれるものである。

事例一覧

(附属書 A　3. 発明該当性及び産業上の利用可能性に関する事例集)

・リンゴの糖度データ及びリンゴの糖度データの予測方法 …… : 事例3-2

(附属書 A　5. 進歩性に関する事例集)

・車載装置及びサーバを有する学習システム …… : 事例31

・製造ラインの品質管理プログラム …… : 事例32

(附属書B　第1章 3.2 発明該当性に関する事例)

・音声対話システムの対話シナリオのデータ構造 …… : 事例2-13

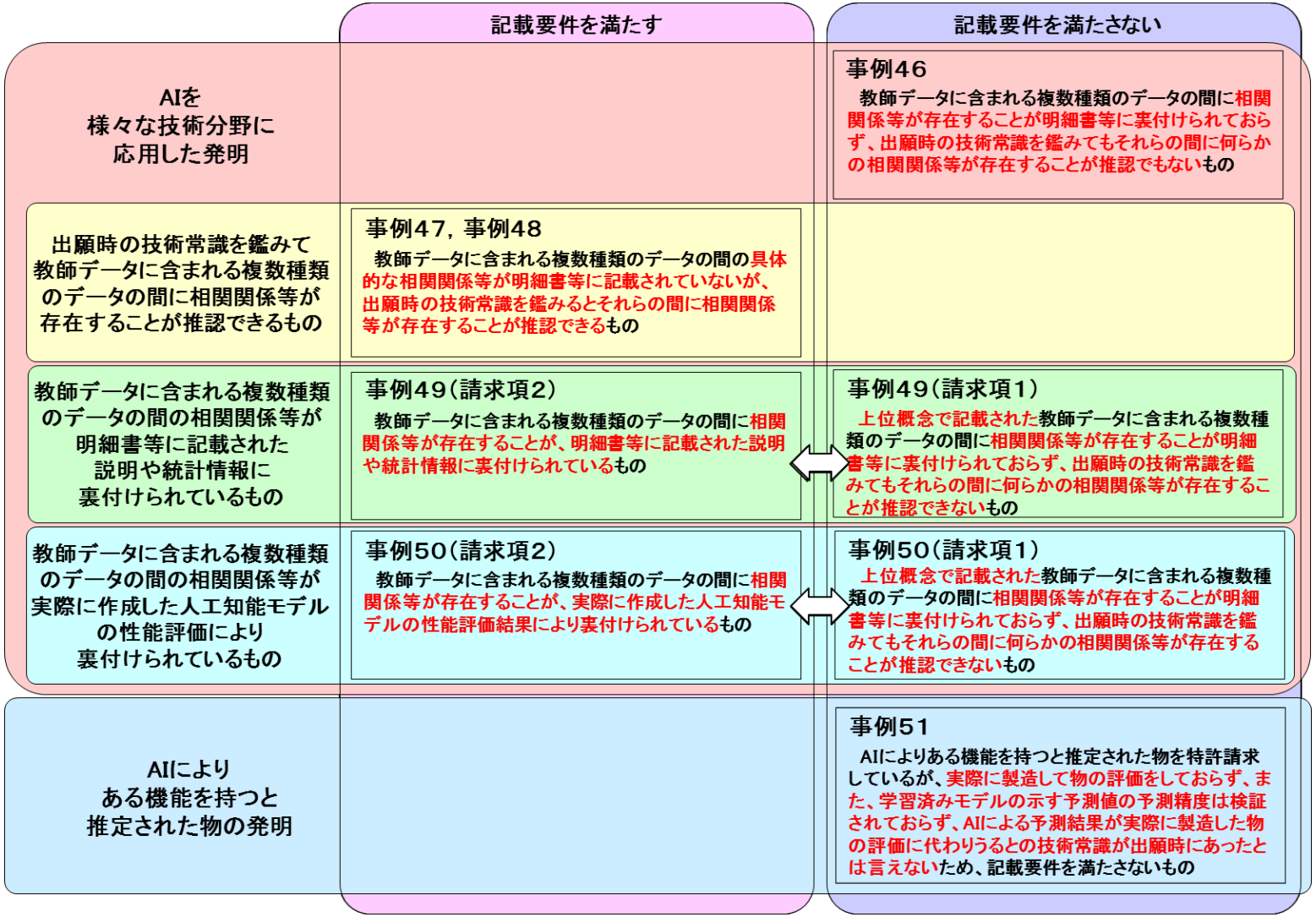
・宿泊施設の評判を分析するための学習済みモデル …… : 事例2-14

4. 留意事項

次頁以降の事例集は、AI 関連技術の出願における特定の請求項の記載形式を推奨するものではない。

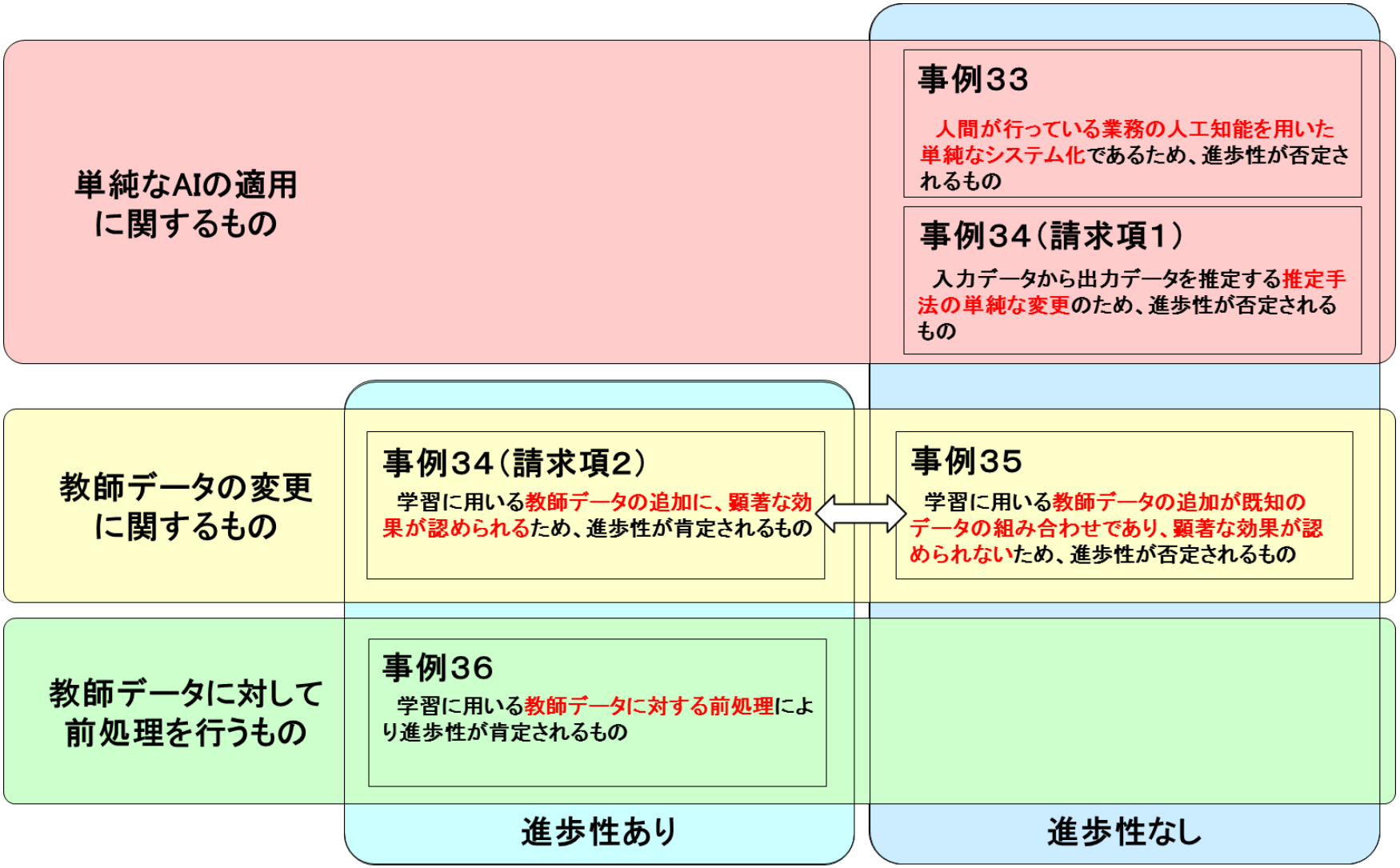
その他の留意事項については、附属書 A 及び付属書 B 冒頭頁の留意事項を参照されたい。

発明の詳細な説明及び特許請求の範囲の記載要件に関する事例の全体像



(2019.1)

進歩性に関する事例の全体像



AI 関連技術等に関する

「特許・実用新案審査ハンドブック」事例集

目　　次

1. 発明の詳細な説明及び特許請求の範囲の記載要件に関する事例(附属書 A) …… 7

事例 46 糖度推定システム …… 8

事例47 事業計画支援装置 ……10

事例 48 自動運転車両 ……12

事例49 体重推定システム ……14

事例50 被験物質のアレルギー発症率を予測する方法 ……17

事例 51 嫌気性接着剤組成物 ……20

2. 進歩性に関する事例(附属書 A) ……23

事例33 癌レベル算出装置 ……24

事例34 水力発電量推定システム ……26

事例35 ネジ締付品質推定装置 ……30

事例36 認知症レベル推定装置 ……33

3. 既に特許・実用新案審査ハンドブックに掲載されている事例に関する事例
(附属書 A 及び B) ……36

(「附属書 A　3. 発明の該当性及び産業上の利用可能性に関する事例集」)
事例3-2 リンゴの糖度データ及びリンゴの糖度データの予測方法 ……37

(「附属書 A　5. 進歩性に関する事例集」)
事例31 車載装置及びサーバを有する学習システム ……42

事例32 製造ラインの品質管理プログラム ……48

(「附属書 B　第 1 章 3.2 発明該当性に関する事例」)
事例2-13 音声対話システムの対話シナリオのデータ構造 ……53

事例2-14 宿泊施設の評判を分析するための学習済みモデル ……58

1. 発明の詳細な説明及び特許請求の範囲の記載要件に関する事例

〔事例　46〕　糖度推定システム

発明の名称

糖度推定システム

特許請求の範囲

【請求項 1】

人物の顔画像と、その人物が栽培した野菜の糖度とを記憶する記憶手段と、

前記記憶手段に記憶された人物の顔画像と前記野菜の糖度とを教師データとして用い、入力を人物の顔画像とし、出力をその人物が野菜を栽培した際の野菜の糖度とする判定モデルを機械学習により生成するモデル生成手段と、

人物の顔画像の入力を受け付ける受付手段と、

前記モデル生成手段により生成された判定モデルを用いて、前記受付手段に入力された人物の顔画像から推定されるその人物の栽培した際の野菜の糖度を出力する処理手段と、

を備える糖度推定システム。

発明の詳細な説明の概要

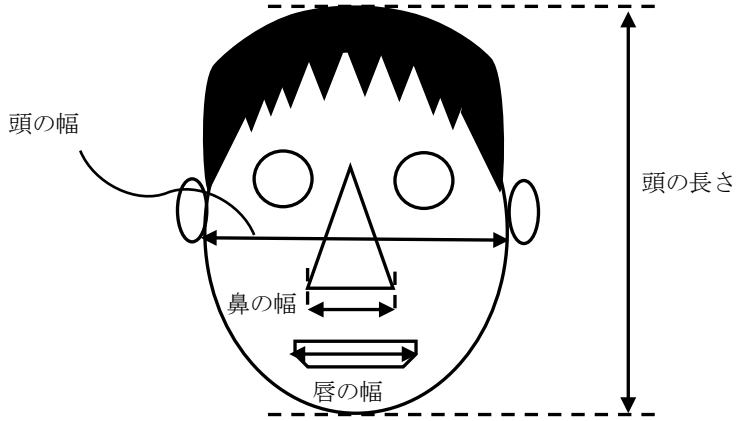
本発明の目的は、人相とその人が育てた野菜の糖度に一定の関係性があることを用いて、人物の顔画像からその人物が野菜を栽培した際の野菜の糖度を推定するシステムを提供することにある。例えば、人相は図に示される、頭の長さ、頭の幅、鼻の幅、唇の幅によって特徴付けられる。ここでいう野菜の糖度とは、野菜の種類ごとに種をまいてから一定の期間がたった際の糖度である。本システムを用いることにより、身近な人物の中で誰が栽培すれば最も糖度の高い野菜を育てられるか、といった予測をすることが可能となる。

まず、糖度推定システムは、ユーザから人物の顔画像の入力を受け付ける。そして人物の顔画像を入力として、その人物が野菜を栽培した際の野菜の糖度を出力とする判定モデルを用いて、前記人物が野菜を栽培した際の予想される野菜の糖度を取得する。前記判定モデルは、畳み込みニューラルネットワーク（CNN）など公知の機械学習アルゴリズムを利用して、人物の顔画像と、その人物が栽培した野菜の糖度の関係を教師データとして学習させる教師あり機械学習により生成する。

［前提］

出願時の技術常識に鑑みても人物の顔画像と、その人物が栽培した野菜の糖度との間に相関関係等の一定の関係（以下、本事例においては「相関関係等」という。）が存在することは、推認できないものとする。

図面



［拒絶理由の概要］

・第 36 条第 4 項第 1 号(実施可能要件)：

発明の詳細な説明には、ある人物が野菜を栽培した際の野菜の糖度を推定する判定モデルの入力として、人物の顔画像を用いること、人相が頭の長さ、頭の幅、鼻の幅、唇の幅によって特徴付けられること、がそれぞれ記載されている。

しかしながら、発明の詳細な説明には、人物の顔画像とその人物が野菜を栽培した際の野菜の糖度について、「人相とその人が育てた野菜の糖度に一定の関係性がある」と述べられているにとどまり、人相を特徴付けるものの例として頭の長さ、頭の幅、鼻の幅、唇の幅が記載されているものの、具体的な相関関係等については記載されていない。そして、出願時の技術常識に鑑みてもそれらの間に何らかの相関関係等が存在することが推認できるとはいえない。また、実際に生成された判定モデルの性能評価結果も示されていない。

よって、発明の詳細な説明の記載及び出願当時の技術常識を考慮しても、入力された人物の顔画像から推定されるその人物の栽培した野菜の糖度を出力する糖度推定システムを作れるとはいえない。

したがって、本願の発明の詳細な説明は、当業者が請求項 1 に係る「糖度推定システム」を作ることができるように記載されていないから、当業者が実施できる程度に明確かつ十分に記載されているものと認められない。

［出願人の対応］

意見書を提出し、出願時の技術常識に鑑みて人物の顔画像と、その人物が栽培した野菜の糖度との間に相関関係等が存在することが、推認できると証明しない限り、拒絶理由は解消しない。

また、請求項 1 に係る発明の推定モデルの予測を裏付ける試験結果を記載した実験成績証明書を提出して、本発明の課題を解決できる旨の主張をした場合であっても、拒絶理由は解消しない。

〔事例　47〕　事業計画支援装置

発明の名称

事業計画支援装置

特許請求の範囲

【請求項 1】

特定の商品の在庫量を記憶する手段と、

前記特定の商品のウェブ上での広告活動データ及び言及データを受け付ける手段と、

過去に販売された類似商品に関するウェブ上での広告活動データ及び言及データと、前記類似商品の売上数とを教師データとして機械学習された予測モデルを用いて、前記特定の商品の広告活動データ及び言及データから予測される今後の前記特定の商品の売上数をシミュレーションして出力する手段と、

前記記憶された在庫量及び前記出力された売上数に基づいて、前記特定の商品の今後の生産量を含む生産計画を策定する手段と、

前記出力された売上数と、前記策定した生産計画を出力する手段と、

を備える事業計画支援装置。

発明の詳細な説明の概要

インターネットの普及により、ウェブ上での広告活動は、商品の売上促進のための有効な手段となっている。しかしながら、実際の広告活動が有効であるか否かは、リアルタイムの判断が難しく、試行錯誤を繰り返す中で、在庫量不足等により、商機を逸する恐れが少なからずあった。本発明の目的は、特定の商品について、広告活動データとその言及データから、今後の売上数の予測値を推定し、在庫量と売上数の予測値に基づいて今後の生産量を含む生産計画を提示する、事業計画支援装置を提供することにある。これにより、特定の商品の販売者は、商品の生産計画の見直しを早期に行うことができる。

まず、事業計画支援装置は、特定の商品の在庫量を記憶する。続いて、商品についてのウェブ上での広告活動データ及び言及データを入力として、商品の売上数を出力する予測モデルを用いて、当該商品の予測される売上数を取得する。ここで、前記広告活動データとしては、特定の商品についてのウェブ上での広告露出回数を用いる。広告の例としては、バナー広告、リスティング広告、メール広告等が挙げられる。前記言及データの例としては、ウェブ上の記事や SNS、ブログ等での当該商品や広告についての評価が挙げられる。当該商品や広告についての評価として、好意的な評価が多いと高い値、否定的な評価が多いと低い値となる評価値を用いる。当該評価値は、ウェブ上の記事や SNS、ブログ等のテキストに公知のコンピュータ処理を行うことで取得可能である。前記予測モデルは、ニューラルネットワークなど公知の機械学習アルゴリズムを利用して、過去に販売された類似商品に関する広告活動データ及び言及データと、該類似商品の実績売上数の関係を教師データとして学習させる教師あり機械学習により生成する。

その後、記憶した在庫量と予測される売上数を比較し、前記売上数が前記在庫量を上

回れば前記商品の生産量を増やす生産計画を、前記売上数が前記在庫量を下回れば当該商品の生産量を減らす生産計画を策定する。
　このように学習された予測モデルを用いて商品の売上数をシミュレーションして、当該売上数と在庫量とを比較し、商品を増産すべきか減産すべきかを一見して把握できるようにユーザに提示する。

［前提］
　出願時の技術常識に鑑みてウェブ上での広告活動データ及び言及データと売上数との間に相関関係等の一定の関係（以下、本事例においては「相関関係等」という。）が存在することが、推認できるものとする。

［拒絶理由の概要］
　なし。

［備考］
・第36条第4項第1号(実施可能要件)：
　発明の詳細な説明には、ウェブ上の広告活動データ及び言及データについて、ウェブ上の広告活動データとしては特定の商品についてのウェブ上での広告露出回数を用いること、言及データとしてはウェブ上の記事やSNS、ブログ等での当該商品や広告についての評価値を用いることがそれぞれ記載されている。
　発明の詳細な説明には、これらウェブ上での広告活動データ及び言及データと売上数との間の具体的な相関関係等については記載されていないが、出願時の技術常識に鑑みてこれらの間に相関関係等が存在することが推認できる。
　また、一般的な機械学習アルゴリズムを用い、相関関係等を有する入力データと出力データを教師データとして機械学習を行うことにより、入力に対して対応する出力を推定する予測モデルを生成可能であることは、出願時において周知である。
以上を踏まえると、類似商品についてのウェブ上での広告露出回数、ウェブ上での記事、SNS、ブログ等での商品及び広告についての評価値並びに類似商品の売上数を教師データとして汎用の機械学習アルゴリズムを用いて予測モデルを生成することができる。よって、前記予測モデルを用い、特定の商品の売上数をシミュレーションして出力し、当該売上数に基づいて、前記特定の商品の生産計画を策定し、出力する事業計画支援装置を作れることは、当業者にとって明らかである。
　したがって、本願の発明の詳細な説明は、当業者が請求項1に係る「事業計画支援装置」を作れ、かつ、使用できるように記載されているから、当業者が実施できる程度に明確かつ十分に記載されている。

〔事例　48〕　自動運転車両

発明の名称

自動運転車両

特許請求の範囲

【請求項 1】

運転者監視装置を備える自動運転車両であって、

前記運転者監視装置は、

車両の運転席に着いた運転者を撮影可能に配置された撮影装置から撮影画像を取得する画像取得部と、

前記運転者の運転に対する即応性の程度を推定するための機械学習を行った学習済みの学習モデルに前記撮影画像を入力することで、前記運転者の運転に対する即応性の程度を示す即応性スコアを当該学習モデルから取得する即応性推定部と、

を備え、

取得した即応性スコアが所定の条件を満たさない場合に、自動的に運転操作を行う自動運転モードから運転者の手動により運転操作を行う手動運転モードへの切り替えを禁止する自動運転車両。

発明の詳細な説明の概要

運転者監視装置を備える自動運転車両は、自動的に運転操作を行う自動運転モードと運転者の手動により運転操作を行う手動運転モードとを選択的に実施可能に構成されており、前記自動運転モードが実施されている際に、前記運転者監視装置から取得する即応性スコアにより示される前記運転者の運転に対する即応性が所定の条件を満たさない場合に、前記自動運転モードから前記手動運転モードへの切り替えを禁止する。当該構成によれば、運転者の即応性に応じて適切な場合にのみ自動運転から手動運転に動作を切り替え可能な車両を提供することができる。

運転者監視装置は、運転席に着いた運転者を撮影した撮影画像を入力として、即応性スコアを出力する学習モデルを用いて、即応性スコアを取得する。学習モデルはニューラルネットワークなど公知の機械学習アルゴリズムを利用して生成する。機械学習アルゴリズムに入力する教師データは、例えば、車両内の運転席に着いた運転者を撮影するように配置されたカメラによって、前記運転席に着いた運転者を様々な条件で撮影し、得られる撮影画像に即応性スコアを紐付けることで作成することができる。

即応性スコアとしては、0 から 10 までの数値パラメータを用いる。様々な行動状態の運転者を撮像した各撮影画像を人の手によって評価し、撮影画像毎に即応性スコアを設定する。例えば、運転者が、「ハンドル把持」、「計器操作」、及び「ナビゲーション操作」等の行動状態にある場合には、当該運転者は車両の運転操作に直ちに取り掛かれる状態にあると判断し、高い数値パラメータを設定する。一方、運転者が、「会話」、「喫煙」、「飲食」、「通話」、及び「携帯電話操作」等の行動状態にある場合には、当該運転者は車両の運転操作に直ちには取り掛かれない状態にあると判断し、低い数値パラメータを設定する。また、類似の行動状態であっても、その具体的状況に応じて異なる即

応性スコアを設定しても良い。例えば、運転者が同じ「ハンドル把持」や「会話」の行動状態にある場合でも、運転者の顔の向きや表情によって即応性スコアを異なるものにして良い。さらに、運転者が同じ「飲食」の行動状態である場合でも、食べ物の種類の違いによって即応性スコアを異なるものにして良い。

［前提］

出願時の技術常識に鑑みて撮像画像に撮像された運転者の行動状態と当該運転者の運転に対する即応性の程度との間に相関関係等の一定の関係（以下、本事例においては「相関関係等」という。）が存在することが推認できるものとする。

［拒絶理由の概要］

なし。

［備考］

・第 36 条第 4 項第 1 号(実施可能要件)：

発明の詳細な説明には、撮影画像として、車両内の運転席に着いた運転者を撮影するように配置されたカメラによって、様々な行動状態の前記運転席に着いた運転者を撮影した複数の撮影画像を用いること、即応性スコアとして前記撮影画像を人の手により評価した数値パラメータを用いること、がそれぞれ記載されている。

さらに、発明の詳細な説明には、運転者の撮影画像が示す行動状態とそれらに設定される数値パラメータの例が記載されており、また、出願時の技術常識を鑑みて運転者の撮像画像が示す行動状態と当該運転者の運転に対する即応性の程度との間に相関関係等が存在することが推認できる。

また、一般的な機械学習アルゴリズムを用い、相関関係等を有する入力データと出力データを教師データとして機械学習を行うことにより、入力に対して対応する出力を推定する学習モデルを生成可能であることは、出願時において周知である。

以上を踏まえると、運転者の撮影画像及び前記撮影画像を人の手により評価した数値パラメータを教師データとして汎用の機械学習アルゴリズムを用いて学習モデルを生成することができる。よって、運転者の運転に対する即応性の程度を示す即応性スコアを当該学習モデルから取得し、前記取得した即応性スコアが所定の条件を満たさない場合に、自動的に運転操作を行う自動運転モードから運転者の手動により運転操作を行う手動運転モードへの切り替えを禁止する自動運転車両を作れることは、当業者にとって明らかである。

したがって、本願の発明の詳細な説明は、当業者が請求項 1 に係る「自動運転車両」を作れ、かつ、使用できるように記載されているから、当業者が実施できる程度に明確かつ十分に記載されている。

〔事例　49〕　体重推定システム

発明の名称

体重推定システム

特許請求の範囲

【請求項 1】

人物の顔の形状を表現する特徴量と身長及び体重の実測値を教師データとして用い、人物の顔の形状を表現する特徴量及び身長から、当該人物の体重を推定する推定モデルを機械学習により生成するモデル生成手段と、

人物の顔画像と身長の入力を受け付ける受付手段と、

前記受付手段が受け付けた前記人物の顔画像を解析して前記人物の顔の形状を表現する特徴量を取得する特徴量取得手段と、

前記モデル生成手段により生成された推定モデルを用いて、前記特徴量取得手段が取得した前記人物の顔の形状を表現する特徴量と前記受付手段が受け付けた身長から体重の推定値を出力する処理手段と、

を備える体重推定システム。

【請求項 2】

前記顔の形状を表現する特徴量は、フェイスライン角度であることを特徴とする、請求項 1 に記載の体重推定システム。

発明の詳細な説明

本発明の目的は、体重計を用いることなく、外出先から気軽に使用することのできる体重推定システムを提供することにある。

人相とその人の体格には、一定の関係が存在する。例えば、図 1 に記載されているように、頬のラインと顎のラインが形作る角度をフェイスライン角度と定義すると、発明者は、フェイスライン角度の余弦と、その人物の BMI（体重／（身長の二乗））との間に、統計的に有意な相関関係があることを発見した。図 2 に示すように、横軸に BMI、縦軸にフェイスライン角度の余弦をとった座標空間にデータをプロットした場合、線形の関数で近似することができる。

この事実に基づくと、フェイスライン角度と BMI の計算に利用する身長及び体重の間には一定の相関関係が存在すると言えることから、人物の顔画像を解析することで取得したフェイスライン角度と身長及び体重の実測値を教師データとして、ニューラルネットワークなど公知の機械学習アルゴリズムを用いた機械学習によって、高い精度の出力が可能な推定モデルを生成することができる。

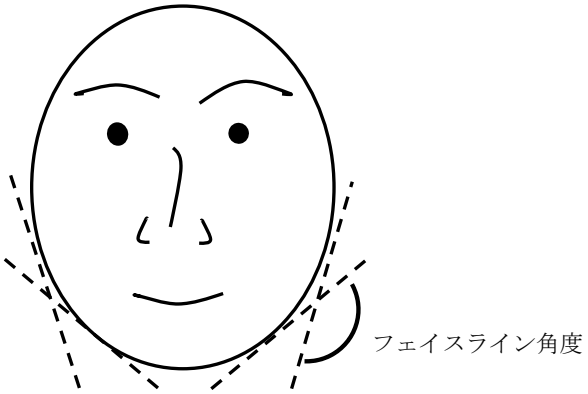
また、上記実施の形態では人物の顔の形状を表現する特徴量としてフェイスライン角度を取り上げたが、当該フェイスライン角度以外にも、顔画像から取得される、顔の形状を表現する任意の特徴量を用いることが可能である。

［前提］

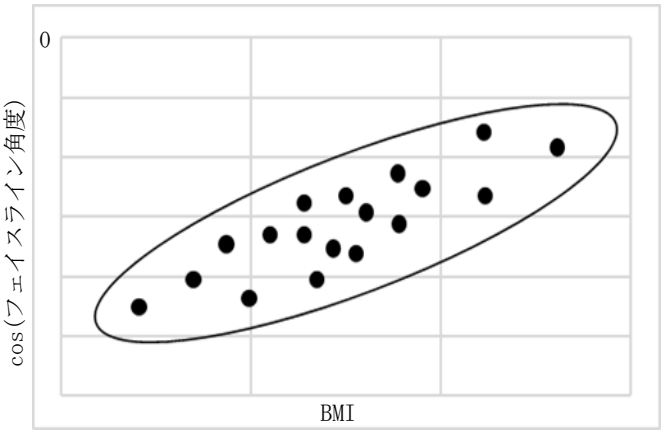
出願時の技術常識に鑑みてもフェイスライン角度等の顔の形状の特徴と、その人物の身長及び体重やそれらに基づく BMI との間に相関関係等の一定の関係（以下、本事例においては「相関関係等」という。）が存在することは、推認できないものとする。

図面

【図 1】



【図 2】



［拒絶理由の概要］

・請求項1：第36条第6項第1号(サポート要件)／第36条第4項第1号(実施可能要件)

・請求項 2：なし

・第 36 条第 6 項第 1 号(サポート要件)／第 36 条第 4 項第 1 号(実施可能要件)：請求項 1

発明の詳細な説明には、人物の顔の形状を表現する特徴量として、フェイスライン角度として定義した頬のラインと顎のラインが形作る角度を用いること、フェイスライン角度の余弦とその人物の BMI（体重／（身長の二乗））との間に統計的に有意な相関関係があること、がそれぞれ記載されている。

しかしながら、発明の詳細な説明には、当該フェイスライン角度以外にも、顔画像から取得される、顔の形状を表現する任意の特徴量を用いることが可能と記載されているのみで、フェイスライン角度以外の顔の形状を表現する特徴量と、その人物の身長及び体重やそれらに基づく BMI との間の具体的な相関関係等については記載されていない。そして、出願時の技術常識に鑑みてもそれらの間に何らかの相関関係等が存在することが推認できるとはいえない。また、フェイスライン角度以外の顔の形状を表現する特徴量を用いて実際に生成された推定モデルの性能評価結果も示されていない。

よって、顔の形状を表現する任意の特徴量と身長とを用いて、体重の推定が可能であることを当業者が認識できるように記載されているとはいえないから、体重の推定値を出力する推定モデルへの入力が人物の顔画像における顔の形状を表現する特徴量と身長のみにより特定された請求項 1 に係る発明の範囲まで、発明の詳細な説明に開示された内容を拡張ないし一般化できるとはいえない。

したがって、請求項 1 に係る発明は、発明の詳細な説明に記載した範囲を超えるものである。

また、上記のような発明の詳細な説明の記載及び出願当時の技術常識を考慮すると、フェイスライン角度以外の顔の形状を表現する特徴量と身長及び体重の実測値を教師データとして汎用の機械学習アルゴリズムを用いて推定モデルを生成することにより、人物の顔の形状を表現する特徴量及び身長を入力してその人物の体重を推定する体重推定システムを作れるとはいえない。

したがって、本願の発明の詳細な説明は、当業者が請求項 1 に係る「体重推定システム」を作ることができるように記載されていないから、当業者が実施できる程度に明確かつ十分に記載されているものと認められない。

［備考］

・請求項 2 について

発明の詳細な説明には、人物のフェイスライン角度の余弦と、その人物の BMI との間に、統計的に有意な相関関係が存在することが示されている。

このような発明の詳細な説明の記載に基づけば、フェイスライン角度と身長及び体重の間には一定の相関関係が存在すると認められ、フェイスライン角度と身長及び体重の実測値を教師データとして汎用の機械学習アルゴリズムを用いて推定モデルを生成することができる。よって、前記推定モデルを用いて、人物のフェイスライン角度及び身長を入力してその人物の体重を推定する体重推定システムを作れると言える。

したがって、発明の詳細な説明は、当業者が請求項 2 に係る「体重推定システム」が作れ、かつ、使用できるように記載されているから、当業者が実施できる程度に明確かつ十分に記載されているものと認められる。

また、請求項 2 に係る発明は、発明の詳細な説明に記載したものであり、請求項 2 はサポート要件を満たす。

［出願人の対応］

請求項 1 を削除し、請求項 2 のみへと補正することにより、拒絶理由は解消する。

〔事例　50〕　被験物質のアレルギー発症率を予測する方法

発明の名称

被験物質のアレルギー発症率を予測する方法

特許請求の範囲

【請求項 1】

ヒトにおけるアレルギー発症率が既知である複数の物質を個別に培養液に添加したヒト X 細胞の形状変化を示すデータ群と、前記既存物質ごとのヒトにおける既知のアレルギー発症率スコアリングデータとを学習データとして人工知能モデルに入力し、人工知能モデルに学習させる工程と、

被験物質を培養液に添加したヒト X 細胞において測定されたヒト X 細胞の形状変化を示すデータ群を取得する工程と、

学習済みの前記人工知能モデルに対して、被験物質を培養液に添加したヒト X 細胞において測定されたヒト X 細胞の形状変化を示す前記データ群を入力する工程と、

学習済みの前記人工知能モデルにヒトにおけるアレルギー発症率スコアリングデータを算出させる工程とを含む、

ヒトにおける被験物質のアレルギー発症率の予測方法。

【請求項 2】

ヒト X 細胞の形状変化を示すデータ群が、ヒト X 細胞の楕円形度、凹凸度、及び扁平率の形状変化の組合せであり、アレルギーが接触性皮膚炎である、請求項 1 に記載の予測方法。

発明の詳細な説明

本発明は、学習済みの人工知能モデルにより、被験物質のヒトにおけるアレルギー発症率を予測する方法に関するものであり、その課題は、候補物質探索のできるだけ早い段階で、ヒトにおける被験物質のアレルギー発症率を予測することにより、候補物質探索段階における損失を防止することにある。

実施例において、(1)接触性皮膚炎発症率が既知の物質を別々にヒト X 細胞の培養液に添加しヒト X 細胞の楕円形度、凹凸度、及び扁平率に係る添加前後の形状変化を示すデータ群を取得し、3 種の前記形状変化データと、これらの物質の接触性皮膚炎発症率スコアリングデータとを学習データとして汎用の人工知能モデルに入力して学習させたこと、(2)人工知能モデルの学習に用いなかった、接触性皮膚炎発症率が既知の物質を別々にヒト X 細胞の培養液に添加しヒト X 細胞の楕円形度、凹凸度、及び扁平率に係る添加前後の形状変化を示すデータ群を取得し、前記学習済みの人工知能モデルに入力して、人工知能モデルの予測する接触性皮膚炎発症率スコアリングデータを求めたところ、予測スコアと実際のスコアの差が○%以下の物質が○%以上を占めたことを確認した実験結果が記載されている。

［前提］

出願時の技術常識に鑑みても、アレルギー発症率と細胞の形状の変化の間に相関関係等の一定の関係（以下、本事例においては「相関関係等」という。）が存在することは、推認できないものとする。

［拒絶理由の概要］

・請求項1：第36条第6項第1号(サポート要件)／第36条第4項第1号(実施可能要件)

・請求項２：なし

・第 36 条第 6 項第 1 号(サポート要件)／第 36 条第 4 項第 1 号(実施可能要件) : 請求項 1

請求項 1 には、ヒト X 細胞の形状変化を示すデータ群、アレルギー発症率スコアリングデータを学習データとすることのみによって特定されたアレルギー発症率の予測方法が記載されているが、発明の詳細な説明には、アレルギー発症率の予測ができた学習データの具体例として、ヒト X 細胞の楕円形度、凹凸度、及び扁平率の 3 種の組合せ、接触性皮膚炎発症率スコアリングデータを使用したことが記載されているのみである。

ヒト X 細胞の形状の変化を表すパラメータは楕円形度、凹凸度、扁平率以外にも多数存在するが、アレルギー発症率の予測に結びつくパラメータがこれら 3 種の組合せ以外に具体的にどのようなものであるかを理解することは、出願時の技術常識に鑑みてもアレルギー発症率と細胞の形状の変化の間に何らかの相関関係等が存在することが推認できないため困難である。また、アレルギーとして接触性皮膚炎以外に様々なタイプのアレルギーが存在するが、アレルギーは種類毎に関与する抗体や細胞が異なり、発症機序が異なることは技術常識であることから、種類の異なるアレルギーについてまで、予測が可能といえる合理的な理由はない。

したがって、アレルギー発症率スコアリングデータを算出する人工知能モデルへの入力がヒト X 細胞の形状変化を示すデータ群とアレルギー発症率スコアリングデータのみにより特定された請求項 1 に係る発明の範囲まで、発明の詳細な説明に開示された内容を拡張ないし一般化するための根拠を見いだすことはできない。

したがって、請求項 1 に係る発明は、発明の詳細な説明に記載した範囲を超えるものである。

また、上記のような発明の詳細な説明の記載及び出願時の技術常識を考慮すると、ヒト X 細胞の楕円形度、凹凸度、及び扁平率の 3 種の組合せ以外のヒト X 細胞の形状変化を示すデータ群とヒトにおける接触性皮膚炎以外の既知のアレルギー発症率スコアリングデータとを学習データとして使用するアレルギー発症率の予測方法により、アレルギー発症率を予測できることを当業者が認識できるように記載されているとはいえない。

したがって、発明の詳細な説明は、請求項 1 に係る「ヒトにおける被験物質のアレルギー発症率の予測方法」が使用できるように記載されていないから、発明を当業者が実施できる程度に明確かつ十分に記載されていない。

［備考］

・請求項2について

発明の詳細な説明には、接触性皮膚炎発症率が対応づけられている既知の既存物質ごとのヒトX細胞の形状変化を示す、楕円形度、凹凸度、及び扁平率の組合せからなるデータ群と、前記既存物質ごとのヒトにおける既知の接触性皮膚炎発症率スコアリングデータとを学習データとして使用して人工知能モデルに入力し、人工知能モデルに学習させたことが記載されている。そして、人工知能モデルの学習に用いなかったデータを利用して、学習済み人工知能モデルが接触性皮膚炎発症率について一定の精度で予測ができたことを確認したことが記載されている。

したがって、発明の詳細な説明は、請求項2に係る発明である、人工知能モデルを用いたヒトにおける被験物質の接触性皮膚炎発症率の予測方法の発明を当業者が実施できる程度に明確かつ十分に記載されているといえるので、発明の詳細な説明は、請求項2に関する実施可能要件を満たす。

また、請求項2に係る発明は、発明の詳細な説明に記載したものであり、請求項2はサポート要件を満たす。

［出願人の対応］

請求項 1 を削除し、請求項 2 のみへと補正することにより、拒絶理由は解消する。

〔事例　51〕　嫌気性接着剤組成物

発明の名称

嫌気性接着剤組成物

特許請求の範囲

【請求項 1】

嫌気性接着剤組成物であって、0.08～3.2 質量%の化合物 A、0.001～1 質量%の化合物 B 及び、残余が嫌気的に硬化可能な（メタ）アクリレートモノマーからなり、さらに、硬化開始から 5 分以内に 24 時間硬化強度の 30%以上の硬化強度を示す嫌気性接着剤組成物。

発明の詳細な説明の概要

従来、嫌気性接着剤組成物の硬化速度を高めるため、硬化系としてフリーラジカル開始剤及び還元剤の様々な組合せが用いられてきたが、無数ともいえる組合せの中から、硬化開始から 5 分以内に 24 時間硬化強度の 30%以上の硬化強度、という高い硬化速度をもたらす最適な組合せを見いだすことは、いまだ実現されていなかった。

本発明は、最適化された組成を有し、硬化開始から 5 分以内に 24 時間硬化強度の 30%以上の硬化強度を示す嫌気性接着剤組成物を提供することを課題としている。

実施例として、当該課題を解決する嫌気性接着剤組成物を開発するために、従来公知の嫌気性接着剤組成物の組成データ、硬化開始から 5 分までの硬化強度データ及び硬化開始から 24 時間後の硬化強度データをニューラルネットワークに入力し、嫌気性接着剤組成物の組成と、硬化開始から 5 分までの硬化強度と 24 時間後の硬化強度との比を関連づけた学習済みモデルを作成したこと、当該学習済みモデルを用いたところ、嫌気的に硬化可能な（メタ）アクリレートモノマーを含む嫌気性接着剤組成物において、0.08～3.2 質量%の化合物 A 及び 0.001～1 質量%の化合物 B を組み合わせて配合すると、硬化開始から 5 分以内に 24 時間硬化強度の 30%以上の硬化強度を示す嫌気性接着剤組成物を得られることに関する予測結果が記載されている。

（発明の詳細な説明には、上記配合比の範囲で配合された嫌気性接着剤組成物を実際に製造し、その硬化強度を測定した実施例は記載されておらず、その学習済みモデルの予測精度についても検証されていない。また、化合物 A や化合物 B のいずれか又はその組合せを添加することで接着剤組成物の硬化開始から 5 分以内に硬化強度が向上することについては知られていない。なお、硬化開始から 5 分以内の硬化強度及び 24 時間後の硬化強度の測定方法と条件は、具体的に開示されている。）

［前提］

嫌気性接着剤組成物において、硬化開始から 5 分程度の短時間のうちに硬化強度を上昇させるように制御することは難しく、ポリマー原材料やフリーラジカル開始剤及び還元剤の種類、組合せ、配合比など、種々の製造条件が密接に関連するものであることが出願時の技術常識であるとする。他方で、嫌気性接着剤組成物において、学習済み

モデルの予測結果が実際の実験結果に代わりうることは出願時の技術常識でないものとする。

［拒絶理由の概要］

・第 36 条第 4 項第 1 号（実施可能要件）／第 36 条第 6 項第 1 号(サポート要件)：請求項 1

嫌気性接着剤組成物において、硬化開始から 5 分程度の短時間のうちに硬化強度を上昇させるように制御することは難しく、ポリマー原材料やフリーラジカル開始剤及び還元剤の種類、組合せ、配合比など、種々の製造条件が密接に関連するものであることが出願時の技術常識である。

発明の詳細な説明には、請求項 1 に規定の配合比を満たす組成物であれば、硬化開始から 5 分以内に 24 時間硬化強度の 30%以上の硬化強度を示すことを学習済みモデルが予測したことが記載されるにとどまっており、学習済みモデルの示す予測値の予測精度は検証されておらず、学習済みモデルの予測結果が実際の実験結果に代わりうるとの技術常識が出願時にあったわけではない。

また、発明の詳細な説明には、0.08～3.2 質量%の化合物 A、0.001～1 質量%の化合物 B 及び、残余が嫌気的に硬化可能な（メタ）アクリレートモノマーからなる組成物を実際に製造し、その硬度を測定することにより、硬化開始から 5 分以内に 24 時間硬化強度の 30%以上の硬化強度を示すことを裏付ける実施例は記載されていない。

よって、請求項 1 に記載された、硬化開始から 5 分以内に 24 時間硬化強度の 30%以上の硬化強度を示す嫌気性接着剤組成物を製造することができる程度に発明の詳細な説明が記載されているとはいえない。

したがって、発明の詳細な説明は、請求項 1 に係る発明である、0.08～3.2 質量%の化合物 A 及び 0.001～1 質量%の化合物 B からなり、残余が嫌気的に硬化可能な（メタ）アクリレートモノマーからなり、さらに、硬化開始から 5 分以内に 24 時間硬化強度の 30%以上の硬化強度を示す嫌気性接着剤組成物の発明を、当業者が実施できる程度に明確かつ十分に記載していない。

また、請求項 1 には、0.08～3.2 質量%の化合物 A、0.001～1 質量%の化合物 B 及び、残余が嫌気的に硬化可能な（メタ）アクリレートモノマーからなり、さらに、硬化開始から 5 分以内に 24 時間硬化強度の 30%以上の硬化強度を示す嫌気性接着剤組成物の発明が記載されているのに対し、上記のような発明の詳細な説明の記載及び出願時の技術常識を考慮すると、発明の詳細な説明には、硬化開始から 5 分以内に 24 時間硬化強度の 30%以上の硬化強度を示す嫌気性接着剤組成物を提供するという発明の課題が解決できることを当業者が認識できるように記載されているとはいえない。

したがって、請求項 1 に係る発明は、発明の詳細な説明に記載されたものではない。

［出願人の対応］

発明の詳細な説明の記載が不足しているため、技術常識を考慮しても、本発明の嫌気性接着剤組成物が発明の課題である硬化開始から5分以内に24時間硬化強度の30%以上の硬化強度を示すことを解決できるものであると当業者が認識できるとはいえず、

また、発明の実施をすることができる程度に明確かつ十分に記載したものであるともいえない。

よって、出願後に、請求項1に係る発明の嫌気性接着剤組成物を製造し、学習済みモデルの予測を裏付ける試験結果を記載した実験成績証明書を提出して、本発明の課題を解決できる旨の主張をした場合であっても、発明の詳細な説明の記載不足を補うことにはならず、拒絶理由は解消しない。

2. 進歩性に関する事例

〔事例　33〕　癌レベル算出装置

発明の名称

癌レベル算出装置

特許請求の範囲

【請求項 1】

被験者から採取した血液を用いて、当該被験者が癌である可能性を示すレベルを算出する癌レベル算出装置であって、

前記被験者の血液を分析して得られるＡマーカーの測定値及びＢマーカーの測定値が入力されると、前記被験者が癌である可能性を示すレベルを算出する癌レベル算出部を備え、

前記癌レベル算出部は、Ａマーカーの測定値とＢマーカーの測定値が入力された際に、推定される癌レベルを算出するように、教師データを用いた機械学習処理が施された学習済みニューラルネットワークを有する、

癌レベル算出装置。

発明の詳細な説明の概要

【背景技術】

医師は、被験者が癌である可能性を、当該被験者の血液を分析して得られた特定のマーカーの測定値を用いて判断している。

【発明が解決しようとする課題】

医師の習熟度によらず、被験者が癌である可能性を判断することを支援する装置を提供する。

【課題を解決するための手段】

（省略）

【発明の効果】

（省略）

［技術水準（引用発明、周知技術等）］

引用発明１（引用文献１に記載された発明）：

被験者から採取した血液を用いて、医師により、当該被験者が癌である可能性を示すレベルを算出する癌レベル算出方法であって、

前記被験者の血液を分析して得られたＡマーカー及びＢマーカーの測定結果を用いて、前記被験者が癌である可能性を示すレベルを算出する癌レベル算出段階を備える、癌レベル算出方法。

周知技術：

機械学習の技術分野において、複数の者から収集した各者に関連する所定の入力データ(生体データ等)とその者が病気である可能性を示す出力データからなる教師データを用いてニューラルネットワークに機械学習処理を施し、当該学習済みニューラル

ネットワークを用いて、被験者に関連する所定の入力データに基づいて当該被験者が病気である可能性を示す出力データの算出処理を行うこと。

［結論］
請求項１に係る発明は、進歩性を有しない。

［拒絶理由の概要］
請求項１に係る発明と引用発明１とを対比すると、両者は以下の点で相違する。
(相違点)
請求項１に係る発明は、癌レベル算出装置であって、A マーカーの測定値と B マーカーの測定値が入力された際に、癌である可能性を示すレベルを算出するように、教師データを用いた学習処理が施された学習済みのニューラルネットワークを用いて癌である可能性を示すレベルを算出するのに対し、引用発明 1 は、癌レベル算出方法であって、医師が A マーカーと B マーカーの測定結果を用いて癌である可能性を示すレベルを算出する点。

上記相違点について検討する。
周知技術として、複数の者から収集した各者に関連する所定の入力データとその者が病気である可能性を示す出力データからなる教師データを用いてニューラルネットワークに機械学習処理を施し、当該学習済みニューラルネットワークを用いて、被験者に関連する所定の入力データに基づいて当該被験者が病気である可能性を示す出力データの算出処理を行うことが、知られている。
引用発明 1 と周知技術とは、ともに病気の可能性の推定を行うためのものであるから、課題が共通する。そして、医療の分野において医師が行っている推定方法を、コンピュータ等を用いて単にシステム化することは、当業者の通常の創作能力の発揮にすぎない。
以上の事情に基づけば、引用発明 1 に周知技術を適用して医師が行っていた癌レベルを算出する方法をシステム化し、A マーカーの測定値と B マーカーの測定値が入力された際に、癌である可能性を示すレベルを算出するように、教師データを用いた学習処理が施された学習済みのニューラルネットワークを用いて癌である可能性を示すレベルを算出する構成とすることは、当業者が容易に想到することができたことである。

そして、請求項 1 に係る発明の効果は当業者が予測し得る程度のものであり、引用発明１に周知技術を適用するに当たり、特段の阻害要因は存在しない。

［説明］
（動機付けについて考慮した事情）
・課題の共通性
引用発明 1 と周知技術とは、ともに病気の可能性の推定を行うためのものであるから、課題が共通する。

〔事例　34〕　水力発電量推定システム

発明の名称

水力発電量推定システム

特許請求の範囲

【請求項 1】

情報処理装置によりニューラルネットワークを実現するダムの水力発電量推定システムであって、

入力層と出力層とを備え、前記入力層の入力データを基準時刻より過去の時刻から当該基準時刻までの所定期間の上流域の降水量、上流河川の流量及びダムへの流入量とし、前記出力層の出力データを前記基準時刻より未来の水力発電量とするニューラルネットワークと、

前記入力データ及び前記出力データの実績値を教師データとして前記ニューラルネットワークを学習させる機械学習部と、

前記機械学習部にて学習させたニューラルネットワークに現在時刻を基準時刻として前記入力データを入力し、現在時刻が基準時刻である出力データに基づいて未来の水力発電量の推定値を求める推定部と、

により構成されたことを特徴とする水力発電量推定システム。

【請求項 2】

請求項１に係る水力発電量推定システムであって、

前記入力層の入力データに、さらに、前記基準時刻より過去の時刻から当該基準時刻までの所定期間の上流域の気温を含むこと、

を特徴とする水力発電量推定システム。

発明の詳細な説明の概要

【背景技術】

ダムの管理者は、過去の上流域の降水量や上流河川の流量等から、将来のダムへの流入量を推定し、この推定流入量を水力発電量に換算して将来の水力発電量を推定している。

【発明が解決しようとする課題】

一般に、ダムの将来の水力発電量は、過去数週間程度の上流域の降水量と、上流河川の流量、ダムへの流入量の実績値を用いて推定される。通常は、ダムの管理者がこれらのデータから将来の流入量を算出する関数式を作成し、当該関数式にその時々に計測した過去数週間のデータを入力することで将来の流入量を推定する。その後、推定した将来の流入量を水力発電量に近似的に換算する。

しかしこの方法では、管理者にダム一つ一つに関数式を作成する負担が発生する。また、関数式を用いて将来の流入量を求め、その後発電量に近似的に換算する方法であるので、管理者が細かく関数式を調整しても、水力発電量を高精度に推定することができないという問題があった。

本発明の課題は、ダムの水力発電量を高精度に直接推定できる水力発電量推定システムを提供することである。

【課題を解決するための手段】

本願請求項1に係る発明は、基準時刻より過去の時刻から当該基準時刻までの所定期間の上流域の降水量、上流河川の流量及びダムへの流入量を入力データとし、前記基準時刻より未来の水力発電量を出力データとする教師データを用いて、教師あり機械学習によりニューラルネットワークを学習させる。そして、現在時刻までの上流域の降水量、上流河川の流量及びダムへの流入量を前記学習済みのニューラルネットワークに入力することで、現在時刻以降の水力発電量を推定する。

本願請求項2に係る発明は、さらに、入力データとして、基準時刻より過去の時刻から当該基準時刻までの所定期間の上流域の気温を含む。

【発明の効果】

請求項1に係る発明によれば、学習済みのニューラルネットワークを用いて推定することにより、将来の水力発電量を高精度に直接推定することができる。

請求項2に係る発明によれば、入力データとして上流域の気温を加えることにより、降水量が少ない春のシーズンを含め、年間をとおして現実の水力発電量を高精度に推定することができる。これまで、水力発電量と上流域の気温との間に相関関係があるとは考えられていなかったが、入力データとして上流域の気温を用いることにより、「雪解け水」による流入量増加の影響にも対応した、より高精度な推定を行うことが可能となる。

[技術水準(引用発明、周知技術等)]

引用発明1(引用文献1に記載された発明):

情報処理装置により重回帰分析を行うダムの水力発電量推定システムであって、

説明変数を基準時刻より過去の時刻から当該基準時刻までの所定期間の上流域の降水量、上流河川の流量及びダムへの流入量とし、目的変数を前記基準時刻より未来の水力発電量とする回帰式モデルと、

前記説明変数及び前記目的変数の実績値を用いて前記回帰式モデルの偏回帰係数を求める分析部と、

前記分析部にて求められた偏回帰係数を設定した回帰式モデルに現在時刻を基準時刻として前記説明変数にデータを入力し、現在時刻が基準時刻である前記目的変数の出力データに基づいて未来の水力発電量の推定値を求める推定部と、

により構成されたことを特徴とする水力発電量推定システム。

周知技術:

機械学習の技術分野において、過去の時系列の入力データと将来の一の出力データからなる教師データを用いてニューラルネットワークを学習させ、当該学習させたニューラルネットワークを用いて過去の時系列の入力に対する将来の一の出力の推定処理を行うこと。

［結論］
請求項１に係る発明は、進歩性を有しない。
請求項２に係る発明は、進歩性を有する。

［拒絶理由の概要］
請求項１に係る発明と引用発明１とを対比すると、両者は以下の点で相違する。
(相違点)
請求項 1 に係る発明は、入力層と出力層とを備えたニューラルネットワークにより水力発電量推定を実現するのに対し、引用発明 1 では、回帰式モデルにより水力発電量推定を実現する点。

上記相違点について検討する。
周知技術として、過去の時系列の入力データと将来の一の出力データからなる教師データを用いて学習させたニューラルネットワークを用いて過去の時系列の入力に対する将来の一の出力の推定処理を行うことが、知られている。そして、引用発明 1 と周知技術とは、データ間の相関関係に基づき、過去の時系列の入力から将来の一の出力を推定するという点で機能が共通する。
以上の事情に基づけば、引用発明 1 に周知技術を適用し、回帰モデルに代えて学習済みニューラルネットワークを利用して、水力発電量推定を実現する構成とすることは、当業者が容易に想到することができたことである。

そして、請求項 1 に係る発明の効果は当業者が予想し得る程度のものであり、引用発明１に周知技術を適用するに当たり、特段の阻害要因は存在しない。

［説明］
（動機付けについて考慮した事情）
・作用、機能の共通性
引用発明 1 と周知技術とは、データ間の相関関係に基づき、過去の時系列の入力から将来の一の出力を推定するという点で機能が共通する。

（拒絶理由がないことの説明）
請求項２に係る発明と引用発明１とを対比すると、両者は以下の点でも相違する。
(相違点)
請求項 2 に係る発明は、入力層の入力データに、基準時刻より過去の時刻から当該基準時刻までの所定期間の上流域の気温を含むのに対して、引用発明 1 ではそのような構成になっていない点。

上記相違点について検討する。
請求項 2 に係る発明は、水力発電量の推定に上流域の気温を用いているが、水力発電量の推定に上流域の気温を用いることを開示する先行技術は発見されておらず、両者の間に相関関係があることは、出願時の技術常識でもない。

一般に、機械学習においては相関関係が明らかでないデータを入力データに加えるとノイズが生じる可能性があるところ、本願の請求項 2 に係る発明では、入力データに、基準時刻より過去の時刻から当該基準時刻までの所定期間の上流域の気温を用いることにより、春のシーズンにおいて「雪解け水」による流入量増加に対応した高精度の水力発電量を推定することが可能である。この効果は、引用発明 1 からは予測困難な、顕著な効果であるといえる。

よって、水力発電量の推定における入力データに、基準時刻より過去の時刻から当該基準時刻までの所定期間の上流域の気温を含めるという事項は、引用発明 1 に周知技術を適用する際に行い得る設計変更ということはできない。

したがって、本願の請求項 2 に係る発明は、進歩性を有する。

〔事例　35〕　ネジ締付品質推定装置

発明の名称

ネジ締付品質推定装置

特許請求の範囲

【請求項 1】

ドライバにより自動ネジ締付作業が行われたときのネジ締付品質を評価するネジ締付品質推定装置において、

前記ドライバの回転速度、角加速度、位置及び傾きから構成される状態変数セットを測定する状態測定部と、

前記状態測定部により測定された前記状態変数セットと、当該状態変数セットで自動ネジ締付作業が行われたときの前記ネジの締付品質とを関連付けてニューラルネットワークを機械学習させる機械学習部と、

ドライバにより自動ネジ締付作業が行われたときに測定された状態変数セットを、前記機械学習部によって学習させた前記ニューラルネットワークに入力すると、ネジ締付品質を推定するネジ締付品質推定部と、

を具備するネジ締付品質推定装置。

発明の詳細な説明の概要

【背景技術】

ドライバを用いてネジを自動的に締め付ける自動ネジ締付作業が行われている。

【発明が解決しようとする課題】

自動ネジ締付作業により組み立てられた物品は、締め付けられたネジの品質があらかじめ決められた水準に適合しているのかどうかを確認するために、作業者による検品作業が行われている。この検品作業は作業者に負担を発生させ、また当該作業が全体工程のボトルネックになってしまうという問題があった。

発明者は自動ネジ締付作業に利用されるドライバの挙動がネジの締付品質に関連することを発見した。そこで、本願発明の課題は、ドライバの挙動に基づいてネジの締付品質を推定する装置を提供することによって、検品作業の高速化を実現することである。

【課題を解決するための手段】

自動ネジ締付作業で用いるドライバの回転速度、角加速度、位置及び傾きの組み合わせを測定して状態変数セットを取得する。前記自動ネジ締付作業で組み立てられた物品に対する作業者による評価をネジの締付品質として取得する。その後、前記状態変数セットを入力データとし、前記状態変数セットで自動ネジ締付作業が行われた時のネジの締付品質を出力データとする教師データを用いて、ニューラルネットワークを機械学習させる。この学習済みのニューラルネットワークに、自動ネジ締付作業を行った時のドライバの回転速度、角加速度、位置及び傾きを入力することで、前記物品に対するネジの締付品質を推定する。そして、ネジの締付品質が一定の水準以下の物品に対しては、作業者による締付品質の再確認、または、廃棄処分を行うように仕分けする。

【発明の効果】
本発明の装置は、自動ネジ締付作業により組み立てられた物品に対する、ネジの締付品質を推定する。これまでは自動ネジ締付作業後に作業者による検品作業を必要として負担となっていたが、前記推定したネジの締付品質を利用することで、当該検品作業を高速化することが可能となる。

［技術水準（引用発明、周知技術等）］
引用発明１（引用文献１に記載された発明）：
ドライバにより自動ネジ締付作業が行われたときのネジ締付品質を評価するネジ締付品質推定装置において、
前記ドライバの回転速度及び角加速度から構成される状態変数セットを測定する状態測定部と、
前記状態測定部により測定された前記状態変数セットと、当該状態変数セットで自動ネジ締付作業が行われたときの前記ネジの締付品質とを関連付けてニューラルネットワークを機械学習させる機械学習部と、
ドライバにより自動ネジ締付作業が行われたときに測定された状態変数セットを、前記機械学習部によって学習させた前記ニューラルネットワークに入力すると、ネジ締付品質を推定するネジ締付品質推定部と、
を具備するネジ締付品質推定装置。

引用発明２（引用文献２に記載された発明）：
ネジの締付品質の評価方法において、ドライバの位置及び傾きを測定し、前記測定された前記ドライバの位置及び傾きに基づき、ネジの締付品質を評価するネジの締付品質の評価方法。

技術常識：
機械学習装置の技術分野において、機械学習装置の出力の信頼性や精度を高めるために、出力と相関関係を有する可能性が高い各種変数を、機械学習装置の入力として採用することは技術常識である。

［結論］
請求項１に係る発明は、進歩性を有しない。

［拒絶理由の概要］
請求項１に係る発明と引用発明１とを対比すると、両者は以下の点で相違する。
(相違点)
請求項１に係る発明は、状態測定部が、ドライバの回転速度、角加速度、位置及び傾きの、4つの状態変数から構成される状態変数セットを測定し、前記4つの状態変数から構成される状態変数セットを用いて、ニューラルネットワークの機械学習とネジ締付品質の推定とを行うのに対し、引用発明１では、状態測定部が、ドライバの回転速度及び角加速度の、2つの状態変数から構成される状態変数セットを測定し、前記2つ

の状態変数から構成される状態変数セットを用いて、ニューラルネットワークの機械学習及びネジ締付品質の推定を行う点。

上記相違点について検討する。

引用発明 2 は、ドライバの位置及び傾きに基づき、ネジの締付品質を評価するものであるから、ドライバの位置及び傾きとネジの締付品質との間に、評価に係る相関関係があることを示している。引用発明 1 と引用発明 2 とは、ともにネジの締付品質の評価を行うものであるから、その技術分野が共通する。また、引用発明 1 と引用発明 2 とは、ともにドライバのいくつかの状態に基づいてネジの締付品質の評価を行うためのものであるから、課題が共通する。そして、機械学習装置の技術分野において、機械学習装置の出力の信頼性や精度を高めるために、出力と相関関係を有する可能性が高い各種変数を、機械学習装置の入力として採用することは技術常識である。

以上の事情に基づけば、引用発明 1 に、機械学習装置の出力の信頼性や精度を高めるために、ドライバの回転速度、角加速度に加えて、ネジの締付品質と相関関係を有する引用発明 2 のドライバの位置及び傾きについても状態変数として採用し、4 つの状態変数から構成される状態変数セットを用いて、ニューラルネットワークの機械学習及びネジ締付品質の推定を行う構成とすることは、当業者が容易に想到し得たことである。

そして、請求項 1 に係る発明の効果は当業者が予測し得る程度のものであり、引用発明 1 に引用発明 2 を適用するに当たり、特段の阻害要因は存在しない。

［説明］

（動機付けについて考慮した事情）

(1) 技術分野の関連性

引用発明 1 と引用発明 2 とは、ともにネジの締付品質の評価を行うものであるから、その技術分野が共通する。

(2) 課題の共通性

引用発明 1 と引用発明 2 とは、ともにドライバのいくつかの状態に基づいてネジの締付品質の評価を行うためのものであるから、課題が共通する。

〔事例　36〕　認知症レベル推定装置

発明の名称

認知症レベル推定装置

特許請求の範囲

【請求項 1】

回答者と質問者の会話に係る音声情報を取得する音声情報取得手段と、

前記音声情報の音声分析を行って、前記質問者の発話区間と、前記回答者の発話区間とを特定する音声分析手段と、

前記質問者の発話区間及び前記回答者の発話区間の音声情報を音声認識によりそれぞれテキスト化して文字列を出力する音声認識手段と、

前記質問者の発話区間の音声認識結果から、質問者の質問種別を特定する質問内容特定手段と

学習済みのニューラルネットワークに対して、前記質問者の質問種別と、該質問種別に対応する前記回答者の発話区間の文字列とを関連付けて入力し、前記回答者の認知症レベルを計算する認知症レベル計算手段と、

を備え、

前記ニューラルネットワークは、前記回答者の発話区間の文字列が対応する前記質問者の質問種別に関連付けて入力された際に、推定認知症レベルを出力するように、教師データを用いた機械学習処理が施された、

認知症レベル推定装置。

発明の詳細な説明の概要

【背景技術】

認知症の進行度合い（認知症レベル）を診断するため、専門医は被験者に対して、質問を行い、その質問に対する被験者の回答ぶりを診て、判断を行っていた。

【発明が解決しようとする課題】

認知症レベルの診断は、経験によるところが多く、熟練を要するため、専門医の早期育成が課題となっていた。そこで、機械学習技術を活用して、熟練した専門医の知見をニューラルネットワークに学習させ、学習済みのニューラルネットワークにより、経験の浅い専門医の診断支援を行うことが考えられる。

しかしながら、認知症診断に係る質問者と回答者の問答の進行はケースバイケースであり、単純に機械学習を行うニューラルネットワークに入力しても、実用に足る結果は得られないと考えられる。

本発明の課題は、認知症診断に係る回答者と質問者の会話に係る音声情報から有効な情報を抽出し、認知症レベルの高精度な推定を実現し得る装置を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

発明者は、認知症診断に係る質問者と回答者の会話に係る両者の音声情報から、質問者の質問内容の種別（食事、天気、家族等）と、当該質問に対する回答者の回答（テキ

スト化した文字列）を音声認識技術により抽出して、これらを関連付け、当該質問内容の種別並びに回答及びベテラン専門医の診断結果（被験者の認知症レベル）を教師データとして、機械学習処理を行うことにより、認知症診断に係る質問者と回答者の問答及びベテラン専門医の知見を学習済みのニューラルネットワークに、効果的に反映できることを発見した。

この学習済みのニューラルネットワークを用いて認知症レベルの推定を行うことにより、高精度な認知症レベル推定装置を構成した。

【発明の効果】

音声情報から抽出された質問者の質問種別と、該質問種別に対応する回答者の回答（文字列）とを入力とし、前記学習済みのニューラルネットワークによる認知症レベルの推定を行うことで、高精度な認知症レベルの診断支援を実現することができる。

［技術水準（引用発明、周知技術等）］

引用発明１（引用文献１に記載された発明）：

回答者と質問者の会話に係る音声情報を取得する音声情報取得手段と、

前記音声情報を音声認識によりテキスト化して文字列を出力する音声認識手段と、

学習済みのニューラルネットワークに対して、前記音声認識手段によりテキスト化された文字列を入力し、前記回答者の認知症レベルを計算する認知症レベル計算手段と、

を備え、

前記ニューラルネットワークは、前記文字列が入力された際に、推定認知症レベルを出力するように、教師データを用いた機械学習処理が施された、

認知症レベル推定装置。

（引用文献 1 には、認知症レベル推定装置が回答者の認知症レベルを所定の精度で推定できることが、当業者が理解できる程度に記載されている。）

［結論］

請求項１に係る発明は、進歩性を有する。

［説明］

（拒絶理由がないことの説明）

請求項１に係る発明と引用発明１とを対比すると、両者は以下の点で相違する。

(相違点)

請求項 1 に係る発明は、前記音声情報の音声分析を行って、前記質問者の発話区間と、前記回答者の発話区間とを特定すると共に、特定された前記質問者の発話区間及び前記回答者の発話区間の音声情報を音声認識によりテキスト化して文字列を得、前記質問者の発話区間の音声認識結果から、質問者の質問種別を特定し、ニューラルネットワークは、前記質問者の質問種別と、該質問種別に対応する前記回答者の発話区間の文字列とを関連付けて入力し、認知症レベルを出力するように機械学習処理が施されるのに対して、引用発明 1 のニューラルネットワークでは、質問者及び回答者の発話区

間の区別なく、音声認識によりテキスト化された文字列をそのまま入力し、認知症レベルを出力するように機械学習処理が施される点。

上記相違点について検討する。

教師データを用いてニューラルネットワークを学習させる際に、入力となる教師データに一定の前処理を施すことで教師データの形式を変更し、ニューラルネットワークの推定精度の向上を試みることは、当業者の常套手段である。

しかし、認知症レベルの評価手法として回答者と質問者の会話に係る音声情報のテキスト化された文字列に対して、質問者の質問種別を特定し、当該質問種別に対応する回答者の回答内容とを関連付けて評価に用いるという具体的な手法を開示する先行技術は発見されておらず、そのような評価手法は、出願時の技術常識でもない。

したがって、引用発明 1 のニューラルネットワークに回答者と質問者の会話に係る音声情報を学習させるに当たり、質問者の質問種別を特定し、当該質問種別に対応する回答者の回答内容とを関連付けて教師データとして用い学習をさせることは、当業者が容易に想到し得ないことである。また、引用発明 1 に識別子の推定精度を向上させるための単なる設計変更や設計的事項の採用ということもできない。

さらに、請求項 1 に係る発明では、質問者の質問種別を特定し、当該質問種別の質問に対応する回答者の回答（文字列）を関連付けることによって、ニューラルネットワークは、教師データから熟練した専門医の知見を効果的に学習することができるので、精度の高い認知症レベルの推定を実現することができるという、顕著な効果が得られる。

したがって、本願の請求項 1 に係る発明は、進歩性を有する。

3. 既に特許・実用新案審査ハンドブックに掲載されている事例

〔事例　3-2〕　リンゴの糖度データ及びリンゴの糖度データの予測方法

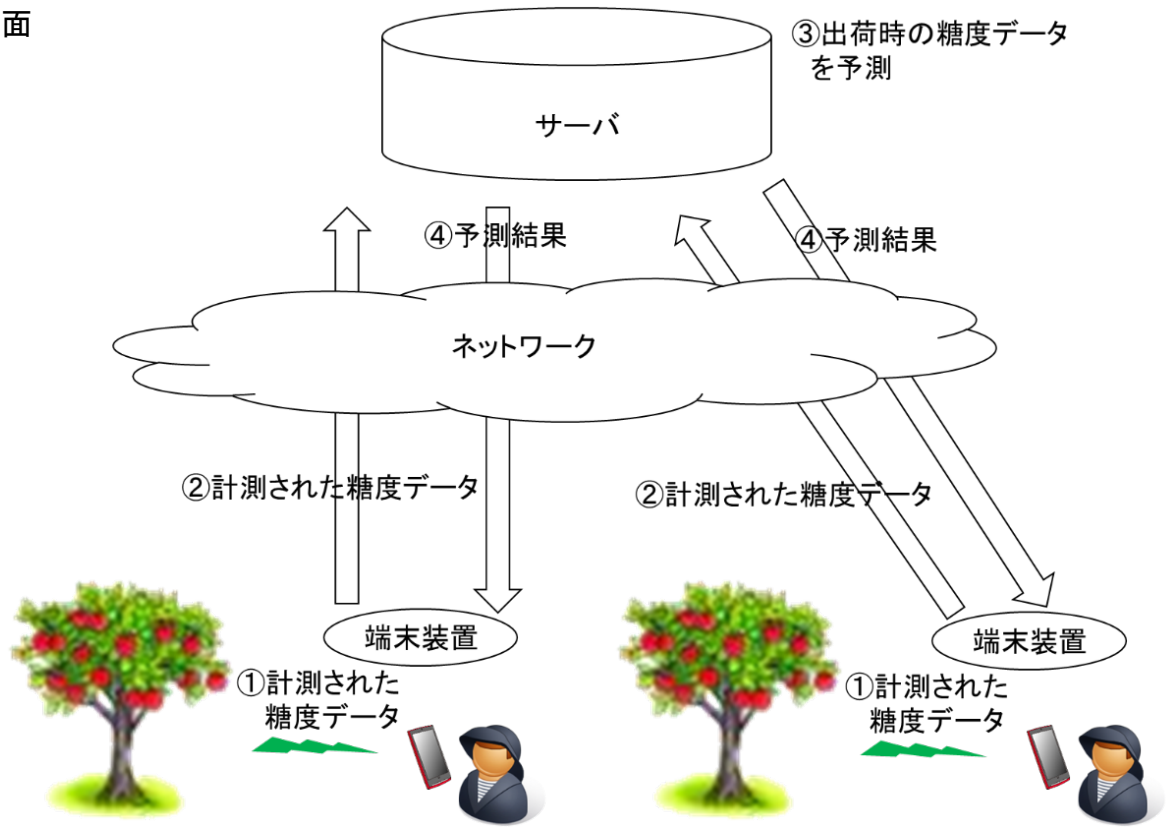
発明の名称

リンゴの糖度データ及びリンゴの糖度データの予測方法

特許請求の範囲

【請求項 1】 反射式近赤外分光分析を行う携帯型のリンゴ用糖度センサにより計測された、果樹に実った収穫前のリンゴの糖度データ。	**【請求項 1】** 「発明」に該当しない。
【請求項 2】 サーバの受信部によって受信され、前記サーバの記憶部に記憶された、請求項１に記載のリンゴの糖度データ。	**【請求項 2】** 「発明」に該当しない。
【請求項 3】 サーバの分析部が、収穫前の所定期間分のリンゴの糖度データ及び気象条件データと、出荷時のリンゴの糖度データとの関係を、過去の実績に基づいて分析する工程と、 前記サーバの受信部が、請求項 1 に記載のリンゴの糖度データを所定期間分受信する工程と、 前記サーバの予測部が、前記分析した関係に基づいて、前記受信した所定期間分のリンゴの糖度データ及び過去・将来の気象条件データを入力として、将来の出荷時のリンゴの糖度データを予測して出力する工程と、を含む、 リンゴの糖度データの予測方法。	**【請求項 3】** 「発明」に該当する。

図面



(2019.1)

発明の詳細な説明の概要

【技術分野】

本発明は、リンゴの糖度データ及びリンゴの糖度データの予測方法に関する。

【背景技術】

リンゴの出荷にあたっては当該リンゴの糖度が重要な指標であり、出荷時にリンゴの糖度を計測することが、従来から行われている。そして、リンゴは計測された糖度等に基づいて等級分けされて出荷されるとともに、栽培者は翌年の栽培条件を必要に応じて変更している。

一方、果樹に実った収穫前のリンゴの糖度データを計測できれば、出荷時のリンゴの糖度データを予測することにより、当該リンゴの糖度を所望のものへと近づけるための栽培支援を栽培中に行うことができる。

【発明が解決しようとする課題】

本発明は、このような状況に鑑みてなされたものであり、果樹に実った収穫前のリンゴの糖度データを計測し、出荷時のリンゴの糖度データを予測することにより、そのデータに基づいて当該リンゴの栽培中に糖度を所望のものへと近づけるための栽培支援を行うことを目的とする。

【課題を解決するための手段】

本発明においては、果樹に実った収穫前のリンゴの糖度データを、携帯型のリンゴ用糖度センサにより計測する。当該リンゴ用糖度センサは、リンゴに対して近赤外光を照射し反射された光を分光分析することにより、当該リンゴの糖度を計測するものである。この計測原理は、従来から出荷時に行われてきたリンゴの糖度の計測と同じであるが、センサ技術の発展により携帯型のリンゴ用糖度センサが開発されたため、本発明においては、果樹に実った収穫前のリンゴの糖度データを計測する。当該リンゴ用糖度センサは通信機能を有しており、計測された糖度データをサーバに直接送信することができる。または、栽培者の端末装置を介してサーバに送信することができる。

そして、このリンゴの糖度データは、サーバにおける分析及び予測において用いられる。

サーバにおける分析は、以下の(1)～(4)の工程を経て、行われる。

(1) サーバの受信部が、特定期間にわたり、果樹に実った収穫前のリンゴの日々の糖度データを、複数の栽培者の端末装置からネットワークを介して受信する工程。

(2) サーバの受信部が、収穫前の所定期間分の気象条件データ及び出荷時のリンゴの糖度データを受信する工程。ここで、気象条件データとしては、日照量、気温、降水量、湿度等から選ばれた、任意のものが用いられる。気象条件データは、リンゴが栽培されている地点の気象条件であってもよいし、当該栽培地点とサーバの設置箇所が気象条件の違いがあるほど遠距離に位置していなければ、サーバの設置箇所又は設置地域における気象条件であってもよい。また、出荷時のリンゴの糖度データは、従来同様等級分けのために計測されるものである。

(3) サーバの記憶部が、受信した所定期間分のリンゴの糖度データ及び気象条件データと、出荷時の当該リンゴの糖度データとを、一の組み合わせとして記憶する工程。サーバは、以下の(4)の分析において妥当な分析結果を得られるよう、実績値としての当該組み合わせについて十分なデータ量を蓄積する。

(4) サーバの分析部が、記憶部に記憶された前記データに基づいて、収穫前の所定期間分のリンゴの糖度データ及び気象条件データと、出荷時のリンゴの糖度データとの関係を機械学習により分析する工程。この機械学習には、ニューラルネットワークによるディープラーニング等の任意の手法が用いられる。例えば、ニューラルネットワークであれば、収穫 X 日前の時点よりも以前に計測されたリンゴの糖度データ、及び、収穫前の気象条件データを入力層に入力し、出荷時のリンゴの糖度データを出力層から出力するように構成し、これら入力層に入力するデータと出力層から出力するデータとが紐付けられた分析用データを用いた教師あり学習によって、ニューラルネットワークのニューロン間の重み付け係数を最適化していく。

そして、サーバにおける予測は、以下の(5)～(8)の工程を経て、行われる。

(5) サーバの受信部が、果樹に実った収穫前のリンゴの所定期間分の糖度データを、栽培者の端末装置からネットワークを介して受信する工程。

(6) サーバの受信部が、現時点までの過去の気象条件データ及び現時点から出荷日までの将来の予測気象条件データを受信する工程。上記(2)と同様に、気象条件データとしては、日照量、気温、降水量、湿度等から選ばれた、任意のものが用いられるが、後述の予測を行うために、本工程では、将来の予測気象条件も受信する。

(7) サーバの記憶部が、これら受信したデータを記憶する工程。

(8) サーバの予測部が、(4)の工程で分析して得られた関係に基づいて、記憶部に記憶されたデータを利用し、計測された所定期間分のリンゴの糖度データ及び過去・将来の気象条件データを入力として、将来の出荷時のリンゴの糖度データを予測する工程。例えば、(4)で言及したニューラルネットワークであれば、収穫 X 日前の時点よりも以前に計測されたリンゴの糖度データ、並びに、当該収穫 X 日前の時点よりも以前の気象条件データ、及び、当該収穫 X 日前の時点よりも以後の予測気象条件データを入力層に入力し、出荷時のリンゴの糖度データを出力層から出力することにより、予測が行われる。

その後、サーバは、予測された出荷時のリンゴの糖度データを、ネットワークを介して栽培者の端末装置へ送信する。栽培者は、当該予測された出荷時のリンゴの糖度データに基づいて、栽培条件の変更等を検討する。

【発明の効果】

本発明によれば、果樹に実った収穫前のリンゴの糖度データを計測し、出荷時のリンゴの糖度データを予測することにより、そのデータに基づいて当該リンゴの栽培中に糖度を所望のものへと近づけるための栽培支援を行うことができる。

［結論］

請求項 1 に係る発明は、「発明」に該当しない。
請求項 2 に係る発明は、「発明」に該当しない。
請求項 3 に係る発明は、「発明」に該当する。

［説明］

・請求項 1 について

情報の提示(提示それ自体、提示手段や提示方法)に技術的特徴を有しないような、情

報の単なる提示(提示される情報の内容にのみ特徴を有するものであって、情報の提示を主たる目的とするもの)は第29条第1項柱書でいう「発明」(「自然法則を利用した技術的思想の創作」)に該当しない。

請求項1では、リンゴの糖度データの提示手段や提示方法について何ら特定されていないところ、請求項1に係るリンゴの糖度データは、「反射式近赤外分光分析を行う携帯型のリンゴ用糖度センサにより計測された、果樹に実った収穫前のリンゴの糖度データ」という情報の内容のみに特徴があるといえる。したがって、請求項1に係るリンゴの糖度データは、情報の提示(提示それ自体、提示手段や提示方法)に技術的特徴を有しておらず、提示される情報の内容にのみ特徴を有するものであって、情報の提示を主たる目的とするものである。

よって、請求項1に係るリンゴの糖度データは、情報の単なる提示であり、全体として自然法則を利用した技術的思想の創作ではなく、「発明」に該当しない。

・請求項 2 について

請求項2では、請求項1に記載のリンゴの糖度データについて、「サーバの受信部によって受信され、前記サーバの記憶部に記憶された」との特定がされているが、リンゴの糖度データの提示手段や提示方法について何ら特定されていないため、依然として、情報の内容のみに特徴があるといえる。したがって、請求項2に係るリンゴの糖度データは、情報の提示(提示それ自体、提示手段や提示方法)に技術的特徴を有しておらず、提示される情報の内容にのみ特徴を有するものであって、情報の提示を主たる目的とするものである。

よって、請求項2に係るリンゴの糖度データは、情報の単なる提示であり、全体として自然法則を利用した技術的思想の創作ではなく、「発明」に該当しない。

・請求項 3 について

請求項 3 に係る発明は、コンピュータソフトウエアを利用した、リンゴの糖度データの予測方法である。そして当該リンゴの糖度データの予測方法は、「サーバの分析部が、収穫前の所定期間分のリンゴの糖度データ及び気象条件データと、出荷時のリンゴの糖度データとの関係を、過去の実績に基づいて分析する工程と、サーバの受信部が、請求項 1 に記載のリンゴの糖度データ(反射式近赤外分光分析を行う携帯型のリンゴ用糖度センサにより計測された、果樹に実った収穫前のリンゴの糖度データ)を所定期間分受信する工程と、サーバの予測部が、前記分析した関係に基づいて、前記受信した所定期間分のリンゴの糖度データ及び過去・将来の気象条件データを入力として、将来の出荷時のリンゴの糖度データを予測して出力する工程と、を含む」ものであるから、請求項 3 に係る発明は、リンゴに関わる化学的性質、生物学的性質等の技術的性質に基づく情報処理を具体的に行うものである。

よって、請求項 3 に係る発明は、全体として自然法則を利用した技術的思想の創作であるから、「発明」に該当する。

(補足説明)

請求項 3 に係る発明が「発明」に該当するか否かは、審査基準「第 III 部第 1 章 発

明該当性及び産業上の利用可能性」により判断されるので、コンピュータソフトウエアという観点からの検討は行われない。

［出願人の対応］

本願の発明の詳細な説明等の記載を参照する限り、リンゴの糖度データは情報の内容にのみ特徴があると解されるので、請求項1及び2に係るリンゴの糖度データについては拒絶理由を解消することができない。

〔事例　31〕　車載装置及びサーバを有する学習システム

発明の名称

車載装置及びサーバを有する学習システム

特許請求の範囲

【請求項 1】

複数の車両にそれぞれ搭載された複数の車載装置と、前記複数の車載装置とネットワークを介して通信を行うサーバとを有する学習システムであって、

前記複数の車載装置は、

所定のパラメータに基づき、車載カメラにより撮像された自車両の周囲を含む画像データを用いた画像認識を実行する画像認識部と、

前記画像認識に用いられた画像データを、学習用データとして前記サーバに提供する提供部と、

前記サーバから提供された、前記パラメータを更新するためのデータを取得する取得部と、

前記取得したデータに基づき、前記パラメータを更新する更新部と、

を備え、

前記サーバは、

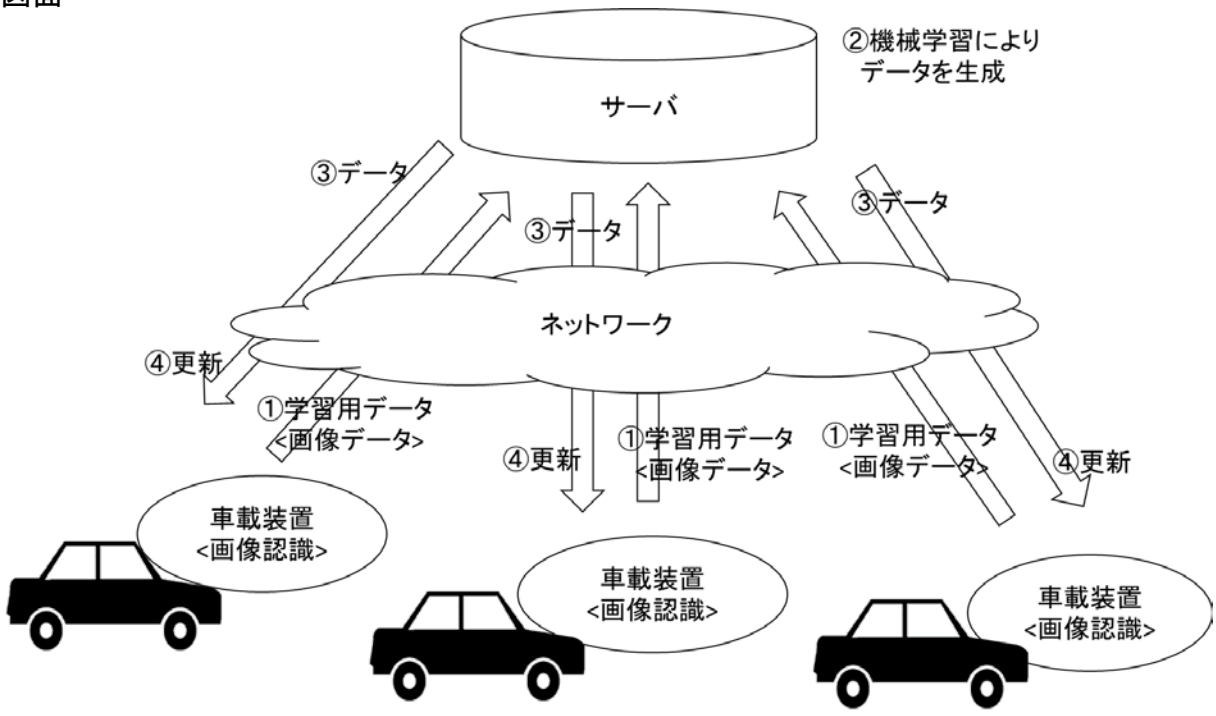
前記複数の車載装置から提供された前記学習用データを取得する取得部と、

前記学習用データに基づき機械学習を行い、前記パラメータを更新するためのデータを生成する学習部と、

前記更新するためのデータを前記複数の車載装置に提供する提供部と、

を備える学習システム。

図面



発明の詳細な説明の概要

【背景技術】

車載装置において自車両周辺の車両や歩行者及び道路に描かれた白線等を認識する画像認識が行われている。

【発明が解決しようとする課題】

このような車載装置の開発段階では、機械学習により画像認識性能の向上が図られているが、出荷後においては、画像認識性能の向上が図られていなかった。

本発明は上記課題に鑑みてなされたものであり、画像認識性能向上を出荷後に行うことができる学習システムを提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

車載装置は、画像認識部を備え、車載カメラにより撮像された自車両の周囲を含む画像データを用いて、自車両周辺の車両や歩行者及び道路に描かれた白線等を認識する画像認識を行う。画像認識は、所定のパラメータを有するサポートベクターマシンやニューラルネットワーク等のアルゴリズムに基づき実施される。これらサポートベクターマシンやニューラルネットワークの重み付けのパラメータは、後述の機械学習により更新されていく。

車載装置は、提供部を備え、画像認識を行うと、該画像認識に用いられた画像データを学習用データとし、サーバにネットワークを介して提供する。提供頻度は当業者が適宜設定するものであり、車載装置は例えば一定量の画像データが蓄積されるごとに提供する。

一方、サーバは、取得部及び学習部を備え、複数の車載装置から提供された学習用データを取得し、当該学習用データに基づき画像認識性能を向上させるための機械学習を行い、そして、画像認識のためのパラメータを更新するためのデータを生成する。機械学習は、教師なし学習及び又は教師あり学習により行う。教師なし学習の場合、車載装置から収集した大量の学習用データ(教師なしデータ)を用いて、教師なしフィーチャを学習する。フィーチャとは、教師なしデータを最も良く表すことができる表現(例えば、画像のピクセルの線形結合)である。教師あり学習の場合、各学習用データに対応する教師データ(例えば、画像認識により認識される歩行者の有無や白線の位置等を示すラベル)を作成する必要がある。このような作業は、サーバを操作するオペレータにより行われる。

サーバは、提供部を備え、前記パラメータを更新するためのデータを各車載装置にネットワークを介して提供する。提供頻度は当業者が適宜設定するものであり、サーバは例えば一週間ごと又は一か月ごと等定期的に提供する。

そして、車載装置は、取得部及び更新部を備え、サーバから提供された、パラメータを更新するためのデータを取得し、当該データに基づき画像認識のためのパラメータを更新し、更新されたパラメータに基づき画像認識を行う。

また、車載装置の提供部は、車速、操舵角及びターンシグナル操作といった、自車両の走行状態を示すデータを、走行状態データとして生成し、画像認識が実行された際の走行状態を示す走行状態データを、学習用データとしての画像データとともにサーバに提供してもよい。

この場合、サーバの学習部では、このような走行状態データに基づき学習用データを

複数のグループに分類し、走行状態ごとに、機械学習を行い、パラメータを更新するためのデータを生成する。これにより、走行状態に応じた高精度な画像認識が可能となる。具体的に説明すると、車両の高速走行時は、低速走行時と比べ、連続して撮影される画像間で自車両周辺の車両や歩行者の位置変化(主に画像内の上下方向位置の変化)が大きくなる。同様に、操舵角が大きい時すなわち車両の旋回走行時は、直進走行時と比べ、連続して撮影される画像間で自車両周辺の車両や歩行者の位置変化(主に画像内の横方向位置の変化)が大きくなる。また、高速走行中のターンシグナルの操作時すなわち車線変更時は連続して撮影される画像間で白線の位置変化が大きくなる。したがって、高速走行時、低速走行時、旋回走行時、直進走行時及び又は車線変更時といった走行状態にかかわらず画一的な画像認識を行うことは適切でない。そこで、本発明では、走行状態に応じた高精度な画像認識を実現するために、これら走行状態ごとに、サーバの学習部が機械学習するとともにパラメータを更新するためのデータの生成を行い、車載装置の取得部が当該データを取得し更新部が当該データに基づきパラメータを更新する。

このような走行状態ごとの機械学習は、一つの車載装置内で機械学習を行うシステムと比べ、複数の車両にそれぞれ搭載された複数の車載装置とサーバとを有するシステムにおいて、特に有利な効果がある。すなわち、複数の車載装置とサーバとを有するシステムにおいては、サーバに提供される学習用データが大量のものとなり、走行状態ごとに学習用データを分類したとしても十分な学習用データが存在するため、車両によっては高頻度に起こらない走行状態、例えば高速道路を普段は走行しない車両が実際に高速道路を走行した場合の車線変更時、であっても、高精度な画像認識を実現できるよう、効果的な機械学習を行い画像認識のパラメータを適切に更新することができる。

[技術水準(引用発明、周知技術等)]

引用発明1(引用文献1に記載された発明):

車両に搭載された車載装置を有する学習システムであって、

前記車載装置は、

所定のパラメータに基づき、車載カメラにより撮像された自車両の周囲を含む画像データを用いた画像認識を実行する画像認識部と、

前記画像認識に用いられた画像データを、学習用データとして提供する提供部と、

提供された前記学習用データを取得する取得部と、

前記学習用データに基づき機械学習を行い、前記パラメータを更新するためのデータを生成する学習部と、

前記パラメータを更新するためのデータを提供する提供部と、

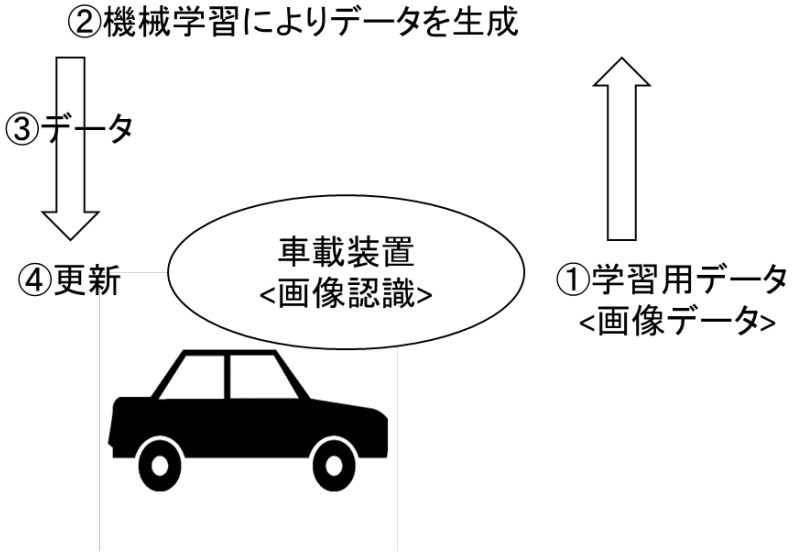
前記パラメータを更新するためのデータを取得する取得部と、

前記取得したデータに基づき、前記パラメータを更新する更新部と、

を備える学習システム。

(課題)

画像認識を実行する際に用いられるパラメータを更新することによる画像認識性能向上を、車載装置の出荷後に行うこと。



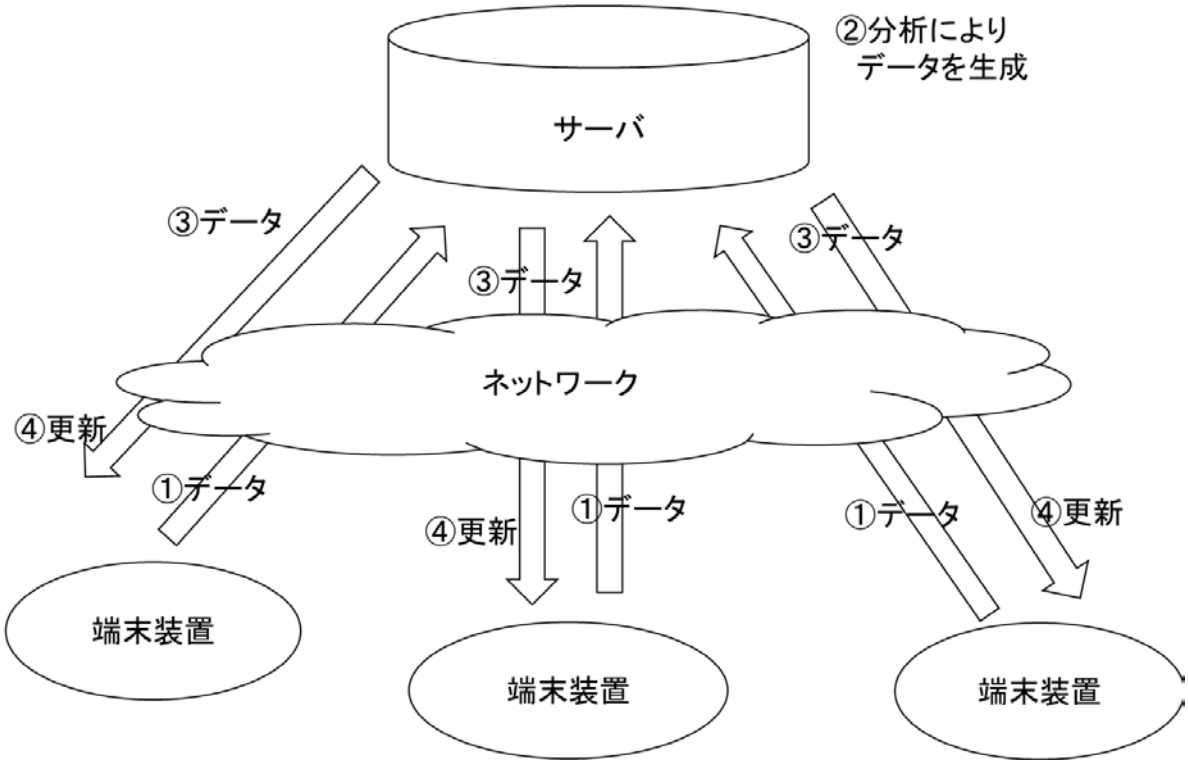
周知技術：

プログラムの機能改善を移動型のものを含む種々の端末装置の出荷後に行うに当たり、

複数の端末装置からネットワークを介してサーバに提供された、前記プログラムの処理に用いられたデータに基づく分析によって、サーバが前記プログラムや前記プログラムの設定値を更新するためのデータを一括して生成し前記複数の端末装置に提供すること。

(課題)

プログラムの機能改善を端末装置の出荷後に行うこと。



［結論］
請求項１に係る発明は、進歩性を有しない。

［拒絶理由の概要］
・請求項１について
請求項１に係る発明と引用発明１とを対比すると、両者は以下の点で相違する。
(相違点)
請求項 1 に係る発明は、複数の車両にそれぞれ搭載された複数の車載装置と、前記複数の車載装置とネットワークを介して通信を行うサーバとを有する学習システムであって、前記複数の車載装置が、前記サーバに学習用データを提供する提供部と、前記サーバから提供されたパラメータを更新するためのデータを取得する取得部とを備え、前記サーバが、前記複数の車載装置から提供された学習用データを取得する取得部と、前記学習用データに基づき機械学習を行い、パラメータを更新するためのデータを生成する学習部と、前記更新するためのデータを前記複数の車載装置に提供する提供部とを備えるのに対し、引用発明 1 は、車載装置を有する学習システムであって、前記車載装置が、学習用データに基づき機械学習を行い、パラメータを更新するためのデータを生成する学習部を備えるものであって、前記車載装置が複数の車両にそれぞれ搭載された複数の車載装置ではなく、また、前記車載装置及びサーバが相互にデータの提供及び取得を行う提供部及び取得部を備えるものではない点。

上記相違点について検討する。
プログラムの機能改善を移動型のものを含む種々の端末装置の出荷後に行うにあたり、複数の端末装置からネットワークを介してサーバに提供された、前記プログラムの処理に用いられたデータに基づく分析によって、サーバが前記プログラムや前記プログラムの設定値を更新するためのデータを一括して生成し前記複数の端末装置に提供することは、周知技術である。
引用発明 1 及び周知技術は、ソフトウエアの処理性能向上や機能改善を当該ソフトウエアが実装される移動型の装置の出荷後に行うという点で課題が共通するとともに、ソフトウエアの処理に用いられたデータに基づき、当該ソフトウエアに関する更新を行うためのデータを生成し、前記生成されたデータに基づき更新を行うという点で機能が共通する。
以上の事情を総合考慮すると、引用発明 1 に周知技術を適用し、複数の車両にそれぞれ搭載された複数の車載装置と、前記複数の車載装置とネットワークを介して通信を行うサーバとを有する学習システムとし、前記複数の車載装置が、前記サーバに学習用データを提供する提供部と、前記サーバから提供されたパラメータを更新するためのデータを取得する取得部とを備え、前記サーバが、前記複数の車載装置から提供された学習用データを取得する取得部と、前記学習用データに基づき機械学習を行い、パラメータを更新するためのデータを生成する学習部と、前記更新するためのデータを前記複数の車載装置に提供する提供部とを備える構成とすることは、当業者が容易に想到することができたものである。
また、画像認識性能向上を出荷後に行うことができるという請求項 1 に係る発明の

効果についても当業者が予測できる程度のものである。

［説明］

（動機付けについて考慮した事情）

(1) 課題の共通性

引用発明 1 及び周知技術は、ソフトウエアの処理性能向上や機能改善を当該ソフトウエアが実装される移動型の装置の出荷後に行うという点で課題が共通する。

(2) 機能の共通性

引用発明 1 及び周知技術は、ソフトウエアの処理に用いられたデータに基づき、当該ソフトウエアに関する更新を行うためのデータを生成し、前記生成されたデータに基づき更新を行うという点で機能が共通する。

［出願人の対応］

請求項1において、車載装置の提供部がサーバに学習用データとしての画像データとともに走行状態データを提供し、サーバの学習部が前記走行状態データに基づき学習用データを複数のグループに分類し走行状態ごとに機械学習及びパラメータを更新するためのデータの生成を行う点を補正により追加する。

加えて、意見書において、車両によっては高頻度に起こらない走行状態、例えば、高速道路を普段は走行しない車両が実際に高速道路を走行した場合の車線変更時、を含め、高速走行時、低速走行時、旋回走行時、直進走行時及び又は車線変更時といった走行状態に応じた高精度な画像認識を実現できるという効果を主張する。

これらの対応により、本拒絶理由は解消する。

〔事例　32〕　製造ラインの品質管理プログラム

発明の名称

製造ラインの品質管理プログラム

特許請求の範囲

【請求項 1】

コンピュータに、

所定の製造工程後の製品を所定の検査項目それぞれについて検査した結果を表す検査結果データを、検査装置からネットワークを介して受信し、データベースに蓄積する機能、

当該製品を製造した際の製造条件データを、製造装置からネットワークを介して受信し、前記検査結果データに関連付けて前記データベースに蓄積する機能、

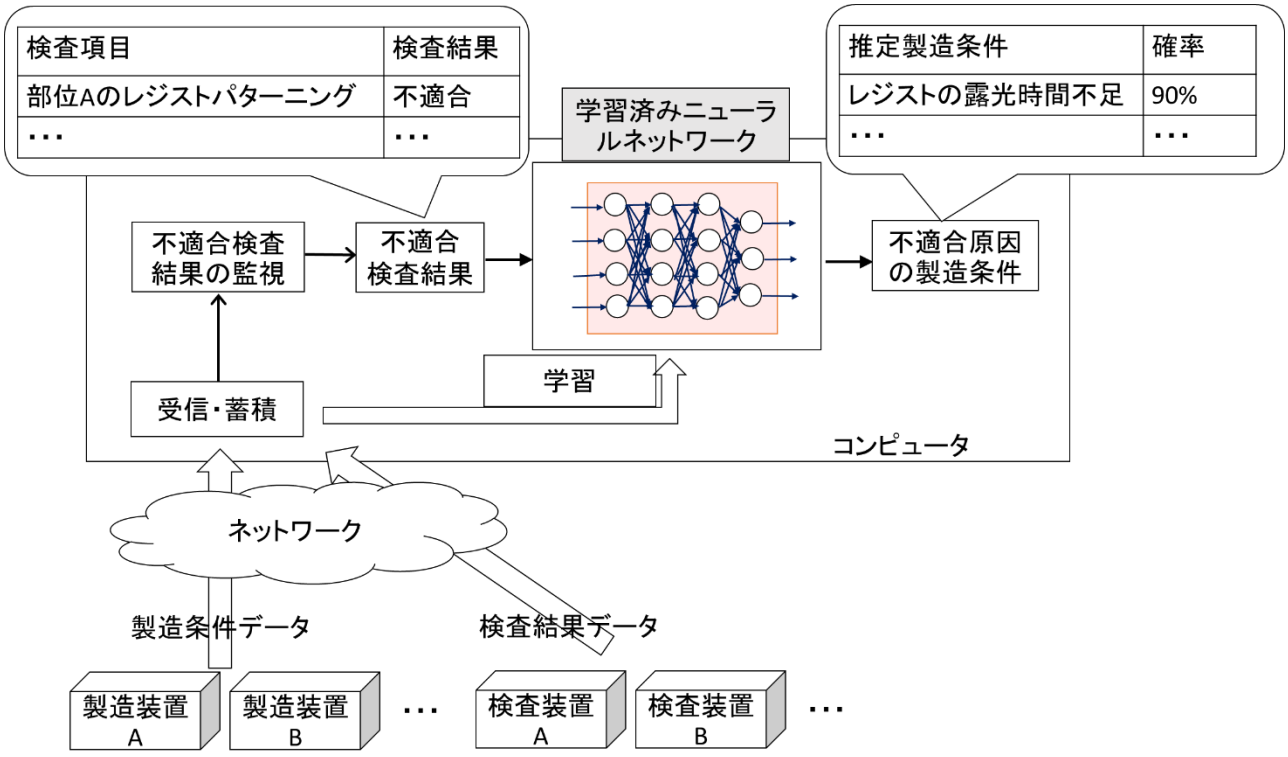
前記データベースに蓄積された前記検査結果データの検査結果と前記製造条件データのうち不適合の原因となった製造条件との関係をディープラーニングによりニューラルネットワークに学習させる機能、

前記データベースに蓄積された検査結果データを監視する機能、

前記監視により不適合の検査結果を発見した場合、前記学習済みニューラルネットワークを利用して、前記不適合の原因となった製造条件を推定する機能、

を実現させるための、製造ラインの品質管理プログラム。

図面



(2019.1)

発明の詳細な説明の概要

【背景技術】

各種製品の製造ラインにおける製品の品質管理は、製造される多数の製品の中からその少数の製品のデータをサンプリングし、これらサンプリングされた少数のデータの全体的な分布やバラツキ度合いにより製造条件とその製品の出来栄えの関係を把握することにより行われている。現在では、モニタリング・ネットワーク・データベースなどの技術が発達し、製造ラインで流れた全ての製品の製造条件データ及び検査結果データをバーコード番号等により一品管理して蓄積することが比較的容易に実施できるようになってきている。

【発明が解決しようとする課題】

膨大な製造履歴データを有効に活用すれば、より高度な品質管理が可能になるが、人間のデータ処理能力には限界がある。また、詳細なデータを用いての不良解析などは、特有の経験則や改善スキルを持つ人間の判断や勘に頼る部分が多く、データの有効活用を妨げる要因となる。つまり、従来のような人間系に依存した方法では、大量の製造履歴データを有効活用した品質管理は困難である。

本発明は、上記問題に鑑みてなされたものであり、人間系のデータ処理能力及び経験則、勘に頼るあいまい性を克服し、大量データを有効に活用し、高精度な推定を可能とする製造ラインの品質管理プログラムを提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

製造ラインでは、特定の製造条件に基づいて製造が行われており、例えば半導体装置の製造であれば、レジストの露光時間、材料及び塗布量、プロセスガスの材料、流量及び圧力等が制御されて製造が行われる。また、検査は、所定の製造工程終了後といった適宜の段階で行われ、例えば半導体装置の製造であれば、レジストのパターニング、成膜した膜の厚み等の検査項目それぞれについて検査される。

製造後の製品の検査結果データについては検査装置から、当該製品を製造した際の製造条件データについては製造装置から、それぞれ、本発明の品質管理プログラムが実行されるコンピュータがネットワークを介して受信し、両者を関連付けてデータベースに蓄積する。

そして、蓄積された検査結果データの検査結果と製造条件データのうち不適合の原因となった製造条件との関係を、ディープラーニングによりニューラルネットワークが学習する。学習により、ニューラルネットワークの各層間の重み付け係数が更新されていく。

なお、本発明においては、可変の忘却係数γを、学習時に前記重み付けパラメータに乗算することができる。忘却係数γは、$0<\gamma<1$の範囲で設定され、0に近いほど過去のデータを忘却する度合いが強くなる。ここで、忘却係数γは、製造装置の装置特性の経年変化による変化度合いを定量的に示すk及び前回メンテナンスからの経過時間を示すt_1の二変数関数$\gamma=f(k, t_1)$によって設定され、前記変化度合いkは、製造装置の種類や当該製造装置の総稼働時間によって変化する(例えば、ある製造装置にあっては、当該製造装置の総稼働時間が大きくなるほど装置特性が急に劣化する)ところ、製造装置の種類α及び当該製造装置の総稼働時間t_2の二変数関数$k=g(\alpha,t_2)$によって設定される。このような忘却係数γを用いることにより、経年変化により装置特性が変化しやす

い製造装置にあっては、当該装置特性の変化度合いに応じて最近のデータを必要な程度に反映させた学習を行わせることができ、さらにはメンテナンス直後の製造装置にあっては、メンテナンス前のデータを強く忘却させメンテナンス後のデータをより強く反映させた学習を行わせることができ、より現状に近い学習済みニューラルネットワークを構築し、高精度な推定が可能となる。((注) 発明の詳細な説明には、$f(k, t_1)$及び$g(\alpha, t_2)$の具体的な関数式が記載されているとする。)

一方、検査結果データは監視され、不適合の検査結果を発見した場合、学習済みニューラルネットワークを利用して、不適合の原因となった製造条件を推定する。

【発明の効果】

本発明では、ディープラーニングにより学習した学習済みニューラルネットワークを利用して、不適合の原因となった製造条件を推定するので、高精度な推定が可能となる。

[技術水準(引用発明、周知技術等)]

引用発明1(引用文献1に記載された発明):

コンピュータに、

所定の製造工程後の製品を所定の検査項目それぞれについて検査した結果を表す検査結果データを、検査装置からネットワークを介して受信し、データベースに蓄積する機能、

当該製品を製造した際の製造条件データを、製造装置からネットワークを介して受信し、前記検査結果データに関連付けて前記データベースに蓄積する機能、

前記データベースに蓄積された前記検査結果データの検査結果と前記製造条件データのうち不適合の原因となった製造条件との関係を機械学習する機能、

前記データベースに蓄積された検査結果データを監視する機能、

前記監視により不適合の検査結果を発見した場合、前記機械学習結果を利用して、前記不適合の原因となった製造条件を推定する機能、

を実現させるための、製造ラインの品質管理プログラム。

(課題)

不適合の原因となった製造条件を高精度に推定すること。

周知技術:

機械学習の技術分野において、ディープラーニングによりニューラルネットワークを学習させ、この学習済みニューラルネットワークを利用して推定処理を行うこと。

(課題)

高精度に推定処理を行うこと。

[結論]

請求項1に係る発明は、進歩性を有しない。

［拒絶理由の概要］
請求項１に係る発明と引用発明１とを対比すると、両者は以下の点で相違する。
(相違点)
請求項 1 に係る発明は、ディープラーニングによりニューラルネットワークを学習させ、学習済みニューラルネットワークを利用して、不適合の原因となった製造条件を推定するのに対し、引用発明１では、機械学習をさせ、機械学習結果を利用して、不適合の原因となった製造条件を推定するものの、機械学習がディープラーニングによりニューラルネットワークを学習させるものであるのか、明確でない点。

上記相違点について検討する。
周知技術として、機械学習の技術分野において、ディープラーニングによりニューラルネットワークを学習させ、この学習済みニューラルネットワークを利用して推定処理を行うことが、知られている。そして、引用発明１と周知技術とは、機械学習結果を用いて高精度な推定を行うという点で課題が共通し、また、機械学習を行い、当該機械学習結果を利用して推定処理を行うという点で機能が共通する。
以上の事情を総合考慮すると、引用発明 1 に周知技術を適用し、ディープラーニングによりニューラルネットワークを学習させ、学習済みニューラルネットワークを利用して、不適合の原因となった製造条件を推定することは、当業者が容易に想到することができたものである。
また、ディープラーニングにより学習した学習済みニューラルネットワークを利用して、不適合の原因となった製造条件を推定するので、高精度な推定が可能となるという請求項１に係る発明の効果についても当業者が予測できる程度のものである。

［説明］
（動機付けについて考慮した事情）
(1) 課題の共通性
引用発明 1 と周知技術とは、機械学習結果を用いて高精度な推定を行うという点で課題が共通する。
(2) 機能の共通性
引用発明 1 と周知技術とは、機械学習を行い、当該機械学習結果を利用して推定処理を行うという点で機能が共通する。

［出願人の対応］
請求項1において、可変の忘却係数を学習時にニューラルネットワークの重み付けパラメータに乗算するとともに、前記忘却係数γが、製造装置の装置特性の経年変化による変化度合いを定量的に示すk及び前回メンテナンスからの経過時間を示すt_1の二変数関数$\gamma=f(k, t_1)$によって設定され、前記変化度合いkが、製造装置の種類α及び当該製造装置の総稼働時間t_2の二変数関数$k=g(\alpha,t_2)$によって設定される点を補正により追加する。
加えて、意見書において、このような忘却係数を用いることにより、経年変化により装置特性が変化しやすい製造装置にあっては、当該装置特性の変化度合いに応じて最

近のデータを必要な程度に反映させた学習を行わせることができ、さらにはメンテナンス直後の製造装置にあっては、メンテナンス前のデータを強く忘却させメンテナンス後のデータをより強く反映させた学習を行わせることができ、より現状に近い学習済みニューラルネットワークを構築し、高精度な推定が可能になるという効果を主張する。

これらの対応により、本拒絶理由は解消する。

〔事例　2-13〕　音声対話システムの対話シナリオのデータ構造

発明の名称

音声対話システムの対話シナリオのデータ構造

特許請求の範囲

【請求項 1】

クライアント装置とサーバからなる音声対話システムで用いられる対話シナリオのデータ構造であって、

対話シナリオを構成する対話ユニットを識別するユニット ID と、

ユーザへの発話内容及び提示情報を含むメッセージと、

ユーザからの応答に対応する複数の応答候補と、

複数の通信モード情報と、

前記応答候補及び通信モード情報に対応付けられている複数の分岐情報であって、前記応答候補に応じたメッセージ及び前記通信モード情報に応じたデータサイズを有する次の対話ユニットを示す複数の分岐情報と、を含み、

前記クライアント装置が、

(1) 現在の対話ユニットに含まれるメッセージを出力し、

(2) 前記メッセージに対するユーザからの応答を取得し、

(3) 前記ユーザからの応答に基づいて前記応答候補を特定するとともに、前記クライアント装置に設定されている前記通信モード情報を特定し、

(4) 当該特定された応答候補及び通信モード情報に基づいて１つの分岐情報を選択し、

(5) 当該選択された分岐情報が示す次の対話ユニットをサーバから受信する

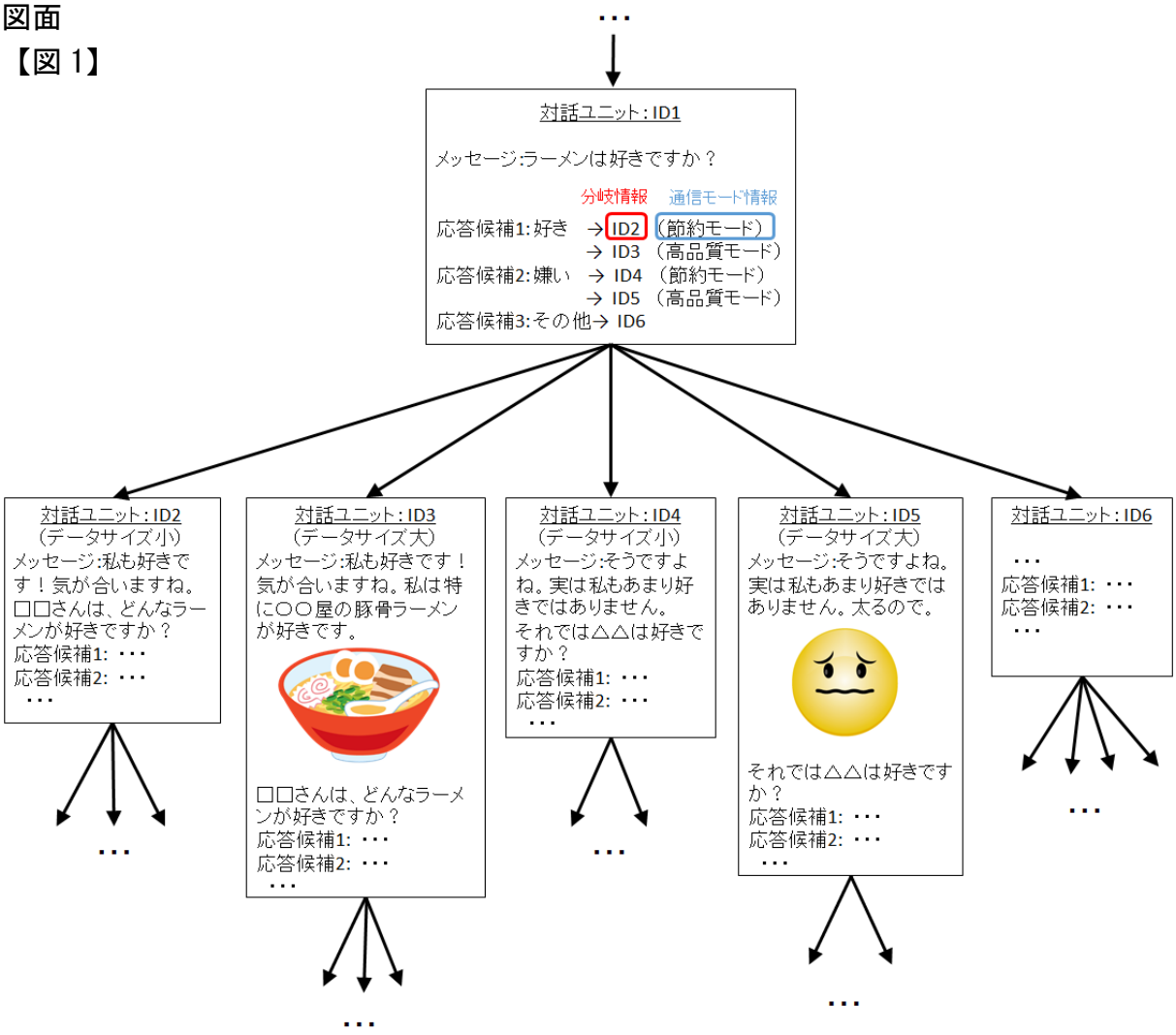
処理に用いられる、対話シナリオのデータ構造。

【請求項 1】

「発明」に該当する。

図面

【図 1】



発明の詳細な説明の概要

【背景技術】

近年、ユーザが実際に人間と会話やコミュニケーションしているかのような感覚が得られる対話型の人工知能の研究開発が進んでいる。本願は、このような対話型の人工知能を実現するための音声対話システムにおいて用いられる、対話シナリオのデータ構造に関する。

音声対話システムの一手法として、対話シナリオによって対話内容を管理する手法がある。対話シナリオとは、ユーザの応答候補のそれぞれに次のシナリオを対応付けたものであり、ユーザの応答に応じてその中から一のシナリオを選択することで対話が進んでいく。対話シナリオの例として、ユーザに対して「ラーメンは好きですか？」と問いかけた場合、ユーザからの応答が肯定的表現(好き)の場合と、否定的表現(嫌い)の場合で、それぞれ異なるシナリオが選択されて音声対話が行われる。対話シナリオの作成に当たっては、Web ページや SNS への投稿文から、実際に行われた大量の対話データを収集し、形態素解析や構文解析等の自然言語処理技術を用いて分析・学習することで生成される、人間らしい自然な対話パターンの集合を利用することができる。

音声対話システムは、スマートフォンなどで広く利用されている。この場合、音声対

話サーバにおいて、対話シナリオが管理されることが多い。

【発明が解決しようとする課題】

しかし、従来の音声対話システムは、サーバとの通信容量について何ら考慮されていない。スマートフォンなどの通信システムでは、一月あたりの通信容量が制限されることが多く、当該通信容量はユーザの選択している料金プランによって異なる。一月あたりの通信容量が少ないユーザなど、少ない通信容量で音声対話を楽しみたいというユーザがいる一方で、一月あたりの通信容量が多いユーザなど、高品質な音声対話を楽しみたいというユーザもいる。

本願は、ユーザの希望する通信容量に合致した対話シナリオを選択可能なデータ構造を提供することを目的とする。

【発明を実施するための形態】

(全体構成について)

対話シナリオは、対話の手順をツリー状に列記したものであり、対話の 1 つの単位をここでは対話ユニットと呼ぶ。対話シナリオの全体はサーバの記憶部に記憶され、対話ユニット単位でクライアント端末に送信される。クライアント端末は、CPU、メモリ、タッチスクリーン、マイク及びスピーカといった周知の構成を備え、当該周知の構成により、サーバとの通信機能、サーバから受信した対話ユニットを記憶する機能、対話ユニットに含まれるメッセージを音声出力や画像表示により再生する機能、メッセージに対するユーザからの応答を音声や文字入力等により受け付ける機能といった各種機能を実現する。

(データ構造について)

対話シナリオのデータ構造の一例を図 1 に示す。対話シナリオを構成する各対話ユニットは、対話ユニット識別するユニット ID と、ユーザへの発話内容及び提示情報を含むメッセージと、ユーザからの応答に対応する複数の応答候補と、複数の通信モード情報(「節約モード」か「高品質モード」のいずれか)と、前記応答候補及び通信モード情報に対応付けられている複数の分岐情報であって、前記応答候補に応じたメッセージ及び前記通信モード情報に応じたデータサイズを有する次の対話ユニットを示す複数の分岐情報とを含むデータである。前記メッセージは、音声再生されるための発話内容のみである場合(図 1 における、対話ユニット ID2 や ID4)や、音声出力再生と合わせて表示される画像などの提示情報を含む場合(図1における対話ユニットID3やID5)もある。そのため、対話ユニットが含むメッセージの内容次第で、対話ユニットのデータサイズは大きく異なる。分岐情報が示す次の対話ユニットのデータサイズが小さい場合は、当該分岐情報に「節約モード」を対応付け、分岐情報が示す対話ユニットのデータサイズが大きい場合は、当該分岐情報に「高品質モード」を対応付けて管理する。これにより、一の応答候補に対する次の対話ユニットの候補として、通信容量に応じた複数の選択肢を用意することができる。

(音声対話システムにおける情報処理について)

まず、1 つの対話ユニットがクライアント端末に配信されると、対話ユニット内のメッセージがクライアント端末にて再生される。続いて、クライアント端末において、当該メッセージに対するユーザからの応答を取得すると、その応答に基づいて応答候補を特定する。該特定は、例えば、ユーザからの応答に係る文字列と、応答候補文字列と

の文字列マッチングによって、ユーザからの応答に最も類似する応答候補を特定することにより実行される。続いて、クライアント端末に設定されている通信モード情報を特定した上で、特定された応答候補に対応する複数の分岐情報から、一の分岐情報が選択される。分岐情報の選択の詳細については後述する。そして、選択された分岐情報がサーバに送信されると、当該分岐情報が示す次の対話ユニットが、サーバからクライアント装置に配信される。以上の処理が繰り返されることにより、音声対話システムが実現される。

(分岐情報の選択について)

本音声対話システムにおいて、クライアント端末では、通信モードとして「節約モード」か「高品質モード」のいずれかが設定されている。通信モードの設定は、クライアント端末の料金プランや通信状況等に応じて自動で設定されてもよいし、ユーザが手動で設定してもよく、音声対話の途中で適宜切り替えることも可能である。

クライアント端末に「節約モード」が設定されている場合は、「節約モード」が対応付けられた分岐情報が選択され、「高品質モード」が設定されている場合は、「高品質モード」が対応付けられた分岐情報が選択される。これにより、「節約モード」が設定されている場合は、データサイズが小さい対話ユニットが順次クライアント装置に送信されるため、少ない通信容量で音声対話が実現できる。一方、「高品質モード」が設定されている場合は、データサイズが大きい対話ユニットが順次クライアント装置に送信されるため、ユーザは高品質な音声対話を楽しむことができる。

(その他の実施形態について)

上記の実施形態では、通信モードが「節約モード」と「高品質モード」の 2 種類のみの場合を説明したが、これに限られず、通信モードを 3 種類以上用意することで、通信容量に関して、より細やかな設定ができることとしてもよい。

［結論］

請求項 1 に係る発明は、「発明」に該当する。

［説明］

・請求項 1 について

請求項 1 に係るデータ構造は、請求項に記載された、対話ユニットが、ユーザからの応答に対応する複数の応答候補にそれぞれ対応づけられている、次の対話ユニットを示す複数の分岐情報を含む等の当該データ構造のデータ要素間の関係により定まる、「前記クライアント装置が、(1)現在の対話ユニットに含まれるメッセージを出力し、(2)前記メッセージに対するユーザからの応答を取得し、(3)前記ユーザからの応答に基づいて前記応答候補を特定するとともに、前記クライアント装置に設定されている前記通信モード情報を特定し、(4)当該特定された応答候補及び通信モード情報に基づいて 1 つの分岐情報を選択し、(5)当該選択された分岐情報が示す次の対話ユニットをサーバから受信する」という情報処理を可能とするデータ構造であるといえる。よって、当該データ構造は、音声対話システムにおける情報処理を規定するという点でプログラムに類似する性質を有するから、プログラムに準ずるデータ構造(ソフトウエア)である。

そして、請求項 1 の記載から、対話ユニットが含む分岐情報に従った音声対話という使用目的に応じた特有の情報の演算又は加工が、サーバとクライアント装置から成る音声対話システムによる一連の情報処理という、ソフトウエア(プログラムに準ずるデータ構造)とハードウエア資源とが協働した具体的手段又は具体的手順によって実現されていると判断できる。そのため、当該データ構造は、ソフトウエアとハードウエア資源とが協働することによって使用目的に応じた特有の情報処理装置の動作方法を構築するものである。

したがって、プログラムに準ずるデータ構造が規定する情報処理が、ハードウエア資源を用いて具体的に実現されているから、請求項 1 に係るデータ構造は、自然法則を利用した技術的思想の創作であり、「発明」に該当する。

〔事例　2-14〕　宿泊施設の評判を分析するための学習済みモデル

発明の名称

宿泊施設の評判を分析するための学習済みモデル

特許請求の範囲

【請求項 1】

宿泊施設の評判に関するテキストデータに基づいて、宿泊施設の評判を定量化した値を出力するよう、コンピュータを機能させるための学習済みモデルであって、

第 1 のニューラルネットワークと、前記第 1 のニューラルネットワークからの出力が入力されるように結合された第 2 のニューラルネットワークとから構成され、

前記第 1 のニューラルネットワークが、少なくとも 1 つの中間層のニューロン数が入力層のニューロン数よりも小さく且つ入力層と出力層のニューロン数が互いに同一であり各入力層への入力値と各入力層に対応する各出力層からの出力値とが等しくなるように重み付け係数が学習された特徴抽出用ニューラルネットワークのうちの入力層から中間層までで構成されたものであり、

前記第 2 のニューラルネットワークの重み付け係数が、前記第 1 のニューラルネットワークの重み付け係数を変更することなく、学習されたものであり、

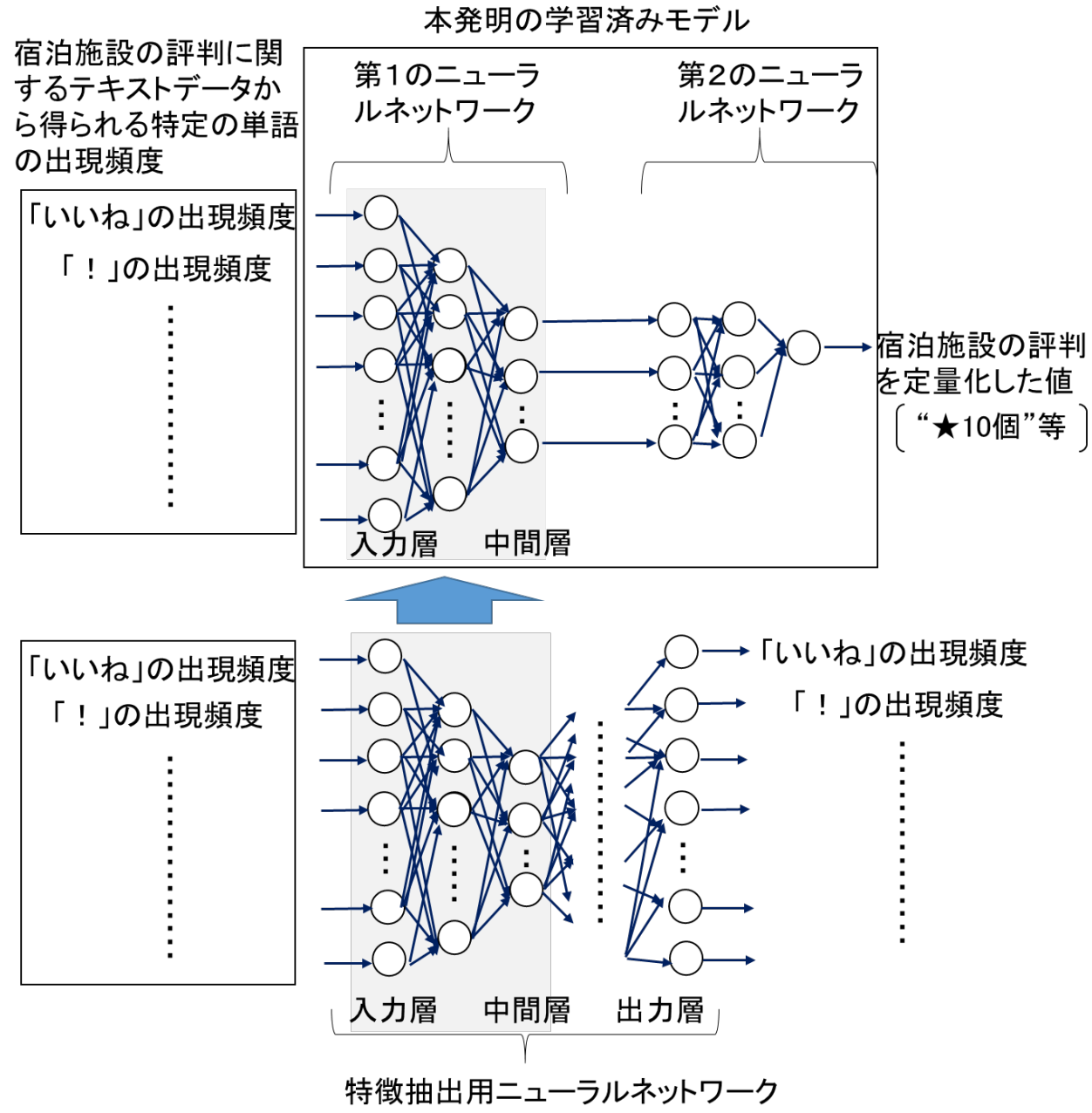
前記第 1 のニューラルネットワークの入力層に入力された、宿泊施設の評判に関するテキストデータから得られる特定の単語の出現頻度に対し、前記第 1 及び第 2 のニューラルネットワークにおける前記学習済みの重み付け係数に基づく演算を行い、前記第 2 のニューラルネットワークの出力層から宿泊施設の評判を定量化した値を出力するよう、コンピュータを機能させるための学習済みモデル。

【請求項 1】

「発明」に該当する。

(請求項の末尾が「学習済みモデル」であるが、「プログラム」の発明として「発明」に該当する。)

図面



発明の詳細な説明の概要

【背景技術】

コンピュータを所定の入力に対する出力を演算する演算部として機能させるニューラルネットワークは、多くの実例を学習させることによって情報処理を行うことが可能であり、しかも複雑な情報処理を高速で行うことができるので、画像認識、音声認識、音声合成、自動翻訳等の分野において種々の利用が試みられている。

一般的に、ニューラルネットワークを新規な分野に利用する場合においては、ニューラルネットワークによる演算のために、何を特徴量として入力すればよいかが明確でない場合が多く、特徴量を何にするかを慎重に吟味して設定する必要がある。

旅行の口コミサイト等のウェブサイトに投稿されたホテル等の宿泊施設の評判に関するテキストデータを分析するために、ニューラルネットワークを利用する場合であって

も、入力特徴量には当該テキストデータ中に含まれる様々な単語(「いいね」や「！」等)の出現頻度等が候補として考えられるため、容易には設定できない。

【発明が解決しようとする課題】

本発明は上記課題に鑑みてなされたものであり、入力特徴量を予め設定しておかずとも、宿泊施設の評判を的確に分析することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

本発明の学習済みモデルは、宿泊施設の評判に関するテキストデータに基づいて、宿泊施設の評判を定量化した値を出力するようコンピュータを機能させるためのものであり、第１のニューラルネットワークと、第１のニューラルネットワークからの出力が入力されるように結合された第２のニューラルネットワークと、から構成される。当該学習済みモデルは、人工知能ソフトウエアの一部であるプログラムモジュールとしての利用が想定される。

本発明の学習済みモデルは、CPU 及びメモリを備えるコンピュータにて用いられる。具体的には、コンピュータの CPU が、メモリに記憶された学習済みモデルからの指令に従って、第 1 のニューラルネットワークの入力層に入力された入力データ(宿泊施設の評判に関するテキストデータから、例えば形態素解析して、得られる特定の単語の出現頻度)に対し、第１及び第２のニューラルネットワークにおける学習済みの重み付け係数と応答関数等に基づく演算を行い、第 2 のニューラルネットワークの出力層から結果(評判を定量化した値、例えば「★10 個」といった値)を出力するよう動作する。

第１のニューラルネットワークは、特徴抽出用ニューラルネットワークのうちの入力層から中間層までで構成されたものである。この特徴抽出用ニューラルネットワークは、一般的に自己符号化器(オートエンコーダ)と呼ばれるもので、中間層のニューロン数が入力層のニューロン数よりも小さく、入力層と出力層のニューロン数が互いに同一に設定してある。また、入力層と出力層の各ニューロンの応答関数はリニア関数であり、それ以外の各ニューロンの応答関数はシグモイド関数(1/(1+exp(-x)))である。

当該特徴抽出用ニューラルネットワークの学習は、周知の技術であるバックプロパゲーション法により行われ、ニューロン間の重み付け係数が更新される。本発明の実施形態においては、宿泊施設の評判に関するテキストデータを形態素解析して得られる各々の単語の出現頻度を入力層に入力し、入力したデータと同じデータが出力層から出力されるべく、入力データ全体に対する平均二乗誤差が小さくなるように学習を行う。なお、上記のようにニューロンの応答関数として非線形関数であるシグモイド関数が用いられているため、ニューロン間の重み付け係数は、中間層を境に対称になるわけではない。特徴抽出用ニューラルネットワークが学習することによって、中間層において、各入力データの性質を表すような特徴量が取得できるようになる。中間層に現れる特徴量は、必ずしも物理的に明確な意味を持った特徴量ではないが、入力層に入力された情報を出力層で出力された情報に復元できる程度に圧縮されたものと考えることができ、入力層への入力特徴量がどのようなものであっても当該中間層に現れる特徴量は略同様のものとなるので、入力層への入力特徴量を予め適切に設定しておく必要がなくなる。

本発明においては、この重み付け係数が学習された特徴抽出用ニューラルネットワークのうちの入力層から中間層までの部分を、第１のニューラルネットワークとして、第

2 のニューラルネットワークに結合している。そして、第 2 のニューラルネットワークの重み付け係数は、前記第 1 のニューラルネットワークの重み付け係数を変更することなく、学習により更新されたものである。当該学習も、上記と同様、周知の技術であるバックプロパゲーション法により行う。

本発明の学習済みモデルは、上記のような第 1 及び第 2 のニューラルネットワークから構成されるため、入力特徴量を予め設定しておかずとも、宿泊施設の評判を的確に分析することができる。

［結論］

請求項 1 に係る発明は、「発明」に該当する。

［説明］

請求項 1 に係る学習済みモデルは、「宿泊施設の評判に関するテキストデータの入力に対して、宿泊施設の評判を定量化した値を出力するよう、コンピュータを機能させるための」ものであるとともに、「前記第 1 のニューラルネットワークの入力層に入力された、宿泊施設の評判に関するテキストデータから得られる特定の単語の出現頻度に対し、前記第 1 及び第 2 のニューラルネットワークにおける前記学習済みの重み付け係数に基づく演算を行い、前記第 2 のニューラルネットワークの出力層から宿泊施設の評判を定量化した値を出力するよう、コンピュータを機能させるための」ものであり、また、発明の詳細な説明の「当該学習済みモデルは、人工知能ソフトウエアの一部であるプログラムモジュールとしての利用が想定される。」及び「コンピュータの CPU が、メモリに記憶された学習済みモデルからの指令に従って、第 1 のニューラルネットワークの入力層に入力された入力データ(宿泊施設の評判に関するテキストデータから、例えば形態素解析して、得られる特定の単語の出現頻度)に対し、第 1 及び第 2 のニューラルネットワークにおける学習済みの重み付け係数と応答関数等に基づく演算を行い、第 2 のニューラルネットワークの出力層から結果(評判を定量化した値、例えば「★10 個」といった値)を出力するよう動作する。」との記載を考慮すると、当該請求項 1 の末尾が「モデル」であっても、「プログラム」であることが明確である。

そして、請求項 1 の記載から、宿泊施設の評判を的確に分析するという使用目的に応じた特有の情報の演算又は加工が、コンピュータによる「前記第 1 のニューラルネットワークの入力層に入力された、宿泊施設の評判に関するテキストデータから得られる特定の単語の出現頻度に対し、前記第 1 及び第 2 のニューラルネットワークにおける前記学習済みの重み付け係数に基づく演算を行い、前記第 2 のニューラルネットワークの出力層から宿泊施設の評判を定量化した値を出力する」という、ソフトウエアとハードウエア資源とが協働した具体的手段又は具体的手順によって実現されていると判断できる。そのため、請求項 1 に係る学習済みモデルは、ソフトウエアとハードウエア資源とが協働することによって使用目的に応じた特有の情報処理装置の動作方法を構築するものである。

よって、ソフトウエアによる情報処理がハードウエア資源を用いて具体的に実現されているから、請求項 1 に係る学習済みモデルは、自然法則を利用した技術的思想の創作であり、「発明」に該当する。