

第 1 部

人工知能分野 審査実務ガイド

目 次

1. 概要	1
1.1 主要用語の説明	2
2. 記載要件	3
2.1 発明の説明	3
2.2 請求の範囲	7
3. 特許要件	11
3.1 発明の成立要件	11
3.2 新規性、進歩性	22
4. 審査事例	36
4.1(事例 1)機械学習を用いた住宅の温度自動制御システム	38
4.2(事例 2)都市交通速度予測システム	42
4.3(事例 3)ロボット掃除機の制御方法	48
4.4(事例 4)リアルタイム溶接品質検査装置	54
4.5(事例 5)機械学習に基づいた骨年齢読み出し装置	58

第1部 人工知能分野審査実務ガイド

(改正・管理部署：人工知能ビッグデータ審査課)

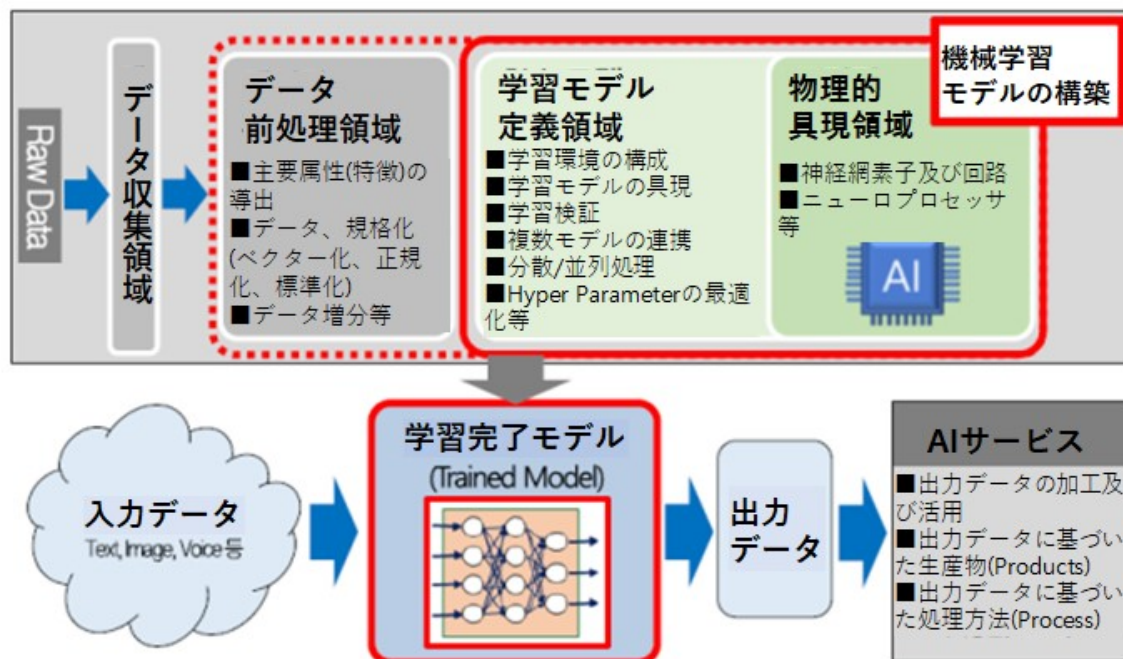
人工知能分野審査実務ガイド制定 2020年12月

1. 概要

本章は、発明の実施に機械学習(Machine learning)基盤の人工知能(Artificial Intelligence, 以下「AI」)技術を必要とする発明(以下「人工知能関連発明」という)に関する出願に適用される審査実務ガイドを説明する。

また、本章で説明されていない事項は特許・実用新案審査基準またはコンピュータ関連発明の審査基準に従う。

※この審査実務ガイドで用いられている人工知能関連発明の基本概要図



[留意事項]

本章に収録された例示は特許要件判断の例示を説明するために請求の範囲、発明の説明、図面などについて簡略な表現で加工及び編集されたことに留意しなければならない。

1.1 主要用語の説明

本ガイドで用いられている主要用語の意味は、次の通りである。

- ・人工神経網(Artificial Neural Network、ANN)

人間の神経細胞であるニューロン(neuron)の伝達体系を模写し、複数の層を有して連結されたニューロンがシナプス(加重値)で連結された網の構造を基盤になされる機械学習モデルの1つの形態。人工神経網は、1つの入力層と出力層との間に多数の隠匿層(hidden layer)で形成された多層パーセプトロン(Multi Layered Perceptron)構造が代表的である。

- ・合成積神経網(CNNs、Convolutional Neural Networks)

1つまたは複数の畳み込み層(convolutional layer)と統合層(pooling layer)、完全に連結された層(fully connected layer)で構成された深層神経網(DNN : Deep Neural Network)の一種。CNNは、2次元データの学習に適した構造を有しており、逆伝達(Backpropagation algorithm)を通じて訓練され得る。映像内の客体分類、客体探知など多様な応用分野に幅広く活用されるDNNの代表的モデル中の1つである。

- ・循環神経網(RNNs、Recurrent Neural Networks)

時系列データ(time-series data)のように時間の流れによって変化するデータを学習するためのディープラーニングモデルとして基準時点(t)と次の時点(t+1)にネットワークを連結して構成した人工神経網(ANN)。毎時点に深層神経網(DNN)が連結されている場合、古いデータによる傾き値が消失する問題を解決する代表的なモデルとして長短期メモリ(LSTM : Long-Short term Memory)方式の循環神経網がある。

2. 記載要件

2.1 発明の説明

2.1.1 実施可能要件の基本事項

人工知能関連発明において、実施可能要件の判断は、基本的に特許・実用新案審査基準『第2部第3章発明の説明』の記載要件に従う。

発明の説明に、人工知能技術分野において通常の知識を有する者が出願時の技術常識に基づいてその発明を容易に実施できる程度に明確かつ詳細に記載されているか否かを基準に判断する。

人工知能関連発明が容易に実施されるためには、その技術分野において通常の知識を有する者が発明を具現するための具体的な手段、発明の技術的課題及びその解決手段などが明確に理解されるように、発明で具現する人工知能技術に関する具体的な内容を記載しなければならない。

人工知能関連発明を具現するための具体的な手段としては、学習データ、データ前処理方法、学習モデル、損失関数(Loss Function)などがある。

ただし、人工知能関連発明を具現する具体的な手段が発明の説明や図面に明示的に記載されてはいなくても、出願時の技術常識を勘案するとき、通常の知識を有する者が明確に理解できる場合には、これを理由に発明が容易に実施できないと判断しない。

2.1.2 実施可能要件違反事例

(1)発明の説明において、請求項に記載された発明に対応する技術的段階または機能を抽象的に記載しているだけで、その段階または機能をハードウェアまたはソフトウェアでどのように実行したり実現するのか記載しておらず、出願時の技術水準を参酌しても、通常の技術者が明確に把握することができず、請求項に記載された発明を容易に実施することができない場合

(例)請求項は複数の人工神経網のアンサンブルを用いて疾病予測用学習完了モデルを生成する発明を特徴としているが、発明の説明には疾病予測用学習完了モデルのアンサンブルに用いられる複数の人工神経網が何か特定されておらず、人工神経網のアンサンブルを用いて疾病予測用学習完了モデルを生成するための「手段」または「工程」が具体的に記載されておらず、出願時の技術水準を参酌しても通常の技術者が明確に把握することができず、請求項に記載された発明を容易に実施できない場合には、実施可能要件を満たしていないと見る。

(2)発明の説明において、人工知能関連発明を具現するための具体的な手段として入力データと学習されたモデルの出力データ間の相関関係を具体的に記載していない場合には、実施可能要件を満たしていないと見る。

ここで、入力データと学習されたモデルの出力データ間の相関関係が具体的に記載されている場合とは、①学習データが特定されており、②学習データの特性相互間に発明の技術的課題を解決するための相関関係が存在し、③学習データを用いて学習させようとする学習モデルまたは学習方法が具体的に記載されており、④このような学習データ及び学習方法により発明の技術的課題を解決するための学習されたモデルが生成される場合を意味する。

ただし、通常の技術者が出願時の技術常識により、発明の説明に記載された実施例を通じてその相関関係を推定または把握できる場合には、実施可能要件を満たしていると見ることができる。

(例)請求項は、気象データ(温度情報、湿度情報等)と環境データ(PM2.5/PM10 情報等)を学習データとし、機械学習モデルを用いて住宅の温度を自動で制御する発明を特徴としている。発明の説明に、気象データと機械学習モデルを用いて住宅の温度を自動で制御する情報間の相関関係が具体的に記載されているが、環境データは入力データとして羅列されているだけで、環境データと出力データ(住宅の温度を自動で制御する情報)間の相関関係が具体的に記載されていない場合には、実施可能要件を満たしていないと見る。ただし、通常の技術者が出願時の技術常識により、発明の説明に記載された実施例を通じてその相関関係を推定または把握できる場合には、実施可能要件を満たしていると見ることができる。

(3)発明の説明において、請求項に記載された発明の機能を実現するハードウェアまたはソフトウェアを単に「機能ブロック図(block diagram)」または「順序図(flowchart)」のみで表現しており、その「機能ブロック図」または「順序図」からどのようにハードウェアまたはソフトウェアが具現されるのか明確に把握することができず、出願時の技術水準を参酌しても、通常の技術者が明確に把握することができず、請求項に記載された発明を容易に実施できない場合

2.1.3 留意事項

(1)出願発明が機械学習の応用に特徴があるもので、通常の機械学習方法¹を活用して発明の技術的課題を解決することができ、発明の効果を確認することができれば、学習データを用いて学習させようとする学習モデルまたは学習方法が具体的に記載されておらず、単に通常の機械学習方法のみが記載されていても、実施可能要件を満たすと見ることができる。

(2)機械学習基盤の人工知能関連発明で収集された原始(raw)データを学習用データに変更するデータ前処理が発明の特徴的技術の場合がある。この場合、発明の説明に、(i)収集された原始データを学習用データに生成、変更、追加、または削除するためにデータ前処理段階や機能をどのように実行したり実現するのか記載されていないか、(ii)収集された原始データと学習用データ間の相関関係を具体的に記載していない場合には、実施可能要件を満たしていないと見る。

ただし、通常の技術者が出願時の技術常識で発明の説明に記載された実施例を通じてそのデータ前処理関連発明を明確に把握することができる場合には、実施可能要件を満たしていると見ることができる。

(3)強化学習基盤の人工知能関連発明はエージェント(agent)、環境(environment)、状態(state)、行動(action)、補償(reward)間の相関関係を含む強化学習方法を具体的に記載していない場合には、実施可能要件を満たしていないと見る。

ただし、通常の技術者が出願時の技術常識で発明の説明に記載された実施例を通じてその強化学習関連発明を明確に把握できる場合には、実施可能要件を満たしていると見ることができる。

¹ 通常の機械学習方法として文字、音声などのパターン認識分野では「合成積神経網」、自動翻訳、自然語処理分野では「循環神経網」などを広く活用している。また、機械学習の損失関数として平均自乗誤差、クロスエントロピー(crossentropy)等を広く活用しており、最適なモデルパラメータを求めるために誤差の「逆伝播」(back-propagation)と「統計的傾斜下降法」(Stochastic Gradient Descent, SGD)、AdaGrad、AdaDelta法などを広く活用している。

(4)人工知能技術を活用した化学分野物質発明または医薬の用途発明において、請求対象が物質(医薬品を含む)そのもの場合には、化学分野物質発明または医薬の用途発明関連の審査基準に従う。

(※特許・実用新案審査基準『第2部第3章発明の説明 2.3.2 特殊な場合の取り扱い』または『医薬分野審査実務ガイド第2章記載要件』参照)

2.2 請求の範囲

2.2.1 発明の説明により裏付けられること

2.2.1.1 記載要件一般

人工知能関連発明において、請求の範囲が発明の説明により裏付けられているかの判断は、基本的に特許・実用新案審査基準『第2部第4章請求の範囲』の記載要件に従う。ここでは、請求の範囲の記載要件のうち『発明の説明により裏付けられること』について、人工知能関連発明の審査に必要な事項を説明する。

2.2.1.2 発明の説明により裏付けられない事例

請求項に記載された発明が発明の説明により裏付けられない類型としては、次のようなものがある。

(1)請求項に記載された事項と対応する事項が発明の説明に直接的に記載されていないか、暗示されていない場合

(2)請求項に記載された事項が特定機能を行うための「手段(means)」または「工程(step)」として記載されているが、これらの手段または工程に対応する具体的な構成が発明の説明に記載されていない場合

(3)出願時の当該技術分野における技術常識に照らし、発明の説明に記載された内容を請求された発明の範囲まで拡張したり一般化できない場合

2.2.2 発明が明確かつ簡潔に記載されていること

2.2.2.1 記載要件一般

人公知能関連発明において、請求の範囲の記載要件の判断は、基本的に特許・実用新案審査基準『第2部第4章請求の範囲』の記載要件に従う。ここでは、請求の範囲の記載要件のうち『発明が明確かつ簡潔に記載されていること』について、人工知能関連発明の審査に必要な事項を説明する。

2.2.2.2 発明のカテゴリー

人工知能関連発明は『方法の発明』または『物の発明』として請求項に記載することができる。

(1)方法の発明

人工知能関連発明は、時系列的に連結された一連の処理または操作、即ち、段階で表現できるとき、その段階を特定することにより方法の発明として請求項に記載することができる。

(2)物の発明

人工知能関連発明は、その発明を具現する複数の機能で表現することができるとき、その機能で特定された物(装置)の発明として請求項に記載することができる。

また、人工知能関連発明は、下記のように『コンピュータプログラム記録媒体請求項』、『記録媒体に記録されたコンピュータプログラム請求項』、『データ構造記録媒体請求項』の形式で記載することができる。

①コンピュータプログラム記録媒体請求項

コンピュータプログラム記録媒体(格納媒体)、即ち、コンピュータプログラムを設置して実行したり、流通するために用いられる「コンピュータプログラムを記録した(格納した)コンピュータで読み出すことができる記録媒体(格納媒体)」は、物の発明として請求項に記載することができる。

(例)コンピュータに段階 A、段階 B、段階 C…を実行させるためのコンピュータプログラムを記録したコンピュータで読み出すことができる記録媒体

(例)コンピュータを手段 A、手段 B、手段 C…として機能させるためのコンピュータプログラムを記録したコンピュータで読み出すことができる記録媒体

(例)コンピュータに機能 A、機能 B、機能 C…を実現させるためのコンピュータプログラムを記録したコンピュータで読み出すことができる記録媒体

②ハードウェアと結合した『記録媒体に格納されたコンピュータプログラム』請求項
<2014年7月1日付以後の出願から適用>

(例)コンピュータに段階 A、段階 B、段階 C…を実行させるために記録媒体(格納媒体)に記録された(格納された)コンピュータプログラム

※一方、(媒体に格納されていない)コンピュータプログラムとして記載された場合には、コンピュータプログラムそのものを請求したものであるため、許容されない。

(例)コンピュータに段階 A、段階 B、段階 C…を実行させるコンピュータプログラム

③データ構造記録媒体請求項

データ構造記録媒体、即ち、記録されたデータ構造によってコンピュータが行う処理内容が特定される「構造を有するデータを記録したコンピュータで読み出すことができる記録媒体」、または「データ構造(data structure)を記録したコンピュータで読み出すことができる記録媒体」は、物の発明として請求項に記載することができる。

(例)コンピュータで実行される A 構造、B 構造、C 構造、…を有するデータ構造を記録したコンピュータで読み出すことができる記録媒体

2.2.2.3 発明を明確かつ簡潔に記載していない例

(1)発明の遂行主体が明確でない場合

当該発明が「使用目的に応じた特有の情報の演算または加工を実現したもの」であるが、請求項に記載された事項から発明の遂行主体(ハードウェア)を明確に把握できない場合には、当該請求項は明確に記載されていない。

(2)発明の対象が明確でない場合

請求項の末尾が「プログラム製品」、「プログラムプロダクト」、「プログラム産出物」等と記載されている場合、発明の対象を「プログラムを記録したコンピュータで読み出すことができる記録媒体」、「プログラムが結合したコンピュータシステム」のいずれとしても特定することが困難なため、発明が明確でない。

(3)発明のカテゴリーが明確でない場合

請求項の末尾が「プログラム信号」、「プログラム信号列」等と記載されているものは、「物」または「方法」として発明のカテゴリーを特定することができないので、発明のカテゴリーが明確でない。

2.2.2.4 留意事項

(1)請求項全体を考慮しても、発明の遂行主体(ハードウェア)が明確に把握されない場合には、原則的に当該請求項は「使用目的に応じた特有の情報の演算または加工を実現するためのソフトウェアとハードウェアが協同した具体的な手段または具体的な方法」が具現されていないもので(『人工知能分野の審査実務ガイド 3.1 発明の成立要件 3.1.2 判断の具体的な方法』参照)、当該請求項が明確に記載されているものでもないという点(『人工知能分野の審査実務ガイド 2.2 発明が明確かつ簡潔に記載されていること 2.2.3 発明を明確に記載していない例』参照)に審査官は留意する。

ただし、拒絶理由に関する出願人の対応の便宜を図って迅速・正確な審査のために1つの拒絶理由を通知するだけでも、当該拒絶理由だけでなく、他の拒絶理由を同時に解消する可能性がある場合には、必ずしも複数の拒絶理由を重複して通知する必要がない。例えば、請求の範囲の記載要件違反の拒絶理由を通知するだけで発明の成立要件関連の拒絶理由も同時に

解消する可能性がある場合には、必ずしも発明の成立要件関連の拒絶理由を通知する必要はない。その反対の例も同様である。

3. 特許要件

人工知能関連発明において、特許要件のうち『発明の成立要件』と『新規性及び進歩性』について人工知能関連発明特有の判断及び審査に必要な事項を説明する。

3.1 発明の成立要件

3.1.1 基本事項

人工知能関連発明は「ソフトウェアによる情報処理」に基盤をおいてコンピュータなどを用いて具現する発明なので、原則的に人工知能関連発明の成立要件の判断基準はコンピュータ・ソフトウェア関連発明の成立要件の判断基準と同一である。

人工知能関連発明が特許法上、発明に該当するためには、自然法則を利用した技術的思想の創作のうち高度のものである必要がある。人工知能関連発明でソフトウェアによる情報処理がハードウェアを用いて具体的に実現される場合には、当該ソフトウェアと協同して動作する情報処理装置(機械)、その動作方法、当該プログラムを記録したコンピュータで読み出すことができる媒体、媒体に格納されたコンピュータプログラムは自然法則を利用した技術的思想の創作として発明に該当する。ただし、コンピュータプログラムはコンピュータを実行する命令に過ぎないもので、コンピュータプログラムそのものは自然法則を利用した技術的思想の創作ではないので、発明になり得ない。

3.1.2 判断の具体的な方法

人工知能関連発明において、請求項に記載された発明が特許法上、発明に該当するか否かを判断する具体的な方法は、次の通りである。

(1)請求項に記載された事項に基づいて発明を把握する。

(2)請求項に記載された発明が特許・実用新案審査基準『第3部第1章第4節発明の成立要件』に従って『自然法則を利用した技術的思想の創作』か否かを検討する。

①その発明が自然法則を利用したものか否かは、請求項全体として判断しなければならないので、請求項に記載された発明の一部に自然法則を利用している部分があっても、請求項全体として自然法則を利用していないと判断されるときは、特許法上、発明に該当しない。

②その発明が(i)自然法則以外の法則、(ii)人為的な決定、(iii)人間の精神活動に該当するか、これを用いている等、自然法則を利用したものでなかったり、(iv)単純な情報の提示に過ぎない場合、当該発明は自然法則を利用した技術的思想の創作ではないので、発明に該当しない(大法院 2001 フ 3149、2002 フ 277、2009 フ 436、特許法院 2000 ホ 5438、2001 ホ 3453、2006 ホ 8910 判決参照)。

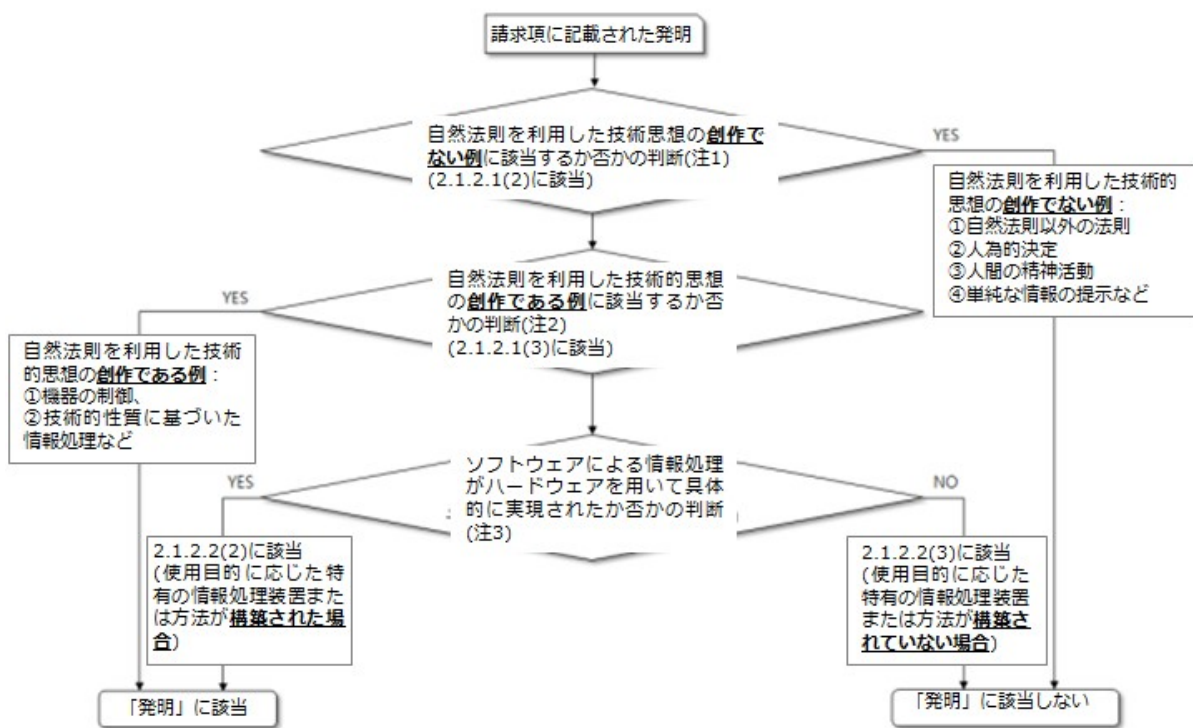
③その発明が、(i)機器の制御または制御のために必要な処理を具体的に行ったり、(ii)対象の技術的性質に基づいた情報処理を具体的に行う場合、当該発明は自然法則を利用した技術的思想の創作なので、発明に該当する。

(3)請求項に記載された発明が、上記(2)段階の②、③のいずれにも該当しない場合には、当該発明が『ソフトウェアによる情報処理がハードウェアを用いて具体的に実現されている場合』に該当するか否かを検討する(大法院 2001 フ 3149、2007 フ 265、2007 フ 494、特許法院 2005 ホ 11094、2006 ホ 1742 判決参照)。

①その発明において、ソフトウェアによる情報処理がハードウェアを用いて具体的に実現されている場合、即ち、ソフトウェアとハードウェアが協同した具体的な手段または具体的な方法により『使用目的に応じた特有の情報の演算または加工を実現することによって、使用目的に応じた特有の情報処理装置(機械)またはその動作方法』が構築されている場合、当該発明は自然法則を利用した技術的思想の創作なので、発明に該当する。

②一方、その発明において、ソフトウェアによる情報処理がハードウェアを用いて具体的に実現されていない場合には、当該発明は自然法則を利用した技術的思想の創作ではないので、発明に該当しない。

<図>コンピュータ・ソフトウェア関連発明の成立要件判断手続のフローチャート



(注 1)請求項に記載された発明が、(i)自然法則以外の法則、(ii)人為的な決定、(iii)人間の精神活動に該当するか、これを用いているなど、自然法則を利用したものでなかったり、(iv)単純な情報の提示の場合には、自然法則を利用した技術的思想の創作ではないので、発明に該当しない。

(注 2)請求項に記載された発明が、(i)機器の制御または制御のために必要な処理を具体的にいたり、(ii)対象の技術的性質に基づいた情報処理を具体的にを行う場合には、自然法則を利用した技術的思想の創作なので、発明に該当する。

(注 3)請求項に記載された発明が使用目的に応じた特有の情報処理装置またはその動作方法を構築しているか否かを中心に『ソフトウェアによる情報処理がハードウェアを用いて具体的に実現されている場合』に該当するか否かを判断しなければならない。

3.1.3 判断の具体的な例

3.1.3.1 特許・実用新案審査基準『第 3 部第 1 章第 4 節発明の成立要件』によって判断される例

(1)自然法則を利用した技術的思想の創作でない例

請求項に記載された発明が次に該当する場合、自然法則を利用した技術的思想の創作ではない。

①自然法則以外の法則

(例)経済法則、数学の公式等

②人為的な決定

(例)アルファベット、数字、記号などを組み合わせてパスワードを作成する方法

(例)[請求項]外国語の発音表記文字を形成する方法において、文字に対する韓国語と外国語の発音上の差によって表記の際に差が生じる文字の表示のために、当該文字の発音の際に形成される人の喉の形状と舌の音が発音上の変化を引き起こす現象と、これによる唇の形状に従って文字を変形させて形成することを特徴とする外国語発音表記文字の形成方法。

☞文字表記の方法としての意味を有するためには、言語社会において、発明で決定する特定の形状の記号を特定の外国語発音の表記方法に定めるという約束をし、これを遵守することが必要であり、これは自然法則とは関係のない人為的な決定に過ぎないので、特許法上、発明に該当しない(特許法院 2001 ホ 3453 参照)。

③人間の精神活動または人間のオフライン上の行為

(例)[請求項]排出者の身元情報が入力されたバーコードステッカーと、排出ゴミが表示されたカレンダーは管轄官庁から各排出者に配布し、各排出者は定められた規定により正確に分離されたゴミを規定ゴミ袋に入れて排出するものの、必ず排出者の身元情報が入力されたバーコードステッカーをゴミ袋に付着して排出し、収去者は、排出されたゴミを曜日別に正確に分離収去して集荷場へ移送し、リサイクルゴミと埋め立て、焼却するゴミを選別して処理過程を経、誤って分類されたゴミ袋は前面に付着されたバーコードを読み取って当該排出者に是正命令を指示する各過程で得られる資料を蓄積した統計により生活ゴミを総合管理するようにする生活ゴミリサイクル総合管理方法。

☞バーコードステッカー、カレンダー、ゴミ袋、及びコンピュータなどを用いたバーコード読み取りなどのハードウェア及びソフトウェア手段を含んでいるが、その手段を単に道具と

して用いたもので人間の精神活動に過ぎないので、自然法則を利用したものとはいえず、また、発明の各段階がコンピュータのオンライン(on-line)上で処理されるものではなく、オフライン(off-line)上で処理されるものなので、特許法上、発明に該当しない(大法院 2001 フ 3149、特許法院 2000 ホ 5438 判決参照)。

(例)[請求項]コンピュータ予約システムに通信可能にリンクされたデータベース、会社旅行者、及び旅行管理システムを通信可能にリンクさせるためにコンピュータを用いる旅行管理方法において；

旅行者のコンピュータからの旅行の要請を旅行管理システムで作成する段階；旅行者の要請された旅行計画に対する承認を旅行管理システムから得る段階；旅行者の要請された旅行計画に基づいて費用の報告を旅行管理システムで作成する段階；費用の報告に対する承認を旅行管理システムから得る段階；及び旅行者の承認された旅行計画に基づいて旅行者のコンピュータから完了した旅行の予約を旅行管理システムで受信する段階；を含む旅行管理方法。

☞旅行管理システムというハードウェア手段が含まれてはいるものの、承認手続で承認権者である人間の行為とシステムの行為がどの程度関連しているか等に対するソフトウェアとハードウェアの具体的な協同手段及びその協同関係が不明確である。請求項全体でも旅行管理システムが特定の目的達成のために備えるべき具体的な協同手段がどのように具現されるかを具体的に限定しておらず、コンピュータやインターネットシステムの汎用的な機能が単に用いられているものに過ぎないので、当該発明はコンピュータやインターネットシステムの汎用的な機能を用いる人間の行為を中心に構成されたもので、自然法則を利用した技術的思想に該当しない(特許法院 2006 ホ 8910 判決参照)。

④単純な情報の提示

単に提示される情報の内容にのみ特徴があるもので、情報の提示を主な目的とする場合には、発明に該当しない。

(例)機械の操作方法または化学物質の使用法に関するマニュアル

(例)録音された音楽にのみ特徴がある CD

(例)デジタルカメラで撮影された画像データ

(例)文書作成装置で作成された運動会のプログラム

(例)コンピュータプログラムリスト

しかし、情報の提示が新規の技術的特徴を有していれば、そのような情報の提示手段(装置)、情報を提示する方法は発明に該当し得る。

(例)文字、数字、記号からなる情報を陽刻で記録したプラスチックカード

☞プラスチックカードに表示される情報を陽刻で加工して表示することは、情報の提示手段に技術的な特徴がある場合に該当するので、特許法上、発明に該当する。

(2)自然法則を利用した技術的思想の創作である例

請求項に記載された発明が次に該当する場合、自然法則を利用した技術的思想の創作である。

①機器(例：電気炊飯器、洗濯機、エンジン、ハードディスク装置、化学反応装置等)に対する制御または制御のために必要な処理を具体的にを行うこと

(例)使用目的に応じた動作を具現するように「機器」などを制御すること

(例)「制御対象機器」及び/又は「制御対象と関連した周辺機器」などの構造、構成要素、組成、作用、機能、特性などに基づいて制御対象の機器などを制御すること

(例)技術的に関連した複数の機器などで構成されるシステム全体を統合的に制御すること

②対象の物理的性質、電氣的性質、化学的性質、生物学的性質などの技術的性質(例：エンジン回転数、圧延温度、物質の物理的または化学的結合関係、生体の遺伝子配列と形質の発現との関係等)に基づいた情報処理を具体的にを行うこと

(例)対象の技術的性質を示す情報(例：数値、イメージ等)を得るために、その技術的性質に基づく演算または処理を行うこと

(例)対象の状態とこれに対応する現象との技術的な相関関係を用いる情報処理を実施すること

3.1.3.2 『ソフトウェアによる情報処理がハードウェアを用いて具体的に実現されている場合』と判断される例

(1)基本的な概念

人工知能関連発明において、ソフトウェアによる情報処理がハードウェアを用いて具体的に実現されている場合、当該ソフトウェアと協同して動作する情報処理装置(機械)、その動作方法、当該プログラムを記録したコンピュータで読み出すことができる媒体、媒体に格納されたコンピュータプログラムは自然法則を利用した技術的思想の創作なので、発明に該当する。

ソフトウェアによる情報処理がハードウェアを用いて具体的に実現されている場合とは、ソフトウェアがコンピュータに読み出されることによりソフトウェアとハードウェアが協同した具体的な手段または具体的な段階に使用目的に応じた特有の情報の演算または加工を実現することによって、使用目的に応じた特有の情報処理装置(機械)またはその動作方法が構築されることをいう。そして、使用目的に応じた特有の情報処理装置(機械)またはその動作方法は、自然法則を利用した技術的思想の創作なので、発明に該当する。

(2)『ソフトウェアによる情報処理がハードウェアを用いて具体的に実現されている場合』と判断できる例

(例)[請求項]コンテンツに対する選好度予測装置において、コンテンツと同種のコンテンツに対して収集されたコンテンツ使用情報を格納したサーバから使用者に対する類似使用者目録を受信する類似使用者情報受信部と、類似使用者目録に含まれた使用者らの選好度情報を機械学習(machine learning)アルゴリズムの入力とし、機械学習アルゴリズムにより選好度情報に含まれたコンテンツの特徴集合を学習することによって使用者のコンテンツに対する選好度を予測する選好度予測部を含むことを特徴とする選好度予測装置。

☞コンテンツ選好度を正確に予測しようとする発明の目的を達成するために、選好度予測装置で類似使用者目録に含まれた使用者らの選好度情報を機械学習アルゴリズムの入力情報とし、機械学習アルゴリズムを用いて選好度情報に含まれたコンテンツの特徴集合を学習することによって使用者のコンテンツに対する選好度を予測する特有の情報の演算または加工が具体的に実現されている。従って、請求項に記載された発明はソフトウェアによる情報処理

がハードウェアを用いて具体的に実現されているため、自然法則を利用した技術的思想の創作なので、発明に該当する。

(3)『ソフトウェアによる情報処理がハードウェアを用いて具体的に実現されている場合』と判断できない例

(例)[請求項]数式 $y=F(x)$ において、 $a \leq x \leq b$ 範囲の y の最小値を求めるコンピュータ。

☞数式 $y=F(x)$ において、 $a \leq x \leq b$ 範囲の y の最小値を求めるためにコンピュータを用いるだけでは、 y の最小値を求める使用目的に応じた特有の演算または加工を実現するための具体的な手段または具体的な方法が特定されているとは言えない。また、ソフトウェアによる情報処理がハードウェアと協同することにより、使用目的に応じた特有のコンピュータ(情報処理装置)を構築するものでもない。従って、請求項に記載された発明は、ソフトウェアによる情報処理がハードウェアを用いて具体的に実現されていないため、自然法則を利用した技術的思想の創作ではないので、発明に該当しない。

(例)[請求項]文書データを入力する入力手段、入力された文書データを処理する処理手段、処理された文書データを出力する出力手段を備えたコンピュータにおいて、上記処理手段により入力された文書の要約を作成するコンピュータ。

☞コンピュータにより処理された文書データが入力手段、処理手段、出力手段の順に入力されることは、情報処理の流れが存在するとは言えても、情報処理が具体的に実現されているとは言えない。なぜなら、処理手段により入力された文書の要約を作成する記載だけでは、文書の要約の作成という使用目的に応じた特有の情報の演算または加工を実現するための具体的な手段または具体的な方法が特定されているとは言えない。従って、請求項に記載された発明はソフトウェアによる情報処理がハードウェアを用いて具体的に実現されていないため、自然法則を利用した技術的思想の創作ではないので、発明に該当しない。

3.1.4 留意事項

(1)請求項に記載された発明が判断の対象なので、ソフトウェアによる情報処理がハードウェアを用いて具体的に実現されたことが発明の説明及び図面に記載されていても、ソフトウェアによる情報処理がハードウェアを用いて具体的に実現されたことが請求項に記載されていない場合には、発明に該当しない。

(2)請求項に「コンピュータ」、「プロセッサ」、「メモリ」などのハードウェアが記載されていても、「使用目的に応じた特有の情報の演算または加工を実現するためのソフトウェアとハードウェアが協同した具体的な手段または具体的な方法」が記載されていない場合(例：ソフトウェアアルゴリズムによる情報処理が各機能別にいかなるハードウェアを用いて具体的に実現されるのか明確に把握され得ない場合、[特許法院 2011 ホ 9078 参照])には、請求項に記載された発明は「自然法則を利用した技術的思想の創作」に該当し得ないということに審査官は留意する。

一方、請求項に使用目的に応じた特有の情報の演算または加工が具体的に記載されている場合には、ハードウェアとして「使用目的に応じた特有の情報処理装置(機械)」ではなく、通常の「コンピュータ」のみが記載されていても、出願時の技術水準を考慮すれば、使用目的に応じた特有の情報の演算または加工が実現されたと見ることができる。

(3)請求項に記載された発明が自然法則を利用した技術的思想の創作か否かを判断する場合、請求項に記載された発明のカテゴリー(方法の発明または物の発明)にかかわらず、請求項に記載された発明を特定するための事項(用語)の意義を解釈した後、判断する。

(4)プログラムリストそのものとして特許請求された発明については単純な情報の提示に該当するため、自然法則を利用した技術的思想の創作ではないので、発明に該当しない。

(5)人工知能関連発明は人間の精神的活動の介入なく繰り返し同一の効果が得られるように「使用目的に応じた特有の情報の演算または加工を実現するためのソフトウェアとハードウェアが協同した具体的な手段または具体的な方法」が請求項に記載されているか否かに従って「自然法則を利用した技術的思想の創作」に該当するかを判断しなければならない。

3.2 新規性、進歩性

3.2.1 基本事項

人工知能関連発明において、新規性及び進歩性の判断は、基本的に特許・実用新案審査基準『第3部第2章新規性及び第3部第3章進歩性』の要件に従う。新規性及び進歩性の判断時に人工知能関連発明特有の判断、審査に必要な事項を説明する。

(1)新規性、進歩性判断の対象となる発明は「請求項に記載された発明」である。このとき、発明を把握するにおいて、発明をなす構成要素のうち有機的に結合しているものは、構成要素を分解することなく結合した一体としての発明として把握することが重要である。

(2)請求項に記載された発明と引用発明の同一性の判断は、人工知能関連発明を具現するための具体的な手段(学習データ、データ前処理方法、学習モデル、損失関数(Loss Function)等)を考慮し、構成を対比して両者の構成の一致点と差異点を抽出して判断する。請求項に記載された発明と引用発明の構成に差異点がある場合には、同一の発明ではなく、差異点がなければ、記載された発明と引用発明は同一の発明である。この場合の同一は、実質的な同一を含む。

(3)進歩性の認定如何は、①請求項に記載された発明を特定した後、②請求項に記載された発明と共通する技術分野及び技術的課題を前提に通常の技術者の観点から引用発明を特定し、③請求項に記載された発明と「最も近い引用発明」を選択して両者を対比し、一致点と差異点を明確にした後、④このような差異点にもかかわらず、「最も近い引用発明」から請求項に記載された発明に至ることが通常の技術者に容易か否かを他の引用発明と出願時の技術常識及び経験則などに照らして判断する。

(4)人工知能技術分野において、通常の技術者は「人工知能技術分野の技術常識」を保有しており、出願発明の課題と関連する出願前の技術水準にある全てのものを入手して自身の知識とすることができる者で、実験、分析、製造などを含む研究または開発のために通常的手段を用いることができ、設計変更を含む通常の創作能力を発揮できる特許法上、想像の人物である。

(5)所定の目的を達成するために、ある分野に用いられている方法、手段などを単純に組み合わせたり、特定分野に適用することは、人工知能技術分野において一般的に試みられていることである。従って、種々の分野に用いられている技術を単純に組み合わせたり、特定分野

に適用することは、通常の技術者の通常の創作活動範囲内のことなので、組み合わせと適用に技術的な困難性(技術的な阻害要因)がない場合であれば、顕著な技術的效果など特段の事情がない限り、進歩性が認められない。

(6)人工知能関連発明により発生する「迅速に処理できる」、「大量のデータを処理できる」、「誤りを減らすことができる」、「正確な予測をできる」等の効果は、人工知能関連発明を具現するに伴う当然の効果である場合が多い。これらは、人工知能技術分野において通常の技術者が予測できない効果であるとは見難いという点を念頭に置いて、請求項に記載された発明の進歩性を判断する。

3.2.2 通常の技術者の通常の創作能力の発揮に該当する例

(1)出願前に公知となった人工知能技術を単に付加した場合

請求項に単に「人工知能技術を用いる」という程度のみに記載しており、当該人工知能関連発明を具現するための技術的構成(データ前処理、学習モデル等)について具体的に特定していない場合には、課題解決のための具体的な手段として出願前に公知となった人工知能技術を単に付加したものに過ぎないので、通常の技術者の通常の創作能力の発揮に該当し得る。

(例)株価基調の上昇/下落を判断する人工知能アルゴリズムによって色を異にして表示する人工知能チャートを用いた株式情報提供方法において、当該「人工知能アルゴリズム」で採択する「株価基調の上昇/下落を判断する基準」及び「株価基調の上昇/下落に応じて色を異にして表示すること」は、株式投資またはチャート分析分野において広く活用される周知慣用技術に過ぎないので、株価基調の上昇/下落を判断する人工知能アルゴリズムによって色を異にして表示することは、通常の技術者による通常の創作範囲にある。従って、請求項に記載された発明が特定の課題を行うように学習されたモデルから得られる特有の情報処理について特定しないまま単に周知慣用技術を人工知能アルゴリズムで具現するだけでは、その発明の進歩性が認められない(特許法院 2013 ホ 1788 判決参照)。

[請求項]特定期間の中に使用者がオンラインの検索に用いた用語に基づいて使用者の関心分野を予測し、当該使用者の関心分野と関連したコンテンツを推薦する人工知能を用いたコ

コンテンツ推薦装置

[引用発明]SNS 上で特定期間の中に使用者が入力した検索用語に基づいて使用者の選好度を調査し、当該使用者の選好度と関連したコンテンツを推薦する使用者選好度コンテンツ推薦装置

☞出願発明と引用発明との差が「人工知能を用いること」であるが、請求項に課題解決(使用者の関心分野を予測して関心分野と関連したコンテンツを推薦する)のために、人工知能技術をどのように具現するのか、具体的に特定していない場合には、出願時の技術水準を考慮すれば、使用者の関心分野を予測する手段として出願前に公知となった人工知能技術を単に付加したものに過ぎないので、通常の技術者の通常の創作能力の発揮に該当する。

(2)人が行っている業務またはビジネス方法を公知となった人工知能技術で単にシステム化すること

出願発明が特定分野で人が行っている業務またはビジネス方法を人工知能の技術的構成(学習データ前処理、学習モデル等)を用いてどのようにシステム化するかについて具体的に開示しておらず、単に人工知能技術で具現するとのみ記載しており、引用発明に当該分野において人が行っている業務またはビジネス方法をコンピュータなどによりシステム化することが開示されている場合がある。この場合、人が行っている業務またはビジネス方法をシステム化するために、コンピュータなどを代替して出願前に公知となった人工知能技術で単にシステム化することは、通常の技術者の通常の創作能力の発揮に該当する。

[請求項]貸出申請者の過去の金融取引内訳を入力データとし、人工神経網を通じて貸出申請者に関する信用度を評価する人工知能基盤信用評価システム

[引用発明]信用評価システムが貸出申請者の過去の金融取引内訳を基盤に貸出申請者の現在の信用度を評価する方法

☞出願発明が貸出申請者に関する信用度を評価する方法を実現するために人工神経網を用いてどのようにシステム化するかについて具体的に開示しておらず、引用発明にも貸出申請

者の過去の金融取引内訳を基盤に現在の信用度を評価するビジネス方法が開示されている。この場合、貸出申請者の信用度を評価する方法をシステム化するために、コンピュータなどを代替して出願前に公知となった人工神経網で単にシステム化することは、通常の技術者の通常の創作能力の発揮に該当する。

(3)人工知能技術の具体的な適用に伴う単純な設計変更

出願発明が引用発明の技術思想をそのまま用いて両発明間の課題解決のための具体的な手段の差が単に公知となった人工知能学習モデルの変更に依りて発生したもので、これにより予測される効果以上のより良い効果があるとは認められないときは、特別な事情がない限り、通常の技術者の通常の創作能力の発揮に該当する。

ただし、そのような差によって発明の結果物などが変わる効果があり、そのような効果が通常の技術者の通常の予測可能範囲を逸脱するより良い効果と認められる場合には、進歩性を認めることができる。

[請求項]コンピュータがカメラで撮影された文書イメージの入力を受ける段階；合成積神経網(CNN)を用いて文書領域を推論する段階；合成積神経網を用いて文書領域に含まれた文書の題目別に文書を分類する文書分類段階；を含む文書種類自動分類方法

[引用発明]コンピュータがスキャナを通じて文書を読み込んだ後、文書領域のみを区分し、循環神経網(RNN)を用いて上記文書領域から特徴を抽出し、文書を自動分類する方法

☞出願発明と引用発明は文書イメージから文書を自動分類する点で技術分野及び学習データが同一であり、ただし、出願発明は学習モデルとして合成積神経網(CNN)を採択しており、引用発明は循環神経網(RNN)を採択しているところ、両発明は学習モデルの差がある。しかし、出願発明が合成積神経網について具体的に特定しておらず、当該技術分野において単に循環神経網を合成積神経網に代替することは、通常の技術者による単純な設計変更該当し、出願発明が引用発明に比べて予測される効果以上のより良い効果が発生するわけでもない。従って、出願発明は、通常の技術者が引用発明から容易に具現できると判断されるので、進歩性が認められないと見ることができる。

[請求項]電力設備の電力予測システムにおいて、当該電力設備周辺の気象データ及び過去の電力使用量データを収集するデータ収集部；人工神経網(ANN)を用いて、データ収集部を通じて収集した気象データ及び過去の電力使用量データを通じて電力設備の電力使用量を予測する予測部；を含む電力管理予測システム

[引用発明]過去の気象データと電力需要データとの相関関係に基づいて重回帰分析(multiple regression analysis)を用いて未来の電力の需要を予測するシステム

☞出願発明と引用発明は気象データと電力使用量データから電力の使用量を予測するという点で、技術分野及び入力データが同一であり、ただし、出願発明は学習モデルとして人工神経網(ANN)を採択しており、引用発明は重回帰分析(multiple regression analysis)を採択しているところ、両発明は学習モデルの差がある。しかし、出願発明が人工神経網(ANN)について具体的に特定していないので、電力使用量予測分野において単に重回帰分析モデルを人工神経網に代替することは、通常の技術者による単純な設計変更に該当し、出願発明が引用発明に比べて予測される効果以上のより良い効果があるとは見られない。従って、出願発明は通常の技術者が引用発明から容易に具現できると判断されるので、進歩性が認められないと見ることができる。

(4)周知・慣用手手段の単純付加または均等物による置換

(例)人工知能基盤の道路路面認識システムでカメラ映像データを二進化(binanzation、カラー映像を白黒映像に変換)する前処理をし、上記二進化された映像データを人工知能学習モデルに入力する方法

☞出願発明と引用発明の構成上の差異が「カメラ映像データを二進化するデータ前処理」にある場合、出願時の技術水準を考慮すれば、カラー映像データを二進化する構成は、演算量を減らすための周知・慣用手手段に過ぎないので、通常の技術者の通常の創作能力の発揮に該当する。

3.2.3 留意事項

3.2.3.1 人工知能関連発明を具現するための技術的構成に特徴がある類型

請求項に人工知能関連発明を具現するための技術的構成のうち、データ前処理、機械学習方法、学習完了モデルなどについて具体的に特定しており、その技術的構成により引用発明に比べて予測される効果以上のより良い効果を奏する場合には、通常の技術者の通常の創作能力の発揮に該当しない。

3.2.3.1.1 データの前処理に特徴がある場合

請求項に記載された発明が「データ前処理」について具体的に特定しており、その技術的構成により引用発明に比べて予測される効果以上のより良い効果を奏する場合には、通常の技術者の通常の創作能力の発揮に該当しない。ここで、「データ前処理」が具体的に特定された場合とは、入力データから主要特徴(feature)を導き出す構成、特定規格化(ベクトル化、正規化、標準化)された学習データを生成する構成などを具体的に記載する場合を意味する。

ただし、機械学習関連発明において、単に「データ前処理を行う」という程度のみに記載された場合には、出願前に公知となった人工知能技術の単純な付加に過ぎないので、通常の技術者による通常の創作範囲に該当し得る。

[請求項] CCTV が撮影した映像の入力を受けて「モーション追跡」に関する特徴ベクトルを学習データとし、CNN 学習モデルを用いて映像客体を認識する人工知能基盤セキュリティ管理システム

[前提条件] CCTV により収集された映像から「モーション追跡」分析機能を遂行する技術は、出願前に公知となった技術に該当しないと仮定する

[引用発明] CCTV が撮影した映像を学習データとし、ANN 学習モデルを用いて映像客体を識別する人工知能基盤映像システム

☞ 出願発明と引用発明は技術分野と学習モデル(ANN は CNN の上位概念である)に共通点がある。しかし、出願発明は CCTV 撮影映像に「モーション追跡」に関するデータ前処理過程

をさらに行うことによって、映像中の客体の動きを考慮する程に客体の認識の精度が向上する効果が発生し、これは引用発明に比べて予測される効果以上のより良い効果であると判断されるので、進歩性が認められると見ることができる。

[請求項]システム障害の予測のために、システムログデータに対して正規表現式でイベントの構文を分析してイベントを分類し、イベント間の相関関係値に応じて重複イベントをフィルタリングするデータ前処理過程を経、これを障害予測用人工神経網モデル(ANN)に入力して学習・推論するシステム障害予測装置

[引用発明]システムログデータに対してイベント別に分析して分類し、分類されたシステムログデータを障害予測用人工神経網モデル(ANN)に入力して学習・推論するシステム障害予測装置

☞出願発明と引用発明との構成上の差異が「システム障害予測のための入力データのデータ前処理過程」にあり、これによって人工神経網モデル(ANN)による学習・推論結果の精度、再現率等の性能の向上が予想される場合には、通常の技術者の通常の創作能力の発揮に該当しない。

3.2.3.1.2 学習モデル自体に特徴がある場合

請求項に記載された発明が「学習モデル」について具体的に特定しており、機械学習による学習モデルの生成速度、生成された学習モデルによる予測の精度などにおいて、引用発明に比べて予測される効果以上のより良い効果を奏する場合には、通常の技術者の通常の創作能力の発揮に該当しない。

ここで「学習モデル」が具体的に特定された場合とは、例えば、学習環境の構成、学習モデルの検証、複数の学習モデルの連係、分散または並列処理、ハイパーパラメータ(hyper parameter)の最適化を具現する構成などを具体的に記載する場合を意味する。

ただし、機械学習関連発明において、単に「学習モデルを用いる」という程度のみに記載された場合には、出願前に公知となった人工知能技術の単純な付加に過ぎないので、通常の技術者による通常の創作範囲に該当し得る。

[請求項] 神経網演算装置により行われる神経網パラメータの最適化方法であって、パラメータの最適化部を構成する符号パラメータ変換部と大きさパラメータ変換部を用いて神経網の既存のパラメータを符号パラメータ及びチャンネル当たり単一の値を有する大きさパラメータに形態変換する段階；及びパラメータの最適化部を構成するパラメータプルーニング部を用いて、上記形態変換された大きさパラメータをプルーニングして最適化されたパラメータを生成する段階；を含み、

上記パラメータプルーニング部は入力及び出力チャンネル別の大きさパラメータの平均値にチャンネル別の大きさ分布を反映させたレイヤ別定数を乗じた値に基準値を設定し、設定された基準値より少ない値を有する大きさパラメータ値を0にして当該チャンネルのコンボリューション演算を省略することを特徴とする神経網パラメータの最適化方法

[引用発明] 神経網演算装置により行われる神経網加速化方法であって、複数の人工ニューロン間の連結に関するパラメータに関する大きさを計算する段階；上記パラメータの大きさがしきい値より小さい場合、上記複数の連結のパラメータを0に設定する段階；及び上記パラメータの大きさがしきい値より小さくない場合、上記連結のパラメータを変更しない段階；を含む神経網加速化方法。

☞ 出願発明と引用発明は深層神経網のパラメータの最適化のためのプルーニング技術である点で、両発明の課題は同一である。しかし、出願発明はプルーニングのしきい値を入力及び出力チャンネル別の大きさパラメータの平均値にチャンネル別の大きさの分布を反映させたレイヤ別定数を乗じた値に設定した点で、引用発明のしきい値と差がある。また、出願発明は限定されたハードウェアリソース内で演算速度が向上する効果が発生し、これは引用発明に比べて予測される効果以上のより良い効果であると判断されるので、進歩性が認められると見られる。

3.2.3.2 人工知能関連発明の学習結果物(結果データ)の活用の特徴がある場合

請求項に人工知能関連発明の学習結果物(結果データ)の活用などについて具体的に特定しており、その技術的構成によって発生する効果が引用発明に比べて予測される効果以上のより良い効果を奏する場合には、通常の技術者の通常の創作能力の発揮に該当しない。

ここで「人工知能関連発明の学習結果物(結果データ)の活用などが具体的に特定」された場合とは、学習完了モデルを通じて出力された結果物(結果データ)を活用する構成、出力された結果物に基づいた生産物(Products)、出力結果物に基づいた処理方法(Process)などを具体的に記載する場合を意味する。

ただし、単に「学習結果物を活用する」という程度のみ記載された場合には、技術の具体的な適用に応じた単純な設計変更に過ぎないので、通常の技術者による通常の創作範囲に該当し得る。

[請求項]事故車両を撮影した複数のイメージの入力を受ける入力部；
上記複数のイメージを CNN レイヤに入力して破損部位と対応する少なくとも 1 つの部品を検出し、検出された各部品の破損レベルを出力する学習モデル出力部；
上記出力された破損レベルから修理類型別費用を算出し、使用者の過去の事故履歴を照会し、上記修理類型別費用の保険処理時に予想される使用者保険料率の変動予測値を導き出し、修理類型別費用に保険料率変動予測値を反映させた修理類型別最終予想費用を使用者端末に提供する最終予想費用算出部；
上記出力された破損レベル及び上記使用者端末から受信した最終予想費用を整備工場のサーバに伝送する修理費用提供部；
を含む事故車両修理費自動算定システム

[引用発明]自動車保険会社の顧客が撮影して伝送した車両の事故の映像をディープラーニングモデルに入力して破損した部品、部品別破損状態の程度を算出する保険会社サーバ

☞出願発明と引用発明は、事故車両を撮影した映像をディープラーニングモデルに入力して破損した部品を検出し、破損した程度を出力するという点で、学習データ及び学習モデルが同一である。しかし、請求項に記載された発明は、結果データである破損レベルから算出した修理類型別費用に使用者の過去の事故履歴による保険料率変動予測値を反映させ、修理類型別最終予想費用を使用者端末に提供し、使用者端末から受信した最終予想費用を整備工場のサーバに伝送する構成において、引用発明と差がある。請求項に記載された発明は、使用者が選択する修理類型に応じて予想される保険料の上昇を予測できるようにすることで、使用者の便宜を高める効果が発生し、これは引用発明に比べて予測される効果以上のより良い

効果であると判断されるので、進歩性が認められると見られる。

3.2.3.3 発明が用いられる産業分野が異なる場合

特定の学習完了モデルを含む人工知能関連発明は、その適用される産業分野に応じてその発明の結果物または効果が変わることがある。人工知能関連発明によって特定産業分野の長期未解決課題を解消したり、技術的困難性を克服したり、産業分野の変更による予測される効果以上のより良い効果が発生する場合には、出願発明と引用発明間の技術的構成に差がないという理由で、無条件に新規性、進歩性が否定されないように留意しなければならない。

ここで「産業分野の変更による予測される効果以上のより良い効果」の発生如何は、通常の技術者が発明の説明に記載された客観的な証拠または具体的な実施例などから容易に認識できなければならない。

3.2.3.4 学習データに特徴がある場合

人工知能関連発明は、学習データに応じて学習モデルの性能及びその結果が変わることがある。出願発明が学習データに特徴がある場合には、出願発明と引用発明間の学習データの差のみで進歩性を認めることは困難であり、出願発明で採択している学習データに関する特有の情報処理が特定されているか、学習データの差によって予測される効果以上のより良い効果が発生したかなどを考慮し、新規性、進歩性を判断することが好ましい。

[請求項] モバイルデバイスを通じて使用者の会話を収集する音声データ収集部；収集された音声データから韻律データ(ピッチ、大きさ、イントネーション)と音声言語データ及び非言語データ(溜息の音、笑い声等)を抽出する特徴抽出部；特徴抽出部から抽出したデータを学習データとして LSTM モデルを用いた使用者の感情を学習するディープラーニング学習部；を含む使用者の会話から感情を認識する装置

[前提条件] 音声データの中から韻律データ(ピッチ、大きさ、イントネーション)と非言語データ(溜息の音、笑い声等)を特徴として抽出する技術は、出願前に公知となった技術に該当しないと仮定する

[引用発明]使用者が SNS 上に掲示した文章または文書から感性単語に該当する感性単語のみを抽出し、当該感性単語を訓練データとして LSTM モデルを通じて使用者の感性を判断する装置

☞出願発明と引用発明は入力情報から使用者の感性情報を検出するという点で技術分野が同一であり、学習モデルとして LSTM モデルを用いることが同一である。しかし、出願発明は使用者の「音声データ」固有の特徴である「韻律データ」、「非言語データ」を学習データとし、引用発明は文字から認識された感性単語のテキストを学習データとしており、技術的な構成の差があり、音声データの特徴を学習することによって、感情認識率が向上する効果が発生し、これは引用発明に比べて予測される効果以上のより良い効果であると判断されるので、進歩性が認められるとは見られない。

[請求項]トマトに関する映像の入力を受ける入力部；上記トマトの映像から抽出したトマトの色相(Hue)、彩度(Chroma)、形状(Shape)情報をディープラーニングモデルに入力してトマトの熟度分類値をそれぞれ出力する熟度判別部；上記それぞれの熟度分類値を総合してトマトの商品性を最終分類する商品性判断部；を含むトマト商品性自動判別装置

[引用発明 1]イチゴを撮影した映像から演算したイチゴの色相及び彩度データをディープラーニングモデルに入力し、それぞれの出力値を結合してイチゴの熟度を分類する装置

[引用発明 2]コンピュータがトマトの商品性を分類する方法において、トマトの映像からトマトのエッジに基づいた形状情報を抽出して扁平度、離型度、奇形度の等級区間に商品性を分類する方法

☞出願発明と引用発明 1 は農作物のイメージデータからディープラーニングモデルを用いて農作物の品質を判断するという点で技術分野及び学習モデルが同一であり、ただし、出願発明は色相、彩度、形状データを学習データとし、引用発明 1 は色相及び彩度データを学習データとしているところ、両発明間の形状イメージに関する学習データの使用如何に差があるが、引用発明 2 に形状データを用いてトマトの商品性を分類する構成が開示されている。また、出願時の技術水準に照らしてみても、通常の技術者が引用発明 1 を通じて引用発明 2 の構成を引用発明 1 に結合するのに特別な困難がなく、効果に顕著な差がないと判断される。

従って、出願発明は、通常の技術者が引用発明 1 と 2 の結合から容易に具現することができるので、進歩性が認められないと判断され得る。

4. 審査事例

本章は機械学習基盤の人工知能(AI)関連発明に関する審査事例を説明する。機械学習基盤の AI 関連発明は AI 学習を通じて特定機能を行うことに特徴があるコンピュータ・ソフトウェア関連発明であり、AI 学習モデリング発明と AI 応用発明に区分される。

AI 学習モデリング発明とは、学習データ(学習に用いるために収集される原始データ(raw data)を意味する)と学習モデル(学習アルゴリズム及び/又はデータ前処理を含む学習方法を含む)を基盤に学習されたモデルを生成することに特徴がある発明をいう。例えば、学習モデル演算の加速化方法、データ正規化方法、学習モデル生成方法などがある。

AI 応用発明とは、種々の技術分野(使用目的(用途)に応じた動作を具現する「機器(ハードウェア)」によって決定)において、発明が解決しようとする課題をなすために学習データ及び/又は学習されたモデルを応用して特定機能を行うことに特徴がある発明をいう。例えば、AI 自律走行ロボット、AI 医療機器、または AI を活用した BM 発明などがある。

[留意事項]

本章に収録された審査事例は、特許要件判断の例示を説明するために請求の範囲、発明の説明、図面などに対して簡略な表現で加工及び編集された点に留意しなければならない。また、進歩性の判断事例に適用される周知慣用技術及び引用発明は判断の例示を説明するために加工及び編集されたものであり、実際の進歩性判断の審査で適用される周知慣用技術及び引用発明とは異なり得ることに留意しなければならない。

[事例目録]

発明の名称	特許要件	判断
1. 機械学習を用いた住宅の温度自動制御システム	§42(3)(1)	×
	§42(4)(1)	×

2. 都市交通速度予測システム	§29(2)		○
3. ロボット掃除機の制御方法	§29(2)	[請求項 1]	×
		[請求項 2]	○
4. リアルタイム溶接品質検査装置	§29(2)		×
5. 機械学習に基づいた骨年齢読み出し装置	§29(2)	[請求項 1]	×
		[請求項 2]	○

4.1(事例 1)機械学習を用いた住宅の温度自動制御システム

[ガイド]

1. 発明の説明に学習データを羅列のみしているだけで、入力データと学習されたモデルの出力データ間の相関関係を具体的に記載しておらず、通常の技術者が出願時の技術常識や発明の説明に記載された実施例を通じてその相関関係を推定(把握)し難い場合には、実施可能要件を満たさないと判断され得る事例

2. 請求項に対応する具体的な構成が発明の説明に記載されていなかったり、出願時の技術常識に照らして発明の説明に記載された内容を請求された発明の全範囲まで拡張したり一般化できず、当該請求項は、発明の説明によって裏付けられないと判断され得る事例

[前提] 外部の環境情報のうち、微細ホコリ濃度データと建物の温度を制御するデータ間の相関関係が存在していないものと仮定する。

[請求項 1]

機械学習を用いた住宅の温度自動制御システムで、

過去の日別気象情報及び住宅の温度制御情報を格納する格納部；

上記格納部から格納された温度、湿度、風速、雲量、微細ホコリ濃度情報のうち、少なくとも1つ以上の日別気象情報と住宅の温度制御情報を学習データとして用いる機械学習モデルを生成する学習モデル生成部；

気象庁サーバから温度、湿度、風速、雲量、微細ホコリ濃度情報のうち、少なくとも1つ以上の現在気象情報を収集する収集部；

上記学習モデル生成部によって生成された機械学習モデルを用い、上記収集部に入力された現在気象情報から予測される住宅の温度自動制御情報を出力する出力部；を備えた住宅の温度自動制御システム

[発明の説明] 本発明の目的は、気象情報と住宅の温度との相関関係を用いて住宅の温度を自動で制御することにある。

本発明は、気象庁サーバから収集された日別気象情報及び住宅の温度制御情報を学習データとし、機械学習モデルを用いることによって住宅の温度自動制御情報を出力し、住宅のエン

ルギー使用費用を節減する効果がある。

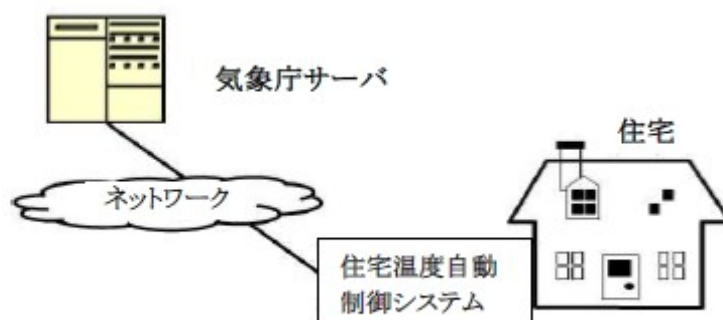
気象庁サーバから収集された日別気象情報温度、湿度、風速、雲量、微細ホコリ濃度情報等に関する情報が含まれている。

本発明の住宅の温度自動制御システムでは、格納部が過去の日別気象情報及び住宅の温度制御情報を格納し、学習モデル生成部は、上記格納部から格納された日別気象情報と住宅の温度制御情報を学習データとして用いる機械学習モデルを生成する。本発明の機械学習モデルは公知の機械学習モデルとして人工神経網(ANN : Artificial Neural Network)を用いることができる。収集部は気象庁サーバから現在気象情報を収集し、出力部は、上記学習モデル生成部によって生成された学習モデルを用い、上記収集部に入力された現在気象情報から予測される住宅の温度自動制御情報を出力する。

具体的な一実施例として住宅の温度自動制御システムは、気象庁サーバから収集された現在気象情報中の温度データと過去の日別気象情報の温度データと比較するものの、機械学習モデルを用いて現在温度データから予測される住宅の温度制御情報を出力する。〈以下中略〉

具体的な一実施例として住宅の温度自動制御システムは気象庁サーバから収集された現在気象情報中の湿度データと過去の日別気象情報の湿度データと比較するものの、機械学習モデルを用いて現在湿度データから予測される住宅の温度制御情報を出力する。〈以下省略〉

[図面]



[判断]

1. 発明の説明は、通常の技術者が出願時の技術常識に照らし、その発明を容易に実施できる程度に明確かつ詳細に記載していないと判断され得る。

2. 請求項第 1 項の発明は、発明の説明に記載された事項によって裏付けられていないと判断され得る。

[判断理由]

(第 42 条第 3 項第 1 号)

発明の説明には、一部入力データ(温度、湿度情報)と学習されたモデルの出力データ(住宅の温度を自動で制御する情報)間の相関関係について記載しているだけで、他の入力データ(風速、雲量、微細ホコリ濃度情報)と学習されたモデルの出力データ間の相関関係について記載していない。

また、発明の説明には、一部入力データ(温度、湿度情報)に関する実施例のみが記載されているだけで、他の入力データ(風速、雲量、微細ホコリ濃度情報)に関する実施例は記載されていない。

入力データと学習されたモデルの出力データ間の相関関係が具体的に記載されていない場合、発明の説明は、通常の技術者が技術的な相関関係を用いて情報処理することを容易に実施できるように明確かつ詳細に記載されていると見難い。ただし、通常の技術者が出願時の技術常識や発明の説明に記載された実施例を通じてその相関関係を推定(把握)できる場合には、そうではない。

発明の説明に学習データのうち、温度、湿度、風速、雲量の気象情報と住宅の温度制御情報間の相関関係が具体的に記載されていないとしても、通常の技術者が出願時の技術常識や発明の説明に記載された実施例を通じてその相関関係を推定(把握)できるので、発明を実施するのに困難がない。

しかし、発明の説明には、微細ホコリ濃度データと住宅の温度を自動で制御する情報間に相関関係が具体的に記載されておらず、出願時の技術常識と見て微細ホコリ濃度データと住宅の温度を自動で制御する情報間に一定の相関関係が存在するという事は、通常の技術者に自明な事項でもない。また、発明の説明には、通常の技術者が微細ホコリ濃度情報だけでも学習されたモデルから適正な温度制御情報を出力データとして獲得して住宅の温度を自動で制御する実施例(実験例)を提示してもおらず、発明の説明が実施可能要件を満たしているとは見難い。

従って、発明の説明は、通常の技術者が出願時の技術常識と明細書及び図面に記載された事項によってその発明を容易に実施できる程度に明確かつ詳細に記載していないと判断される。

(補正案)

意見書提出と共に補正書で「微細ホコリ濃度データと建物の温度を制御するデータ間の相関関係または微細ホコリ濃度情報から機械学習を用いて住宅の温度を自動で制御することによってエネルギー使用費用を節減する効果」を立証できなければ、当該拒絶理由を解消できない。

もし、補正書に「微細ホコリ濃度情報から機械学習を用いて住宅の温度を自動で制御することによってエネルギー使用費用を節減する効果を立証する実施例」を追加する場合には、新規事項の追加に該当することに留意する必要がある。

参考までに、出願人は補正書で機械学習モデルに用いられる学習データである気象情報のうち、微細ホコリ濃度情報を削除することによって当該拒絶理由を克服する案を考慮することもできる。

(第42条第4項第1号)

請求項1の発明には、気象情報(温度、湿度、風速、雲量、微細ホコリ濃度情報)と住宅の温度制御情報を学習データとして用いる機械学習モデルを生成する学習モデル生成部が特徴的構成として記載されている。

しかし、発明の説明には、上記学習モデル生成部に対応する具体的構成として温度、湿度情報を学習データとして用いる学習モデル生成部のみ記載しているだけで、微細ホコリ濃度情報を学習データとして用いる学習モデル生成部が記載されておらず、出願時の技術常識を考慮しても自明な事項と見られない。

従って、請求項1の発明に対応する具体的な構成が発明の説明に記載されておらず、出願時の技術常識に照らして発明の説明に記載された内容を請求された発明の全範囲(微細ホコリ情報を含んだ気象情報)までに拡張したり一般化できない場合に該当するので、請求項1の発明は、発明の説明により裏付けられると見難いと判断され得る。

4.2(事例 2)都市交通速度予測システム

[ガイド]

出願発明と引用発明の技術分野及び学習データは同一であるが、学習モデルに差があり、より良い効果が発生する場合には、進歩性が認められると判断され得る事例

[請求項1]

都市交通速度予測システムにおいて、

時間帯別交通量の変化、地理情報、気象情報及び工事情報に関する過去記録情報を抽出する情報抽出部；

抽出された過去記録情報に従って道路パターンベクトルを生成した後、道路パターンと区間の平均速度との関数関係を知得するためのANN(Artificial Neural Network)学習を行うモデル構成部；及び

予測用入力パターンベクトルの所属クラスに該当するローカルANNを用いて区間の平均速度を予測する交通予測部；を含み、

上記モデル構成部は、抽出された過去記録情報と当該道路の検知情報を結合させて入力パターンベクトルを生成する入力パターンベクトル生成部と、入力パターンベクトルのデータセットに対してクラスタリング(Clustering)を適用して類似パターンのデータ群集を分けて格子構造のクラスを推定して推定されたクラスターの範囲を生成するデータ分割部と、上記推定されたそれぞれのクラスター内の入力パターンベクトルに個別にANN学習を行うANN学習部；上記データ分割部で生成された推定されたクラスターの範囲情報及び上記ANN学習部で各クラスター内の入力パターンベクトルに個別に学習されたANNを格納するモデル構造DB；を含んで構成される都市交通速度予測システム。

[解決しようとする課題]

正確な道路の交通速度を予測するために知能型交通システム(ITS)の検知変数と渋滞に影響を与える道路の環境変数を追加で考慮する都市交通速度予測システムを提供することにその目的がある。

[課題の解決手段]

知能型交通システム(ITS)、地理情報システム及び気象情報システムを通じて提供される時間帯別交通量の変化、地理情報、気象情報及び工事情報に関する過去記録情報を抽出する情報抽出部と、情報抽出部で抽出された過去記録情報によるデータ値の標準化を実施して入力パターンベクトルを生成した後、道路のパターンと区間の平均速度との関数関係を知得するためのANN学習を行うモデル構成部と、モデル構成部と同一の前処理を通じて予測用入力パターンベクトルの所属クラスに該当するローカルANNを用いて区間の平均速度を予測する交通予測部で構成される。

モデル構成部は、情報抽出部で抽出された過去記録情報によるデータ値の標準化を介して当

該道路の検知情報と結合させて入力パターンベクトルを生成する入力パターンベクトル生成部と、入力パターンベクトルのデータセットに対してクラスタリングを適用して類似パターンのデータ群集を分けて格子構造のクラスタを推定して推定されたクラスタの範囲を生成するデータ分割部と、データ分割部で生成されたそれぞれのクラスタ内の入力パターンベクトルに個別に ANN 学習を行う ANN 学習部と、データ分割部で生成された推定されたクラスタの範囲情報及び ANN 学習部で各クラスタ内の入力パターンベクトルに個別に学習された ANN を格納するモデル構造 DB で構成される。

学習データは各道路別時間帯、類似道路特徴によりいくつかの群集を形成している。もし、この場合、全体のデータに対して単一の ANN を学習し、これを予測に用いるとよい予測の性能を期待できない。それぞれの群集のそれぞれ異なる特徴が少数のエラーとして取り扱われて標準化されるためである。もちろん、母数を調整してデータ群集のパターンを緊密に反映させることができるが、これはオーバーフィッティング(over fitting)²の問題をもたらすことがある。

従って、本発明は生成されたそれぞれのクラスタ内の入力パターンベクトルに個別に ANN 学習を行う。この時、生成されたクラスタの範囲情報及び学習された ANN はモデル構造 DB にそれぞれ格納される。

次に、上記前処理と同一の前処理を通じて判別された予測用入力パターンベクトルの所属クラスタに該当するローカル ANN を用いて区間の速度を予測する。予測過程で新たなデータに対して同一の前処理を行って予測用入力パターンベクトルを生成し、上記生成された予測用入力パターンベクトルの所属クラスタを判別する。また、上記判別された所属クラスタに該当するローカル ANN を用いて区間の平均速度を予測する。

ローカル ANN を用いて区間の平均速度を予測する具体的な学習方法は後述することにする。

[図面]

² オーバーフィッティング(over fitting) : サンプルデータのみで学習した結果、精度があまりにも高く設定された状態(variance が高い状態)を意味し、既保有サンプルデータの学習結果は 100%の精度を示すが、学習されていないデータが入力された場合には、学習結果の精度が急激に低くなる現象をいう。

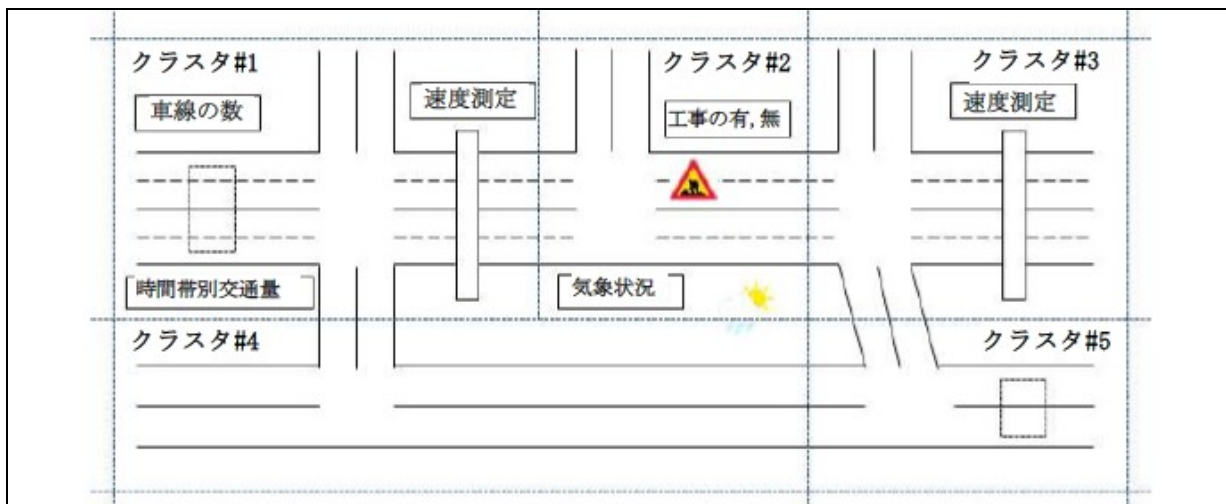


図 1：一実施例によるクラスタリング概念を説明する図面

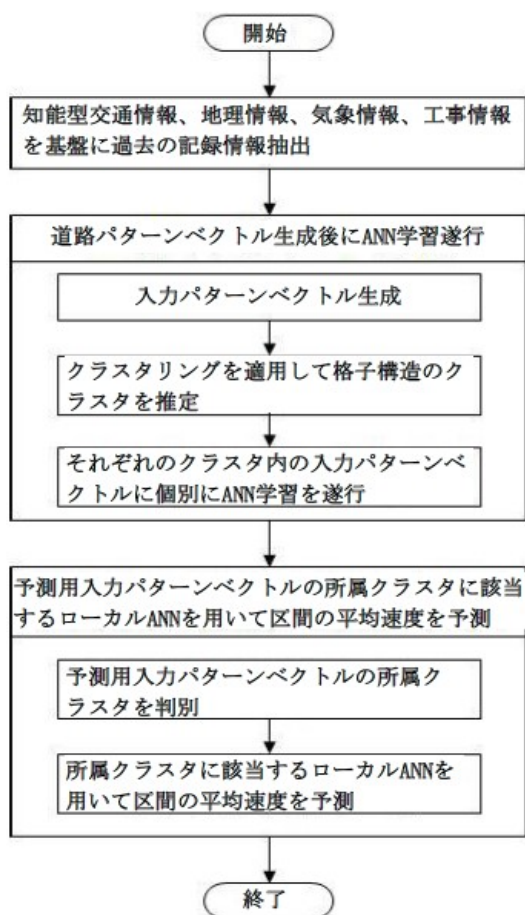


図 2：都市交通速度予測システムの動作方法

[出願時の技術常識]

人工神経網(ANN)と多層パーセプトロン(MLP)は、用語の表現の差のみがあるだけで両技術は実質的に同一である。

[引用発明]

交通量が多い都心区間において、曜日情報、時間情報、降水の有無、占有率、交通量、車線の流・出入量、交差点・横断歩道数、バス停留所情報、工事情報など交通渋滞に影響を与える時間的要因及び道路区間の環境による各種要素に基づいて、神経網アルゴリズム(Neural Network)を用いて都心区間の渋滞を予測する多層パーセプトロン(MLP)基盤の交通量予測方法に関するものである。

本発明は、多層パーセプトロン構造に構成され、毎時間単位で平均速度を予測するために交通渋滞に影響を与える多様な要因を入力変数として選定し、出力変数として交通量を選定する。曜日特性、時間特性、交通量、占有率、工事区間及び降水の有無のうち、少なくともいずれか1つを含む入力データを収集し、収集されたデータに基づいて前処理を進行する。前処理されたデータの学習条件及び学習終了条件を決定する。前処理過程は神経網アルゴリズムを構築する前に交通量と関連した入力変数を定形化して不要な情報を除去するための過程である。多層パーセプトロンの初期加重値はランダムに設定して逆転波アルゴリズムにより最終加重値を確定して学習させる。

[判断]

請求項1の発明は、引用発明に比べて進歩性が認められると判断され得る。

[判断理由]

(共通点)

請求項1の発明と引用発明は道路の状態と関連した情報に基づいて都心部での交通情報を予測する発明の目的が実質的に同一である。両発明は、交通情報予測機械学習に用いられる時間帯別交通量情報、地理情報、気象情報、及び工事情報を含んだ学習データが実質的に同一である。

(差異)

請求項1の発明は、学習データにクラスタリングを適用して類似パターンのデータを群集化

し、それぞれのクラスタ内の入力パターンベクトルに個別にローカルANN学習を行って区間の平均速度を予測する点で引用発明と学習モデル(学習データに対する加工(前処理)と人工神経網のバッチ方式)の差がある。

(差異に対する判断)

引用発明は、多層パーセプトロン(MLP)に基づいた学習モデルを用いて交通量を予測することが開示されているが、入力パターンデータを群集化したりそれぞれのクラスタに対して個別のローカル人工神経網を学習させる構成は記載されていない。

通常の技術者が引用発明の入力変数を定形化して不要な情報を除去するための前処理を行うことから請求項1の発明の入力パターンデータを群集化し、それぞれのクラスタに対してローカルANNを学習させる構成を容易に導き出すには困難があると判断される。

効果側面でも所属クラスタに該当するローカルANNを通じて特定区間の平均速度をより正確に予測できる効果があると認められる。

従って、請求項1の発明は、通常の技術者が引用発明から容易に具現できないと判断されるので、進歩性が認められると判断され得る。

4.3(事例3)ロボット掃除機の制御方法

[ガイド]

1. 出願発明と引用発明の技術分野及び学習データが同一であり、学習モデルの差が通常の技術者の単純な設計変更に対応する場合には、進歩性が認定されないと判断され得る事例
2. 学習データ及び学習モデル以外の具体的な構成で差があり、より良い効果が発生する場合には、進歩性が認められると判断され得る事例

【請求項1】

ロボット掃除機の制御方法であって、

上記ロボット掃除機が各領域を走行しながら周辺映像を収集する段階；

上記収集された周辺映像と上記収集された周辺映像に対応する領域識別子を設定して学習データを生成する段階；

上記学習データを用いて合成積神経網(convolutional neural networks)を学習させる段階；

上記ロボット掃除機の清掃動作が活性化される段階；

上記ロボット掃除機が現在位置で周辺の映像を獲得する段階；
上記現在位置で獲得された周辺の映像を上記学習された合成積神経網に入力し、現在位置の領域識別子を推定する段階；
上記推定された現在位置の領域識別子を基盤に上記ロボット掃除機の走行経路を再設定する段階；を含むロボット掃除機の制御方法。

【請求項2】

請求項1において、

上記ロボット掃除機の清掃動作が活性化される段階以前に、
上記領域識別子を用いて上記ロボット掃除機が清掃を行う清掃領域と上記ロボット掃除機の充電器が位置した充電領域の指定を受ける段階；をさらに含み、
上記走行経路を再設定する段階は、
上記ロボット掃除機が現在バッテリー残量を測定する段階；
上記バッテリー残量がしきい値以下である場合、上記充電領域に走行経路を再設定する段階；
上記バッテリー残量が上記しきい値を超える場合、上記清掃領域及び清掃領域別平均バッテリー消費データに基づいて、上記清掃領域を経て上記充電領域に移動するように走行経路を再設定する段階；をさらに含むロボット掃除機の制御方法。

【解決しようとする課題】

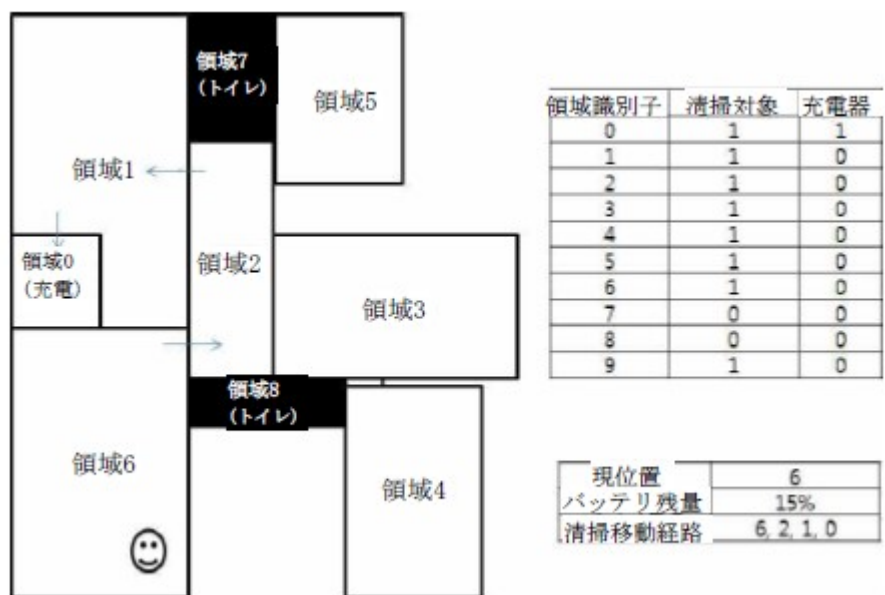
本発明の目的は、ロボット掃除機がコンピュータビジョン技術を通じて現在位置した地点を明確に把握し、現在位置に基盤をおいた走行経路再設定を通じて効率のよい清掃経路及び充電器への復帰経路を算出して清掃及び充電復帰を行うロボット掃除機の制御方法を提供するものである。

【課題の解決手段】

ロボット掃除機学習段階でロボット掃除機が全体清掃領域に対して走行を進め、各領域別に区分して周辺映像を収集するものの、それぞれの領域で収集された映像に領域識別子を付加して学習データとして収集する。収集された学習データを用いてロボット掃除機内合成積神経網を学習させる。合成積神経網を通じた映像データの具体的な学習方法は後述することにする。また、使用者は清掃領域識別子を用いてロボット掃除機が清掃を行う清掃領域とロボット掃除機の充電器が位置した充電領域を指定できる。清掃領域を認識するための合成積神

経網の学習が完了した掃除機は充電器に据え付けられて充電を実施し、使用者の清掃命令またはスケジュールに基づいた清掃機能活性化を待機する。ロボット掃除機が使用者の清掃命令を受信したりスケジュールに従って清掃機能が活性化されれば、ロボット掃除機は現在位置で周辺の映像を収集する。ロボット掃除機は入力された映像をディープラーニングモデルに入力し、推定される清掃領域識別子を算出する。ロボット掃除機は推定された清掃領域識別子を出発地としてロボット掃除機の走行経路を再設定する。走行経路を再設定する段階はロボット掃除機のバッテリー残量を測定し、バッテリー残量がしきい値以下である場合、上記充電領域への経路を再設定する構成を含み得る。また、ロボット掃除機のバッテリー残量がしきい値を超える場合、清掃領域及び清掃領域別平均バッテリー消費データに基づいて、清掃領域を経て上記充電領域に移動するように経路を再設定する構成をさらに含み得る。

[図面]



[出願時の技術常識]

通常の技術者には、機械学習モデルを適用するにおいて人工神経網(ANNs, Artificial Neural Networks)、合成積神経網(CNNs, Convolutional Neural Networks)、循環神経網(RNNs, Recurrent Neural Networks)の1つを選択的に適用することは単純な設計変更該当する。

[引用発明]

人工神経網を用いた自動走行掃除機の走行制御方法であって、

掃除機周辺の一定の領域を多数のセル(CELL)に分け、各セルごとに写真撮影を通じてイメージデータを収集し、セル別イメージ情報を生成するセルイメージ収集段階、
上記セル別イメージ情報を清掃可能領域と清掃不可能領域に区分してセル番号を付けて学習データを生成した後、生成された上記学習データを用いて人工神経網(Artificial Neural Networks)を学習する人工神経網学習段階と、
上記掃除機が現在位置の写真を撮影し、上記人工神経網学習段階を通じて学習された人工神経網に入力する段階、
上記学習された人工神経網を通じて現在位置のセル番号を求める段階、
上記現在位置のセル番号を出発点として、清掃可能領域に指定されたセル番号の段階的羅列を通じて付与された一定の経路に沿って掃除機を走行させる掃除機走行段階からなる人工神経網を用いた自動走行掃除機の走行制御方法。

[判断]

1. 請求項1の発明は、引用発明によって進歩性が認められないと判断され得る。
2. 請求項2の発明は、引用発明に比べて進歩性が認められると判断され得る。

[判断理由(請求項1)]

(共通点)

請求項1の発明と引用発明は、視覚的情報収集に基盤をおいた機械学習モデルを通じてロボット掃除機が自身が位置した所の情報を把握し、これを基盤としてロボット掃除機の走行を制御する機能を提供する点で同一の目的を有する。

また、請求項1の発明と引用発明は、掃除機周辺を一定の領域に区分し、区分された領域の視覚的情報(映像またはイメージ)を収集し、領域を区分するための学習データを生成する構成、人工神経網に基づいた機械学習モデルを通じて学習データを学習し、学習された機械学習モデルに現在位置の視覚的情報を入力し、現在領域の情報を導き出し、清掃領域を認識し、これを用いて掃除機の走行を設定する構成が共通する。

(差異)

請求項1の発明は学習モデルとして合成積神経網(CNN)を採択しているが、引用発明は、人工神経網(ANN)を採択しているところ、両発明は学習モデルの差がある。

(差異に対する判断)

請求項1の発明は、学習モデルとして合成積神経網(CNN)を採択しているが、引用発明は人工神経網(ANN)を採択しているところ、両発明は学習モデルの差がある。しかし、発明の説明を参考にしても請求項1の発明の合成積神経網(CNN)について具体的に特定しておらず、イメージ認識技術分野で単に人工神経網を合成積神経網に代替することは、通常の技術者により具体的適用に伴った単純な設計変更に過ぎない。

また、請求項1の発明によって発生する効果が引用発明に比べてより良い効果があると見られない。従って、請求項1の発明は、通常の技術者が引用発明から容易に具現できると判断されるので、進歩性が認められないと判断され得る。

[判断理由(請求項2)]

(共通点)

共通点は、先に請求項1の発明の判断で詳察した通りである。

(差異)

請求項2の発明は学習された合成積神経網学習モデルの出力データを基準位置にし、現在、ロボット掃除機のバッテリー残量データを追加で考慮してロボット掃除機の走行経路を再設定する具体的構成が引用発明と差がある。

(差異に対する判断)

引用発明には、神経網学習モデルの出力データに基づいたロボット掃除機の経路を設定する構成のみ開示しているだけで、請求項2の発明の学習された合成積神経網学習モデルの出力データを基準位置にし、現在、ロボット掃除機のバッテリー残量データを追加で考慮してロボット掃除機の走行経路を再設定する構成は開示されていない。

また、請求項2の発明のロボット掃除機が学習された合成積神経網を通じて現在位置を認識して現在バッテリー残量に基づいて走行経路を再設定することによってロボット掃除機が充電領域への戻れない状況を防止する効果が発生し、引用発明に比べてより良い効果があると判断される。

従って、請求項2の発明は、通常の技術者が引用発明から容易に具現できないと判断されるので、進歩性が認められると判断され得る。

4.4(事例4)リアルタイム溶接品質検査装置

[ガイド]

出願発明と引用発明の技術分野及び学習モデルは同一であり、出願発明と引用発明1との間学習データの差があるが、引用発明2にその対応する構成が開示されており、結合の困難性がなく、効果の差がない場合には、進歩性が認められないと判断され得る事例

[請求項1]

リアルタイム溶接品質検査装置であって、
溶接機により溶接が行われる溶接ビードの表面にレーザを照射し、上記溶接ビードの表面から反射された光を映像信号に収集する映像信号収集部、
上記収集された映像信号から溶接ビード形状を測定し、上記溶接ビード形状から特徴データを抽出し、機械学習モデルを通じて溶接良否を判断する溶接品質判断部を含み、
上記溶接良否を判断した結果が溶接正常と判断されれば、上記溶接品質判断部は次の溶接工程の進行のために溶接機の位置を移動させる位置移動制御信号を溶接機に出力し、
上記溶接良否を判断した結果が溶接不良と判断されれば、上記溶接品質判断部は溶接中止制御信号を溶接機に出力し、
上記特徴データは、上記溶接ビードの谷と丘との間の幅、上記溶接ビードの谷角度、上記溶接ビードの谷曲率のうち、少なくとも1つ以上を含み、
上記機械学習モデルは、上記特徴データと上記特徴データに対応する溶接良否判定値を学習データとして学習されたものである、
リアルタイム溶接品質検査装置。

[解決しようとする課題]

本発明の目的は、リアルタイムで溶接ビード品質検査を均質に行い、不良感知時に直ちに溶接を中断することによって溶接の品質工程を管理できるリアルタイム溶接品質検査装置を提供するものである。

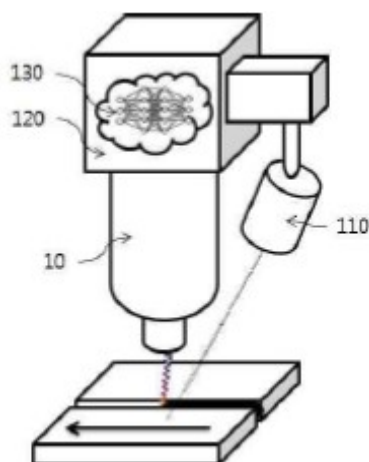
[課題の解決手段]

溶接機(10)が溶接を行えば、映像信号収集部(110)が溶接された部位である溶接ビードの表面にパターン化されたレーザを照射し、溶接ビードの表面から反射された光を映像信号に収集し、収集された映像信号を溶接品質判断部(120)に伝達する。溶接品質判断部(120)がビ

ード品質の読み出しのために収集された映像信号からビード形状を測定し、ビード形状から特徴データを抽出し、抽出された特徴データを溶接品質判断部内機械学習モデル(130)に入力し、機械学習モデルを通じて溶接良否の判断を行う。溶接良否判断の結果、溶接正常と判断されれば、溶接品質判断部(120)は次の溶接工程の進行のために溶接機(10)の位置を移動させる位置移動制御信号を溶接機(10)に出力し、溶接不良と判断されれば、溶接品質判断部(120)は溶接中止制御信号を溶接機(10)に出力する。

溶接品質判断部内機械学習モデル(130)に入力される特徴データは、溶接ビードの谷と丘との間の幅、溶接ビードの谷角度、溶接ビードの谷曲率のうち、少なくとも1つ以上を含み、溶接品質判断部内の機械学習モデルは、特徴データと特徴データに対応する溶接良否判定値を学習データとして学習する。機械学習モデル(130)は人工神経網を用いることができ、ナイーブベイジアンやサポートベクトルマシンでも具現可能である。

[図面]



[引用発明1]

レーザ光を走査するレーザダイオードと、上記レーザダイオードの一方に装着されるカメラを含むレーザビジョンシステムと、溶接トーチ部がそれぞれ装着されている溶接キャリッジを用いた溶接ビードの測定方法において、

上記溶接トーチ部が溶接作業を始める溶接開始段階；

上記レーザビジョンシステムが溶接作業がなされる溶接部材面上の溶接ビードに上記レーザダイオードのレーザ光を走査して上記溶接ビードから反射されたレーザ光を上記カメラで撮影して溶接ビードイメージを獲得する溶接ビード測定段階；

上記レーザビジョンシステムが上記溶接ビードイメージから特徴値を導き出し、導き出され

た特徴値を正常溶接ビードイメージと不良溶接ビードイメージの特徴値を用いて学習された人工神経網に入力し、上記学習された人工神経網が溶接の良否を判断する溶接ビード不良判断段階；

上記レーザビジョンシステムが上記溶接ビード不良判断段階で溶接部位に不良があると判断した場合、上記溶接トーチ部の溶接作業を中止させる溶接中止段階を含むものの、上記溶接ビードイメージから導き出された特徴値は溶接ビードイメージの形態または色相のうち、少なくとも1つであることを特徴とする、溶接ビードの測定方法

[引用発明2]

溶接工程での溶接部位イメージに基づいた溶接品質評価方法に関するもので、正確な溶接品質評価のための測定データで、溶接対象母材間の高さ差、溶接ビードの谷の深さ、溶接ビードの丘の高さ、溶接ビードの谷と丘との間の幅、溶接ビードの谷角度、溶接ビードの谷曲率、キーホール幅などを提示している。溶接線追跡不良模擬実験で溶接ビードイメージから抽出した溶接品質評価データに基づいた溶接品質評価値と実際に測定された溶接品質評価値を比較する実験例を具体的に提示している。

[判断]

請求項1の発明は、引用発明1と2の結合によって進歩性が認められないと判断され得る。

[判断理由]

(共通点)

請求項1の発明と引用発明1は機械学習モデルを用いてリアルタイムで溶接良否を判断して不良感知時に溶接工程を中止することによって溶接生産工程の品質を向上させる点で発明の目的が同一である。

請求項1の発明と引用発明2は、溶接良否を判断するために測定するデータが実質的に同一である。

また、請求項1の発明と引用発明1は溶接ビードの表面から反射されたレーザ映像信号からビード形状を測定して特徴データを抽出して機械学習モデルは特徴データと特徴データに対応する溶接良否判定値を学習データとして学習する点で両発明は同一である。

(差異)

請求項1の発明は機械学習モデルで用いる学習データが溶接ビードの谷と丘との間の幅、溶接ビードの谷角度、溶接ビードの谷曲率の1つ以上を含むデータであるが、引用発明1は、学習データを溶接ビードイメージの形態または色相に限定しているという点で両発明間の学習データの差がある。

(差異に対する判断)

引用発明1は、学習データとして溶接ビードイメージの形態または色相にのみ限定しているが、請求項1の発明は、学習データとして溶接ビードの谷と丘との間の幅、溶接ビードの谷角度、溶接ビードの谷曲率の1つ以上を含む特徴データである点でその差がある。しかし、請求項1の発明と同一の技術分野である引用発明2で溶接線追跡不良模擬実験で溶接品質評価のための測定データとして溶接対象母材間の高さ差、溶接ビードの谷の深さ、溶接ビードの丘の高さ、溶接ビードの谷と丘との間の幅、溶接ビードの谷角度、溶接ビードの谷曲率、キーホール幅などを提示している。

また、出願時の技術水準に照らしてみても通常の技術者が引用発明1の示唆を通じて引用発明2の構成を引用発明1に結合するのに特別な困難性がなく、効果に顕著な差がないと判断される。

従って、請求項1の発明は、通常の技術者が引用発明1と2の結合によって容易に具現できるので、進歩性が認められないと判断され得る。

4.5(事例 5)機械学習に基づいた谷年齢読み出し装置

[ガイド]

1. 出願発明と引用発明の技術分野及び学習データは同一であり、出願発明と引用発明1との間の学習モデルの差があるが、引用発明2にその対応する構成が開示されており、結合の困難性がなく、効果の差がない場合には、進歩性が認められないと判断され得る事例

2. 出願発明と引用発明の技術分野及び学習データは同一であり、出願発明と引用発明1との間の学習モデルの差があり、その差異が引用発明2に開示または暗示されておらず、効果の差がある場合には、進歩性が認められると判断され得る事例

[請求項1]

骨年齢読み出し装置において、
手骨映像を入力する骨映像入力部；
入力された手骨映像から複数の関心領域を抽出する関心領域抽出部；
抽出したそれぞれの関心領域映像に対して合成積神経網(CNN)を適用して骨等級を分類する骨等級分類部；及び
骨等級分類部による分類された骨等級を用いて骨年齢を読み出す骨年齢読み出し部を含む骨年齢読み出し装置。

[請求項2]

骨年齢読み出し装置が骨年齢を読み出す方法において、
骨映像入力部が手骨映像を入力する段階；
関心領域抽出部が入力された手骨映像から複数の第1関心領域を抽出する段階；
関心領域抽出部が上記抽出した第1関心領域から複数の第2関心領域を抽出する段階；
骨等級分類部が上記抽出したそれぞれの第2関心領域映像に対して合成積神経網(CNN)を適用して骨等級を分類する段階；及び
骨年齢読み出し部が上記分類された第2関心領域の骨等級を用いて骨年齢を読み出す段階を含むものの、
上記第2関心領域を抽出する段階は、
入力された第1関心領域から合成積層を介して特徴マップを抽出する段階；
上記特徴マップにスライディングウィンドウ技法を適用して各位置に対する演算を行って、特徴ベクトルを生成し、生成した特徴ベクトルを用いて第2関心領域に対する候補領域の位置及び大きさと候補領域に対して算出した予測点数(Score)に基づいて上記複数の第1関心領域から上記複数の第2関心領域を抽出する段階；をさらに含む骨年齢読み出し方法。

[発明の背景となる技術]

手骨年齢読み出しは、小児のX線(X-ray)映像を読み出すことによって小児の実際の年齢と骨年齢を比較して正常に発育しているか、今後どのくらいさらに成長できるかなどが分かる。

[解決しようとする課題]

手骨映像に対して機械学習に基づいた映像処理を用いて正確で信頼性ある骨年齢読み出しが可能である。

[課題の解決手段]

骨年齢読み出し装置は、人の手骨が含まれた映像の入力を受けて機械学習を通じて骨年齢を読み出して出力できる。骨年齢読み出し装置は手骨映像を入力する骨映像入力部、入力された手骨映像から複数の関心領域を抽出する関心領域抽出部、抽出したそれぞれの関心領域映像に対して合成積神経網(CNN)を適用して骨等級を分類する骨等級分類部、及び骨等級分類部による分類された骨等級を用いて骨年齢を読み出す骨年齢読み出し部を含む。

骨映像入力部は、人の手骨が含まれた映像の入力を受けたり、人の手骨を撮影して手骨映像を入力する。関心領域抽出部は入力された手骨映像から複数の関心領域を抽出する。

上記関心領域は、手首部位関心領域、親指部位関心領域、中指部位関心領域及び小指部位関心領域を含む。具体的に手首部位関心領域は手首の中心から最も近い2つのX座標を左右境界に設定し、手首部位の上下端部の境界及び手首の左右輪郭線を用いて手首部位関心領域を抽出する。例えば、コンベックスハル(Convex Hull)方法を用いることができる。

指部位関心領域は、指の終端特徴点と指間の骨特徴点を用いて骨映像を回転させ、指先特徴点及び手領域の中心点を用いて上下境界を設定し、指の両横の骨特徴点を左右境界に設定して親指部位関心領域、中指部位関心領域、及び小指部位関心領域を抽出する。

本発明の一実施例による骨年齢読み出し装置が骨年齢を読み出す方法は、骨映像入力部が手骨映像を入力する段階、関心領域抽出部が入力された手骨映像から複数の第1関心領域を抽出する段階、関心領域抽出部が上記抽出した第1関心領域から複数の第2関心領域を抽出する段階、骨等級分類部が上記抽出したそれぞれの第2関心領域映像に対して合成積神経網(CNN)を適用して骨等級を分類する段階、及び骨年齢読み出し部が上記分類された第2関心領域の骨等級を用いて骨年齢を読み出す段階を含む。

一実施例として、骨年齢読み出し装置は、第1関心領域を抽出する段階で入力された手骨映像から手首部位主要関心領域、親指部位主要関心領域、中指部位主要関心領域及び小指部位主要関心領域を第1関心領域に抽出する。

一実施例として、骨年齢読み出し装置がそれぞれの第1関心領域から抽出する複数の第2関心領域は、手首部位主要関心領域から橈骨(Radius)及び尺骨(Ulna)関心領域を抽出し、親指部位主要関心領域から親指遠位部指骨(1st Distal Phalanx)、親指近位部指骨(1st Proximal Phalanx)及び親指中手骨(1st Metacarpal)関心領域を抽出し、中指部位主要関心領域から中指遠位部指骨(3rd Distal Phalanx)、中指中間部指骨(3rd Middle Phalanx)、中指近位部指骨(3rd Proximal Phalanx)、及び中指中手骨(3rd Metacarpal)関心領域を抽出し、小指部位

主要関心領域から小指遠位部指骨(5th Distal Phalanx)、小指中間部指骨(5th Middle Phalanx)、小指近位部指骨(5th Proximal Phalanx)及び小指中手骨(5th Metacarpal)関心領域を抽出することができる。

一実施例として、骨年齢読み出し装置は、第2関心領域を抽出する段階は、合成積神経網特徴マップ抽出段階、第2関心領域学習段階、及び第2関心領域抽出段階をさらに含む。

上記合成積神経網特徴マップ抽出段階から骨年齢読み出し装置は入力された第1関心領域の手骨映像で合成積層を介して特徴マップ(Feature Map)を抽出する。ここで、合成積層は様々な神経網を適用させることができ、例えば、ZFNETを用いることができる。

上記第2関心領域学習段階は、複数の第1関心領域から複数の第2関心領域を抽出するために上記手骨の部位別に上記第1関心領域を学習データとして用いる。ここで、学習データは、第1関心領域の部位特別な関心領域の映像での左上段、右下段の座標を用いることができる。

上記第2関心領域抽出段階は、上記合成積神経網特徴マップ抽出段階から抽出された上記特徴マップにスライディングウィンドウ技法を適用して各位置に対する演算を行って特徴ベクトルを生成し、生成した特徴ベクトルを用いて第2関心領域に対する候補領域の位置及び大きさと候補領域に対して算出した予測点数(Score)に基づいて上記複数の第1関心領域から上記複数の第2関心領域を抽出する。

一実施例として、骨年齢読み出し装置は、各スライディングウィンドウを特徴マップの中央を基準に大きさの割合(Scale)及び縦横比(Aspect Ratio)が考慮された基準ボックス(Anchor Box)を設定する。例えば、大きさの割合は128、256及び512の3種類を用いることができ、縦横比は1:1、1:2及び2:1のつを用いて各ウィンドウごとに9つの基準ボックスを用いることができる。

骨年齢読み出し装置は、生成した特徴ベクトルを2つの完全連結層(Fully Connected Layer)を通じてそれぞれ第2関心領域に対する候補領域の位置及び大きさと当該候補領域の予測点数(Score)を算出する。骨年齢読み出し装置は、予測点数(score)が高い候補領域を基準に領域間の共通集合の広さ及び領域間の和集合の広さ(IoU ; Intersection of Union)を予め設定された基準、例えば、0.7に設定して重なる候補領域を除く。

骨年齢読み出し装置は、残った候補領域について予測点数(score)を基準に上位N個の候補領域を設定する。骨年齢読み出し装置は、第2関心領域に対する候補領域を関心領域プーリング(ROI Pooling)を経ながら一定の大きさの特徴ベクトルを抽出する。

一実施例として、骨年齢読み出し装置は、コンボリューション神経網(CNN)を構築して骨等級を分類する。

ここで、コンボリユーション神経網は、様々な神経網を適用させることができ、例えば、アレックスネット(Alex net)、V支持ネット(VGG net)であってもよい。

一実施例として、骨年齢読み出し部は、TW3技法を用いて予測した4つの関心領域の骨等級を用いてRUS(Radius, Ulna and Short bones)点数を算出し、これを骨年齢に換算することができる。

[図面]



図1：一実施例による骨年齢読み出しの概念を説明する図面

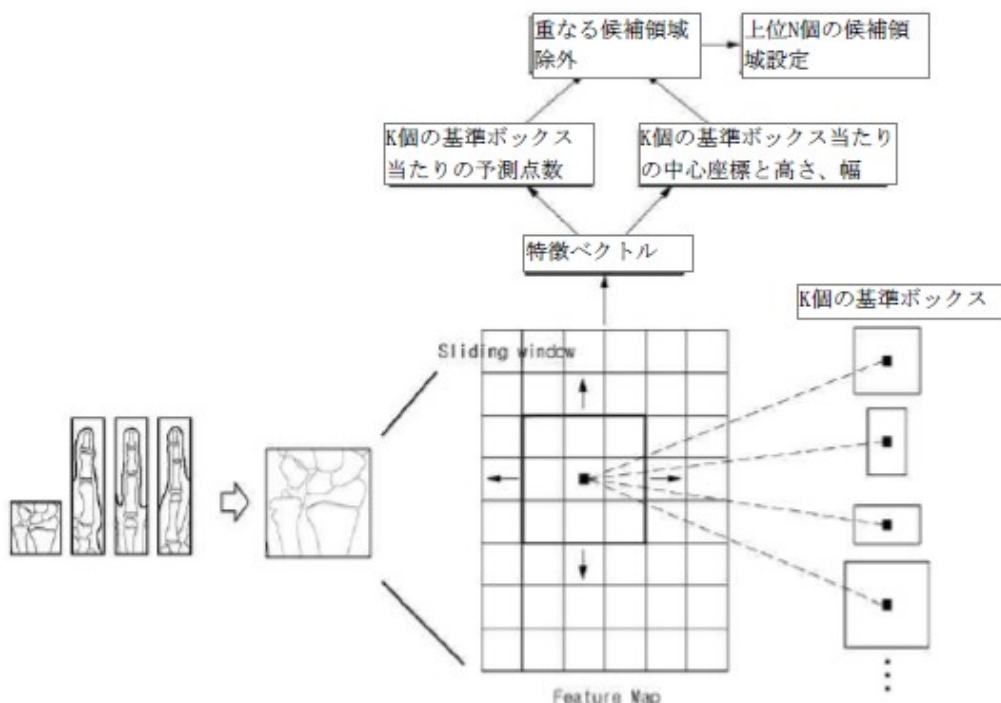


図2：一実施例によるスライディングウィンドウ技法を適用して映像の各位置で特徴ベクトルを抽出する合成積神経網を説明する図面

[出願時の技術常識]

アトラスマッチング方法またはTW(Tanner and Whitehouse)2の方法によれば、小児の左手をX線を用いて撮影した映像データまたは指細部部分別骨映像データと年齢と性別によってデータベース化したパターン映像のデータとの類似度測定を通じて骨年齢を評価することができる。

[引用発明1]

本発明はパターン認識技法を用いた自動化された骨年齢測定アルゴリズムに関するものである。本発明のアルゴリズムは、X-ray映像で指骨の各部分を自動で分類する過程と分類された骨映像から正規化された形状モデルを抽出する過程、及び、正規化された形状モデルから骨年齢を測定する過程で構成される。一実施例として、5歳から15歳の間の対象者の左手を撮影したx-ray映像で前処理過程を通じて背景と手領域を分割し、下位モデル分割アルゴリズムを用いて人差し指、中指、薬指から骨端板と指骨をそれぞれ抽出する。

年齢測定に用いられる特徴値抽出の精度を向上させるために三つの指骨の形状モデルの生成は能動形状モデル(Active Shape Model : ASM)アルゴリズムを用いた。能動形状モデル訓練に用いられる基準点(landmark)は、指骨と骨端板から形態的特徴を有する外郭線の地点を抽出した。1つの指モデルが生成されれば、本発明の各骨端板と指骨の各部分の長さとの比率で構成される1つの特徴ベクトルを抽出することができる。

骨年齢の分類のために3つの指について、それぞれ抽出した3つの特徴ベクトルを用いてSupport Vector Machine(SVM)等の機械学習アルゴリズムを通じてそれぞれの指年齢を診断する。従来技術(E. Pietkaの方法)は1.13歳の誤差を示したが、本発明は0.679歳の診断誤差を示したことによって本発明の信頼性が非常に高いことを示す。

[引用発明2]

医療映像読み出しに合成積神経網基盤の映像パターン化を用いたシステムを提示している。映像入力部が入力映像を入力し、パターン化モジュールが映像入力部から受けた入力映像をパターン化された多数のパターン映像に生成する。CNN学習部が映像入力部から受けた入力映像とパターン化モジュールから受信を受けたパターン映像を合成積神経網(CNN : Convolution Neural Network)を基盤として学習させ、CNN実行部がCNN学習部から学習情報と映像入力部から受けた入力映像の伝達を受ければ、最終分類部がCNN実行部から映像情報を受けて映像情報の客体を種類別に分類する。多様なルートを通じて映像を入力し、入力映像をパターン化して組み合わせることで多様な特徴及び大量の映像データを生成してより正確で

高い水準の映像学習データを獲得できる効果がある。

[判断]

1. 請求項1の発明は、引用発明1と2の結合によって進歩性が認められないと判断され得る。
2. 請求項2の発明は、引用発明1と2の結合に比べて進歩性が認められると判断され得る。

[判断理由(請求項1)]

(共通点)

請求項1の発明と引用発明1は、手骨映像データから部位別関心領域を抽出し、抽出された手の部位別関心領域映像データを用いて機械学習に基づいた映像処理を通じて分類された骨等級データを用いて骨年齢を読み出す点で実質的に同一である。

請求項1の発明と引用発明2は、イメージ認識技術分野で入力映像をパターン化して組み合わせ、特徴的映像データを生成して合成積神経網を通じた分類を具現する点で実質的に同一である。

(差異)

請求項1の発明は、手骨映像データに合成積神経網を適用して骨年齢等級を分類するが、引用発明1は、SVMを通じて指年齢を診断する点で両発明間の学習モデル(データ前処理方式を含む)の差がある。

(差異に対する判断)

請求項1の発明は、手骨映像データから関心領域を抽出し、合成積神経網を適用して骨年齢等級を分類するが、引用発明1は、関心のある3本の指について、それぞれ抽出した3つの特徴ベクトルを用いてSVMを通じて指年齢を診断する点で両発明間の学習モデルの差がある。しかし、請求項1の発明は、合成積神経網学習モデルについて具体的に特定していないところ、上記差異は、通常の技術者には、引用発明2に開示されたCNN学習部が映像入力部から受けた入力映像とパターン化モジュールから受信を受けたパターン映像を合成積神経網を基盤に学習させ、CNN実行部がCNN学習部から学習情報と映像入力部から受けた入力映像の伝達を受けると、最終分類部がCNN実行部から映像情報を受けて映像情報の客体を種類別に分類する学習モデルから容易に導き出すことができる。また、出願時の技術水準に照らしても、通常の技術者が引用発明1の示唆を通じて引用発明2の構成を引用発明1に結合するの

に特別な困難性がなく、効果に顕著な差がないと判断される。

従って、請求項1の発明は、通常の技術者が引用発明1と2の結合によって容易に具現できるので、進歩性が認められないと判断され得る。

[判断理由(請求項2)]

(共通点)

共通点は上記請求項1の発明の判断で詳察した通りである。

(差異)

請求項2の発明は、第1関心領域から抽出された特徴ベクトルを用いて複数の第2関心領域を抽出して合成積神経網を適用して骨年齢等級を分類するが、引用発明1は、既に設定された関心のある3本の指について、それぞれ抽出した3つの特徴ベクトルを用いてSVMを通じて指年齢を診断する点で両発明間の学習モデルの差がある。

(差異に対する判断)

請求項2の発明は、手骨映像の第1関心領域の特徴マップにスライディングウィンドウ技法を適用して各位置に対する演算を行って特徴ベクトルを生成し、生成した特徴ベクトルを用いて第2関心領域に対する候補領域の位置及び大きさと候補領域に対して算出した予測点数(Score)に基づいて複数の第2関心領域を抽出し、抽出したそれぞれの第2関心領域映像に対して合成積神経網(CNN)を適用して骨等級を分類する構成を特徴とする。

引用発明1は、既に設定された3本の指に対して能動形状モデルアルゴリズムを用いて特徴ベクトルを抽出し、SVM(Support Vector Machine)機械学習アルゴリズムを通じて指年齢を診断する構成を開示しており、引用発明2は、合成積神経網(CNN)学習部が入力映像とパターン化モジュールから受信を受けたパターン映像を合成積神経網を基盤に学習する構成を開示している。通常の技術者が引用発明1と2から手映像に基づいて合成積神経網を適用して骨等級を分類する構成を導き出すことはできるが、請求項2の発明の第1関心領域から抽出された第2関心領域映像に対して合成積神経網(CNN)を適用して骨等級を分類する具体的な構成まで導き出すことは難しいと判断され、引用発明1、2にその具体的な構成が示唆乃至暗示されていると見られない。

従って、請求項2の発明の第1関心領域から抽出された特徴ベクトルを用いて複数の第2関心領域を抽出し、合成積神経網を適用して骨年齢等級を分類する構成が引用発明1または引用

発明2と差がある。

効果側面でも、請求項2の発明は、第1関心領域映像の各位置に対する演算を行って特徴ベクトルを生成し、生成した特徴ベクトルを用いて第2関心領域に対する候補領域の位置及び大きさと候補領域に対して算出した予測点数(Score)に基づいて複数の第1関心領域から第2関心領域を導き出し、第2関心領域映像に対して合成積神経網(CNN)を適用して骨等級を分類することによってさらに正確で信頼性のある骨年齢読み出しが可能であるという点で通常の技術者が予測し難いより良い効果があると判断される。従って、請求項2の発明は、通常の技術者が引用発明1と2を結合しても容易に具現できないので、進歩性が認められると判断され得る。