

AI 特許紹介(1)

～DeepMind 眼組織 AI 解析特許～

2019 年 4 月 10 日

河野特許事務所

所長 弁理士 河野英仁

「AI 特許紹介」シリーズは、注目すべき AI 特許のポイントを紹介します。熾烈な競争となっている第 4 次産業革命下では AI 技術がキーとなり、この AI 技術・ソリューションを特許として適切に権利化しておくことが重要であることは言うまでもありません。

AI 技術は Google, Microsoft, Amazon を始めとした IT プラットフォーマ、研究機関及び大学から毎週のように新たな手法が提案されており、また AI 技術を活用した新たなソリューションも次々とリリースされています。

本稿では米国先進 IT 企業を中心に、これらの企業から出願された AI 特許に記載された AI テクノロジー・ソリューションのポイントをわかりやすく解説致します。

1.概要

特許権者 DeepMind Technologies Ltd

出願日 2018 年 6 月 28 日

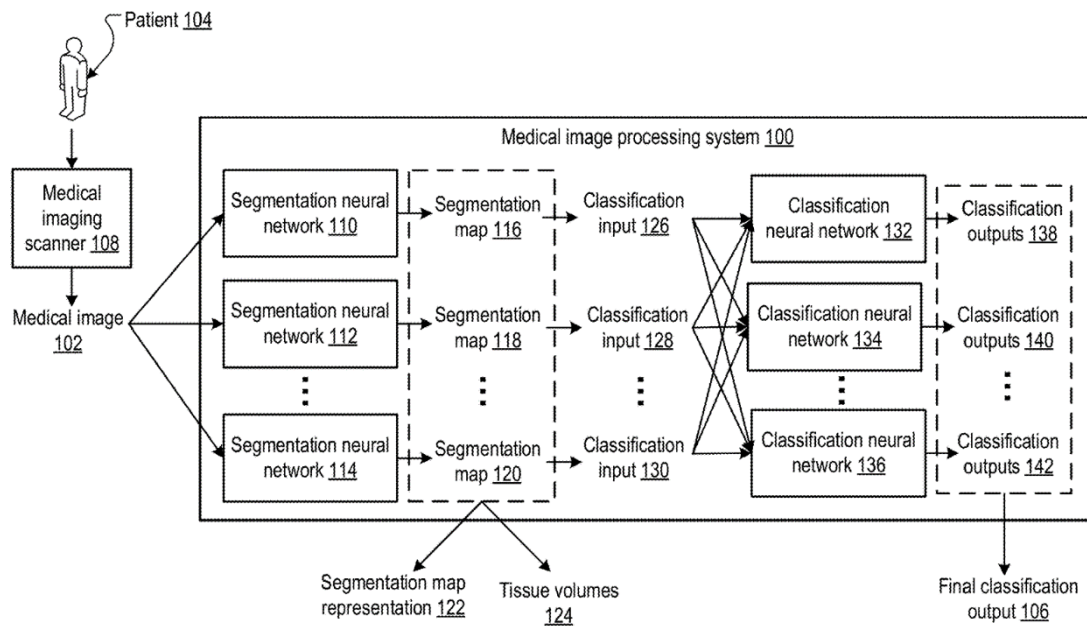
登録日 2019 年 2 月 5 日

登録番号 US10,198,832

発明の名称 セグメンテーションおよび分類ニューラルネットワークを用いた一般化可能医用画像解析

複数種のセグメンテーションネットワークと、各セグメンテーションネットワークに応じた分類ネットワークを用いて眼組織の画像解析を行うアイデアである。

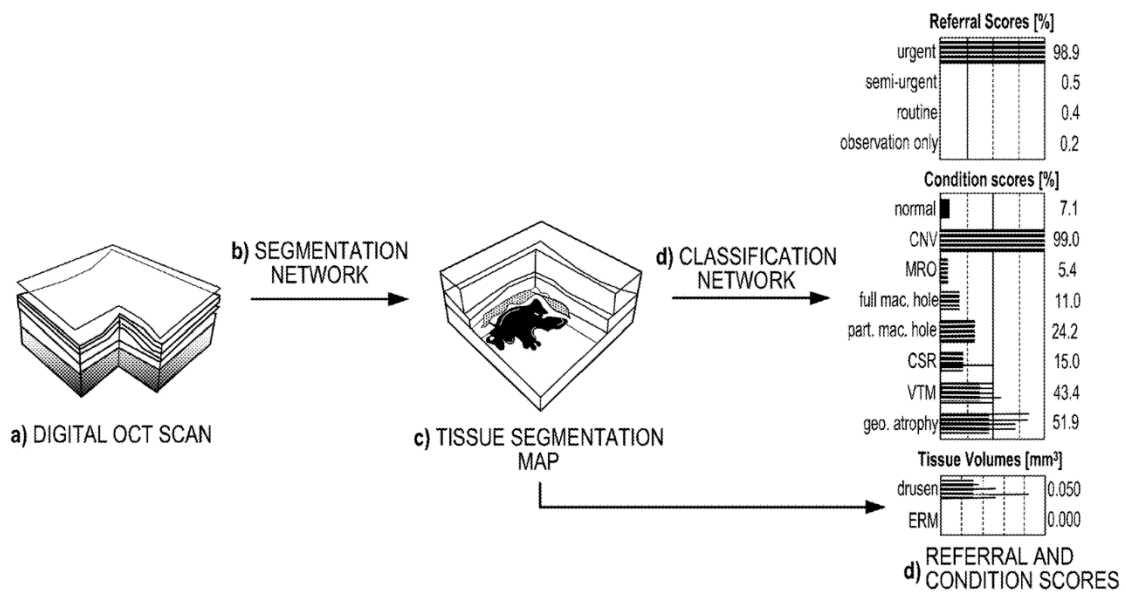
2.特許内容の説明



患者 104 の眼組織画像 102 を光干渉断層撮影 (OCT: Optical Coherence Tomography) 装置等 108 を利用して取得する。画像データは、相互に異なるパラメータにより学習されたセグメンテーションニューラルネットワーク 110-114 に入力される。セグメンテーションニューラルネットワーク 110-114 は、画像中の物体検出を行う。

セグメンテーションニューラルネットワーク 110-114 からはセグメンテーションマップ 116-120 が出力され、各セグメンテーションマップ 116-120 は、相互に異なるパラメータにより学習された分類ニューラルネットワーク 132-136 に入力される。

分類結果 138-142 に基づき、最終的な分類結果 106 を得ることができる。



上の図に示すようにセグメンテーションネットワークにより眼組織のセグメンテーションマップが生成される。各セグメンテーションマップは、異なる分類ネットワークに入力される。Referral スコアが算出され、緊急を要するのか、経過観察とするのかの確率が分類ネットワークから出力される。また、眼組織が、通常常態か、脈絡膜新生血管(CNV)か、中心性漿液性脈絡網膜症(CSR)かを示す確率が他の分類ネットワークから出力される。

3.特許クレーム

832 特許クレーム 1 は以下の通りである。

1. 1つ以上のコンピュータと、1つ以上のコンピュータによって実行された場合1つ以上のコンピュータに以下の処理を実行させる命令を格納する1つ以上の記憶装置とを含むシステムにおいて、

第1の組の複数のセグメンテーションネットワークを備え、第1の組の各セグメンテーションニューラルネットワークは相互に同じアーキテクチャを有するが、(i)異なる順列のトレーニング画像について、(ii)異なる初期化パラメータを用いて、または(iii)両方から訓練されており、第1の組における各セグメンテーションニューラルネットワークは、

第1の撮像モダリティを使用して取り込まれた眼組織の入力画像を受信し、

入力画像を処理して、入力画像内の眼組織を複数の組織タイプにセグメント化するセグメンテーションマップを生成するよう構成され、

一組の複数の分類ニューラルネットワークを更に備え、

セット内の各分類ニューラルネットワークは相互に同じアーキテクチャを有するが、(i)異なる順列のトレーニング分類入力について、(ii)異なる初期化パラメータを用いて、

または(iii)両方から訓練されており、各分類ニューラルネットワークは、
眼組織のセグメンテーションマップから導出された分類入力を受け取り、
分類入力を処理して眼組織を特徴付ける分類出力を生成するよう構成され、
以下のように構成されるサブシステムを備え
第1の撮像モダリティを使用して取り込まれた眼組織の第1の画像を受信し、
第1の画像内の眼組織の1つ以上のセグメンテーションマップを取得するために、
第1のセット内のセグメンテーションニューラルネットワークのそれぞれへの入力として第1の画像を提供し、
セグメンテーションマップのそれぞれから、それぞれの分類入力を生成し、
各セグメンテーションマップについて、各分類ニューラルネットワークからそれぞれの分類出力を得るために、各分類ニューラルネットワークに対する入力として、各セグメンテーションマップについての分類入力を提供し、
各セグメンテーションマップに対するそれぞれの分類出力から、第1の画像に対する最終分類出力を生成する。

4. DeepMind のビジネス

DeepMind 社はアルファ碁の開発者として有名なデミス・ハサビス氏が 2010 年に立ち上げた AI 企業である。2014 年に Google が Facebook と激しく競り合い 400 億円以上で DeepMind 社を買収した。

MIT Technology Review¹によれば、本特許に関連して DeepMind 社が目の検査を 30 秒で完成させる製品を開発しているとのことである。

¹ MIT Technology Review HP より 2019 年 4 月 6 日
<https://www.technologyreview.com/the-download/613249/deepmind-has-made-a-prototype-product-that-can-diagnose-eye-diseases/>



AI 処理により、診察の緊急度に加えて、糖尿病性網膜症、緑内障、および加齢黄斑変性症を含む一連の疾患を検出することができる。

著者紹介

河野英仁

河野特許事務所、所長弁理士。立命館大学情報システム学博士前期課程修了、米国フランクリンピアースローセンター知的財産権法修士修了、中国清華大学法学院知的財産夏季セミナー修了、MIT(マサチューセッツ工科大学)コンピュータ科学・AI 研究所 AI コース修了。

[AI 特許コンサルティング](#)の他、米国・中国特許の権利化・侵害訴訟を専門としている。著書に「世界のソフトウェア特許(共著)」、「FinTech 特許入門」、「[AI/IoT 特許入門](#)」がある。

以上