

# 発明届出書

提出日

発明者氏名

印

私／私たちは、下記発明について、日本及び外国において特許を受ける権利を、〇〇〇株式会社へ譲渡します。

## 1. 発明の名称

認知症推定システム

## 2. 発明の分野

医師の診断を補助するため、認知症であるか否かを推定するシステム

## 3. 従来技術(及びその問題点)

専門医によって、認知症であるか否かの判定がなされている。経験を有する専門医が患者に対して質問を行い、これに対する回答を聞いて、当該回答内容に基づいて認知症かどうかを判定している。

最近では、経験の浅い医師のために、ニューラルネットワークを用いて、認知症であるか否かの判断を補助するためのシステムが提案されている。

図1に従来提案されているシステムを示す。学習済ニューラルネットワーク2は、学習データに基づいて学習させたものである。学習データとしては、専門医の質問データとこれに対応する患者の回答データの組データおよび、これに対応する専門医の判断による認知症の度合い（認知症であることが確実であれば100%、認知症でないことが確実であれば0%とした時の度合い）を用いている。

このシステムを使用する場合には、医師の質問データと患者の回答データを入力し、学習済ニューラルネットワーク2にて認知症の度合いを推定させる。医師は、この推定結果を見て、診断の補助に用いることができる。

しかし、このようなシステムは推定精度が低く、実用化には至っていなかった。

## 4. 課題を解決するための手段(発明の概要)

この発明では、医師による質問の種別を示す種別データも併せて用いて、認知症の度合いを推定するようにした。質問の種別を与えることで、認知症の度合いの推定精度が向上する。

## 5. 実施形態

図2に、本発明のシステムを示す。このシステムは、クリニックの診察室などで用いられるものである。この発明では、学習済ニューラルネットワーク4は、次のようにして学習される。

この発明では、学習データとして、従来の質問データ、回答データ、認知症の度合いに加えて、質問データにおける質問の種別を示す種別データを用いるようにしている。ここで、種別とは、質問の分野を示すものであり、たとえば、気候、食事、趣味、体調などで

ある。

学習データの例を図3に示す。医師の質問、質問種別、これに対する患者の回答が1セットとされ、これらが複数セット記録されている。診断の際の質問は一つではないからである。これら複数セットのデータに対応付けて、専門医によって判断された認知症の度合いが記録されている。

このような学習データを、多数の患者について用意する。ニューラルネットワークに、1セットの質問種別、質問、回答を与える。この時、ニューラルネットワークから出力された認知症度合いの推定値を、学習データにおける認知症の度合い（専門医の判断）と比較し、両者が合致するようにニューラルネットワーク内のパラメータを学習する。多数の学習データによって学習することにより、推定精度が向上することになる。

上記のようにして学習したニューラルネットワーク4を使用する場合の処理は以下のとおりである。このシステムでは、前処理装置10によってデータ形式を整えて、学習済ニューラルネットワーク4に入力するようにしている。

医師は、患者に対する質問を行う際に、話者選択ボタン12を「医師」に切り替える。これにより、これから話を行うものが医師であることが前処理装置10に伝えられる。また、医師は、質問を行う際に、質問の種別に合致する質問種別ボタン6を押す。これにより、質問種別が前処理装置10に与えられる。マイク8によって取得された質問音声は、前処理装置10においてテキストデータ（質問）に変換される。この質問のテキストデータに、質問種別が対応付けられて前処理装置10に記録される。

その後、患者の回答が始まると、医師は話者選択ボタン12を「患者」に切り替える。したがって、患者による回答音声は、前処理装置10においてテキストデータに変換される。この回答のテキストデータは、上記の質問テキストデータに対応付けられて、前処理装置10に記録される。このようにして、1セットのデータ（質問種別、質問、回答）が前処理装置10に記録される。

医師は、上記の処理を繰り返して次々に質問を行う。これにより、複数セットのデータが前処理装置10に記録される。

全ての質問を終えた医師が終了ボタン（図示せず）を押すと、前処理装置10はこれを受け取って、複数セットのデータを学習済ニューラルネットワーク4に与える。学習済ニューラルネットワーク4は、複数セットのデータに基づいて認知症の度合いを推定しディスプレイなどに出力する。

以上のようにして、医師による診断の補助を行うことができる。

## 5. 発明の効果

質問と回答だけでなく、質問の種別も用いて認知症の度合いを判断しているため、より正確に推定を行うことができる。

## 6. 変形例

上記では、医師が質問種別ボタン6を押すようにしている。しかし、前処理装置10によって、テキスト化された医師の質問内容に基づいて質問種別を判断するようにしてもよい。これにより、医師がボタン6を押す必要がなくなる。

また、上記では、医師が話者選択ボタン12を押して、医師の声か患者の声かを判断するようにしている。しかし、医師の音声データの特徴（周波数特性や声紋など）を予め記録しておき、医師の声であるか患者の声（医師の音声データの特徴を持たない音声）であるかを判断するようにしてもよい。これにより、医師が話者選択ボタン12を押す必要がなくなる。

以上

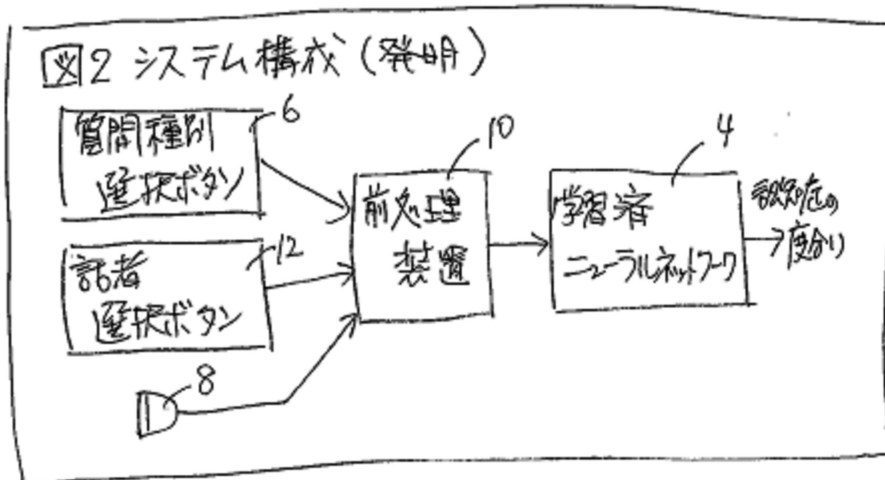
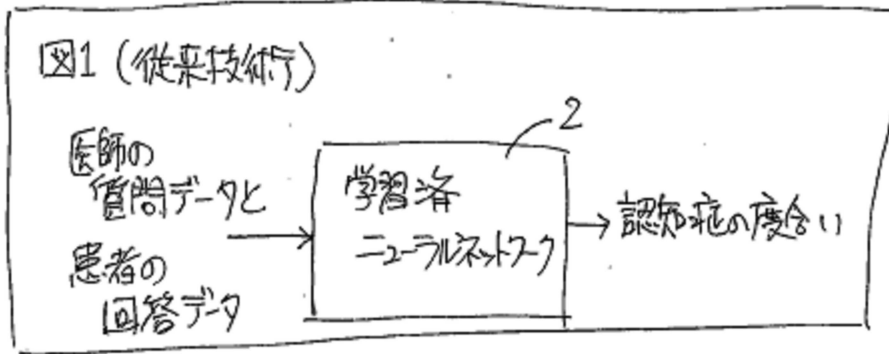


図3 学習データの例 (発明)

質問種別	質問	回答	認知症度合い
気候	きょうはいいお天気ではね	楽しいです	80%
食事	今朝何を食いましたか	おいしいです	
食事	何がおいしいんですか	何が好きです	
⋮	⋮	⋮	

(補足)

上記の実施形態は丁寧に記載をしました。もう少しラフに（学習の処理を簡略化して説明）記載すると以下のとおりとなります。

図2に、本発明のシステムを示す。このシステムでは、前処理装置10によってデータ形式を整えて、学習済ニューラルネットワーク4に入力するようにしている。

医師は、患者に対する質問を行う際に、話者選択ボタン12を「医師」に切り替える。これにより、これから話を行うものが医師であることが前処理装置10に伝えられる。また、医師は、質問を行う際に、質問の種別に合致する質問種別ボタン6を押す。これにより、質問種別が前処理装置10に与えられる。マイク8によって取得された質問音声は、前処理装置10においてテキストデータ（質問）に変換される。この質問のテキストデータに、質問種別が対応付けられて前処理装置10に記録される。

その後、患者の回答が始まると、医師は話者選択ボタン12を「患者」に切り替える。したがって、患者による回答音声は、前処理装置10においてテキストデータに変換される。この回答のテキストデータは、上記の質問テキストデータに対応付けられて、前処理装置10に記録される。このようにして、1セットのデータ（質問種別、質問、回答）が前処理装置10に記録される。

医師は、上記の処理を繰り返して次々に質問を行う。これにより、複数セットのデータが前処理装置10に記録される。

全ての質問を終えた医師が終了ボタン（図示せず）を押すと、前処理装置10はこれを受け取って、複数セットのデータを学習済ニューラルネットワーク4に与える。学習済ニューラルネットワーク4は、複数セットのデータに基づいて認知症の度合いを推定しディスプレイなどに出力する。

以上のようにして、医師による診断の補助を行うことができる。

なお、上記で用いたニューラルネットワーク4は、専門医による診断に基づいて作成された複数セットの質問種別、質問、回答および診断結果（認知症の度合い）を、多数の患者について用意した学習データに基づいて学習することで構築することができる。学習データの例を、図3に示す。

以上