

て各試行に対する回答結果の正誤を判定する正誤判定工程；

前記回答工程で得られた回答結果の正誤を集計して、前記 (A)、(B)、(C) の各パターンごとに正答率を算出し、その正答率を海馬機能の評価値として得る工程；  
を含む。

【0016】

以下、本発明の海馬機能の評価算出方法の各工程について説明する。なお、本発明において「海馬」には、歯状回が含まれる。

【0017】

試行工程は、複数のテストアイテムを被験者に順次提示する試行を繰り返し行う工程である。

【0018】

テストアイテムとは、被験者が目視によって図柄などを記憶すべきアイテムをいい、例えば、図柄が表されたカード、立体物、画面上に表された画像などを例示することができる。したがって、被験者にテストアイテムを提示する方法、手段もテストアイテムの種類や被験者の状態などを考慮して適宜設定することができる。具体的には、例えば、テストアイテムが図柄が表されたカードである場合には、被験者に対し、カードを一枚ずつ順次提示していく方法を採用することができる。このような複数のテストアイテムが一組のセットになったテストアイテムセットを利用することが好ましい。

【0019】

試行工程における試行回数（テストアイテムの提示回数）やテストアイテムの提示時間、各試行間の時間的間隔などは、比較対象となる被験者の条件が同一であればよく、特に限定されない。例えば、試行回数（テストアイテムの提示回数）については、被験者の状態や難易度などを考慮して、例えば30回～150回程度の範囲を例示することができる。

【0020】

回答工程では、試行工程における各試行の終了後（1回のテストアイテムの提示後）、被験者にその試行で提示されたテストアイテムが、以下の (A) ～ (C) のパターン、

(A) 初めて提示されたテストアイテム

(B) 従前の試行で提示されたテストアイテムと類似する別種のテストアイテム

(C) 従前の試行で提示されたことがあるテストアイテムと同一のテストアイテム

のうちのいずれであるかを回答させる。

【0021】

すなわち、回答工程において被験者が正答するためには、従前の試行で提示されたテストアイテムの内容（図柄など）をすべて記憶し、現在提示されているテストアイテムとの比較によって、(A) ～ (C) のパターンを選択して回答する必要がある。したがって、試行回数（テストアイテムの提示数）が増えるに従って、被験者が記憶すべきテストアイテムの種類は増えることになるため回答の難易度は高まることになる。また、テストアイテムの図柄の類似性や、テストアイテムの提示の順番などによっても回答の難易度は変わり得るため、試行工程におけるテストアイテムの提示条件を統一して、予め基準となる健常者の正答率の平均値を得ておく必要がある。

【0022】

回答工程における回答形式は特に限定されず、被験者の口頭での回答を第三者が記録してもよいし、被験者自身に回答用紙に回答を記入させたり、コンピュータに回答を入力させるなどしてもよい。

【0023】

なお、パターン (B) の「類似する別種のテストアイテム」とは、例えば、図柄が表されたテストアイテムの場合では、従前の試行で提示されたテストアイテムの図柄に対して、図柄の一部が欠損または付加されているもの、図柄の外形が同一形状であるが色彩が異なるもの、図柄が左右対称に表されているものなどを例示することができる。したがって、このようなテストアイテムを複数含むテストアイテムセットは、例えば、30名以上の健

常者のうちの85%~98%が同一であると判断するアイテム群からなる同一テストアイテムセットと、30名以上の健常者のうちの40%~50%が同一テストアイテムと類似しているが異なると判断するアイテム群からなる類似テストアイテムセットと、同一テストアイテムセットおよび類似テストアイテムセットとは異なると判断される単独のテストアイテム群からなる単独テストアイテムセットによって構成することができる。テストアイテムの類似性については、このような基準に基づいて作成されたものを使用することができる。なお、ここでいう「健常者」とは、脳の海馬機能に疾患や損傷などによる機能低下が確認されない者をいう。

#### 【0024】

図1は、「類似する別種のテストアイテム」の具体例を示した図である。図1(A)に例示したテストアイテムとしてのカードの左右の図柄では、シーサーの向きと口の開閉状態が異なっており、両図柄を有するカードは互いに類似するテストアイテムとして設計されている。また、図1(B)に例示したカードの図柄では、略同一の形の花であるが、その色が異なっており、両図柄を有するカードは互いに類似するテストアイテムとして設計されている。

#### 【0025】

正誤判定工程では、試行工程で提示したテストアイテムと回答工程で得られた回答結果とを比較して各試行に対する回答結果の正誤を判定する。回答結果の正誤を判定する方法は特に限定されず、例えば第三者が被験者の回答の正誤を判定してもよいし、コンピューターなどによって自動的に回答の正誤を判定してもよい。正誤判定工程では、試行工程で提示したテストアイテムのパターン(A)(B)(C)と、回答工程で得られた被験者の回答とが一致するか否かを確認すればよく、回答の正誤を判定するのは容易である。

#### 【0026】

さらに、本発明の海馬機能の評価値算出方法における試行工程、回答工程、正誤判定工程について、図2に示す具体例を用いて説明する。図2は、本発明の海馬機能の評価値算出方法の一実施形態を例示した概要図であり、テストアイテムとして図柄が表されたカードを使用する実施形態を例示している。

#### 【0027】

以下、便宜的に、(A)初めて提示されたテストアイテムを「New」、(B)従前の試行で提示されたテストアイテムと類似する別種のテストアイテムを「Lure」、(C)従前の試行で提示されたことがあるカードと同一のテストアイテムを「Same」と記載する。

#### 【0028】

図2に示したように、試行工程で被験者に提示するカードには各種の図柄が描かれており、一組のテストアイテムセットを構成する。

#### 【0029】

第1試行では、図2中のカード1を提示する。カード1には三味線の図が描かれており、被験者はこの図柄を記憶する。第1試行であるため、被験者は「New」を回答することが求められる。

#### 【0030】

第2試行では、図2中のカード2を提示する。カード2には飲料缶の図が描かれており、被験者はこの図柄を記憶する。この図柄は、第1試行で提示されたカードの図柄と異なる新しいものであるため、被験者は「New」を回答することが求められる。

#### 【0031】

第3試行では、図2中のカード3を提示する。カード3には青色のハイビスカスの図が描かれており、被験者はこの図柄を記憶する。この図柄は、第1、第2試行で提示されたカードの図柄と異なる新しいものであるため、被験者は「New」を回答することが求められる。

#### 【0032】

第4試行では、図2中のカード4を提示する。カード4には、右方向を向き、口を閉じたシーサーの図が描かれており、被験者はこの図柄を記憶する。この図柄は、第1~第3

試行で提示されたカードの図柄と異なる新しいものであるため、被験者は「New」を回答することが求められる。

【0033】

第5試行では、図2中のカード5を提示する。カード5にはリングの図が描かれており、被験者はこの図柄を記憶する。この図柄は、第1～第4試行で提示されたカードの図柄と異なる新しいものであるため、被験者は「New」を回答することが求められる。

【0034】

第6試行では、図2中のカード6を提示する。カード6には、第1試行のカード1と同じ三味線の図が描かれているため、被験者は「Same」を回答することが求められる。

【0035】

第7試行では、図2中のカード7を提示する。カード7には、ガラス製容器の図が描かれており、被験者はこの図柄を記憶する。この図柄は、第1～第6試行で提示されたカードの図柄と異なる新しいものであるため、被験者は「New」を回答することが求められる。

【0036】

第8試行では、図2中のカード8を提示する。カード8には、第5試行のカード5と同じリングの図が描かれているため、被験者は「Same」を回答することが求められる。

【0037】

第9試行では、図2中のカード9を提示する。カード9には、第3試行のカード3と外形がほぼ同じだが色が赤色のハイビスカスの図が描かれているため、被験者は「Lure」を回答することが求められる。

【0038】

第10試行では、図2中のカード10を提示する。カード10には、ゴーヤの図が描かれており、被験者はこの図柄を記憶する。この図柄は、第1～第9試行で提示されたカードの図柄と異なる新しいものであるため、被験者は「New」を回答することが求められる。

【0039】

第11試行では、図2中のカード11を提示する。カード11にはアジサイの図が描かれており、被験者はこの図柄を記憶する。この図柄は、第1～第10試行で提示されたカードの図柄と異なる新しいものであるため、被験者は「New」を回答することが求められる。

【0040】

第12試行では、図2中のカード12を提示する。カード12には、第4試行のカード4のシーサーとは向きが異なり、かつ、口が開いているシーサーの図が描かれているため、被験者は「Lure」を回答することが求められる。

【0041】

本発明の海馬機能の評価値算出方法では、このような試行を繰り返し行い（試行工程）、被験者に、各試行の回答をパターン（A）：New、パターン（B）：Lure、パターン（C）：Sameのいずれかで回答させて（回答工程）、その回答結果を正誤判定をする（正誤判定工程）。

【0042】

さらに、評価値算出工程では、正誤判定工程で得られた回答結果の正誤を集計して、（A）、（B）、（C）の各パターンごとに正答率を算出し、その正答率を海馬機能の評価値として得る。

【0043】

正答率（%）は、（A）、（B）、（C）の各パターンごとの正答数を、各パターンごとの提示回数で割ることで算出され、この数値が海馬機能の評価値となる。健常者の正答率（海馬機能の評価値）の平均を算出する場合には、「平均値±標準偏差」で表すことができる。

【0044】

本発明の海馬機能の評価方法では、健常者の海馬機能の評価値（(A)、(B)、(C)の各パターンごとの正答率）の平均を予め実験によって得ておき、この評価値（正答率）と被験者の海馬機能の評価値（正答率）との比較によって、被験者の海馬機能の健全性を評価することができる。

#### 【0045】

本発明の海馬機能の評価方法では、上記の海馬機能の評価値算出方法に加え、被験者のパターン(B)の正答率を、健常者のパターン(B)の正答率の平均（平均値±標準偏差）と比較する工程と、被験者の正答率が、健常者のパターン(B)の正答率の標準偏差の2倍(2SD)以上低い場合に、海馬に疾患または損傷が生じていると評価する工程を含む。

#### 【0046】

本発明者による検証では、本発明の海馬機能の評価値算出方法で得られる海馬機能の評価値は、健常者におけるパターン(A)の評価値（平均値±標準偏差(SD)）は $96 \pm 3$ 、パターン(B)の評価値は $47 \pm 19$ 、パターン(C)の評価値は $89 \pm 10$ の値を得ている。この場合、例えば、それぞれの評価値が平均より2SD（標準偏差SDの2倍）以上に低下している場合（例えば、パターン(B)の評価値では、10未満の場合）には、海馬神経新生能障害と評価することができる。同様に、パターン(C)の評価値が70以下の場合には、数週間に及ぶ海馬神経新生能障害であると評価することができる。さらに、パターン(A)の評価値が90未満では、1カ月以上に及ぶ海馬神経新生能障害であると評価することができる。

#### 【0047】

海馬神経細胞では、歯状回部で新生された(young neuron)細胞が、似て非なるものを識別するため、海馬神経細胞にける新生機能の低下傾向がある場合には、まずパターン(B)の評価値の低下が確認される。新生海馬神経細胞は、数週間で成熟神経細胞に分化してyoung adult neuronになるが、この細胞機能がパターン(C)の評価値に反映される。さらに、海馬神経細胞にける新生機能が継続して1カ月以上傷害されるとold neuronの機能障害が機能障害をきたし、パターン(A)の評価値の低下を招くと考えられる。

#### 【0048】

本発明の海馬機能の評価値算出方法で得られた評価値によれば、fMRIなどの装置を使用なくとも、海馬機能に影響する疾患や環境について簡便かつ確実に評価することができる。具体的には、本発明の海馬機能の評価値算出方法で得られた評価値によれば、脳卒中、頭部外傷、ハンチンソン病、ストレス、うつ病、パーキンソン病、統合失調症、アルツハイマー型認知症などの病態をリアルタイムで簡便に評価することができる。このため、脳の病気の進行の程度、治療効果の判定、鑑別などに有用である。このような評価では、数値化された海馬機能の評価値（回答の正答率）によって行うことが可能であるため、必ずしも医療従事者による専門的知識や技術が必要とされない。

#### 【0049】

さらに、本発明者は、肥満や糖尿病、内分泌疾患においても海馬機能の低下が確認されることを新たに見出している。したがって、本発明の海馬機能の評価値算出方法によって得られた被験者の評価値を、健常者の海馬機能の評価値と比較することで、肥満患者の認知能力、糖尿病、内分泌代謝疾患の治療や管理に有効利用することができる。

#### 【0050】

また、本発明者は、放射線治療を施した患者では認知機能障害が誘発されており、本発明の海馬機能の評価値算出方法によって得られた被験者の評価値によって、治療介入による海馬新生機能の回復経過を評価できることを確認している。

#### 【0051】

次に、本発明の海馬機能の評価値算出システムについて説明する。本発明の海馬機能の評価値算出システムは、本発明の海馬機能の評価値算出方法を自動化して行うものである。したがって、上記の海馬機能の評価値算出方法と共通する内容については、説明を省略する。

#### 【0052】

本発明の海馬機能の評価値算出システムは、被験者の海馬機能の健全性を判断するための指標となる海馬機能の評価値を算出するためのシステムであって、

複数のテストアイテムを被験者に順次提示する試行を繰り返し実行するためのテストアイテム提示手段と、

各試行で提示するテストアイテムをテストアイテム提示手段に出力するテストアイテム出力手段と、

各試行の終了後、被験者が各試行で提示されたテストアイテムが、以下の(A)～(C)のパターン、

(A) 初めて提示されたテストアイテム

(B) 従前の試行で提示されたことがあるテストアイテムと類似する別種のテストアイテム

(C) 従前の試行で提示されたことがあるテストアイテムと同一のテストアイテムのうちいずれであるかについての回答結果を入力する回答結果入力手段と、

回答結果入力手段を介して入力された回答結果を記憶する回答結果記憶手段と、

前記テストアイテム出力手段によって出力された各試行におけるテストアイテムと、前記回答結果記憶手段に記憶された回答結果とを比較して、各試行に対する回答結果の正誤を判定して、前記(A)、(B)、(C)の各パターンごとに正答率を算出し、その正答率を海馬機能の評価値として得る評価値算出手段、を含む。

【0053】

テストアイテム提示手段は、例えばディスプレイなどを例示することができ、ディスプレイ上に表示される画像によってテストアイテムを表示する形態のものを例示することができる。

【0054】

テストアイテム出力手段は、各試行で提示するテストアイテムをテストアイテム提示手段に出力して表示する。テストアイテム出力手段は、予め設定されたテストアイテムの提示パターンを実行して表示するためのシステムなどを例示することができる。

【0055】

回答結果入力手段は、被験者がテストアイテム提示手段によって提示されたテストアイテムを確認し、自身の記憶に照らして回答を入力するための手段である。具体的な実施形態は特に限定されないが、例えば、ボタンを押して回答を入力するものや、ディスプレイ(テストアイテム提示手段)上においてタッチパネル形式で入力するものなどを例示することができる。

【0056】

回答結果記憶手段は、回答結果入力手段を介して入力された回答結果を記憶する記憶媒体(メモリー)などを例示することができる。

【0057】

評価値算出手段は、テストアイテム出力手段によって出力された各試行におけるテストアイテムと、前記回答結果記憶手段に記憶された回答結果とを比較して自動的に正誤を判定し、(A)、(B)、(C)の各パターンごとに正答率を算出するものであり、公知の演算処理機などを例示することができる。

【0058】

このような海馬機能の評価値算出システムによれば、自動的に被験者の海馬機能の評価値を得ることができるため、極めて簡便である。

【0059】

本発明の海馬機能の評価値算出方法、海馬機能の評価値算出システム、海馬機能の評価方法およびテストアイテムセットは、以上の実施形態に限定されることはない。

【0060】

以下、本発明の海馬機能の評価値算出方法および海馬機能の評価方法について実施例とともにより詳細に説明するが、本発明の海馬機能の評価値算出方法および海馬機能の評価

方法は、以下の実施例に何ら限定されるものではない。

#### 【実施例】

##### 【0061】

#### ＜実施例1＞海馬機能の評価値算出

##### (1) 手順

図柄が描かれたカード（テストアイテム）108枚を用意し、被験者に一枚ずつ提示する試行を繰り返し行い、各試行ごとに、被験者に、「初めて提示されたもの（New）」、「従前に提示されたことがあるものと似ているが異なるもの（Lure）」、「従前に提示されたことがあるものと全く同じもの（Same）」のいずれであるか回答させた。被験者の回答は、「初めて提示されたもの（New）」、「従前に提示されたことがあるものと似ているが異なるもの（Lure）」、「従前に提示されたことがあるものと全く同じもの（Same）」の3種の回答カードを指指して選択させ、被験者の選択回答を記録用紙に記入した。この記録用紙には、カードの提示順序、カードの種類、正答カード（Correct answer）、被験者の反応を記入する欄を設け、被験者がどのカードが提示された時に正答または誤答したかを簡便に記録できるものとした。その際、回答の正誤に関するフィードバックは行わなかった。また、108枚のカードは所定の順序で提示されるものとし、すべての試行の所要時間を約7分に設定した。なお、以下の実施例においても同様の手順で実験を行った。

##### 【0062】

被験者は、健常者36名、良性脳腫瘍患者31名、悪性脳腫瘍患者10名、悪性脳腫瘍放射線治療施行患者13名とした。また、悪性脳腫瘍放射線治療施行患者の治療放射線量は、 $22.7 \pm 18.3$ Gy (from 10 to 60Gy) とした。

##### 【0063】

さらに、被験者の海馬の状態は、機能的磁気共鳴画像（fMRI）によるBOLD（blood oxygenation level dependent）解析によって確認した。BOLD解析によって、脳内の血液中酸素量の変化に伴う磁化率の変動をとらえることができ、海馬の経時的変化の評価をすることができる。

##### (2) 結果

図3に健常者1例（25歳男子）のBOLD解析の結果および海馬機能の評価値（New、Lure、Sameの正答率（平均値±標準偏差））の結果を示す。図3に示したように、BOLD曲線は、開始2秒で下向きのピークをとり、5-6秒目に最初の上向きのピークをとった後オーバーシュートしていることが確認される。また、この健常者のNew、Lure、Sameの正答率は、それぞれ93%、44%および81%であり、他の健常者の平均値と比較して正常範囲内であることが確認された。

##### 【0064】

図4に、健常者36名、良性脳腫瘍患者31名、悪性脳腫瘍患者10名、悪性脳腫瘍放射線治療施行患者13名のNew、Lure、Sameの正答率の結果を示す。

##### 【0065】

図4に示したように、健常者36名のNew、Lure、Sameの正答率（平均値±標準偏差）は、New:  $96 \pm 3$ 、Lure:  $47 \pm 19$ 、Same:  $89 \pm 10$ であった。良性脳腫瘍患者31名のNew、Lure、Sameの正答率（平均値±標準偏差）は、New:  $93 \pm 8$ 、Lure:  $43 \pm 21$ 、Same:  $86 \pm 22$ であった。悪性脳腫瘍患者10名のNew、Lure、Sameの正答率（平均値±標準偏差）は、New:  $95 \pm 4$ 、Lure:  $38 \pm 19$ 、Same:  $86 \pm 19$ であった。悪性脳腫瘍放射線治療施行患者13名のNew、Lure、Sameの正答率（平均値±標準偏差）は、New:  $93 \pm 8$ 、Lure:  $25 \pm 27$ 、Same:  $81 \pm 26$ であった。

##### 【0066】

Lureの評価値について、健常者36名、良性脳腫瘍患者31名、悪性脳腫瘍患者10名と、悪性脳腫瘍放射線治療施行患者13名との間に有意差が確認された。悪性脳腫瘍放射線治療施行患者は、海馬（海馬歯状回）の新生機能が低下しているため、Lureの評価値は、海馬歯状回の神経細胞の新生能力または新生機能を反映していることが確認された。

## 【0067】

## ＜実施例2＞海馬放射線治療とLure正答率

図5に、被験者の左右の海馬に放射線を照射して治療した際の放射線量とLure正答率の関係を示す。図5に示したように、多くの被験者において、海馬放射線治療によってLureの正答率が低下している。すなわち、Lureの評価値は、海馬歯状回の神経細胞の新生能力または新生機能を反映していることが確認された。

## 【0068】

## ＜実施例3＞BOLD信号とLure正答率との関係

実施例1における被験者である健常者36名、良性脳腫瘍患者31名、悪性脳腫瘍患者10名、悪性脳腫瘍放射線治療施行患者13名について、fMRIを利用して、海馬のBOLD信号とLure正答率との関係を検討した。

## 【0069】

結果を図6に示す。図6に示したように、健常者と良性脳腫瘍患者は、BOLD信号とLure正答率の間に相関関係があり、BOLD信号が強いほどLure正答率が高く、逆に、BOLD信号が弱いほどLure正答率が低いことが確認された。一方で、悪性脳腫瘍患者については、相関関係の傾向は弱まり、放射線照射後（悪性脳腫瘍放射線治療施行患者）では、BOLD信号とLure正答率の間に相関関係が消失することが確認された。すなわち、Lure正答率は、海馬機能の状態（海馬歯状回の神経細胞の新生能力または新生機能）を反映していることが確認された。

## 【0070】

## ＜実施例4＞New、Lure、Sameの正答率とBOLD信号の時間軸変化の具体例

(1) 図7は、非定型髄膜腫の患者（61歳）に対して、放射線化学療法を施行した例におけるNew、Lure、Sameの正答率とBOLD信号を示している。この例では、放射線化学療法の前の段階において、BOLD信号は、正常型であり、Lure正答率が56.3%と高く、海馬機能がほぼ正常に維持されていることが確認される。その後、14Gyの放射線治療によってBOLD信号は、初回陽性波ピーク値の低下を来し、Lure正答率が0%になり、海馬の新生機能が抑制されていることが確認されるが、治療前のLure正答率が56.3%と高かったため、NewとSameの正答率はすぐには低下しない。46Gyの放射線治療終了後には、Lure正答率が回復し始め（Lure正答率：12.5%）、放射線治療後3か月後では、New、Lure、Sameの正答率が正常化していることが確認される。

(2) 図8は、悪性脳腫瘍（グリオーマ）の患者（62歳）に対して、放射線化学療法を施行した例におけるNew、Lure、Sameの正答率とBOLD信号を示している。この例では、放射線化学療法の前の段階において、BOLD信号は、健常者と異なる像を呈しており、また、Lure正答率：6.3%、Same正答率：0%であり、海馬機能が非常に低下していることが分かる。そして、放射線化学療法の開始後（14Gy）には、BOLD信号は、2相性の陰性波であり、Lure正答率が0%になったため、海馬の神経新生機能を支援する薬剤を投与したところ、5週間後にはBOLD信号は、正常化するとともに、Lure正答率が37.5%まで正常化した（薬剤によるneuromodulation）。放射線治療の終了後に化学療法を3回施したことで、放射線治療の終了後3か月ではBOLD信号は、再び健常者と異なる像を呈するとともに、Lure正答率が再び0%になったが、Lureの正答率が37.5%を示していた時点（放射線治療開始後5週間後）での海馬の新生神経細胞がSameを認識する機能を担っているため、Same正答率が正常化したと考えられる。

(3) 図9は、左側頭葉神経膠芽腫の患者（47歳）に対して放射線化学療法を施行後、薬剤による治療介入した例におけるNew、Lure、Sameの正答率の変化を示している。この例では、手術後にLure正答率およびSame正答率が低下し、16Gyの放射線治療後にはSame正答率が回復する一方で、Lure正答率は低下している。この時、薬剤（メマンチン酸塩）による治療介入を行ったところ、Lure正答率が正常化したことが確認された。

(4) 以上の通り、本発明の海馬機能の評価値算出方法によって得られた評価値を利用することで、放射線治療によって海馬機能が低下した患者の認知機能の状態（海馬新生機能の回復経過）をリアルタイムで簡便に診断することができる。

【0071】

＜実施例5＞下垂体線腫の患者および糖尿病の患者のNew、Lure、Sameの正答率

(1) 下垂体線腫の患者9名に対し、本発明の方法で海馬機能の評価値を算出した。その結果、New、Lure、Sameの正答率(平均値±標準偏差)は、New:  $77 \pm 32$ 、Lure:  $20 \pm 17$ 、Same:  $91 \pm 9$ であった。下垂体線腫の患者の場合、健常者の評価値(正答率)と比較すると、Newの正答率は2標準偏差、Lureの正答率は1標準偏差低下している。

(2) 糖尿病の患者(6名、肥満患者を含む)に対し、本発明の方法で海馬機能の評価値を算出した。その結果、評価値(New、Lure、Sameの正答率(平均値±標準偏差))は、New:  $93 \pm 6$ 、Lure:  $23 \pm 17$ 、Same:  $80 \pm 10$ であった。糖尿病の患者の場合、健常者の評価値(正答率)と比較すると、Lureの正答率は1標準偏差、低下している。

(3) このように、本発明の方法で算出した海馬機能の評価値によれば、内分泌系代謝疾患、糖尿病、肥満の患者の認知能力(海馬新生機能)を簡便に評価することができる。



## 【書類名】特許請求の範囲

## 【請求項1】

被験者の海馬機能の健全性を判断するための指標となる海馬機能の評価値を算出する方法であって、以下の工程：

複数のテストアイテムを被験者に順次提示する試行を繰り返し行う試行工程；

前記試行工程における各試行の終了後、被験者にその試行で提示されたテストアイテムが、以下の (A) ～ (C) のパターン、

(A) 初めて提示されたテストアイテム

(B) 従前の試行で提示されたテストアイテムと類似する別種のテストアイテム

(C) 従前の試行で提示されたことがあるテストアイテムと同一のテストアイテム

のうちのいずれであるかを回答させる回答工程；

前記試行工程で提示したテストアイテムと前記回答工程で得られた回答結果とを比較して各試行に対する回答結果の正誤を判定する正誤判定工程；および

前記正誤判定工程で得られた結果を集計して、前記 (A)、(B)、(C) の各パターンごとに正答率を算出し、その正答率を海馬機能の評価値として得る評価値算出工程を含むことを特徴とする海馬機能の評価値算出方法。

## 【請求項2】

被験者の海馬機能の健全性を判断するための指標となる海馬機能の評価値を算出するためのシステムであって、

複数のテストアイテムを被験者に順次提示する試行を繰り返し実行するためのテストアイテム提示手段と、

各試行で提示するテストアイテムをテストアイテム提示手段に出力するテストアイテム出力手段と、

各試行の終了後、被験者が各試行で提示されたテストアイテムが、以下の (A) ～ (C) のパターン、

(A) 初めて提示されたテストアイテム

(B) 従前の試行で提示されたテストアイテムと類似する別種のテストアイテム

(C) 従前の試行で提示されたことがあるテストアイテムと同一のテストアイテム

のうちのいずれであるかについての回答結果を入力する回答結果入力手段と、

回答結果入力手段を介して入力された回答結果を記憶する回答結果記憶手段と、

前記テストアイテム出力手段によって出力された各試行におけるテストアイテムと、前記回答結果記憶手段に記憶された回答結果とを比較して、各試行に対する回答結果の正誤を判定して、前記 (A)、(B)、(C) の各パターンごとに正答率を算出し、その正答率を海馬機能の評価値として得る評価値算出手段、を含むことを特徴とする海馬機能の評価値算出システム。

## 【請求項3】

被験者の海馬機能の健全性を評価するための海馬機能の評価方法であって、以下の工程：

複数のテストアイテムを被験者に順次提示する試行を繰り返し行う試行工程；

前記試行工程における各試行の終了後、被験者にその試行で提示されたテストアイテムが、以下の (A) ～ (C) のパターン、

(A) 初めて提示されたテストアイテム

(B) 従前の試行で提示されたテストアイテムと類似する別種のテストアイテム

(C) 従前の試行で提示されたことがあるテストアイテムと同一のテストアイテム

のうちのいずれであるかを回答させる回答工程；

前記試行工程で提示したテストアイテムと前記回答工程で同一のテストアイテム

のうちのいずれであるかを回答させる回答工程；

前記試行工程で提示したテストアイテムと前記回答工程で得られた回答結果とを比較して各試行に対する回答結果の正誤を判定する正誤判定工程；

前記回答工程で得られた回答結果の正誤を集計して、前記 (A)、(B)、(C) の各パ