

物理学と心理学の統合に向けての 統計学的アプローチ

統計数理研究所機関リポジトリ
<http://hdl.handle.net/10787/0002000136>

石黒真木夫@統計数理研究所名誉教授

2024.7.9

はじめに

科学に物理学と心理学があります。物理現象を研究するのが物理学、心理現象を研究するのが心理学です。

心理現象が起きるためには物質である脳が必要であることは古くから知られていました。たとえば、医学の祖ヒポクラテスの「全集」に「われわれは、脳あるが故に、思考し、見聞きし、美醜を知り、善悪を判断し、快不快を覚えるのである」との記述があるそうです。しかし、物理学が心理現象を研究対象として取り上げてきたことは無かったようです。

心理学においては身体外の物理現象が心理現象に及ぼす影響を観察するという形で、物理現象も考察の対象とされてきました。近年の観測・測定技術の進歩によって、脳内の物理現象と心理現象の関わりも研究可能になりつつあります。

いつか物理学と心理学の間の谷が埋まって、物理現象と心理現象を統一的に理解できるようになる日が来ると思われますので、そのために課題を整理して統計学として出来ることを考えてみようというのがこのメモの趣旨です。

以下、物理学の方法、心理的現象の特徴、考えられる統合の方向、人工知能の位置づけ等…について順次考察します。また、心理現象と物理現象が密接に関係していて研究のブレイクスルーになると期待される「思い出し現象」の研究を紹介し、最後に動物心理と「芝居」の問題にも触れます。

物理学の方法

物理学は、ガリレオによる落体の法則から始まって、天体の運動に関するケプラー法則、ニュートン力学、マックスウェルによる電磁気学、アインシュタインによる相対論、プランクにはじまる量子力学や素粒子論など物質に関する膨大かつ有用な知識の体系を築きあげるといふ大きな成果を上げてきました。

物理学にこの成功をもたらしたのは、現象を共有可能なデータとしてとらえ、データとデータの間に成り立つ数学的関係として記述する方法でした。

さらに、現在の物理学は、エネルギーや運動量の保存則といった少数の原理から演繹的に導かれる「法則」の体系になっていて、無定義用語と公理から出発して論理的に「正しい」定理を生み出していく数学に似た構造を持っていますが、偶然そうだったのではなく、ある時点でのモデルの体系では説明できない現象に遭遇したときに基礎原理を入れ替えることで、基礎原理からの演繹的説明の形を作るという「方法」が有効に働いた結果と考えるべきと思われます。現実の世界が論理的に美しい構造を持っている保証はありませんが、対称性のよい「美しい」法則を探すという方法は、これまでのところ、有効に働いてきたと考えていいでしょう。

物理学における統計学の役割

物理学における「データとデータの間に成り立つ数学的関係の記述」をもう少し正確に書けば、データを独立変数と従属変数に分け、「独立変数を組み合わせて作った数式と従属変数を等号で結んだ数式」です。少なくともガリレオやケプラーの時代の物理学ではそうでした。

たとえば、ガリレオによる落体の法則や、ケプラー法則はこの形で表現されました。しかし現実には、データには必ず測定誤差が含まれるので等号が厳密に成り立つことはなく、「小さなずれ」を無視すれば等号が成り立っているとみなしていいということです。ケプラーは太陽を回る地球の軌道が円軌道であると仮定したときの「ずれ」が無視できない大きさであると考えて「ケプラー法則」に至ったのです。

この「ずれ」を最初に統計学的に扱ったのがガウスです。ガウスは「独立変数を組み合わせて作った数式で平均値が計算されるガウス分布で従属変数の分布が与えられる」という形で独立変数と従属変数を関係づける方法を発明しました。

この方法は非常に強力で、「法則」の信頼性を誤差分布の標準偏差という形で数値的に表現することを可能にし、一歩ずつより信頼度が高いモデルを見つけ出していく方法が使えるようになりました。

心理現象の特殊性

心理現象の研究においても物理学と同じ方法がとれるといいのですが、物理現象と心理現象には大きな違いがあります。

物理現象は研究者達が共有できる測定装置による記録という形でデータがとれますが、心理現象に関しては「被験者」の内観報告という形でしかデータをとることができません。

つまり、心理現象のデータは、測定装置が「物理的」に共有できることによるデータの共有ができません。しかし、データの共有ができないわけではありません。人間は言語による情報共有の能力を持っています。人の経験を聞いて、自分にも同様な経験があることを知って「あるある」と思うことがしばしばです。この感覚にたよることで共有できる心理現象の研究が可能です。

もうひとつの「特殊」性として、内観報告がほぼすべて離散データの形で得られることがあります。まれにスライドレバー操作のような形で連続値データが得られる場合もありますが、ほとんど離散データといいいでしょう。

内観報告を独立変数、物理現象を従属変数として調べる場合の統計的手段としては分散分析、物理現象の測定を独立変数、内観報告を従属変数として調べる場合には判別分析が使えます。

こう考えれば、心理現象と物理現象と、本質的に同等に扱うことが可能となります。

物理学と心理学を統合する方法

我々が目指す物理学と心理学の両領域にまたがる現象に関する理論の構築は、物理学に類似した方法論によるのがよいと考えます。つまり現象解明にあたってwhyという問いを封印してhowの解明に徹して、少数の原理の上に現象に関する法則を構築するという形をめざすということです。端的に表現すれば現在の物理学を拡張して心理学を包含する知識体系を構築するという方法になります。つまり、現物理学の基礎原理はすべて残し、それに「少数」の統合原理を付け加えるという方法になります。統合原理が少数であることが望ましいことは当然ですが、もしかするとかなりの数が必要かもしれません。

「少数」の統合原理のなかに、物理学的現象を独立変数、心理学的現象を従属変数とする法則あるいは、心理学的現象を独立変数、物理学的現象を従属変数とする法則の、少なくともいずれかが含まれていなければならないことは明らかです。もし、どちらも含まれないなら物理学と心理学の統合が出来てないことになります。

統合原理は、物理現象と心理現象の同時観測のデータの分析によって得られるはずですが。たとえば写真を見たときの視覚刺激が脳に引き起こす物理現象のデータと、その結果思い出した名前というデータの関係が分析できれば統合原理が見つかる可能性は高いです。

しかし、ここで大きな問題にぶつかります。同じ写真を見て同じ名前を思い出す人が多くてもその名前が記憶されている場所はおそらく人毎に違います。統計の問題としては、非常に多くの説明要因候補のなかから真の説明要因を見つける問題となります。難しい課題ですが他の方法は無いと思われます。

思い出し現象

以下のような頭の中での出来事を「思い出し現象」と呼ぶことにします。

『ふとしたことで点描派の絵のことを考え、点描派を代表する画家の名前を忘れていることに気づきました。なんでも「ピ」の音で始まる名前だったような気がしたのですが、出てきません。「ピア、パイ、ピウ、…」と考えていて「ピサロ」という名前の画家がいたのを思い出し、これに近いような気がしたけれどこれではないのは明らかでした。ピサロの絵のうっすらとしたイメージがあり、そのイメージの絵は点描ではありませんでした。

それで、「ピ」から始まる名前ではなく2番目の音が「ピ」かもしれないと考え「アピ、イピ、ウピ…」とやって、「スピ」まで行ったところで「スーラ」が出てきました。最初自信がありませんでしたが、何度も「スーラ」の音のイメージを思い浮かべているうちに「スーラ」で間違いなし、と考えるようになりました。』

クイズに似ていますが、問題を出されてその答えを探すのではなく、ふと、覚えているはずのことが思い出せず、しばらく考えているうちに思い出するという現象です。

「思い出し現象」は思い通りにならないようでもあり、なるようでもある、なかば物理的自然現象のような側面があり、心理現象と物理現象の関わりを見るのに絶好の材料になると思われます。

思い出し現象の物理的側面

現在、統計数理研究所の一般研究2として「思い出し現象を解明するため統計的方法の研究」が進行中です(2023-ISMCRP-2028, 2024-ISMCRP-2024)。

「思い出し」が心理的現象であることは自明ですが、忘れていたことが思い出される事例を集めてみると、互いに関連する心理的記憶が、脳神経系における局所的構造と関連していると考えるのが適当であることを示唆する事例が多数見いだされます。

何かを忘れていることに気づくきっかけは、連想関係にある記憶の一部が想起され、一部が想起できない場合ですが、想起できなかったことを思い出そうとする努力が想起を促すように見える事例が多いのです。これはあることを想起することによって脳の局所的活性化が起こり、この活性化が近縁の神経系の活性化をもたらすのではないかと考えられます。

記憶の本体がなんらかの形の脳神経系の局所的構造あるいは状態であることはほぼ間違いありません。その状態が作られたときに記憶が発生し、その構造における物理化学的活動が起きたときに「想起」が起きるのであると考えるのが自然でしょう。

「思いだし」に努めている脳では注目すべき領域がかなり狭まっている可能性があるということです。多様性に富む脳活動のなかで物理学と心理学の統合に資する可能性が高い現象と考えられます。

研究計画

以下のような段階を進めていく予定です。

1. 「思い出し事例」を集める。
2. 思い出し事例を分類する。
3. 記憶の構造を見つける
4. 思い出し現象の物理的側面の測定法を作る。
5. 思い出し現象の物理的側面のデータをとる。
6. 思い出し現象に対応するデータが物理的データのどこに含まれているかを見つける。
7. 思い出しにおける心理的現象と物理的現象の関係を見つける。
8. 心理的現象一般と物理的現象の関係をみつける。

現在は段階「1～2」にあると考えられます。

段階「6」がエジプト象形文字ヒエログリフの解読につながったロゼッタストーンの発見に相当します。ここに達することができればその後は「普通の統計学的研究法」の適用が可能になります。

思い出し現象データベース

我々の統計学的アプローチでは思い出しの事例をデータベースに納めて様々な分類を試みる方法が重要な位置を占めると予想されます。

2023-ISMCRP-2028の研究で、現在、133の事例が集められています。その大多数は研究代表者によるものですが、思い出しの裏返しとしての失念、思い出しの連鎖が詳細に再現されています。この記録の中に我々が構築しようとしている理論の「原理」がすでに捕まえている可能性がないとは言えません。

記憶の保持の仕方は個人差が大きく、この個人差にもかかわらずに存在する「共有部分」の把握をどう実現するかが目下の課題であり、さまざまな個性と経験の持ち主の思い出し事例を集めることが必要です。

現在、データベースソフトの設計まで作業が進み、このソフトをだれにでも使用できるような形に仕上げるのにどうしたらいいか頭を悩ませている段階です。

「タグ付け」

思い出し事例は日常語で記録されており、物理的現象、心理的現象いずれも自由に記録されているが、これを分類するにあたって「タグ付け」に使用する言語はある程度の規則を定めておくことが必要と考えられます。

物理現象の記述に使われることばに関しては、すでによく整備されていてことばの「意味」の解釈の違いで議論が混乱することはないと言っていい。しかし心理現象の記述に使われていることばに関してはそうとは言えないのです。

そこで、この研究において心理現象に言及した事例につけるタグはすべて「定義」にまぎれがない言葉を使うようにしたいと思います。

よく知られているようにすべての語を定義しようとすると、無限退行か堂々巡りのいずれかに陥ります。数学では「無定義用語」と「公理」から論理を出発することでこの困難が避けられています。物理学もそういう方式で言葉の意味を定めていると考えていいでしょう。

本研究では心理的現象を表現することばの体系をいくつかの無定義用語の上に構築することを目指します。

試作公理的辞書

私：心理名詞。無定義

分かる：心理動詞。無定義

欲する：心理動詞。無定義

力を入れる：心理動詞。無定義

生物：自己複製能力を有する物質集合

身体：心理名詞としては無定義。物理名詞としては生物の物質的部分。

意思公理：私が欲すると私の心理的身体に力を入れることができる。

統合公理1：私は生物である。

統合公理2：私が私の心理的身体に力を入れると、私の物理的身体の筋肉が収縮する。

統合公理3：私の物理的身体の感覚器が刺激されると分かる。

思い出す：心理動詞。無定義

見る：視覚刺激が分かることを言う。

聞く：聴覚刺激が分かることを言う。

握る：心理名詞としての指に力を入れることを言う。

押す：心理名詞としての腕あるいは指に力を入れることを言う。

歩く：心理的名詞としての手脚に力を入れて、物理的身体の位置を変えること。

映像記憶：見たことのうち思い出せるもの。

音声記憶：聞いたことのうち思い出せるもの。

考える：見たり聞いたりしたことを次々に思い出すことあるいは文を作ること。

改訂版試作公理的辞書

私：心理名詞。無定義
 分かる：心理動詞。無定義
 選ぶ：心理動詞。無定義
 力を入れる：心理動詞。無定義
 生物：形態複製能力を有する物質集合
 身体：心理名詞としては無定義。物理名詞としては生物の物質的部分。
 意思公理：私の心理的身体の選んだ部分に力を入れることができる。
 統合公理1：私は生物である。
 統合公理2：私が私の心理的身体に力を入れると、私の物理的身体の筋肉が収縮する。
 統合公理3：私の物理的身体の感覚器が刺激されると分かる。
 思い出す：心理動詞。無定義
 見る：視覚刺激が分かることを言う。
 聞く：聴覚刺激が分かることを言う。
 握る：心理名詞としての指に力を入れることを言う。
 押す：心理名詞としての腕あるいは指に力を入れることを言う。
 歩く：心理的名詞としての手脚に力を入れて、物理的身体の位置を変えること。
 映像記憶：見たことのうち思い出せるもの。
 音声記憶：聞いたことのうち思い出せるもの。
 考える：思い出しの対象を選ぶこと、あるいは文を作ること。

心理的身体と物理的身体

前スライドで「身体」を以下のように定義しています。

「身体：心理名詞としては無定義。物理名詞としては生物の物質的部分。」

これはたとえば「指を曲げる」と言うときの「指」と「指紋は人毎に違う」というときの「指」は実は違うものではないかと考えたからです。後者の「指」は「手の先が5つに分かれている部分のそれぞれ」と「定義」できますが、前者の「指」がこの言い方で定義されているとは思えません。こちらの指はなにかに触れば感じるし、ぶつければ痛い。力をこめて曲げることもできます。

そこで我々の研究では前者と後者の指を区別したいときに心理的指、物理的指ということにします。一般化して心理的身体と物理的身体です。

幻肢など物理的身体と心理的身体の間に齟齬が生ずる場合があることが知られています。手探りでシャツのボタンをとめるときに力を入れているのは心理的指です。このことはシャツのボタンのとめ方を指南するマニュアルやゴルフクラブの振り方を教えるマニュアルを書こうとしてみればすぐに分かります。

赤んぼが育つ過程の初期は、物理的身体と心理的身体の対応を学んで思うように体が動かせるようになる時期と考えられます。

スポーツや舞踊や楽器の訓練などと同断。

動物心理について

我々の研究は心理現象を内観報告という形のデータで捉えることを前提としており、物理的現象の測定値も広い意味での言語と考えれば、言語を手掛かりとして物理学と心理学の統合を計るものです。

人間が動物の一員であり、進化の結果多様化した動物の種のひとつであることを考えると、心理現象が人間特有のものであると考えるのは合理的とは思われません。人間に心理現象が起きているとすると動物にも心理現象が起きていると考えるべきと考えられます。

ですから、体の造りの差異を考慮したうえで、人間の心理現象に似たものを動物も体験していると考え、考察することができるし、すべきだと考えます。

この場合、人間の心理現象を描写することばを、動物の心理現象を描写するためにも使うことになりますが、それをただちに「擬人化」ととらえてはならないはずです。もちろん、誤った擬人化が紛れ込む可能性があるのは確かですから、その危険を考慮しつつ丁寧に研究を進めることが必要なのは当然です。

動物に「向精神薬」を与えたときの行動の変化を見るようなことも行われているようですが、動物の心理現象の内観報告を得るのが難しいことは確かです。言語による内観報告が可能であるという特殊性を備えた動物が人間だということです。

「芝居」

内観報告に依拠して研究をするにあたって「芝居」について考えておく必要があります。シェイクスピアのハムレットの「独白」など形は内観報告そっくりです。芝居には作者があつて役者は作者が書いた台本を記憶してそれらしくしゃべっているだけです。

「うそ」は自作自演の芝居と考えられます。

内観報告に頼る研究があやういのは確かです。しかし物理現象のデータにも同じ危険があることはよく知られています。心理現象特有の危険というわけではありません。

科学を含む共同作業は人を信頼することによってはじめて成り立ちます。うそが混じっていることを覚悟のうえでデータ分析を進めていくしかやりようはないはずです。

人工知能の位置づけ

近來の計算機がデータを「記憶装置」の物理的状态として蓄積するのと脳における記憶の蓄積が似たものであると考えることは許されると思われますが、記憶「想起」のメカニズムにおいて計算機と脳では全く違うと思われます。計算機においては各記憶に「アドレス」が与えられていて、CPUにおいてある記録が必要になるとその記録が納められているアドレスの状態を見に行くように作られています(たとえば、森口繁一著「JIS FORTRAN入門」、東京大学出版会)。これに対して脳内の記憶にアドレスが与えられていてCPUからのアドレス指定に応じて記録が読みだされている形跡はありません。そもそも計算機のCPUに相当する構造の存在が脳内に見いだされたことはないと思われます。

この考察は、現在の人工知能のメカニズムの延長線上に脳機能解明に資するモデルを構築することがおそらく不可能であることを意味しています。

AI が脳のモデルになりえないとしてもAIを利用することで心理現象と相関する脳活動を見つけることが可能かもしれません。というより、この方法以外に物理学と心理学の「再統合」に至る道はなさそうに見えます。

進化論との関係

最近の人工知能の進歩が、自律的にエネルギーを得つつ「子孫」を残す仕掛けを心理現象とは無縁な形で作ることが可能であることを示しつつあるように思われます。

進化論は、生物種が備えている機能はその機能が種の生存に有効であったからであるという形の説明をすることを習わしとしています。ですから、進化論の立場からは心理現象が人間の生存にとって必須であると主張したいところです。

人工知能が実用的でなかった時代には、感覚器からの信号が脳に伝わり、脳からの信号が筋肉を動かすという「信号経路」における心理現象の役割が明確だったのに、感覚信号処理系と筋肉駆動系の物理現象としてのダイナミクスが明らかになってくると並行して心理現象の位置づけがよく分らなくなってきたということが起きているように思われます。

今、われわれに言えるのは「それでも心理現象は存在する」だけのようです。

しかしすくなくとも「どう存在しているのか」は知りたいものです。それが分かれば、心理現象の進化論的意味が分かるようになるかもしれません。

歴史

物理学の言うところを考えると少なくとも最近1万年ほどは人間の身体は脳を含めて全く変化していないと考えるのが妥当でしょう。

にもかかわらず、昔の人々の生活と現在の我々の生活には大きな違いがあります。この違いは我々の思考の違いによってもたらされていると考えるしかありません。思考は脳で起きる心理現象です。つまり心理現象が変化していることで人類は「歴史」なるものを持つことになったと考えられます。

心理現象のなかで、歴史に関係すると思われるものとして「知識」と「欲求」がありますが欲求の対象は知識の範囲にあるはずなので、知識の蓄積が歴史を作っていると考えられます。こう考えれば、「歴史」も心理現象のひとつです。

知識が蓄積されるのは先人の知識につぎつぎと追加が効くからで、脳の持ち主が死んでも知識が失われないことがポイントです。

おわりに

御覧の通り、完成には程遠い研究の「計画」です。

しかし、物理学と心理学の統合がいつの日に成し遂げられるべき重要な面白い課題であることを指摘し、そこにおいて統計学が重要な役割を担うであろうと指摘しておくのは意味があることだと思います。

もうひとつ指摘しておきたいことがあります。心理的現象のなかに量的表現ができるものがあるということです。「珍しい」という感覚の程度を数値で表すことが可能です。これは確率がとる値の範囲が $0 \sim 1$ に限定される無次元量であることからきています。物理学と心理学の統合において統計学がキーとなるに違いないと考える所以です。

ちなみに、あることが起きる確率を p とすると、この確率で起きる出来事に遭遇したときの「びっくり度」を $-\log p$ で「定義」するのが合理的です。統計学において $-\log p$ が大きな役割を果たすことはよく知られています。

最後に、このメモをまとめるにあたって参考にした文献をあげ、付録として

「思い出し事例調査票」パンフレットを付けておきます。

参考文献（順不同）

森口繁一「JIS FORTRAN入門」、東京大学出版会
 時実利彦「脳の話」、岩波新書
 高木貞二編「心理学」、東京大学出版会
 鹿取廣人・杉本敏夫編「心理学 第2版」、東京大学出版会
 イマニュエル・カント、「純粹理性批判」、岩波文庫
 オリヴァー・サックス、心の視力、早川書房
 ベンジャミン・リベット、『マインドタイム：脳と意識の時間』、岩波書店
 アリストテレス、トピカ、京都大学学術出版会
 アリストテレス、心とは何か、講談社
 渡辺茂、動物に「心」は必要か、東京大学出版会
 朝永振一郎、量子力学Ⅱ、みすず書房
 田中彰吾、心理的身体と身体知、人体科学18-(1)：1-12, 2009
 赤池弘次、ゴルフ直線打法、講談社ビジネスパートナーズ
 石黒・三分一・種村・清水、統計モデリング、近代科学社
 日高敏隆、動物と人間の世界認識、筑摩書房
 ユクスキュル/クリサート、生物から見た世界、岩波書店
 コンラート・ローレンツ、鏡の背面、ちくま学芸文庫
 ブリア・サヴァラン、美味礼賛、白水社
 プラトン、パイドン 魂の不死について、岩波文庫
 吉田耕作、19世紀の数学 解析学Ⅰ、共立出版
 シェイクスピア、ハムレット、白水社

思い出し事例調査票

お願いがあります。「思い出し事例」をお送り下さい。

以下、「思い出し事例」の具体的例をひとつを挙げ、
 ついで事例に備えられていて欲しい要件を列举します。

それにつづけて、そのようなものが欲しい理由と使い方を説明し、さらに

頂いた事例の取り扱い、いささかの「こつ」、事例をお送りいただきたいメールアドレス、そして、
 この件に関して最近いろいろ考えていることを書いて公開したメモの所在を記します。

具体例

広尾のサンドイッチの店の名前を思い出した事例の記録です。記録を作ったのは 2022/11/25 です。

うちの近くのドイツパンの店の新聞広告を見たところからはじまって、広尾のフロインドリーブの話になって、お気に入りのサンドイッチ店の名前が思い出せないのに気づきました。

日比谷線広尾駅から南部坂に行く途中の麻布スーパーの手前の右手にあった店のたたずまいとか、店内のイメージが鮮明で、支店が東京駅の中の地下街にあってそちらに行くたびにパンを買って帰ることになっていたのに店の名前が思い出せなかったのです。

風変りな名前でフランスっぽい音だったような気がするけれどさっぱり分かりません。例によって「あいいうえお。。。｣とやってみているうちに「ブ」のところで「なつかしい」とでもいうような感覚を覚えました。それで「ブ、ブ、ブ」と考えていたらひょっこり「ブルディガラ」が出てきました。ネットで検索すれば確認できるだろうと思いますが、その必要は全く感じません。「なつかしい」というのは正確な表現ではありませんが、この「なんとなく正解が間近にある」感が不思議です。ことばが「のどまで出かかっている」という言い方があります。「発声」という筋肉運動の記憶のありかたと名前やことばの記憶のありかたがどこかでつながっているような気がします。

事例が備えていることが望ましい要件

知っている「はず」のことが思い出せなくて、思い出そうとして成功した事例。

できれば、

- A. 思い出せないことがあるのに気づいたきっかけ、
- B. 思い出せないことに関連しそうな記憶のあれこれ
- C. 思う出そうとして試みた努力のあれこれ
- D. 思い出すまでにかかった時間。
- E. 思い出せたきっかけ。脈絡もなく思い出す場合も含めて。
- F. 思い出しが確実であるとの確信の度合。
- G. 思い出したことの正否、思い出せたと思ったのが間違いであることも多々あるので。。

も記録されていることが望ましい。

ちなみに、前スライドの事例は D と G 以外の要点をクリアしています。
しかし、すべての要件が揃ってなくていいのです。たとえば「きっかけ」は「ふと、」でいいのです。

具体例ではなぜ思い出せたのかを考えて記録していますが、このような考察はなくてOKです。

このような事例を集めたい理由

そもそも最終目的として、「心理的現象」が脳における「物理的現象」とどう関係しているのかが知りたいのです。

具体的には、たとえば、脳内神経回路の「ブルディガラモジュール」が活動を開始したとたんに「ブルディガラ」の思い出しが体験されるというような理解ができるようになりたいのです。

しかし、知っているはずのことを忘れているのに気づいてそれを思い出す、ということを実験室で再現するのは難しい。たまたまそういうことが起きた瞬間の脳活動が観測できないといけないのです。

そして、それが出来て、「XXXXX」という名を忘れていてそれを思い出すということを経験する人はそもそも多くなく、何人かいたとしても、その人たちそれぞれの「XXXXXモジュール」がどこにあるかはばらばらだと思われます。思い出しのきっかけもばらばらでしょう。

ですから、脳内活動の高精度記録が得られたとしてもそのなかから特定の記憶「XXXXX」想起の原因となっている活動を見つけだすのは至難の業です。しかし、記憶の構造が把握できればその構造を手掛かりに活動部位を探することができる可能性があります。

とにかく、なにかを思い出そうとして思い出したという事例をできるだけ多く集めてそれらに共通に含まれる構造を探すことから始める以外に合理的方法がないように思われるのです。

「心理的現象が脳における物理的現象とどう関係しているのか」が知りたい理由は説明不用でしょう。

思い出しの「こつ」と頂いた情報の取りつかい

思い出しの「こつ」はただ一つ。ネットでの検索をがまんすることです。思い出せそうで思い出せないという気分は不快でつい検索したくなりますが、それをがまんする。突然思い出したときの嬉しさは大きいです。

頂いた事例は、原則として、個別に公開することなく統計的に処理した形でのみ公開する予定ですが、場合によっては具体的事例として引用させていただきたくなる可能性があります。そのような場合、ご連絡さしあげて取り扱いをご相談させていただきます。

もちろん、事例中に固有名詞、が含まれるような場合には可能なかぎり仮名にするなどして個人情報漏洩にならぬよう注意をはらいます。

送付先と参考情報の所在

「思い出し」の記録は ishiguro@ism.ac.jp あてのメールでお知らせください。

この件に関して考えたことを記したメモ「物理学と心理学の統合に向けての統計学的アプローチ」を統計数理研究所機関リポジトリで公開してますので、興味がありましたら御覧ください。