



日本機能医療学会

医療法人ヒューマン 理事長 池本佳司
平成28年11月20日

未来の医療



新たなパラダイム

機能医療

現代科学の発展により
認知の新たなパラダイムが示された
(超情報場仮説)

医療従事者の思考

西洋医学からの
方法論がベース

西洋医学中心の思考から

新たな枠組み

<機能医療>へ

出発点

病気とは？

原因は？

健康とは？

西洋医学の起源

- ヒポクラテス 19世紀まで影響
 - 液体要素の混合比率
 - 地球外に由来する力
- モルガーニ 唯物論的視点
 - 「解剖によって明らかにされた病気の座および原因について」

現代医学の源流

- ウィルヒョウの「細胞病理学」(1858年)
- ある臓器の組織における細胞の変化を調べ、細胞の変化から病気を把握すること

物理身体は観察が容易で自明



Rudolf Virchow
(1821-1902)

現代医療の問題点（I）

- 医療技術の飛躍的な進歩
- 分子生物学・遺伝子工学の発達

病の原因を物理身体のみに求める

二重盲検法 (Double blind test)

薬剤の治療効果を判定する方法

本物と偽薬（プラセボ）

二重とは？

投与する側と投与される側

本物 or 偽薬？

なぜ必要か？

投与する側も投与される側も

効くと思えば効く

EBM(証拠に基づく医療)
を提唱する現代医療

実は心の影響を認めている

出発点

病気とは？

その原因？

健康とは？

現代医療の問題点（Ⅱ）

- 病を異常としてマイナスに捉える
- 診断・病名・データで判断

全人的に観ない

問題の解決には？

超情報場仮説に基づいた
機能医療



苦米地英人博士による
超情報場仮説とは？

超情報場仮説



認知科学

心理学

物理学

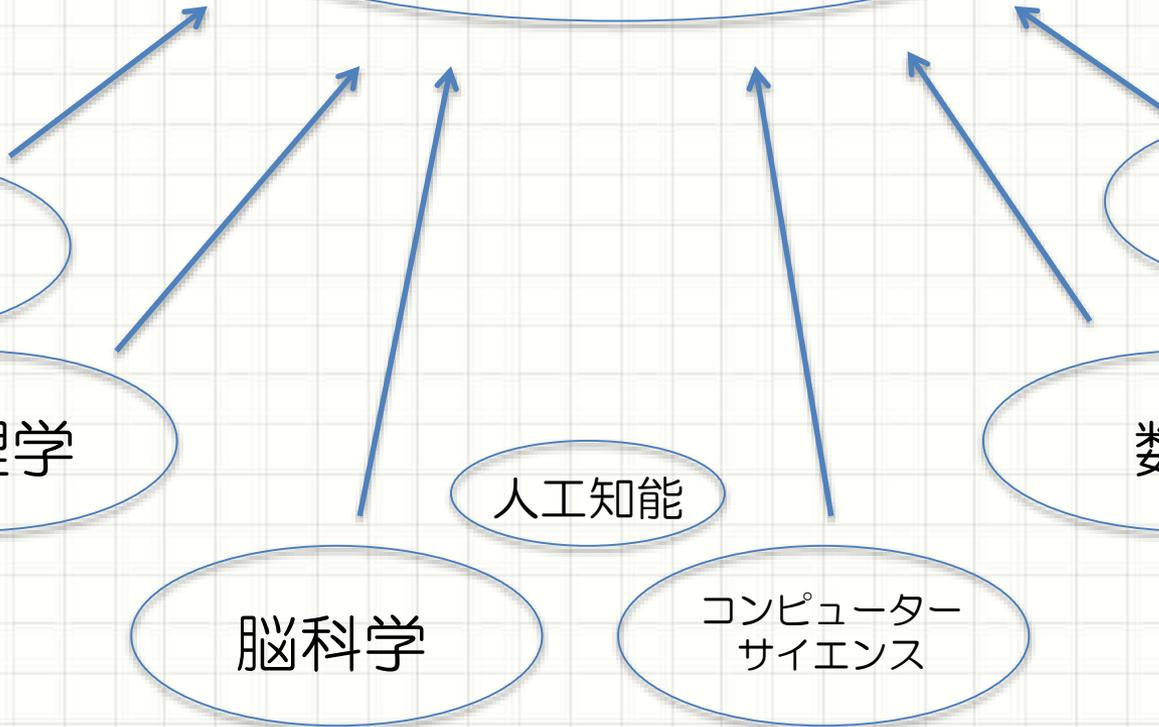
脳科学

人工知能

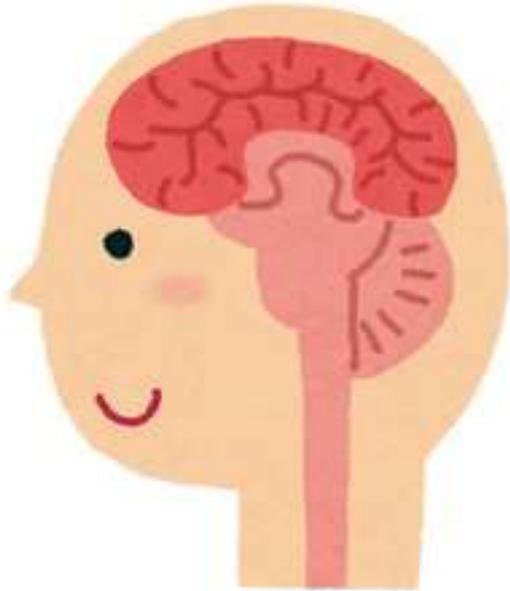
コンピューター
サイエンス

数学

哲学



「心」とは？



ルネ・デカルトの実体二元論

- 心的な実体（思惟スルモノ）と物理的な実体（延長スルモノ）が存在する＝**実体二元論**
- 心は脳とは完全に独立した実体性をもち、身体や脳も意識をもちえない
- 人間の魂は身体とは区別されるが**松果腺**で互いに接触すると考えた



ルネ・デカルト
(1596-1650)

ルネ・デカルトの実体二元論

- 科学の領域と宗教の領域を分離
- 心は不滅の魂であり、科学的探求の対象ではない
- 身体を含めた物体は、科学によって探求可能→自然科学の発達

実体二元論の問題点

心身問題

心 $\begin{matrix} ? \\ \rightleftarrows \\ ? \end{matrix}$ 身体

性質二元論

- 世界には、二種類の性質、物的な性質と心的な性質が存在する
- 心的な性質は、**脳の非物理的な性質**

実体二元論と同様に心身問題が残る

一元論

- 二元論の過ちを受けて、宇宙にはただ一種類のものだけがあるのではないかと推測した＝一元論
- 物質的な一元論＝唯物論
- 唯物論では、心的な状態が存在するとしても、それはある意味でなんらかの物理的な状態に還元できると考える

唯物論

20世紀の唯物論は行動主義に始まり、
最終的には認知科学というもっとも洗
練された定式化に帰着する

科学的心理学の始まり



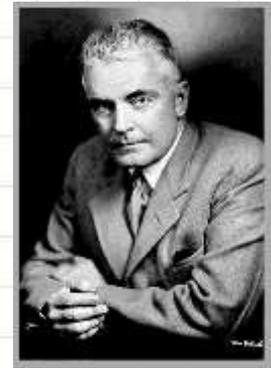
- ヴィルヘルム・**ヴント**（1832-1920）が**1879**年ライプチヒ大学に心理学実験室を開設したときとされる
- ヴントは心的過程を研究するにあたって**内観**に頼った
- 内観とは、自分自身の知覚、思考、感情の特徴について**観察**し記録すること

心の問題を**形而上学**から**経験科学**にした

行動主義

- 心理学を科学的に探求
- 心理学は客観的に観察できる行動だけを研究すべき

行動主義



- 創始者は、ジョン・B・ワトソン
(1878年-1958年)
- 人間の心をブラックボックスにして、入力と出力の関係を研究。刺激-反応 (S-R) 心理学という用語が生まれた

行動主義

入力（経験） →  → 出力（行動）

人間の心とは？

- 心理学では行動主義が優勢であったが、1950年代のコンピューターの発達によって、コンピューターは心理的過程理論化に向けて強力な手段になった
- 1950年代後半、ハーバート・サイモンらは、コンピューターでいかに心理現象の模擬試験ができるかを示した。人間を情報処理システムとしてみるモデルから捉えなおされた。

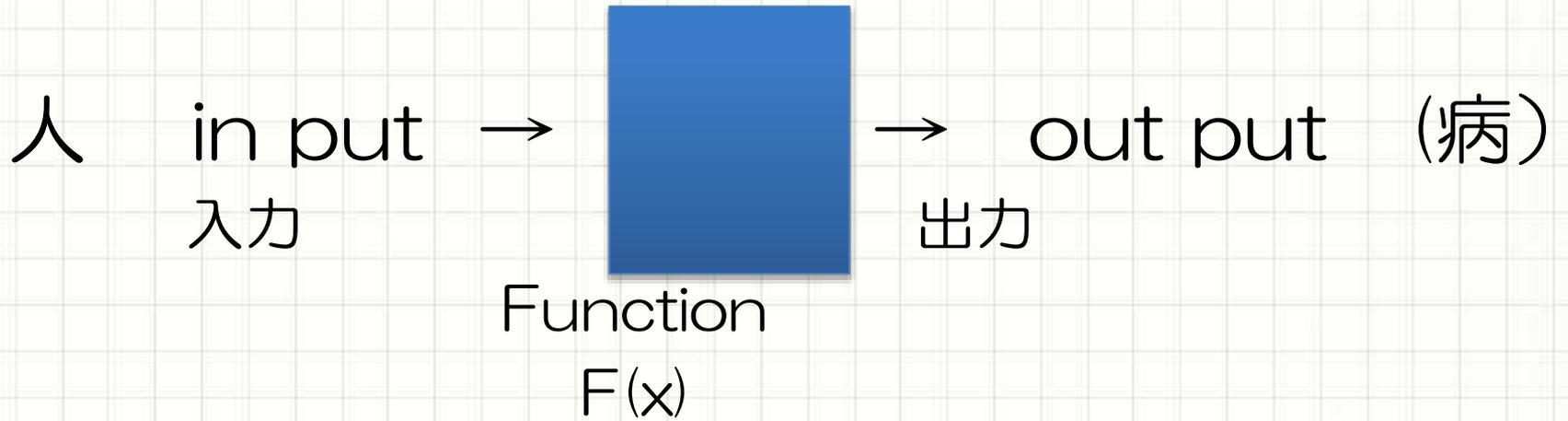
認知科学の誕生

- 行動主義の行き詰まり
- 情報科学の発展
- 「心と脳」の機能に着目

機能（ファンクション）

- そのものが本来備えている働き
- 関数で表現できる

関数 $F(x)$ とは



「心と脳」



$$\frac{\text{心}}{\text{脳}} = \frac{\text{関数 (プログラム)}}{\text{ハード (PC)}}$$

入れ子

$$\begin{array}{c} f(x) \\ \downarrow \\ f\{f(x)\} \\ \downarrow \\ f[f\{f(x)\}] \\ \vdots \end{array}$$

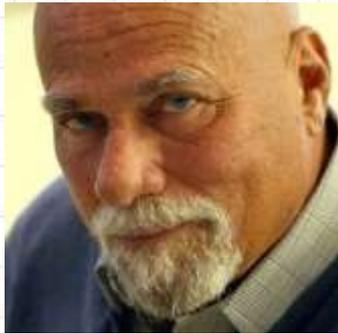


二人の巨人

- マービン・ミンスキー



- ロジャー・シャंक



フレーム理論

- マービン・ミンスキー（1927年-2016年）
は1975年に「フレーム理論」を発表
- フレームとは、ある知識を表現するための
知識の単位とその結合方法のこと
- なんらかの知識を人工知能に理解させるために、その
知識と関連する知識をいくつか結合させて「フレーム」
を形成し、そのフレームに適合するかいなかで知
識を理解する方法論

レストラン・フレーム

- 要素1：建物
- 要素2：メニュー
- 要素3：食べ物
- 要素4：レジ
- 要素5：テーブル
- 要素6：椅子
- 要素7：メニューのサンプル

建物・フレーム

- 要素1：屋根
- 要素2：壁
- 要素3：窓
- 要素4：出入り口 などなど

フレーム理論の問題点

- フレームを想起させる要素をいくつ覚えさせて、そのいくつが合致すれば「そのものである」と判断させることがとても難しい
- どんな要素を選んで、いくつ合致するかを変えても、必ず例外がでてくる

スクリプト理論

- ロジャー・シャンク（1946年～）は1979年に「スクリプト理論」を発表
- 人間が行う手続き的な一連の行動を認識するための方法論（時間の概念を導入）

レストラン・スクリプト

1. 建物に入る
2. 店員に人数を告げる
3. 案内された席にすわる
4. メニューで食べ物を選ぶ
5. 店員を呼ぶ
6. 注文する
7. 待つ
8. 食べ物が運ばれてくる
9. 食べる
10. レジに行く
11. 会計をする
12. 店を出る

レストラン・スクリプトの問題点

- 11. レジに行く
- 12. 会計をする
- 例えば、「会計はお席でお願いします」と店員さんに言われたら？などのようにありとあらゆる例外が出てくる

人工知能の成果

- Deep Blue II
 - 人間のチェスのチャンピオンであるGary Kasparovを打ち負かす
 - Weak AIに分類されるソフトウェアの一例



Weak AI vs Strong AI

- Weak AI

人間がその全認知能力を必要としない程度の問題解決や推論を行うソフトウェアの実装や研究

- Strong AI

人も宇宙も全て関数で記述できる
フレーム問題

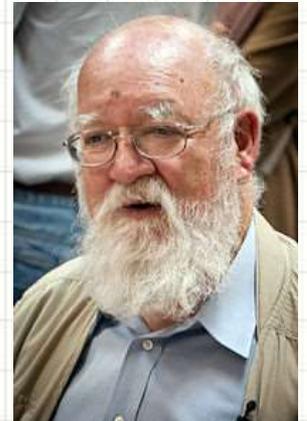
人工知能の限界

- フレーム問題

人工知能が具体的な場面で行動を起こすときに陥る難問

- R2D2問題

哲学者ダニエル・デネットがCognitive Wheels : The Frame Problem of AIで示した思考実験（1984年）



R2D2問題



- 状況
 - 洞窟の中にロボットを動かすバッテリーと時限爆弾が仕掛けられている。ロボットは洞窟からバッテリーを取り出して来ないと動かなくなってしまう。
- 指示
 - 洞窟からバッテリーを取り出してくる事
- 人工知能ロボット1号機R1
 - バッテリーと共に時限爆弾も一緒に運び出したため洞窟から出た後に爆発。
 - 1号機が、バッテリーを取り出すという目的については理解していたが、それによって副次的に発生する事項（バッテリーを取り出すと爆弾も同時に運んでしまうこと）について理解していなかったのが原因である

自然言語では簡単な事でも人工言語に
書き換えることができない

R2D2問題

- 副次的に発生する事項も考慮する人工知能ロボット2号機R1-D1 (D = deduce (演繹)) の開発
 - 洞窟に入ってバッテリーの前に来たところで動かなくなり、そのまま時限爆弾が作動して爆発
 - 副次的に発生するあらゆる事項を考え始めてしまい、無限に思考しつづけてのが原因
- 目的を遂行するにあたって無関係な事項は考慮しないように改良した人工知能ロボット3号機R2-D1を開発
 - 洞窟に入る前に動作しなくなった。
 - 洞窟に入る前に、目的と無関係な事項を全て洗い出そうとして、無限に思考し続けたのが原因
- 人間のように判断することができるロボットR2-D2を作るのは難しい

無限→計算量の爆発、時間が足りない

R2D2問題

目的に関して、関係のある事項と関係のない事項を、ロボットが無限に思考しつづけたこと

無限→計算量の爆発

認知科学の限界

- 行動主義

人間の心をブラックボックスとし、人間の行動のみを観察の対象

- 認知科学

人間の心を関数の集まりと考え、人間の知性をAIで表現できると考えたがフレーム問題のため失敗

人間とフレーム問題

1. フレーム問題は、人工知能だけでなく私たち人間にとっても状況は同じであるとする立場
迷って一步も踏み出せない
2. 人工知能では再現できない知性のあり方が人間には備わっているとする立場

超情報場仮説

超情報場仮説



認知科学

心理学

物理学

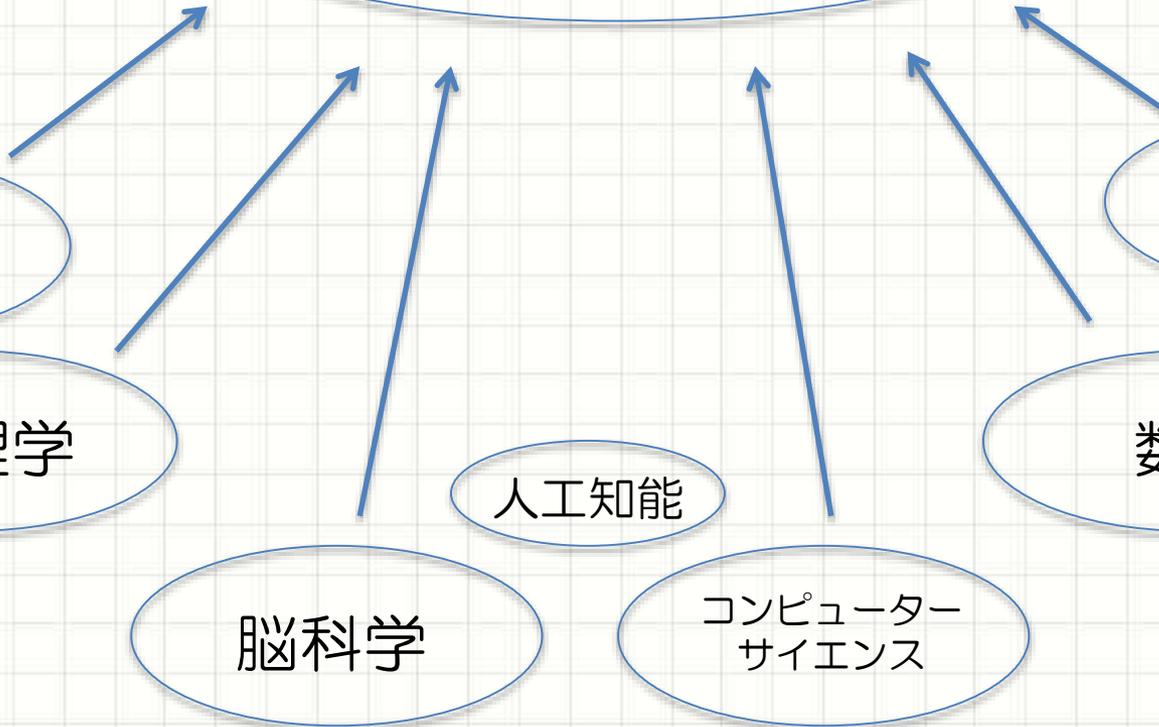
脳科学

人工知能

コンピューター
サイエンス

数学

哲学





人間はなぜ
「ここはレストランだ」とわかる？

答え 「そこがレストランだから」

人間には、ほとんど関連性のないバラ
バラなものを集めて関連性を見出す
ゲシュタルト能力がある

フレーム問題

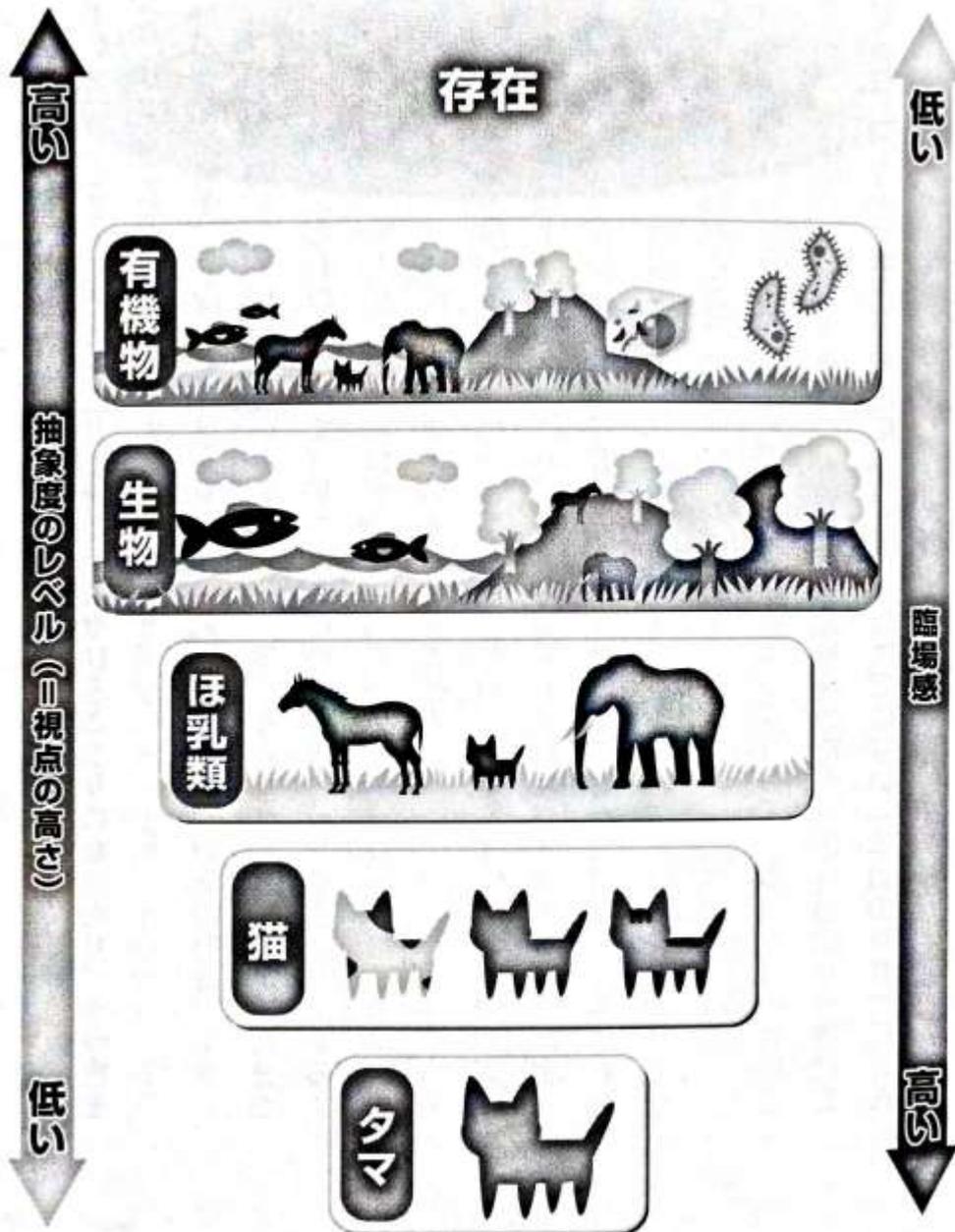
- この世は3次元だという前提、思い込みが「フレーム問題」の原因
- レストランの場合で考えると、レストランを3次元空間の話しとして定義しようとしてもできない。3次元空間よりも高い次元の場ではちゃんと区別できるように書かれてあると考える
- 五感とは違う、何かはわからない感覚器が人間には備わっていて、「超次元情報場」を移動し、次元が上がると、「レストラン」と書かれた情報が自然に読み取られてしまうということ

フレーム問題を解く鍵

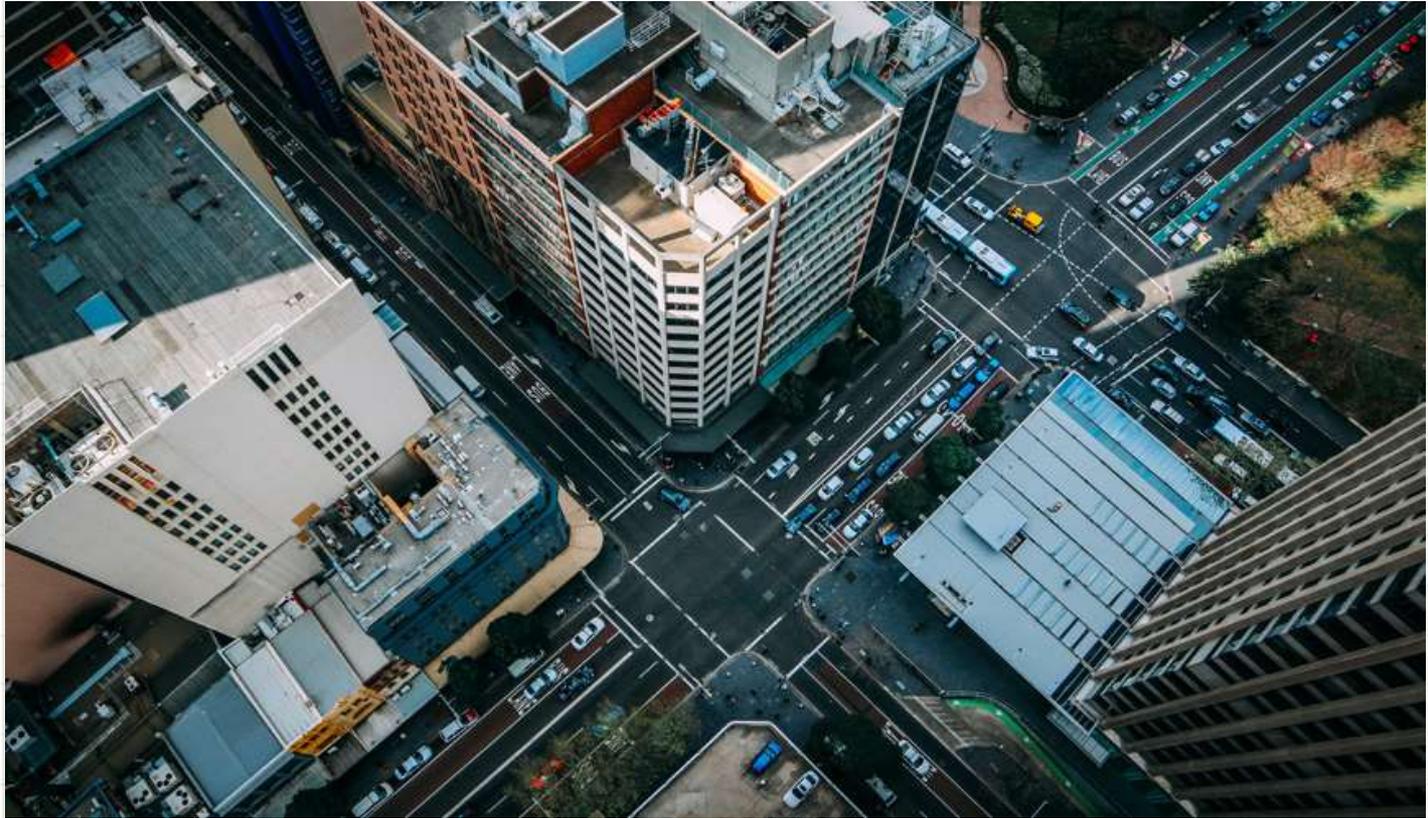
- 抽象度
- 情報空間の階層性

抽象度

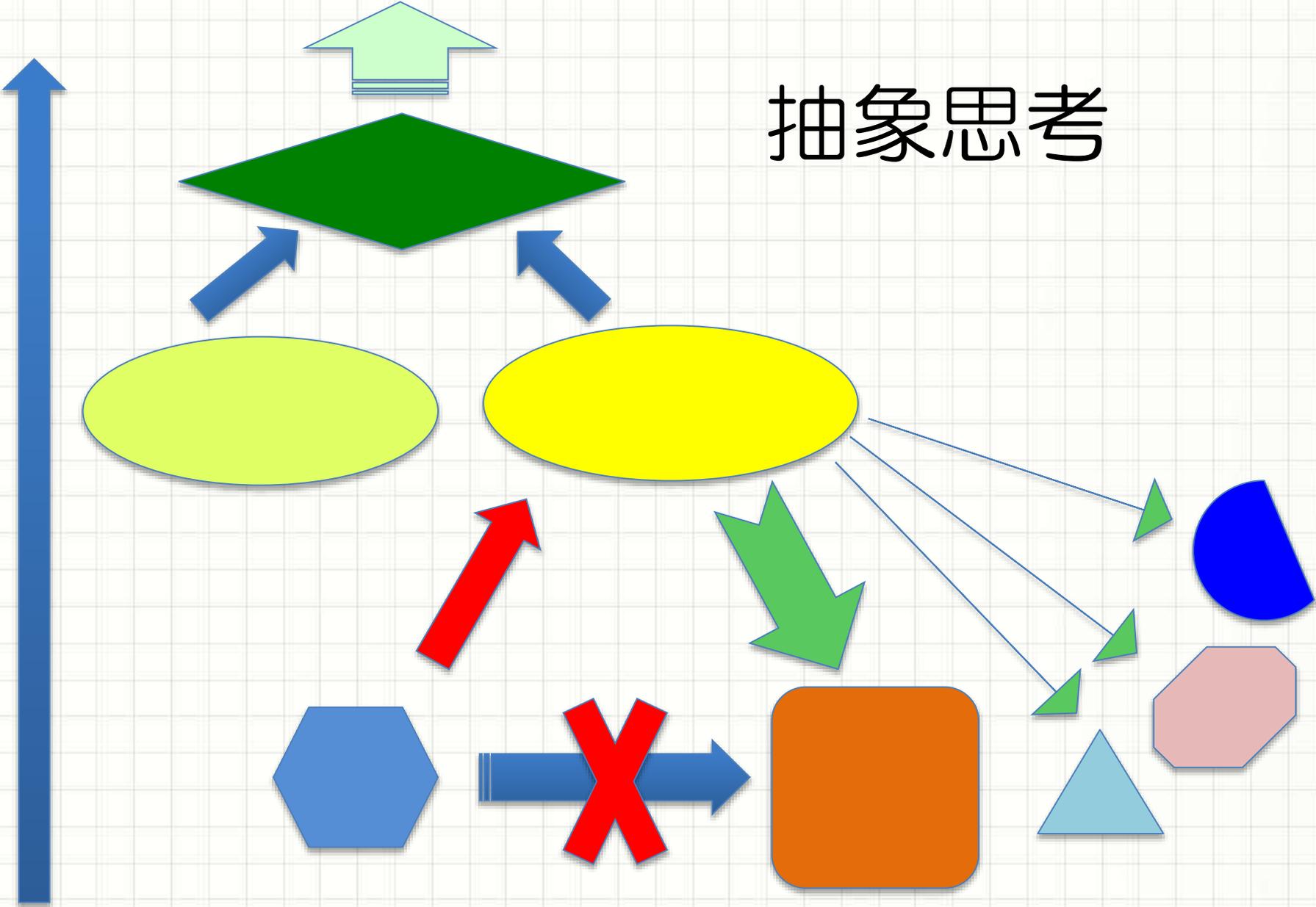
存在論におけるオントロジー
ネットワークにおいての
情報量の大小のこと



計算量の爆発



抽象思考



フレーム問題を解く鍵

- 抽象度

- 情報空間の階層性

情報空間の階層性

- 天才言語学者チョムスキーが言語には階層性が存在することを見出す（チョムスキー階層）
- ここでいう言語とは、日本語や英語といったものではなく、心の中の知識、いわゆる宇宙のこと

情報空間の階層性

- 情報と物理は同じ
- 情報空間が先にあって、その次元の一番低いところを物理空間と考える
- 物理空間は情報空間の写像に過ぎない

情報空間の階層性

- すべての存在は、何らかの情報空間の物理的な写像である
- レストラン情報場が先にあり、物理空間に無数のレストランが存在する

超情報場仮説

抽象度の階段を一段
上がろうとすると計
算量の爆発が起こる

情報空間：階層性がある
チョムスキー階層：言語学者のチョム
スキーは言語における階層性を指摘、
言語すなわち宇宙には階層性がある

抽象度

抽象度は上がる程世
界は整合的にみえる、
逆に下がる程ランダ
ムみえる（重要度が
同じにみえる）

レストラン場

写像

レストラン

飛行機場

写像

飛行機

情報が先

物理空間

認知科学の問題は、人間の知性を
物理空間でしか想定しなかった事



機能医療とは？

機能医療

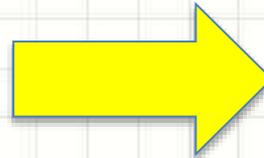
超情報場仮説から
医療を捉え直したものの

機能医療

「脳、心、身体」はひとつ

機能医療

ひとつ抽象度
が上がる



統合的

情報量
(エネルギー)
の増大

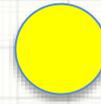
機能医療

- 情報場の共有
- 抽象度が上がる
- 情報場の移動
- リアリティーが書き換わる

現状



ホメオスタシス



本当に望む
自分の場

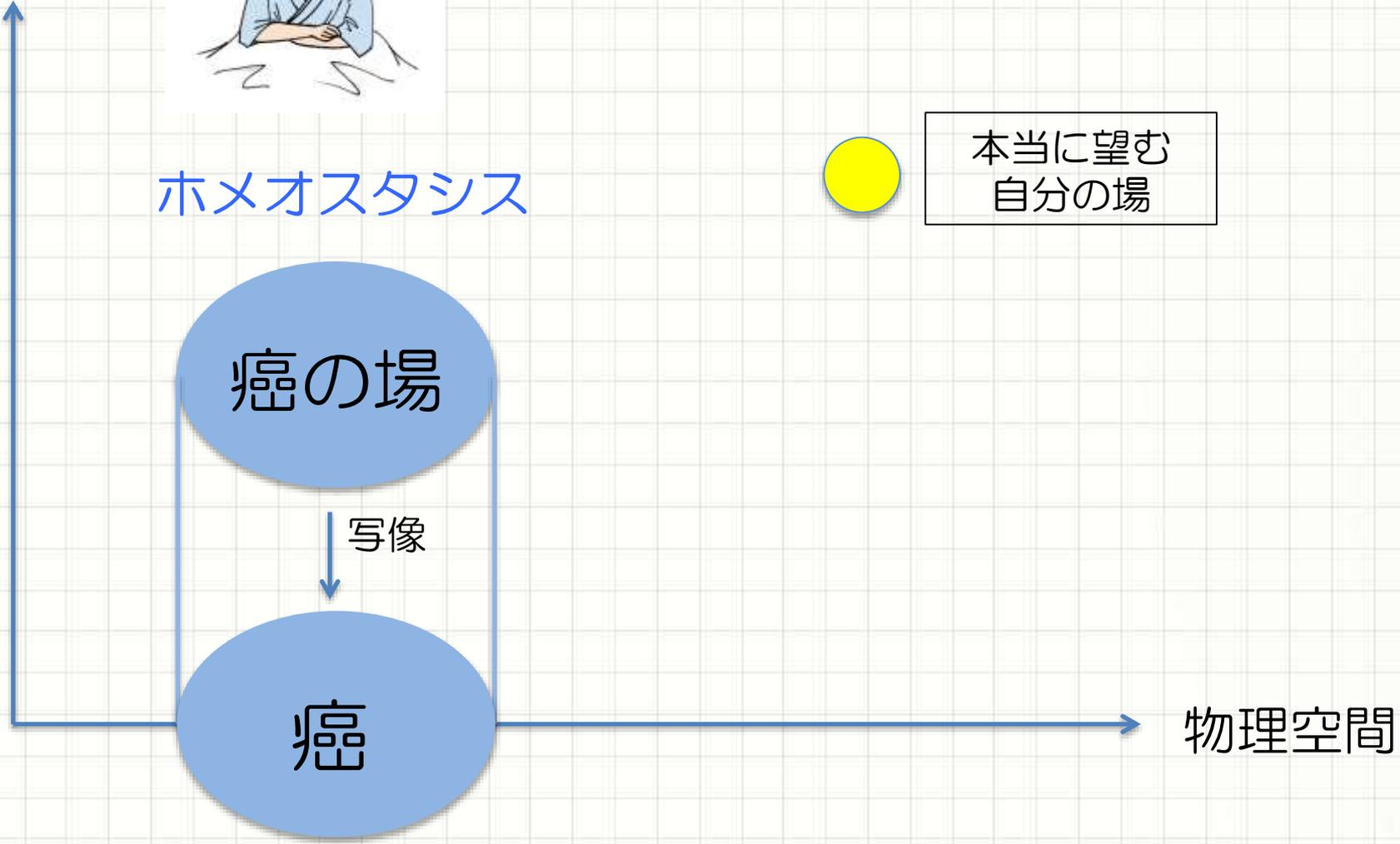
抽象度

癌の場

写像

癌

物理空間



ホメオスタシスとは？

- 気温の上昇→発汗（体温の維持）
- 気温の低下→シバリング（体温の維持）
- 環境とフィードバック関係を持ちながら

生体の恒常性を維持する機能

ホメオスタシスとは？

- ホメオスタシス→環境の変化に適応
→生命維持
- 情報空間まで拡大

認知科学・機能脳科学 (R)

情報の概念と情報科学の方法論と脳

- ヴァーチャルリアリティーVRの追求

ex.映画「トータルリコール」

入力する五感情報の精緻さ



- 「電車の中で小説を読み涙を流す問題」

その人の認知が世界を見ている

(重要度あるいは情報量の大小)

他人とは違う

現在の自分は過去の全て

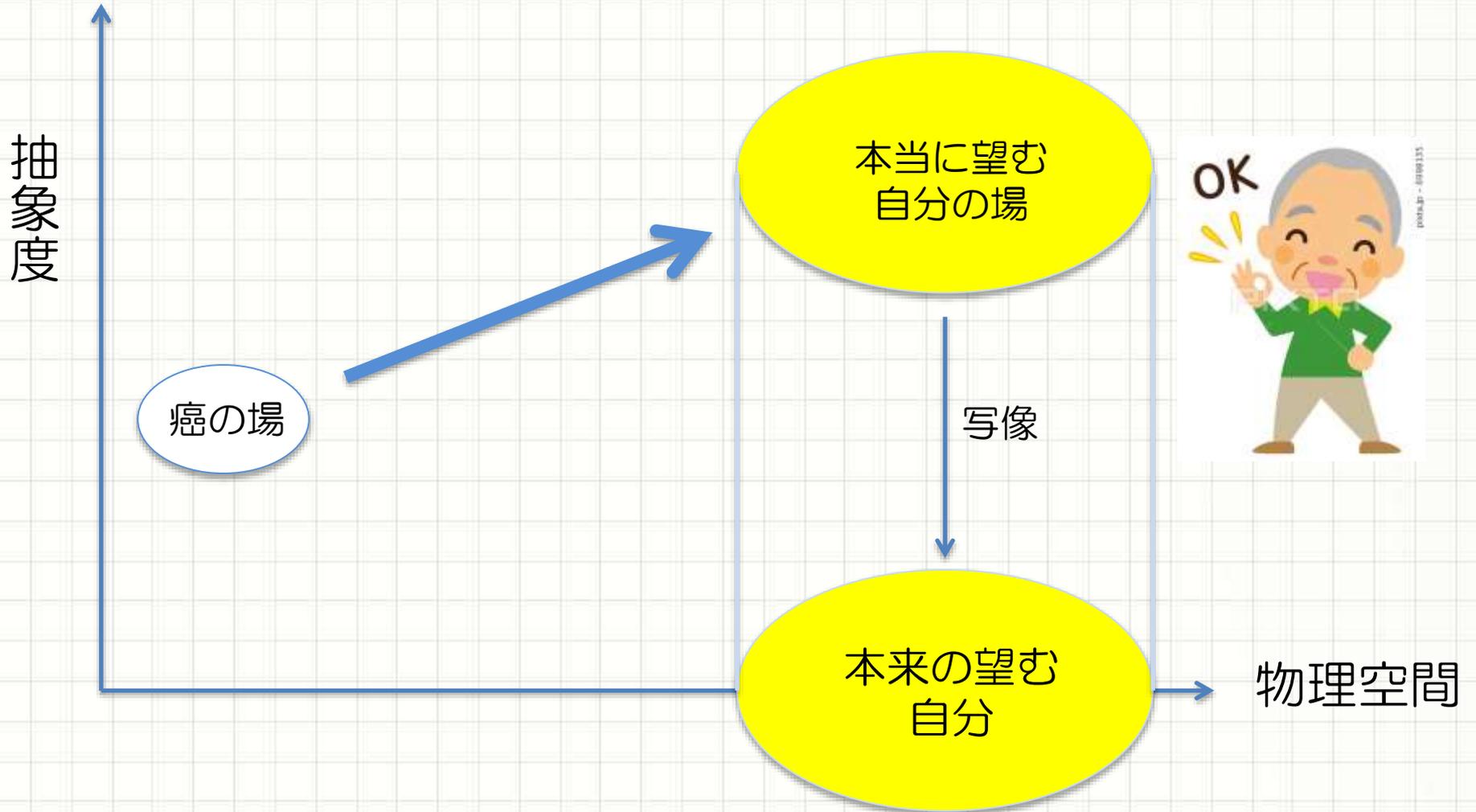
情動が関与している

人は自分の記憶にあることしか認知できない

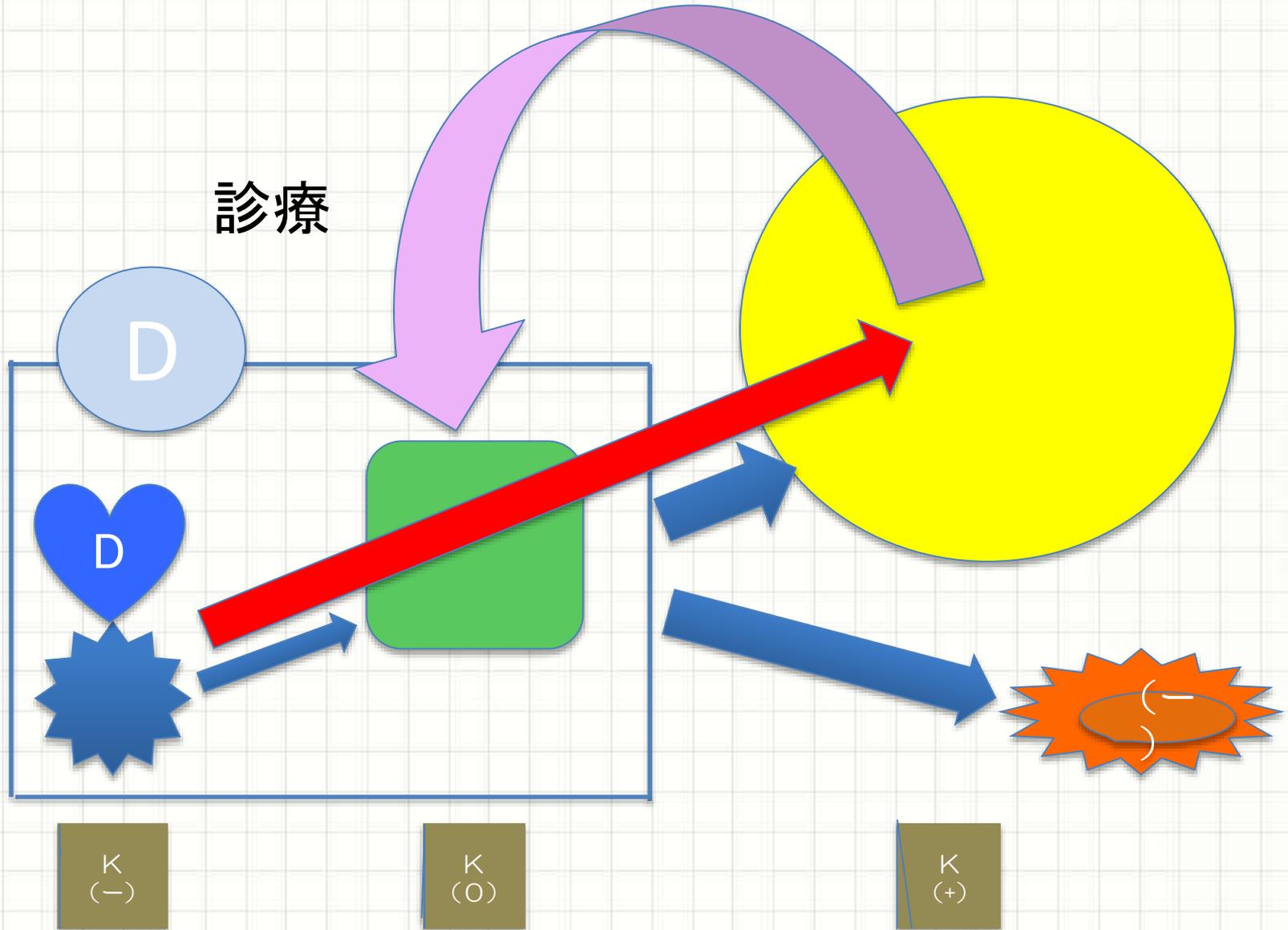
「イヤな気持ち」を消す技術 苫米地英人著 より

機能医療

ホメオスタシス



Medical Coaching



情報場の移動

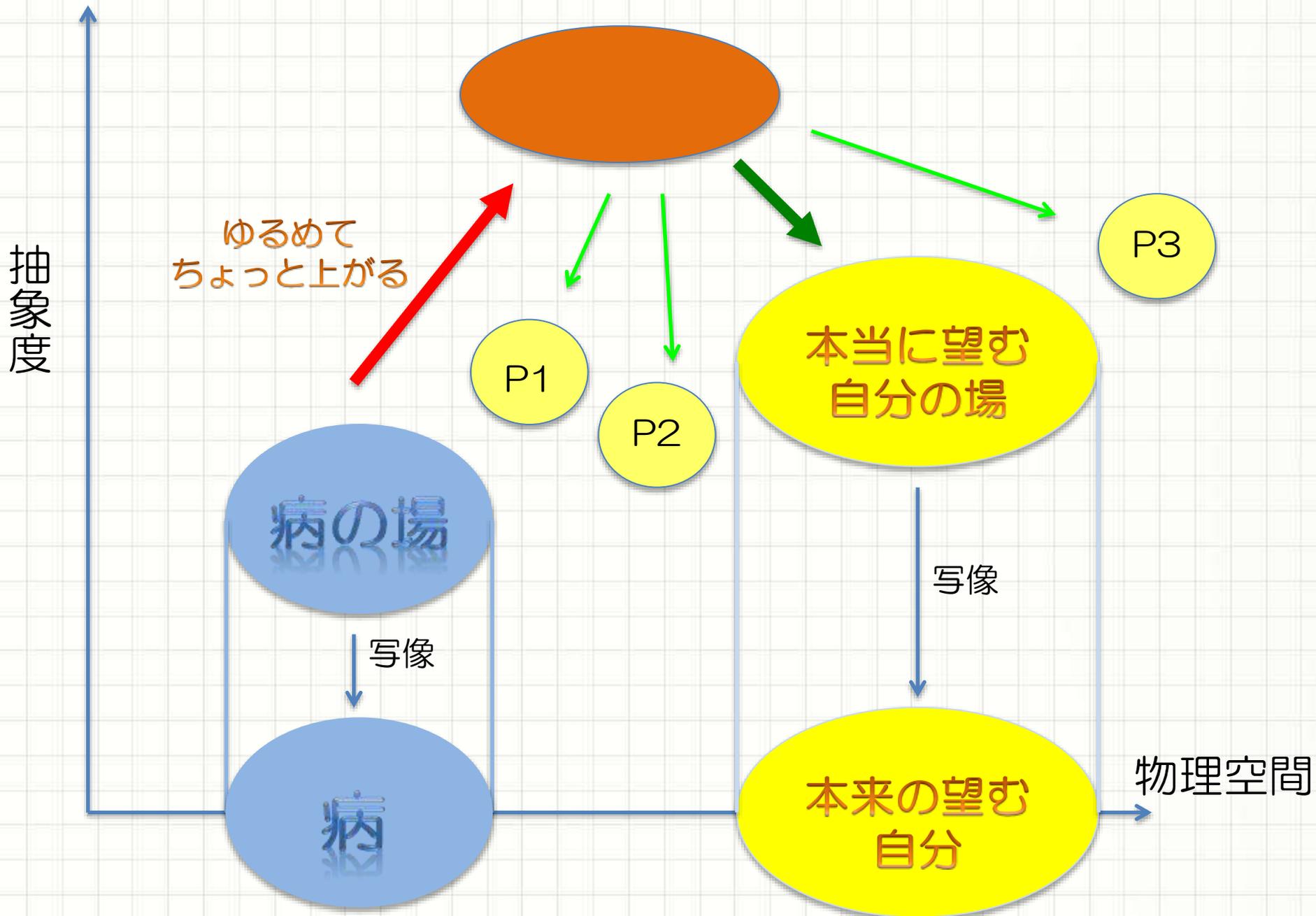
臨場感

情報場の移動

身体をゆるめる

抽象度が1ミリあがればよい





「機能医療」の条件

- 依頼関係であること（ラ・ポール）
- 通常の専門分野の医療行為を前提とする
- 「いい人」
- クライアント＝「病」としない
- クライアントの批判をしない
- 比喩表現を用いる（あいまいさ）
- クライアントの利益のみを追求
- 圧倒的な知識が必要（いきあたりばったり）
- コンテクスト情報と方針の提示（パニック）
- トraum療法をしない（「呪い」をかけない）
- 可能世界の存在を提示