

思考・表象・概念・言語

思考

- 新しいことが起きたときは、自分の知識とその場の状況を生かして、何かを考える。この働きを思考という。

<https://news.yahoo.co.jp/articles/af30798aeb72a5e8847fde8252b58ad1a721445d>

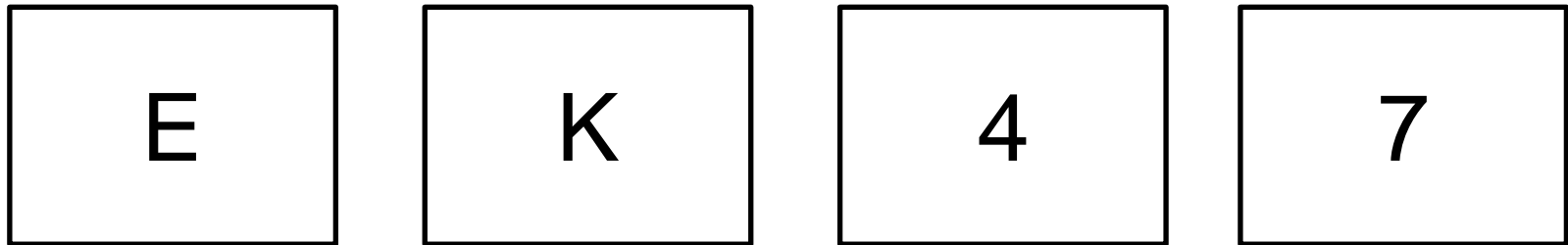
こちらも有名な問題。(モンティ・ホール問題)

推論

- いくつかの前提から新しい結論を導き出す働きや過程のこと。
 - 論理的な正しさは推論の形式によって決まる。
 - 論理的に正しい例
 - すべてのAはBである。
 - CはAである。
 - だからCはBである。
- 内容は正しくないが、形式的には正しい例
- すべての犬は猫である。
 - タローは犬である。
 - だから、タローは猫である。

推論のエラーとバイアス

Wason課題(4枚カード問題)



「4枚のカードがある。どのカードにも、片面にはアルファベット、もう一方の面には数字が書いてある。

もしあるカードの片面に母音が書いてあるならば、そのカードのもう一方の面には偶数が書いてある。」

という規則が成り立っているかどうかを確かめるためにはどのカードをめくればよいか？

4枚カード問題のバイアス

「もし～ならば、.....である。」(仮言的三段論法)

- 前提pが正しく結論qが誤っているときののみ推論pならば結論qは誤り
 - したがって、「E」と「7」を確認する必要がある。
- 多くの人は「E」と「4」を選んでしまう
 - 推論は意味内容に強く依存する。

この場合はどうでしょう？

Griggs & Cox (1982) の実験

ビール	コーラ	22歳	16歳
-----	-----	-----	-----

あなたの仕事は、人々がある規則を守っているかどうかを確かめることです。このカードには、テーブルについている4人の情報が書かれています。片面には人の年齢、カードのもう一方の面にはその人が飲んでいるものが書かれています。規則は次の通りです。

「もしある人がビールを飲んでいるならば、その人は19歳を超えていなければならない」

人々が規則に違反しているかどうかを決定するために明らかに必要なカードを選んでください。

比較してみよう

E

K

4

7

ビール

コーラ

22歳

16歳

- 形式は同じなのに、後の例のほうが簡単。
- 論理的に考えるのには失敗しても、日常的な知識を利用して、正しい推論が可能なこともある。(主題内容効果)

確率の推論

- 私たちはしばしば、出来事がどのくらい起こりやすいか、事実がどのくらい「本当」らしいかを推定する。
- しかし、確率の推定は客観的に計算される確率とは一致しないことが多い。

ランダム系列の錯誤 (賭博者の錯誤)

コイン投げをする場合

- 表が続けて四回出たら.....
- 次は裏が出てきそうだ！
- しかし、実際には、「二分の一」である。
毎回のコインの表と裏の出る確率は、以前の
結果とは関係なくいつも二分の一。
- これをギャンブラーの誤り(賭博者の錯誤)と
言う。

事前確率の無視

- ディックは30歳の男性。結婚しているが子供はいない。能力もやる気も十分で、この分野で成功する可能性はきわめて高い。同僚からもとても好かれている。

<https://www.yushoukai.org/blog/pcr>

実はPCR検査の確率を誤解しやすいのも事前確率の無視によるものです。
読んでみよう。

事前確率の無視 (カーネマンとツベルスキー)

1. 「70人のエンジニアと30人の弁護士計100人に対して、心理学者がインタビューを行い、パーソナリティ特性を個人別に記述したリストがあります。この中からランダムに取り出したいくつかのものを読んで、それがエンジニアのものである確率を推定しなさい。」
2. 「30人のエンジニアと70人の弁護士計100人に対して、心理学者がインタビューを行い、パーソナリティ特性を個人別に記述したリストがあります。この中からランダムに取り出したいくつかのものを読んで、それがエンジニアのものである確率を推定しなさい。」

客観的に予測すると

- ディックの説明は読んでいるだけでは弁護士かエンジニアかわからない。(どちらともつかない)(エンジニア \doteq 50%??)
- パターン1のエンジニアの数 > パターン2よりもエンジニアの数
→パターン1の方がパターン2よりもディックをエンジニアだと推定する確率は高くなるはず。

結果（事前確率の無視）

- 実際には、パターン1とパターン2でも、どちらともいえない記述に対してはエンジニアである確率を50%と答えた。
- もともとの確率（事前確率）のどちらが高いかということを無視している。

代表性ヒューリスティック

- ギャンブラーの誤り
 - 何回かだけのコイン投げの結果を「確率50%でランダム」ということを代表すると考えてしまう。
- 事前確率の無視
 - 個々のパーソナリティの特性が、それぞれの職業である可能性を「代表」していると見なし、事前確率を無視してしまった。

代表性ヒューリスティック

- 確率を求められたときに、それを代表性に置き換えて判断すること。
- 事象Aが事象Bに属する確率や、事象AがBに起因する確率は、AがBを代表する程度、あるいはAとBの類似性が高いほど、高く推定される傾向があること。

問題解決

- 何らかの**目標**があり、現在の状態から目標にいたるための手段が直接与えられていないときに、目標に至るための**解決法**を見つけ出す解決過程。
 - 多くの人にとって、問題を解くこと＝思考。

アハ一体験

- ある問題について考え込んでいたときには解けなかったものが、全く関係のないことをしているときに突然解けるような「あ、わかった！」という経験のこと。
 - ギリシア語では「ユリイカ！」と言う。
 - 日常の問題解決事態で、突然解答が明らかになることは滅多にないが.....。

<http://msc.sony.jp/ahap/aboutahataiken/>

アハ一体験をしてみよう

問題

$$\begin{array}{r} \text{DONALD} \\ + \text{GERALD} \\ \hline \text{ROBERT} \end{array}$$

- それぞれの文字は0から9までの数字に対応していて、異なる文字には異なる数字が対応しています。
- $D=5$ であることはわかっています。
- それぞれの文字に対応する数字を答えなさい。

まず、問題を解くときに.....

- 試行錯誤の場合
 - 「何かよくわからないから適当に数字を入れてみよう。」
 - とにかくいろいろな行動を試して、偶然うまくいく可能性に賭ける方法
 - 効率的ではないし、解決に至る可能性は低い

すべての可能性を調べる場合

- $D=5$ はわかっているので.....
- 残りのA、B、E、G、L、N、O、R、Tに5を除くすべての数字を順番にあてはめていく。
- この場合、(正解があるならば)必ず正解にたどり着く。
- コンピュータが得意な方法
→ **アルゴリズム**
- ある手順にしたがって解いていけば必ず答えにたどり着く方法

しかし実際には.....

- $D=5$ だから、 $D+D=5+5=10$ 。
- つまり $T=0$ 。さらに上から2桁目で $E=0$ でないことがわかるから($T=0$ だから E は0にならない)、下から1が繰り上がってきたと考えると $E=9$ になる.....

といったように直感的に解決法を探していく。

→ **ヒューリスティック(ヒューリスティクス)**

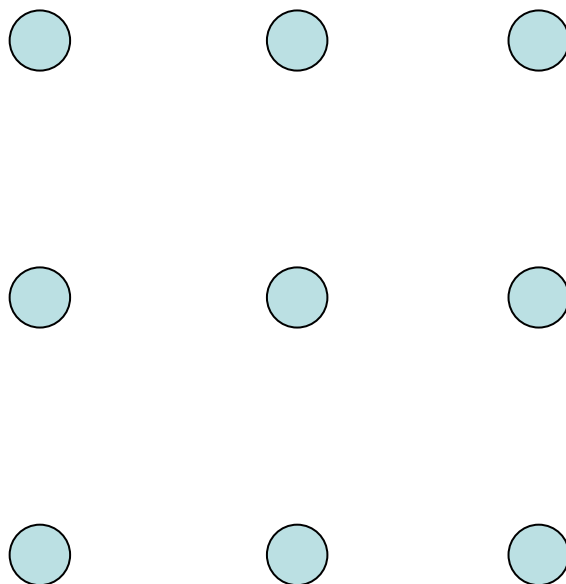
- 正解には至らないかもしれないが、うまくいけば効率のよい直感的な解決法

- ヒューリスティックのほうが日常場面の問題解決ではよく使われる。
 - 人間が一度に処理出来る処理容量の限界
 - 日常生活では答えが必ずある良設定問題よりはっきりとした答えのない不良設定問題の方が多い

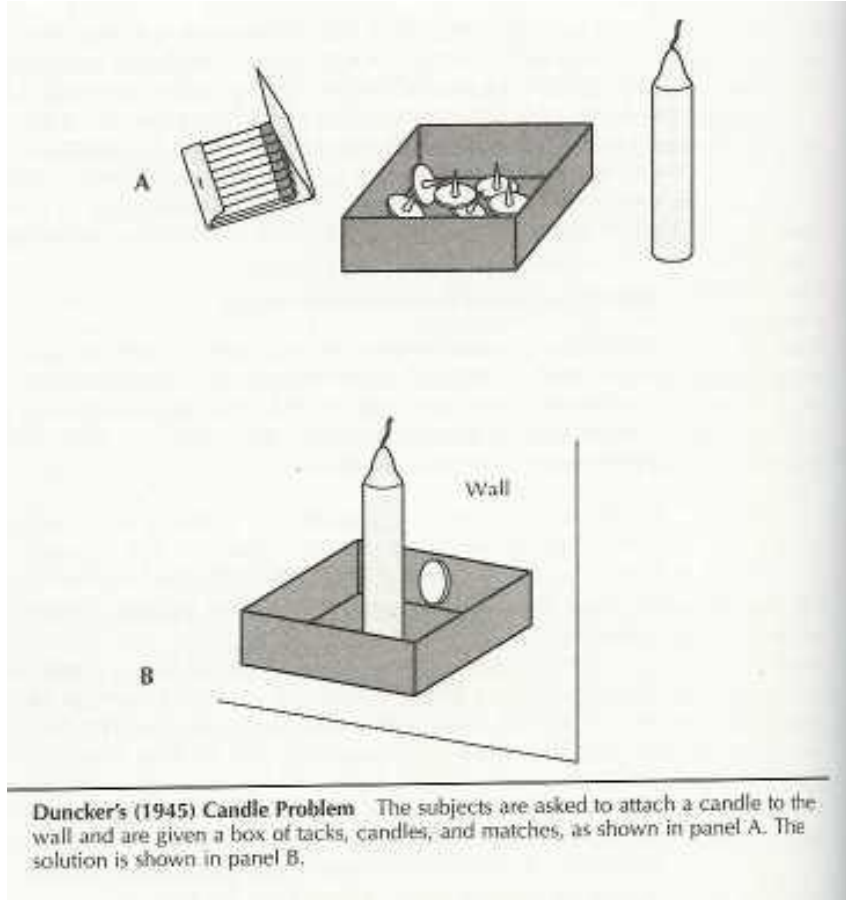
問題解決の研究手法

- プロトコル分析
 1. ひとつひとつ、そのときに考えていることをすべて声に出して報告してもらう
 2. プロトコルを分析する
 - 思考の特性を調べることができる。
 - 思考活動の際に短期記憶の中にある情報を取り出しているので、信頼性が高い。
- ニューウェルとサイモン：コンピュータプログラム（GPS）の開発
 - プロトコル分析からヒューリスティックで問題を解くコンピュータプログラムを開発。

9点問題(心の構え)



ドゥンカーのろうそく問題 (機能的固着)



- マッチ箱とろうそく(箱入り)と道具を使って、ろうがたれないようにドアの表面に平行にろうそくを止めてください。
 - ろうそくやマッチは箱の中に入った状態で用意されていた。
 - ろうそくやマッチは箱から出された状態で用意されていた

解答

- 箱から中身が出された条件：全員が解答に成功
 - 箱に入れられた条件：解答できたのは半分以下
- 箱に入れられた条件の人たちは、問題を理解する段階で箱の機能を「入れ物」と限定してしまったため、かえってろうそくの台として使えなかった。

機能的固着（機能的固定性）

問題解決に利用できる事物を、習慣的な利用の機能に限定してしまう傾向

表象

- 問題解決場面
 - 場面の中から本質的な情報を取り出し、頭の中で問題を表現しなおす。
- 表象
 - 頭の中に形成された表現のこと。
 - 問題解決では...
 - 問題から抽出された情報
 - 関連する知識の表象 などが付け加えられる

概念

- ものごとに共通する性質をもとに、一般化して理解するために使われる知識
- カテゴリー
 - 分類
 - はじめて見ても「ねこ」と分かる
 - 上位概念として動物がある
 - 事例：カテゴリーに属する個々の対象

カテゴリーの研究

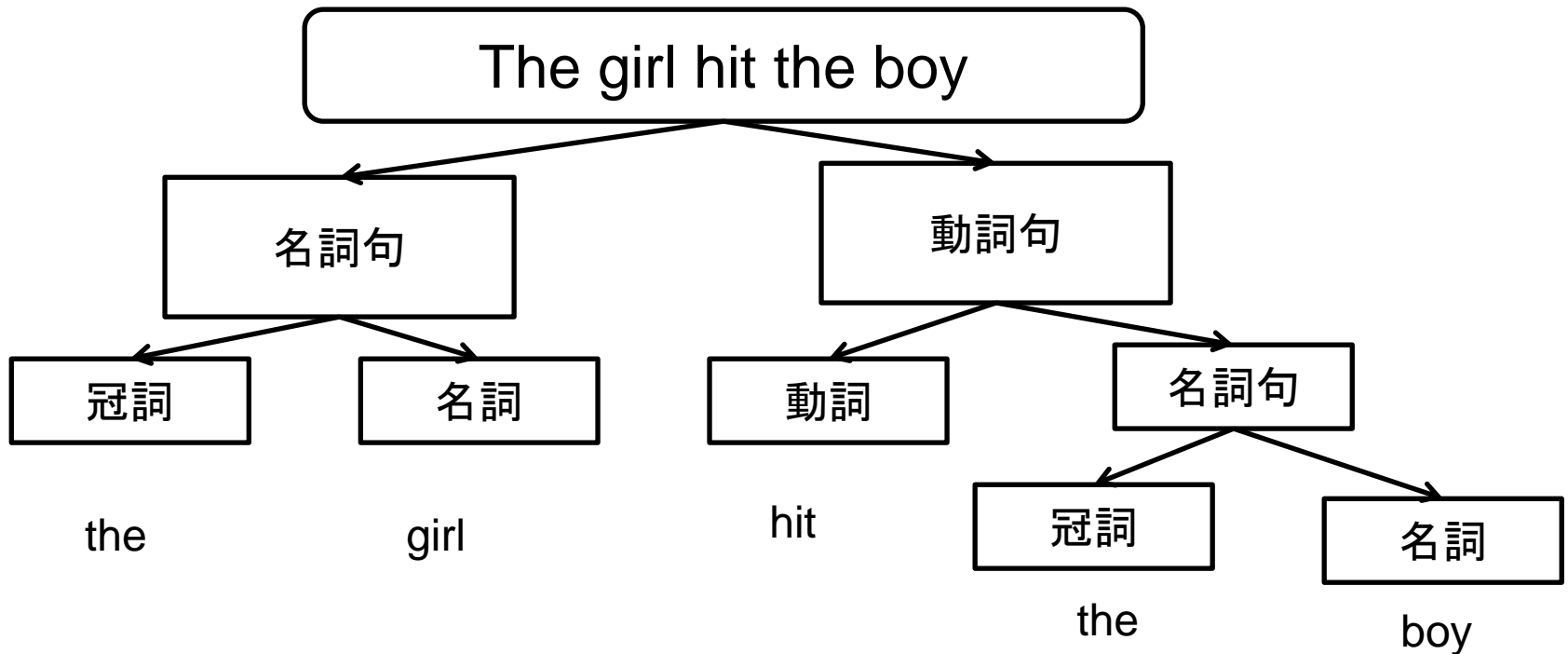
- カテゴリーの性質(ロッシュ & マービス, 1975)
 - 典型的なものからそうでないものまでである
 - 乗り物の典型(車 vs 飛行機 馬は??)
 - カテゴリーの境界があいまい
- プロトタイプ
 - カテゴリーの中心となるような最も典型的な事例の存在を想定
- 親族的類似性
 - カテゴリーは事例ごとの局所的な類似性から成立

言語について

- 言語相対性仮説（サピアとウォーフ）
 - 人間の思考や認識の様式は、使用している言語によって規定される
 - イヌイトにおける雪
 - 極端な仮説は否定されているが...

<https://theconversation.com/the-power-of-language-we-translate-our-thoughts-into-words-but-words-also-affect-the-way-we-think-111801>
言葉が考え方に影響を与えると主張する論文が出た

生成文法 (チョムスキー)



- 人間には脳に言語獲得装置があると考えた。
- どんな言語でも文を作り出すための一般的な規則＝生成文法が存在する

生成文法

文を生成するにあたり以下の構造が必要。

- 深層構造
 - 文の意味を反映する構造
- 表層構造
 - 実際の文や会話として表された構造

https://www.brh.co.jp/salon/shinka/2017/post_000012.php

生成文法について

キーワード

- 推論
 - 四枚カード(Wason)問題・主題内容効果
 - 代表性ヒューリスティック
 - ランダム系列の錯誤、事前確率の無視
- 問題解決
 - Aha体験
 - ヒューリスティックとアルゴリズム
 - プロトコル分析
 - 心的構え・機能的固着
- 表象
- 概念
 - プロトタイプ(モデル)
 - 親族的類似性
- 言語
 - 言語相対性仮説
 - 生成文法