

帰納的推論

(inductive reasoning)

- 1 はじめに: 帰納的推論とは何か
- 2 帰納的推論のプロセス
- 3 カテゴリに基づく帰納
- 4 カテゴリ帰納を支える変動性の知識

1

1 はじめに: 帰納的推論とは何か

- 複数の特殊事実から一般的、普遍的法則性を導出する推論
- 一般化や知識の形成・変更に関わる推論
- 3つの段階: 事例獲得 仮説形成 検証
- カテゴリ帰納

2

演繹と帰納の対比

	演繹	帰納
特定の論理構造	()	なし
形式的, 抽象的構造	()	不要
分離可能な推論ステップ	()	なし

3

論理学者の定義: 狭義の帰納的推論

- **演繹推理** = 普遍的知識から特殊事例を導出する推論
- **帰納推理** = 個々の特殊事例から普遍的知識を導出する推論
 - **完全帰納推理** = 前提ですべての事例をあげて, 一般的結論を導く
 - **不完全帰納推理** = 前提ですべての事例を枚挙せず, 一般的結論を導く

4

広義の帰納的推論: 認知心理学者の定義





- 帰納的推論の操作的定義
 - “問題解決者が, 提示された材料に基づいて, それと一致した一般原理や構造を発見を試みること”
 - 科学的発見(数値データ群から数式や構造を導く)
 - 言語獲得 (入力文から文法規則を導く)
 - 診断(症状から病因を導く)(Greeno & Simon, 1988)

5

知能テストの帰納推理課題1

分類課題

言語 イヌ クマ ソク ネコ () a. サイ b. ユリ c. 空腹

図形  () a.  b.  c. 

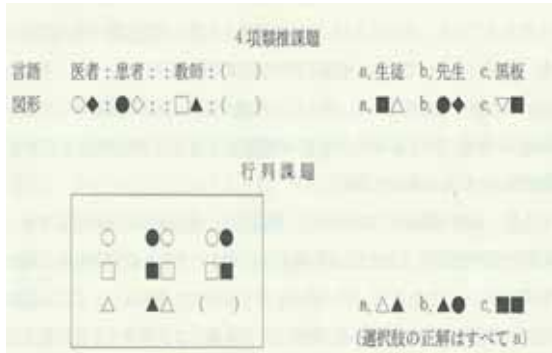
系列完成課題

文字 i k i k i k i k i k () () () ()

数字 54 23 55 27 56 31 57 () () () ()

言語 リス ネコ ウマ () a. ソク b. イヌ c. ネズミ

知能テストの帰納推理課題2



日常的な帰納的推論

- “事例の観察に基づいて、**一般化**をおこない、それを新しい状況に適用すること”(Barsalou,1992) .
- 1. 過去や現在の行動や反応の観察に基づいて一般化して、未来の行動や反応を帰納
- 2. あるカテゴリの少数事例の観察に基づいて一般化して、そのカテゴリの他事例に一般化

8

2 帰納的推論のプロセス

2.1 事例獲得

- 命題や言語言明を把握したり、知覚的観察、記憶想起によって、事例情報を収集
偏りのない多数の事例を収集しなければならない。
しかし、人は、少数事例や、偏った事例から**過剰一般化(overgeneralization)**することがある。
とくに、想起しやすい事例だけを収集する傾向を、**利用可能性(availability)ヒューリスティック**という

9

2.2 仮説形成

- 事例情報に基づいて、一般化をおこない、仮説を形成(帰納)する
- 有効な仮説とは、(a)目標に合致し、(b)蓋然性が高くなければならない。
- 目標や文脈を考慮した**実用論的制約**(pragmatic constraints)が必要である。

10

2.3 仮説検証

仮説に基づく結論を、観察事実に基づいて評価し、仮説を保持するか、修正するか、棄却して新しい仮説の形成するかを決める

- **枚挙的帰納法**
 - 仮説を確認する事例を集める
- **確認バイアス**
 - 十分な事例に基づかないで、仮説を早く立ててしまい、仮説を、反証する事例を無視する傾向
- **消去法的帰納法**
 - 仮説にあわない事例(反証)によって仮説を棄却
 - 確認バイアスを排除、膨大な認知的コスト

- <http://psych.fullerton.edu/navarick/>

11

共変動検出

全要因が起こることだけに着目して評価する傾向

例:“運動部員は授業を欠席することが多い”という仮説は、“運動部員”で“授業欠席が多い”場合 (正の随伴性)だけに注目して、2×2の分割表の他の3つのセル

(“運動部員ではなくて”、“授業欠席が多い”場合など)を無視する傾向

	運動部員	運動部員でない
授業欠席	正の随伴性	
授業出席		

12

因果関係を決定するには？

一致法

同じ出来事が起こる時に共通して存在する原因を探す

一致法と差異法の併用

一致法に加え、それがないと出来事が起こらない原因を探す

共時性(synchronicity)

- 「偶然の一致の背後にある、個人を超越し、因果関係では説明できない原理」(Jung)
 - 神聖甲虫の夢の話->甲虫が窓にぶつかる
- 共変動認知における確証バイアス
 - 偶然の一致に、意味づけしてしまうことか？

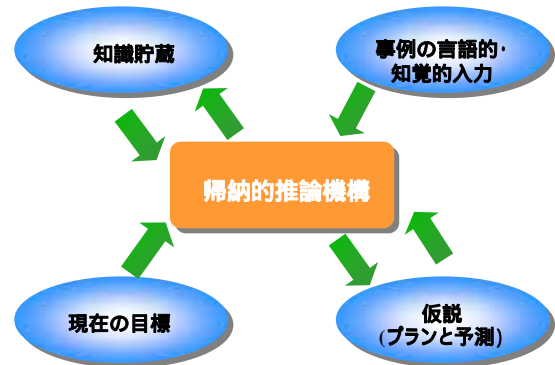
14

迷信行動

- 随伴性の原理
 - 自発的行動 - 強化子 - > 行動頻度増
- 偶然的な自発的行動が、強化子が随伴したために強化されてしまう

15

帰納的推論のモデル: 矢印は情報の流れ(Holyoak, 1985を一部修正)



16

3 カテゴリに基づく帰納 category-based induction

- **特殊帰納(論証)**
 - あるカテゴリCの事例がある特性iを持っていることを知った時、そのカテゴリの他の事例も同じ特性iを持っていると帰納
- **一般帰納(論証)**
 - カテゴリCの全ての事例は特性iを持っていると帰納する
- 論証(argument) = 有限個の命題のリスト. 前提命題群 + 最後の結論命題からなる言明

17

類似性-網羅範囲similarity-coverageモデル (Osherson et al, 1990)

帰納論証の相対的強度(結論の信念の強さ, 確証度, 蓋然性の高さ)

$$= \text{SIM}(\text{前提カテゴリ}; \text{結論カテゴリ}) + \text{COV}(1 - \text{ }) (\text{前提カテゴリ}; \text{包含カテゴリ})$$

1. 帰納論証の強度は、前提事例群と結論事例の(カテゴリの)最大類似度と相関
 - (a)前提と結論の類似性: 前提事例と結論事例が類似しているほど特殊論証は強い.
 - (b)前提の典型性: 前提事例が典型的であるほど、前提事例(群)と結論事例のカテゴリの類似度が高まり、帰納論証が強まる.

26

- (2) 帰納論証の強度は、前提事例カテゴリと、前提事例群と(結論事例カテゴリを包含する)上位カテゴリの各成員との平均最大類似度(網羅する範囲)と相関
 - (a) 前提の単調性: 前提事例が多いほど、網羅範囲が広くなるため、帰納論証の強度が強い
 - (b) 前提の多様性: 前提事例群が多様であるほど、網羅範囲が広くなるため、強い論証になる。
 - (c) 結論の均質性: 結論が均質(特殊)化しているほど、前提事例群が帰結を網羅する範囲が広くなるため、強い論証になる。

27

4 カテゴリ帰納を支える変動性の知識

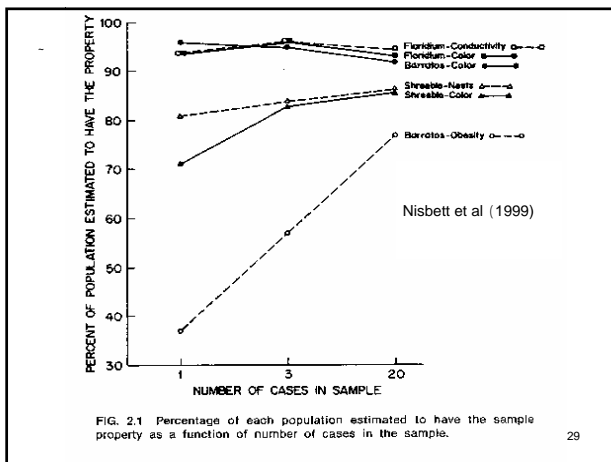
帰納推論

(演繹は論証の形式だけに依拠するのに対して)前提や結論の内容の影響を受ける。

帰納論証の強度(確信度)

事例の数に比例するが、一事例でも一般化ができる場合もあれば、多くの事例がなければ一般化ができない場合がある(Holland, Holyoak, Nisbett, & Thagard, 1987; Smith, 1989)。

28



29

