

情報認知科学 シケブリ

木曜四限
教員:鈴木
作成:こみ

●作成にあたって

過去問を適当に見たところ、どうも鈴木さんは毎年同じようなところから出題しているようなので、過去問の解答を中心にシケブリを作ってみました。

正式な解答というのは教員にしかわからないのでどこまで信用のおける解答になっているのかはわかりませんが、だいたいの感じはつかめると思います。なお、授業中にノートがとれなかったところもあるので一部他のシケブリからパクったりしてます。ご了承ください。

過去問に出題されていない語句や解答中の怪しいと思ったところは各自ノートや他のシケブリでチェックしてください。

●出題について

例年（といっても二つしか過去問が手に入らなかったのですが）の問題は「①語句の説明②20行論述③講義で何を学んだか」という形式でしたが、今学期は例年に比べ履修者が格段に増えたそうなので、試験形式を例年のものから変更するそうです。

授業中に示された例題は以下の二つ。

(1)以下の文中の X,Y,Z に適切な語句を埋めよ
X 証言のゆがみの原因としては Y と Z が挙げられる

答え) X : 目撃者 Y : ソースモニタリング仮説 Z : 記憶融合仮説

(2)符号化特殊性とは何か。それは人間の記憶に対して何を物語っているか。

答え) 符号化特殊性とは、記銘時の情報と再生時の情報が一致すればするほど再生率が高くなること。これにより、人は覚えたいもののみを覚えるのではなく、関連する事柄がまとめて覚えているということがわかる。

(例: 水中で何かを記憶させたとき、陸上よりも水中にいるときの方がそれを思い出しやすくなる)

上記の例題については解答も示されたのですが写す時間がなかったので解答の方は今作成したものです。

例題から①例年出題されているらしい20行問題が出ないこと②単なる語句の説明だけでなく、それが何を表しているかが問われるらしいということがわかります。

よって20行問題の解答は省き、また語句についてはなるべくそれが何を示すかを付記しました。

●語句説明問題(08 年冬学期)

次の中から 5 項目を選んで、数行程度の説明を与えなさい (各 10 点)。

4 枚カード問題

奇数の裏には印があるといった情報を与える。そしてそれぞれに白紙、奇数、印、偶数がかかれたカードをならべ情報が正しいことを示すにはどれを裏返せばよいかということを問う課題(*1)。正解は白紙と奇数だが多くの人が間違える。

しかし話の内容を許可の話(*2)にすると正答率があがる。

このことから①人間の思考は常に論理的・演繹推論的であるわけではないということ②人は問題の意味を考慮したルールを持っていることがわかる。

(*1): 問題の内容をもう少し抽象的に書くならば「片面には P または notP、もう片面には Q または notQ が書かれたカードが四枚ある。現在表になっているのはそれぞれ P, notP, Q, notQ である。

このとき『P ならば Q』であることを確かめるには最低何枚のカードをめくればよいか。またそのときどのカードをめくればよいか。」

論理的に考えれば「P ならば Q」が成り立つときは対偶である「notQ ならば notP」も成り立たなければならぬので、この二つを確かめればよい。

(*2): 例を挙げる。あるデパートでが一万円以上の金額が書かれた伝票の裏には主任のはんこが必要である。いま四枚の伝票があり、それぞれ「15000 円」「はんこ無し」「8000 円」「はんこあり」の状態になっている。さて、伝票のルールが守られていることを確認するにはどれをめくればよいか。

再認

記憶検査法(*1)の一つ。あるものを記憶させ、その後ダミーと本物を混ぜたものを提示しどれが記憶したものかを当てさせる。

(*1): 記憶したものを想起させる方法。再認の他に自由再生 (単に「思い出して」と言われて思い出す)、手がかり再生 (ヒントを与えられて思い出す) がある。一般的に自由再生、手がかり再生、再認の順に想起が難しい。

change blindness

見ている写真などの像の一部が変化していても気づけない現象(*1)。

このことから、人はすべてをスキャン (注視) しているわけではなく、重要なポイント周辺のみをスキャンしているにすぎないことがわかる。

なぜ画面全体をスキャンしないかの理由としては、新しい情報を得るのが容易だから、ということが挙げられるだろう。

一方でなぜ重要なポイントがそこだとわかるのか、なぜ一部しか見ていないのにすべてを見ているような気になるのか、といった問題点も挙げられる。

(*1): アハ体験といえばわかりやすいだろう。

ベイズの定理

確率論においてある事象に確率的条件をあたえ、その条件のもとでの事象がおこる確率は(条件付き確率の公式)になるという定理

(*1): 定理や数式そのものよりも、これにより導かれる確率が我々の直感から外れたものになっているということから、人間には確率表現よりも頻度表現のほうがわかりやすいということがわかる。以下に例題を挙げる。

「40代女性の乳ガン率は1%である。

乳ガン患者である女性にある検査を行うと80%で乳ガンであるという結果が出る。一方乳ガンを持たない女性に検査を行うと9.6%で乳ガンであるという結果が出る。

さて、乳ガンかどうかわからないある女性がこの検査を行ったところ、乳ガンだという結果が出た。彼女が本当に乳ガンである確率を求めよ。」

ベイズの定理による答えは、なんと7.8%である。

手段-目標分析(Means-Ends Analysis)

問題解決において、目標と現在の状態の差を計算し、差を埋めるオペレータ(*1)があればそれを適用したり(hill climbing)、オペレータの適用が妨げられるときはそのオペレータが適用可能になる状態をサブゴール(*2)として設定する(Subgoal)こと。

(*1): 問題解決において、状態を変化させるもの。問題解決に関する他のワードとしてはゴール(目標とする状態)、初期状態(はじめの状態)、オペレータ適用制約(オペレータが適用できる条件)、問題空間(状態に可能なオペレータを適用した結果生み出される全状態)がある。

(*2): ハノイの塔というゲームを例にかみ砕いて説明しよう。有名なゲームなのでルールは各自調べてほしい。

このゲームにおいて「ゴール」は「塔を右に移すこと」であり、「オペレーション」は塔のパーツを移動することである。さて、塔を右に移すには、まず一番下の土台を右に移さなければならない(サブゴール)。さらにそのためには土台の上にあるパーツをすべて一番右以外へ移さなければならない(サブゴール)。こうしてサブゴールをクリアしていった結果、ゴールへたどり着く。

利用可能性ヒューリスティクス(たぶん重要)

ヒューリスティックス(*1)の一つで、思い出しやすいに基づく判断。思い出しやすい物はよくある、よく起きると考える(*2)。

これはメディアとの強い関連がある。少年犯罪を例にとろう。いつの時代も少年犯罪は珍しいので、少年による凶悪犯罪が行われたときマスコミは大々的に取り上げる。その結果我々の目にはよく触れるようになり、その結果思い出しやすくなる。

すると我々は、利用可能性ヒューリスティックスにより思い出しやすい物は頻繁にあると考えるので、近年になって少年犯罪が増加したと考える。

しかし実際には統計的に見ると増加といっても誤差の範囲で、全体的に見れば少年犯罪は減少している。

これはメディアの性質と認知システムの間で不整合が起こった例である。

(*1) : 「発見的知識」と訳されることがある。

問題解決の方法として、コンピュータが行うようなしらみつぶしのアルゴリズム（幅優先探索、深さ優先探索）を行うには莫大なメモリー空間を必要とする。

そこで問題解決への認知的負荷を軽減するために用いられる効率的な方法がヒューリスティックスである。これは多くの場合に問題解決を適切な方向に導く知識を指すが、いつでも正解を出すわけではない。

(*2) : もうひとつわかりやすい例を挙げよう。駒場を歩いてすれ違う人を見ると女性より男性の方が多く見られる。

このことから駒場には男性の方が多いと推測される。これは統計的にも確かであり、ヒューリスティックスが正しく働いた例。

(*)もう一つのヒューリスティックスとして「代表制ヒューリスティックス」がある。

これはあるカテゴリーの代表例との類似度で与えられたものを判断することである。

代表例はカテゴリーの平均とは限らないが、カテゴリーのメンバーは代表例のもつ特徴を有すると考えられる。

「彼は日本人だから勤勉なのだろう」といったもの。

手続き記憶

長期記憶の分類の一つ。「立ち上がり方」や「歩き方」などのように体が覚えてしまっている記憶であり、言語化が難しい。

トップダウン処理

概念や話の全体から個々の文や単語を解釈すること。

(*)：例を挙げる。

「AさんがBさんにコーヒーを注いだ」という文章があったとき、もし「これがお店の話である」という予備知識があったならばAさんが店員でありBさんが客であると解釈できるだろう。

(*)：これと対をなす処理にボトムアップ処理がある。これは個々の文章や単語から連想によって概念を連想することである。これも例を挙げる。

AさんとBさんの会話に突然参加して話の全体像がつかめていなくても、「イン哲」「法学部」などという単語が聞こえてくればそれが進振りの話だと推測できるだろう。

偶発学習

無意識に行われる記憶の一つ。覚えようとするつもりがなくても覚えてしまうもの。

こうした無意識の記憶が行われることから、人間は覚えようとしたもののみを覚えているというわけではないということがわかる。

類推(アナロジー)

推論の一つ。既知の事例と類似した事例が同じ結論を持つとする推論。

必ず正しい結論が得られるとは限らないが、新しい知識を生み出す。

既知の領域をベースドメイン、未知の領域（問題）をターゲットドメインと呼び、ベースの要素をターゲットの要素に対応付けて類推が行われる。

類推をヒント無しで行うのは難しい(*1)。

(*1)このことを示す問題として、放射線問題がある。

「ある胃ガン患者がいたとする。彼は体が弱いので手術を行うことが出来ないので、放射線治療をするしかない。

しかし放射線治療では正常な部位までもを壊してしまい、かといって正常な部位が壊れないレベルの放射線では治療が出来ない。彼はどのようにして治療を行えばいいのか。」

この問題の正答率は非常に低いですが、出題する前に以下の問題と答えを提示するとだいたいの人ができるようになる。

「ある砦を攻める。砦へ通じる道はいくつかあるがすべての道に地雷があり、大人数で通ると爆発する。かといって少人数で攻めても攻略できない。どのようにすればよいか。

答え：小隊に分け、砦で合流する」

そう、先ほどの放射線問題の答えは「多方向から放射線を当て、患部で交差させる」であった。

裏切り者検知

社会的生物は単なる協力だけでなく利他的な行動をとる場合がある。

利他行動は①血縁者間では血縁度に応じて自らの遺伝子の存続を助けることになる（包括適応度）②非血縁者間では同一個体内で繰り返し利他行動が起こり、利他行動を行わない者への罰がある場合に非合理ではなくなる。

このため、利他行動を行う生物では裏切り者を検知する能力が進化しているはずである。

この能力は「利益を得るならば対価を払わなければならない」モジュールとして表現される。

もしこのモジュールを持っているならば、四枚カード問題に正答するはずである。

実際、このモジュールに当てはめたバージョンの四枚カード問題では正答率が上がる。

(*)上記のような考えを「社会契約説」という。ルソーのものとは別である。

●語句説明問題(07 年夏学期)

次の中から5項目を選んで、数行程度の説明を与えなさい(各10点)。

※なんと9問中5問が08年とかぶっていたのでそれらは省略。

ちなみにかぶっていたのは「四枚カード問題」「再認」「ペイズの定理」「目的-手段分析」「トップダウン処理」でした。

帰納

推論の一つ。与えられた特殊事例から一般的法則を導く。

昨日から得られる結論は必ずしも正しいわけではないが、新しい知識を生み出す。

短期記憶

視覚情報や聴覚情報といった感覚記憶(*1)のうち、意識的な注意を向けられたものが短期記憶となる。短期記憶内の情報は意識し、操作することが可能。

しかし保持できる情報量は限られている。

(*1): 視覚情報貯蔵庫・聴覚情報貯蔵庫がある。膨大な数の情報を、分析・吟味無しにほぼ物理的に保持できるが、その保持期間はきわめて短い。

意味記憶

長期記憶の一つ。もの同士が複雑につながりあった意味ネットワークと呼ばれるものに基づく記憶。記憶された情報は意識的、無意識的に他の関連する情報とつながりを持つ。

処理の深さ

短期記憶から長期記憶へコピーするときに行われる処理には深い順に意味的処理、音韻的処理、形態的処理があり、深い処理がなされるほど再生率がよい。

(*)例を挙げる。

犬・机・円・杉・時・沼・相・銀

という文字列を覚える場合

形態的処理→木偏があるか調べる

音韻的処理→「ん」で終わる単語を調べる

意味的処理→関連する語を言う

●講義で学んだこと(おまけ)

この講義から何を学んだかをまとめなさい(10点)

学んだことをシケプリで示すのもなんか変な話だけど、10点もあるので一応考えておく。
とにかく講義の要点を列挙してみると

- ・人間の思考は案外論理的ではないということ(四枚カードなどの例から)
- ・人間の記憶は案外いいかげんなものであるということ(記憶の捏造などから)
- ・一方で負荷の少ない効率的な処理方法を持っているということ(ヒューリスティックス)
- ・記憶には様々な形態や処理があるということ

等々でしょうか。

とにかく講義を通して認知という非常に主観的な側面に関して様々な知見を得て、物の見方も変わった部分もあると思うのでちゃんと講義に出ていた人ならいくらかでも書くことはあると思います。

ちゃんと出てない人は上記のを参考に、講義内容を逸脱しないように書けばまあ大丈夫かと思います。

●最後に

以上です。前日にちゃちゃっと作ったのでおかしい部分とかあると思いますがそこは勘弁してください。

もっと簡潔にするつもりだったけど前半とか特に調子に乗って長々書きちゃったんで結構時間かかりました。こんなシケプリでも何かの参考にしていただけると嬉しいです。

最後まで読んでいただきありがとうございました。

さーて経済やらなきゃ。