

認知科学

for 芸術学部2年

(覚える必要はなく、気軽に聞いてください)

・様々なトピックス(雑談!?)

荒井良徳

東京工芸大学
情報処理教育研究センター

Yoshinori ARAI; arai@cc.t-kougei.ac.jp,
http://www.cc.t-kougei.ac.jp/arai/

Yoshinori ARAI; arai@cc.t-kougei.ac.jp

今日の話 (雑談!?)

■ 錯視・だまし絵・錯覚

■ バーチャルリアリティ (仮想現実) と実世界UI

■ 発想支援・創造支援

■ CSCW・グループウェア

■ 人工知能とあいまいさの情報処理

様々なトピックス(雑談?)

2

Yoshinori ARAI; arai@cc.t-kougei.ac.jp

錯視・だまし絵・錯覚

■ 人間の視覚は必ずしも万能ではない。

■ 恐らく無意識のレベルで処理をしているが、この処理が間違えてしまうことは何ら不思議ではない。

■ いつも見慣れている様に解釈する。

■ 先入観・色眼鏡 (ステレオタイプ)

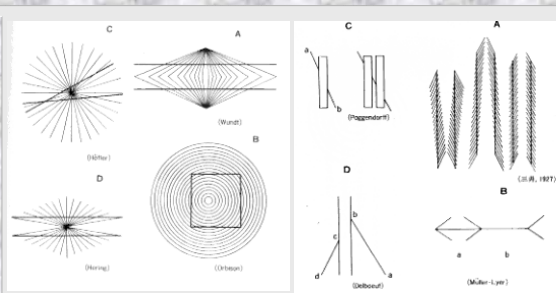
- ◆ 心理学雑学事典、渋谷著、日本実業出版社
- ◆ 視覚のトリック、シェパード著、新曜社

様々なトピックス(雑談?)

3

Yoshinori ARAI; arai@cc.t-kougei.ac.jp

錯視・錯覚 例(1)

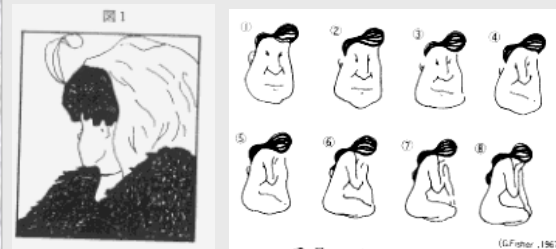


様々なトピックス(雑談?)

4

Yoshinori ARAI; arai@cc.t-kougei.ac.jp

錯視・錯覚 例(2)

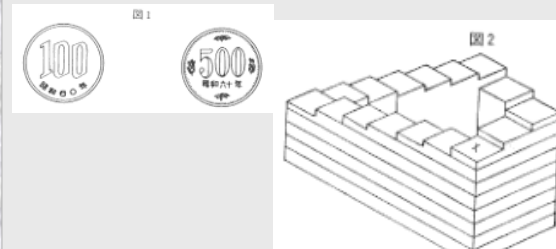


様々なトピックス(雑談?)

5

Yoshinori ARAI; arai@cc.t-kougei.ac.jp

錯視・錯覚 例(3)



様々なトピックス(雑談?)

6

認知科学

Yoshinori ARAI; arai@cc.t-kougei.ac.jp

バーチャルリアリティ (仮想現実)と実世界UI

- コンピュータにより、あたかも実在すると思わせるようなインタフェース / 空間を人間に提供する。
- つまりユーザを仮想世界で活動させる。
- ユビキタスコンピューティング;
 - 日常世界で、コンピュータを見えないようにしておいて(環境に溶け込ませる)、人間の活動を支援する。
 - つまりユーザは日常世界で活動。

様々なトピックス(雑談?)

7

認知科学

Yoshinori ARAI; arai@cc.t-kougei.ac.jp

人工知能(Artificial Intelligence)

- AIは、人間だからこそできる知的な活動を、コンピュータで代行させるための技術全般を言う。
 - よって今までコンピュータではできなかった知的なことを可能にさせる技術のことを言う。
 - ◆ 矛盾; 出来てしまえばAIではない! ?
- 人間の中身(認知活動)を模擬するわけではない。
 - あくまでも入力に対して知的な答え(出力)が得られればよい。[ブラックボックス化]

様々なトピックス(雑談?)

8

認知科学

Yoshinori ARAI; arai@cc.t-kougei.ac.jp

人工知能の各分野・技術

- 探索
- 推論、学習
- エキスパートシステム[知識工学]
- 自然言語処理(理解)
- 画像処理(認識・理解)
- ソフトコンピューティング
 - ファジィ、ニューロ、カオス、GAなど

様々なトピックス(雑談?)

9

認知科学

Yoshinori ARAI; arai@cc.t-kougei.ac.jp

探索 推論 学習

- 探索
 - 早く最適解を見つける。
 - ◆ 例えばゲームに応用; チェスなど。
- 推論
 - 論理的な推理(?)。「AならばB」というルールに従って、3段階法を展開。
 - ◆ 風が吹けば、桶屋が儲かる! ?
- 学習
 - いちいち人間が全ての知識を与えない。

様々なトピックス(雑談?)

10

認知科学

Yoshinori ARAI; arai@cc.t-kougei.ac.jp

エキスパートシステム [知識工学]

- 知識(ルールやデータ)を予め人間がコンピュータに与えておく。
- 推論エンジンにより、観測される事実から答え(らしきもの)を導く。
 - 従来のコンピュータ技術にはなかった画期的な技術/システム。1980年代!
 - 実用には芳しい成果はあまりない。
 - ◆ 知識の記述や、推論の機能に様々な問題あり。
 - ◆ 人間の認知を参考にしたものも多い。

様々なトピックス(雑談?)

11

認知科学

Yoshinori ARAI; arai@cc.t-kougei.ac.jp

自然言語処理(理解)

- 究極は、音声を認識し、言葉 / 会話を理解し、受け答えをする。
- 音声認識はようやく実用化。
 - 但し、十分ではない。やはりキーボードが最大のコンピュータへの入力手段である。
- 言葉の多義性、複雑性により、理解困難。
 - 単なる文法や辞書では解決不可能。
 - 翻訳、チェック技術は徐々に発展。

様々なトピックス(雑談?)

12

Yoshinori ARAI; arai@cc.t-kougei.ac.jp

あいまいさの情報処理

- 人間は元々あいまいな処理が得意。
- 一方コンピュータはあいまいな処理が苦手。
- コンピュータを知的化し、人間にとって優しい物とするためには、人間のあいまいさをコンピュータが解釈できる必要がある。
- ファジィ論理、ラフ集合など。。

様々なトピックス(雑談?)

13

Yoshinori ARAI; arai@cc.t-kougei.ac.jp

画像処理 (認識・理解) [1]

- いわゆるコンピュータグラフィックス (CG) とは違う。
 - CGはコンピュータによる画像生成。
 - 画像理解はコンピュータに画像を入力して、コンピュータにそれを理解させようとするもの。
- 文字認識技術 (OCR)
 - 活字文字は実用化。
 - 手書き文字はまだ研究段階。

様々なトピックス(雑談?)

14

Yoshinori ARAI; arai@cc.t-kougei.ac.jp

画像処理 (認識・理解) [2]

- デジタル画像処理
 - 画像は一点一点から構成される。
 - つまり一点しか見つめられない。
 - 暗い洞窟に迷い込み、ランプの明かりを頼りに歩き回り、結果どんな形の迷路だったのかを考えるようなもの。
- 風景写真の中から、ビルや、人間などがどこに映っているのかを判断することですら、とても大変。

様々なトピックス(雑談?)

15

Yoshinori ARAI; arai@cc.t-kougei.ac.jp

車 (車種・車名) の画像認識
例 (by ARAI) [1]

- 車種; 普通車 / ハッチバックなど
- 車名; セリカ / マークII / セドリックなど
 - ミニカーで実験中。
 - デジタルカメラで撮影し、コンピュータに入力。
- ファジィ推論、ラフ集合といった、ソフトコンピューティング技術を応用。
- しかし、まだ良い認識率 (結果) ではない。
 - 人間の知識を十分に表現できない。
 - 画像処理が不十分
 - フロントガラスがどこか、それがどんな形かが分からない
 - 推論もまだ不十分。

様々なトピックス(雑談?)

16

Yoshinori ARAI; arai@cc.t-kougei.ac.jp

車 (車種・車名) の画像認識
例 (by ARAI) [2]

example; image-processing of feature extraction
system can observe 17 kinds of features

Cedric

様々なトピックス(雑談?)

17

Yoshinori ARAI; arai@cc.t-kougei.ac.jp

車 (車種・車名) の画像認識
例 (by ARAI) [3]

0.65 / standard +
0.6 / hatchback +
0.3 / RV

0.95 / Cedric +
0.3 / Mark II
0.1 / Silvia

0.2 / standard +
0.6 / hatchback +
0.8 / RV

0.65 / Pajero +
0.3 / RAV4 +
0.18 / RVR

様々なトピックス(雑談?)

18

Yoshinori ARAI; arai@cc.t-kougei.ac.jp

感性情報処理

認知科学

- 人間の感性をコンピュータで処理したい
→ 感性情報処理
- 綺麗、可愛い、優しそう、怖そう、丸い、大きい、格好良い、などなど
- コンピュータを人間っぽく振舞わせるため。
- コンピュータに人間の感性を理解させるため。
- 人間の感性の仕組みを把握するため。

様々なトピックス(雑談?)

19

Yoshinori ARAI; arai@cc.t-kougei.ac.jp

化粧と顔(1);
画像の感性情報処理(by ARAI) [1]

認知科学

- 特に女性は化粧をして、より印象良く見せようとする。→ 男性はそれにだまされる?
- ちょっとした化粧でもかなり印象が変わる。
 - 例えば、口紅をピンク系にすると可愛く、赤系にすると綺麗っぽくなる。
- コンピュータの画像認識で可能だろうか?

様々なトピックス(雑談?)

20

Yoshinori ARAI; arai@cc.t-kougei.ac.jp

化粧と顔(2);
画像の感性情報処理(by ARAI) [2]

認知科学

- 化粧をしてもそれにだまされず判断できるものもある。
- 化粧により表面的な印象は変わっても、顔の造り(?)などにより内面的なものが判断可能。
 - 例えば、「優しそう」「怖そう」など。
 - 顔だけでなく表情・しぐさ・物腰なども関係
- コンピュータの画像認識で可能だろうか?

様々なトピックス(雑談?)

21

Yoshinori ARAI; arai@cc.t-kougei.ac.jp

化粧と顔(3);
画像の感性情報処理(by ARAI) [3]

認知科学

- 同じような化粧をしても、その人に似合う、似合わないは生じる。
→ 似合うって何だろう。
 - 赤い洋服が似合う。
 - ショートヘアーが似合う。などなど
- いつもと違うからだけではないのでは。。
- コンピュータの画像認識で可能だろうか?

様々なトピックス(雑談?)

22

Yoshinori ARAI; arai@cc.t-kougei.ac.jp

ソフトコンピューティング
ファジィ、ニューロ、カオス、GAなどの技術

認知科学

- ファジィ
 - 0か1かではなく、中間が表せる。
- ニューロ
 - ニューラルネットを参考に推論 / 決定可能。
- カオス
 - 混とんとした世界でも一定の法則がある。
- GA
 - 遺伝子を参考に突然変異なども模擬。

様々なトピックス(雑談?)

23

Yoshinori ARAI; arai@cc.t-kougei.ac.jp

人工知能の限界

認知科学

- まだまだ人間の知的処理をコンピュータで行うのは難しい。
- 2001年宇宙の旅のHALは遠い世界。
- 鉄腕アトム・鉄人28号も、夢の世界。
- しかし、少しずつ前進。
 - パラダイムチェンジが必要かもしれないが。

様々なトピックス(雑談?)

24

Yoshinori ARAI; arai@cc.t-kougei.ac.jp

認知科学

人工知能の夢と野望

- 人間の嫌がる、単純 / 過酷な労働の代行
 - ロボット(?)
- 創造などを含む高度に知的な、人間の活動は支援を行う。
 - 決して、人間と取って変わることはない。
 - 記憶の正確さなどコンピュータの得意な分野と、人間の高度に知的な活動の棲み分け。
 - ◆ 怠け者の精神(?)がAIを発展させる???
 - ◆ 地道な研究がまだまだ必要!

様々なトピックス(雑談?)

25

Yoshinori ARAI; arai@cc.t-kougei.ac.jp

認知科学

発想支援・創造支援(1)

- コンピュータの得意なことで、人間の得意なことを棲み分け。
- コンピュータはあくまでも道具であり、決り切った処理を高速に行うもの。但し、ちょっとは賢くあるべき。
- 人間は、面倒臭がり屋で、間違えることもあるし、処理も遅い。
& 人間の創造的作業を、
コンピュータが支援!!!

様々なトピックス(雑談?)

26

Yoshinori ARAI; arai@cc.t-kougei.ac.jp

認知科学

発想支援・創造支援(2); 例

- 文章作成支援; ワードプロ
- デザイン支援;
 - CADやグラフィックスなど。
- 本当に支援になっている???
 - 生産性は向上していても、創造性は???
 - 格好良く見えるからと言って、手を抜いていないか!?

様々なトピックス(雑談?)

27

Yoshinori ARAI; arai@cc.t-kougei.ac.jp

認知科学

CSCW・グループウェア

- コンピュータは一人で使うものだった。
- インターネットなどの普及により、複数人が離れた場所、違う時間で一つの作業を成し遂げる例が頻出。
- しかし現時点ではコンピュータは単なる通信の道具であり、何の支援もしてくれていない。
- 目指せ、三人よれば文殊の知恵!!!

様々なトピックス(雑談?)

28