

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

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

東京工芸大学
情報処理教育研究センター

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

錯視・錯覚 例(1)

様々なトピックス (雑談?)

4

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

錯視・錯覚 例(2)

様々なトピックス (雑談?)

5

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

錯視・錯覚 例(3)

様々なトピックス (雑談?)

6

Yoshinori ARAI, arai@t-kougei.ac.jp

バーチャルリアリティ (仮想現実) と実世界UI

認知科学

- 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

Yoshinori ARAI, arai@t-kougei.ac.jp

人工知能(Artificial Intelligence)

認知科学

- 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

Yoshinori ARAI, arai@t-kougei.ac.jp

人工知能の各分野・技術

認知科学

- 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

Yoshinori ARAI, arai@t-kougei.ac.jp

探索、推論、学習

認知科学

- 探索
 - 早く最適解を見つける。
 - 例えばゲームに 응용；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段論法を展開。
 - 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

Yoshinori ARAI, arai@t-kougei.ac.jp

エキスパートシステム [知識工学]

認知科学

- 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

Yoshinori ARAI, arai@t-kougei.ac.jp

自然言語処理 (理解)

認知科学

- 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

認知科学

Yoshinori ARAI, arai@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

認知科学

Yoshinori ARAI, arai@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

認知科学

Yoshinori ARAI, arai@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

認知科学

Yoshinori ARAI, arai@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

認知科学

Yoshinori ARAI, arai@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

認知科学

Yoshinori ARAI, arai@t-kougei.ac.jp

車 (車種・車名) の画像認識例 (by ARAI) [3]

0.65 / standard +
0.6 / hatch back +
0.3 / RV

0.95 / Cedric +
0.3 / Mark II
0.1 / Silvia

0.2 / standard +
0.6 / hatch back +
0.8 / RV

0.65 / Pajero +
0.3 / RAV 4 +
0.18 / RVR

様々なトピックス (雑談?)

18

認知科学 (荒井)

3

Yoshinori ARAI, arai@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

- 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
 - 混沌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?)

19

Yoshinori ARAI, arai@t-kougei.ac.jp

人工知能の限界

- 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?)

20

Yoshinori ARAI, arai@t-kougei.ac.jp

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?)

21

Yoshinori ARAI, arai@t-kougei.ac.jp

発想支援・創造支援(1)

- コンピュータの得意なことと、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?)

22

Yoshinori ARAI, arai@t-kougei.ac.jp

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?)

23

Yoshinori ARAI, arai@t-kougei.ac.jp

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?)

24