



公立はこだて未来大学
 FUTURE UNIVERSITY HAKODATE

「知能」の定義

- 情報が不足した状況で適切に処理する能力
 - 中島秀之:『知能の物語』2015, p.154
 - 情報が不足→ヒューリスティクス→AI
 - 情報が完全→アルゴリズム→IT

2016/12/2

公立はこだて未来大学
 FUTURE UNIVERSITY HAKODATE

環境との相互作用を重視する知能観

知能システム

主体

認識

推論

行動

環境

- Uexküll:環世界
 - Gibson:アフォーダンス
- Maturana & Varela:
 オートポイエシス(自己産出)
 - 「神経システムには入力も出力もない」
- 状況依存性
 - 環境に計算させる

2016/12/2

公立はこだて未来大学
 FUTURE UNIVERSITY HAKODATE

知能の物語

- 題字: 今野翠花
 - 故中島荘牛氏(はこだて未来大設立に貢献した函館の書家. 薄墨が得意)の弟子, 元未来大特任助教.
- 薄墨は環境との相互作用を利用している

知能の物語
 中島 秀之

「この本には知能の夢が
 壮大に描かれています」
 羽生善治 名人

中島荘牛書

2016/12/2

公立ほごだて未来大学
FUTURE UNIVERSITY HAKODATE

これからのAI(提言)

- トップダウン(予期主導)とボトムアップ(入力主導)の融合による**構成的**な知能の実現を目指す
- 人間の環境認識は**トップダウン(予期)**が主
 - ボトムアップ(外界からの入力)は引金
- トップダウンは記号処理
- ボトムアップはDeep Learning
 - Deep Learningは**暗黙知**が扱える

2016/12/2

公立ほごだて未来大学
FUTURE UNIVERSITY HAKODATE

AIはITの先鋒

- 解法のわからない(アルゴリズムにならない)問題の処理がAI
- 実用化されるとAIとは呼ばれなくなる
 - (昔AI)コンパイラ
 - (昔AI)かな漢字変換
 - (昔AI)郵便番号自動読み取り
 - (昔AI)カメラやFacebookの顔認識
 - (今AI)自動運転
 - (今AI)機械翻訳

2016/12/2

公立ほごだて未来大学
FUTURE UNIVERSITY HAKODATE

情報は物質, エネルギーに次ぐ世界観

- 農耕社会
 - 衣食住
- 工業社会(産業革命)
 - ハードウェア
- 情報社会
 - ソフトウェア
 - コンテンツ
 - ビッグデータ
- 人間社会
 - 価値, 物語
 - サービス

公立ほごだて未来大学
FUTURE UNIVERSITY HAKODATE

加速する歴史(Society 5.0)

- 1.0 狩猟社会(数百万年)
- 2.0 農耕社会(数万年)
- 3.0 工業社会(数百年)
- 4.0 情報社会(数十年)
- 5.0 超スマート社会(数年!?)

公立ほごだて未来大学
FUTURE UNIVERSITY HAKODATE

ソサエティ4.0はInternetの時代

ソサエティ5.0はAIの時代

2016/12/2

公立ほごだて未来大学
FUTURE UNIVERSITY HAKODATE

情報技術には2つある (通信だけではない)

1. 情報通信技術 (ICT): 情報を加工しない
 - telephone 電話
 - Internet インターネット
2. 情報処理技術: 情報を加工する(通信/表示しないことも)
 - data mining ビッグデータからの知識発見(1も使う)
 - data science eサイエンス/データ中心科学(1も使う)
 - expert systems エキスパートシステム
 - voice recognition 音声認識
 - bioinformatics 遺伝子解析
 - fly/drive by wire (飛行機や車の)操縦系の制御
 - weather forecast 天気予報

2016/12/2

公立ほごだて未来大学
FUTURE UNIVERSITY HAKODATE

情報の通信

両端は人
コンピュータは内容に関与しない

狼煙
電話
放送
インターネット
...

2016/12/2

公立ほごだて未来大学
FUTURE UNIVERSITY HAKODATE

情報の処理

人が関与しない場合もある
コンピュータ(AI)が内容を操作

2016/12/2

公立ほごでて未来大学
FUTURE UNIVERSITY HAKODATE

環境知能

- ユビキタスコンピューティング(米, 日)[Wiser 1991]
- Internet of Things (1993頃)
- Ambient Intelligence (欧EU)(2000?)
- Cyber Assist (日) (2000)
- Cyber Physical System (米NSF) (2006)

HIDEYUKI NAKASHIMA
HAMID AGHAJAN
JUAN CARLOS AUGUSTO
EDITORS

**HANDBOOK OF
AMBIENT
INTELLIGENCE
AND SMART
ENVIRONMENTS**

Springer

**Nakashima et al. (eds) 2009
インターネットだけで作った**

2016/12/2

公立ほごでて未来大学
FUTURE UNIVERSITY HAKODATE

分野地図

IT

Aml
IoT
CPS

AI

知識表現
推論

機械学習

Deep
Learning

Neural
Networks

公立ほごでて未来大学
FUTURE UNIVERSITY HAKODATE

中島秀之訳: 計算論的思考

情報処理 56(6)584-587, 2015

Viewpoint | Jeannette M. Wing

Computational Thinking

It represents a universally applicable attitude and skill set everyone, not just computer scientists, would be eager to learn and use.

Computational thinking builds on the power and precision of computers. It is a way of thinking that is not only applicable to computers but also to the human world. It is a way of thinking that is not only applicable to computers but also to the human world. It is a way of thinking that is not only applicable to computers but also to the human world.

Computational Thinking

計算論的思考

Jeannette M. Wing | Microsoft Research and Carnegie Mellon University
訳訳 | 中島秀之 | 公益ほごでて未来大学

原刊 | Jeannette M. Wing: Computational Thinking, Communications of the ACM, Vol. 49, No. 3, pp.583-591 (Mar. 2006). 2 | 10月16日発行

このWingの2006年のエッセイである。これは認知科学、教育、経済学、社会学、政治学、心理学、言語学、哲学、法学、医学、工学、芸術、音楽、スポーツ、ビジネス、そして日常生活のあらゆる分野にわたって適用可能な普遍的な態度とスキルセットを指している。これは、コンピュータサイエンスの専門家だけでなく、すべての人間にとって有益なものである。これは、コンピュータサイエンスの専門家だけでなく、すべての人間にとって有益なものである。

Communications of the ACM Vol 49 Issue 3, 2006
2016/12/2

公立ほごでて未来大学
FUTURE UNIVERSITY HAKODATE

IT=General Purpose Technology

ジェネラルパーパス・テクノロジー
日本の停滞を打破する究極手段

野口悠紀雄 遠藤 諭

野口悠紀雄 遠藤 諭

野口悠紀雄 遠藤 諭

野口悠紀雄 遠藤 諭

野口悠紀雄 遠藤 諭

2016/12/2

公立ほごだて未来大学
FUTURE UNIVERSITY HAKODATE

AI Technology {が/で} 社会を変える

- 組織マネジメント
 - ミッションごとに組織編成
 - すべての大企業は商社に?
- 社会的意思決定システム(多数決に代わる)
 - 例えば直接民主制
- 経済システム(資本主義に代わる)
 - AIに仕事を奪われても暮らせる社会

2016/12/2

公立ほごだて未来大学
FUTURE UNIVERSITY HAKODATE

資本主義→共有型経済

The Internet of Things and the Rise of Sharing Economy

限界費用ゼロ社会
(モノのインターネット)と共有型経済の台頭
シェアリングエコノミー

THE
ZERO
MARGINAL
COST SOCIETY

第1章 市場資本主義から協働型コモンズへの一大パラダイムシフト

資本主義は今、踏破を生み出しつつある。それは協働型コモンズで展開される、共有型経済だ。共有型経済は一九世紀初期に資本主義と社会主義が出現して以来、初めてこの世に登場する新しい経済体制であり、したがって、これは踏破すべき歴史上の出来事と言える。協働型コモンズは、所得格差を大幅に縮める可能性を提示し、グローバル経済を民主化し、より生態系に優しい形で持続可能な社会を生み出し、すでに私たちの経済生活のあり方を変え始めている。

2016/12/2

公立ほごだて未来大学
FUTURE UNIVERSITY HAKODATE

情報革命

インターネットは情報の流れに関して
距離と時間を縮めた

次は

モノの移動の距離と時間を縮めたい
= モビリティ革命

2016/12/2