

人工知能は世の中をどう変えるのか

松原 仁(公立はこだて未来大学)

人工知能学会前会長

2017年2月23日

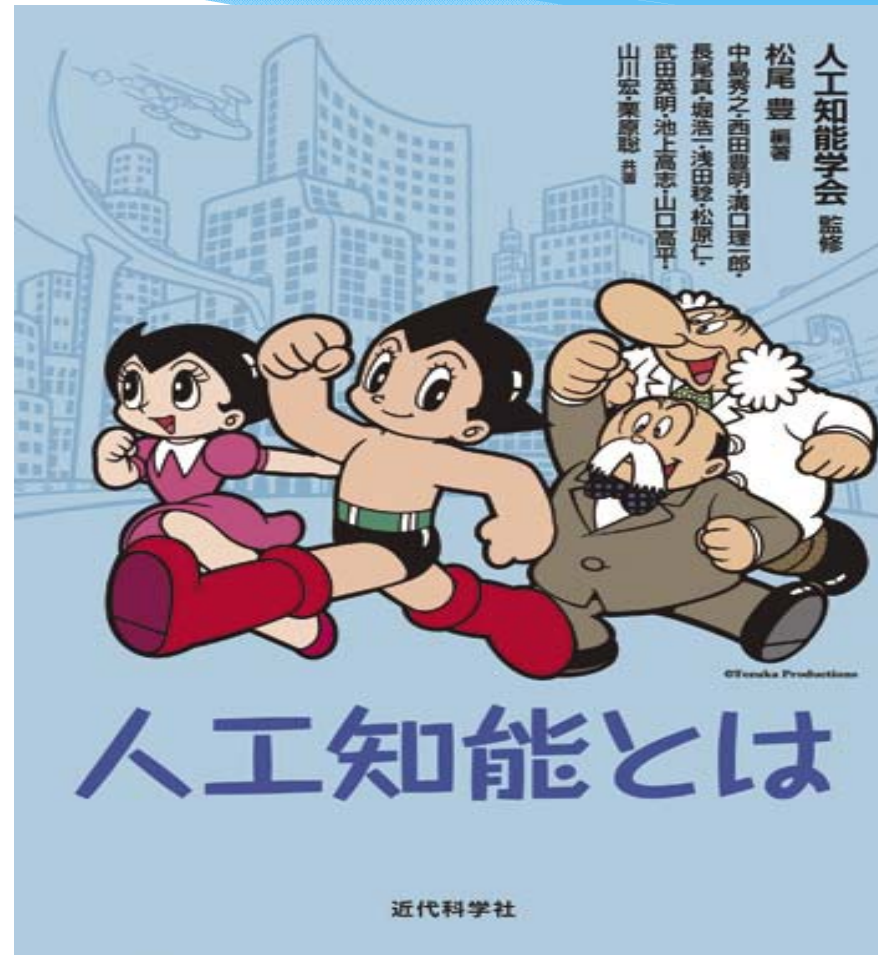
人工知能

- * Artificial Intelligence AI
- * 明確な定義はない(知能を定義することが人工知能の目標?)
- * 人間のような知性を持った人工物(コンピュータ、ロボット)を作ること为目标とする(工学的な目的)
- * コンピュータを題材にして知能について研究する(科学的な目的)
- * 個人的には鉄腕アトムを作りたい

実質的な人工知能は？

- * 「人間にできて機械にできないこと」を機械にできるようにする研究
- * 「機械にできるようになったこと」は人工知能から抜けていった **かな漢字変換もかつては人工知能だった**
- * 「人工知能研究者は常にできないことをやっている」という命題は正しい
- * 人工知能 = 情報処理のフロンティア？

「人工知能とは」近代科学社



世の中の人工知能

- * スマートフォンで音声の対話ができる
 - * こういうものを買ったらどうですかと推薦してくれる
 - * 乗り換えの案内をしてくれる
 - * ロボットが掃除をしてくれる
 - * もうすぐ自動運転が実現しそう
 - * 将棋でプロ棋士より強くなった
 - * 囲碁でプロ棋士より強くなった？
- * 注意：機械学習をするものだけが人工知能ではない
結果的に知的な振る舞いできれば人工知能

人工知能の歴史 (I)

- * 第二次大戦後にコンピュータをいろいろな用途に使おうとした（数値だけでなく記号も処理できる）
- * 1950年頃 チューリング(イギリス)シャノン(アメリカ)
コンピュータにもチェスが指せることを示した
映画 イミテーション・ゲーム
- * 1956年 ダートマスの会議で人工知能という名前をつけた(マッカーシー)

人工知能の歴史(II)

- * 1950年代 夢はバラ色？ すぐにでもコンピュータは人間に追いつくと思っていた ほら吹きサイモン:あと10年でチェスで世界チャンピオンに勝つ！？ 最初の人工知能ブーム
- * 1960年代 反動の暗黒時代 「精神は尊い」が「ウオツカはおいしい」に？ 人工知能の冬の時代

人工知能の歴史(III)

- * 1970年代 復活の動き エキスパートシステム
- * 1980年代 AIバブル すぐにでも実用になりそうな予感がした 多くの電機の会社が「人工知能部」を設けた
- * 2回目の人工知能ブーム
- * 国の「第五世代コンピュータ」プロジェクトがなされた
- * 1986年に人工知能学会が設立された
- * 1990年代 バブルがはじける やはりすぐには実用にならなかった 2回目の冬の時代

人工知能の歴史(IV)

- * 2010年代 3回目の復活
- * 人工知能ブームの再来
- * 機械学習 特に 深層学習(deep learning)
- * 背景にビッグデータの存在(学習の材料があること)
- * Google, Facebook, Microsoft, Baiduなどが本格的に人工知能研究に参入
- * 2015年 経産省 産総研 AI研究センター スタート
- * 2016年 文科省 理研 AI研究センター スタート

コンピュータ将棋

- * 1975年頃研究がスタート
- * どうしようもなく弱い時代が続く
- * 1984年 森田将棋発売
- * 1990年代 アマチュア有段レベル
- * 2000年代 アマチュア高段レベル
- * 2006年 **ボナンザメソッド(機械学習で評価関数を作る)**
- * 2010年 女流プロに勝つ
- * 2013年 プロ棋士に勝ち越す(あからプロジェクト)
- * 2015年 **実力的にはトッププロ棋士を超える**
- * 将棋ではすでにシンギュラリティが来ている？





終了宣言

- * 2015年10月11日 情報処理学会将棋プロジェクト終了宣言。トッププロ棋士に勝つコンピュータ将棋を開発するというプロジェクトの目的を事実上クリアできたので終了する。マスコミでかなり取り上げられる。
- * 羽生さんといい勝負をするのは今しかない！！数年後にしても意味がない。
- * コンピュータ将棋の研究は人間より強くするという目的ではないものに移る(たとえば「接待将棋」)

コンピュータも創造性を持てる？

- * 創造性は人間だけのものでコンピュータには持てないという主張がある
- * 人間のデータから機械学習すると人間を越えられないという主張がある
- * しかしコンピュータ将棋が新手を創造している
- * GPS新手(第2回電王戦第5局) この新手でコンピュータが勝った
- * Ponanza新手(2013年名人戦第5局)コンピュータの手を名人が真似をした
- * コンピュータは人間のデータから人間は思いつかなかった創造性を持つことができた

5五銀左

【図は59手目▲5五銀左まで】

9 8 7 6 5 4 3 2 1

▲	▲							▲	▲	一	▲
	飛				▲	▲	王			二	▲
				▲		▲	▲			三	▲
		▲	●	▲	▲	▲		▲		四	▲
▲	▲		▲	▲			▲			五	▲
	▲	▲		▲	▲	▲	▲	▲	▲	六	▲
			●	▲		▲				七	▲
	▲	▲	▲					▲		八	▲
▲	▲								▲	九	▲

▽先手歩

▲先手歩四

(ちょっと自分たちの研究の宣伝)

- * コンピュータは創造性を持てるのだから小説だって書けるはず
- * 「きまぐれ人工知能 作家ですよ」プロジェクトを2012年から実施している
- * コンピュータに星新一のようなショートショートを創作させることを目指す
- * 昨年の星新一賞(第3回)に人間とコンピュータ共同で創作した作品を応募した(順当に落選したが、一次審査に通った)

- * スマホが鳴った。
- * 深夜一時ころ。ここは研究室の中。
鈴木邦男は、先月ここに配属されたばかりであるが、平均帰宅時間はすでに深夜零時を超えている。
- * 邦男は大きなあくびをしながら、ポケットの中からスマホを取り出した。
- * 「鈴木邦男さんですか？」
- * 「はい、あなたは？」
- * 「わたしは悪魔」
- * 「イタズラならよしてくれ。僕はいまレポートで忙しいんだ」
- * 「なんでも一つ願いを叶えてみせましょう」
- * 「バカバカしい、さあ、切りますよ」
- * 「お待ちください、一度試してみてからでも損はないでしょう？」
- * 「それなら、このひどい眠気をなんとかしてくれ。レポートが進みやしない」
- * 「お安い御用です」
- * 悪魔がスマホ越しに何やら呪文を呟いたと思うと、邦男の眠気はさっぱりと消え飛んだ。レポートもぼっちり書けた。
- * しかしそれ以来、邦男は一睡もすることができなくなった。

コンピュータによる小説創作

- * 小説創作は「ストーリーを考える」、「考えたストーリーを文章にする」の2つから成る
- * 2つをコンピュータにやらせることを並列に研究しているが、今回は後者の「考えたストーリーを文章にする」ことを実現した
- * 現状ではストーリーは(ほぼ)人間が与え、それに基づいてコンピュータが文章化している
- * 人間8割でコンピュータ2割
- * **これから頑張らないと。。。。**

コンピュータが小説

AI作家に「賞」は取れるか

説を書く日

AI作家誕生かと騒がれた“事件”
その実相を、
当事者が克明に綴る。

日本
経済新聞
出版社

【注】『最新一賞』は、人間以外(人工知能等)の
応募作品も受け付けます。—応募要項より

SATO SATOSHI
佐藤理史

人工知能を利用して作成した短編2編を一挙掲載!

以前は人間から学んでいたが、 人間を超えたときは。。。

- * 現在の機械学習のほとんどは人間の(ビッグ)データから学習をしている
- * コンピュータ将棋はもう人間より強くなったので、人間のデータは参考にならない？
- * コンピュータ将棋同士でたくさん将棋を指してその棋譜データを貯めて、そのデータから学習する(強化学習)
- * 人間とは関係なく、コンピュータだけで(人間には理解でない)将棋を指すことになるかもしれない
- * **まさにシンギュラリティ？**

最新情報

- * 竜王戦(2016年10月15日開始)の挑戦者である三浦弘行9段が直前の10月12日になって対局停止
- * 挑戦者決定戦で負けた棋士が代わりに挑戦
- * 三浦9段に対局中にスマホでカンニングをした疑い
- * 本人は否認
- * 昨年未まで一杯対局禁止の措置

- * 今後対局中はスマホ利用禁止
- * 第三者委員会は無実だが対局停止の措置はやむを得ずと判断

100メートル競走と将棋

- * 人間のチャンピオンよりも機械(車)の方が100メートル競走は早い
- * でもそれは悔しくない
- * ではなぜ将棋だと悔しいのか？
- * 人間は体力で負けることは経験がある(動物にも機械にも負けている)が、知性で負けた経験がなかった

コンピュータ囲碁

- * 1960年代に研究が始まる
- * 長い長いとても弱い時代が続く
- * 2000年代半ば モンテカルロ法の応用手法開発
- * 2010年代 アマ高段者レベル
- * 2016年 Google のAlphaGo プロ棋士に勝つ
- * 深層学習 + モンテカルロ法 + 強化学習
- * 2016年3月 韓国のイ・セドルと対戦

AlphaGo 1

- * メインは D.Silver と Aja Huang の二人
- * 2016年10月弱いプロ(2段)に5戦5勝 非公式戦を入れると8勝2敗
- * 深層学習でプロ棋士の棋譜(3000万局面)を再現する予測器の作成 予測率 57%
- * 予測器を初期値としてコンピュータ同士で強化学習させ、元のに80%勝つシステムを作成
- * そのシステムを使って3000万局面をデータにしてvalue networkを作成(これが囲碁の評価関数に相当)
- * それにモンテカルロ木探索を使ってプレイする

AlphaGo 2

- * 機械学習に50個のGPU 一か月
- * 対戦は1202個のCPUと176個のGPU
- * やはりGoogleの資金力はすごい
- * Natureの論文の著者が20人！！
- * 「論文のレベルでは絶対イ・セドルに勝てない(すべてのプロ棋士が断言)が、機械学習がその後もすごくうまくいっていれば、もしかするともしかするかもしれない」と当初は思っていた。。。。

AlphaGo 3

- * 2016年3月 AlphaGoがイ・セドルに4勝1敗
- * コンピュータ側の完勝（イ・セドルに大きなミスはない）
- * 世界中の囲碁のプロ棋士、囲碁ファン、人工知能関係者がショックを受けている
- * AlphaGoは人間より優れた大局観を持っている（コンピュータには人間に見えない未来が見えていた）
- * すでに実力として人間よりもAlphaGoの方が上と思わざるを得ない
- * AlphaGoに勝てるとすればカ・ケツ（中国、18歳）だけかもしれない
- * 囲碁も早くも将棋と同じ道を辿りそう

その後のコンピュータ囲碁

- * 日本のDeepZenGoが趙治勲に1勝2敗(2016年)
- * God Moves(詳細不明)がDeepZenGoに勝利(2016年)
- * 刑天(中国)がカ・ケツといい勝負(2016年)
- * Masterが世界中のトッププロ棋士に60連勝負けなし(2016ー2017年)
- * MasterはAlphaGoの改良版

技術的特異点

- * これからもコンピュータの能力が進歩していったら、将来に人間の能力を追い越す
- * 追い越すのは2045年前後であるとカーツワイルは主張している(2045年問題と言われている)
- * 何を以て能力というか、いつ頃追い越すかは不明確だが、その方向に進むのは確かである

機械の進歩の影響

- * 18世紀—19世紀 産業革命
ラッダイト運動(機械打ちこわし)
機械に肉体労働が取って変わられる
- * 21世紀のネオ・ラッダイト
コンピュータに頭脳労働が取って変わられる
一部の頭脳労働(と見なされていた仕事)に
すでに影響が出ている

雇用の将来は？ (1)

- * The future of employment: how susceptible are jobs to computerisation? (report by Osborne, Oxford univ.) 2013年
- * 人工知能やロボットによって人間の(いまの)仕事が将来にどうなるかの予測のレポート
- * 20年後(2033年)にどの仕事がコンピュータに代替されるのか？
- * 野村総研がOsborneと共同で日本でも調査

雇用の将来は？ (2)

- * 人工知能に代替されやすい(日本での)仕事
- * 一般事務員
- * 駅務員
- * 会計監査係員
- * 学校事務員
- * 給食調理人
- * 行政事務員
- * 銀行窓口係
- * タクシー運転手
- * いまの労働人口の49%に相当(日本が外国より高い)

雇用の将来は？ (3)

- * 人工知能に代替されにくい(日本での)仕事
- * アートディレクター
- * ゲームクリエイター
- * 学校カウンセラー
- * コピーライター
- * 精神科医
- * 幼稚園小学校教員
- * クラシック演奏家
- * 工業デザイナー

人間がコンピュータよりも (しばらくは)得意なこと

- * 想定外の状況における判断(例外処理)
- * 新しい枠組みを思いつくこと
- * 新しい価値を創造すること
- * 枠組みを動的に変化させること
- * 細かい手作業
- * 精神的なサポート

都市・建築と人工知能

- * パターン化されている手法はコンピュータでも実行可能と思われる（実例がたくさんあるもの）
- * 類推（見立て）をある程度コンピュータができるようになってきている
- * 前例のないものはしばらくの間はコンピュータは作れそうにない
- * （素人のイメージ）安いものはコンピュータが設計し、高いものは人間が設計する

人工知能の未来

* 楽観的な未来

生産性はコンピュータが確保してベーシックインカムを提供してくれる

人間は好きなことをして生活できる

人工知能が人間を見守っている

* 悲観的な未来

人工知能にとって人間の存在が悪とみなされる

悪い人間が人工知能を使って他の人間を支配する

人工知能が人間を管理する

人間と人工知能の共存する社会

- * 人間は人間が得意なこと、やりたいことをする
- * 人工知能は人工知能が得意なこと、人間がやりたくないことをする
- * 「人間＋人工知能」として賢くなっていく
- * 人工知能をいいものにするのも悪いものにするのも人間次第である
- * 人工知能学会では2014年から倫理委員会を設けて議論をしている 最近倫理綱領の案を発表