

JAUW 京都支部 第2回例会を開催しました。

日 時 2016年9月24日(土) 13:30~16:30
会 場 ウィングス京都2F 会議室2
参加者 22名(会員16名、一般6名)

内 容 I、講演 人間の知性を超える人工知能 —ある勝負の記録—
講師 奈良女子大学大学院自然科学系教授 篠田正人先生

II. 活動報告と連絡事項

◆ 久保宜子支部長挨拶

司会・中川慶子

熊本や岩手などの地域の災害に心痛む昨今ですが、一方リオオリンピック・パラリンピックでは世界の多くの国から集まった人々の間に流れた爽やかな友好の風が今後も吹き続けて欲しいものです。昨今はコンピュータに支配されているような日常で、知らないでは置き去りにされるような不安もあり、いろいろ学ばせて頂ける今日の機会を嬉しく心待ち申しておりました。

◆ 講師 篠田正人先生の紹介

東京大学理学部数学科ご卒業後、大学院数理科学研究科修士課程修了
1994年9月 博士課程中退、10月奈良女子大学理学部助手に就任
2012年 奈良女子大学理学部教授就任。専門は確率論
ご趣味の将棋はプロ級で、学生十傑戦で優勝、全国アマチュア竜王戦でも優勝の実績をお持ちで、電王戦の解説や著書も出されご多忙にご活躍です。



I 講演 『人間の知性を超える人工知能—ある勝負の記録—』

先生からいただいた講演のレジュメは下記の通りです。大変明快に且つ丁寧にまとめてありますので、充分ご講演の内容をご理解いただけますが、質問も沢山出ましたので、質問や意見、ご講演中のエピソードや専門的な内容をミックスして、レジュメの後に報告として項目別にまとめて付記しました。いろいろの内容の質問に今日の講演への皆の関心の高さが感じられました。

【レジュメ】

私(講演者)が子供の頃、将棋がとても好きでしたが近くになかなか相手がおらず、将棋の勉強法は本を読むことがもっぱらでした。ある日見た漫画「ドラえもん」の「ひみつ道具」に『この機械があれば、相手がいなくても将棋ができる。コンピュータで強さを調節できる』という「セルフ将棋」が描かれていたとき、本当にこんな道具があれば楽しい

だろうな、と思ったものでした。

コンピュータ将棋略年表

年	
1949	(コンピュータチェスの最初の論文が発表される)
1967	コンピュータに詰将棋を解かせる試みが始まる
1974	コンピュータ将棋の開発が始まる
1985	「森田和郎の将棋」が発売される
1986	「コンピュータ将棋の会」発足 (翌年「コンピュータ将棋協会」と改名される)
1990	第1回コンピュータ将棋選手権開催(参加6プログラム)
1997	(「Deep Blue」がチェス世界チャンピオンを2勝1敗3分で破る)
2001	第11回コンピュータ将棋選手権に史上最多の55プログラムが参加する
2005	「激指」がアマチュア将棋竜王戦全国大会でベスト16に入る 「Bonanza」が公開される 将棋連盟が、プロ棋士とコンピュータ将棋の対戦を許可なく行うことを禁じる
2007	「Bonanza」が渡辺明竜王と平手で対戦し敗れる
2008	「激指」「棚瀬将棋」がアマチュアトップを破る
2009	「Bonanza」のソースコードが公開される
2010	「あから2010」が清水市代女流王将を破る
2012	第1回電王戦で「ボンクラス」が米長邦雄永世棋聖を破る
2013	第2回電王戦でコンピュータ将棋チームがプロ棋士チームを3勝1敗1分で破る
2014	第3回電王戦でコンピュータ将棋チームがプロ棋士チームを4勝1敗で破る
2015	電王戦 FINAL でプロ棋士チームがコンピュータ将棋チームを3勝2敗で破る 情報処理学会「コンピュータ将棋プロジェクト」終了
2016	(囲碁プログラム「AlphaGo」がイ・セドル九段を4勝1敗で破る) 第1期電王戦で「Bonanza」が山崎隆之観王を2勝0敗で破る

2016年9月24日(土)「人間の知性を超越するコンピュータ--ある勝負の記録--」講演資料

コンピュータに将棋を指させる試みは1974年に始まりました。将棋は手順のパターンが 10^{220} 通り、局面のパターンが 10^{69} 通りあると概算されており、コンピュータをもってしても強いプログラムを作ることは困難だろうと言われていました。ドラえもんは22世紀のお

はなしという設定になっていますが、強いコンピュータ将棋もその時代まで待たなければならぬと思われていました。そして、「コンピュータが人間のチャンピオン（名人）に勝つことは永久に不可能である」という意見が、1990年頃まで多数を占めていました。

しかし 21 世紀に入り、「局面評価」や「探索技術」の向上によりコンピュータ将棋は急激に強くなりました。中でも 2005 年に公開されたプログラム「Bonanza」が用いた機械学習の手法は革命的で、その後数年でプロ棋士を脅かす強さになりました。「コンピュータは人間よりも強いのか？」という世論の盛り上がりもあり、2012 年からプロ棋士とコンピュータ将棋プログラムが対戦する「電王戦」が始まりました。そこでもコンピュータ将棋は強さを見せ、棋士を何度も負かし、2016 年現在ではすでに名人を超えているのではないかと、という意見が大勢となっています。そしてお隣の囲碁界でも、2016 年に Google 社が開発した AlphaGo が同じように人間のトップを超えようとしています。こちらは「深層学習 (Deep Learning)」という技術が用いられていて、日々さらに強くなっていくそうです。

さて、私が子供のころから夢見ていた「将棋を指すコンピュータ」はこのように実現しました。しかし、いざ出来てみると、それを快く思わない人も少なからずいることがわかりました。「人間を負かして楽しいのか」「棋士の仕事を奪うのか」「そんな機械を開発してなんの意味があるのか」……。将棋で人間がコンピュータに負かされるくらいは当たり前で大したことではないように思われるかもしれませんが、いろいろな議論が巻き起こりました。いま将棋界はコンピュータ将棋により大きな影響を受け、プロ棋士の存在意義が問われています。

こうした軋轢は、今話題の「人工知能」の進展の様々な場面でも必ず現れます。車の自動運転や医療診断、感情認識ロボットなど、便利になる一方で人々は嫌悪感や畏怖を感じることもあります。「機械が人間を超える」そのひとつの例として将棋界で起こったことをお話ししたいと思います。

以上、レジュメ終わり

以下、報告です。

1. 将棋とは

将棋や囲碁のゲームは基本的にどちらも相手との指し手の繰り返りで、組み合わせ数が天文学的数値でなかなか最後まで探索しきれないゲームである。

将棋は 盤面が 9×9、駒は 8 種類、相手の王を捕まえる。

囲碁は 盤面 13×13 石は黒、白の 2 種、陣地を取る。

やり方が違うが、どちらも ①運の要素が入らない ②パターン数が非常に多いことが特徴。

ゲームにおけるパターン {状態空間} 数は 将棋… 10^{69} 囲碁… 10^{171}

スパコン京の計算能力は、1秒間に 10^{16} 回、1年で $10^{21}\sim 22$ 回
1億台で 10^{30} 回

2、コンピュータ将棋の歴史

1974年 早稲田大学の滝沢教授により研究が始められる。商品化は11年後。当時の風潮として将棋はパターン数が多いからコンピュータは人間に勝てないといわれていた。

海外では1968年にコンピュータチェスが開発され、AI業界では大きな出来事であった。

1990年 初のコンピュータ将棋の選手権。この時期ではコンピュータは殆ど人間に勝てず。

1995年 コンピュータがアマの棋士の初段の実力を持つ。

この時期、大山名人が「コンピュータはミスがないから将来必ず人間に勝つ。だからコンピュータに将棋をさせてはいけない。棋士の生活を脅かす事となる」と。しかし多くの棋士はこれを否定した。

羽生棋士は「コンピュータがプロ棋士を超えるのは2015年」と予想した。理由はコンピュータの性能の進歩とプログラムの改良でと。結果的には彼の予想が当たったが、20年前何を思って彼がそのように言い切ったのか？

2005年 コンピュータ将棋はアマ5段の実力を持ち、アマ将棋全国大会でベスト16に入る。この時の解説は篠田先生、先生の実力は2800点台で、2008年頃にはコンピュータに抜かれたと実感されたとのこと。

2006年 2000年代に入り将棋ファンが急増、コンピュータ将棋との対戦で人間が負ける場も出て来た。これを案じた将棋連盟が勝手に対戦して負け、人間の方が弱いと言われるのは心外だと対戦禁止令をだす。

2008年 コンピュータ将棋がアマトップを破り、いよいよプロの出番となる。

2010年 清水市代女流王将が「あから2010」と対戦。

この時、彼女1人が173台のコンピュータと対戦した。何故初めてのプロとコンピュータの戦いに女性王将を当てたのかと同じ女性として何となく気持ちがひっかかった。この時の対局条件に付いて公平かどうか等が問題になった。

2012年 第一回電王戦に引退プロの米長棋聖が対戦したが、対人の時と違う指し方で物議を醸した。



2014年 第3回電王戦では東大の670台のコンピュータ（1秒間に3億手を読むことが

可能)を接続した。条件の違う人間とコンピュータのゲームで公平な条件とは何か等問題もあるが、コンピュータが人間を越したとの認識を情報処理学会は持った。

3. コンピュータ将棋の原理

① 5手先、10手先を考えてどの手が一番良いかを判断する。コンピュータは人間のよう有利な指し手を判断できないから、評価関数を作ってその値の大小で次の指し手を絞っていく。

② 駒に点数をつける。また場の状況(駒の位置)にも点数をつけ、それらの点を合計し価値の高い駒を沢山持っている方が有利となる。計算はコンピュータの得意とするところでありコンピュータの利点を活用できるが、点数を付ける所が評価関数の難しさである。現在では、過去の5万局の将譜というビッグデータにより数億個のパラメータを機械学習により調整し、点数を少しずつ調整する様に多変数関数の理論を導入するなどコンピュータ将棋には大学の研究者が多い。学問として研究していたことなどが強くなった原因のひとつである。



4. 人工知能 (artificial intelligence、AI) 研究の流れ

人工知能の歴史は人間の知的な活動を懸命に真似しようとしてきた歴史ともいえる。人工知能の実現により便利で豊かな未来を夢見て始まった研究で、22世紀のロボットとして設定された『ドラエモン』の秘密兵器の一つがコンピュータ将棋であった。

1956年 初めて人工知能の言葉が登場。人間のように考える機械を人工知能と呼ぶことにしたとのこと。世界初の電子式コンピュータ(巨大な計算機)の誕生でコンピュータが何時か人間より賢くなると思われた。しかし期待を実現するには様々な難関が有りブームと谷に、もまれながら現在の第3次ブームに到り世の中いたるところに人工知能を名乗る製品の出現や話題の様々があふれている。

第一次ブーム 1960年代 専ら推論と探索の時代と言われ、人間の思考過程を記号で表現。やがて実現するという楽観的予測で野心的研究が行われた。

第二次ブーム 1980年代 コンピュータ性能の急速な進歩で人工知能の可能性が強くなったものの複雑な現実問題には対応できなかった。この時期は、主として大学の研究者の間で研究であった。

第三次ブーム 2015年~現在 ビッグデータによる機械学習、deep learningによる技術革新でグーグルの自動運転車、感情認識が出来るロボット・ペッパー君の出現、IBMの人工知能ワトソンのクイズ王獲得、医療診断等急速に進展してきた人

工知能現象を良しとするか、どうか? 人工知能に対する不安等様々な反応がでる。

5. 強いAI と 弱いAI

弱いAI...人間の真似をするAI

強い AI…人間の能力以上に高度なものが出来る AI。 2045 年頃には技術的特異点に達し人間を超えて人間を脅かす存在になるなどの憶測もある。

6、今後の問題点

- ① 人間不要論…コンピュータ将棋の初めころは人間がプログラムを組んだ。プログラムは、ひたすら強いプロ棋士の指す手順を勝負の記録から取り真似をしていた。最近ではコンピュータ同志が勝手に将棋をして学習し強くなっていく。一晩に一億局は勝負できるので強さの習得ができてやすい。人間は不要である。このことが将棋界だけの事なら問題ないが、将棋界以外にも出てくるとどうなるか。
- ② 進行の速さ…22 世紀のロボットという設定であったドラエモンが 100 年先でなく僅か 40 年で実現した。30 年先と予想されていたコンピュータ碁 (Alpha 碁) が 1 年で世界 3 位のイ・セドルに勝った。
- ③ 人工知能の発展で便利になったが果たしてそれで我々は幸せか
- ④ 判断が苦手な AI の問題…判断を必要とする医療で医療診断をするシステムができたとの事であるが、裁判や政治の世界まで入りこんで来たらどうなるか
- ⑤ 芸術分野への AI の進出の可能性…AI がするから価値がないとは言えない。何を目指すかは人によって違い評価も様々である。
- ⑥ 人間の全面的な能力の退化への懸念…人間が今のように身体的や頭脳を使わないで済む状態が出てくれば退化するのは当然
- ⑦ コンピュータのミスのなさ…どんでん返しがなくなりゲームなどが面白くなるのでは？ 但しコンピュータのプログラムを作っているのは人間であるからコンピュータ将棋でミスが絶対ないとはいえない
- ⑧ AI が仕事をする事で、なくなる職業の問題…20 年後には現在の半数近くの職業がなくなると予想され、リストも現われている。
- ⑨ AI 世界での日本の評価…日本はアイデアは多いが、それを実証して形にするための経済的基盤が弱いので世界でのランキングは高くない。優秀な人はアメリカに行って研究することになる。コンピュータソフトの開発費用…主として個人持ち。大学の研究費は使えない。
- ⑩ 2017 年の羽生三冠王とコンピュータ将棋の対戦成績の予想…シビアなところ勝率予想は 5%。彼が何を考えて対局するのか？

今年の高校入試にプロ棋士がコンピュータに負けた記事が取り上げられて吃驚の話題もある昨今である。強い AI が、一方的に発展し



人間の手に負えないものの出現への興味と同時に不安が一般の人間のみならず、AI 開発者

の間でも取沙汰されて、倫理委員会がつくられている。

講演の最後のまとめとして

「将棋が強くなることが夢であった。ロボットが出来、強くなった結果は単純に嬉しいだけではなくなった。強いコンピュータ将棋が出来るという未来がもっと向こうになると思っていたが進化は思ったより早い。」と強調されて締括られた。

高橋侑子副支部長の閉会挨拶

先生のご専門と趣味の表と裏からの解説で大変楽しかった。機械が何をしているかがよく判った。楽しさや面白さはあまり中身を知ると減ってしまうというが、今日はいろいろ判って楽しかったです。が、人間とは何かを改めて考えさせられました。

II 支部活動報告と連絡事項

i、会長交代の件 中村久瑠美氏 → 鷺見八重子氏

ii、70周年記念セミナー11/23 申込みは各自で締切 10/20

iii、国内奨学生応募の件

7/23 23 大学に書類発送 応募 一般奨学生 5 名 安井医学奨学生 2 名

9/6 支部選考会 一般奨学生に 下記 3 名を推薦

同志社大学院 矢内真理子さん

京都府立医科大学 大藪千香子さん

立命館大学院 山上亜紗美さん

iv、会員動向 村澤民子氏 今年度末で退会。賛助会員についての検討。

v、国際委員報告 フィンランド ペリニエミさんの京都訪問についての礼状

vi、11月例会の見学先の件 予定の京都迎賓館は 11/20 まで閉館が判明。その後の日程も不明のため今年度の迎賓館見学は見送り、見学先を銀閣寺に変更することを協議。詳細はメール等で後日通知。

vii、次回役員会 11月例会の行事終了後、2017年新年会の検討。

III 第3回例会の詳細が決定！ 多数ご参加ください！

日時 11月16日(水) 集合 11時 銀閣寺門前

行き先 銀閣寺散策

会合・食事 白沙村荘はしもと

会費 2500円

以上