

Master の登場

専 応

松原 仁（公立はこだて未来大学）

2016年はコンピュータ囲碁の進歩が注目された年であった。1月にNatureという雑誌にGoogleが開発したAlphaGoが2段のプロ棋士に互先（ハンディなし）で5戦して全勝したという論文が載って大きなニュースになった。それまでのコンピュータ囲碁はモンテカルロ木探索という手法ができたことでアマ高段者のレベルにはなっていたのだが、プロ棋士には3子程度のハンディをもらってようやく良い勝負になる程度であった。それが一気に（2段であり強くないプロとはいえ）互先でプロ棋士に勝ったのは大きな進歩であった。技術としては深層学習（ディープラーニング）、強化学習とモンテカルロ木探索を組み合わせたものである。

3月には韓国のイ・セドル9段とAlphaGoが対戦した。AlphaGoはプロ棋士のレベルに達したものの、勝った相手は2段であった。イ・セドルは世界一になったこともあるトップレベルのプロ棋士である（この当時世界ランキングの4位であった）。まだAlphaGoはイ・セドルには勝てないとほとんどの関係者が思っていた。しかしふたを開けてみたら4勝1敗でAlphaGoの圧勝であった。局面を直感的に理解する大局観は人間には持ってもコンピュータには持てないと思われていたが、AlphaGoは優れた大局観を持つまでに至ったのである。囲碁ファンも関係者もびっくりした。

AlphaGoは強くなっていたものの、局面によっては大悪手を打つ（そのために1敗した）とか囲碁の重要な概念を理解できていないなどの短所も指摘された。それらの短所があっても優れた大局観によってイ・セドルに圧勝できたことが脅威であった。

その後AlphaGoはなりを潜めていた。20年前にチェスの世界チャンピオンのKasparovに勝ったIBMのDeepBlueはチェス界から引退してほかの領域に転身したが、AlphaGoは引き続き囲碁界にとどまると噂されていた。囲碁ファンからすると、イ・セドルは負けたものの現在の世界チャンピオンである中国のカ・ケツ9段（19歳）であればAlphaGoに勝てるのではないかという期待があった。

AlphaGoの活躍に刺激を受けて同様のレベルのコンピュータ囲碁を開発する試みがいくつも開始された。AlphaGo登場前の世界一のコンピュータ囲碁であった日本のZenは東京大学から深層学習の技術、ドワンゴからGPU（ディープラーニングを動かすための高性能のコンピュータ）の貸与という協力を得てDeepZenGoという深層学習を用いた改良版を開発した。DeepZenGoは2016年11月に趙治勲9段というトップレベルのプロ棋士と互先で対局し、負け越しはしたものの1勝2敗と初めて互先で勝利することができた。中国では世界最大のゲーム会社のテンセントが絶芸^{ぜつげい}と刑天^{けいてん}というコンピュータ囲碁を開発している。これらも深層学習を用いていると思われる。刑天はインターネット囲碁の野狐^{のこ}囲碁で対局をしており、いろいろなプロ棋士と対戦している。前述のカ・ケツも刑天と何局か打っていて、勝ったり負けたりという結果である。刑天も世界のトップであるカ・ケツと良い勝負ができるほど強いということである。

そのような状況の中で、2016年年末から2017年年初めにかけて大きな出来事があった。インターネット囲碁の東洋囲碁にMagisterというコンピュータ囲碁

が、野狐囲碁に Master というコンピュータ囲碁が登場したのである（その後両方が実質的に同じであると発表されたので、ここでは以後 Master に統一する）。これらのコンピュータ囲碁がとてつもなく強かった。世界中のトップレベルのプロ棋士と対戦してともに 30 勝 0 敗で合計 60 勝 0 敗という結果であった。これらの対局は一手 30 秒以内という早碁であった。人間は短い持ち時間だとミスを犯す危険が高くなるので持ち時間を長くすればもっと高いレベルの囲碁が打てる可能性が増すが、レベルが高くなるのはコンピュータ囲碁も同様である。負けた棋士の中には前述のカ・ケツも日本の井山裕太 6 冠も含まれている。まさに全滅である。図-1 にカ・ケツと Master の対局の棋譜を載せる。両者が何局か戦った（すべて Master が勝った）うちの 1 つで、白の Master が 128 手までで黒のカ・ケツに勝っている。60 戦して全勝というのはかなりの実力差があることを意味する。60 局の内容を調べたプロ棋士の中には、もはやプロ棋士を含めた人間は誰も互先では Master に勝てないだろうと言っている人もいる。プロ棋士が Master から 2 子のハンディ（最初から石を 2 個置いた状態から対局すること）をもらっても勝つのは大変ではないかということである。

Master は当初正体を明かさずに対局していたために、何なのか世界中の囲碁ファンの間で大騒ぎになった。以前外国でもヒットした『ヒカル碁』という漫画の SAI（インターネット囲碁で活躍する平安時代の最強の棋士の霊）ではないかということもいわれた。正月明けに Google のコンピュータ囲碁のプロジェクトの責任者が Master が AlphaGo の改良版であることを発表して正体が明らかにされた。

コンピュータ囲碁に詳しいプロ棋士の大橋拓文 6 段によれば、AlphaGo は強いことは強いものの、囲碁で重要な死活、攻め合い、正確さが必要な長手順の読み、左右両側から絡めるような複雑な手順、コウ、などにおいてはまだ不十分なところが見受けられていた。Master ではこれらの欠点がほぼ解消されているとのことである。また AlphaGo はプロ棋士が驚くような新手を打ってはいたものの、その回数はそれほど多くなかった。Master は序盤から新手を連発してプロ棋士を圧倒するようになって

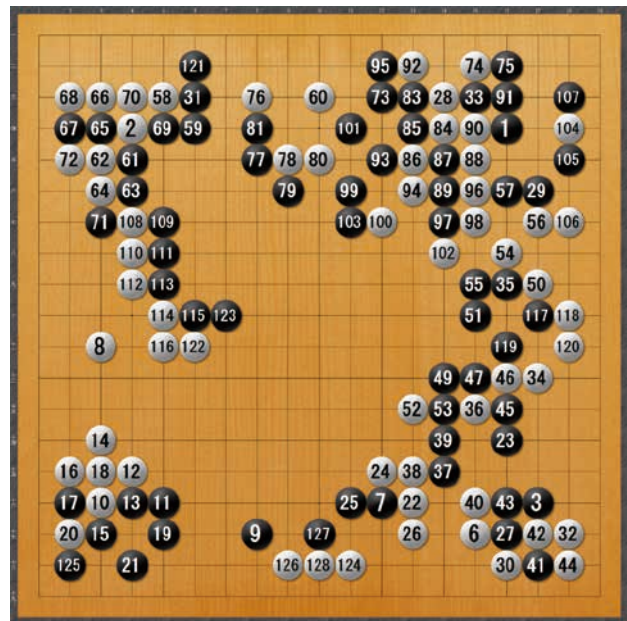


図-1 カ・ケツ（黒）対 Master（白）128 手まで白中押し勝ち

いる。Master が AlphaGo に比べてどのような技術的な工夫がなされているのかまだ明らかではないが、AlphaGo はコンピュータ同士の対局の強化学習で強くしていたので、その強化学習をさらに続けることによって Master までになったと想像される。

Google の発表によれば 2017 年に Master がトップレベルのプロ棋士と正式に（早碁ではない長い持ち時間で）対局するそうなので、楽しみである（正直に言ってプロ棋士が勝つのは大変だと思うが）。

60 連敗を喫した世界中のプロ棋士がみんな楽しそうに Master と対局していることがすばらしい。囲碁はチェスや将棋というゲームに比べてまだ解明されていない部分がたくさんある（「神」と人間との実力差がチェスや将棋より囲碁の方が大きいということである）。彼らは Master との対局を通じて囲碁のさらなる高みを実感することができた。Master との対局を通じて人間ももっともっと強くなれる、囲碁のさらなる高みに到達することができると言っている。人間と人工知能のこれからあるべき関係を示唆してくれていると思う。

(2017 年 1 月 22 日受付)

松原 仁 (正会員) matsubar@fun.ac.jp

1986 年東京大学工学系研究科情報工学専攻博士課程修了。工学博士。同年通産省工科院電子技術総合研究所（現産業技術総合研究所）入所。2000 年公立はこだて未来大学教授。2016 年公立はこだて未来大学副理事長。人工知能、ゲーム情報学などに興味を持つ。本会理事、コンピュータ囲碁フォーラム会長。