

2022年度 独創的研究助成費 実績報告書

2023年 4月 4日

報告者	学科名	情報システム	職名	助教	氏名	芝 世忒
研究課題	コンピュータ将棋における深層強化学習モデルの改良					
研究組織	氏名	所属・職		専門分野	役割分担	
	代表	芝 世忒	情報システム	数値計算	全般	
	分担者	吉本敬志	システム工学専攻・ 院生	ゲーム AI	シミュレーション	
研究実績 の概要	<p>コンピュータ将棋において深層強化学習モデルを劇的に高精度化した。これにより従来のモデルを遥かに凌駕する対戦成績を記録した。世界選手権準優勝、電竜戦本戦 B 級優勝やマイナビ杯ハードウェア統一戦準優勝と過去最高と言ってよいレベルの好成績を修めた。</p> <p>現時点で本モデルは世界的に類するものがない段階にある。加えて将棋倶楽部24において一手の探索も無い AI を投入し最高レート2949、八段認定（プロ級）となった。比類なき最高精度と考える。</p> <p>将棋の深層学習モデルにおいては昨年度に続き追加学習を行った。完成したモデルの計測には困難を極めた。短期間の数少ない対戦数である大会ではあるが優勝や準優勝を修めたため問題なく現在の最高精度にあると言える。本対局において他のチームと異なり所謂事前計算の定跡を一切用いていない点や探索局面数が上位陣に比べ非常に少ない点が本事実を強力なものにしている。</p> <p>また、本来高性能な計算機で多くの局面評価を行った上指し手を決定するものであるが、全くの対極となる探索を行わないモデルの制作を行い、これにより旧型の PC でも 0.1 秒未満の対局を行えるようプログラム作成をし、加えてネット対戦の仕組みを外部の協力を得ながら完成した。これにより将棋倶楽部 24 における一般ユーザとの対戦を実現し、対戦レートの計測を行った。</p> <p>最高レートは 2949 とプロ級の認定を受けるに至り、探索を行わないモデル単体でも常人を凌駕することを確認した。つまり、現在のスマートフォンや低スペック PC などでも数年前の最高精度の AI に並ぶ棋力を得たことになる。また、探索無しで詰将棋を解くことは困難とされていたが、多くの詰将棋問題を難なく解くに至った。</p> <p>本成果はゲーム情報学研究会やコンピュータ将棋協会例会などで報告し、電竜戦の本戦においては独創賞の受賞につながった。（電竜戦自体は主催イベントであるが独創賞の選定には電通大や東大の先生に委託している）</p> <p>本内容の一部はゲームプログラミングワークショップ 2022 にて報告済みである。</p>					

※ 次ページに続く

成果資料目録	コンピュータ将棋の新棋戦「電竜戦」について, 第 48 回 ゲーム情報学研究会 (審査無) コンピュータ将棋の探索時間を使うべき局面調査, 第 48 回 ゲーム情報学研究会 (審査無) コンピュータ将棋における高精度な深層学習モデル, ゲームプログラミングワークショップ 2022 (予備審査有)
--------	--