

Title	多数決合議チェスによるタイブレークの分析
Author(s)	長束, 薫
Citation	
Issue Date	2015-03
Type	Thesis or Dissertation
Text version	author
URL	http://hdl.handle.net/10119/12656
Rights	
Description	Supervisor: 飯田弘之, 情報科学研究科, 修士

多数決合議チェスにおけるタイブレークの分析

長束 薫 (1310050)

北陸先端科学技術大学院大学 情報科学研究科

2015 年 2 月

キーワード: 多数決合議システム, チェス, タイブレーク.

コンピュータチェスの分野において 1997 年に Deep Blue ® が Garry Kasparov を破ることで, コンピュータが人間を上回る実力を持つことを示した. コンピュータ将棋においても人間より強い将棋プログラムを作るために研究されつつものの, コンピュータが人間を上回る実力を持つとすることができなかった. しかし伊藤らは 2009 年の第 19 回コンピュータ将棋選手権において, 合議制による将棋プログラム「文殊」が第 3 位という成績を残すことで, 合議制プログラムの有用性を示した. さらに合議制システムを採用したあから 2010 が 2010 年に清水女流王将に勝利し, コンピュータの人間に対する勝利という目標に向けて大きな一歩を刻んだ. そこから合議制システムに関する研究がされつつある.

1985 年に Althöfer は合議制の元となった手法である 3-Hirn を提案した. そして 3-Hirn とコンピュータとの対戦を行った結果, 既存のチェスプログラムらと比べて Elo rating が約 200 高くなった. 更に Althöfer は使用したチェスプログラムらに対して 3-Hirn が勝率が高くなる一因として, 人間と思考プログラムという異なる種類の強さを持ったものが, 互いの弱さを補い合うことで強くなったためであると示している.

また佐藤らは合議システムの有用性を数学的モデルを用いて分析した. そして合議システムが有用であるための必要十分条件を提案した. しかしなぜ合議システムが有用であるかにおいて解明へのアプローチの提案はされているものの, 解明はされていない.

そこで本研究では, 合議システムの有用となっている一因を探求することを目的とし, まず合議システムのプログラムの数によって合議システムの性能にどう影響するのかという検証のため, 単一プログラムに対する同一のグループプログラムの合議実験を行った. 全プログラム数において合議システムが単一のプログラムに対して勝率は高かったものの, 合議時で多数決で決まらない局面において, 本来であれば予め決められているリーダーの手を指し手とするが, 最多候補数が同数である手からランダムで選ぶ手法を提案した実験では, プログラム数によっては勝率が下がる傾向も見られた. 本研究では, 合議時の最多候補数が同数である局面をタイブレークと名付け, タイブレークに着目した.

単一プログラムに対する同一のグループプログラムの合議実験にて合議システムのタイブレークを分析したところ, 本研究では, タイブレークが合議システムの有用となってい

る一因であると明言することはできない。しかし合議プログラムが単一プログラムに対して、勝利、引き分け、敗北した場合のタイブレイク時の評価値を分析したところ、合議システムが単一プログラムに対して勝利した場合、合議システムの評価値が正の値の時、比較的タイブレイクの頻度が多くなる、引き分けた場合、合議システムの評価値が0～200の時、比較的タイブレイクの頻度が多くなる、敗北した場合、合議システムの評価値が負の値の時、比較的タイブレイクの頻度が多くなることが分かった。つまり、合議システムが単一プログラムに対して優勢である場合は評価値も正の値の傾向があり、拮抗している場合は評価値も0付近の傾向があり、劣勢の場合は評価値も負の値の傾向がある。これは、タイブレイクが優勢、拮抗、劣勢のきっかけを示すターニングポイントになっているのではないかと考えた。