

## 情報処理学会 国際 AI プログラミングコンテスト: SamurAI Coding 2016-17 優勝

国際文化学部 重定 如彦

近年、自動車の自動運転技術のめざましい発達や、世界の囲碁のトップ棋士がコンピューターに敗れるなど、人工知能 (Artificial Intelligence、以下 AI) に関するニュースが世間を騒がせている。Samurai Coding は、若い世代から将来第一線の研究者や開発者になりうる、また世界市場を舞台に活躍できる人材を育てることを目的として、2012 年度から情報処理学会が開催している、ゲームをテーマにしたプログラミングスキルを競う国際 AI プログラミングコンテストである。筆者は 2015 年度と同コンテストに参加し準優勝の成績を収めた。2016 年度は 2015 年度の雪辱を晴らすべく参加し、優勝することができた。

将棋や囲碁やオセロのように、すべての情報が開示されているゲームを「完全情報ゲーム」と呼ぶ。完全情報ゲームの中で最も AI が人間に勝利するのが困難であると言われていた囲碁において、AI が世界のトップ棋士を何度も破ったことから、完全情報ゲームの分野では AI が人間を圧倒しているのが現状である。一方、トランプや麻雀のように、すべての情報が開示されていないゲームを「不完全情報ゲーム」と呼ぶ。不完全情報ゲームは AI にとっては完全情報ゲームと比べてまだまだ苦手な分野である。現実世界に即して考えてみると、人間同士のやりとりのほとんどは、相手の心の中が見えなかったり、お互いに知らない情報がからんだりすることから、不完全情報ゲームといえるだろう。

Samurai Coding 2016-2017 (<http://samuraicoding.info/index-jp.html>) が題材とするゲームは不完全情報ゲームであり、2 つの AI が、所有する 3 体の侍を操作し、15×15 の正方形のマスで区切られたフィールド内の陣地を奪い合うというものである。ゲームのルール (<http://samuraicoding.info/rules-jp.html>) はスプラトゥーンというテレビゲームによく似ている。各 AI は交互に回ってくる自身の手番において、自身の侍を 1 体選んで操作する。手番では侍は移動(2)、占領(4)、隠伏(1)、顕現(1)の行動を組み合わせることができる。括弧の中の数字は行動に必要なコストを表しており、コストの合計が 7 以内の行動 (例えば「移動」、「占領」、「隠伏」(2+4+1=コスト 7)) をとることができる。このゲームの大きな特徴として、味方の占領したマスに侍が存在する時に「隠伏」という行動をとることで、敵から自分の存在を見えなくすることができるという点がある。また、自分の AI が見ることができる範囲は味方の侍が存在するマスから 5 マス以内と限定されており、視界内であっても隠伏している敵を見ることはできない。図 1 は赤チームの手番の視界を表している。盤上の 3 つの槍や斧などの武器のようなアイコンが赤チームの所有する 3 体の侍を表している。図 1 のように 3 体の侍の周りの 5 マスのみが見えており、それ以外の部分は黒く塗りつぶされていてそこに何があるかわわからなくなっている。図 2 は同じ状況の全体図を表す。青チームの侍のうち 1 体 (小さい斧のアイコン) が赤チームの視界内に存在しているが、隠伏している状態なので図 1 ではその存在を知ることはできない。また、AI は自分の手番が回ってきた時の盤面の情報しか知ることができない。自分の手番と手番の間で敵の侍がどのような行動が行ったかは、前の自分の手番の盤面の情報と、今の自分の

手番の盤面の情報の差分の情報を元に推測するしかない。

2016年度のコテストの基本的なルールは2015年度のコテストとほぼ同じであるが、2015年度では6体の侍のうち1体のみを操作するのに対し、2016年度では同じ陣営の3体の侍を操作できるようになった点が大きく異なっている。この変更によって3体の侍同士の連携をとることが可能になった。また、AIが得ることができる情報が大幅に充実したことから、2015年度と比較して盤面の状況の推測の精度を大きく高めることが可能となった。筆者は盤面の状況の推測の精度を高めることと、味方の侍同士の連携を重要視してAIを作成し、優勝という成績をおさめることができた。2017年6月3日の時点ではコテストのAIのソースコードは公開されていないが、2015年度と同様に上位入賞者のAIのソースコードが決勝のページ (<http://samuraicoding.info/final-jp.html>) に公開される予定とのことである。また、筆者のAIのソフトウェア技法に関して本年度中に論文にまとめる予定である。このようなAIに興味のある方は参考にしてみたい。

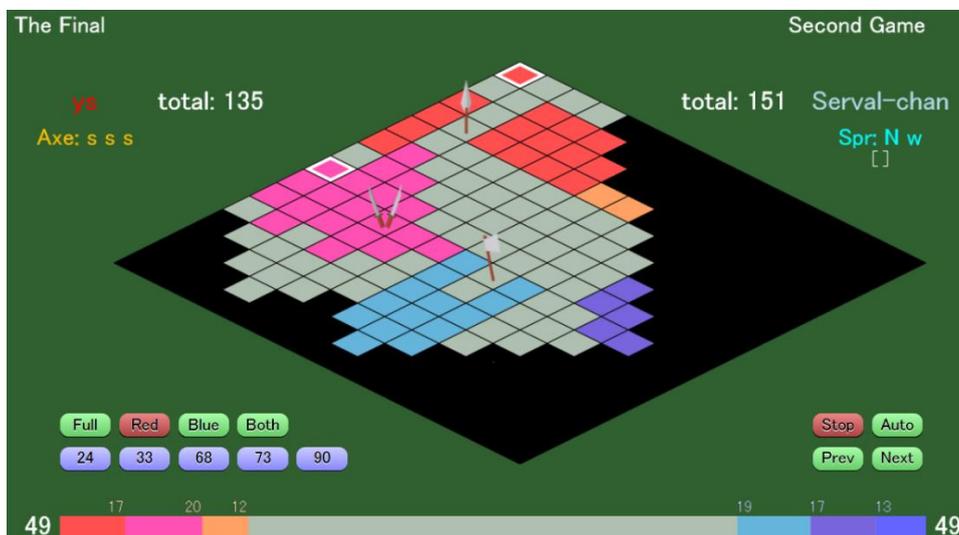


図1 (赤チームの視界)

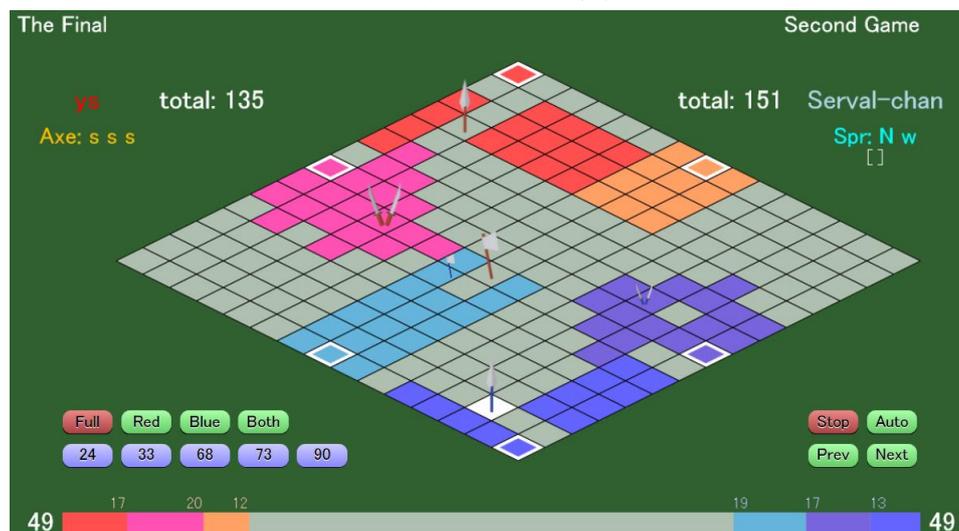


図2 (図1と同じ状況の全体図)