

第64回日本学生科学賞 最終審査進出研究作品概要

HIT025IT	高校	情報技術	東京都
学校名		玉川学園高等部	
研究作品タイトル		SAT問題の準最適解探索 ～ AmoebaSATの光照射の改良～	
研究者氏名 (共同の場合はグループ)		西岡 英光	
指導教諭氏名		田原 剛二郎	

【動機】

"私は、情報の達人という活動を通じ、バイオコンピュータの研究に興味を持った。SAT問題の解法はいろいろあるが、AmoebaSATの基本的な性質や特徴を理解したいと考え、彩色問題、5Gルーティング問題においての準最適解を求めるまでの試行回数を減らすということを目指して実験を行った。また、光の照射が試行回数にどのような影響を与えているのかを調べた。

【方法】

彩色問題と5Gルーティング問題において、AmoebaSATを利用した場合に準最適解を求めるまでの試行回数をいくつまで減らせるかを、粘菌が間違っただ行動をする確率を変化させて検証した。2つのユニットの を独立して変化させることで大幅な試行回数の減少に成功した。また、AmoebaSATの光刺激を独自のパラメータを導入して制限することを試みた。そして、最小試行回数にどのような影響が出るのかを検証し、光照射がAmoebaSATにとってどのような効果を示すものなのかを調べた。

【結果】

今回の研究で、粘菌が間違っただ行動をする確率である2つを独立して変化させたところ、彩色問題では $\mu = (0.24, 0.22)$ の時、試行回数1885回、5Gルーティング問題では $\mu = (0.17, 0.07)$ の時、試行回数93回となり最小となった。さらに光照射を制限する独自のパラメータを設定したところ、有意な差とは言えないが最小試行回数を更に減少させることに成功した。

【まとめ】

AmoebaSATを使用すると、10万回試行しても解を見つけられない場合もある彩色問題と5Gルーティング問題で、驚異的な試行回数で解にたどり着けた。2つのパラメータのうちユニット2を0.4以上にすると解にたどり着けなくなるが、ユニット1は大きくなっても正解にたどり着け、性質の違いがあることが分かった。また、独自のパラメータを導入し光刺激を変化させたところ、有意な差とは言えないが更に試行回数の減少に成功した。間違えることで局所解から抜け出せることがわかった。

【展望】

今回の研究によって、AmoebaSATを用いて、彩色問題と5Gルーティング問題の解を求めるまでの試行回数を減少させることができた。私はこれまで、迷路を全探索して被災者を探す研究や、ドローンを画像認識によって自律飛行させる研究など行ってきたので、今後はこれらの研究にAmoebaSATを拡張し、ロボット制御の研究に応用していきたい。