

第 10 回進化計算学会研究会 に参加して

近 藤 魁

Tsutomu KONDO

電子情報学専攻修士課程 2 年

1. はじめに

2016 年 3 月 17, 18 日に開催された第 10 回進化計算学会研究会において、研究成果「頻出部分木を用いた物体検出法における部分木保存率の影響分析」の発表をポスター形式で行った。

2. 発表内容

膨大な画像データから有用な情報を抽出することは、情報利活用の観点から重要な研究課題である。これまでに遺伝的プログラミングを用いたアプローチが提案されており、画像データにおける物体検出法の有効性が検証されている^[1]。これまでに我々は頻出部分木を用いた物体検出を提案した^[2]。この手法では、GP で有効だとされている部分解の保存を促進する。しかしながら、頻出部分木を組み合わせる際の保存率が高すぎると多様性を失い、逆に低すぎると有用な部分解が残せなくなるというトレードオフの関係にあるため、最適なバランスを制御する必要があると考えられる。そこで本研究では、遺伝的プログラミングを用いた物体検出において、親個体に存在する頻出部分木の保存率が性能に及ぼす影響を分析する。

頻出部分木に基づく遺伝的プログラミングの基本的な方針は、高い適合度をもつ個体群に繰り返し出現する部分木を優良な部分解と見なし、それらの部分木が交叉により保存される確率を大きくすることである。このように任意の頻出部分木を抽出する手法を用いることにより、完全な部分木のみならず、葉から遠い不完全な部分木も保存されることが期待できる^[3]。

本研究では、高い適合度を持つ個体群から抽出さ

れた部分木が親個体にどのくらい存在するかをカウントし、母親個体の頻出数が少ないノードと、父親個体の頻出数が多い部分のノードを交叉点とするような選択手法を用いて実験を行った。今回の実験では、白い背景の上に裏表の 10 円玉を配置した画像を使用し、10 円玉の表、裏、背景の 3 値を推定する。今回の実験では、頻出部分木を適応した場合については、頻出部分木を抽出するエリート個体数 $E:20$ とし、母親の交叉点の選択確率を決定する際のパラメータ m を 0.98, 0.95, 0.92, 0.90, 0.80 とし、父親の交叉点の選択確率を決定する際のパラメータ d を 1.01, 1.05, 1.08, 1.10, 1.20 と変更し実験を行った。本実験では、評価の際に 10 円玉を背景と誤った場合と背景を 10 円玉と誤った場合において、ペナルティの重みを大きくしている。また、ベースラインとして一点交叉を用いた手法でも同様の実験を行った。

結果より、ペナルティの重みを大きくした場合では、ほとんどのパターンにおいて、一点交叉を用いた手法よりも高い性能を示しており、各パラメータごとにピークが存在することがわかる。特にパラメータ m が 0.92、パラメータ d が 1.01 の場合に良い結果が得られている。ペナルティを一定にした場合では、ペナルティの重みが大きくなっていない分、評価値が高くなっており、特にパラメータ m が 0.95、パラメータ d が 1.10 の場合に良い結果が得られている。しかし、約半数のパターンが一点交叉を用いた手法を下回る結果となり、ペナルティの重みを変化させた場合に存在したピークのような、パラメータに対する法則性が見られなかった。これは、対象問題のパターン性が弱いために、有用な部分解があまり得られなかったことが原因だと考えられる（図 1 参照）。

今後の課題として、ペナルティの重みをより顕著にするとどう変化するか、どのようなノードが効いているのか等の分析を行い、さらなる性能向上に努めたいと考えている。

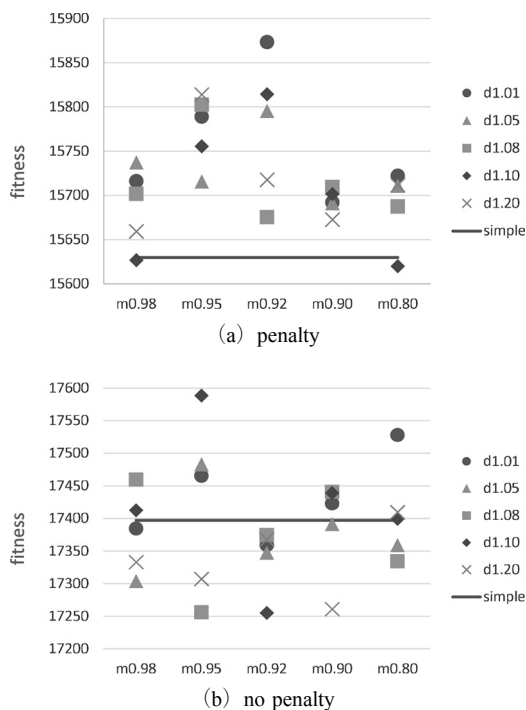


図1 評価値の結果

3. おわりに

今回の学会は昨年度に引き続き2度目の参加であったため、昨年度よりもしっかりと説明や質疑に対する応答ができた。また、ポスター形式の発表でディスカッションしやすいということもあり、いろいろな人たちと意見を交換できたので、大変充実した時間となった。今回の経験を今後の研究生生活だけでなく様々なことに活かしていきたいと思う。

最後に、今回の発表を行うにあたって、ご指導をいただいた小野景子講師、研究室の皆様に深く感謝致します。

参考文献

- [1] Mengjie Zahng, Will Smart, Applications of Evolutionary Computing, pp.369-378, 2004.
- [2] 近藤魁ら, 進化計算シンポジウム 2014.
- [3] 小野景子ら, 電気学会論文誌 C, Vol.133, No.11, pp.2044-2052, 2013.