

## 第67回日本学生科学賞 最終審査進出研究作品概要

|                       |                               |      |     |
|-----------------------|-------------------------------|------|-----|
| JIT009IT              | 中学                            | 情報技術 | 長野県 |
| 学校名                   | 飯島町立飯島中学校                     |      |     |
| 研究作品タイトル              | オートエンコーダーでの画像生成<br>AE・VAEの関係性 |      |     |
| 研究者氏名<br>(共同の場合はグループ) | 景山 ルイジ弘彬                      |      |     |
| 指導教諭氏名                | 小岩 泰輔                         |      |     |

### 【動機】

ニューラルネットワークで画像生成モデルの一種である変分オートエンコーダー(VAE)を学習させている時、VAEの学習をもっと高速化したいと思った。そこで、VAEの元となっているオートエンコーダー(AE)と過学習に関係を見出し、改良してVAEをAEで置き換えることで学習を高速化してみようと考えた。

### 【方法】

過学習してしまった深層学習モデルとの共通点を考えることでAEを改良するか考えた。その結果、AEが過学習してしまったモデルと似ていると考え、Inception Score(IS)がどのようになるのかを調べた。また、VAEで使われている手法でDropoutを置き換えて認識モデルの性能がどれだけ上がるか評価した。

### 【結果】

ISのスコアでは、通常のAEよりも改善したAEのほうが高いスコアを獲得した。そして、通常VAEと比べて改良したAEのほうが平均7秒程度の高速化が確認された。また、Dropoutの置き換えでは、数%の認識精度の上昇が見られた。

### 【まとめ】

VAEでの手法が正答率向上に有効であること、ISのスコアが改善したAEのほうが高かったことの二つの結果から、AEは過学習してしまったモデルと似ている状態であることが分かった。これによりAEに過学習対策を行うことによってこの状態が改善できるということが言える。

### 【展望】

まこの実験によりVAEを使わずAEのみでも画像生成ができるようになれば、目標であった高速化が達成できると考える。しかし、ハイパーパラメータの調節が難しいのでより簡単にAEの制御ができるようにAEにSpectral Normalizationをもとにした正規化を組み込みたい。

