



AIを利用した超解像システム

東京都立多摩科学技術高等学校 嶽ノ朱里 橋本樹 山口和馬

研究背景

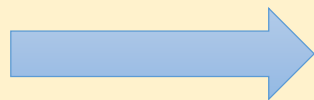
IT技術が急速に発展した現代社会において、画像処理技術の必要性が高まり、さらなる技術の向上が求められている。例えば、防犯カメラの画像は細部が見えにくい問題がある。また、医療現場でも高解像度化された画像へのニーズが高まっている。これらの問題は超解像の力で解決が可能である。

研究方法

☆ **超解像とは**：低解像度の画像を高解像度の画像に変換する技術。**画質低下を伴わず拡大**

<従来の超解像>

AIに様々な種類の教師データ*を学習
⇒超解像の精度は低い…



<研究仮説>

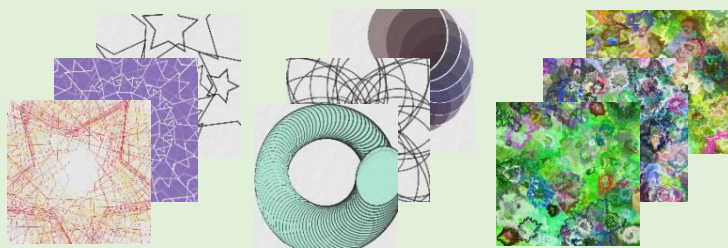
教師データの**種類を特化**させて学習
⇒より超解像精度が高まるのではないか

画像には多様な色や形があるため
全てに対応させるのは難しいのでは…?

* AIに学習させるデータ。超解像の場合は画像データ

実験・結果

教師データのどのような特徴が結果に影響を及ぼしているのかを明らかにするために、教師データの画像を特化して学習を実施（それぞれ2000枚ずつ）



教師データ	直線	曲線	色彩
SSIM*	0.926537	0.927823	0.953835

*1に近い方がよい

SSIM値の有意差をt検定で確認

教師データ	SSIM
直線	t(24)=-3.503, p=0.00091 n.s.
曲線	t(24)=-3.4304, p=0.001094 n.s.
色彩	t(24)=2.008941, p=0.02796 (p<.05)

SSIMは「色彩」が最も高スコア
⇒**色彩情報**が超解像の結果に最も影響を与える

結論

方法	元画像	最近傍法	既存のAIによる超解像	本研究(色彩)
SSIM*	*1に近い方がよい	0.935260	0.936134	0.953835

⇒**教師データの種類を特化した方が従来法より超解像精度が高い**

実用例

AIによる超解像技術は様々な場面で活用可能

<活用例>

- ・破損した写真の復元
- ・防犯カメラの画質向上
- ・古文書の解析
- ・弱視の人向けの画像加工 e.g.

参考文献

- [1] <https://arxiv.org/abs/1501.00092>
- [2] <https://arxiv.org/abs/1608.00367>
- [3] <https://arxiv.org/abs/1609.04802>
- [4] <https://arxiv.org/abs/1805.02704>
- [5] <https://github.com/nagadomi/waifu2x>