

## GAN を利用した通信データ圧縮手法の検討

T180402 牛田 稜也

指導教員 三好 力 教授

### 1. はじめに

近年、社会の情報化によりデータをコンピュータ同士でやり取りする機会が増加してきており、大容量のデータをインターネットを利用して転送する機会も増加することが考えられる。しかし、現在のシステムでは大容量のデータを送信する場合様々な手間や問題が発生するため、今後は大容量のデータを手軽に問題を起さず送信する手法が必要となる。本研究ではGANを利用し、データ送信時に圧縮したデータとGANの学習済みパラメータを送信し、受信側でGANのGenerator(以下、G)により圧縮したデータから元のデータと酷似したデータを生成することで疑似的に復元する手法を検討する。

### 2. 提案手法と実験

データ送信の際にデータを圧縮しその画像を用いてGANを学習させ復元に必要な情報を取得し、その情報と圧縮したデータを送信後にGにより元のデータに酷似したデータを生成することで圧縮したデータを疑似的に復元する手法を提案する。この手法により、データの性質を維持しつつデータ量のみを大きく減らせるのではないかと考えた。

実験では画像を対象とし、画像サイズを調整したデータセットとそれを圧縮した画像により圧縮画像から元画像に酷似した画像を生成するように学習させたGANのGによって圧縮した画像を復元し、圧縮後のファイルサイズやGに入力する情報から送信するデータ量を調べ、元の画像とのヒストグラムの一致率(見た目がどのくらい似ているか)、ndarray配列の一致率(画素値の一致率)により元画像との類似度を調べることで本手法の実用性を検討する。

### 3. 結果

BMP画像とJPEG画像をファイルサイズを既存の圧縮技術以上の圧縮率になるように圧縮して実験を行った。BMP画像で行った際の元画像を図1、生成画像を図2、各値を表1に、JPEG画像で行った際の元画像

を図3、生成画像を図4、各値を表2にそれぞれ示す。



図1 元のBMP画像



図2 生成したBMP画像



図3 元のJPEG画像



図4 生成したJPEG画像

表1 BMP画像での実験結果

	元画像	生成画像
ファイルサイズ	49,206 バイト	49,206 バイト
ヒストグラムの一致率	0.741	
ndarray 配列の一致率	0.0183	

表2 JPEG画像での実験結果

	元画像	生成画像
ファイルサイズ	12,787 バイト	5660 バイト
ヒストグラムの一致率	0.959	
ndarray 配列の一致率	0.0568	

### 4. 考察

元画像の再現度について、BMP画像、JPEG画像どちらの場合も、ndarray配列の一致率は低い値となり、画素値についてはあまり復元できていないことが分かる。JPEG画像に関してはファイルサイズも元画像と大きく異なっているため、今回用いたGANでは元の画像を正確には復元できないといえる。しかしヒストグラムの一致率については高く、見た目に関してはおおそ復元できているといえる。したがって、閲覧を目的とした画像ならば復元できると考えられる。送信することになるデータ量についてはどちらの場合も元画像より大きくなったが、その多くがGの学習済みパラメータであったため本手法は大容量のデータ・大量のデータに対しては有効であると考えられる。