

# アイドルマスターへの道 | 画像編

ディープラーニングで自分の思い通りのアイドルをプロデュース

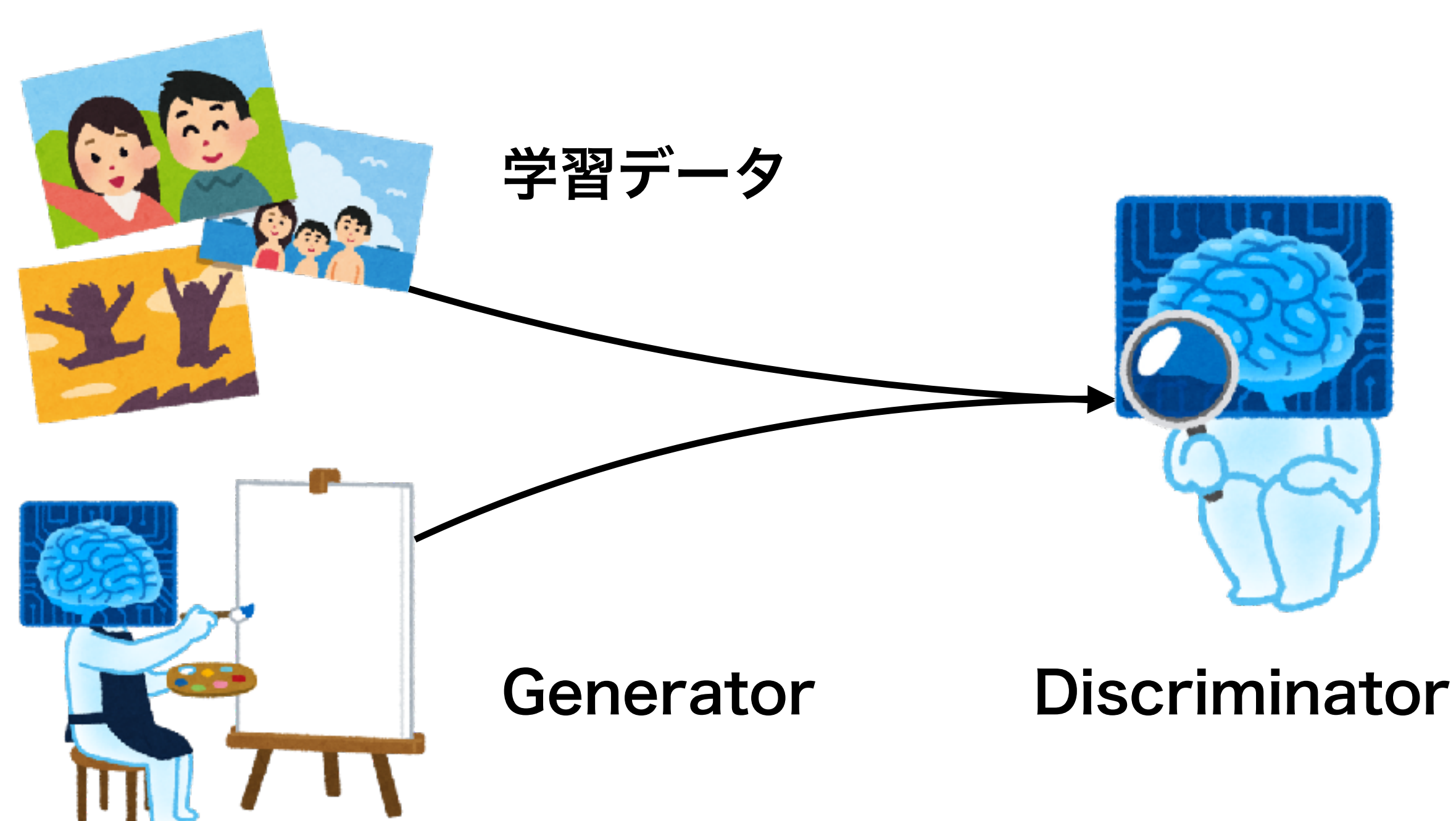
## ■ やりたいこと

**GAN(Generative Adversal Network)[1]**というモデルを用いて、**アイドルのイラストを生成することです**。教師データとしてアイドルのイラストを用意しモデルを学習させ、それらしい画像を自由に生成し、生成した画像を調整できるようにすることが目標になります。

## ■ 方法

**GANとは** GANは簡単に言うと今あるデータに似ているデータを生成できるモデルです。もう少し難しく言うと現存のデータの分布とモデルが生成する分布が近くなるように学習を進めていきます。GANのように学習データと同じ構造のデータを出力とするモデルを生成モデルと言い、近年盛んに研究されている分野です。

**GANの学習** GANではGeneratorとDiscriminatorという2つのネットワークを敵対させながら同時に鍛えていくことで学習を進めていきます。今回のケースのように画像を生成したい場合を考えてみます。Generatorは実際に学習データに似た画像を生成するモデルになります。一般的にGeneratorの入力は超空間上の一様ノイズやガウシアンノイズが使われます。Discriminatorは画像を入力とし、入力された画像が学習データにある画像なのか、それともGeneratorが生成した画像なのかを判別するモデルになります。Discriminatorは判別がうまくできることを報酬とし、反対にGeneratorはDiscriminatorが自分の作った画像で判別を間違えることを報酬とします。これら2つのネットワークを交互に学習していくことで、Generatorはより本物に近い画像を出力できるようになり、Discriminatorはより精巧な偽物でないと間違えないようになるという仕組みです。



## ■ ネットワーク

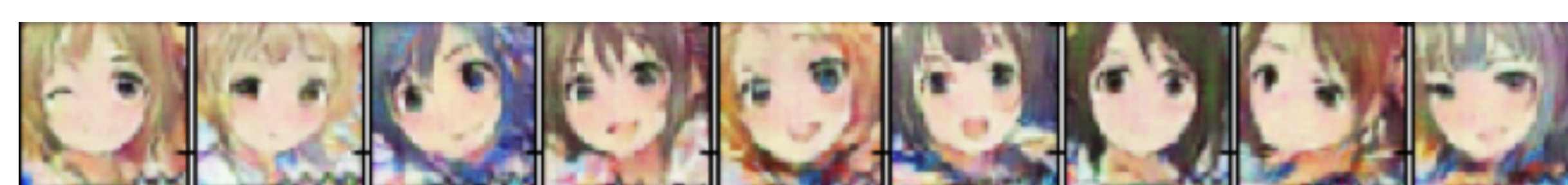
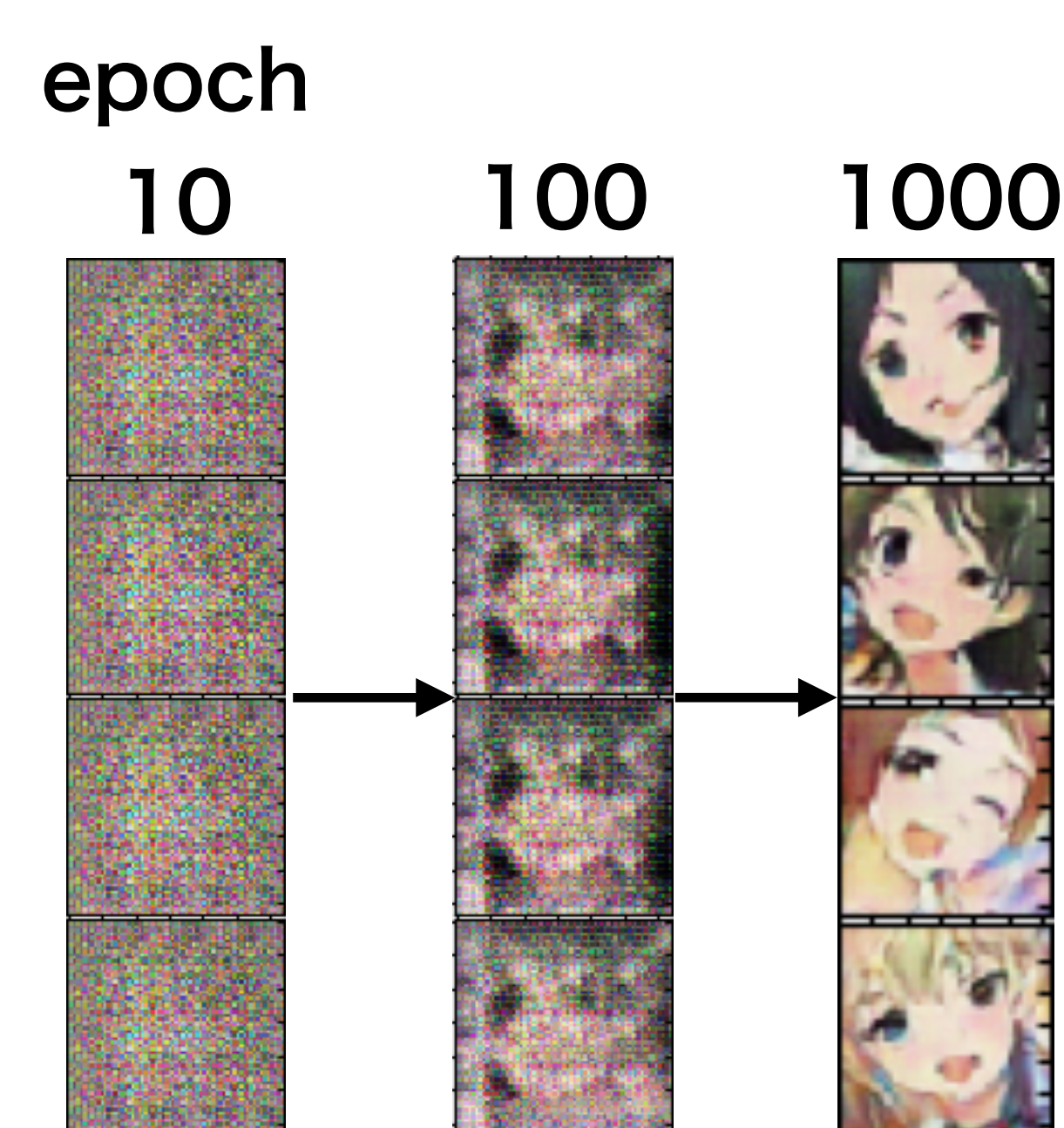
今回はGANの中でも安定して画像の生成ができる**DCGAN(Deep Convolution GAN)[2]**というモデルを用いてアイドルの画像を生成します。DCGANはGeneratorにもDiscriminatorにもCNN(Convolutional Neural Network)を用いたGANで、幾つかの工夫により比較的綺麗な画像を生成できるようになったモデルです。

## ■ 実験

今回使ったデータセットは某**シンデレラなアイドルゲーム**のキャラクターアイコン画像203キャラクター分の、64×64カラー画像約4500枚になります。今回は学習するにあたりランダムにズーム・回転を加えて水増しを行っています。TensorFlowにて実装しました[\*]。

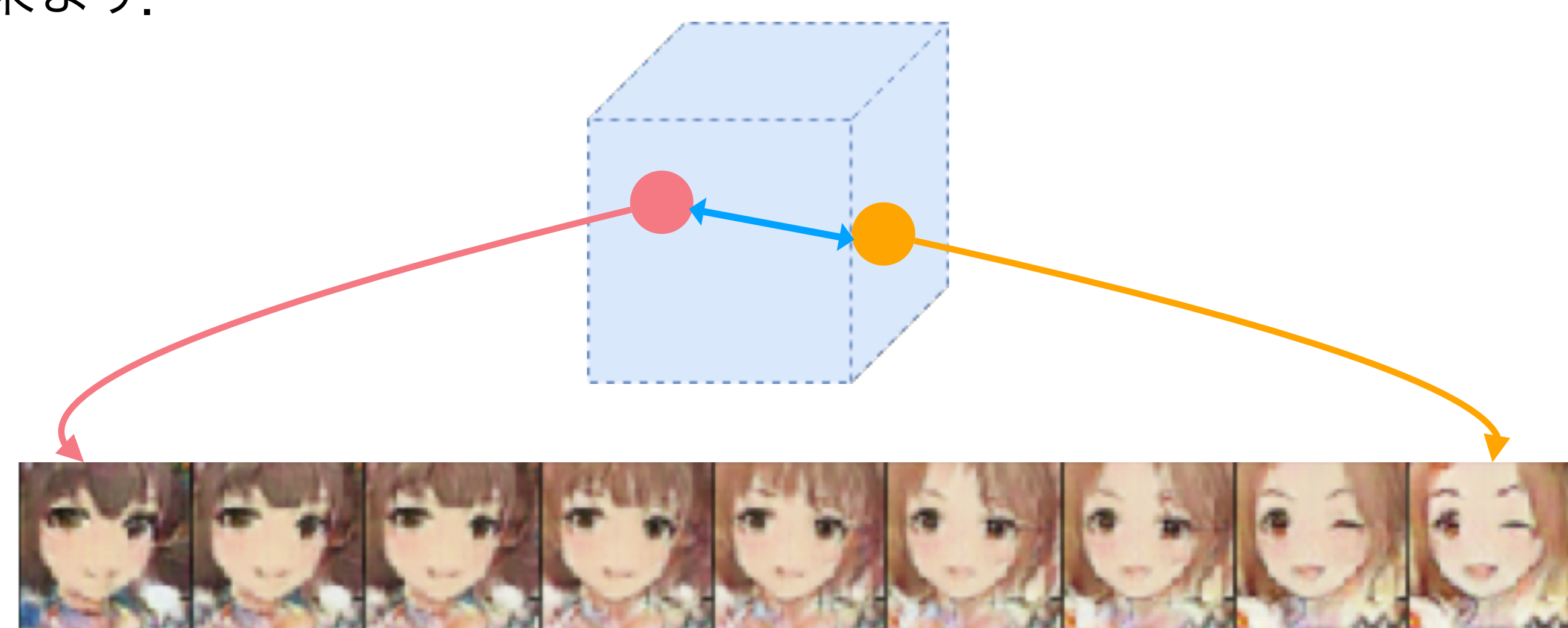
## ■ 結果

学習の様子です。最初はモヤモヤした画像しか出力できなかったモデルが、最終的にはそれらしい画像を出力できていることが分かります。今回はGPUリソースを用意できなかったためCPUで数日間学習させた結果になります。



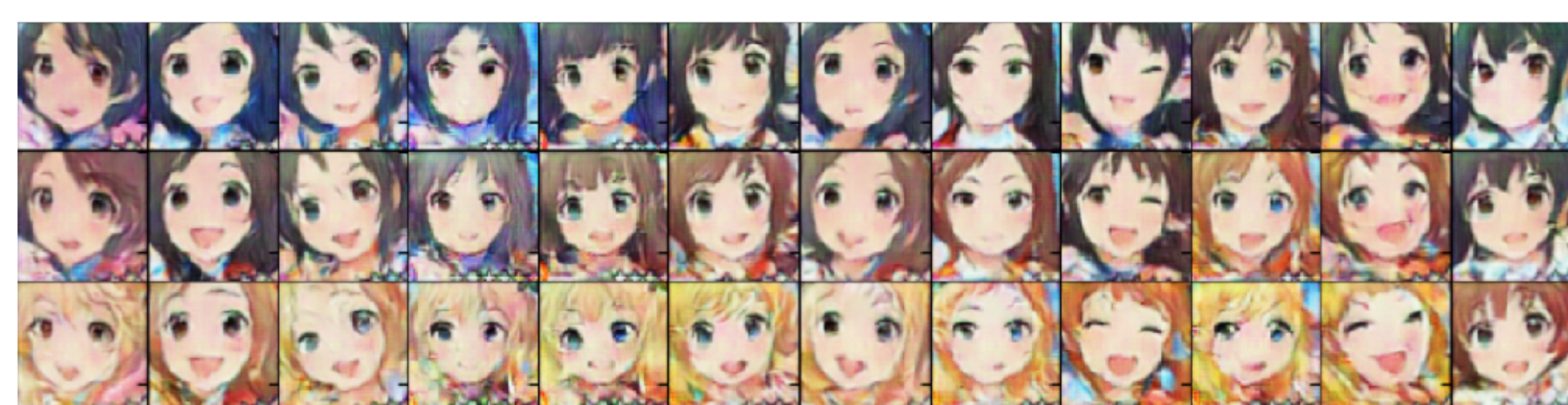
Discriminatorを騙せた画像例

次に生成した画像を調節します。第2節で、Generatorはノイズ、つまり高次元のベクトル(本実験では100次元)を入力とし画像を出力すると述べました。このベクトル空間は連続であるため、ベクトルを操作することでモデルが生成する画像も操作することが出来ます。



超空間上の2点が生成する画像とその内分点が生成する画像

この超空間の近い位置から生成される画像は似た画像になるはず。例えば、金髪のアイドルが多く生成される空間や、黒髪のアイドルが多く生成される空間などが存在していると考えられます。そこで金髪のアイドルが生成される座標から黒髪のアイドルが生成される座標を引いたベクトルを獲得すると、そのベクトルは任意のアイドルを金髪にするベクトルとなります。このように、アイドルに任意の特徴を加え、調節することができるのです。



任意のアイドル(中段)にそれぞれ金髪ベクトルを加算(下段)・減算(上段)することで生成されるアイドル

## ■ リファレンス

- [1] Goodfellow, I, et al. "Generative adversarial nets." Advances in neural information processing systems. 2014.
- [2] Radford, A, et al. "Unsupervised representation learning with deep convolutional generative adversarial networks." arXiv:1511.06434, 2015.

執筆: 紫藤佑介  
github[\*]: shidoy