

Conditional GANによる 化粧顔画像変換

五味京祐[†] 柳井啓司^{††}

電気通信大学[†] 情報理工学部 総合情報学科

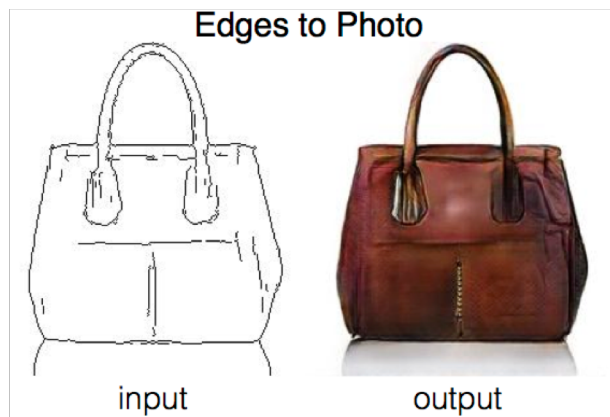
^{††} 大学院情報理工学研究科 情報学専攻

はじめに

- Deep Learningを使った画像生成・変換が進歩

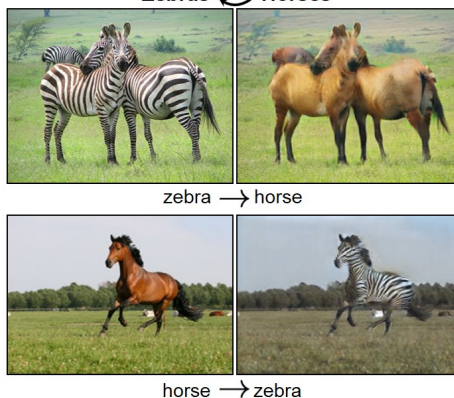
pix2pix

Edges to Photo

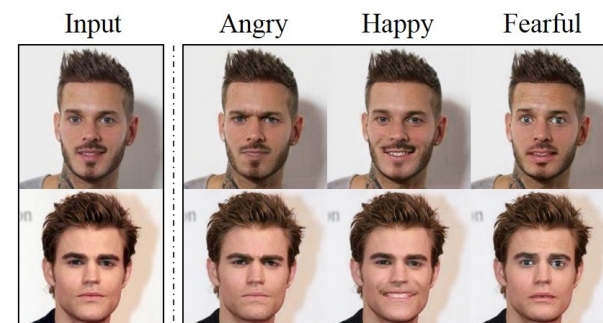


CycleGAN

Zebra ↔ Horses

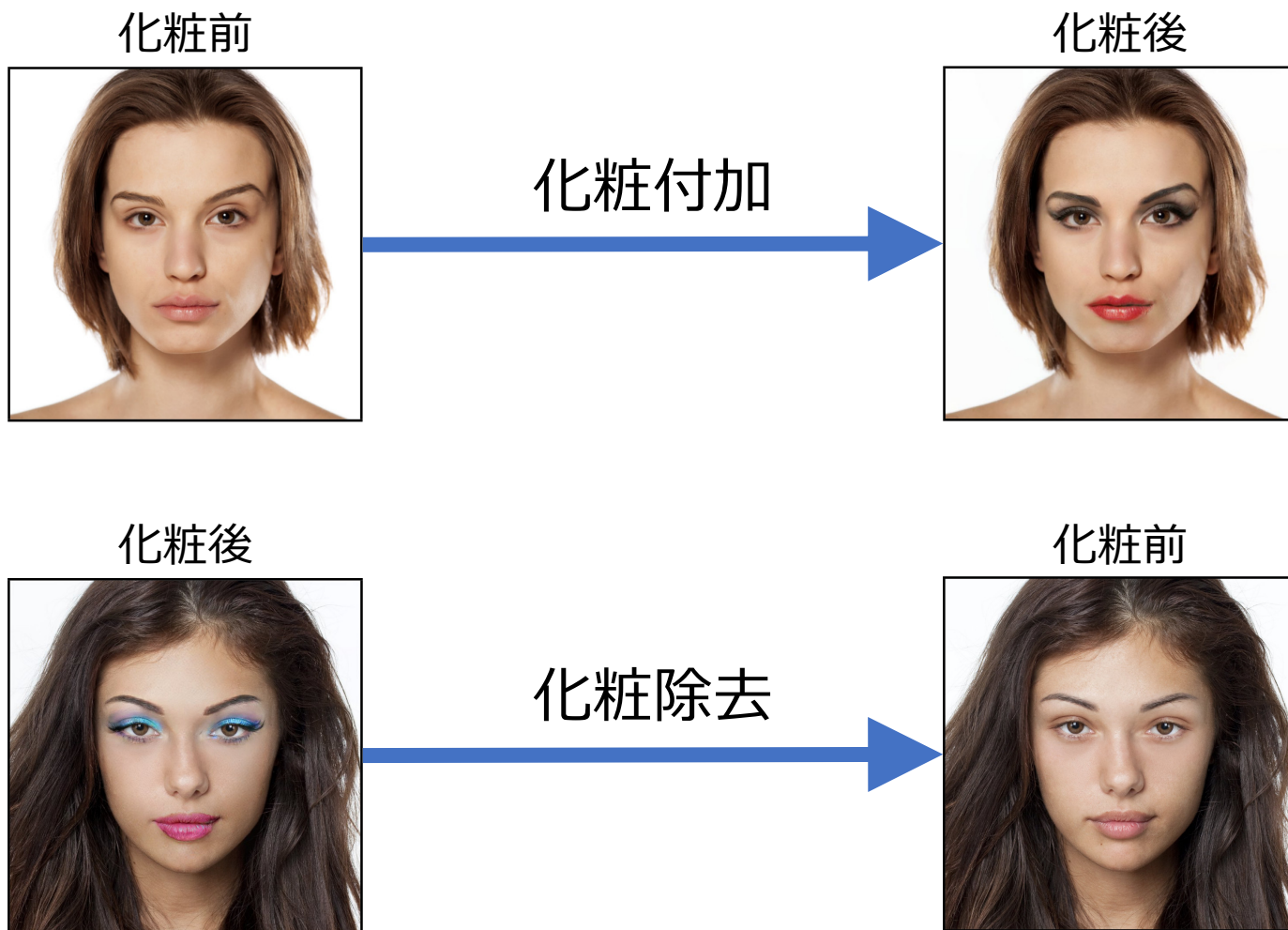


StarGAN



はじめに

- 顔画像での化粧変換



はじめに

- 既存の化粧変換に関する研究

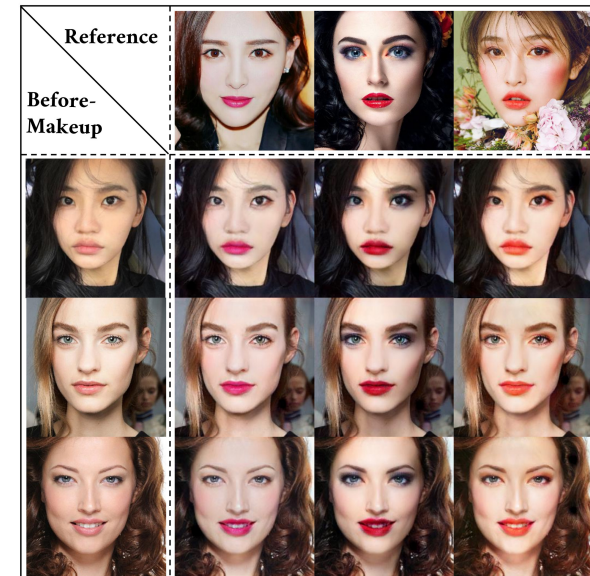
“Makeup like a superstar”
[Liu+ AAI-2016]



PairedCycleGAN
[Chang+ CVPR-2018]



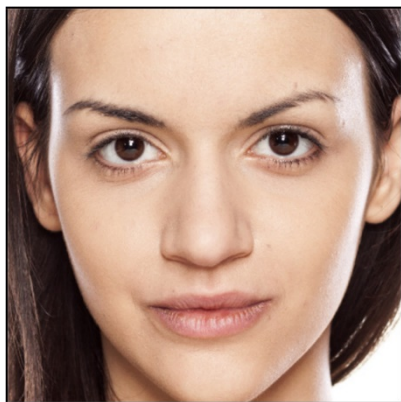
BeautyGAN
[Li+ ACM Multimedia-2018]



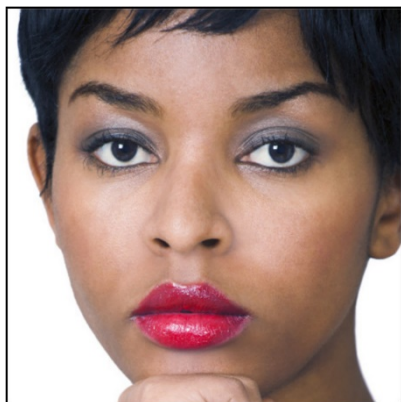
はじめに

- 多くの研究は、与えた化粧後画像と同じ化粧を付加

化粧前



化粧後

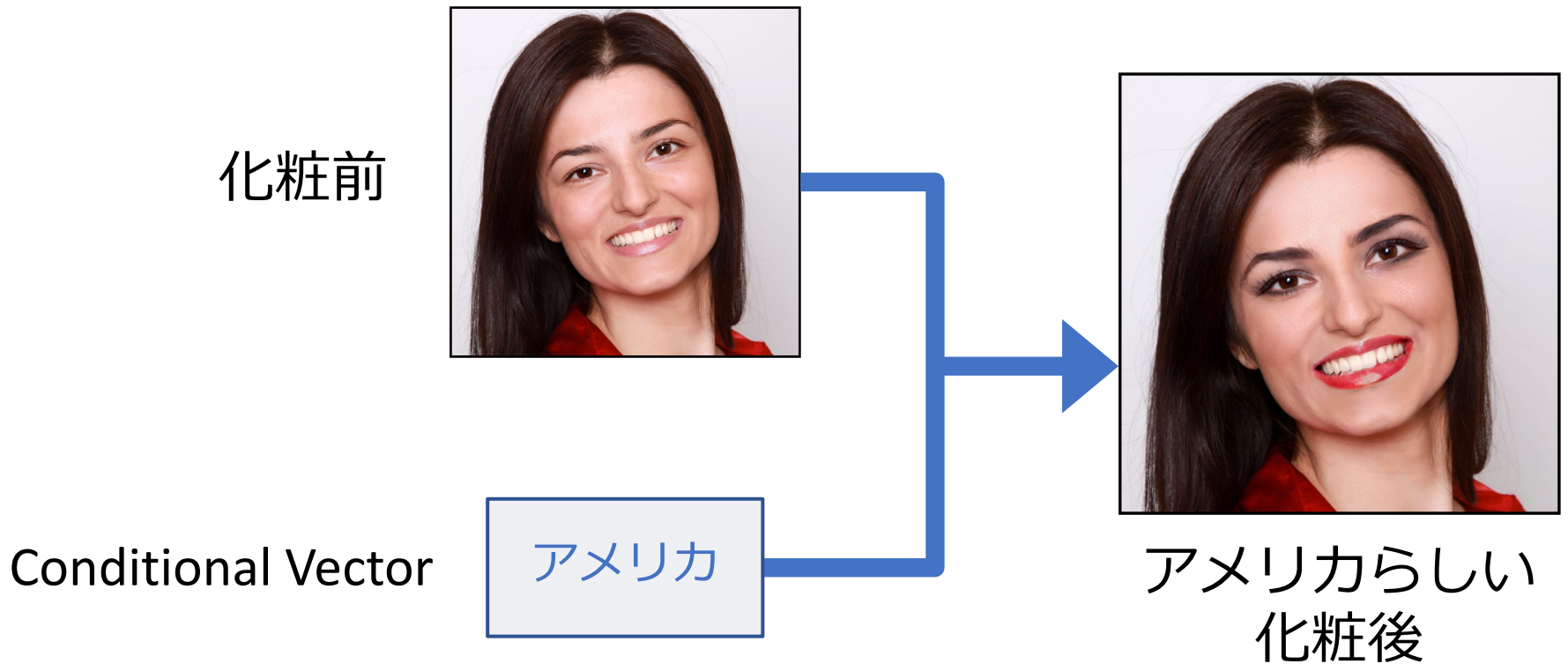


化粧前の顔
化粧後の化粧

指定した国らしい化粧を付加する 化粧顔画像変換の実現

手法概要

- 国籍でラベル付けされたデータセットを利用
 - 同一人物の化粧前後がペアになっている



手法

- **手法1: Conditional pix2pix**
 - 手法1-1: pix2pix + **cGAN** Discriminator
 - 手法1-2: pix2pix + **AC-GAN** Discriminator
 - 化粧前後がペアになったデータを利用
 - 化粧除去は通常のpix2pixを利用
- **手法2: StarGAN**
 - ペアになっている必要はない
 - 化粧除去も化粧付加と同じモデルで可能

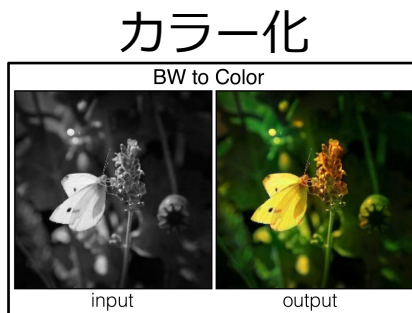
手法

- **手法1: Conditional pix2pix**
 - **手法1-1: pix2pix + cGAN Discriminator**
 - **手法1-2: pix2pix + AC-GAN Discriminator**
 - 化粧前後がペアになったデータを利用
 - 化粧除去は通常のpix2pixを利用

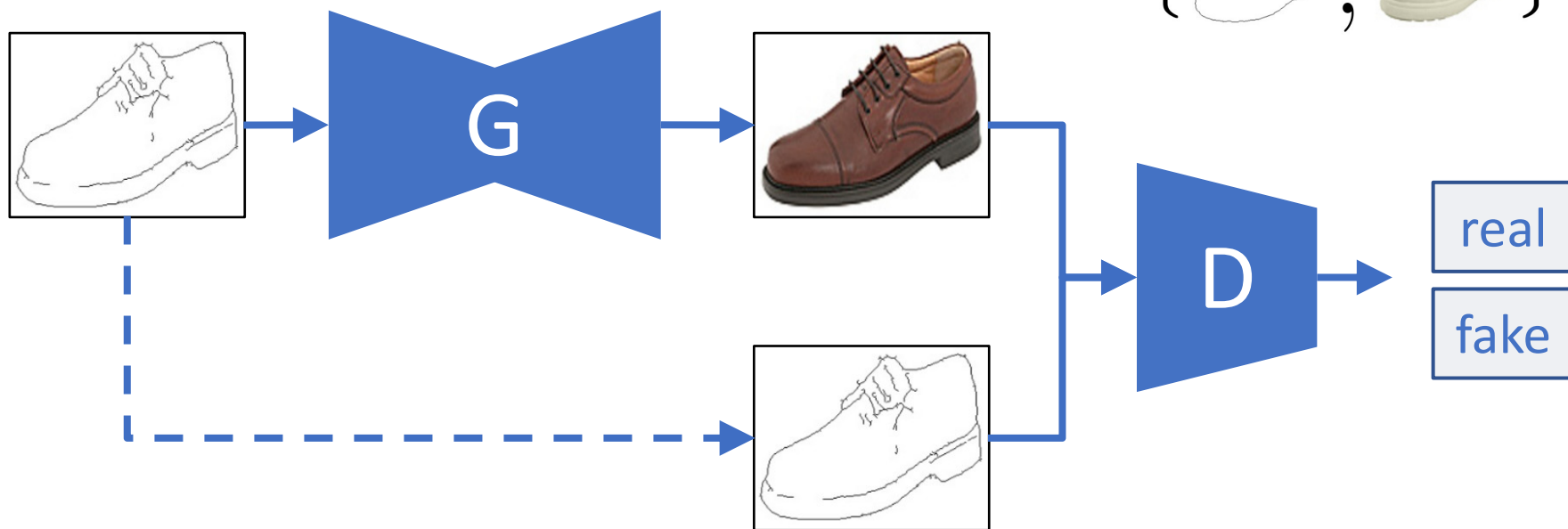
- **手法2: StarGAN**
 - ペアになっている必要はない
 - 化粧除去も化粧付加と同じモデルで可能

pix2pixとは

- 画像のドメイン変換手法

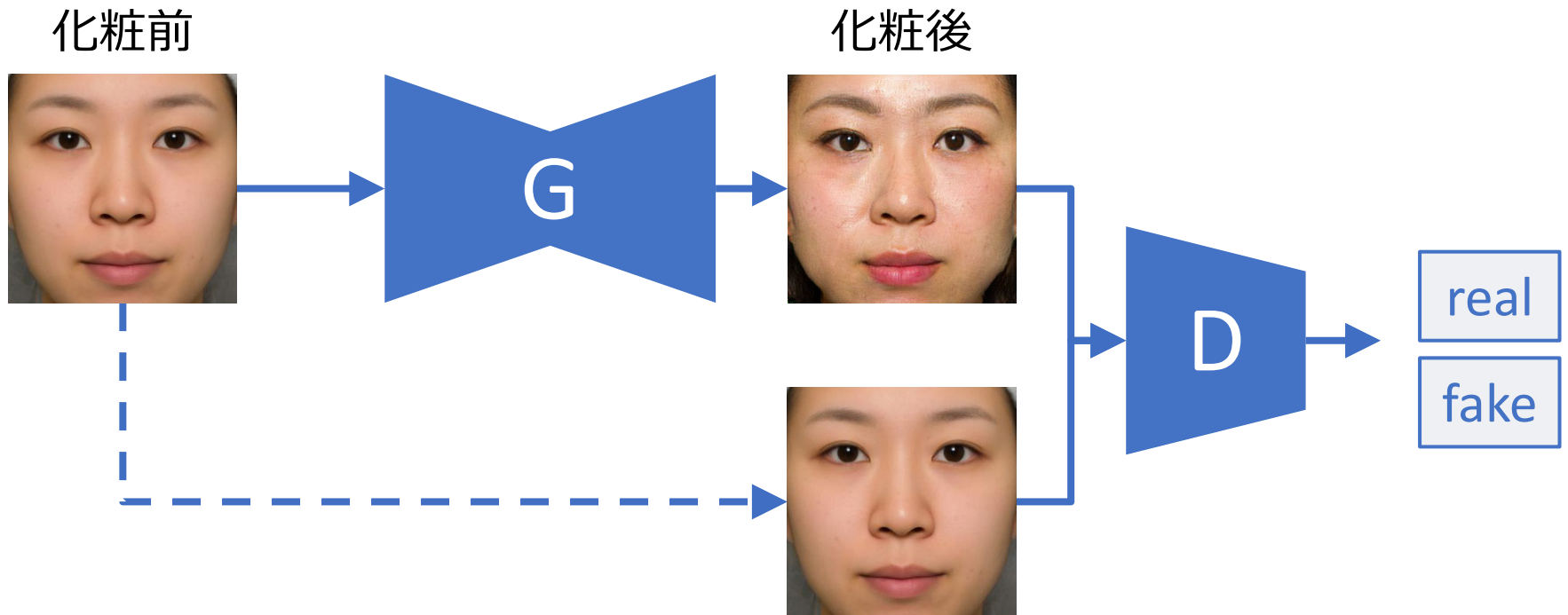


ペアになったデータが必要



手法1: Conditional pix2pix

- pix2pixにConditional Vectorを追加



手法1: Conditional pix2pix

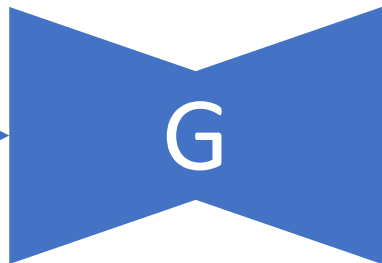
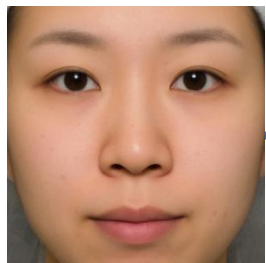
- pix2pixにConditional Vectorを追加

Conditional Vector (国を指定)

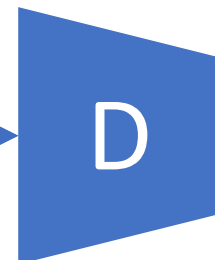
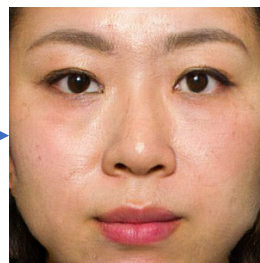
$C [1, 0, \dots]$

One-hot表現

化粧前



指定した国らしい
化粧後



real

fake

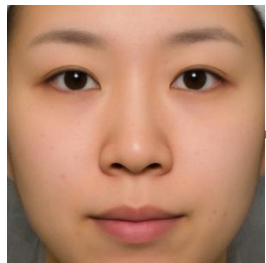
手法1-1: cGANのDiscriminator

Conditional Vector (国を指定)

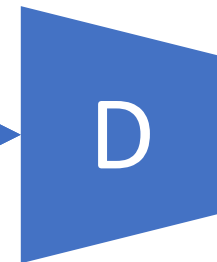
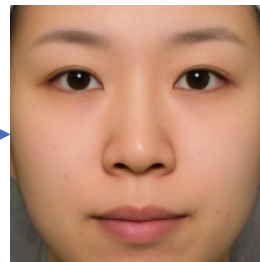
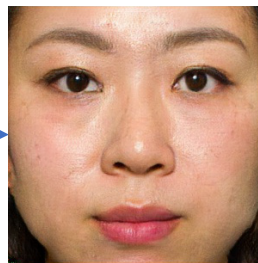
$C [1, 0, \dots]$

One-hot表現

化粧前



指定した国らしい
化粧後



敵対的ロス

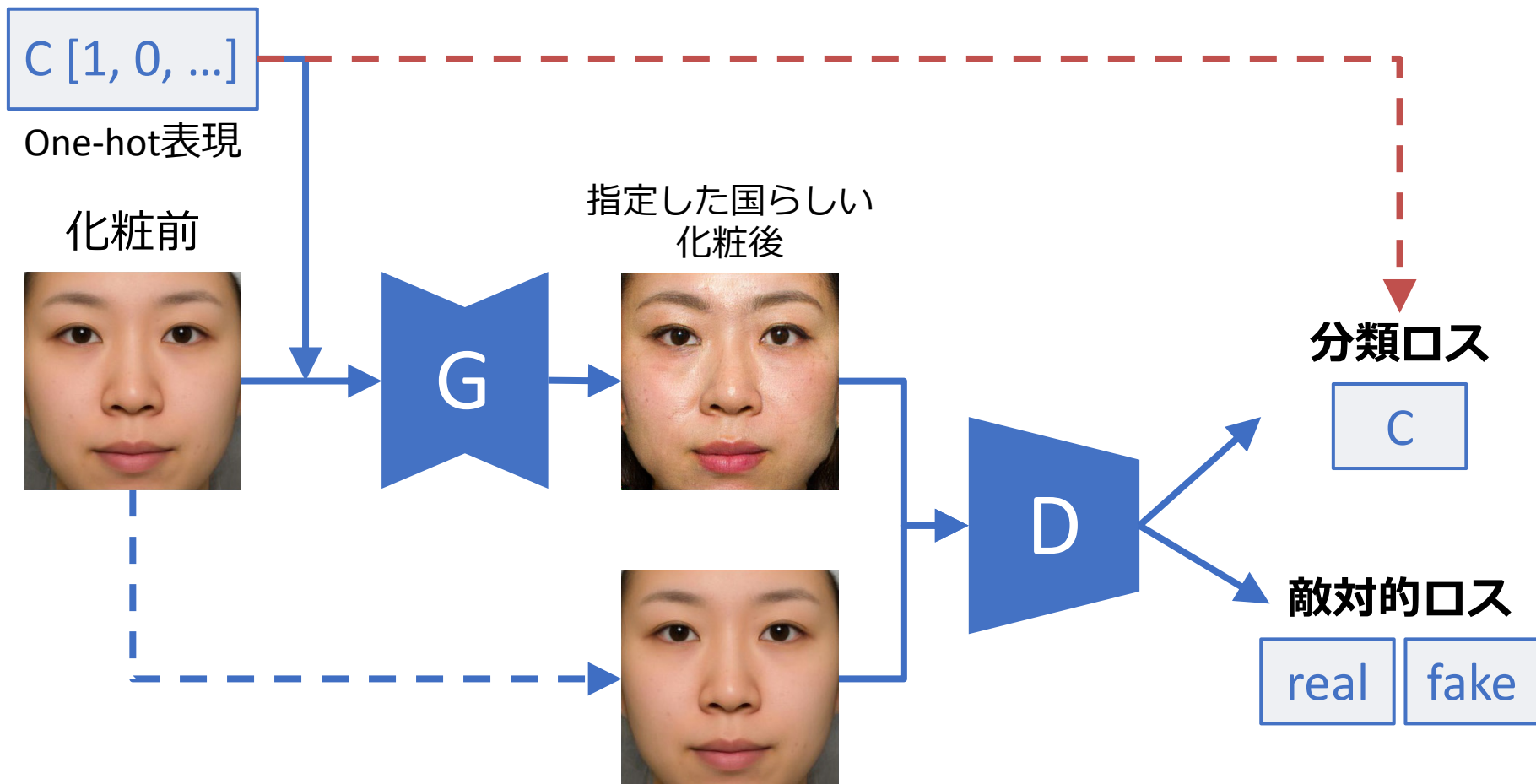
real

fake

手法1-2: AC-GANのDiscriminator

- Discriminatorにどの国の化粧が分類させる

Conditional Vector (国を指定)

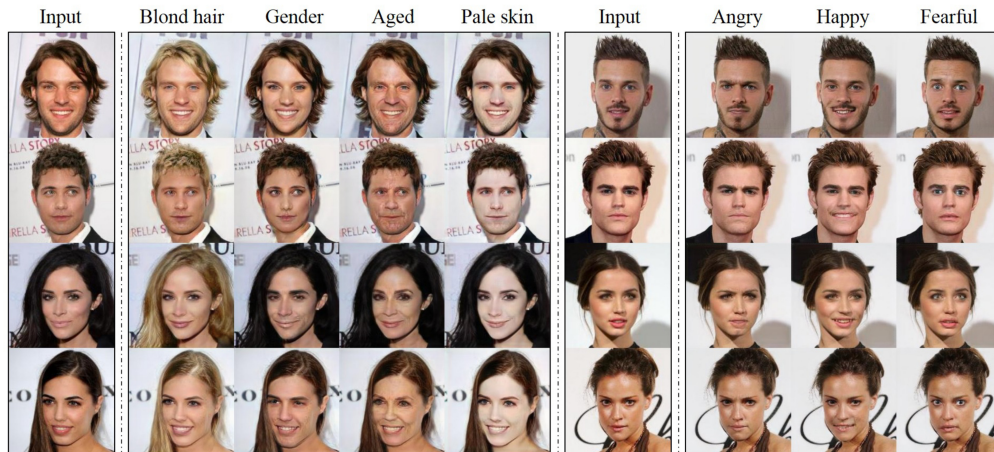


手法

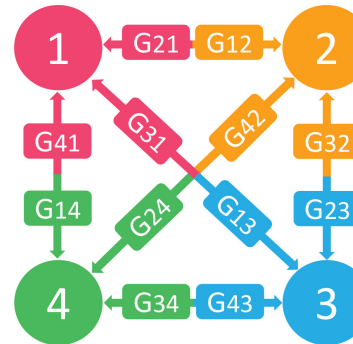
- **手法1: Conditional pix2pix**
 - 手法1-1: pix2pix + cGAN Discriminator
 - 手法1-2: pix2pix + AC-GAN Discriminator
 - 化粧前後がペアになったデータを利用
 - 化粧除去は通常のpix2pixを利用
- **手法2: StarGAN**
 - ペアになっている必要はない
 - 化粧除去も化粧付加と同じモデルで可能

StarGANとは

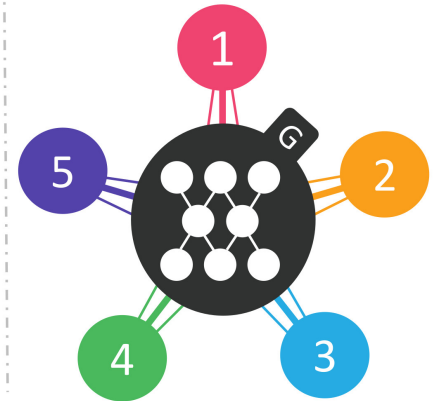
- 複数ドメイン間の画像変換手法
 - CycleGANを複数ドメインに拡張
 - AC-GANのDiscriminatorを導入
 - ペアじゃないデータで学習可能



(a) Cross-domain models

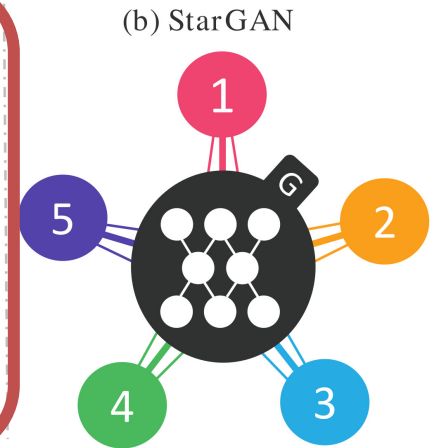
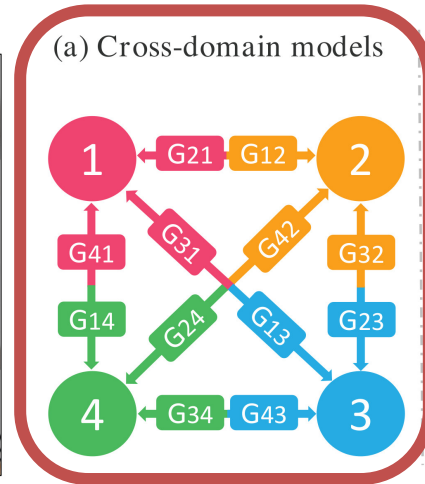
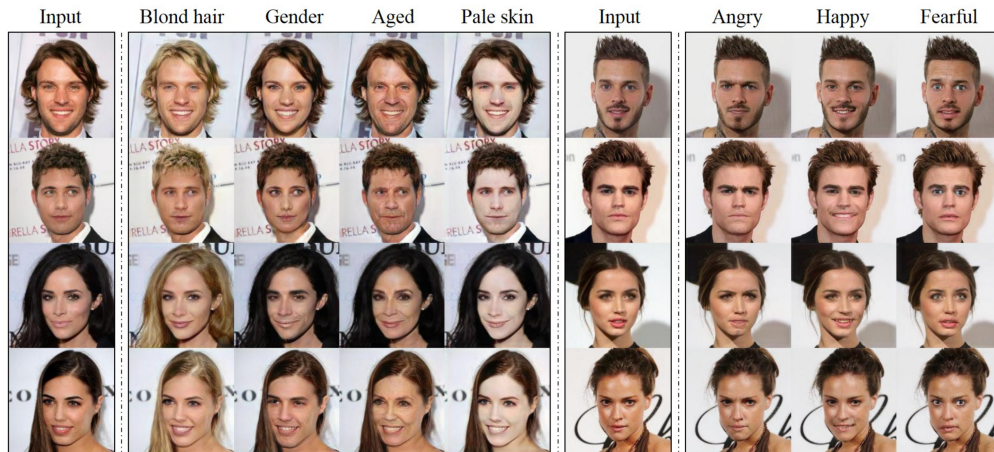


(b) StarGAN



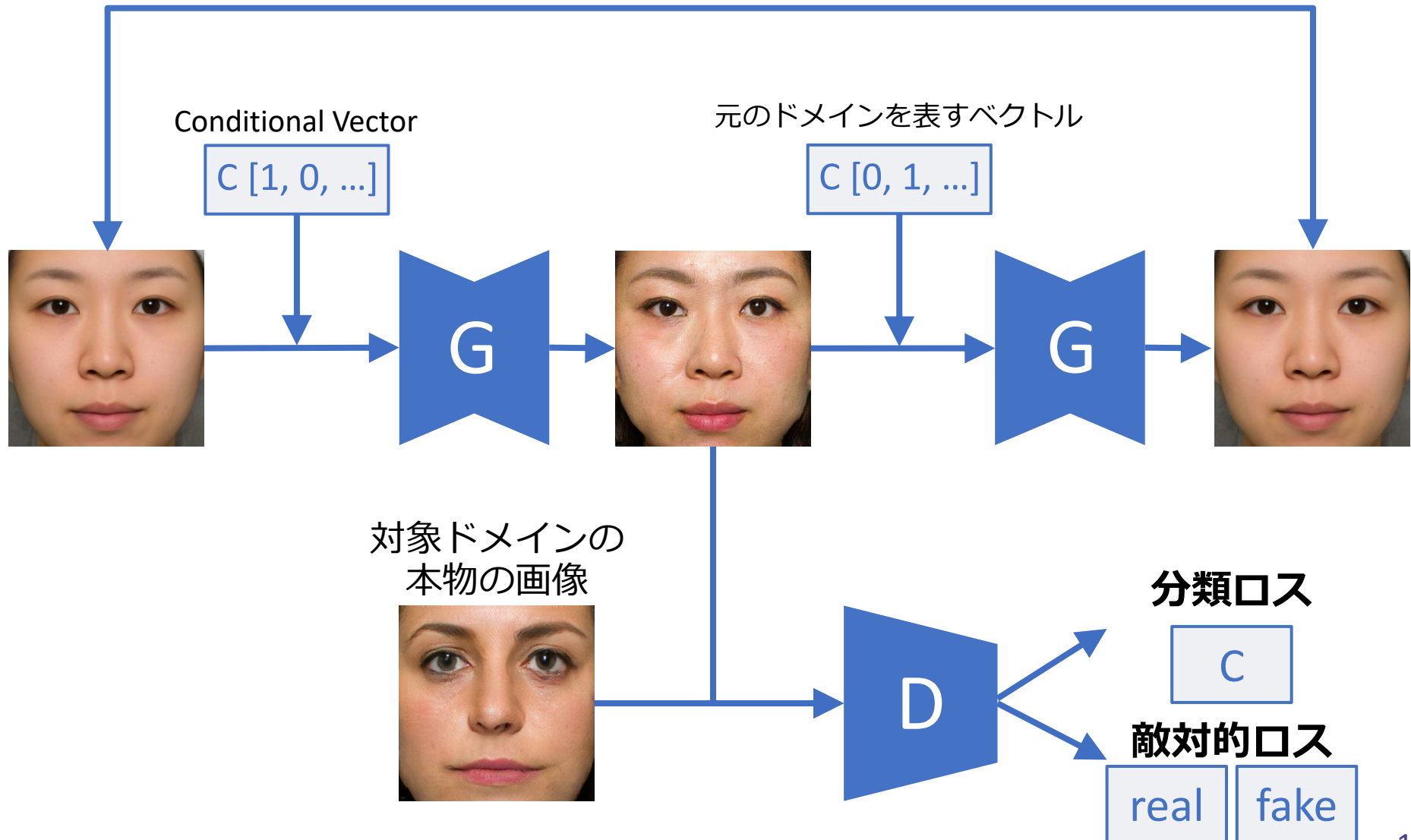
StarGANとは

- 複数ドメイン間の画像変換手法
 - CycleGANを複数ドメインに拡張
 - AC-GANのDiscriminatorを導入
 - ペアじゃないデータで学習可能



手法2: StarGAN

再構成ロス



実験

- **化粧付加**

- 手法1-1: Conditional pix2pix + cGAN Discriminator
- 手法1-2: Conditional pix2pix + AC-GAN Discriminator
- 手法2: StarGAN

- **化粧除去**

- 手法1: 通常のpix2pix
- 手法2: StarGAN

実験

- 学習データ
 - 同一人物の化粧前後がペア
 - 化粧前後それぞれ約1500枚, 計約3000枚
 - 6都市でラベル付けされている
 - バンコク
 - ニューヨーク
 - ジャカルタ
 - 上海
 - 北京
 - 東京

結果：手法1-1 pix2pix + cGAN

- 化粧付加はできた
- 国ごとに異なる化粧を付加することには失敗

化粧前

バンコク

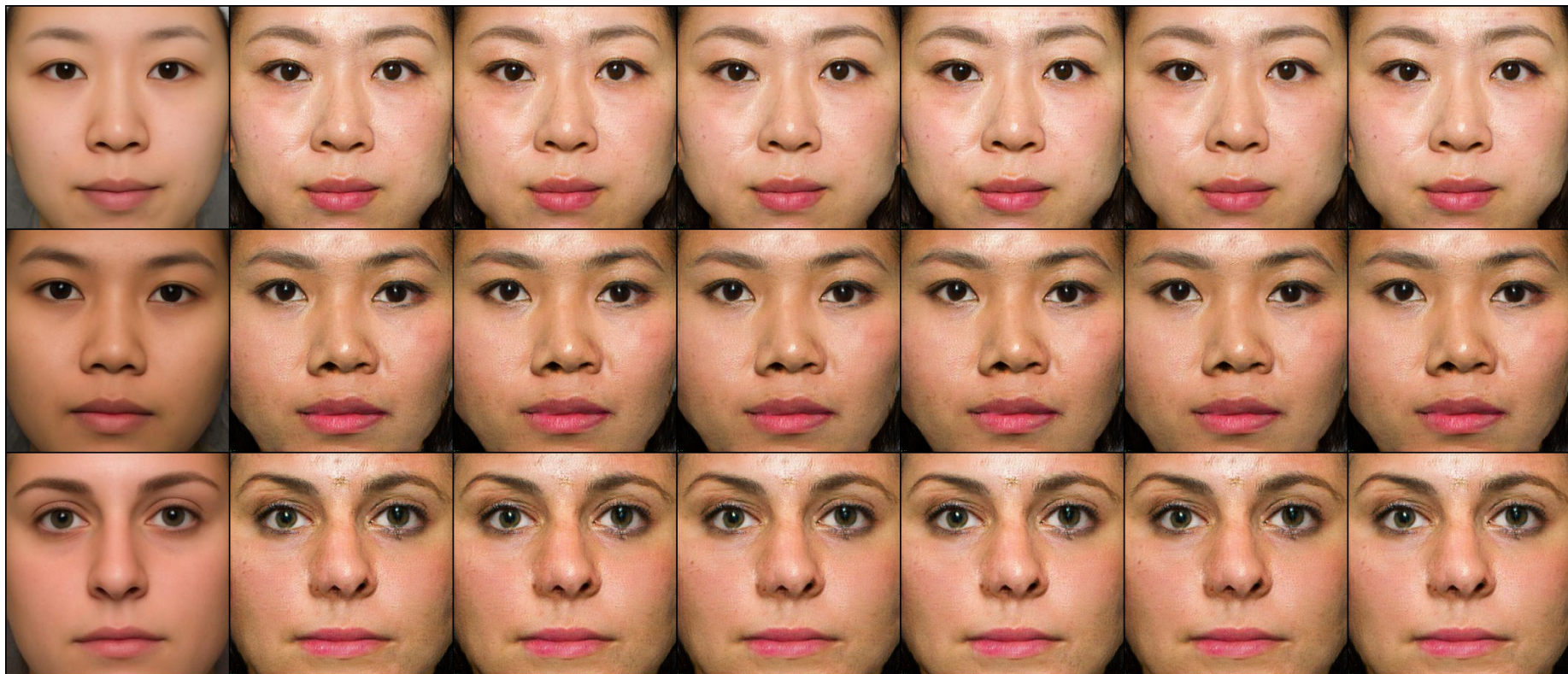
ニューヨーク

ジャカルタ

上海

北京

東京



結果：手法1-2 pix2pix + AC-GAN

- 手法1-1とほぼ同じ結果

化粧前

バンコク

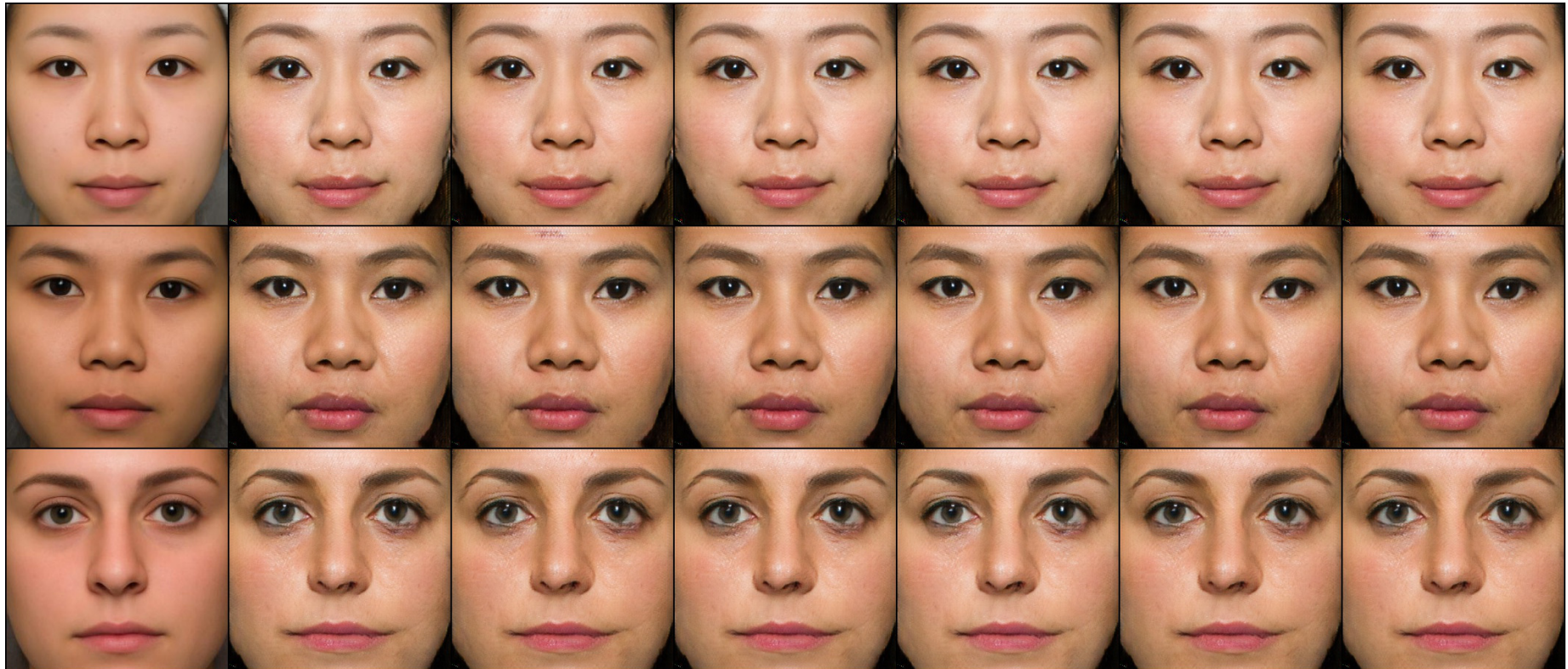
ニューヨーク

ジャカルタ

上海

北京

東京



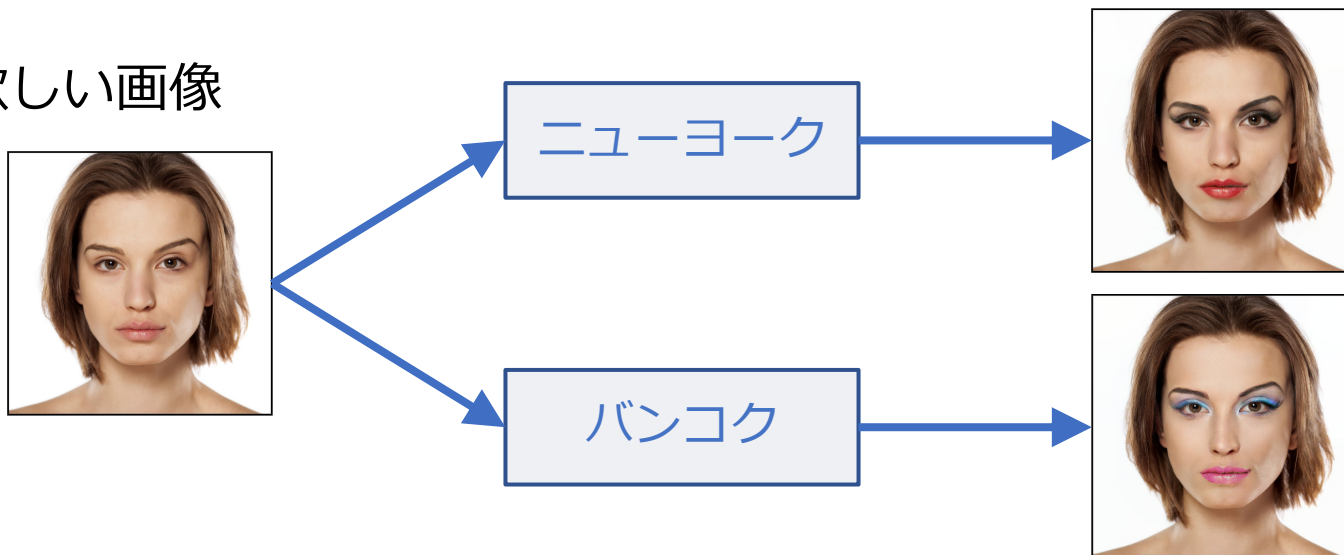
考察：手法1 Conditional pix2pix

- Conditional pix2pixでは失敗した
 - 学習に使った画像が，1対多になっていないから

学習に使用した画像



学習に欲しい画像



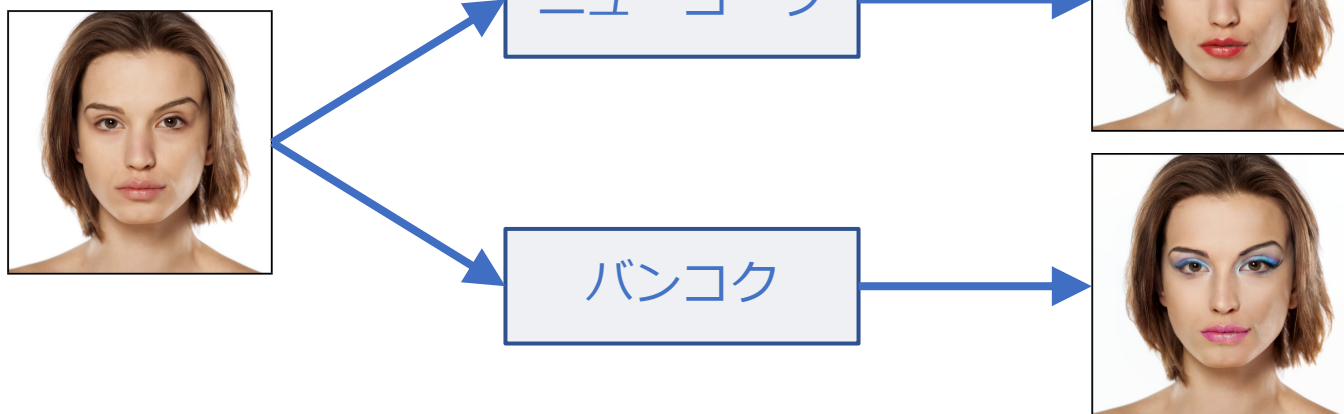
考察：手法1 Conditional pix2pix

- Conditional pix2pixでは失敗した
 - 学習に使った画像が，1対多になっていないから

学習に使用した画像



学習に欲しい画像



考察：手法1 Conditional pix2pix

- Conditional pix2pixでは失敗した
 - 学習に使った画像が，1対多になっていないから

学習に使用した画像



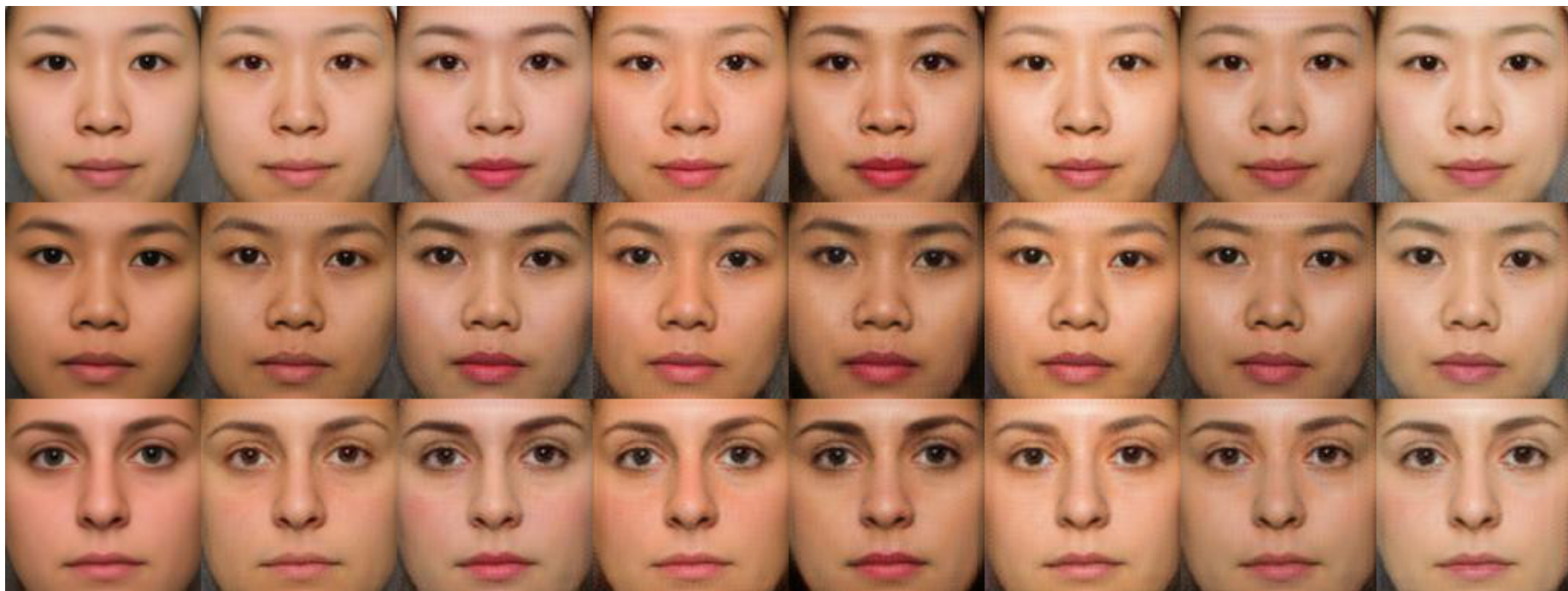
学習に欲しい画像



結果：手法2 StarGAN

- 国ごとに異なる化粧を付加できた

化粧前 化粧前に再構成 バンコク ニューヨーク ジャカルタ 上海 北京 東京



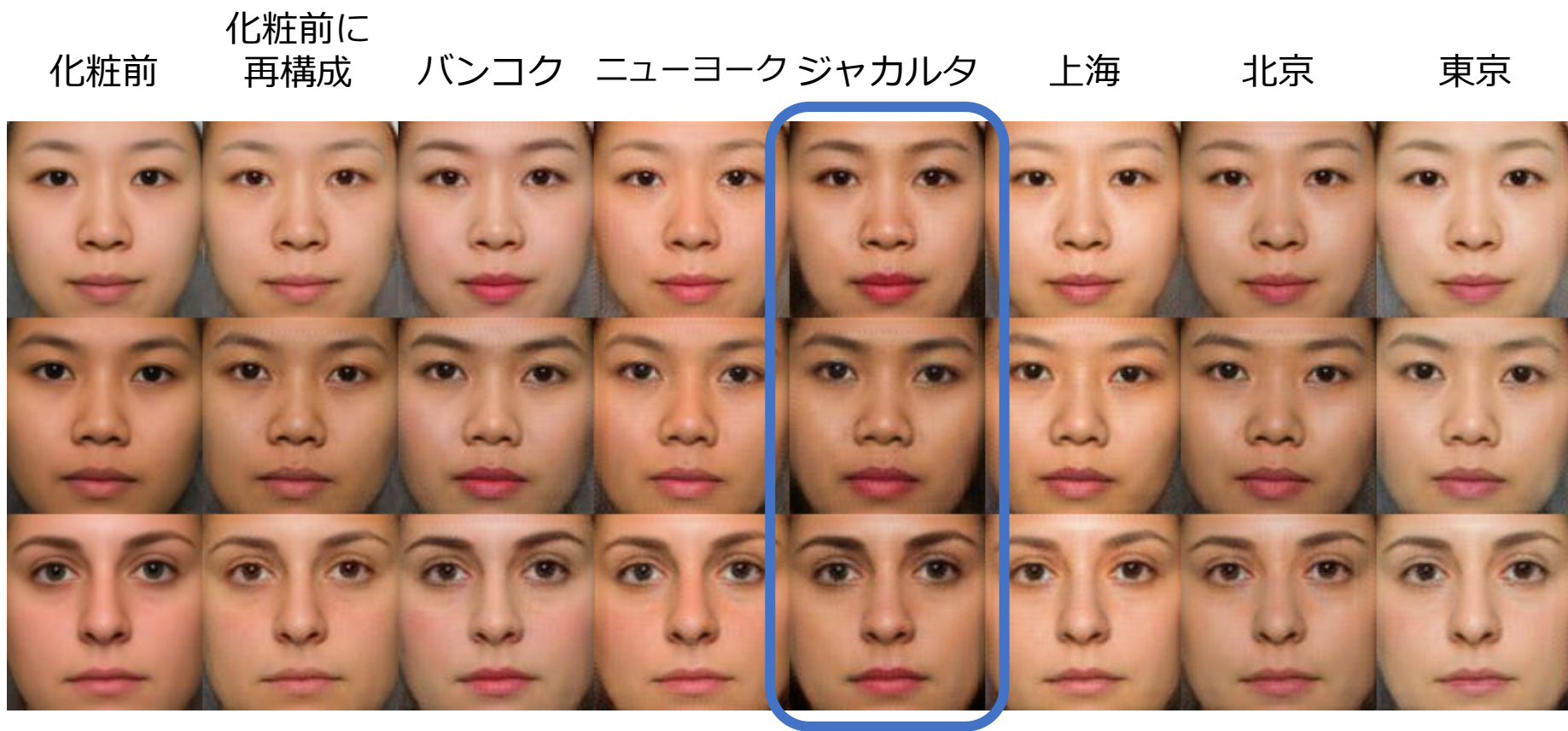
結果：手法2 StarGAN

- 国ごとに異なる化粧を付加できた



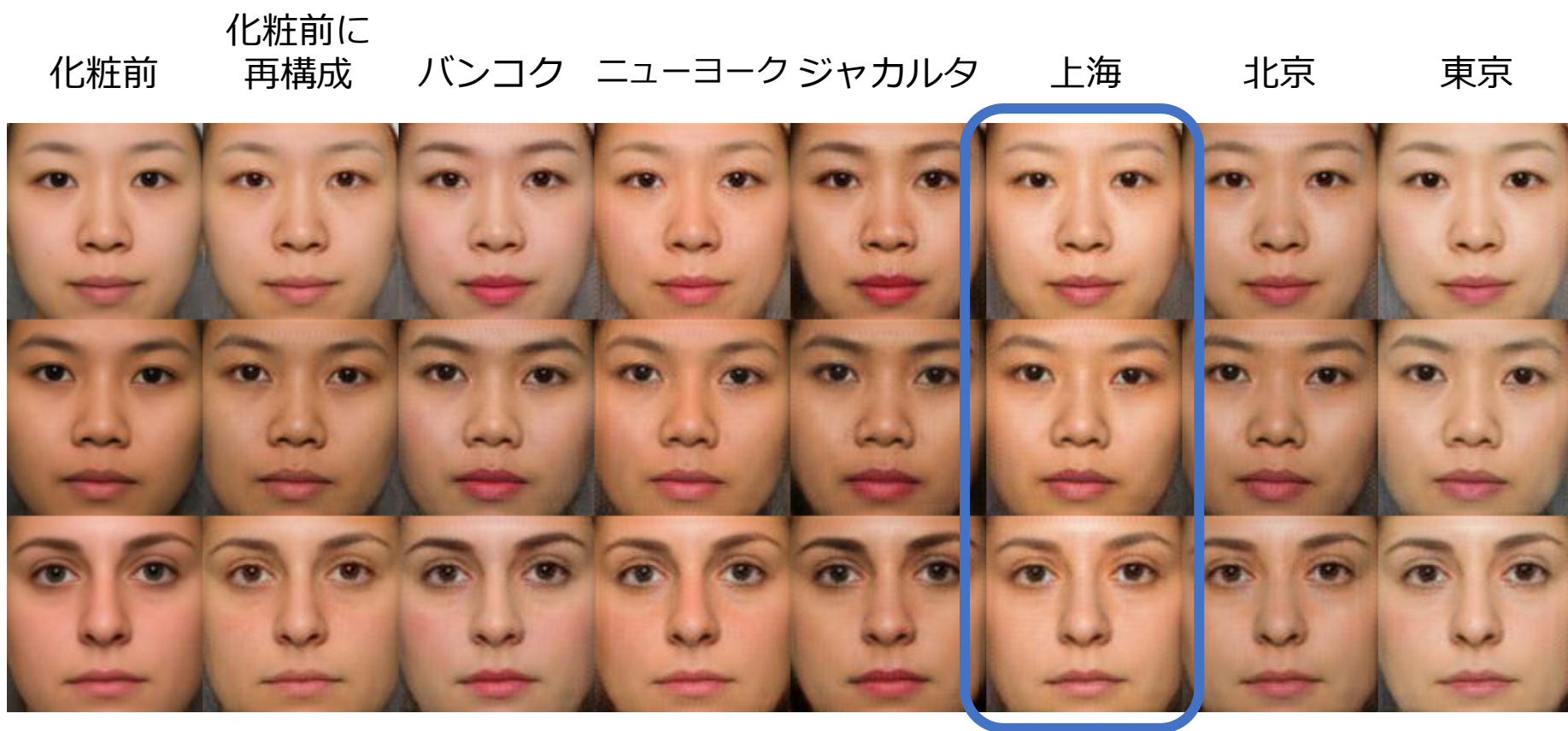
結果：手法2 StarGAN

- 国ごとに異なる化粧を付加できた



結果：手法2 StarGAN

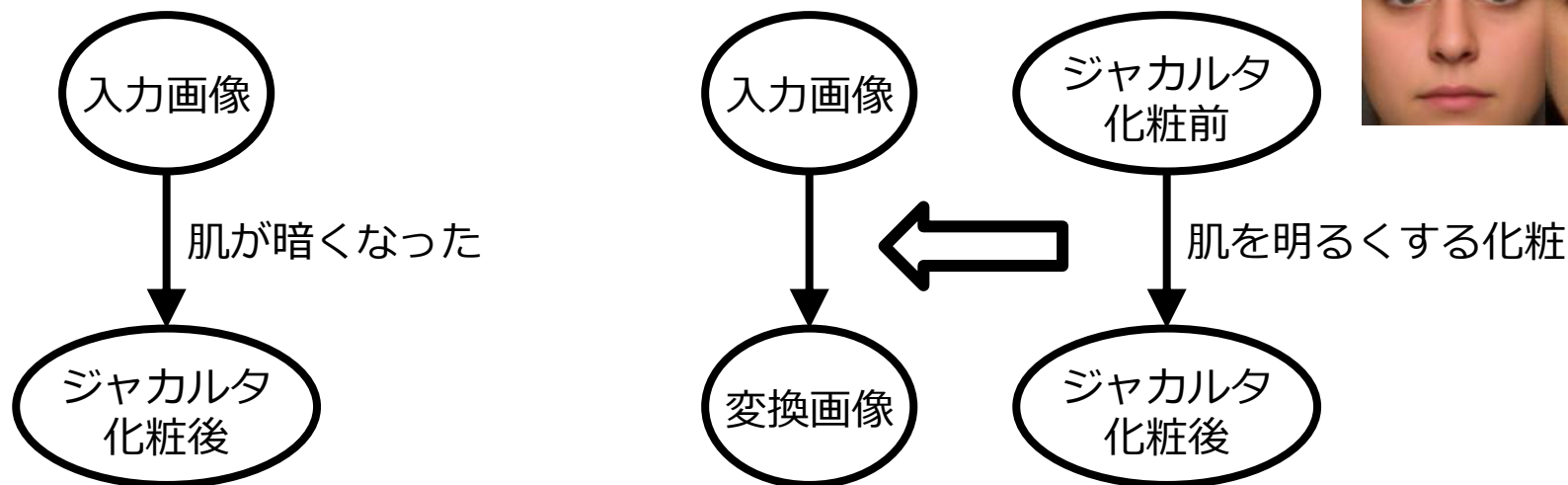
- 国ごとに異なる化粧を付加できた



考察：手法2 StarGAN

- ジャカルタは肌が暗くなった
 - ジャカルタの人は肌を暗くする化粧はしていない

本手法		理想
指定した国の化粧後っぽくする	行う変換	指定した国らしい化粧を付加する
化粧後への変換	学習内容	化粧による変化
無視	元の肌の色	考慮



結果：化粧除去

- CelebA HQの化粧をしている画像で実験
 - 学習データと表情などが異なるため崩れた結果
 - pix2pixの方がうまく除去できた



まとめ・今後の課題

- **まとめ**

- 指定した国らしい化粧付加と化粧除去を行った
- StarGANでは国ごとに異なる化粧を付加できた
- 化粧除去ではpix2pixが良い結果

- **今後の課題**

- 化粧による変化を捉えた変換の実現
- 画像の定量的評価



質問

- 地域ごとの化粧の特徴を把握する
- 化粧の属性をドメインとする
 - きれい
 - かわいい

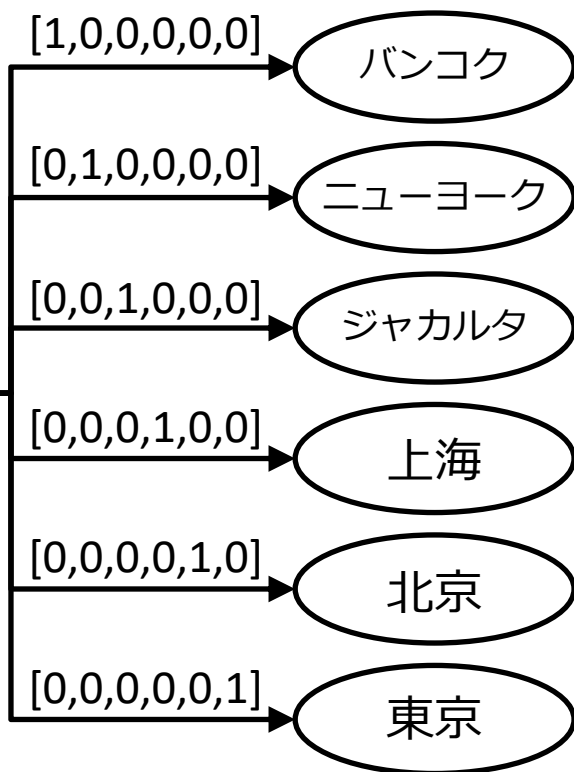
質問

- 共同研究先から提供されたデータセット
- 化粧のオープンデータセット
 - YouTube Makeupデータセット
 - Makeup Transferデータセット

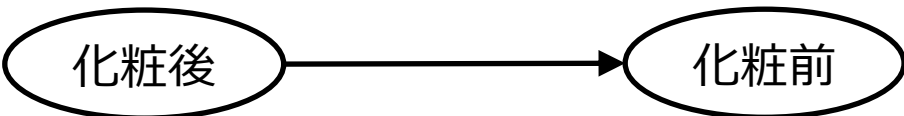
手法比較

Conditional pix2pix

化粧付加



化粧除去



StarGAN

