

Conditional GAN

問題 1

敵対的生成ネットワーク（GAN）の一種である条件付き敵対的生成ネットワーク（Conditional GAN, CGAN）について正しいものを選べ。

- (a) Conditional GANは、画像生成時に与えられる潜在変数に制約条件を加えることで、従来のGANよりも生成したい画像の質を向上することができる
- (b) Conditional GANは、画像生成時に条件パラメータを与え、生成したい画像のクラスを指定できる一方で、従来のGANでは生成する画像のクラスは指定できない
- (c) Conditional GANも従来のGANと同様に、Discriminatorが処理するタスクはGeneratorにより生成された画像かそうではないかを識別する分類問題である
- (d) Conditional GANは、画像生成時に条件パラメータを与えることで、従来のGANよりも生成したい画像の解像度を向上することができる

問題 1 解答

敵対的生成ネットワーク（GAN）の一種である条件付き敵対的生成ネットワーク（Conditional GAN, CGAN）について正しいものを選べ。

- (a) Conditional GANは、画像生成時に与えられる潜在変数に制約条件を加えることで、従来のGANよりも生成したい画像の質を向上することができる
- (b) Conditional GANは、画像生成時に条件パラメータを与えることで、生成したい画像のクラスを指定できる一方で、従来のGANでは生成する画像のクラスは指定できない
- (c) Conditional GANも従来のGANと同様に、Discriminatorが処理するタスクはGeneratorにより生成された画像かそうではないかを識別する分類問題である
- (d) Conditional GANは、画像生成時に条件パラメータを与えることで、従来のGANよりも生成したい画像の解像度を向上することができる

問題 1 解説

- Conditional GAN (CGAN)
 - GANの生成したいデータに**条件**をつける
 - 条件はラベルで指定→「犬」という条件で、犬の画像を生成する
 - 基本的なネットワークはGANと同様
- 各プレイヤーの役割（条件ラベル y の場合）
 - **Generator** : y の画像を生成
 - **Discriminator** : 以下のように識別（**画像とラベルのペア**）
 - (Gが生成した犬の画像 $G(z|y)$, y ラベル) → **Fake**
 - (Gが生成した犬の画像 $G(z|y)$, y 以外のラベル) → **Fake**
 - (真のラベル y の画像 x , y ラベル) → **Real**
 - (真のラベル y の画像 x , y 以外のラベル) → **Fake**

問題 1 解説

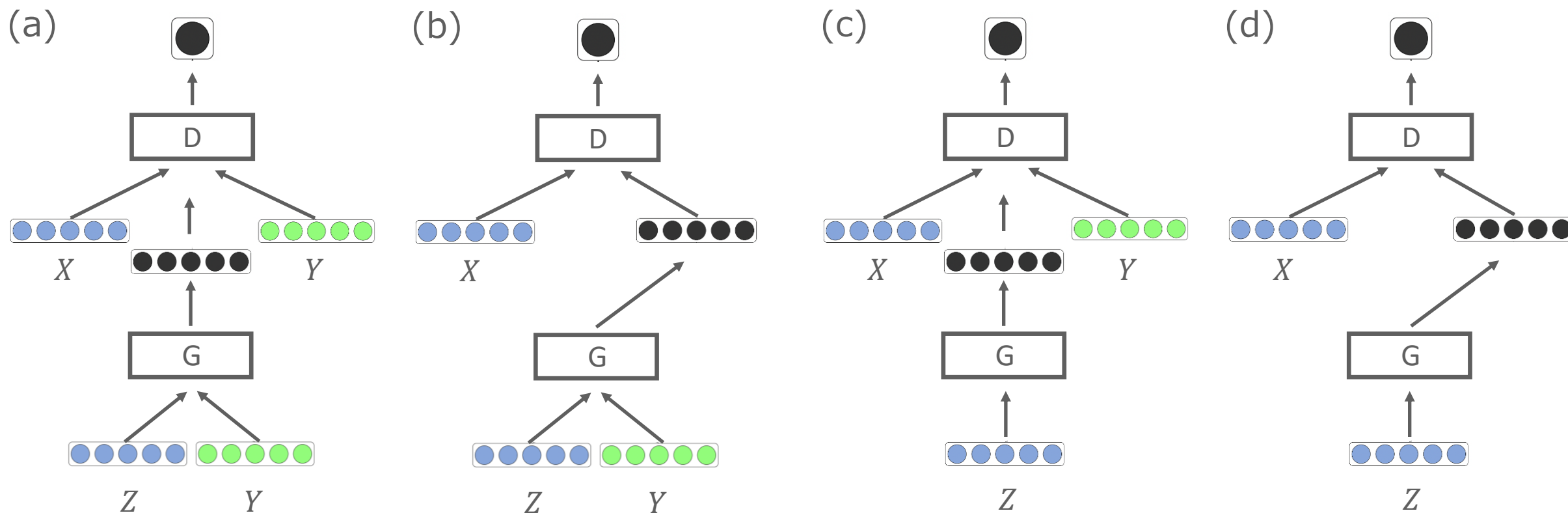
敵対的生成ネットワーク（GAN）の一種である条件付き敵対的生成ネットワーク（Conditional GAN, CGAN）について正しいものを選び。

- (a) Conditional GANは、画像生成時に与えられる潜在変数に制約条件を加えることで、従来のGANよりも生成したい画像の質を向上することができる
- (b) Conditional GANは、画像生成時に条件パラメータを与え、生成したい画像のクラスを指定できる一方で、従来のGANでは生成する画像のクラスは指定できない
- (c) Conditional GANも従来のGANと同様に、Discriminatorが処理するタスクはGeneratorにより生成された画像かそうではないかを識別する分類問題である
- (d) Conditional GANは、画像生成時に条件パラメータを与えることで、従来のGANよりも生成したい画像の解像度を向上することができる

問題 2

Conditional GANのネットワークとして正しいものを選び。
ただし、ネットワークはDiscriminator学習時のものとする。

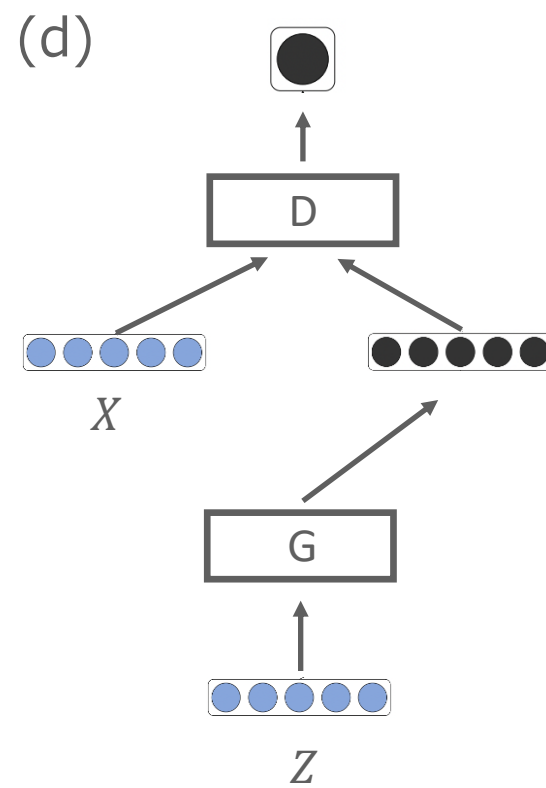
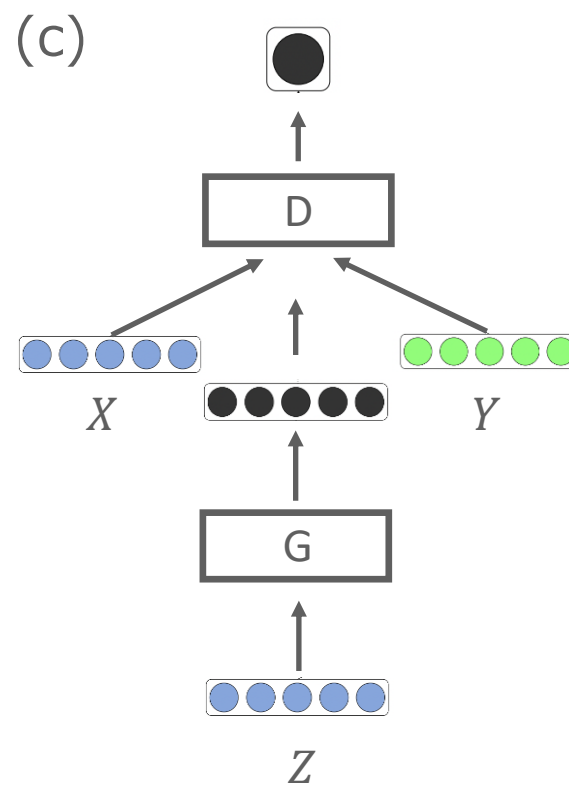
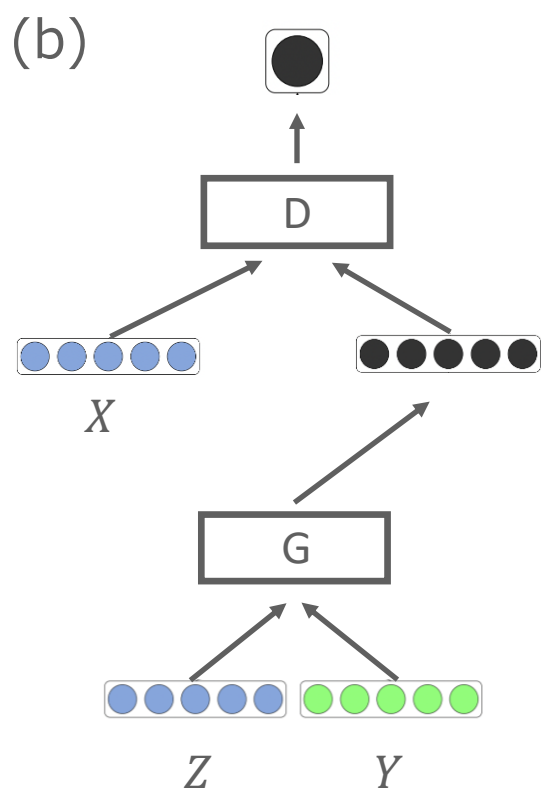
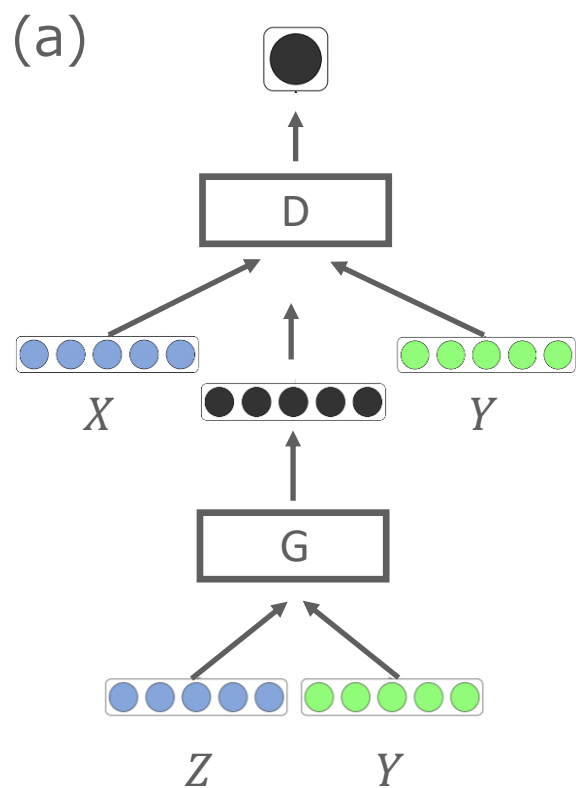
G: Generator D: Discriminator X: 真の画像 Y: 条件パラメータ Z: 潜在変数



問題 2 解答

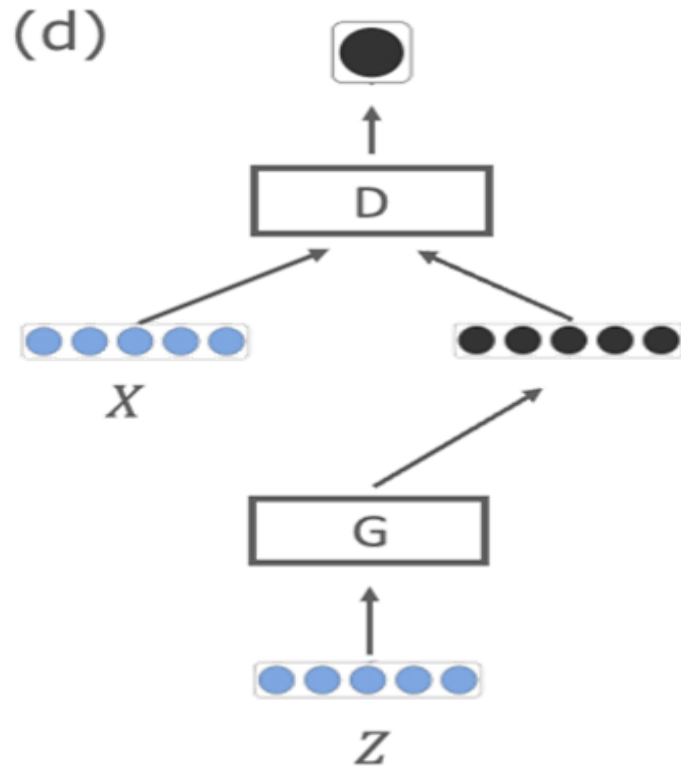
Conditional GANのネットワークとして正しいものを選び。
ただし、ネットワークはDiscriminator学習時のものとする。

G: Generator D: Discriminator X: 真の画像 Y: 条件パラメータ Z: 潜在変数



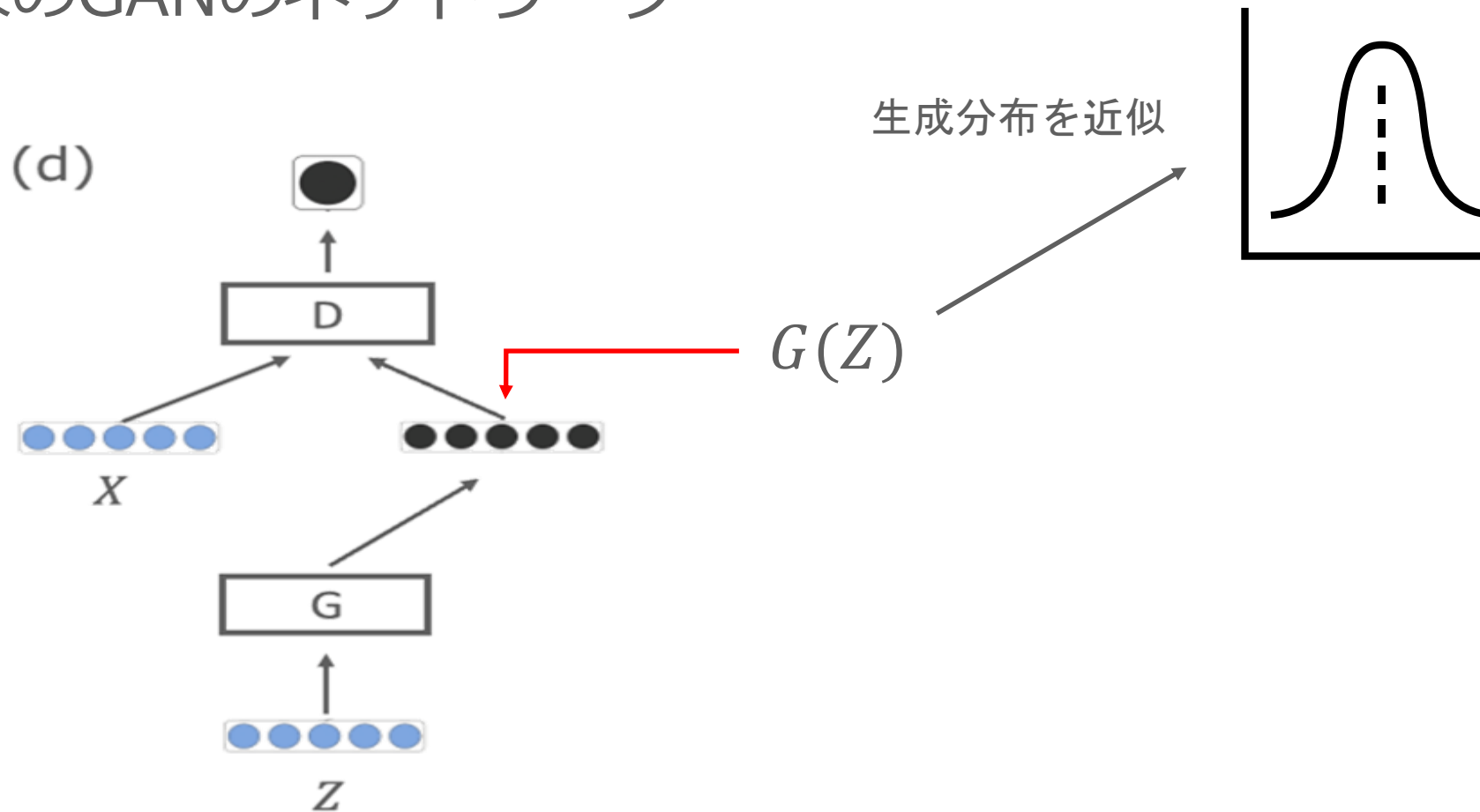
問題 2 解説

従来のGANのネットワーク



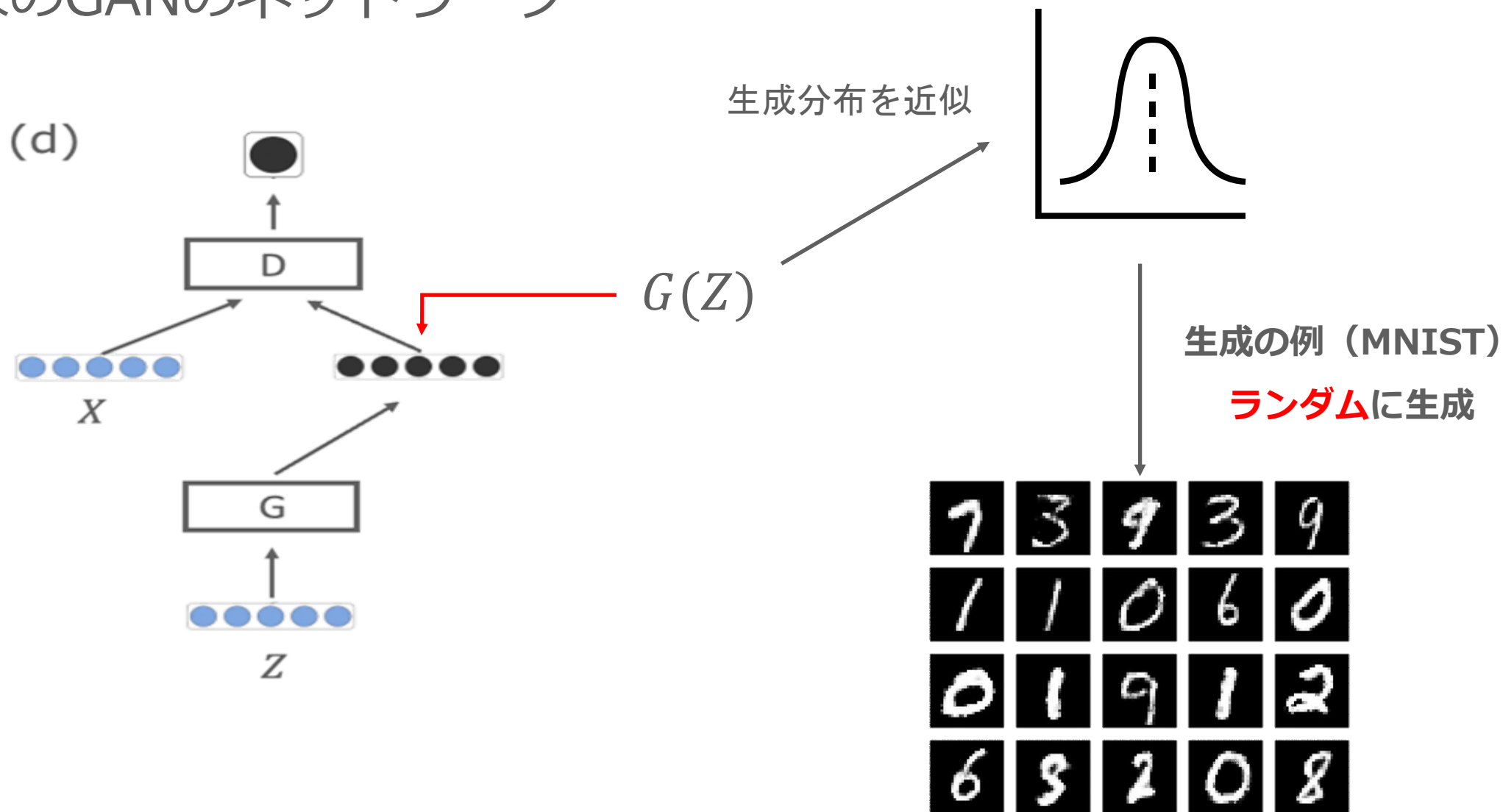
問題 2 解説

従来のGANのネットワーク



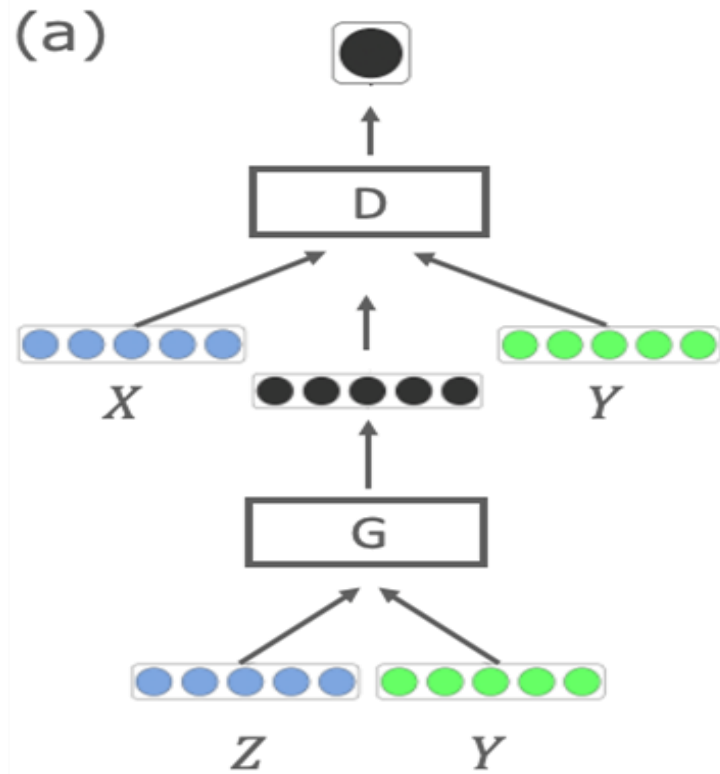
問題 2 解説

従来のGANのネットワーク



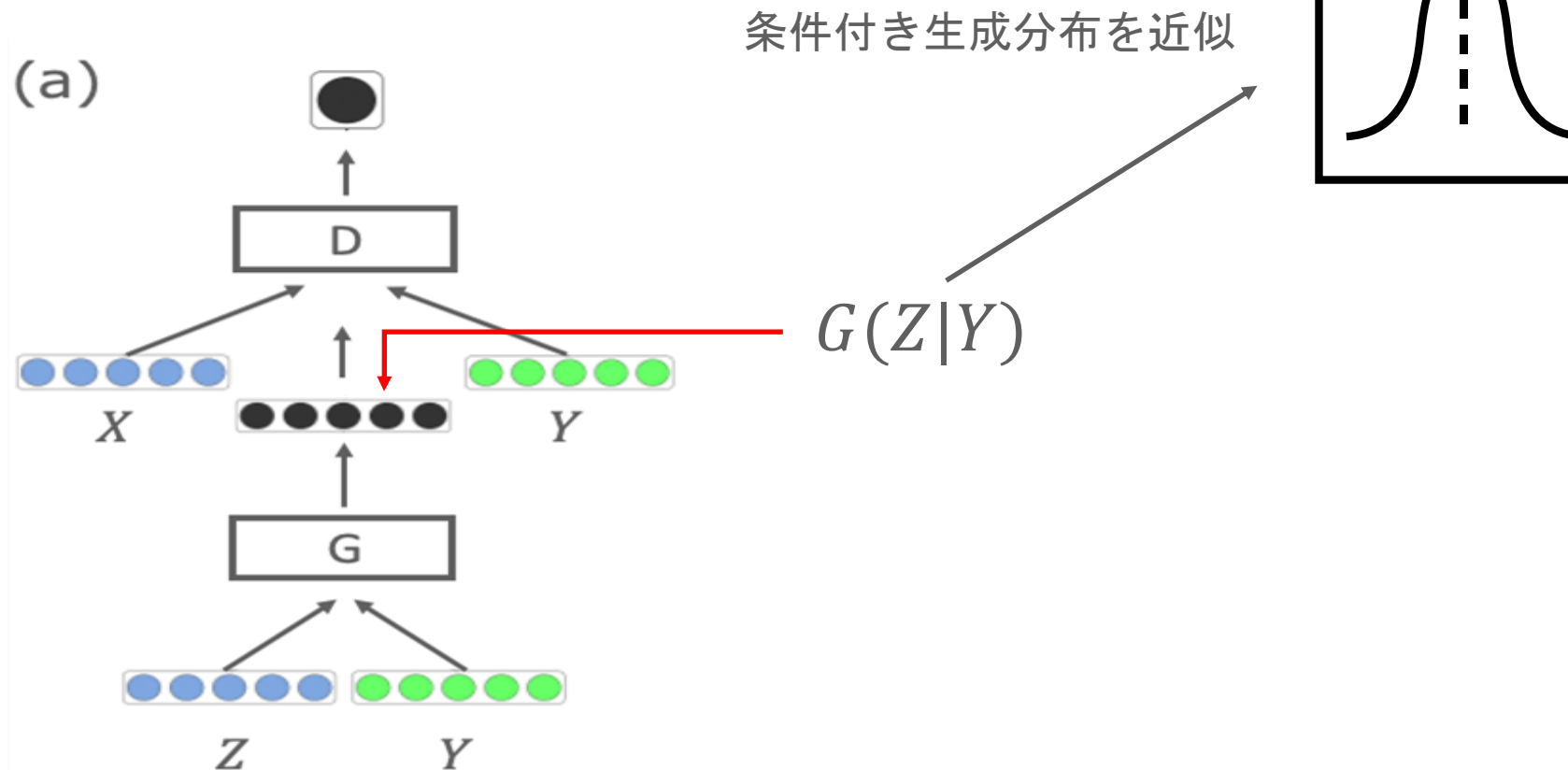
問題 2 解説

CGANのネットワーク



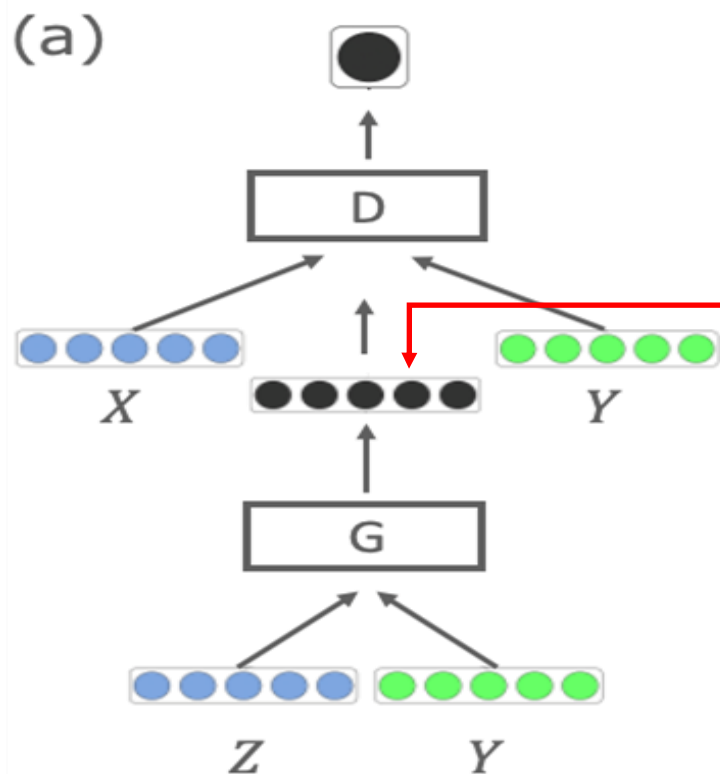
問題2 解説

CGANのネットワーク



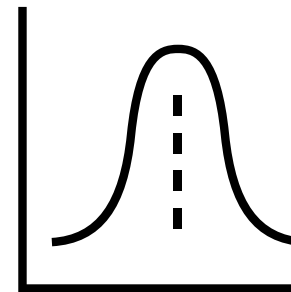
問題 2 解説

CGANのネットワーク



条件付き生成分布を近似

$$G(Z|Y)$$



生成の例 (MNIST)

条件パラメータ



Reference

- **GANの提案論文**

Goodfellow, Ian J. et al. “Generative Adversarial Nets.” *NIPS* (2014).

- **Conditional GANの提案論文**

Mirza, Mehdi and Simon Osindero. “Conditional Generative Adversarial Nets.” *ArXiv* abs/1411.1784 (2014): n. pag.