

# 第14講 様々なデータ表現 2

---

データを1,0だけで表すしくみ

動画データ

音、音楽データ

# 第14講 様々なデータ表現 1

## 1. ビットレート

他のデータと異なり

動画、音楽は再生する「時間」が関係



1秒当たりのデータ量

ビットレート bps

# 1秒当たりのビット数

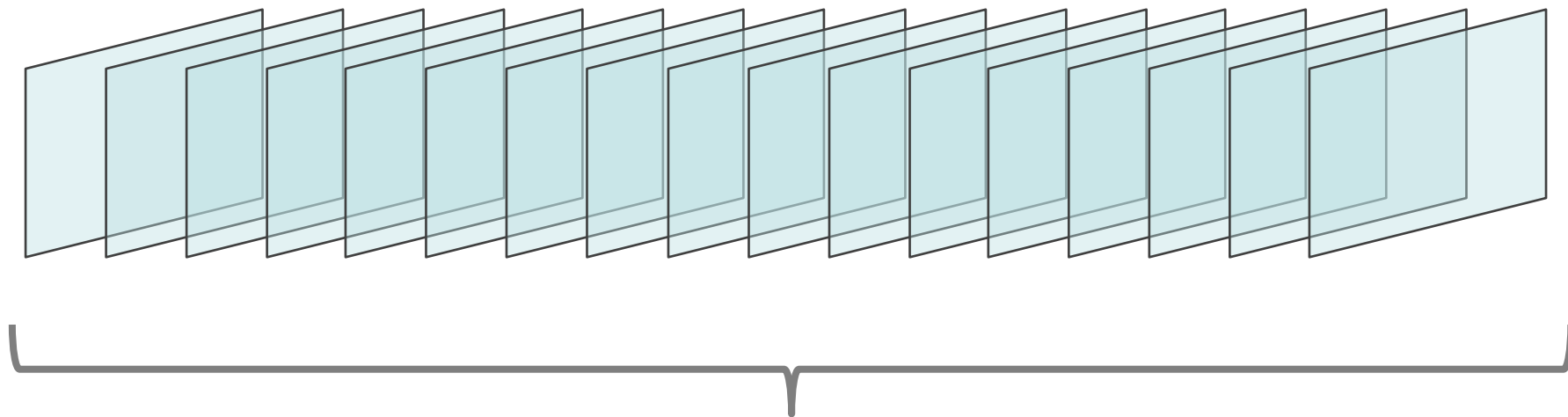
ネットワークの速さ

ストレージのアクセス速度

データの処理速度      等

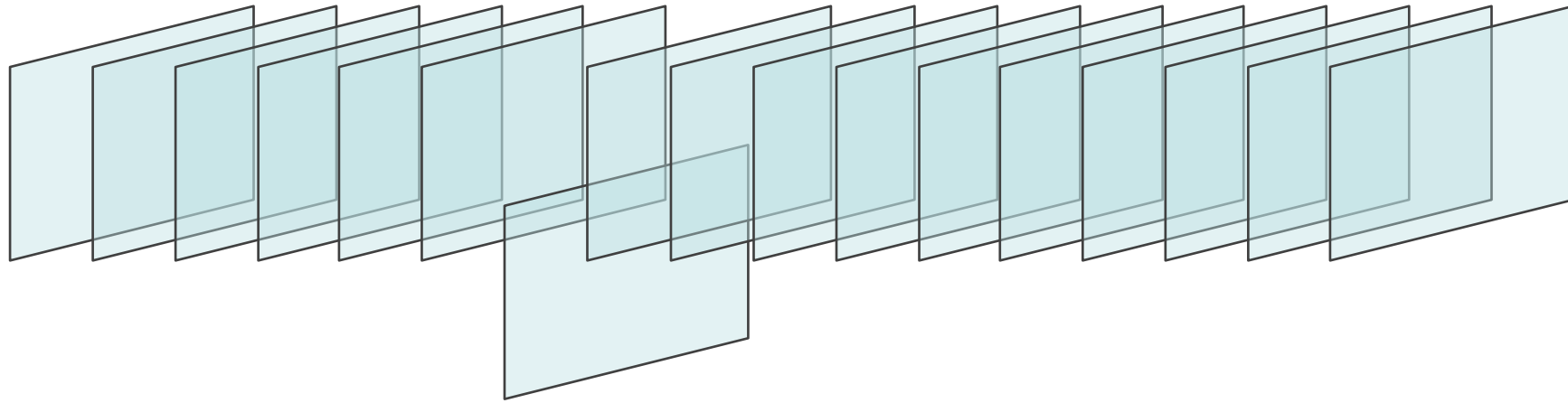
# 第14講 様々なデータ表現 1

## 2. 動画データ

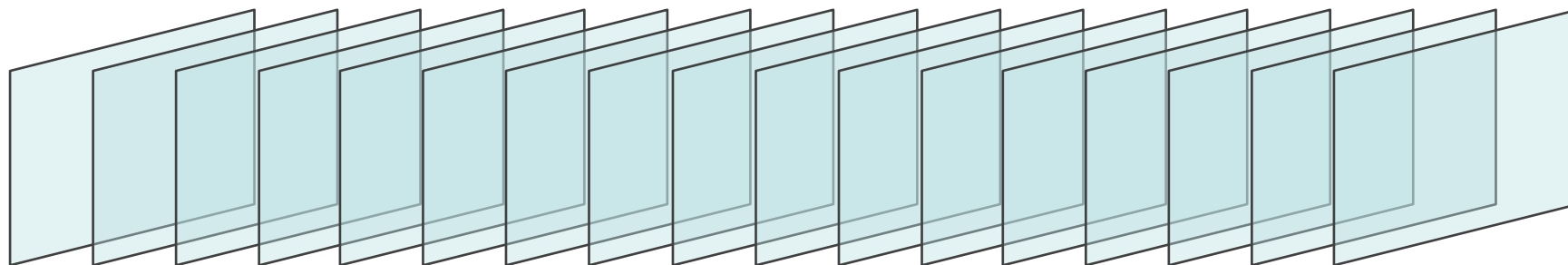


画像を次々と表示することで  
動いて見える

# 動画の「フレーム」



1枚のデータ = フレーム



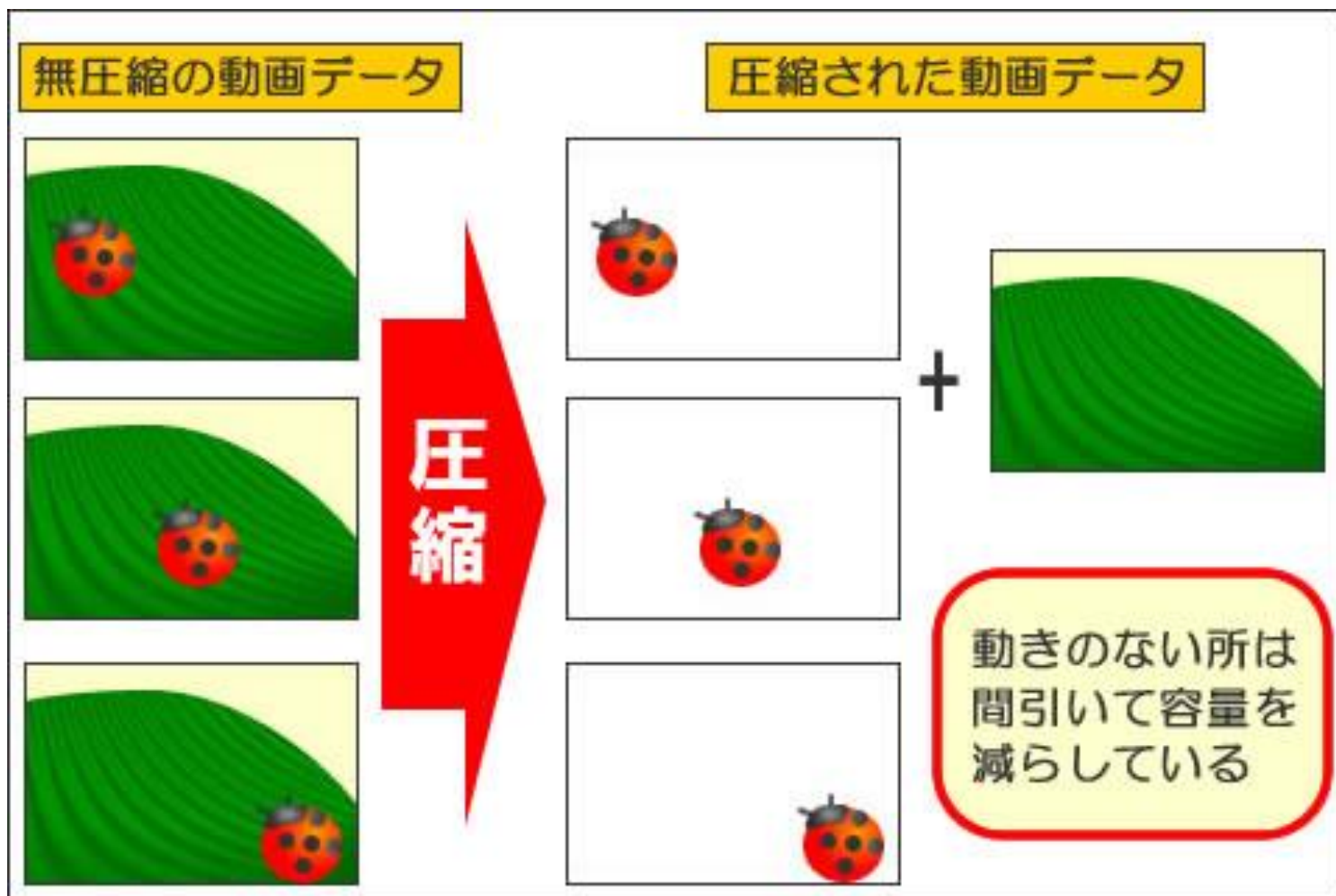
1秒間あたりのフレーム数 = **fps**

数字が大きいほど動きがなめらか  
データ量は増える



データがとて大きいので  
「**圧縮技術**」が最重要。

# データ圧縮の例



動きのない部分を間引く, 動きの**予測で圧縮**

# 第14講 様々なデータ表現 2

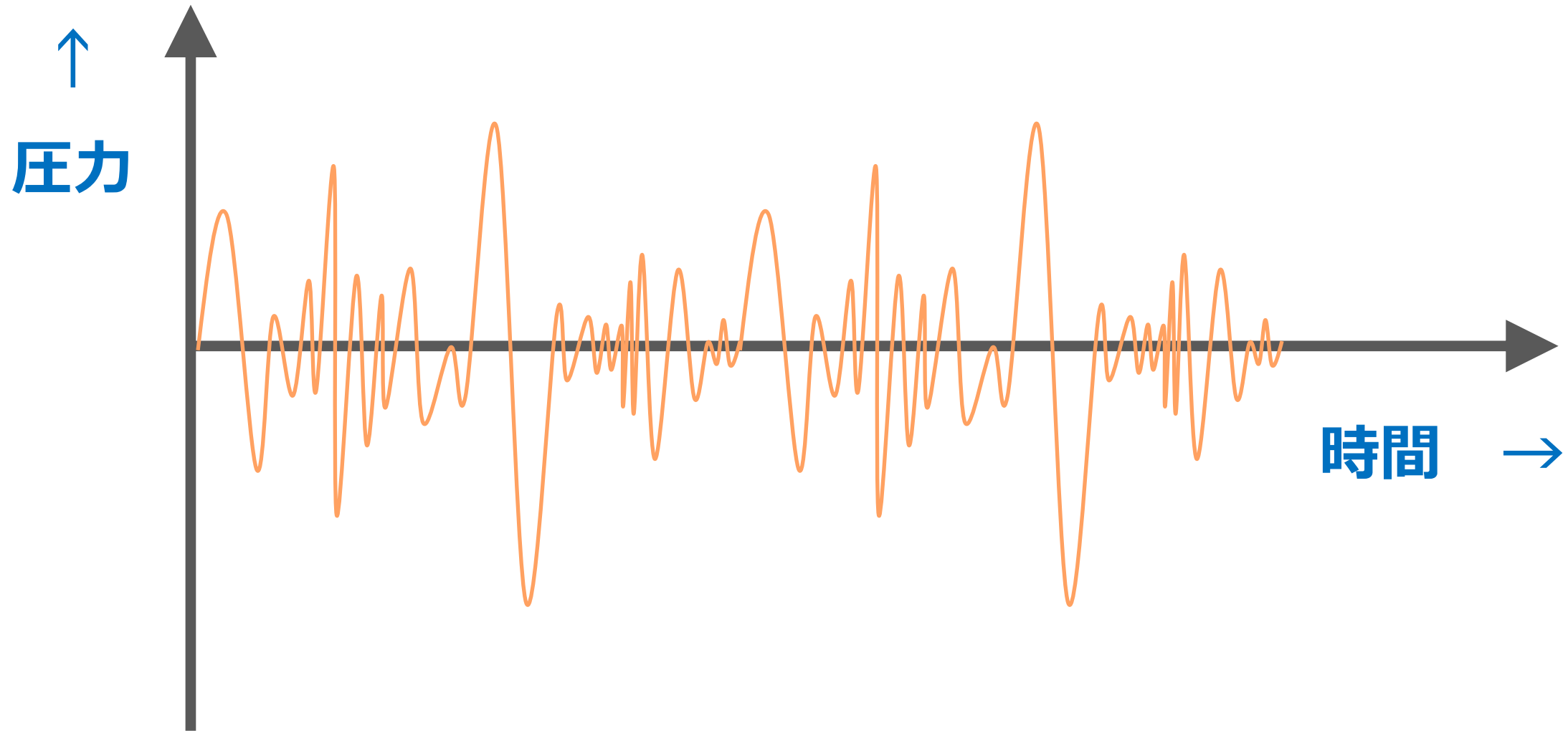
## 3. 音・音楽データ

音がどうやってデータになるのか  
をみてみよう！

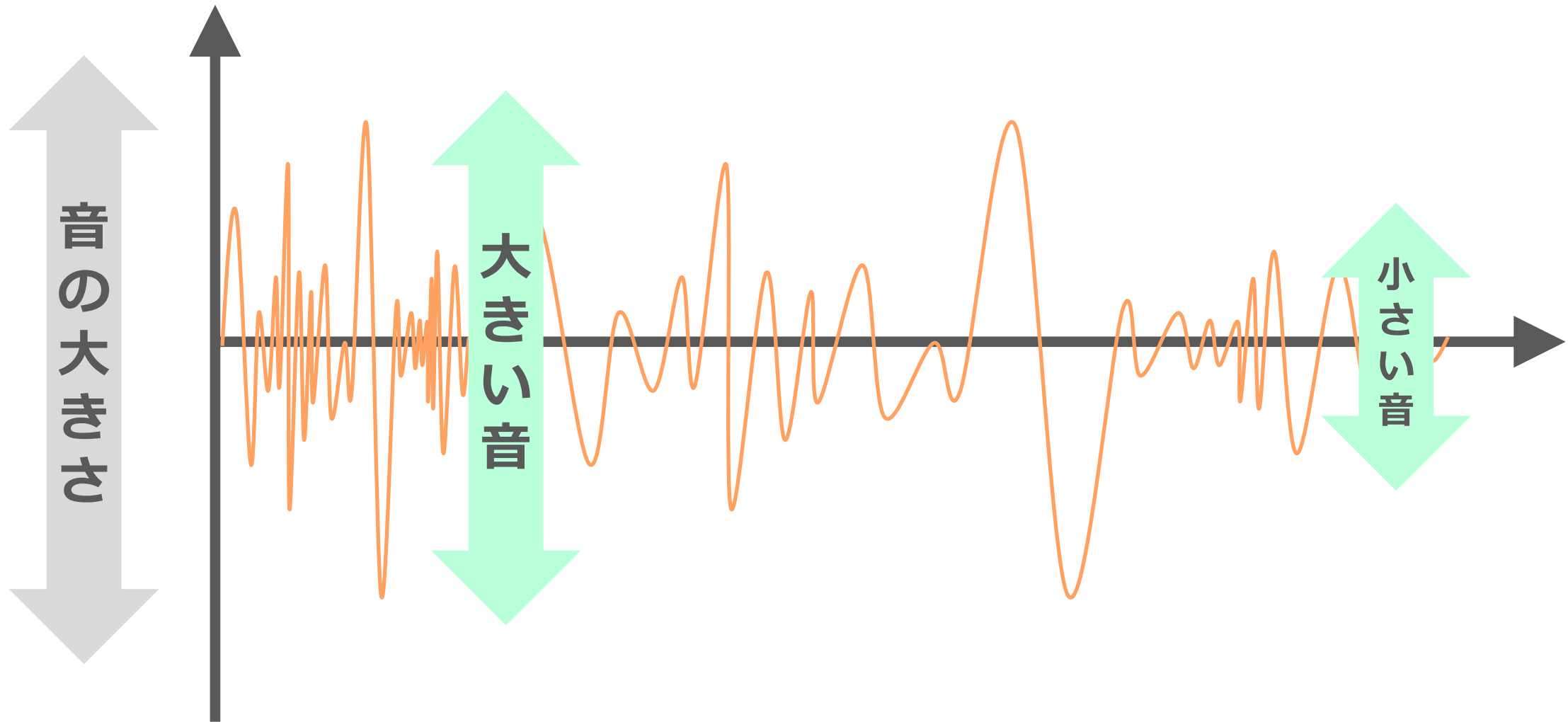
音 = 空気の圧力の変化

短時間で変化 → 「振動」

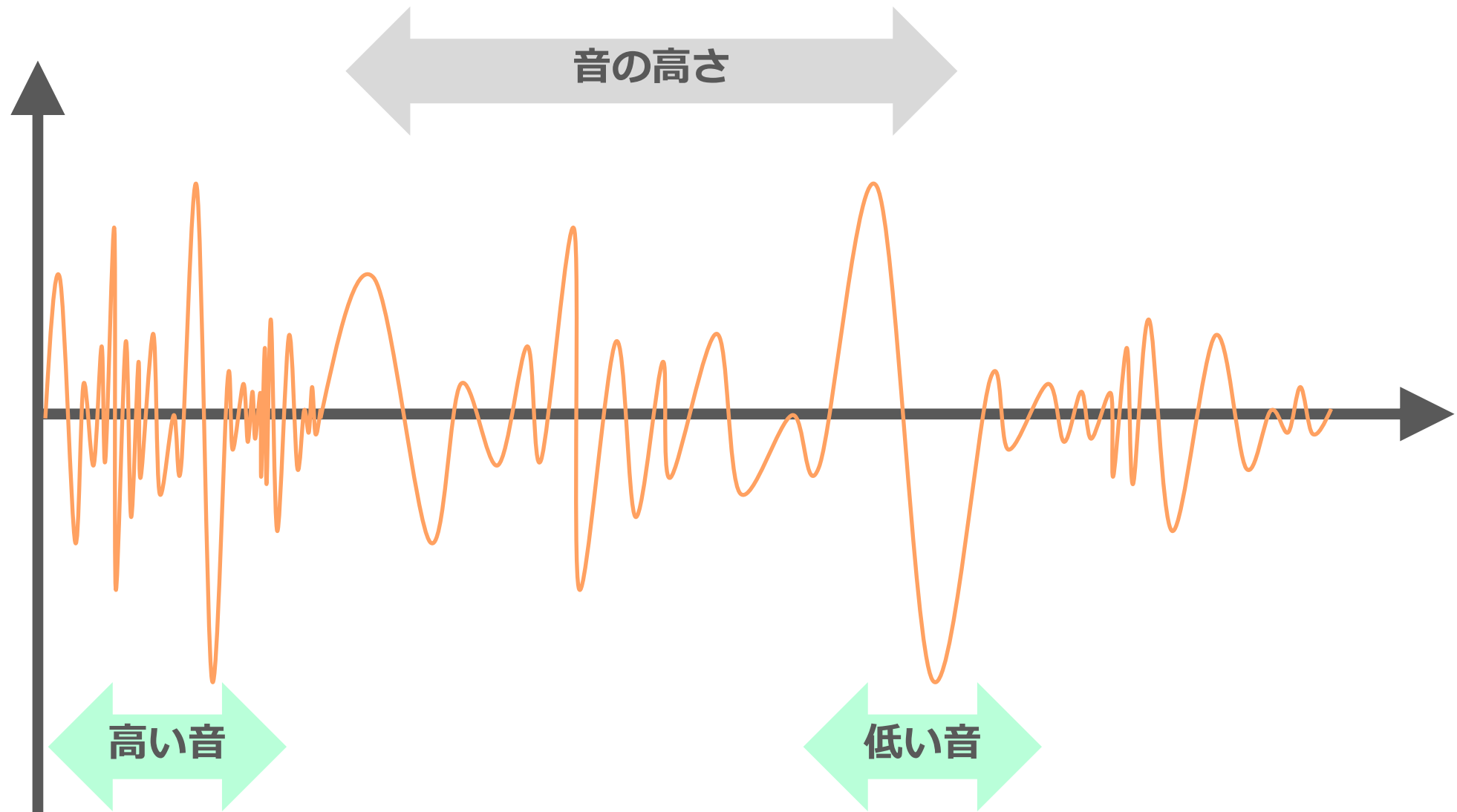
# 音の正体



# 音の正体

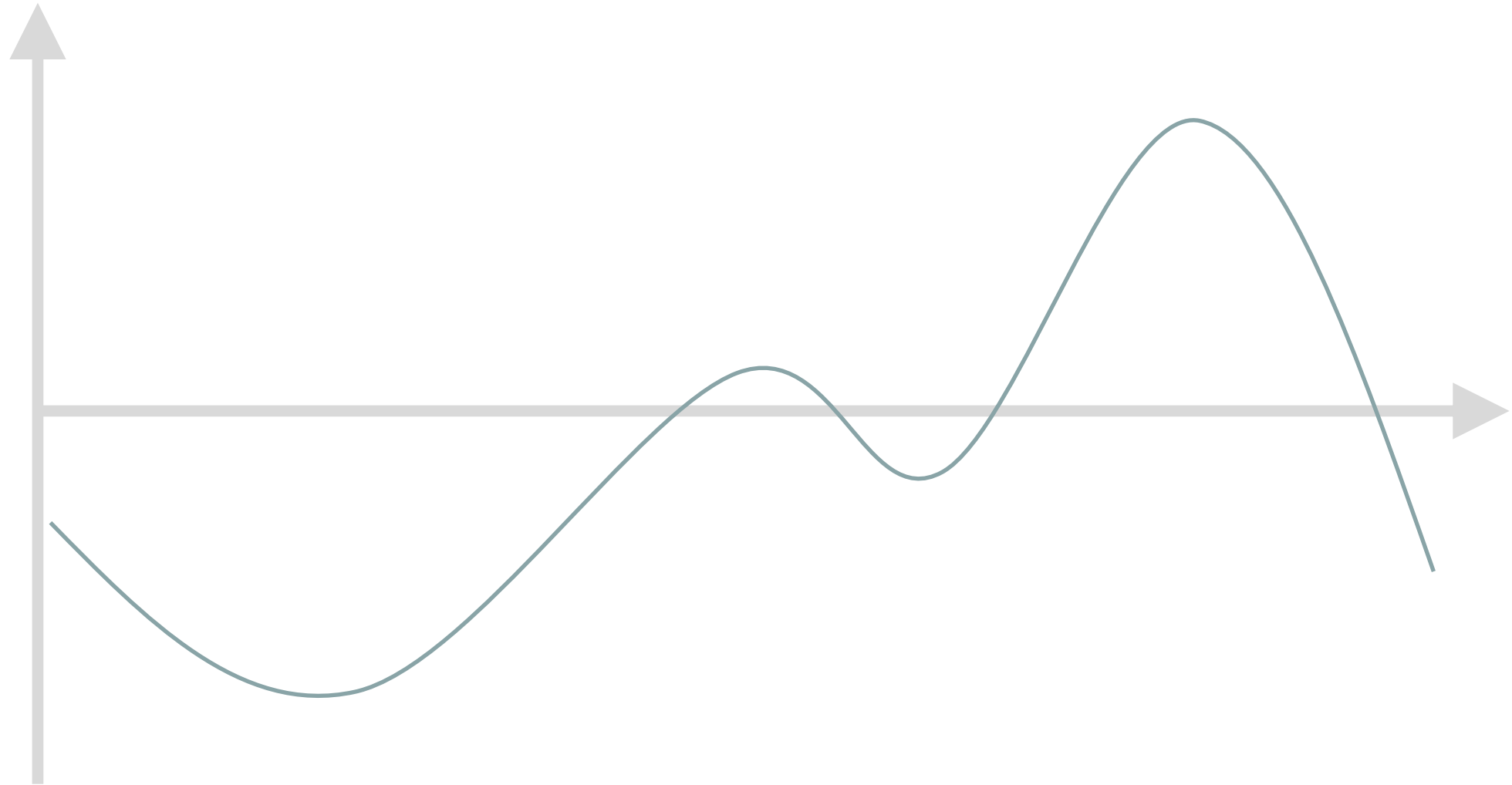


# 音の正体

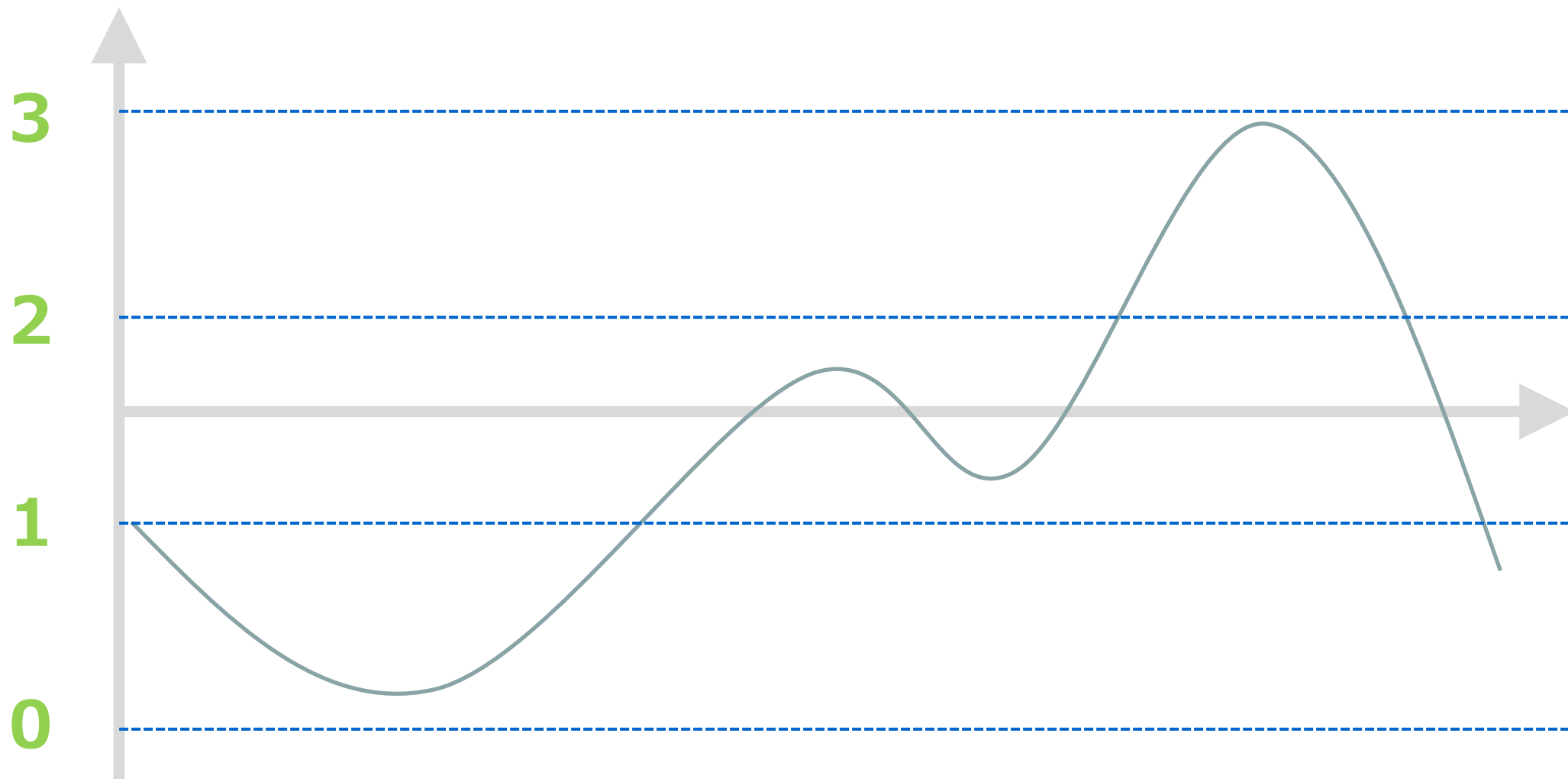




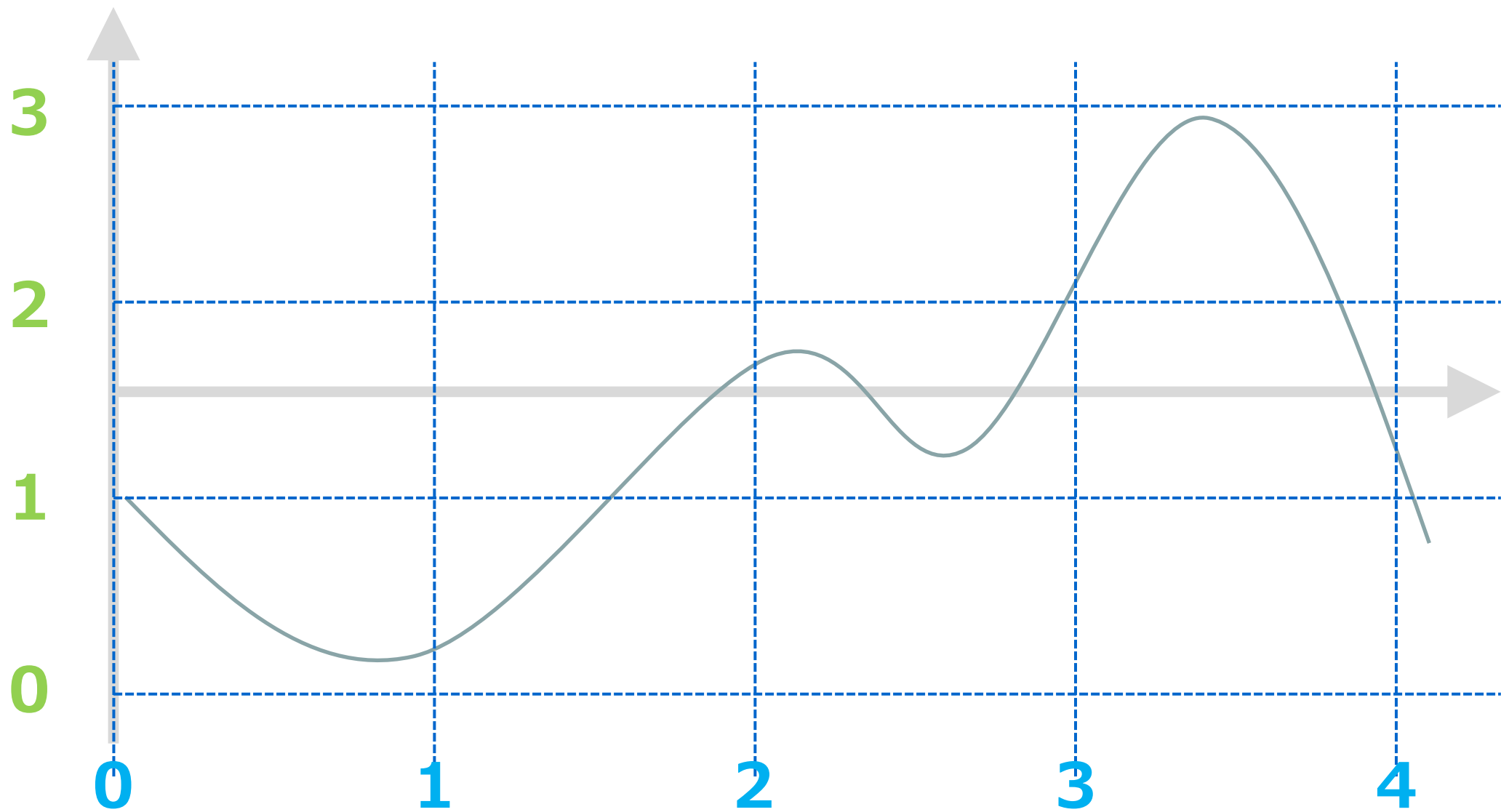
# 音のデジタル化



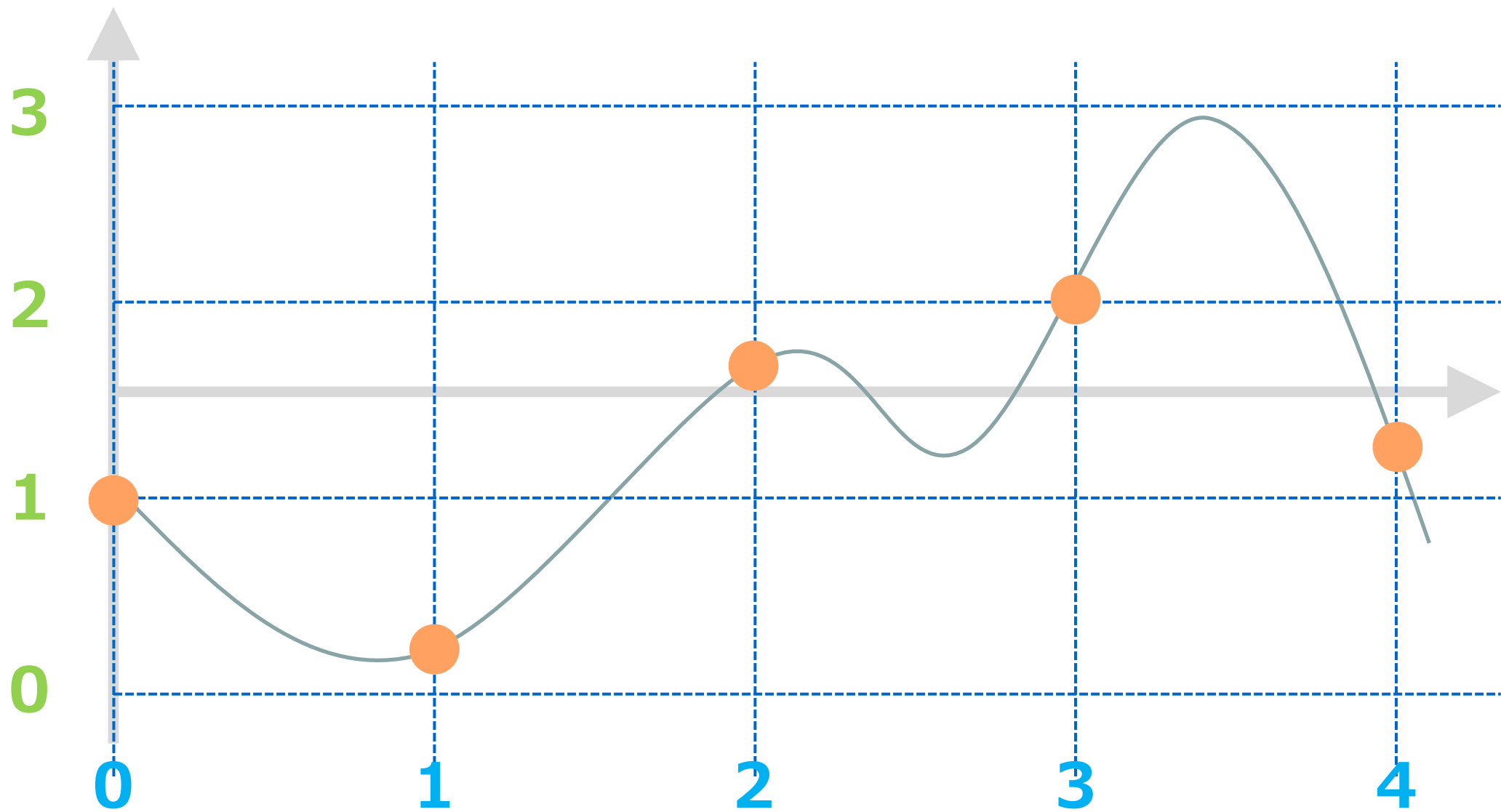
# ①縦軸を区切る (分解)



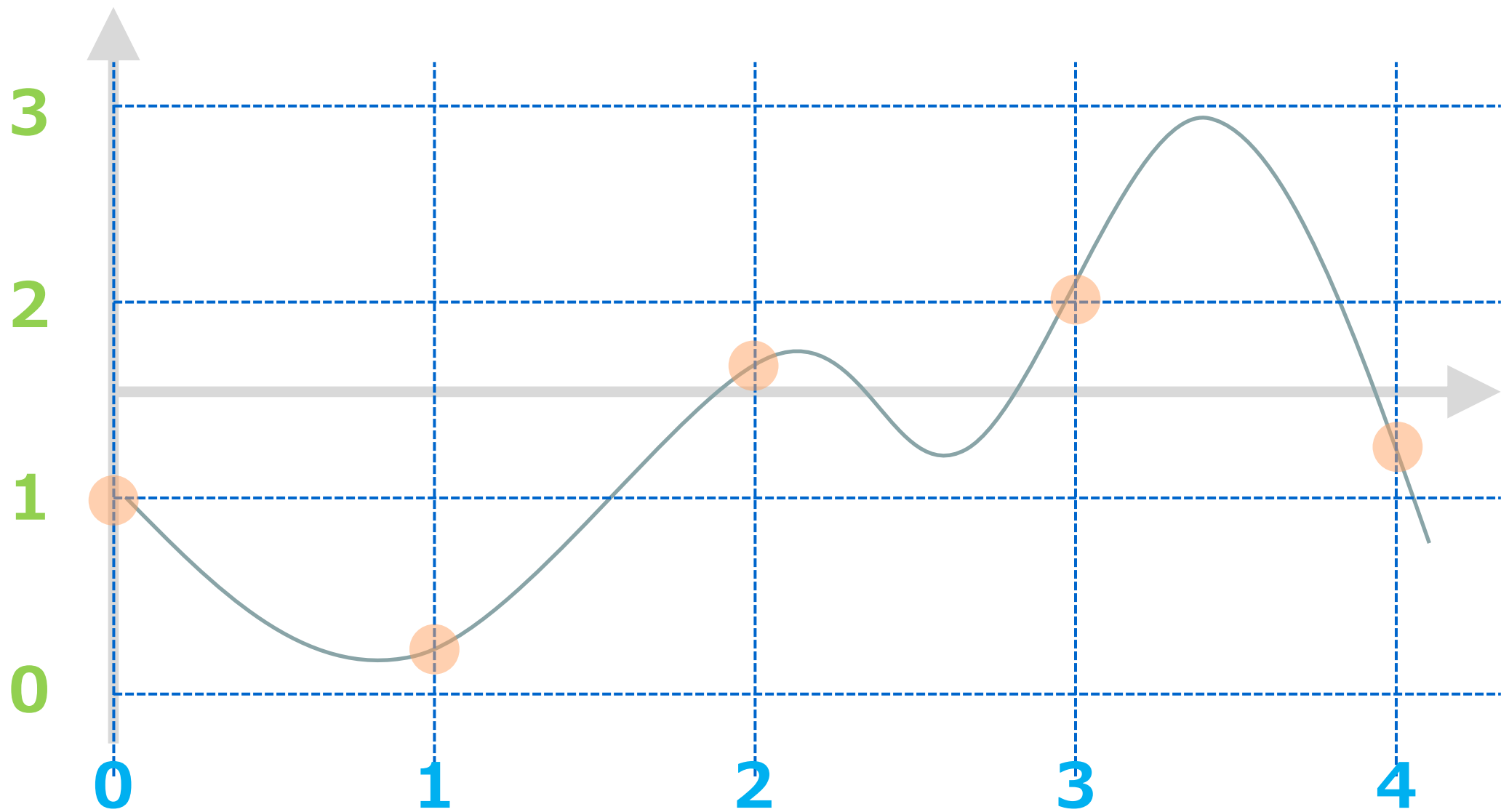
## ②標本化 (サンプリング)



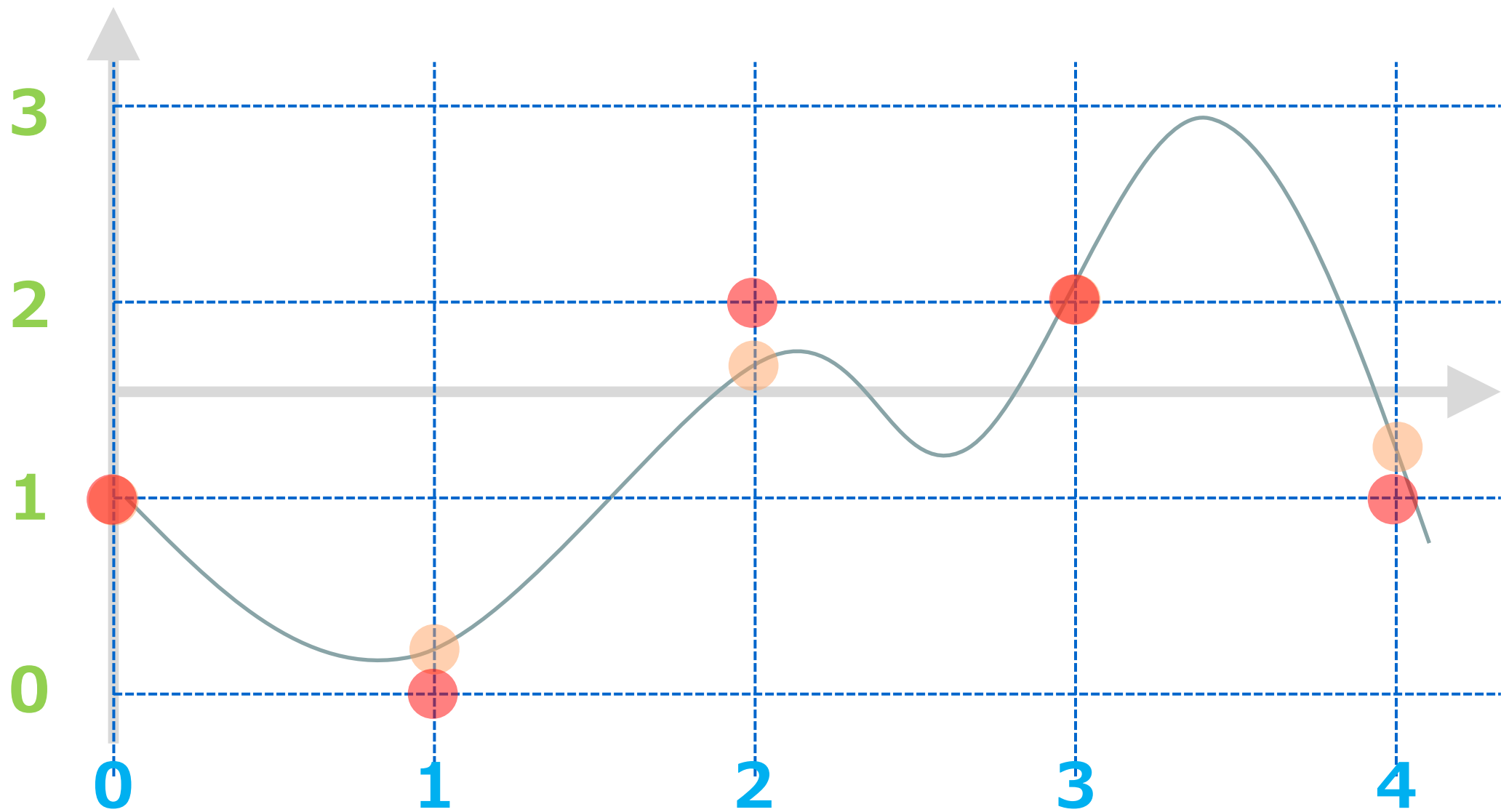
## ②標本化 (サンプリング)



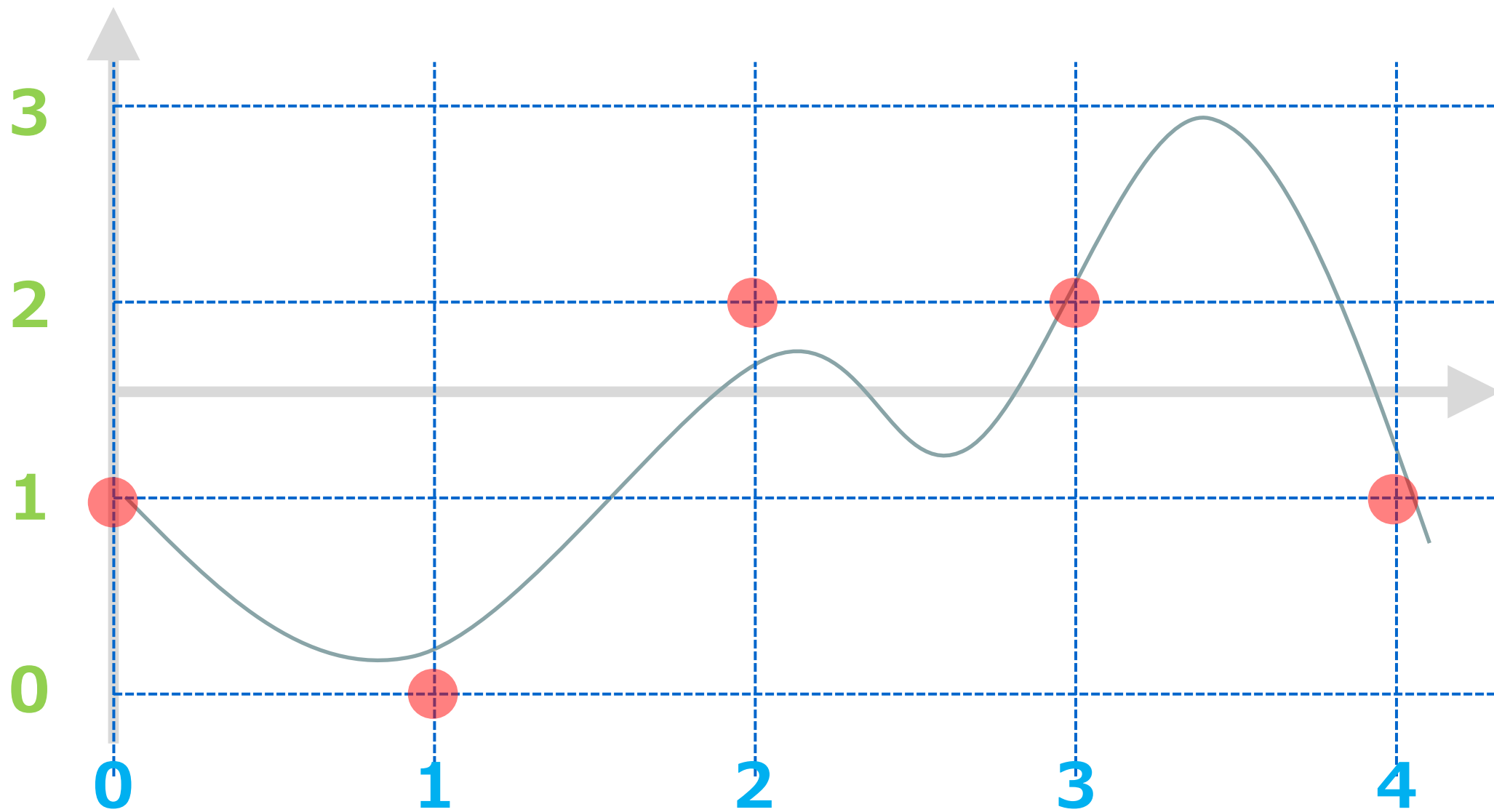
### ③量子化 (クオンタイズ)



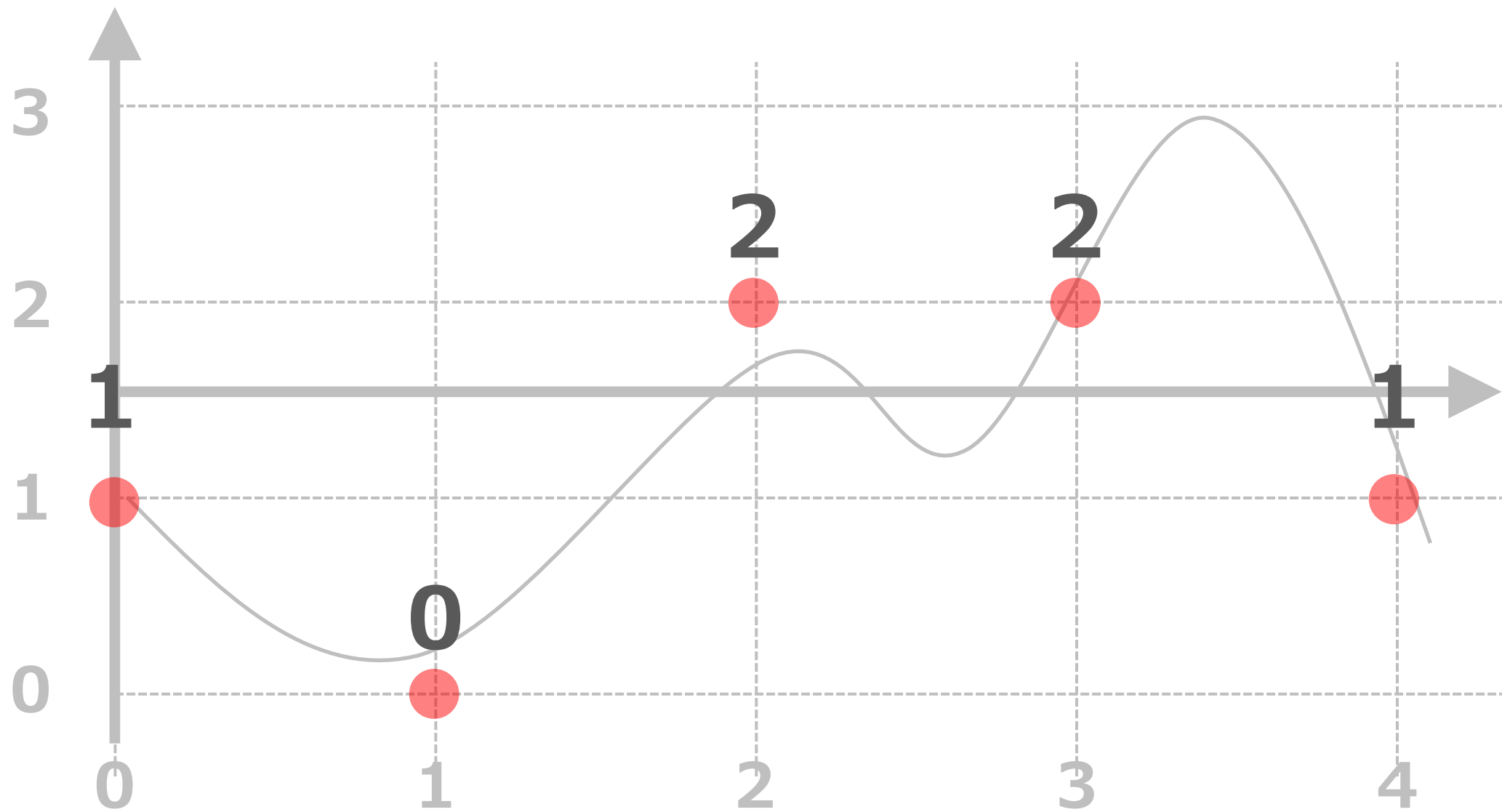
### ③量子化 (クオンタイズ)



#### ④符号化 (コーディング)



#### ④符号化（コーディング）





#### ④符号化（コーディング）

| 時刻  | 0  | 1  | 2  | 3  | 4  |
|-----|----|----|----|----|----|
| データ | 1  | 0  | 2  | 2  | 1  |
|     | 01 | 00 | 10 | 10 | 01 |

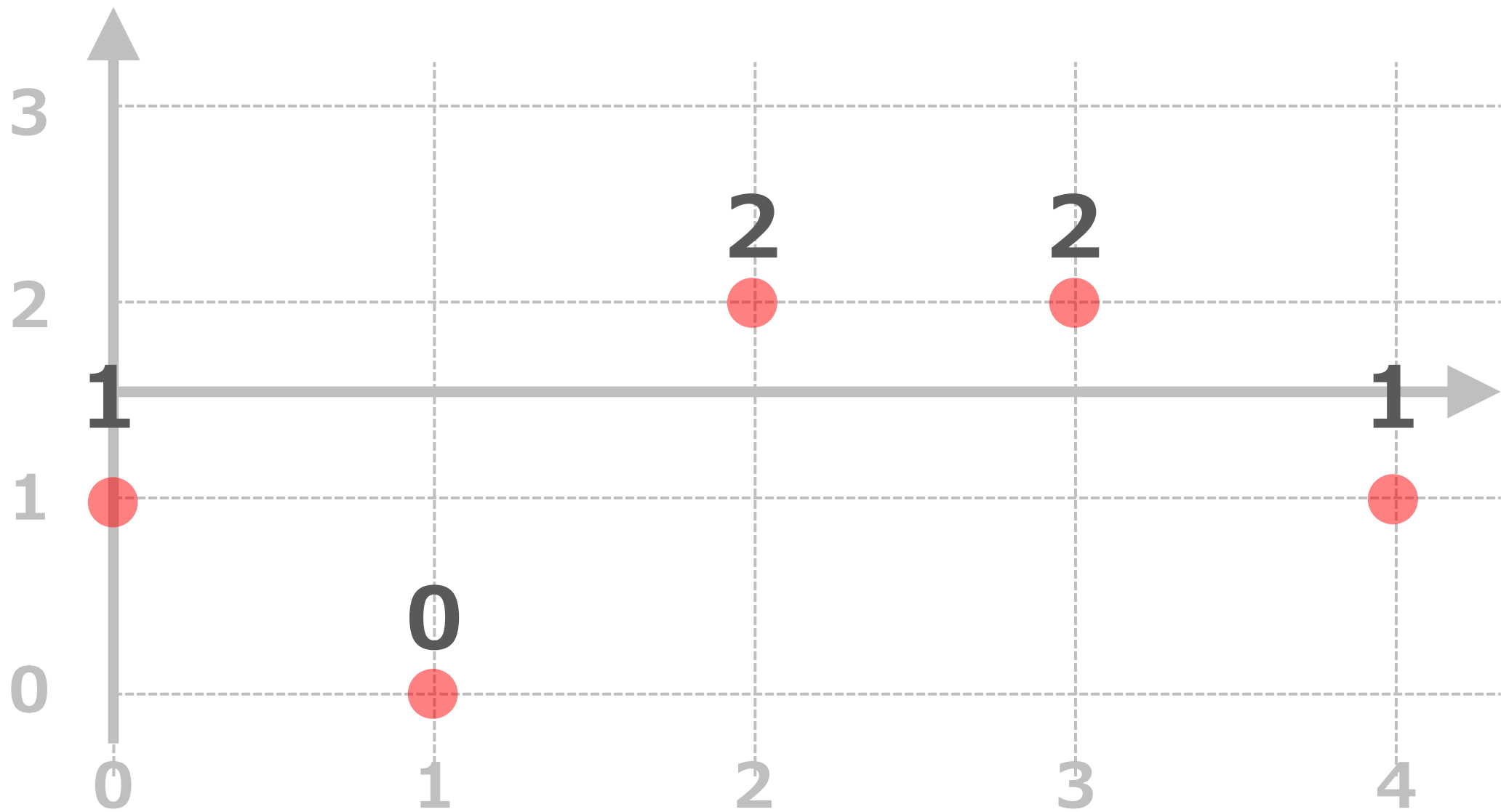
アナログ → デジタル変換 完了

# デジタル→アナログ変換 D/A変換

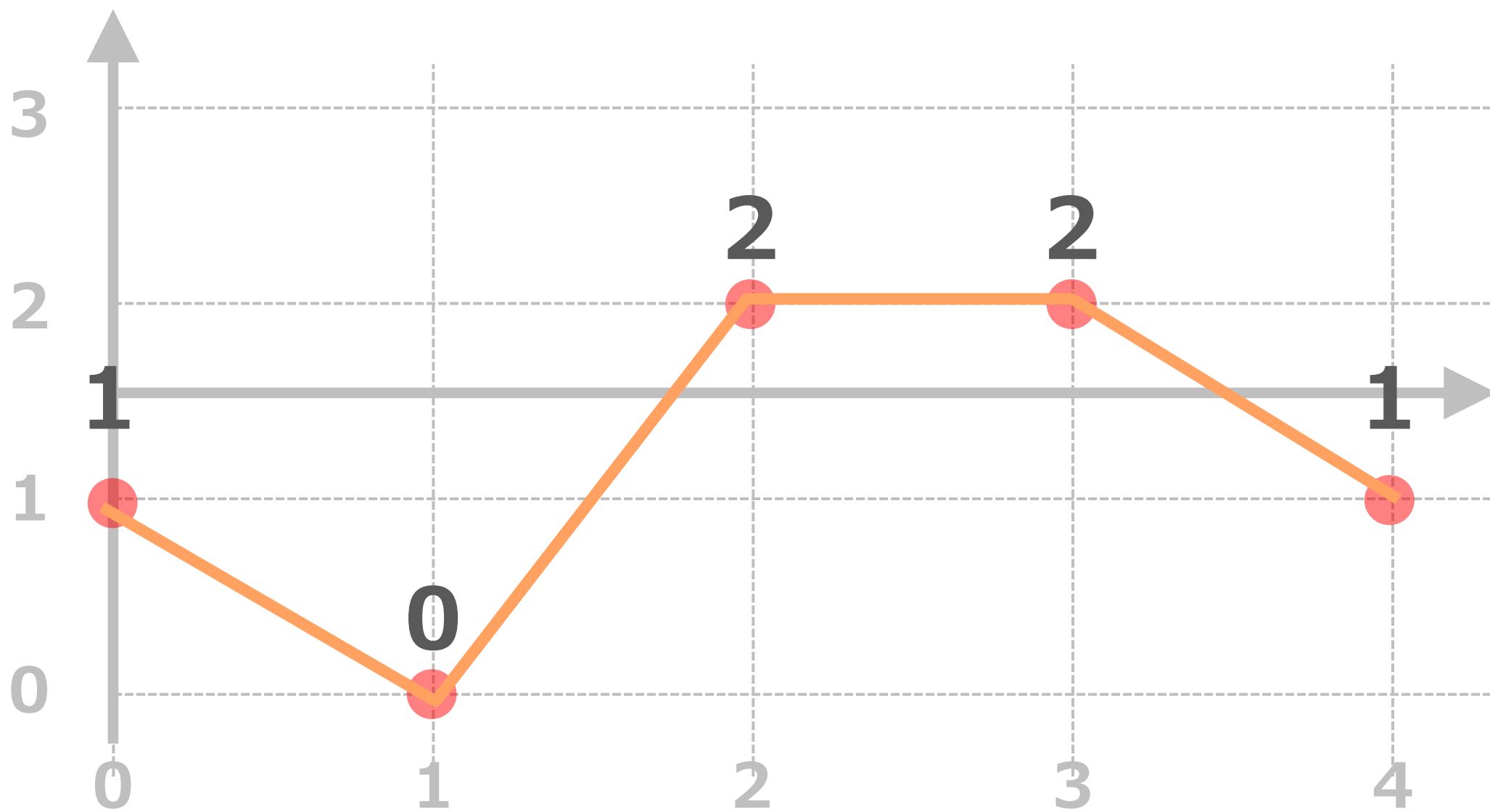
デジタルのデータから

アナログの音に戻す

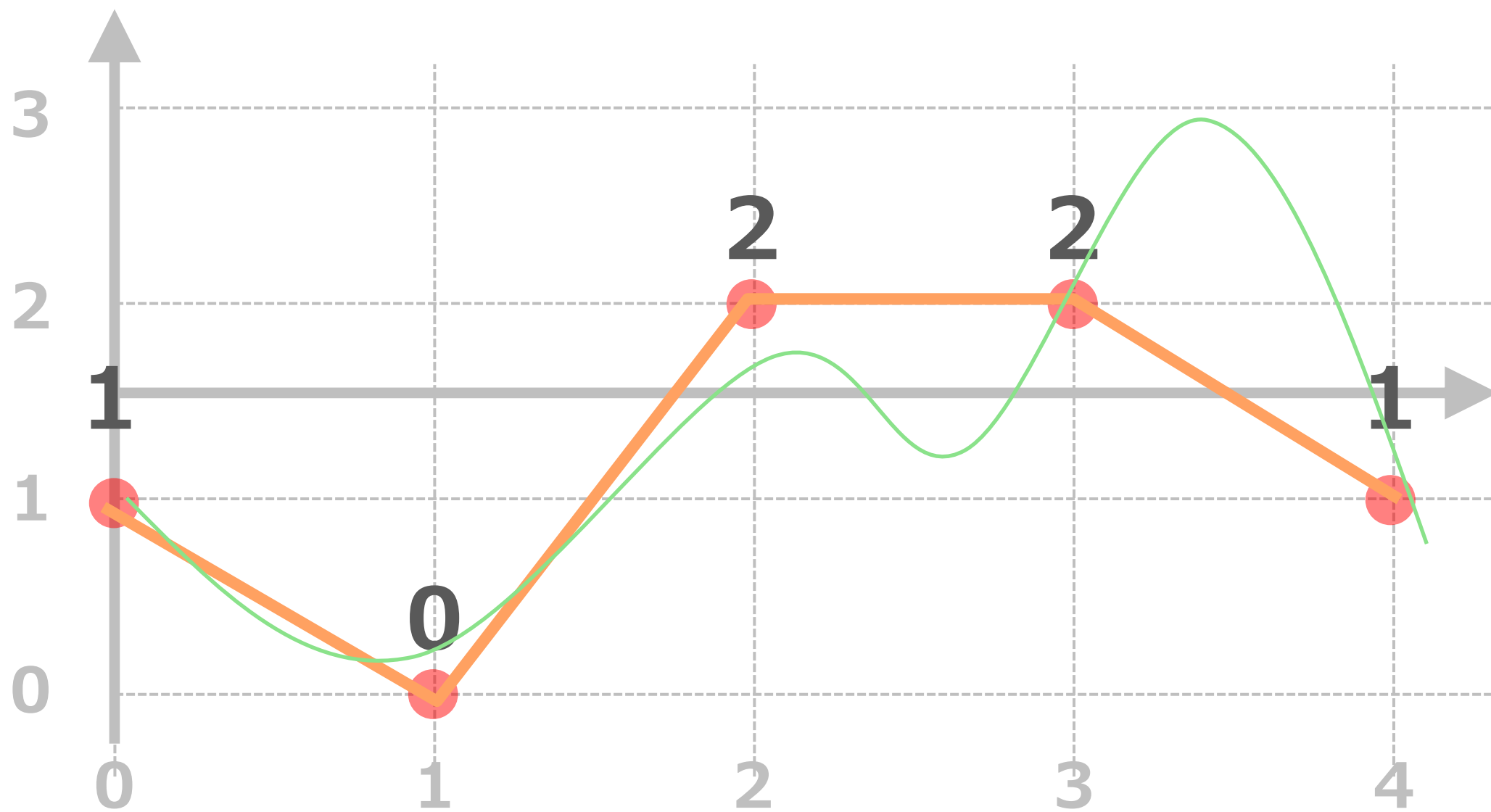
# デジタル → アナログ変換



# デジタル → アナログ変換



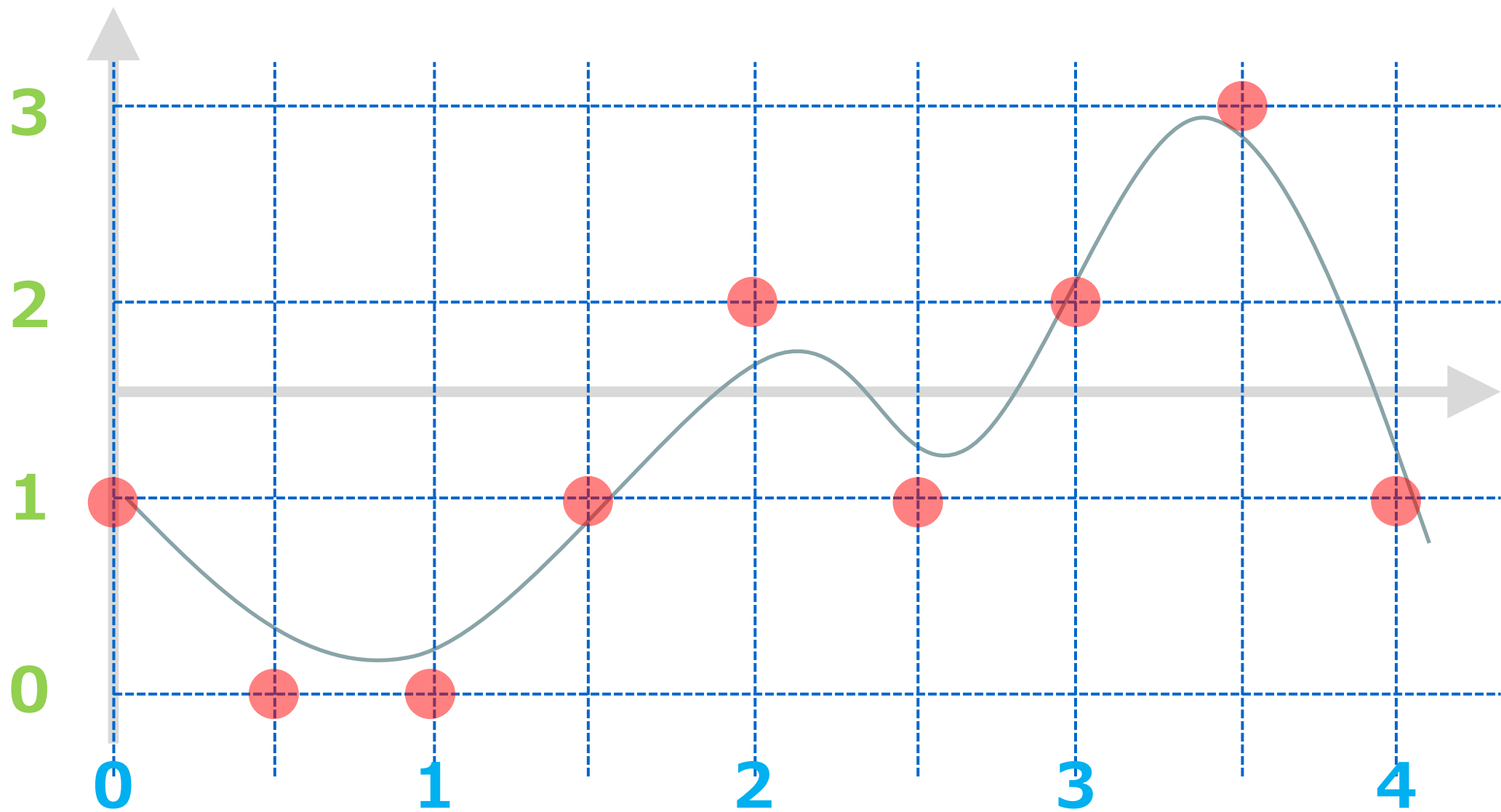
# デジタル → アナログ変換



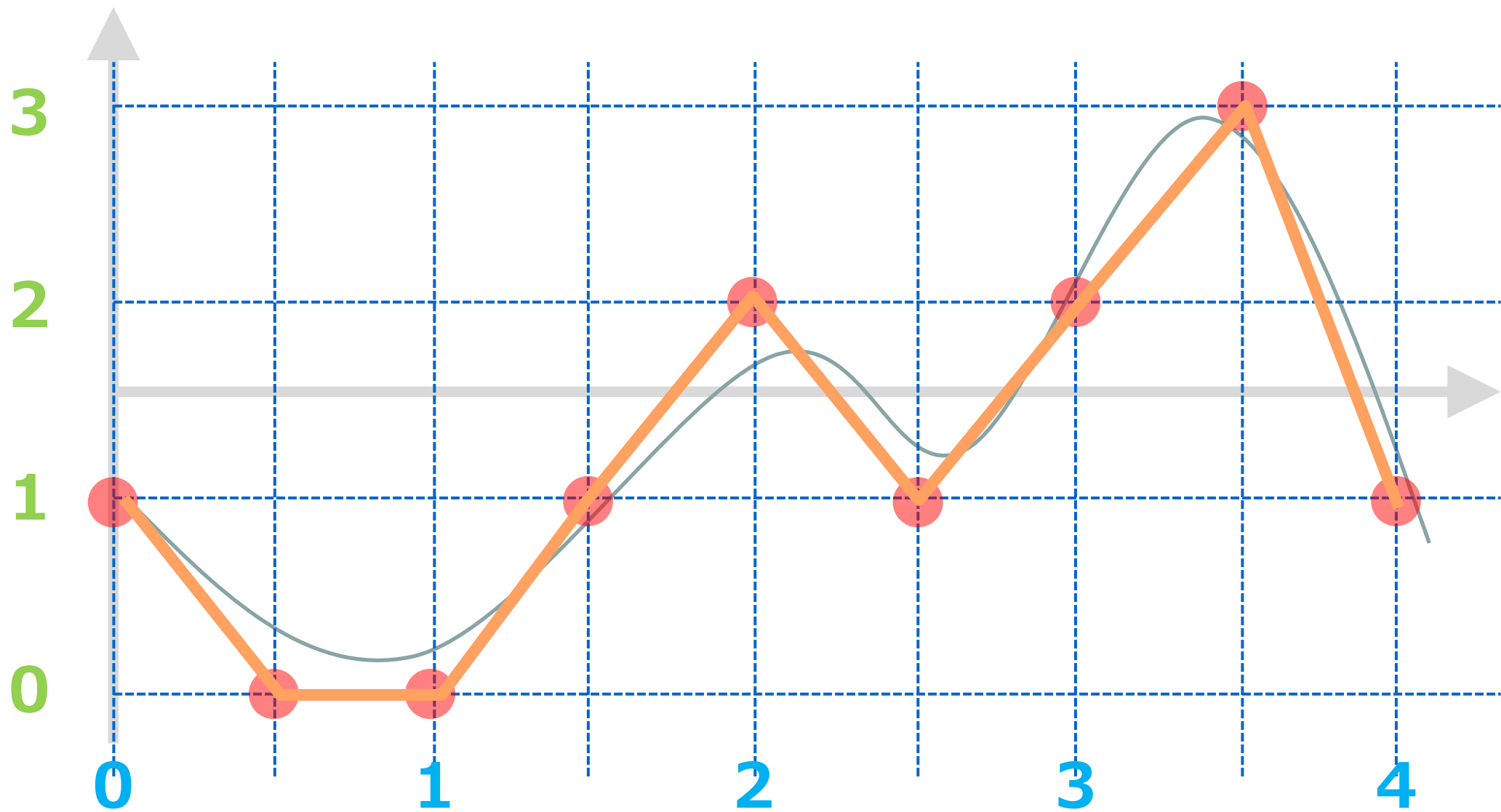
元信号の**最高周波数の2倍**の周波数でサンプリングする必要がある

**サンプリング周波数の1/2**までサンプリング可能

# サンプリングを2倍



# デジタル → アナログ変換





演習シートで

A/D変換

D/A変換 を体験しよう！

分解能を上げると・・・

音の微妙な強弱がサンプリングできる

音の強弱の差 = ダイナミックレンジ

サンプリング周波数 44.1kHz

分解能 16bit

再現可能な最高周波数 22.05kHz

ダイナミックレンジ 約96dB

ビットレート (1秒あたりのデータ量)

$$44,100 \times 16 \times 2 = \text{約}1.4\text{M (bps)}$$



L-R ステレオなので**2倍**

1秒あたり **約176.4 k byte**

70分 = 4,200秒として

$$176.4\text{k} \times 4,200 = \text{約}740\text{M byte}$$

# 第14講 様々なデータ表現 2

---

データを1,0だけで表すしくみ

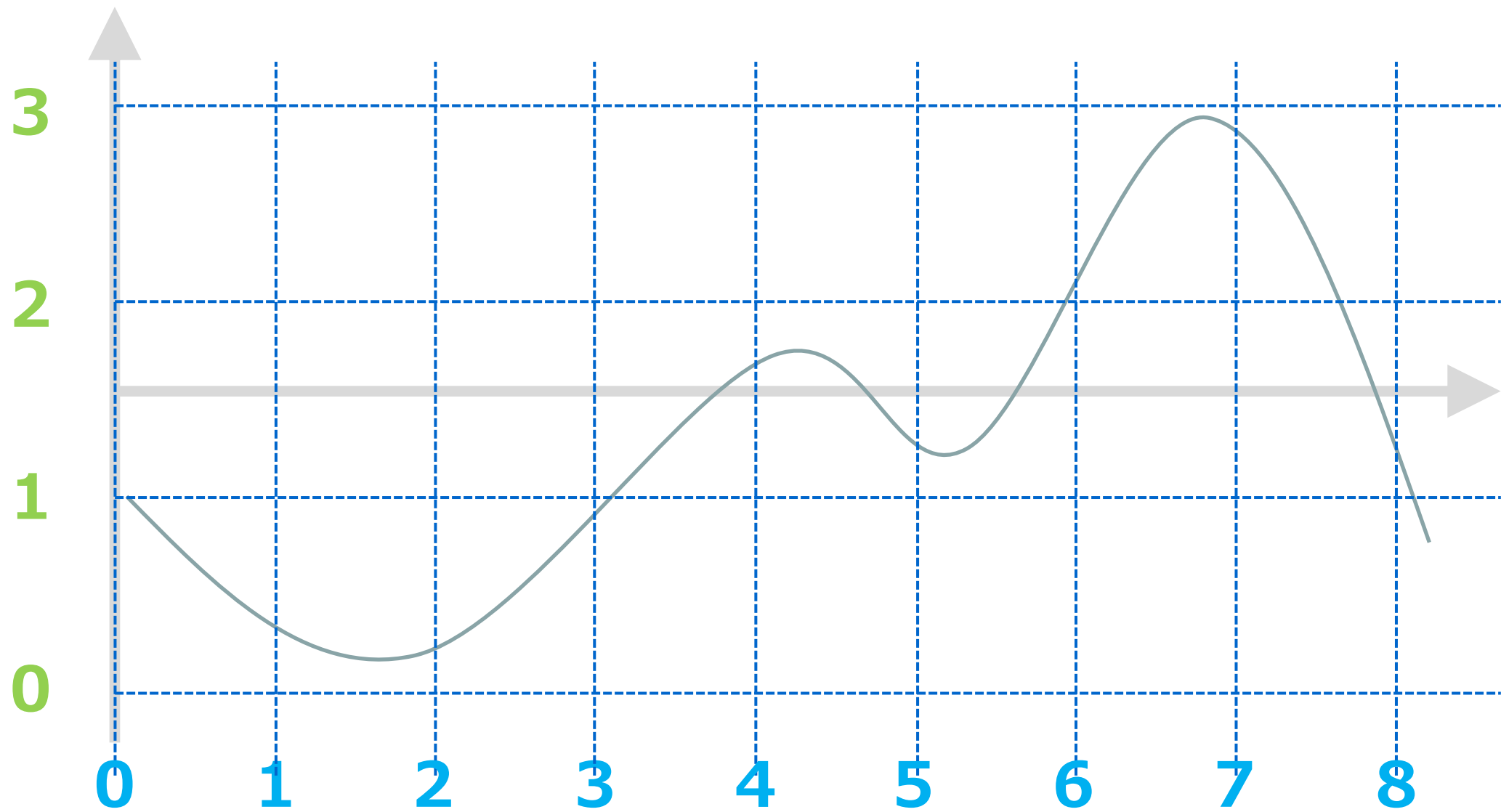
動画データ

音、音楽データ

第14講はここまで

以下、ワーク用のシート

# サンプリング（標本化） 周波数2倍





## ② サンプリング（標本化）

