

## 第2回 2-1合成関数の微分

### ビデオ講義の手順

- ① 確認問題を解く（ビデオを一旦停止）
- ② 確認問題の解説
- ③ テーマ「合成関数の微分」に関する説明
- ④ 練習課題の提示
  - 練習課題の解答用紙（各自印刷）に答えを記入
  - 担当の先生にメールなどで提出 → 添削
- ⑤ 次のテーマへ



確認問題： 次の微分を求めよ

(a)  $(3x + 1)^8$

(b)  $\sqrt[3]{(x - 1)^2}$

(c)  $e^{x^2+3x}$

回答

確認問題： 次の微分を求めよ

(a)  $(3x + 1)^8$

$$t = 3x+1 \text{とおくと、} \frac{dt}{dx} = 3 \text{より、}$$
$$\frac{d}{dx}(3x + 1)^8 = \frac{d}{dt}t^8 \frac{dt}{dx} = 8t^7 \cdot 3 = 24(3x + 1)^7$$

(b)  $\sqrt[3]{(x - 1)^2}$

$$t = x - 1 \text{と置くと} \frac{dt}{dx} = 1 \text{より、}$$
$$\frac{d}{dx}\sqrt[3]{(x - 1)^2} = \frac{d}{dt}t^{\frac{2}{3}} \frac{dt}{dx} = \frac{2}{3}t^{-\frac{1}{3}} \cdot 1 = \frac{2}{3}(x - 1)^{-\frac{1}{3}}$$

(c)  $e^{x^2+3x}$

$$t = x^2 + 3x \text{とおくと、} \frac{dt}{dx} = 2x + 3 \text{より、}$$
$$\frac{d}{dx}e^{x^2+3x} = \frac{d}{dt}e^t \frac{dt}{dx} = e^t (2x + 3) = e^{x^2+3x}(2x + 3)$$

# 合成関数の微分の計算手順

例題：  $f(x) = e^{x^2+1}$

$$\text{合成関数の微分の公式} \quad \frac{df}{dx} = \frac{df}{dt} \cdot \frac{dt}{dx}$$

1. 適切な合成関数  $t = t(x)$  を探す。  
探す基準は、次のように  $f(t)$  が微分しやすい関数となること。

$$f(x) = e^{x^2+1} \xrightarrow{(t = x^2 + 1 \dots \textcircled{1})} f(t) = e^t \dots \textcircled{2}$$

$e^t$  は基本関数。  
 $\frac{d}{dt} e^t = e^t$  と微分可能

2. 公式に当てはめるため、(a)  $\frac{df}{dt}$  と (b)  $\frac{dt}{dx}$  を求める。

$$(a) \frac{df}{dt} = \frac{d}{dt} f(t) \stackrel{\textcircled{2} \text{より}}{=} \frac{d}{dt} e^t = e^t \stackrel{\textcircled{1} \text{より}}{=} e^{x^2+1} \dots \textcircled{3} \quad (b) \frac{dt}{dx} \stackrel{\textcircled{1} \text{より}}{=} \frac{d}{dx} (x^2 + 1) = 2x \dots \textcircled{4}$$

3.  $\textcircled{3}$ 、 $\textcircled{4}$  を公式に代入

$$\frac{df}{dx} = \frac{df}{dt} \cdot \frac{dt}{dx} = e^{x^2+1} \cdot 2x$$

## 練習課題 2-1 合成関数の微分

次の微分を求めよ

(a)  $(3x + 1)^8$

(b)  $\sqrt[3]{(x - 1)^2}$

(c)  $e^{x^2+3x}$

(d)  $(x^2 + x + 1)^5$

(e)  $\frac{1}{\sqrt[3]{(x-1)^2}}$

(f)  $e^{2x^2+x+2}$

合成関数の 微分の公式	$\frac{df}{dx} = \frac{df}{dt} \cdot \frac{dt}{dx}$
----------------	---

「練習課題」の提出方法

- ・ 別途解答用紙に、**計算の途中も示して**回答。  
(チーム内の「02-1\_練習課題解答用紙.pdf」を利用)
- ・ 分からない場合や質問は、その旨を解答の所に記入して提出可能。  
(あるいは、担当の先生にチャットなどで質問も可能です)
- ・ 解答用紙の画像を撮り、メールに添付して担当の先生に提出する