ブルック・テイラー

27014653 数理科学科 松岡隼矢

平成 27 年 1 月 6 日

テイラーの人生

1685 年	イギリスで生誕
	ケンブリッジ大学に入学
	法学士, 法学博士の学位を取得
1712 年	テイラーの定理を述べる
1731 年	死去 (満 46 歳)

テイラーの作品は, 簡潔にすることとフォローすることが難しいものだと評価されている.

テイラーの定理

微分積分学における定理の **1** つで**,** 関数をある **1** 点における高階の微分係数を用いて近似するもの**.**

$f(x)$ は $[a, x]$ で $(n-1)$ 階導関数が連続で**,**(a, x) で n 階微分可能ならば**,**

$$f(x) = \sum_{k=0}^{n-1} \frac{f^{(k)}(a)}{k!}(x-a)^k + \frac{f^n(c)}{n!}(x-a)^n \tag{1}$$

を満たす $c(a < c < x)$ が存在する**.**

テイラー展開

実数または複素数の $f(x)$ が $\mathbf{1}$ 変数関数のとき，

$$f(x) = \sum_{n=0}^{\infty} \frac{f^{(x)}(a)}{n!}(x-a)^n \tag{2}$$

となる．

このべき級数が元の関数 $f(x)$ に一致するとき，$f(x)$ はテイラー展開可能であるという．

主なテイラー展開式

$$e^x = \sum_{n=0}^{\infty} \frac{x^n}{n!} \tag{3}$$

$$log(1+x) = \sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^{n+1}}{n} x^n \tag{4}$$

$$sinx = \sum_{n=0}^{\infty} \frac{(-1)^n}{(2n+1)!} x^{2n+1} \tag{5}$$

テイラー展開の使用

1720 年頃, 和算家である建部賢弘によってテイラー展開が使用され,**40** 桁台の円周率が導き出されている.

$$\pi^2 = 9(1 + \frac{1^2}{3 \cdot 4} + \frac{1^2 + 2^2}{3 \cdot 4 \cdot 5 \cdot 6} + \cdots) \tag{6}$$

その後, 松永良弼もテイラー展開を使用し, 円周率を **70** 桁台まで導いた.

$$\pi = 3(1 + \frac{1^2}{4 \cdot 6} + \frac{1^2 + 3^2}{4 \cdot 6 \cdot 8 \cdot 10} + \cdots) \tag{7}$$

ブルック・テイラー

テイラーの定理, テイラー展開は円周率を導くための手助けとなり, 大学でも学ばれるべきものとなった

参考文献

[1] **http://ja.wikipedia.org/wiki/**

[2] **http://en.wikipedia.org/wiki/**