

Leonhard Euler

レオンハルト・オイラー

数理科学科 4686 吉澤萌

図 1 にレオンハルト・オイラーの肖像画を記した.



図 1: レオンハルト・オイラーの肖像画.

表 1 にレオンハルト・オイラーの生涯年表を記した.

表 1: レオンハルト・オイラーの生涯年表

| 年             | 出来事  |
|---------------|--|
| 1707 年        | スイスのバーゼルに牧師の子として生まれる   |
| 1727 年        | サンクトペテルブルクの科学学士院に職を得る  |
| 1733 年        | 26 歳で結婚し、計 13 人の子どもがいた。「片手でゆりかごを揺らしながら、もう一方の手で数学の論文を書いている」と言われるほど人生のすべてを数学に費やした. |
| 1735 年        | 不眠不休で数学をやり続けた結果、右目の視力を失う   |
| 1741 年~1766 年 | プロイセン王国のフリードリヒ 2 世の依頼でベルリン・アカデミーの会員となり、ドイツへ移住                                    |
| 1771 年        | 両目を完全に失明するが、研究意欲が衰えることなく、口述筆記で論文を書き続ける   |
| 1783 年        | 76 歳で亡くなる  |

- オイラーの業績

- オイラー線
- オイラー予想  
→フェルマーの最終定理を発展させた
- オイラーの運動方程式
- オイラーの等式

$$e^{i\pi} + 1 = 0$$

- オイラーの公式

$$e^{i\theta} = \cos \theta + i \sin \theta$$

- オイラーの公式の証明

- 微分による証明  
実変数  $x$  の関数  $f(x)$  を次のように定義する.

$$f(x) = (\cos x - i \sin x)e^{ix} \tag{1}$$

微分すると

$$\begin{aligned} f'(x) &= (\cos x - i \sin x)' e^{ix} + (\cos x - i \sin x)(e^{ix})' \\ &= (-\sin x - i \cos x)e^{ix} + (\cos x - i \sin x)ie^{ix} \\ &= [(-\sin x - i \cos x) + (i \cos x + \sin x)]e^{ix} \\ &= 0 \end{aligned}$$

したがって、すべての実数  $x$  について  $f'(x) = 0$  が成り立つ。これは  $f(x)$  が定数関数であることと同値である。

よって  $f(x) = f(0)$  より、

$$f(x) = f(0) = (\cos 0 - i \sin 0)e^{i0} \tag{2}$$

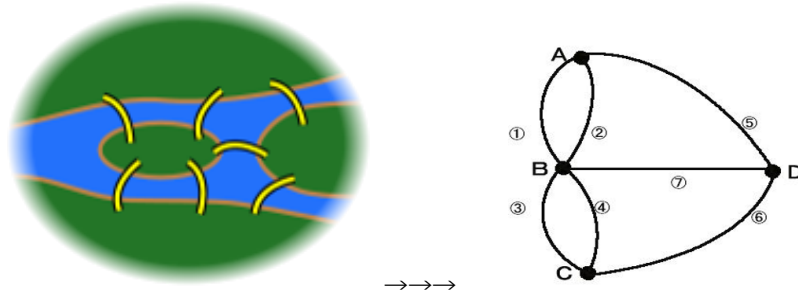
(2) を (1) に代入

$$(\cos x - i \sin x)e^{ix} = 1 \tag{3}$$

(3) の両辺に、左辺の  $e^{ix}$  の係数の複素共役  $(\cos x + i \sin x)$  を掛ければ、三角関数に関するピタゴラスの定理  $\sin^2 x + \cos^2 x = 1$  よりオイラーの公式が得られる。

- グラフ理論

一筆書きと深い関連



ケーニヒスベルクの橋渡りの問題

オイラーは橋の図を「点とそれを結ぶ線」として書き直し、7つの橋を二度通らずにすべて渡れるか考えた。

これがグラフ理論の始まり

- 一筆書き

ある連結グラフが一筆書き可能な場合の必要十分条件は、以下の条件のいずれか一方が成り立つことである

- すべての頂点の次数（頂点につながっている辺の数）が偶数  
→ 運筆が起点に戻る場合
- 次数が奇数である頂点の数が2で、残りの頂点の次数は全て偶数  
→ 運筆が起点に戻らない場合

この考え方は現在でも、郵便配達最短経路などに利用されている

また、オイラーの豊かな数学の源泉の一つは物理だった。古典物理を確立したニュートンが1727年になくなったばかりで、時代はまさにオイラーのようなアルゴリスト、つまり計算方法を見つけだす天才を必要としていたのである。意外なことに「 $f = ma$ 」というニュートン力学の基本公式を初めて書き下したのはオイラーであった。

Leonhard Euler

レオンハルト・オイラー

解析学・数論・幾何学・物理学の研究や関数概念の導入を行い、800以上の論文を残した。オイラーは「計算するために生まれてきた」と言われ、天才的な数学の申し子だった。

## 参考文献

- [1] 「レオンハルト・オイラー」 < [ja.wikipedia.org/wiki/レオンハルト・オイラー](http://ja.wikipedia.org/wiki/レオンハルト・オイラー) > (2015年1月7日アクセス)
- [2] 「盲目の数学者オイラー」 < <http://www.h5.dion.ne.jp/terun/doc/f2.html> > (2015年1月7日アクセス)
- [3] 「オイラーの公式」 < [ja.wikipedia.org/wiki/オイラーの公式](http://ja.wikipedia.org/wiki/オイラーの公式) > (2015年1月7日アクセス)
- [4] 「一筆書き」 < [ja.wikipedia.org/wiki/一筆書き](http://ja.wikipedia.org/wiki/一筆書き) > (2015年1月7日アクセス)
- [5] 「オイラーの人生」 < [www.math.sci.osaka-u.ac.jp/akitaka/jyugyo/jyoho/rep4.txt](http://www.math.sci.osaka-u.ac.jp/akitaka/jyugyo/jyoho/rep4.txt) > (2015年1月7日アクセス)