

# バースカラ 2 世について

学籍番号 27014657 数理科学科 中口直人

15/01/06

## バースカラ2世とは

インドの数学者、天文学者で12世紀の数学と天文学の発展に大きな業績を残した。

7世紀にいたバースカラ1世と区別するためにバースカラ2世 または バースカラチャリア

(バースカラ先生の意)と呼ばれる。主な著書として

・「リーラーヴァティ」… 算術について

・「ビージャガニタ」… 代数学について

がある

## 数学への貢献

- ・ピタゴラスの定理の証明
- ・二次、三次、四次方程式の解を示した
- ・変数が複数ある二次方程式を解き、負の数と無理数の解を発見
- ・解析学の基本概念
- ・微分法の導関数と微分係数を発見
- ・平均値の定理の特殊な場合に使うロルの定理を発見
- ・三角関数の導関数を計算
- ・ペル方程式の発見

etc.

## 「リーラーヴァティ」の内容

- ・ 定義
  - ・ ゼロの性質
  - ・ 円周率の近似値
  - ・ 利子計算に関する問題
  - ・ 平面の幾何学
  - ・ 立方の幾何学
  - ・ 組合せ数学（順序と組合せ）
- etc.

## 「ビージャガニタ」の内容

- ・ 正の数と負の数
  - ・ ゼロ
  - ・ 未知数
  - ・ クッカタ法（不定方程式およびディオファントス方程式の解法）
  - ・ 単純な方程式（二次、三次、四次）
  - ・ 複数の変数のある単純な方程式
  - ・ 不定二次方程式
  - ・ 二次、三次、四次の不定方程式の解法
- etc.

## 発見した公式や証明した定理の一部

公式、定理の名前	式
ピタゴラスの定理	$a^2 + b^2 = c^2$
不定方程式	$ax^2 + b = y^2$

## ペル方程式について

$$x^2 - ny^2 = 1 \quad (1)$$

平方数でない正の数  $n$  に対してペル方程式は必ず自明な解  $(x=1, y=0)$  以外の整数解を持つ

また1つの解  $(x, y)$  を得ると

$$x_k + y_k \sqrt{n} = (x + y \sqrt{n})^k \quad (2)$$

はすべてペル方程式の解になる

逆にペル方程式のすべての解は最小解のべき乗になる

例えば  $n$  が 5 ならば  $(x, y) = (9, 4)$  が最小解である

解の公式から

$$\alpha = x + y \sqrt{x}, \beta = x - y \sqrt{x} \quad (3)$$

とおくと

$$x_k = (\alpha^k + \beta^k)/2, y_k = (\alpha^k - \beta^k)/2\sqrt{n} \quad (4)$$

が得られる

## 終わりに

12世紀の数学者だが、今でも使われるような公式を数多く見つけている

## 参考文献

[1] <http://www.weblio.jp/content/>

[2] <http://ja.wikipedia.org/wiki/>