7G-01

フェルマーの定理とπの解についての考察

和田　平司　　大庭　温人　　大庭　ゆづき　　大庭　裕子
吉竹　恵美　　鐘崎　千春　　有馬　陽子　　西　恵美子
本田　直子　　白土　要

On the Consideration about The Fermat's Theorem and Value π

Heiji　Wada　　Haruto　Ooba　　Yuzuki　Ooba　　Yuko　Ooba
Emi　Yoshitake　　Chiharu　Kanezaki　　Youko　Arima　　Emiko　Nishi
Naoko　Honda　　Kaname　Shiratuti
（所属なし）

あらまし　今までのπの求め方は、半径 r の円に内接する正多角形を沢山小刻みに作ることにより、三角関数の sin△θ≒0、cos△θ≒1 になることを応用して△θ→0 に近づけることによりπを求める。
　和田、林らは、フェルマーの定理と円を描くことによりπ≒3.13 を求めた。1 つの円の正方形を作ることにより近似値をして、半径 4 の円と底辺が 5 の直角二等辺三角形を作ることにより、中心を同じにしてπの近似値を求めることができたので報告する。

キーワード　フェルマーの定理、幾何学、三角関数と円、πの値

1. はじめに

円周率πを求めるのに大層議論になった時もある。

ダンネマンの大自然科学史にπを昔の人がどの様にして求めたか載っている。

今だにπが収束するかしないか研究は続けられているが、

和田、大庭らは円周率πの近似値としてπ≒3.13 を求めることができた。

まず、フェルマーの定理である。直角三角形を描き、半径 4 の円を描く。

そこで底辺が 5 の直角二等辺三角形を中心より作ることにして、正方形を作る。

そして、面積を求めることにより、π＝3.125 といとも簡単に導出した。

2. 本論

フェルマーの定理には 3 と 4 と 5 の間に、$3^2+4^2=5^2$ となる直角三角形が成り立つ事が知られている。

中心を同じにして底辺が 5 の直角二等辺三角形を描いた。

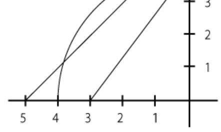


図１　半径４の円と一辺が５の直角二等辺三角形

図1　より　それぞれの面積を求めると。

S円＝$\pi r^2 = \pi \cdot 4^2$　……①

S正＝$\frac{1}{2}$×底辺×高さ×4

＝2・5・5＝50　……②

∴　S円≒S正とすると

TL≒$\frac{50}{16}$＝3.125≒3.13

を近似的に得る。

精度的に 99.7%の値となる。

3. 考察

3-1)　従来は円に内接する正多角形を作ることにより、円周率πを求めた。

Sin△θ ≒0

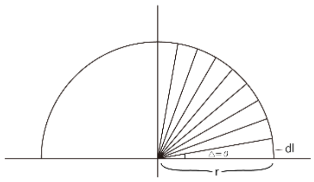
Cos△θ ≒1　　となる　…… ①

条件を用いることにより

$d\ell \fallingdotseq r \sin \triangle\theta$

$\therefore \ell = d\ell \cdot \frac{360}{\triangle\theta}$

$= r \frac{360}{\triangle\theta} \cdot \sin \triangle\theta$　…… ②



②式より円の長さ l が求まる。

$\therefore \quad \ell = 2\pi r = r \frac{360}{\triangle\theta} \sin \triangle\theta$

(r ＝単位円)

$\therefore \quad \pi = \frac{360}{2\triangle\theta} \sin \theta$

(△θ＝10°　とする)＝ (1/2) ×36×0.1736＝3.125

(△θ＝5°　とする)＝(1/2)×72×0.0872＝3.125

(△θ＝1°　とする)＝(1/2)×360×0.01745＝3.141

この様にして、πを求めるのであるが、

和田、林らは底辺 5×高さ 5×1/2 の三角形との円からπを求めた。

従来の求め方では、角度が大きいとπは大きな値となる。△θ→0 に近づけると、π＝3.14 に近づく。

複雑な計算をすることなく簡単にπの近似値を求めた。

4.むすび

フェルマーの定理と円と直角二等辺三角形とにより、円周率πを精度 99.7%の値で求めることができた。その時、πの値は 3.13 であった。

フェルマーの定理とは直角三角形に於いて

$3^2+4^2=5^2$が成り立つ事であり、3.4.5 の値になんらかの関係がある。

今後はフェルマーの定理を更に分析し、それと円を結びつけることにより、さらにπの近似値をπ＝3.14 に近づけることが残されている。

参考文献

(1)　入江著　“数学テクニカル事典（1991）”

河合出版