2022.7.24

武田 利一 様

今年の夏は長く感じます。お体に気をつけて下さい。

循環小数，剰余数列の周期を考える上で オイラーの関数が役に立つことがわかりました。

ブルーバックス 数論入門 証明を理解しながら学べる 芹沢正三著 2008年 B-1595 より引用します。

---- 2-8 オイラーの関数 ----

オイラーの関数（P.55）

nを正整数とする。nと互いに素でnを超えない正整数の個数はnの関数である。これをオイラーの関数といい，$\varphi(n)$と書く。

オイラーの関数の公式 （P.60）

正整数nを素因数分解して $n=p^a q^b r^c$

であったとすると，

$$\varphi(n)=n\left(1-\frac{1}{p}\right)\left(1-\frac{1}{q}\right)\left(1-\frac{1}{r}\right)$$

$$=p^{a-1}q^{b-1}r^{c-1}(p-1)(q-1)(r-1)$$

$$=\varphi(p^a)\varphi(q^b)\varphi(r^c)$$

レポート 2022.4.16 の $1\div49$，$1\div343$ の説明に役に立ちます。$1\div121$の場合の説明は 山路主任さんの場合と

は異なります。山路さんの研究は大きな割算を行う上で、大勢の人が分担するために、循環小数が何桁で循環をするのかを決定することにありました。$1 \div 121 = 1 \div 11^2$ は

$1 \div 11$ の循環節が 2桁なので $2 \times 11 = 22$(桁)として

求めます。　オイラー関数では

$$\varphi(121) = 121\left(1 - \frac{1}{11}\right) = 11 \times 10 = 110$$

110 の約数という形になります。

$110 \div 5 = 22$ とする必要があります。

しかし 11の倍数をとりのぞくという考え方は大切だと考えます。

レポート 2022.5.15 で

(0,1) mod=2 $P=3$

$\underline{0\ 1\ 1}$ 0 1 1

(0,2) mod=4 $P=3$

$\underline{0\ 2\ 2}$ 0 2 2

をくらべました。

$$(0,\ 2)\ \mathrm{mod} = 4 \rightarrow (0,1)\ \mathrm{mod} = 2$$

÷2

と約分しました。

この２つの現象を分析することで 剰余数列の周期に
関する 定数倍の規則性、最小公倍数の規則性を説明
することができるのではないかと考えています。
もしよろしければ御意見をお知らせ下さい。

林 和英