

## p-進数と多次元宇宙、ハッセの原理

### ハッセの原理 (局所大域原理)

ある不定方程式が有理数の範囲で解を持つことと、実数および全ての素数 $p$  に対する $p$ -進数の範囲で解を持つことが同値

有理数  $a, b$  を係数に持つ方程式

$$(*) ax^2 + by^2 = 1$$

に対して、次の2条件は同値である。

1. 方程式 (\*) を満たす有理数  $x, y$  が存在する。
2. 方程式 (\*) を満たす実数  $x, y$  が存在する。さらに、 $p$  がどんな素数であっても方程式 (\*) を満たす  $p$ -進数  $x, y$  が存在する。

局所大域原理 :( local-global principle)ともいう

さて、時間の矢という言葉があるように、時間は過去から未来へと進み過去へは巻き戻らない。すなわち非可逆性を持った次元といわれる。しかし時間を数直線で例えると、過去に進んでも数学的には支障ない。それでも因果応報の理は覆せないことは万人の常識である。

インドを旅していると時間が淀んでいる感覚を覚える。また、輪廻という考え方がインド宗教にある。生命は輪廻転生といって生まれ変わりを繰り返す死生観である。回転することはすなわちエンドレスを意味する。

実は、そんな意識を表現できる数の世界がある。それが**p-進数**の世界である。p-進数では、普段我々が認識している実数の世界とほぼ逆の遠近感がある。遠く離れているほど近いと感じる数の世界である。

ここでp-進数世界の $p$ とは素数のことである。素数の出現を不思議に思うかもしれないが、群論でもそうだったように、素数はものを廻すのに必要不可欠な素粒子なのだ。素数は宇宙における確固たる存在だと思える。我々の済む実数の世界とp-進数の世界は、数学的には対等だ。ということは5進数とか11進数の世界を構築していても不思議ではない。

宇宙論の最大の概念的問題は**測定の問題**と呼ばれてる。それは独立した因果-切断領域にばらばらに、指数関数的な膨張宇宙における確率の割り当てに関係している。

そのような宇宙が無限に成長するツリーグラフに似てp-進数が役立つことを意図している。

我々は3次元空間にいるが時間を考慮すれば4次元空間である。4次元ではp-進数的に扱いにくい。時間に輪廻が感じられるとすると、そこにもう一つの余剰1次元が必要だ。我々の世界を5次元空間であるとすると時間に可逆性を考えてもよい。

実際、超弦理論では9次元 + 1(時間)= 10次元で大、統一理論では11次元 で議論している。

対称性と群論で考えるとM24、24次元が最も自然というが、ここには素数が出てくるべきだとすると23+1にも注目しておく。