

特集 / 素数の魅力と不思議

素数の魅力と不思議

黒川 信重

1. 素数は根源物

素数は数千年の昔から考えられてきたはずである。かけ算で分解していくときに2や3や5は $6 = 2 \times 3$ のように分解できないことに誰かが気づいたのであろう。もしかしたら、思想的には物体を分解して行った究極の「原子(分解不可能体)」の概念にたどりついた、今から二千数百年昔のギリシアで素数概念と原子概念はほぼ同時に相互関連しながら発生したのかも知れない。いずれにしても、素数は数の素であり、数論全体の根底にある。その上、素数の数論を超えた多方面への発展も目覚ましく起っている。

そこで、素数の様々な側面を探るのが本特集の目的である。素数の魅力と広がりについては各稿において存分に語られていて、解説を必要とはしないであろう。したがって、読者への案内としては、ほんの一言ずつ紹介しておくだけで大丈夫であろう。

数学における素数の現れを解説した高瀬さんの文章は類体論を非可換版を含むまでに拡張したラングランズ予想(非可換類体論予想)を中心とする数論の問題全体をはるかに見渡すのに適している。木田さんの論説からは、素数判定法が日夜、活発に研究されている様子が良くわかるが、この

テーマは数学理論だけではなく、暗号理論への応用としても重要である。佐藤さんの多項式版の素数は、代数体と関数体の類似という数論で大事な考え方の反映であると同時に、有限体を暗号に用いる際に必須になってくる。素数を一般化する方向の研究については、若山さんの表現論・幾何学的素数と木本さんの群・圏の作用下での素数を読みたい。ともに、セルバーグ・ゼータ関数およびその拡張を考えるという、膨大な分野への案内である。素数は数学だけでなく、宇宙にあるすべてのものの基盤にも関係しているのではないだろうか。桑田さんの、生物に素数が深く関わっているとの報告を読んでいると、一層そのことを強く感ずる。また、素数に関する未解決問題は数知れないが、いくつかを私と若山さんが拾って集めたものも収載してあるので参考にされたい。

素数の魅力と不思議について語り出すと長くなってしまっているので、平日頃感じていることを2つほど以下に記しておきたい。

2. 素数全体にわたる積:

オイラーの発見(1737年)

素数に関する魅力的な発見ということを考えて、いつも、まず思い浮かぶのはオイラーの発見