

6.14 元気話・最大素数発見！

6.14.1 2016年

2016年1月24日の朝日新聞に最大素数が更新されたというニュースが載りました。

2016年(平成28年)1月24日 日曜日 14版 社会 34

最大の素数 更新 3003764180……1086436351

2233万桁

米セントラルミズーリ大は21日、1とその数自身以外では割りきれない素数を研究している同大のカーチス・クーパー教授(計算機科学)が、過去最大となる約2233万桁の素数を発見したと発表した。これまでより約500万桁大きい。

素数は無限に存在することが証明されているが、どのように出現するかは現在もわかっていない。素数は電子商取引などで使われる暗号に応用されている。大きな素数の発見は、より

米大学が発見
2013年
以来の記録

解読が困難な暗号の作製につながり、コンピューターによる計算技術の向上にも役立つと期待される。

クーパー教授は、世界中のコンピューターをつなげて素数を探すプロジェクト「GIMPS」のメンバー。「 $2^n - 1$ (2をn乗して1を引いた数)」で表される「メルセンヌ数」から素数を見つける方法で素数探しを続けている。

これまでの最大は、2013年にクーパー教授が見つけた $n = 57885161$ (1742万5170桁)。今回は $n = 74207281$ が素数であることを約800台のコンピューターを駆使した計算で突き止めたという。3で始まり1で終わる2233万8618桁の数字だ。

同大には、賞金としてGIMPSから3千ドル(約36万円)が支給される。1億桁以上の発見者には、賞金5万ドルが与えられるという。(ワシントン=小林哲)

6.14.2 2013年

素数探索プロジェクト「GIMPS(Great Internet Mersenne Prime Search)」は2013年2月5日(米国時間)、新たな最大素数が発見されたと発表しました。その数とは

$$2^{57885161} - 1 = \underbrace{581887 \dots 285951}_{\text{約 1700 万桁}}$$

です。桁数は1700万以上にもなります。1頁あたり80字×40行で、約5000頁以上の本ができます。

New Scientistによれば、最大の素数が更新されたのは4年ぶりの快挙です。セントラル・ミズーリ大学のカーティス・クーパー博士がGIMPSの一環として発見しました。

今回見つかった素数は、メルセンヌ素数のひとつです。メルセンヌ素数とは、 $2^n - 1$ の形で表現でき、 n も素数であるような素数のことです。New Scientistでは次のように説明しています。

新しい素数は1700万桁以上あり、今までに見つかったメルセンヌ素数としては48個目、GIMPSが発見したものとしては14個目である。これが発見される前の最大素数であった $2^{43112609} - 1$ を発見したのもGIMPSだったが、この素数の桁数は1300万以下だった。現在見つかった素数のうち、最大の10個はすべてGIMPSが発見したメルセンヌ素数である。今回の発見の前にメルセンヌ素数が発見されたのは2009年だったが、それは2008年に発見されたものよりは小さい数だった。GIMPSプロジェクトは、今回の48番目を含め、これまでに14個のメルセンヌ素数を見つけている。

前回の発見は2009年4月、GIMPSの規定により、発見者のクーパー博士には3,000ドルの賞金が授与されるそうです。

素数は理論上は無限にあるものの、それを見つけるためには大変な労力とコンピューター処理能力が必要です。GIMPSではプロジェクト参加者の余剰のコンピューターパワーを使うな

どしてメルセンヌ素数を探し続けていますが、新たな発見があるたびに次の発見は難しくなります。なのでこの次の大きな素数発見は、もうしばらく先になるそうです。

GIMPS のウェブサイトによると、この数字が素数であることを確認するために、クーパー博士のコンピューターは 39 日間連続で計算を行ったが、さらにいくつかの異なるソフトウェアとハードウェアを使っても確認されたとありました。

32 コアのサーバーは、「Mlucas」というプログラムを利用して素数であることを確認するのに 6 日間を要した。「CUDALucas」プログラムと NVIDIA 製グラフィックスカード「GeForce GTX 560 Ti」を使った確認は 7.7 日間を要し、「GIMPS」ソフトウェアを使用するインテル製 CPU「Core i7」は 4.5 日間を要した (Mlucas や CUDALucas は、素数判定法の「リュカ-レーマーテスト (Lucas-Lehmer primality test)」を行うプログラム)。

New Scientist, Image by re-birf under Creative Commons license
Jamie Condliffe(原文 / miho)