

双子6つ子素数発見 双子素数を楽しむ(その分類 拡張)

卵形線研究センター 蛭子井博孝
hirotaka.ebisui@clear.ocn.ne.jp

update on hoval room a1

概要：今回、双子素数の分類、拡張ということを考え、考察と探求をしてきた。その中で、最大の喜びは、双子6つ子の PC による発見であった。双子素数が、飛び飛びに、素数列の中に存在することは、誰しも、考えていたことがらである。しかし、双子素数間に、他の素数が存在しないで、ひつついて、つながって、存在することは、四つ子素数ということを考えていたときに、単なる数遊びとして、考えていた。今回、双子素数の分類に気付き、双子素数が、3つ連続してあるものを考察していた。そして、探索しているとき、3つ連続したものが2つ連続して、つまり、双子素数が、4つ連続するものを探し、プログラムを作った。そして、とうとう、双子6つ子素数を見つけた。29番目の双子5つ子と30番目の双子5つ子が連続して素数ナンバー 17544055 から始まる双子6つ子 (12個の連続素数) [325267931, 325267933], [325267937, 325267939], [325267949, 325267951], [325267961, 325267963], [325267979, 325267981], [325267991, 325267993] が30時間を要して見つかった。その双子素数と、探索の楽しみ、プログラム作り、数表つくりを報告する

検索語：素数、双子素数、双子6つ子素数、整数論、数式処理ソフト (Maple)

1.はじめに

この双子素数の探索、楽しみは双子素数の分類として、3種の双子素数があることに、はじめ気付いたことから始まる。つまり、双子素数と双子素数に間に素数は、一つも含まれず連続している場合がある。3つ連続すれば、真ん中の双子素数は、飛び飛びにある双子素数 (双子素数間に、普通の素数が、1つ以上あるもの) とは、本質的に違いがあるように、考えた。その違いは、まだ定式化できていないが、そのことの追求が、双子素数

の2つ子、3つ子、4つ子、5つ子の発見、6つ子の発見そして、素数が、密に存在していると考えてもいい、双子Nつ子の存在の確信へとつながっていった。これは、双子素数が、無限に存在することの別予想でもある。6つ子の発見が、メルセンヌ素数と違って大きくない数の中にあることが、ありがたいことである。特にはじめの双子5つ子は、数100万より小さいのである。それで、十分、短時間で楽しめる素数群であった。

2. 素数双子素数数列表より双子2つ子双子3つ子双子Nつ子を見つける作業

	Pno = 1, 2		Pno = 61, 283
Tno = 1,	Pno = 2, Twin, [3, 5]		Pno = 62, 293
Tno = 2,	Pno = 3, Twin, [5, 7] *		Pno = 63, 307
	Pno = 4, 7 双子2つ子	Tno = 20,	Pno = 64, Twin, [311, 313]
Tno = 3,	Pno = 5, Twin, [11, 13] * 双子3つ子		Pno = 65, 313
	Pno = 6, 13 双子2つ子		Pno = 66, 317
Tno = 4,	Pno = 7, Twin, [17, 19] *		Pno = 67, 331
	Pno = 8, 19		Pno = 68, 337
	Pno = 9, 23	Tno = 21,	Pno = 69, Twin, [347, 349]
Tno = 5,	Pno = 10, Twin, [29, 31]		Pno = 70, 349
	Pno = 11, 31		Pno = 71, 353
	Pno = 12, 37		Pno = 72, 359
Tno = 6,	Pno = 13, Twin, [41, 43]		Pno = 73, 367
	Pno = 14, 43		Pno = 74, 373
	Pno = 15, 47		Pno = 75, 379
	Pno = 16, 53		Pno = 76, 383
Tno = 7,	Pno = 17, Twin, [59, 61]		Pno = 77, 389
	Pno = 18, 61		Pno = 78, 397
	Pno = 19, 67		Pno = 79, 401
Tno = 8,	Pno = 20, Twin, [71, 73]		Pno = 80, 409
	Pno = 21, 73	Tno = 22,	Pno = 81, Twin, [419, 421]
	Pno = 22, 79		Pno = 82, 421
	Pno = 23, 83	Tno = 23,	Pno = 83, Twin, [431, 433]
	Pno = 24, 89		Pno = 84, 433
	Pno = 25, 97		Pno = 85, 439
Tno = 9,	Pno = 26, Twin, [101, 103] *		Pno = 86, 443
	Pno = 27, 103 双子2つ子		Pno = 87, 449
Tno = 10,	Pno = 28, Twin, [107, 109] *		Pno = 88, 457
	Pno = 29, 109	Tno = 24,	Pno = 89, Twin, [461, 463]
	Pno = 30, 113		Pno = 90, 463
	Pno = 31, 127		Pno = 91, 467
	Pno = 32, 131		Pno = 92, 479
Tno = 11,	Pno = 33, Twin, [137, 139]		Pno = 93, 487
	Pno = 34, 139 双子2つ子		Pno = 94, 491
Tno = 12,	Pno = 35, Twin, [149, 151]		Pno = 95, 499
	Pno = 36, 151		Pno = 96, 503
	Pno = 37, 157		Pno = 97, 509
	Pno = 38, 163	Tno = 25,	Pno = 98, Twin, [521, 523]
	Pno = 39, 167		Pno = 99, 523
	Pno = 40, 173		Pno = 100, 541
Tno = 13,	Pno = 41, Twin, [179, 181] *		Pno = 101, 547
	Pno = 42, 181 双子3つ子 (2つ子)		Pno = 102, 557
Tno = 14,	Pno = 43, Twin, [191, 193] *		Pno = 103, 563
	Pno = 44, 193 双子3つ子	Tno = 26,	Pno = 104, Twin, [569, 571]
Tno = 15,	Pno = 45, Twin, [197, 199] *		Pno = 105, 571
	Pno = 46, 199		Pno = 106, 577
	Pno = 47, 211 以下同様		Pno = 107, 587
	Pno = 48, 223		Pno = 108, 593
Tno = 16,	Pno = 49, Twin, [227, 229]	Tno = 27,	Pno = 109, Twin, [599, 601]
	Pno = 50, 229		Pno = 110, 601
	Pno = 51, 233		Pno = 111, 607
Tno = 17,	Pno = 52, Twin, [239, 241]		Pno = 112, 613
	Pno = 53, 241	Tno = 28,	Pno = 113, Twin, [617, 619]
	Pno = 54, 251		Pno = 114, 619
	Pno = 55, 257		Pno = 115, 631
	Pno = 56, 263	Tno = 29,	Pno = 116, Twin, [641, 643]
Tno = 18,	Pno = 57, Twin, [269, 271]		Pno = 117, 643
	Pno = 58, 271		Pno = 118, 647
	Pno = 59, 277		Pno = 119, 653
Tno = 19,	Pno = 60, Twin, [281, 283]	Tno = 30,	Pno = 120, Twin, [659, 661]

3. 双子 N つ子研究数列表 Maple 実行リスト

はじめから 10 番目までの双子 2 つ子から双子 5 つ子まで、素数番号順 (数 9999 以上の双子 3 つ子以上は、2 番目以降 下 2 桁表示)

```
> for k to 5 do c || k := 0 end do; for n to 1000000 do for h to 5 do c := 0; for m by 2 to 2*h-1 do if  
ithprime(n+m-1)+2 = ithprime(n+m) then c := c+1 else break end if end do; if c = h then c || h := c ||  
h+1; if c || h < 11 then if `and`(ithprime(n) > 9999, h > 2) then print([h, N = c || h], Pn = n,  
[[ithprime(n), ithprime(n+1)], [seq([ithprime(n+2*j) -100*floor((1/100)*ithprime(n+2*j)),  
ithprime(n+2*j+1) -100*floor((1/100)*ithprime(n+2*j+1))], j = 1 .. h-1)]) else print([h, N = c ||  
h], Pn = n, [seq([ithprime(n+2*(j-1)), ithprime(n+2*(j-1)+1)], j = 1 .. h)]) end if end if end if  
end do end do;
```

```
[1, N = 1], Pn = 2, [[3, 5]]  
[1, N = 2], Pn = 3, [[5, 7]]  
[2, N = 1], Pn = 3, [[5, 7], [11, 13]]  
[3, N = 1], Pn = 3, [[5, 7], [11, 13], [17, 19]]  
[1, N = 3], Pn = 5, [[11, 13]]  
[2, N = 2], Pn = 5, [[11, 13], [17, 19]]  
[1, N = 4], Pn = 7, [[17, 19]]  
[1, N = 5], Pn = 10, [[29, 31]]  
[1, N = 6], Pn = 13, [[41, 43]]  
[1, N = 7], Pn = 17, [[59, 61]]  
[1, N = 8], Pn = 20, [[71, 73]]  
[1, N = 9], Pn = 26, [[101, 103]]  
[2, N = 3], Pn = 26, [[101, 103], [107, 109]]  
[1, N = 10], Pn = 28, [[107, 109]]  
[2, N = 4], Pn = 33, [[137, 139], [149, 151]]  
[2, N = 5], Pn = 41, [[179, 181], [191, 193]]  
[3, N = 2], Pn = 41, [[179, 181], [191, 193], [197, 199]]  
[2, N = 6], Pn = 43, [[191, 193], [197, 199]]  
[2, N = 7], Pn = 81, [[419, 421], [431, 433]]  
[2, N = 8], Pn = 140, [[809, 811], [821, 823]]  
[3, N = 3], Pn = 140, [[809, 811], [821, 823], [827, 829]]  
[2, N = 9], Pn = 142, [[821, 823], [827, 829]]  
[2, N = 10], Pn = 171, [[1019, 1021], [1031, 1033]]  
[3, N = 4], Pn = 473, [[3359, 3361], [3371, 3373], [3389, 3391]]  
[3, N = 5], Pn = 577, [[4217, 4219], [4229, 4231], [4241, 4243]]  
[3, N = 6], Pn = 870, [[6761, 6763], [6779, 6781], [6791, 6793]]  
[3, N = 7], Pn = 1165, [[9419, 9421], [9431, 9433], [9437, 9439]]  
[4, N = 1], Pn = 1165, [[9419, 9421], [9431, 9433], [9437, 9439], [9461, 9463]]  
[3, N = 8], Pn = 1167, [[9431, 9433], [9437, 9439], [9461, 9463]]  
[3, N = 9], Pn = 2066, [[18041, 18043], [[47, 49], [59, 61]]]  
[3, N = 10], Pn = 2423, [[21587, 21589], [[99, 1], [11, 13]]]  
[4, N = 2], Pn = 6315, [[62969, 62971], [[81, 83], [87, 89], [29, 31]]]  
[4, N = 3], Pn = 7147, [[72221, 72223], [[27, 29], [51, 53], [69, 71]]]  
[4, N = 4], Pn = 33251, [[392261, 392263], [[67, 69], [79, 81], [97, 99]]]  
[4, N = 5], Pn = 41197, [[495569, 495571], [[87, 89], [11, 13], [17, 19]]]  
[4, N = 6], Pn = 53831, [[663569, 663571], [[81, 83], [87, 89], [99, 1]]]  
[4, N = 7], Pn = 71968, [[909287, 909289], [[99, 1], [17, 19], [29, 31]]]  
[5, N = 1], Pn = 71968, [[909287, 909289], [[99, 1], [17, 19], [29, 31], [41, 43]]]  
[4, N = 8], Pn = 71970, [[909299, 909301], [[17, 19], [29, 31], [41, 43]]]  
[4, N = 9], Pn = 78967, [[1006301, 1006303], [[7, 9], [31, 33], [37, 39]]]  
[4, N = 10], Pn = 88482, [[1138367, 1138369], [[91, 93], [9, 11], [27, 29]]]  
[5, N = 2], Pn = 189647, [[2596619, 2596621], [[37, 39], [61, 63], [67, 69], [79, 81]]]
```

Warning, computation interrupted

>

4. 結び

双子素数は、2 数間は 2 だけ違う素数であり、その研究等は、文献 1) などに載っている。しかし、今回、双子素数の連続存在の発見により、新しい双子 N つ子素数というものを定義し、存在の 1 部分がわかった。ここに、報告できることに感謝する。

参考文献

Caldwell 編著 ; "素数大百科" : 共立出版

参照 : 蛭子井博孝 :

<http://hoval.bogzine.jp/room a/>