惑星集結（過去から未来）

　　　　　　　　　 2015/10/1　井上圭典

今年(2015年)10月26日を中心とした前後数日間、日の出の１時間前頃、金星、火星、木星が集結して見える。天文誌、新聞などが珍しい現象である強調している。「珍しさ」の頻度に興味をもち、その実際を計算してみた。肉眼で見える惑星は水星、金星、火星、木星、土星である。水星を除く４惑星は比較的高度が大きいので目につきやすい。２惑星の接近も珍しい現象であるが、３惑星の接近は更に珍しい。４惑星（金、火、木、土）の相互接近となると経験がない。古代中国の暦法で年の起算日（暦元）を様々な珍しい現象が合一した日とし、それを探し求めた。その珍しい現象の一つに「五星連珠」が入っている。五星とは水・金・火・木・土の五星で、これが文字通り数珠つなぎ状になる現象を「五星連珠」という。極めて珍しい現象とは書いてあるが、それが起きたとの記録を見たことがない。

第１表は金星、火星、木星が集結して三角形状となる年月日を記入し、形成する三角形の最大辺の大きさ（角度）に従って分類し、階層化したものである。こうすれば、集結がいつ起き、それがどの程度な規模の現象かを知ることができる。例えば　～4°　とあるのは、最大辺が3°から4°の間にあるとの意味である。２天体間の見かけの距離を角度で表現するのが習慣である。2015年10月26日に３惑星が集結しその規模は　～4°である。表中、太線以下の部分が将来の現象である。

第１表　金星、火星、木星の集結

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 　　　年 | 　月 | 　日 | ～2° | ～3° | ～4° | ～5° | ～6° | ～７° | ～8° | ～9° | ～10° |
| 1906 | 5 | 12 | 　 | 　 | ● | 　 | 　 | 　 | 　 | 　 | 　 |
| 1951 | 2 | 12 | 　 | ● | 　 | 　 | 　 | 　 | 　 | 　 | 　 |
| 1966 | 8 | 8 | 　 | ● | 　 | 　 | 　 | 　 | 　 | 　 | 　 |
| 1991 | 6 | 18 | ● | 　 | 　 | 　 | 　 | 　 | 　 | 　 | 　 |
| 1995 | 11 | 20 | ● | 　 | 　 | 　 | 　 | 　 | 　 | 　 | 　 |
| 2011 | 5 | 12 | 　 | 　 | 　 | 　 | ● | 　 | 　 | 　 | 　 |
| 2015 | 10 | 26 | 　 | 　 | ★ | 　 | 　 | 　 | 　 | 　 | 　 |
| 2040 | 9 | 2 | 　 | 　 | 　 | 　 | 　 | ● | 　 | 　 | 　 |
| 2047 | 3 | 9 | 　 | 　 | 　 | 　 | ● | 　 | 　 | 　 | 　 |
| 2056 | 2 | 12 | 　 | 　 | 　 | 　 | 　 | ● | 　 | 　 | 　 |
| 2091 | 12 | 12 | 　 | 　 | 　 | 　 | ● | 　 | 　 | 　 | 　 |
| 2107 | 6 | 6 | 　 | 　 | ● | 　 | 　 | 　 | 　 | 　 | 　 |

同様な要領で第２表から第４表を挙げておく。

　　　　　　　　　　第２表　金星、火星、土星の集結

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 　　　年 | 　月 | 　日 | ～2° | ～3° | ～4° | ～5° | ～6° | ～７° | ～8° | ～9° | ～10° |
| 1919 | 10 | 24 | 　 | 　 | 　 | 　 | 　 | 　 | 　 | 　 | ● |
| 1934 | 1 | 26 | 　 | 　 | 　 | 　 | 　 | 　 | ● | 　 | 　 |
| 1960 | 2 | 7 | 　 | 　 | 　 | ● | 　 | 　 | 　 | 　 | 　 |
| 1972 | 4 | 7 | 　 | 　 | 　 | ● | 　 | 　 | 　 | 　 | 　 |
| 1990 | 3 | 2 | 　 | 　 | 　 | 　 | 　 | 　 | 　 | ● | 　 |
| 1992 | 2 | 29 | 　 | 　 | 　 | ● | 　 | 　 | 　 | 　 | 　 |
| 2002 | 5 | 7 | 　 | ● | 　 | 　 | 　 | 　 | 　 | 　 | 　 |
| 2010 | 8 | 8 | 　 | 　 | 　 | ● | 　 | 　 | 　 | 　 | 　 |
| 2022 | 3 | 29 | 　 | 　 | 　 | 　 | ● | 　 | 　 | 　 | 　 |
| 2040 | 9 | 6 | 　 | 　 | 　 | ● | 　 | 　 | 　 | 　 | 　 |
| 2042 | 9 | 15 | 　 | 　 | 　 | 　 | 　 | 　 | 　 | ● | 　 |
| 2062 | 7 | 22 | 　 | 　 | 　 | 　 | 　 | 　 | 　 | ● | 　 |
| 2072 | 9 | 30 | 　 | 　 | 　 | 　 | 　 | 　 | 　 | ● | 　 |
| 2094 | 8 | 17 | 　 | 　 | 　 | 　 | 　 | ● | 　 | 　 | 　 |
| 2098 | 10 | 15 | 　 | 　 | 　 | 　 | 　 | 　 | 　 | ● | 　 |

　　　　　　　　　　　第３表　金星、木星、土星の集結

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 　　　年 | 　月 | 　日 | ～2° | ～3° | ～4° | ～5° | ～6° | ～７° | ～8° | ～9° | ～10° |
| 1901 | 11 | 20 | 　 | 　 | ● | 　 | 　 | 　 | 　 | 　 | 　 |
| 1921 | 10 | 22 | 　 | 　 | ● | 　 | 　 | 　 | 　 | 　 | 　 |
| 1980 | 11 | 3 | 　 | 　 | ● | 　 | 　 | 　 | 　 | 　 | 　 |
| 1981 | 8 | 25 | 　 | ● | 　 | 　 | 　 | 　 | 　 | 　 | 　 |
| 2021 | 2 | 7 | 　 | 　 | 　 | 　 | ● | 　 | 　 | 　 | 　 |
| 2040 | 9 | 6 | 　 | 　 | 　 | 　 | ● | 　 | 　 | 　 | 　 |
| 2059 | 6 | 2 | 　 | 　 | 　 | 　 | 　 | 　 | 　 | 　 | ● |
| 2060 | 4 | 5 | 　 | 　 | 　 | 　 | 　 | ● | 　 | 　 | 　 |
| 2080 | 2 | 20 | 　 | ● | 　 | 　 | 　 | 　 | 　 | 　 | 　 |
| 2100 | 11 | 20 | 　 | 　 | 　 | 　 | 　 | ● | 　 | 　 | 　 |
| 2139 | 12 | 26 | 　 | ● | 　 | 　 | 　 | 　 | 　 | 　 | 　 |

　　　　　　　　　　　第４表　火星、木星、土星の集結

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 　　　年 | 　月 | 　日 | ～2° | ～3° | ～4° | ～5° | ～6° | ～７° | ～8° | ～9° | ～10° |
| 1901 | 12 | 15 | ● | 　 | 　 | 　 | 　 | 　 | 　 | 　 | 　 |
| 1921 | 11 | 13 | 　 | 　 | 　 | 　 | 　 | ● | 　 | 　 | 　 |
| 2000 | 4 | 15 | 　 | 　 | 　 | ● | 　 | 　 | 　 | 　 | 　 |
| 2020 | 3 | 31 | 　 | 　 | 　 | 　 | 　 | ● | 　 | 　 | 　 |
| 2040 | 8 | 31 | 　 | 　 | 　 | 　 | ● | 　 | 　 | 　 | 　 |
| 2060 | 6 | 16 | 　 | 　 | 　 | 　 | 　 | 　 | ● | 　 | 　 |
| 2080 | 11 | 9 | 　 | 　 | 　 | ● | 　 | 　 | 　 | 　 | 　 |
| 2179 | 3 | 27 | 　 | 　 | 　 | 　 | ● | 　 | 　 | 　 | 　 |

第１表から第４表を通して言えることは、今回の惑星集中と同程度の規模の現象は、今後、第１表によると2107年に起こり、より集中度の高い規模の現象は、第３表から2080年、2139年に起こる。

特に注目したいのは、各表に2040年が共通して載っていることである。実は第５表に４惑星の集結のリストにあるとおり、この年は４惑星が集結するのである。今から25年先の現象である。集結度のランクは下の方であるが、同規模か、よりランクの高い現象は、今後2000年間に5回しかない。第５表の～7°というのは、４惑星が作る四角形の二つの対角線のうち長いの方の対角線分の角度が6°から7°の間にあることを意味している。

　　　第５表　金星、火星、木星、土星の集結　（BC1年からAD4000年）

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 　　　年 | 　月 | 　日 | ～2° | ～3° | ～4° | ～5° | ～6° | ～７° | ～8° | ～9° | ～10° |
| 332 | 10 | 7 | 　 | 　 | 　 | 　 | 　 | 　 | ● | 　 | 　 |
| 670 | 3 | 4 | 　 | 　 | 　 | 　 | ● | 　 | 　 | 　 | 　 |
| 710 | 6 | 27 | 　 | 　 | 　 | 　 | ● | 　 | 　 | 　 | 　 |
| 750 | 10 | 9 | 　 | 　 | 　 | 　 | 　 | 　 | 　 | 　 | ● |
| 1564 | 6 | 4 | 　 | 　 | 　 | 　 | ● | 　 | 　 | 　 | 　 |
| 2040 | 9 | 2 | 　 | 　 | 　 | 　 | 　 | ● | 　 | 　 | 　 |
| 2378 | 2 | 2 | 　 | ● | 　 | 　 | 　 | 　 | 　 | 　 | 　 |
| 2398 | 1 | 11 | 　 | 　 | 　 | 　 | 　 | ● | 　 | 　 | 　 |
| 2375 | 6 | 20 | 　 | 　 | 　 | 　 | 　 | 　 | ● | 　 | 　 |
| 2894 | 8 | 20 | 　 | 　 | 　 | 　 | 　 | 　 | 　 | ● | 　 |
| 3211 | 9 | 6 | 　 | 　 | 　 | 　 | ● | 　 | 　 | 　 | 　 |
| 3232 | 1 | 24 | 　 | 　 | 　 | 　 | 　 | 　 | 　 | ● | 　 |
| 3251 | 12 | 29 | 　 | 　 | 　 | 　 | ● | 　 | 　 | 　 | 　 |
| 3589 | 6 | 2 | 　 | 　 | 　 | 　 | 　 | ● | 　 | 　 | 　 |

太陽系天体の位置計算は、論文、

Numerical expressions for precession formulae and mean elements for the Moon and

the planets

 J.L.Simon,P.Bretagnon,J.Chapront,M.Chapront-Touze,G.Francou,and J.Laskar

 (Astron. Astrophys. 282,663-683(1994)

　中の、6.Approximate ephemerides of the planets の計算式を採用し、プログラム化し、

実行したものである。この論文は長期間の精密な数値積分を行って得られた天体位置から平均軌道要素の高次多項式を求めることを主目的としており、より精密な太陽系天体の運動理論の基礎データ、数値積分の精密な初期値データを提示したものである。加えて応用例の幾つかを提示している。その中に月、惑星の概略値を計算する方法をも示している。この略算式の精度は1000-3000年間で木星でも高々２分（0.033度）の誤差、火星、金星は誤差１分以下と書いてある。勿論、精密数値積分の結果との比較値で、それを誤差としている。通常言われる観測値と計算値との誤差ではない。