

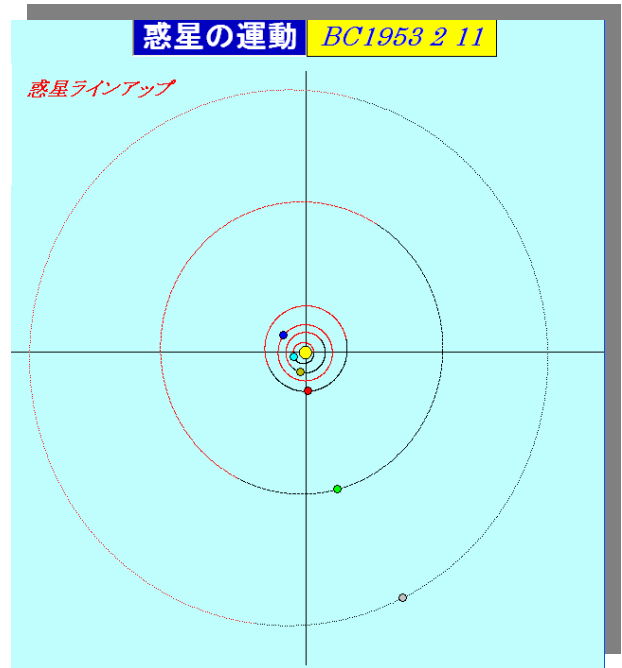
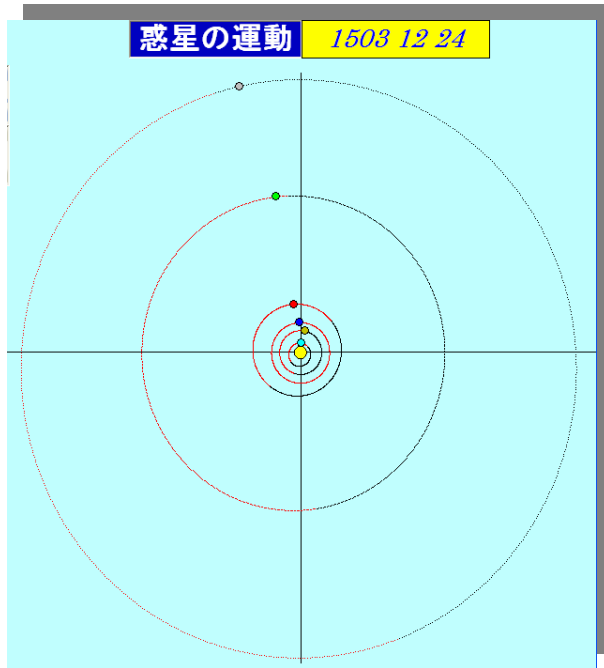
## 2012 年の天文現象～惑星直列は怖くない

作花 一志

2012 年 12 月 21 日（冬至）前後でこの世は終わるとはいう噂が流れていますが、その噂のもとであるマヤ長期暦では歴史の経過はバクトゥンといわれる単位で構成され、13 バクトゥン（=187 万 2000 日～グレゴリオ暦では約 5125 年）が大きな周期となっているそうです。そして誰が言ったか、現在の周期は紀元前 3114 年 8 月 11 日に始まり 2012 年 12 月 21 日に終わるとか。そんなアホなと一蹴せず、2 年後にはどんな天文現象が待っているのか考えてみましょう。

5 月 21 日には金環食が、6 月 6 日には金星の日面通過が起こります。いずれ詳しくお話しする予定ですが、予測されるアタリマエの天文現象ですね。予測されないあるいは予測できないこととしては近傍星の超新星爆発、大隕石落下などが考えられます。1 月 10 日の朝日新聞に「近い将来ベテルギウスが超新星爆発を起こすかも？」と報じられ「オリオン座がなくなるのか」と話題になりました。その話もさておき今回は終末予言で必ず登場する惑星直列についてお話しします。

惑星直列という言葉は本来の天文学用語ではなく、全惑星がほぼ直線状に並ぶ状態というだけで、はっきりとした定義はありません。しかし 1970 年代後半から一般に使われるようになり、インターネットでググれば多数のサイトが検出されます。惑星直列は何年何月何日に起こるとか、その周期は何年とか、どんな災害が起こるかとか。。。この場合、地球から見て外惑星（火星木星土星・・・）は集合して見えます。そしてその反対側に内惑星（水星金星）も集合していますが、太陽と同じ方向なのでほとんど見ることはできません。外惑星は衝、内惑星は内合として集合するわけです。では実際に惑星が水金地火木・・・の順に並ぶことはどのくらい起こるのでしょうか？今までそんなことがあったのでしょうか？シミュレーションソフトを起動させて BC3000 年から AD3000 年までの 6000 年間で調べてみると惑星が「水金地火木土天海」の順に直線状に並ぶことは非常に稀なことがわかります。望遠鏡で発見された天王星以遠を除いて、水星から土星までの 6 惑星が最も直線状に並ぶのは 1504 年の年初前後に起こっています。左図は 6 惑星が全体としてよくまとまる 1503 年 12 月 24 日（グレゴリオ暦値）の惑星配置で、中央は太陽、内側から水星・金星・地球・火星・木星・土星の軌道です。金星がやや外れているのが気になるかもしれませんが、これが 6000 年間で最良の日なのです。火星・木星・土星はふたご座のカストルのすぐ側、真夜中にはほぼ天頂に見えます。太陽と水星はいて座に、そして金星はその東隣のやぎ座にて、日没後 1 時間くらいは宵の明星として見えたでしょう。



この時何が起こったのか、どんな事件が起こったのでしょうか？この日に生まれた有名人としては大予言者ノストラダムス、その誕生日は12月14日です。ただしこれは当時使われていたユリウス暦の値で、グレゴリオ暦に変換すると12月24日です。さすがは大予言者、やはり誕生日からして何かありそうと思わないでください。同年同月同日に生まれた人は世界中に何万人もいたはずで、時は西ヨーロッパからインドへの航路や新大陸アメリカが発見されて大航海時代が始まったころ、日本では応仁の乱が全国に飛火し各地で戦国大名が台頭してくるころですね。まだみんな天動説を信じていたのでこの夜空を見ても火星木星土星の集いとしか思えなかったでしょう。

BC2747年8月中旬にもこのような惑星配置がありましたが、火星木星土星は深夜うお座に、水星金星太陽はスピカの近くにいました。その他にBC266年11月末、BC2230年1月中旬にも起こっていますが上記2件に比べると相互の位置はややずれています。惑星直列といえる現象は6000年間に4回しか起こっていません。

それに対し、惑星集合とは惑星が天空上の狭い範囲に集まって見える現象を指します。惑星たちはやはり直線状に並びますが、太陽がこの直線から外れた場合に眺めることができます。地球は全惑星の端になります。5惑星集合はこの6000年間で61回そのうち観望可能なものが36回起こっていますが、最もコンパクトにまとまるのはBC1953年2月28日（グレゴリオ暦では2月11日）です。5惑星がみずがめ座に、木星はやや東に離れているが他4星は0.5°の範囲にひしめき合っています。日の出前の6時半ころ、東南の高度約5°という低い空に起こったイベントを眺めたのはどんな人々だったでしょう。ほとんどの民族にとってまだ先史時代なので記録はありませんが、微かな伝承として残ってはいないのでしょうか？エジプトのナイルの両岸にはすでにピラミッドが建てられ、絵文字が使われていました。その文明の光はまだエーゲ海までで、ギリシア本土には届いていません。メソポタミアではハンムラビもアブラハムもまだ生まれていない。わが国では縄文時代、中国では近年その実在性が有力視さ

れつつある夏(か)王朝の時代に当たります。その始まりは紀元前 21 世紀ともいわれ、初代禹(う)は黄河の治水の指導者で、人々から天子に推戴されたそうです。禹の時代に五星が連なり輝いたという伝承を 1800 年後の漢時代になって記載したという話が出典不明ながらあるそうです。普段さびしいみずがめ座のこと、天変として語り継がれても上思議はないでしょうね。周の武王も漢の高祖(劉邦)もさらに唐の玄宗も即位は五星集合の後、すなわち五星の祝福によって帝位に就いたのです。というように中国では五星集合は吉兆とされていましたが、西ヨーロッパでは凶兆と信じられていました。16 世紀には 1524 年 2 月末にみずがめ座に、1564 年 7 月中旬にはしし座に 1584 年 5 月初旬にはうお座にと 3 回も起こりました。その都度、大洪水など天災が起こると予言され、多数の人々がパニックに陥りましたが、もちろん何も起こりませんでした。すでにコペルニクスの地動説は世に出ていましたが、ガリレオやケプラーが科学的根拠を与える少し前の頃です。ところが科学技術の成果を利用している 20 世紀後半になってからも似たような恐怖の予言がなされました。予言者の言う通りなら人類は何度も滅びているはずです。記憶に新しいのは 1999 年 7 月でした。幸運にも大予言は外れ、天体の落下も大地震も大津波も起こりませんでした。

では実際、各惑星の引力の累計は地球にどんな影響を与えるのでしょうか？2 つの物体間に働く万有引力はそれらの質量の積に比例し、その距離の 2 乗に逆比例します。すなわち元の距離から 2 倍離れると 1/4, 3 倍離れると 1/9, 10 倍離れると 1/100 となります。2 物体としてある天体 A と地球 B, 地球上の 2 点 P と Q を考えます。ただし P は A に近いほうで、Q は A に遠いほうとします。P, Q での引力はそれぞれ、

$$GM/(d-r)^2 \quad GM/(d+r)^2 \quad \text{で当然前者のほうが大きい。}$$

記号は d: 両天体の距離    r: 地球の半径    M: 天体 A の質量    G: 重力定数



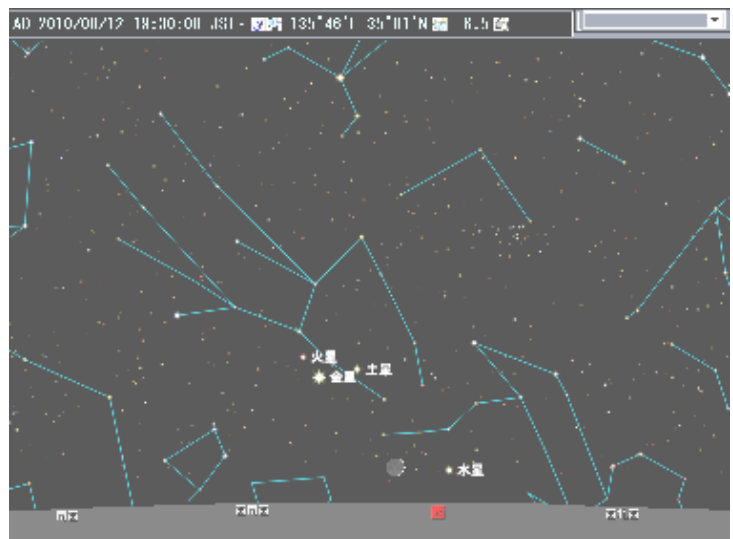
を表します。地球の中心から見ると P は A の方向へ Q はその逆方向へ、すなわち地球は左右両側に引かれることとなります。その力は潮汐力といわれるもので P あるいは Q と地球中心の引力の差  $GMr/d^3$  で、距離 d の 3 乗に反比例しますから、万有引力に比べ、離れると急速に弱まります。すなわち元の距離から 2 倍離れると 1/8, 3 倍離れると 1/27, 10 倍離れると 1/1000 となります。潮汐力は文字通り 1 日 2 回起こる海水の干満を起こす力です。2 つの天体が近接している時には天体 B を引き裂く力にもなります。特に天体 A が白色矮星や中性子星の近接連星系の場合には非常に重要な恐ろしい力となります。

各惑星が地球へおよぼす万有引力と潮汐力を計算して比較してみましょう。

天体	質量	距離	万有引力	潮汐力
水星	0.055	0.6170	0.0000754	0.0000003
金星	0.820	0.2770	0.0055747	0.0000510
火星	0.110	0.5240	0.0002090	0.0000010
木星	318	4.2030	0.0093902	0.0000057
土星	95	8.5550	0.0006771	0.0000002
太陽	333400	1.0000	173.9125262	0.4405204
月	0.012	0.0025	1.0000000	1.0000000

天体の質量は地球の質量を1として、また距離はその惑星が最も地球に近づいたときの距離をAUで表してあります（そのとき万有引力と潮汐力は最大）。潮汐力の値は平均距離にある月からの潮汐力を1としています。太陽の質量は飛びぬけて大きいので地球におよぼす引力は群を抜いています。潮汐力源としては月の半分もありません。全惑星の潮汐力を合計しても、わずか10万分の1ほど変化するだけで、月による潮汐力の足元にもおよびません。いわば体重100kgの人がその10万分の1である1gほど減量してダイエットに成功したと吹聴するようなものです。したがって惑星直列による潮汐力の変動とそれに伴って洪水や地震の誘発などは全く心配ありません。

2012年には惑星直列は起こりませんが、今年来年に起こるちょっと変わった「惑星直列」をご紹介します。2010年8月12日ころ土星火星金星地球木星天王星の順に直線状に並ぶという現象が起こります。土星火星金星は日没後の西の空おとめ座の方向、やや離れてしし座には水星がそして細い月もここに加わるでしょう。その時木星天王星は後半夜うお座にいます。右図はステラナビゲータ8で作った当日19:30京都での西空です。



また2011年5月12日には木星火星金星水星地球土星の順に並びます。土星以外の4惑星は日の出前の東天うお座の方向に、土星はその反対のおとめ座に見えます。惑星たちの集いを眺めて惑星直列なんて恐くないことを実感しましょう。