

2017.5.17
易しい科学

宇宙の科学

吉岡 芳夫

このテキストは、インターネット上の情報を利用して作成しました。

宇宙とは

- 「宇宙」はすべての天体・空間を含む領域をいう。銀河のことを「小宇宙」と呼ぶのに対して「大宇宙」ともいう。
- 2003年[12]、NASAの宇宙探査機WMAPによる宇宙マイクロ波背景放射の観測値を根拠に計算したものによると、約137億歳（正確には、 13.772 ± 0.059 Gyr）と、正確な推定が行われた[13]
- 宇宙の成分は原子である物質ではなく、エネルギーの比で表されるようになり、むしろ未だ正体が判明しないダークマターとダークエネルギーとの割合が多数を占めるようになった

宇宙は膨張している

- 宇宙の成分は原子である物質ではなく、エネルギーの比で表されるようになり、むしろ未だ正体が判明しないダークマターとダークエネルギーとの割合が多数を占めるようになった
- 20世紀に入り行われた観測から、宇宙は膨張をしていると見なされている
- 1929年にエドウィン・ハッブルが、すべての銀河が遠ざかっている事を発見し、さらに距離が遠い銀河ほど遠ざかる速度が早いことを見出した（ハッブルの法則）。この観測結果から「膨張する宇宙」という概念が生じた。

宇宙はビッグバンで始まった

- 現在支持者が最も多いビッグバン理論(ビッグバン仮説)では、宇宙の始まりはビッグバンと呼ばれる大爆発であったとされている。ハッブルの法則によると、地球から遠ざかる天体の速さは地球からの距離に比例している。そのため、逆に時間を遡れば、過去のある時点ではすべての天体は1点に集まっていた、つまり宇宙全体が非常に小さく高温・高密度の状態にあった、と推定される。このような初期宇宙のモデルは「ビッグバン・モデル」と呼ばれ、1940年代にジョージ・ガモフが物理学の理論へ纏め上げた[5]。

太陽系

- 地球は惑星のひとつであり、いくつかの惑星が太陽の周りを回っている。太陽とその周りを回る惑星、その周りを回る衛星、そして準惑星、小惑星や彗星が太陽系を構成している。
- 太陽のように自ら光っている星を恒星という。恒星が集まって星団を形成し、恒星や星団が集まって銀河を形成している。銀河に含まれる恒星の数は、小さい銀河で1000万程度、巨大な銀河では100兆個に達するものもあると見られている

銀河系

- 我々の住む銀河は、銀河系あるいは天の川銀河と呼ばれ、2000億～4000億個の恒星が存在している。天の川銀河は直径10万光年ほどの大きさで、地球から見ると文字通り天の川となって見える。星座を形づくるような明るい星は地球の近傍にある星であり、ほとんどは数光年から千数百光年ほどの距離にある。

人工衛星

- 人工衛星(じんこうえいせい)とは、惑星、主に地球の軌道上に存在し、具体的な目的を持つ人工天体。地球では、ある物体をロケットに載せて第一宇宙速度(理論上、海拔0 mでは約 $7.9 \text{ km/s} = 28,400 \text{ km/h}$ [注 1])に加速させることで、地球の重力と重力から脱出しようとする遠心力とが釣り合い、その物体は地球周回軌道を回り続ける人工衛星となる[1]。

人工衛星

- 人類初の人工衛星は、1957年にソビエト連邦が打ち上げたスプートニク1号である。21世紀初頭までに、数千もの人工衛星が地球周回軌道に打ち上げられた。
- 人工衛星の用途は多岐にわたり、一般的なものは、軍事衛星、偵察衛星、通信衛星、放送衛星、地球観測衛星、航行衛星、気象衛星、科学衛星、アマチュア衛星などである。

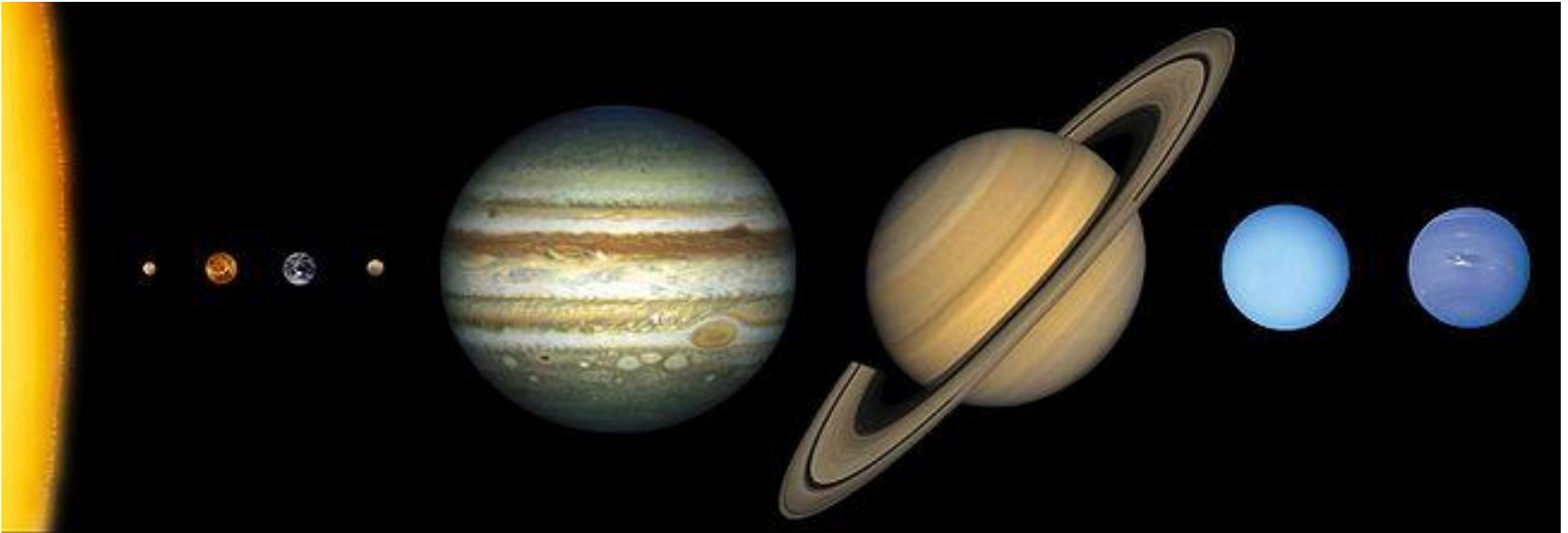
人工衛星の軌道

- 地球同期軌道 (GEO) - 地球を周回する同期軌道。高度約 35,786 km。
- 静止軌道 (GSO) - 軌道傾斜角が 0° の対地同期軌道。地上の観測者からは衛星が空に固定されているように見える。
- 墓場軌道 - 地球同期軌道の数百km上の軌道。衛星は任務終了時にここに移動する。

他国のロケットによるものを含めた その国初の人工衛星

他国のロケットによるものを含めた その国初の人工衛星[23]			
国・機関	初の打ち上げ年	最初の人工衛星	軌道上にある衛星数 <small>[24]</small> 2013年(2011年)時点
ソビエト連邦 (ロシア)	1957年 (1992年)	スプートニク1号 (コスモス2175号)	1,457 (1,446)
アメリカ	1958年	エクスペローラー1号	1,110 (1,112)
イギリス	1962年	アリエル1号	0030 (28)
カナダ	1962年	アルエット1号	0034 (32)
イタリア	1964年	サン・マルコ1号	0022 (18)
フランス	1965年	アステリックス	0057 (49)
オーストラリア	1967年	WRESAT	0013 (12)
ドイツ	1969年	アズール	0042 (41)
日本	1970年	おおすみ	0134 (126)
中国	1970年	東方紅1号	0140 (117)
オランダ	1974年	ANS	0013 (12)
スペイン	1974年	INTASAT	0009 (9)
インド	1975年	アリヤバータ	0054 (49)

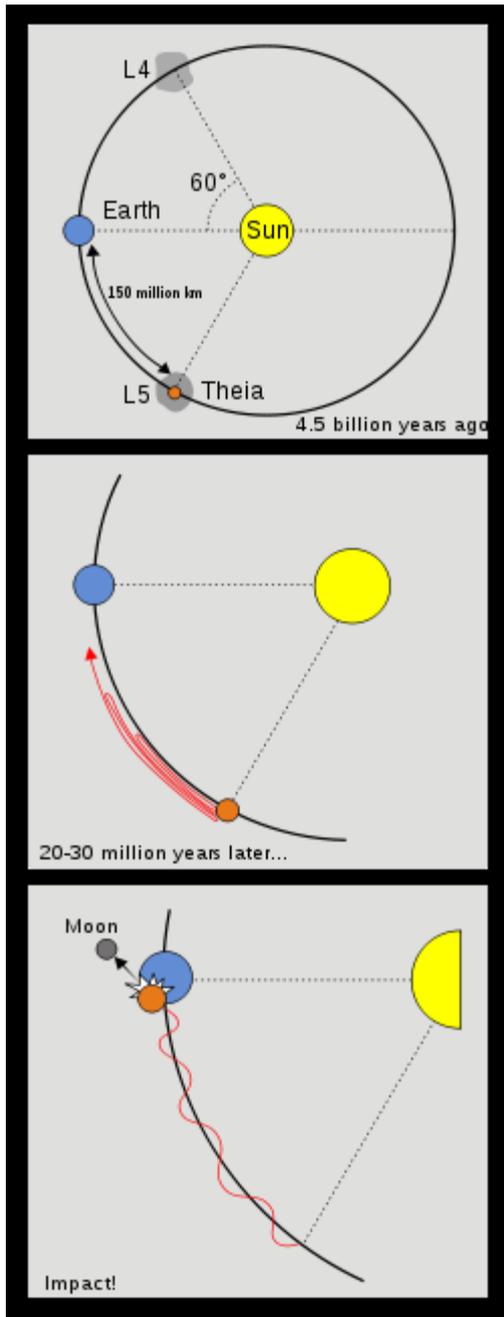
太陽系の惑星



一番左が太陽。太陽から右に
水星、金星、地球、火星、木星、土星、天王星、海王星の順

月はどのようにできたか？

ジャイアント・インパクト説



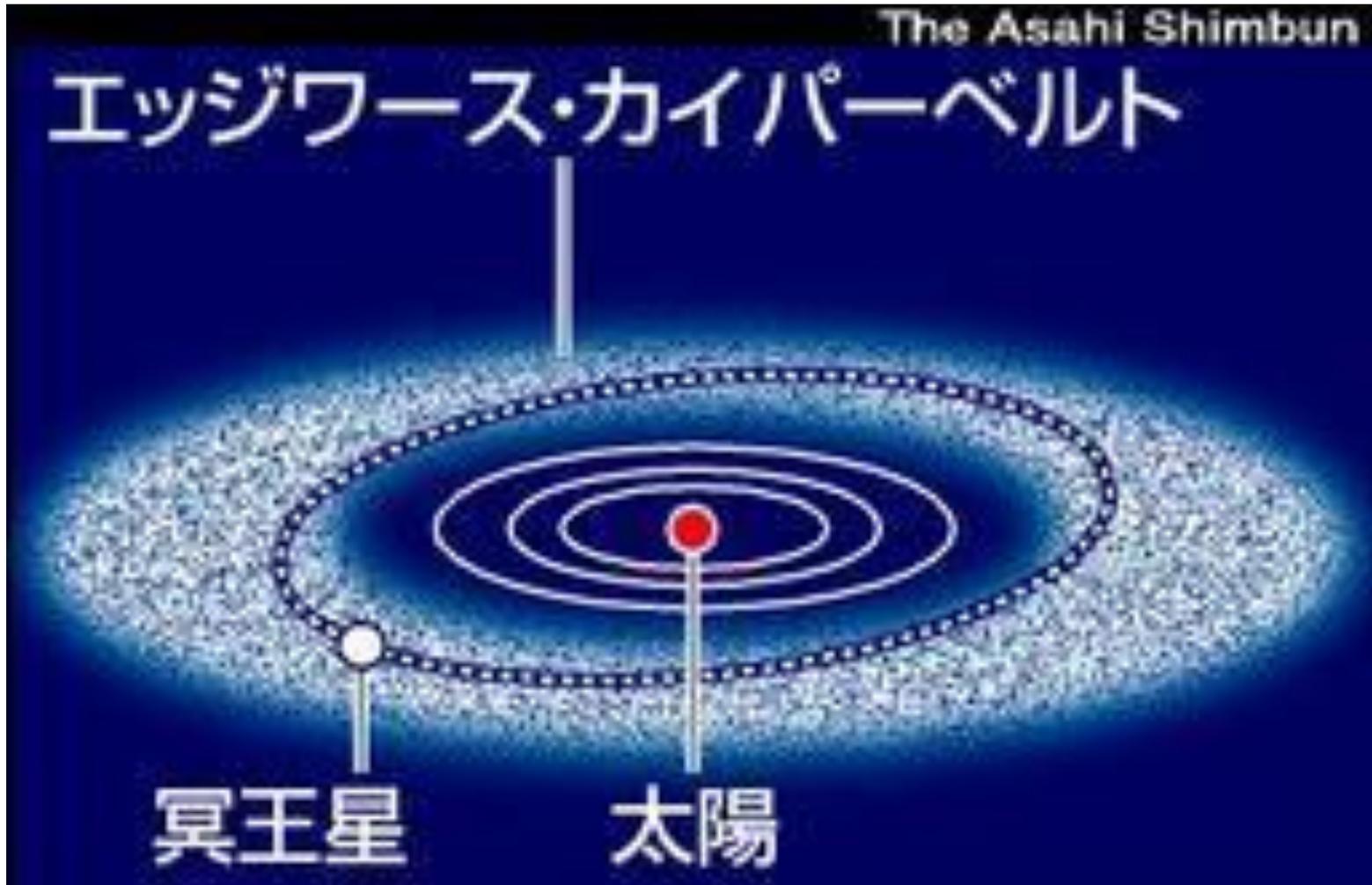
火星にも月がある



火星の衛星2個
「フォボス」と「ダイモス」

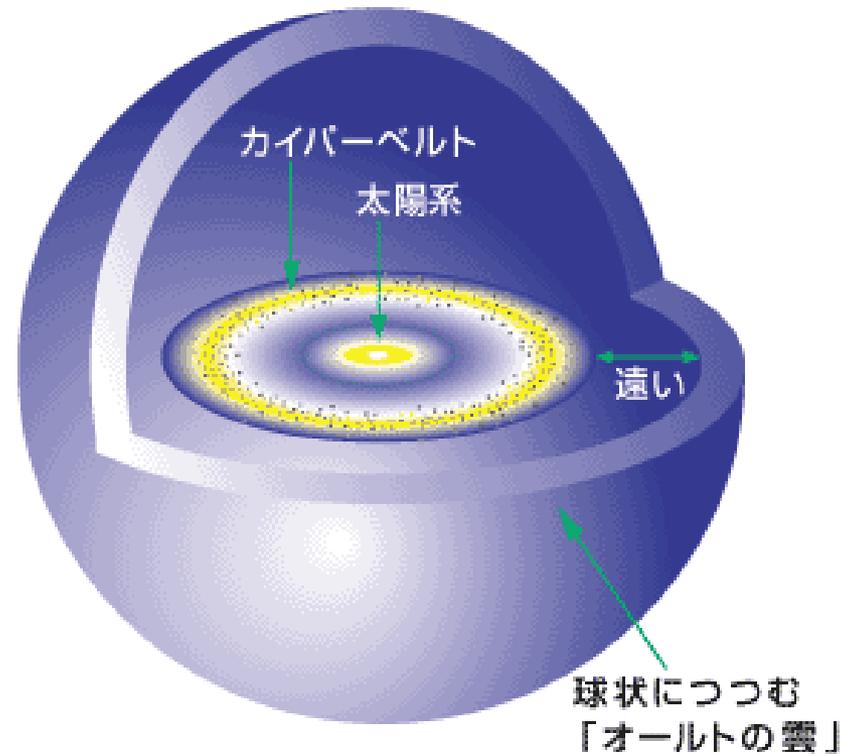
火星に巨大な天体が衝突し、
飛び散った岩石などが
集まってできた可能性が高い

太陽系の一番外側

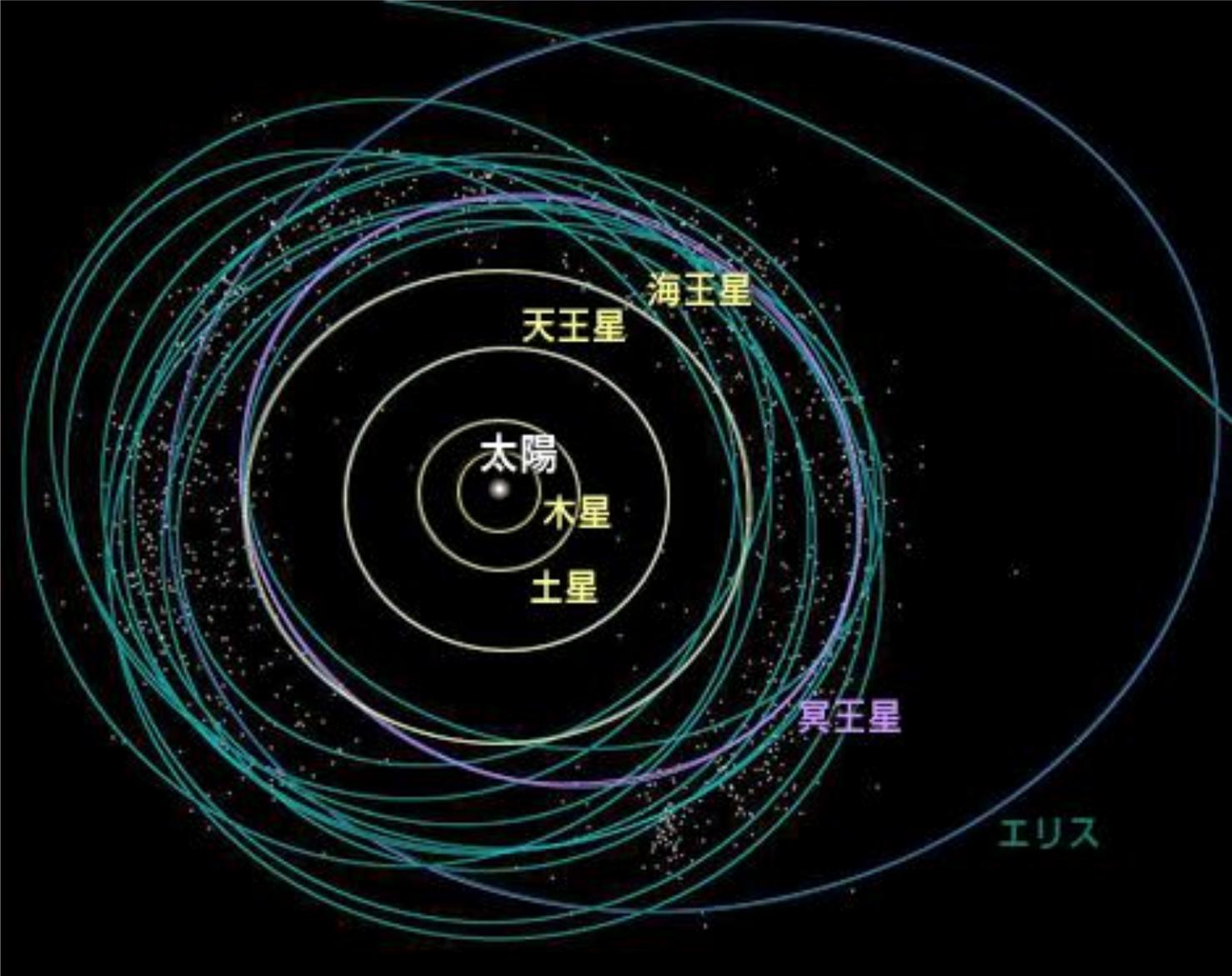




カイパーベルト



海王星の軌道付近のベルト状の領域カイパーベルトには、彗星の核のような天体がたくさん存在している。(エッジワース(アイルランド)やカイパー(アメリカ)が提唱。そこから、何らかのきっかけで太陽に近づく軌道をとるようになったものが彗星である。さらにその外側の球殻状に取り巻くように彗星の核のような天体がたくさん存在しているところはオールの雲と呼ばれている。



6600年前のメキシコユカタン半島への 小惑星の衝突

- 直径185kmのクレーター
- TNT火薬100兆トンの爆発
- 1000km以内は即死
- マグニチュード10, 1の大地震
- 最大305mの大津波
- 爆風時速965m
- 数年間は、夕暮れの気候
- 恐竜など80%の生物が死滅

小惑星「2004MN4」

- 2029年4月13日の金曜日に、直径400メートルの小惑星が地球に衝突する可能性。NASAによれば衝突の確率は300分の1で、今世紀中の衝突確率としては最高のトリノスケール2とされた。(04年12月25日夕刊各紙)
- <http://blog.goo.ne.jp/tikaraoi21/e/f9e2954f85f3c9df1f4a47da3c0661ba>

小惑星の接近

- NASAは、02年7月初めに発見された直径2キロの小惑星「2002NT7」が、2019年2月1日に地球の軌道に超接近して交差すると発表。衝突の確率は300分の1。
- 今年2002年1月7日、「2001YB5」と命名された直径300メートルほどの小惑星が、地球と月との距離のほぼ2倍にあたる約83万キロ離れた地点を、時速約11万キロの猛スピードで通過していた。
- 2880年3月17日に、直径1キロの小惑星「1950DA」が、1000分の1の確率で地球に激突の危険がある、とNASAなどのグループが2002年4月に発表。太平洋に衝突すれば、日本で1万人以上の死者が出る恐れも。(

小惑星衝突対策

- 衝突をもたらす恐れがあるのはおもに小惑星で、太陽系内に約100万個以上あるとされているが、正確な軌道が分かっているのはこのうち2万個しかない。このため、地球に衝突する可能性のある小惑星などを出来るだけ早く発見しようと、国際的な監視活動が急ピッチで進められている。
- 地球に衝突する可能性がある直径1キロ以上の小惑星の数は「1227個前後」と米国の研究者が推計し、米科学誌「サイエンス」に発表した。



コメントを見る

小惑星の衝突対策 東京で会議

5/15(月) 20:10 掲載

小惑星対策の国際会議開幕 = 早期観測 など議論—東京・台場

地球に衝突する恐れがある小惑星の早期観測や回避策などについて専門家が話し合う国際会議「プラネタリー・ディフェンス・カンファレンス」(PDC)が15日、東京・お台場の日本科学未来館で始まった。(時事通信)

[\[続きを読む\]](#)



📷 地球に接近する「地球近傍天体 (NEOs)」(BUSINESS INSIDER JAPAN)

📍 詳しく知る

地球に接近するおそれがある小惑星などは、2月現在1万6千個余り

出典：NHK 5/15(月)

小惑星衝突危機、そのとき人類は 100m級でも大被害

出典：朝日新聞デジタル 4/2(日)

＜衝突回避へ爆破か軌道修正＞

- 地球に衝突する可能性が高い小惑星などが見つかった場合、国際協力によって、早い段階でロケットなどを送りこんで、粉々に爆破するか、推進ロケットを付けて軌道を修正する、などの手立てが有力とされている。

宇宙の科学

終わり