

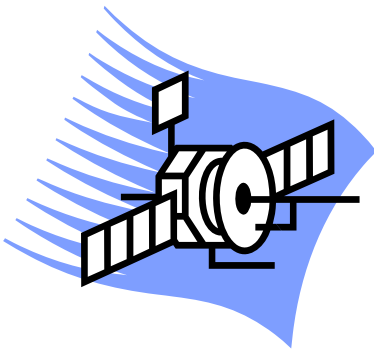
# 宇宙通信相談室

今までどれだけ多くの人工衛星が打ち上げられてきたのでしょうか？

(東京都江東区 大学生)

**毎**日の天気予報で見かける気象衛星ひまわりからの衛星画像、GPS衛星からの電波で車に乗っていても自分の位置が分かるカーナビ、そしてベランダに取り付けたアンテナに向けてテレビ番組を届けている衛星放送などなど。人工衛星は、すっかり人々の生活に溶け込んでいます。それでは、今までに一体どれほど多くの人工衛星が打ち上げられてきたのでしょうか。そして、打ち上げられた人工衛星は、最終的にはどこに行ってしまうのでしょうか。

地上から打ち上げられた人工天体には、その識別のためにカタログ番号が付けられています。アメリカの宇宙軍により管理されていますが、NASAのホームページ等でも見ることができます。<sup>(\*)</sup> 記念すべき1番のカタログ番号が与えられた人工天体とは何でしょうか？ 世界初の人工衛星であるスプートニク1号でしょうか？



実は、スプートニク1号自体は2番なのです。そして、スプートニク1号を軌道まで運んだロケットに1番のカタログ番号が与えられています。ロケットの最上段は、衛星を分離後も軌道を周回するために、ロケットにも人工天体としてのカタログ番号が与えられたという訳です。

それでは、日本初の人工衛星である「おおすみ」のカタログ番号は何番でしょうか？ 100番目くらい？ それとも1000番目くらい？

答えはなんと4330番です。先のスプートニク1号が打ち上げられたのは1957年の10月。一方で「おおすみ」が打ち上げられたのはそれから12年以上経った1970年の2月です。日本初と言っても世界との差を実感できる数字ですね。

さて、それでは最新のカタログ番号はどこまで来たのでしょうか？

2011年5月1日時点で最新のカタログ番号は、4月27日に打ち上げられたロシアのプログレス補給船に与えられ、その数は37396番でした。もともと5桁で与えられるカタログ番号ですが、5桁では足りなくなるのもそう遠い未来ではなさそうです。

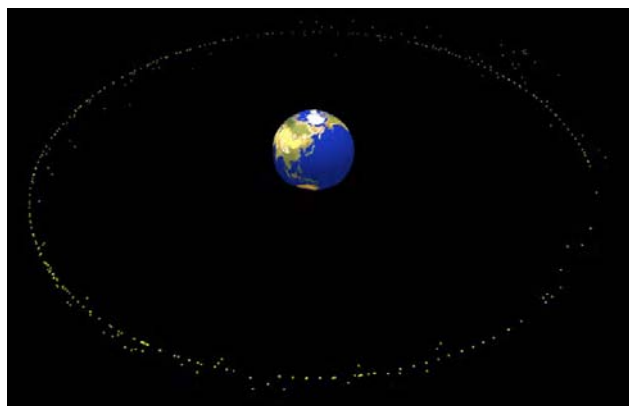
このカタログ番号は、地球を周回する人工天体に与えられますので、人工衛星だけでなく、先に述べたロケットの一部やスペースシャトルのような宇宙往還機、さらには宇宙空間での爆発等で破片になってしまった物体(スペースデブリ)にも与えられます。人工衛星として宇宙に打ち上げられた数としては、約7000機とされています。

これだけたくさん存在する人工天体ですが、打ち上げられ役目を終えた後はどうなるのでしょうか？ 地球に落ちて燃え尽きる？ そのまま軌道を漂い続ける？

答えはどちらも正解です。そして、どちらの運命を辿るかは打ち上げられた軌道の高さによって決まります。地上から数百kmの高度に打ち上げられたものは、大気抵抗により徐々に高度が下がり、最終的には大気圏突入の際の摩擦熱で燃え尽きてしまいます。先の「おおすみ」を例に出すと、地球から最も近い高度が350km、最も遠い高度が5140kmとなる楕円軌道に投入されましたが、打上から33年後の2003年の8月に大気圏に突入して燃え尽きています。<sup>(\*)2)</sup> 一方で、いわゆる静止軌道は約3万6千kmと非常に高い高度であるため、大気の影響を受けず、地球に落ちることはありません。そのため、運用を終えた静止衛星は、他の静止衛星の邪魔にならぬように数百kmほど高度を上げて静止軌道から離れています。

それでは、今でも地球を回り続けている人工天体はどれだけあるのでしょうか？

これらについてはもNASAや米軍が地上のレーダーや光学望遠鏡によりきちんと観測されています。その結果はおり、NASAのホームページ<sup>(\*)3)</sup> にてでは3ヶ月に一度更新されています。2011年1月時点での総数は約1万6千個。打ち上げられた人工天体の内、半数以上は既に軌道上には無いところになります。尚、今でも地球を回っている1万6千個の人工天体この内、人工衛星は3千個を超えています。但し、人工衛星のように大きな物体はともかく、スペースデブリのように小さな物体は地上から観測を行なうにはサイズに限界があります。観測可能なサイズは、地上から数百kmの低軌道で5cm程度、静止軌道で1m程度となっています。<sup>(\*)4)</sup>



これだけたくさんの物体が地球を回っていて、ぶつかることは無いのでしょうか？

2009年の2月には、アメリカの通信衛星イリジウム33号と既に運用を終えていたロシアの軍事通信衛星コスモス2251号が、シベリア上空約800kmで衝突するという事故が起きました。歴史

上初めての人工衛星同士の衝突でした。しかし、衝突を過剰に心配する必要はありません。軌道上の人工天体がカタログ化されているということは、それぞれの物体の軌道を特定するためでもあるのです。万一、どこかの物体が運用中の人工衛星に接近する場合でも、その物体の軌道を基に適切な回避を行えば、決して衝突することは無いのです。■

(\*1) <http://nssdc.gsfc.nasa.gov/spacewarn/>

(\*2) <http://www.isas.jaxa.jp/j/enterp/missions/ohsumi.shtml>

(\*3) <http://www.orbitaldebris.jsc.nasa.gov/newsletter/newsletter.html>

(\*4) [http://www.nasa.gov/mission\\_pages/station/news/orbital\\_debris.html](http://www.nasa.gov/mission_pages/station/news/orbital_debris.html)

Q&Aコーナーについての質問はAIAA 衛星通信  
フォーラム編集委員会まで  
E-mail: hwakana at nict.go.jp  
(送信の際にはatを@に変えてください)

回答 = 宮田 東(みやた あづま)  
スカパーJSAT(株)技術運用本部衛星運用部