

宇宙航空研究開発機構

追跡!
H・II Aロケットと共に
宇宙に挑んだ銅

二〇〇七年九月、美しい種子島の空に、日本の宇宙開発の新たな夢を乗せたH・II Aロケットが飛び立った。そこに積まれていたのは、月周回衛星「かぐや」。アポロ計画以来の本格的な月探査機として、世界中が注目したこのプロジェクトの陰には、銅の活躍があった。それはどのような役割だったのか。その姿を追って、我々は種子島へ飛んだ。

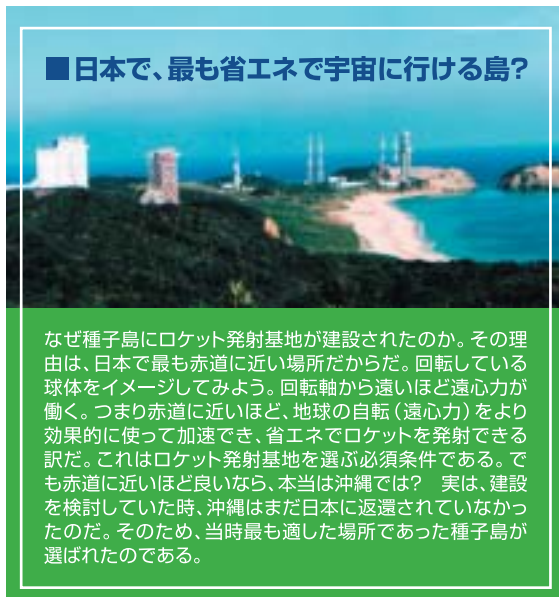
鉄砲とロケットの生まれた島・種子島へ

年末を前に、東京は一段と寒さが厳しい。肌をさす北風に身を縮めながら、羽田空港を出発。約二時間のフライトの後、鹿児島空港で飛行機を降り、新種子島空港へ。長旅で固まった体を伸ばしながら降り立つと、十二月中旬というのに、十七℃となんと穏やかな陽気。しかも風の強いこの時期にほとんど無風。完全冬支度の我々は汗ばむほど。「半袖でも良かったかも？」そんな好天に恵まれた。

空港からJAXA(宇宙航空研究開発機構)の種子島宇宙センターへは車で向かう。見通しの良い山らしい山のないフラットな地形の中、約四十分の快適なドライブを楽しむ。種子島といえば、子供の頃に歴史で学んだ日本に鉄砲が伝来した最初の地というイメージが強い。島には鉄砲館などがあり、火縄銃の実物も見ることができる。海はまさにエメラルドグリーン!熊野海岸や千座の岩屋といった美しい名所に後ろ髪を引かれながら、ひたすら種子島宇宙センターへと車を走らせた。

©JAXA 種子島から打ち上げられたH-II Aロケット

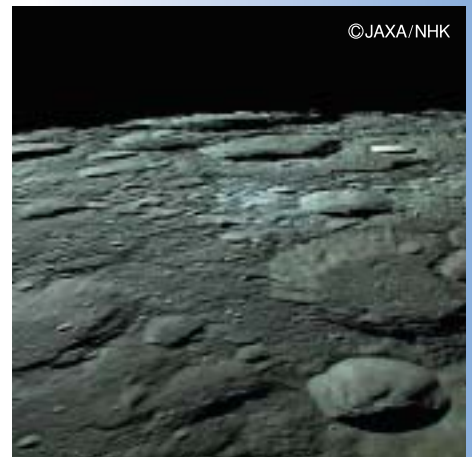
■日本で、最も省エネで宇宙に行ける島?



なぜ種子島にロケット発射基地が建設されたのか。その理由は、日本で最も赤道に近い場所だからだ。回転している球体をイメージしてみよう。回転軸から遠いほど遠心力が働く。つまり赤道に近いほど、地球の自転(遠心力)をより効果的に使って加速でき、省エネでロケットを発射できる訳だ。これはロケット発射基地を選ぶ必須条件である。でも赤道に近いほど良いなら、本当は沖縄では? 実は、建設を検討していた時、沖縄はまだ日本に返還されていなかったのだ。そのため、当時最も適した場所であった種子島が選ばれたのである。

遙か宇宙の先端技術を
身近な暮らしにスピン・オフ!

約九九一萬m²にもおよぶ壮大なスケールの種子島宇宙センター。その施設内には、SF映画や小説でしか存在しないと思っていた夢の世界が、現実となっていた。月の謎に迫る月周回衛星「かぐや」、今年二月から打ち上げが始まる



「かぐや」撮影の月面写真

JAXAとは？

宇宙開発航空研究開発機構 (JAXA) は、2003年に日本の宇宙開発政策を担う文部科学省所轄の独立行政法人として、宇宙開発3機関 (文部科学省宇宙科学研究所、航空宇宙技術研究所、宇宙開発事業団) を統合して生まれた。同法人格としては、最大規模の組織である。

※写真提供/宇宙航空研究開発機構 (JAXA)



国際宇宙ステーション 日本実験棟「きぼう」

高度約400kmの地球周回軌道上で建設中の国際宇宙ステーション。そこに日本にとって初の有人宇宙施設「きぼう」の組み立てミッションがスタートする。

月の秘密と月利用の可能性を拓く「かぐや」

「かぐや」の主な目的は、月の起源と進化の解明を目指した月全域の高精度な観測。そのデータは、将来の月利用の調査検討にも役立てられていく。



月周回衛星「かぐや」



月から見た地球

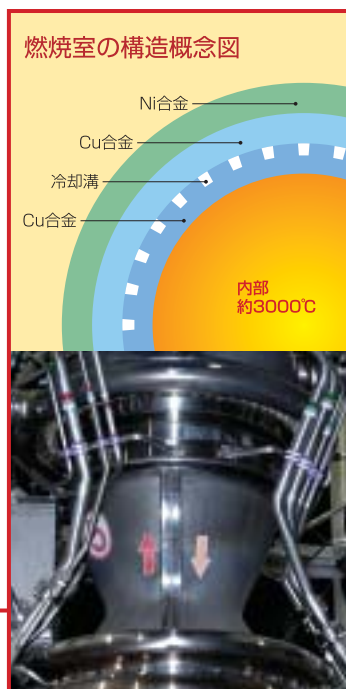
H-II Aロケットには、第一段、第二段とふたつのエンジンが備えられている。特に第一段エンジンには、大気圏を飛び出すための強力な推進力が必要とされる。この「LE-7A型」と呼ばれるエンジンは、三つのパートで構成されている。タンクから燃料を汲み上げる「ターボポンプ」、燃料を燃やす「燃焼室」、そこで発生した燃焼ガスを一気に膨張させ、四三〇〇m/secのスピードで噴射させる「ノズルスカート」。この「燃焼室」に銅が使用されているのだ。直接、燃焼室の

H-II Aロケットの第一段エンジンの燃焼室に銅が！

「国際宇宙ステーション」への参画などは、まさにその代表だ。そんな遙か宇宙の彼方を目指すための特殊な技術が、私たちの身近な生活の中で役立てられているらしい。そういわれて思いつくのはTVなどで良く目にする気象衛星や通信衛星、放送衛星くらい。しかし、他にもその事例は驚くほど多い。例えば、自動車のエアバック (ロケット切り離し技術)、リニアモーターカーの騒音対策 (ロケット打ち上げの安全対策技術)、建築物の地震対策 (ロケットのジョイント技術)、野球のスライク (宇宙往還機の材料技術)、冷蔵庫 (ロケット先端の断熱材) などなど。こうした技術移転を「スピンオフ」と呼ぶ。冷えた缶ビールを美味しくいただけるのも、安心してドライブが楽しめるのも、そこには宇宙開発で生まれた先端技術が活かされていたとは、まさに驚きだ！



H-II Aロケット ©JAXA



H-II Aロケットの第一段エンジン燃焼室

内部を拝見することはできなかったが、ここでは写真や図と共に、どのように活用されているのかを解説したい。

第一段ロケットエンジンの燃焼室は、約三〇〇〇°Cの高温になる。もちろん、それに耐えられるだけの様々な素材が使われている。構造は三層で、外部は強度の高いNi合金、中間層と一番内側の層には、銅 (銅合金) が採用されている。しかし、いくら高温に強い素材といっても冷却が必要だ。そこで一番内側の銅合金に冷却溝を施し、そこにマイナスイオン液体水素を流して冷却する仕組みになっている。この冷却能力を最大級に発揮できる素材として、熱伝導率に優れた銅合金が選ばれたのだ。

日本の宇宙開発のバイオニアである糸川英夫博士が、わずか三十cm長のペンシルロケットを打ち上げたのが五十三年前。その小さな一歩を踏み出してから約半世紀。いまや日本の宇宙開発は、月の探査衛星や国際宇宙ステーションの建設など、想像を超えた新たな世界へと踏み出している。宇宙開発という人類永遠の夢を追い続けて、今日も、H-II Aロケットと共に、銅は宇宙へと挑み続けている。