

スペース・シャトルの功罪

平成 12 年 6 月 12 日

安全・信頼性管理部 原 宣一

先月、NASA のスペース・シャトル、アトランテイスは ISS 補給ミッションを終え、無事 KSC に着陸した。シャトルは 1981 年の初飛行以来、25 回目の飛行で発生したチャレンジャーの事故を乗り越え、飛行回数は既にとりべきか或いはやっとならばべきか 98 回を数える。

これまで、GRO、LDEF、HST など大型衛星の軌道への投入、シャトルによって始めて宇宙からの回収が行われたもの、保全によって生き返った衛星、など毎回の飛行がニュース・バリューのあるものであった。スペース・シャトルが有人飛行であるが故に達成できた数々のミッション等、これらの成果が大きなものであることは誰も否定し得ないであろう。

しかし、一面でスペース・シャトル程大きく世界の宇宙開発の動向を狂わせた計画もないのである。この点は、宇宙開発のような大きな計画の立案者は、忘れてならない他山の石である。

スペース・シャトルは米国が宇宙ステーション建設に先立ち、アポロ計画の次に取り組んだ大計画であり、宇宙への輸送費用を低減することが最大の目的であった。

宇宙への輸送コストを使い捨てロケットの 1/10 にするといういきなり高い目標をかかげ、地上に帰還後 2 週間で再飛行できる航空機の延長のような再使用型の輸送システムとして考えられた。

いくつかの設計検討がなされて、最終的に現在のような ET だけは使い捨てとされる方式に落ち着いた。それでも打上げ能力は 65000 ポンド (約 29.5 トン) とされ、シャトルは 100 回以上使えるスペックであった。

試験飛行 2 回が終了した 1981 年末にレーガン大統領によってシャトルは運用フェーズに入ったことが宣言された。しかし、初飛行でのタイルの脱落、メイン・エンジン・インジェクタのエロージョンなど、運用段階に入ったものの飛行のたびに克服しなければならない多くの課題の処理に追われてきた。

そして、運用コストが一向に安くないどころか、むしろ有人であるが故に高くなっている面もあるのだが、技術的な問題さえ解決すれば当初の目的、つまり宇宙への輸送コストを下げられると説明されていた。

輸送コストを下げるためには、シャトルの飛行回数を増やす必要があるということで、米国は DOD の衛星もシャトルに依存することとし、アトラス、デルタ、タイタンといったそれまでの主力ロケットを全て生産終了にしてしまった。

チャレンジャー事故の前の年は9回の飛行が行われた。チャレンジャー事故の後、飛行が再開された後は打上げ回数が減ったものの、いつかは運用コストが使い捨て型ロケットより安くなるとの神話は信じられ続けられた。

シャトルで打上げられた最大の衛星はGROの19トンで当初目標に遠く及ばない。しかし、カタログ性能65000ポンドという数字は長らく残されていた。そして、80年代末になってもロケットダインは打上げ回数がこのように増えれば運用コストはこのように下がりますというグラフを描いていた。

NASDAもシャトルには良くも悪くも大きな影響を受けた。

1984年の41Cミッションでは姿勢制御系の故障で宇宙のゴミになっていたSMM衛星を修理して生き返らせた。姿勢制御モジュールを箱ごと取り替えたものであるが、明らかに新たな時代の幕開けを告げるものであった。

これからは宇宙といえども修理できるのである。高価格と高信頼度の悪循環から抜け出せる。宇宙での修理がし易いように、モジュール化、ユニット化を進めるべきである。重量制約は少しゆるめたプラットフォーム時代がもうそこに来る。このように予想されたのである。

使い捨て型ロケットで打上げた衛星であっても、シャトルの保全が期待できるのであった。この象徴的なミッションは宇宙研のSFUであるが、シャトルの回収費が高すぎて2度と打上げることには出来なかった。

実際、HSTはシャトルの保全能力が無かったならば、大失敗の衛星であった。打上げ直後に判明した焦点ぼけ以外にも姿勢制御系や太陽電池パドルなど主要な構成品の多くを交換している。

スペース・シャトルに取って不幸であったのは、当初あまりにも過大なコストを1/10にするという目標を掲げられたことかもしれない。アポロ計画を成し遂げた米国なら出来るかもしれないと世界中の人が疑わなかったことも真の問題点に気が付くのを遅らしてしまった。人は悪い方には考えたがらないものだという事でもあろう。米国は、多くの商用衛星打上げをアリアンに奪われ、中国の参加を許してしまった。日本も大型H-IIロケット開発という名は取ったが、連続2機の失敗で苦況に立たされている。この遠因はシャトルの運用コストに関する甘い見通しをNASAと共に長く引きずられてしまったことにあるようにも思えるのである。

(了)