

随 想

スペースステーション
計画と材料開発

澤 岡 昭*

チャレンジャー号爆発

1986年1月中旬のある昼さがり、筆者はアメリカワシントン D. C. にある NASA 本部にいた。その部屋は有人飛行医学部長の大きなオフィスであつた。部屋の隅には大きなテレビがあり、フロリダ・ケネディ・スペースセンターからオンライン中継で、チャレンジャー号に乗り組む宇宙飛行士達のインタビューの様子が写されていた。ブラウン管に写る二人の女性を含む七人の飛行士達を見ながら、今度の飛行はたいへん華やかなものになるなあと考えた。それから帰国してすぐにあのチャレンジャーの爆発事故を知った。

それから二日後、東京での NASA と NASDA (宇宙開発事業団) の打合せ会議に出席した。1988年2月に打上げ予定のわが国のナショナルプロジェクト FMPT (第一次宇宙材料実験) の打合せ会議であつた。会議の冒頭に日本側から今回のチャレンジャー事故に対する弔意が述べられ、それに対して NASA 側から謝辞の言葉が述べられたが、その儀式もわずか5分程度であとは何ごともなかつたように会議は進められた。NASA のプロフェッショナル達は内心、今回の事故に大きなショックを受けたかも知れないが、それぞれの持場においては、何ごともなかつたように業務を続けて行っている。スペースシャトルの安全性について安全率 99.9999% という数字が報道されてきたが、これは分かっている要素について、はじめの数字であつて、不明の要素についての計算は含まれていない。非常に複雑な、しかも流体力学的にバランスの悪い形をしたスペースシャトルがそんな高い安全性を持つていることについて、専門家達は最初から信じていなかった。とくに、予算が大幅にカットされた結果、無理をしてシャトルを建造しなければならないことが明らかになったときから、専門家達からどこかに無理がきてもおかしくないという意見を方々で聞いた。私の研究室に現在ドイツ・ミュンヘン工科大学航空宇宙研究所の教授が客員として滞在している。彼はチャレンジャーの事故の話聞いたとき、即座に補助ロケットの事故だといきつた。それほどあのブースターはいわく付きのものであつたようである。それでも限られた予算のなかで NASA の職員はそれぞれベストを尽くしてきたと思う。最近、新聞では NASA がいかにならずにシャトルの打上げを行つてきたか書き立てているけれど、筆者はそれほどひどいものだとはいえない。

* 東京工業大学 工業材料研究所

い。すべて勝てば官軍、敗れば賊軍である。この事故を契機にスペースシャトルはいつそう改良が行われて安全性が高まることであろう。それでも事故は皆無とはいえない。土台、あのように複雑なシステムを宇宙へ打ち上げるのであるから、たまには事故が起きても不思議はないはずである。それほど、われわれの科学技術は高い水準にあるわけではないし、十分な予算をかけてシャトルを建造したとは思われない。宇宙飛行士はそれを承知でシャトルに乗るべきだし、それを知らないでシャトルに乗ろうとしていたとしたら大きな間違いだと思う。百回に一回程度の事故は今後も覚悟しなければならないだろう。

スペースステーション

アメリカはコロンブスの大陸到着 500 年を記念して 1992 年に宇宙基地を打ち上げる計画を発表した。レーガン大統領に対して、わが国の中曽根首相は参加を約束している。アメリカは日本に対して、3000 億円程度の分担をすることを期待していると聞いている。この資金によつて日本は独自の宇宙実験室を建造する。直径 5 m、長さ 15 m 程度の円筒形の宇宙実験室を建造して、アメリカが建設する本体の宇宙基地へドッキングさせようとするものである。この時機は 1994 年ごろと考えられていたが、今度の事故によつて数年の遅れが出るであろう。しかし、長い宇宙開発の歴史から見れば数年の遅れなど大した問題ではない。

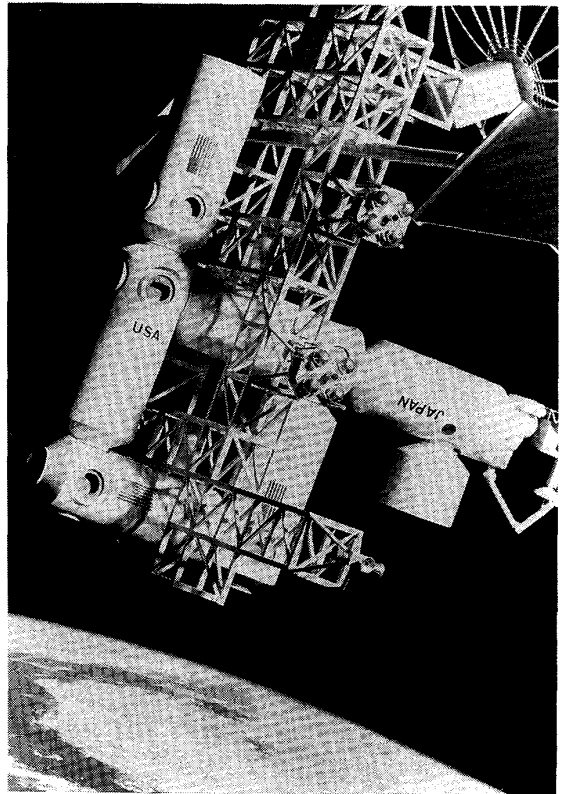
2年後に打上げ予定であつた日本の FMPT 計画がスタートしたのは 1980 年であつた。すでに 6 年が経過したことになる。この間、筆者は裏方の一人としてこの計画に関係してきた。チャレンジャーの事故によつてさらに 2 年程度遅れるかも知れない。8 年のプロジェクトにおいて、2 年程度の遅れは、宇宙開発においては珍しいことではない。宇宙関係の研究において最も大事な資質は待つことに耐えることであると思う。8 年のプロジェクトというと大学では、大学院生の研究テーマとしては不適當である。修士 2 年、博士 3 年の期限のなかで完成するテーマでなければ大学院生の研究テーマとしては適當でない。こんなこともあつて大学では意外に宇宙実験の研究がよろこばれていない。この傾向は今後も変わらないことであろう。

1994 年に宇宙ステーションが完成し、それから 10 年間程度連続して日本人の手によつて宇宙実験が行われる計画が検討されている。そこでは日本の飛行士が 3 か月間宇宙基地に止まり、交代する。1 年に四人の日本人が宇宙で活動をする計画である。こんな調子で 10 年間、絶え間なく研究しなければならないほど宇宙実験が必要な研究テーマがあるのだろうか。

宇宙船の中では遠心力と重力とが打ち消しあつて見掛けの重力がほとんどない状態、微小重力 (マイクログラビティ) 状態にある。マイクログラビティの下では、液

体を熱しても対流が起きないし、比重の小さな液体の中に重い金属粉を入れても沈むことなく、いつまでも浮いている。容器がなくても、液体を空中に浮せることができるなど、特異な現象が存在する。これらの現象を上手に使つてやれば、地上で作ることが非常にむずかしい複雑な組成を持つた新しいタイプの化合物半導体の製造や、培養した細胞の中から目指す細胞だけを精度よく分離することができる。このような可能性から宇宙実験によつて、地上では不可能な新しい現象を見つけたり、新しい物質を製造したりすることができるかと期待されている。しかし、この実験に必要なコストを考えたとき、このコストに見合うだけの成果が得られるだろうかということが最近、議論されるようになってきた。基礎研究においてはコストをそれほど深刻に考える必要はないが、応用研究においてはコストは決定的な要素になる。宇宙実験にかかる費用の10分の1を地上実験にかけるならば、方法が違つてもそれ以上の成果を得ることができるかも知れない種類の実験テーマがいくつもあるからである。宇宙実験は万能ではない。逆に重力がないために実験上、不便を感じるさまざまな障害が存在する。それを取り除くだけでもたいへんな苦勞が必要である。例えば物体を溶したとき、中に含まれているガスは重力がないと外に出づらい。地上であればガスは泡となつて物体の上へ浮き上がつて自然に出てくれる。たくさんの困難が宇宙実験にある。それでも多額の費用をかけて宇宙実験をやる意義は十分であると筆者は考えている。なぜなら、宇宙実験を通じて、地上での実験では重力の効果によつて隠されていた物質の挙動について純粋な姿を見ることができるからである。その研究においてわれわれが今考えている以上にマイクログラビティの効果を手活かに活かした材料プロセスや物質創造についての研究が

進むに違いない。これらについて新しいいくつかのアイデアがないわけではないが、つまるところやつてみなければ分からないといった種類のことが多すぎる。宇宙実験は非常にコストのかかる仕事である。だから誰もが気楽にやることはむずかしいし、その準備から実施までに最低5年は必要としている。限られた実験の機会を上手に活かすためには息の長い強靱な意志を持つている研究者が何よりも望まれている。



宇宙ステーション想像図 (宇宙開発事業団提供)