

老宇宙技術士の衛星設計コンテストと学生衛星の回顧・備忘録（素案）

白子悟朗（しらこ ごろう）；、衛星設計コンテスト；第7～9回審査委員、第10～26回実行委員、その他（JARL 衛星委員会委員、UNISAT/UNISEC）、技術士（航空宇宙部門）、元 NASDA/JAXA 招聘、元 NEC 宇宙開発事業部技師長

<はじめに>

衛星設計コンテスト 30 年史編集委員会から活動 30 年の節目を記録するための寄稿要請をいただいたので審査委員/実行委員拝命と概ねこの期間にかかわった学生衛星を包含して回顧し、思いを残させていただくことにした。

1. 背景

私が社会人（NEC・研究所）になった 1957 年に人類初の人工衛星「スプートニク 1 号」が打上げられ、宇宙から発信される電波を感動しながら聞いたのが宇宙への第一歩。以来宇宙技術者・宇宙技術士の道を半世紀超歩んでこられた幸せに感謝しつつ、先達や同輩の皆さんと得た技術へのこだわりと貴重な経験から私なりの永年の宇宙開発への取り組み姿勢（信条と意志）の心の糧にした言葉たちを紹介；

- ・宇宙（環境）を侮らず
 - ・宇宙システムの臍の緒は通信
 - ・技術はウソをつかない。失敗は成功のもとではあるが、一寸考えれば判る悪い失敗はしてはいけない
 - ・現場主義
 - ・技術・信頼性文化は人の絆（覚悟、信頼と倫理観、人づくりで継承と伝承、そして発展）
 - ・リーダー観；我をもって和となす
 - ・職場の先輩の一句
- “手作りの衛星（ほし）の囁き、聞くごとき心地するとふ、若き技術者（たくみ）ら”
— 雨人山人 作

その上で NEC 在職中でしたが手創りの宇宙開発の実践活動として 1985 年頃から宇宙ボランティア活動を発起し、その範囲は日本宇宙少年団活動、日本アマチュア無線連盟（JARL）のアマチュア無線衛星開発（1976 年）、衛星設計コンテスト、UNISAT/UNISEC、文科省・宇宙技術士社会貢献として都内・関東近在の小中学校宇宙授業、地域小学校総合学習ゲストティーチャー、日本科学未来館サイエンスボランティア参加、アイディアロケット工房（IRW）等々の機会をいただきながら自己責任で活動しました。

2. 衛星設計コンテスト、そして学生衛星とのかかわり

宇宙に”手作りの衛星を打ち上げたい”というのは多くの人の共通の夢”。しかし、その夢を実現するには”自分で何を成すか。かつその覚悟があるか”を明確に持つことが大切と思っていました。

既に 1980 年台には我が国を含む世界中のアマチュア無線界では多くの小型衛星作りが盛んで、青少年の宇宙への挑戦が身近になりつつありました。

一方、1990 年台後半から先達の皆さんの尽力で学生を対象とした衛星設計コンテストや軌道上実証を目指した宇宙工学コンソーシアム（UNISAT/UNISEC）活動が始動しました。

私は衛星設計コンテスト・NEC 審査委員の当初は黒子となり（丁度その頃、海洋観測衛星 1 号の開発を拝命（システムマネージャー、後にプロジェクトマネージャー）していたため直接の時間が取れず）、ひと段落した 7 回以降で審査委員→実行委員を務めさせていただきました。自分としてはプロとして貴重な機会を経験させていただいた恩返しとして衛星設

計コンテストはじめ、学生衛星 (UNISAT/UNISEC) をフォローし、多くの先輩、同輩方や学生諸子との交流は、まさに人生の宝物となりました。審査会・実行委員会では極力自分の思いを忌憚なく発言させていただき活動の一助に配慮させていただいたと思っています。

その一端は；

- ・審査委員活動中には、全応募者への審査結果のフィードバック、高校生応募打診にはその思いをかなえられるジュニア部門設置に賛同しました。

- ・実行委員活動では；衛星設計コンテスト広報ツール；1分でわかる～(目黒企画委員発案)、ジュニア部門 (13回～)、打ち上げ機会の確保、周波数の確保、コンテスト参加者に提供する技術資料、応募作品の知的財産権保護の有り方等々で委員会議論に参加しました。

- ・一方、衛星設計コンテストと小型衛星開発そして UNISEC との橋渡しを常に考えていましたが UNISEC との組織的な連携は事務局や企画委員の積極的な働きかけも機が熟さなかったのが心残りでした。しかし衛星設計コンテスト参加者が UNISEC 活動に加わり衛星設計コンテスト OB としてその経験談や宇宙開発、研究の最前線での活躍状況を講演してくれることにつながったことは大変良かったと思っています。

3. 老技術士の学生衛星との交わりと思い入れ

長い交わりと期待を込めた思いを FAQ 形式でまとめましたので、これからも宇宙に挑戦する学生諸君や教育関係者の活動のヒントになれば幸いです。

1) なぜ、学生衛星か！

我が国初の東大・東工大でのキューブサット (CubeSat) 開発の試みを、宇宙通信に関する特別講義を手始めに応援した。ご承知の通り、衛星と言っても、その役割、機能、規模等多種多様です。教育の場で学生諸君が挑戦する衛星という点では、何も国の計画としてや商用衛星を目指すわけではないのですから、身の丈にあった目標を立てることに無理がなければ不可能と言うことはありません。

指導者と学生諸君が持つ熱意・覚悟 (気持ちだけでなく、自分たちで何を勉強し、どのような行動が、役割分担が出来るか等々) を具現化するためにどのような応援が自分に出来るか (特に時間的な面と協力出来ること出来ないこと等) を見極めた上で、お付き合いしました。

2) ちょっと手厳しいことを言ってしまった数々

このような手作り衛星を機会に、打上げ環境や軌道上で遭遇する宇宙環境を侮ることなく、原理原則を学び、モノ作りの原点 (直ぐには壊れない物を作る)、論理的展開・工学的アプローチや費用意識などマネジメントを体験し、”やることはきちんと、だめなものだめ”との倫理観を滋養する等、学校教育や個人スキル等の総合力を発揮しては如何かと、一寸盛り沢山の注文を機会ある毎に言い続け、ポイントをアドバイスしてきたつもりです。

学生諸君の設計の技術的な「見落とし」等を指摘し、改善方法を教えることで、少しでも成功を応援することであり、若い人の柔軟な想像力のある斬新なアイデアを、古い頭で否定しない様に努めていました。また、宇宙システムにとって不可欠な通信技術の重要性を指導 (講義や設計・試験等) し、簡単には死なない設計；ロバスト・サバイバビリティを前提にすること (BAT 枯渇からの立ち上げ動作や、電源電圧や温度幅の拡大、小型ならではの EMC 対策)、簡単には壊れない物づくり等の重要性を力説しました。

3) “学生が衛星開発に成功する”という事実は、どれぐらい衝撃的なことだったのか

学生諸君と指導教官に加え、有形無形の多くの応援、協力があってこのようなプログラムが実現できるのだと云うことを、学生諸君が体験してくれ、この経験がこれからの人生に何らかのインパクトがあると思います。形の上では、自分たちの衛星が宇宙に有る

と云うことですが、人造り？が出来ると云うことではないでしょうか ”日本の宇宙開発への影響”？と云う観点では、あまり意識していませんが、多くの人の宇宙への関心に繋がってくれればと思います。

4) 学生衛星が進展した秘訣は？

学生諸君／指導教官や応援者・協力者が、利害関係を持たずに実現に向けて熱心だったと云うことではないでしょうか。学生衛星のドラマの主役は学生諸君に有って、応援者はその実現に向けてクールに付き合うことも、夢の実現の一端かもしれません。そして今後は、さらに学生諸君を主役にした活動を推進し、そして、彼らに続く若人のためにも、衛星設計コンテストや UNISEC の意義、存在が注目され続ける必要があると思います。

5) 宇宙教育への想い

宇宙教育が、教育の原点である人材を継続して輩出する繰り返しに、進歩的な指導を加味して時代の要求に即した教育ポテンシャルアップする環境と、プロジェクトを継続することの必要性からベンチャーな起業を試みる環境を配することに 熟慮することが肝要と思います。大学等の宇宙教育の範疇をどのように捉えるかにもかかってくると思いますが、私個人としては、

a) 大学等の宇宙教育では一研究室等での人材教育に徹していただき、基礎知識や原理原則の習得、学生の身の丈にあった実践的体験としてのプロジェクト体験、且つ、先輩から後輩への伝承とデータベースの蓄積・更新等、教育上の継承が第一と思います。

b) 教育的であったプロジェクトが進んでくると、ビジネス傾向のプロジェクトが台頭してくる事は必然ですが、これをいつまでも一研究室で消化しようとする、学生本来の教育のマンパワーが費やされることとなります。このようなプロジェクト体験が宇宙教育であるとするプロジェクトに課せられた制約の中では、上記の本来の教育が二の次になることもあり、それを危惧し、留意すべきことがあるのではないかというのが持論です。将来を考えると時には、人を育てることと、プロジェクトを支援することになるのかのバランスを熟慮するのも一考と提起させていただきました。

c) 宇宙教育ミッション（学生ロケット打ち上げや、学生衛星）で許される失敗と許されない失敗！（前出 2. に関連して補足）

宇宙に挑戦することは貴重な機会ですから、学生の宇宙教育のミッションだからという甘えは捨て、できる限りのことは全て行うという姿勢は大切なことです。

技術はウソをつきませんが、技術は人がなすものです。一寸考えれば失敗することが明らかなことで失敗するのは単に手抜きや馬鹿げたことで許されるのではなく、失敗するにしても、考えに考え抜いた末に宇宙で試みた結果、やむなく起きてしまい、猛烈な反省とともにその対策を全力で行う、というプロセスが大事です。

さらに、学生の宇宙教育ミッションとそうではないミッションの区別をはっきりさせ、対処することも肝要と思います。この辺をどのように方向付け、指導するかが問われるところでしょう。・宇宙システムが遭遇する環境（打上げ～軌道上運用）や、メンテナンスが出来ないシステムとしての要件を満たしているか

・宇宙開発へのハードル/敷居を下げる挑戦の意図を誤認していないか（安易になっていないか）

・物づくりを甘く見ていないか（まずは地上で完全に動作するものが作りこまれているか・・・確実な物づくり）

・計画立案、実行に覚悟が出来ているか（スケジュール、マンパワー、コスト、リスク）

・先人・先達の教訓が生かされ（情報開示も）、広く理解・反映されているか

・開発・運用の経験を積んだ皆さんの使命は；

*宇宙実証の成果を公開する使命

*体験・経験・教訓を伝承する使命

*社会の一員としての衛星プロジェクトの布教（あなただけで、衛星を作り、打ち上げ運用出来ますか？

その成果を誰と共有するのでしょうか？ 国境の無いリソース（宇宙空間、周波数他）を享受する衛星プロジェクトは、社会（国際社会）の一員としての責任）が有ります。

4. さいごに、鬼籍に入られた諸先輩、同輩方を偲ぶ

老宇宙技術士の衛星設計コンテストと学生衛星の回想・備忘録として、手前味噌な寄稿になっていることはお許しいただきたい。さいごに鬼籍に入られた諸先輩方を偲び、合わせて衛星設計コンテストが縁で交流していただいた多くの皆様に感謝して締めさせていただきます。

・斎藤成文、野村民也両先生・・・我が国初の人工衛星や多数の科学衛星シリーズの開発に加え、我が国での小型衛星（アマチュア無線衛星他）の実現にご尽力いただき、歴代実行委員長を努められた

・折井武さん；折井さんの2019年5月の急逝の一報は私にとってとてつもないショックでした。その前の年2018年1月にはそれまで4年間重責を務められた実行委員長を新委員長にバトンタッチするにあたり、その思いを事前にお聞きしていましたし、長年 NEC でともに宇宙開発事業に携わってきた惜別の友です

・目黒在さん；企画委員・実行委員で大奮闘。大型展開アンテナでの議論、日本宇宙少年団談義、

・松永三郎さん；宇宙通信を学生に伝授する東工大大学院理工学研究科集中講義（2005年12月～宇宙開発応用特論、実践的な宇宙通信概論と宇宙通信機器技術）を開講、招聘いただいた

・一句；“蓮の花、坐する師達を偲ぶ朝”

合掌

<付録；SSCnote-HP について>

*「SSC note.」とは、Shirako Space Consulting note. の略

SSC note. は、私（技術士：航空・宇宙部門登録）の宇宙開発への思い入れ、機会を得て多くの宇宙開発プログラムやボランティア活動を経験・自己啓発した事柄についてまとめ、広く宇宙開発理解の普及・啓蒙に努めました。下記の URL で保存版公開（since1997年）

[SSCnote. ホームページ：宇宙をもっと身近に！（catv.ne.jp）](http://SSCnote.ホームページ：宇宙をもっと身近に！（catv.ne.jp）)

2023年10月吉日記