

UNISECの国際交流活動について

NPO法人大学宇宙工学コンソーシアム（UNISEC）
国際委員会 委員長 川島 レイ

1. はじめに

NPO法人大学宇宙工学コンソーシアム（University Space Engineering Consortium：略称UNISEC）は2002年に設立されてから、宇宙工学の分野において、高専・大学の実践的な教育活動を支援、促進してきた。当初の10年間は日本国内を中心に活動してきたが、2011年から国外の大学にも目を向けるようになり、国際交流活動が活発になってきた。本稿では、UNISECの国際プログラムの概要を説明し、それが産業界にどのようなメリットをもたらすのかについて述べたいと思う。

2. UNISECの国際プログラム

代表的なUNISECの国際プログラムには、海外の大学教員にCanSatを使ったハンズオントレーニングのやり方を教えるCanSat Leader Training Program（CLTP）、超小型衛星の利用アイデアを競うMission Idea Contest for Micro/Nano Satellite Utilization（MIC）、UNISEC活動を世界各地で展開している人たちが集うUNISEC世界大会（UNISEC-Global Meeting）がある。また、内閣府のFIRSTプログラムで支援された「ほどよしプロジェクト」の中で、超小型衛星シンポジウムを5回開催する際に東京大学を支援し、上記の様々なプログラムとあわせて、日本の超小型衛星技術の国際発信と日本のリーダーシップ向上に貢献してきた。たとえば、2013年に行われた第5回超小型衛星シンポジウムでは47カ国から260名もの参加があった。UNISECによる国際化が着々と進んできた結果であろう。

国際向けのプログラムについて述べる前に、日本のCanSatを通しての国際交流について紹介しておきたい。「CanSat」は、ジュース缶サイズの模擬衛星のことで、衛星のエントリーレベルトレーニングに使われている。模擬衛星のミッションデザインから設計、製作を行い、実際に気球やロケットを使って打上実証実験をして、取得データの解析を行うという一連の流れを通して、学生は知識や宇宙関連技術だけでなく、システムズエンジニアリングやプロジェクトマネジメントなども学ぶことができる。また、カンサットは開発期間が短く、安価にできるため、大学の授業カリキュラムにいれやすいこと、数百メートルから数キロメートル程度の高さから放出するため、失敗した場合でも壊れた機体の回収が可能で失敗分析がしやすいことなども、教育ツールとして優れている。日本では15年にわたり、この活動がなされており、2014年には「CanSat-超小型模擬人工衛星」というテキストをUNISECで編集し、出版している。

そのCanSatをロケットで高度4kmまで打上げて実証実験を行うプログラムが米国で1999年から始まっている。この国際共同実験はA Rocket Launch for International Student Satellite（ARLISS）という名前であり、米国ネバダ州にあるブラックロック砂漠で定期的にロケットを打上げていたカリフォルニア州中心のアマチュアロケットグループの協力を得て、東大と東工大の学生がCanSatを作って米国に持ち込み、打上実験をしたのが最初である。本物の衛星にはならないものの、パラシュート

をつけて降りてくる間に、さまざまな実験をすることができる。1999年以来、毎年日本の学生がお世話になっており、今では毎年100人もの日本人学生が開発したCanSatを持参して訪米している。2014年には、日本から19チーム（9大学）、アメリカから4チーム、韓国から2チーム、エジプトから1チーム、コスタリカから1チーム、ペルーから1チーム、の合計28チームが参加する国際プログラムに育っている。

以下、UNISECの国際プログラムについて紹介する。

(1) 缶サット・リーダー・トレーニング・プログラム（CanSat Leader Training Program, 略称CLTP）

国内で10年以上の教育実践経験を経て、工学教育として有用であるという多くの教員からのフィードバックを受け、新興国の宇宙教育プログラムとして広めることを目指して企

画したのがCLTPである。CanSatトレーニングを自国で教えたいという大学教員を日本に招聘して短期間のトレーニングを行い、帰国後、自国学生にトレーニングを行ってもらう仕組みを作れば、あとは鼠算的にトレーニング受益者が増えていくというシナリオを描いて始めた。写真1にCLTPの様子、表1に開催実績を示す。

CLTPの目標は、より多くの国で、より多くの学生が、基礎的な宇宙技術教育の機会を得られるようになることである。また、エントリーレベルの宇宙技術教育の教育方法を開発し、教員のレベルアップをしていくことも目的の一つである。それによって、少しでも教育格差が減り、どの国に生まれても、よい教育を受けるチャンスがあるという世界を創っていくのが大きな目標である。どこの国でも大学はあるので、その大学の現教員や将来の教員に指導法を教え、切磋琢磨できる場を提供することにより、よい教育を広めると



写真1 CLTPの様子

表1 開催実績

	期間	ホスト大学	参加者数	参加国
第1回	2011年2月14日 ～3月20日	和歌山大学	10ヵ国12名	アルジェリア、豪州、エジプト、グアテマラ、メキシコ、ナイジェリア、ペルー、スリランカ、トルコ、ベトナム
第2回	2011年11月14日 ～12月14日	日本大学	10ヵ国10名	ガーナ、インドネシア、マレーシア、モンゴル、ナイジェリア、ペルー、シンガポール、タイ、トルコ、ベトナム
第3回	2012年7月17日 ～8月20日	首都大学東京	9ヵ国10名	ブラジル、エジプト、イスラエル、リトアニア、モンゴル、ナミビア、ナイジェリア、フィリピン、トルコ
第4回	2013年7月22日 ～8月16日	慶応大学	6ヵ国9名	アンゴラ、バングラ、日本、メキシコ、モンゴル、フィリピン
第5回	2014年9月7日 ～19日	北海道大学+ 植松電機	5ヵ国7名	エジプト、メキシコ、モンゴル、韓国、ペルー

(注：第5回は8月1日～31日にオンライン講座を実施)

いう戦略をとっている。過去5回、CLTPを実施し、これまでに24ヵ国から48名が参加しており、修了生の一部は、それぞれの国でCanSat教育を実施している。エジプトでは、2011年よりカイロ大学において、毎年学生にトレーニングを実施し、すでに修了生が80名を超えている。また、ガーナではCanSat大会

を実施し、その後、本物の人工衛星への挑戦を目指している。メキシコでは、40人以上にトレーニングを実施し、CanSatを教えられる人材育成に努めている。ナイジェリアでは、水ロケットを使用してCanSatトレーニングを実施している。写真2に各国のCanSat教育の様子を示す。



写真2 CLTP卒業生による各国でのCanSatトレーニングの様子
(左上：エジプト、右上：ガーナ、左下：メキシコ、右下：ナイジェリアの例)

(2) 超小型衛星ミッションアイデアコンテスト (Mission Idea Contest for Micro/Nano Satellite Utilization、略称MIC)

本プログラムは、超小型衛星の利用を考える人を増やし、利用を広げることを目的としてスタートしたが、人材育成のためのプログラムとしても評価・利用されている。50kg級の衛星のミッションのアイデアとその実現方法を提出してもらい、一次審査で絞られたファイナリストが口頭発表の場で、フィジビリティやオリジナリティなどを競う。2014年11月に実施したMIC3では、一次審査でファイナリスト10チームとポスタープレゼンター10チームが選ばれた。

MIC3の優勝チームは、ドイツ、スロベニア、イタリアの国際混成チームであったが、これは2013年に実施したMIC3のプレ・ワークショップで出会った方々が新たなミッションアイデアを考えて練ったものである。雲の高さをはかるミッションで、火山灰の被害で視界を失って墜落した航空機事故を繰り返さないようにという想いを込めて提案された。一位と二位のほか、International Academy of Astronautics から送られるIAA賞として、国際連携賞が二チーム（日本、南アフリカ）に、学生賞がイタリア・米国合同学生チームに贈

られた。学生賞には、ドイツのNPOであるGesellschaft zur Förderung des akademischen Nachwuchses (GeFaN) から賞金が贈られた。また、ベストポスター賞に韓国学生チームが選ばれた。写真3に第三回MICの様子を示す。これらのアイデアはIAAのブックシリーズとして書籍として出版されている。

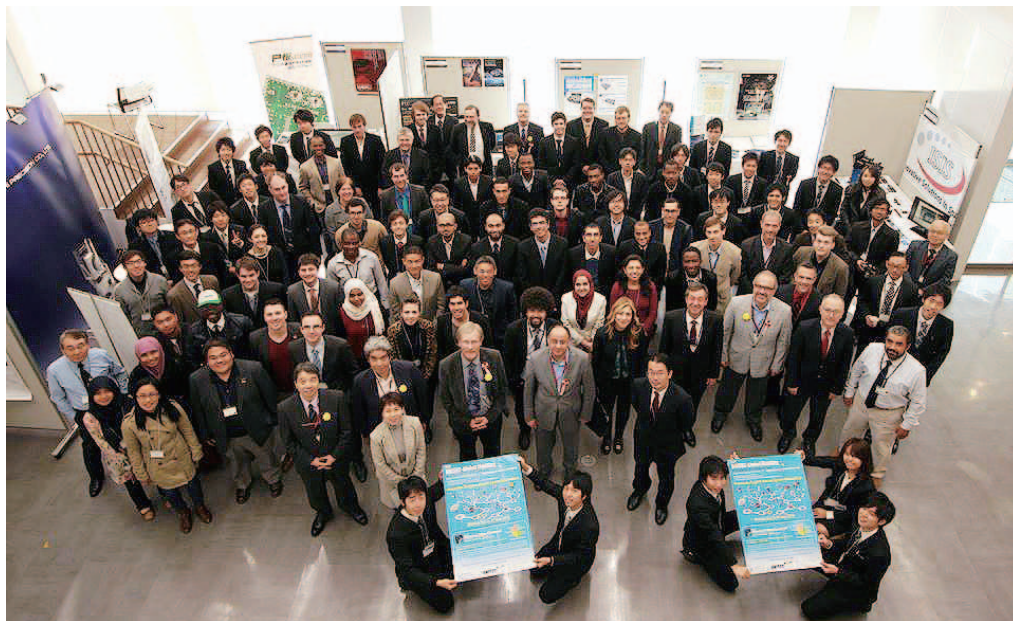
今回は7月3日に、第四回ミッションアイデアコンテストのプレワークショップを次項で説明するUNISEC世界大会において実施する予定である。UNISECで大事にしていることの一つに、「紙の上の設計だけではなく実現する」ということがある。実現できるような環境を整えるために、3節で説明する「Resource Provider」という新しいカテゴリーを導入している。MICは毎回やり方を少しずつ変えている。UNISECは常に新しい試みにチャレンジし続けることをよしとするカルチャーであり、今回の試みはうまくいけばより発展的に変化していくであろうし、うまくいかなければ次回はやめることになる。

(3) UNISEC世界大会 (UNISEC-Global Meeting)

UNISECでは、「2020年までに100以上の国で大学生が実践的宇宙開発に参加できるよう



写真3 第三回ミッションアイデアコンテストの様子 (左：口頭発表、右：ポスター発表)



第二回UNISEC世界大会の様子

な世界を作ろう」という「VISION2020-100」を発表し、世界各地にUNISECのような大学連携組織を作り、それらの組織を横断的につなぐUNISEC-Globalを設立しようという提案を国連の会議等で提案してきた。その流れとして、2013年11月には、第一回UNISEC世界大会(The 1st UNISEC-Global Meeting)を東京大学にて実施し、その場でUNISEC-Globalの設立が宣言された。また、2014年11月に九州工業大学で開催した第二回UNISEC世界大会では、43カ国から144名の参加を得た。11のローカルチャプター（バングラデシュ、エジプト、ドイツ、日本、リトアニア、ナイジェリア、メキシコ、サマラ、南アフリカ地域、チュニジア、トルコ）が認証された。また、UNISEC-ヨーロッパがローカルチャプター団体として認証された。

第三回UNISEC世界大会は、2015年7月3日～5日に東京大学で実施予定である。7月3日にPre-MIC4、4日にグループディスカッション、5日に学生主導のセッションを計画して

いる。また、企業等の展示スペースも設け、参加者との交流機会を設けている。

3. 産業界への貢献

さて、これらの国際活動が、産業界に貢献できるとしたら、どのような点においてであろうか。大きく分けて以下の三点が考えられる。国際センスを持つ人材が増える、人的ネットワークが世界中にできる、そのネットワーク自体がマーケットとして機能する、ということである。以下、具体例をあげて説明しよう。

(1) 国際センスを持つ人材が増えるメリット

グローバル市場で他国製品と競争しながら製品を売っていくには、国際的な場で海外の方と互角に議論ができる人材が必要である。入社させてから留学させてじっくり育てよう、というような余裕がある企業はよいが、その余裕がない企業の方が圧倒的に多いだろう。国際活動に日本の学生が関わるようにな

ればなるほど、語学力だけではない国際センスが身についた人材が育っていく。CLTPは新興国をターゲットにしており、参加者は様々な国から来ている。そのような環境でCanSatの作り方を教えるアシスタントを経験すると、知らないうちに多くのことを学べるだろう。また、UNISEC世界大会は、世界各地の学生代表と相談しながら物事を進めていく必要があり、そこに関わることで、ただ友人を得る以上の学びがあるだろう。そのような学びは、机上だけではできないもので、場と相手があってこそできるものである。特に宇宙分野は国際連携が必須であり、世界の中でも「この指とまれ競争（リーダーシップ争い）」が始まっている。多くの国が興味をもつ国際連携企画をたて、それを実際に動かしていく企画力・実行力を持つ人材の育成が日本では遅れており、このままでは宇宙分野の連携競争で世界に遅れを取ることは明白である。そのような人材の育成に、UNISECの国際活動は貢献するであろう。

(2) 人的ネットワークが世界中にできることのメリット

UNISECの国際プログラムを通してできる人的ネットワークの特徴は信頼関係を作りながらできる、というところである。どこかの国際会議に出席して、名刺を100枚集めてきたというのとは親密度の度合いが違う。プログラムとしてはただのトレーニングやコンテストかもしれないが、何かをきっちりやるということは、関係する人たちが魂を込める必要がある。そのような関係性は、次の事業やビジネスにつながっていく。アフリカのある国からCLTPに参加していた方が、帰国後1年もたたないうちに、その国で宇宙関係の機関を作ることになり、そのトップに抜擢された。そして、はるばるアフリカから9名の研修生

を引き連れて、再来日され、UNISECで研修を実施した。CLTPに参加して、どうしても自分の部下たちに「日本で」研修を受けさせたかったのだという。

UNISECの国際プログラムは、世界に向かってオープンであるため、さまざまな国からの参加者がある。通常の企業活動では目も向けないような国も、UNISECは受け入れる。「変化は常なり」であり、いつなんどき、その国が重要な国にならないとも限らない。特に宇宙開発市場においては、今何もないところにこそ、ビジネスチャンスがあると考えべきであろう。また、特に新興国においては、先んじて宇宙の勉強をした若手はやがてはその国の宇宙開発利用の中核になるであろう。そのときに、若いときに作った人的ネットワークや日本を「先生」と見てくれる気持ちは、日本が多くの国とよい宇宙連携をする上での大きな資産になるであろう。つまり、これは将来への日本としての投資なのである。

(3) マーケットとして機能することのメリット

UNISEC活動に参加したいという人々は「実践的な宇宙プロジェクト」を目指しているわけであり、新興国でも力がついていけば、衛星を作りたくなる。衛星を作るにはコンポーネンツやシステムや打上手段が必要であり、どこかから調達しなければならない。その際に、単にコンポーネンツを供給するだけでなく、システム開発に関するコンサルティングや打上コーディネート、宇宙プログラムの持続性を保つための人材育成、といった、トータルソリューションが求められる。最初は、大学発のキューブサットのような超小型衛星であっても、すぐにリモセン衛星や通信衛星へとその国の宇宙プログラムは拡大していく。「取引先変更のリスク」を人はとりたがらない。UNISECで培ったビジネスコンタクトは、

近い将来の大きなビジネスチャンスとなりえる。

今年7月に実施予定の第四回ミッションアイデアコンテスト・プレワークショップにおいては「Resource Provider」というカテゴリーを新たに創設し、コンポーネツや打上サービス、メンタリング等のリソースを持っている個人・企業に参加を呼び掛けている。来年実施するコンテスト本番では、参加者は衛星設計をして、衛星の形状や重量はもちろん、プロジェクトコストも出す必要がある。それには、企業が提供しているサービスやコンポーネツのスペックやコストを知るため、アイデア提案者がそれらの企業にアクセスできる状況を作り出す必要がある。そして、プロの方々との交流によって、学生のモチベーションは大きく高まり、より実現可能なプランができていくだろう。そのプランが本当によければ、その国の政府も予算をつける可能性がある。実際にMIC2でセミファイナリストに選ばれたブルガリアのチームは、国から予算がついて、衛星を開発中と聞いている。

4. おわりに

新興国の大学生はすぐに社会人になり、近い将来、決定権を持つようなポジションに着

く可能性も高い。そのときに、学生のころからなじみのある企業や信頼できる人に相談を持ちかけるのは普通感覚であろう。そのときになってからあわてて信頼関係を結ぼうといっても遅いのである。

日本企業の製品やサービス、技術力は優れているので、マーケティングさえ少し工夫すれば、世界市場で十分価値を認められると思う。新興国でのビジネスチャンスを考えるのであれば、UNISEC-Globalのコミュニティになんらかの形で入っておくこと自体、マーケティングにとって意味があるのではないだろうか。新興国は豊かになってきたといっても、大学にはなかなか予算が回らない。特に、学生の旅費は日本でも手当が大変だが、新興国においては、さらに難しい。このことは、逆にいえば、たった数十万円の投資で大きな感謝と信頼関係を結ぶ一歩が踏み出せるのであり、企業マーケティングの視点から考えると、参加しないのはもったいないとさえ思えるのである。

関連ウェブサイト

UNISEC: <http://www.unisec.jp>

UNISEC-Global: <http://www.unisec-global.org/>

CLTP: <http://cltp.info/>

MIC: <http://www.spacecemic.net/>