

### スペーステック 宇宙システム工学に関する より高度な教育を狙うユニークなアプローチ

Edward Ashford, Technical University of Delft

大学の航空宇宙工学の教育では、「宇宙」の部分は、一般的に「航空」の部分に比べると重きをおかれてこなかった。実際、今日宇宙分野で働いているほとんどのエンジニアやサイエンティストは、工学、科学、数学などのまったく異なる分野で教育を受けた後に、この分野へ入ってきている。彼らの「宇宙」に関する教育は、多くの場合、オン・ジョブ・トレーニングの形でなされてきた。これは泳ぎを教えるのに、湖の真ん中までボートで漕ぎ出して、水の中へ放り込んで、全力で岸まで戻ってくるように命じているようなものである。

幸いにして、宇宙工学でこの種のオン・ジョブ・トレーニングを受けてきた人のほとんどは、試験に耐えてやってきた。過去50年間にわたる宇宙の探査と利用分野における業績は、この分野で働いてきた人々の優秀さ、専門技術、献身さを示すものである。しかし、今日の宇宙エンジニアやプロジェクトマネジャーを生み出すには、もっとよい方法があるはずだとも云えるかもしれない。

大学院での教育を見るともう少しいい状況にある。多くの大学では、宇宙関連の分野で修士課程を設けている。もちろん多くの博士課程の学生も宇宙関連の研究を行っている。ヨーロッパには、フランスのストラズブルク (Strasbourg) 近くに国際宇宙大学 (ISU) がある。ここでは2つの宇宙関連の修士課程の一つがある。この ISU プログラムは、すでに日本からのサポートも受けており、日本からの学生も入学している。

修士課程の大学院へ進学するのは、多くの学生にとっては学士号をとってすぐ後で行われる。すでにこの分野で職業に従事しており、MBA のような修士号をとることで知識や「市場性」を拡大したいと考えているエンジニアにとってはどうだろうか？ そのような人々の要求を満たす大学がある。

オランダのデルフト工科大学は1842年に設立された。約15,000名の学生を有し、ヨーロッパでも有数の工科大学に数えられる。17の理工系の学部において、国際的に認知されている学士号、修士号、博士号を付与することができる。その中の一つである、上級教育学科のデルフト・トップテック (Delft Top Tech) では、宇宙システム工学に関する国際的な修士課程を設けており、スペーステック SpaceTech プログラムと呼ばれている。これはかなりユニークなプログラムで、多くの修士課程のように学士号を得たばかりの学生のために設計されたものではない。むしろ、これは、少なくとも5年から10年間宇宙関連分野で仕事をしてきて、修士号を得たいと考えているような、より熟練した参加者を意図してつくられている。

ほとんどの修士課程プログラムでは少なくとも連続した1年間大学院で研究する必要がある。しかし、この SpaceTech の学生はすでに職業についており、その雇用者は通常彼らがまるまる1年間職場を離れてしまうことには抵抗があるので、このプログラムでは異なった方法をとってきた。2週間を単位とした5回の学習で1シリーズが構成されている。2週間の間、すべての学生は同一場所に滞在する。通常6週間にわたるあいだの期間は、学生はすべて職場にもどる。しかしその間においても、学生は夕方あるいは週末にはインターネットを使って学生同士あるいは教官とも連絡をとることができるし、“Central Case Project - CCP.” にも参加することができる。

CCP プロジェクトは完全な衛星プロジェクト(つまり通信、地球観測、航行など、一般にそのうちの少なくとも2つを含む)で、計画を明確にし、詳細な設計を行う必要があり、学生はその開発のために詳細な提案書を書かなくてはならない。これはこのプログラムのもう一つのユニークな点である。CCP の提案には技術的に詳細な記述や解析が含まれるばかりでなく、経済的な実現性を示すために市場調査、完全な経済的なビジネス事例をも含んでいる。教育カリキュラムには、技術的な工学的な訓練と、通常の MBA プログラムによく見られるようなビジネス、マネージメント、個人的なスキル開発の課題が含まれている(図1参照)。このようにする理由は、このプログラムの目的が単に優れた宇宙エンジニアを育てるだけではないからだ。それはよりよい宇宙システムエンジニアと宇宙プログラムマネジャーとを育てることにあるからだ。宇宙関連企業や宇宙開発機関において、すぐに技術的なマネージメントのポジションについたり、主要な新しい衛星システムを開発するためのグループを指揮することを意図しているためである。

2週間の滞在は、オランダだけではなく、様々なホストの所在地で行われる。ホストは企業、機関、大学で15名から20名の学生に教室を提供したり、ロジスティックなサポート(旅行の手配、国立宇宙関連機関への訪問、ホテルの予約に対する支援、学生と教官に昼食施設を提供する等)を行う。ホスト機関はまたゲスト講師として専門家を参加させる。

そのようなホストの所在地を用いる SpaceTech の動機は、そうすることで、学生が宇宙分野の様々な専門家に会い知り合いになれるためだ。さらに、各ホストの近くにある宇宙関連機関を訪問することで、学生はどのようにカリキュラムに含まれている手法や技術が実際に実用化されているかを知ることができる。アカデミックと実用的な知識が結合することが SpaceTech プログラムの利点でもある。

これまでのホスト機関は、オランダにあるヨーロッパ宇宙機関(ESA)の技術センターESTEC、フランスツールーズ Toulouse にあるフランス宇宙機関(CNES)技術センター、イタリア Frascati にある ESA 地球観測データセンター(ESRIN)、ドイツ Oberpfaffenhofen にあるドイツ宇宙機関(DLR)などである。図2には今後の開催予定場所とスケジュールである。

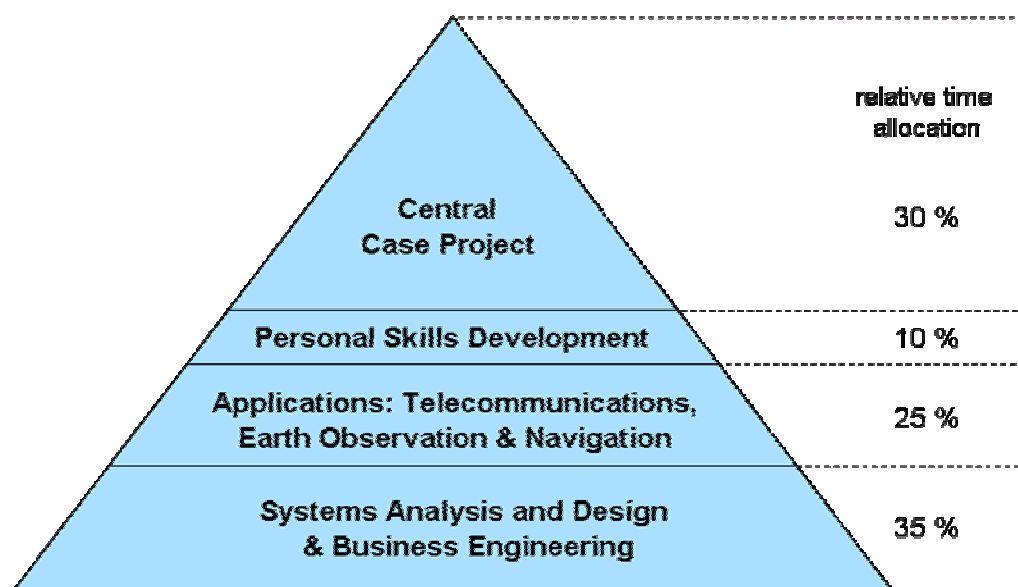


図1 SpceTech 修士課程プログラムの内容

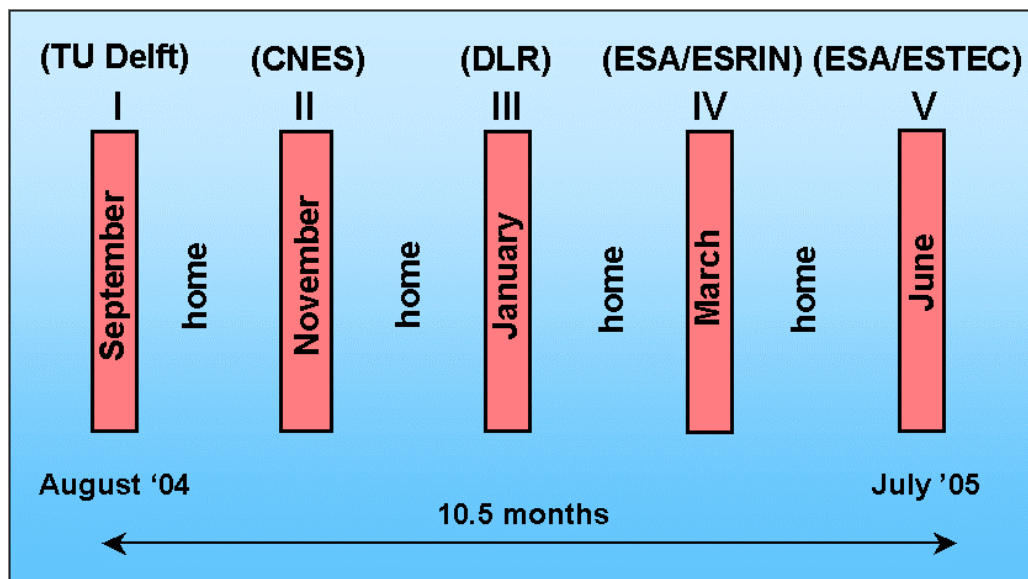


図2 次回 SpaceTech の開催場所と時期

最後に、このプログラムの4番目の特徴は、その国際性にある。これまでのほとんどの学生は、予想通りヨーロッパ人だが、できるだけ多くの異なる文化や言語の学生を選択するような試みもある（英語が共通使用言語であるが）。学生として、米国（NASA 及び企業）や他の国からの参加もあるが、大学は非ヨーロッパ人の参加レベルを増やそうとしている。特にアジアからの参加者は限られてきており、日本からの学生もいなかった。このため、SpaceTech プロジェクトマネージャーである Ying Sit と私は、将来参加する可能性のある学生にこのプログラムを知らせ、2週間の SpaceTech セッションを受け入れてくれるホストを探すために、今年の初めに日本を訪問した。

このことで、日本の学生をこのプログラムへ参加する要請がやりやすくなったばかりでなく、他の国際的な学生に、日本を宇宙分野での主要な参加者として紹介することに役立った。JAXA、NICT、NEC-TOSHIBA、JEPICO の代表者にプレゼンテーションを行った。これらの機関には、学生としてこのプログラムに登録することができるかの検討をお願いするとともに、将来の SpaceTech セッションにおいてホストとして役割を担う可能性の検討もお願いした。これらの可能性は現在これらの機関で検討されていると思う。

SpaceTech プログラムは、一見、国際宇宙大学 (ISU) と競合するように思えるが、実際はそうではない。むしろ補完的な関係にある。ISU プログラムの学生は一般的にもっと若く、宇宙分野で仕事をした経験が少ないかまったくないかである。一方、SpaceTech プログラムはより熟練した学生を対象としている。ISU プログラムには2種類の学習がある。1つはより技術志向のもの、もう1つはよりビジネスよりのものである。一方 SpaceTech では、これら2つを1つのプログラムとしている。この相補性により、これら2つのプログラムとも、財政的なサポート(及び学生)を、例えば、ヨーロッパ宇宙機関から受け、かつ両者へゲスト講師を派遣している。

以上をまとめると、SpaceTech プログラムは宇宙分野ですでに働いている人々に、知識を向上させるとともに広めて、国際的に認められた宇宙システムエンジニアリングの修士号を得ることができるユニークな機会を提供する。本件に関してさらなる情報を得たいと思う方は、SpaceTech プログラムマネージャ宛に [y.sit@delft-toptech.nl](mailto:y.sit@delft-toptech.nl) に連絡をいただければ幸いです。