

## 第一回 SJAC講演会を開催

### —SpaceX：宇宙輸送革命—

(一社)日本航空宇宙工業会は、去る4月3日(木)14時より当工業会会議室にて平成26年度第一回SJAC講演会を開催した。

講演会では、米国Space Exploration Technologies Corporation (SpaceX社)からJonathan Hofeller氏(Director, Business Development)を迎えて「SpaceX：宇宙輸送革命(Revolutionizing Access to Space)」と題して講演頂いた。

当日は、定員を大幅に超え、一部の方はお断りせざるを得ないほどの大盛況で、会員企業等33社・機関から総勢約70名が参加し、活発な質疑が行われた。

SpaceX社は、2002年に起業家イーロン・マスク氏が設立したロケット製造会社で、本社工場は米国ロサンゼルスに所在し、3,000名以上の従業員を抱える。イーロン・マスク氏は、SpaceX社のCEO(最高経営責任者)兼Chief Designer(最高技術者)を務め、2003年には電気自動車を製造するTesla Motors社を設立しており、同社の代表も務める。

会社設立から6年目の2008年9月に、SpaceX社はFalcon-1ロケットの第4回目の打上げによって、世界で初めて私企業が開発したロケットの打上げに成功した。Falcon-1ロケットの打上げが成功する前から、大型ロケットFalcon-9(日本のH-IIAとほぼ同性能)とISS(国際宇宙ステーション)に物資補給を行うDragon宇宙船の開発をスタートさせ、2010年には、Falcon-9の打上げに成功した。2012年にはDragon宇宙船がISSにドッキングし、初めて私企業開発の宇宙船のドッキングとなった。

Falcon-1開発の資金の多くはイーロン・マスク氏の個人資産(\$100M以上)が使用され

たと言われており、困難なロケット開発に関してリスクを取ってチャレンジをおこない、成功した会社として注目されている企業である。現在は2008年12月にNASAから得たISSへの物資補給サービス(12回の打上げ)の契約を実施中であり、また、NASAからの契約を得て、物資の補給/回収に使用されているDragon宇宙船の有人化開発も行っている。

Hofeller氏の講演概要は、以下の通りである。

SpaceX社の業績として、Falcon-9ロケットによるISSへの物資補給、静止軌道への商業衛星打上げ等がある。受注残は、約\$5B(約5,000億円)、Falcon-9&Heavyで約50機の打上げ契約がある。打上げ顧客は、商用47%、米国政府40%、外国政府13%でバランスが取れている。

SpaceX社の目標は、火星への到達、テラフォーミング(地球化)である。この目標達成の為、低コストで信頼性の高い輸送手段(ロケット)が必要とされる。

低コスト、信頼性向上の為、ロケットの85%に相当する主要部品をロサンゼルスの本社工場で内製している。エンジン、タンク、フライトコンピュータ、太陽電池、等の信頼性に係る部品が内製である。外部購入品は

GPS、IMUなどである。自社工場での内製を増やすことにより、社外調達交渉における関与者増によるコストアップを防ぎ、また、不具合発生時の関与者を減少させて、解決プロセスの迅速化が図れる。

低コストを追求するには、COTS品の積極的な採用と十分な量産が重要である。Falcon-9は、第1段に9基の同じマーリン・エンジンを搭載し、第2段にも1基のマーリン・エンジンを搭載しており、ロケット1機に10基のエンジンを使用し、量産効果を狙っている。また、生産性を向上させるために打上げ日程計画を明確にしている。

低コスト化の最終目標は、ロケットの第1段も、第2段も戻ってきて再使用することで

ある。再使用に向け、垂直に飛び上がって、垂直に降りて着地するという「グラスホッパー」の試験を行っている。

SpaceX社は困難な課題にいずれも成功してきている。Falcon-1では民間企業でのロケット開発は無理と言われたが、開発に成功した。Falcon-9では、エンジンの9基クラスタは無理と言われたが、開発に成功した。ISSへの物資補給も民間では無理と言われたが、これも成功した。

再使用化という困難な課題にチャレンジを続ける。10回の再使用で、コストは1/10になる。再使用が可能となれば必要とされる経費は燃料であるが、燃料費用は大きくない。\$20M程度を目標としている。

日本はISSの若田船長の様に優秀でリーダーシップがある。SpaceX社のVisionの中に日本はどのように当てはまるのか、目標である火星のテラフォーミングに向けて日本からのアイデアをお聞きしたい。

最後になりましたが、SpaceX社の講演調整にご尽力いただきました、米国大使館商務部の主席商務官ゴレゴリー・ブリスコ様、商務専門官の厚東佐代子様に御礼申し上げます。



講師（ジョナサン・ホフラー氏）



講演会会場の状況

〔(一社)日本航空宇宙工業会 技術部部长 宇治 勝〕