



進化する、

宇宙開発のフィールド。

09/20(Sat.),21(Sun.)/2008 @Takeda Hall

REPORT

宇宙開発フォーラム2008

↑
Time



「断続平衡説」

1972年に唱えられた進化論。
種は、区切りごとに突発的に進化
していくという理論。



目次

代表挨拶	2
団体概要	3
タイムテーブル	4
宇宙開発概論	5
法政策ワークショップ	8
特別セミナー	13
ビジネスワークショップ	16
パネルディスカッション	20
ポスターセッション	27
参加者の声	32
アンケート結果	33
スタッフ一覧	34

「宇宙開発フォーラム2008」は9月20(土)・21(日)の2日間にわたって、東京大学の武田先端知ビル武田ホールにて開催されました。両日とも講師の方によるセミナーや参加者を交えたワークショップ、ポスターセッションを行いました。20日の夜にはホワイエにてレセプションを開き、学生・社会人・研究者の交流が行われました。

本報告書では、セミナー・ワークショップ・パネルディスカッションの順に「宇宙開発フォーラム2008」の内容を報告し、その後ポスターセッションで展示したポスターの紹介をいたします。



代表挨拶

今年、宇宙基本法が成立し、日本は戦略的に宇宙開発とその利用を進めていくための第一歩を踏み出しました。こうした流れの中で求められるのは、現在の宇宙開発における問題を読み解き、いかにして宇宙開発を社会に還元させるのかの視点を持って、戦略的に宇宙開発とその利用を実践することでしょう。

宇宙開発はもはや、宇宙そのものに対する憧れや、興味関心の強い者だけが進めるべきプロジェクトではありません。今後のあるべき姿を探るには、厳しい現状を直視した上で、多様な視点から、まずは現状を分析し問題意識を持つことが重要です。そして、さまざまな分野・立場から、宇宙開発に特有な、複雑に絡み合う事象を読み解くことが必要なのです。

宇宙開発のフィールドは今、

進化する時期にきています。

そこで私たちは、学生ならではの自由な発想と活発な議論を通じ、宇宙開発の新しい動きを作っていこうという想いの具現化のひとつの形として、宇宙開発フォーラム2008を開催させていただきました。



今年、「進化する、宇宙開発のフィールド。」をテーマに、私たち自身、未熟ながらも、「進化させたい」という想いのもと準備を進めてまいりました。

宇宙開発と利用の現状と今後の動きを知るセミナー、多分野からのポスターセッション、宇宙開発戦略本部での各省庁同士の議論を模擬した法政策ワークショップ、社会的背景からニーズを掘り起こし交渉によって最適な人工衛星を売買する現場を模擬したビジネスワークショップ、両ワークショップで得ていただいた知見を踏まえ、真に社会の役に立つ宇宙開発とその利用を実現するために宇宙基本計画に盛り込み、かつ実践すべき具体的施策を探るパネルディスカッション…。

今回、来場者数は延べ224名を記録し、過去最多の参加者の方々に各種プログラムを通じて、進化する宇宙開発のフィールドを体感していただきました。そしてフォーラム終了後、皆様から続々といただいた感想をお聞きするに、私たちの問題意識や「進化させたい」想いが共有できたと確信しております。

こうして6度目となる宇宙開発フォーラムを大盛況のうちに終えることが出来たのも、多大なるサポートを下さった皆様のおかげです。そうした方々への感謝と、同じだけの責任感を胸に、これからも実のある活動が続けていくよう努力してまいりますので、今後ともご指導ご鞭撻のほどよろしくお願いいたします。

宇宙開発フォーラム実行委員会（SDF）2008年度代表
 東京大学大学院工学系研究科
 航空宇宙工学専攻修士課程1年
 荒堀真生子

SPACE Development Forum 2008

09/20(Sat.),21(Sun.)/2008 @Takeda Hall

団体概要



団体名：宇宙開発フォーラム実行委員会

(略称：SDF (SPACE Development Forum Executive Committee))

設立：2002年11月

代表者：荒堀 真生子 (あらほり まきこ)

(東京大学大学院工学系研究科航空宇宙工学専攻修士課程1年)

E-mail : info@sdfec.org

URL : <http://www.sdfec.org/>

メンバー所属大学：東京大学、横浜国立大学、慶應義塾大学、早稲田大学、中央大学、首都大学東京、東京電機大学、群馬大学、東海大学 (約25名)

活動趣旨

現在、そしてこれからの宇宙開発には、高度な技術を追求するという姿勢だけではなく、いかにその成果を社会に還元させるかという視点を持って戦略的に進めていくことが求められています。そのような宇宙利用を実践するためには、技術のみならず、法律や政策、ビジネスといった幅広い観点から宇宙開発を見つめることが不可欠であると言えるでしょう。そこでSDFでは、参加型シンポジウム「宇宙開発フォーラム」の開催を中心として、宇宙工学にとどまらない様々な専攻の学生・社会人とのネットワークを広げ、宇宙開発に対する学際的な考察を深める場を提供しています。

2008年度の活動予定

毎週土曜日に、国立オリンピック記念青少年総合センターにて事務ミーティングならびに研究会活動を行っています。研究会では宇宙開発に関わる政策や法律、そしてビジネスについて勉強しています。不定期に専門家へのインタビューやフィールドワークも行っています。今後は宇宙開発に関する資料集『SDF MOOK 宇宙開発がわかる』の改訂・執筆や、NPO法人・大学宇宙工学コンソーシアム (UNISEC) のワークショップへのコンテンツ提供、衛星通信研究会と宇宙・航行エレクトロニクス研究会の併催研究会での講演といった活動に取り組んでまいります。また、来年度にはマンフレッドラックス宇宙法模擬裁判大会への出場も予定しています。なお今年度の活動は、宇宙政策シンクタンク宙の会WEBページ、AIAA日本衛星通信フォーラムのWEB誌『Space Japan Review』 (※掲載予定) などでも紹介されています。



SPACE Development Forum 2008

09/20(Sat.),21(Sun.)/2008 @Takeda Hall

タイムテーブル

20日(土)

- 10:30～10:45 開会式
- 10:45～12:00 宇宙開発概論
湊宣明 氏 (独立行政法人宇宙航空研究開発機構)
- 12:00～12:20 土井宇宙飛行士からの特別ムービー上演
ポスターセッション
- 13:20～17:50 宇宙法・宇宙開発政策ワークショップ
北村賢一 氏 (経済産業省)
- 18:00～20:00 レセプション

21日(日)

- 10:30～11:45 特別セミナー
中村友哉 氏 (株式会社アクセルスペース)
- 12:40～16:00 ビジネスワークショップ
早坂裕一 氏 (スカパーJSAT株式会社)
星裕之 氏 (スカパーJSAT株式会社)
- 16:15～16:45 土井宇宙飛行士からの特別ムービー上演
ポスターセッション
- 17:00～18:30 パネルディスカッション
木戸英晶 氏 (スカパーJSAT株式会社)
葛岡成樹 氏 (株式会社イメージワン)
滝順一 氏 (日本経済新聞社)
- 18:30～18:45 閉会式

SPACE Development Forum 2008

09/20(Sat.),21(Sun.)/2008 @Takeda Hall

宇宙開発概論

ねらい

フォーラムの最初のプログラムである宇宙開発概論は、今後の往路プログラムに参加する上で必要な、宇宙開発に関する問題意識を、ならびに基礎的な知識を参加者の皆様に理解していただくことをねらいとしています。今回は「宇宙産業の現状と課題」というテーマで、JAXA産学官連携部の湊宣明様に講演していただきました。

講師紹介

お名前： 湊 宣明 (みなと のぶあき)

現職：独立行政法人宇宙航空研究開発機構 (JAXA)

産学官連携部 連携企画グループ 主査

経営学修士 (MBA in Aerospace Management)

略歴：1997年 米 Occidental Collegeへ交換留学

1999年 早稲田大学卒業後、New Zealand, Christchurch滞在

2000年 宇宙開発事業団 (NASDA) 入社

2002年 文部科学省宇宙利用推進室 出向

2003年 宇宙航空研究開発機構 (JAXA)

2006年 仏 Ecole Supérieure de Commerce de Toulouse, MBA

2007年 仏/伊 Avion de Transport Regional (ATR)

フランスより帰国後、現職に至る



学生へのメッセージ

世の中では「宇宙航空」という括りが一般的ですが、「宇宙産業」と「航空産業」は似て非なるものです。産業としての「宇宙」の活性化を語る際には、宇宙産業のビジネス構造をしっかりと分析した上でその中での勝利の方程式を見極め、それに基づいた適切な実行戦略を立案する必要があります。

高い技術力を持ちながらなかなか世界の宇宙ビジネス市場で勝てない国、日本。一体何が問題なのか。なぜそれが問題なのか。そしてどうすればその問題を解決できるのか。そのために我々一人一人にできることは何なのか。この2日間のフォーラムを通して、ぜひ全ての学生の皆さんに考えていただきたいテーマです。



講演内容

日本の宇宙開発は、ロケットに関しては1955年のペンシルロケットからスタートし、アメリカからの技術導入によるN-I、N-IIロケットの開発を経て、1994年には念願であった純国産ロケットH-IIの開発に成功しました。その後、H-IIを改良したH-2Aロケットの開発にも成功し、現在では商業打上市場への参入を目指すレベルにまで到達しています。人工衛星に関しても、国産初の人工衛星「おおすみ」の開発からスタートし、国民生活に不可欠な気象衛星や放送衛星、通信衛星などの開発を行うことで徐々に

技術力を蓄積していきました。

その後、人工衛星の大型化や高機能化、多目的化に伴って新たな技術開発を進めていくとともに、地球観測衛星や測位衛星、航法衛星といった、生活や社会をより豊かにする手段としての人工衛星を開発を目指すようになりました。また、有人滞在施設である国際宇宙ステーションの開発にも成功しています。すなわち、日本の宇宙開発は「技術」という視点においては世界の宇宙先進国に肩を並べるレベルに到達していると言えます。

しかし、「宇宙開発」ではなく「宇宙産業」について語る場合、単に「技術」だけを論じることは適切ではありません。「技術」の視点と同時に「ビジネス」の視点で物事を見つめる必要があります。そして「ビジネス」の中で最も重要な要素である「利潤」について注目すると、主に3つの理由から宇宙産業は利潤を出しにくい構造を有していることが分かります。

第1の理由は、宇宙産業には利益率の高いアフターセールスの市場が少ないということです。一般的に、ビジネスの上流である研究開発や素材、部品等に関するビジネスの利益率は高く、ビジネスの中流である製造や組立に関するビジネスでは利益率が低くなり、製品を販売した後のメンテナンスやコンサルティング等のビジネスの下流では再び利益率が高くなるという傾向があります。これを「スマイルカーブ」理論といいます。航空産業の場合、航空機を製造・販売した後もその修理や部品交換、トレーニングなどの大きな収入を見込むことができますが、宇宙産業の場合、上流の研究開発は国が行うことが多く、また、ロケットや人工衛星を打ち上げた後に修理や部品交換のために地上からアクセスすることはできません。言い換えれば、宇宙産業では一番儲かりそうなところにビジネスが成立し得ないということになります。

第2の理由は、宇宙産業は初期投資が極めて大きく、かつ投資回収に極めて長い時間がかかるということです。これは航空産業も同様なのですが事業リスクが非常に大きいため民間単独での資金調達には困難であり、市場の原理に任せていたのでは新規開発プロジェクトは何もスタートしないということになります。宇宙ビジネスにおける勝ち組の欧米でさえ、政府による開発資金の提供や開発に先行したまとめ買いによる安定需要の創出が行われています。これを「アンカーテナンシー」政策と言います。欧米は宇宙産業を国家の基幹産業として明確に位置づけ、政治・外交と一体不可分の関係で国際競争力を維持・育成しています。過去のデータを分析してみても、政府との関わりが強い事業を手がける欧米企業ほど、宇宙産業では高い利益率を維持しているという傾向が出ています。





第3の理由は、特に日本の宇宙産業に当てはまるのですが、単品・少量生産に陥ってしまっていることです。国内需要だけを考慮するとロケットも人工衛星も年に数機程度の需要しかなく、大量生産によるコスト削減効果の恩恵を受けられません。日本の宇宙産業は必然的に高コスト体質となって価格競争力を失い、また、需要が少ないために欧米に比べて相対的に宇宙での実績が不足しているという評価が下されます。結果として、日本の宇宙産業は国際市場での競争力を失い、世界で需要を獲得できないためにさらに仕事が限定され、少なくなって単品・少量生産を迫られる、という負のスパイラルに陥っています。

世界の宇宙産業の市場規模は10兆円程度とされています。これは日本国内の携帯電話の市場規模とほぼ同じで、世界的にみても宇宙産業は決して大きな産業とは言えません。その限られた需要の中で、宇宙先進国と呼ばれる国々がパイの奪い合いをしているのです。さらに最近の傾向として、中国やインドといった新たなプレーヤーも価格競争力を武器に国際市場に参入してきています。すなわち、世界の

宇宙市場では、競争はより激化しているのです。そのような厳しい事業環境を十分に認識した上で、日本としての勝利の戦略を立案していく必要があります。

日本は過去数十年間に渡って何兆円もの資金を投入して宇宙開発を進めてきたにもかかわらず、世界の宇宙市場を欧米企業にほぼ独占されるという事態を発生させてしまいました。一体何が問題なのか、そして、なぜそれが問題なのか、ではどうすべきか、そのために自分にできることは何か。この2日間のワークショップを通じて、皆さんにその答えを真剣に考えてほしいと思います。重要なのは、「技術で勝つこと」と「ビジネスで勝つこと」を明確に区別して考えることです。市場や顧客の存在を出発点として考え、彼らが魅力を感じるようなバリューを製品やサービスにデザインしていくことが勝利の鍵になると私は考えています。

最後に、宇宙産業は利潤を出しにくいとか、欧米に独占されているとか、困難な面ばかりを強調してきましたが、アメリカ合衆国大統領ジョン・F・ケネディは、米国による月への挑戦の意義を“Not because they are easy, but because they are hard”（それが簡単だから挑むのではなく、困難だから挑むのだ）と高らかに宣言しました。困難だからこそ敢えて挑戦する価値がある、そういった意気込みで今回の課題に対し皆さんらしい斬新な解決策を導き出してみてください。



法政策ワークショップ

ねらい

法政策ワークショップでは、宇宙基本法に基づいて今年新しく設置された「宇宙開発戦略本部」を舞台に、宇宙基本計画の作成を体験するシミュレーションです。官と官の利害対立を通じて、日本の宇宙開発利用の現状を知り、社会への還元を見据えてどのような戦略を立てていくべきかを考えていただくのがねらいです。

講師紹介

お名前：北村 賢一（きたむら けんいち）

略歴：1984年生まれ、2006年法政大学法学部卒業、
2006年経済産業省入省、経済産業政策局を経て、
現在、製造産業局航空機武器宇宙産業課宇宙産業室



学生へのメッセージ

行政官の仕事の醍醐味の1つは、この国のあり方を決める舞台に参加できることです。現在の制度やルールを習得、活用するだけでなく、将来の制度設計に直接携われる面白みがあります。現在、日本の宇宙開発政策は、大きな転機を迎えています。我々はこれからの宇宙開発をどのような方針にもとづき進めていくべきか。自分のなすべきことはなにか。このような自問自答を繰り返しながら、私は仕事をしています。これまでは宇宙開発を進めること自体が大きな目的であったのではないのでしょうか。しかし、これからは宇宙を利用して何か他の目的を成し遂げることを重視する時代にあるのではないのでしょうか。今回のフォーラムを通して、日本の宇宙開発のあり方を考える、また、なにか具体的な行動を起こすキッカケを見つけて頂ければ嬉しく思います。

講演内容

法政策ワークショップをより有意義なものとする為に、3つのことについてお話しします。1つ目は「政策の考え方について」、2つ目は「政策の考え方を実際に



適用していく為に参考となるような宇宙産業のデータについて」、そして3つ目はその2つを踏まえた「実際に宇宙産業政策として何を進めていくべきなのか」についてです。料理に例えるならば、1つ目はレシピ、2つ目は材料、3つ目はメインデッシュにあたるものでしょう。

ではまず「政策の考え方について」です。これから皆さんが議論していく中で、意識して頂きたいことがあります。TVのワイドショーでは「こうあるべきだ」という議論がよくなされますが、政策の場合は議論した上で実際に行動を起こさなければなりません。

SPACE Development Forum 2008

09/20(Sat.),21(Sun.)/2008 @Takeda Hall



そして、行動を起こすにあたっては「何が問題なのか」という事実を集めなければなりません。しかし、この事実というのは、分かっている様でなかなか分からないものなのです。何が本当に正しい情報なのかを考えていただきたいと思います。

次に、この事実を踏まえた上でミッションを設定した後、自分たちは何の為に政策を考えるのかという目的を設定して欲しいと思います。この目的設定というものを聞いた時に、もう宇宙基本法が施行されて、目的は設定されているのではないかと思う人もいるかもしれません。しかし、宇宙基本法に理念は書いてありますが、実際に行動に繋げる為の具体的な目標というものはあまり書かれていないのではないのでしょうか。これは、政府の中でこれから決めていくことであり、今日皆さんが議論されることでもあると思います。

では次に「政策の考え方を実際に適用していく為に参考となるような宇宙産業のデータについて」をお話したいと思います。宇宙産業の規模は世界全体では拡大傾向にあります。しかし、日本の宇宙機器産業は2000億から3000億円規模で、あまり大きな市場ではありません。これに宇宙利用サービス産業やカーナビ等のユーザー産業を含めても大体6兆円規模で、日本国内の携帯電話市場9兆円と比べると大体の規模が分かるかと思います。

では、この宇宙機器産業というのはどのような産業なのでしょうか。これは自国の官需や軍需が大部分を占める産業です。その理由として、一般的に民間で行うにはリスクが大きいからだとされています。ただし、日本では他国と比べて民需の比率が小さいというデータがあります。なぜ民需が少ないのでしょうか。これは、民間の需要に答えられるような宇宙機器が現在開発できていないからです。例えば、宇宙機器を使ってサービスを提供していく宇宙利用サービス産業の企業が使用している衛星は、ほとんどが外国製品です。日本の宇宙機器が安くて性能が良ければ、日本の宇宙機器を使えばよいのですが、実際はそうではありません。

一方で、宇宙機器産業の競争力はなくても良いと考える人がいるかもしれません。しかし、例えばGPSの電波は現在米国の衛星から無料で提供されていますが、有料になったらどうでしょうか。そういった事態を想定に入れると、宇宙機器産業の競争力強化の重要性が分かると思います。宇宙機器産業は



SPACE Development Forum 2008

09/20(Sat.),21(Sun.)/2008 @Takeda Hall

主にロケットや衛星、地上局等から構成されています。

まず、衛星からお話をさせていただきます。日本企業には2005年時点において、商業ベースの受注が1つしかありませんでした。現在も商用衛星の受注はほとんどないというのが現状です。一方、欧米ではかなりの数の商用衛星が生産されています。このことから日本の衛星には競争力があまりないことをうかがい知れます。次にロケットですが、我が国ではこれまで商業ベースで打ち上げた事例がありません。国からの受注に頼っているのが現状です。貿易収支は輸入超過が続いていて、ここでも国際的に通用する衛星を造れていないことがわかります。このように、国際競争力がなく、収益の見込めない状況にあるため企業は宇宙事業からの撤退や人員削減を進める傾向にあります。宇宙産業を活性化しようとしても人材がいなければ出来ません。

どうして日本の宇宙産業は競争力が弱いのかと疑問に感じる人もいます。原因はいくつかあると思いますが、高価であるということ、納期が遅いという点を指摘したいと思います。何故価格が高いのでしょうか。原因として、失敗への恐れから新しい技術をあまり開発してこなかった点、一品モノが多いという点、官需依存していた点などが挙げられます。

では最後に、ミッションとビジョンを決めた後「実際に宇宙産業政策として何を進めていくべきなのか」。具体的な計画を考える際、どういった宇宙機器を開発するのか、どうやって宇宙機器を開発するのか、等の視点を持つことが重要です。宇宙機器の良し悪しというのは、その国の宇宙開発利用の水準に大きな影響を与えるものだからです。ひとつイメージしていただきたいのは性能のいいセンサーや衛星、すごく価格の安いセンサーや衛星があれば、提供できるサービスの幅が広がるということです。



国際競争力を強化する上で、何が必要なのでしょう。これまで、造る側の視点を重視していました。しかし、これからは使う側の視点に立った研究開発が必要なのではないでしょうか。では、その為に何が必要なのでしょう。まず、1つには、民生技術の活用です。2つ目は、再利用やインターフェースの共通化の検討、量産化やシリーズ化を図ることです。3つ目が国際展開です。



この3つを踏まえて計画を作っていかなければなりません。1つの例として、経済産業省では小型衛星を安く提供するというプロジェクトを進めています。何故小型なのかというと、小型衛星の使える幅が広いからです。こういったように、他の省庁でも宇宙産業振興策を検討する必要があるかと思っています。

皆さんが政策を考える上で、このような省庁間の議論で、意見が真っ向から衝突することもあるかと思っています。そういったときには、日本全体において何が必要なのかを考えながら議論すると面白いかと思っています。どこまでお互いが譲歩し、合意できるのかを考えながら議論することが重要です。立場にとられすぎずに事実を見極めて下さい。



ケース説明

このワークショップは第1部・第2部で構成され、まず第1部では参加者に宇宙基本計画を策定する文部科学省、経済産業省、外務省、防衛省の各省官僚に扮していただき、各省庁内での各省案の宇宙基本計画重点要綱案を作成していただきました。次に第2部では、全省庁の官僚が揃ったグループを8つ作り、第1部で作成した各省案の宇宙基本計画重点要綱案をそれぞれ持ち寄り、各省案をすり合わせた一つの宇宙基本計画重点要綱を作成していただきました。

なお、参加者には議論の参考資料としてスタッフが作成した以下の要綱「案」を配布しました。

「宇宙基本計画重点要綱」案

宇宙活動は、以下の基本方針に沿って行われる。

1【重点方針の表明】

科学技術創造立国の実現に向け、宇宙開発利用政策においては、研究開発に重点を置くこととする。

2【宇宙開発戦略のスリム化】

国際宇宙ステーション計画等一部計画については我が国財政状況、重点方針等を考えて縮小・撤退を検討する。

3【民間による宇宙利用】

日本国内で宇宙物体の打上げを行う全ての私人及び日本国外で打上げを行う日本私人は、大臣の許可を得なければならない。

4【宇宙開発利用に対する公的支援のあり方】

我が国の厳しい財政事情に鑑み、補助金政策に関しては人材育成・基盤研究に必要となる高等研究機関向けのものに集中する。また、ロシア・中国など米国以外との民間技術交流を促すため、輸出入管理上の措置をとる。

5【宇宙の平和的利用】 平和主義の徹底

我が国が世界に誇る平和憲法に則り、軍事利用が可能な準天頂衛星や情報収集衛星、早期警戒衛星は今後一切打ち上げない。現在政府が保有する準天頂衛星、情報収集衛星は民間に移転し、用途を民生用に限定する。



受賞グループ発表

出世街道賞（第1部 各省庁内ミーティング優秀賞）
外務省1班

外務省としての重点方針を国際協調及び安全保障に重点を置き「宇宙基本計画重点要綱」案を作成した。国際宇宙ステーション計画については国際協調計画に重点を置き、民間による宇宙利用に関しては外務大臣の許可を得なければならないとした。また、日本をアジアの射場とし、アジア諸国との宇宙開発を積極的に行う計画を盛り込んだ。

SDF宇宙基本計画賞（第2部 各省庁担当者会議優秀賞）
宇宙戦略会議室4班

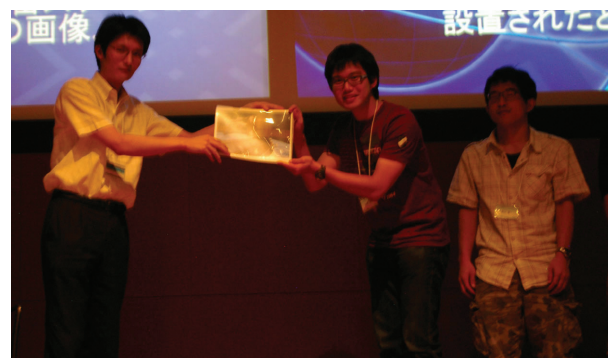
「宇宙基本計画重点要綱」案の重点方針を平和と発展の為宇宙開発利用政策を強力に推進していくとし、法案を作成した。宇宙開発戦略については、国際協調並びに研究開発の重要性に鑑み、我が国の財政状況も踏まえ、効率化を図りながら規模を維持し、将来的には民間の活力の導入を図るとした。また、民間による宇宙利用に関しては関係諸大臣（宇宙開発における安全保障の重要性に鑑み防衛大臣を含む）の許可を得なければならないとした。次に宇宙開発利用に対する公的支援のあり方として、補助金政策に関しては技術開発利用に集中すると規定した。その上で、産業振興の為に法人税控除等の法的枠組みの設定を検討し、諸外国との民間技術交流を促すとした。ただし、安全保障上の観点から安全保障上の措置を徹底するとの規定を置いた。最後に平和主義の徹底として、我が国が世界に誇る平和憲法に則り、軍事利用が可能な準天頂衛星や情報収集衛星、早期警戒衛星は非侵略目的に限り使用すると言及した。



講評

各グループごとに個性がでており興味深かったです。こうした議論を通じて、異なる意見を持つ者同士での合意の形成が如何に困難かを体験できたのではないのでしょうか。実際の現場においても、合意が成立しないことがよくあるので、良い練習になったと思います。

SDF最優秀賞を受賞した班は、重点方針の部分で、“強力に推進していく”という文言があり決意を感じました。意気込みを重点方針のような大きな方針に書くことは重要です。宇宙開発戦略に関しては、国際協調などの理由が明確に述べられていました。また「将来的には民間の活力の導入」という新しい視点があり、良かったと思います。



SPACE Development Forum 2008

09/20(Sat.),21(Sun.)/2008 @Takeda Hall

特別セミナー

ねらい

宇宙開発およびその利用は従来国家が主体となっていくものであり、莫大なコストと最先端の技術が要求されることから、民間の参入は限定されてきました。しかし近年、民間宇宙開発へのニーズは高まり、競争原理に基づく活発化が重視されつつあります。このような環境の変化は、大手企業に限らないより多様な団体（ベンチャー企業、研究室等）に、宇宙開発参入の機会をもたらしました。今回はその中でもベンチャー企業の宇宙業界における可能性と課題・起業の経緯を参加者の皆様に理解していただくことがねらいです。

講師

お名前：中村 友哉

現職：株式会社アクセルスペース 代表取締役社長

略歴：

1979年 三重県伊勢市生まれ

2007年 東京大学大学院工学系研究科航空宇宙工学専攻博士課程修了

2007～2008年 東京大学特任研究員

2008年 株式会社アクセルスペース設立 代表取締役に就任



学生へのメッセージ

今、日本の「宇宙開発力」が問われています。宇宙は夢があるとよく言われますが、少なくとも地球周回軌道はそうではなく、各国が主導権を争う、言わば血の流れない戦場なのです。その戦場で、日本はどのような立場を占めたいのか。どのような立場を占めるべきか。こういう外向きの議論がもっと聞こえてくるべきだと感じています。「宇宙が好き」だけで宇宙の仕事ができる時代ではもはやありません。宇宙を目指すみなさん、ぜひ自分なりの「宇宙開発のあるべき姿」を思い描き、それに一步でも近づけるよう日々邁進されることを願っています。

講演内容要旨

1 宇宙との出会い

宇宙との最初の出会いは、小学生時代に買ってもらった天体望遠鏡で星を眺めたことでしたがこれは長続きせず、高校時代は宇宙ではなく化学に興味を持ち大学でも

化学を勉強しようと考えていました。しかし、大学に入って学んだ化学は自分の好きだった化学と大きく違うと感じ、悩んでいました。そんなとき、学部の進学ガイダンスを見て興味を抱いた航空宇宙工学科を選択しました。そして中須賀研究室に配属され超小型衛星プロジェクトに参加することになりました。そこで行われていたプロジェクトが、CansatプロジェクトとCubeSatプロジェクトです。Cansatは350ccの缶に収まる大きさの衛星を、高度4kmほどまで打ち上げ、実験を行いその衛星を回収するというプロジェクトです。これは実際の衛星と変わらない機能を持ったものを作り、さらにそれを回



SPACE Development Forum 2008

09/20(Sat.),21(Sun.)/2008 @Takeda Hall

取できるので問題の検証ができ教育的意義の大きいものです。CubeSatとは手のひらに乗るような大きさの衛星を宇宙に打ち上げるというプロジェクトです。これは東大と東工大が2003年に初めての打ち上げで成功しました。この成功は社会に大きなインパクトを与えましたし、作ったもので「何か役立つことができないか？」を考えるきっかけになりました。この成功がアクセラスペースの誕生につながっていると思います。また東大、東工大以外にもUNISEC（大学宇宙工学コンソーシアム）に所属する多くの大学が衛星プロジェクトを進めています。



2 超小型衛星の位置づけ

このように大学で超小型衛星の開発を経験した学生の多くは卒業後、JAXAや三菱電機、NECのようなメーカーに就職し、大型の衛星を作ることに従事するケースが多いのが現状です。それでは超小型衛星は大型衛星のステップアップという位置づけになるのでしょうか？

外国の状況を見ていきましょう。アメリカでは、ORS（Operationally Responsive Space）の掛け声の下、小型衛星の開発に多額の予算がつけ込まれています。軍が様々なミッションに臨機応変に対応できるような小型衛星を求めている、それに適応できるようメーカーがサブユニットのモジュール化を進めています。軍用以外にもNASA自身も小型衛星を作るなど、国が積極的に小型衛星開発を行っていて、他国とは多少異なる状況にあります。

ヨーロッパではESAが教育に熱心で、教育衛星プロジェクトを立ち上げヨーロッパ内の学生に衛星開発の機会を積極的に提供しています。また、大学発のベンチャー企業が立ち上げられるなどしています。概して教育的な側面が中心ですが、ESAの資金・制度・人的支援体制がしっかりと整えられています。

日本は、当初は世界をリードしていたにも関わらず、その後のアピール不足から技術的にアメリカから完全に後れを取っています。

3 メリットとデメリットそしてシーズとニーズ。このような状況で今後の小型衛星を考えるために、超小型衛星のメリットとデメリット考えてみましょう。まずデメリットとしては、大型のミッション機器を搭載できない、地上分解能の高い画像を取得できない、打ち上げに制約が多い、使用可能な電力、スペースに制約がある・・・などが挙げられます。ではメリットは何かと言うと、「安い、早い」ということになります。しかし、これは本当にメリットとなり得るのでしょうか？安い、早いからといって打ち上げたいと思う人はいません。市場ニーズに基づかないビジネスは、官需が無い限り成り立ちません。今までのシーズベースの発想から脱却する必要があります。では、超小型衛星のニーズはあるのかといえば、官需としては現在なく、大変ですが民需に頼る必要があります。しかし、「いま」は民間のマーケットは存在しません。つまりニーズを作り出していく必要があります。そのためには、超小型衛星を認知してもらい、更には作る側がユーザーについて理解する必要があります。



4 これからの展望

今、ある宇宙産業のニーズを考えてみても官需が多いのが現状です。なぜ、民需が少ないのでしょうか？まずハイコストということがありますがこれだけでなく、ハイリスク、遅れて当たり前になっている、宇宙は国がやるもの、一般の人には「夢」でしかない、などということがあります。これらを解決

する方法はなんですか？まず、その他の市場のように価格とスケジュールを固定されたものにしなければなりません。さらにリスクは制作側で引き受け、それを考慮に入れた価格設定、ストーリー作りが必要です。そして超小型衛星がユーザーを獲得するには大型衛星の小型化ということではなく、大型衛星と相容れない次元にあるニーズを探していかなければなりません。このような難しい状況の中でも私たちは起業を決意しました。初めて超小型衛星を打ち上げたという自負と、今まで考えてきた超小型衛星の応用を実現するためには今のタイミングしかない判断しての起業でした。

私たちが手がけることになったプロジェクトが、株式会社ウェザーニューズが計画しているWNI衛星です。これは地球温暖化の影響をサポートを巻き込み実感してもらおうというプロジェクトで、2010年に打ちあがる予定です。私たちアクセルスペースは宇宙を身近なものにしていき、多くの可能性を秘めた超小型衛星で世界をリードするだけでなく、宇宙開発を新たな次元へと飛躍させていきたいと思っています。



質疑応答

- Q：即応性を生かして日本製の部品の技術実証のために使ってみてはどうか？
- A：果たしてそれがビジネスとして成り立つかどうかをきちんと検討する必要があると思います。
- Q：大型衛星と違う次元に超小型衛星のニーズができるのは何年後だと思うか？
- A：今後、何年かかるか分からないが低性能を補えるような高度200キロ程度の軌道にたくさん打ち上げることができる環境を整えていきたい。
- Q：打ち上げ手段が自前でないために、打ち上げが遅れる可能性が出てくるが、そのことを顧客に納得させることはできるのか？
- A：今はどうしようもないが、将来的には超小型衛星を打ち上げるための協力相手をさがしていく必要があります。
- Q：ロケットを手がけることはしないのか？
- A：将来的にはできればよいと思います。
- Q：ニーズ発掘、技術面、オペレーションのマネジメントなど超小型衛星に関わるフィールドの強み、弱みは何か？
- A：顧客の漠然としたアイデアをコンサルティングすることが強みだと思います。
- Q：WNI衛星は大型衛星の小型化ではないのか？
- A：今までの衛星は多くのセンサーを搭載してきたが、これはレーザーを発射して、大気への吸収をサポートに協力してもらうことで実感してもらう気象観測を行うことが大きな違いです。
- Q：WNI衛星は大型に対してメリットを持つのか？また天文観測で小型衛星を利用できるか？
- A：WNI衛星はサイエンスを極めるものではなく、サポートにとって感じるができる気象観測を行うことが重要な点です。天文観測に使うということも需要があれば考えてみたいと思います。

ビジネスワークショップ

ねらい

宇宙技術の発展と民生利用の広がりに伴い、日本においても衛星を利用したビジネスが活発に行われるようになってきています。ビジネスワークショップでは、衛星を利用したビジネスの現場において、衛星利用業者がどのように衛星を調達しているのかを参加者の皆様に体感していただきます。この疑似体験を通じて、参加者の皆様に衛星調達の現場に関する知識を得、さらに宇宙の戦略的利用とは何かということを考えていただくことがねらいです。

講師紹介

お名前：早坂 裕一 (はやさか ゆういち)

現職：スカパーJSAT株式会社 業務本部調達部

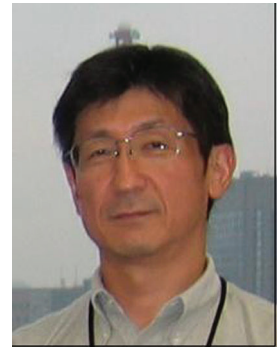
略歴：1981年 成蹊大学工学部機械工学科卒業

1981年～1992年 石川島播磨重工業株式会社

1992年～1993年 サテライトジャパン株式会社

1993年～2000年 株式会社日本サテライトシステムズ

2000年～ JSAT株式会社 (現)スカパーJSAT株式会社



学生へのメッセージ

偉大なクラークが人工衛星による通信を提唱してから優に半世紀が経過していますが、衛星通信・放送はもはや誰もその存在を意識しないほど、我々の日常生活にとけ込んでいます。宇宙と聞くと、大抵の皆さんは最先端技術や探査分野における「開発」を連想するかもしれませんが、一方でそれらの技術を「利用」することは、この日本でも商用ビジネスの一つとして深く根付いていることを知っていただきたいと思います。

お名前：星 裕之 (ほし ひろゆき)

現職：スカパーJSAT株式会社 調達部長代行

略歴：1989年 上智大学理工学部電気電子工学科 卒業

1989年 宇宙通信株式会社入社

1989年～1991年 茨城衛星管制局にて衛星運用に従事

1991年～2000年 技術者として衛星調達業務に従事

1999年～2000年 ロサンジェルス駐在員事務所代表

2000年～2008年 契約担当として衛星調達並びに一般調達業務に従事

2005年～2008年 宇宙通信(株) 調達部長

2008年～ スカパーJSAT(株) 現職

学生へのメッセージ

宇宙に係わる仕事は多岐に亘っています。専門分野を深く掘り下げる仕事もあれば、鳥瞰図的に全体をみてアレンジしてゆく仕事もあります。学生時代は、より自由に学ぶことが出来る環境にあると思いますし、そのような観点においても、本フォーラムの活動は非常に有意義であると考えます。みなさんの活動に期待しております。

SPACE Development Forum 2008

09/20(Sat.),21(Sun.)/2008 @Takeda Hall

講演内容

衛星調達の疑似体験をするという今回のビジネスワークショップに先立ち、実際に衛星調達の現場に携わっておられる講師の早坂様より、コマーシャルカンパニーが実際にどうやって衛星を調達しているのかについてご講演いただきました。



まずは、衛星打ち上げから10年～15年のすべてのプロセスを考慮した上で調達プランを立てます。調達全体の流れを簡単に説明いたしますと、はじめにお客様のニーズに基づくサービスプランを設定し、次にそれを実現するために必要となる衛星性能の重要ポイントを明確にし、さらにそれを具体的な技術仕様に落とし込みます。その後、複数メーカーに要望書（RFP - Request for Proposal）を送り、それに対するメーカーの提案書を受け取り評価し、選び出された候補メーカーとの交渉を行います。最終的に無事契約が締結された後、プログラム進捗状況の監視を、衛星メーカーと打ち上げサービス業者それぞれに対して行います。そして打ち上げ成功及び軌道上試験完了後、衛星運用作業が事業者側に移管され、そこから初めて商用運用フェーズに入るというのが調達検討開始から、最終的な衛星運用に至る作業の全体的な流れです。

この調達に関する諸決定の流れの中に、大小様々な考慮すべき要素が含まれています。

例えば小さなものでは、衛星・打ち上げサービス価格に直接影響するバス系・ペイロード系それぞれの余剰能力をどの程度に設定するか、衛星不具合発生時のメーカー側保証をどの程度要求するか、また、将来の発展的利用を視野に入れた追加発注可能衛星数などです。他方大項目としては、例えば、契約上の納入に相当する衛星の「引渡し」形態に関してであり、「地上引き渡し」と「軌道上引き渡し」という2つの選択肢からそれぞれの引き渡し方法のメリットとデメリットを案件毎に考慮しなくてはなりません。

同様に、契約に至るプロセスについても競争入札と随意契約という2つの形態がありますが、衛星仕様とそれに対するメーカー側能力の有無を見極め、ケース・バイ・ケースで事業者側が判断することになります。

さて衛星調達では、不測の事態を予測することも重要です。一般的な事業者は、打ち上げ・運用時のリスク管理として、万が一衛星が機能不全になったときのために保険をかけますが、この保険条件の交渉は宇宙保険マーケットと呼ばれる海外の特殊な市場を相手に打ち上げの約一年前から開始されます。この付保作業は、衛星や打ち上げサービスとは全く異なる専門知識を必要とする業務ですが、調達の範疇における大変重要なものの一つです。

このように、衛星調達の過程は複雑で、多くの専門知識や経験と判断力が必要となるのです。



ケース説明

今回、参加者の皆様には衛星通信事業者の立場に立っていただき、社会的背景事実からのニーズ掘り起こしとサービスプランの決定、そのサービスを展開するための人工衛星の調達までの過程を8班に分かれて体験していただきました。

今回のワークショップは大きく分けて「サービスプラン・スペックの決定」と「衛星調達交渉」2段階の形式をとりました。

1段階目では、まず、様々な架空の社会的背景事実が織り込まれたケース文からニーズを読み取り、「衛星電話サービス」、「衛星ブロードバンドサービス」、「衛星リアルタイム放送サービス」という3つのサービスプランの中から1つを選択していただきました。またどの地域でそのサービスを展開するかについても考えていただきました。サービスプランおよび展開地域を決定する際には、プランおよび展開地域選択の理由、プラン展開の際に想定されるリスクと対応策、他のプランを選択しなかった理由をケース文の事実から論理的に考えていただくことを重視しました。次に、選択したプランを展開するために最も必要となる衛星のスペックについても検討していただきました。そしてメーカーに欲しい衛星の情報を伝えるためのプロポーザルシートにサービス内容、展開地域、重視するスペックを書いてメーカーに提出していただきました。



2段階目は、選択したプランに見合った衛星を予算内で調達できるよう、スタッフ扮するメーカーとの交渉をしていただきました。まず、プロポーザルシートを元にメーカーが見積書を返却するところから交渉が開始されました。

最後にすべてのチームに第1段階・第2段階の結果を発表していただき、スタッフが発表内容を採点して順位付けを行いました。採点基準としては、サービスプ



ラン・展開地域の選択、優先スペックの決定、交渉時のスペックの取捨選択などそれぞれの決定についてケース文の事実に基づいた理由付けがしっかり考えられていたかどうかを重視しました。

グループ発表

当日は全8チームに発表していただきましたが、紙面の都合上、最優秀チームを獲得した2班の発表内容を以下に紹介します。

【サービス内容】東・東南アジア近海～インド洋地域における衛星ブロードバンドサービス

【サービス選択理由】：ケース文において、豊富な石油埋蔵量を誇るイラクが油田開発権を外資企業に開放したことで、日本～イラク間の石油タンカー航路が活況になった。この航路においては、衛星ブロードバンドサービスを使用した海賊警戒情報や、天候情報のニーズが安定的に発生すると見込まれる。また、自社は日本国内ですでに衛星ブロードバンドサービスを展開し一定の業績をあげているため、新規参入は比較的容易と考えられる。

【サービス展開に関するリスク】イラクで油田を外資企業に開放したことに反対する勢力がテロを起こしており、同地域から日本企業が撤退し、衛星ブロードバンド需要が減退する危険がある。また、既にインド洋地域、東南アジア近海地域において衛星ブロードバンドサービスを提供している競合が存在するが、この点については日本～イラクまでの全海域をカバーするサービスを提供している競合は存在しないので問題ない。

【必要スペック】天候に関わらず安定して画像など大容量のデータを提供するために、電波の強さを重視する。

【交渉経過】サービス展開地域が広範囲であることから衛星が2機必要であること、またメーカー側が全ての機能を最高レベルのものとして見積もりを出したため、当初の見積もりが予算を大幅に超えるものとなった。そこで、最優先スペックである電波の強さを最大にしたままで、必要性の低いエリア数、チャンネル数などのスペックを下げ、価格を予算内に収めるよう努力した。納期については、競合の存在を意識して、早期に確実に参入を達成できるよう、2番目に優先するスペックとした。

【契約内容】2機調達（価格：287億2800万円）
 スペック：電波の強さ＝最大、納期＝3年、エリア数＝標準、チャンネル数＝最低

講評

全チームの発表が終わった後、今回のワークショップの内容について、実際に衛星調達の現場でお仕事をされている立場から講師の早坂様、そして宇宙通信株式会社調達部長の星裕之様よりご講評を頂きました。

【早坂様より】

限られた時間の中で、非常に複雑な背景事情からニーズを読み取り、サービスプランを決定してスペックに落とし込むという複雑な作業を参加者の方々が行ったことに感服している。

実際の交渉では技術的なスペックを大きく調整して価格の交渉を行うということはあまりない。技術的なスペックはすでに決定済みであり、そのスペックを維持した上で開発コストを予算内にどう収めるかを話し合うことが主な交渉の内容である。例えば

信頼性をどこまで下げられるか、納期をいつまでに設定できるか、リスクをどこまで回避できるか、価格を含めた契約条件をどこまで変更できるかといったことである。

また、実際の交渉では衛星打ち上げに失敗した場合も考慮した交渉を行う。衛星ビジネスにおいては、打ち上げが失敗する可能性がごくわずかでも、仮に失敗が起こった場合にビジネスチャンスを逃すことによって被る損失は非常に大きい。そこで、打ち上げ保険への加入など打ち上げ失敗への対応策を検討する必要がある。

さらに、今回のワークショップの交渉は非常に和やかに終わっていたが、実際の交渉は常に友好的に行われるわけではないことを覚えておいて頂きたい。

【星様より】

非常に短い時間の中で事実の中からニーズを読み取り、サービスプランと必要スペックを考え、メーカーと交渉するというところまでの作業を行うのは大変だったと思う。

今回のワークショップではメーカー主導型の交渉になっていたようだが、実際の交渉現場では、事業者側が交渉の主導権を握ることが多い。事業者側ではより有利な交渉環境を実現するために、相見積もりの取得などメーカーを競わせる仕組みを取り入れることが普通である。

衛星調達に関する交渉の世界は非常に複雑なものであるが、今回のワークショップでその世界を垣間見ることができたのではないと思う。

講師の方々からそれぞれ以上のような講評を頂いた後、スタッフが採点した結果を下に、最優秀チーム（ネオ・アラホリン賞）、優秀チーム（アラホリン賞）の表彰を行いました。商品の授与は星様より行われました。



パネルディスカッション

ねらい

宇宙基本法の成立にともない、国として産業を促進するとなると、「宇宙開発や宇宙利用が国民の生活において役にたっている」ことが前提となるでしょう。そこで、本プログラムでは、異なる立場にいらっしゃる実務家の方々を3名お呼びし、産業促進の観点から、宇宙基本計画において具体的にどのような施策が求められるのかを探ることが目的です。また、最終プログラムということもあり、参加者の皆様がそれまでのプログラムで得た知識を踏まえて参加できるよう、法政策ワークショップ・ビジネスワークショップの直後に皆様に簡単なアンケートにご回答いただき、その結果のデータをパネリストとともに見ながら議論を進めます。

パネリスト紹介

お名前：木戸 英晶 (きど ひであき)

現職：スカパーJSAT株式会社 執行役員専務・営業本部長
宇宙通信株式会社 (同上) 取締役・事業カンパニーC00

略歴：1974年 慶應義塾大学 法学部 卒業、1974年 伊藤忠商事株式会社 入社
1990年 同社 衛星通信事業課長
1994年 伊藤忠米国会社 (ニューヨーク) -TimeWarner戦略担当&
メディア&エンタテインメント担当、Vice President & General Manager
2005年 JSAT株式会社 入社、執行役員・営業戦略部長
2008年 同社 執行役員常務・営業本部長
2008年 現職



学生へのメッセージ

今年の4月に1985年以來のライバルだった三菱系の宇宙通信(株)を買収して、日本における民間衛星会社はわが社1社となりました。放送衛星を運用するNHK・民放系のBSAT社とは2011年にBS/CS共同衛星を打ち上げる契約を昨年締結。気象衛星を運用する気象庁や衛星による航空管制を司る国土交通省とも今後衛星の運用に関して色々協力し合う相談をしており、我々は自分たちの衛星フリート13基を使って世の中に貢献できる機会が益々増えることに胸膨らませております。ともすると特殊と思われがちな衛星ビジネスではありますが、宇宙開発フォーラムの皆様のご協力を得て、世の中に「衛星」の意義と有効性を訴え、それに対する一般の方々のご理解を促進して参りたいと思っております。何分宜しくお願い致します。この度はお声を掛けて頂き有難うございました。

お名前：葛岡 成樹 (くずおか しげき)

現職：株式会社イメージワン GEOインフォメーション部技師長

略歴：1996年～現在… 株式会社 イメージワン

現在ユーザ要求分析・仕様定義・コンサルテーション・ビジネス開発を担当
米食味モニタなどハイパースペクトル/近赤外モニタプロジェクトを企画・管理・
合成開口レーダ干渉処理による地表面変動モニタビジネスを立ち上げ・企画・管理・
事業化、日本・タイ・インドネシアなどでリモートセンシング地上局多数開発



SPACE Development Forum 2008

09/20(Sat.),21(Sun.)/2008 @Takeda Hall
20

1993-1995… 財団法人 資源・環境観測解析センター(ERSDAC)技術部データ処理課長
(三菱電機からの出向)

日本およびサウジアラビアにおける地球資源衛星(JERS-1)データ処理設備の運用・維持管理
ASTERデータ処理アルゴリズムの開発(米国との共同プロジェクト)

1979-1996… 三菱電機株式会社鎌倉製作所

人工衛星本体の設計・解析(1979-1980)

システムエンジニアとして合成開口レーダデータ処理ソフトウェアの開発(1980-1983)

プロジェクトエンジニアとして海洋観測衛星1号(MOS-1)データ処理システムの開発(1984-1989)

プロジェクトエンジニアとして地球資源衛星1号(JERS-1)データ処理システムの開発(1990-1993)

学生へのメッセージ

一見華やかな宇宙開発も、目的を達成するためには地道な技術の積み重ねが必要です。宇宙開発に参加しようとする皆さんは、技術の習得とともに科学・技術開発・ビジネス利用というそれぞれの目的をしっかりと理解してください。今の日本の宇宙開発には、この両方を理解・体得した人、またしようとする若い人が必要です。

お名前：滝 順一 (たき じゅんいち)

現職： 日本経済新聞社

略歴： 1956年生まれ

1979年早稲田大学政治経済学部卒業

1979年日本経済新聞社入社、東京本社産業部、新潟支局、

東京本社科学技術部、米州総局ワシントン支局、大阪本社経済部編集委員など

を経て東京本社科学技術次長

2004年に科学技術部長、2007年から科学技術部編集委員



学生へのメッセージ

顔見知り、仲間内でないところで仕事のできる能力。これが大事なのだなあ、などと最近思うことしばしば。そのためにはコミュニケーションの力、人間関係を構築する努力ですね。宇宙開発の世界も「仲間内」がはびこりやすいところではないかと思います。仲間内意識を打破しつつ「夢」を共有できる「仲間」をつくるというちょっと矛盾したことを期待します。

ディスカッション

司会：衛星を使った宇宙利用はどういう形で日本で生活する私たちの役に立っているのでしょうか。

木戸：アンケート結果を見ると、参加者の皆さまの意識が、実際に宇宙業界で仕事をしている私どもと似ている事に気がきます。通信放送サービスは防衛庁や警察など官公庁からのニーズも大きいですし特に、衛星は地上の通信設備に比べて災害時に強いので、全国の各自治体による災害対策での利用が多いです。20年ほど前は、宇宙、衛星は商社にとってなじみがありませ

んでしたが、昨今では、完全に日常生活に溶け込んでおり取材などの中継回線や全国の電力・ガス会社でのバックアップ用の回線として使用されています。

司会：映像コンテンツなどエンターテインメント性の強いものだけでなく、災害時に地上の脆弱性を補完する形で、インフラの整備をはじめとする公共性の高い場面で利用されているんですね。では衛星を用いた画像サービスについて、アンケート結果を含め、葛岡様いかがでしょうか。

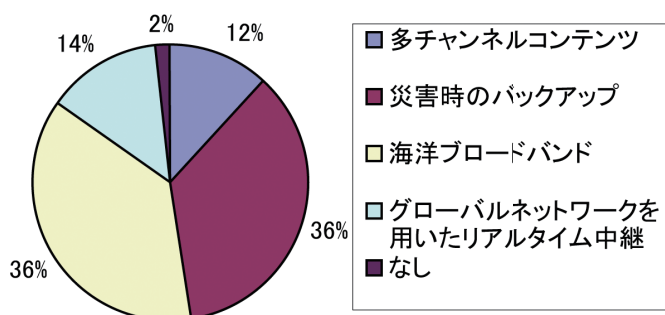


図1 衛星を用いた通信サービスで社会の役に立つのは？

葛岡：面白い結果ですね。議論する前に、まず、市場規模について通信放送サービスは千数百億円、観測衛星の画像データ販売は約100億円で、通信衛星の10分の1に及んでいないことを確認しておきましょう。

さて、世間一般的に有名なところでは、米の品質をリモートセンシングするといった農業分野での用途がありますが、ビジネスにはなっていません。実は、衛星画像データ販売の市場の約8割を占めるのが、安全安心な国づくりの一環としての防衛インテリジェンスなのです。衛星は人が見ることが出来ないところを見ることが出来ます。これこそが我々のビジネスチャンスです。例えば、自衛隊の海外派遣の際などで、世界中の地図を作る、監視するというニーズがあります。また、新しい分野ですと、トンネル工事などで地盤沈下が起こった際に、その保障の必要性の判断材料として観測衛星から観測した画像を用いるという分野が動き出しました。また、いよいよ分解能50センチの観測衛星が動き出しますので、国土管理において使われることも多くなるでしょう。

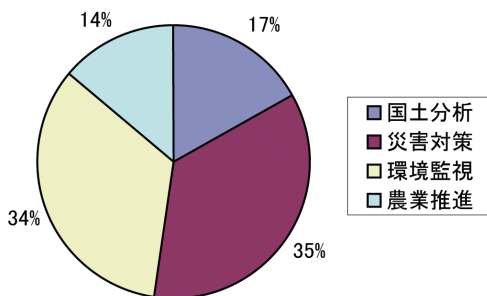


図2 衛星を用いた画像サービスで社会の役に立つのは？

司会：特に宇宙特有の広域性を生かした画像ではそもそも私たちが生きている日本がどうなっているのかを知りたい、知る必要があるというニーズを満たす点で私たちに身近なところで役に立っているのですね。さて、次に、宇宙利用産業の現状を把握するため、国内市場の動向とその課題についてお聞きします。

滝：日本の宇宙開発予算は約2000億円、宇宙産業市場規模は3千数百億円程度と一般的に言われます。日本の財政事情をみると、これらの数字は当面減っていく傾向にあるでしょう。しかし、悲観しなくてもいい理由が2つあります。一つ目は輸出市場です。アメリカなど大きな国や途上国など、国外の宇宙産業市場は伸びています。二つ目は、世界的に見ても宇宙機器産業より、宇宙利用産業は一桁大きな市場があり、その成長率も大きいことです。新しい宇宙産業の形態を作っていくことで官需に頼らない市場を作って行けるのではないのでしょうか。



木戸：今年の8月に旧宇宙通信株式会社（2008年10月1日合併後、スカパーJSAT株式会社）は三菱電機株式会社製の衛星、スーパーバード7号機を打ち上げました。我々が使用する初めての国産の衛星です。しかし、そのリスクを考えると、やはり現実には海外の衛星に頼ることが多いです。

2011年に地上波デジタル放送が始まりますが、衛星は、デジタルデバインド解消の究極手段だと思います。ブロードバンドの届かない数パーセントの地域は衛星が利用されることは間違いありません。しかし、衛星はランニングコストが高いです。問題として、ハードウェア面には国から援助がつかますが、

ランニングコストに関しては国の援助が出ないということがあります。このことが衛星利用市場の拡大を阻害していると考えます。



葛岡：地球観測に関しては国内市場に期待しても意味がないのではないかと思います。国土が狭い日本では目で見てわかるものを衛星で見る必要はないからです。衛星画像利用の市場規模が100億円というのも、国外を観測した画像を含めてのもので、市場の拡大には限界があります。また、地球観測をする会社にとって一番の難点だったのは、自前の衛星を持っていなかったことでもあります。もし私たちが自前の衛星を持っていれば海外に衛星画像を売ることができます。今はその逆の状況で、欧米から高額な画像を私たちが買っています。自前の衛星を持って画像を海外に売らなければ地球観測ビジネスとしてはうまみがないでしょう。しかし民間だけでは困難なので、今後は官民一体となった新しいビジネスを起さねばなりません。また、世界の市場のことも考え、産学官が連携して、どういった市場を作っていこうかと考える必要があります。そして、そうしたディスカッションをできるようになったのが宇宙基本法だと思うので、今後は非常に楽しみです。

司会：依然として厳しい国内市場の現実を踏まえると今後ますます、新しいビジネスを、うまく官民手を取りあって作り、エンドユーザーの手に渡るところまで考えた形での宇宙利用促進が重要なのです。さて、ここで宇宙機器産業、なかでも衛星メーカー企業に目を向けたいと思います。今、日本の衛星メーカー企業が求められることはなんでしょうか。



葛岡：私自身衛星メーカー企業で20年近く開発に携わってきましたが、依然としてメーカー企業はもともと使用者ありきでモノを作っているという気がします。確かに品質は非常に優れていますが、「必要スペック（性能）は自分たちで考えるのではなく、天から降ってくる」といった態度があるように思えます。これまでのように国から研究開発用の衛星が発注された場合はそれでよかったのかもしれませんが、しかし、ビジネスとして衛星を作る場合は、スペックからメーカー企業も一緒に作る必要があります。例え話ですが、昔日本で電子計算機を作る大型プロジェクトがいくつも動き出しました。そして、多くの日本のメーカー企業がハードウェア作りを頑張りました。しかし、最近ではオペレーティングシステムもパソコンもすべてアメリカ製です。日本でハードウェアを開発していたエンジニアは、必要なくなったのでしょうか。そうではなく、本来ハードウェアを作るメーカー企業でありながら、システムエンジニアリング（SE）としてハードウェアを利用するビジネスの方が大きくなってきているのです。計算機においては、ハードウェアを「どう作るか」のではなく「どう使うか」に力をいれるメーカー企業が増えてきているのです。

ここで衛星の話に戻しましょう。将来、もしかすると国内で利用される衛星は、全てアメリカ製の衛星になるのかもしれませんが、「それをつかってどのようなことをするのか」そんな、「衛星を使うSE」のようなビジネスもメーカー企業にとってありではないでしょうか。また、これはメーカー企業にしかできないことだと思いますし、衛星を「作るSE」は多いですが「使うSE」はなかなかいないです。そういった人がメーカー企業に入っていけば、ユーザーと良いビジネスが組めるのではないのでしょうか。そういったことを期待しています。



滝：葛岡様のお話、非常に面白かったです。しかしハードウェアを手放すということは、蓄積のあるメーカー企業であればやっていける事ではないでしょうか。その意味で日本の衛星メーカー企業はまだハードウェア面での蓄積が必要であり、ソフトウェアへの移行は早いのではないかと個人的に思います。また、実績を積むには打ち上げ回数が重要になってきます。そして打ち上げ回数を増やすという意味では小型衛星という選択肢は外せないでしょう。小型衛星をたくさんあげることによって新しいビジネスが生まれるかもしれません。長期的に見ても、投資する価値はあると思います。

また、阪神大震災の時、私は大阪本社にいました。恐ろしいことに被災の状況を世界でもっとも遅れて知ったのは神戸市内の被災者の方々でした。そういった意味では、衛星の災害向けの利用は必要です。先ほどのビジネスワークショップでビジネスの問題から衛星の防災の機能を省くというプランを発表したチームがありました。実際はそんなことは無く、国民の安心安全のためにはむしろ買わなくてはならないと思います。確かに資金の問題はあるかもしれませんが、官民合同ならば可能であるかもしれません。各自治体に災害監視用機器を配備して、運用することは可能だと思います。この点について、葛岡様のご意見をお聞きしたいです。

葛岡：日本のハード開発を即刻やめるべきというわけではなく、利用を考えていかなければならないということです。その解のひとつが、官民合同のプロジェクトじゃないかと思っているわけです。最近、「公設民

営」というものがあります。官がハードの整備、民はそれを運用しビジネスを行うのです。民は官からの委託としてではなく、完全に民が主体となってビジネスを行います。最近、宇宙業界ではこういったことが出始めており、海外ではかなり増えてきています。例えば、衛星画像を平常時には民による普通のビジネスとして世界に販売し、緊急必要な時には官が優先して取得できるというものです。

木戸：どうすれば国内メーカーの衛星が国際的に競争力を身につけることができるかという、たとえば今後、スーパーバード7号機が実際にサービス開始し、その中で、信頼にたる衛星であると証明されていくというように、実績を積み重ねていくしか道はありません。また、官民連携についてですが、気象庁からJSAT株式会社（2008年10月1日合併後、スカパーJSAT株式会社）がひまわりなどの運用について我々に委託しようというご相談も受けています。そして他にも、官のBS用と民のCS用の二つのミッションを搭載した衛星が2011年に打ち上げられます。こうしてみると、最近官が民に出来る部分は委託しようという姿勢が見られます。



司会：大変興味深いお話でした。メーカー企業には、地道な実績の積み上げが求められるのはもちろんですが、今後は特にエンドユーザーのニーズを踏まえて自らスペックを作り、ひいては販路まで考えるという、ものつくりにとどまらず利用ビジネスも踏まえた開発をしていくべきなのでしょう。そのためにはこれまで研究開発衛星で官需を頼りにしてきたことを考えると

と大きな意識改革が必要です。また実現のためには、官民共にプロジェクトベースで利用を促進するということがですね。その連携の形にはさまざまな事例があり、今後も新しく提案していく余地が大いにありますね。

ではこれまでのお話に挙げた課題を踏まえて、宇宙基本計画には具体的にどのような施策が盛り込まれるべきでしょうか。アンケート結果を元にご意見を伺います。

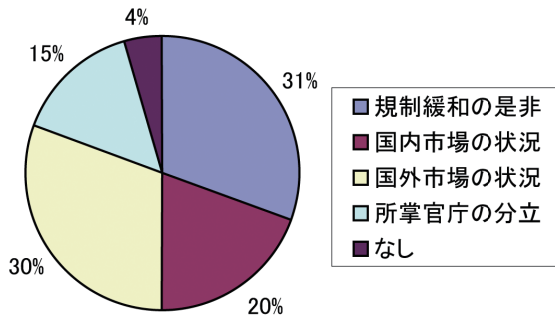


図3 衛星を用いた画像サービスを進める上での法政策面の課題は？

滝：分かりやすい規制緩和の例で言いますと、種子島の射場における漁業権の問題です。これを解決するために海外に射場を求めるのもありなのではないかと思えます。また、官庁同士の分立は心配です。また、メディアの立場から見て困るのは不祥事です。現在の状況の宇宙関連でそのようなことがおきると、当面ストップしてしまうでしょう。また、これから当面、需要があるのは地球環境に関する分野で、地球をもっと知ることについては国が堂々とお金を投じる分野です。そして、小型衛星の話に関していいますと、もっと多くの方が関わる事が出来るような仕組みづくりをお願いしたいです。

葛岡：アンケート項目にある、規制緩和は、もちろんしていただきたいです。衛星だけでなく、それを利用する立場においても然りです。例えば、国土管理をする際、ガイドラインで航空写真を使うということがあります。この時、衛星画像を使用できる際でもそのリスクを考慮して衛星画像が使用されないということがあります。このようなことも、ひとつの問題意識としてもっています。宇宙基本法に、「利用」という言葉も入ったので、規制において摩擦が起こっているところにもうまく活用していただきたいです。

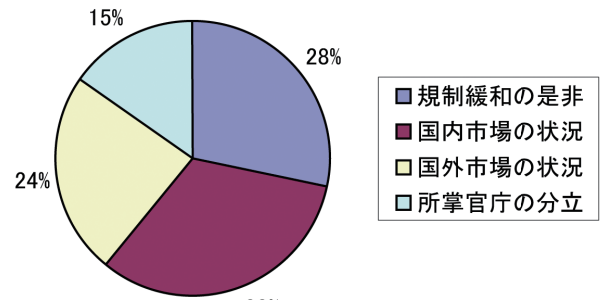


図4 衛星を用いた通信放送サービスを進める上での法政策面の課題は？

木戸：衛星CS放送で非常に大きな障害になっているのは、東京で見ている民放をスカパーにはのせられないことです。県単位で免許が必要なのです。もしスカパーで民放を流すと地上波の秩序が乱れるという懸念があります。しかし一方で、インターネットで配信されるのが決まっているのに、どうしてスカパーだけが地上波が見られないのだろうかと思えます。全体的に見てこれからの衛星ビジネスの更なる拡大のためには、海外にでないと厳しいです。しかし海外上空に衛星をあげたくても認可や手続きが難しい国にはもっと緩和をしていただきたいですね。



質疑応答

参加者：官民の連携、各省庁の規制緩和やプロジェクトをうまく融合させていく必要がある、という話がありました。私も宇宙業界においては情報共有が十分なされていないのではないかという問題意識があります。省庁

と民間との間はもちろん、各省庁間においても然りです。そのような行政の縦割り構造が、今回の宇宙基本法、特に戦略本部ができたことによって解消されるという期待を民間の方々もお持ちなのではないでしょうか？これからの期待などをお聞かせください。

葛岡：縦割り行政に関しては、そのとおりだと思います。この半年で様々な国の組織に呼ばれて同じ様な話をしています。それを解消する戦略本部ができて期待していると同時に注文もあります。私自身、今の戦略本部は衛星サービスを提供するサイドの方が中心になっていて衛星のサービスを受ける側が少ないという認識があります。今後、もっと衛星サービスを利用する側をメンバーに含めた戦略本部になることを期待しています。

木戸：戦略本部にそのようなことを期待しています。戦略本部では、ハード面の話が多く、利用の議論が抜けてしまっています。また、行政の縦割り構造につきまちは辻説法してまわるしか、解決法はないのではないかと思います。

滝：戦略本部にもっと民間人をメンバーとして迎えるといいでしょう。報告書などを見ても日本の官庁の皆さんは立派なことをされていると思います。しかし、どこに問題があるのかということ議論する場所が必要で、それがまさに戦略本部であると思います。

参加者：なるほど。ご指摘のとおり、今の宇宙戦略本部はどうしても従来からの宇宙業界の方々の集まりに過ぎないのではないかという懸念はありますね。ありがとうございました。



参加者へのメッセージ

木戸：参加者の方々は、関心の高い方のお集まりだと思います。僕らが衛星を始めたころ、今のようなニッチな（限定的な分野）ところに衛星が使われるとは思っていませんでした。衛星でなければできないだろうというようなアプリケーションを、皆さんと一緒に考えていただきたいです。衛星は非常に公共性が高いです。衛星にしか出来ないビジネスなど色々なことを、ぜひご提案をいただければと思います。

葛岡：昨日今日と参加させていただいて、非常に感心いたしました。30年前にはこのような場もなければ気力のある人間もありませんでした。言わずもがなですが、宇宙というのは新しい技術です。皆さんへのお願いは、技術を勉強している人は非技術的な事・技術系で無い方々は技術的なことを勉強していただきたいです。

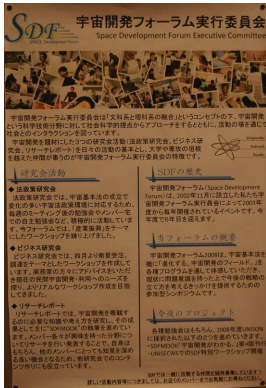


滝：日本は部品産業が強い国です。携帯電話では日本は本体は弱いですが、世界で多くの携帯の部品は日本製です。衛星にしても同じで、技術系の方はそのような観点から考えるのもいいのではないのでしょうか。アプリケーションから考えると、Wiiを思い出します。ゲーム機→健康機器。この変換の速さはすごいと思います。このように例えば、衛星→健康機器ぐらいの柔軟な発想も面白いのではないかとおもいます。これまで日本の宇宙開発は技術主導でしたが、ようやくここにきて、衛星の利用やアプリケーションといったものが叫ばれ始めました。文系・理系の人間が混ざってきたと思います。特に文系の皆さん知恵を絞って頑張ってください。

SPACE Development Forum 2008

09/20(Sat.),21(Sun.)/2008 @Takeda Hall
26

ポスターセッション



宇宙開発フォーラム実行委員会 (SDF)

SDFの歴史、コンセプトをはじめとして、宇宙開発フォーラム2008の概要、そして、今年の実行委員会を構成する研究会がこれまで行ってきた活動と今後のプロジェクトについて説明しました。

JSAT株式会社 (現 スカパーJSAT株式会社)

スカパーJSATはJCSAT-9号機模型のほか、会社概要や主な事業内容についてのパンフレットとポスターをご出展いただきました。



三菱電機株式会社

2008年8月に打ちあがったスーパーバード7号機の衛星模型・仕様説明ポスター・クリアファイルなどの各種グッズ、ALMA計画に関する資料や会社紹介冊子などもご出展いただきました。

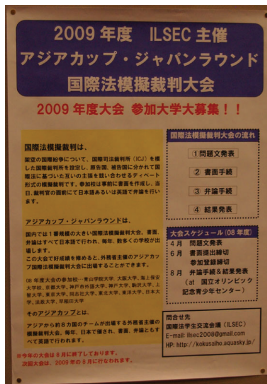
財団法人日本宇宙フォーラム (JSF)

衛星設計コンテストについての内容説明、コンテストへの案内に関するポスターをご出展いただきました。



SPACE Development Forum 2008

09/20(Sat.),21(Sun.)/2008 @Takeda Hall



ILSEC

ASIA CUP国際法模擬裁判大会を運営している学生団体です。活動内容や団体紹介についてのポスターを出展していただきました。

日本国際法学生協会 (JILSA)

JESSUP国際法模擬裁判国内大会を運営する団体です。2008年12月27、28日に同志社大学で開催される国内大会のポスターを出展していただきました。

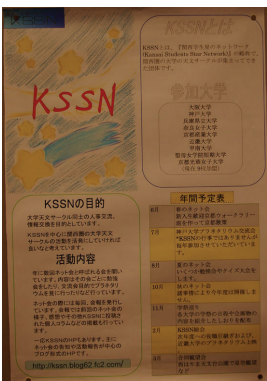


Kansai Space Explorers (KSE)

関西圏を中心とした宇宙に関心を持った学生が集まる学生団体です。KSEでは“多くの人が宇宙を身近に感じることを”を目指した活動をしています。フォーラム当日は団体概要、活動内容をご紹介いただきました。

香川衛星開発プロジェクト

テザー宇宙ロボット (TSR) の研究・開発を行っている能見研究室のプロジェクトです。2008年度中にH-II Aロケットにて打上げ予定の衛星“STARS”についてご説明いただきました。

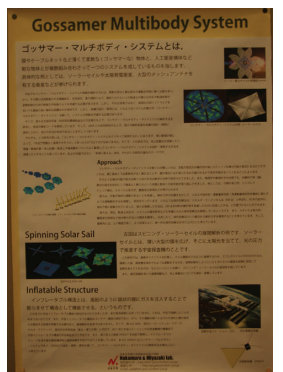


Kansai Students Star Network (KSSN)

関西圏の大学天文サークルが集まってできた団体です。天文サークル同士の人事交流、情報交換を目的とした活動を行っています。当日は団体概要、活動内容のポスターをご出展いただきました。

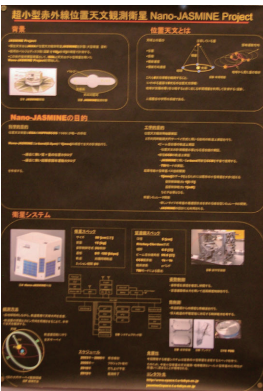
日本大学 中村・宮崎研究室

柔軟構造物の動解析理論や柔軟マルチボディ・ダイナミクスの理論について研究しています。現在はSEEDSの運用と共に、次期衛星SPROUTの開発を進めています。フォーラムでは、衛星のエンジニアリングモデルもご出展いただきました。



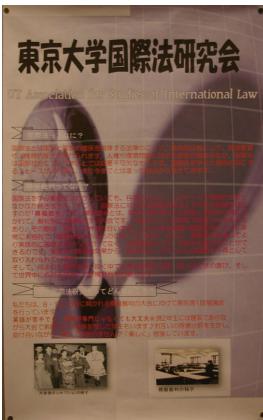
東京大学 PRISM

2002年よりスタートした小型衛星開発プロジェクトで、2009年1月に打ち上げられる予定の画像取得衛星PRISMのプロジェクトの概要や衛星情報のポスターをご出展いただきました。



東京大学 Nano-JASMINE

JASMINEの事前実証を兼ねたプロジェクトで、新たな工学システムの実証や高精度の星情報の観測を目的としています。衛星システムや概要のポスターをご出展いただきました。



日本宇宙法学生会議 (SPALC)

国際宇宙法学会 (IISL) が主催するマンフレッドラックス宇宙法模擬裁判大会の問題を用いて行われる宇宙法模擬裁判日本大会の運営団体です。国際大会、日本大会の概要ポスターをご出展いただきました。



東京大学現代国際法研究会

模擬裁判の大会 (ジェサップ国内予選、ジャパン・アジアカップ) に向けて勉強会を行っています。団体概要のポスターをご出展いただきました。

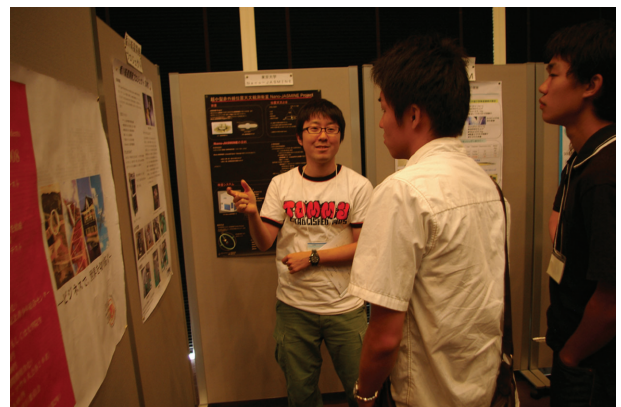
筑波大学宇宙技術プロジェクト (STEP)

ロケットや飛行船などの設計・製作を通じ、航空宇宙分野に関連する実践的な技術の習得を目標に活動している学生団体です。日々の活動内容とその成果のポスターをご出展いただきました。



NPO法人大学宇宙工学コンソーシアム (UNISEC)

大学・高専学生による手作り衛星やロケットなどの、実践的な宇宙工学活動を促進・支援することを目的としたNPO法人です。加盟団体の活動・成果を紹介するパンフレットとポスターをご出展いただきました。



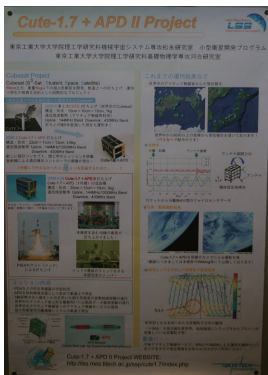


TSRP

東海大学学生ロケットプロジェクトは東海大学の学生の手でハイブリッドロケットの設計・製作・解析を行っている団体です。現在、2つのプロジェクトが進行中です。今回のフォーラムでは、実際に学生の手で製作されたロケットをご出展いただきました。

SORUN

小型人工衛星「かがやき」は、宇宙航空研究開発機構（JAXA）のH-IIAロケットへの相乗り小型副衛星として2008年度に打ち上げられる予定です。「かがやき」ミッションについてのポスターをご出展いただきました。



東京工業大学 松永研究室

1999年から小型衛星開発プロジェクトを進め、2008年4月にはCute-1.7 + APD IIの打上げに成功しました。フォーラムではCute-1.7 + APD IIの運用結果についてご紹介いただきました。

SOHLA

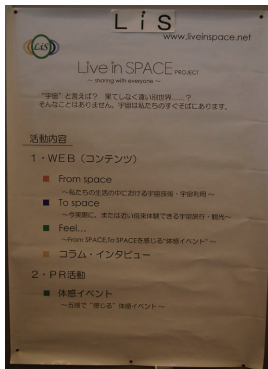
JAXAの協力・支援のもと中小企業、学生が力を合わせ製作された1号機SOHLA-1は2009年1月にH-IIAロケットで種子島より打上げを計画しています。打上げ成功後に『まいど1号』と命名される予定です。当日は衛星の概要ポスターをご出展いただきました。



東北大学 スプライト

観測衛星スプライトの概要ポスターをご出展いただきました。スプライト観測衛星は50Kg級の小型衛星であり、先端的な科学観測を行うことを目的としています。同衛星は2009年1月に種子島よりH-IIAロケットで打ち上げ予定です。



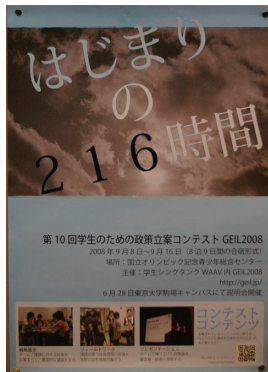
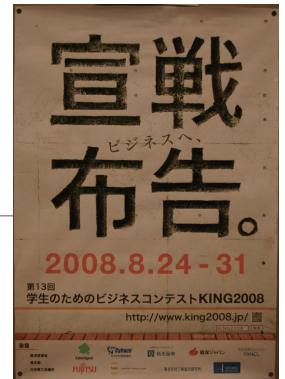


Lis (Live in Space PROJECT)

「宇宙」と「生活」の身近な関係を感じてもらうために「架け橋」となる事を目的に活動している団体です。様々な分野・大学の学生が中心となり、以下のWebとプロモーション活動を軸にしています。

KING

全国から120名の学生を集め、日本最大級のビジネスコンテストを学生のみで運営している団体です。2008年度のコンテストで用いられたポスターをご出展いただきました。



GEIL

毎年夏に全国から学生を集め、合宿形式で政策立案を行いその出来を競うコンテストを運営している団体です。当日は団体概要のポスターをご出展いただきました。

OVAL

東アジアのリーダー輩出を目指し、毎年日中韓の学生を集めたビジネスコンテストを行っています。フォーラムでは団体概要のポスターをご出展いただきました。



土井宇宙飛行士からの特別ムービー

今年3月にスペースシャトル・エンデバーに搭乗し、国際宇宙ステーションでのミッションを成功させた土井宇宙飛行士が、宇宙開発フォーラムのために撮りおろして下さったメッセージムービーを上演しました。ムービーの中で、土井宇宙飛行士は、多く

の写真が盛り込まれた手作りのスライドを交えながら、国際宇宙ステーションに日本実験棟「きぼう」の第一段階の取り付けを行う様子をはじめ、宇宙での生活の様子なども丁寧に解説されました。また、宇宙開発フォーラムへの励ましのお言葉や、学生の活動へのありがたいメッセージも頂戴しました。



SPACE Development Forum 2008

09/20(Sat.),21(Sun.)/2008 @Takeda Hall

参加者の声



東京大学大学院修士課程1年
米澤香子さん

ビジネスワークショップはゲーム性が強く参加者のバックグラウンドに関係なく議論でき、またメーカー交渉というフェーズが新鮮で、非常に楽しかったです。チームまとめ役のスタッフさんのサポートも的確で、スムーズに進行することができました。

ワークショップも楽しかったのですが、それ以上に自分にとって有意義だったのがパネルディスカッションです。学部で航空宇宙を学びながら常に感じていたのは、宇宙という言葉が持つキラメキとは裏腹に宇宙産業の現状は非常に暗いということです。そしてその事実を直視せず、公の場で議論される事が一切ないという現実に失望していました。しかし今回のパネルディスカッションは、その現実をしっかりと見据えた上で持ってビジネスを展開している人々が、その問題意識を公に口にできる場となりました。これは非常に意義のあることで、私たち聴講者だけでなく宇宙産業へ強いインパクトを与えたのではないかと感じています。

私は今年が初参加だったのですが、とても学生主催とは思えないくらいしっかりしたもので驚きました。あちこちから聞こえてくる代表を信頼する声、OB/OGからの力強い声援、SDFという団体の強さを感じました。今後のご活躍をお祈り申し上げます。



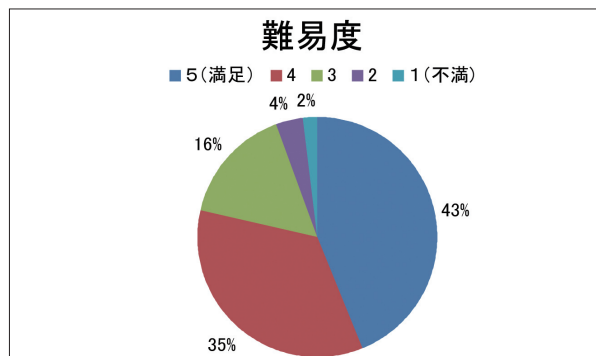
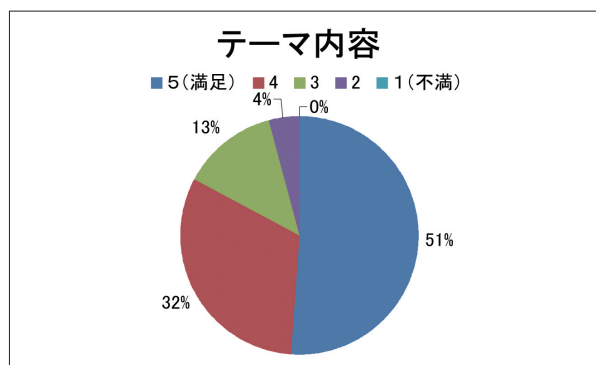
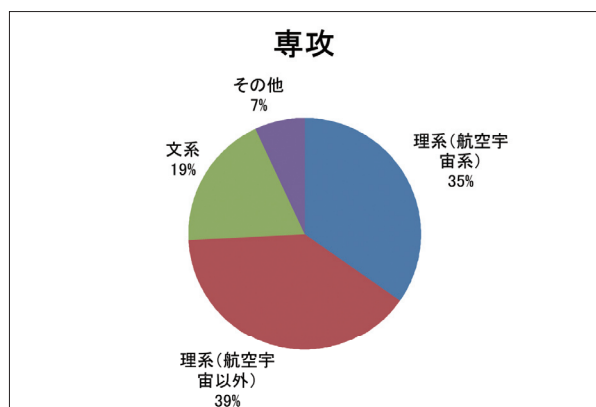
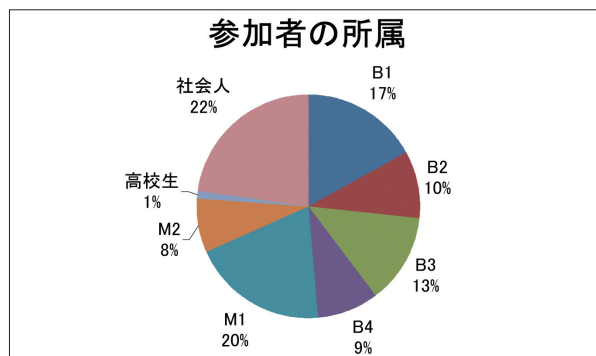
東京大学1年
細井啓佑さん

僕自身は最初宇宙には、正直それほど強い関心を持っておらず、宇宙開発フォーラムの実行委員の友人に誘われ、単に面白そうだから、という理由だけで最初参加したのですが、終わってみて振り返りかえると、実に面白い経験ができたと思っています。

1日目と2日目の両方参加させていただいたのですが、コンテンツの中でも特に1日目の各省庁の官僚になりきる法・政策ワークショップと、2日目の宇宙ビジネスに関するビジネスワークショップは興味深いものでした。まず、僕にとっては官僚の仕事とビジネスマンの仕事が疑似体験できたこと自体がいい経験になりました。そしてさらに、いつの間にか宇宙行政、宇宙ビジネスの知識を得ることができ、宇宙行政や宇宙ビジネスに対する興味、宇宙を社会的にどう利用していけばよいのかという問題への関心も芽生えたように思います。

このような興味深いプログラムは、政治・ビジネス・宇宙科学といった、お互いに異なるフィールドに基盤を持った実行委員の皆さんが集まって準備することで、初めて出来上がったものだと思います。そんな宇宙開発フォーラムの今後に期待しています！！

アンケート結果



宇宙開発フォーラム2008では、二日間で延べ224名もの参加者にご来場いただきました。

その中で103名の方々に、当イベントについてのアンケートにお答えしていただきましたので、ご紹介致します。

今回参加者の皆様にご所属を伺ったところ、学生が78%、社会人が22%でした。学生の中では、高校生が1名、大学生が各学年に10%程度、大学院の1年生、2年生にそれぞれ20%、8%ずつ分布しており、学年を問わず熱心に参加していただけたことがわかります。

また、学生の参加者の方々に専門分野を伺ったところ、航空宇宙工学系の方が全体の35%、航空宇宙工学を除いた理系の方が39%、文系の方は19%と分野に関わらず宇宙に対する関心が増していることを確認することができました。

宇宙開発フォーラム2008のプログラムの法政策ワークショップとビジネスワークショップでは、両方とも初の試みとして、交渉を基本としたワークショップを開催致しました。これらのワークショップにおける難易度の適切さに関して伺ったところ、79%の方が満足、16%の方が普通という結果になりました。この結果より、今回のワークショップは、おおむね適度な難易度であったと感じていただけたようですが、難しかったという感想もいただきました。続いて、テーマ内容・ワークショップ内容に関して伺ったところ、83%もの方に満足だったと回答していただくことができ、質の高いフォーラムを開催することができたと自負しております。コメントでも楽しかったなどのお言葉を多数いただきました。

最後になりましたが、今回アンケートにご協力いただいた皆様に感謝を申し上げます。今回お載せできなかった回答も含め貴重なご意見として、今後の活動に反映させていただきます。

スタッフ一覧

宇宙開発フォーラム実行委員会 STAFF

【代表】荒堀 真生子

(東京大学大学院工学系研究科航空宇宙工学専攻
修士課程1年)

酒井 達朗 (東京大学大学院専門職学位課程公共政策学
教育部公共政策学専攻国際公共政策コース1年)

谷本 浩隆 (東京大学大学院専門職学位課程公共政策学
教育部公共政策学専攻国際公共政策コース1年)

田島 祐輝 (横浜国立大学工学府物理情報工学専攻物理
工学コース修士課程1年)

舟久保 亜美 (東京大学大学院工学系研究科機械工学専
攻修士課程1年)

福永 雅俊 (慶應義塾大学政策・メディア研究科修士課
程1年)

渡辺 慎也 (横浜国立大学大学院環境情報学府環境シス
テム学専攻システムデザインコース博士課程前期1年)

漆原 未来 (横浜国立大学工学部第二部生産工学科4年)

河野 綾子 (東京大学工学部航空宇宙工学科4年)

杉本 雅明 (東京大学理学部地球惑星環境学科4年)

辻森 一章 (早稲田大学政治経済学部経済学科4年)

横手 紗織 (早稲田大学政治経済学部国際政治経済学
科4年)

渡邊 貴行 (中央大学経済学部公共経済学科4年)

杉本 京美 (東京電機大学工学部第I部環境物質化学
科3年)

松下 亮 (首都大学東京システムデザイン学部システ
ムデザイン学科航空宇宙システム工学コース3年)

須田 泰行 (群馬大学工学部生産システム工学科2年)

中上 禎章 (東京大学教養学部理科1類2年)

大須賀 颯一 (東京大学教養学部理科1類1年)

大野 晋太郎 (東京大学教養学部文科2類1年)

岡野 未来 (東海大学工学部航空宇宙学科航空宇宙学
専攻1年)

草木迫 司 (東京大学教養学部理科2類1年)

佐藤 富一 (早稲田大学基幹理工学部1年)

鹿内 綾香 (慶應義塾大学経済学部1年)

元村 和史 (東海大学工学部航空宇宙学科航空宇宙学
専攻1年)



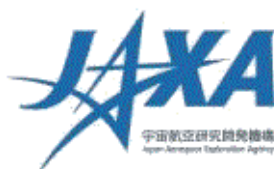
SPACE Development Forum 2008

09/20(Sat.),21(Sun.)/2008 @Takeda Hall

主催



後援



協力



協賛



MITSUBISHI

三菱電機

Changes for the Better



協力企業



日本スペースイメージング株式会社

maxell

NEC

丸紅エアロスペース株式会社
Marubeni Aerospace Corporation